第45回 全日本教育工学研究協議会全国大会

Japan Association for Educational Technology

島根大会

兼　2019年度島根県メディア教育研究大会（雲南大会）

大会テーマ

日常的なICT活用が拓く クリエイティブな学びを目指して

論文集

主　　催／日本教育工学協会（JAET）
共　　催／島根県メディア教育研究会
　　一般社団法人日本教育情報化振興会（JAPET&CEC）
後　　援／文部科学省　総務省　島根県教育委員会　松江市教育委員会　雲南市教育委員会　鳥取県教育委員会　米子市教育委員会
　　松江市　国立研究開発法人科学技術振興機構　全国教育研究所連盟　全国連合小学校長会　全日本中学校長会
　　全国高等学校長協会　日本私立中学高等学校連合会　日本私立小学校連合会　全国放送教育研究会連盟
　　一般財団法人日本視聴覚教育協会　日本学校視聴覚教育連盟　全国視聴覚教育連盟　全国高等学校メディア教育研究協議会
　　公益財団法人 学習情報研究センター
特別後援／公益財団法人パナソニック教育財団
協　　力／エプソン販売株式会社、株式会社オーエス、株式会社教育新聞社、株式会社教育家庭新聞社、株式会社日本教育新聞社

研究発表

日常的な ICT 活用が拓く
クリエイティブな学びを目指して

ICT 支援員及びサポート体制の構築・運営

10:40〜11:52　A会場　2F202会議室

座長：新地　辰朗（宮崎大学）

A-2-6 タブレット PC 一人一台体制の活用環境の構築とそのサポート体制に関する実証実験

三好　克幸［綜合警備保障株式会社］、豊田　充崇［和歌山大学教職大学院］

タブレット PC を一人一台体制で且つ自宅持ち帰りでの活用を想定した実証実験をおこなった。生徒らの情報活用能力の育成はもとより、個別の教科学習にも利用するために、機器・ネットワーク・セキュリティ設定等をどのようにおこなうかについて実証校と検討を重ね、ICT 設備環境とサポート体制を構築した。本稿では、その際に生じたトラブルや対応等を記録し、将来に向けた理想的な学校教育における情報設備環境の一端を示した。

論文31頁

A-2-7 ICT を活用し「学び合い」を大切にした授業づくりの取り組み

有賀　優樹［箕輪町立箕輪中学校］、唐澤　久樹［長野県箕輪町教育委員会］

箕輪中学校 (長野県箕輪町：小学校5校・中学校1校) では、教員免許を持った ICT 支援員を配置し、その役割として「ミニ研修」、「ICT 通信」、「授業支援」の3つの柱を ICT 支援員が中心となり取り組んできた。その結果、教師の ICT 活用率が飛躍的に伸び、ICT 指導力を含めた授業力が向上してきた。授業を大切にした ICT 支援員のサポート・改善と共に、ICT を活用して取り組んできた新学習指導要領を指向した授業づくりの具体的実践例について紹介する。

論文35頁

A-2-8 ICT 支援員との連携・関係構築のための情報教育担当の働き掛け　－「授業における ICT 支援」の増加のために－

佐々木　亮［浜松市立中郡小学校］

本研究の目的は、ICT 活用を広めるための ICT 支援員とのよりよい関係構築、情報教育担当としてできることを明らかにすることである。そのために、教員と ICT 支援員に対し質問紙調査を行った。教員は ICT 活用の十分な知識がないこと、ICT 支援員は教員と相談する時間がとれないことに課題をもっていた。そこで、ICT 活用の実践紹介や授業公開、ホワイトボードで ICT 支援員の動きを見える化し、コミュニケーションのとりやすい環境を整えた。その結果、昨年度に比べ ICT 支援員の業務のうち、授業における支援の割合が増え、一部の学年や学級での活用が中心だったところから、ほとんどの学級での活用が見られるようになった。

論文39頁

A-2-9 日本中の学校に ICT 支援員を配置するためのチャレンジが始まった！

木村　裕文［一般社団法人 ICT 支援員普及促進協会］、山西　潤一［富山大学］、
三枝　勲［一般社団法人 ICT 支援員普及促進協会］

文部科学省は2025年に向けて「教育の ICT 化に向けた整備5カ年計画」を発表し、小中学校の4校に1人程度の ICT 支援員の配置を目標とした。それによれば日本では約8,000人の ICT 支援員が必要となる。しかし、現在、大幅に ICT 支援員が不足している。そこで、ICT 支援員の増員とともに、益々多様で高度な仕事が求められる ICT 支援員のスキルアップと雇用確保、地位の向上を目指して、本年7月「一般社団法人 ICT 支援員普及促進協会」を発足させた。そして、早速夏期講習会を行い、基礎的な知識、心構え、業務内容の周知を行い、終了認定証を発行し始めた。この間の経緯とチャレンジの様子、今後の課題などを報告する。

論文43頁

情報教育（情報活用能力の育成等）

9:00～10:30　B会場　3F303会議室

座長：瀬崎　邦博（安来市立広瀬中学校）

B-1-1 資質・能力で系統立てた小・中学校プログラミング教育のカリキュラム開発

渡邊　茂一［相模原市教育委員会教育センター］、佐藤　奈津美［相模原市立大野台中央小学校］、
木原　智裕［相模原市立九沢小学校］、荒木　佑輔［相原中学校］

相模原市では、プログラミング教育に対する知識不足や授業の計画への不安が、教員の授業実践の課題となっている。その解決のためには、指導の拠り所となる小・中系統立てたカリキュラムの提示が必要と考え、開発を試みた。研究の結果、国から示されたプログラミング教育の資質・能力を児童生徒の発達の段階に応じて系統的に設定した。そして、学習指導要領から「①コンピュータを活用した社会で行われている問題解決を体験的に学習する場面」「②コンピュータをツールとして活用すると有用な場面を拠り所とした学習場面」を抽出して育成する資質・能力に応じた学習課題の難易度を設定した授業を計画し、配列したカリキュラムの試案を開発した。

論文45頁

B-1-2 小・中・高をつなぐプログラミング教育　～中学校技術科での実践～

瀬崎　邦博［安来市立広瀬中学校］

本研究は、新学習指導要領で小学校・高等学校でも必修化となるプログラミング教育への移行を意識した中学校技術科での実践である。島根県及び松江市では、まつもとゆきひろ氏が開発したプログラミング言語 Ruby（ルビー）を通したまちづくり、IT 人材の育成を行っていることから、小学校から高等学校まで学校内外で児童生徒が Ruby に触れる機会が比較的多い。中学校技術科でも授業に Ruby（ルビー）関連ソフトのスモウルビーを取り入れてきた。また、地元の島根県立情報科学高校との連携も模索してきた。ここでは、小学校・高等学校との連携を意識しながら行った中学校での取組の現在の状況、成果と課題、今後の展望について発表する。

論文49頁

B-1-3 プログラミング的思考を育むカリキュラムデザイン －発達段階に応じた教科横断的なカリキュラムの開発－

稲場　亮太［北海道岩見沢市立南小学校］、黒坂　俊介［北海道岩見沢市立南小学校］、
伏田　すい［北海道岩見沢市立南小学校］、三浦　泰幸［北海道岩見沢市立美園小学校］、
長谷川　元洋［金城学院大学］

2020年度から小学校において必修化が開始されるプログラミング教育に向け、前年度から小学1～6学年までのカリキュラム開発に取り組んできた。カリキュラム開発に当たっては、プログラミング遊びで終わる授業ではなく、プログラミング教育のねらいを確実に達成できることを目指して研究を進めてきた。その結果、1学年から6学年までの体系的・系統的なプログラミング教育のカリキュラム開発へと至った。また、発達段階に応じた教科横断的なカリキュラムとして、アンケート結果をもとに評価・改善を行った。評価・改善を行ったことで、よりプログラミング教育のねらいに即したカリキュラムとなった。

論文53頁

B-1-4 プログラミング教育の課題と授業設計の試み

山西　潤一［富山大学］、佐藤　宏隆［富山大学］

2020年から始まるプログラミング教育について、新しい教科書が刊行されたり、文部科学省から手引きが公開されるなど準備が進んできている。しかしながら、プログラミング教育を担う教師からは、未だに不安感とともに、教科指導の目的の中にプログラミング教育の目的を入れ込む難しさを訴える声が少なくない。本研究では、そのような現状の課題の分析を通して、教科指導に入れるプログラミング学習の授業モデルを提案する。

論文57頁

B-1-5 プログラミング教育における教材の特性　分析

古屋　一希［町田市立小山中央小学校］、原田　篤翼［八王子市立城山小学校］、
坂井　敦［調布市立上ノ原小学校］、小澤　理［昭島市立中神小学校］、
牧野　豊［世田谷区立給田小学校］、福島　健介［帝京大学］

多くの学校で実践が行われているプログラミング教材を中心に、それぞれの教材が、どのような観点を達成しやすいのか分析を行った。条件分岐など、プログラミングの特有の考え方に関する観点はどの教材でも達成しやすいが、他の観点に関しては教材によって達成しやすさが異なることが分かった。

論文59頁

情報教育（情報活用能力の育成等）

10:40〜11:52　B会場　3F303会議室

座長：毛利　靖（つくば市立みどりの学園義務教育学校）

B-2-6 全職員で取り組む全学年発達段階に応じたプログラミング学習

毛利　靖［つくば市立みどりの学園義務教育学校］、中村　めぐみ［つくば市総合教育研究所］、
久保田　善彦［玉川大学教職員大学院］

みどりの学園義務教育学校は、平成30年4月に開校した普通の公立学校である。以前の勤務校でプログラミングを経験したことのある教師は2名しかいない中、開校1年目で、小学校全担任がプログラミングに取り組んだ。その結果、教員の意識の変化や児童の情報活用能力の向上に役立てた実践記録である。

論文61頁

B-2-7 micro:bit とタブレット端末が一人 1 セットある学習環境におけるプログラミング教育の学習効果の検討 ―小学校理科 第 6 学年「電気の利用」の単元を事例としてー

相場　奨太［東京都北区立西浮間小学校］、佐藤　和紀［常葉大学］

本研究は、小学校プログラミング教育の手引（第二版）において A 分類として例示されている理科第6学年「電気の利用」単元で、micro:bit とタブレット端末が一人1セットある学習環境でプログラミング教育の学習効果について検討したものである。結果、児童は主体的かつ自分に合った進度で学習に取り組むことができた。また、授業実践の前後に児童に行ったアンケート調査では、「センサーを使って、電気を効率的に利用したり快適に利用したりしている身の回りの道具」を、実践前より多く記述することができていた。このことから、プログラミング教育のねらいの1つである、「本単元での学びをより確実なものとする」ことが示唆された。

論文65頁

B-2-8 地域の飲食店の課題を IoT 型プログラミングツールで実際に解決する小学校の総合的な学習の時間のカリキュラム開発

小池　翔太［千葉大学教育学部附属小学校］、佐藤　和紀［常葉大学］、萩原　丈博［ソニー株式会社］、
竹内　慎一［NHK エデュケーショナル］、堀田　龍也［東北大学大学院］

本研究では、児童が地域の飲食店の課題を発見し、IoT 型プログラミングツールで実際に解決する、小学校の総合的な学習の時間のカリキュラムを開発し、実践した。これらを通して、地域の課題を実際に解決していくことを目標とし、その上で、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付いたカリキュラムが開発可能であるか検討した。34名1学級を対象に実践した結果、課題解決を目指した10のアイディアを考えて、それを飲食店で実行することができた。授業後の児童の感想では、準備不足だったという回答が多く見られたが、「この学習を通してお店のためになれた」という設問に対して、全員が肯定的な回答をしていた。

論文69頁

B-2-9 福祉をテーマとした探究的な学習でのプログラミング体験に関する考察

小林　翼［高森町立高森中央小学校］、山本　朋弘［鹿児島大学大学院］

本研究では、福祉をテーマとした探究的な学習において、施設での情報活用の観察や情報収集の活動からプログラミング体験に発展させ、探究的な学習を深める授業を実施した。福祉施設で役立つプログラムを考えさせることで、相手意識や目的意識を明確にした授業を展開するようにした。児童への意識調査や作成したプログラムを分析した結果、福祉をテーマとして設定して自ら探究する学習にプログラミング体験を位置付けたことで、児童のプログラムや情報社会に関する気づきや態度が高まるとともに、児童がプログラミングに対する課題価値を感じていることが分かった。

論文73頁

情報教育（情報活用能力の育成等）／メディア教育、メディア・リテラシー

13:30〜15:28　B会場　3F303会議室

座長：山本　朋弘（鹿児島大学）

B-3-10 興味関心を引き出し試行錯誤で夢中にさせるプログラミング学習

森　仁市［株式会社　夢デザイン総合研究所］、三枝　勲［株式会社　夢デザイン総合研究所］、
山西　潤一［富山大学］

学習は夢中になって行った時に教育効果を発揮する。本実践では、プログラミング学習においても子どもたちが「面白い」と感じるように、プログラミングの基本を簡単に教えた後、ステップアップ形式で課題をクリアさせ達成感を味わわせようとした。また、学習の成果を地域の人々に発表する場を設け、教材となるドローンをどう動かせば参観者が驚いてくれるかをクラス全員で話し合わせた。試行錯誤の中で、動かすイメージもそれに伴うプログラムも練り上げさせたことで、子どもたちもそれを見守る教師も夢中になって取り組んだプログラミング学習を紹介する。

論文77頁

B-3-11 Pepper を用いたプログラミング的思考育成の試み ― ICT 機器の活用を基盤としたプログラミング教育の可能性を探る―

坂井　務［島根県美郷町立大和小学校］、浜田　敏喜［美郷町教育委員会］

本校は島根県の山間地にある全校児童65名の小学校である。美郷町教育委員会の支援により、日常的に ICT 機器を活用した教育活動を実践している。昨年度には2年生以上の全児童に iPad が一台ずつ配置され、さらにソフトバンクグループ株式会社及びソフトバンクロボティクス株式会社の「Pepper 社会貢献プログラム2」で提供された人型ロボット「Pepper」の活用により、本校を含む町内の4小・中学校に2台ずつ Pepper の配置がなされ、プログラミング教育実施に向けての環境が整っている。本取組は、ICT 機器の活用を推進すると同時に、Pepper を用いたプログラミング的思考の育成をめざした試みの実践報告である。

論文81頁

B-3-12 川崎市立上丸子小学校と NTT テクノクロスで取り組んだ IT エンジニアの職業体験を取り入れた「小学生向けプログラミングクラブ」

神長　貴博［NTT テクノクロス株式会社］、湯浅　哲雄［川崎市立上丸子小学校］

今年度の川崎市立上丸子小学校のクラブ活動の一環として、NTT テクノクロス株式会社より、豊富なアプリ開発経験をもつエンジニアを講師に招き、IT エンジニアの職業体験を取り入れた「小学生向けプログラミングクラブ」を川崎市立上丸子小学校の教職員と共同で発足した。 今回の発表では、クラブ活動内で行なったプログラミング教育を通じて得た、情報活用能力、問題発見・解決能力等の学習基盤の育成を効果的に行うノウハウと知見。活動の過程で発見した課題、将来的にプログラミング教育に携わる教職員が習得すべき知識・スキルを展開する。

論文85頁

B-3-13 児童とデザインするプログラミング教育〜小学校のクラブ活動を起点として〜

山岡　正明［尼崎市立立花西小学校］、井上　幸治［尼崎市立塚口小学校］、
吉田　幸太郎［尼崎市立南武庫之荘中学校］、河合　翔紀［尼崎市立南武庫之荘中学校］

本稿の目的は、小学校におけるプログラミング教育を実施する1つの方向性として、児童のプログラミング能力を活用した可能性を示すことである。本稿ではまず、児童がイニシアティブをとって展開したクラブ活動の実践例から児童のプログラミング能力を示す。次に、第6学年の特別活動と算数の授業実践において、教員と児童が協力して行った授業デザインをいくつか提示する。プログラミング教育を進めるにあたっては、児童の能力を活用して、授業をデザインしていくことが効果的である。

論文89頁

B-3-14 IoT 教材を用いた小学校プログラミング授業における教員養成課程の大学生の目標理解と授業設計に関する一考察

山本　朋弘［鹿児島大学大学院］、堀田　龍也［東北大学大学院］

本研究では、教員養成課程の大学生を対象として、IoT 教材のセンサー等を用いたプログラミングを体験させ、小学校プログラミング教育の目標や内容を大学生が理解できるかを検証した。授業後の大学生向け意識調査や授業の感想を分析した結果、IoT 教材が高度な操作やプログラミング言語を必要とせず、プログラミング教育の目標理解に有効であると大学生が感じていることを示した。また、プログラミング体験と実際の生活との関連、対話的な学びや問題解決型の授業を意識しており、プログラミング体験と授業設計を関連付けることが必要であることを示した。

論文93頁

B-3-15 大学生・社会人を対象としたプログラミングに対する意識調査 －性差に着目して－

今瀬　耕佑［東京学芸大学大学院］、北澤　武［東京学芸大学］

AI 時代が進む現代において、プログラミングが必要とされる機会が増えている。本研究では、現代の大学生・社会人の実態を把握するため、大学生や社会人(計82名)に対してプログラミングの意識を調査し、プログラミングが得意不得意など全9項目を問うた。その結果､男性のほうが女性に比べてプログラミングに対して好意的であることが分かった。一方、相関分析を行った後、相関の差の検定を行った結果、女性は｢プログラミングを簡単だと思いますか｣と｢あなたはプログラミングを楽しいと思いますか｣の2つの項目に強い相関関係が認められた。以上から、女性に対して簡単な教材を用意するなどの授業改善が求められることが分かった。

論文97頁

情報教育（情報活用能力の育成等）

9:00～10:30　C会場　3F304会議室

座長：稲垣　忠（東北学院大学）

C-1-1 他者と協働して情報を整理・発信・伝達できる生徒の育成を目指して

郡司　直孝［北海道教育大学附属函館中学校］

本研究では、「受け手の状況に応じて情報発信する」資質・能力を育成するために、ICT を活用した具体的な授業構築の在り方を示すことを目指した。そのためにまず、情報の受け手としての他者や、他者と協働することのパターンを整理した。次に、この整理に基づいた授業実践を蓄積し、「受け手の状況に応じて情報発信する」資質・能力を育成する授業に必要な要素を整理した。以上を通じて、情報の受け手としての「他者」を3つの段階に設定するとともに、協働する「他者」を3つのパターンに整理することができた。また、「受け手の状況に応じて情報発信する」授業を構築する際に活用できるモデル図を作成することができた。

論文101頁

C-1-2 PBL 型学習を基盤としたキャリア教育と 21 世紀型スキルの育成

山本　昌平［大阪市立新巽中学校］

「調べ、まとめ、発信する」情報活用能力の育成のために、また、合意形成力やコミュニケーション力、多様性受容といった非認知的能力の育成のために総合的な学習の時間を基盤として PBL 型学習を実践した。「しんたつ、みらいプロジェクト」と題し、「職業の魅力ってなんだろう？」という問いから仕事について探究し、未来の働き方や、必要な力、持続可能な社会の開発の取り組みについて学び、目的意識と他者意識を持って発信を行った。本研究では、年間を通じて行った生徒たちの学習実践の流れと、学びを支える ICT 機器の活用事例、実践が生徒にどのような変容をもたらしたのかについて報告し、一つのカリキュラムモデルとして提案する。

論文105頁

C-1-3 中学校社会科における情報活用能力の育成を意識した授業設計と実践

中西　奈菜［高松市立勝賀中学校］、土井　国春［東みよし町立昼間小学校］、
泰山　裕［鳴門教育大学大学院］

本研究は、中学校社会科において情報活用能力の育成を目指した実践の留意点を明らかにすることが目的である。中学校社会科において育成が求められる情報活用能力を明らかにするために、中学校学習指導要領と IE-school 事業において整理された情報活用能力の体系表との対応づけを行った。その結果、中学校社会科で育成を目指す資質・能力は、情報活用能力の中の「問題解決・探究における情報活用」に多く対応していることが明らかになった。これらの結果を基に授業を設計し実施した結果、前提となる情報活用能力の習得を行い、その上で問題解決・探究における情報活用に取り組むことが必要であることが明らかになった。

論文113頁

C-1-4 主体的な情報発信スキル習得を目指す国際協働学習の実践

池田　明［大阪市立東高等学校］、影戸　誠［日本福祉大学］

情報伝達力、交渉力、合意形成力など、高等学校段階において求められる「グローバル人材」の基礎力と、ICT 活用能力について実践事例を報告する。日本の生徒が国際舞台で情報発信するには、現状では教師の積極的な体験場面設定が不可欠である。継続的な国際協働学習を通じ、アウトカム・デザイン、事前事後のインターネット活用モデルの構築・活用の実践事例を紹介し、その成果と課題をファシリテーションとコーディネートの視座から考察する。

論文114頁

C-1-5 探究学習の基盤となる情報活用スキルの検討

稲垣　忠［東北学院大学］、後藤　康志［新潟大学］、豊田　充崇［和歌山大学］、
松本　章代［東北学院大学］、泰山　裕［鳴門教育大学］

学習の基盤となる資質・能力」の1つに挙げられた情報活用能力には、情報の収集、編集、発信といった情報活用のスキルが含まれる。これらのスキルは、課題の設定、情報の収集、整理・分析、まとめ・表現のプロセスで示される探究学習を進める基盤となると考えられる。高等学校学習指導要領に新たに設置された「探究」を含む科目の記述を対象に、探究学習がどのように位置付けられているのか検討した。その結果、科目によって記述の位置付けは異なるものの共通の探究プロセスが確認されるとともに、発信や振り返りに関する言及が見られたこと、情報活用能力のプロセスや学習事項が探究を支える力として記載されていることを確認できた。

論文115頁

情報教育（情報活用能力の育成等）

10:40〜11:52　C会場　3F304会議室

座長：渡邉　光浩（鹿児島女子短期大学）

C-2-6 小学校段階の情報教育を目的とした情報テキスト改訂に対する調査結果

木島　麻子［株式会社学研ホールディングス　学研教育総合研究所］、高橋　純［東京学芸大学］、
佐藤　和紀［常葉大学］、渡邉　光浩［鹿児島女子短期大学］、佐藤　正寿［東北学院大学］、
堀田　龍也［東北大学大学院］

2020年から全面実施となる新学習指導要領では、言語能力と同様に情報活用能力が「学習の基盤となる資質・能力」と位置づけられた。一方、小学校段階での情報教育を目的とし堀田・高橋(2005)が研究開発したテキスト「わたしたちとじょうほう」（3・4年）、「私たちと情報」（5・6年）（以下まとめて「情報テキスト」と呼ぶ）は2006年初版発行、2011年一部改訂、全国学校現場に約8万部が流通。この情報テキストについて小学校教員経験者25名に掲載単元の授業経験や改訂に関する質問紙調査を実施した。調査の結果、小学生にも身近になったSNSやスマートフォン等の知識、教科横断スキルを育成する改訂が求められていた。

論文119頁

C-2-7 小学校における「情報科」の設定の提案 〜実現可能性を重視したカリキュラム設計〜

井上　幸治［尼崎市立塚口小学校］、山岡　正明［尼崎市立立花西小学校］

本稿の目的は、小学校において情報教育を推進するために、「情報科」を設定したカリキュラム設計の提案を示すことである。（ここで言う「情報科」とは、既存の教科の枠で行わない情報教育に特化した学習を行う時間を意味する。）まず、2020年度完全実施の学習指導要領における情報教育の位置付けについて、先進的に取り組むイギリスのナショナルカリキュラムと比べながら確かめる。ついで、尼崎市立立花西小学校の「情報科」のカリキュラムを示し、実現に向けた具体的な方略について述べる。情報教育を推進するためには、「情報科」を設定し、実現可能性を重視したカリキュラム設計が重要である。

論文123頁

C-2-8 コミュニケーションルーツを使った、他校との小グループ構成活動

中川　斉史［東みよし町立足代小学校］、齋藤　剛［東みよし町立足代小学校］、
逸見　香織［東みよし町立昼間小学校］、谷藤　裕美［東みよし町教育委員会学校教育課］

野外活動にて一緒に活動する予定の学校同士で、活動前に学校間、グループ間の親密性を高めるために様々なコミュニケーションツールを使い実践を行った。特に、小グループ間で同時に行うTV会議では、まだ実際には顔を合わせていない子供同士のコミュニケーションが促進され、互いの名前を全て覚えていたり、実際に会うことを楽しみにしたりするなど、対面の前の不安感を和らげるために効果があることが分かった。また、情報が不足する不完全な状態でのコミュニケーションの体験を通して、情報モラルや情報セキュリティにつなげる体験を積むことができた。

論文127頁

C-2-9 小学校社会科における児童が主体的・対話的で深い学びを実現させる学習過程の検討

木村　明憲［京都教育大学附属桃山小学校　関西大学大学院］、黒上　晴夫［関西大学大学院］

本研究では、小学校社会科の6年生の歴史学習で、児童が主体的・対話的で深い学びを実現させることにつながると考えられる学習過程を作成し検討した。検討した学習過程は、問題解決的な学習過程を軸に、児童の情報活用能力の育成を基盤に据え作成した。本研究では、作成した学習過程で5単元の授業実践に取り組んだことよる効果を検証するために、単元の導入時に示された重要語句を児童が単元のまとめの段階で作成する資料でどの程度説明することができたかを調べた。その結果、作成した学習過程で学習を続けることにより、重要語句を説明している資料を作成することができた児童の割合が増加した。

論文131頁

情報教育 (情報活用能力の育成等

13:30〜15:10　C会場　3F304会議室

座長：豊田　充崇 (和歌山大学)

C-3-10 学校情報化の取組を通じた学習意欲向上へのアプローチ

斉田　俊平 [大阪市立城北小学校]、木原　俊行 [大阪教育大学院]、寺嶋　浩介 [大阪教育大学院]、
尾崎　拓郎 [大阪教育大学情報処理センター]、島田　武 [大阪市教育センター]、
竹本　弥生 [大阪市立城北小学校]

学習意欲向上に資する ICT 活用を推進するために、大阪市 ICT モデル校の先行事例に習い、活性化を図った。2年計画の初年度は、基盤整備と情報活用能力に関わるカリキュラム作成、ICT を活用した授業の取り組みの活性化による情報教育実践の蓄積について重点的に取り組み、大幅に ICT 機器の活用回数が増加した。その一方で、教員による活用が主で、児童が活用する場面については課題が見られた。次年度は、児童による ICT 活用を意図し、ミドルリーダーを中心とした主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善について、学校全体への普及を図った。

論文135頁

C-3-11 小学生を対象とした 3D プリンタによるものづくり教育についての一考察

奥村　英樹 [四国大学]

小学生を対象に3D モデルの制作と3D プリンタによる印刷を題材とした「ものづくり教育」の提案を行う。政府の未来投資戦略やものづくり白書に見られる通り、日本の「ものづくり」は単に製造業に携わる人材だけでなく、AI や IoT も含めた新たな技術の応用によるイノベーションを担う人材の育成が求められている。本稿では、小学校におけるプログラミング教育とも関連させて「ものづくり教育」を検討するとともに、具体例として考案した3D モデルの制作と3D プリンタによる印刷による小学生向けの講座の学習目標や実施にあたっての留意点を報告する。

論文139頁

C-3-12 タブレット端末入門期の指導実践

坂野　光俊 [江津市立高角小学校]

江津市では、児童用パソコンの更新を機に、タブレット端末が導入されることになった。本校でも、1クラス全員が持てるだけのタブレット端末が整備された。また、教員にもタブレット端末が貸与され、各教室からネットワークに接続できる環境も整えられ、教員がタブレット端末を使って指導する場面が増えた。そして、児童にもタブレット端末を利用させたいという雰囲気が高まってきた。本発表では、児童がタブレット端末を日常的に利用できるようになるための、最初の取組について報告する。

論文143頁

C-3-13 発表取り消し

C-3-14 放送番組を活用した「多様性を認め合う学級づくり」〜対話的な授業の基盤形成の実践〜

堤　啓祐 [堺市立三国丘小学校]、三宅　貴久子 [東京学芸大学]、坂口　真 [NHK 厚生文化事業団]、
大本　秀一 [日本放送協会]

本研究の目的は、児童相互のよりよい人間関係を育てる指導法を得ること、そのために NHK for School の番組『u&i』を活用した授業による、児童の多様性への理解の深まりを検討することである。教室内で個別の問題を抱えている人物(以下「教室内マイノリティー」)とその周りの児童が、それぞれの課題を認識するきっかけを得る授業を、複数回の番組視聴を軸に構想し実施した。授業前後のアンケートや発言を分析した結果、番組中の教室内マイノリティーの課題に対して、視聴した児童が相手意識をもって考えられたことが確認され、この実践を継続していくことによって、児童が多様性への理解を深められるという可能性が示唆された。

論文151頁

教員研修、教員養成

9:00～10:30　D会場　3F305会議室

座長：木原　俊行（大阪教育大学）

D-1-1 キャリア教育の授業に初めて取り組む初任教師が直面する課題ー対話リフレクションによる授業設計の力を育成する事例をとおしてー

佐藤　充幸［明星大学通信制大学院］、今野　貴之［明星大学］

本研究の目的は、高等学校の初任教師がキャリア教育の授業に取り組む過程において直面する問題を明らかにすることである。本研究では、生徒の進路意識や学習意欲などに差があり指導が難しいとされる高等学校に勤務する初任教師を対象とした。初任教師は4月から6回のキャリア教育の授業に取り組んだ。授業はビデオカメラで録画し、授業終了後に初任教師と観察者による対話リフレクションを行い、授業記録やカテゴリーを作成し分析を行った。その結果、初任教師が直面する問題が、適切な授業実践への不安と、理解力に差があるクラスにおける分かり易い授業の2つであることが分かった。

論文155頁

D-1-2 ICT 活用指導力の向上に必要な要件の検討 ～ 段階的に整備を進めた小学校の事例をもとに ～

久我　真央［島根県雲南市立木次小学校］、大久保　紀一朗［島根県雲南市立木次小学校］、
大島　悟［島根県雲南市立木次小学校］

ICT 環境が段階的に整備されてきた小学校において、教員の ICT 活用指導力が整備状況と共にどのように変化してきたのかを検討した。あわせて、整備開始当初より調査対象校に在籍する教員に ICT 活用に関して半構造化インタビューを行った。その結果、教師が ICT を活用する能力については ICT が整備され、基本的な使用方法に関する研修が行われれば向上することが示唆された。一方、児童が活用することを指導する能力は、機器がある程度整備された環境であっても、児童にどのように活用させるかについての研修を必要としていることが示唆された。

論文157頁

D-1-3 授業アイデアを具現化するための教師支援のあり方

宮城　渉［沖縄県金武町立金武中学校］

本校では、NTT ドコモ・沖縄県マルチメディア教育研究会と連携して、iPad を活用した授業改善について取り組んできました。導入前と後で授業がどのように変わってきたかを紹介していきたいと思います。

論文161頁

D-1-4 「通常学級の児童が多様性理解を深める」ための教員研修の構築 ～放送番組を活用した授業実践プランの作成～

濱本　大輔［大阪市立吉野小学校］、荒木　聖［大阪市立波除小学校］、三宅　貴久子［東京学芸大学］、
坂口　真［NHK 厚生文化事業団］

本研究の目的は、NHK for School の番組「u&i」の活用により、教員自身が多様性への理解を深め、円滑な学級経営を実践するための研修プログラムを開発することである。近年、学級には外国籍の児童や車椅子の児童だけでなく、表面には見えにくい発達障害を抱えている児童など、様々な児童が在籍するケースが増えている。教員は状況に応じて対応策を考えるが、児童同士の人間関係作りには葛藤や不安を抱いている。そこで、教員の葛藤や不安を解消するために、困難を抱えた児童の問題場面を描いた「u&i」を活用した授業実践プランを作成するワークショップを考案し、大阪市内の2校の小学校で実施。その研修計画を報告する。

論文163頁

D-1-5 管理職が監督を務める短時間の e ラーニングの効果の検討 ―学校情報セキュリティに関する e ラーニングを事例としてー

村上　唯斗［東京学芸大学大学院］、西田　光昭［柏市教育委員会］、
西浦　友章［広島県教科用図書販売株式会社］、高橋　純［東京学芸大学］、
堀田　龍也［東北大学大学院］

管理職が監督を務める短時間の e ラーニングの効果を検討するために、公立小学校の校長の監督のもと、学校情報セキュリティに関する e ラーニングを実施した。事前・事後アンケートを分析した結果、1)管理職が監督を務めることについては、気軽に質問ができる点が肯定的に捉えられたこと、2)短時間の研修を繰り返し受けることについては、隙間時間に受けることができる点が肯定的に捉えられたこと、3)これらの研修は、e ラーニングに対する単調なイメージを軽減するのに効果的である可能性があること、が明らかとなった。

論文165頁

教員研修、教員養成

10:40〜11:52　D会場　3F305会議室

座長：佐藤　和紀（常葉大学）

D-2-6 川崎市の情報教育担当者が感じている小学校プログラミング教育に関する不安の分析

福山　創［川崎市立下平間小学校］、草柳　譲治［川崎市総合教育センター］、
野中　陽一［横浜国立大学］

川崎市立小学校の情報教育担当者を対象に、小学校プログラミング教育の実施状況について調査を行った。自由記述から得られた文を分析した結果、情報教育担当者が感じている小学校プログラミング教育に関する不安を、①「モデルとなる実践例を知らないので具体的な授業のイメージがもてない」、②「機材・プログラミングツール・カリキュラムが無い」、③「校内で理解を広げるための研修ができていない」の3点に関するものに大別することができた。校内での普及のための研修について内容や方法を開発して各学校の実践を支援していくことが今後の課題である。

論文169頁

D-2-7 県内全ての公立小学校におけるプログラミング教育の教員研修の効果と課題

鶴本　正道［徳島県立総合教育センター　教育情報課］、
濵口　和弥［徳島県立総合教育センター　教育情報課］

平成29年度は、本センターの希望研修におけるビジュアル型プログラミング言語の活用とその有効性について、平成30年度は、県内全ての公立小学校の研修担当者を対象とした研修の在り方について研究を行い報告した。本研究では、平成30年度の研修会終了後に各校で実施したカスケード研修の効果と課題について検証するとともに、それを踏まえた令和元年度の悉皆研修の在り方について考察する。

論文173頁

D-2-8 尼崎市における小学校プログラミング教育の必修化に向けた取組

瀧本　晋作［尼崎市立教育総合センター］、森井　崇［尼崎市立教育総合センター］、
小谷　隆宏［尼崎市教育委員会 学校教育部］

小学校でのプログラミング教育の導入が明示された新学習指導要領の公示を受けて、尼崎市では平成29年度より様々な教員研修を行ってきた。来年度からの本格実施を控えた今年度は、すでにプログラミング教育についての知識・技能を有する教員（情報教育担当者など）を対象とした研修に加え、プログラミング教育について初心者の教員を対象とした研修の充実を図っている。この際、企業・団体や地域の大学と積極的に連携し、個々の教員のニーズに合った研修となるように、企画・運営に努めている。

論文177頁

D-2-9 次代を見据えた「熊本モデル」の実現に向けた取組

塩津　昭弘［熊本市教育委員会］

熊本市は、令和2年(2020)年度までに、全普通教室に65型電子黒板と実物投影機、3クラスに1クラス分のLTEタブレット端末計23,467台を全小中学校134校に整備する。各教科の学習にICTの活用を組み込み、対話・協働、個別等の学習を意識して授業の改善を図り、時代の変化に対応したより深い学びの実現を目指す。このため、導入、管理職研修等の各種研修を充実させるとともに、ICT支援員の拡充と産官学の連携を図るなどして支援体制を確立して、「熊本モデル」の実現に積極的に取り組んでいる。モデル校施行1年、小学校全校導入4ヶ月間の研修等の取組と子供達と教員等の変化と課題について報告する。

論文179頁

特別支援教育

13:30〜15:28　D会場　3F305会議室

座長：今野　貴之（明星大学）

D-3-10 知的障害クラスにおけるプログラミング授業の設計と成果の検証

中筋　千晶［和歌山大学教育学部附属特別支援］

特別支援学校の知的障害クラスでプログラミング教育の実践をおこなうため、その授業設計時における留意点・配慮事項について検討した。生徒の実態や興味･関心､指導者側の意図等から Small Basic やプログラミング制御キット（トイドローン）を使い、視覚支援等の指導の工夫をおこなうことで、「小学校プログラミング教育の手引き」（文部科学省　2018）に記述された目的を叶えることができたと考えられる。生徒らの振り返り記述からは「試行錯誤して目的を達成する喜び」や「プログラミングは自分にもできることであるとの実感」、「更に高度な取り組みへの興味」を示すことがわかった。

論文183頁

D-3-11 知的障害生徒におけるネット利用に関する諸状況：スマートフォン等の利用やネットトラブルの状況ならびに、発達レベルと情報モラル習得との関係

爲川　雄二［東北大学大学院教育学研究科］

特別支援学校の中学部と高等部に在籍する知的障害生徒を対象に、情報モラル習得の実態等を調査した。学年別・男女別のスマートフォン所有率やネットトラブルの経験等を分析して、学年進行や男女の違いによる特徴を明らかにした。また、日本教育工学振興会（JAPET）が体系化した「情報モラル指導モデルカリキュラム表」の小学校から中学校段階の中目標に対する習得状況を調査した。各中目標は実際の年齢ではなく、発達アセスメント「S-M 社会生活能力検査」で得られた社会生活年齢でマッチング（比較）した。その結果、高学年向けの高度な指導内容になるにつれて、情報モラルの習得が困難になっていくことが分かった。

論文187頁

D-3-12 ESD の視点における未来型 ICT 活用実践 ―対話型ロボットで社会性を育む－

中川　恵乃久［愛知県立みあい特別支援学校］

本校は2008年度に開校した知的障害特別支援学校であり、ICT 機器を用いた教育実践に力を入れてきた。2015年度にはユネスコスクールに加盟し、ESD 活動のテーマを「共生社会の実現」とし教育活動を行っている。本研究は、パナソニック教育財団の助成を受け学校全体で取り組んだ。実践では、対話型ロボット（Pepper）を用いた。子どもたちにとってロボットは、「機械以上人間未満の存在」として独特の存在感を示した。また、子どもたちと他者との関係性の育成におけるロボットの果たした役割の検証を通して、ICT 機器の新たな可能性を考える機会を与えてくれた。今回は、2年間の研究成果を2つの事例を中心に紹介していく。

論文191頁

D-3-13 口唇や舌の動かし方へ気付きを促す視聴覚教材の開発

高松　敏之［新潟県長岡市立与板小学校］

子どもたちの言語症状改善のために、ことばの教室でも積極的に ICT 機器を導入している。特異的な舌運動が原因で構音に歪みが生じる事例からは、指導前半の舌運動訓練中心の時期において ICT を活用して口腔周辺を拡大して提示することで、子ども自身に気付きが生まれたり、指導者が容易に舌の様子を記録できたりする等の利点があった。従来の鏡を用いた指導と比較すると大きな進歩と言える。その一方、この教材を生かすには、指導者の舌の動きに対する理解や舌運動の指導スキルの向上が不可欠であることを痛感した。現在は、ICT 機器導入の利点を十分に生かせるよう日々の学びを大切にしながら、実践を重ねているところである。

論文195頁

D-3-14 放課後デイサービスにおけるタブレット端末を用いた実践の質的研究

齋藤　汐音［明星大学教育学部］、関口　優香［明星大学教育学部］、今野　貴之［明星大学］

特別支援教育を必要とする児童生徒が増加していることから、放課後デイサービスの需要も高まりつつあり、質の高い指導が要求されている。本研究の目的は、運動療育を提供する放課後デイサービスにおいてタブレット端末を用いた実践による指導員及び子供への影響を明らかにすることである。具体的には特別支援学校・特別支援学級におけるタブレット端末の活用方法を参考に実践を行った。指導員を対象に、タブレット端末を用いた実践に関して半構造化インタビューを実施し、指導員及び子供に対する反応を質的に分析した。その結果、指導員への影響として役割分担の確立をすること、子供への影響として意欲向上と活動理解を促すことがわかった。

論文199頁

D-3-15 知的障がいがある肢体不自由児が自己選択・決定を学べるワンタップ教材アプリの開発と授業実践

北村　京子［三重県立度会特別支援学校］、菊池　紀彦［三重大学］、須曽野　仁志［三重大学］、
下村　勉［三重大学名］

筆者は、今までに研究してきたワンタップ教材を他の教員も簡単に教材作成ができるように、アプリの開発をした。本研究では、特別支援学校において、対象児の習得状況に応じて課題を設定することができ、子ども自身がワンタップの操作で選択・決定して、正解か不正解かを判別できるワンタップ教材アプリ「どーれかな？」を開発し、授業実践を行い、その教材の有用性を検討した。その結果、対象児は、興味関心があるものを答えることができるようになった。近年、ICT の普及により、特別支援教育の中でも ICT の活用事例は増えているため、このワンタップ教材アプリ「どーれかな？」は汎用性が高いものになる。

論文201頁

教科指導における ICT 活用

9:00～10:30　E会場　3F306会議室

座長：石橋　邦彦（根県メディア教育研究会 会長、江津市立高角小学校）

E-1-1 タブレットをはじめとする ICT 機器を活用した「わかる」授業の創造～深い学びを追求した考えを広げるためのグループ活動の仕掛け作り～

森山　結城［長岡京市立長岡中学校］、浅井　和行［京都教育大学］

本校では二年間タブレット PC をはじめとした ICT 機器を活用したグループ活動を取り入れた授業実践の研究を行った。「タブレット PC が11台ある」というだけの ICT 環境としては恵まれているとは言い難い中スタートした研究であったが、学校にある全ての ICT 機器を視野に入れ、四つの授業の型を開発した。ねらいを明確にしそれを達成できる（子ども達が腑に落ちたと感じることができる）ことを追求し二年間で9教科50授業程度の実践が生まれた。教科の壁を越え、実践を重ねる中で「必要だから使う」「対話になる仕掛け作りをする」「ICT の特性を理解して使う」ことにこだわりを持つことで、成果につながってきたと実感している。

論文205頁

E-1-2 小学校社会科の問題解決的な学習でのタブレット端末を活用した表現活動に関する考察

寺内　愛［鹿児島大学大学院教育学研究科］、山本　朋弘［鹿児島大学大学院教育学研究科］、
迫田　孝志［鹿児島大学大学院教育学研究科］、高味　淳［鹿児島大学大学院教育学研究科］

小学校社会科の問題解決的な学習活動において、一人1台のタブレット端末と映像コンテンツを活用した表現活動を位置付けて、単元全体を見通した ICT 活用を展開した。収集において、映像コンテンツから根拠となる場面を抽出し、知識構成型ジグソー法において説明する表現活動を実践した。児童の操作した画面や授業後の感想を分析した結果、児童がタブレット端末を用いて、必要な場面をキャプチャーすることで、根拠に基づいて考えを明確に説明できることが示された。

論文209頁

E-1-3 動画クリップの個別視聴と話し合いの活性化との関連についての考察

藤木　謙壮［備前市立日生西小学校］、村井　万寿夫［北陸学院大学］、中川　一史［放送大学］

主体的な社会科学習を目指し、第6学年「天下統一と三人の武将」の単元において、NHK for School の動画クリップをタブレット端末で視聴する授業を計画した。信長・秀吉・家康についての動画クリップを個別視聴する際、自由にメモができる「視聴ノート」を作成した。これをもとに「自由記述」「視聴メモ」「視聴メモ＋画面保存」の3段階に分けて授業実践した結果、視聴中に個々のペースでメモを取り、全体の場ではメモしたことを進んで出し合う学習が展開された。このことから動画クリップの個別視聴の際、学習課題と動画クリップとを関連させた視聴メモが個別学習と全体学習を結び付け、主体的な学習活動につながることを示した。

論文213頁

E-1-4 一人 1 台タブレット PC とインテリジェント教室を活用した教科指導におけるアクティブラーニングの構築と実践に関する実証研究

橘　淳治［神戸学院大学 ／ はつしば学園小学校］、田中　祐希［はつしば学園小学校］、
岡田　直也［はつしば学園小学校］、加藤　武志［はつしば学園小学校］、小山　久子［大阪芸術大学］

本校においては、各教科、道徳、特別活動ほか学校教育全般に関して ICT 機器を文房具的な道具として「いつでも、どこでも、だれでも」使うことを基本にした ICT 機器活用教育を行ってきた。この教育を推進するために、5年前より個人持ち一人1台タブレットと電子黒板、学内無線 LAN の設備を充実させ、ICT 機器による児童の学習支援を行うと共に情報活用能力の向上に努めてきた。5年間の ICT 機器活用教育の評価を行うと共に、児童の積極的な学びへの ICT 機器の活用、さらにはプログラミング思考力の向上に関する実証研究を行ったので報告する。

論文215頁

E-1-5 情報機器を効果的に活用した教科のねらいにせまる授業づくり

石倉　啓順［安来市立島田小学校］、正岡　喜美［安来市立島田小学校］

情報機器を日々の授業で活用することの効果として、①教師からの教材提示により児童の学習意欲や理解を高める、②児童が活用することで自分の考えを伝えたり、友達の考えを共有したりする、③教科のねらいを達成するなどが考えられる。複数の情報機器（電子黒板・教材提示機・タブレットパソコンなど）の活用や、様々な教科・領域での実践をもとに、上記にあげた情報機器の活用による3つの効果について報告する。

論文219頁

教科指導における ICT 活用

10:40〜11:52　E会場　3F306会議室

座長：川島　芳昭（栃木県情報教育研究会 会長、宇都宮大学）

E-2-6 集団への所属感や連帯感を高める学級活動の実践 〜 iMovie を用いたショートムービーの協働制作を通して〜

松野　秀治［津市立明小学校］、福島　耕平［鈴鹿市教育委員会］、下村　勉［三重大学］

小学校6年生での集団宿泊学習を直前に控えた時期、活動への不安を訴える児童の声を聞き、学級への所属感や連帯感を高める必要性を感じた。そこで、iOS 用アプリ iMovie を活用したショートムービーの協働制作を取り入れた学級活動を実践した。制作にあたっては、全員が主体的に関われるよう条件を提示し、各班1つの作品を協働で制作した。制作中には主体的・協働的に活動する児童の様子が見られた。実践の前後でおこなった Q-U 調査では、学級生活満足群の割合が増える結果となり、本実践は、所属感や連帯感を高める効果があることが示唆された。その後の集団宿泊学習では楽しんで協働的に活動する児童の姿が見られた。

論文221頁

E-2-7 体育の学習評価としての映像撮影の時間設定に関する実践的研究

鈴木　直樹［東京学芸大学］

体育科における ICT 利活用の方法として、動画を撮影して利活用することは一般的に実施されている。特に、学習成果を情報として記録して価値判断をする学習評価として活用されることが多い。その際、何を、どの程度の時間で撮影をするかが、評価情報を適切に得る上で重要といえる。そこで、本研究では、学習評価場面ごとのねらいに応じた映像撮影時間設定の提案をするとともに、その成果と課題について事例的に検討を行うものである。なお、本研究で提案する事例は、大学の教員養成課程における小学校教員を目指す学生用の小学校の体育の教材研究の授業で導入し、小学校での実践化に向けて成果と課題を明らかにしたものである。

論文223頁

E-2-8 複式学級における国語科「学習者用デジタル教科書」の効果的な活用

矢出　大介［和歌山大学教育学部附属小学校］、豊田　充崇［和歌山大学教職大学院］、
佐藤　雄一郎［光村図書出版株式会社］

小学校5・6年複式学級で、「学習用デジタル教科書」を活用した国語科授業を継続的におこなってきた。特に複式指導においては、間接指導時における学習効果が期待されているが、児童自身が、自学自習が可能な学習者用デジタル教科書の利便性として4点を挙げた。映像教材や漢字学習・朗読機能等のコンテンツ利用も利点として挙げられたが、やはり要約文の作成（マイ黒板機能）や直接的な画面上への記述等、創作的・表現的な機能が最も高い評価を得ることができた。また、最後に、本校の目指す複式授業研究への波及効果も確認できた。

論文225頁

E-2-9 国語科学習者用デジタル教科書の活用と学力向上との関係の検討

谷川　航［東京学芸大学　教職大学院］、加藤　直樹［東京学芸大学］、
鷹野　昌秋［光村図書出版株式会社］

本研究の目的は、国語の学習者用デジタル教科書を用いることと、児童の学力との関係を明らかにすることである。平成31年4月より「学校教育法等の一部を改正する法律」等関係法令が施行され、紙の教科書を主たる教材として使用しながら、必要に応じて学習者用デジタル教科書を併用することが可能になった。筆者は、公立小学校6年の1クラスにおいて学習者用デジタル教科書を使用し、使用していない3クラスとの CRT テスト結果を比較分析した。その結果、使用しているクラスの児童の学力が有意に向上していることが明らかになった。本発表では、学習者用デジタル教科書の活用が、国語科のどの領域に効果的であったかを中心に報告する。

論文229頁

教科指導における ICT 活用

13:30〜15:28　E会場　3F306会議室

座長：深見　俊崇（島根大学）

E-3-10 中学校英語科におけるデジタル教材の開発と評価〜 iPad を活用した授業づくり〜

真伏　克明［奈良教育大学教職大学院［曽爾村立曽爾中学校現職教員］］

文部科学省が2016年に発表した「教育の情報化加速化プラン」では、児童生徒一人一台の教育用コンピュータ環境を目指すことが示されている。実際に、タブレット型コンピュータの整備台数は平成26年から平成29年までの3年間で約5倍に伸びている。学習意欲の面や生徒の理解を促す面において、英語科における ICT の活用は、効果的であることが多くの先行研究で実証されている。今後は、授業における教員の ICT 活用方法や子供の ICT 活用方法が課題になることが予想される。本研究では、「ICT を活用した授業づくり」に生かすことのできるデジタルコンテンツの開発とその効果的な運用評価を目的とする。

論文233頁

E-3-11 高校生を対象とした「積極的倫理」を考えさせる教材の開発

遠藤　信一［東京工業大学附属科学技術高等学校］

筆者は高校生を対象とした技術者倫理教育を実践しているが、高校生には就業経験がないため、消費者の立場にしか立つことが出来ない。そこで、授業を通じて企業側の立場を教えているが、今度は消費者側の立場に立つか、企業側の立場に立つか、二者択一でしか捉えることができず、ジレンマを解消できない。そこで本研究では、私たちの社会が持続可能な発展を続けることを念頭に置いて「積極的倫理」と呼ばれる企業の社会貢献などの取り組みについて考えさせることとした。実践にあたっては、生徒同士の話し合い場面をサポートする ICT を活用した教材を開発し、実践する。

論文237頁

E-3-12 平成 32 年度の外国語活動教科化に向けた、児童が主体的に活用できる電子教材の開発（1 年次）

東口　貴彰［関西大学初等部］

本研究は、平成32年度の外国語活動の教科化に向け、児童が主体的に活用できる電子教材（アプリケーション）の開発及び、その学習効果や、教科化で求められる「表現の定着」「即興性」「読み書き」への有効性を検証したものである。本研究の1年次は、児童の実態に応じ、児童自らが操作し、英文を作り出せるアプリケーションを開発する中で、学習への意欲面に対するアンケート調査や、アプリケーション使用前後での表現の定着度合いの比較、即興性・読み書きへの繋がりについての考察等を行い、児童自らが主体的に活用でき、かつ児童の思考の流れに沿ったより良いアプリケーションのあり方について検証を行った。

論文241頁

E-3-13 小学校社会科における学習支援システムを活用した多角的に考える授業

福島　耕平［鈴鹿市教育委員会］、勝井　まどか［鈴鹿市立合川小学校］、下村　勉［三重大学］

本研究では、小学6年生社会科の授業において、配布された資料をもとに、児童がアプリを活用してレポートを作成し、そのレポートを学習支援システムの一つである Moodle(ムードル) を活用して、共有・交流する授業実践をおこなった。その結果、授業後の児童の振り返りには、自分にはなかった視点を取り込み、学習課題について、多角的に考えることができたことが記されていた。本研究で実践した方法は、これからの小学校社会科で求められている「多角的な見方・考え方」の獲得に寄与する可能性がある。

論文245頁

E-3-14 楽しみながら言語感覚を育む小学校の英語教育

立石　喜美子［北陸学院小学校］、宮浦　国江［北陸学院大学］

本稿の目的は、言語感覚に焦点を当てた小学校の英語教育について実践研究を報告することである。本校の英語教育ではタブレットのさまざまな機能を活用し、児童が見つけたもの、経験したことを素材に英語で表現する学習活動を教科横断的に展開している。これらの実践では「言語活動」を軸とし、国語のように伝え合う言語として英語を位置付けた。その結果、1年生が校庭で遊ぶ際に「これは英語で何というのだろう」と疑問をもつようになったり、6年生が社会の知識をオーストラリアの児童と共有し、伝え合う喜びを感じたりした。このように伝え合う言語として英語を活用する場面を増やすことで、児童はより親しみをもって英語を学ぶことができた。

論文249頁

E-3-15 英語と情報活用のコンテンツを活用した学習活動でのプレゼンテーション能力向上に関する一考察

新里　美香代［鹿児島市立錫山小中学校］、山本　朋弘［鹿児島大学大学院］

中学校英語でのプレゼンテーション能力を高めるために、英語と情報活用に関する NHK for School の複数のコンテンツを活用して、単元のルーブリックと関連付けた一覧表を作成し、授業や家庭学習での表現活動を支援した。動画共有サービス等を活用して、生徒のプレゼンテーション動画に対して外部からの評価を得るようにし、生徒が自ら振り返るようにした。授業後の感想等について計量テキスト分析を行った結果、英語と情報活用の複数のコンテンツを組み合わせて活用することで、英語表現や異文化等についての理解を深め、プレゼンテーション能力の高まりにつながることを示した。

論文253頁

教科指導における ICT 活用

9:00～10:30　F会場　3F307会議室

座長：武田　亘明（札幌市立大学）

F-1-1 主体的・対話的で深い学びにつながる予習及び授業における ICT 機器の活用

岸田　幸雄［兵庫県丹波篠山市立西紀中学校］

ICT の活用による「授業に見通しをもたせる予習」と「思考を深める対話を核にした授業改善」を目標に掲げ取り組みました。そして、「効率的で短時間で視聴や作業が可能な予習映像教材等の作成」に取り組み、反転学習を実現させるとともに、対面の授業において「タブレットによる思考の可視化・瞬時の共有化・試行の繰り返しの特性をいかした協働学習」を実践しました。

論文257頁

F-1-2 教科横断型地域学習－地域と協働して学ぶ鯖江市デジタルパンフレット－

吉田　英史［福井県教育総合研究所］

今回の研究は鯖江市と鯖江高校が深く結びつき、各教科で鯖江市を題材として生徒が「観光客に鯖江市を紹介する」目的で研究をし、研究内容をデジタル化してパンフレットを作成した。あらゆる教科の切り口からフィールドワークで地域を撮影する、英語版を吹き込む、you tube とリンクするなど生徒は ICT の魅力を存分に活用した研究を行った。生徒が主体的に学ぶことで生徒が地域を愛し、学ぶ喜びを伝えたい、そして成果物を作ることで生徒と教員が達成感を味わいたいと考えた。

論文261頁

F-1-3 双方向性のあるコンテンツのプログラミングと生物育成の連動

石井　佑介［高森東学園義務教育学校］、猿渡　裕幸［高森中学校］、山本　朋弘［鹿児島大学大学院］

中学校技術・家庭科（技術分野）において、新学習指導要領で新たに加えられる「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」の学習内容を、遠隔授業で検証栽培を行っている秋キクの栽培活動と連動させるカリキュラム作成及びシステムの開発・運用を図った。 水分センサを活用した自動灌水システムの構想やプログラミングの学習を行った結果、生徒は意欲的かつ継続的な栽培活動を行い、システムをより良く改善するために繰り返し修正を図る姿が見られ、授業の目的を達成する教材として有用であることが分かった。

論文265頁

F-1-4 プログラミング教育　情報に関する探究的な学習　～身近なものの仕組み～

林　孝茂［尼崎市立園田小学校］

micro:bit を活用し、身近な生活でプログラムが使われているもの（今回は電光掲示板や信号機）を実際に再現する活動（＝プログラミング）を通して身近なものの多くはプログラムで動いているということに気づいていく授業実践である。

論文269頁

F-1-5 ドローンを活用したプログラミング的思考の育成を目指して－総合的な学習の時間におけるプログラミング的思考育成の実践－

中岡　正年［和歌山大学教育学部附属小学校］

小学3年生の総合的な学習の時間において「ドローン」を活用しプログラミング的思考を育成する実践を行った。子どもたちは目的に沿って、より適切な飛行を行うためのプログラムを検討する中で、グループや個人で得た思考を可視化し、共有、比較しながらプログラミング的思考を身につけていく様子がみられた。

論文271頁

教科指導における ICT 活用

10:40〜11:52　F会場　3F307会議室

座長：婦木　巧（丹波市教育委員会）

F-2-6 グローバルに活躍する科学技術系人材の育成－科学技術高校生の学習ツールを考察する－

井口　実千代［東京工業大学附属科学技術高等学校］

東京工業大学附属科学技術高等学校が認定されている SSH/SGH 研究活動を通し、生徒が国内外において日常的に英語でプレゼンテーション、ポスター発表を行う機会が非常に多い。加えて国を超えて、協力し問題解決にあたる態度、力を育成し、英語を用いて企画し発信し、相手を説得する機会も増えてきた。そのニーズに合った授業を展開するためにはマルチメディアを導入した授業が必然である。授業内でのインターネットの使用のみならず、個人の学習のツールとしてメディアを有効に活用する方略を考察するためには、生徒達の実態を知り、教員も柔軟な対応をする必要がある。

論文275頁

F-2-7 学校・家庭・地域をつなぐプログラミング教育 ―福祉学習の実践から―

児玉　紘［大阪市立喜連東小学校］

昨年度まで勤務していた大阪市立豊新小学校は、平成30年4月から平成31年3月まで大阪市プログラミング教育推進事業協力校としてプログラミング教育について研究してきた。また、自身もプログラミング教育推進協力教員として様々な授業実践に取り組んできた。本研究では、4年生の児童を対象に、総合的な学習の時間の福祉学習においてプログラミングを教育的手法として用いた結果について報告する。地域と連携したアイマスク・白杖体験や車いす体験に加えて、プログラミング教育を取り入れることで福祉学習がより充実した学習になることが分かった。

論文279頁

F-2-8 科学館と連携した小学校プログラミング教育に資する授業パッケージの実践と評価－推進校 11 校における取組の報告－

宮嶋　悦子［小松市教育研究センター］、高橋　千絵［小松市教育研究センター］、
小林　祐紀［茨城大学］、中川　一史［放送大学］

本稿は昨年度作成した授業パッケージを用いた教育実践の成果と授業パッケージの改善点を明らかにする事を目的とする。小学校プログラミング教育に資するため、科学館と連携して実施する計5時間の授業パッケージを開発し、2018年度は11校の推進校にて実施した。児童にはプログラミングに関する意識の変容を把握するために授業の実施前後に質問紙調査を、また授業者には授業パッケージの使用感を問う自由記述式の質問紙調査を実施した。結果、プログラミングに関する項目について児童の意識変容が確認できた。授業者から肯定的意見が確認できた一方、プログラミング的思考と日常生活との繋がり等の示し方について改善の方向性が示唆された。

論文283頁

F-2-9 地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習でのコンテンツ活用とプログラミング体験に関する考察

城井　順一［熊本県高森町立高森中央小学校］、山本　朋弘［鹿児島大学大学院］、
中野　信子［NHK 制作局＜第１制作ユニット＞教育・次世代］

本研究では、小学校総合的な学習の時間で地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習において、NHK for School や自作動画コンテンツの視聴とプログラミング体験を位置付けた単元計画を作成し実践した。児童は、動画視聴で獲得した知識を活用して、地域産業活性化プランを考えた。そして、プログラミング体験からセンサーの仕組みを理解し、地域産業への新たな提案のプレゼンテーションにまとめる活動を行なった。単元前後で実施した情報活用能力調査の結果、複数の項目において有意に高い結果が得られ、本実践を通じて児童の情報活用能力を向上したことを示した。

論文287頁

教科指導における ICT 活用

13:30～15:28　F会場　3F307会議室

座長：堀田　博史（園田学園女子大学）

F-3-10 高等学校における ICT を活用した授業改善について

富永　憲志［徳島県立総合教育センター］、濵口　和弥［徳島県立総合教育センター］

実証事業の実施校において、全ての普通教室にスライド式電子黒板システムを設置して「わかる授業」を日常的に実践し、学びの質を高めるために ICT を活用した授業改善の研究を行った結果から、高等学校における ICT を活用した授業の実施状況等について考察する。

論文287頁

F-3-11 遠隔授業の実践を通した教師の授業力向上

山本　訓子［御所市立名柄小学校］

本研究の目的は、遠隔授業の実践を通した教師の授業力向上を明らかにすることである。名柄小学校では、テレビ会議システムを利用した同期型遠隔授業（遠隔授業）を3年間にわたり継続実施してきた。遠隔授業での経験を通し、教師は (1) ICT 機器を活用した学習空間づくり、(2) めあてと振り返りを意識した授業設計、(3) 若手教師の児童との協働的、対話的な授業づくりという3点において授業力を向上することができた。

論文291頁

F-3-12 「使わねばならぬ」から「普段使い」の ICT へ～５年間の実践より～

錦織　篤史［美郷町立邑智小学校］

美郷町立邑智小学校は、教育委員会主導で平成27年度より4年生以上の児童、職員へのタブレット端末の配布が始まり、令和元年度には全児童へのタブレット端末の配布が完了する予定である。それと並行して、ICT 支援員の配置や校内環境の整備が進められてきた。配布当初、職員は困惑していた。私自身「この便利であることは間違いない四角い板は、どうやって使うものなのか？」と感じていた。しかし、配布されて目の前にある以上「使わねばならぬ」状況が生じ、そこから試行錯誤の日々がスタートした。配布から5年が経ち、授業を中心に様々な場面でのタブレット端末の活用が行われている。そんな「普段使い」の実践を提案する。

論文297頁

F-3-13 授業と家庭学習での個別学習支援システムの活用に関する一考察

丸野　公士［熊本県高森町立高森中央小学校］、城井　順一［熊本県高森町立高森中央小学校］、
山本　朋弘［鹿児島大学大学院］

小学校4・5年生において、一人一台のタブレット端末環境を利用した個別学習支援システムを活用して、家庭学習の充実を図った。学習履歴を分析した結果、国語・理科・社会と比べて算数では、教師が意図的に問題を指定して取り組ませる持ち帰りが顕著に見られた。実践した教師への聞き取りから、児童の実態に応じて学習計画を作成する中で、個別学習支援システムを意図的に活用していることが分かり、それによって児童の学びが充実していることが明らかになった。

論文301頁

F-3-14 主体的な学びを育む算数科授業の創造　～学び合いを深める手段としての ICT の活用法～

相原　功季［世羅町立甲山小学校］、中和　幹［世羅町立甲山小学校］

主体的な学びを育む算数科授業の実現を目指し、児童が自らめあてをもち、問題の解決に向けて探求的な活動をしていく学習を「問題解決学習」とし、「課題把握→自力思考→学び合い→まとめ→振り返り」の学習過程で、ICT を効果的に活用（導入段階における活用、学び合いにおける活用）する授業実践に取り組んだ。その結果、「解いてみたい」「考えてみたい」という学習意欲や自分の考えを図や式や言葉で表現しようとする意欲が高まるとともに、発話が増え児童がより主体的に授業に参加したり、自分の考えを自信をもって友達に伝えたりすることができてきた。現在、さらに考えを深め合うための ICT の活用について研究を進めている。

論文305頁

F-3-15 学習スタイルに着目した初めての外国語活動への不安を軽減するための支援

浅村　芳枝［下松市立久保小学校］、堀田　博史［園田学園女子大学］

本研究では、初めて外国語活動を学習する小学校3年生の児童が抱いている学習への不安の強さと学習スタイルとの関連に着目し、どのような支援が児童の不安軽減に効果的であるのかを明らかにした。まず、授業実施前に児童の外国語活動への好意や興味および不安や緊張の状況についてアンケート調査し、その結果から考えた支援を取り入れた授業を行った。児童の不安を軽減するための支援の一つとして、NHK for school の「エイゴビート」を活用した。授業実施後、再度アンケート調査を行った。結果、全ての学習スタイルの児童が安心して外国語活動に取り組むことができる支援の在り方が見えてきた。

論文309頁

情報モラル、情報セキュリテイ

9:00～10:30　G会場　3F309会議室

座長：梶本　佳照（新見公立大学）

G-1-1 複数の学生メンバーとの情報共有を図るための Microsoft Teams の活用

梶本　佳照［新見公立大学］

ゼミの学生等の複数のメンバー内で連絡をとる方法としては、メーリングリストが良く使われてきた。しかし、メールは様々なものが混在して受信される為、他のメールに埋もれてしまい読み落とすこともあった。また、話の流れも追いにくく添付ファイルの管理にも難があった。その為、学生との情報共有ツールとして何を使えば良いのか大学としても課題であった。汎用の SNS も候補として考えたが、ユーザ管理が教員側で出来ない等の問題点があった。そこで、office365 を導入するのに伴い、そのアプリケーションの1つである Microsoft Teams の情報共有としての使用感を検証した結果、情報共有に有効であることがわかった。

論文313頁

G-1-2 大学生のためのネットメディアとのつきあい方レッスンサイトの開発

今度　珠美［鳥取県教育委員会］、永野　直［千葉県総合教育センター］

ソーシャルメディアの利用やインターネット上の情報の見極め方などネットメディアとのつきあい方を考える大学生を対象としたレッスンサイトの開発について報告する。バイトテロなど不適切な発信やヘイトスピーチなどの拡散が社会問題となる中、情報モラル教育を受ける機会が少ない大学生がクイズ形式で学ぶことができるサイトの構築を目指した。教材の概要と今後の課題について述べる。

論文315頁

G-1-3 情報モラル教育の具体的な実践 －全教育活動における指導と道徳教育における指導の在り方－

原　圭史［都城市立南小学校］

情報モラルは、新学習指導要領総則において、「…言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう…」とあるように、「学習の基盤となる資質・能力」である。しかし、指導の在り方に迷う教師も多い。そこで、指導の充実のために、これまでに情報モラルに関する「日常的な指導」、「各教科等との関連的な指導」、「直接的な指導」を組み合わせる指導方法を研究してきた結果、児童が情報モラルについての知識を得るとともに、日常的に意識することができるようになった。今回は昨年度に続き、道徳教育における指導の実際についての内容である。

論文317頁

G-1-4 道徳科の授業における情報モラル教育の実践 －質問作り（QFT）による主体的・対話的な深い学び－

伏田　すい［岩見沢市立南小学校］、黒坂　俊介［岩見沢市立南小学校］、金子　大輔［北星学園大学］、尾崎　廉［元創造教育研究所］、長谷川　元洋［金城学院大学］

「特別の教科 道徳（以下、道徳科）」における情報モラル教育の課題として、「情報教育と道徳教育の両方の視点からの情報モラルの授業の検討」「道徳的諸価値の理解を基にした情報 モラルの授業の評価のあり方についての検討」「多面的・多角的に考える情報モラルの授業の構想」が考えられる。本実践では、東京書籍「情報社会のモラル＆リテラシー」を教材とし、質問作りによる授業実践の成果と課題を報告する。

論文321頁

G-1-5 情報モラル指導体系の変化に合わせた指導教材の変化

西田　光昭［柏市教育委員会］、西浦　友章［広島県教科用図書販売株式会社］、佐藤　和紀［常葉大学］、高橋　純［東京学芸大学］、堀田　龍也［東北大学大学院］

情報モラル教育は、平成11年の「インターネット活用ガイドブックモラルセキュリティ編」から学校教育へ位置づけられた。平成19年に「情報モラル指導モデルカリキュラム」として指導内容が整理され、平成30年に IE-School における指導計画を整理した「情報活用能力体系表例」として、新学習指導要領で基盤となる情報活用能力の育成の中にも位置付けられた。指導教材は、平成13年の「ネット社会の歩き方」以降多数作成されてきている。その中で、毎年更新を続けてきた「事例で学ぶ Net モラル」を例に、情報モラル指導体系の変化と情報モラル指導教材の変化を整理した。

論文325頁

情報モラル、情報セキュリテイ

10:40〜11:52　G会場　3F309会議室

座長：長谷川　元洋（学習工学研究会 会長、金城学院大学）

G-2-6 トークアプリの共通体験による生きた情報モラル教育　－中学校へつながる SNS との付き合い方－

大笹　いづみ［株式会社教育ネット］、谷川　航［小平市立小平第七小学校］、
古賀　大吉［株式会社教育ネット］、池本　香衣［株式会社教育ネット］

LINE などのトークアプリによるトラブルは中学校入学時に起こりやすい。さらに、昨今では小学校でもトラブルになることも増えており小学校の段階で教える必要が高まっている。ただ、児童のトークアプリなどの SNS の体験に差があり教えることが困難であると感じている教員も多い。そのような課題を解決するために、教育的に配慮された安全なトークアプリを活用して児童に共通体験をもたせる機会を与える。さらに、体験したことを話し合わせ子どもたちが自ら答えを導き出す場面を設定することで児童にとって実生活の行動につながる生きた情報モラル教育を目指した。

論文329頁

G-2-7 合言葉を起点とした情報モラル教育の実践 ー保護者啓発を意識した授業デザインの考察ー

平野　智久［川崎市立三田小学校］、福山　創［川崎市立下平間小学校］、
和田　俊雄［川崎市総合教育センター］

インターネットや SNS を介した児童のトラブルが増加する中、保護者は情報モラルの指導の仕方が分からないと悩んでいる。川崎市立小学校情報教育研究会（以下、本研究会）ではインターネット特性（以下、ネット特性）を理解する子、先のことを考えた想像力をもつ子と、情報モラルを指導できる保護者という目指す姿を設定した。それに迫る為、児童のトラブルに強く関わっているネット特性をインターネット「のひみつ」という合言葉にし、児童と共に保護者の理解も視野に入れた授業をデザインし、実践した。合言葉が児童から保護者へと伝わるように指導したことで、保護者も関心をもち、家庭内での情報モラル教育の啓発に寄与することができた。

論文331頁

G-2-8 児童と保護者が情報モラル教材を活用して学び合う活動による家庭での情報活用の変容に関する考察

下川　恭子［薩摩川内市立隈之城小学校］、山本　朋弘［鹿児島大学大学院］、
堀田　龍也［東北大学大学院］

本研究は、児童と保護者が情報モラル教材を活用して学び合う活動を設定し、児童や保護者の情報モラルに対する意識や家庭での情報活用に変容があるのかを分析した。まず、学級活動で情報モラルの授業を実施した後、児童が家庭で学習内容を保護者に説明し、家庭で情報モラルについて話し合うようにした。児童や保護者の感想、家庭での情報活用の状況を分析した結果、情報モラルの問題を家庭で協力し、解決していこうとする態度が見られ、家庭でのルールづくり等の情報活用に対する意識の向上が見られた。

論文335頁

G-2-9 保護者の子どもに情報機器を持たせたことへの評価と子どもの利用状況の関係について

岩森　正治［玉城町立玉城中学校］、長谷川　元洋［金城学院大学］、中村　武弘［奈良教育大学］

一部の高校等ではスマートフォンを授業中に使うことが始まっている。中学校でも、タブレット端末等の導入が進むと、家庭での普及はさらに加速すると思われる。その状況において、すべての保護者が情報機器を子どもに使わせて良かったと思えるためには、子どもが望ましい利活用をする状況が生まれることが必要だが、現実にはそうならない家庭が少なからずある。生徒の情報モラル遵守の意識を高めるためには、学校の教育活動だけでなく、保護者との協働が不可欠である。本研究においては、保護者啓発のポイントとして「家庭内ルールの設定」「フィルタリングの活用」等の他に、「家庭内でのコミュニケーション」が大切であることが明らかになった。

論文339頁

情報モラル、情報セキュリティ／教育・学習用ソフトウェア開発・評価／校務の情報化

13:30〜15:28　G会場　3F309会議室

座長：野中　陽一（横浜国立大学）

G-3-10 小学生向けのリーフレット作成を通した中学生の情報モラルに対する意識の向上

山崎　寛山［三条市立大島中学校］、柴田　隆史［東京福祉大学］、佐藤　和紀［常葉大学］

中学生によるインターネットの誤った使い方によるトラブルが全国的に発生している。この解決策の一つとして、中学生が小学生を対象とした啓発リーフレット作りを通して、生徒自身が正しく安全にインターネットを使おうとする意識の向上を試みた。具体的には外部講師による講義の後、インターネットを正しく安全に使う方法をグループで話し合い、出た意見を基に個人で啓発リーフレットを作成する課題を与えた。それをグループや学年で検討後、1枚のリーフレットにまとめ、小学校高学年と中学生に配付した。アンケート調査から中学生がインターネットを正しく安全に使おうとする意識が高まったことが考察された。

論文343頁

G-3-11 情報モラル「相模原」プランを用いた情報モラル教育の実践

佐藤　司明［相模原市立谷口台小学校］、堀　真之［相模原市立川尻小学校］

相模原市では、「情報モラル『相模原』プラン」を基に『情報モラルハンドブック』を活用した情報モラル教育を実践している。平成28年度には、情報技術の進展やスマートフォン等の所有率、SNS上のトラブルを始めとした、児童生徒を取り巻く環境の変化に対応するため、『情報モラルハンドブック』を改訂し、より実践に合わせた情報モラル教育を始めたが、すでに3年が経過しようとしている。そこで、改訂版『情報モラルハンドブック』の授業実践を通して見えてきた成果と課題から、今後の情報モラル教育に必要な要件について考察する。

論文347頁

G-3-12 情報モラル「相模原」プランを活用した指導の現状と子どもたちの実態についての考察

森　匠［相模原市教育委員会　教育センター学習情報班］、
渡邊　茂一［相模原市教育委員会　教育センター学習情報班］

相模原市では、スマートフォン等情報機器の急速な普及や、SNSを活用したコミュニケーションの低年齢化への対応等、子どもたちの実態に即した授業が行えるよう平成28年度に情報モラル「相模原」プランの改訂を行った。しかし、情報技術の進展に伴う、機能やサービスの変化に対して、子どもたちの現状に適した指導内容となっているのか確認する必要があり、数年後の変化を見通した内容の改訂を検討していかなければならない。そこで、学校で指導に当たっている教職員から子どもたちの実態・指導の現状について調査を行い、現状のプランでの指導内容と比較することで改善すべき内容を把握し、具体的な課題を明らかにする。

論文349頁

G-3-13 小学校プログラミング教育に資する「micro:bit サンプルプログラミング集」の開発

望月　陽一郎［大分県立芸術文化短期大学］

本研究の目的は、来年度から必修となる小学校プログラミング教育に資するため、「micro:bit サンプルプログラミング集」を開発し提供することである。小学校の教員等に対して調査したところ、プログラミング教材・教材の使い方・指導案などを必要なものとあげる回答が多かった。そこで、数多くあるプログラミング教材の中から安価で使いやすいものとしてmicro:bitを選択し、60種類のサンプルプログラムを開発しまとめた。それを教員等に提供し、授業アイデア・実践をフィードバックしてもらいプログラミング集に付属させた。今後は、授業実践例を増やしていくことで、さらに使いやすいパッケージにしていく予定である。

論文353頁

G-3-14 デジタル教材開発 30 年を振り返る

原　久太郎［イーテキスト研究所］

MS-DOSの時代からデジタル教材をつくって30余年になる。OSの変化、デバイスの進化に合わせて教材をつくってきた。市場に受け入れられた教材は環境が変わっても生き続け、2020年に向けてさらに進化させる計画である。数々の失敗もあるが30年を振り返ってみる。

論文357頁

G-3-15 データを活用した教育改善のための教育データ標準化の方策

石坂　芳実［株式会社夢デザイン総合研究所］、山西　潤一［富山大学］、
木村　裕文［株式会社夢デザイン総合研究所］

近年ビッグデータの活用が社会のさまざまな分野で始まっているが、活用を行うためには質の高いデータを効率的に収集することが求められる。特に教育においてはデータの意味や定義を明確にするボキャブラリや ID 体系の整理が必要である。文部科学省は先日発表した「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」の中で、教育ビッグデータの効果的な活用のためには「教育データの標準化」が必要であるとし、2020年度までに検討を行うというロードマップを示した。諸外国における教育データの相互運用性を確保するための活動を参考に、日本でも早急に整備を進める必要がある。

論文361頁

教科指導における ICT 活用／その他

9:00～10:30　H会場　3F310会議室

座長：吉崎　静夫（横浜国立大学）

H-1-1　ICT を効果的に活用した授業改善を促す支援の在り方

南口　周哉［美郷町教育委員会］

学習の基盤として新学習指導要領に「情報活用能力」が明記されるなど、コンピュータなどの情報手段を適切に活用した学習活動の充実が求められている。美郷町教育委員会では、平成27年度より ICT を段階的に整備（今年度小学校1年生に配備し全ての小中学生に1人1台タブレット配備完了）し、それと並行して、授業改善の手段として ICT の活用方法について実践を積み重ねてきた。本稿では、行政（町教委）と学校（町教育研究会）とが一体となって進めてきた授業改善への取組を報告する。

論文365頁

H-1-2　授業に関する教員個人の業務量に着目した指標開発の試み

久保田　淳［東京学芸大学教職大学院［宮城県仙台二華高等学校］］、高橋　純［東京学芸大学］、
藤野　智子［東京学芸大学］

平成29年度文部科学省委託「公立小学校・中学校等教員勤務実態調査研究」は、26の業務項目と教員の置かれた状況など多くの調査項目とを掛け合わせて、各項目の平均所要時間と相関のある影響要因とを提示することに貢献した。そのうえで今後は、教員個人への業務の集中や時期的な偏重を明らかにすることができれば、個々の教員の問題はさらに解消に向かうと考えられる。 そこで個人の業務量を確認する指標の開発を試みたい。まず最も時間を費やす項目である授業と授業準備に着目する。準備等に負担となる要因を調査・収集して項目に整理し、上記調査の所要時間などを参考に、標準的な係数と式の開発を試みる。

論文369頁

H-1-3　未来を LEAD する人材育成のためのカリキュラム・マネジメント　－資質・能力の自校化とその育成を図る試みー

久保田　聡子［川崎市立川崎高等学校附属中学校］、和泉田　正徳［川崎市立川崎高等学校附属中学校］、
木原　俊行［大阪教育大学大学院］、椎名　美由紀［川崎市総合教育センター］、
和田　俊雄［川崎市総合教育センター］、福山　創［川崎市立下平間小学校］、
胡　啓慧［東京学芸大学］、野中　陽一［横浜国立大学教職大学院］

本校の教育目標は「こころ豊かな人」、その目標を達成させていく上での生徒育成目標は「国際都市川崎をリードする人材を育成する」である。本研究ではその具体を「主体的に思考し、情報および情報手段を自ら選択・活用し、人との関わりを大切にしながら他者の思いや考えを受けとめて行動できる人」と定義し、そのような人に求められる資質・能力を「問題解決能力」「ICT 活用能力」「ダイバーシティ・コミュニケーション能力」と考えた。そしてこれら自校化した三つの資質・能力の育成するために総合的な時間を軸としたカリキュラム・マネジメントを行うことにより、生徒たちに身に付いた力の自覚をはじめとした成果が見られた。

論文373頁

H-1-4　思考力評価のフィードバックと振り返りが学習者の認知欲求に及ぼす影響

石原　浩一［春日井市立東部中学校］、泰山　裕［鳴門教育大学］

本研究の目的は、思考力評価のフィードバックと振返りが認知欲求に及ぼす影響の考察を通して、学習者の認知欲求を高める方法を明らかにすることである。認知欲求は「努力を要する認知活動に従事したり、それを楽しむ内発的傾向」と定義され、思考力や「学びに向かう力・人間性」とも関連している。思考力を評価し、生徒にフィードバックしたところ、実施群の方が非実施群よりも認知欲求が高まった。また、フィードバック後の振返りを分析した結果、各内容について具体的に書けている生徒ほど認知欲求が高かった。研究を通して、思考力評価結果を生徒にフィードバックし、振返りを具体的に書かせることで認知欲求が高まる可能性が示唆された。

論文377頁

H-1-5 中国の「教育情報化 2.0」動向について

胡　啓慧［東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科］、野中　陽一［横浜国立大学］

2018年4月中国教育部は「教育情報化2.0行動計画」を公表し、中国の教育情報化が「1.0時代」から「2.0時代」に入った。「教育情報化2.0時代」は、1978年改革開放以来40年間における中国の教育情報化の発展に基づくものであり、人工知能などを代表する新しい情報技術を積極的に取り入れ、教育の革新を指向している。本研究はその歴史的背景、特徴、目標、具体的な動きなどから教育情報化2.0の動向を分析する。

論文381頁

その他

10:40〜11:52　H会場　3F310会議室

座長：堀田　龍也（東北大学）

H-2-6　高等学校における遠隔合同授業の試行－京都府北部の高等学校における学舎制導入へ向けて－

中根　新［京都府立網野高等学校］、安見　孝政［大阪教育大学大学院連合教職実践研究科、京都府立宮津高等学校］、寺嶋　浩介［大阪教育大学大学院連合教職実践研究科］

少子化により学校規模が縮小していく中、令和2年度から京都府北部地域において高等学校の学舎制（2高校を1高校2学舎制に）導入が決定されている。将来的に小規模校化が進み、教職員定数の減少により科目の専門教員の不在が予想されることから、これらの課題解消へ向けて、離れた教室を通信でつないで同時双方向性の授業を行う遠隔合同授業の実施が予定されている。本研究では、遠隔合同授業の導入にあたり、単位認定をする上での関係法令、必要となるICT機器等の機材、授業の試行における注意点や実施体制について昨年度から調査研究した内容を報告する。遠隔会議や補習講座での活用といった授業以外での活用事例についても報告する。

論文385頁

H-2-7　ICTを用いた大学生の遠隔協働活動における葛藤 〜3大学による協働活動事例から〜

井澤　優花［明星大学教育学部］、今野　貴之［明星大学］

本研究の目的は、大学生がICTを用いた遠隔協働活動を行う際にどのような葛藤を抱いたのかを明らかにすることである。文部科学省「EDU-port ニッポン」の活動に携わった3大学の学生を対象に、活動時に抱いた葛藤について半構造化インタビューを実施し、調査・分析した。その結果、「ビデオチャットを通した意見共有の場では自分の考えを発信しにくい」「協働する際の自分の役割を把握できない」という2つの葛藤がわかった。これらの葛藤に対して自分自身が協働において活躍できる役割を把握すること、ビデオチャットでの協働は目的に応じて少人数で行い、遠隔での協働と対面での協働を使い分けることの解決方法が示唆された。

論文387頁

H-2-8　普通教室にプリンタ複合機を常設したときの変化や効果の検討

野澤　博孝［埼玉県美里町立松久小学校］、山内　真紀［エプソン販売株式会社］、佐藤　和紀［常葉大学］、高橋　純［東京学芸大学］

本研究の目的は、普通教室にプリンタ複合機を常設したことによる変化や効果を明らかにすることである。具体的には、プリンタ複合機を普通教室に入れるメリットやプリンタ複合機を入れた際の活用事例を収集することにある。そこで、全国の小中学校9校を対象にプリンタ複合機を29台常設した。そこで得られたステータスシート・活用記録表の2つをもとに分析を行った。結果、1）プリンタ複合機はいずれの環境下においても活用されていること。2）一番活用されるプリントサイズはA4であること。3）「授業関連」に活用されることが最も多いこと。4）活用を図られる時間帯は「短い休み時間」が最も多いこと、などが明らかになった。

論文389頁

H-2-9　生活に活きる！広がる！歯・口の健康とICTの活用

濱田　香澄［吉賀町立蔵木小学校］

平成31年3月に全校児童と「しゃかしゃかしゅわしゅわ〜蔵木小学校はみがきソング〜」を作成した。はみがきソングは指導に特化した内容とした。また作成にあたり、全校児童の声をのせ、映像をつくり、YouTubeに発信した。それによりICTを使った毎日の給食後の指導や、家庭や地域、様々な場での使用が時間を問わず可能となった。大切な生活習慣の1つであるはみがき。以前は音声に合わせてはみがきをしていたが、音声に映像も加わって児童にどのような変化がみられたのか、ICTを活用することで家庭や地域にはどのような広がりがあったのか等を考察する。

論文393頁

その他

13:30〜15:28　H会場　3F310会議室

座長：小柳　和喜雄（奈良教育大学教職開発（教職大学院））

H-3-10 教科学習と関連したプログラミング教育の在り方について〜小学校理科の電気に関する単元からのアプローチ〜

荒金　岳登［安来市立赤江小学校］

新学習指導要領で必修化された「プログラミング教育」を、小学校理科の内容 A「物質とエネルギー」の電気の学習に関する単元で系統的に実施しようと試みている。この単元では学年の内容に応じて「懐中電灯」や「モーターカー」、「電磁石で動くおもちゃ」等を作成する。そこで、児童が作成したモーターカーに簡単な電子回路を加えプログラミングした教材を作成、演示した。児童は、モーターカーが教師の意図した通りに動くことに興味を持った。さらに、6年生では実際にプログラミングによって物の動きを制御したり、明かりを制御したりする学習をすることを伝え、これから学習するコンピュータを使ったプログラミングへの動機付けとした。

論文395頁

H-3-11 小学校におけるプログラミング教育への一提案 －イモムシ型ロボットを使ったプログラミング教育－

米田　浩［尼崎市教育委員会事務局こども教育支援課］、原　克彦［目白大学］

2020度から小学校で必須となるプログラミングであるが、まだまだカリキュラム整備が整っておらず、小学校教員を対象にしたプログラミング教育に関するアンケートにおいても、「自分自身がプログラミング教育を行うことに対して不安がある」と回答している割合が高い。そこで、だれでも簡単に取り組むことができる、イモムシ型ロボット（コード・A・ピラー）を使った小学校低学年用教材を作成した。

論文397頁

H-3-12 クラスでの合意形成を目指した特別活動の取り組み

近藤　千香　［東京工業大学附科学技術高等学校］、玉田　和恵［江戸川大学］

ホームルーム活動において、よりよい生活を築くために集団としての意見をまとめるなどの話合い活動を通して、人間関係を形成する力を養うことが重要である。高校生に文化祭におけるクラス企画を決める話合い活動を通して、自己の考えや意見を出し合うとともに、多様な考えを認め合いクラスとしての意見をまとめ、自主的、実践的に協力しようとする態度を育てる取り組みを行った。問題解決の枠組みに沿って、生徒同士が議論しあい、情報機器を活用しながら、相互理解を深めようとする積極的な態度が見られた。

論文401頁

H-3-13 中学校社会科における地域資源を活用した授業実践

南迫　勝彦［大阪教育大学大学院連合教職実践研究科］、寺嶋　浩介［大阪教育大学大学院］

中学校社会科の授業を行う上で、地域の人的、物的資源は必要不可欠である。また、「社会に開かれた教育課程」等にも、地域と教育課程を共有、連携することが示されている。そこで地域資源を系統的、有効的に活用するため、目瀬 (1990) の先行研究から作成した対話ツール「地域資源分類表」を用い、様々な職員と地域資源を分類、共有し、人的資源を活用した授業を実践した。

論文406頁

H-3-14 音楽コンテンツと映像コンテンツの制作を通した「ふるさと教育」の推進及び地域活性化への取り組み〜「蔵木音頭」に夢をのせて〜

松元　善生［吉賀町立蔵木小学校］

島根県南西部に位置する本校は、全校児童14名の極小規模校である。ICT 活用を通して「ふるさと教育」を推進している。「蔵木地区サクラマスプロジェクト地域会議」との密接な連携の元、地域の魅力をふんだんに盛り込んだ音楽コンテンツ「蔵木音頭」を制作し、CD 化した。更に児童を始め、地域の方々が多数出演した映像コンテンツも制作し、DVD 化すると共に、YouTube を通して全世界へ発信した。これらのコンテンツの制作を通して地域に活気が生まれ、約30年ぶりに盆踊り大会が復活した。ICT がもたらす効果は絶大で、地域の魅力を再発見できただけでなく、児童を含む住民同士の繋がりを深め、地域の活性化に貢献した。

論文409頁

H-3-15 中学校音楽「箏」と理科「音の性質」における教科横断の一考察

岩崎　有朋 [岩美町立岩美中学校]、八木谷　和葉 [鳥取市立福部未来学園]、今野　貴之 [明星大学]

本研究は、音楽科と理科の教科横断的な学習を実践し、その学習を受けた学習者の立場を踏まえて教科横断カリキュラムを開発する要因を明らかにすることを目的とする。理科で奏法原理を学習した後に音楽科で創作・鑑賞を行なったクラスは、音楽科で創作・鑑賞後に理科で奏法原理の学習を行ったクラスと比較した結果、創作活動、協働場面、特殊奏法の3つの項目で値が高くなった。2つの教科を横断する場合、最初の教科の内容を補完するように次の教科を配置し、その学習内容を扱いながらさらに最初の教科の学習をすることがカリキュラム開発の要因として挙げられた。

論文413頁

タブレットPC一人一台体制の活用環境の構築とそのサポート体制に関する実証実験

三好克幸（綜合警備保障株式会社）・豊田充崇（和歌山大学教職大学院）

概要：タブレット PC を一人一台体制で且つ自宅持ち帰りでの活用を想定した実証実験をおこなった。生徒らの情報活用能力の育成はもとより、個別の教科学習にも利用するために、機器・ネットワーク・セキュリティ設定等をどのようにおこなうかについて実証校と検討を重ね、ICT 設備環境とサポート体制を構築した。本稿では、その際に生じたトラブルや対応等を記録し、将来に向けた理想的な学校教育における情報設備環境の一端を示した。

キーワード：タブレット端末，一人一台体制、持ち帰り、LTE、セキュリティ対策

1　はじめに

現代社会は、インターネットの普及を背景に、急速なグローバル化と情報化を遂げた。今後、従来のコンピューターやスマートフォンに留まらない“IoT”の拡大と、AI による高度、且つ高速な解析技術の進展により、質・量ともに充実したビッグデータの解析よる社会課題の解決が期待されている。

こうした中、平成 27 年 8 月 26 日の中央教育審議会教育課程企画特別部会「論点整理」では、今後社会をけん引する子供たちに求められる能力として、『膨大な情報から何が重要かを主体的に判断し、自ら問いを立ててその解決を目指し、他者と協働しながら新たな価値を生み出していくこと』が挙げられており、その為の情報活用能力や、IT ツールを使いこなす素養を、全ての子供たちが身に着ける必要があるとしている。

これを受けた、平成 28 年 7 月 28 日に文部科学省が公表した「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」の最終まとめでも、「効果的な ICT 活用の在り方」として、ICT の活用により、学びの質の抜本的な改革が進むことと、学校と家庭における学習の効果的な連携がされることが期待されている。

学習環境における ICT 利活用のための基盤の整備の目標としては、平成 30 年 6 月 15 日に閣議された第 3 期教育振興基本計画（対象期間：平成 30 年度～平成 34 年度）において以下の指標が示されている。

（1）学習者用コンピューターを 3 クラスに 1 クラス分程度整備する。

（2）普通教室の無線 LAN 敷設率 100%

これらは、児童生徒の情報活用能力向上に加えて、教職員の業務負担軽減を目指すものであり、以前の指標「学習者用コンピューターは 1 人 1 台」の目標から下方修正されたものの ICT 環境の整備が進む方向に変わりはない。

こうした政府動向を踏まえ、和歌山県では第３期和歌山県教育振興基本計画を制定。本実証実験は当該計画の推進に寄与すべく、県立中学校２校の３年生合計 118 名を対象に 1 人 1 台の PC 環境で「管理面でもコストメリットのある ICT 環境の確立」と「生徒の情報活用能力の向上」と目的とした実証実験を行った。本稿は、その実証実験における「ICT 環境整備面で得られた知見」を報告するものである。

2　研究の目的

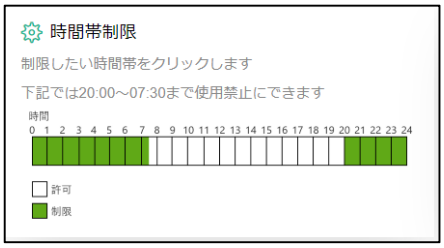
中学校において、自宅持ち帰りを可能とする一人一台の PC 環境を構築し、文房具と同様に全員が自宅と学校での学習に活用することについての運用を行い、その際の配慮点やトラブル発生・対応の事例を分析し、安全かつ生徒の情報活用能力向上・学習効果の向上を実現する ICT 環境を提案する。

3　実証実験の概要

（1）　配備 PC

・2in1 のタブレット PC（キーボード脱着可）
　Lenovo Miix320 LTE モデル
　重量 1.03 kg（キーボード装着時）
　バッテリー最大 11.3 時間
　参考価格 75,000 円（税別）
・寸法 249mm×184mm×17.6mm
・OS：Windows10 Pro
・SIM：データ容量 5GB/月
・セキュリティ対策
　ウイルス対策（MR-EP）
　セキュリティ管理（PC マネジメントサービス）
　－　資産管理
　－　Web アクセス制限（不適切サイトを遮断）
・その他
　安否確認サービス（災害時の状況把握）
　みまもりタグ（位置情報確認）

（2）PC 配備期間
　2018 年 6 月下旬～2019 年 3 月上旬
（3）配備台数
　生徒 118 名分と予備で合計 130 台を配備。
（4）使用時間の制限
　保護者との意見交換も踏まえ、「パソコンねむねむ Free」を導入し使用可能時間を 5:00～22:00（または 24:00）に制限した（以下はその設定画面例）。



　保護者の意見は、深夜まで PC を使うことを懸念する意見と、部活や塾の後に家庭学習をするため制限は不要とする意見があった。最終的には保護者の意見を踏まえて学校側で利用時間制限を決定した。なお、本ソフトはパソコンの使用時間可能時間を予め設定し、PC を自動的にシャットダウンするものである。

（5）主な用途
　・調べ学習ための Web 検索
　・授業や就学旅行でプレゼン(資料作成含む)
　・プログラミング教育（ドローン/センサー）
　・連絡手段（グループチャット/メール）
　-グループチャット「Secure Chat」
　限定メンバーのみで使用可能な SNS ツール。
　国内メジャーSNS と同様の使い勝手を実現。
　-メール「Office365 Outlook」
　本実証では無料のオンライン版を使用した。

4　発生した問題と対応

　本実証実験の PC 活用環境において発生した主な問題点は以下の 6 点である。

（1）　故障・破損

　合計 14 件の故障・破損が発生した。内訳は以下の通り。
ア　PC の内部配線故障：7 件
　モニタが表示されなくなる症状が発生した(メーカー保証の無償修理で対応できた)。いずれも液晶配線の故障であったことと、聞取り状況から自転車通学時の PC 持ち運びによる振動が原因の可能性が高い。持ち帰り運用には衝撃吸収カバー導入が必須。
イ　落下等による破損：7 件
　発生場所は自宅が 4 件、学校が 1 件、不確定が 2 件であった。液晶交換やキーボード修理等の有償修理となり、修理費は 16～80 千円/台となった。新品購入より修理費が高額になる場合もあった為、破損もカバーする延長保証の導入が望ましい。

（2）　ネットワーク接続

　本実験では、学校や自宅では Wi-Fi を使用し、それ以外は LTE を使用する運用を基本と

した。今回、自宅にWi-Fiの無い生徒は118人中2人であったことと、自宅でのWi-Fi接続方法に関する問い合わせは 1 件のみであったことから、持ち帰り学習の通信環境として Wi-Fi を前提とすることに無理はないと思われる。一方で、当初「ネットワーク接続ができない」との問い合わせが発生した。これは、PCのネットワーク環境を、学校用と自宅用で切り替える為に生徒自身が行う作業を失念したものが大半であった。

作業は、デスクトップに配置したバッチファイルをダブルクリックするものであったが、作業の意味を生徒に理解してもらう為の説明は、詳しく行う必要があった。また、正しく操作にもかかわらず、設定が切り替わらなかったケースもあった為、「正常に行っても切り替わらない場合は、一度再起動する」といった方法についても、事前説明時に行う必要があった。

なお、LTEのデータ通信量は、学校でWi-Fiで通信できなかった際に、LTEに切り替えて使用したケースを含めて。概ね 3GB/月であり、不足することはなかった。

（3） バッテリー消費

自宅充電運用を基本としたが、授業中にバッテリーが急速に減る事象が散見された。1時間弱でフル充電から 0%になるケースや、電源を接続しても充電状態にならないケースも発生したこともあり、大半の生徒がバッテリーの減りが早いとの意見であった。

メーカーにも問い合わせを行った結果、充電状態にならない原因として、ソフト的に過充電を回避する制御が働いている可能性があった為、自宅で充電する際にはシャットダウンをする運用とした。加えて、PC使用終了に際する、電源ボタン押下動作は、Windows10初期設定である「スリープ状態」から「休止状態」に変更して消費電力抑制を図った。こうした対処により、問い合わせは減少したものの、根本的な問題解決には至らなかった為、授業では電源タップを用意して対応した。

（4） Webアクセス

Webアクセス全体の約1%が、アクセス禁止に設定したカテゴリに該当し、ブロックされた。ブロックしたカテゴリは「広告・バナー」、「ゲーム」が 80%強を占めていた。「アダルト」に該当するブロックも確認されたが、その98%が検索サイト「bing」の検索結果であったため、別単語の検索時に候補となったページがアダルト判定された可能性が高い。

当初、授業に必要なサイトもブロックされる可能性も懸念されたが、今回は発生しなかった。

（5） ウイルス対策

ウイルスの検知は9件（7台）あったが、いずれも対策ソフトにより駆除され感染には至らなかった。感染経路は特定できなかったものの、Webからダウンロードされたデータに原因があった可能性が高い。前述のように一般的な範囲の Web 利用あったにも関わらず、ウイルス検知があったことから、インターネット利用時の対策ソフト導入は必須事項である。（たとえインターネットを利用しない環境であっても、ウイルス対策ソフトの導入は必須である。これは、学校環境において USB メモリによるデータ可搬が頻繁に発生するが、こうしたUSBメモリ経由でのウイルス感染事例も報告されている為。）なお、本実験で使用した対策ソフトは、ライセンスが自動更新されるタイプであり、更新漏れや管理ミスにより被害につながるリスクを低減する方策として有効であった。

（6） Windowsの更新

Windows の更新は、半期の大型更新の適用を除き自動設定とした。これは、PC配布前の大型更新適用作業で、一般的な光回線での作業にも関わらず 1 台あたり 2 時間強の時間を要した為、実証実験中に適用することは困難と判断した為の措置であった。一方、通常の更新であっても、授業中に更新処理が行われCPU

負荷上昇により、PC の動作に支障がでることがあった。

（7） トラブルの対応まとめ

トラブル対応のまとめを以下の表に示す。

トラブル内容	対応種別		備考
	システム	人	
故障・破損	—	○	カバー必須
ネットワーク	○	—	自宅 Wi-Fi 前提 OK
バッテリー	○	—	廉価版 PC の弱み
Web アクセス	○	—	広告削除に効果
ウイルス	○	—	通常使用でも検知
Windows 更新	○	—	大型更新が課題

5 考察

今回の実証実験では PC のソフト面の管理を支援する仕組みを導入しており、ウイルス対策や不適切な Web サイト閲覧などを遠隔で管理していた。このため、PC の不適切な利用は認められず、セキュリティ上の問題も発生していない。

一方で、影響の大きい問題はネットワーク接続の問題やバッテリーの問題であった。また、重さに対する不満の声もあった。これらの問題は、いずれも PC を持ち歩くことから発生したものである。

また、スマートフォンの普及で、PC(Windows)の操作に不慣れで、ダウンロードしたファイルが見つけられない（ディレクトリ構成が分からない）といった、これまでになかった新たな課題も浮き彫りになった。PC の使用方法や構成に関する授業が必要であると考える。

加えてセキュリティ確保には必須となる Windows 更新も、半期に一度の大型更新は数時間を要する等、計画的な運用が必要となり、管理負荷と授業運営への影響が大きい。

6 結論

生徒の情報活用能力・学習効果を向上する理想のシステムは、いうまでもなく、使用する際に余計なストレスが無く、動作が安定しているものであるといえる。理由としては、ICT 環境を使うための負荷が高いと、そのためのサポートが必要となり、本来の目的達成の障害になるためである。また、サポート体制に人的なリソース確保が必要となり、学校側の負担となることも挙げられる。Windows は用途が広く学校側が使い慣れているため、導入は比較的容易である点がメリットであるものの、生徒は使い慣れているとはいえず、定期的な更新など運用の負担が大きいというデメリットもある。

近年は、Windows 以外の OS でもアプリケーションが充実してきており、選択の幅が広がっている。例えば Microsoft Office は iOS や Android 等の様々な OS に対応している。また、各端末の設定等を一元管理する仕組みも各 OS に対応したものが存在しており、このような仕組みを導入することで管理負担を低減することができるため、端末の環境とあわせて管理環境も整備することが望ましい。

さらに、インターネットを活用するうえでセキュリティリスクは無視できないため、使用する環境に合わせた対策の導入が望ましい。特にウイルス対策ソフトや Web アクセス制限は優先度が高い対策と言える。特に後者は、持ち帰りの運用を行う場合、端末側で制御する方式でなければ、学校以外の環境では管理できなくなるため、教育現場の対策として重要であろう。

参考文献

「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ（平成 28 年 7 月 28 日）
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/__icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf
第 3 期教育振興基本計画(平成 30 年 6 月 15 日)
http://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/__icsFiles/afieldfile/2018/06/18/1406127_002.pdf

ICT を活用し「学び合い」を大切にした授業づくりの取り組み

有賀優樹（長野県箕輪町立箕輪中学校）・唐澤久樹（長野県箕輪町教育委員会）

概要：箕輪中学校(長野県箕輪町：小学校 5 校・中学校 1 校)では，教員免許を持った ICT 支援員を配置し，その役割として「ミニ研修」,「ICT 通信」,「授業支援」の 3 つの柱を ICT 支援員が中心となり取り組んできた。その結果，教師の ICT 活用率が飛躍的に伸び，ICT 指導力を含めた授業力が向上してきた。授業を大切にした ICT 支援員のサポート・改善と共に，ICT を活用して取り組んできた新学習指導要領を指向した授業づくりの具体的実践例について紹介する。

キーワード：ICT 支援員，教員研修，ミニ研修，ICT 通信，授業支援，授業力向上，学び合い

1　はじめに

平成２６年度に箕輪町の予算で中学校へタブレット端末が導入されることが決まり，それに伴い ICT 支援員も配置された。

年度当初は機器環境の整備から始め，少しずつ授業で ICT 機器が使われるようになってきた。

多くの教師が機器を使えるようになってくると，次第に「機器の使い方」というよりは「ICT を活用した授業の中身」に教師の意識が向き，日々の授業づくりを視野に入れた支援が必要であることが分かった。

そこで，機器の導入から授業での活用という一連の流れを「機器自体の活用」,「授業での効果的な活用」,「継続的な活用」の 3 つに区切り，それぞれに対して「ミニ研修」「ICT 通信」「授業支援」という 3 つの支援を ICT 支援員が中心となって行ってきた。

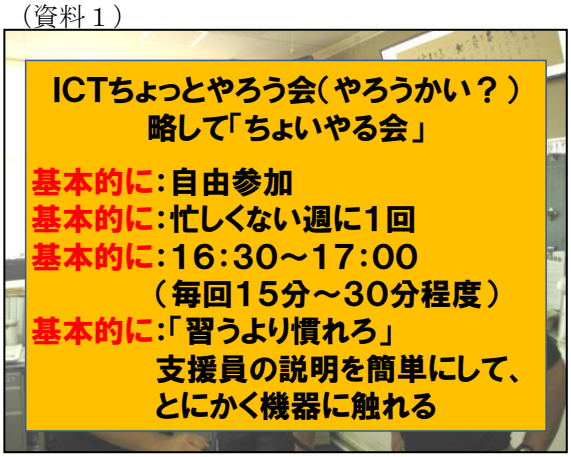
本研究では，具体的な支援の様子とそれによる教師の ICT を活用した授業力向上への意識変化について述べる。そこから，ICT 支援員に求められるサポートの在り方を考えていく。また，授業づくりの実践を紹介する。

2　研究内容(研究課程)

（1）ミニ研修「ICT ちょっとやろう会」

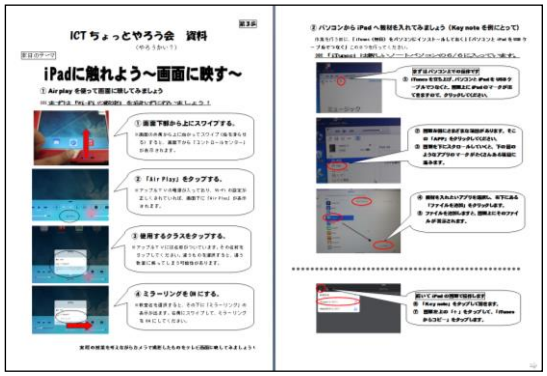
まず,「機器自体の活用」であるが，たとえどのような機器が導入されても，教師が使えるようになれなければ何も始まらない。そのためには，教員の ICT 研修が不可欠である。しかし，会議や生徒指導，部活指導等，中学校の学校現場は忙しい。長期休業を使って集中的に ICT 研修を行っても，その 1 回だけで ICT 活用の普及を図ることは難しいと思われる。

そこで，本校では会議等がない放課後の短時間を利用して,「ICT ちょっとやろう会」と称したミニ研修会を定期的に開くことにした。（資料１）



資料１：「ICT ちょっとやろう会」について

また，事前に短時間で行えるテーマを決め，研修内容が詳しく書かれた機器操作の資料も併せて配布することで，短い研修時間の中で効率良く，授業での活用に焦点を当てながら進めていった。（資料２，３）



資料２：「ICT ちょっとやろう会」配布資料

資料３：「ICT ちょっとやろう会」の様子

機器導入からの数年は放課後の集まりがよかったが，対応すべき生徒指導や部活動の指導などで,なかなか先生方が集まらなくなってきた。

そこで，時間を決めて無理に放課後に研修をするのではなく，先生方各々の空いた時間でミニ研修ができないかと考えた。

箕輪中学校の職員室には教室と同じ TV があり，共に同じ機器(ノートパソコン，Apple TV)を取り付けてある。職員室で同じ環境の機器に慣れ，教室で実践するようになった。ノートパソコンと TV をつなぎデジタル教科書を写したり，iPad と TV を Airdrop でワイヤレス接続しカメラ機能でプリントを写したりしていると「これはどうやってやるの？」「先生どうやって写しているの？」と先生方が自然と集まってくる。それを狙って短時間の研修を行うようにしてきた。実際に時間を設定してやるよりも，先生方の空き時間で無理のないように研修を行うようにした。

（２）ICT 通信

ICT 支援員が授業サポートを行いながら授業の様子を撮影し，画像等で記録している。そして，授業実践の様子を「ICT 通信」として全職員に配布している。

ICT 通信によって他の教師の授業実践や機器の活用方法を知ることや，機器活用の普及と継続性，ICT を活用した授業の質を高めていくことを目的としている。また，情報モラル指導のためのタイムリーな話題を掲載することで生徒指導の研修，情報機器が関わっている非違行為など事例を載せることで教員の規範意識の向上も図っている。(資料４)

資料４：ICT 通信

（３）授業支援

平成２６年度に箕輪町の予算で中学校へタブレット端末が導入されることが決まり，それに伴い ICT 支援員も配置された。当時の教育長が「ICT 支援員は，授業ができる人でないと，教育的な活用が進まないだろう」と，教員免許を所有した人材を採用した。ICT 支援員は授業も受け持つが，授業コマ数(持ちクラス)を少なくし，空いた時間に ICT の支援にあたる。(資料５)

資料５　ICT 支援員のスケジュール例

月曜日				
１校時	２校時	３校時	４校時	５校時
授業	支援	支援	支援	支援

３　結果

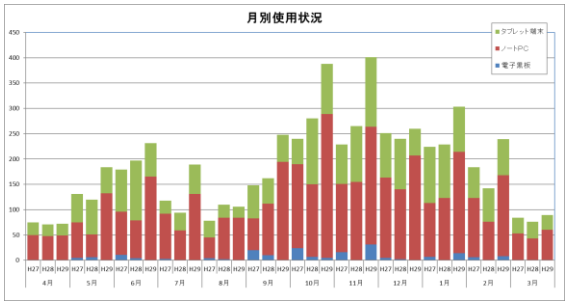
（１）ICT 機器活用率の向上

教師の負担が少なく，気軽に参加できるミニ研修のシステムは，ICT 活用率の向上を図るよい手立てとなった。

和やかな雰囲気の中，教師は実際に機器に触れながら活用場面について話し合うなどの様子が見られた。

また，継続的なミニ研修会や ICT 通信による情報共有により，教師は機器自体の使い方と活用方法が次第に分かってきた。

そのことにより，年々と活用率が飛躍的に伸び，その後も継続的な活用がされている。年間の活用時間は 2700 時間（１日に１５．８時間）を超えている。(資料６※係に報告があったもののみ集計）年度が変わっても以前から勤務している教師が，新しく赴任してきた教師へと共に学び，機器活用のイメージを持ち，活用がさらに進んだ。



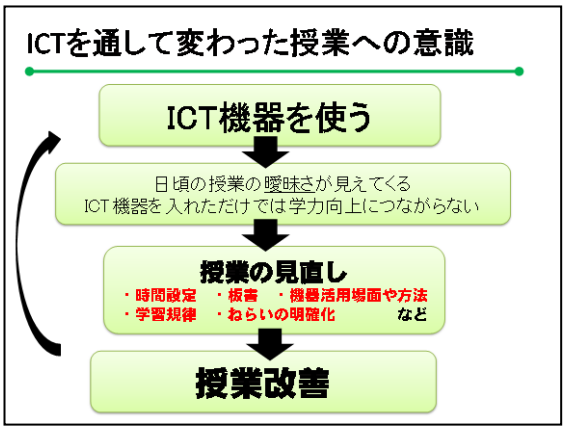
資料６　月別 ICT 機器使用状況の変化

（２）機器自体の活用から授業づくりへ

日常的に ICT が使われるようになってくると，教師の意識は「機器の活用」というよりは「ICT も活用した授業づくり」へと向いてきた。

実際に ICT 機器を使って授業を行うと，「見通しの持たせ方が不十分だった」，「教師の説明が長くて生徒の活動時間を十分に確保できなかった」,「(教師も生徒も機器操作に慣れておらず）予想以上に時間がかかった」などさまざまな課題が見えてきた。

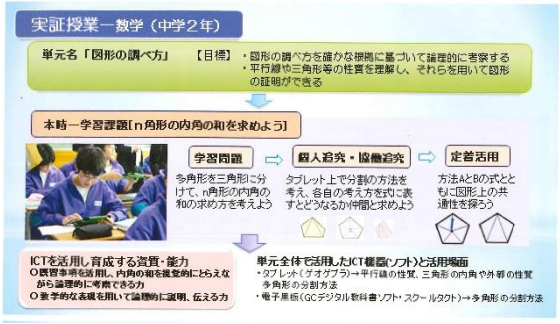
そこで，ICT を使った授業を行い，その授業を見直し，改善させていくという良いサイクルが生まれた。つまり，機器を使った授業を行うことで，日頃の授業を見直す良いきっかけとなった。（資料７）

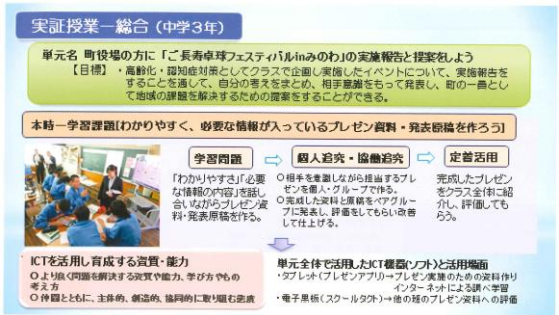


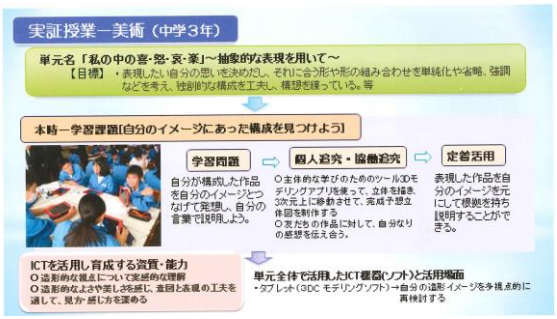
資料７　ICT を通して変化した教師の意識

（３）授業実践例

東京学芸大学の高橋純先生をお招きし，箕輪町独自の ICT セミナーを実施した。また，平成２９年度文科省委託事業『次世代の教育情報化推進事業(ICT-School)』に取り組み ICT を活用した新学習指導要領を指向した授業づくりに取り組んだ。以下にその実践について紹介する。







3年技術プログラミング

（4）生徒からの声

これまでの取組を通して生徒・教師から以下のような感想があったので紹介する。

アイパットを使うことで紙(プリント)では動かせない図を実際にうごかせることができるため，より，考えを深めことができた。　【2年生数学】

…みんなで iPad で作った作品を見せ合ったときに，みんなすごく工夫しているんだということが知れてよかったです。私はもっと飛び出すよう工夫して，見ている人にも伝わるように工夫していきたいです。【3年生美術】

資料提示では，何をどの場面で見せればよいのかを考えるようになった。ICT 機器活用を考えることは，同時に教師の発問の仕方や板書計画の見直しにつながった。【家庭科】

4　考察

教師が機器の使い方（接続の仕方）とその活用方法が分かると機器活用が飛躍的に伸びることが分かった。そして，教師から ICT 支援員への相談が次第に機器自体の使い方から授業での活用方法へと移っていくことが分かった。

また，継続的に機器が活用されることで活用方法がより精選され，教師は ICT を活用した授業力向上へと意識が向き，最終的には授業自体の質の向上につながることも分かった。

このような結果は，ICT 支援員が中心になって行ってきた「ICT ちょっとやろう会」や「ICT 通信」，「授業支援」が大きな効果をもたらしたと考えられる。

5　結論

ICT 支援員が配置されている学校では，ICT 機器を活用した教師の授業力向上のカギは ICT 支援員が握っていると言っても過言ではない。よって，ICT 支援員は機器自体の知識というよりは，各学校の機器環境や実態に照らし合わせながら「授業づくり」を視野に入れた支援が必要であり，ICT 支援員には今後求められてくる力になると思われる。また，新学習指導要領を指向した授業づくりについては，研修のさらなる充実が重要となる。

6　今後の課題

職員間で情報共有を図るときにはどうしても紙による配布が多くなる。ただ，紙のみに頼ってしまうと，読まれない可能性も出てきてしまう。授業の様子を短時間の動画で記録したり，タイムラプスで授業全体の流れをまとめたりして授業改善につなげるなど，情報共有の方法を探っていきたい。

また，ICT を活用することで子どもたちの学び合いの時間を確保し，学校全体で「学び合い」がさらに深まるような機器活用にも取り組んでいきたい。

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

ICT 支援員との連携・関係構築のための情報教育担当の働き掛け

ー「授業における ICT 支援」の増加のためにー

佐々木 亮（浜松市立中郡小学校）

概要：本研究の目的は，ICT 活用を広めるための ICT 支援員とのよりよい関係構築，情報教育担当としてできることを明らかにすることである。そのために，教員と ICT 支援員に対し質問紙調査を行った。教員は ICT 活用の十分な知識がないこと，ICT 支援員は教員と相談する時間がとれないことに課題をもっていた。そこで，ICT 活用の実践紹介や授業公開，ホワイトボードで ICT 支援員の動きを見える化し，コミュニケーションのとりやすい環境を整えた。その結果，昨年度に比べ ICT 支援員の業務のうち，授業における支援の割合が増え，一部の学年や学級での活用が中心だったところから，ほとんどの学級での活用が見られるようになった。

キーワード：ICT 支援員　ICT 活用　校内連携　関係構築

１．　はじめに

（１）はじめに

急速な情報社会の発展に伴い，学校教育においても情報化が求められている。しかし，現状は十分とは言えない。PISA2015 の「ICT 活用調査」では，例えば「ほかの生徒と共同作業をするために，コンピュータを使う」という項目は 47 か国中 47 番目であった。その他の質問項目のいずれも下位に位置しており，ICT 活用が進んでいないことが読み取れる。

授業における ICT 活用が進まない理由について,「学校の ICT 化のサポート体制の在り方に関する検討会」報告書によれば「ICT 活用をサポートしてくれる人材がいない」との回答が，小中学校，高等学校ともにほぼ 7 割にも達している。また，授業における ICT 活用の支援について「学校又は地域単位で，授業における ICT 活用を支援する専門家を確保し，彼らを派遣する体制を確立してもらいたい」との回答が，同様に 8 割を超えている。本報告書では，これらの状況に対応すべく，文部科学省の資料としては初めて「ICT 支援員」という人材について記述され，その必要性が提起されるに至った。

ICT 支援員とは，学校現場において ICT 環境の整備をしたり教員や児童生徒の ICT 機器の活用をサポートしたり，必要に応じて教員に向け ICT 活用についての研修を行ったりする人材のことである。教育の情報化推進への期待から全国的に ICT 支援員の導入は拡大しつつある。ICT 支援員についてはその支援内容が重要となる。

（２）　ICT 支援員の活用状況について

浜松市では，2018 年度からの検証事業に伴い，ICT 支援員が小中学校７校に配置された。その報告書によれば，2018 年度の業務について，「活動初年度の特徴として，環境整備と機器研修が挙げられる」とされ，タブレットの活動を維持するための整備や，導入時の教員，児童・生徒向けに操作研修などが主な業務であったことが分かる。また，業務の内訳を見ると授業に直接的に授業に関わらない支援内容（公務支援・障害対応・環境整備・事務処理・移動など）が７校中５校で 50%を超えている。本校でも同時期に別事業で ICT 支援員が配置されるようになったが，授業支援の予定がないときはホームページ更新やアンケート集計などの教員の負担軽減のための依頼が多い状況にあり，他の学校と同様に授業支援以外の割合が 50%を超えていた。

「学校の ICT 化のサポート体制の在り方に関する検討会」報告書では，ICT 支援員の中心的な機能は児童生徒たちの学力の向上という趣旨から「授業における ICT 支援」としており，活用を広めていくためには ICT 支援員の授業における支援の割合を高めていくことが必要である。

２　研究の方法

（１）ICT 支援員に関する先行研究より

ICT 支援員に関する先行研究では,ICT 支援員の役割や資質について言及されているものが多い。学校と ICT 支援員との連携という点では，環境整備やトラブルへの対応という点における連携についての研究が行われている。ICT 支援員の資質について，ICT 支援員ハンドブック（2015）では，ICT 支援員に期待する資質能力を５つに分類し，それぞれを First Stage（教職員の依頼に応じて業務ができる），Second Stage（教職員と連携して業務ができる），Third Stage(教職員に対して専門的な立場でアドバイスができる）の３つのレベル分けをしている。「情報ネットワーク教育活用研究協議会」では 2013 年からは「ICT 支援員認定試験」をスタートし，2020 年には「ICT 支援員上級認定試験」を開始する。その資格検定では ICT 支援員に必要な素養として「ICT の扱いに関する実践的な知識ほか教育現場でのコミュニケーション力が要求されるため，A 領域（実践知識）と B 領域（問題分析･説明力)の 2 領域の試験を実施」し，ICT 機器に関する技術面に加えコミュニーションも評価している。

「授業における ICT 支援」という点では，中村（2011）が，ICT 支援員の積極的な関わりが授業へ繋げていく軸となるとし,毎週 30 分程度の支援員による機器やアプリケーションの操作の研修を行った。その結果，教員から ICT 支援員に「具体的な操作や使い方等の質問」から「教科単元でこんなことをしたいといった授業イメージをベースにした質問」が多くなっていったとしている。

これらのことから，ICT 支援員には ICT 機器に関する知識に加え，教員や児童・生徒と積極的に関わろうとするコミュニケーションスキルが重要であることが分かる。また，中心的な役割である「授業における ICT 支援」の推進のためには，補助的な役割になりがちな ICT 支援員が教員に対してアドバイスや活用法を積極的に発信していくことが効果的であることも分かる。

（２）ICT 支援員への質問紙調査より

本校では，ICT 活用についての課題を洗い出すため，今年度初めに職員と ICT 支援員に質問紙調査を行った。教員が感じている課題,ICT 支援員が感じている課題を両面から調査することで「授業における支援」を増やすと共に，学校と ICT 支援員のよりよい連携に繋げていくことができると考えたからである。

本校職員に行った質問紙調査では,「ICT 機器を活用した授業への不安」の項目に，ほとんどの職員が「使い方が分からない」や「準備に時間がかかる」といった回答をしていた。「ICT 活用の知識がないため途中で止まってしまったら困る」というような記述もあり，本校の職員は ICT 活用の十分な知識がなく活用が進められないということが課題としてあった。実際，昨年度一年間の ICT 活用について ICT 支援員が支援に入った授業の回数は２年，３年，６年がそれぞれ 24 回，16 回，33 回であったのに対し，１年，４年，５年はそれぞれ２回，３回，７回と差が見られ，ICT 活用に長けた教員がいる学年での活用が中心になってしまっていた。

浜松市に ICT 支援員を派遣している企業に依頼し以下のような質問紙調査を行った。（表１）

表１　ICT 支援員への質問項目

項目１　年齢
項目２　経験年数
項目３　心掛けていること
項目４　困っていることや悩み
項目５　④に対する解決策
項目６　連携していくために必要なこと

項目４「困っていることや悩みはあるか」では,「教員との打ち合わせの時間が十分に取れない」が 58%と最も多く,「まとまった時間がとれない」や「忙しそうで話し掛けられない」という記述もありコミュニケーションに課題があることが分かった。

（３）連携の場の設定

質問紙調査の結果から分かるように，教員は使い方や準備，トラブル対応などの ICT 機器への知識面の課題があり，ICT 支援員は教員との打ち合わせの時間を十分にとれないというコミュニケーションに課題があることが分かった。

そこで，ICT 支援員との連携を図るために，昨年度は情報教育担当を通して行っていた ICT 支援員への支援の予約や依頼を，各教員が ICT 支援員の空いている時間には自由に書き込み，依頼できるようホワイトボードにした。（図１）

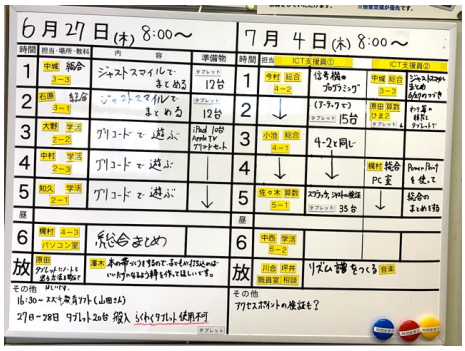


図１　ICT 支援員予約ホワイトボード

ホワイトボードは「いつ，どこで，何の支援をしているか」が分かる構成にし，教員は自分の空いている時間を見つけて ICT 支援員に相談したり，授業の支援に入ってもらったりできるようにした。また，どんな活用をしているかを広めるためにホワイトボードは多くの職員が目にするところに設置し，ICT を活用した授業はできるだけ公開してもらうようにした。

（４）機器の使い方や活用の紹介

教員の課題である ICT 機器への知識面の課題は ICT 支援員との相談のみで補うのは難しい。本校では，ICT 機器の使い方や他の職員がどのような活用を行っているかが分かるように，情報教育担当が月に１度程度「ICT 通信」（図２）という名称で本校の取り組みの紹介をした。例えば，前月の活用の紹介をしたり，昨年の今頃に見られた活用を紹介したりして，抵抗なく ICT 活用につながるよう心掛けた。また，本校の支援を行っている ICT 支援員に依頼し，機器やソフトの使い方を紹介する「支援員通信」を作成してもらった。その通信では ICT 支援員の目線で基本的な使い方から，まだ使ったことのない活用法まで紹介してもらえた。ICT 活用に長けた職員から，まだ活用したことのない職員まで参考になった。

図２　ICT 通信の例

３　結果

（１）連携の場の設定による成果

ICT 支援員の予約や動きをホワイトボードにしたことで，本校の「授業における ICT 支援」の割合は大幅に増加した。（表２）

表２「授業における ICT 支援」の割合の変化

	2018 年度	2019 年度
５月	７％	77%
６月	60%	92%
７月	65%	73%

ICT 支援員が社内に行う報告書においても「ホワイトボードによる予約方法に変えたことで４週間先まで支援予約が詰まっている」と書かれるなど効果のあるものであったと言える。支援員の動きが見え，教員が空き時間を有効活用できるようになったことで連携がとりやすくなり，本校職員からも「昨年より相談しやすくなった」

や「いつ空いているか分かるからいい」という声があった。

（２）機器の使い方や活用の紹介による成果

「学校の ICT 化のサポート体制の在り方に関する検討会」報告書に「授業における ICT 活用を進めるためには，教員にとっての ICT 活用の敷居を低くすることが必要」と書かれている。「ICT 通信」や「支援員通信」はその点で職員の ICT 活用への抵抗を減少させることに効果があった。「ICT 通信」で紹介した実践をそのまま行ったり，別の場面で同じ使い方をしたりすることで活用が広まった。「支援員通信」は使い方を知るためのものに留まらず，それをもとに教員と ICT 支援員が活用について相談する場にもなった。（図３）「その使いをこの授業で取り入れてみたい」と相談する様子が見られた。

図３　ICT 活用の相談をする様子

４　考察

ICT 活用への知識面への手立てとしての機器の使い方や活用法の紹介と，ICT 支援員の多くが課題としてもっていたコミュニケーションへの手立てとしてのホワイトボードが，「授業における ICT 支援」を増やすために効果的であった。１学期終了時の教員へのアンケートでは「教えてもらって」「紹介してくれて」「すぐに聞けて」のような言葉が多く見られた。コミュニケーションの場の設定したことと共に ICT 支援員による機器の紹介による積極的な発信が効果的だったと言える。

また，学年ごとの支援回数は次のような結果となった。（表３）

表３　ICT 支援員の学年ごとの支援回数

学年	授業数	学年	授業数
１年生	2	４年生	9
２年生	3	５年生	6
３年生	4	６年生	7

高学年の回数が多いものの昨年度のように ICT 活用に長けた教員のいる学年への偏りが減り，どの学年にもバランスよく支援がある状況になった。通信による ICT 活用紹介が実践を全体に広めることにつながったと考えられる。

５　まとめと今後の課題

本研究では，ICT 支援員の「授業における ICT 支援」の割合を増やすことにあった。教員が ICT 活用をしやすく，ICT 支援員とコミュニケーションをとりやすくすることで自然と「授業における ICT 支援」の割合も増加していくことが分かった。

本研究は，ICT 支援員の支援内容のみに着目したものであり，ICT 機器をどのように活用したかまでは考えられていない。「授業における ICT 支援」が高い状況が継続し，ICT 活用が当たり前になった頃には，ICT 機器の活用が教科の理解を深めるための活用になっているかどうかについても考えていく必要がある。

参考文献

文部科学省（2008）学校の ICT 化のサポート体制の在り方に関する検討会報告書，学校の ICT 化のサポート体制の在り方について－教育の情報化の計画的かつ組織的な推進のために－

国立教育政策研究所（2017）OECD 生徒の学習到達度調査，PISA2015 年協同問題解決能力調査－国際結果の概要－，pp. 143-144

中村隆敏（2011）１人１台の授業を支える ICT 支援員と校内連携，学習情報研究，pp. 10-13

日本中の学校に ICT 支援員を配置するチャレンジが始まった！

－ICT 支援員普及促進協会の立ち上げと講習会のスタート－

木村裕文（夢デザイン総合研究所）・三枝勲（夢デザイン総合研究所）・山西潤一（富山大学）

概要：文部科学省は 2025 年に向けて「教育の ICT 化に向けた整備 5 カ年計画」を発表し、小中学校の４校に１人程度の ICT 支援員の配置を目標とした。それによれば日本では約 8,000 人の ICT 支援員が必要となる。しかし、現在、大幅に ICT 支援員が不足している。そこで、ICT 支援員の増員とともに、益々多様で高度な仕事が求められる ICT 支援員のスキルアップと雇用確保、地位の向上を目指して、本年 7 月「一般社団法人 ICT 支援員普及促進協会」を発足させた。そして、早速夏期講習会を行い、基礎的な知識、心構え、業務内容の周知を行い、終了認定証を発行し始めた。この間の経緯とチャレンジの様子、今後の課題などを報告する。

キーワード：ICT 支援員，スキルアップ，雇用確保，地位向上，授業支援，校務支援，環境整備

１　はじめに

「ICT 支援員」という言葉は 2010 年（平成 22 年），総務省の実証事業として全国で 10 の小学校でスタートし，一時は事業仕分けで事業廃止が決定するも復活し，翌年中学校８校，特別支援学校２校を加えて４年間にわたる実証を行った「フューチャースクール事業（以下「フューチャースクール」という」，及び同じく 2010 年（平成 22 年）暮れに採択が決まり，全国 24 地域 46 校で始まった「地域雇用創造 ICT 絆プロジェクト（以下「絆プロジェクト」という）」から定着していったと言ってよいだろう。

それ以前は単に「支援員」と呼ぶこともあったようだが，特に絆プロジェクトでは，その名の通り地域での雇用創出のため，ICT 支援員を加えることを前提として各地域で事業計画が作られたことにより，日本全国で数十人の ICT 支援員がこの時期誕生したものと思われる。

現在，日本には 2,000 人の ICT 支援員がいると言われている。

文部科学省は 2025 年に向けて「教育の ICT 化に向けた整備 5 カ年計画」を発表し、小中学校の４校に１人程度の ICT 支援員の配置を目標とした。それによれば日本では約 8,000 人の ICT 支援員が最低でも必要となる。しかし、現在、大幅に ICT 支援員が不足している。そこで、ICT 支援員の増員とともに、益々多様で高度な仕事が求められる ICT 支援員のスキルアップと雇用確保、地位の向上を目指して、本年 7 月「一般社団法人 ICT 支援員普及促進協会」を発足させた。

２　研究の方法

（１）　調査対象および調査時期

調査対象としては以下の法人，個人とした。

① ICT 支援員事業を行っている会社
② これから ICT 支援員事業を行おうとしている会社・事業者
③ 現在学校で ICT 支援員の仕事をしているが，教育情報化コーディネータ認定員会の「ICT 支援員認定資格」を取得していない個人

④ 認定資格は取得しているが，実践経験がなく，ICT 支援員の業務内容をもっと詳しく知りたい個人

調査期間としては，今夏「夏の講習会」として，7 月 24 日（水）から 8 月 21 日（水）まで半日講習（約３時間）を複数回行った。また、その後の意見や反省から講習や認定の仕組みも見直す形で 2019 年いっぱい続けるつもりだ。

（２） 調査の手法

ICT 支援員普及促進協会は以下の７つの事業を行う。

① ICT 支援員のスキルアップ講習・研修
② ICT 支援員研修（講習）終了認定の設置と運営
③ ICT 支援員配備のためのコーディネートおよびコンサルティング
④ ICT 支援員の労務相談
⑤ 通信（機関誌）、書籍の発行
⑥ 上記内容の紹介、ニュースリリース等の告知、配布、相談窓口となる WEB サイト（ICT 支援員. com）の運営
⑦ その他、上記に付随する業務

特に②の講習会に関しては、以下の２つのコースを設けて実施した。

ブロンズ：ICT 支援員の基本的な業務内容を理解し、学校の１日の動き、１年の動きを知り，今後、配属される可能性のある学校に赴く時の基礎的知識と心構えを修得する半日講習のコース。

シルバー：ブロンズ講習を終えることを前提に学校現場で実際に使うソフトウェア、ハードウェアに触れてもらい、現場での課題や問題解決方法など，ワークショップを通して理解する２日間にわたる半日講習のコース。

ブロンズコースの講習は 7 月 24 日（水），27 日（土）8 月 19 日（月）の３回。

シルバーコースは 7 月 25 日（木），26 日（金）と 8 月 20 日（火），21 日（水）の２回行った。

各コースとも講習が終了する最後の時間に確認テストを行い，その後、参加者全員に終了認定を交付することを伝えた。

３ 結果

本協会の目的は，孤立しがちな ICT 支援員のスキルアップのための講習や利活用情報，各地域の ICT 支援員の公募情報などを提供すること，あるいは上記のような最新の技術動向や雇用条件や労働環境の相談窓口となることが大きい。受講者全員に終了認定を出すとともに当協会の会員になっていただき，合格するのが難しい教育情報化コーディネータ認定員会の ICT 支援員認定資格を取得してもらうきっかけになれば良いと考えている。

まだ、講習内容の整理やサテライト会場（今回，東京の中央大学駿河台記念館での講習会映像を宮城県山元町の会場に同時中継した）の運営方法など課題も多くあった。

４ 考察と今後の課題

現在，ICT 支援員の業務は多岐にわたっている。授業支援，校務支援，環境整備，校内研修という大きな４つの業務も学校の情報化が進むほど教員や管理職との業務分担や責任領域の切り分けが難しくなってきている。

筆者は各学校に１人から２人の ICT 支援員が常駐することが望ましいという立場だが、1 人で１週間に複数校を回る，巡回型 ICT 支援員が主流であっても、彼らの地位向上と雇用の安定をこの協会を通して実現していきたい。日本中の学校に ICT 支援員が配置され，学校が笑顔で溢れる日が来ることを望んでいる。

参考文献

「ICT 支援員の育成・確保のための調査研究事業成果報告書」平成 29 年 3 月　一般社団法人日本教育情報化振興会

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

資質・能力で系統立てた小・中学校プログラミング教育のカリキュラム開発

渡邊　茂一（相模原市教育センター）・佐藤奈津美（相模原市立大野台中央小学校）・
木原　智裕（相模原市立九沢小学校）・荒木　佑輔（相模原市立相原中学校）

概要 : 相模原市では，プログラミング教育に対する知識不足や授業の計画への不安が，教員の授業実践の課題となっている。その解決のためには，指導の拠り所となる小・中系統立てたカリキュラムの提示が必要と考え，開発を試みた。

研究の結果，国から示されたプログラミング教育の資質・能力を児童生徒の発達の段階に応じて系統的に設定した。そして，学習指導要領から「①コンピュータを活用した社会で行われている問題解決を体験的に学習する場面」「②コンピュータをツールとして活用すると有用な場面を拠り所とした学習場面」を抽出して育成する資質・能力に応じた学習課題の難易度を設定した授業を計画し，配列したカリキュラムの試案を開発した。

キーワード：プログラミング教育，カリキュラム，小中接続

1　はじめに

令和２年度から順次全面実施される新学習指導要領では，小学校，中学校，高等学校を通してプログラミング教育が必修化されることから，現在の移行期間において，様々な学校や自治体が，プログラミング教育の実践を行い，準備を行なっている。相模原市でも，全面実施の年度から円滑にプログラミング教育が実施できるよう，先行した取り組みを行っている。しかし，特に小学校においては，平成 29 年度に全市立小学校を対象としたアンケート調査から，次のような課題が浮かび上がった。

(1)プログラミング教育のねらいを教員が理解することや，児童に操作の指導を行えるかなど，自身のプログラミング教育への知識不足に課題を感じている。これは，プログラミング教育について，自身が授業に参加した経験を持つ教員はほとんどいないため，授業のイメージを持てないことも関係していると推察される。

(2)教育課程上のどこに編成すれば良いのかに課題を感じている。国から示されている資料には，どの教科の授業で行えばよいのか，どの単元で行えばよいのか，どのくらいの時数を確保すればよいのか，などが明示されておらず，その検討に心理的な困難さを感じていると推察される。

しかし，授業を行った教員はプログラミング教育に対して肯定的になっている。そのため，特に小学校段階では，育成する資質・能力や，実施する授業等を明確に提示することで，教員の心理的な困難さを解消し，プログラミング教育の実践を肯定的に推進することができるのではないかと考えた。そこで，全ての相模原市立小・中学校で実施できる，プログラミング教育のモデルカリキュラムを開発することとした。

2　研究の方法

プログラミング教育のカリキュラムを編成するに当たっては，どのような教科で，どのような内容の授業を，どのように配列すれば良いのか，といったことが明確に示されていない。そこで，次の手順でカリキュラムの開発を行うことにした。

(1)どのような教科で，どのような内容の授業を行えば良いのか，という課題を解決するため，プログラミングの体験を行いやすい学習場面を検討する。
(2)どのように配列すれば良いのか，という課題を解決するために，配列の拠り所となる発達の段階に応じたプログラミング教育の資質・能力の３つの柱を詳細に検討する。
(3)(1)と(2)を元に授業を計画して配列したカリキュラムを開発する。

３　プログラミングの体験を行いやすい学習場面の検討

まず，「どのような教科で，どのような内容の授業を行えば良いのか」について検討した。

このことについて，中学校では基本的に技術・家庭科技術分野の内容「D　情報の技術」を学習すればよい。しかし，小学校では特に教科が決まっていないことが課題である。そこで，様々な先行研究を調査したところ，小学校では教科というよりも，次のような場面での抽出がされている傾向があることが分かった。

・コンピューテーショナル・シンキングの育成に合致する場面の抽出。
・プログラミングの基本要素（順次，分岐，反復）の学習に合致する場面の抽出。

これは，プログラミング教育が「プログラミング的思考の育成」の育成をねらっているためと推察される。しかし，このような学習場面の抽出を示すことは，今後各小学校の教員がプログラミングの体験を行う学習場面を抽出しようと試みた時，困難に感じるのではないか考えた。

そこで，本研究では「プログラミング的思考は，コンピュータによるプログラミングの体験を積み重ねることで自然に育成される」ということを前提とし，学習指導要領から抽出した116 の学習場面の傾向を検討して，プログラミングの体験を行いやすい学習場面を表３のように設定した。

表１　プログラミングの体験を設定しやすい学習場面

プログラミングの体験を設定しやすい学習場面		抽出可能と判断した場面が多かった教科の例
①コンピュータを活用した社会で行われている問題解決を体験的に学習する場面		社会，音楽，家庭，技術
②コンピュータをツールとして活用すると有用な場面	認知の補助	理科，音楽，体育
	技能の補助	算数，音楽
	表現の手段	国語，図工
	試行錯誤の補助※	算数，数学

４　発達の段階に応じたプログラミング教育のねらいの検討

次に「どのように配列すれば良いのか」について検討した。市内小学校の授業実践の様子を検証し，授業内容の配列にあたっては，プログラミング教育で育成する資質・能力の３つの柱を拠り所に，プログラミングの体験の学習課題の難易度を設定すると良いのではと考えた。

しかし国の資料では，小・中・高等学校各段階におけるプログラミング教育で育む資質・能力については示されているが，例えば小学校段階の資質・能力は，卒業時における最後の姿を想定していると考えられ，各学年における，資質・能力の３つの柱の姿は示されていない。そこで，本研究では，国の資料に示された資質・能力の３つの柱を，「IE-School の取組に関する成果報告書」等を参考に，表２，３，４のように発達の段階に分けて詳細に設定した。

表２　発達の段階に応じた知識及び技能

段階	資質・能力	想定学年
1	身近なコンピュータや，それが手順によって動きが違うことに気付く。	小 1〜2
2	生活でのコンピュータの活用や，それがプログラムによって動いていることに気付く。	小 3〜4
3	身近な生活でコンピュータが活用されていることや，問題の解決には必要な手順があることに気付く。	小 5〜6
4	社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに，問題を解決するプログラムを作成することができる。	中学校

表3 発達の段階に応じた思考力，判断力，表現力

段階	資質・能力	想定学年
1	試行錯誤できる	小 1〜2
2	思考の手順（動きに分け…）を意識して試行錯誤できる	小 3〜4
3	意図した一連の活動の設定を行い，意識して思考の手順を意識して試行錯誤できる。	小 5〜6
4	問題を発見して，意図した一連の活動の設定を行い，意識して思考の手順を意識して試行錯誤できる。	中学校

表4 発達の段階に応じた主体的に学ぶ力，人間性

段階	プログラミング的思考の内容	想定学年
1	コンピュータのよさを主体的に見つけようとする。	小 1〜2
2	コンピュータの働きを，主体的に生活の中で生かそうとする。	小 3〜4
3	コンピュータの働きを，主体的に社会の改善に生かそうとする。	小 5〜6
4	将来への影響も考慮した上で，コンピュータの働きを，主体的に社会の発展に生かそうとする。	中学校

5 カリキュラムの思案の開発

3で検討した，プログラミングの体験を設定しやすい学習場面について，4で検討した資質・能力を参考にして学習課題の難易度を設定し，授業を計画した。

例えば,「コンピュータを活用した社会で行われている問題解決を体験的に学習する場面」として小学校第6学年社会科の「災害につよいまちをつくろう」という学習場面を抽出した。そして，表2，3，4の段階3の育成をめざし，学習課題を「自分たちの住むまちを災害につよくするため，災害現場におけるコンピュータを活用した自動化について考える」と設定した。プログラミング的思考を働かせる学習課題では,「意図した一連の活動の設定」として「災害時に自動化した方が良いこと」を個々に構想することにした。そして「思考の手順を意識して」試行錯誤できるよう，作成するモデルの動作の手順を計画し，書き表す場面を設定した。

そして，このような手順で設計した授業を配列し，カリキュラムの試案（表5）を開発した。

6 今後の課題

今後，このカリキュラムの試案について，次のことを検討しなければならない。

(1)表5中の「どんなことができるのか」について検証する必要がある。そのため，授業実践と，児童・生徒の発達の段階に関わる研究等を参考にしながら検討していく。

(2)表5中「それはどんな姿か」について，多くの場面を抽出する必要がある。そのため，相模原市内の多くの事例を観察，検証していく。

(3)配列する授業事例が，教員の負担感を増さず，相模原市内の学習環境で可能か検証する必要がある。

参考文献

岩手県立総合教育センター（2018）論理的思考を育むプログラミングの体験の在り方に関する研究－小学校算数科・理科の指導を通して－

滋賀県総合教育センター（2018）小学校におけるプログラミング教育のあり方－プログラミング的思考を育む授業パッケージの開発の開発を通して－

つくば市（2018）つくば市プログラミング学習の手引き，平成 30 年 1 月

広島県立教育センター（2018）プログラミング的思考を育成する学習指導に関する研究－アンプラグドコンピュータサイエンスに基づく教材開発を通して－

文部科学省（2016）小学校段階における論理的思考や創造性，問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議「議論のとりまとめ」

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）

文部科学省（2018）IE-School の取組に関する成果報告書

宮城県総合教育センター（2018）論理的思考を育むプログラミングの体験の在り方に関する研究－論理的思考を育むプログラミングの体験の在り方に関する研究－

表5　相模原市版小・中一貫プログラミング教育のカリキュラム（試案）

※…図中＊＊＊は今後検討事項

テーマ	持続可能な発展をめざし、社会や環境への影響を考慮した上で、問題発見・解決ができる児童生徒の育成																				
学年	小学1年生			小学2年生			小学3年生			小学4年生			小学5年生			小学6年生			中学1年生	中学2年生	中学3年生
学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期			
育成する資質・能力 知識技能	身近なコンピュータや、それが手順によって動きが違うことに気付く						生活でのコンピュータの活用や、それがプログラムによって動いていることに気付く。						社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、問題を解決するプログラムを作成することができる。						社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、簡単なプログラムを作成することができる。		
育成する資質・能力 思考力判断表現	意図した一連の活動の実現を試行錯誤している。						意図した一連の活動の実現に必要な動きや命令、その組み合わせを試行錯誤している。						意図した一連の活動を設定し、その実現に必要な動きや命令、その組み合わせを試行錯誤している。						問題を見つけて、意図した一連の活動を設定し、その実現に必要な動きや命令、その組み合わせを考えている。		
育成する資質・能力 学向力	コンピュータのよさを主体的に見つけようとする。						コンピュータの働きを、主体的に生活の中で生かそうとする。						コンピュータの働きを、主体的に社会の改善に生かそうとする。						将来への影響も考慮した上で、コンピュータの働きを、主体的に社会の発展に生かそうとする。		
どんなことができるのか	**「電子玩具」**など、身近に触っているものなどについて ア　一定の順序で動作していることに気付き、説明すること。 イ　動作を再現するために試行錯誤すること。						**「信号機」**など、普段利用する機器について ア　手順を説明し、生活で利用する有用性に気付くこと。 イ　動作を再現するために、論理的に思考錯誤すること。						**「施設の自動照明」**など、生活で利用される機器について ア　有用性に気付き、その仕組みを踏まえたプラスとマイナスを説明すること。 イ　問題を解決する動作を設定し、再現するために論理的に思考錯誤すること。						**「植物工場」**など、社会で利用される自動システムについて ア　仕組みを踏まえたプラスとマイナスを説明し、その影響や未来のテクノロジーの在り方を提案すること。 イ　問題を発見して、解決する動作を設定し、再現するために論理的に思考錯誤すること。		
それはどんな姿か	はじめ、なか、おわり、など順序や手順を意識している。	＊＊＊	＊＊＊		＊＊＊			＊＊＊			＊＊＊		プログラムの働きをもとに、情報端末等の影響や問題を見ようとしている。	学習した知識や経験をもとに、知らないことの規則性を試行錯誤しながら見つけている。			＊＊＊		ネットワークを利用したプログラムなどが社会に及ぼす影響を考えている。	持続可能な発展に必要な問題解決の具体策を提案している	
	＊＊＊	コンピュータや、それによりできることに関心を持っている。											農業や漁業、工業など、私たちの生活を支える産業に注目し、コンピュータによる自動化のよさを考えている。	センサを使った自動化により、電気を無駄に使わない工夫のしくみと役割を説明している。			問題や影響、制約条件などを考慮し、プログラムの設計を行っている。			
	自分の実現したいことに、あきらめずに何回も取り組んでいる。				＊＊＊								論理的に試行錯誤している。 コンピュータで解決する課題を自分で決めている。								
学年	小学1年生			小学2年生			小学3年生			小学4年生			小学5年生			小学6年生			中学1年生	中学2年生	中学3年生
学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期			
教科	生活科	学活	音楽	国語	生活科	音楽	余剰時間	余剰時間	音楽	社会科	算数	余剰時間	社会科	算数	算数	社会科	算数	理科	数学	技術分野	技術分野
単元名	コンピュータにさわろう	ゲームづくり	音遊び	スイミー	おもちゃづくり	せんりつづくり	ゲームづくり	自動販売機	音楽づくり	健康な暮らし	およその数	ゲームづくり	食糧生産	偶数と奇数	正多角形の作図	災害に強いまちづくり	順列と組み合わせ	私たちの生活と電気	文字と式	ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング	統合的な問題解決（計測・制御の技術）
内容	ピスケットでマウスの練習	アリロを使ってクイズをつくろう	楽器を鳴らして遊ぶ	続きの物語のアニメーションをつくる	電子玩具をつくる	せんりつつくってともだちとつなげる	猫を追うゲームをつくる	自動販売機の仕組みを学ぶ	音楽づくり	自動ゴミ業て機をつくろう 安全な暮らし 泥棒感知機	四捨五入する計算機をつくる	ドラゴンを倒せ！	自動稲刈り機のプログラミング	あたりとはずれを判定する計算機をつくる	コンピュータで正多角形を作図する	災害時に困ることを自動化しよう	ピラミッド100段を作れるマッチ棒の数	電気の有効利用を発想	棒は何本必要か明らかにしてみよう	ソシャゲの問題をプログラムの改良で解決しよう！	社会の問題解決を提案しよう！
ICT活用スキル表標準	・マウスを使ってアイコンを選択する。 ・ソフトウェアを起動、終了する。 ・書画カメラを使用して見せたいものを大きく写す。			・キーボードを使用して文字を入力する。 ・検索エンジンにキーワードを入力する。 ・デジタルカメラで撮影する。 ・デジタルカメラで撮影したデータを大型テレビに入力する。			・様々な文字や記号を入力する ・自分の名前などをローマ字入力する。 ・文書処理ソフトや表計算ソフトなどの、ソフトウェアを使用する。 ・作成したファイルを保存、印刷する。			・短い文章（50字程度）を入力する。 ・デジタルカメラで撮影したデータをPCに保存する。 ・フォルダにデータをコピー、保存する。 ・表計算ソフトを利用し、情報を表にまとめる。			・10分間に100字程度の文章を入力する。 ・目的に応じたソフトウェアを選択する。 ・プレゼンテーションソフトを使用して発表する。 ・作成したファイルを記憶媒体に保存する。			・10分間に200字程度の文章を入力する。 ・ソフトウェアを利用し、写真や図、表などを複合した資料を作成する。 ・電子メールを送信する。			・10分間に300字程度の文章を入力する。 ・場面や状況などに合わせて機器を選択する。 ・文字や音声、静止画、動画などを、ディジタル化する。 ・ID やパスワード、フィルタリング、ウイルスチェック、情報の暗号化などの、情報セキュリティ確保のための設定をする。 ・フォルダを作成しファイルの種類や内容に応じて整理、保存する。	・画像や映像を適切なファイル形式に変換する。 ・写真やイラストの解像度を用途に合わせて変更する。 ・文書や画像、映像などを複合して表現、発信する。 ・保存先の階層構造を意識し、ファイルを分類して保存する。	・10分間に500字程度の文章を入力する。 ・文書や画像、映像などを効果的に複合して表現、発信する。 ・情報の管理効率やセキュリティを考え、ファイルを圧縮して管理する。 ・情報処理の手順を考え、簡単なプログラムを作成する。

小・中・高をつなぐプログラミング教育

ー中学校技術科での実践ー

瀬崎邦博（安来市立広瀬中学校）

概要：本研究は，新学習指導要領で小学校・高等学校でも必修化となるプログラミング教育への移行を意識した中学校技術科での実践である。島根県及び松江市では，まつもとゆきひろ氏が開発したプログラミング言語 Ruby（ルビー）を通したまちづくり，IT 人材の育成を行っており，中学校技術科でも授業に Ruby（ルビー）関連ソフトのスモウルビーを取り入れてきた。また、地元の島根県立情報科学高校との連携も模索してきた。ここでは，小学校・高等学校との連携を意識しながら行った中学校での取組の現在の状況，成果と課題，今後の展望について述べる。

キーワード：Ruby，スモウルビー，中高連携，プログラミング教育

1　はじめに

2020 年度から小学校，2021 年度から中学校，2022 年から高等学校で新学習指導要領が完全実施となり，小・中・高でプログラミング教育を行うことになる。中学校は 2012 年度から必修となっており，内容がさらに充実する。現中１からは新しい指導要領で学び，中３・中２も新指導要領で学習を行うことができる。

島根県及び松江市はプログラミング言語 Ruby（ルビー）を通したまちづくりと人材育成に力を入れている。ソフトウェア開発企業の積極的な誘致も行われている。

校外のプログラミング教室等の充実により，高校生以下の子どもたちが Ruby（ルビー）に親しむ機会が増えてきた。

小学校では，2017 年度に総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業」で，松江市内の小学校で，プログラミング学習を取り入れた授業の実証研究が行われた。

中学校では，松江市を中心にスモウルビーを用いた授業を行っている。

高等学校では，商業高校や情報科学高校で，３～６単位，Ruby（ルビー）を学んでいる。

このような状況で，これからのプログラミング教育を中学校技術科の実践を通して考える。

2　中学校のプログラミング教育を担う「技術」

中学校でもプログラミングを各教科で扱うことはできるが、「技術」が中学校におけるプログラミング教育の中心的な役割を担う。島根県技術・家庭科研究会では、新学習指導要領での各内容の時数と履修学年の例を表１のように示している。

表１　中学校技術科の内容と履修時間数

授業時数

	第1学年	第2学年	第３学年	合計
技術・家庭科	70	70	35	175
（技術分野）	35	35	17.5	87.5
［島根県技術・家庭科研究会］				
A　材料と加工の技術	20			20
B　生物育成の技術	15			15
C　エネルギー変換の技術		22		22
D　情報の技術		13	17.5	30.5
プログラミング		8	14	22
［現行］			10	10

これまでの第３学年で 10 時間程度から，第２学年で８時間，第３学年で 14 時間，計 22 時間程度行うことになると考えられる。

またこれからは，「情報の技術」の「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題解決」及び「計測・制御のプログラミングによる問題解決」でプログラミング学習を行うことになる。（図１）

完全実施は 2021 年度であるが，2020 年度からは，２年生でコンテンツのプログラミングの授業を実施する必要がある。

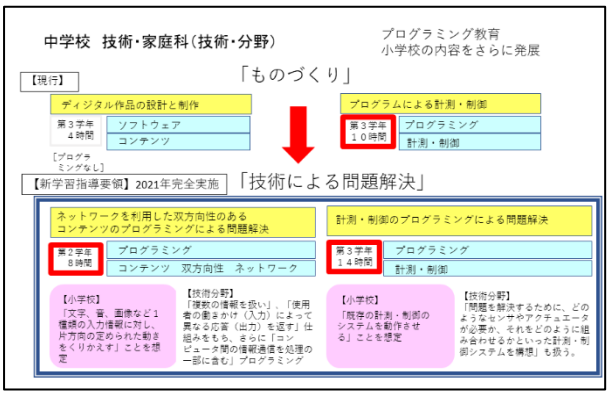


図１　中学校プログラミング教育の変化

３　これまでのプログラミング教育での取組

（１）「Ruby（ルビー）」を活用した授業

①　スモウルビー（Smalruby）とは

スモウルビーは、「Ruby プログラミング少年団（理事長：高尾宏治）」 によって開発されたオープンソースソフトウェアで,Scratch 3.0ベースのスモウルビー3 もリリースされている。

(https://smalruby.jp/smalruby3-gui/)

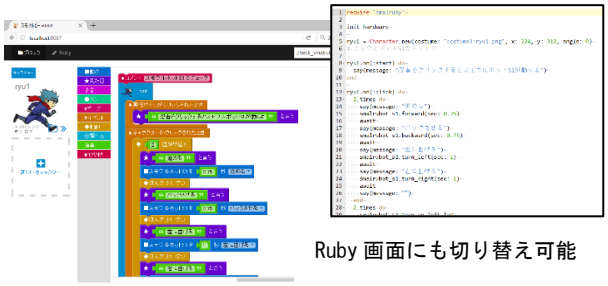


図２　スモウルビー（v0.4.0）の画面

図３　スモウルビー3（v0.4.0）の画面

②　授業の実際

ア　授業の概要

「プログラムによる計測・制御」の単元で、スモウルビーでスモウルボットという車型の教材（アーテック社製）を制御するプログラムを作成する。車型教材は，松江市内の中学校には全校に整備されている。本校は、教材レンタルを利用した。授業ワークートが松江市の HP で提供されている。この教材を元に，車の自動運転で「より安全に走らせるための工夫」を考えた。

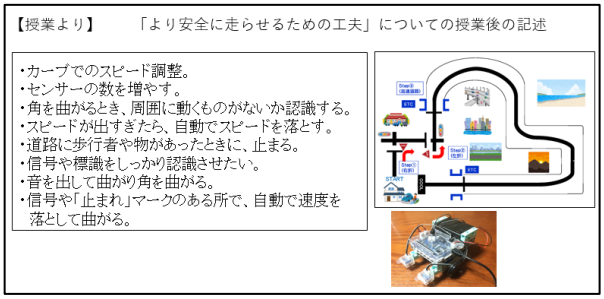


図５　より安全に走らせるための考え

イ　考察

・生徒から多様な考えを引き出せた。(図 5)

・今後，ロボットとプログラムの両方を工夫し，問題解決ができるように，複数のセンサーから選択して使えるようにする（スモウルビーの対応の課題あり）など環境を整える必要がある。

・高齢化，過疎化が進む島根県においては，「高齢者の不安を車の自動運転システムで解決する」というテーマは適切と考える。(内容 B と関連)

（２）島根県立情報科学高等学校との連携

ア　授業の概要

島根県立情報科学高校は，島根県安来市に所在する商業及び情報を学習する公立専門高校で，情報システム科，マルチメディア科， 情報処理科がある。生徒全員が Ruby を学んでいる。

情報科学高校と連携し，「絶対にぶつからない！自動で動く車をプログラミングしよう！」というテーマで，授業（2 時間）を行った。

・情報科学高校の先生と高校生 3 年生から、センサー等を活用した計測と制御の仕組みについて、ロボットプログラミングを通して学ぶ授業。

・レゴマインドストーム（２人に１台）とタブレット PC（２人に１台）は高校の持ち込み。

図４　授業の様子

・授業は,「プログラムによる計測・制御」に位置づけた。

表 2　授業の振り返り

	当てはまる			当てはまらない	
	5	4	3	2	1
自動運転の仕組みに興味をもった	15	10	3	0	0
自分なりのアイディアを取り入れたり、工夫させることができた	6	15	6	1	0
課題通りにロボットが動かないときは、理由を考えて、解決策を試した	13	9	6	0	0
これからもプログラミングを学んでいきたい	15	7	6	0	0

(人)

イ　考察

・高校の持ち込みのハードが安定動作し，何度でも試行錯誤できたのがよかった。今後，中学校でも同様のハード整備をするとよいと感じた。
・ペアでハード 1 台の環境は有効であった。
・高校生の細やかなアドバイスがあり，限られた時間の中で，効果的な授業を行えた。
・生徒にプログラミングや自動運転に関しての興味・関心の向上が見られた。
・情報科学高校への関心も増した。

（3）スモウルビー・プログラミング甲子園

島根県をはじめとする産学官で構成する実行委員会により開催されている。高校生以下が対象で，「スモウルビー」で作ったＡＩプログラム同士が、ゲームを舞台に対戦し得点を競う。

本校では，2016 年度から冬休みの半日×2 日間，情報科学高校で，甲子園のプログラム作成について学んでいる。2017 年 3 月，中学 2 年生が決勝大会に進出。2019 年 3 月，中学 3 年生の 2 人組が決勝大会に進出した。授業でプログラミングに興味をもった生徒の発展的な学習の場と位置づけている。

図 5　スモウルビー・プログラミング甲子園

4　今後のプログラミング教育を意識した取組

（1）日常的なキーボード入力練習

今年度、無料で使えるネット上のソフト（「寿司打」）を利用し、毎回、授業開始前にタッチ・タイピング練習を行っている。（JAET 川崎大会，川崎高等学校附属中学校の実践を参考にした。）

・プログラミングの速度を上げるためにも必要。
・小学校まででタイピングを身につけている生徒は少なく，毎時間の授業前に行うことで成果は上がっている。
・どうしてもキーボードを見たり，指数本で打ったりする生徒がおり，キーボードを見ないで練習できる物理的な手段も必要ではないかと思う。
・タイプ・タッチを身につけたい！という意欲づけを行えるように今後工夫をしたい。

図 6　タイピング練習「寿司打」

（2）正多角形のプログラミング

小学校５年生の算数の，多角形の学習でプログラミングが必修になる。現在の中学生は，多角形のプログラミングを行う機会がないことから，「プログラムによる計測・制御」の導入として，この授業を行った。

手では書けない 7 角形をプログラムで描くこと，「何角形にしますか？」と画面で聞いてくること（双方向性）も課題に盛り込んだ。

・中学生は数学で外角の概念を知っており，比較的簡単にプログラムを作れた。
・双方向性のプログラムを意識するのにも有効。
・この導入は，実際のロボットを多角形の形に動かすことにもつながり，有効だった。

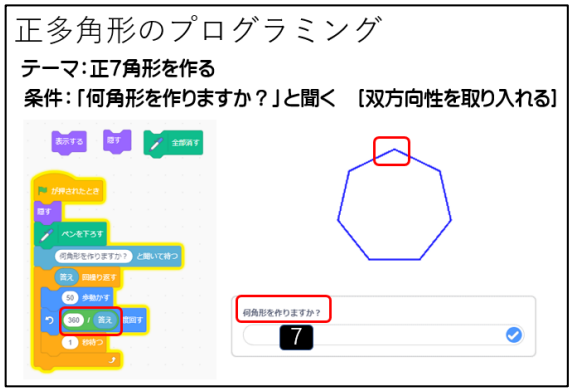


図 7　正多角形のプログラミング

（３）コンテンツのプログラミング

コンテンツのプログラムは，新指導要領で充実された内容である。プログラムには,「双方向性」「ネットワークを利用」が要求される。

「ドリトル」や「なでしこ」といったテキスト入力型のプログラミング言語の使用も見られる。タイピング技術の習得にも役立ち，中学生に取り組みやすいと感じた。

中学生の時間の限られた授業で，Scratch やスモウルビーといたグラフィカルな言語とテキスト入力型言語とどう使い分けるとよいか，授業実践しながら検討していきたい。

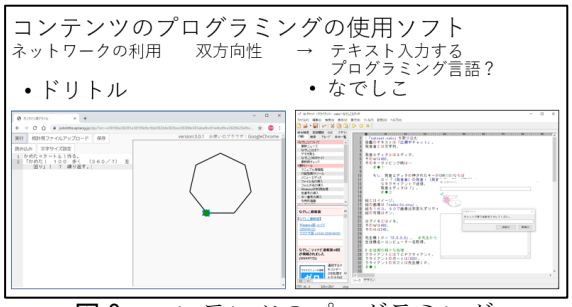


図 8　コンテンツのプログラミング

（４）中学生ロボコン 制御部門

中学校にもロボコン大会がある。全日本技術・家庭科研究会主催の「創造アイディアロボットコンテスト」である。県大会，中四国大会、そして全国大会がある。現在，中四国大会では中四国特別部門（制御部門）として，ロボットをプログラムして自律制御する部門がある。
2020 年度からの全国大会では，正式に計測・制御部門が検討されている。

中学校技術のプログラミングの発展的な内容として,積極的に生徒の参加を促していきたい。

図 9　中学生ロボコン　制御部門

５　まとめ

中学校のプログラミングの実践をもとに，各校種に次のように提案をしたい。

《小学校》

・キーボード入力を充実させる。高学年で集中してでもよいので，タッチ・タイピングを意識させ，習得させる。

・中学校区ごとで小学校での学習内容を検討し，歩調を合わせる。小学校メディア部と中学校の技術科で話し合いの場を持つのもよい。

《中学校》

・コンテンツのプログラミングは，来年実施するための準備が必要。急ぐ必要がある。

・計測・制御のプログラミングを行うため，ハード（PC，使用する教材）の備えやネット環境整備が必要。教育委員会と相談し進めたい。

・タッチ・タイピングは確実に習得させたい。

・興味をもった生徒の発展的な受け皿は必要（中学生ロボコン・スモウルビー甲子園)。

・今後，中学校でも他の教科でもプログラミングを取り入れたり，総合的な学習の時間でクロスカリキュラムを構想したりすることが考えられる。技術科教員が先導役を務めたい。

《高等学校》

・普通高校でのプログラミングに Ruby(ルビー)を用いたい。島根県内には，Ruby を使う企業にサポートしてもらうと体制を整えたい。

・情報系の科のある専門高校は，小・中学校に積極的な関わりをお願いしたい。

参考文献等

文部科学省（2017）中学校学習指導要領解説 技術・家庭編

Ruby プログラミング少年団
http://smalruby.jp/　（参照日 2019/8/16）

スモウルビー・プログラミング甲子園
https://smalruby-koshien.jp/　（参照日 2019/8/16）

タイピング練習ゲーム「寿司打」
http://typing.sakura.ne.jp/sushida/（参照日 2019/8/15）

プログラミング言語「ドリトル」
http://dolittle-qhm.eplang.jp/　（参照日 2019/8/15）

日本語プログラミング言語「なでしこ」
https://nadesi.com/top/　（参照日 2019/8/15）

プログラミング的思考を育むカリキュラムデザイン
ー発達段階に応じた教科横断的なカリキュラムの開発ー

稲場亮太・黒坂俊介・伏田すい（北海道岩見沢市立南小学校）
・三浦泰幸（北海道岩見沢市立美園小学校）・長谷川元洋（金城学院大学）

概要：2020 年度から小学校において必修化が開始されるプログラミング教育に向け、前年度から小学１～６学年までのカリキュラム開発に取り組んできた。カリキュラム開発に当たっては、プログラミング遊びで終わる授業ではなく、プログラミング教育のねらいを確実に達成できることを目指して研究を進めてきた。その結果、１学年から６学年までの体系的・系統的なプログラミング教育のカリキュラム開発へと至った。また、発達段階に応じた教科横断的なカリキュラムとして、アンケート結果をもとに評価・改善を行った。評価・改善を行ったことで、よりプログラミング教育のねらいに即したカリキュラムとなった。

キーワード：プログラミング，プログラミング的思考，カリキュラムマネジメント，教科，小学校

１　はじめに
2020 年度からのプログラミング教育必修化が目前に迫っていることから，2019 年度末までに，小学校１学年から６学年までの体系的・系統的にプログラミング教育を行うカリキュラム開発をする必要がある。また，2020 年度から本格実施に向けて，作成したカリキュラムで実践し，プログラミング教育のねらいを達成できているかどうかを確かめ、改善し，完成度を高めることも必要である。

そこで、本研究の目的を以下のように定めることにした。

①１学年から６学年までの体系的・系統的なプログラミング教育のカリキュラム開発

②実践によるカリキュラムの評価とそこから得た改善

２　研究の方法
（１）　カリキュラム開発の方法
カリキュラム開発を進める上では、文部科学省が出している「情報活用能力の体系例」や ICT　CONNECT　２１が発行している「小学校プログラミング教育導入支援ハンドブック 2018」を参考にした。学年・教科・単元の選定を行い、各学年で身に着けさせたい情報活用能力（プログラミング的思考）を位置づけた。更に、A・B・C 分類に当たるものを、全て網羅したカリキュラム開発を行った。

（２）カリキュラムの評価，改善の方法
カリキュラムの評価方法は、対象の児童・教員に授業に関するアンケート調査による。アンケートの結果から、「子どもたちに身につけさせたい資質や能力は身についたのか」「単元の選定が適切であったか」を考察し、改善点を明らかにすることにした。

カリキュラムの改善方法は、アンケート結果の考察から、関連する部分の修正を行うこととする。修正の具体的な内容としては、単元の再選定や、各単元目標等の再設定があげられる。

３．結果と考察
（１）開発した１学年から６学年までの体系的・系統的なカリキュラム
１～２学年ではアンプラグドを中心に、３～６学年ではビジュアル言語を用いたプログラミング（フィジカルプログラミングを含む）を中心にカリキュラムを編成行うなど、系統性も意識した。１年を通して教材開発・授業実践による検証を行い、今年度に実践できるカリキュラムを開発した（図１）。

学年	教科	教材	関連する教科	単元名	目標	育成する情報活用能力	分類
1	国語	フローチャート		見つけたことをしらせよう けんかした山	語と語や文と文との続き方に注意しながら、つながりのある文や文章を書くこと。 気に入った場面を選んで説明する。	・手順を図示する方法 ・相手を意識し、わかりやすく表現することができる	B
1	生活	アンプラグド	国語	動物園に行こう	動物園の楽しさを身近な人々に伝えたいという意欲を高め、すすんで交流することができる	・単純な繰り返し・条件分岐などを含んだプログラムの作成、評価、改善 ・相手を意識し、わかりやすく表現することができる	B
2	国語	プログラミン フローチャート		くりかえしのあるお話を作ろう	繰り返し出てくる言葉に気をつけて読み、繰り返しのあるお話を作る。	・手順を図示する方法 ・相手を意識し、わかりやすく表現することができる	B
2	生活	プログラミングカー	国語	学校の周りを探険しよう	自分たちのまちの様子をさまざまな視点から思い浮かべ、まちを探検したいという意欲を高める。	・手順を図示する方法 ・目的に応じて情報活用の見通しを立てる手順	B
2	生活	アンプラグド	国語	動物園に行こう	動物園で体験したことを自分たちの選んだ方法で表現し、友達と伝え合うことができるようにする。	・自らの情報の活用を振り返り、手順の組み合わせをどのように改善していけば良いのかを考える ・情報の概要を捉え、分解・整理し、自分の言葉でまとめる	B
3	社会	Ozobot プログラミングカー	国語・総合	お店を調べよう・北海道を調べよう	この販売の工夫について考えることができる。 各振興局の特色を調べることができる。	・表現方法を相手に合わせて選択し、相手や目的に応じ、自他の情報を組み合わせて適切に表現する ・自らの情報の活用を振り返り、手順の組み合わせをどのように改善していけば良いのかを考える	B
3	音楽	フローチャート スコアメーカー Scratch	くり返して重ねて	音楽作り	反復や変化を選択し，曲を作ることができる。	・図示（フローチャートなど）による単純な手順（アルゴリズム）の表現方法 ・相手を意識し、わかりやすく表現することができる	B
3	国語	フローチャート プログラミン	総合	どちらが生たまごでしょう	生たまごとゆでたまごの見分け方を読み取り、説明することができる。	・図示（フローチャートなど）による単純な手順（アルゴリズム）の表現方法 ・目的や意図に応じて複数の表現手段を組み合わせて表現し、聞き手とのやりとりを含めて効果的に表現する	B
4	社会	Ozobot	国語・総合	北海道とまちづくり	北海道の様子について，地図や資料を活用して，必要な情報を集めて適切に読み取り、まとめることができる。	・意図した処理を行うための最適なプログラムの作成・評価・改善 ・複数の表現手段を組み合わさて表現する方法	B
4	理科	micro:bit	総合	光らせてみよう	乾電池や光電池とモーターの特性を生かし、プログラミングと合わせておもちゃを作ることができる。	・意図した処理を行うための最適なプログラムの作成・評価・改善 ・情報及び情報技術を工夫し創造しようとする	A
3 4 5	社会	フローチャート	総合	警察、消防、ゴミ、水、農業、漁業、工業	仕事の流れを理解して，仕事の特徴や工夫を理解する。	・図示（フローチャートなど）による単純な手順（アルゴリズム）の表現方法 ・目的や意図に応じて複数の表現手段を組み合わせて表現し、聞き手とのやりとりを含めて効果的に表現する	B
5	算数	プログル NHK for School		平均・多角形	正多角形の定義をもとに，さまざまな正多角形のかき方，平均の意味を理解して平均の求め方を、プログラム作りを通して理解する。	・意図した処理を行うための最適なプログラムの作成・評価・改善 ・目的に応じて情報の活用の見通しを立てようとする	A
5	理科	micro:bit	総合	電磁石を使って作ろう	電磁石の性質について理解し温度センサーと合わせてものを作り，動作と電磁石の性質とを関係づけて考え説明する。	・意図した処理を行うための最適なプログラムの作成・評価・改善 ・目的に応じて情報の活用の見通しを立てようとする	A
6	算数	プログル		公倍数	公倍数の意味を理解して，公倍数の求め方を，プログラム作りを通して理解する。	・意図した処理を行うための最適なプログラムの作成・評価・改善	B
6	総合	micro:bit	算数・理科・音楽	生活に役立つものを作ろう	生活や福祉に役立つものを、micro:bit を使ってプログラミングし制作することができる。	・問題発見・解決のための安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等 ・情報及び情報技術を工夫し創造しようとする	A・C

図１　プログラミング教育カリキュラム表

各学年における主な授業内容を、以下に示す。

①　生活：アンプラグド「動物園に行こう」
１学年では、指示する側と動く側に分かれ、目的の動物が描いてあるカードを目指す授業を行った。指示する人は、プログラミングの順序

を説明する。動く人は目的の動物について説明をする。

② 生活：プログラミングカー「学校の周りを探険しよう」

２学年では、プログラミングカーを用いた町探検を題材に行った。自分の目的に合わせて、カードを読み込ませることで進行方向の指示等を出すことができる。「〇〇を通ってから▲▲に行く」などの条件を示すことで試行錯誤する姿も見られた。

③ 国語：プログラミン「どちらが生たまごでしょう」

３学年では、パソコン上でビジュアルプログラミング言語を操作するプログラミンを用いて、説明文の場面を再現する授業を行った（生卵とゆで卵の回り方の違い）。

④ 社会：Ozobot「北海道とまちづくり」

４学年では、ロボット教材 Ozobot を使い、北海道の各地を周るプログラミングをする。各地を通った際には、その地域の特徴について説明する活動も取り入れた。

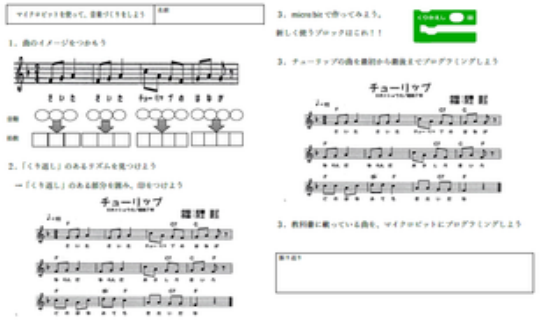
⑤ 理科：micro:bit「電磁石を使って作ろう」

５学年では、理科の実験で制作したモーターカーや電磁石のキットを活用した。スイッチの役割を micro:bit でプログラミングすることで、モーターカーをラジコンカーにしたり、電磁石のキットを使って温度が高くなったら自動で扇風機が回るシステムの開発を行ったりした。

⑥ 総合：micro:bit「生活に役立つものを作ろう」

６学年では、micro:bit を使って生活を豊かにすることをテーマにものづくりを行っている。これは、2019 年度の取り組みであるため、活動計画を立てて活動を進めているところである。

ワークシート



ワークシートは、全学年で形式を統一して作成した。ワークシートに必ず入れるのは、①新しく学ぶプログラミング言語　②使うブロック（ビジュアルプログラミング言語）である。

（２）カリキュラムの評価・改善

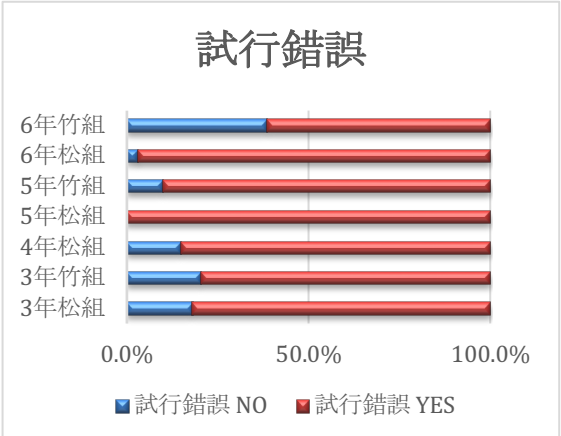
2018 年度にプログラミングの授業を実践し，「今年度の３～６学年の児童」と「プログラミング授業を実施した教員」を対象にアンケート調査を実施した。

プログラミング教育のねらいは、「プログラミング的思考を育むこと」「プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと」「各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとすること」の３つである（文部科学省）。それにあわせ，アンケート項目に、「試行錯誤・教科との関連・コンピュータの良さ」を設定した。

また，次期学習指導要領の第３節１項の「主体的体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善　の一つが「(3)　コンピュータ等や教材・教具の活用，コンピュータの基本的な操作やプログラミングの体験」である。つまり，「主体的・対話的で深い学び」の実現のためにプログラミング教育を行うため，対話的に学習できたかどうかや既習知識と関連づけて学習できたかを問うアンケート項目を設定した。

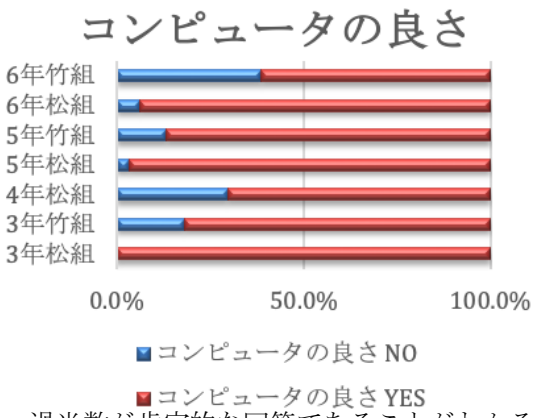
（１）児童を対象にしたアンケート

①「プログラミングをする上で、一番よい組み合わせ・方法を考え、何度も考え直すことができましたか？」



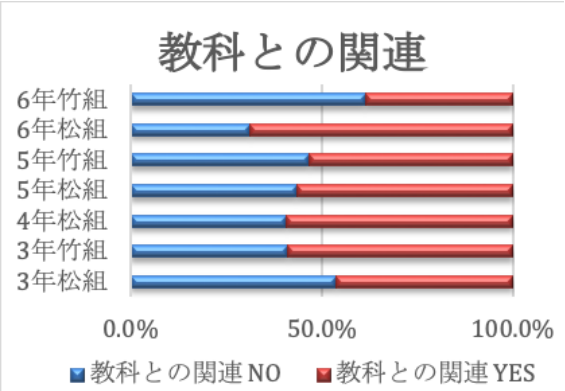
プログラミング的思考に関わる部分であるが、過半数が肯定的な回答をしていることがわかる。

②コンピューターの良さを、日常生活や他のことに生かそうと思えましたか？



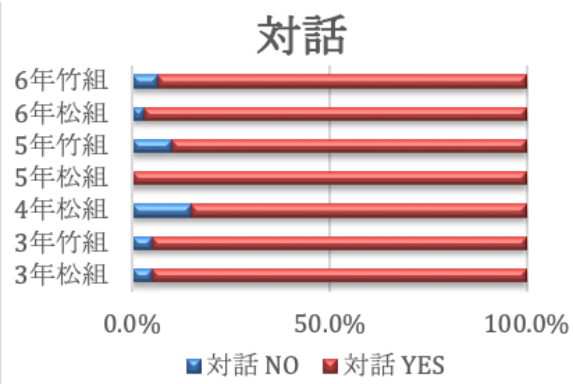
過半数が肯定的な回答であることがわかる。また、今年度は、プログラミングを普段の生活に生かそうとする児童も見られる。例としては、温度センサーを利用した温度計をプログラミングし、キノコ栽培の中で活用したものなどがある。

③プログラミングの授業で、ほかの教科（国語・音楽・社会など）とのつながりを感じましたか？



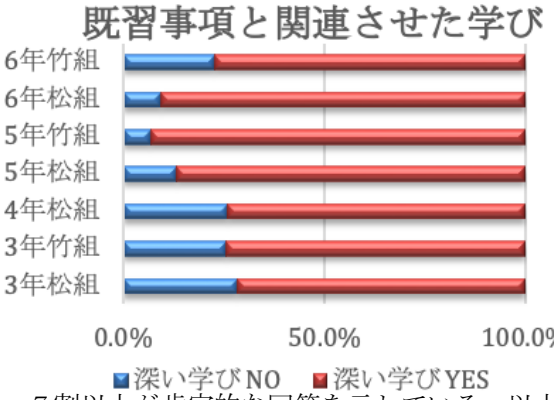
過半数が肯定的な回答を示した学級が多いが、２クラスは否定的な回答の方が多かった。６学年は、６年竹組の学級で機器トラブルが発生して対処が間に合わず、最後の「振り返り」ができなかった授業がある。これが影響していると考えられる。

④友達や先生と、話しながら作業を進めることができましたか？



８割以上が肯定的な回答を示している。２人で１台の PC やタブレット等を使うことで、友達同士のペア学習が自然と生まれたと考える。

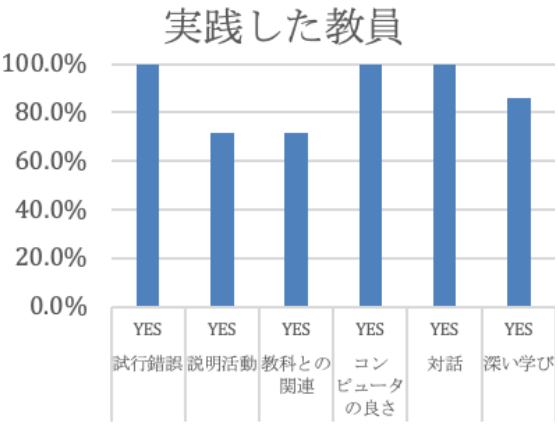
⑤今まで習ったことや経験したことを考えながら、プログラミングをすることができましたか？



７割以上が肯定的な回答を示している。以上より、既習事項である各教科の学びを、今回の学習で生かすことができたと実感した割合であるといえる。

（２）教員を対象にしたアンケート

①児童を対象にしたアンケートの項目に「授業の中で、考え方を説明する場面を入れることができましたか？」という質問を加えた、教員を対象にしたアンケートの肯定的な回答の結果である。



概ね、肯定的な回答が多かったことがわかる。その中で、「説明活動」と「教科との関連」で否定的な回答が見られた（アンケート結果は、カリキュラム開発に関わった教員の方が肯定的な回答が多く、授業実践のみの教員は否定的な回答が多い傾向であった）。カリキュラムの内容における情報共有が不十分であったのではないかと考えられる。

（３）１～２学年のアンプラグドについて

１～２学年で行ったアンプラグドでは、指示する側と動く側に分かれて目的地を目指す活動を行った。

２学年は、国語で習った「順序を表す言葉（まず、次に…）」を活用し、何度も指示を考

え直すなど、試行錯誤する場面が多く見られた。しかし、条件分岐の図示や細かい方向の指示などで躓くところが見受けられた。発達段階に応じて試行錯誤できる範囲の困難さであるかの見極めが大切だと考える。

１学年は、児童同士の対話（どのように動かしたらよいか）が非常に多かった。

前年度行った上記のアンプラグドの活動は、２年生から１年生に教える内容として今年度から実施していく予定である。

○全体を通して

６学年が顕著であるが、学級間で差が開いてしまったところがある。大きな要因は、機器のトラブルによって、授業が円滑に進まなかったり、最後の振り返りまでいかなかったということだと考えられる。不具合への対処も、教員として必要なスキルであることがわかった。

３　結論

（１）１学年から６学年までの体系的・系統的なプログラミング教育のカリキュラム開発について

各学年の発達段階に応じた体系的・系統的なカリキュラム開発することができた。作成したカリキュラムは、試行錯誤があり、各教科との繋がりを感じるものとして、概ね満足できるものであるといえる。また、カリキュラムの特徴としては、どの学年でも対話が生まれ、既習事項を活用できるものだということがわかる。

今年度以降も、このカリキュラムを継続していくことで、学年が上がったときに、前学年で学んだプログラミング的思考だけでなく、プログラミングの基本操作のスキルも活用していくことができると考えられる。

（２）実践によるカリキュラムの評価とそこから得た改善

アンケート結果の考察から、概ね教科としての学びを生かし、１～６学年でプログラミング的思考を育むことのできるカリキュラムであったといえる。

しかし、２学年で条件分岐の図示に困難があったことや、細かい方向の指示でつまづくところも見受けられた。そのため、他学年も含めて開発したカリキュラムを見直し、カリキュラムの中で育成する情報活用能力（プログラミング的思考を含む）を修正し、より発達段階に応じたものになるように改善した。

また、scratch3.0 が出たことにより、拡張機能がより一層充実した（音声合成拡張機能、micro:bit 拡張機能など ）。現段階で scratch を活用できると判断した単元には、教材に scratch を加えた。

○実践から明確になったこと

①教材開発

micro:bit を活用した授業を行うためには、教材開発が必要であった。光を点けるのであれば、電球と、それを繋ぐコードの作成が必要である。音を鳴らすのであれば、外部のスピーカーが必要だ。micro:bit 側の方にも、コードを繋ぐためのネジやナット等を取り付けなければならない。児童数分の教材を開発するには、教員で協力して行う必要がある。

②カリキュラムに関する知識の共有

カリキュラム開発に関わった教員のアンケート結果と、授業実践のみをお願いした教員のアンケート結果には、差が生じていた。育成すべきプログラミング的思考や各教科の学びを、より一層、教員間で情報共有していく必要がある。

③教員のプログラミングに関するスキルアップ

授業を行う前には、教員が実際に教材を使ってプログラミングを経験してみることが大切だとわかった。理論だけわかっていても、実際にやってみなければわからないこともたくさんあるからだ。例えば、機械の不具合である。機械を操作するということは、不具合が起こる可能性を考慮しておかなければならない。こうした不具合への対処も、教員に必須なスキルであると考える。

６　今後の課題

今後の課題は、「教員間の情報共有」と「子どもの学びの姿から見た、カリキュラムの評価・改善」の２点である。

（１）教員間の情報共有

作成したカリキュラムについての理解を深めるためにも、学年間における指導案の検討を充実させていく。また、校内研修の中で、教員向けのスキルアップ研修を行っていく。

（２）子どもの学びの姿から見た、カリキュラムの評価・改善

作成したカリキュラムの授業実践は、前年度からであり、児童の学びの変容を見とるには不十分である。今年度からはアンケート調査の中で、前学年に学んだプログラミング的思考が次の学年で生かされているかどうかについても検証を行い、カリキュラムの評価・改善を進めていきたい。

参考文献

文部科学省（2018）情報活用能力の体系表例
文科省（2018）小学校プログラミング教育の手引き（第二版）
ICT CONNECT ２１（2018） 小学校プログラミング教育導入支援ハンドブック 2018

プログラミング教育の課題と授業設計の試み

山西潤一・佐藤宏隆（富山大学）

概要：2020 年から始まるプログラミング教育について,新しい教科書が刊行され,文部科学省から手引きが公開されるなど準備が進んできている。しかしながら,プログラミング教育を担う教師からは,未だに不安感とともに,教科指導の中にプログラミング教育の目的を入れ込む難しさを訴える声が少なくない。本研究では,そのような現状の課題の分析を通して,教科指導で行うプログラミング学習において,単にプログラミングの体験ではなく,プログラミング作法の基本を理解し,教科での問題解決学習としてプログラミングを行う授業モデルを提案する。

キーワード：プログラミング教育，プログラミング作法，　論理的思考力，思考の可視化，　授業設計

1　はじめに

2020 年,来年に迫った小学校段階におけるプログラミング教育に関しては，新しい教科書が刊行され,文部科学省から小学校プログラミング教育の手引が公開されるなど,本格的実施に向けた準備が進んできている。しかしながら,プログラミング教育を担う小学校教員にあっては,未だにその目的や背景の理解,具体的授業をどうすればいいかなどについて不安感を持つものも少なくない。

これまで筆者らは，プログラミング経験の乏しい教師にとっても指導しやすく，児童生徒が興味関心を持って主体的に取り組めるIMP(Integrated Method for Programing)指導法を開発し，体験型研修での実践を通して，その可能性や課題を検討してきた。

そこで,本稿では,この体験型研修を通して,筆者らがこれまで行ってきた教材と指導法の可能性や課題について報告する。

2　プログラミング教育の課題と指導

1）アンプラグドからプラグドへ

プログラミング教育の目的の一つは論理的思考力を育むということで,特に発達段階の初期,低学年段階においてアンプラグドプログラミングが行われることも多い。問題解決の手順を論理的に考えさせる例として,料理のレシピや掃除の方法などの実践例がある。しかしながら,筆者は児童にとって,アンプグラグドがプラグド,すなわちコンピュータサイエンスとしてのプログラミングにつながる教育が必要だと考えている。プログラミング教育に関する先進的諸外国での,Logical Thinking と Computational Thinking だ。アンプログラグドで学習した内容がそのままコンピュータ的思考につながるほうが自然である。

例として,家庭科の「美味しいご飯の炊き方」を考えるなどが挙げられる。今は飯盒炊飯の体験は少なくなったが,美味しいご飯を炊く要素として火加減の重要さを学んだ。火力（温度）の時間変化を考え,それをコンピュータで実現,Scratch と micro:bit の LED を使った火加減モデルが実現できる。最近の電子炊飯器の仕組みの一端を考えることにもつながり,生活の中にあるコンピュータの役割を考えさせる学習への発展も考えられる。

2）コーディングからプログラミングへ

文部科学省の有識者会議の取りまとめでは,プログラミング教育の目的は,「プログラミング的思考などを育むことであり,コーディングを覚えることが目的ではない。」とある。しかし,先駆的に 2012 年からプログラミング教育に取

り組んでいるエストニアでは,教科情報のカリキュラムの最初がコーディング,次にプログラミング,そして問題解決課題としてのソフトウェア開発の順だ。特にこのコーディングにはロボットが活用される。前,右,左などの限られたコードを活用した問題解決とプログラミングスキルの基礎を学ばせるという。限られたコードを用いた論理的思考と失敗して再度考えるデバッグを思考の可視化ツールとしてのロボットを用いて実践している。コード・A・ピラーや単純なロボット教材は,コーディングの基礎を学ぶ可視化教材としての可能性が高い。

３）Scratch での多角形の作図とあるが

新しい教科書やプログラミング教育の手引に,５年生の図形の学習内容として,正方形や正三角形など学習した多角形を Scratch で描かせ,プログラミング体験をさせる事例が取り上げられている。学習したそれぞれの多角形の性質を用いて画面上に描くことには意味があるとは思うが,もう少し探究的学習を強める意味で,筆者が 30 年ほど前に実践していた Logo の発見的学習法の応用を紹介したい。Logo での主役は亀であったが,Scratch の主役は猫(Cat)。Cat は何の知識もない。もともとコンピュータは知識のない箱である。このコンピュータに知識を与える活動がプログラミングなのだ。まず,教室の床に正方形,正三角形を書いておく。猫に正方形の書き方を教えて上げるのが本日の課題。ここで,Play cat（猫になってみる)。床に描かれた図形の上を歩き,前へ何歩あるいた？右へ何度曲がった？この結果を Scratch 上で再現し,これが正方形というものだと猫に教えると同時に正方形の性質（４辺が同じ,角度が９０度）を児童自身が発見的に学習するのだ。同様の学習で多角形の性質や描画も行える。

３　教材の体験と評価

本年,富山大学で開催された教員免許更新講習において,教材の体験とその評価を実施した。ここではその一部を紹介する。図１,図２に示すように,教員の不安感の改善や授業イメージの向上にもつながった。

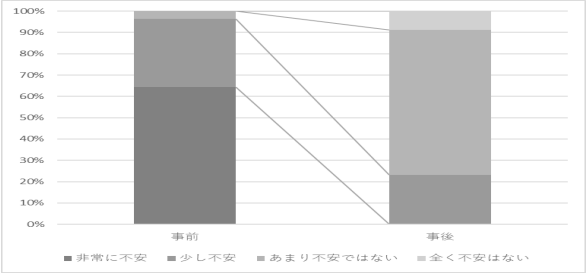


図 1. プログラミング教育への不安

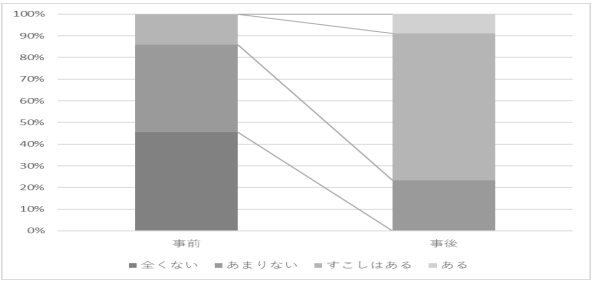


図 2. 授業のイメージについて

４　結論と今後の課題

教員からは体験講座を受講して,授業づくりのイメージが改善したとの結果や研修の必要性を上げる意見が多く出された。プログラミング体験のない教員にとって,自らプログラミングを体験し楽しむことで,プログラミングに対する先入観が払拭され,授業づくりのアイデアが多く出された。プログラミング作法は非常にシンプルでありプログラミングは問題解決の手段にすぎない。体験を通して,児童に探求させるべき課題をどう与えるかが課題となった。

参考文献

文部科学省（2016）小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について,小学校段階における論理的思考力や創造性,問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議（議論の取りまとめ）

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）

山西潤一(1988) 学習支援ツール,講座「教育情報科学１」,pp263-279,第一法規

プログラミング教育における教材の特性分析
—ねらいに即した教材の選択—

古屋　一希（町田市立小山中央小学校）・原田　篤翼（八王子市立城山小学校）
坂井　敦（調布市立上ノ原小学校）・小澤　理（昭島市立中神小学校）
牧野　豊（世田谷区立給田小学校）・福島　健介（帝京大学）

概要：多くの学校で実践が行われているプログラミング教材を中心に，それぞれの教材が，どのような観点を達成しやすいのか分析を行った。条件分岐など，プログラミングの特有の考え方に関する観点はどの教材でも達成しやすいが，他の観点に関しては教材によって達成しやすさが異なることが分かった。特に自由度や課題性については，教師の裁量によるところが大きく，教師にプログラミング教育への理解が求められることが分かった。

キーワード：プログラミング教育　教材分析　小学校

1.　はじめに

2020年のプログラミング教育実施に向けて，民間企業では数多くのプログラミング教材が開発されている。その種類は様々なものがあり，ロボットを動かしたり，コンピュータを使わないアンプラグドであったり，多岐にわたっている。内容についても，課題が設定されておらず自由にプログラミングできるものから，教科の学習と密接に結びついてるものまで色々なものがある。教材の特性によって使い方が異なり，学べることも変わってくると考えられる。そのため教材の選定を間違えると，授業のねらいとずれてしまい，想定した成果が出せない可能性がある。本研究では，プログラミング教育の目標を確認した上で，どのような教材がそれらの目標を達成しやすいか，教材の特性について分析していく。

2.　教材と分析の視点

現状，プログラミング教材は様々なものが開発されており，その数もどんどん増えている。そのため，今回の研究では多くの学校で実践が行われている教材に加えて，筆者らが使用したことがある教材を分析の対象とした。対象の教材は以下の通りである。

・scratch
・VISCUIT
・プログル
・Hour of code
・ソビーゴ
・ルビィの冒険
・sphero

これらの教材を以下の視点に基づいて分析を行う。

2.1　評価の観点

文部科学省のプログラミング教育のねらいは３つの観点で示されている。しかし小林ら(2018)によると，授業を行うためには観点の他に，到達目標が必要であるとし，観点を６つに増やした評価基準を提案している。本研究でも，これらの観点を使用する。

表１　プログラミング教育の評価規準

文部科学省	小林らの観点
知識及び技能	（ア）順序や手順を考えて取り組む力
思考力・判断力・表現力	（イ）課題を明確に設定する力
	（ウ）ものごとの組み立てを分解して理解する力
	（エ）より良い方法を考え，試行錯誤できる力
	（オ）自分の考えや感性を表現する手段として，プログラミングを用いる力
学びに向かう力・人間性等	（カ）分かった考え方や方法を生活の他の場面に活かす力

さらに「小学校プログラミング教育の手引き（第2版）」によると，学習活動のA・B分類は，教科の中で実施されるため，教科との関連性も教材の使いやすさと関わってくる。またプログラミング教材には，自由にプログラミングする自由度の高いものと教材内の課題を達成していく課題性の高いものがある。これらによって，授業の組み立て方が大きく異なってくる。

プログラミング教育に対し，不安をもっている教師も少なくない。教材によって，授業の内容を工夫する必要があるものから，どの教師でも授業の内容
が大きく変わらないものまである。教材に対する教師の裁量の大小も，教材の使いやすさに関わると考えられる。

表１の観点に教科との関連性，自由度，教師の裁量を加え，教材の分析を行う。

表２　分析の結果

	PC					アンプラグド	ロボット
観点	scratch	VISCUIT	プログル	Hour of code	ソビーゴ	ルビィ	sphero
（ア）	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎
（イ）	◎	○	△	△	○	△	◎
（ウ）	◎	○	◎	◎	◎	○	◎
（エ）	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
（オ）	◎	◎	△	△	○	○	◎
（カ）	○	△	◎	△	△	○	○
教科との関連	○	△	◎	△	△	○	○
自由度	◎	◎	×	×	○	○	◎
教師の裁量	大	大	小	小	中	中	大
グループ学習	△	△	△	△	○	○	○

3.　結果と考察

分析の結果は表２に示す。◎はその観点が達成しやすいもの，○は比較的達成しやすいもの，△は比較的達成しにくいもの，×は達成しにくいものとした。

（ア）（ウ）（エ）の観点に関しては，基本的にどの教材も達成することができると考えられる。（ア）（ウ）（エ）の観点は，プログラミングの特徴的な要素であり，現状のプログラミング教材もこれらの要素を伸ばすような設計を中心に開発されているのではないか。

（イ）に関しては，プログルなどのように最初から課題が設定されてしまっていると，自分で課題を設定することが難しくなる。自分で課題を明確に設定するためには，ある程度の自由度が必要になると考えられる。

（オ）に関しても同様で，課題が強制的に設定されていると，自分の考えを表現する場は少ない。反対に，自由度が高いものは自分で考えてコードを組まなくてはいけない分，（オ）の観点を達成しやすいと考えられる。また図工のように自分の作品を表現する場合は，スクラッチやスフィロのように完全に自由な教材でなくてはならないと考えられる。

（カ）に関しては，教科との関連性が関わってくると考えられる。プログルのように教科と密接に関連している教材の場合は，児童にとっても学習した内容を他の場面に応用がしやすい。ルビィの冒険のように生活面と関わっている場合も同様である。逆に，ソビーゴやアワーオブコードのようにプログラミング特有の思考を促すような教材であると，プログラミング自体の学習は行えるが，それらを他の場面にどう生かすかは教師の裁量にかかってくる。その意味で（カ）の観点は達成しにくい教材と言える。その中間である，スクラッチやスフィロは教材の使い方によって，教科の中に取り入れやすいため授業の組み立て次第で関連性を見出すことができる。

自由度や課題性と大きく関わってくるのが，教師の裁量である。自由度が高いほど教師の裁量によって授業内容が変えることができ，課題性が高いほど教師の裁量が入り込む余地が少なくなる。将来的なことを考えれば，自由度が高いスクラッチやスフィロのような教材の方が利用できる幅は広いが，プログラミング教育に精通していないのであれば，課題性が高い教材を選択した方が達成しやすいと考えられる。

またプログラミング教育ではグループ活動を取り入れる実践がよく見られるが，スクラッチのようなPC上で行う教材は，基本的に一人で活動できるように設計されているものが多く，個別学習に向いていると考えられる。

4.　おわりに

今回の分析から，どのプログラミング教材にも順序性や試行錯誤といったプログラミング特有の思考を促すような内容は含まれているが，課題設定や自己表現の部分は教材によって異なることが分かった。

また自由度の高い教材は，教師の裁量が大きく，プログラミング教育への深い理解が求められる。各校のプログラミング教育への理解度に応じて教材を選択しなければ，授業の目標の達成が困難になるだろう。

今後はさらに多くの教材も分析し，どのような教材が適しているのか，追究していきたい。

5.　参考文献

小林未歩,宇都宮晃,宮澤豪臣,福島健介,「授業実践に基づく小学校プログラミング教育「評価規準」の提案」,2018 PC Conference,257p-260p

全職員で取り組む全学年発達段階に応じたプログラミング学習

毛利靖（つくば市立みどりの学園義務教育学校）・中村めぐみ（つくば市教育委員会）・久保田善彦
（玉川大学教職大学院）

概要：みどりの学園義務教育学校は，平成 30 年 4 月に開校した普通の公立学校である。以前の勤務校でプログラミングを経験したことのある教師は 2 名しかいない中，開校 1 年目で，小学校全担任がプログラミングに取り組んだ。その結果，教員の意識の変化や児童の情報活用能力の向上に役立てた実践記録である。

キーワード：公立学校，プログラミング教育，情報活用能力，スクラッチ，プログラミン，ロボホン，スタディノート

１　はじめに

令和 1 年 05 月 28 日文部科学省が委託した WEB アンケート「平成 30 年度教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等について」が公表された。それによると，すでに授業をおこなっている自治体は 52%であり，小規模な自治体は実施率が低いという結果であった。令和 2 年度より，小学校ではプログラミング教育が始まるが，現実にはそれに対する対応が進んでいない現状が見られる。

平成 30 年 4 月に新設の学校として，つくば市立みどりの学園義務教育学校（以下みどりの学園）が開校した。この学校は，普通の公立学校であり，つくば市は学区制であるため，児童生徒を選抜して入学させていない。また，教職員も特別に選抜されたわけではなく，つくば市内およびその周辺から定期異動により配属された教員で構成されている。平成 30 年度始めにアンケートをとったところ，小学校担任 20 名のうちプログラミングを授業で行ったことがある教員は，2 名しかいなかった。そうした普通の公立学校において，プログラミング教育を行うためにどのような手立てを講じれば良いのか，そして，その結果，どのような効果があるのかを検証したいと考え，本実践をおこなった。

２　研究の方法

（１）実施対象および実施時期

対象：みどりの学園第 1 学年～第 9 学年

時期：平成 30 年 4 月～令和 1 年 7 月 31 日

（２）実践方法

①つくば市プログラミング学習の手引きの活用

プログラミング教育について，教師はこれまで実践したことが無いだけでなく，授業を見学したこともないためイメージがつかめないことが多かった。また，現在ではプログラミング教材がたくさんあるためどの教材を選択すれば良いかわからなかった。そこで，つくば市総合教育研究所でプログラミング教材の実践例の収集とその実践の難易度の検証をおこなった。更に，小学校 1 年生から 6 年生までの発達段階に応じたプログラミング学習のカリキュラムを開発し，これをもとに実践することにした。（図 1）

学年・教科	単元名	利用教材
本時で育成する情報活用能力		
1年　国語	こえに出してよもう「スイミー」	プログラミン
物語の好きな場面を「選択」し、登場人物の気持ちや様子を考えながら自分なりに「解釈」して音読にあう背景をプログラミングでアニメーションにすることができる。		
1年　特別活動	「はみがきの仕方を考えよう」	アンプラグド
日常の生活の場面で、行動を振り返り「分解」することで、プログラミング的思考である「順序」について理解することができる。身の回りにコンピュータが生かされていることに気付くことができる。		
2年　算数	「ひき算のひっ算の仕方を考えよう」	アンプラグド
シーケンス（順序）の考えを活用し、筆算の手順をフローチャートに表す。		
2年　図工	お話大好き！「ひみつのたまご」	プログラミン
たまごから生まれてくるものを「想像」して、たまごの模様や生まれたものをプログラミングアニメーションに表すことができる。		
3年　音楽	日本の音楽に親しもう	Scratch
スクラッチでプログラミングされて創られた旋律を聴き合い、友達と意見を出し合っていく中で、よりよいお囃子にしていくために論理的に考えて解決することができる。		
3年　音楽	まとまりのあるリズムを作って表現しよう「チューリップ」	Scratch
音楽の仕組みとプログラミングを関連付けながら旋律づくりに取り組むことができる。		
3年　体育	ベースボール型ゲーム「キックベースボール」	アンプラグド

図１　プログラミング系統表（抜粋）

②みどりの学園で選択した発達段階に応じたプログラミング学習

上記の系統表のうち，みどりの学園の実態に応じたプログラミング学習を検討した。その条件は次のとおりである。

・アンプラグドではなくプログラミングをすること。アンプラグド教材は論理的思考を育むには良いかもしれないが，プログラミングではないため，安易に「アンプラグド教材をおこなえばプログラミングを実施しなくても良い」と考えることの無いようにする。

・小学校１，２年生では，使い方が簡単なプログラミンを採用した。３年生からはスクラッチを利用することにした。プログラミンはスクラッチと操作が似ており移行しやすい。

・これまでの通常の授業でも児童のまとめをする際，自分の調べたことや考えをクイズ形式にして聞き手に興味を持ってもらう場面も多い。また，クイズづくりには，プログラミングの仕組みを知るための分岐や繰り返し，ランダムなどを活用することが求められる。プログラミングでのクイズづくりは，望ましくないという意見もあるが，上記の理由方意図的に，学習クイズを取り入れた。

・プログラミングをおこなう際，大切なことは児童がお互いの情報を共有しながら進めることが重要であるが，スクラッチそのものだけではなかなか難しい。また，学校の PC はみんなで共有しているため，スクラッチで作ったデータの管理が問題点であった。そこで，教育用グループウェア「スタディノート」を活用することにした。つくば市では，スタディノートを小学 1 年生から利用しており，利用には慣れている。また，スタディノートはスクラッチと連動しており，自分の ID で入るとスクラッチが自由に利用でき，しかも，電子掲示板をとおして友達や他校と情報共有することもできる。

・実施においては，得意な教員がおこなったり ICT 支援員がおこなうのでは無く，基本的には担任が授業をおこなうこととした。

このような考えから，実践することにしたプログラミング学習は以下のとおりである。(図２)

１年	国語「こえに出してよもう『スイミー』」音読の場面絵をつくろう	プログラミン
２年	図工「お話大好き『ふしぎなたまご』」アニメーションをつくろう	プログラミン
３年	音楽「日本の音楽に親しもう」自分の作った曲をパワーアップ	スクラッチ
４年	理科「季節と生き物」こん虫クイズをつくろう	スクラッチ
５年	算数「正多角形と円」「正多角形」をつくろう	スクラッチ
５年	社会「これからの食料生産とわたしたち」食料生産地クイズをつくろう	スクラッチ
５年	つくばスタイル科「ロボホンで『環境カルタ』を楽しもう」	スクラッチ
６年	外国語「Let’s go on a trip.」観光案内をしよう	スクラッチ

図２　実施したプログラミング学習

③第１学年国語でのプログラミング学習

・教科のねらい…スイミーの単元目標は「物語の中から自分の好きなところを見つけ，音読で表現することができる」である。論理的な根拠をもとに好きな場面を選び，さらにプログラミングによる場面絵を作成することで，場面の情景や心情を捉え，物語の理解に基づいた音読をすることができる。

・プログラミング学習のねらい…自分の音読したい場面を選択しアニメーションにするために，物語を場面ごとに分解する。アニメーションで表現する際，色や動きを細かく設定することで，場面の情景や心情を細かく表現することができる。分解した要素をアニメーションで組み合せ，再構できるようにする。

④第２学年図工でのプログラミング学習

・教科のねらい…児童は，たまごから生まれてくるものを想像し，そこからイメージを広げてたまごの模様を考えたり，生まれたものをかいたりする。プログラミングによって生まれる，出てくるといったイメージを動的にとらえ，動的イメージを実現する喜びや，表現する楽しさを味わわせたい。

・プログラミング学習のねらい…動的なイメー

ジを表すためにプログラミングによってアニメーションづくりを行う。たまごから生まれてくるまでの動きを分解する。次の動作を考えることは，創造を膨らませることにつながる。

⑤第３学年音楽でのプログラミング学習

・教科のねらい…音色に注目して郷土に伝わるお囃子を鑑賞し，古くから伝わる我が国の音楽に親しみながら，その雰囲気や特徴を感じ取ることができるようにする。また，この活動を通して感じたことや気付いたことを発表し合うことで，我が国や郷土に伝わる音楽の良さや特徴をあらためて見直せるようにする。

・プログラミング学習のねらい…つくった旋律をスクラッチでプログラムし，友達とよりよいお囃子にしていくために論理的に考えて解決していく中で，シーケンスやループ，デバッグなどの基本的なプログラミングの概念を身に付けられるようにする。

⑥第４学年理科でのプログラミング学習

・教科のねらい…季節ごとの動物の活動や植物の成長について興味・関心を持って追究する活動を通して動物の活動や植物の成長を季節や気温と関係付ける能力を育てる。

・プログラミング学習のねらい…季節の生き物の単元を通して調べた昆虫の生活とすみか，体のつくりや成長の特徴，また個々の昆虫がもつ特性について，条件分岐を使うことで，昆虫の仲間わけの理解を促進する。

⑦第５学年算数でのプログラミング学習

・教科のねらい…これまでの授業で正多角形の意味と性質を理解してきた。このプログラミング学習を通して，正多角形の性質を再確認することができる。さらに，多角形と円の関係を捉え，円の学習への見通しをもつことができる。

・プログラミング学習のねらい…正多角形をかくプログラミングを考えることで，正多角形の性質を分解しながら再確認することができる。同じ動作は，くり返しの機能を使うことで，異なった表現(記号化)で表せることを理解する。正ｎ角形のｎを増やすことで，円に近づくことを推論することができるとともにシミュレーションの有用性を理解する。

⑧第５学年社会でのプログラミング学習

・教科のねらい…日本の食料生産の現状から学習問題をつくり，統計などの資料を活用して自分の国の食料生産をめぐる問題についてまとめる。これからの食料生産について話し合うとともに，クイズをつくることができる。

・プログラミング学習のねらい…４年生の春の生き物クイズで身につけたスキルを活用する。単元を通して調べた食料品の産地についてクイズをつくることで，より深い理解をする。

⑨第５学年つくばスタイル科でのプログラミング学習

・教科のねらい…つくば市環境かるた(竹園高校作成)を通して,身近な環境問題やエコ活動について自分なりの興味や疑問をもち，進んで課題を追究しようとする。家庭や地域の環境問題に対する自分の考えを深めたり，改善するために行動したりすることもできる。

・プログラミング学習のねらい…スクラッチのプログラムで実体のあるロボホンを動作させる。スクラッチのブロックとロボホン専用のブロックを組み合わせて，ロボホンをつくば市環境かるたの読み手とする。

⑩第６学年外国語でのプログラミング学習

・教科のねらい…プログラミングでプレゼンテーションすることで自分の行きたい国について英語で答えたり，相手の行きたい国について英語で質問したりすることができる。また，世界には様々な国があり，それぞれに特色があることなど国際理解の考え方に気付くことができる。

・プログラミング学習のねらい…おすすめの国の紹介（観光案内）をするために，その国の首都や食べ物，スポーツ，世界遺産などの自然や建物を英語で紹介できるように，これまで習得した順次，繰り返し，分岐，デバッグ等の情報の表示方法を工夫する。

３　結果と考察

（１）小学校全学年全担任によるプログラミング学習を実践

つくば市総合教育研究所「プログラミングの手引き」をもとに作ったカリキュラムでプログラミング学習を計画し，3 月までに小学校全学年全担任 20 名によるプログラミング学習を実践することができた。プログラミング学習実施後に教員にアンケートをおこなった。（図３）

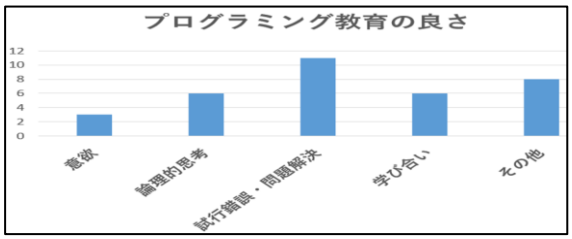


図３　プログラミング学習後の教員アンケート

予想では，「思ったより楽しかった」という意欲の部分が多いのではないかと予想していたが，実際は「試行錯誤・問題解決」が一番多かった。これは，プログラミング学習の特徴でもある何度でも繰り返しおこなうことができたり，間違いを簡単に修正できることができ，児童たちは自分の考えを修正しながら問題を解決する学習になっていったのではないかと考える。また，論理的思考力が高まった回答する教員も多く，プログラミング学習のねらいが達成できたのではないかと考えられる。

（２）児童の感想

プログラミング学習後，児童にもアンケートを実施しその結果は下記のとおりである。(図 4)

・電子黒板はわかる	97%
・ＰＣを使う授業楽しい	98%
・プログラミング楽しい	95%
・ＰＣを学び合った	90%
・勉強ができるようになった	91%
・来年もＰＣ使いたい	97%

図４　児童のアンケート結果

アンケートでは，プログラミング学習に対して楽しいという結果となったが，数値以上に教員が実感したことは，児童が自信満々に学習内容を説明する姿が多く見られるということである。例えば 5 年環境カルタの実践では「カルタの読み札をランダムに詠んだり，２回繰り返さないようにするためにこのようなプログラムを組みました」など創造工夫した点を得意げに発表していた。

４　結論と今後の課題

この実践は，開校 1 年目の実践であるが，2 年目である今年度，すでに第 3 学年国語でプログラミングの実践がおこなわれた。これは，昨年度実践された 1 年国語「スイミー」の応用である。この実践ができたのは，前年度に担任がプログランミング学習をおこなった成果であると考える。現在，プログラミング学習を ICT 支援員や企業が実践する例が多く見られる。初めて実践する教員にとってはとてもありがたい話であるが，すべてを任せてしまってはこうした発展性がなくなってしまう。教員はスクラッチの詳しいプログラミングの技術を習得する必要は無いが，どのような機能がありどんな場面で利用できるかというコーディネートする力は身に付けなければならないのではないだろうか。授業の GOOD モデルさえあれば，普通の公立学校の 1 年目でもこうした実践をおこなうことができる。2040 年代の誰も予測できない時代をリードできる力を育成するためにも，今後ともさまざまな教科や単元で推進していきたい。

参考文献

文部科学省委託事業 (2019) 平成 30 年度教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況についての調査，4-11

つくば市教育局総合教育研究所(編集)，赤堀侃司(監修)久保田善彦(監修) (2018) これならできる小学校教科でのプログラミング教育．東京書籍，東京，22-65

中央教育研究所 (2019) 小学校プログラミング教育の理論と実践．26-49

つくば市総合教育研究所 (2019) つくば市プログラミング学習の手引き，8-24

micro:bit とタブレット端末が一人１セットある学習環境におけるプログラミング教育の学習効果の検討
―小学校理科 第６学年「電気の利用」の単元を事例として―

相場 奨太（東京都北区立西浮間小学校）・佐藤 和紀（常葉大学教育学部）

概要：本研究は，小学校プログラミング教育の手引（第二版）において A 分類として例示されている理科第６学年「電気の利用」単元で，micro:bit とタブレット端末が一人１セットある学習環境でプログラミング教育の学習効果について検証したものである。結果，児童は主体的かつ自分に合った進度で学習に取り組むことができた。また，授業実践の前後に行った児童のアンケート調査では，「センサーを使って，電気を効率的に利用したり快適に利用したりしている身の回りの道具」を，実践前より多く記述することができていた。このことから，プログラミング教育のねらいの１つである，「本単元での学びをより確実なものとする」ことが示唆された。

キーワード：プログラミング教育，micro:bit，一人１セット，小学校理科

１　研究の背景

2020 年全面実施の学習指導要領では，学習の基盤の１つとして「情報活用能力」が位置付けられた。その育成の一環にプログラミング教育がある。

2018 年，文部科学省から「小学校プログラミング教育の手引（第１版）（第２版）」が出され，小学校プログラミング教育導入の経緯や指導の考え方，様々な事例などが示された。

小学校プログラミング教育のねらいとして，①「プログラミング的思考」を育むこと②プログラムの働きやよさ，情報社会がコンピュータ等の情報社技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに，コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと③各教科等での学びをより確実なものとすることが明記されている（文部科学省 2018a）。また，上記のねらいを達成するために，児童に「コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということ」を体験させながら，実施することとしている。

では，活用するコンピュータはどのようなものを活用すればよいのだろうか。

WDLC では，2018 年から学校のプログラミング教育の活性化を目指すプロジェクトとして，教育委員会 200 団体に micro:bit を 20 台ずつ進呈している。また，磯川，佐藤ほか(2019)によると，「MESH」を好意的に捉える回答が多かったが，学校現場への普及を考えると，「micro:bit」のような１人１台環境で実施できる安価なプログラミング教材を望んでいることが示唆された。と報告している。 micro:bit とは，イギリスの BBC が 2015 年に全ての 11 歳と 12 歳の子どもたちに無料配布された，プログラミング可能なシングルボードコンピュータである。micro:bit には，縦５列，横５列に並んだ LED や２つのボタン，光センサ，温度センサ，磁気センサ，加速度センサ，さらにタッチセンサとして機能したりスピーカやモータ，各種センサ等接続して拡張したりすることが可能な端子等が備わっている。また，Bluetooth による通信機能を備え，複数の micro:bit 間で通信させることも可能である（スイッチエデュケーション編集部 2017）。１セット価格は 3，200 円である。micro:bit をプログラミングする方法は複数存在するが，代表的なものが MakeCode というビジュアルコーディングが可能なプログラミング環境を使用するものである。

文部科学省（2018b）では，小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類として，A から F に示している。A 分類とは，具体的には算数第５学年「正多角形」の単元，理科第６学年「電気の利用」単元，総合的な学習の時間である。

本研究を行った理科第６学年「電気の利用」単元では，次の事項を身に付けることができるように指導することが明記されている（文部科

学省 2017)。

ア　次のことを理解するとともに，観察、実験などに関する技能を身に付けること。

（ア）電気は，つくりだしたり蓄えたりすることができること。

（イ）電気は，光，音，熱，運動などに変換することができること。

（ウ）身の回りには，電気の性質や働きを利用した道具があること。

イ　電気の性質や働きについて追求する中で，電気の量と働きとの関係，発電や蓄電，電気の変換について，より妥当な考えをつくりだし，表現すること。

また，文部科学省(2018a)は，プログラミングを通して学習する場面を以下のように示している。電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること，光，音，熱，運動などに変換できること等について学習した後に，身の回りにはそうした電気の性質や働きを利用した道具があることについての学習に位置付けて展開することが想定される，と明記している。

プログラミング教育必修化全面実施まで１年を切り，様々な教材が開発され，実践報告がされているが，山本，堀田（2018）は，ペアプログラミングの学習形態が，一人１台と比較して，児童どうしが協力し，計画的に学習を進めることができ，対話的な学びに有効であることを示している。

しかし，限られた指導時間の中で，児童一人一人に対して小学校プログラミング教育のねらいを達成させるためには，一人１セットの学習環境であることが，体験時間もより長く，別の視点の学習効果もあると考えられる。

さらに，堀田(2018)は，「プログラミングを経験した子が，その経験で獲得した考えを使って教科の中身をよりよく理解する，ということは，まだあまり研究されていない。」と指摘している。

２　研究の目的

そこで本研究は，小学校プログラミング教育の手引（第二版）においてＡ分類として例示されている理科第６学年「電気の利用」単元で，micro:bit とタブレット端末が一人１セットある学習環境でプログラミング教育の学習効果について検証することを目的とした。

３　研究の方法

実践は，東京都内Ｘ小学校第６学年１クラス34名を対象とした。指導者は筆者ではなく，教職歴７年目の男性担任教師が行った。

電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること，光，音，熱，運動などに変換できること等について学習した後に，micro:bit を活用したプログラミング教育を位置付けて体験した。

実践前後に，児童対象に行ったアンケート調査及び感想を集計・分析した。

本研究は2019年２月中旬の実践である。

3．1．micro:bit を活用したプログラミング教育

はじめにmicro:bitの機能や注意事項について説明した。次に，MakeCodeにアクセスし，プログラミングする方法を説明した。

児童にとって，「コンピュータに意図した処理を行うよう指示する体験が未経験に等しかったため，操作を知り慣れることを目的に，教師側から３つの課題を与えた。

１つめの課題として，LED，ボタン，温度センサの機能を活用し，「A ボタンが押されたとき，温度が表示されるプログラムを作ろう！」とした。

２つめの課題として，LED，加速度センサの機能を活用し，「揺さぶられたとき，１～６までの数字がランダムに表示されるプログラムを作ろう！」とした。

３つめの課題として，LED，明るさセンサの機能を活用し，「暗くなったとき，LED 画面が表示されるプログラムを作ろう！（好きなLED画面のデザインを選ぼう）」とした。課題については，高松基広（2018）の実践事例を参考に筆者が考えた。

３つの課題後，児童はプログラミング的思考を働かせながら，時間が許す限り各々に課題を設定しプログラミングを体験した。短時間ではあったが，LED機能を活用し，好きな文字を表示させたりシューティングゲームのようなものを作ったりしている児童もいた。

3．2．児童に行ったアンケート調査

プログラミング教育のねらいに照らし合わせながら筆者が作成し，３項目について実践前後にアンケート調査を行った。また，実践後には

体験した感想を書かせた。

設問１は,「社会がコンピューターをはじめとする情報技術によって支えられていると思う。」と設定し,「とても思う」「思う」「あまり思わない」「全く思わない」の４件法で作成した。

設問２は,「人を感知するセンサーや温度センサーなどのセンサーを使って、電気を効率的に利用したり快適に利用したりしている身の回りにある道具をできるだけたくさん書きましょう。」と設定し，記述式で作成した。

設問３は,「設問２で書いた身の回りにある道具の仕組みについて考えたことがある。」と設定し,「ある」「少しある」「あまりない」「全くない」の４件法で作成した。

４　結果と考察

ソフトウェア js-STAR（version9.2.4j）を使用し，サイン検定（２水準の対応データ）を行った。micro:bit を活用したプログラミング教育の実践前後のアンケート調査の結果を比較した。

その結果， 設問 1 では，漸近有意確率(両側)0.179, 有意確率＝0.179>有意水準 0.05 であった。 また，設問３では，漸近有意確率(両側)0.629, 有意確率＝0.629>有意水準 0.05 であった。両設問とも実践前後のあいだの差は検出されなかった。

このことから，micro:bit を活用したプログラミング教育を行っただけでは,「社会がコンピューターをはじめとする情報技術によって支えられていると思うこと」や「身の回りにある電気の性質や働きを利用した道具の仕組みについて」までは考えが及ばないことが示唆された。

設問２では，漸近有意確率(両側)0.029，有意確率＝0.029<有意水準 0.05 であり，実践前後のあいだに差があることが示された。

このことから，micro:bit を活用したプログラミング教育を行うことにより，身の回りには，電気を効率的に利用したり快適に利用したりしている道具があることについて考えるきっかけになったことが示唆される(**表１**)。

また，実践後の児童の感想では，*「僕たちが日頃使っているゲームやパソコン，スマートフォンなどは様々なプログラムがされていることが分かった。」「いつも私たちが使っているパソコンやコンピュータには，人間が命令したことが全て入っていると思うとすごいと思った。人間は大雑把に言っても伝わることもあるけれど，コンピュータ (micro:bit) は正確に細かく指示しなければならないので大変だった。」「人間は機械に生活を助けられている。もし，機械が壊れてしまったら，機械がなくなってしまったら人間の生活に影響が出てしまうと思った。」「集中してあっという間だった。またやりたい。」「自分のペースに合わせ，振り返って確認しながら活動することができた。」*などの記述が見られた。

表１　サイン検定の結果

	設問文	両側検定
1	社会がコンピューターをはじめとする情報技術によって支えられていると思う.	/=0.179 n.s. (.10</)
2	人を感知するセンサーや温度センサーなどのセンサーを使って，電気を効率的に利用したり快適に利用したりしている身の回りにある道具をできるだけたくさん書きましょう.	/=0.029 * (/<.05)
3	２で書いた身の回りにある道具の仕組みについて考えたことがある.	/=0.629 n.s. (.10</)

５　まとめと今後の課題

本研究は，小学校プログラミング教育の手引（第二版）においてＡ分類として例示されている理科第６学年「電気の利用」単元で，micro:bitとタブレット端末が一人１セットある学習環境でプログラミング教育の学習効果について検証することを目的とした。そのために，電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること，光，音，熱，運動などに変換できること等について学習した後に，micro:bit を活用したプログラミング教育を位置付けて体験した。そして，実践前後に児童対象にアンケート調査を行った。

アンケート調査の結果を比較すると，設問２では，漸近有意確率(両側)0.029，有意確率＝0.029<有意水準 0.05 であり，実践前後のあいだに差があることが示された。

これらのことから，小学校プログラミング教育の手引（第二版）においてＡ分類として例示されている理科第６学年「電気の利用」単元において，micro:bit を活用したプログラミング教育を行うことで，プログラミング教育のねらいの１つである,「本単元での学びをより確実なものとする」ことが示唆された。

また, 児童の感想や観察の様子から，micro:bitとタブレット端末が一人１セットある学習環境でプログラミング教育を行うことにより，児童は主体的かつ自分に合った進度で学習に取り組むことができた。

今後の課題として，小学校段階におけるプログラミング教育Ａ分類だけでなく，様々な実践事例を参考にしながら，組織として計画的・系統的に指導していく必要があることが挙げられる。

さらに，同じ学習環境において，ペアプログラミングやグループでの学習形態と，一人１セットの学習形態の学習効果を比較検討していく必要がある。

参考文献

堀田龍也(2018)『新学習指導要領時代の間違えないプログラミング教育』小学館

磯川祐地，佐藤和紀ほか(2019)「小学校教師が必要とする「電気の性質とその利用」の単元におけるプログラミング教材の検討」日本教育工学会研究報告集JSET19−１pp.477-484

文部科学省(2017)小学校学習指導要領

文部科学省(2018a)「小学校プログラミング教育の手引（第１版)」

文部科学省(2018b)「小学校プログラミング教育の手引（第２版)」

スイッチエデュケーション編集部（2017）『micro:bit ではじめるプログラミング』オライイリー・ジャパン

高松基広（2018)『micro:bit で遊ぼう！』技術評論社

山本朋弘，堀田龍也(2018)「小学校でのペアプログラミングによる対話的な学びと評価」日本教育工学会第 34 回全国大会講演論文集 pp .175-176

地域の飲食店の課題を IoT 型プログラミングツールで実際に解決する小学校の総合的な学習の時間のカリキュラム開発

小池翔太（千葉大学教育学部附属小学校）・佐藤和紀（常葉大学）・萩原丈博（ソニー株式会社）
竹内慎一（ＮＨＫエデュケーショナル）・堀田龍也（東北大学大学院）

概要：本研究では，児童が地域の飲食店の課題を発見し，IoT 型プログラミングツールで実際に解決する，総合的な学習の時間のカリキュラムを開発し，実践を行った。これらを通して，地域の課題を実際に解決していくことを目標とし，その上でプログラミングを体験することが，探究的な学習の過程に適切に位置付いたカリキュラムが開発可能であるかを検討した。34 名 1 学級を対象に実践した結果，課題解決を目指した 10 のアイディアを考え，全ての班が飲食店で実行できた。授業後の児童の感想では，準備不足だったという回答が多く見られたが，「この学習を通してお店のためになれた」という設問に対して，全員が肯定的な回答をしていた。

キーワード：総合的な学習の時間，地域学習，プログラミング教育，カリキュラム開発

１　はじめに

平成 29 年告示の小学校学習指導要領（以下，新学習指導要領）において，総合的な学習の時間の内容の取扱いとして「プログラミングを体験することが，探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること」（文部科学省 2017a，p. 182）という記述がある。

このような授業については，より多様な分野で実践を行う必要があると言われている。片山（2017）は，こうした授業の実践例が少ないと指摘した上で，カリキュラムを編成し実践を行ったと報告している。これを受けて三井ほか（2019）は，「福祉分野」における授業開発を行ったが，それ以外の多様な分野での実践の必要性があると指摘している。

また，総合的な学習の時間における地域学習に関するプログラミング教育の先行実践には，課題があると考えられる。「プログラミングを体験することが，探究的な学習の過程に適切に位置付く」実践はいくつか確認できるが，新学習指導要領解説の総合的な学習の時間編の「地域の事象を取り上げ，それらを実際に解決していく過程が大切」（文部科学省 2017b，p. 27）という点を踏まえた実践報告は管見の限り見当たらない。その多くは，未来の町づくりを考えてプログラミングで表現したり，発表したりするものに留まっている。

したがって，地域の課題を実際に解決していくことを目標とし，その上で，プログラミングを体験することが，探究的な学習の過程に適切に位置付いた授業が開発可能であるかを，実践研究を通して検討していくことが必要である。

本発表では，児童が地域の飲食店の課題を発見し，IoT 型プログラミングツールで解決する総合的な学習の時間のカリキュラムを開発し，実践を行った結果について報告する。なお，IoT 型プログラミングツールの特性やそれを活用する理由については，第 3 章で論じる。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

X 小学校 5 年生 1 学級（34 名）を対象に，2019 年 4 月～7 月の総合的な学習の時間のカリキュラムの開発・実践を行う。授業者は第一著者である。

ここで調査対象となる児童の実態を述べる。

本児童は 4 年生までに，プログラミングを体験する学習を行っている。所属学級によって学習内容や時間は前後するが，例えばブロック型プログラミング言語を使って，micro:bit の LED を制御するなどの活動を行った。よって，地域の課題をプログラミングで実際に解決する学習は，全ての児童が初めて経験していく。また，公共交通機関を利用して通学する児童が多いため，学校周辺の地域について馴染みが薄い児童が多い。そして，総合的な学習の時間で地域学習を行うことも初めてである。

（２）分析方法

まず，カリキュラムのねらいとそれを踏まえたデザインの工夫を記述した上で，カリキュラムを開発する。次に，授業者による観察とメモ，映像記録を元に，ねらいに関する授業の実際を記述する。全ての授業の実践後，授業全体に対する児童の意識調査を行う。

（３）カリキュラムの開発

文部科学省 (2017b) の新学習指導要領解説の総合的な学習の時間編や文部科学省 (2018)「小学校プログラミング教育の手引 (第二版)」の内容，児童の実態を踏まえて，次の 3 点をカリキュラムのねらいとする。

①飲食店の課題を自ら発見できる
②客や店員など複数の立場での潜在需要を満たすような，IoT 型プログラミングツールを活用した解決策を思考し実行できる
③学習したことが地域のお店の役に立ったという実感をもつことができる

このねらいを踏まえて，次の 3 つのカリキュラムのデザインの工夫をした。

1 点目は，IoT 型プログラミングツール「MESH」を学習で活用したことである。MESH とは，ソニー株式会社により開発された，ブロック形状の無線電子ブロックである。例えば「人感ブロック」を店の入口に置き，人が通ったら音を鳴らすプログラムをすることで，入店音を流すことができる。プログラミングの学習用に設計された教材よりも，MESH のようなツールとして開発されたものを用いることで，より多様な課題解決に向けて児童が考えることができると考えた。

2 点目は，「探究的な学習における児童の学習の姿」(文部科学省 2017b, p. 9) を想定して単元を構成したことである。プログラミングを通して課題を解決する際，使用するツールの特性にとらわれ，結果的に課題解決の方向性を狭めてしまう懸念が考えられる。そこで，平成 20 年と新学習指導要領解説の総合的な学習の時間編で示されている「探究的な学習における児童の学習の姿」を踏まえ，「探究の過程」を発展して繰り返す児童の姿を，**図 1** のように想定した。

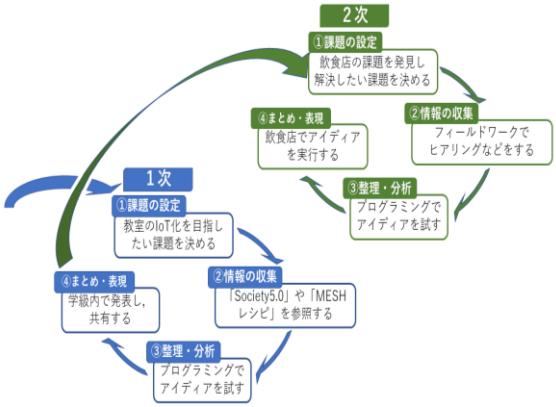


図 1　探究する児童の姿の想定（一部）

3 点目は，実際に解決する地域の飲食店を，X 小学校近くで商店街の活性化に取り組む飲食店へ依頼したことである。この店舗は，泉・中里 (2013) などで論じられているように，2000 年からこの商店街で開始された地域通貨を導入している。このような店舗であれば，本研究で開発する授業の趣旨を理解して頂けると考えた。また，児童が地域学習を行っていく上で，こうした商店街の活性化について学ぶことも重要な機会であると考えた。なお，授業づくりの過程で学校とお店との連携体制を整えたり，ねらいを達成したりするために，同商店街で定期市の主催などを行う地域支援コーディネータの方にも，一連の授業について協力頂いた。

以上を踏まえて開発した 19 時間 (1 時間 40 分扱い) のカリキュラムを**表 1** に示す。

表１　開発した 19 時間(1 時間 40 分扱い)のカリキュラム

次	時	学習活動のねらい	学習活動
1	1	産業の変化を知り，IoT 技術が生活に及ぼす影響を考えることができる	・政府広報「Society5.0」の映像を視聴する ・IoT 技術が進む社会をどう思うか発表する
	2～4	IoT 技術を活用することで，自分たちがよりよい生活を送る可能性があるということに気付くことできる	・「MESH レシピ」を参照して，実装例を知る ・教室の何を IoT 化したいかを班で話し合う ・アイディアをプログラミングで表現し発表する
2	5～11	学校周辺の地域を知り，飲食店の課題を自ら発見し，プログラミングによる解決の方向性を考えることができる	・飲食店の店主から児童への依頼を聞く ・フィールドワークでヒアリングや試食をする ・自分が解決したいことをプログラミングする
	12～15	地域支援コーディネータの方へ中間報告をし，複数の立場での潜在需要を満たす修正案を考えて表現できる	・中間報告会で途中までできた解決策を発表する ・地域支援コーディネータのアドバイスを聞く ・よりよい解決策を目指して最終準備をする
	16～19	解決策を飲食店で実行し，地域の役に立ったという実感をもてる	・営業開始から 30 分間，MESH を飲食店に置く ・お客さんに使ってもらい，お店の人へ発表する

（４）授業の実際

①飲食店の課題を発見する場面(2 次 5～11 時)

5 時間目には，次のように授業者が話して導入を行った所，飲食店の課題を自分たちで解決したいという児童の姿が多く見られた。

> 学校近くにある飲食店で食事をしていた際，お店の人と話をする機会がありました。そこで 5 年生のみんなが教室の IoT 化の学習をしている話をしました。実際にお店の方にも MESH を触ってもらいました。すると「これをぜひお店でもやってほしい」と言われました。みなさん，どうしますか？

このように店員から児童へ向け，正式な依頼を行うような手立てを行った。これにより，児童が店員の都合で利用されるのではなく，地域の当事者として実際に貢献する学習が行えるようにした。その結果，授業者の話に対し「やりたい」などと声を挙げる児童の姿が多く見られた。

9 時間目には，課題解決を目指した以下の 12 のアイディアを学級全体で挙げることができた。

> **【主にお客に関して】**
> ①間もなく料理が提供されることを伝える音と光
> ②入店時に地域通貨の取引後の音を流すセンサー
> ③入店時にその日の気温に応じた，おすすめメニューの音声を自動で流すセンサー
> ④メニューのボタンを押すと，おすすめメニューを音声で流す仕組み
> ⑤卓上の気温を確認して自動で動く扇風機
> ⑥トイレにあるカレンダー記載の名言を音声紹介
> **【主に店員に関して】**
> ⑦お客が呼び出していることがわかるランプ
> ⑧調理場の気温を確認し自動で動く扇風機
> **【主にお店全体に関して】**
> ⑨店の前の植木鉢への自動水やり機
> **【主に飲食店の広報に関して】**
> ⑩店の前を人が通ったら宣伝するまねき猫
> ⑪店掲示の千葉市の地図の音声紹介
> **【主に商店街の広報に関して】**
> ⑫店掲示の商店街の広告の音声紹介

このうち，自分が解決したい課題を選ばせたところ，⑧と⑫以外のアイディアが残った。そして，各班 2～6 人の計 10 班を編成した。

②複数の立場での潜在需要を満たすような解決策を思考し実行する場面(2 次 12～18 時)

例えば「⑩店の前を人が通ったら宣伝するまねき猫」の班（以下 10 班）は，お店の入り口に自作のまねき猫を置き，人が通ると「いらっしゃいませ」と録音した音声で呼び掛けることでお客を呼び込む仕組みを作った。夜になるとまねき猫が自動で光る工夫もした。使用したプログラムは，人感ブロック・LED ブロック・明るさブロック・スピーカーブロックである（**図２**）。

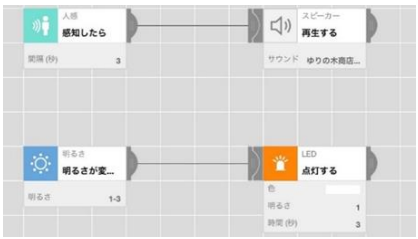


図２　10 班が考えたプログラム

10 班は，12 時間目の中間報告会で「お店へ呼び込むだけでなくお店が地域に愛されるための仕組みを考えて」というアドバイスを地域支援コーディネータから頂いた。そこで，実際にお店で実行する前に，録音した音声を「ゆりの木商店街はみんなから愛される商店街です。楽しいですよ」という音声変えて，商店街の課題についても解決するアイディアに修正していた。

そして 16～18 時間目は，10 班全てのアイディアを飲食店で実行することができた（**図３**）。

図３　10 班がアイディアを実行する様子

３　結果

まず「学習を通してお店のためになれた」「西千葉の地域を知れた」と 4 件法で尋ねた結果を**表２**，**表３**に示す（1 名の児童は回答時欠席）。

表２　お店のためになれた（N=33）

とても	まあまあ	あまり	まったく	無回答
20	13	0	0	0

表３　西千葉の地域を知れた（N=33）

とても	まあまあ	あまり	まったく	無回答
20	11	2	0	0

次に，学習を振り返った自由記述の出現語数を確認した。多く見られたのは,「準備」や「(MESH などの）置く（位置・場所)」,「計画」などのような準備不足だったという内容であった。

４　考察

まず，開発したカリキュラムのねらいを達成できたかどうかを考察する。実践と意識調査の結果，自ら発見した課題解決の 10 のアイディアを実行できたり,「学習を通してお店のためになれたと思う」という設問に全員が肯定的な回答をしていたりしたことなどからも，おおむね達成できたといえる。

次に,「はじめに」で論じたようなカリキュラムが開発可能なものであったかどうかを考察する。意識調査で児童が準備不足だったと課題に感じていたことなどから，実行する前に予行演習する時間を設けるなどの多少のカリキュラムの修正が必要であったと考えられる。しかし，上記のようにねらいをおおむね達成できたといえることからも，開発可能なカリキュラムであることが示唆されたといえる。

５　結論と今後の課題

本研究により，地域の課題を実際に解決していくことを目標とし，その上で，プログラミングを体験することが，探究的な学習の過程に適切に位置付いた授業が開発可能であることが示唆された。今後の課題は，本カリキュラムについて詳細かつ多様な分析を行っていくことである。また，成果の一般化に向けて，本研究で開発したような授業の実践研究を，より多くの地域で行っていく必要がある。

謝辞

本研究は，ソニー株式会社，NHK エデュケーショナルと，東北大学，常葉大学との共同研究である「IoT ブロックを活用した小学校プログラミング教育の実践的研究」によるものである。また，文部科学省「次世代の教育情報化推進事業(情報教育の推進等に関する調査研究)」の一環で行った。更に，株式会社プロシードジャパンの吉川亮氏，ぎやまん亭をはじめ多くの方にご協力頂いた。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

泉留維，中里裕美（2013）地域通貨は地域社会にどのような繋がりをもたらすのか：地域通貨ピーナッツの事例をもとに．専修経済学論集，3：1-16

片山敏郎（2017）総合的な学習におけるプログラミング教育カリキュラムのあり方．日本デジタル教科書学会発表予稿集，6：45-46

三井一希，佐藤和紀，萩原丈博，竹内慎一，堀田龍也（2019）総合的な学習の時間「福祉分野」における探究のサイクルに位置付けたプログラミング教育の実践．日本教育工学会研究報告集，19(1)：39-42

文部科学省（2017a）小学校学習指導要領

文部科学省（2017b）小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 総合的な学習の時間編

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）

福祉をテーマとした探究的な学習でのプログラミング体験に関する考察

小林翼（高森町立高森中央小学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）

概要：本研究では，福祉をテーマとした探究的な学習において，施設での情報活用の観察や情報収集の活動からプログラミング体験に発展させ，探究的な学習を深める授業を実施した。福祉施設で役立つプログラムを考えさせることで，相手意識や目的意識を明確にした授業を展開するようにした。児童への意識調査や作成したプログラムを分析した結果，福祉をテーマに設定して自ら探究する学習にプログラミング体験を位置付けたことで，児童のプログラムや情報社会に関する気づき，態度に効果があるとともに，児童がプログラミングに対する課題価値を感じていることが分かった。

キーワード：福祉，総合的な学習の時間，プログラミング，探究的な学習，IoT ブロック

１　はじめに

学習指導要領（2017）では，小学校段階でプログラミングを学習することが示され，小・中・高等学校を通じたプログラミング教育充実の必要性について述べられている。

総合的な学習の時間については，「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には，プログラミングを体験することが，探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。」（文部科学省，2017）とあり，探究課題の設定とその過程にプログラミングを位置付けることを明記している。しかし，小学校プログラミング教育の手引（第二版）（文部科学省，2018）で例示されている探究課題は一部（情報，科学技術，ものづくりの３つ）に限られている。その他の探究課題に関しては，実践や事例がない現状にあり，様々な探究課題での実践が求められている。

Scratch をはじめ，ビジュアルプログラミング言語を活用した実践が数多く報告されている中，三井らの研究（2018）では，IoT ブロックを活用したプログラミングを児童が好意的に捉えていることを述べている。IoT ブロックである MESH はセンサーやライトなど機能ごとに用意されたブロックを用いて直感的にプログラミングを体験でき，アイディア次第で様々なプログラムを作成できる。

そこで本研究では，新たな探究課題として福祉を設定し，IoT ブロックを活用したプログラミング体験を位置付けた授業実践を展開することとした。

２　研究の方法

（１）調査対象

小学校第４学年 21 人を対象とし，2019 年４月～７月の期間に実施した。単元の指導計画を作成し，総合的な学習の時間における探究的な学習の中にプログラミング体験を位置付けて計画的に実践することとした。

（２）実施環境

IoT ブロックである MESH と一人一台の iPad を活用することとした。今回使用した MESH の IoT ブロックは，人感センサー，温度湿度センサー，明るさセンサー，動きセンサー，スイッチと LED である。

（３）児童向け意識調査

単元の前後に児童向け質問紙調査を実施し，プログラミング学習に関する意識の変容を分析することとした。評価項目としては，岡崎らの研究（2017）で用いられたプログラミングに関する意識調査の質問項目（16 項目）を活用した。評価尺度は４：とてもそう思う，３：そう思う，２：あまり思わない，１：思わないの４段階で回答させることとした。

（４）指導計画の作成

本研究の単元の指導計画を**表１**に示す。探究的な学習を展開するために課題設定，情報の収集，整理・分析，まとめ・表現の４つの過程を位置付けた指導計画を作成した。一次では自分たちが住んでいる町の施設の学習から，福祉施設に目を向け，課題を設定する。二次では施設訪問を行う。人々との交流や施設見学の中で得た情報の整理を行うことで，プログラムで動いているものやセン

サーの活用について知る。三次ではセンサーの利用について考え，プログラミングを通して，よりよい社会や町について考える。四次では学習したことを新聞としてまとめて，発信する。

三次のプログラミング体験では山本・薮田 (2016) の実践研究をもとに，練習課題型と相手設定型の二つの課題で能動的に学習を展開できるようにする。相手設定型としては訪問をした施設の人々を想定し，相手意識をもってプログラミング体験ができるようにする。

3　研究の実際

（1）課題設定

1時間目に児童の生活経験から町にある公共施設についての情報を共有し，付箋を用いて観光や商業，福祉など分野ごとに整理を行った。共有した施設について尋ねると，利用している施設については施設の目的等を理解していたが，福祉施設については詳しく知らない様子だった。そこで，2時間目はパンフレットをもとに，福祉施設について調べることで施設の概要について理解をさせた。福祉という言葉について確認をし，児童は「福祉施設ではどんな工夫をしているのか。」などの個人の課題を設定した。それらの個人の課題を共有することで「人にやさしい町にするにはどうすればいいか。」という全体の課題を設定した。

（2）情報の収集

二次では福祉施設訪問を通して，課題に対しての情報収集を行った。施設の方の説明を聞いたり，疑問点を質問したりしながら主体的に情報を収集する姿が見られた。**写真1**は施設でセンサーライトを発見した児童の様子である。利用者を運ぶ移乗用具や玄関の自動ドアなど，プログラムで動いているものやセンサーの活用について，学校の設備と比較をしながら発見する様子が見られた。学習後の感想では，「利用する人のためにたくさんの工夫があることが分かりました。」，「どうして自動で電気がつくのか不思議に思いました。」など人々の工夫や思いだけでなく，設備面での工夫にも気付き，学んだことからさらに疑問をもつことができた。

施設訪問後はセンサーライトや自動ドアに活用されているセンサーについて確認をして，身の回りでの活用について考えさせた。探究的な学習の中で，情報技術の活用について発見したことで，冷蔵庫のライトやトイレの自動洗浄など身近にあるセンサーの活用について考えることができていた。

表1　単元の指導計画

次	時	学習活動
プログラミング意識調査（1回目）		
一次 課題設定	1	・町にある公共施設についての情報を共有し，福祉施設について知る。
	2	・福祉について知り，課題を設定する。
二次 情報の収集	3 4	施設訪問（体験学習） ・施設訪問を通して情報を収集する。
	5	・福祉施設での工夫を共有し，センサーの利用について考える。
	6，7	・MESH の基本的な操作方法について知る。
三次 整理・分析	8	プログラミング体験（練習課題型1） ・教師が作成した防犯カメラのプログラムを提示し，動きや働きを考える。
	9	プログラミング体験（練習課題型2） ・教師が提示した地震通知のプログラムを児童が作成し，動きや働きを考える。
	10	プログラミング体験（相手設定型1） ・一つのセンサーを活用し，福祉施設の人々の役に立つものを作成する。
	11	プログラミング学習（相手設定型2） ・二つのセンサーを活用し，福祉施設の人々の役に立つものを作成する。
四次 まとめ表現	12 13 14	・学習したことを新聞としてまとめ，発信する。
プログラミング意識調査（2回目）		

写真1　センサーライトを発見した児童の様子

（3）整理・分析（プログラミング体験）

①練習課題型

整理・分析の段階では，練習課題型，相手設定型の段階的なプログラム体験を位置付けた。

練習課題型では，教師が作成したプログラムの読み取りを行った。練習課題型1では，教師が提示したプログラムを見て動きを読み取らせた。練習課題型2では，提示したプログラムを児童に作

成させた上で動きを読み取らせた。福祉施設の人々の安全な生活を想定し，練習課題型１で防犯カメラ，練習課題型２で地震通知のプログラムをそれぞれ提示した。

練習課題型１では，**写真２**のような人感センサー，タイマー，スピーカー，カメラの４つのブロックを活用した防犯カメラのプログラムの動きを読み取らせ，どのような場面で活用できそうかをシートにまとめさせた。その後，シートを基にグループで話し合いを行わせた。

練習課題型２では，動きセンサー，スピーカー，タイマー，通知の４つのブロックを活用した。児童は提示されたプログラムを作成し，実際に動きセンサーを振りながら動きや働きについて考えていた。その後は，練習課題型１と同様の流れで学習を行った。「音を鳴らす前に写真を撮った方がいい。」や「別の音にした方がいいのでは。」などプログラムの順番や内容を検討する姿が見られた。

②相手設定型

相手設定型１の課題は，５つのセンサーから一つを選択し，福祉施設の人に役立つプログラムについて考えた。考えたプログラムをグループで発表し，アドバイスや質問をした後，修正を行わせた。相手設定型２ではセンサーの数を２つに増やし，相手設定型１と同様の流れで学習を行った。話し合いの中では，順番やブロックの設定の変更（時間や音の種類を変える）などプログラムの改善点を検討していた。**写真３**のように，実際にセンサーに触れ，タブレット端末上のプログラムを示しながら活発に話し合う姿が見られた。

不審者を感知したら音で知らせるプログラムや室温が高くなったら通知をするプログラム，家族と一緒に集合写真をとるプログラムなど，施設の人々の安全や健康，娯楽など様々な視点で目的意識と相手意識をもって考えることができていた。

（４）まとめ・表現

まとめ・表現では「やさしい町づくり」について学んだことを，グループで新聞としてまとめさせた。福祉施設での工夫や人々の思い，そして，福祉施設の人々のために考えたプログラムについて３人で分担しながらまとめることができた。

４　分析結果

表２は相手設定型１，２で使われたセンサーの個数一覧である。人感センサーの活用が最も多く，温度湿度センサーの活用が最も少ないことが分かった。福祉施設で見たセンサーライトや自動ドアが人の動きに反応するものだったため，人感センサーの活用が児童にとってはイメージしやすかったためと考えられる。温度湿度センサーに関しては，温度や湿度の変化が視覚的に分かりにくく，活用のイメージが持てなかったためと考えられる。

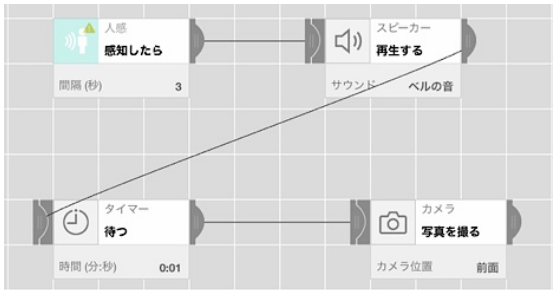


写真２　課題設定１で読み取ったプログラム例

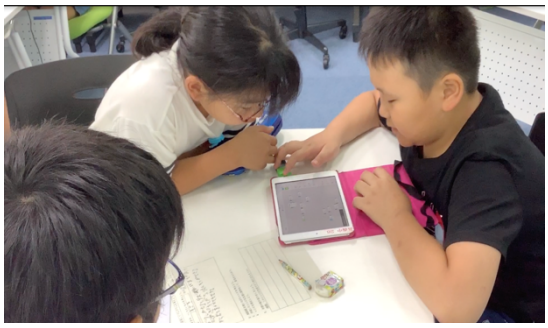


写真３　考えたプログラムをもとに話し合う様子

表２　相手設定型で児童が活用したセンサー

センサーの種類	相手設定型１	相手設定型２
明るさ	2 (9.5%)	7 (33.3%)
人感	8 (38.0%)	14 (66.7%)
ボタン	5 (23.8%)	11 (52.4%)
動き	4 (19.0%)	7 (33.3%)
温湿度	2 (9.5%)	3 (14.3%)

表３にプログラミングに関する意識調査の結果の一部を示す。意識調査の結果から，プログラミング教育の目標に関する４項目全てで単元後が単元前に比べて有意に高い結果となった。探究的な学習の中で，自分で考えてプログラムの作成を行ったことで，プログラムだけでなく，情報社会での活用や問題解決まで目を向けられたことが分かる。

成功期待では，「（７）プログラミングの授業を理解できる自信はある。」，「（９）プログラミングが不得意になってしまうと思う。」の２つの項目で単元後が１％水準で有意に高い結果となった。残りの３つの項目では有意な差が見られなかった。段階的な課題設定により，内容の理解はできたが，得意になるまでには至っていないことが分かった。

課題価値では,「(13)プログラミングの問題を解くのは楽しいと思う。」,「(15)プログラミングの授業で習ったことは，他の教科の役に立つと思う。」の２項目で単元後が１％水準で有意に高い結果となった。「(11) プログラミングの授業が楽しいと思う。」，「(14)プログラミングができるということは大切か。」,「(16)プログラミングで習ったことは，普段の生活でも役に立つと思う。」の３項目で単元後が５％水準で有意に高い結果となった。残りの２つの項目では有意な差が見られなかった。

福祉に関する探究的な学習の中に,相手意識を持ってプログラムを考える活動を位置付けたことで,問題解決や有用性についての項目が高まったと考えられる。また,体験を通して動きや明るさなどのセンサーの活用を考えたことで,理科(電気)や社会（防災）など他教科の学習と関連させることができたと考えられる。

表３　児童向け意識調査の結果

	単元前	単元後	*t* 値 *P*
成功期待			
(5)プログラミングが得意になる自信がある。	2.76 (0.94)	2.95 (1.07)	0.61 *n.s*
(6)プログラミングの授業についていけなくなると思う。	2.10 (0.76)	1.62 (0.86)	1.88 *n.s*
(7)プログラミングの授業を理解できる自信はある。	2.48 (1.03)	3.00 (1.00)	1.67 **
(8)プログラミングが分からないようになると思う。	1.67 (0.79)	1.71 (0.84)	0.18 *n.s.*
(9)プログラミングが不得意になってしまうと思う。	2.14 (0.91)	1.43 (0.59)	3.00 **
課題価値			
(10)プログラミングが面白いと思う。	3.10 (0.88)	3.43 (0.87)	1.22 *n.s*
(11)プログラミングの授業が楽しいと思う。	2.71 (0.84)	3.38 (0.86)	2.52 *
(12)プログラミングはつまらないと思う。	1.76 (0.76)	1.71 (0.84)	0.19 *n.s*
(13)プログラミングの問題を解くのは楽しいと思う。	2.24 (0.99)	3.19 (0.81)	3.39 **
(14)プログラミングができるということは大切か。	2.29 (1.05)	3.10 (1.04)	2.49 *
(15)習ったことは,他の教科の役に立つと思う。	1.95 (1.07)	3.05 (1.07)	3.31 **
(16)習ったことは,普段の生活でも役に立つと思う。	2.10 (1.26)	2.95 (1.11)	2.32 *

※（）内は標準偏差，**p<0.01, *p<0.05

５　まとめ

本研究の成果と課題を以下に示す。

- 福祉に関する探究的な学習の中にプログラミング体験を位置付けることで,プログラミング教育のねらいに迫ることができた。
- 探究的な学習の中で相手意識を持たせてプログラミング体験させることで,児童は課題に対しての価値を感じ,プログラミングの有用性や生活との関連について考えることができた。
- プログラミングの授業の楽しさだけでなく,プログラミング自体の楽しさを実感させ,自信を持って活動できるような学習展開や課題の設定について検討が必要である。

謝辞

本研究に御協力いただいたパナソニック教育財団の皆様に深く感謝を申し上げます。

参考文献

三井一希，佐藤和紀，萩原丈博，竹内慎一，堀田龍也（2018）IoT ブロックを活用したプログラミング教育の思考．日本デジタル教科書学会発表予稿集, 27-28

文部科学省（2018）学校プログラミング教育の手引（第二版）
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf

文部科学省（2017）小学校学習指導要領解説　総合的な学習の時間
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_013_1.pdf
（最終閲覧日：2019 年 8 月 1 日）

岡崎善弘，大角茂之，倉住友恵，三島知剛，阿部和広（2017）プログラミングの体験形式がプログラミング学習の動機づけに与える効果．日本教育工学会論文誌 41(2)，169-175

山本朋弘，薮田挙美（2016）小学校でのプログラミング学習における中学校技術科教員との共同指導による段階的な課題設定の一考察. 日本教育工学会論文誌 40(3)，175-185

興味関心を引き出し試行錯誤で夢中にさせるプログラミング学習

―車型ロボットとドローンを活用した実践事例―

森　仁市・三枝　勲（株式会社夢デザイン総合研究所）　山西潤一（富山大学名誉教授）

概要：学習は夢中になって行った時に教育効果を発揮する。本実践では，プログラミング学習においても子どもたちが「面白い」と感じるように，プログラミングの基本を簡単に教えた後，ステップアップ形式で課題をクリアさせ達成感を味わわせようとした。また，学習の成果を地域の人々に発表する場を設け，教材となるドローンをどう動かせば参観者が驚いてくれるかをクラス全員で話し合わせた。試行錯誤の中で，動かすイメージもそれに伴うプログラムも練り上げさせたことで，子供もそれを見守る教師も夢中になって取り組んだプログラミング学習を紹介する。

キーワード：ステップアップ形式の学習　総合的な時間の活用　成果発表の場との連携

１　はじめに

飯館村立の３小学校（草野・飯樋・臼石）は福島県相馬郡にあり，東日本大震災時の福島第１原発事故により全村避難していた学校である。平成30年４月から以前中学校だった校舎を改築し，小・中学校の子どもたちが同じ校舎で学んでいる。今年度は小学生33名，中学生42名である。

３小学校の子どもたちは，平成30年11月から全学年でプログラミング学習を行った。今回紹介する実践は６学年の出前授業の様子である。尚，担任教師には子どもたちと同様の経験をしてもらい，プログラミング教育のイメージを持った後は主体的に同学習が進められるようにした。

２　利用した学校の ICT 環境

今回行った授業での ICT 環境は以下の通り

- 13名に一人１台のタブレット端末
  （第５世代 iPad Wi-Fi モデル）
- Wi-Fi によるインターネット接続
- 短焦点プロジェクター
- 使用機器およびソフトは
  車型ロボット（ビュートローバー）
  　使用ソフト（ビュートビルダー２）
  ドローン　（DJI トイドローン TELLO）
  　使用ソフト（TELLO EDU）

３　研究実践内容

（１）車型ロボットを活用した実践

子どもたちは車型ロボットのプログラミング学習を行う前に，スクラッチを使ったプログラミングをひと通り経験しており，正しくプログラミングすれば自分の思い描いた通りにキャラクターを動かすことができる面白さを経験済みである。

車型ロボットはビュートローバーを使用した。この車型ロボットは左右の車輪を動かす２個の DC モーター・２個の赤外線センサー・LED ランプ・ブザーを備えている。この機能を活かし，本実践では，はじめに「車輪の制御」を行わせ，次第に「LED ランプ」「ブザー」「赤外線センサー」の制御へとステップアップさせた。課題に挑戦させることで夢中にさせようと考えた。

ステップアップ形式の学習では子どもたちの課題達成進度はバラバラになる。しかし，自分が意図した制御を行うために個々が試行錯誤することは，諦めずに自力で取り組む力がつくとともに，「物事を整理して考える力」すなわち“論理的思考”が身につくだろうと考えた。友達に聞いたりしながら達成しようとする過程においては，協調性や表現力が身につくと考えた。

表１「車型ロボットを動かそう」の指導計画

段階	学習活動・活用　（指導者：森　仁市）
導入 (15)	・ビュートビルダー２を使った基本的なプログラミングの練習 ・車型ロボットの機能紹介(ビデオ)
展開 (50)	・課題１「前後左右に動かそう」　20分 ・課題２「ランプを点灯させよう」10分 ・課題３「ブザーを鳴らそう」　10分 ・課題４「赤外線センサーを使ったライントレース」10分（ステップアップ） ・友達からアドバイスをもらう協働学習
応用 (20)	課題４「ライントレースに再挑戦」 ・赤外線センサーの数値設定 ・センサー感度と測定方法

	課題５「滑らかな８の字に走らせる」
まとめ (5)	・プログラミング学習後の感想発表 うまくいった点と苦労した点の発表 ・次回予告を聞く （ドローンのプログラミング）

① 導入の段階

子どもたちに「できそうだ」とう自信から意欲を持たせるため，今回使うビュートビルダー２もスクラッチと考え方は同じだということをはじめに伝えた。その後車型ロボットの機能をビデオで紹介したため，子どもたちの意欲は一気に高まった。担任教師にも iPad を渡した。

② 展開の段階

最初の課題は車輪制御を行わせた。時間内であればプログラミング内容をどんどん変え，自分のイメージ通りに動かしていいこととした。

子どもたちは，はじめは前後に車型ロボットを動かすことで喜んでいた。しかし慣れてくると，前後に動く時間を変えたり左右に向きを変えたり回転させたりして楽しむようになった。中には試走させていた廊下にコースを作り，その通り動かそうとする子供も出てきた。

途中なかなかうまくプログラミングできない子供に対し、それを見ていた教師が手を加えようとする場面があった。しかし，身に付けさせたい力を再確認し，自ら友達に聞いたりそれでもわからない場合は教師に助言を求めたりできるようにしていった。

写真１　プログラミングと教え合い活動

ランプを点灯させたりブザーを鳴らしたりするプログラムは，車輪制御のプログラムに加えるだけなので，学習の途中に全体の活動を止めて補足する形で十分だった。しかし，赤外線センサーを使ったライントレースは，照度に応じた数値設定をしなければならないので案の定うまくいかなかった。

③ 応用の段階

赤外線センサーの設定は実験をしながら調整すべきことを伝えた。また，プログラミングソフト上での感度測定の方法も指導した。この時，子どもたちが作業している机上と実際に走らせるコース上の明るさが違っていたので、うまく感度を合せられない子供が多数いた。コース上で計測すべきだったと後で気が付いた。

課題を早く達成した子どもたちには車輪の調整をさらに複雑にする「滑らかな８の字走行」に挑戦させたが達成に十分な時間がなかった。

写真２　車型ロボットの動作を眺める子どもたち

④ まとめの段階

ここでは子どもたちそれぞれに感想を述べさせ，「難しかったけれどうまくいった点」を全体の場で発表させ称賛するようにした。

次時の予告では，平面で動く車型ロボットから空間移動のドローンプログラミング（ステップアップ）であることを強調し意欲を高めた。

（２）ドローンを活用した実践

子どもたちはドローンの存在と魅力を知っている。しかし扱った経験はない。このため学習に始まる前から興味津々であった。

この時間で使用するドローンは４機。本来なら 13 機欲しいところだが予算の関係もあって 13 人を４グループに分けて学習することにした。

結論から言うと車型ロボットのプログラムより今回のドローンのプログラムの方が簡単であるが空中を移動するので子どもたちの興味関心はより高くなった。しかし，使用するのはあくまで小型のトイドローン（玩具）なので，プログラムに間

違いがなくても正確に飛ばすことは難しい。その誤差も考慮に入れながら学習を進めた。

さらに，今回の学習成果は村の行事（新春のつどい）での発表につなげる計画を立てた。その際学級全体の話し合いによりプログラミングを仕上げるようになるため，意欲向上とその持続，および学級の意識の一体感を作り上げようとした。

表２「ドローンを飛ばそう」指導計画

段階	学習活動・活用　（指導者：三枝　勲）
導入 (15)	・TELLO ED を使った基本的なプログラミングの練習 ・ドローンと iPad の接続
展開 (40)	課題１　離陸と着陸　10 分 課題２　前後左右への飛行　10 分 課題３　方向転換をしての飛行　20 分 四角形の飛行 五角形の飛行（外角の考え）
応用 (30)	課題４　障害物飛行１ 高低差を設けない障害物 課題５　障害物飛行２ 高低差もある障害物
まとめ (5)	・プログラミング学習を経験しての感想発表 ・次回予告を聞く （ドローンを使った村行事での発表）

①　導入の段階

導入では車型ロボットのプログラミングソフトと今回使用するソフト(TELLO ED)との違い（離陸と着陸の命令がある）や機体と iPad を Wi-Fi 接続する方法を中心に指導した。使用ソフトは平成 30 年度までは日本語表記があったので問題はなかったが，現在は中国語や英語のみとなった。

さらに Wi-Fi 接続では，「他のグループで使用する機体に間違って接続しないこと」「グループ内で同じ機体を使用するので，自分が飛ばした後は接続を解除すること」を繰り返し指導した。

②　展開の段階

課題１では離陸と着陸のみを行った。子どもたちは難なく課題を達成したが，この単純な離陸と着陸だけでも大きな歓声が上がった。

課題２は前後左右への移動を行った。この課題も難なく達成することができたが，プロペラの回転にムラがあるのか，正確に元の位置に戻るのが難しかった。また，プログラミングソフトのバグなのか，プログラムの命令伝達にタイムラグが出ることがあった。

課題３では，方向転換の方法を学ばせた。子どもたちは 90 度変えるプログラミングを簡単に行えた。しかし，ステップアップとして行わせた五角形の飛行プログラムは，命令する角度への理解（外角と内角）不足からなかなかうまくいかなかった。この時，グループ内のドローンは１機しかないため，プログラミングソフト内の飛行シミュレーション機能を使わせ機体不足を補った。

時間内に課題を達成できなかった子どもたちには，自分自身がドローンなったつもりで考えさせ，進行方向に対する角度（五角形の外角）を入力させた。また，命令を簡単にする「繰り返しの命令」を使った子供の事例も紹介し，他の子どもたちには積極的に真似するように伝えた。

写真３シミュレーションを活用したプログラム

③　応用の段階

基本的なドローンのプログラミングに慣れた後に「障害物飛行（高低差無し）」を行った。この場面では協働学習を取り入れ，試行錯誤する学習の中で協調性や表現力の向上を図りたいと考えた。

この障害物飛行はグループ対抗にしたところ大変な盛り上がりとなった。子どもたちは障害物の場所を実測するためにものさしを持ってきたり，プログラミングソフトのシミュレーションを確認したりしながら，集中して課題達成を目指すことができた。ステップアップとして用意した「障害物飛行（高低差有り）」は制限時間の関係と，必ずしもプログラミング通りには動いてくれないドローンの実態からどのグループも達成するまでには至らなかった。

④　まとめの段階

感想を発表させると、最後の課題が達成できなかった悔しさと後でプログラミを見直してうまく

飛行させたいという感想が多かった。

担任と事前に計画していた村の行事への参加を「ドローンの編隊飛行」と予告すると，子どもたちだけでなく担任の教師も意欲満々となった。

（３）村行事におけるドローンの編隊飛行

①　どんな編隊飛行にするかの相談

この相談は担任教師の指導で学級活動や休み時間に行われ，４機のドローンがステージ上に立つ子どもたちの手から次々に離陸し観客の目の前の上空で飛び回りまた手のひらまで戻ってくるというものに決定された。

②　プログラミングの実際

ドローンは必ずしもプログラミング通りには動いてくれず，同じプログラムであっても機体によっては飛行距離にばらつきが出た。このため，教師も子供たちの作業に手を貸しプログラム上の微調整を行いながら完成させた。

③　村行事当日の発表

ドローンの編隊飛行は村行事のオープニングの際に行われた。４機のうち１機は途中で戻ってきてしまうハプニングが起きたが（iPad の操作画面に触れてしまいプログラムのブロックが離れてしまった）概ね成功であった。

４　成果と課題

本実践の成果と課題は以下のようにまとめた。

成果	・プログラミング学習では，画面上だけではなく実際に動く教材を使用した方が子供たちの反応が良い。 ・試行錯誤の中で自然にプログラミング的思考を育むことができる。 ・制限時間内に課題のステップアップを図る方法は，パソコンに触れる経験の差が大きい集団であっても，個々の意欲を失わせず意欲の持続を図ることができる。 ・行事との連携を図ることで，学習の発展の場面でも意欲の継続が図ることができる。発表中の驚きの声により達成感を味わうことができた。 ・IoT を経験の中で学ぶことができた。 ・２時間続きで授業を行ったため時間にゆとりを持った実践を行うことができた。 ・プログラミング的思考は，簡単な事から経験させ，まずは興味を持たせることが大切と感じた。そこからステップアップの経験をさせ「こんな動きにしたらもっと面白そうだ」と考えるようになれば，発想力や想像力が高まるとわかった。
課題	・物が動く教材を使用する場合，プログラム上は問題がなくても機器の不具合などの要素が加わるため，プログラム通りに動かない場合がある。 ・特別に支援を要する子供は担任教師の手を借りながらの指導になり，グループ内での協働学習には無理があった。 ・なかなか課題が達成できない子供には友達に聞く方法をとったが，プログラムミング内容が複雑になると難しかった。 ・村行事との連携は失敗が許されないプレッシャーから担任教師の負担があった。

飯館の小学６年生 13 名の子どもたちは，ステップアップ形式の授業に高い関心を持ち，意欲を持続させながら学習することができた。また，動く教材を使用したことにより，途中で飽きることなく試行錯誤を繰り返す学習が行えた。ドローンを用いた学習では協働学習を取り入れたところ活発な話し合いがなされた。さらに，村行事での発表に向け担任教師と子どもたちが一体となって編隊飛行を完成させることができた。しかし，機体の制御はプログラム通りにはならず，担任教師が子供たちのプログラムを微調整することで補った。

５　終わりに

来年度よりプログラミング教育が本格的にスタートする。本実践は現場の教師が指導を行う際の参考になればという思いで実践した。教科としての時数が確保されてはいないこの学びは，どのように教科と関連付けるかなども重要な問題だが，何れにせよ，次のような配慮が重要と考える。

- 子どもたちが「できそうだ」と思う内容から取り組ませ，次第に発展的（個に応じたステップアップ）にしていく。
- 何かを真似したプログラムでもいいのでまずは経験させ，次第に理想とするソリューションを考え出すための発想力や創造力を育む。
- 協働学習の中で，効率的及び多様性のある解決を生むための，統率力・協調性とも関連付けられる表現力を育む。

Pepper を用いたプログラミング的思考育成の試み

－ICT 機器の活用を基盤としたプログラミング教育の可能性を探る－

坂井　務（美郷町立大和小学校）

概要：本校は島根県の山間地にある全校児童 65 名の小学校である。美郷町教育委員会の支援により，日常的に ICT 機器を活用した教育活動を実践している。昨年度には 2 年生以上の全児童に iPad が一台ずつ配置され，さらにソフトバンクグループ株式会社及びソフトバンクロボティクス株式会社の「Pepper 社会貢献プログラム 2」で提供された人型ロボット「Pepper」の活用により，本校を含む町内の 4 小･中学校に 2 台ずつ Pepper の配置がなされ，プログラミング教育実施に向けての環境が整っている。本取組は，ICT 機器の活用を推進すると同時に，Pepper を用いたプログラミング的思考の育成をめざした試みの実践報告である。

キーワード：プログラミング教育，ICT 活用教育，タブレット端末，ICT 支援員

1　ICT 機器に関する本校の実態

本校には美郷町教育委員会の方針により次の ICT 機器が整備されている。

表 1　本校の ICT 機器設置状況

大型テレビ	各教室 1 台
ノート型パソコン	各教室 1 台
apple TV	各教室 1 台
iPad	2 年生以上　(今年度1年生導入予定)
無線 LAN	校舎内配備
デジタル教科書	国語，社会，算数，理科
ライインズ e-ライブラリ	国語，社会，算数，理科
Pepper	2 台

このように充実した ICT 機器を活用した授業を各教科で日常的に展開するとともに，総合的な学習の時間の中でプログラミング教育を進めている。

本稿では，Pepper を用いたプログラミング的思考の育成をめざした実践とタブレットを活用した日常の学習の実践を報告する。さらに，校内で推進する ICT 活用教育を支える ICT 支援員の実践についても併せて報告をする。

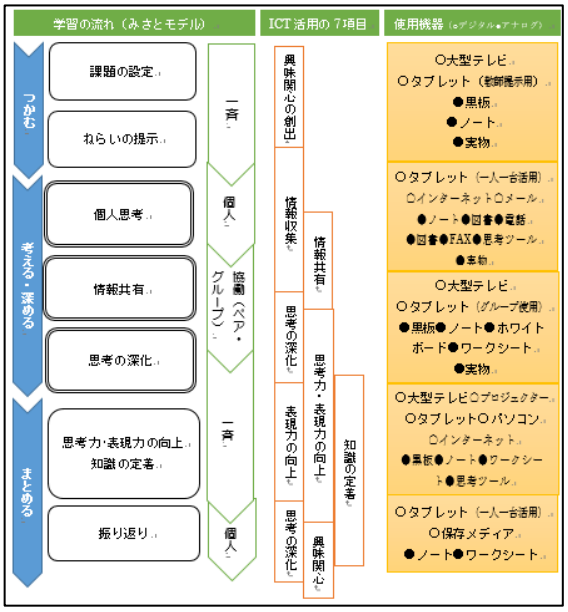
2　取組の実際

(1)　学習展開のモデル

本校においては，情報活用の実践力を育成するために，「みさとモデル」として示された「学習の流れ」に沿って授業を展開している。

その中で「ICT 活用の 7 項目」を設け，プログラミング教育を含め，平素の授業における ICT 機器の効果的な活用について研修を深めている。

図 1　みさとモデル



(2)　第 5 学年 Pepper を活用したプログラミング教育の実践

本町におけるプログラミング教育で育む資質・能力に倣い，本校の取組においても同様に位置づけて実施した。

特に，なぜ Pepper のプログラミングをするの

かという学びに向かう力・人間性に関わる部分を大切にするとともに，児童が必要感をもって学習に取り組めるように工夫をした。

表２　プログラミング教育で育む資質・能力

【知識・技能】 身近な生活でコンピュータが活用されていることや，問題の解決には必要な手順があることに気づく。 【思考力・判断力・表現力】 発達の段階に即してプログラミング的思考を育成する。 【学びに向かう力・人間性等】 コンピュータのはたらきを，よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。

第５学年の児童が，総合的な学習の時間において，Pepper をプログラミングした。次年度に入学する予定の保育園年長児が１日入学の日に来校する時に，Pepper を使って学校案内をしようというものである。

Pepper を用いたプログラミングの学習は２学期にセンサー機能，手を動かす，ディスプレイ表示等を学習している。3 学期にはその内容を踏まえ，保育園児を連れて校内を案内して移動できるように，自走するためのプログラミングを児童は考えた。

単元の流れは次の通りである。

表３　単元の流れ

時	主な学習活動
1	・新１年生の立場に立って，Pepper の動かし方の視点を話し合い，整理する。 ・学習計画を立てる。
2～4	・２学期の学習を基に Pepper が話す，聞き取る，手を動かす，ディスプレイ表示をする等のプログラミングを行う。
5～7	・Pepper をどのように移動させるか計画し，移動するプログラミングを考え，実行する。
8	・一日入学で新１年生に学校案内をする。 ・これまでの活動を振り返る。

本単元第２時に、３～４人グループを４班編成した。そして、第６時において， １グループに１台ずつの Pepper（２台を中学校から借用）を使って，実際に Pepper を動かしながら修正を繰り返し，学校案内ができるようにプログラムの完成をめざした。

学習の流れは，「みさとモデル」に沿う形で行い，場所は体育館で実施した。

Pepper を動かすプログラムを考える際には，細分化した動きを付箋紙に書き出して A3 大のボードに貼り付け，グループ内で検討する中で，動きの付け加え，削除，順序の入れ換えを行った。児童は，「直進する」「回転する」「説明する」などの動きを実際に動きながら記録している。そして，それらを一連の動きとしてタブレット端末の Robo Blocks に入力し，実際に Pepper を動かしてみながら試行錯誤を繰り返した。

図２　Pepper のプログラムを組む児童

プログラムには，移動距離，回転角度，身振り，音声認識，タブレット表示，タッチセンサーの反応等が含まれていた。音声認識のプログラムの中には，園児に対して行きたい場所を Pepper が選択肢で示し，その問いに対しての反応をセンサーで認識して，案内先を変えていくものもあった。

児童には，「保育園児を学校案内する」という共通の大きな目的があり，音声プログラムやタブレットへの表示などに相手を意識した工夫が見られた。

第８時において，実際に保育園児を迎えて学校紹介を行った。校舎内の１階と２階にそれぞれ Pepper を配置して，Pepper と５年生がそれぞれの階で園児と保護者を案内した。自分たちがプログラムした Pepper が意図通りに校舎内を案内できるかどうか，その様子を見守った。

コンピュータを適切にプログラミングすることが，園児をはじめとする多くの人々に学校の楽しさを伝えることに役立つことについて，児童は体験的に実感できた取組だった。

3　プログラミング教育を支える日常の取組

(1)　活用の７項目から見えること

Pepper を使ったプログラミング教育の事例

での報告を支える取組として，本校における日常的な ICT 機器の活用がある。このことは，学習指導要領総則編に示されているとおりである。

> 各学校において日常的に情報技術を活用できる環境を整え，全ての教科等においてそれぞれの特質に応じ，情報技術を適切に活用した学習活動の充実を図ることが必要である。(学習指導要領総則編 p51)

本校においては「みさとモデル」で示された ICT 活用７項目を念頭に置きながら，各教科等の中での効果的な使い方について，実践を重ねている。

表４　ICT 活用の７項目

①興味関心の創出	②思考の深化
③表現力の向上	④思考力・表現力の向上
⑤情報共有	⑥情報収集
⑦知識の定着	

令和元年度１学期に，全校児童を対象に「ICT 機器を用いた学習で，分かりやすかった，特に印象に残っている学習について」の記述回答の結果を ICT 活用７項目に照らし合わせて分類をしたところ，次のような結果がみられた。「○」印は該当項目に関する肯定的な記述があったことを表している。

表５　児童の肯定的回答と活用７項目

	1	2	3	4	5	6
①興味関心の創出						
②思考の深化				○		○
③表現力の向上			○	○	○	○
④思考力･表現力の向上			○	○		○
⑤情報共有	○	○	○	○	○	○
⑥情報収集		○	○	○	○	○
⑦知識の定着			○	○	○	○

以下，これらの結果から本校における日常的な取組について概観する。

⑵　興味関心の創出について

授業ではほぼ毎時間教材提示として大型テレビを活用している。今後も，問題発見場面での有効な機器活用について実践を重ねる必要がある。また，実物等の具体物の提示が有効であることも考慮し，デジタルとアナログのそれぞれの特長を生かし，問題解決に向けた興味関心を引き出す工夫をしていきたい。

⑶　思考力の深化について

特に算数科において，複合図形の面積の求積の学習や，図形の仲間分けの学習場面で，タブレットを操作して自由に図形を変形したり動かしたりする学習が効果的であったことを示唆していると考えられる。

⑷　表現力の向上について

児童自身がタブレットを操作して説明をするといった学習展開が定着してきている。そのことが児童の分かりやすさにつながる一つの要因となり得ることが考えられる。

図３　ICT 機器を活用した説明の様子

⑸　思考力・表現力の向上について

みさとモデルでは創作（制作）活動と位置づけている。Viscuit を使ったプログラミングや，プレゼンテーションソフトを活用した資料・データの編集等の実践をしている。

⑹　情報共有，情報収集について

タブレットを見学先に持ち出して写真・動画機能を活用する使い方が児童には印象に残り，学習効果が上がっている。インターネットを用いた情報収集にも活用している。

以上のように，ICT 機器を各教科等のどの場面に位置づけて活用することが授業改善に結びつくとともに，児童の情報活用能力につながっていくかを検討しながら日々の教育活動に当たっている。

4　ICT 活用教育を支える支援員の存在

美郷町の ICT 活用教育を推進するに当たり，特筆すべき点として，2 名の ICT 支援員の存在がある。

タブレットをはじめとする ICT 機器の点検・整備をはじめ，ネット環境の不具合や要望などについてすぐに対応する。

また，ハード面に限らず，授業で活用するソフト，アプリについても精通しているので，授業者は「○○の授業で，このような操作ができるようにしたい。」と目的やイメージを伝えることで，それに向けての提案をしてくれる。

ICT 活用に関する授業の準備や相談ができる

存在であり，まさに，共に授業づくりを進める仲間といえる。チーム学校の一員である。さらに，今年度はクラブ活動についても T2 として関わり，4 年生以上のメディアリテラシーのさらなる向上に寄与している。

5　成果

Pepper を使った学校案内の取組においては，児童が明確な目的をもって学習に臨んだことが大きな意欲づけとなった。

Pepper を実際に廊下で動かす時には，距離や回転角度のずれが生じ，自分たちが意図した動きをさせるためにプログラムの微調整を繰り返す作業が必要となった。

その度に，意図通りに動かない原因をグループで協働しながらプログラムから見つけ出し，何度も挑戦をする姿が見られた。必然的に順次思考で確認したり、条件分岐の確認をしたりする状況が生まれた。

移動距離が長くなると僅かな角度のずれが大きな誤差となり,その次の動きに支障が生じた。プログラム上の正確さが重要であることも児童は体験を通して理解できたようだ。

図４　Pepper が学校案内をしている様子

なにより,「保育園児を迎えよう」とする意欲が支えとなり，どのグループも調整に余念が無かった。Pepper をプログラミング教材として考えた場合，このようにダイナミックな学習計画の実現性を含み，かつ，音センサーやディスプレイを活用したプログラミングが可能であることは，児童の様々な発想を生かす点において大きな可能性を秘めている。

事後の感想の中には,「新一年生に教室を案内することができてよかった。」「Pepper を動かすことで,いろいろなことを勉強できてよかった。」「もっと，自分が思うように動かしたい。」という内容がみられた。

児童は，今回の学習に取り組み，コンピュータを活用することの楽しさや面白さを味わうとともに，物事を成し遂げたという達成感を味わうことができたと考えられる。さらに，プログラムを考えることが周囲の人を喜ばせたり，役立てたりすることについて体験的に学ぶことができている。

これらのプログラミング教育は，Pepper の存在に加え，日常的にタブレットをはじめとする ICT 機器を「活用 7 項目」に沿って授業に生かしてきたことも重要な要素であったと考えられる。児童一人一人がタブレットを他の文具同様に自然に取り扱えること，大型テレビの活用，安定したネット環境など，まさに，全般的な ICT 環境の整備と日常の機器の活用があってこその取組であった。また，それらの全般を支える ICT 支援員の存在は極めて大きく，授業に向けてのアイディアや機器の調整をはじめとする重要な役割を果たしている。

6　今後の課題

今後もプログラミング的思考の育成を適切に組み入れた情報活用能力の育成に向け，本稿で報告した取組を発展継続していきたい。その際，Pepper を活用したプログラミング教育について，児童の発想を生かし社会に向けて発信ができるような取組を工夫するとともに，機器の効果的な使用場面・使用法について実践を積み重ねていくことが本校に課せられた役割と考えている。

参考文献

文部科学省（2017）小学校学習指導要領
文部科学省（2017）小学校学習指導要領総則
文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引き（第二版）

※「Pepper」は、ソフトバンクロボティクス株式会社の商標です。

川崎市立上丸子小学校と NTT テクノクロスで取り組んだ IT エンジニアの職業体験を取り入れた「小学生向けプログラミングクラブ」

神長貴博（NTT テクノクロス株式会社）・湯浅哲雄（川崎市立上丸子小学校）

概要：今年度の川崎市立上丸子小学校のクラブ活動の一環として，NTT テクノクロス株式会社より，豊富なアプリ開発経験をもつエンジニアを講師に招き，IT エンジニアの職業体験を取り入れた「小学生向けプログラミングクラブ」を川崎市立上丸子小学校の教職員と共同で発足した。
今回の発表では，クラブ活動内で行なったプログラミング教育を通じて得た，情報活用能力，問題発見・解決能力等の学習基盤の育成を効果的に行うノウハウと知見。活動の過程で発見した課題，将来的にプログラミング教育に携わる教職員が習得すべき知識・スキルを展開する。

キーワード： IT エンジニアの職業体験，プログラミング教育，
ビジュアルプログラミングツール，Scratch

１　はじめに

（１）プログラミングクラブ発足の経緯

川崎市立上丸子小学校では，クラブ活動を通して「望ましい人間関係を形成し，集団の一員として自主的，実践的な態度を育てる」ことを目標としている。そのため，クラブを成立させるために,児童は自らがクラブの発起人となり、異学年の仲間を集め，クラブを発足させる。プログラミングクラブでは，昨年度パソコンクラブだった児童が発起人となり，クラブを成立させた。昨年度パソコンクラブでは，Scratch を使った活動を 1 時間行った。その際にプログラミングをもっとしてみたいという思いを児童がもったことがプログラミングクラブ成立の大きな要因となった。本年度は児童の思いをもとに、NTT テクノクロス株式会社のエンジニアを講師として，クラブ活動をスタートさせた。

（２）プログラミングクラブの目的

クラブ活動は，異年齢の児童同士で協力し，共通の興味・関心を追求する活動である。そのため，プログラミングクラブでは、プログラミングを通して「望ましい人間関係を形成し，集団の一員として自主的､実践的な態度を育てる」ことを目標としている。

また，情報活用能力を構成する資質・能力の育成も目標の一つである。特別活動としてのめあてと，情報活用能力としてのめあてを，両輪として活動を進めていきたい。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

①調査対象

川崎市立上丸子小学校

・第四学年：15 名
・第五学年：7 名
・第六学年：12 名

計 34 名

② 調査時期

5/21 6/25 9/10 9/24 10/8

③ アンケート

質問項目	できる	まあまあできる	ほぼできない	できない
マウスを使ってＰＣを動かすことができる	28	3	1	1
ＰＣのデータファイルを開くことができる	15	10	4	4
ＰＣでデータを保存することができる	10	11	6	6
キーボードを使って、ローマ字入力で文字を打つことができる	23	5	2	3
フォルダを使ってデータファイルを整理することができる	3	12	8	9
スクラッチでのプログラミングができる	11	9	5	8

質問項目	楽しい	まあまあ楽しい	ほぼできない	あまり楽しくない
プログラミングをするのは楽しい	25	5	0	3

（２）単元計画

今年度の川崎市立上丸子小学校『プログラミングクラブ』では，IT エンジニアの職業体験（ゲームアプリ開発）を通して，プログラミング的思考の育成を行なった。

図 1. ゲームアプリイメージ

この職業体験では，IT エンジニアがアプリを開発する時と同じ工程でアプリ開発を行うこととし，工程毎に以下の育成項目を設定した。

また，開発に際し，プログラミングクラブに参加した児童を 3 人 1 組のチームに分け，実際の開発プロジェクト同様，チームメンバーで分担し，ゲームアプリを開発することにした。分担は，児童間で話し合いを行い，決定する方針とした。

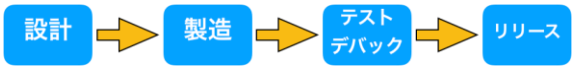


図 2. 開発工程

＜育成項目＞

■ 設計

・情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能の育成

■ 製造

・情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能の育成

・様々な事象を情報とその結びつきの視点から捉える力

■ テスト・デバック

・問題の発見・解決に向けて情報技術を適切かつ効果的に活用する力

■ リリース

・他者からのフィードバックと開発工程を体験し，得た知識と技能を元にした発想力の育成

単元計画は，この開発工程と育成項目をもとに，

以下内容を策定した。

表 1. 単元計画

月	工程	活動概要(予定も含む)
5 月	事前準備 設計	・PC，Scratch の基本操作の習得 ・アプリの画面設計
6 月	製造	・設計の結果から，画面のプログラミング ・機能設計書※1 を使い，機能のプログラミング
7 月	テスト デバック	・プログラミングの不具合改修
9 月 10 月	リリース	・開発したアプリをクラブ外の児童に公開 ・公開したアプリの意見交換

※1 機能設計書は，以下のような html 形式のファイルを準備した。児童は，ブラウザ(Google Chrome)を使い，ファイルを表示・参照しながら，プログラミングを行なった。

図 3. 機能設計書

3　結果

前期の活動では，機能設計書をもとに，ゲームをつくり，つくったものに工夫を加えバージョンアップさせる活動を行う予定である。初回にとったアンケートでは,「スクラッチでのプログラミングができる」に 33 人中 20 人がポジティブな評価（「できる」「まあまあできる」）をしている。しかし，実際に活動してみるとわからないことが多い印象であった。そのような中で児童たちは，講師から提示された機能設計書を参考に作業を進める様子が見られた。また、講師に疑問点を質問する様子も見られた。この二つが児童の安心感を生み，積極的に課題に取り組む姿につながった。

また，今回の活動では異学年を組み合わせ，３人グループで活動するよう設定した。児童は異なる３つのパーツをそれぞれが担当し，それらパーツを最後に合わせることで，ゲームが完成する。そのため，必然的にグループ内での話し合いが行われた。また、同じパーツを担当する異グループの児童同士が教え合う場面も見られた。

図 4. プログラミングクラブの様子 1

図 5. プログラミングクラブの様子 2

４　考察

（１）成果

・1 つのアプリをチームメンバーで分担，作成をしたことで，進捗の早い児童が進捗の遅い児童をフォローする，プログラムの作成過程で得た知見・ノウハウを生徒間で共有するといった，プログラミングスキルの向上に加えて，児童のコミュニケーション能力，チームワークも向上できた。

・PC と Scratch の基本操作を児童に教えた後，アプリの開発を開始したことで，児童が PC・Scratch アプリの操作に手間取ること無く，開発に集中する環境を作り出せた。

・PC と Scratch の基本操作を児童に教えた後，アプリの開発を開始したことで，講師が児童にプログラミングを教えることに注力できる環境を作り出せた。

・ゲームアプリの機能をプログラミングする際に，画像をふんだんに使った機能設計書をインプットとして提供したことで，プログラミングの経験が浅い児童でも，当初よりスムーズにプログラムを作成でき，プログラムが意図した通りに動作しない問題が発生した場合も，機能設計書を読み,プログラムに対する理解を深め，問題を自己解決する場面も見ることができた。

（２）課題

・プログラミングを取り入れた学習を行う前段階として，学習時に利用する PC やその他デバイス(タブレット等)の操作方法を習得する機会を別途設ける必要がある。

・プログラミングを取り入れた授業を行う際に，プログラム経験が浅い児童をサポートする体制を構築する必要がある。

５　今後に向けて

（１）教職員が事前に習得すべき知識・スキル

・PC 操作に加え，プログラミング学習に利用するアプリケーション，ツールの操作方法，仕組みに関しても，理解，習得する必要がある。

・プログラミングの概念を理解した上で，プログラミングを取り入れた授業を行う必要がある。

（２）プログラミング教育を行なう上での注意点

・プログラミングを取り入れた学習時に，PC やその他デバイス(タブレット等)を利用する場合，児童の操作スキルにバラつきが生じる可能性が高いと言える。プログラミングの学習同様，習得の場を設ける必要がある。

・授業に組み込むプログラミングの内容に応じ，地域の NPO や IT 企業と連携して，プログラム経験が浅い児童をサポートする体制の構築を行うことで，より高い成果をあげることができると考える。

参考文献

文部科学省「小学校プログラミング教育の手引き」（第二版）

日経 BP 社 Scratch で学ぶプログラミングとアルゴリズムの基本

児童とデザインするプログラミング教育
～小学校のクラブ活動を起点として～

山岡 正明（尼崎市立立花西小学校）・吉田幸太郎（尼崎市立南武庫之荘中学校）
河合 翔紀（尼崎市立南武庫之荘中学校）・井上 幸治（尼崎市立塚口小学校）

概要：本稿の目的は，小学校におけるプログラミング教育を実施する方法の 1 つの方向性として，児童のプログラミング能力を活用した授業の可能性を示すことである。本稿ではまず，児童がイニシアティブをとって展開したクラブ活動の実践例から児童のプログラミング能力を示す。次に，第６学年の特別活動と算数の授業実践において，教員と児童が協力して行った授業デザインを提示する。プログラミング教育を進めるにあたっては，児童の能力を活用して，授業をデザインしていくことが効果的である。

キーワード：プログラミング教育・クラブ活動・授業デザイン

１　問題設定

プログラミング教育が完全実施となる２０２０年４月を目前にし，各学校でプログラミング教育の研修を行うなど，対応が迫られている。一方，プログラミング教育を行うための環境整備に至っては，学校単位ではどうすることもできない現状もある。そんな中，学校ではプログラミング教育で，何を扱うか，また，何ができるかの議論が中心となっているように思われる。さらに，何を扱うかが決まったにせよ，プログラミング教育について取り組んだことのない教員が校内研修を受けてすぐに授業で扱うことの難しさも指摘されている。それに対して，民間では，プログラミング教室が盛んに営まれはじめ，児童の習い事の１つとして存在し始めている。つまり，プログラミング教育は教員よりも児童の方が身近であることも考えられる。もしそうであるなら，プログラミング教育における授業を教員が必死に研修を重ね実現していくだけでなく，児童の能力を活用した授業デザインを考えることがあってもよいのではないか，と考える。

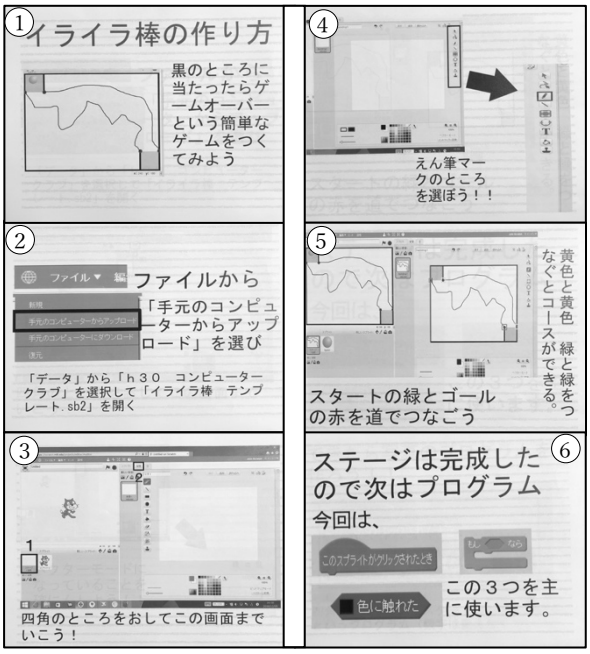
そこで本研究では，まずクラブ活動の中で，児童が主体的に活動を牽引し，プログラミングを扱った実践例を示す。ここでは児童が所有しているプログラミングに関する能力を明らかにする。さらに，教科で行うプログラミング教育について，児童と共にデザインしていく可能性を示す。

２　コンピュータクラブの実践例の検証

第６学年の数名の児童が中心となり，月１回のクラブ活動を計画的に行った。これらの児童は，前年度から引き続き，コンピュータクラブに所属している（以下，これらの児童を「リーダー児童」と呼ぶ）。前年度，プログラミング教育に詳しい教員の指導により，リーダー児童は Scratch を使って遊んだ経験を持っている。今回取り上げる事例は，Scratch を使って遊んだ「イライラ棒」作りの活動である。リーダー児童がプレゼンテーションソフトで資料を作成し，新しくクラブ活動に入ってきた部員に丁寧に教えながら進めた。大ま

かな進め方は次の通りである。

① めあての提示
② ファイルを開く手順の説明
③ クリックする場所や手順の説明
④ 背景作成のための鉛筆の使用方法の確認
⑤ 背景の仕上がりのイメージとそのコースの作り方の説明
⑥ 今回使用する Scratch のブロックの提示



リーダー児童がクラブ活動で使用した資料の一部

これらの資料は，リーダー児童が話し合いながら作成した。①の資料から，活動のゴールを明確かしていることがうかがえる。自分たちですでに見本を作成し，遊んだ経験があることはいうまでもない。②の資料から，データ管理について一定の知識があることがうかがえる。フォルダやアップロード・ダウンロードなどの用語を理解し，学校の機器の環境のもとで使いこなせる状態にあると考えられる。③・④より，相手がわかりにくいところについて考え，ペンで書き込むなど視覚化するという手立てのもと，よりよい表現をしようと努めていることがうかがえる。⑥の資料からは，数あるブロック言語から，イライラ棒を作るために必要な最低限のブロックを考え，誰もが間違えないようにわかりやすく工夫していることが読み取れる。さらに，全体を通して，スクリーンショットで写真を撮り，説明するために簡単な加工を施す技術も持ち得ていることも容易に推察される。

このように，リーダー児童は，Scratch をある程度自由自在に扱える技術を有していることがわかる。このことから，プログラミング教育に関する重要な考え方を持ち得ているとは言えない。ただ，プログラミング教育を進めるにあたり，「Scratch」というプログラミング教材を扱う時に前提となる，基本的な操作能力は確実に有している。

さらに，その操作方法を指導するための技術もある程度持ち得ていると推察される。学校の機器の環境に関する知識は，コンピュータを使って指導する際には必要である。教員の中では，機器の扱いに慣れていない者もいるだろう。そういった意味で，Scratch のような，使う際にある特定の知識が必要な教材を扱うとき，知識を有したリーダー児童は教員の授業のサポーターとなりうることが十分考えられる。

３　教員と児童との授業デザイン

クラブ活動におけるリーダー児童の取り組みは前節で述べた。次に，そのリーダー児童がクラブ活動だけではなく，授業において関わることができないかを模索した。ここでは，第６学年の特別活動と算数科の事例を取り上げる。

プログラミング教育の実践として学習指導要領に例示された，第５学年算数科の「正多角形と円」について，第６学年算数科で復習として位置付けた。全３時間で特別活動と絡めて計画した。

全３時間の活動内容と目標

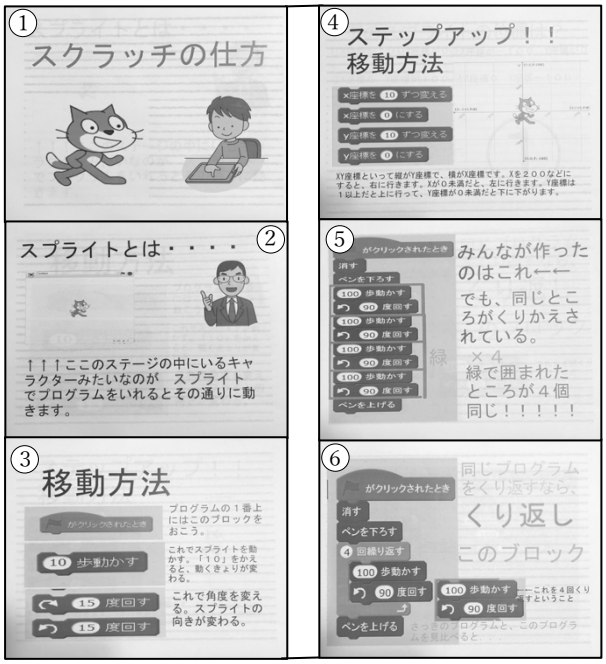
第１時：学級活動 **Scratch を使ってアニメーションを作り，友達と交流しよう。** 基本的な Scratch の使用方法を知り，実際に作成したものを児童同士で交流することができる。
第２時：算数科 **Scratch を使って線をかこう。** Scratch を用いた作図の体験を通して，鉛筆，定規，コンパス等を用いた作図と，コンピュータを使用した作図の違いについて考えることができる。
第３時：算数科 **Scratch を使って正多角形をかこう。** Scratch を使って正多角形の意味を基に正多角形を作図することができる。

今回は，Scratch を取り扱った。リーダー児童以外は，Scratch に触れたことのない児童ばかりであった。３時間目の「正多角形と円」で深い学びが実現するために，児童が Scratch を知ることから始める必要があった。１時間目に特別活動として Scratch に慣れ親しみ，２時間目に算数科として Scratch を使用した授業（４年生の復習）を体験させる。そうして，３時間目の「正多角形と円」の学習が深い学びとなることをねらいとした。

リーダー児童には，算数の復習をすることを伝え，特別活動の授業の計画を立ててもらった。計画は，あくまで初めて Scratch を使う児童が対象であり，コンピュータクラブで楽しんでいる Scratch というプログラムで遊ぶことを目的とした。児童が考えた大まかな計画は次の通りである。

① スクラッチの使い方の説明
　・スプライトとは？
　・どのようにスプライトを動かすか？
② スクラッチで作ったゲームを紹介（遊ぶ）
③ 自由にプログラミング（スプライトを動かす）

リーダー児童が提案してきた計画では，算数科の作図には繋がらないので，次のことを取り入れてもらうことをお願いした。１ つ目は書くための「ペンを下ろす」「消す」のブロック，２つ目は座標を指定して移動するブロックである。次の写真は，特別活動で使用した資料の一部である。

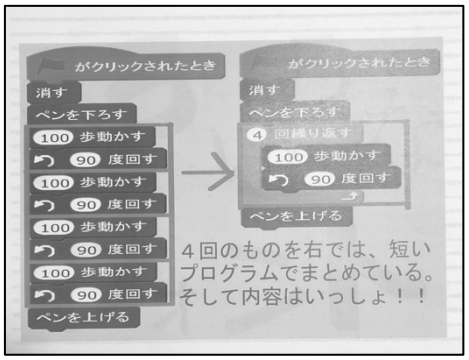


リーダー児童が学級活動で使用した資料の一部

②では，初めて Scratch を使う児童を意識し，スプライトの説明をしている。③では，スプライトの移動方法を説明しており，④では，第２時で扱う座標について教員側から扱うことをお願いした説明をしている。その後，さらに作図における「ペンを下ろす」「ペンを上げる」「消す」についても扱った説明をしている。⑤と⑥より，順次・反復の説明を取り入れ，効率よくプログラミングができることを伝えたのち，それぞれの遊びの活動を取り入れた。

第２時・第３時の算数の時間では，教員がイニシアティブを持って授業を進めた。まず，平行な線と垂直な線の作図を行い，コンピュータで作図する良さについて気づかせるようにした。リーダ

ー児童は，Scratch の操作に慣れていない児童の手助けを積極的に行った。次に正多角形の作図では，反復のブロックを理解させ、使用させた。そのことをよく理解しているリーダー児童がいたことで，算数科の学習がスムーズに進行した。下の図は，反復のプログラムを説明するためにリーダー児童が資料として作ったものである。



算数科で扱った資料の一部（児童作成）

さらにリーダー児童は，正七角形等の作図において，外角が分数となるものについても，演算のブロックを使いこなすことで完成させていた。それらを全体で共有することもできた。

結語

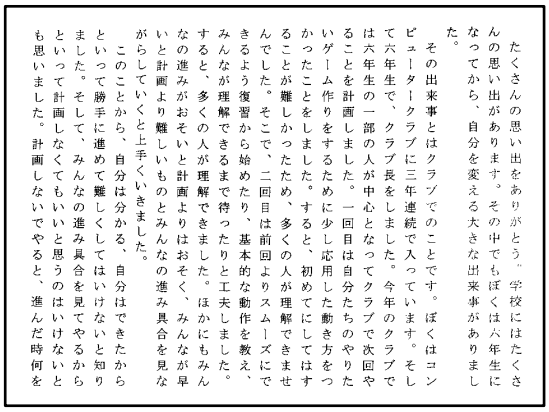
以上のように，児童と共に行う授業デザインの実践に注目すると様々な可能性が広がる。

1 つは児童目線での授業デザインが容易にできることである。プログラミング教育は，今までの学校教育の積み重ねがないため，何をどう学ばせようかと教員が必死になりがちである。しかし，学習者側がもともと知りえていることもあるだろうし，意外な部分がわかっていないこともあるだろう。ファイルを開く作業１つをとっても，リーダー児童はスライドを用意したが，教員なら口頭で済ませるかもしれない。予測不能な面が強い分野であるからこそ，学習者側に委ねることが必要となるのである。

もう１つは，児童と教員が一体となって学ぶ機会が得られることである。Scratch を使ってどんな遊びを作ることができるのかについて，教員が知っていることと児童が知っていることには違いが大きい。プログラミングによってどんな遊びが展開できるのかを教員と児童で交流することは，お互いの学びへと繋がるのである。

最後に，リーダー児童が活躍する取り組みは，すぐにできるわけではない。そもそもリーダー児童は，コンピュータに興味があり，４年生のクラブ活動で楽しく学んだ経験がある。その経験がなければリーダー児童となり得なかっただろう。そういった意味で，クラブ活動の時間を活用し，プログラミングの体験活動を学校として継承していくことで，リーダー児童を排出し続けることができるかもしれない。そのリーダー児童と教員がプログラミングについて共に考え，授業をデザインすることは意味のあることではないだろうか。

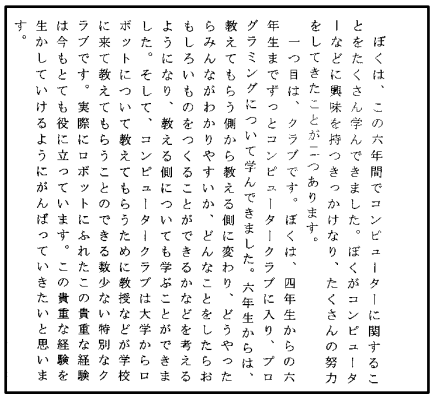
参考資料（リーダー児童の卒業文集の一部）



たくさんの思い出をありがとう。学校にはたくさんの思い出があります。その中でもぼくは六年生になってから、自分を変える大きな出来事がありました。

その出来事とはクラブでのことです。ぼくはコンピュータークラブに三年連続で入っています。そして六年生で、クラブ長をしました。今年のクラブでは六年生の一部の人が中心となってクラブで次回やることを計画しました。一回目は自分たちのやりたいゲーム作りをするために少し応用した動き方をつかったことをしました。すると、初めてにしてはすることが難しかったため、多くの人が理解できませんでした。そこで、二回目は前回よりスムーズにできるよう復習から始めたり、基本的な動作を教え、みんなが理解できるまで待ったりと工夫しました。すると、多くの人が理解できました。ほかにもみんなの進みがおそいと計画よりはおそく、みんなが早いと計画より難しいものとみんなの進み具合を見ながらしていくと上手くいきました。

このことから、自分は分かる、自分はできたからといって勝手に進めて難しくしてはいけないと知りました。そして、みんなの進み具合を見てやるからといって計画しなくてもいいと思うのはいけないとも思いました。計画しないでやると、進んだ時何を



ぼくは、この六年間でコンピューターに関することをたくさん学んできました。ぼくがコンピューターなどに興味を持つきっかけなり、たくさんの努力をしてきたことが二つあります。

一つ目は、クラブです。ぼくは、四年生からの六年生までずっとコンピュータークラブに入り、プログラミングについて学んできました。六年生からは、教えてもらう側から教える側に変わり、どうやったらみんながわかりやすいか、どんなことをしたらおもしろいものをつくることができるかなどを考えるようになり、教える側についても学ぶことができました。そして、コンピュータークラブは大学からロボットについて教えてもらうために教授などが学校に来て教えてもらうことのできる数少ない特別なクラブです。実際にロボットにふれたこの貴重な経験は今もとても役に立っています。この貴重な経験を生かしていけるようにがんばっていきたいと思います。

IoT 教材を用いた小学校プログラミング授業における教員養成課程の大学生の目標理解と授業設計に関する一考察

山本朋弘（鹿児島大学大学院）・堀田龍也（東北大学大学院）

概要：本研究では，教員養成課程の大学生を対象として，IoT 教材のセンサー等を用いたプログラミングを体験させ，小学校プログラミング教育の目標や内容を大学生が理解できるかを検証した。授業後の大学生向け意識調査や授業の感想を分析した結果，IoT 教材が高度な操作やプログラミング言語を必要とせず，プログラミング教育の目標理解に有効であると大学生が感じていることを示した。また，プログラミング体験と実際の生活との関連，対話的な学びや問題解決型の授業を意識しており，プログラミング体験と授業設計を関連付けることが必要であることを示した。

キーワード：小学校プログラミング教育　IoT 教材　教員養成課程　情報教育　理科

1　はじめに

社会の構造が劇的に変化し，必要とする知識が急激に変化することが予想される中で，社会の変化に対応できる情報活用能力をすべての児童生徒が修得することが求められる。また，小学校プログラミング教育は，児童の情報活用能力の育成として位置づけられており，教育課程の中でプログラミング教育の授業が実施されることとなる（文部科学省，2017a）。小学校の教員を養成する大学では，児童の情報活用能力に関連する基礎的指導力の育成が求められる。特に，大学生に具体的な指導方法を理解させ，実際に授業を展開できる実践的指導力を身に付けるための取組が必要である。

文部科学省（2017b）が示した教職課程コアカリキュラムにおいては，「各教科の指導法」で，授業の体験とその振り返りを通して，授業改善の視点を身に付けていることを到達目標として位置づけた。高橋ら（2018）や小清水ら（2012）は，教員養成課程における ICT 活用について，模擬授業形式を取り入れた実践での教育効果を明らかにした。大学生にプログラミングを体験させ，小学校プログラミング教育の目標や内容，具体的な指導方法を理解させる授業に関する実践研究による成果は今後期待される。一方で，教員養成課程の学生は，プログラミングに関する専門知識を有するわけではなく，ICT 活用スキルも十分でない場合も見られる。板橋（2017）は，大学生向けの実践結果から，PC の高度な操作やプログラミング言語への不安・苦手意識の解消が必要であることを示した。

小学校プログラミング教育の手引（文部科学省，2018）では，第 6 学年理科の電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習で，センサーを活用した授業事例を示した。提示された事例では，センサー機能を有する IoT 教材の活用が期待される。IoT 教材は，理科でのプログラミング体験に利用可能で，センサーや IFTTT を用いたプログラミング体験によって，容易にさまざまなサービスと連携させることができる（IFTTT，2017）。

そこで，本研究では，教員養成課程の大学生を対象として，IoT 教材のセンサー等を用いたプログラミングを体験させ，大学生が小学校プログラミング教育の目標や内容を理解できるかを検証した。また，教員養成課程でのプログラミング教育に関する授業をどのように展開すればよいかを検討した。

２　研究の方法

本研究では，教員養成課程の４年 10 名を対象として，2019 年５月に選択科目でプログラミング体験を実施した。IoT 教材として MESH（SONY 製）を使用し，iPad を用いてプログラミングを体験させた。MESH のセンサータグは，人感センサー，動きセンサー，温度・湿度センサー, 明るさセンサー, GPIO の５種類を用いた。GPIO は，モーターの制御で使用する。

表１は，授業での検証計画を示す。事前に，MESH のアプリのみを用いて，iPad の画面上で操作させ，操作に慣れる場面を設けた。１次では，MESH アプリのみを用いた場合のプログラミングを体験させる。ここでは，MESH を用いた作成事例を数種類提示して実施した。その後，小学校６年理科の授業を想定して，センサーによって扇風機に見立てたモーターの動きを制御するプログラムを作成させた。２次では，１次を発展させ，IFTTT 等の連携の特長について知らせ，１次より高度な内容のプログラミングを体験させた。人感センサーと Google スプレッドを連携させ，訪問者数をカウントする作品例を提示し，センサーと IFTTT を連携させたプログラムを作成させた。

表２は，１次と２次の終了時に実施した，プログラミング教育の目標に関する大学生向けの意識調査の項目である。小学校プログラミング教育の手引（文部科学省，2018）で示されたプログラミング教育のねらいを参考にして作成した。9 項目の質問項目について，4 段階尺度（４点：とてもそう思う，３点：少しそう思う，２点：あまり思わない，１点：全く思わない）で回答させた。

また，２次終了時に，授業で実施した学習活動に関する感想を 100 字から 150 字程度で大学生に記述させた。感想の記述内容について，KH Coder（樋口，2014）を用いて分析し，共起ネットワークとして図式化した。図式化した結果を参考として, 記述内容について類型化を試みた。

表１　授業実施と検証の計画

段階	実施内容
事前	MESH アプリ（マイクとスピーカを用いた操作），作品例を提示
１次	IoT 教材（センサーのみ） 温度センサーを用いて，扇風機を動作させる作品例を提示 【大学生向け意識調査】
２次	IoT 教材（センサー＋IFTTT 活用） 人感センサーと Google スプレッドを連携させ，訪問者数をカウントする作品例を提示 【大学生向け意識調査】

表２　大学生向けの意識調査の項目

①プログラムの働きやよさに気づくことができる活動だったと思いますか。
②情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができると思いますか。
③コンピュータ等を活用して身近な問題を解決する態度を育むことができると思いますか。
④コンピュータ等を活用してよりよい社会を築こうとする態度を育むことができると思いますか。

３　結果

参加した学生 10 名は，１次で 43 件，２次で 13 件の合計 56 件のプログラムを作成した。**表３**では，作成したプログラムで用いたセンサータグ等を示す。センサーでは，明るさセンサーが 28 件，人感センサーが 27 件，動きセンサーが 21 件，温度湿度センサーが 9 件となり，温度湿度センサーの使用が少ないことがわかる。これは，作成時に，現象変化を起こしやすいかどうかで，温度湿度がコントロールしにくかったことが考えられる。IFTTT 連携アプリ等では，LINE や Gmail との連携が６件ずつ見られ，日常で使用しているアプリと連携するプログラムを考えることができたが，１次と比べて作成数が少なく, プログラム作成に時間を要していた。

表４は，大学生向け意識調査の結果である。

表３　作成したプログラムで用いたタグ

タグ	１次	２次	合計
明るさ	23	5	28
人感	22	5	27
動き	16	5	21
温度湿度	8	1	9
LINE	−	6	6
Gmail	−	6	6
GoogleSheet	−	1	1

表４　大学生向け意識調査の結果

	１次	２次	t, p
①プログラムの働きやよさに気付く	4.20 (0.79)	4.60 (0.52)	1.81 *n.s.*
②支えられていることに気付く	4.00 (0.82)	4.70 (0.48)	3.28 *
③身近な問題を解決する態度	3.60 (0.97)	4.70 (0.48)	3.97 **
④よりよい社会を築こうとする態度	4.10 (0.88)	4.50 (0.53)	1.50 *n.s.*

**：$p<.01$，*：$p<.05$

１次２次ともに全体的に高く評価している。対応のある t 検定を用いて分析した結果，②支えられていることに気付く，③身近な問題を解決する態度で，それぞれ５％，１％水準で有意な差が見られた。①プログラムの働きやよさに気づく，④よりよい社会を築こうとする態度では，有意な差は見られなかった。

図１は，KH Coder を用いて，大学生の授業後の記述内容を分析し，共起ネットワークを用いて図式化したものである。共起ネットワークは，文章中に出現する単語の出現パターンが似たものを線で結んだ図である。

「生活」，「実際」，「日常」，「センサー」の単語が結びついており，「実際の生活との関連」を意識していることがわかる。「Gmail にメールが送られてきたとき，出力機能は簡単に日常生活にいかせると考えた。」や，「いつも使っている SNS とかに連携できると面白いし，身近に感じられると思った。」，「自分が持っている端末に通知が来ることでより身近なものになったと感じた。」等の記述が見られた。

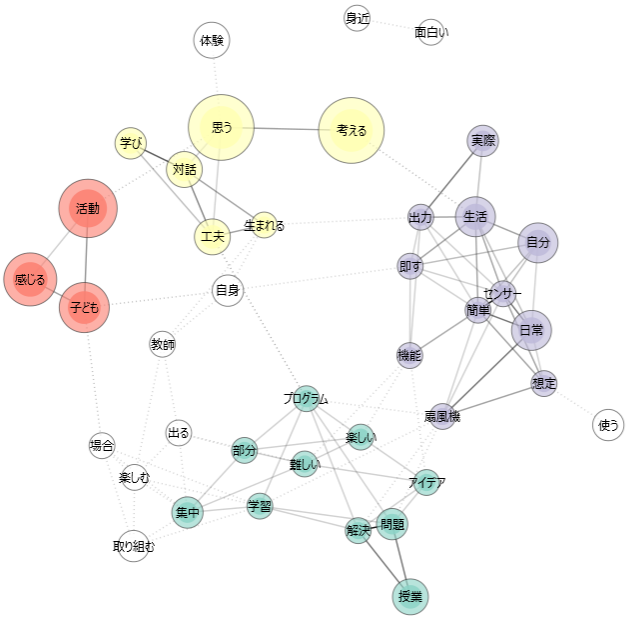


図１　大学生の感想での共起ネットワーク

次に，「思う」，「考える」，「対話」，「工夫」の単語が結びついており，対話的な学びとの関係性を意識していることがわかる。大学生の記述には，「対話的な活動が子どもたちの中で生まれるといいと思う。」や「対話的な学びにするために，グループで問題解決ができるように工夫したい。」等の記述が見られた。

「プログラム」，「難しい」，「楽しい」，「問題」，「解決」，「授業」の単語が結びついており，「問題解決型の授業」を意識していることがわかる。「発想が出なかったので頭を柔らかくしたい。楽しむだけの活動にならないように教師が気を付けなければならないと思う。」「授業者の準備がとても重要だと感じた。」「子どもから多様なアイデアを引き出すことができると感じた。」「社会問題となっている事への解決策についても考えさせながら授業が展開できると考えた。」等の記述が見られた。

４　結論

本研究では，教員養成課程の大学生を対象として，IoT 教材のセンサーや IFTTT アプリ連携等を用いたプログラミングを体験させ，大学生

がどのようなプログラムを作成するかを分析するとともに，小学校プログラミング教育の目標や内容を大学生が理解できるかを検証した。

大学生向け意識調査を分析した結果，プログラミング教育の目標に関する理解は全体的に高く評価しているとともに，②支えられていることに気付くや③身近な問題を解決する態度では，２次の IFTTT 利用が，１次のセンサーのみより有意に高い結果となった。１次のセンサーのみでも，プログラミング教育の目標理解は十分であるが，２次の高度な利用が大学生にとって身近な生活との関連を考えることにつながりやすいと考えられる。

授業後の大学生の感想を分析した結果，小学校プログラミング教育の授業について，プログラミング体験と，「実際の生活との関連」や「授業での対話的な学び」，「問題解決型の授業」を関連付けて意識していることが示された。

これらの結果から，IoT 教材が高度な操作やプログラミング言語を必要とせず，プログラミング教育の目標理解に有効であると大学生が感じていることを示した。また，プログラミング体験と実際の生活との関連，対話的な学びや問題解決型の授業を大学生が意識しており，プログラミング体験と授業設計を関連付けることが必要であることを示唆した。教員養成課程の大学において，技能や知識が習得しやすいプログラミング体験を導入し，対話的な学びや問題解決等の指導方法を大学生に考えさせることが必要であることを示した。

今後は，IoT 教材を用いた模擬授業を大学生に実際に実施させ，大学生の授業設計や教材活用に関する知識や技能についての分析を進め，小学校プログラミング教育における授業設計や教材開発を取り扱う大学での授業内容について検討したい。

付記・謝辞

本研究は，科学研究費補助金（基盤研究 B）「高度情報技術基盤社会に向けた初等中等教育の次世代情報教育の体系化に関する研究」(研究代表者　堀田龍也，研究課題番号 18H01045）の助成を受けて行った成果の一部である。

参考文献

樋口耕一（2014）社会調査のための計量テキスト分析−内容分析の継承と発展を目指して−．ナカニシヤ出版．京都

板橋夏樹（2017）小学校教員養成課程（理科）におけるプログラミング教育に関する一考察．日本科学教育学会研究会研究報告，32（3）：13-16

IFTTT（2017）公式サイト．https://ifttt.com/（accessed 2019.7.5）

小清水貴子，大石智里，藤木卓，寺嶋浩介，室田真男（2012）教員養成課程における ICT 機器を活用した模擬授業の実践と学生の意識の変容．日本教育工学会論文誌，36（Suppl.）：69-72

文部科学省（2017a）小学校学習指導要領総則解説．http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf（accessed 2019.7.5）

文部科学省(2017b)教職課程コアカリキュラム．http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2017/11/27/1398442_1_3.pdf（accessed 2019.7.5）

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育に関する手引（第二版）．http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm（accessed 2019.7.5）

高橋純，佐藤和紀，大村龍太郎（2018）教員養成段階における汎用の SNS を活用した模擬授業演習の試み．日本教育工学会論文誌，42（Suppl.）：97-100

大学生・社会人を対象としたプログラミングに対する意識調査

ー性差に着目してー

今瀬　耕佑（東京学芸大学大学院教育学研究科）・北澤　武（東京学芸大学）

AI 時代が進む現代において，プログラミングが必要とされる機会が増えている。本研究では，現代の大学生・社会人の実態を把握するため，大学生と社会人（計 82 名）に対してプログラミングの意識を調査し，プログラミングが得意不得意など全９項目を問うた。その結果，男性の方が女性に比べてプログラミングに対して好意的であることが分かった。一方，相関分析を行った後，相関の差の検定を行った結果，女性は「プログラミングを簡単だと思いますか」と「あなたはプログラミングを楽しいと思いますか」の２つの項目に強い相関関係が認められた。以上から，女性に対して簡単な教材を用意するなどの授業改善が求められることが分かった。

キーワード：プログラミング，大学生，社会人，意識調査，性差

１　はじめに

AI 時代が進む現代において，プログラミングが必要とされる機会が増えている。教育現場では，2020 年度から段階的に施行される小中高の次期学習指導要領において，プログラミングに関する教育内容が大幅に増加された。プログラミングに関する内容は，小学校においては必修事項に，中学校においては内容が倍増に，高等学校においては選択から全員が履修することになった。

本研究では，現代の大学生，社会人のプログラミングに対する意識について把握することを試みる。そして，高校まで現行の学習指導要領でプログラミング教育を受けてきた者が，卒業後にプログラミングの必要性などにどのような意識を持っているのかを分析する。この知見から，新学習指導要領に加わったプログラミング教育の授業設計の示唆を得ることを目的とする。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査方法

調査対象は大学生(34 名)，大学院生(20 名)，社会人（35 名）で，この内「プログラミングという言葉を知っている」と回答した計 82 名（男性 45 人，女性 37 名）を分析対象とした。

プログラミングに対する意識について，山本ら（2017）を参考にプログラミングが得意，不得意など全９項目を問うた（表１）[1]。回答は，「５．あてはまる，４．ややあてはまる，３．どちらともいえない，２．あまりあてはまらない，１．あてはまらない」の５件法とした。

（２）分析方法

アンケートの各項目について，第一に，全体の傾向を分析するために，中央値３を母平均とする母平均の検定（t 検定）を行った．第二に，性別による差異を分析するために，t 検定（対応なし）を行った。この理由として，高校生のプログラミング教育に対する意識は性差が認められているからである[2]。第三に，質問項目間の関連を調べるために，北澤ら（2009）と同様に男女別に各項目の相関分析を行った後，相関の差の検定を行い，男女差異を分析した[3]。

３　結果と考察

（１）プログラミングに対する意識の全体傾向

中央値３を母平均とする母平均の検定（ t 検定）を行った結果を表１に示す。９項目中７項目に有意差が認められた．「Q6．プログラミン

表１　プログラミングに対する意識について（５件法，母平均の検定（t検定））

質問項目	平均値(n=82)	t値	効果量(d)
Q1. プログラミングは簡単だと思いますか。	1.87(0.95)	-10.78 **	.77
Q2. あなたはプログラミングが楽しいと思いますか。	2.63(1.37)	-2.41 *	.26
Q3. あなたはプログラミングが得意ですか。	1.63(0.95)	-13.03 **	.82
Q4. あなたはプログラミングがどのようなものか知っていますか。	2.74(1.21)	-1.92	.21
Q5. あなたはプログラミング学習をしてみたいと思いますか。	3.35(1.41)	2.27 *	.24
Q6. プログラミングは社会や生活に役立つものだと思いますか。	4.16(1.07)	9.79 **	.74
Q7. あなたはプログラミングに興味・関心がありますか。	3.40(1.40)	2.60 *	.30
Q8. もっとプログラミングの知識や技術を高めたいと思いますか。	3.27(1.62)	1.50	.16
Q9. あなたはプログラミングを学ぶ意味があると思いますか。	3.93(1.16)	7.22 **	.63

数値は平均値、括弧内の数値は標準偏差を示す。　　$*p<.05$ $**p<.01$

グは社会や生活に役立つものだと思いますか（t (81) = 9.79, p < .01, d = .74（平均値：4.16））」，「Q9. あなたはプログラミングを学ぶ意味があると思いますか（t (81) = 7.22, p < .01, d = .63（平均値：3.93））」は，有意に高い平均値であった。このことから，本調査対象の大学生や社会人の多くは，プログラミングは社会や生活に役立ち，学ぶ意味があると認識していることが分かった。また，「Q5. あなたはプログラミングを学習してみたいと思いますか（t(81) = 2.27, p < .05, d = .24（平均値：3.35））」，「Q7. あなたはプログラミングに興味・関心がありますか（t (81) = 2.60, p < .05, d = .30（平均値：3.40））」も有意に高い平均値であった．このことから，本研究で対象とした大学生や社会人の多くは，プログラミングに興味・関心があり学習してみたいと感じていることが分かった。これらの認識が高かった理由として，現代においてプログラミングの技術を必要とする仕事が増えていることやプログラミングが用いられているものを使う機会が多いためと考えられる．

一方で「Q1. プログラミングは簡単だと思いますか（t(81) = -10.78, p < .01, d = .77（平均値：1.87））」，「Q2. あなたはプログラミングが楽しいと思いますか（t (81) = -2.41, p < .05, d = .26（平均値：2.63））」，「Q3. あなたはプログラミングが得意ですか（t (81) = -13.03, p < .01, d = .82（平均値：1.63））」は，有意に低い平均値であった。このことから，本研究で対象とした大学生や社会人の多くは，プログラミングを簡単や得意と思わず，楽しいものではないと認識していることが分かった。以上より，プログラミングが役立ち，学ぶ意味があるという認識とプログラミングは簡単ではないという認識に乖離があり，この課題を解決することが求められる。

（２）プログラミングに対する意識（プログラミング経験の有無と性差）

表２は，プログラミング経験の回答結果を示す。これまでのプログラミング経験ありが 36 名（男性：24 名，女性：12 名），経験なしが 46 名（男性：21 名，女性：25 名）であった。

表３は，プログラミング初体験の時期を示す。プログラミング経験ありの内，83%は大学以降に

表２　プログラミングの経験

	経験あり		経験なし		
	人数(n)	割合	人数(n)	割合	全体
男性	24	29.3%	21	25.6%	45
女性	12	14.6%	25	30.5%	37
合計	36	43.9%	46	56.1%	82

表３　プログラミング初経験の時期

		度数	割合	経験ありの中での割合
経験あり	小学校	3	4%	8%
	中学校	2	2%	6%
	高校	1	1%	3%
	大学以降	30	37%	83%
経験なし		46	56%	—
	合計	82	100%	100%

表４　プログラミングに対する意識について（性差）

質問項目	男性(n=45)	女性(n=37)	t値	効果量(d)
Q1. プログラミングは簡単だと思いますか。	1.98(0.99)	1.73(0.90)	1.18	.13
Q2. あなたはプログラミングが楽しいと思いますか。	2.91(1.36)	2.30(1.31)	2.05*	.22
Q3. あなたはプログラミングが得意ですか。	1.78(1.04)	1.46(0.80)	1.52	.17
Q4. あなたはプログラミングがどのようなものか知っていますか。	2.76(1.17)	2.73(1.26)	0.10	.01
Q5. あなたはプログラミング学習をしてみたいと思いますか。	3.71(1.31)	2.92(1.42)	2.62*	.28
Q6. プログラミングは社会や生活に役立つものだと思いますか。	4.49(0.84)	3.76(1.19)	3.26**	.34
Q7. あなたはプログラミングに興味・関心がありますか。	3.78(1.30)	2.95(1.41)	2.75**	.30
Q8. もっとプログラミングの知識や技術を高めたいと思いますか。	3.69(1.52)	2.76(1.61)	2.69**	.29
Q9. あなたはプログラミングを学ぶ意味があると思いますか。	4.27(0.96)	3.51(1.26)	3.10**	.32

数値は平均値、括弧内の数値は標準偏差を示す。　　$*p<.05$ $**p<.01$

プログラミングを経験したことが分かった。

表４はプログラミングに対する意識について，性差に着目し，t 検定を行った結果を示したものである。「Q2. あなたはプログラミングが楽しいと思いますか（$t(80)=2.05, p<.05, d=.22$（男性：2.91，女性：2.30））」，「Q5. あなたはプログラミング学習をしてみたいと思いますか（$t(80)=2.62, p<.05, d=.28$（男性：3.71，女性：2.92））」，「Q6. プログラミングは社会や生活に役立つものだと思いますか（$t(80)=3.26, p<.01, d=.34$（男性：4.49，女性：3.76））」，「Q7. あなたはプログラミングに興味・関心がありますか（$t(80)=2.75, p<.01, d=.30$（男性：3.78，女性：2.95））」，「Q8. もっとプログラミングの知識や技術を高めたいと思いますか（$t(80)=2.69, p<.01, d=.29$（男性：3.69，女性：2.76））」，「Q9. あなたはプログラミングを学ぶ意味があると思いますか（$t(80)=3.10, p<.01, d=.32$（男性：4.27，女性：3.51））」の６項目において有意差が認められた（数値は平均値）。平均値に着目した結果，男性の方が女性よりも全て高いことが分かった。これは男性の方が女性に比べてプログラミングに対して好意的であるという福井ら（2018）の知見を支持する結果であった[2]。

以上より，プログラミング教育を行う際，女性がプログラミングに対する興味や楽しさを感じることのできるような内容を検討することが求められる。例えば，活躍している女性プログラマーの作品を紹介することや，単元の導入時に身近なアプリやゲームのプログラミングを例示することが考えられる。また，簡単なコードで面白い動きをする様々な作品を作ることでプログラミングの成功体験を増やしていく方法もあろう。音楽や美術など他の教科と関連させた作品作りや，プログラミングがうまくできない時のために，協働的な学習活動を取り入れながら，常に他者から助言が得られる環境を構築することなどが考えられる。

表５　各項目の相関関係（性別毎の比較）

		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Q1	男性	—	.27	.46**	.38**	.40**	.15	.40**	.43**	.25
	女性	—	.69**	.79**	.52**	.29	.20	.55**	.57**	.39*
Q2	男性		—	.62**	.20	.66**	.38*	.58**	.56**	.43**
	女性		—	.70**	.43**	.53**	.17	.69**	.75**	.42**
Q3	男性			—	.51**	.39**	.15	.37*	.40**	.24
	女性			—	.35*	.37*	.18	.49**	.52**	.34*
Q4	男性				—	.26	.17	.29	.31*	.20
	女性				—	.28	.34*	.37*	.25	.04
Q5	男性					—	.48**	.90**	.90**	.64**
	女性					—	.38*	.70**	.70**	.46**
Q6	男性						—	.46**	.44**	.73**
	女性						—	.24	.20	.55**
Q7	男性							—	.92**	.69**
	女性							—	.84**	.62
Q8	男性								—	.68**
	女性								—	.68**
Q9	男性									—
	女性									—

*は5%、**は1%水準未満で有意差が認められた相関係数を示す。
四角枠は男性と女性の間で相関の差が認められた項目を示す($p<.05$)

（３）各質問項目間での相関関係

プログラミングに対する意識の質問項目について，項目間の関連を性別毎に分析した．表５は男性と女性

のそれぞれについて，各項目間の相関係数を示し，かつ，相関の差の検定を行った結果を示した表である。結果，「Q1．プログラミングは簡単だと思いますか」は，「Q2．あなたはプログラミングが楽しいと思いますか(男性：r = .27, 女性：r = .69)」と「Q3．あなたはプログラミングが得意ですか(男性：r = .46, 女性：r = .79)」の相関係数に性差が認められ，女性の相関係数の方が有意に高いことが分かった。このことから，本研究で対象となった女性の回答者はプログラミングが簡単であることと，得意，あるいは楽しいと思うこととは相伴うと言える。そこで，プログラミングが簡単と思える教材を準備し，プログラミングは楽しくて得意であると感じられるような体験をさせることが女性にとって重要と考える。

一方，「Q5．あなたはプログラミング学習をしてみたいと思いますか」は，「Q7．あなたはプログラミングに興味・関心がありますか(男性：r = .90，女性：r = .70)」と「Q8．もっとプログラミングの知識や技術を高めたいと思いますか(男性：r = .90, 女性：r = .70)」の相関係数に性差が認められ，男性の相関係数の方が有意に高いことが分かった。このことから，本研究の男性の回答者はプログラミングを学習してみたいこととプログラミングに対する知識・技能を高めたいこと，あるいは，興味・関心が高まることと相伴うと言える。そこで，興味・関心が伴うようなプログラミングの高度な知識・技能を使う教育内容を実践することが，男性のプログラミングを学習してみたいという意識を高める上で重要な要因となる可能性がある。

4　まとめ

本研究は，大学生・社会人を対象に，プログラミングに対する意識調査を実施した。その結果，以下のことが明らかとなった。

・本研究で対象とした大学生・社会人の全体的な傾向として，プログラミングは社会や生活に役立ち，学ぶ意味があると認識していること。
・本研究で対象とした大学生や社会人の多くは，プログラムは簡単や得意と思わず，楽しいものではないと認識していること。
・男性の方が女性に比べてプログラミングに対して好意的であり，福井ら（2018）の知見を支持する結果であったこと[2]。
・相関の差の検定の結果から，女性は男性よりもプログラミングが簡単であることは，プログラミングが得意，あるいは楽しいと思うことと関連していること。
・相関の差の検定の結果から，男性は女性よりもプログラミングを学習してみたいと思うことと，プログラミングに対する知識や技能を高めたい，あるいは，興味・関心があることと関連していること。

今後の課題として，小学校段階から実施されるプログラミング教育について，発達段階や性差を意識した教材や授業デザインを検討することが挙げられる。具体的には，単元の導入時に身近なアプリやゲームのプログラミングを例示したり，簡単なコードで作ることができるプログラミングを多く経験し，成功体験を増やしたりすることなどが考えられる。そして，開発した教材や授業デザインを各学校種で実践し，プログラミングに対する意識の変化やプログラミングの知識・技能の習得の観点から評価することが課題である。

参考文献

[1] 山本利一ほか　(2017)初等教育におけるタブレットを活用したプログラミング学習の提案，教育情報研究，33(1):41-48
[2] 福井昌則ほか（2018）高校生のプログラミングに対する意識と創造的態度との関連性，教育情報研究，34，3：19-28
[3] 北澤武ほか（2009）情報教育における成績上位群と下位群の満足度に影響を及ぼす要因の分析，教育情報研究，25，2：15-22

他者と協働して情報を整理・発信・伝達できる生徒の育成を目指して

郡司直孝（北海道教育大学附属函館中学校）

概要：本研究では，「受け手の状況に応じて情報発信する」資質・能力を育成するために，ＩＣＴを活用した具体的な授業構築の在り方を示すことを目指した。そのためにまず，情報の受け手としての他者や，他者と協働することのパターンを整理した。次に，この整理に基づいた授業実践を蓄積し，「受け手の状況に応じて情報発信する」資質・能力を育成する授業に必要な要素を整理した。以上を通じて，情報の受け手としての「他者」を３つの段階に設定するとともに，協働する「他者」を３つのパターンに整理することができた。また，「受け手の状況に応じて情報発信する」授業を構築する際に活用できるモデル図を作成することができた。

キーワード：情報活用能力，他者，協働，モデル図，Chromebook

１　はじめに

文部科学省が 2013･2014 年に実施した情報活用能力調査（小・中学校）では，我が国の情報活用能力に関わる課題の一つとして,「受け手の状況に応じて情報発信すること」を指摘している。

しかし，課題として指摘された資質・能力を含む情報活用能力は，教科等横断的な育成が目指されるものである。そのため，特定の教科に偏ることなく，いかなる教科等においても「受け手の状況に応じて情報発信する」資質・能力を育成する取組を推進するためには，それを実現する授業構築に資するモデル図の作成が必要であると考えた。

そこで，様々な教科で実践されてきた他者への情報発信や，他者との協働に関する取組を抽出・整理して，情報の受け手としての「他者」を明らかにするとともに，他者と協働することの方向性を明らかにした。

そしてこれらを踏まえて,「他者と協働して情報を整理・発信・伝達できる生徒の育成」を目指す授業構築に資するモデル図の作成に取り組んだ。

２　研究の方法

本研究において，他者への情報発信や他者との協働に関する取組について，抽出を行う対象とした主な授業実践は，以下の通りである（表１）。

表１　抽出を行う対象とした主な授業実践

時期	教科	学習内容等
2017年7月10日	国語	オープンスクールにおける参会者を対象にした学校説明資料の作成・発表
2017年11月13日	美術	附属函館学校園敷地内でのパブリックアートに関する構想
2018年2月16日	国語	作文における「公共の他者」を意識した情報の発信とICTの活用
2018年5月24日	理科	学習課題に対する他者との協働

（１）情報の受け手としての「他者」の整理

教科に関する学習成果等を発表する際，多くは当該の教科や学級内で行われる。このとき情報の受け手となる「他者」は，学校生活を共にするクラスメイトであることがほとんどである。彼らは日常的な関わりを有するがゆえに，発信された情報に不足があったとしても，それを補い理解し合うことが比較的容易に行われる（親密圏コミュニケーション)。しかし，情報の受け手は，普段は関わりのない（少ない)「他者」となる場合もある（公共圏コミュニケーション)。そこで，これらを明確に分離した授業構築のために，情報の受け手となる「他者」として，前者を「身近な他者」，後者を「公共の他者」とし

て設定することとした。

しかし,学校教育では,情報の発信先として,「身近な他者」に比べて「公共の他者」の設定が難しいという課題がある。

そこで,「普段はなかなか関わる機会が多くはないものの,まったく知らない関係ではない他者」として,「中間の他者」を設定した。

また,「公共の他者」を授業で設定する際の工夫として,国語科では,書いた作文をコンクールへ応募し,最終的な発表相手としてコンクールの審査員を設定することで,資料中に含まれる情報に関して「公共の他者」を意識した整理や構成を行うことができるという実践を行なった。

(2) 他者と協働することの方向性の整理

情報を発信する以前に行われる他者との協働について,次の2つの方向性に整理した。

1つ目は,他者との協働によって,新たな考えや成果物を「生み出す」という方向性である。これは,一人では考えついたり,整えたりすることのできなかった成果物を生み出すことを意味している。

2つ目は,他者と協働することで「振り返る」や「見直す」という方向性である。これは,すでに個人や集団が導き出している考えや成果物に対して,その成否や妥当性等を吟味することを意味している。

当然この2つは個別独立したものではない。しかし,方向性として位置付けることによって,授業構築の際,当該授業の展開がどちらを志向するものであるかを意図することは,他者との協働において重要であると考えた。

そして,これらの方向性は「学習したことを組み合わせる」,「学習したことを批判的に捉える」,「学習したことを再構成する」という3つ学習活動によって支えられていることを整理した。このとき,他者との協働以前に生徒個人(自分)の取組が不可欠であり,「自分」と「他者」との関わりの中に,これらの学習活動を位置付けることが重要だと考えた。

(3) 授業構築に資するモデル図の作成

以上の整理を踏まえて,「他者と協働して情報を整理・発信・伝達できる生徒の育成」を目指す授業構築に資するモデル図を作成した(図1)。本モデルでは,先述したように,他者との協働によって整理された情報を,他者に向かって発信していく様子を示している。また,他者との協働に関しては,「生み出す」と「振り返る/見直す」の2つの方向性を示すとともに,それらを支える3つの学習活動を,自分と他者との間で相互に行われるものとして示している。さらに,発信先である情報の受け手としての他者として,「身近な他者」,「中間の他者」,「公共の他者」の3つを設定している。

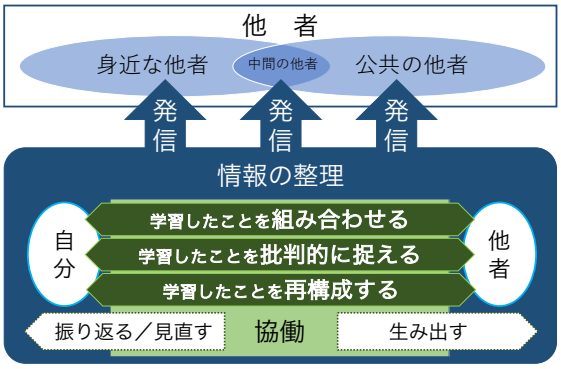


図1　授業構築に資するモデル図

3　代表的な授業実践

(1) 第2学年社会科・地理的分野「日本の様々な地域・地域間の結び付き」

学習内容は,輸送(交通)手段のうち,とくに海上輸送に特化してその役割や可能性をテーマにしたプレゼンテーション資料を Google スライドを活用して共同編集で作成し,学年で最も優れた資料を作成したグループが東京で開催される全国海洋教育サミットで発表する,というものである。

本実践では,情報の受け手としての「他者」として「公共の他者」を設定している。具体的には,全国海洋教育サミットの参会者である。

他者との協働に関わっては，４人１組で協働してプレゼンテーション資料を作成することで，それぞれの学びや経験を持ち寄り，新たな問いや考えを生み出すこととした。すなわち，モデル図における学習活動「学習したことを組み合わせる」ことによって，「生み出す」という方向性を志向する授業構築を行った。

本実践を行う上では，本校生徒が一人一台有している Chromebook での G Suite for Education における Google スライドの共同編集機能を活用した。すなわち，クラウド上で Google スライドを共有して共同で編集を行うことによって，グループ内の他者が行なっている情報の整理をすべての構成員が把握することができることで，これまでに学習したことの組み合わせや批判的な捉え直し，再構成が展開された。そのため本授業は，共同編集機能によって，相互の情報の整理を共有することができることを基盤として成り立つものであった。

（２）第２学年数学科「１年間のまとめ」

学習内容は，生徒個人が冬季休業中に作成した「中学校２年数学科での学習内容に関するレポート」に基づいてグループを構成し，互いのレポートへの評価・検討を行った。その後，グループとしての課題を設定し，課題を解決するための過程を検討するとともに，Google スライドを共同編集して発表資料を作成し，第１学年生徒を対象にした発表会を実施する，というものである。

本実践では，情報の受け手としての「他者」として「中間の他者」を設定している。具体的には，第１学年生徒である。「中間の他者」に関しては，本実践を通して「身近な他者」から「公共の他者」への架橋としての役割が明らかとなり，より意図的・計画的に「相手意識ある発信」を実現する教育活動の展開が可能であるという成果が得られた。

他者との協働に関わって，本実践では「学習したことを組み合わせる」「学習したことを批判的に捉える」「学習したことを再構成する」という３つの学習活動を，単元の指導計画を作成する段階で効果的に配置することが意図され，「受け手の状況に応じて情報発信する」授業を構築する際に活用できるモデル図として一定の役割を果たせることが明らかとなった。

４　研究の成果

本研究の主な対象とした 2018 年度第２学年生徒に対する「相手意識ある発信ができているか」という質問項目に対する肯定的な回答が，2017 年度末の 45%（47 名）から 2018 年度末では 90%（90 名）に上昇した。また，2018 年度末のみに実施した「他者との協働の良さを実感しているか」という質問項目に対する肯定的な回答は，89%（89 名）という数値が得られた。

また，「他者への情報の発信」について，情報を発信する主体との関わりに強さによって，「公共の他者」「中間の他者」「身近な他者」という３つの段階の設定ができた。また，最終的には「公共の他者」に対する「相手意識ある発信」をすることのできる生徒を育成するために，学校教育において比較的設定することの容易な「身近な他者」と「中間の他者」という段階を意図的に設定することの意義を明らかにすることができた。さらに，「他者との協働」について，「学習したことを組み合わせる」「学習したことを批判的に捉える」「学習したことを再構成する」という３つのパターンを明らかにするとともに，学習の方向性として「振り返る／見直す」「生み出す」という２つのパターンを明らかにすることができた。またこれらの点について，本研究課題を解決するための授業構築の際に参考にすることができるモデル図を作成し，検証を行うことができた。

５　今後の課題

今後の課題として，以下の３点を述べる。

１点目は，本研究で作成した「受け手の状況に応じて情報発信する」授業を構築する際に活

用できるモデル図が，実際の授業構築における活用に関してどの程度汎用性を有するものであるかを，さらに検証を進める必要があるという点である。そのためには，本校での活用に留まることなく，地域の公立学校を含めた多くの授業構築の場面において，本モデル図を活用いただき，その効果検証を継続していくことが肝要であると考えている。

２点目は，本校が育成を目指す資質・能力の一つである「市民として求められる資質・能力（市民性)」に関わって，本研究の成果を関連させた整理を行う必要があるという点である。とくに,「他者との協働」については，市民性を育成するための取組に資するモデル図へと改善していく必要がある。

３点目は，本校がこれまで北海道教育大学附属函館幼稚園及び北海道教育大学附属函館小学校とともに作成に取り組んできた，情報活用能力の育成のための 12 年間のカリキュラムに関して，本研究の成果を踏まえて改善を行う必要があるという点である。さらには，附属特別支援学校との協議を行い，特別支援教育における情報活用能力育成のための方策等についても検討したい。

参考文献

・文部科学省（2015）情報活用能力調査（小・中学校）調査結果(概要版),http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2015/03/24/1356189_01_2.pdf（2019 年 8 月 13 日最終アクセス），p.16

・溝上慎一（2014）アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換，東信堂，pp.51-52

・高井太郎（2018）ICT を活用した作文ワークショップの実践−１人１台の Chromebook が使用可能な中学１年生を対象として−,全国大学国語教育学会『国語科教育』，pp.49-57

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会(2019/10/18-19 島根県民会館)

PBL 型学習を基盤としたキャリア教育と 21 世紀型スキルの育成

山本　昌平（大阪市立新巽中学校）

概要：「調べ、まとめ、発信する」情報活用能力の育成のために、また、合意形成力やコミュニケーション力、多様性受容といった非認知的能力の育成のために総合的な学習の時間を基盤として PBL 型学習を実践した。「しんたつ、みらいプロジェクト」と題し、「職業の魅力ってなんだろう？」という問いから仕事について探究し、未来の働き方や、必要な力、持続可能な社会の開発の取り組みについて学び、目的意識と他者意識を持って発信を行った。本研究では、年間を通じて行った生徒たちの学習実践の流れと、学びを支える ICT 機器の活用事例、実践が生徒にどのような変容をもたらしたのかについて報告し、一つのカリキュラムモデルとして提案する。

キーワード：情報活用能力，PBL 型学習，21 世紀スキル，SDGs

1　はじめに

世界は今、グローバル化と情報通信技術の発達により、多様な文化や価値観が距離という垣根を越えて飛び交っている。また超高齢化の波も押し寄せ､そう遠くない未来に Society5.0 の生活を求めなければ、社会・経済・環境のバランスを保つことができない時代が到来するだろう。さらに、紛争や差別、宗教や貧困の問題、食品ロスや環境問題、ジェンダー、マイノリティ、エネルギー、災害問題といった様々な課題も解決し、持続可能な社会を形成することも求められている。行き先不透明な未来を切り開く「解決」と「創造」の力を持った次世代の担い手を育成することが学校に課せられた使命であると言えるだろう。ゆえに、学校はより多くの情報や変化を受容しながら、学校本来の目的である「未来の社会で活躍できる人材の育成」に焦点をあて、一斉画一的で形骸化した学習形態からの脱却を図ることに向き合わなければならない。

そのような局面を迎えているにも関わらず、学校は依然、前年度踏襲を繰り返し、過去の成功体験から導かれる学習方法や指導方法にばかり着目してはいないだろうか。経験則にのみ価値づけし、根拠を明確にすることや言語化するといった改善を進めてきただろうか。前述したとおり、子供たちが生きていく未来で必要な力は、我々大人が経験した過去だけで教授できるものではない。

とすれば、学校の当たり前や常識を疑い、行なっている教育活動が時代に左右されない普遍的なものなのか、それとも目的を見失った慣例的なものなのかを見極めながら、答えのない時代で逞しく生きるための力の育成について、整理していくことが必要だと考えたのである。

今回、初めて１年間を通じてプロジェクト型学習の実践を行った。生徒も教師も戸惑う面が多くあったものの､一斉画一的な学習でない｢協働的な学び｣につながったと感じている。また、教師も生徒たちを導くために｢コーチング｣､｢ティーチング｣､｢カウンセリング｣の視点にわけ、ファシリテーションを行なった。本校はタテ持ち型編成と複数担任制を敷いており、これによって教師は協働せざるを得ない環境の中に身を置いている。新しい変化に対応する学校にするためには、今、教師たちも協働的に働く仕組みの中に身を置き、自己研鑽をし、集団として磨きあうことが必要だと考えている。働き方改革やブラック学校といった課題も多いが、一枚岩となり、社会の「未来」と「今」を感じること

ができる学校づくりを、生徒、保護者、地域、企業、教員、委員会とパートナーシップを大切にしながら創りあげたいと考えている。これからの時代を背負う生徒のため、ひいては彼らを育てるこれからの教員のために価値ある実践としたい。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

・大阪市立新巽中学校２年生 73 名
・平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月
・調査対象の学年は、1 年生の時にも地域の魅力探究型の PBL 型学習実践を行なっている。

（２）実施カリキュラム

情報活用能力や 21 世紀スキルの育成として＜表１＞の計画に基づき、実施した。

＜表１＞２年 PBL 型学習 年間計画

プロローグ：「しんたつ、みらいプロジェクトの開幕」
第１節：「びゅーてぃ大使の次なる使命、仕事の魅力は？」
第２節：「なかなか会うことのできない企業の話を聞こう」
第３節：「自分がなりたい仕事について考えよう①」
第４節：「実際に体験しに行こう」**＊職場体験**
第５節：「感謝の気持ちと学んだ成果を送ろう」
第６節：「仕事のびゅーてぃを『むーびぃ』で伝えよう」
第７節：「自分がなりたい仕事について考えよう②」
第８節：「大阪万博誘致の結果を知ろう」
第９節：「実際に訪問しよう」**＊企業訪問**
第１０節：「プレゼンを完成させよう」
第１１節「プレ・プレ」＊学年発表会
第１２節：「なりたい仕事とその未来」**＊研究発表会**
エピローグ：「活動を通じて学んだこと」

（３）分析方法

＜表２＞のようなコンピテンシーを評価基準として設定した。協働的な場面や学習が進んでいく中で２１世紀スキルの中でもどんな力が育まれているかを明確にするためである。これを生徒、教師双方向にとって共通のものさしとして活用し、このような視点で PBL 型学習、教科の授業を実践した。

＜表２＞

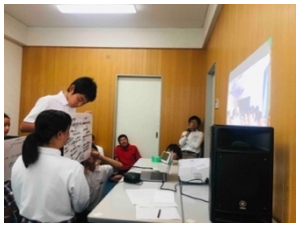
内発的動機	取り組んでみようとする意識の源
自己管理力	自身の感情や行動をコントロールする力
自己有用感	自分の価値を知り、自信に変える
持続的探究	粘り強く、追い求める芯の強さ
問題解決力	道筋を立てて、物事に取り組む力
批判的思考	物事を冷静に見つめ、判断する考え
社会的責任	集団の中で自分が出来る振る舞いや貢献
合意形成力	納得しながら気持ちをすり合わせる力
多様的受容	考えや価値観等の違いを受け入れる広さ
情報活用力	情報を選び、活かし、正しく発信する力

３　実践の内容と結果

＜表１＞に記載したカリキュラムの中で、特記すべき取り組みに焦点を当て、その活動の流れを示す。

① 福井大学義務教育学校 round table（６月）

探究を進めるものの、なかなかうまくいかない時期があった。福井大学義務教育学校の２年生も「職業」をテーマに探究をしていたので、【図１】のようにFaceTime で交流を持つことにした。学び方や探究方法、インタビューの方法など、自分たちだけでは気付くことのできなかった学びを得ることができた。



【図１】意見交流の様子

② 職場体験学習後の学習報告会（７月）

２３の事業所で職場体験を実施した。文化発表会で仕事の魅力を発信するというミッションを持って体験した。

【図２】情報共有の様子

似た業種で６つのチームを編成し、【図２】のようにポスターセッション形式で全体の情報共有を行った。個別で体験した縦の学びが横につながった。

③ 全員での合意形成（１０月）

文化発表会での発表内容を６つのチームに分けて運営していたが、一週間前になってもうまくまとまらなかった。３人の生徒がこれまでのストーリーを一新して再提案した。【図３】のように全員で対案を確認し、合意形成を図った。

【図３】合意形成を図る様子

④ 他者意識を持った発信（１１月）

職場体験でお世話になった方々に、体験を通じて学んだ仕事の今や魅力を発信すると約束をしていた。【図４】のように AI やドローンといったテクノロジーが今後自分たちの働き方をどう変えるのか、また、いつの時代になっても変わらない人とのつながりなど、学んだことをまとめ、発信した。

【図４】文化発表会の様子

⑤ 企業訪問（１月）

仕事の魅力を探究していく中で、生徒たちは SDGs に出会うことになった。そこで【図５】のように SDGs に取り組む大阪市の企業に訪問し、どのように世界に貢献しているのかを学びにいった。読売新聞、クボタ、住友製薬など１７の企業に訪問した。よき社会のロールモデルと出会うことができた。

【図５】企業訪問の様子

⑥ ＃しんたつばんぱく（２月）

「100 人のリスナーに SDGs を発信する」を目的に大阪万博とかけた学習発表会を実施した。【図６】のようにプレゼンや、アート・アクティビティ・モニュメントなど計 14 ブースに分かれて発信を行った。来校者約 50 名と在校生・PTA 約 70 名に対して発信することができた。１年・３年も含め、学校全体で発信した。

【図６】研究発表の様子

４　結果

年間を通じた協働的な活動の中で「みんな違っていい」の多様性を受容する視点を育むことや、「だからこそ対立は起こるものだ」と理解し受け入れた上で、人との関わりの中で起こる感情の起伏をコントロールする力を育むことができた。＜表３＞に示すように、自己有用感や多様性受容、達成感などに通じるアンケート項目をが１年間で飛躍的に向上した。

＜表３＞

生徒アンケート結果		２　年	
	項　目	Ｈ２９	Ｈ３０
1	学校へ行くのが楽しい	58.3	70.8
2	体育大会や文化発表会などの学校行事に取り組んでいる	60.6	84.7
3	授業や先生の話で将来の進路や生き方について考えたことがある	45.1	59.7
4	先生はＩＣＴ機器などを使って、授業内容や方法を工夫している	74.3	81.9
5	人権の大切さについて学ぶ機会が多い	56.9	68.1
6	授業で自分の考えをまとめたり、発表したりすることがある	51.4	63.9
7	友だちの気持ちを考え、友だちを大切にしている	79.2	91.7

５　考察

実践を進める中で「勉強できる生徒の意見の方が正しい」という風潮の中で進むことも予想していた。受験の仕組みから、学校における優秀であることのものさしとして、ペーパーテストの結果が重視される風潮が学校には未だ存在するからである。しかしながらこの実践における議論では、一般的に学習能力の高い生徒の意見が全体の合意とならず、気持ちをすり合わせる活動ではむしろ、それらの意見が取り入れられないことが多かった。その中で、プロジェク

トを牽引した生徒の多くは、「人は簡単に自分の思う通りに動いてはくれない」や、「自分の意見は当たり前ではない」という価値観が生まれ、自分の感情と向き合いながら合意形成を図る方法を体験的に学習した。一方、反論する生徒たちも自身の意見の中に「なぜ違うと思うのか」を明確に伝えることの大切さに気づくことができた。対案なき反論はただの文句であることを学んだからである。伝え方や言葉、情報のやり取りの中に、生徒同士でありながらも尊敬の念を持ち、共通の課題意識の中で協働したからこその結果であると考える。

６　結論

PBL 型の学習実践は多くの非認知的スキルや 21 世紀型スキルの向上に効果的であるといえる。その理由を以下に４つ挙げる。

①対話を通じて問題解決を図る学習過程で、多様性受容や合意形成、達成感を得ることができるから

②PBL 型の学習実践を推進する上で、自己管理力やスケジュール調整、行事との調整、さらには時間割などの調整力が必要となるから

③有限である時間の中で課題解決を図ることや、成し遂げたい合意形成を図るには、資料作成力や、プレゼンテーションスキルが必須となるから

④時間内に効果的な表現で物事を円滑に進めるためには、年齢に関係なく ICT 機器の活用能力が必要であるから

これらの点で総括すると、大人になっても経験として残る汎用的なスキルを育成することができるのが PBL 型学習の良さであり、実践する意義であるといえる。ICT 機器やアプリも多数利用したが、それらも目的を達成するための手段に過ぎなかった。アナログとデジタルを他者とコミュニケーションを図るための手段として目的に応じて選択する力もまた、これからの未来を創る子どもたちに備わってほしいスキルである。

７　今後の課題

全生徒、全教員で協働的な学習の授業実践を推進することができた。しかしながら以下のような課題も生まれてきた。

・PBL 型の学習を初めて全体で実施したため、時間の調整や生徒たちの進度が予測できず、放課後の時間や朝の時間を圧迫することとなった。

・生徒たちの学ぶ意欲を継続させることの難しさがあった。実際、働く魅力とは何だろうと問いかけるだけで、１年間継続して学習することはできない。そこには、集会時での報告や、終学活でそれぞれの代表者が報告をするといった小報告会を実施することや、自分たちを対象にした情報共有会（７月）や思考ツールを用いた情報共有会が必要（10 月）であった。学びを継続する仕組みと仕掛けを全教職員で共有することが必要である。

上記の点を踏まえ、全体のカリキュラム・マネジメントの実践や、教科横断的な学びも推進する必要性を感じた。これからの教育現場に必要なのは時間とアイデア、そしてより良いものを自ら創る学校としてのチャレンジ力である。どの学校でもチャレンジしてみようと思うことができる実践とするために、今回出てきた課題も協働し、解決していきたい。

参考文献

・国立大学法人福井大学教育学部附属義務教育学校平成 (2018)『自律的な学びへのイノベーション探究するコミュニティを培う』(2-15)

・工藤勇一 (2018)『学校の「当たり前」をやめた』時事通信社

中学校社会科における情報活用能力の育成を意識した授業設計と実践

中西奈菜（高松市立勝賀中学校）・土井国春（東みよし町立昼間小学校）・泰山裕（鳴門教育大学）

概要：本研究は，中学校社会科において情報活用能力の育成を目指した実践の留意点を明らかにすることが目的である。中学校社会科において育成が求められる情報活用能力を明らかにするために，中学校学習指導要領と IE-school 事業において整理された情報活用能力の体系表との対応づけを行った。その結果，中学校社会科で育成を目指す資質・能力は，情報活用能力の中の「問題解決・探究における情報活用」に多く対応していることが明らかになった。これらの結果を基に授業を設計し実施した結果，前提となる情報活用能力の習得を行い，その上で問題解決・探究における情報活用に取り組むことが必要であることが明らかになった。

キーワード：情報活用能力，授業設計，中学校社会科

1　はじめに

新学習指導要領では，情報活用能力が「学習の基盤となる資質・能力」として例示され，言語能力等とならび，学習の基礎・基本としての育成が求められている。堀田（2019）は「情報活用能力とは，ICT などをうまく使って情報を収集しその情報を整理・分析して自分の考えを形成し表現・配信する力」と示している。さらに，泰山（2017）は，「各教科の学習を『頭の中にある情報とその処理』の方法の指導という視点で捉えれば，情報活用能力は，まさに全ての学習の基盤となり，全ての教科等で育成を目指す資質・能力」としており，これからの学習において不可欠な力として位置付けられている。また，泰山（2019）は，「情報活用能力と各教科等の授業における目標との関係を十分に検討した上で，情報活用能力の育成を各教科等の学習に結びつけて考えることが大切である。」としている。つまり各教科で，どのような情報活用能力の育成が必要なのか具体的に明らかにする必要があると考える。

本研究では，中学校社会科の情報活用能力の育成に着目する。社会科は，「学習対象となる社会的事象をより良く捉えることを目標」（山田 2018）としており，その手段として「社会的な見方・考え方」の育成が求められている。社会的な見方・考え方について，北（1996）は，社会的な見方や考え方を 10 項目に整理している。その中に，「社会的事象を多面的に見たり考えたりする。」や「社会的事象を比較・関連・総合して見たり考えたりする」の項目がある。これらの見方や考え方には，情報活用能力と重なる部分が多く，社会的事象をよりよく捉える手段として，情報活用能力が有効だと考えられる。また，小原（1994）は「いずれの授業論も，児童・生徒が『理解する』『説明する』『問題解決する』『意思決定する』ことによって得られる社会的事象に関する内容的な見方・考え方の育成が中心となっており，『理解の仕方を学ぶ』『説明の仕方を学ぶ』『問題解決の仕方を学ぶ』『意思決定の仕方を学ぶ』という方法的な見方・考え方の育成が十分に考慮されていない。」という課題を指摘している。このことから社会科授業づくりの課題を解決するためには情報活用能力を育成し，方法的な学習活動を行うことが有効であるといえる。

以上から本研究では中学校社会科の授業において情報活用能力の育成を目指した授業設計の留意点を明らかにすることを目的とする。具体的には，社会科の内容や社会科で育成しうる資

質・能力と情報活用能力の関係を明らかにし，情報活用能力の育成を意識した社会科の授業設計の留意点について検討する。授業前後で，社会科の授業に対するイメージについてアンケートを行い，情報活用能力を意識した授業によって生徒の授業イメージが変化するかについても調査し，生徒の意識変容から授業設計の妥当性も検討する。

２　研究の方法

（１）情報活用能力の体系表（IE-school）と社会科の学習指導要領を対応づけ

情報活用能力の体系表と社会科の中学校学習指導要領の指導内容を次の手順で対応づけた。

1) 中学校学習指導要領解説社会編の内容の範囲から一文全体を抽出する。
2) 抽出した一文から，意味のわかる単位で文節に区切り，抜き出す。

抜き出した文節は，次の３つに分類した。

「1」　社会科の力を育成するために前提となっている情報活用能力
「2」　社会科で育成・発揮が想定される情報活用能力
「3」　社会科固有の資質・能力

対応づけの原則を次のように決めた。文節に「～基に」が書かれている場合は「1」で分類する。「～を踏まえて…を理解する」が書かれていると「2」に分類する。「多面的・多角的に考察し」が書かれている場合は，学びに向かう力・人間性等の項目で「2」で対応づける。

3) 抜き出した文節を IE-school 体系表の各ステップの具体的項目に当てはめる。

（２）情報活用能力の育成を意識した授業

2-1 授業設計

単元は地理的分野の第２章「世界と比べた日本の地域的特色」を対象とした。

（１）で明らかになった社会科の資質・能力と対応する情報活用能力の育成を意識して授業設計を行った。社会的事象の把握を中心とした授業づくりとの違いを意識して，情報活用能力の習得と活用を毎時間，意識的に取り入れることとした。

2-2 評価

情報活用能力の育成を目指した授業設計の成果を明らかにするために，授業の前後に社会科の授業に対するアンケートを実施し,比較した。

３　結果と考察

（１）情報活用能力の体系表（IE-school）と社会科の学習指導要領を対応づけ

分析の結果を見ると，体系表で示された要素の中で,「問題解決・探究における情報活用」が一番多く対応づけられた。社会科の目標を達成するために,前提となる情報活用能力は,「A-2①ｆ情報の大体を捉える力」と「A-2①ｄ情報の整理する力」が多く想定できた。中学校社会科の学習をより効果的に進めるためには，A 知識および技能を習得しておく必要があることが明らかになった。情報の収集や整理，分析，表現の理解を進めてくことで中学校での学習をスムーズに行うことができる。地図の情報を読み取ったり，特徴別に整理したりする活動を小学校の学習に意識的に取り入れることが必要であると考える。

また，中学校社会科で育成・発揮が求められる情報活用能力として「B-①必要な情報を収集，整理，分析，表現する力」や「B-②新たな意味や価値を創造する力」が多くの文節と対応していた。思考力,判断力,表現力の育成において，情報を活用する場面が多いと言える。社会的事象と学習した情報の結びつきを捉え，自分の言葉で表現したり，要点を捉え，新たな意味を見出したりする活動での情報の活用の場面が必要となる。その活用の場面を通して学びに向かう力・人間性等の育成が想定されている。例えば「C-1①a 多面的に情報を検討しようとする態度」や「C-1①b 情報を複数の視点から捉えようとする態度」である。特に，公民的分野では，多面的に情報を検討し，問題に対する解決策を考察する文脈が多く見られた。情報活用の活動を取り入れ，問題解決・探究のための態度の育成が必要であると言える。

（２）情報活用能力の育成を意識した授業

2-1 授業設計

本単元の目標は「日本は様々な特色のある地域の集合体であることを理解する」と「『地域区分』の意味を理解する」（文部科学省 2017）とされている。その目標を達成するための技能として「地域を区分する技能については，各種の主題図や資料に基づき地域区分する技能を身につけ，用いることができるようにする。」（文部科学省 2017）と示されている。この技能を習得する際に必要とされる情報活用能力は，体系表との対応づけから「A-2①f 情報の大体を捉える力」と「A-2①d 情報を整理する力」。であることが明らかになった。同じ様に，思考力・判断力・表現力の情報活用能力は「B 必要な情報を収集，整理，分析，表現する力」である。これらを基に単元構想図を作成したことにより、方法的な見方･考え方が具体的になったと言える。単元の 2 時間目の授業に当たる「日本の気候」の知識･技能の目標は,「日本の気候区分は気温，降水量などによって区分されていることを理解する」と「日本の気候は海流や季節風の影響を受けていることに気がつく」，思考力・判断力・表現力は「気候や降水量の違いが人々の暮らしに影響していることに気がつく」とした。社会的事象を情報活用を通して学習できる目標を立てることができた。学習指導過程の作成では，情報活用能力の欄を設けたり,「教師の指導・支援および評価」の欄に生徒主体の情報活用の活動を記述したりした。従来の指導案より，情報活用能力を意識して，授業設計を行うと授業中の学習活動が具体化され設計が行いやすく，目標も立てやすくなった。

また，従来のワークシートを活用した指導では知識の一方的な教授に終始してしまうことが多いと感じていた。しかし，今回は情報活用のどの力を習得させたいかが具体的に把握できるので，思考ツールを活用し生徒の活動の補助を意識し思考の流れと情報活用を視覚的分かりやすく作成することができた

2-2 実践

授業の前半は体系表との対応づけによって明らかになった「A-2①f 情報の大体を捉える力」と「A-2①d 情報を整理する力」の習得を意識して学習活動を行なった。導入として，自然地理の小学校までの既習事項の内容を含めた情報を提示し，日本の自然環境についての整理ができるかを観察した。生徒らは，ワークシート上の情報を読み取り，関係性について考え整理することができた。「A-2①f 情報の大体を捉える力」と「A-2①d 情報を整理する力」もについては多くの生徒が習得している姿を確認することができた。情報の整理する場面でも思考ツールを活用し事象と原因を関係づけ整理して記述することができた。このように多くの生徒は日常生活の中で「A-1③図示による単純な手順の表現方法」は身につけているのではないかと思われる。

授業で学習した内容を，授業の終わりに自分の言葉でまとめを書く作業の場面では書くことができない生徒が多く見られた。学習内容を振り返り，自分の言葉で表現することができていない。情報の大体を捉えたり，整理したりすることはできるが，自分の考えとして表現するための情報を活用する知識や技能が十分に習得できていないと考えられる。今回の授業設計の際に想定した情報を活用するまでの力の習得が不十分であると推測できる。このことから問題解決・探究における場面を想定し，思考スキルの「多面的に見る」や「関係づける」などのスキルの習得の必要性を感じた。さらに，体系表の思考力・判断力・表現力のステップ１に当たる「体験や活動に疑問を持ち，解決の手順を見通して分解して，どのような手順の組み合わせが必要かを考えて実行する」やステップ２の「情報の大体を捉え，分解・整理し自分の言葉でまとめる」などの情報活用を中学校までに行うことが重要である。

2-3 評価

授業前後に行った「社会科は何を学習する教科ですか？」というアンケートの回答では，授

業の前後とも，内容知のワードを記述する生徒が多く見られた。今回の授業実践では，情報活用の方法について学習したと実感できている子が少なかったといえる。しかし，一部の生徒は社会科が内容の暗記だけでないことに気がつくことができていた。その生徒らのアンケートの回答には，背景や関係性を整理することが面白いという内容が見られた。社会科の授業の改善に社会的事象を学習する方法として情報活用能力を意識して授業を行うことが有効であるという可能性が考えられる。しかし今回の実践では情報活用能力の「知識および技能」の習得が中心となっており，社会的事象を捉える方法として情報活用能力を活用する場面が乏しくなってしまった。今後の授業では，活用場面に十分な時間を設け，習得と分けて実践を行うことで，より多くの生徒が情報の活用について実感できるようになると考える。

５　結論

情報活用能力の体系表と社会科の中学校学習指導要領の指導内容を対応づけた結果，中学校社会科で育成・発揮が期待される情報活用能力が「問題解決・探究における情報活用」に多く対応していることが明らかになった。

情報活用能力を，単元を通して育成することができるもの，１単位時間の授業で習得させるもの等社会科の内容に関係付けて把握し，単元指導計画，指導案に記載して授業を実践した。情報活用能力の欄を設けたり，「教師の指導・支援および評価」の欄に生徒主体の情報活用の活動を記述したりすることで，従来の指導案より情報活用能力を意識して授業設計を行うことができた。授業中の学習活動が具体化され設計が行いやすく，知識・技能の目標も立てやすくなった。

今回の授業実践を通して，中学校社会科の目標を達成する授業にするためには，小学校段階まで情報を活用する場面をきちんと設定し，情報活用能力の知識と技能を習得させること，情報活用の習得と活用を分けて授業を行うことが重要である。IE-school の体系表の情報活用の知識や技術に分類されているタイピングや検索方法については日常生活で習得していることが考えられるため，活用の場面を想定して授業設計をしていくことができると考える。

６　今後の課題

社会科の授業に対して生徒のイメージに変化が現れた部分はあるが，想定していた情報活用能力による方法知の自覚については乏しいものであった。今後の授業では，学習課題を「問題解決・探究における情報活用」に相応しいものにする必要があると考える。情報活用能力の習得と活用をさらに具体化し，授業時間を分けて実施し，事前に習得が必要な情報活用能力と想定できるものには手立てを準備することを意識して実践を行うようにする。校内で情報活用能力育成の共通理解をはかり，各教科で育成する情報活用能力をさらに具体化し，全校体制で情報活用能力の育成を推進できるような実践事例を実施・発信していけるようにする。

参考文献

泰山裕，堀田龍也（2019）新学習指導要領における教科等・校種ごとの情報活用能力の特徴整理，日本教育工学会研究報告集. JSET19-2，pp.23-30

堀田龍也 (2019) UCHIDA 教育用デジタルカタログ　2019，pp.2-5

山田均（2018）社会科教育における見方・考え方，奈良学園大学紀要,8,109-117

岩田一彦（1994）社会科授業研究の理論　明治図書

小原友行（1994）社会的な見方・考え方を育成する社会科授業論の核心

北俊夫（1996）生きる力を育てる社会科授業明治図書

文部科学省（2017）学習指導要領，小学校・中学校

主体的な情報発信スキル習得を目指す国際協働学習の実践

池田明（大阪市立東高等学校）・影戸誠（日本福祉大学）

概要：情報伝達力、交渉力、合意形成力など、高等学校段階において求められる「グローバル人材」の基礎力と、ICT 活用能力について実践事例を報告する。
日本の生徒が国際舞台で情報発信するには、現状では教師の積極的な体験場面設定が不可欠である。継続的な国際協働学習を通じ、アウトカム・デザイン、事前事後のインターネット活用モデルの構築・活用の実践例を紹介し、その成果と課題をファシリテーションとコーディネートの視座から考察する。
キーワード：情報活用能力・国際協働学習・多文化理解・アクティブラーニング・探究学習

１　国際協働学習に関する実践の経緯

昨今の教育現場における重要な課題の一つとして、国際的な視野を持ち、競争力・発信力を身につけた学生・生徒を育成するメソッドを確立することがあげられる。近年、学校現場では、国際交流を取りいれた実践例も多くみられるようになった。自身でも、国際協働学習の場面を含む国際連携課題解決学習の実践に取り組み、継続的な国際交流活動、協議、プレゼンテーションという一連の流れを含む国際交流イベントの運営や、参加生徒への指導を行ってきた。また、実践研究として、ICT 活用による焦点化（Cognitive Presence）や、対面での Social Presence（Garrison, 2001）などの先行研究に学び、課題解決型学習の基準の考察を行っている。本実践研究では、国際連携アクティブラーニングで得られる学びや育ちの実践方法の立案・実施とその成果研究と、参加者の追跡調査と分析により、参加者が得た成果が、その後のライフプランにどのように活かされているのかを明らかにするための考察の方向性を検討するための研究を進めている。

２　現状の課題

各種の国際交流活動において、ＩＣＴ活用の場面では、操作スキルの習得に関して、あるいは、マシンやネットワークの環境整備に関しての課題が発生する。

操作スキル面で考えると、国際交流に携わるのであれば、指導者の立場でも参加者においても、コンピュータ操作の基本的なスキルは、その時代に即応したものを身につける必要があると考えられる。ただし、情報教育の視座から見れば、ただコンピュータ操作スキルを習得し上達させるということだけが目的なのではなく、そのスキルを活かして何を成すのか、何ができるようになるのかというビジョンが必要であるといえる。ネットワーク設定に関しても、インターネットを活用した交流が重用される中で、その環境設定や整備という面は常に課題としてあがる。

また、マシンやネットワークの整備という面では、まずコストの問題がある。導入コストは何とか確保しても、その後のランニングコストや更新にかかる諸費用の捻出が難しいケースがよく見られる。さらに、国際交流でのＩＣＴ活用にでは、交流する双方のディジタルデバイドへの配慮も必要である。双方がよどみなく利用できるシステムの利用が必須である。

ＩＣＴ環境以外の部分での大きな課題は、国際的な協働学習の実践を遂行する上で、対面経験を確保するために必要な調査や、準備、引率、打ち合わせ等の活動にかかわる費用の捻出が難しい点である。外部からの助成などによって、主にこれらの予算措置的課題の解決を図りたいと考えている。

３　国際協働学習のめあて

国際協働学習での生徒による活動は一過性のイベントだけに重点が置かれたモノになりがちである。しかし、対面またはネット上での交流場面はあくまで通過点であると参加者が認識できて、事前・事後の交流も継続的・効果的に実施されねばならない。この点を踏まえたうえで、めあてとなる３つのポイントをあげる。

①主体的な情報活用能力の実践的・体験的習得

さまざまな交流活動を行ったり、イベントに参加、また運営に参画したりすることで、単なるコンピュータ操作スキルやネットワークの知識習得だけでなく、情報の収集・加工・発信を総合的に行わせて、主体的な情報活用能力を身につけさせる。

②生徒の視線での多文化理解

海外との国際交流活動の重要な目的のひとつは、多文化理解である。しかし、現状の実践では歴史的な民族文化や観光資源や環境問題などの国際問題に関するテーマで行われているものが多い。高校生が自身の普段の生活についての情報交換を行い、より身近な話題を通じて外国との文化の違いや共通点を考察させ、自分自身の実体験を情報として共有することで、交流相手との共感的な国際理解を目指す。

③交流に必要なコミュニケーション力の習得

インターネットを活用した交流活動を継続的に実施していくことで、ネットワークの活用スキルと、共通語としての英語の表現力を身につけさせる。

写真　海外の滞在先学校での協働作業

４　教員の立場という視座から

指導する教員の立場から考えると、このような実践研究を通して、教員が単に交流諸活動の指導や引率にあたるだけでなく、国際交流コーディネータとしての役割を担わなければならない場面に多く遭遇する。教員がコーディネータの役割を担い、円滑な活動をサポートしなければならない。一般的な多くの交流活動において、時には学生やＯＢＯＧ、保護者などのボランティアスタッフがこれにあたったり、旅行社に依頼してさまざまな手配や添乗とともにサポートしてもらったりする方法もみられる。しかし、最終的なコーディネートの責任者は学校の事情や教育的意義をよく理解している教員が担うのが最も適していると考えられる。

従前の国際交流活動では多くの場合、各国からの参加チーム全体が１つの団体として行動し、費用や日程など、厳密な共通の事前プランに基づき実施している。しかし、この研究対象の実践では、長きにわたり参加者の行動については、プレゼンテーション大会の日程など基本的なイベントを除いては、各自の責任でもって決定し遂行している。参加者が必ずしなければならない事として規定されているスケジュールが圧倒的に少ない。この点からも、コーディネータの必要性が高いといえる。これにより、参加する教員にとっても学生･生徒たちにとっても、学びや気付きの多い実践を実現できている。この特徴は、柔軟性と継続性にあるといえる。

＜参考＞

「コンピュータ教育のバグ」
池田明　著　日本文教出版
“World Youth Meeting 2019”
http://www.japannet.gr.jp/w2019/
“Asian Students Exchange Program 2018”
http://www.kageto.jp/asep/2018/

この研究は、パナソニック教育財団「2019年度（第45回）実践研究助成　特別研究指定」を受けています。

探究学習の基盤となる情報活用スキルの検討

稲垣忠（東北学院大学）・後藤康志（新潟大学）・豊田充崇（和歌山大学）
松本章代（東北学院大学）・泰山裕（鳴門教育大学）

概要：「学習の基盤となる資質・能力」の１つに挙げられた情報活用能力には，情報の収集，編集，発信といった情報活用のスキルが含まれる。これらのスキルは，課題の設定，情報の収集，整理・分析，まとめ・表現のプロセスで示される探究学習を進める基盤となると考えられる。高等学校学習指導要領に新たに設置された「探究」を含む科目の記述を対象に，探究学習がどのように位置付けられているのか検討した。その結果，科目によって記述の位置付けは異なるものの共通の探究プロセスが確認されるとともに，発信や振り返りに関する言及が見られたこと，情報活用能力のプロセスや学習事項が探究を支える力として記載されていることを確認できた。

キーワード：探究・学習指導要領・情報活用能力・カリキュラムマネジメント

１　はじめに

学習者が自ら課題を設定し，その解決のために情報を収集し，整理・分析し，得られた結果をまとめ・表現する一連の過程は，探究学習のプロセスとして，平成 20・21 年に改訂された学習指導要領において概念化された。平成 29・30 年改訂の学習指導要領（以下，新指導要領）では，特に高等学校において「総合的な学習の時間」が「総合的な探究の時間」と名称変更されるとともに，「古典探究」「日本史探究」「地理探究」「理数探究」と言った「探究」を名称に含む科目が新たに設けられることとなった。

一方，「学習の基盤となる資質・能力」の１つとして新指導要領に示された情報活用能力は，教科を横断して育成することとされた。「次世代の教育の情報化推進事業（IE-School）」の成果の１つとして情報活用能力の体系表例（以下，体系表例）が公表された（文部科学省 2019）。小学校から高校までの情報活用能力に関する学習内容が資質・能力の３つの柱に沿って整理されるとともに，「想定される学習内容」として，「基本的な操作等」「問題解決・探究における情報活用」「プログラミング」「情報モラル・情報セキュリティ」の４つが示された。これらは体系の例示であり，実際には各学校あるいは自治体で児童・生徒の実態や ICT 環境に即した体系を作り，カリキュラムマネジメントを行っていくことが求められる。例えば，仙台市教育センター(2019)は，「活動スキル」「探究スキル」「プログラミング」「情報モラル」の４領域に整理し，特に関連性の高い教科・単元を横断的に示すモデルを公表している。

高等学校では探究が様々な教科に位置付けられ，学習の基盤となる資質・能力である情報活用能力には「問題解決・探究における情報活用」が含まれる。高校での様々な探究的な学習活動を想定した時に，そこで必要となる情報活用能力とはどのようなものなのか明確化することにより，小学校，中学校段階で育む情報活用について何らかの指針が得られると考えられる。そこで本研究では，平成 30 年改訂の高等学校学習指導要領において新設・改称された「探究」を含む諸科目・領域を対象に，探究の基盤となる情報活用スキルを検討した結果を報告する。

２　方法

分析対象としたのは，平成 30 年改訂高等学校学習指導要領に新設・改称された「古典探究」「地理探究」「日本史探究」「世界史探究」「理数探究基礎」「理数探究」「総合的な探究の時間」

の記述である。これら以外の教科や，学習指導要領の「解説」は含めていない。次の手続きに従って分析した。

① 各科目等の記述を質的データ分析ソフトウェア「MAXQDA2018」に読み込み，特に探究に関連が高い要素についてコードを付与した。科目ごと，記述構成ごとにコード数を集計し，探究に関する記述内容の位置付けの差異を検討した。

② 付与したコードを探究プロセス，探究に関わる資質・能力，情報活用の親カテゴリと子カテゴリに分類した。

③ 科目ごとにカテゴリが占める割合を算出し，科目間の特性の違いについて検討した。

3 結果・考察

（1）科目ごとの探究に関する記述の位置付け

科目ごとの記述の行数および付与したコードの数を集計した結果を表１に示す。なお，「第３款各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い」は教科ごとに記載されているため，理数探究は行数から除き，総合的な探究の時間では行数に含めた。科目ごとに行数が大幅に異なるため，科目間でコード数を比較することは適切ではない。また，科目ごとに記述の構成は異なる。

表１ 科目ごとの行数及び付与したコード数

	古典探究	地理探究	日本史探究	世界史探究	理数探究（基礎含む）	総合的な探究の時間
行数	48	79	127	156	64	43
目標	0	6	8	10	23	13
内容	13	39	110	128	18	10
取扱	0	8	10	11	7	25
第３款	2	19			11	
合計	15	72	147	168	59	48

古典探究では，目標には探究に関連する記述は認められなかった。内容の［思考力・判断力・表現力等］のA読むことの(2)に記載された「言語活動の例」に集中していた。例えば「ア古典の作品や文章を読み，その内容や形式などに関して興味をもったことや疑問に感じたことについて，調べて発表したり議論したりする活動」では，コード「調べる」「発表する」「議論する」を付与した。第３款では「コンピュータや情報通信ネットワークの積極的な活用」「学校図書館の計画的な活用」が記載されているが，これは探究科目に限らず，すべての教科で記載されている。

地理・歴史では「目標」「内容」「取扱」全てに探究に関連する記述が見られた。内容面では例えば「(ア)地形，気候，生態系などに関わる諸事象について，場所の特徴や自然及び社会的条件との関わりなどに着目して，主題を設定し，それらの事象の空間的な規則性，傾向性や，関連する地球的課題の要因や動向などを多面的・多角的に考察し，表現すること」では，コード「主題の設定」「多面的・多角的な考察」「表現」を付与した。第３款においても，「社会的事象に関する様々な情報を効果的に収集し，読み取り，まとめる技能を身につける学習活動」など，情報活用に関する記述が確認された。

理数探究では，目標に「探究するために必要な知識及び技能」（コード「探究の知識・技能」）や「探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度」（コード「探究の過程」「評価・改善」）等の記載がある。探究的な資質・能力を身につけること自体が目標とされていることが読み取れる。なお，理数に関する学科では，原則として「理数探究」を履修させるとあり，かつ総合的な探究の時間の履修と同様の成果が期待できる場合，総合的な探究の一部または全部を理数探究に代替できる。

表２　付与したコードと生成したカテゴリ

親カテゴリ	子カテゴリ	コード例
探究プロセス	課題設定	課題の設定／主題の設定／課題の発見／探究課題／問いを見出す
	情報収集	調べる／情報の読み取り／読み比べる／資料の活用／体験活動
	整理・分析	課題の解決／共通点や相違点／多面的・多角的／比較・関連づけ／構造的に理解／多角的・複合的／集計・処理／構想する／モデルをつくる／新たな価値の創造／考えるための技法
	まとめ・表現	探究の結果／報告書／論文／論述／随筆／問いを表現／仮説を表現
	発表・発信	発表・発信／説明や議論
	学習過程	探究の過程／情報の収集・整理・発信／学習の見通し／振り返り／評価・改善
探究の資質・能力	知識・技能	探究の知識・技能／探究する技法／探究の意義
	思考力・判断力・表現力等	探究の見方・考え方／探究の質
	学びに向かう力・人間性	主体的に探究／主体的・協働的に取り組む／他者と協働／粘り強く考える
情報活用	配慮点	情報手段の活用／情報や情報手段の選択／情報モラル
	情報手段	ICT／図書館

総合的な探究の時間は，目標，内容とも学校で独自に定めることから記述量は少ないものの,その取扱では「探究の過程においては，コンピュータや情報通信ネットワークなどを適切かつ効果的に活用して，情報を収集・整理・発信するなどの学習活動が行われるよう工夫すること。その際，情報や情報手段を主体的に選択し活用できるよう配慮する」とあり，ICT の活用を情報活用のプロセスや，その選択と結びつけて記載している。

（２）カテゴリの生成

付与したコードは 55 種類確認された。これらを体系表，稲垣ら(2016)の文献調査を基にした情報活用の学習活動，泰山ら(2014)の教科共通の「思考スキル」等を参照し，カテゴリ化を試みた。その結果，探究プロセス，探究の資質・能力,情報活用の３つの親カテゴリに集約した。親カテゴリはそれぞれ子カテゴリを持つ。表２にカテゴリとそれぞれの代表的なコードを示す。

探究プロセスでは，課題設定，情報の収集，整理・分析，まとめ・表現は従来の総合的な学習の時間における探究プロセスである。このプロセスに加えて，表現した考えや成果物をもとに発表や議論をする「発信」と，探究のプロセス全体の見通しを持つことや,振り返り,評価・改善するといった「学習過程」を追加した。

探究の資質・能力は,「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力」に整理した。各科目の目標とされたもの以外に，学習内容や学習活動として表現されたものを含む。

情報活用は，探究プロセス自体とは別に情報活用に関する配慮点や例示された情報手段を示した。配慮点には情報手段を活用する際に選択できるようにすることや情報モラルが，情報手段には情報通信ネットワーク，デジタル化された資料，地理情報システムなどの ICT，図書館等が挙げられた。

（３）科目間の比較検討

最後に，科目間でカテゴリの占める割合を比較した（図１）。探究プロセスについては子カテゴリを，探究の資質・能力，情報活用は子カテゴリが少ないため，親カテゴリを使用

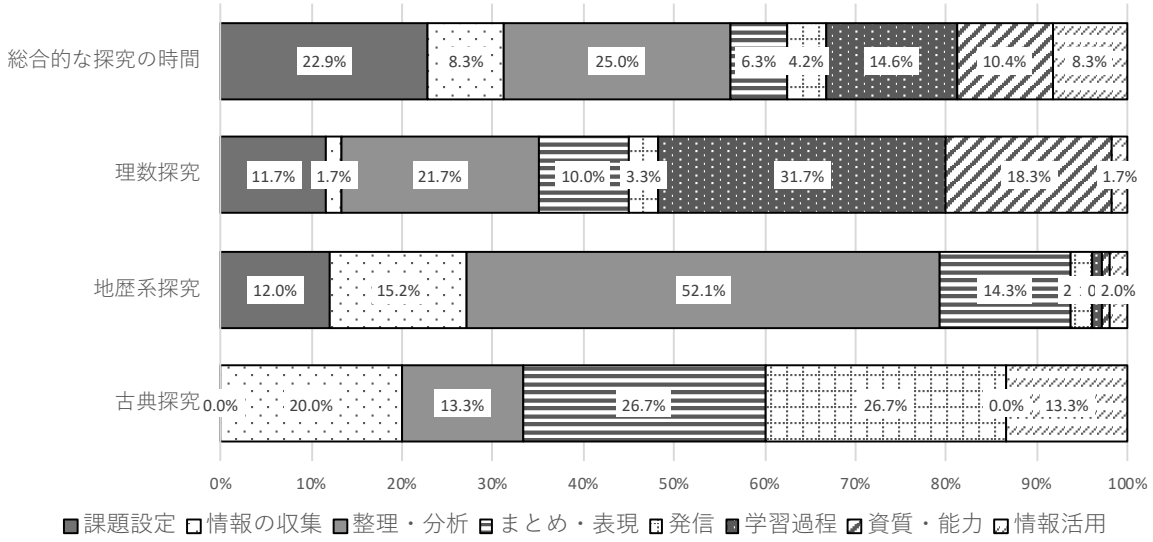


図１　科目ごとのカテゴリ割合

した。また，地理・歴史で第３款が共通するため，３つを合算した「地歴系探究」と表記した。

古典探究では，情報収集とまとめ・表現，発信の割合が高い。情報収集では古典作品を調べる，読み比べる活動が，まとめ・表現には，報告書，論文，随筆にまとめる活動が，発信には発表し，議論する活動が含まれた。

地歴系探究では，整理・分析が半数を占めた。多面的・多角的に考察する，課題を追究・解決するなどである。世界史探究では「構造的に捉える」「比較・関連づけ」が目立った。

理数探究では，学習過程に「振り返り」「評価・改善」が，整理・分析には「課題の解決」，資質・能力として「探究の意義」「粘り強く考える」が挙げられる。

総合的な探究の時間では，課題設定に「課題の発見」や「自ら課題を設定する」場面が，整理・分析には「課題の解決」が見られた。

４．おわりに

高等学校学習指導要領で新設・改称された「探究」を含む科目に対し，その記述の中から学習活動や情報活用と関連する記述を抽出し，その傾向を検討した。科目ごとに記述の位置付けは異なるものの，探究プロセスの存在が確認された。従来のプロセスに加えて，発信や振り返りに関する言及が見られたこと，情報活用，情報手段の選択や情報モラル等，情報活用能力のプロセスや学習事項が探究を支える力として記載されていることを確認できた。他の科目，情報科等との関連を検討し，情報活用スキルの明確化を今後の課題とする。

付記

本研究は JSPS 科研費 16K01123 の助成による．

参考文献

稲垣忠，松本章代，豊田充崇，後藤康志(2016)情報活用の観点からみた「学びの質」評価指標の検討，第 42 回全日本教育工学研究協議会全国大会論文集，p. 171-174

文部科学省（2018）高等学校学習指導要領

文部科学省（2019）情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン

仙台市教育センター(2019)（仙台版）情報活用能力育成おすすめ単元表＜小学校 ver2＞，http://www.sendai-c.ed.jp/04kenkyu/31joho/h30osusumesyo0323.pdf

泰山裕，小島亜華里，黒上晴夫(2014)体系的な情報教育に向けた教科共通の思考スキルの検討:学習指導要領とその解説の分析から，日本教育工学会論文誌，37(4)，pp. 375-386

小学校段階の情報教育を目的とした情報テキスト改訂に対する調査結果

木島麻子（株式会社学研ホールディングス）・高橋純（東京学芸大学）・佐藤和紀（常葉大学）
渡邉光浩（鹿児島女子短期大学）・佐藤正寿（東北学院大学）・堀田龍也（東北大学）

概要：2020 年から全面実施となる新学習指導要領では，言語能力と同様に情報活用能力が「学習の基盤となる資質・能力」と位置づけられた。一方，小学校段階での情報教育を目的とし堀田・高橋（2005）が研究開発したテキスト「わたしたちとじょうほう」（3･4 年），「私たちと情報」（5･6 年）（以下まとめて「情報テキスト」と呼ぶ）は 2006 年初版発行，2011 年一部改訂，全国学校現場に約 8 万部が流通。この情報テキストについて小学校教員経験者 25 名に掲載単元の授業経験や改訂に関する質問紙調査を実施した。調査の結果，小学生にも身近になった SNS やスマートフォン等の知識，教科横断スキルを育成する改訂が求められていた。

キーワード：小学校，教材，情報活用能力，情報教育，新学習指導要領

１　はじめに

堀田・高橋（2005）により研究開発された情報テキストは，3・4 年生向けと 5・6 年生向けの 2 分冊，3・4 年生向けは全 13 単元，5・6 年生向けは全 16 単元の計 29 単元で構成されている。

29 単元は，「情報手段」「情報の活用」「情報とのつきあい方」「情報社会」の 4 単元群に分類され，「情報手段」および「情報の活用」については，さらに細かい単元群に分け，体系的に学習ができるように構成されている。本調査は，2020 年に全面実施となる新学習指導要領において，小学生に「学習の基盤となる資質・能力」として情報活用能力を育成するためには，情報テキストに対して，1）小学校現場での活用実態を把握すること，2）今後どのような改訂が期待されているのかについて調査するものである。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

2019 年 6 月に，小学校教員，管理職，研究者等 25 名に質問紙によるアンケート調査を実施した。回答者の役職は，小学校教員経験者を対象とした（具体的な内訳は，小学校教諭 11 名，教頭・副校長 4 名，校長 3 名，大学専任講師 2 名，大学教授，教育委員会課長，教育研究専門アドバイザー，指導主事，社会教育主事各 1 名）。

（２）調査項目

調査では，全 29 単元に対して，単元ごとに，「授業経験」「必要度」「改訂必要度」の 3 点の回答を求めた。

「授業経験」は，情報テキストの各単元について，授業をした経験を，「1.この単元を情報テキストを使って授業したことがある」「2.この単元に似た内容を授業したことがある」「3.この単元の内容を授業したことはない」の 3 つを選択肢とした。

「必要度」は，新学習指導要領の実施と同時期に情報テキストが改訂されると仮定し，単元の必要度を，「1.この単元はとても必要だと思う」「2.この単元はまあ必要だと思う」「3.この単元はあまり必要だと思わない」「4.この単元は不要だと思う」の 4 つを選択肢とし，その理由も尋ねた。

「改訂修正度」は，情報テキストを改訂する場合に，どの程度修正が必要かについて，「1.この単元は修正しなくてよいと思う」「2.この単元は一部修正が必要だと思う」「3.この単元は大幅な修正が必要だと思う」の 3 つを選択肢とし，「修正」の理由と内容について自由記述で回答を求めた。

３　調査結果

（１）授業経験

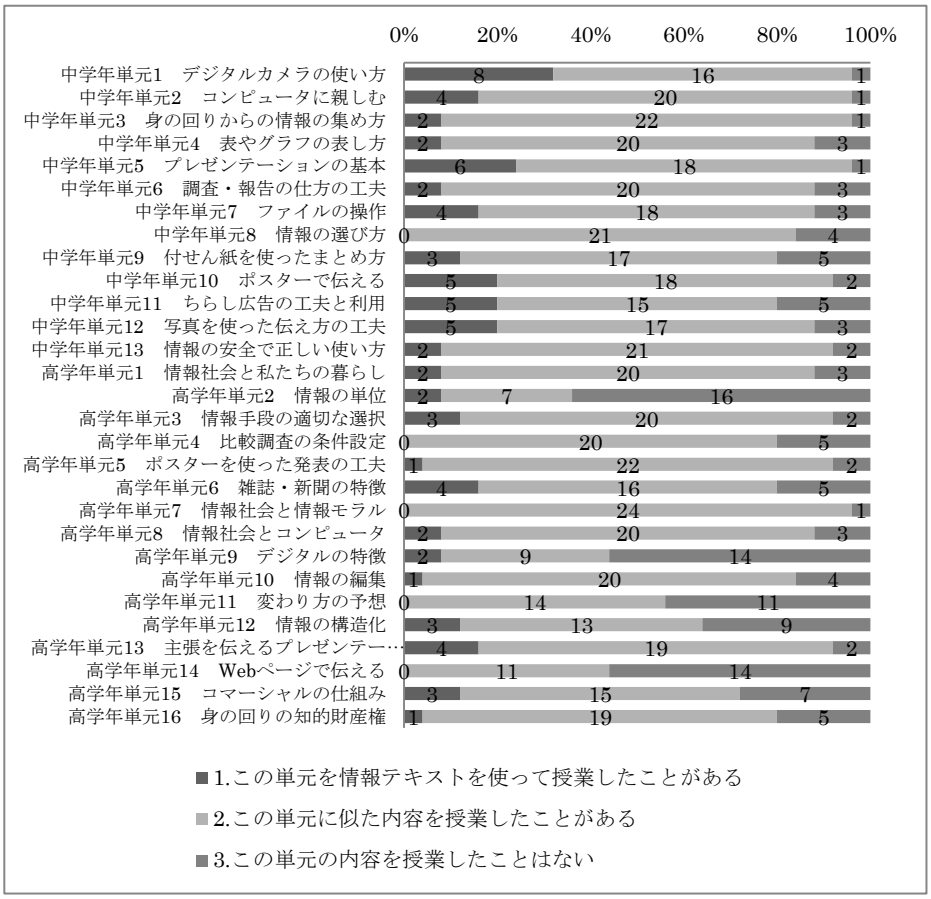


図 1　単元ごとの授業経験

図 1 は，授業をしたことがある単元を聞いた結果である。これによると，回答者のうち 95%以上が実施した単元は，中学年「1 デジタルカメラの使い方」「2 コンピュータに親しむ」「3 身の回りからの情報の集め方」「5 プレゼンテーションの基本」，高学年「7 情報社会と情報モラル」であった。一方，50%以上が授業をしていない単元は，高学年「2 情報の単位」「9 デジタルの特徴」「14 Web ページで伝える」であった。

このうち，中学年「1 デジタルカメラの使い方」「2 コンピュータに親しむ」は，情報手段についての単元群，中学年「3 身の回りからの情報の集め方」「5 プレゼンテーションの基本」は，情報の活用についての単元群，「7 情報社会と情報モラル」は，情報社会についての単元群であった。

（2）必要度

図 2 は，各単元について，新学習指導要領実施後も必要な内容かどうかを 4 件法で聞いたものである。これによると，回答者のうち 90%以上が「とても必要」と答えた単元は，中学年「5 プレゼンテーションの基本」「13 情報の安全で正しい使い方」，高学年「7 情報誌社会と情報モラル」「13 主張を伝えるプレゼンテーション」であった。このうち，中学年「5 プレゼンテーションの基本」，高学年「13 主張を伝えるプレゼンテーション」は情報の活用についての単元群，中学年「13 情報の安全で正しい使い方」は情報とのつきあい方，高学年「7　情報社会と情報モラル」は情報社会についての単元群であった。一方，20%以上が「不要」と答えた単元は，高学年「4 比較調査の条件設定」であった。

必要度に関する自由記述には，「社会科，国語等でも教科横断的に，プレゼンテーションする機会は多く，その基礎を学ぶのにとても大事な内容である。」（中学年「5 プレゼンテーションの基本」について），「プレゼンテーションを活動として紹介する教科はあってもプレゼンテーションそのものを学習する教科は他にないので。」（高学年「13 主張を伝えるプレゼンテーション」について），「フェイクニュースや IoT 等，ますます情報の安全性については学ぶ機会が必要と考える。批判的な思考を育てていくための基盤となるページと考える。」（中学年「13 情報の安全で正しい使い方」について），「他の教科等で触れられている情報モラルは心理的な部分に訴えかける側面があるが，本単元のようにシステムや権利等，理論的な部分も知っておく必要があるから。」（高学年「7 情報社会と情報モラル」について）等があった。

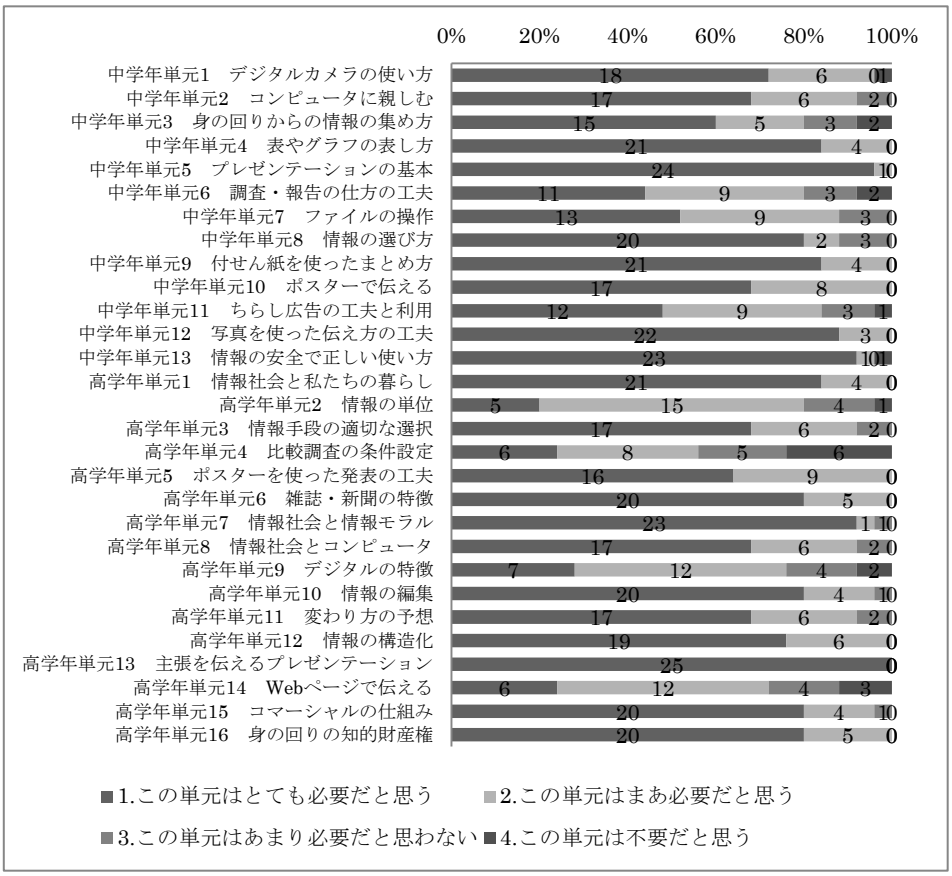


図 2　単元ごとの必要度

（3）改訂修正度

情報テキストを改訂する際にどの程度の修正が必要だと思うか，各単元について回答した結果を**図 3** に示す。回答者のうち 80%以上が「このままでよい」と答えた単元は，高学年「13 主張を伝えるプレゼンテーション」「15 コマーシャルの仕組み」「16 身の回りの知的財産権」であった。一方，40%以上が「大幅な修正が必要」と答えた単元は，中学年「1 デジタルカメラの使い方」「3 身の回りからの情報の集め方」高学年「8 情報社会とコンピュータ」「14 Web ページで伝える」であった。

理由に関する自由記述には,「デジカメだけではなく，スマホ・タブレットを扱ってはどうか。」（中学年「1 デジタルカメラの使い方」について),「インターネットを活用した検索の方法に関する内容を追加したい。」（中学年「3 身の回りからの情報の集め方」について),「どの家庭でもデジタルカメラ（SD カードへ保存）やタブレット等への保存が一般化しているので，そのページの必要性の検討。」（高学年「8 情報社会とコンピュータ」について),「児童による web ページ制作や更新は現実的な活動ではないように感じる。SNS を活用した情報発信や電子パンフレット作りに活動を変更してはどうか。」（高学年 14「Web ページで伝える」について）等があった。

4　考察

（1）　学習指導要領との関連性

2020 年に全面実施となる小学校学習指導要領の第 1 章総則では，「第 3　教育課程の実施と学習評価」に「各教科等の指導に当たっては，次の事項に配慮するものとする。」として，「ア　児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動」（第 3 の 1（3））が明記された。情報テキストで「情報手段の基本的な操作」に該当する単元は，中学年「1 デジタルカメラの使い方」「2 コンピュータに親しむ」「7 情報社会と情報モラル」である。今回の調査で，この 3 単元はいずれも授業経験 85%以上，必要度も「とても必要」と答えた率が 50%以上だった。一方で，50%以上が授業をしていない単元の高学年「2 情報の単位」「9 デジタルの特徴」は，いずれも「情報手段の知識」である。このことから，中学年のうちに基礎的な操作スキルを指導することが，学校現場にとって取り入れやすい現状だということが考えられる。

（2）教科との関連性

小学校学習指導要領の第 1 章総則では,「各学校

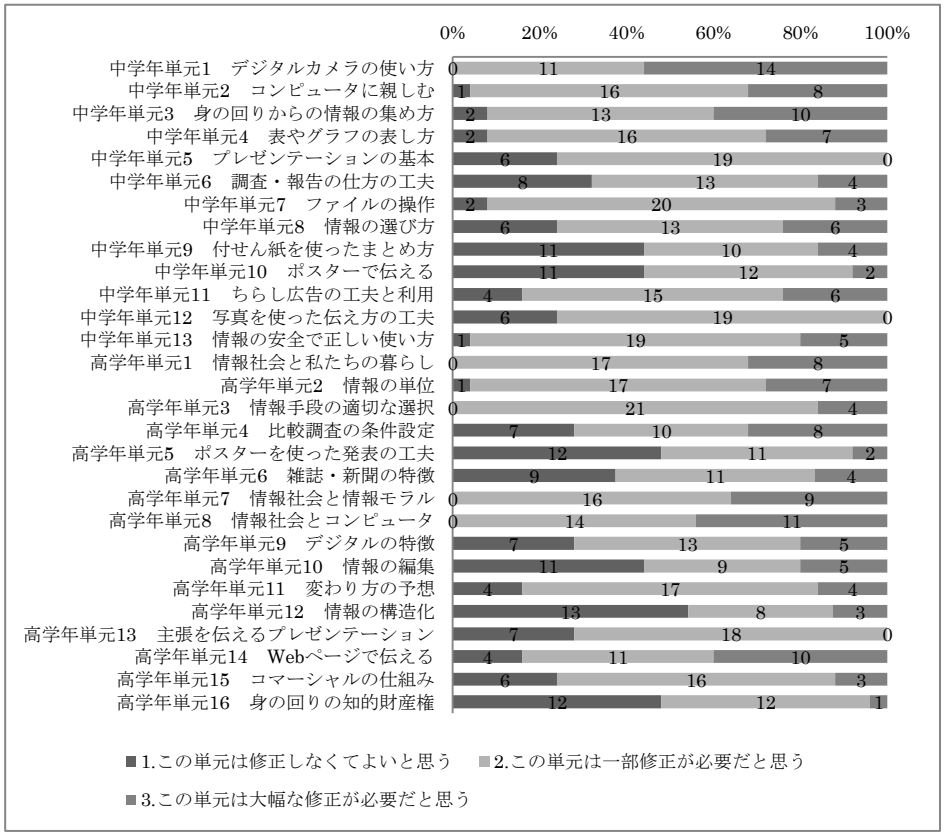


図 3　単元ごとの修正必要度

これらの調査から結論として言えることは以下の通りである。

（1）　授業実施経験の調査より，情報手段の基礎的な操作スキルは，中学年で指導するのが適当である。

（2）　必要度の調査より，教科横断的な観点で単元とその構成を見直す必要がある。

（3）　改訂修正度の調査より，改訂では，SNS やスマートフォン，タブレット端末や電子決済など，現実で子どもたちがふれるメディアや端末について扱う。

以上のことを，今後の改訂に生かし，追って報告する予定である。

においては，児童の発達の段階を考慮し，言語能力，情報活用能力 （情報モラルを含む。），問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう，各教科等の特質を生かし，教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。」（第 2 の 2（1））と明記された。今回の調査で教科横断的な単元として必要度が 90%以上だったのは，中学年「5 プレゼンテーションの基本」高学年「7 情報社会と情報モラル」「13 主張を伝えるプレゼンテーション」であった。一方，20%以上が「不要」と答えた高学年「4 比較調査の条件設定」と，この単元の事前単元として設定している中学年「6 調査・報告の仕方の工夫」は理科との関連性が高く，「理科の教科書と同じ内容なので，特に取り上げる必要がない。」（高学年「4 比較調査の条件設定」について），「理科の教科書に同様の内容もあると思うので必要はないと考える。」（中学年「6 調査・報告の仕方の工夫」について）との意見があった。

5　結論

参考文献

堀田龍也編著（2011）　わたしたちとじょうほう 3 年 4 年，私たちと情報 5 年 6 年．学研教育みらい

堀田龍也，高橋純（2005）　情報に関する教育内容の整理を目指した小学校向けテキストの開発の試み．日本教育工学会第 21 回大会講演論文集，pp.69-72

堀田龍也，高橋純（2012）　小学校段階の情報に関する独立教科を想定したテキストの開発と改訂．日本教育工学会研究報告集，pp.77-84

文部科学省（2017）　小学校学習指導要領（平成 29 年告示）

小学校における「情報科」の設定の提案
～実現可能性を重視したカリキュラム設計～

井上 幸治（尼崎市立塚口小学校）・山岡 正明（尼崎市立立花西小学校）

概要：本稿の目的は，小学校において情報教育を推進するために，「情報科」を設定したカリキュラム設計の提案を示すことである。（ここで言う「情報科」とは，既存の教科の枠で行わない情報教育に特化した学習を行う時間を意味する。）まず，２０２０年度完全実施の学習指導要領における情報教育の位置付けについて，先進的に取り組むイギリスのナショナルカリキュラムと比べながら確かめる。ついで，尼崎市立立花西小学校の「情報科」のカリキュラムを示し，実現に向けた具体的な方略について述べる。情報教育を推進するためには，「情報科」を設定し，実現可能性を重視したカリキュラム設計が重要である。

キーワード：情報教育・プログラミング・情報科・カリキュラム・イギリス

１　問題設定

２０２０年４月の新学習指導要領の完全実施に向けて，各学校では次年度のカリキュラムを決定しなければならない。教科書採択に伴い，各教科の年間カリキュラムの見直し・変更を行わなければならない。さらに，学習の基盤として情報活用能力が位置付けられたことで，情報活用能力の育成をどのように行っていくのかを明らかにしていく必要がある。

しかし，最近では，プログラミング教育に注目が集まり過ぎている。市町村や学校における情報教育の研修において，プログラミングに関するものが圧倒的に多い。確かに，今回の指導要領の改訂で初めてプログラミング教育を行うことが明記されたため，新たな教育として研修を行う必要がある。しかし，それだけでは学習の基盤として位置付けられた情報活用能力の育成という視点を欠く可能性がある。

さらに，危惧するのは，①一部の得意な教員による実践で止まること，②教科等に位置付ける情報教育カリキュラムが形骸化することである。①については，学級担任による大きな格差が生じる問題，②については，教科等の目標達成に隠れ，情報活用能力の育成が実際に行われないという問題を孕んでいる。

そこで，本研究では，まず，プログラミング教育を含めた情報教育の位置付けについて先進的に取り組むイギリスと比べながら確かめる。次に，尼崎市立立花西小学校の「情報科」を設定したカリキュラムを提案する。ここで言う「情報科」とは，既存の教科の枠で行わない情報教育に特化した学習を行う時間を意味する。２つの問題に挑むために，①学校全体で取り組むこと，②情報教育に焦点化できる環境とすること，この２つを意識した「情報科」の設定を示す。情報教育を推進するにあたっては，児童の情報活用能力の育成をどのように実現していくのかを明らかにする必要がある。

２　情報教育の位置付け

日本の情報教育は，情報活用の実践力，情報の科学的な理解，情報社会に参画する態度の３つの観点で整理されている（教育の情報科に関する手引きより）。２０２０年改訂の学習指導要領では，知識・技能，思考力・判断力・表現力等，学びに向かう力・人間性等を資質・能力の３つの柱としている。そのことを受け，情報活用能力についても３つの柱で再整理が試みられている。

【IE-Schoolにおける実践研究を踏まえた情報活用能力の要素の例示】

分類			
A. 知識及び技能	1	情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能	①情報技術に関する技能 ②情報と情報技術の特性の理解 ③記号の組合せ方の理解
	2	問題解決・探究における情報活用の方法の理解	①情報収集、整理、分析、表現、発信の理解 ②情報活用の評価・改善のための理論や方法の理解
	3	情報モラル・セキュリティなどについての理解	①情報技術の役割・影響の理解 ②情報モラル・セキュリティの理解
B. 思考力、判断力、表現力等	1	問題解決・探究における情報を活用する力（プログラミング的思考・情報モラル・セキュリティを含む）	※事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用し、問題を発見・解決し、自分の考えを形成していく力 ①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況を踏まえて発信する力 ④自らの情報活用を評価・改善する力　等
C. 学びに向かう力・人間性等	1	問題解決・探究における情報活用の態度	①多角的に情報を検討しようとする態度 ②試行錯誤し、改善しようとする態度
	2	情報モラル・セキュリティなどについての態度	①責任をもって適切に情報を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度

文部科学省『情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン』P.12

さらに，特筆すべき点は，情報活用能力を学習の基盤となる資質・能力の１つとして位置づけられたこと，そして文字入力などの基本的な操作の習得とプログラミングの体験を通して論理的思考を育成することが総則において具体的に示されていることである。

一方，イギリスのナショナルカリキュラムでは，Computer Science(CS)，Information Technology (IT)，Digital Literacy(DL)の３つに整理されている。２０１５年実施のナショナルカリキュラムでは，従来の「情報通信技術」から「コンピュータ（computing)」へと教科名が変更され，情報機器の活用から，コンピュータ科学の基本を学ぶ内容となっている。その背景として，イギリスの学校教育における ICT 教育が，コンピュータ科学やプログラミングスキルよりもオフィス仕事に必要なスキルに偏ったためであるとし，世界における競争に勝つにはこうした教育を充実させるべきであるという考えが存在する。

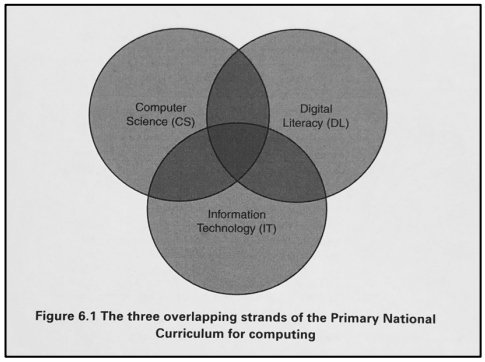


Figure 6.1 The three overlapping strands of the Primary National Curriculum for computing

Turvey『Primary Computing and Digital Technology』P.93

先ほど述べた日本における 3 つの整理とイギリスの 3 つの整理は類似している。情報活用の実践力が IT，情報の科学的理解が CS，情報社会に参画する態度が DL に対応していると言える。ただ，重要な相違点もある。

１つ目は，イギリスでは，CS の中に，プログラミング作りを明確に位置付けていることである。「コンピュータ」という教科の中で，「CS」というカテゴリーの中で，「プログラム作り」を行うということが示されている。しかも，「KS1」「KS2」と系統的に示されている（KS1 は 1〜2 学年，KS2 は 3〜6 学年を表している。）。

KS 1 と KS 2 における CS の評価項目の一部（下線は筆者が記入）

Table 7.1

	KS1	KS2
CS	Understand what algorithms are and how they are implemented as programs on digital devices and that programs execute by following precise and unambiguous instructions. Create and debug simple programs. Use logical reasoning to predict the behaviour of simple programs.	Design, write and debug programs that accomplish specific goals, including controlling or simulating physical systems; solve problems by decomposing them into smaller parts. Use sequence, selection and repetition in programs; work with variables and various forms of input and output.

Turvey『Primary Computing and Digital Technology』P.107

上の表は，KS1 と KS2 段階の CS カテゴリーの評価項目の一部である。KS1 では，簡単なプログラムの作成・修正ができること，KS2 では，順次・選択・反復の使用及び変数・様々な入出力形態を扱うプログラム作成ができることが明確に示されている。日本においてはプログラミング的思考に注目して各教科の学習に位置付けようとする方向性が強い。イギリスでは教科の枠があるため，そこでプログラムの仕組みを知り，その仕組みを

使って実際に動かしてみるなどの活動をきちんと保障できる。日本において充実したプログラミング教育を展開するには，かなりの努力を要することは否定できないだろう。

２つ目は，イギリスでは ICT 活用が十分に行われていると主張できている点である。オフィス仕事のスキルに偏ったとあるように，イギリスでは IT については十分な成果を挙げているのである。日本も ICT 活用については以前から行っているが，イギリスのように教科として存在していない点において弱いと言わざるを得ない。ICT 活用だけではいけないプログラミング教育と ICT 活用もままならないプログラミング教育とでは，スタート地点も異なると言えよう。

さらに，根本的な相違点として，ナショナルカリキュラムと学校カリキュラムの位置関係が日本と違う。イギリスでは，常に授業時数が問題となる日本と異なり，ナショナルカリキュラムからの制約が約５０％である。残り半分は各学校の裁量で決定できるのである。つまり，コンピュータ科をどのように進めていくのかを学校が考える機会が十分に与えられているのである。

３　立花西小学校の情報教育カリキュラム

２０２０年度完全実施の学習指導要領に示されているように，学習の基盤となる情報活用能力の育成を早急に行わなければならないと考えた。しかし，プログラミング教育や文字入力などの基本的な操作スキルは，従来の教科の中で行うのは難しい。そこで，従来の教科で扱い切れない情報活用能力について，「情報科」という枠組みで行うことを提案した。具体的には次の通りである。

・各学年各学期に１回（年３回）「情報科」を設定する。
・３回の内訳は，基本的な操作スキル・プログラミング遊び・情報モラル教育とする。
・下の表に示す指導内容をもとに各学年で検討する。（第５学年・第６学年で学習指導要領に例示されているプログラミング学習はそれぞれの教科の中で行う。）
・基本的な操作スキルの文字入力については，３学期末にタイピングスピードを評価する。
・プログラミング遊びと情報モラル教育については，授業後に振り返りをし，自己評価とする。

尼崎市立立花西小学校「情報科」の系統表

	基本的な操作スキル	プログラミング遊び	情報モラル教育
1年	タブレットの基本操作	イモムシ型ロボット	ゲーム依存(ゲームミクシ)紙芝居
2年	画像取り込み・保存・編集	ビスケット	ゲーム依存(ゲームミクシ)紙芝居
3年	キーボードによる文字入力	ビスケット	ゲーム依存(ゲームミクシ)スライド
4年	ワープロソフトの使用	ブロックリー（迷路）	ホームページ閲覧（はむはむ）
5年	プレゼンテーションソフトの使用	ブロックリー(Scratch)→算数	SNS 体験（とりりんチャット）
6年	プレゼンテーションソフトの使用	マイクロビット→理科	SNS 体験（とりりんチャット）

※これらのカリキュラムは，２０１８年度末の提案であり，２０１９年度より実施。

このカリキュラムの提案は，校内の情報教育部において話し合いにより決定した。誰でもできること，無理なくできることをポイントとして決定に至った。職員会議では，すでにワープロソフトやプレゼンテーションソフトを使用したり，情報モラル教育を進めたりしているという声もあった。しかし，全員が取り組めておらず，また学校

として何をどう扱うのかは明らかでなかった。そこで情報科の提案を共有し,児童すべてに学校として決定した学習を保障できるようにすることをねらいとした。その後,情報教育部が研修を行い,プログラミング遊びに関する学習は年度中に各クラス１度行った。情報モラル教育に関しては,ICT 機器を実際に活用して考えさせる教材を選んでいる。

基本的な操作スキルの文字入力については,数値化して評価することは可能である。したがって,２０１８年度末において,３年生～６年生のタイピングスピードを測定し,記録した。下の表が各学年の平均の結果である。

１分間あたりのタイピング文字数の平均（文字）

	２０１８年度	２０１７年度
３年生	12	
４年生	9	
５年生	18	16
６年生	27	26

尼崎市立立花西小学校

２０１８年度の４年生は過去にタイピング指導を受けていない学年であり,３年生はタイピングの指導を行った学年である。結果を見ると３年生が４年生に優っていることがわかる。５年生と６年生については,どちらも３年生の時にタイピング指導を受けた児童である。さらに,総合的な学習の時間において,パソコンを使ってパンフレット作りを行ったり,国語科の作文でワープロソフトを使用して提出したりするなどの経験を有している。２０１７年度と２０１８年度の６年生の記録とを見ると,目安のタイピングスピードが明らかであり,今後のタイピング能力への指導に向けた改善を図ることが可能である。加えて,個人の記録の変容から課題を見出すこともできる。

４　結語

以上のように,情報教育を推進するために,「情報科」を設定して取り組む 1 つの実践例を示した。余剰時間を各学年で年間３時間を使用して計画した。無論,これで情報教育が完結するわけではない。むしろ,ここを起点とし,他の教科や家庭教育の場面において繋がっていくことを切に願う次第である。方法としてこれがすべてでもない。教科に関連させて相乗的な授業を研究したり,総合的な学習の時間を使って,プロジェクト的に進めたりすることも考えられる。しかし,はじめにも述べたように,得意な教員の一部の取り組みに終わってはいけないし,教科等の目標達成のために,児童の情報活用能力の育成が見えなくなってはいけない。今回のこの提案の発端は,情報教育の必要性を共有し,とにかく学校全体で進めることにほかならない。イギリスのようにコンピュータ科がないが,情報活用能力の育成を学校レベルで小さな教科として扱い,必要な学習を考えて実施しようという試みである。カリキュラム・マネジメントが喫緊の課題となっている今日において,「情報科」の設定は１つの方法である。児童の情報活用能力を育成するために,ゴールを考え,実践し,改善していくプロセスを見えやすくする,この営みは重要なことではないだろうか。

参考文献

新井浅浩・藤井泰(2014)「イギリスの教育課程」独立行政法人国際協力機構 地球ひろば 株式会社国際開発センター(IDCJ)『グローバル化時代の国際教育のあり方国際比較調査』

文部科学省『情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン』

Keith Turvey(2016)『Primary Computing and Digital Technologies』,Learning Matters

コミュニケーションルーツを使った，他校との小グループ構成活動

中川斉史・齋藤　剛（東みよし町立足代小学校）・逸見香織（東みよし町立昼間小学校）・谷藤裕美（東みよし町教育委員会）

概要：野外活動にて一緒に活動する予定の学校同士で，活動前に学校間，グループ間の親密性を高めるために様々なコミュニケーションツールを使い実践を行った。特に，小グループ間で同時に行う TV 会議では，まだ実際には顔を合わせていない子供同士のコミュニケーションが促進され，互いの名前を全て覚えていたり，実際に会うことを楽しみにしたりするなど，対面の前の不安感を和らげるために効果があることが分かった。また，情報が不足する不完全な状態でのコミュニケーションの体験を通して，情報モラルや情報セキュリティにつなげる体験を積むことができた。

キーワード：情報活用能力，TV 会議システム，タブレット端末，メディア活用

１　はじめに

子供達が，教室外の第 3 者と授業中に TV 会議システムを使った交流を行う活動は，システムの普及や準備の簡易さにより，その気になればいつでも活動ができる状況となってきた。

これらの TV 会議システムを利用した協働学習の歴史は古く，ISDN 回線を利用した Phoenix による交流を皮切りに，高速インターネット回線の普及と共に，CU-SeeMe，Skype，FaceTime，Hangouts Meet などを利用した学校間交流が盛んに行われてきた(中川 2015)。これらは，学校間やクラス間の交流を目的とした実践や，児童生徒と専門家を結んでの交流など，ある単元での一時的な利用が多かったといえる。

中川ら（2016）による，他校の子供達とグループを作り，TV 会議システム等のオンライン上で協働学習をする実践は，小規模校同士の遠隔協働授業の一つのスタイルとして，有効であることが明らかとなっている。

そこで，一般的な学校において，野外活動で一緒に活動する予定の学校同士で，活動前に学校間，グループ間の親密性を高めるために様々なコミュニケーションツールを使い交流を行うことで，子供達にどのような意識が生ずるのかについて，実際の状況をふり返りながら記述する。

２　研究の方法

（１）実施対象

A 校	19 名（男子 9 名　女子 10 名）
B 校	22 名（男子 10 名　女子 12 名）

同じ中学校区にある２校で,いずれも 5 年生。同一日程で活動する野外活動に連合小学校として後日参加するための事前指導として実施した。

（２）実施カリキュラム

掲示板での交流と TV 会議システムを使った交流など，実際に利用したメディアの状況と活

表１　活動カリキュラム

実施日	掲示板	TV会議システムの利用		場所	実施内容
	タブレット（各自１台）	教室カメラ（１台）	タブレット（８台）		
5/29（プレ活動）		○		教室	給食時間に，互いの教室の様子を映す
5/30（活動①）		○		教室	全体対全体で簡単に自己紹介(順番に)
6/13（活動②）	○	○		教室	野外活動の内容について，自由に記述
6/20（学校別活動）	○			教室	各校で詳しい自己紹介ページを作成
6/27（活動③）	○	○	○	教室・校舎内	グループ毎の係決め相談を，TV会議システムや掲示板の自己紹介を使って行う
7/18（活動④）	○	○		教室	グループ毎の掲示板で，活動に関する会話を行う

動内容については，表１のようになる。また，実際の様子は図 1～4 の通りである。

図 1　【活動①】全体対全体で簡単に自己紹介

図 2　【活動②】野外活動の内容について，個々に自由に記述

図 3　【活動③】グループ毎の係決め相談を，TV 会議システム使って班ごとに行う

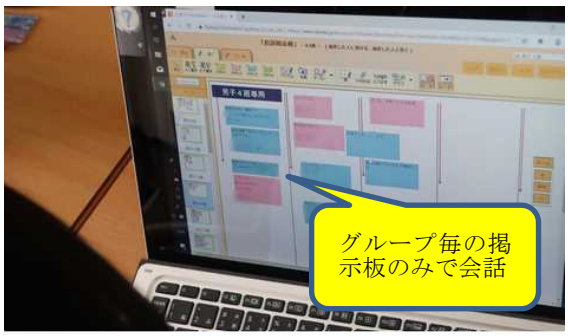


図 4　【活動④】グループ毎の掲示板で，活動に関する会話を中心に行う

（３）システム図

使用した機器は，図２の通りである。それぞれの学校とも同じ構成である。

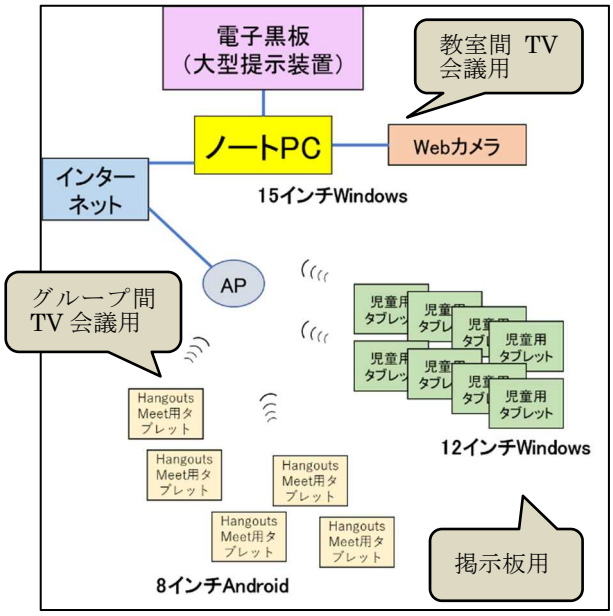


図 5　システム構成図

〇掲示板（コラボノート：JR 四国コミュニケーションウエア）

〇TV 会議システム

（教室間：Skype：Microsoft　グループ間：Hangouts Meet:Google）

（４）調査事項

これらの活動において次のような調査を行う。

① 各活動で①～④のうち，楽しかった活動回とその理由

② グループ内の名前の認識についてとその理由

③ 実際の掲示板の書き込みについての分析

３　実践の内容と結果

（１）最も楽しかった活動について

４回の活動のうち，どの活動が一番楽しかったかについて質問すると，表２のようになった。

これによると，第３回目と第４回目の活動が楽しかったと答えた児童が多いという結果にな

った。

表２　最も楽しかった活動について

	（人）
第１回（５／３０）教室のTVだけを使って，初めて行った時	6
第２回（６／１２）パソコンのけいじばんを使って自己紹介をした時	4
第３回（６／２７）グループごとにTV会議をして，係を決めた時	14
第４回（７／１８）けいじばんを使って，グループごとに質問や会話をした時	16

また，その理由について，自由記述から動詞を含む単語の出現傾向を見てみると表３のようになった。

表３　活動③が一番楽しかったと答えた児童の理由

	（人）
相手の顔	4
班の人	3
雑音なく落ち着いて	3

これによると，相手の顔がよく見えたことや，雑音がなく，グループ毎で話ができたことを挙げた子が多い。

そして，活動④が一番楽しかったと答えた児童の理由は表４にあるように，質問と返事がすぐに返ってくることで，話が続く感じが良いとしている。

表４　活動④が一番楽しかったと答えた児童の理由

	（人）
質問と返事ができる	7
書き込みが続く	5
盛り上がりや賑わい	3

（２）グループ内のメンバーの名前について

実際にはまだ会っていないメンバーとのグループのため，どのくらい顔と名前が一致するかについて質問すると表５のようになった。なお，グループは，５から６人で構成され，約半分は別の学校の子供達である。

表５　グループ全員の名前がわかるかどうか

全員の名前が分かる	69.4%
１人だけ分からない	22.2%
２人だけ分からない	8.3%

グループでの活動は実質２回であるが，７割の児童が，グループ内全員の名前が分かると答えた。

（３）掲示板の書き込みの内容について

第２回と第４回では，掲示板を利用した活動になっている。第２回は，まだグループが構成されておらず，自己紹介ばかりの交流なので，第４回時点の掲示板の書き込みについて分析する。

①　書き込み数の男女比較

同一時間内の書き込みの回数を男女で比較すると図６のようになった。どのグループにおいても，男子より女子の方の発言回数が多いことが分かる。

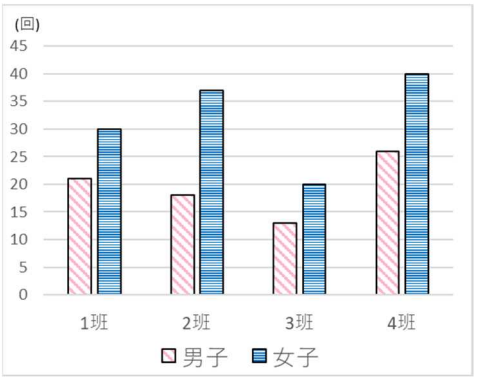


図６　掲示板への書き込み数の比較

②　頻出の言葉の男女比較

テキストマイニングにより，記述された言葉の中から，頻出の単語をみてみると，表６の

ようになる。これによると，共通の言葉として顕れるのは，活動に関する内容がほとんどであるが，感情や同意などの言葉に関しては，その使い方に男女差がみられた。

表 6　頻出する単語の男女比較

男子にだけ出現	男子によく出る	両方によく出る	女子によく出る	女子にだけ出現
かなしい	がんばる	楽しみ	ありがとう	そうですね
さようなら	ほしい	キャンドル	みなさん	ヤッター
うまい		魚つり		こわい
元気		ﾚｸﾘｴｰｼｮﾝ		うれしい
こんにちは		ご飯		すごい
		出し物		

4　考察

（1）最も楽しかった活動について

交流の回数が増える毎に楽しくなってくることは一般的に予想されることである。活動③ではグループ毎に TV 会議システムを利用し，各グループ内の係を決める活動をしたことで，相手の顔をしっかりと確認できたり，活動①の時のような周りの雑音もなかったりして，活動に集中できたことが分かる。特にグループメンバーとしての相手をしっかり意識しているものと思われる。

また，活動④では，活動③で顔が分かる状態となった後の活動であったことが次の活動につながっている。グループ内だけでの文字だけの会話により，質問と返事がスムーズに繰り返されたことと，一つの書き込みから複数の会話へと発展していったことが，賑わった感じをもたらせ，楽しかったという感想につながったと思われる。

（2）グループ内のメンバーの名前について

まだ会ったこともない子供同士で構成されるグループで，約 7 割の子供達が，全員の名前が分かると答えたことは，よい結果であると考える。今回のように，野外活動にて実際に会う前に，名前と顔が一致する状態であることは子供達の不安解消につながるといえる。

また，名前の呼び方を交換したり，好きなものなどの情報を書き込んだりして，先に知っておく情報をある程度持っていることで，出会った瞬間に，互いを友達として意識できるのではないかと思われる。

（3）掲示板の書き込みの内容について

オンライン上での書き込みの男女差についてはこれまで多く議論されてきたが，コミュニケーションに関する頻度はやはり女子が多くなった。テキスト入力のため，その速度やスキルに関しての差を考慮しても，やりとりの回数は女子の方が多い。

書き込まれる内容についても，男子は典型的なあいさつが中心で，女子は，話と話をつなぐ言葉が多いことがわかる。これらはコミュニケーションの捉え方に差があるからかも知れないが，女子の会話の進め方は，自己開示のあと，他の人はどうかという質問形式で終わり，次の会話をつなげるようにしていることが分かる。

また，書き込みの中で，会話の語尾をどうするかという意見があったり，自分の名前をどのように書くべきかといった会話がなされたりしていた。さらに同じ学校側の子供達の会話の中で,書き方のまずさを指摘する場面も見られた。

これらのことは，ＳＮＳ等の情報モラル指導の共通体験として，この体験を活かした学習へとつなげることができると思われる。

また，少人数でのグループ活動にＴＶ会議システムを使い，それらを補完するためのオンライン掲示板を利用するというスタイルは，情報化社会の仕組みの体験としても，意味のあることであると考えられる。

参考文献

中川斉史（2015）小学校における遠隔協働授業の研究要件. JSET 16-1.p269-274

中川斉史・中川 博史・松丸 忠仁(2016)人口減少地域における遠隔協働授業～3 拠点での協働授業実践～. JAET 全国大会佐賀大会研究論文集.pp133-136

小学校社会科における児童が主体的・対話的で深い学びを実現させる学習過程の検討

ー情報活用能力の育成を基盤に据えた授業実践を通してー

木村明憲（京都教育大学附属桃山小学校・関西大学大学院）・黒上晴夫（関西大学大学院）

概要：本研究では，小学校社会科の６年生の歴史学習で，児童が主体的・対話的で深い学びを実現させることにつながると考えられる学習過程を作成し検討した。検討した学習過程は，問題解決的な学習過程を軸に，児童の情報活用能力の育成を基盤に据え作成した。本研究では，作成した学習過程で５単元の授業実践に取り組んだことよる効果を検証するために，単元の導入時に示された重要語句を児童が単元のまとめの段階で作成する資料でどの程度説明することができたかを調べた。その結果，作成した学習過程で学習を続けることにより，重要語句を説明している資料を作成することができた児童の割合が増加した。

キーワード：情報活用能力，小学校，社会科，タブレット端末，学習過程

１　はじめに

平成 29 年告示の小学校学習指導要領では，児童が「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」が示されている。ここで示された「主体的・対話的で深い学び」を実現するためには，「知識を関連付け理解する」「情報を精査して考えを形成する」「問題を見出して解決策を考える」「思いや考えを基に創造する」といった過程を重視した学習を充実させる必要があることが示されている（文部科学省 2018a)。児童がこれらの過程で学習を深める上で，学習の基盤となる資質・能力として示された情報活用能力を児童が発揮しながら学習を進めていくことが，活動を円滑に進めていく上で重要である。情報活用能力は，コンピュータや情報通信ネットワークを活用する力だけでなく，情報を収集したり整理したり,表現したりする力でもある。これらの力を発揮することで，児童がそれぞれの過程で主体的に学習を進め，対話を通して学習を深めていくことができるようになると考えられる（文部科学省 2018a)。

本研究では，児童の主体的・対話的で深い学びの実現に向け，小学校社会科の学習における学習過程を作成し検討した。小学校社会科の学習では，学習指導要領の改訂の趣旨として「学習の問題を追究・解決する学習の充実を図り，学習過程において「主体的・対話的で深い学び」が実現するような指導方法の不断の見直し，改善を図る」（文部科学省 2018b）ことが重要であると示されている。また，小学校学習指導要領解説社会科編では,「児童生徒が課題を追究したり解決したりする活動の一層の充実が求められる」と示された後に，学習の問題を追究・解決する活動である問題解決的な学習過程として，「学習問題の設定」「諸資料や調査活動などで調べる」「相互の関連，意味を考える」「社会への関わり方を選択・判断し表現する」などの学習活動が示され，これらの活動を通して，社会生活について理解したり，社会への関心を高めたりすることが重要とされている。また，問題解決的な学習過程を充実させるために「児童が社会事象から学習問題を見出すこと」「問題解決の

見通しをもつこと」「他者と協働的に追究すること」「追究結果を振り返りまとめること」が示されている（文部科学省 2018b)。本研究では，このような方向性を受けて，児童が情報活用能力を発揮し，主体的に学習の問題を追究・学習する学習過程を取り入れた。すなわち，歴史の学習において，単元ごと（時代ごと）の学習内容について，児童が自ら情報を集め，関連付け，まとめる活動を重視した。しかし，それだけでは指導事項についての抜け･漏れの恐れがある。これを防ぐために，単元のはじめに本単元の指導事項を重要語句として示した。しかし，これらの学習過程だけでは，児童がどの場面でどのような情報活用能力を発揮して学習を深めていけばよいのかが想像しにくい。そこで，本研究では，社会科における指導方法の見直し，改善を図るために，児童が情報活用能力を発揮し，主体的に学習の問題を追究・解決する学習過程を作成し，作成した学習過程で授業を実施したことによる効果を検証した。

2　研究の目的

小学校社会科において「主体的・対話的で深い学び」を実現するために作成した学習過程で繰り返し学習を進めたことによる効果を，単元のはじめに示される重要語句が，単元のまとめの段階で児童が作成する資料（授業では，全ての単元で資料を作成するため連続資料と命名した。以下，連続資料と表記する）で説明された割合を基に考察する。

3　研究の方法

（1）「主体的・対話的で深い学び」を実現するための学習過程

図 1 が本研究で作成した主体的・対話的で深い学びを実現するための学習過程である。この学習過程では，小学校学習指導要領に示された「主体的・対話的で深い学び」を実現させる過程を上段に示した。また，小学校学習指導要領解説社会科編に示された問題解決的な学習過程

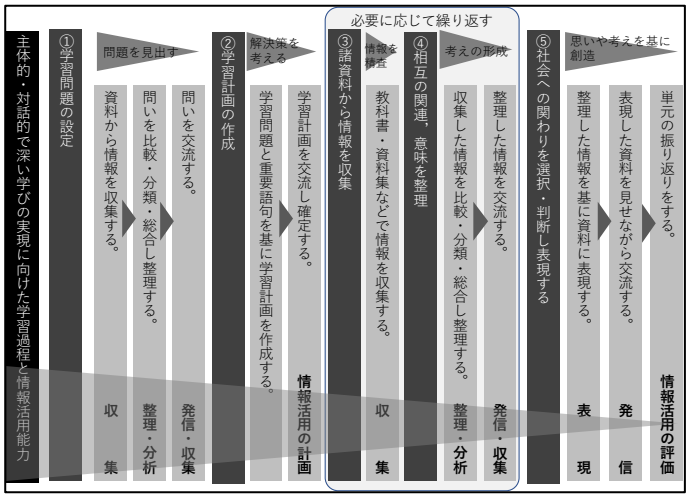


図 1　小学校社会科の学習過程案

（文部科学省 2018b）を基に，①から⑤の過程を設定した。次に，①から⑤の学習過程とともに，それぞれの過程で児童が主体的・対話的で深く学ぶために，その過程で発揮する・身につける情報活用能力を，次世代の教育情報化推進事業成果報告書で示された体系表の問題解決・探究における情報を活用する方法・力・態度の文言と紐付けて明記した（文部科学省 2018c)。

（2）調査の概要

本研究では，作成した学習過程の効果を検証するにあたり，国立大学附属小学校の 6 年生 1 学級（36 名）で， 5 単元に渡って授業実践を行った。本学級は，年度当初から情報活用能力を育成するための指導が行われており，図 1 の学習活動に必要な情報活用能力は，シンキングツール等を使って可視化する訓練がなされており，情報活用能力を充分に発揮できる素地がある学級であった。また，本学級では，一人に一台のタブレット PC（iPad）が配付され，全ての教科・領域の学習で活用していた。本学級が主に活用していたアプリケーションは，情報を整理する活動でロイロノート，情報をまとめる・伝える活動で Pages，Numbers，keynote であった。

本研究では，作成した学習過程の効果を検証するために，「②学習計画の作成（解決策を考える）」過程で提示した重要語句が「⑤社会への関わりを選択・判断し表現する（思いや考えを基に創造）」過程で作成された連続資料でどの程度

の割合で説明されたのかを調べる。⑤の過程で重要語句についての説明が明記されているということは，児童が単元を通して，説明が明記された語句についての理解を深めるために，その語句についての情報を様々な資料から集めたり，説明する上で必要な情報を選択したり，それらの情報の関係を整理してまとめたりするといった情報活用を行ってきたと考えられる。したがって，本研究では，②の過程で提示された重要語句の数と，連続資料で説明された重要語句の数の関係を基に，作成した学習過程の効果を検証することとする。

（４）分析の方法

本研究では，連続資料で説明された重要語句の割合を基に，学習過程の効果を検証する。割合は，重要語句として示された語句の数と連続資料で説明されている語句の数を基に算出する。また，連続資料で説明されている語句の数をカウントする際は，一つの語句に対して一つの事象で説明されている場合も複数の事象で説明されている場合も，1 件としてカウントする。

４　授業実践

（１）学習過程を基に行った実践

「①学習問題の設定（問題を見出す)」過程では，教科書や資料集に掲載されている挿絵や図から当時の文化や生活，出来事等が想像しやすい資料を選択し提示した。児童はその資料を参照しながら，問題を見出す活動として，気づいたことや疑問に思ったこと，調べていきたいことを書き出していった。次に，書き出した情報を比較・分類・総合し，今後の学習で追究していきたい問題を選択した。そして，選択した問題を，グループ又は学級全体で交流し，他者の意見も参考にしながら自分が本単元で追究していきたい学習問題を明確にすることができた。

「②学習計画の作成（解決策を考える)」過程では，小学校学習指導要領解説社会科編で示された指導事項（出来事や人物名）を重要語句として提示した。本研究ではここで示された重要語句が，連続資料でどの程度説明されるかについて検討する。児童は，前時に導き出した学習問題と重要語句を基にどのように学習を進めて行くのかについて考え，単元の学習計画を立てることができた。

「③諸資料から情報を収集（情報を精査)」過程では，教科書・資料集とともに，タブレット PC でインターネットに接続し，情報収集を行った。児童は，教科書や資料集に掲載されている情報から必要な情報を選択し，タブレット PC のロイロノートに蓄積していく姿が見られた。また，児童は情報を蓄積する際に，学習問題や重要語句との関連を明確にするために，必要に応じて思考ツールを使いながら情報を収集していく姿が見られた。

「④相互の関連，意味を整理（考えの形成)」過程では，情報と情報を関連付け，用語などの意味を整理する。情報と情報の関連を考える活動は，3 つに分類される。1 つ目は「収集した情報同士」の関連である。2 つ目は「収集した情報と歴史の学習を通して着目する 3 点は（世の中の様子，人物の働き，文化遺産)」との関連である。歴史の学習を通して着目する 3 つの視点については小学校学習指導要領解説社会科編において「我が国の歴史上の主な事象（本研究の場合，重要語句として示された内容）と世の中の様子，人物の働きや代表的な文化遺産などと関連付けて指導する必要がある」を基に設定した視点である（文部科学省 2018)。3 つ目は，収集した情報を基に学習者が思ったことや感じたこととの関連である。この過程では，児童が情報と情報を関連付け，意味を整理する活動を児童が主体的に行うことができるよう「A,収集した情報同士を矢印でつなぐ活動」と，「B,収集した情報を歴史の学習を通して着目する 3 点が示された X チャートに分類する活動」，「C,収集した情報(事実)に関連する考察を記述する活動」を行った。B の活動では，児童が分類しやすいように「世の中の様子」を「くらし」「願い」，「人物の働き」を「政治」「出来事」,「文化遺産」

を「文化」として示した。また，C の活動では，収集した情報（事実）に関連付けて考察がかけるように事実と考察を並べて記述することができるようにX チャートを工夫した。これらの活動を通して，児童は収集した情報と情報の関連を考えたり，収集した情報が歴史の学習を通して着目する 3 点とどのように関連するのかを考えたりして，情報を精査する姿がみられた。また，情報を整理したX チャートを基に，事実や考察を交流することで，他者からの新しい情報を収集し，理解を深めることができた。

「⑤社会への関わりを選択・判断し表現する（思いや考えを基に創造)」過程では，関連付けた情報を基に，連続資料に表現する活動を行った。連続資料に表現する際は，④の過程で整理したX チャートから，児童が心に残ったことや本単元で重要であると考えた情報を選択し，Pages を使ってまとめていった。この過程では④の過程で，情報が関連付けていたことから，児童はタブレット PC の画面にロイロノートのX チャートと Pages のドキュメントを並べて表示させ，X チャートの情報から必要な情報を選択し，Pages のドキュメントへ移動させて連続資料を作成していく姿が見られた。本研究では，ここで作成した連続資料で重要語句がどれだけ説明されたかを検討する。また，連続資料が完成した後は，資料を他者に見せながら，学習した単元についての事実と考察を交流し，本単元に対する理解を深めることができた。

3　結果

表 1 は，連続資料で説明された重要語句の割合である。はじめの実践である「天皇中心の国づくり」では，重要語句が説明された割合が 40%であった。2 回目の「貴族のくらし」では，重要語句が説明された割合が 48%であった。3 回目の「武士の世の中」では 62%であった。4 回目の「今に伝わる室町文化」では 65%であった。5 回目の「3 人の武将と天下統一」では 83%であった。

表 1　連続資料で説明された重要語句の割合

連続資料提出日	5月28日	6月10日	6月21日	7月8日	7月16日
単元名	天皇中心の国づくり	貴族のくらし	武士の世の中	今に伝わる室町文化	3人の武将と天下統一
提示された重要語句が連続資料で説明された割合	40%	48%	62%	65%	83%

4　考察

連続資料で説明された重要語句の割合を見ると，重要語句が説明されている割合が単元を重ねるごとに増加していることがわかる。このことから作成した学習過程で繰り返し学習を進めることで，児童が重要語句に対する情報を集めたり，集めた情報の関連を考え，連続資料にまとめ・表現したりすることができるようになったと考えられる。特に最後の実践である「3 人の武将と天下統一」の単元では，説明された重要語句が 83%と高い値であった。また，この単元で示された重要語句を全て説明することができていた児童が 34 名中 17 名であった。これらのことから授業を受けた多くの児童が単元を通して重要語句に対する情報活用を行い，理解を深めることができたと考えられる。

5　結論

本研究では，作成した学習過程で繰り返し授業を実施することで，授業を受けた多くの児童が重要語句に対する情報を主体的・対話的に収集，整理して，表現することができるようになることがわかり，作成された学習過程の効果が示された。今後は，作成された学習過程で一人一人の児童がどのように学習を進めたのかについて明らかにしていきたい。

参考文献

文部科学省（2018a）小学校学習指導要領. p22
文部科学省（2018b）小学校学習指導要領解説，社会科編. p9, 108
文部科学省（2018c）次世代の教育情報化推進事業（情報教育の推進等に関する調査研究）成果報告書. pp16-22

学校情報化の取組を通じた学習意欲向上へのアプローチ

斉田俊平（大阪市立城北小学校）・木原俊行（大阪教育大学）・寺嶋浩介（大阪教育大学）・
尾崎拓郎（大阪教育大学）・島田武（大阪市教育センター）・竹本弥生（大阪市立城北小学校）

概要：学習意欲向上に資する ICT 活用を推進するために，大阪市 ICT モデル校の先行事例に習い，活性化を図った。2 年計画の初年度は，基盤整備と情報活用能力に関わるカリキュラム作成，ICT を活用した授業の取り組みの活性化による情報教育実践の蓄積について重点的に取り組み，大幅に ICT 機器の活用回数が増加した。その一方で，教員による活用が主で，児童が活用する場面については課題が見られた。次年度は，児童による ICT 活用を意図し，ミドルリーダーを中心とした主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善について，学校全体への普及を図った。

キーワード：情報活用能力，ICT 活用，教育の情報化，ICT 活用指導力，タブレット端末

１　はじめに

大阪市教育委員会は，教育行政基本条例の前文に基づき，平成 25 年 3 月に改訂した大阪市教育振興基本計画において掲げた,「めざすべき目標像」と，その達成に向けて教育に携わるすべての人々が共有すべき「基本となる考え方」を継続し，学校園現場への教育改革の浸透を図り，学校園現場との「議論」と「対話」を通じて新たな価値を生み出す「改革の第 2 ステージ」と位置づけている。そして，第 2 ステージに向けた改訂に当たって重点的に取り組むべき施策の１つとして,「ICT を活用した教育の推進」を掲げ,学校教育 ICT 活用事業等を推進してきた。市内で先行して取り組むモデル校を対象とした各種調査の結果では,「学習意欲の向上」,「学びの活性化」,「学習理解の促進」が見られた。しかし，その一方で,「教員の ICT 活用指導力チェックリスト」の分析から，ICT 活用指導力に関する教員間格差が見られたことから，効果的な ICT 活用の実践事例紹介や ICT 活用実践のための教員研修の実施や，ICT 支援員によるサポート体制の充実を図る必要があると，大阪市教育センター(2017)，大阪市学校教育 ICT 活用事業「中間まとめ」では述べられている。

こうした報告で示唆されている事項に加えて，モデル校以上に学習意欲向上に課題を抱える学校において,「ICT を活用した教育の推進」による教育効果を上げていくためには，一層の工夫と努力が必要だと考えられる。しかしながら，そうした状況にある学校における ICT 活用の活性化や効果検証についての知見は，必ずしも蓄積されていない。

２　目的

本研究では,大阪市の A 小学校を対象として，学習意欲向上に課題を抱えている学校において，学校情報化の取り組みを通して ICT 活用を活性化するためのアクションリサーチを展開し，その評価を行う。

３　方法

（１）対象および時期

本研究は，大阪市立 A 小学校の教員を対象とした。A 小学校は，近年，教員の急激な入れ替わりがあり，現在，教員経験年数 10 年未満の教員が全体の 80%を占めるなど，若手教員が大半を占めている。同様の状況にある小学校は，同市において決して珍しいわけではなく，若手教員が抱える指導力・授業力向上に関わる課題の大きな要因の一つとも言える。このような見地

からも同市において，本研究による効果的なICT 活用の蓄積により，主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善を図り，授業力の向上へとつながる有効性のある成果が求められる。

調査時期は,平成 30 年から令和元年度の 2 年間とし，本研究ではその途中経過を報告する。

（２）取り組みの評価方法

授業における ICT 活用指導力や教育の情報化に関する実態把握として，教員向けの ICT 活用指導力チェックリストや自由記述を含む質問紙,または学校情報化認定チェックリストによって年度当初と年度末を比較して，ICT を効果的に活用した授業が日常的に実践できたのかをもとに評価する。また，本市における「ICT を活用した教育の推進」の施策によって，平成 29 年度より全市導入された各校 40 台のタブレット端末における活用回数の数値についても，効果検証の指標とする。そして，校内で年間 2 回実施される「小学校児童アンケート」による質問項目から評価した。

４　実践内容

A 小学校では，授業における ICT 活用を推進しているものの，さらに発展させるべく，その充実，とりわけ「ICT 活用による学習意欲の向上」を学校運営計画の取組の 1 つとして掲げている。そこでまず，研究の初年度である平成 30 年度は，学校の組織的成長を中心に添え，大阪市学校教育 ICT 活用推進事業を専攻して取り組むモデル校を参考に 6 点の重点的取組によるアクションリサーチを実施した。

1 つ目は，「ICT 活用に関わる校内組織やアドバイザー体制の構築」である。トップである学校長のもと，各学年主任の教員による研究推進部会を立ち上げ，学校長と学年の間をマネジメントする学校教育 ICT 推進リーダーをミドルリーダーに据え，ミドル・アップ・ダウン型のマネジメントによって校内組織を構築した。また，共著者らや，研究協力者との WEB 会議を含む定期的な打ち合わせによる進捗状況の確認，アドバイス等のアドバイザー体制の構築である。

2 つ目は,「タブレット端末等の ICT 環境のいっそうの整備」である。全市に関わる大阪市スタンダードモデルの拡充，校内 LAN の再構築，新タブレット端末の導入をはじめ，校内での ICT 機器の利便性向上のため，教員の活用に関わる悩み解消のための様々な工夫を取り入れた。具体的には，タブレット端末の設置場所，運搬車の導入，トラブル時のマニュアル作成，投影用有線コードの購入等，多岐にわたる。

3 つ目は,「タブレット端末等の ICT 活用に関するルールの策定やその徹底のための仕組みづくり」である。活用の際には，活用時間の重なりによる使用不可を避けるため，事前に周知できるタブレットカレンダーにより活用の時間や台数を記入した。ICT 活用の格差ができぬよう，各学年にタブレット端末等による活用の月間目標値を掲げ，そのための年間活用計画を年度当初に作成した。また，教員が一日中教室に配置できるタブレット端末を決め，活用したいときにいつでも手元に用意できるよう環境を整えた。

4 つ目は,「ICT 支援員によるサポートの強化」である。大阪市 ICT 支援員と同様の役割を担う ICT サポータを位置づけ，週に 1 回以上の訪問支援を実施した。支援内容は教材作成や教材の資料づくり，機器の準備や入り込みによる支援など，幅広い支援体制を築いた。

5 つ目は,「授業における ICT 活用案の提供,そのための校内研修の企画・運営」である。月に 1 回以上の校内研修会を実施し，実践紹介や実践研修，授業案づくり，検討会などである。また，研究初期である平成 30 年 7 月には，共著者（寺嶋）による校内 ICT 研修会を実施した。新学習指導要領全面実施に向けて，ICT 活用の推進やプログラミング教育推進に向けて，全教員対象に教授いただく。その他にも，共著者（尾崎）による情報モラル教育の師範授業を 5 年生対象に実施し，校内教員が参観した。

6 つ目に，基盤整備により活用が広がり，蓄積された実践をもとに，A 小学校の「ICT 活用に

よる授業のカリキュラム表の作成」を行った。学年の実態に応じて計画し，学校全体で系統性を持つことによって，児童に身につけさせる情報活用能力が明確化された。

5　実践の評価と改善

研究以前である平成 29 年度と研究後の平成 30 年度のタブレット端末の活用回数を比較したデータは図１の通りである。

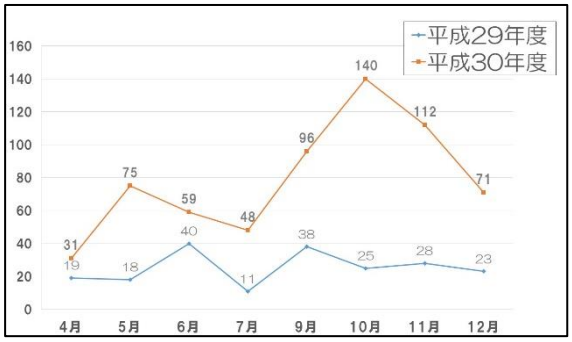


図１　タブレット端末活用回数

この結果から，授業における ICT 活用を推進させることができたと言える。結果の要因としては，重点的取組「ICT 支援員によるサポートの強化」によって，トラブル時の対応や授業支援・準備支援などの支援体制の充実による成果が大きいと考える。また，「授業における ICT 活用の提供，そのための校内研修の企画・運営」の取組により，授業の中で ICT を活用する幅が広がったと考える。

さらに，児童アンケートの結果では，図２のようになった。

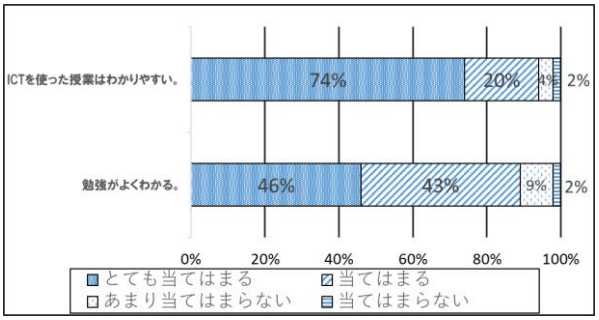


図２　A 小学校　児童アンケート結果

ICT を活用することで，児童は「授業がわかりやすい」という感想を持つようになった。また，学習理解についても肯定的な結果を示している。重点的取組による「タブレット端末等の ICT 環境のいっそうの整備」，「ICT 活用に関するルールの策定やその徹底のための仕組みづくり」により，教員や児童の ICT 活用の利便性が高まったことによるものが大きいと考える。

そして，重点的取組「ICT 活用に関わる校内組織やアドバイザー体制の構築」によって，ICT を活用した教育のいっそうの充実に向け，ICT 活用が活性化されたと考える。

続いて，教員による ICT 活用の意識の変化について，「教員の ICT 活用指導力チェックリスト」の結果を図３に示す。

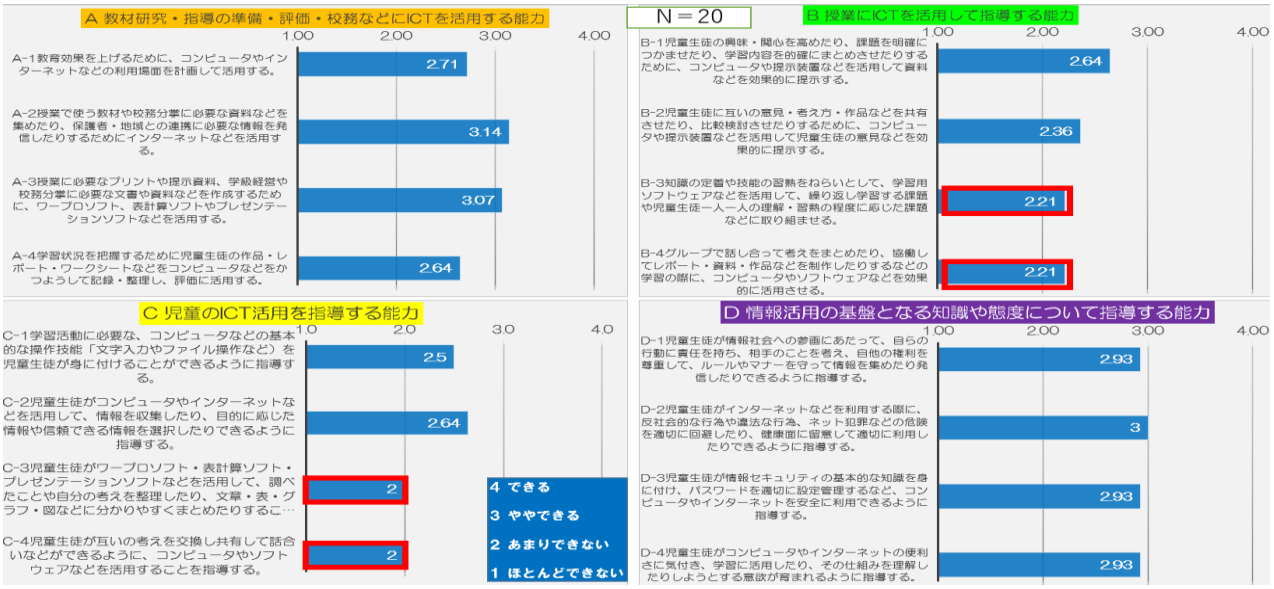


図３　教員の ICT 活用指導力チェックリスト

B-3・C-3 の「調べたことや自分の考えを整理したり，分かりやすくまとめたりすることができる」や，B-4「グループで話し合って考えをまとめたり，協働して取り組んでいる」，C-4「互いの考えを交換し共有して話合いなどができるように指導する」という「授業に ICT を活用して指導する能力」と「児童の ICT 活用を指導する能力」について，教員は，他者と連携・協働して課題解決するための活動に課題を感じていることがわかる。

６　今後の課題

本研究の結果から，新たに 2 つの課題が明確化された。

1 つ目は,「児童による ICT 活用の在り方」である。初年度の取組では，ICT 活用の機会は増幅したが，教員による活用が主であった。今後は，学習の基盤となる資質・能力を育むため，言語能力・情報活用能力・問題発見，解決能力の育成を図るための授業づくりの蓄積をねらいとする。また，新学習指導要領に対応したプログラミング教育の推進も含む。そして，個々の教員による活用が突出するのではなく，全教員が同様に活用の増加が図られるシステムの構築,実践の蓄積をねらいとした校内研修の充実，目標への全教員のビジョンの共有が求められる。

2 つ目は,「対話的な学びを重視した授業づくり」である。対話的な学びを実現することで，児童は，他者と連携・協働して課題解決できるようになり，意見交換や議論することを通して自らの考えを深められ，学習の定着へとつながる。そのためには，授業時間の中に対話的な活動を取り入れるための十分な時間を確保する必要がある。対話的な学びを実現するために，ICT を効果的に活用した授業づくりが求められる。

謝辞

本報告は,パナソニック教育財団の特別研究「課題を抱える学校において ICT 活用を活性化するためのアクションリサーチ」の研究成果の一部である。

参考文献

大阪市教育委員会（2017）大阪市教育振興基本計画，計画の位置付け，第 1 章: 1－5
https://www.city.osaka.lg.jp/kyoiku/cmsfiles/contents/0000392/392545/keikakusasshi29.pdf

大阪市教育センター (2017) 大阪市学校教育 ICT 活用事業，中間まとめ
file:///C:/Users/sedon/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/20171116-090739%20(1).pdf

野中郁次郎（1996）知識創造企業，東洋経済新報社

文部科学省（2018）教育の情報化の推進，教員の ICT 活用指導力チェックリスト
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/__icsFiles/afieldfile/2019/05/17/1416800_001.pdf

文部科学省（2016）中央教育審議会, 第 197 号「幼稚園，小学校，中学校， 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の 改善及び必要な方策等について」（答申）
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/__icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会(2019/10/18-19 島根県民会館)

小学生を対象とした3Dプリンタによるものづくり教育についての一考察

奥村英樹（四国大学）

概要：小学生を対象に 3D モデルの制作と 3D プリンタによる印刷を題材とした「ものづくり教育」の提案を行う。政府の未来投資戦略やものづくり白書に見られる通り、日本の「ものづくり」は単に製造業に携わる人材だけでなく、AI や IoT も含めた新たな技術の応用によるイノベーションを担う人材の育成が求められている。本稿では、小学校におけるプログラミング教育とも関連させて「ものづくり教育」を検討するとともに、具体例として考案した 3D モデルの制作と 3D プリンタによる印刷による小学生向けの講座の学習目標や実施にあたっての留意点を報告する。

キーワード：ものづくり教育，3D プリンタ，初等教育，カリキュラム開発

１　はじめに

2019 年 6 月に経済産業省、厚生労働省、文部科学省から発表された「ものづくり白書」では、製造業の深刻な人手不足とともに、Society5.0 に向け、初等中等教育段階での学びの基盤固めと、高等教育段階での技術革新等に対応した、新たな社会をけん引する人材の育成の必要性が指摘されている[1)]。しかしこれは、製造業や ICT 関連事業の深刻な人材不足を直接補うために、初等中等教育段階からこれらの業界に必要な知識や技能を身に付けさせるものではない。この点は、プログラミング教育も同じであり、「プログラミング教育の手引き」に明記されている通り、プログラミング言語を覚えたり技能を習得したりすること自体がねらいとされないのと同様である。しかし、初等中等教育において「ものづくり」に興味を持たせ、Society5.0 に向けて何らかのイノベーションが起こせる人材育成の必要性は、議論の余地が無いと思われる。

本稿では、3D モデルの制作と 3D プリンタによる印刷を題材に、初等教育段階における「ものづくり教育」の位置づけと、指導方法についての留意点に言及する。

２　対象とするものづくりの行動形態

吉川は、ものづくり教育を行動形態として次の３つにまとめており、いずれを対象とするかで手法に大きな差異が生じるとしている[2)]。

(1) 同じものをつくる（刃剣、焼物など）
(2) より良いものをつくる（自動車、パソコンなど）
(3) 無いものをつくる(発明時のウォークマン、携帯電話など)

このうち(1)は制作方法の理解や技能の習熟が中心となるため、本研究では(2)と(3)に焦点をあてる。

３　初等教育段階での「ものづくり教育」の目的

先に述べた通り、初等教育段階での「ものづくり教育」は、決して製造業への就職につながる直接的な知識・技能の伝達が中心とはなりえない。

初等教育段階で「ものづくり」が最も関係する教科は「図画工作」である。同教科の学習目標では、「造形的な見方・考え方を働かせ，生活

や社会の中の形や色などと豊かに関わる資質・能力」を育成するうえで、「創造的につくったり表したりする」「創造的に発想や構想」を行い、「つくりだす喜びを味わう」とともに「楽しく豊かな生活を創造しようとする態度」を養うとしている。更に、新学習指導要領では、基礎として情報活用能力が位置付けられている点も踏まえると、3D モデルの制作と 3D プリンタによる印刷は、教科としての教育目標の達成に十分貢献できると思われる。

一方、造形的でない「ものづくり」としては、プログラミングによるアプリケーションの制作も十分に含むことができる。なお、プログラミング教育では、「身近な生活に活用されていること」や「よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度の育成」が求められており、ICT など将来にわたって社会の基盤となる技術をブラックボックス化せず、本質を正しく理解して、自身の生活に活かすことが求められている。更に、「プログラミング的思考」といった論理的に考える力を育成すること、「問題の解決には必要な手順があることに気付く」など、問題を解決する力の育成にも言及されている。

更に、「ものづくり」を教育の手段として捉えると、パパートの構築主義等を挙げることができる。これは、子ども自身が知的な枠組みを持っており、ものづくりを通して学習を発展できる支援環境（Logo）を用意することで、子ども達自身が科学概念を構築できるとしたものである。

この考え方は、ピアジェの構成主義、キルパトリックのプロジェクト・メソッドに源流をみることができ、「総合的な学習の時間」においても、社会的に意味のあるプロジェクトを子ども達に担当させることを通して、既存教科の内容を学習する意味付けを与えるなどの効果がある。

また、峯村らは、STEM 教育の考え方を取り入れたものづくり活動の効果を検討している[3)]。具体的には、LEGO 等の教材を利用したロボット等のものづくり活動を通して、「学習方略」を学び、学ぶことへの「内発的動機づけ」を与えることに、一定程度の効果があると報告されており、メタ認知の学習になりうることを示している。

別の視点として、内閣府は、Society5.0 を提唱し、経済発展と社会的課題の解決を両立させるために、AI や IoT、ロボット技術、バイオテクノロジー等による統合イノベーション戦略を立てており、これらに対応した人材育成が急務であるとしている。

また、新学習指導要領では、解説の「改訂の経緯」において、「予測が困難な時代」にあって「他者と協働して課題を解決していくこと」「様々な情報を見極め･･･新たな価値につなげていくこと」「複雑な状況変化の中で目的を再構築することができるようにすること」と書かれており、現代的な問題解決能力を持つ人材の育成が求められていると考える。

以上から、本研究での「3D プリンタによるものづくり教育」の目的は、造形的な学習指導もさることながら、その奥には「ものづくり」を通しての既存教科の学び、メタ認知的な学習を想定し、最終的には「予測が困難な時代（Society5.0 の時代、AI 時代）に活きる人材の育成を目指すものと考えたい。

4　ものづくりに関する児童の状況

小林らは、ものづくりに関する意識調査を行い、概ね次のような状況であることを報告している[4)]。

(1) 小 1～小 5 ではおよそ 8 割強がものづくりを「好き」としているが、小 6～中 3 は 6 割前後に落ちている
(2) 「好き」とした児童生徒の約 6 割は自身を「器用」としているが、「嫌い」と回答した児童生徒の 8 割は自身を「不器用」としている

(3) ものづくりから連想するキーワードの多くは木工関係であり、男子はプラモデルやロボット、女子は料理や裁縫が多い

特筆すべきは、「器用さ」と「ものづくりへの好き嫌い」に相関関係があることが示唆されている点である。川端らは、手指の巧緻性が年代とともに低下していること、更に遊びや学習、ものづくりへの意識と関連していることを指摘している[5)]。

木工工作や裁縫等によるものづくりは、器用さ（手指の巧緻性）によって制作時間や作品の出来・不出来が決まると言える。そのため、作品の評価は結果として、児童生徒の器用さを測定することと同義となる。

これに対して、3D モデルの制作はマウスのクリックやキーボードの打鍵程度であり、手指の巧緻性による差異は大きくない。ICT の進歩は人間の不得意な部分をカバーするために作られていると言える点からも、「ものづくり教育」への科学技術の活用は適していると考えられる。

5　3D プリンタによる「ものづくり教育」の学習目標

「ものづくり教育」そのものについては、前述の通りであるが、ここでは 3D モデルの制作や 3D プリンタによる印刷の未経験者が 4 時間程度で学習しうる範囲での学習目標を記述する。なお、この内容は、鳴門教育大学が主催する小中学生向けの科学技術教育プログラム「ジュニアドクター発掘・養成講座」での実践を想定したものである。

(1) 3D プリンタによる「ものづくり」の特徴を説明できる。
(2) 簡単な 3D モデルを、複数種類の方法を利用して制作できる。
(3) 自身が制作した 3D モデルの印刷を体験する。
(4) 3D プリンタの利用が、身近な問題解決の手段となりうることを実感する
(5) 3Dプリンタによる制作アイデアを思いつく

6　3D プリンタによる「ものづくり教育」の学習方法に関する留意点

単なる造形的な制作であれば、決められた題材を設計図通りに作成するだけであるが、ICT 関連の操作方法（特にアプリケーション）は、変化が速く、更に小学生向けに用意したものは進学によって使えなくなる可能性が高い。

年代を超えて「ものづくり」に共通した能力としては、問題解決能力や創造性、独創性の育成となる。しかし、単に「ものづくり」を体験させれば、それらの能力が自動的に育まれるというわけではない。

例えば、宮田らは、プログラミングの教育と問題解決能力の育成との関連について、(1)プログラミングの文法とできあがったプログラムの内容・結果を重視する方法と、(2)文法や内容だけでなく、問題解決の課程を重視する方法とで比較を行った。その結果、(2)の方が問題解決能力の育成に効果があったことを報告している[6)]。

また、構築主義においては、Imagine-Create-Experiment-Share-Reflect というクリエイティブラーニングスパイラルが考えられており、単にマニュアル通りに 3D モデルを制作し、3D プリンタで印刷するのではなく、①何を作るか想像して②制作し、③製作物で遊び、④他の友達と共有した後、⑤友達の意見を元に発展させる経験を持たせることが良いとされている。

更に、筆者が開発し免許更新講習で実践した教員向けのプリンタによる教材作成カリキュラムでは、教育の専門家である教員が対象であったため、様々な教材のヒントを提供し、各自の校種やクラスに合った教材を検討してもらう方法をとった[7) 8)]。しかし、初等中等教育段階の子供たちを対象とした場合、身の回りの問題解決を広く検討させることは難しいため、直感的に課題を理解し、かつ簡単に制作できて工夫の余地のある題材を用意しなければならない。

これらを踏まえて、前述の学習目標を達成するカリキュラムの制作において、次の事項を留意点としている。

(1) ものづくりに集中させるため、課題は児童にとって明白なものとする
(2) 課題に取り組む際には、メタ認知のプロセスに気付かせる配慮をする
(3) 想像－制作－(制作物での)遊び－（他の友達との）共有－（友達の意見を元にした）発展のプロセスを踏ませる
(4) 扱う課題や制作物のデザインにはできる限り自由度を持たせる
(5) 手指の巧緻性を、作品の質にできるだけ影響させない
(6) 制作の時間をできるだけ少なくする

7　まとめ

本稿では、3Dプリンタによる「ものづくり教育」の在り方について検討を行い、Society5.0で活躍するための能力の育成も含めた目的の設定と、これに基づく４時間分の講座での学習目標と学習方法の留意点について検討を行った。

今後は、具体的なカリキュラムを開発して実践を行い、学習目標や方法の妥当性を検討するとともに、当初定めた「ものづくり教育」の目的に資するものとなるか、評価を行う必要がある。孕石らは、大学生向けにルーブリックによるものづくり能力の評価を試みている[9)]。ただし、問題解決の能力や創造性は、数時間の講座で目に見えて育まれる類のものではない。特に初等教育では、長期的な視野に立ち、プログラミング教育など他の学習場面も含めた取り組みと共同する必要がある。また、ものづくり教育の枠を超えて、更に大きな枠組み（Society5.0で活躍できる人材の育成等）で整理する必要もあると考える。

8　謝辞

本研究は、科学研究費助成事業 基盤研究 C「3D プリンタによるものづくり教育を意識した教材開発研修カリキュラムの開発」(課題番号18K02846）によった。記して感謝の意を表したい。

参考文献

1)経済産業省,厚生労働省,文部科学省(2019) 2019 年版 ものづくり白書（PDF 版). https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2019/honbun_pdf/
2) 吉川昌範(2002)モノづくり教育について－ものつくり大学を例にして－.精密工学会誌 Vol.68,No.1：11-16
3) 峯村恒平ほか（2017）STEM 教育の考え方を取り入れたものづくり活動の意義と効果の検討. 埼玉大学紀要　教育学部, 66(2):295－303
4) 小林正明ほか(2015)モノづくりに関する意識調査について.日本科学教育学会年会論文集 39：326-327
5) 川端博子ほか(2009)小学生の手指の巧緻性に関する研究－遊びと学習面からの一考察－. 日本家政学会誌 Vol.60 No.2：123～131
6) 宮田仁ほか（1997）プログラミングの教育方法と問題能力育成との 関連. 教育情報研究 第 12 巻 第 4 号：3-13
7) 奥村英樹ほか（2017）学校現場での 3D プリンタによる教材制作研究カリキュラムの開発. 四国大学紀要 Sear.A-No49
8) 奥村英樹ほか（2018）3D プリンタによる教材開発を促す研修カリキュラムの改善. 第 44 回全日本教育工学研究協議会全国大会川崎大会：G-3-11
9) 孕石泰丈ほか(2017)ルーブリックによるものづくり能力評価の教育効果.公益社団法人日本工学教育協会 平成 29 年度工学教育研究講演会講演論文集：20-21

タブレット端末入門期の指導実践

坂野光俊（島根県江津市立高角小学校）

概要：江津市では，児童用パソコンの更新を機に，タブレット端末が導入されることになった。本校でも，昨年度末より 1 学年全員が持てるだけのタブレット端末が整備された。また，教員にもタブレット端末が貸与され，各教室からネットワークに接続できる環境も整えられ，教員がタブレット端末を使って指導する場面が増えた。そして，児童にもタブレット端末を利用させたいという雰囲気が高まってきた。

本発表では，児童がタブレット端末を日常的に利用できるようになるための，最初の取組について報告する。

キーワード：情報活用能力，タブレット端末，授業実践

１　はじめに

島根県江津市では昨年度，児童用パソコンを更新のタイミングに合わせて，タブレット端末にしていくことになった。本校はちょうど更新時期に当たったので，昨年度末にタブレット端末が整備された。それに併せて，校内のネットワーク環境も整備された。

写真１　昨年度のパソコンルームの様子

本校のパソコンルームは，校舎３階の一番端にあり，設置された PC は 12 台しかなく，1 台の PC を２・３人で使っていた。また，空調が無いため，夏は暑さに冬は寒さに耐えながら学習しなければならなかった。そのため，教員の中に「パソコンを活用した学習は効率が悪く大変」という意識があり，ほとんど使われていなかった。児童も，パソコンに触れる機会が少ないため，うまく操作ができない。たまにパソコンを使うと，一部の操作に慣れた児童が活躍し，他の児童は見ているだけの学習に陥りやすい。「やっぱりパソコンを活用した学習は効率が悪く大変」の悪循環だった。

一方で，市内の小中学校は，10 年前に普通教室に 50 インチの大型テレビが設置された。それに加えて，本校では実物投影機が各学級に備えられてきた。それらを使って教科書やノートを大きく映し出すことは日常化しており，ICT 活用の意識は決して低くない。

ネットワーク環境が整備され，教員用のタブレット端末も貸与されたこともあり，デジタル教科書やインターネット上のコンテンツを利用した授業が展開されるようになった。そして，「児童にもタブレット端末を使わせたい」という声が上がってきた。

児童が楽しみながらタブレット端末を扱えるようになるために，ICT 活用のリーダーとして取り組んでいることについてまとめる。

２　研究の方法

４月から授業の様子が様変わりした。各教室からネットワークにつながることができるようになり，担任がタブレット端末を使った指導を行うようになった。授業の中で，デジタル教科書の図表を提示したり，NHK for School の動画

を利用したりするようになった。これまでの実物投影機の利用と併せて，ICT 活用の幅が広がった。同時に，「テレビに表示されない」「音が出ない」「画面が変わらない」といった SOS を受けることが多くなった。

一方で，児童用タブレット端末はパソコンルームに置かれたまま。この落差はどうして生まれるのか。

毎年行われる「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」に「教員の ICT 活用指導力等の実態」の項目がある。その中の「児童の ICT 活用を指導する能力」について，昨年度の結果である。

	わりにできる	ややできる	あまりできない	ほとんどできない
C 児童のICT活用を指導する能力				
C－1 児童がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり選択したりできるように指導する。	3	10	3	1
C－2 児童が自分の考えをワープロソフトで文章にまとめたり、調べたことを表計算ソフトで表や図などにまとめたりすることを指導する。	5	8	3	1
C－3 児童がコンピュータやプレゼンテーションソフトなどを活用して、わかりやすく発表したり表現したりできるように指導する。	2	5	8	2
C－4 児童が学習用ソフトやインターネットなどを活用して、繰り返し学習したり練習したりして、知識の定着や技能の習熟を図れるように指導する。	0	6	7	2

図１　「児童の ICT 活用を指導する能力」についての結果

教員の入れ替わりがあるものの，ここ数年は同様の傾向が続いている。「ややできる」の占める割合が多いが，その定義は「実践事例集や手引き等を参考にすれば,指導することができる」である。そして，担任が児童に指導しようとすれば，具体的な資料が必要と考えられる。

自分たちがタブレット端末を使い始めたばかりの上に，マニュアルも無い。新学期が始まった忙しいときに，使い方の指導を考える余裕があるはずもない。しかし，潜在的なニーズはあるはずである。ニーズに応えるには，指導用の資料と指導者のセットが必要と考えた。指導者は ICT 活用リーダーがあたり，資料は担任の要望に合わせることとし，児童にタブレット端末を使わせたいと考えているなら声をかけてほしいと呼びかけた。

３　実際の取組

タブレット端末スタートカリキュラム

４年生から指導の依頼があった。内容は，タブレット端末でインターネットを使って調べ学習をさせたいので，タブレット端末の使い方とインターネットの使い方を指導してほしいというものだった。そして，タブレット端末の基本的な操作法（起動，終了。アプリの起動終了。）とインターネットの使い方（キーワード検索の方法，情報モラル。）を，「タブレット端末スタートカリキュラム」として２時間に分けて指導することになった。

実践１「タブレット端末の使い方」

学習のねらい

・タブレット端末を使うときの約束を理解する。
・操作と用語を理解する。
・タブレット端末の起動，終了の手順を理解する。
・アプリの起動，終了の手順を理解する。

初めてタブレット端末に触れるという想定で内容を考えた。特に大事にしたかったのは，用語に関することである。親のスマホやタブレット端末を使ったことがある児童はたくさんいる。しかし，タップやスワイプという言葉を知っている児童はほとんどいない。これから利用していくためには，これでは困る。「画面をトントンして。」や「指でシュッとするよ。」というような指示では伝わりにくい。スムーズな活動のためには，児童，教員両方が正しい用語が使える必要がある。逆に児童向けに，イメージを優先させた言葉もある。起動時に出てくる Windows のマークを「窓マーク」，電源のアイコンは「リンゴマーク」として，児童の印象に残りやすくした。「窓マーク」は，電源の切り方を指導するときにも有効だった。

操作するアプリは，カメラアプリにした。本校のタブレット端末にはＳky 株式会社のスカイメニューがインストールされており，その中のカメラ機能を利用した。スカイメニューを紹介するとともに，タップやピンチといった操作を自然に行えることと，児童が楽しく使えることが予想されるからである。

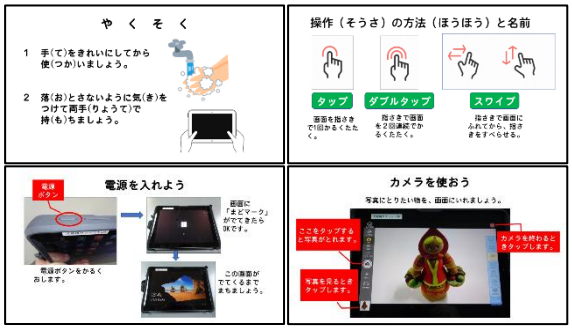


図２　指導用スライドの一部

写真２　授業の様子

２学級 38 名を集めての授業だったが，全員が１台ずつタブレット端末を持って活動したので，スムーズに指導できた。隣同士で教え合ったり確認し合ったり，自然にコミュニケーションをとる姿が見られた。また，タップやスワイプという言葉の専門的なところが気に入ったようで，しきりに繰り返していた。なにより，児童がタブレット端末を使うことが楽しいと感じたことで，ねらいを達成できた。

実践２「インターネットの使い方」

学習のねらい

・インターネットの長所，短所を理解する。
・キーワード検索，カテゴリ検索について知る。
・キーワード検索の方法を理解する。
・インターネットの危険性を理解する。
・キーワード検索を体験する。

４年生の２時間目はインターネットの利用についての指導を行った。1 時間目と同じく２学級 38 名の合同授業である。この授業で大事にしたかったのは，1.インターネット上の情報の長所と短所を，主に図書資料との比較で考えること。2.情報モラルや著作権に関すること。3.複数のキーワードで，情報を絞り込むことの３つである。

複数のキーワードで情報を絞ることができる実例として，３段階でキーワードを増やして検索結果の数が変化する様子を示した。「ごみ」というキーワードで検索すると約１億６千万件がヒットする。児童からは，驚きの声が上がる。「ごみ　分別」とすると約７百万件がヒット。さらに「ごみ　分別　江津市」とすると件数が 30 件となり，児童から先程とは別の驚きの声が上がり，児童が納得する事例となった。

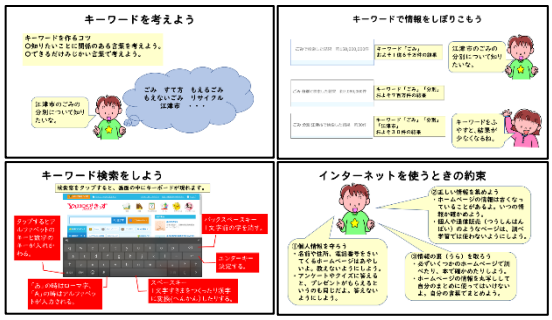


図３　指導用スライドの一部

写真３　授業の様子

また，検索の練習は，キーワードを指定して全員が同じキーワードで検索をした。この授業の目的は，検索窓に，ローマ字入力で，複数のキーワードを入力することの体験である。各自がバラバラのキーワードを入力すると，キーワードを考える時間が必要になる。入力のための支援も大変になる。実際，ローマ字の綴りがわからない児童が多く，担任がホワイトボードに綴り提示したり，児童同士で助け合ったりしながら入力した。45 分の授業時間の中では，ポイ

ントを絞って活動を組み立てことが重要である。

実践３　タブレット端末利用の提案

児童にタブレット端末の使い方を指導するだけでなく，先生方にも利用法の提案をする必要を感じた。そこで，体育の授業でスカイメニューの遅延再生アプリを使った指導を行った。高跳びの練習を撮影し，フォームを自分でチェックできる場を設定した。児童は，自分の姿だけでなく友だちの跳ぶ様子も熱心に見入っていた。そして，画面を見ながら，良いところや直すところについて話合っていた。

この授業のために，タブレット端末を立てるスタンドを自作した。タブレット端末付属のスタンドでは，カメラが上を向いてしまい，児童の姿を撮影することができなかった。自作スタンドに固定することで児童は，活動に集中することができた。

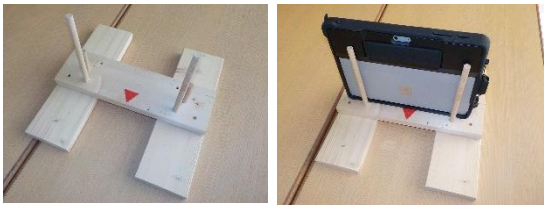


写真４　自作スタンド

写真５　授業の様子

４　結果と考察

「タブレット端末スタートカリキュラム」として取り組んだ「タブレット端末の使い方」「インターネットの使い方」の２つの実践は，３，５，６年の学級でも実施した。また２年生でも「タブレット端末の使い方」の授業を行った。いずれも，担任からの要望を受けてのことである。この指導を終えてから，教室で，タブレット端末を使ってインターネットで調べ学習をしたり，見学に持ち出して写真を撮ったりと，積極的に学習に利用することが増えてきた。体育でも，自作スタンドと組み合わせて指導に使われた。プレゼン用アプリの使い方を指導してほしいという要望も出ている。

このことから，学級担任が積極的にタブレット端末を活用する意識が高まったといえる。また，カリキュラムとして，指導内容を考えるにあたって,①経験の少ない児童を中心に考える。②指導内容は少なく。③活動は，基本的に全員が同じことをする。④できるだけ，正しい用語を教える。⑤楽しみながらできる活動を取り入れる。という５つのポイントが見えた。

写真６　それぞれの学級での授業の様子

５　今後の課題

タブレット端末の導入初年度に，学級担任や児童に適切な指導を行うことで，スムーズに活用されるようになった。この取組を継続的に行うための組織づくりや校内研修のあり方を整える必要がある。

６　参考文献

・堀田龍也，塩谷京子(2007)　学校図書館で育む情報リテラシー
・北海道図書館協会(2008)　実践資料集　学校図書館☆学びかたの指導　ワークシート集
・塩谷京子(2016)　すぐ実践できる情報スキル50

発表取り消し

発表取り消し

発表取り消し

発表取り消し

NHK for School を活用した「多様性を認め合う学級づくり」

堤啓祐（堺市立三国丘小学校）・三宅貴久子（東京学芸大学）
坂口真（NHK 厚生文化事業団）・大本秀一（日本放送協会）

概要：本研究の目的は，児童相互のよりよい人間関係を育てる指導法を得ること，そのために NHK for School の番組『u&i』を活用した授業による，児童の多様性への理解の深まりを検討することである。教室内で個別の問題を抱えている人物（以下「教室内マイノリティー」）とその周りの児童が，それぞれの課題を認識するきっかけを得る授業を，複数回の番組視聴を軸に構想し実施した。授業前後のアンケートや発言を分析した結果，番組中の教室内マイノリティーの課題に対して，視聴した児童が相手意識をもって考えられたことが確認され，この実践を継続していくことによって，児童が多様性への理解を深められるという可能性が示唆された。

キーワード：多様性，教室内マイノリティー，学級づくり，番組活用，NHK for School『u&i』

１　はじめに

新学習指導要領では，学校が児童にとって伸び伸びと過ごせる楽しい場であるために，児童相互の好ましい人間関係を育てていくことの大切さが明記されている。一方で，学級内のより良い人間関係構築へ向けて，教師が苦慮している現状もある。それは，家庭環境が異なったり発達差があったりする児童が在籍する通常学級において，児童同士が内面・外見の「違い」を認め合うことは容易なことではないからである。

井澤ほか(2018)は，互いの「違い」がマイナスではないということが位置づけられれば，児童が多様性を認めることができると述べている。しかし，実際の在籍児童の「違い」を取り上げて学級で考えることは，互いを攻撃し合う材料にもなりかねることになり，逆効果となってしまうおそれがある。

そこで本研究では，学級に在籍する全ての児童が自分の意見を発表し，認め合い，気持ちよく教室で過ごすことができる学級づくりをするための教材として，NHK for School の番組を活用した授業を行い，児童が多様性への理解を深めることができたかどうかを検討する。

２　研究の目的と方法

（１）研究の目的

本研究の目的は，児童相互のよりよい人間関係を育てる指導法を得ることであり，そのために，小学校 5 年生の学級活動や道徳科で NHK for School『u&i』を活用した授業を実践し，児童の多様性への理解が深まっていくかを検討することである。

（２）研究の方法

①調査対象および時期

対象学級は，大阪府堺市立三国丘小学校の第5学年(36名)である。2019年7月に，特別活動，道徳科の時間を使って授業を実践した。

②実践の概要

本研究では NHK for School の特別支援教育番組『u&i』を活用する。これは，身体障害や発達障害のある子どもなどマイノリティーの特性を知り，理解を深める番組である。妖精と人間との対話劇で構成されており，児童にとっては親しみを感じやすい。また，架空のある教室内の日常の人間関係に焦点を当ててストーリーが展開されるため，児童は客観的に状況を捉え，登場人物の抱える悩みについて考えることができる，という利点がある。

まず初めに，事前アンケートとして「マイノリティーに対する児童の意識」を把握するため

に,「自分ならどうするか」という判断を問うアンケートを実施した。内容は,「クラスに，言葉が通じない外国人が転入してきたとして，仲間に入れようと『おいでおいで』とジェスチャーしたら，逆にどこかへ行ってしまった。では，自分はどうするか。その理由は何か」というものである。この内容にした理由は，児童全員にとって，具体的な場面が想像しやすく，自分の考えももちやすいと考えたからである。

次に,同じく具体的な場面が想像しやすい「身体障害者とのかかわり」をテーマに,『u&i』の中から「声をかければよかったのに…」の回を視聴させた。視聴後は，悩みを抱えた登場人物に対して「自分はどうするか。その理由は何か」について考えを書かせた。限られた授業時数内で複数回の番組視聴を行うために，この放送回は意見交流を行わなかった。

そして最後に，聞こえ方の違いを扱った放送回「ちゃんとやって！」を視聴させた。これは，外国人転入生とは違い，教室内マイノリティーの存在自体が周りから理解しにくい事例である。音が大きく聞こえるなどの感覚過敏の特性を知り，その登場人物に対して自分ならどのような理由でどう対応するかについて，まずはじっくり自分で考えさせた。さらに，個々の意見を出し合い，学級の中でも一人ひとりの感じ方や考え方が多様であることを共有した。その上で，これまでと同様に質問に対して自分の考えを記述させるアンケートを実施した。この回の授業展開は図１の通りである。

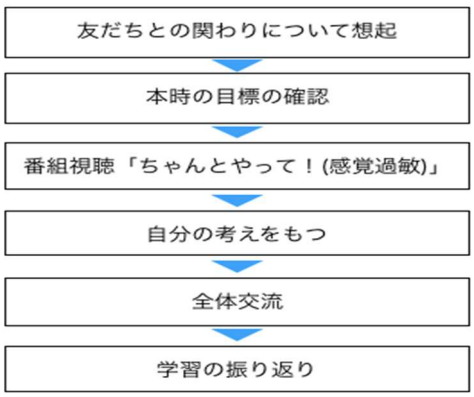


図１　授業展開図

（３）分析方法

収集したデータは，全３回のアンケートと授業での児童の発話を記録したビデオである。

本論文の主なデータとしては,「事前」と「感覚過敏」をテーマにした放送回を活用した授業後のアンケートを用いる。

アンケート分析には，4 象限マトリクスを使用する。その理由は，学級全体と個々の意識変容を関連付けて考察できると考えたからである。児童の記述内容を受容度という視点から，相手意識，行動の２軸で構成されたマトリクスのどこに位置するかを分類していく。その際，共同研究者と協議しながら分類していく。

３　結果と考察

（１）学級全体の意識の変容

事前アンケートの分析結果は図２，各象限に位置付けた児童の記述例は表１の通りである。

表１　児童の記述例(事前アンケート)

象限	記述例
1	肩をトントンして一緒に遊ぼうというジェスチャーをする。一人で寂しそうだから。
2	そっとしておく。相手がまだ違う空間に慣れていないので慣れるまでそっとするのが適切だと思うから。
3	自分からは話しかけない。友だちになっても言葉が通じないのでストレスがたまったり，あまり遊べなかったりするので楽しくなさそうだから。
4	少し様子を見て近づいてジェスチャーで話す。どういう子かわからないし，みんながどうするかも気になるから。

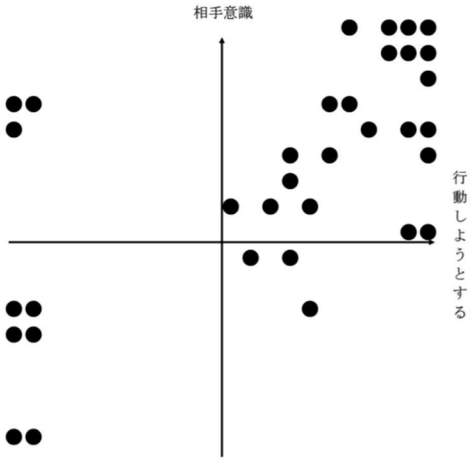


図２　４象限マトリクス(事前アンケート)

教師の想像以上に相手の立場に立って行動しようという意識をもった児童が多かった。ただし，番組視聴の経験がないことや学級内に外国籍の児童がいないことからどこまで外国籍の児童の思いに寄り添えたかについては疑問が残る。一方，第４象限に位置付けた児童の記述内容から,子どもの本音の部分を感じることもできる。

次に，感覚過敏をテーマにした放送回を視聴した後のアンケートの分析結果が図 3，各象限に位置付けた児童の記述例が表 2 である。

番組を視聴後,「自分ならどう行動するか，その理由は何か」を考える時間を設け，個々にじっくりと考えさえた。その後，全体で意見を交流した。

4 象限マトリクスから，行動までは結びつかなくても，相手の立場に立って考えようとしている意識が見られた。

表２　児童の記述例（「感覚過敏」視聴後）

象限	記述例
1	一人ずつ話す。相手が少し楽になると思うから。
2	一回静かにして意見を待つ。いろんな音が騒音に聞こえるから。
3	該当者なし。
4	該当者なし。

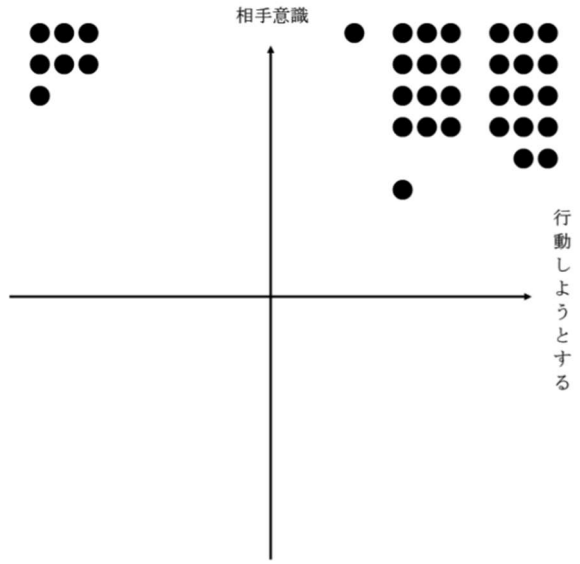


図３　４象限マトリクス(「感覚過敏」視聴後)

（２）個人の変容

事前アンケートによる分析結果から，３名の児童を抽出し，日常生活での人間関係の様子を関連付けながら個々の意識の変容について分析した。具体的には,「相手意識も行動しようとする気持ちも低い」「相手意識は高いが行動しようとする気持ちは低い」「相手意識も行動しようとする気持ちも高い」の 3 つの傾向の児童である。

＜児童 A の事例＞

児童 A は『u&i』が扱うような学級内での揉め事の当事者となったり，周りの児童が対応に困り事を抱えたりする場面があった。自分の主張が通らないと，友だちの輪に入れなくなることがあり，事前アンケートでは正直に「喋りかけない，近寄らない，ほっておく。転校生には話しかけようとは思わない」と記述していた。また,「感覚過敏」回を視聴する授業の冒頭で「話し合いや友だちとの活動で嫌だなと感じたことはあるか」という教師の問いかけに対して「グループでの話し合いで何も話をしてくれずにどんどん (内容が) 決まっていった」と発言した。この発言から，ほっておかれる自分に対して，周囲の児童からは見えにくい不安や怒りを感じていたことがうかがえた。その後，一斉に番組視聴をし，自分はどう行動するか個々に考える時間を与え，友だちと意見を交流する場を設定した。その際,「ゆっくり話す。耳が痛くなるからゆっくり丁寧に話してあげる。相手も話しやすくなると思うから。」と相手の立場に立って考えた発表をしていた。自分自身もほっておかれる不安や怒りを実感しているだけに，番組の悩みを抱えている児童に自分を重ねて考えることができている様子が見て取れた。

＜児童 B の事例＞

児童 B は事前アンケートで言葉の通じない外国人の転入生に対して「そっとしておく」と記述していた。そして，聴覚過敏回を視聴した際には，聴覚が過敏の友だちに対して「相手が自分から意見を言うまでそっとしておく」と記述していた。その理由として,「その人は一人がい

いかもしれないから」「話を余計にしてくれなくなるから，でも相手の意見を聞いてみたいから」と記述していた。受容性という視点から考えると，積極的に行動することが良いという判断ではなく，まず相手のことを考える，相手を受け止めようとする児童の意識がわかる。

またこの児童は授業後の感想で「見た目だけじゃなくて，その人がどう思っているのかを分かれば，みんなが一人ひとりと仲良くしていけると思いました。」と書いており，一つのマイノリティーの事例から，様々な多様性に気づく目をもち始めているのではないかと考えられる。

＜児童Ｃの事例＞

児童Ｃは，番組を視聴する前から受容度が高かったが，番組視聴を通して，その受容度に対する深い認識が見られた。この児童が番組を視聴した授業での感想において「登場人物とはちがう理由で話しづらい・聞きづらい人と関わるには，人によって相手に分かりやすい行動はちがうのかなと思いました。」と記述していた。番組に出てきたマイノリティーの特性だけではなく，自分の周りには様々な特性の人がいるということまで考えることができていたのではないかと考えられる。

４　総合考察

本研究では，児童相互のよりよい人間関係を育てること，そのために，NHK for School『u&i』を活用した授業を通して，多様性への理解が深まっていくかどうかを検討することを目的とした。

学級全体の変容や，抽出児童の変容から，番組が扱った教室内マイノリティーの存在を通して，様々な登場人物の悩みについて考え理解し，相手意識をもって接しようとする気持ちをもてたことが確認できた。

これは，番組内における「ココロのでんわ」という，悩みを抱えた登場人物の心の中とつながって何でも本当のことを答えてもらえる，という設定を通して，見た目やその人の行動からだけでは分からない本当の悩みや苦しみを理解することができたからであると考えられる。

また，感覚過敏を扱う「ちゃんとやって！」の視聴では，友だちとの意見交流の場を設定した。それによって，多様な考え方や感じ方に気づくことができたことも要因の一つとして考えられる。

さらに，複数回視聴したことで，身の周りにいるマイノリティーの課題は一つではないということに気づく児童もいた。そのことから，周りで困っている人がいたら，その理由があるのではないかということにまで考えを巡らせており，多様性が深まったのではないかとも考えられる。

みんなが気持ちよく過ごす学級にするためには，まず相手を知って，相手の立場にたって考えていく必要があるということに気づくことが重要である。そのきっかけとして，『u&i』の番組活用が効果的であるということが示唆された。

５　今後の課題

「多様性を認め合う学級づくり」という課題は，学校全体で共有すべきテーマであり，今年度から全学年で『u&i』を活用した実践に取り組んでいる。次年度は，本論文で得た知見を土台に，複数回視聴による実践を実施し，児童が多様性についての理解をより深めていくことができる指導法を開発していきたい。

参考文献

文部科学省（2018）　学習指導要領解説総則編
井澤光子，司城紀代美（2018）子どもの多様性を生かした学級経営

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

キャリア教育の授業に初めて取り組む初任教師が直面する課題

ー対話リフレクションによる授業設計の力を育成する事例をとおしてー

佐藤充幸（明星大学通信制大学院）・今野貴之（明星大学）

概要：本研究の目的は，高等学校の初任教師がキャリア教育の授業に取り組む過程において直面する問題を明らかにすることである。本研究では，生徒の進路意識や学習意欲などに差があり指導が難しいとされる高等学校に勤務する初任教師を対象とした。初任教師は４月から６回のキャリア教育の授業に取り組んだ。授業はビデオカメラで録画し，授業終了後に初任教師と観察者による対話リフレクションを行い，授業記録やカテゴリーを作成し分析を行った。その結果，初任教師が直面する問題が，適切な授業実践への不安と，理解力に差があるクラスにおける分かり易い授業の２つであることが分かった。

キーワード：キャリア教育，初任教師，観察者，対話リフレクション，授業設計

１　研究背景と目的

高等学校（以下，高校）におけるキャリア教育の授業は，その特質上ある程度の教職経験が必要とされることから，多くの教師にとって取組が難しい校務の一つとされる。特に初任教師にとっては周囲の教師による支援が必要である。

浅田ほか（1998）は，初任教師の授業設計段階の発達課題として「１時間の授業の流れについてのイメージがわく」「主要な発問や説明に対する子どもの反応を予想する」など６項目を挙げている。さらに，それらの発達課題を乗り越えるためには，最初に勤務した学校における校内での初任研修，先輩教師からの指導・助言などの諸条件が初任教師の成長に及ぼす影響が大きいと指摘している。

したがって，高校において初任教師がキャリア教育の授業を行うにも，授業設計に関する支援が必要であるといえる。

本研究の目的は，高校の初任教師がキャリア教育の授業に取り組む過程において直面する問題を明らかにすることである。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

本研究の対象は，宮城県立高校の職業専門学科を担当するＡ教師（農業科）である。１年生Ａ組 40 人に対して 2019 年４月から６回の授業を実施し，そのうち１回目の４月 22 日，２回目の５月 27 日と６回目の７月１日の授業を対象とした。なお，第一著者は就職支援教員として日常，Ａ教師をはじめとした教師へのキャリア教育の助言や，生徒への就職相談を行っている。４月当初から，観察者としてＡ教師の授業観察をしたり，授業設計の助言を行ったりして本研究に関わった。

（２）分析データ

Ａ教師と第一著者は授業後に，授業を録画したビデオを再生しながら（重要な箇所では停止したりして）対話リフレクション（澤本ほか 2016）を行い，第一著者がプロトコルを作成した。録画映像も文字に起こし授業記録を作成した。記録した内容は，毎回初任教師に書面で渡して正確を期した。

（３）分析手順

３つの授業を比較・分析しやすくするために授業の全体的な傾向を知る必要性から，対話リフレクションを基にカテゴリーを作成し分析した。また，Ａ教師と生徒とのやりとりの具体的

な内容を把握するために授業を参与観察し，それを記録した。

カテゴリーの作成では，芥川・澤本（2003）及び村松・渡辺（2008）のカテゴリー化の手法を参考にした。サブカテゴリーは６つ（Ａ教師の心的状態，授業の導入，授業展開，授業のまとめ，教材・ＩＣＴ，授業中の生徒の態度）である。そしてこれらを４つのカテゴリー（授業者，指導方法，事前準備，学習者）にまとめた。

３　結果と考察

分析の結果，Ａ教師が直面した問題として，適切な授業実践への不安と，理解力に差があるクラスにおける分かり易い授業の２つであることが分かった。

前者の問題は，Ａ教師が授業構想や学習目標の設定について指導を受けずに単独で行う状況に原因があった。それは１回目の授業のＡ教師の様子に表れた。与えられた資料に基づき，生徒に質問しては答えさせるだけの単調な授業であり，本時の目標に迫るという場面は見られなかった。これは生徒からの質問に自信を持って答えられないという不安感に起因する。授業後にＡ教師が「**きょうは生徒に何を理解させればよいのか分かりませんでした**」と述べていることからもいえる。第一著者はＡ教師とともに，生徒の実態を踏まえた授業構想や学習目標の設定の仕方を検討した。例えば，第一著者が基本となる授業案や資料などを提示し，Ａ教師の考えを取り入れながら作成した。その過程でＡ教師の授業への不安はある程度解消し，その後の授業設計に取り組めるようになった。６回目の授業前には，Ａ教師が「**次回の授業ではこういう方法で，このような教材・資料を作成して指導したい**」と述べるまでに変化が見られた。

後者の問題は，教材活用の視点が不足していたことに原因があった。そこでＡ教師に対して第一著者からビデオ教材の活用を提案し，その活用方法について話し合った。なお，ビデオ教材の検討・選択に時間を要したため，1 回目の授業では実現できなかったが，２回目の授業では初めてビデオ教材を取り入れた。そのときのＡ教師の授業展開は，ビデオ教材を流し終わった後で発問をする指導が中心であった。そのため，指導上の要所を見逃し，生徒の理解が不十分なまま授業が終了するという短所も見られた。しかし６回目の授業では，生徒の理解を深めるために映像を途中で止めたり，重要な箇所まで戻したりしながら，本時の学習目標に沿う授業展開ができるようになった。このような取組をとおして，Ａ教師はキャリア教育の授業に対する不安や悩みを解消していった。

４　今後の課題

今後の研究課題は，対話リフレクションの時間を十分に確保し，Ａ教師が直面する問題解決をどのように行うかである。実践課題は，キャリア能力の育成のための具体的事例や教材の検討である。

参考文献

芥川元喜，澤本和子（2003）新卒臨時採用教師における実践的認識の形成　カード構造化法を適用した事例の考察．日本教育工学雑誌，27（1）：93-104

浅田匡，生田孝至，藤岡完治（1998）成長する教師―教師学への誘い．金子書房，東京，pp. 168-172

稲垣忠，鈴木克明（2011）教師のためのインストラクショナルデザイン授業設計マニュアル ver. 2．北大路書房，京都

村松照美，渡辺勇弥（2008）市町村新任保健師と熟練保健師の対話リフレクションの意味．山梨県立大学看護学部紀要，10

澤本和子，授業リフレクション研究会（2016）国語科授業研究の展開―教師と子どもの協同的授業リフレクション研究―．東洋館出版社，東京

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

ICT 活用指導力の向上に必要な要件の検討

～段階的に整備を進めた小学校の事例をもとに～

久我真央(雲南市立木次小学校)・大久保紀一朗(雲南市立木次小学校)・大島悟(雲南市立木次小学校)

概要：ICT 環境が段階的に整備されてきた小学校において，教員の ICT 活用指導力が整備状況と共にどのように変化してきたのか検討した。あわせて，整備開始当初より調査対象校に在籍する教員に ICT 活用に関して半構造化インタビューを行った。その結果，「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」については ICT が整備され，基本的な使用方法に関する研修が行われれば向上することが示唆された。一方，「C 児童の ICT 活用を指導する能力」に関しては，機器がある程度整備された環境であっても，教師の ICT 活用のようには向上しないことが示唆された。教師へのインタビューも踏まえると，児童の ICT 活用を指導する能力を向上させるには，ICT の整備に加え，実践的な研修が十分に行われることが必要であることが示唆された。

キーワード：ICT 活用指導力，児童の ICT 活用を指導する能力，整備状況，校内研修

1　はじめに

2020 年度より全面実施される小学校学習指導要領(文部科学省, 2017)では，総則において，児童が文字入力など基本的な操作を習得することに加え，新たにプログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することなどが明記されている。これまで以上に学習者である児童が，ICT を活用して学習することが求められていると考えられる。

文部科学省は，教員の ICT を活用した指導力を向上させるために，教員の ICT 活用指導力チェックリストを平成 19 年に策定し，調査を行ってきた。調査は「A:教材研究・指導の準備・評価などに ICT を活用する能力」「B:授業中に ICT を活用して指導する能力」「C:児童の ICT 活用を指導する能力」「D : 情報モラルなどを指導する能力」「E : 校務に ICT を活用する能力」の５つのカテゴリーについて，それぞれ４つまたは２つのチェック項目があり，合計で 18 のチェック項目を自己評価するようになっている。これまでの調査結果によると，「C : 児童の ICT 活用を指導する能力」の項目の数値がどの年においても低く，教師の ICT 活用指導能力の課題の一つとして，児童に ICT 活用を指導する能力をあげることができる。学習指導要領に記載された学習内容を適切に実施するには，児童に ICT 活用を指導する教師の能力を向上させることは喫緊の課題と言える。

清水ら(2008)は，ICT 活用指導力の調査結果と，教員の属性との関係性を分析した結果，児童の ICT 活用を指導する能力は５回以上の教員研修を受けると特に高くなることを見出している。皆川ら(2009)は，授業中に ICT 活用して指導する能力を向上させるには，模擬授業・研究授業・ワークショップ型事後検討会の３つの活動を組み合わせた校内研修が有効であることを明らかにしている。以上のことより，教師の ICT 活用指導力を向上させるためには，十分な回数と内容の研修が重要であることが分かる。

本研究では，ICT 環境の整備を段階的に進めてきた小学校において，整備状況と教員の ICT 活用指導力との関連及び，教師の ICT 活用に対する意識を調査することを通して，教師の ICT 活用指導力を伸ばすための方策を検討すること

を目的とする。

2　研究の方法

（1）調査対象

・ICT の活用指導力調査

調査対象は対象島根県雲南市立 X 小学校である。X 小学校は 2015 年より段階的に ICT 環境を整備してきている学校である。本研究では，X 小学校が ICT 環境の整備を始めた 2015 年度から，結果が公表されている 2017 年度までの 3 年間の調査結果のうち，授業に ICT を活用する能力に関係する「B:授業中に ICT を活用して指導する能力」「C:児童の ICT 活用を指導する能力」に関する結果を調査対象とする。

・教員の ICT 活用に対する意識に関する調査

X 小学校が ICT 環境の整備を始めた 2015 年度より X 小学校に勤務している教員 2 名に対して半構造化インタビューを行った。調査時期は 2019 年 8 月で，1 人あたりのインタビュー時間は 30 分程度であった。インタビュー実施場所は各調査協力者との合意によって決定した。インタビュー過程は IC レコーダーに録音した。調査の実施にあたり，各協力者には研究の趣旨，インタビュー過程を録音すること，得られたデータは研究のためだけに使用することを説明し，了解を得た。質問内容を表 1 に示す。

表 1　質問項目

	番号	質問内容
	①	X 小学校赴任前の ICT 活用経験
	②	ICT 活用に対する意欲
B 項目	③	ICT を授業で教師が活用しているか
	④	③の理由，契機
	⑤	使ったことによる授業への影響
	⑥	必要だと感じている研修
C 項目	⑦	ICT を授業で子どもに活用させているか
	⑧	⑦の理由，契機
	⑨	使わせたことによる授業への影響
	⑩	必要だと感じている研修

（2）分析方法

教員の ICT 活用指導力の 3 年間について X 小学校と全国を比較して，肯定的な回答率の比率に差が見られるかどうかを検討する。また，その結果と，X 小学校の ICT 整備状況及び X 小学校に整備開始当初より勤務している教師に対する半構造化インタビューの結果を合わせて考察を行う。

3　結果

（1）X 小学校の ICT 整備状況

X 小学校では，2015 年度より ICT 環境の整備を段階的に進めてきた。整備状況を表 1 に示す。

表 2　X 小学校の ICT 整備状況

年度	整備内容
2015 年度	教師用タブレット(9 台)
2016 年度	児童用タブレット(10 台) 全普通教室に実物投影機，プロジェクター，スクリーンを設置
2017 年度	教師用タブレット(3 台) 児童用タブレット(17 台)
2018 年度	児童用タブレット(6 台)

（2）X 小学校の ICT 活用指導力の変化

X 小学校の ICT 活用指導力及び，比較対象として全国ならびに島根県の ICT 活用指導力の調査結果の 2015 年～2017 年の間の各項目に対する肯定的な回答率の平均値の変化を大項目 B について図 1 に，大項目 C について図 2 に示す。

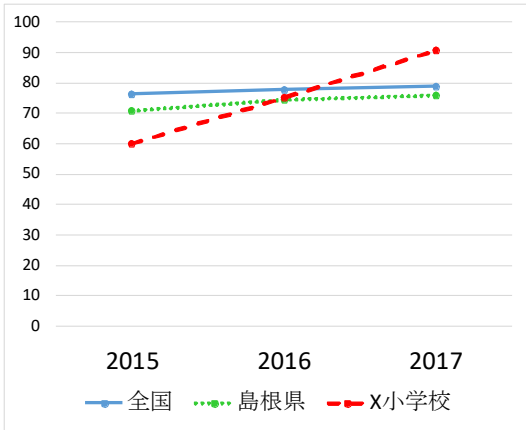


図 1　大項目 B の肯定的回答率の推移

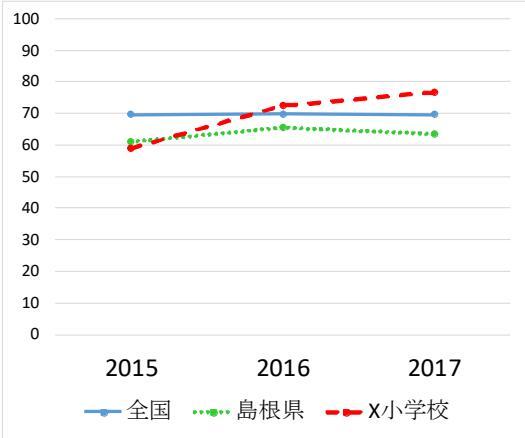


図２　大項目 C の肯定的回答率の推移

（３）X 小学校と全国の B 項目及び C 項目の肯定的な回答率の比較

X 小学校と全国島根県との ICT 活用指導力の伸び率に差が見られるかどうか確認するために，各年度の調査結果について，肯定的な回答をした比率の差に有意差が認められるかどうか分析した。その結果を表３に示す。図１と合わせて見ると，B 項目に対する肯定的な回答率は，2015 年度では X 小学校の方が２項目において有意に低く，2016 年度は差が無く，2017 年度は１項目においては１項目において有意傾向ではあるが X 小学校の方が高いことが示された。C 項目に対する肯定的な回答率は，2015 年度では有意傾向ではあるが X 小学校の方が２項目において低く，2016 年度，2017 年度は差がないことが示された。

表３　X 小学校と全国の肯定的な回答の比率の差の有意性

		2015	2016	2017
B 項目	B 1	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*
	B 2	*	*n.s.*	+
	B 3	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*
	B 4	+	*n.s.*	*n.s.*
C 項目	C 1	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*
	C 2	*n.s.*	*n.s.*	*n.s.*
	C 3	+	*n.s.*	*n.s.*
	C 4	+	*n.s.*	*n.s.*

$^{*}p < .05, {}^{+}p < .10$

４　考察

（１）「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」の肯定的な回答率推移について

X 小学校の項目 B に関する肯定的回答率の推移について図１，図２を見ると，毎年肯定的な回答の比率が上昇している傾向が見てとれる。表３を見ると，2015 年度には全国と比較して比率の差に，２項目においてその比率が有意（１項目は有意傾向）に低いことが示された。2016 年度には比率の差に有意な差が認められなくなり，2017 年度には１項目において全国と比較して，有意傾向ではあるが X 小学校の方が高いことが示された。つまり，全国の伸び率と比較して，X 小学校の伸び率の方が高いと考えられる。項目 A については，2016 年度に全普通教室に実物投影機，プロジェクター，スクリーンが整備されたことが，授業の中で教師が ICT を活用することにつながったと考えられる。教師に対するインタビューでは，「以前の学校で整備されていて，便利だったので活用していた。」「以前は学校に１台しかなく，準備に時間がかかるので，便利だとは思いながらも使おうとは思わなかった。教室に常設されたことで，日常的に活用するようになった。」といった回答が得られており，日常的に活用できる状態の ICT 環境の整備が教師の ICT 活用につながることが伺える。一方で，必要な研修について尋ねた際には，「研修で色々な使い方を聞いて，実際に活用してみたいけど，いざ使う段階になると忘れてしまう。授業での使い方など気軽に聞ける人がいてほしい。」という回答が得られた。ICT 支援員が設置されることにより，より活用が進むと考えられる。

（２）「C 児童の ICT 活用を指導する能力」の肯定的な回答率推移について

X 小学校の項目 C に関する肯定的回答率の推移について図１，図２を見ると，毎年肯定的な回答の比率が上昇している傾向が見てとれる。表３を見ると，2015 年度には全国と比較して比率の差に，２項目においてその比率が有意傾向

ではあるが，低いことが示された。2016 年度，2017 年度には比率の差に有意な差が認められなかった。つまり，全国の伸び率と比較して，2015 年度から 2016 年度にかけては X 小学校の伸び率の方が高いと考えられるが，2016 年度から 2017 年度にかけては伸び率に差がなくなったと考えられる。ICT 整備に関しては，2016 年度から 2017 年度にかけて児童用タブレットの導入数を増やしている。これらのことより，項目 C については，ICT 機器をある程度整備しただけでは指導力が向上したと教師は感じておらず，児童の ICT 活用が十分には推進されない可能性が示唆された。教師に対するインタビューでは，必要な研修について，教職経験６年目となる一人目の教師は「操作は簡単なので，研修はあまり必要だとは思わない。子どもがちゃんと使えるように目的意識をもたせることが大切だと思う。」と回答した。一方で，教職経験が豊富な教師は「研修は必要。どの教科でどのように使ったら良いかなど，実践例の紹介などがあるとよい。先進校を見に行って勉強することも必要だと思う。」と回答した。教職経験６年目となる一人目の教師は，児童に ICT を活用させる経験について「高学年を担当していた時には日常的に ICT を活用させていた。」と回答している。教職経験豊富な教師は，「低学年を担当することが多いので，写真を撮るなど活用する場面を限定して使わせることが多い。」と回答している。以上のことから，ある程度児童に活用させる経験を積むまでは，ICT 機器の整備に加え，実践的な内容の研修を必要だと考えられる。

５　結論

本研究の結果より，教師が授業の中で ICT を活用する「授業中に ICT を活用して指導する能力」については，日常的に活用が可能な状態にまで ICT 整備が進むことによって向上すると考えられる。ただし，より活用を進めるためには ICT 支援員を設置するなど，体制を充実させる必要がある。「児童の ICT 活用を指導する能力」を向上させるためには，児童が活用するのに十分な ICT 機器の整備に加え，児童にどのように ICT 活用をさせるか，どの教科のどういった場面でどのように活用させると有効なのかといった，実践的な内容に関する研修が必要であることが示唆された。活用に十分な整備状況になるよう，計画的に ICT 整備を進めるとともに，研修体制の充実が求められる。

６　今後の課題

本研究は，段階的な ICT 整備状況と教師の ICT 活用指導力と，教師の ICT 活用に対する意識について調査を行った。教師の ICT 活用に対する意識については，２名の教師を対象としており，調査対象数として十分とは言えない。今後調査内容を修正し，調査対象数を増やして，ICT の整備状況と研修の経験によって教師の ICT 活用への意識がどのように変容するか明らかにし，研修の系統性について検討することが今後の課題である。また，授業中の児童の ICT 活用方法は多岐にわたる。どのような研修内容をどのような順番で取り扱うことが効果的であるかについては検討する必要がある。また，教師の多忙化やそれに伴い働き方改革の必要性が叫ばれる中で，基本的な内容については，動画で個別に研修を進めるなど，今後の研修のありかたについて検討することを課題とする。

参考文献

皆川寛，高橋純，堀田龍也（2009）「授業中に ICT を活用して指導する能力」向上のための校内研修プログラム．日本教育工学会論文誌，33：141-144

文部科学省（2017）小学校学習指導要領　総則編

清水康敬，山本朋弘，横山隆光，小泉力一，堀田龍也（2008）教員の ICT 活用指導力の能力分類と回答者属性との関連．日本教育工学会論文誌，32(1)：79-87

授業アイデアを具現化するための教師支援のあり方

～１人１台環境における授業改善から～

宮城渉（沖縄県金武町立金武中学校）

概要：本校では、NTT ドコモ・沖縄県マルチメディア教育研究会と連携して、iPad を活用した授業改善について取り組んできました。導入前と後で授業がどのように変わってきたかを紹介していきたいと思います。

キーワード：授業改善，授業設計，一人一台環境，iPad

１　はじめに

沖縄県マルチメディア研究会は平成６年から「ICT を活用した授業づくり」について、理論研究と授業実践を重ねてきました。その成果を研究紀要としてまとめることで、県内小中学校に普及促進をしてきました。他にも教職員を対象に「Teacher’s Night in Okinawa」を随時開催し、研修を実施してきました。

そこで、今回は教職員対象の研修に参加した教師の学校に iPad を６０台貸与した時の授業への向き合い方の変容について紹介していきたいと思います。

２　一人一台の環境を目指して

（１）現状把握と関係機関との連携

今回は、金武町立金武中学校に貸与することにした。その理由として次の４つがある。

①貸与するための前段階として、校区内の小学校で既に iPad の利活用が推進されていた。

②教育委員会と当該校との間にタブレット端末の利活用についての共通理解ができていた。

③生徒のスマートフォンや携帯電話の所有率が 90%を超えていたので、操作についての指導が少なくて済むことが考えられる。

④沖縄県マルチメディア教育研究会を通して、(NTT ドコモ)との連携がスムーズに行われた。

（２）学校内での準備

各教科から必要なアプリについて、事前に聞き取り調査を行い、使い方について教科部会や放課後に研修を行った。

活用することになったアプリをまとめておく。

① 標準アプリ（カメラ・Safari）
② ロイロノート・スクール（全教科）
③ Quizlet（英語）
④ 学研ランク順シリーズ(英語・国語・社会)
⑤ Google music lab（特別支援・音楽）

３　iPad を活用する目的の変容

導入当初は、教師が電子黒板に接続して生徒のノートや資料を大きく見せることが多かった。

そこで、「Bloom’s Digital Taxonomy Verbs 日本語訳」を共有することによって、目的が明確になってきた。

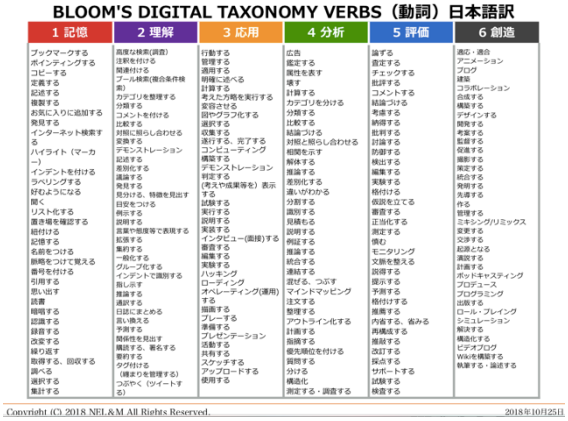


図１Bloom’s Digital Taxonomy Verbs 日本語

また、学校での学習形態について考えてもらうために、「個別・協働・一斉」×「教科学習・探究学習」のどの場面で活用したらいいのかについて検討を重ねた。

図２　学習の形態の分類表

その結果、学習の主語が「生徒」であることを意識した授業実践が日常的に行われるようになった。

図３　体育の授業の様子（空手演武）

４　結果

（１）　教師側の意識の変化

導入当初は、「生徒が余計なことをして授業に参加せず、遊び出したらどうするのか？」「壊してしまって、次の授業に使えなくなったらどうするのか？」「インターネットで教育上よろしくないところにアクセスしたら、どのように対応するのか？」など多くの不安を抱えていたが、活用頻度を上げていくとそのような不安はなくなっていった。

また、「Bloom’s Digital Taxonomy Verbs 日本語訳」を意識した授業をすることによって、今回の授業では生徒にどのような力をつけさせたいのかを考えるようになった。授業形態についても教師側の目的に応じて変化させることができるようになった。

（２）　生徒側の意識の変化

① 自分の考えをまとめたり、他者へ伝えたりする発表が前よりできるようになった。
② スマホで勉強するのが面白い。
③ わからないことを聞くようになった。
④ Quizlet を使った英語の学習が楽しい。
⑤ 友達の考えが見えるのがクイズ番組のようで面白い。これからもこのような授業だったらいいのに…

５　結論

今回、タブレット端末を生かした授業を普及させるために必要な要素は以下の４点である。

（１）　タブレット端末の確保（１人１台環境）
（２）　モチベーションの高い教員への支援
（３）　生徒が習慣化できるような継続できるコンテンツの提供
（４）　生徒の進捗状況を把握し、認める

６　今後の課題

（１）　導入している自治体および先進校の事例の情報共有（行政）
（２）　プログラミングに関する研修（行政・現場）
（３）　理論研究と授業実践（行政・現場）
（４）　授業者支援のための環境構築（行政・企業）

参考文献

遠藤洋路(2019)「九州 ICT 教育支援協議会 2019」プレゼン資料
田中康平（2018）「Bloom’s Digital Taxonomy Verbs 日本語訳」

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

「通常学級の児童が多様性への理解を深める」ための教員研修の構築

－放送番組を活用した授業実践プランの作成－

濱本大輔（大阪市立吉野小学校）・荒木聖（大阪市立波除小学校）
三宅貴久子（東京学芸大学）・坂口真（ＮＨＫ厚生文化事業団）

概要：本研究の目的は，NHK for School の番組「u&i」の活用により，教員自身が多様性への理解を深め，円滑な学級経営を実践するための研修プログラムを開発することである。近年，学級には外国籍の児童や車椅子の児童だけでなく，表面には見えにくい発達障害を抱えている児童など，様々な児童が在籍するケースが増えている。教員は状況に応じて対応策を考えるが，児童同士の人間関係作りには葛藤や不安を抱いている。そこで，教員の葛藤や不安を解消するために，困難を抱えた児童の問題場面を描いた「u&i」を活用した授業実践プランを作成するワークショップを考案し，大阪市内の２校の小学校で実施。その研修計画を報告する。

キーワード：番組活用，多様性理解，学級経営，教員研修，NHK for School

１　はじめに

国際化が進む中，近年日本では多様性教育（ダイバーシティ教育）について注目されるようになってきた。しかし，ポーター（2012）は，日本の学校教育や保育現場の中では，ダイバーシティの概念は未だ新しく，外国籍をもつ子どもの受け入れや英語教育に論議がとどまっていると述べている。本来のダイバーシティ教育のあり方については一層考えていく必要性がある。小学校の通常学級では外国籍の児童や車椅子の児童だけでなく，表面には見えにくい発達障害や感覚過敏を抱えている児童など，様々な特性を持つ児童の在籍が増えている。彼らマイノリティの特性は，教室の中で理解されているとは言い難く，息苦しさを感じながら学級で過ごしている状況が推察される。その中で，教員は，状況に応じて対応策を考えることは行うが，個々の学級の多様性理解の現実に即して，長期的な学級経営の視点をもってトラブルに対応する方法を学ぶ機会は少なく，苦慮することが多い。子ども同士の人間関係作りには葛藤や不安を抱いている状況が多くあると言える。

そこで，本研究では，通常学級において児童が多様性への理解を深め，認め合える関係作りができるようになるためのワークショップ型の教員研修プログラムの開発を行った。個々の学級経営上の課題に対し，教員が放送番組を活用した授業実践プランの作成ができるようになり，適切な実践につながる一助となることを目指したものである。

２　研究の目的

教員の葛藤や不安を解消するために，発達障害等の困難がある子どもたちの問題場面を描いた NHK for School の番組「u&i」の活用により，教員が多様性への理解を深め，円滑な学級経営を実践するための研修プログラムを開発することである。

３　放送番組の活用

特別支援教育番組「u&i」は，通常学級の子どもが，発達障害などの困難がある子どもたちの特性を知ることで，多様性への理解を深めることを狙った学校放送番組である。取り上げている教室内マイノリティは，児童にとって目に見える問題と目には見えない問題の２つに大別される。前者は，車椅子の児童や外国籍児童の

抱える問題，後者は発達障害や協調運動，アンガーコントロール等で困り感を覚えている児童の問題である。番組は主に「子どもと妖精の対話劇」と「困難のある友達の“ココロの声”」の２つで構成されており，当事者として困難を抱えている子どもと，その周りの児童の２つの立場で考えられる。マイノリティの児童の悩みや特性を知り，どのように解決したらいいかを自分事として考えることができる番組である。特に「発達障害」や「感覚過敏」など言葉だけではわかりにくい特性が，子どもたちが共感しやすい教室を舞台にしたストーリーの中で展開するため，多様性に対する理解が深まりやすく，当番組を活用する意義は高いと考える。

４　分析方法

（１）対象校及び実施時期

対象校は，大阪市内の第一筆者及び第二筆者が所属する学校で実施する。実施時期は，２学期開始前後の８月下旬と９月上旬を設定した。学級の課題について各教員が見つめ直す好機となるよう，２校のそれぞれの管理職との相談の上で決定した。

（２）収集するデータ

収集するデータは，教員のアンケートとインタビューである。アンケートは実施前の教師の問題認識が，研修後にはどのような認識になったか，記述内容をカテゴリー化し，検討する。また，インタビューデータは，文字化し分析する。その際の視点として，番組を使うことがどのような効果があると捉えているのか，授業プランを作成したことは何か気づきを促したのかについて分析する。

５　研修計画の概要

（１）研修の目的と展開

研修の目的は，番組を使って２学期以降の学級経営の円滑な運営のための方法を探ることである。研修の流れは図１の通りで，実際に番組を一斉視聴したり，グループごとに異なる番組を視聴したりして，子どもが自分事として問題

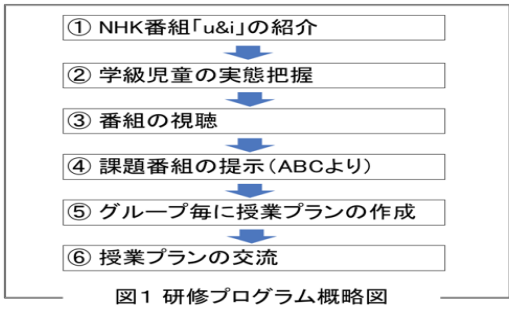


図１ 研修プログラム概略図

を認識し多様性への理解につながるよう，教員が授業展開を模索できるような流れを考えた。

（２）研修で使用する番組の分析と選定

「u&i」全 11 話の内容を，個々の特性が児童に捉えやすいものから，捉えにくいものまで３つに分類し，タイプ A，B，C とした。タイプ A は，「身体障害者との関わり」「外国人児童」をテーマにした２話である。タイプ B は，「アレルギー」「協調運動」「先入観と思い込み」をテーマにした３話で，A に比べ，特性が捉えにくい。タイプ C は「感じ方の違い」「おさえられない怒り」などをテーマにした６話であり，特性が極めて捉えにくい。

研修では，まず児童が特性を捉えるのが難しいタイプ C「聞こえ方のちがい」を一斉視聴し，意見交流をする。次に，A「外国人児童」，B「協調運動」，C「おさえられない怒り」の３つのタイプ別にグループを編成し授業案を考える。番組内容は，実施校の教員が切実感を持てるテーマを選択した。

６　終わりに

本論文では，データ収集の方法と研修の概要について報告した。研究結果については，大会当日に詳細を発表したい。

参考文献

ポーター倫子（2012）ダイバーシティ教育の重要性（前編）．Retrieved 要性（前編）．Retrievedfrom http://www.blog.crn.or.jp/report/02/136.html on July 10th, 2018.（参照日：2019.8.2 ）

管理職が監督を務める短時間の e ラーニングの効果の検討

―学校情報セキュリティに関する e ラーニングを事例として―

村上唯斗（東京学芸大学大学院）・西田光昭（柏市教育委員会）
西浦友章（広島県教科用図書販売株式会社）・高橋純（東京学芸大学）・堀田龍也（東北大学大学院）

概要：管理職が監督を務める短時間の e ラーニングの効果を検討するために，公立小学校の校長の監督のもと，学校情報セキュリティに関する e ラーニングを実施した。事前・事後アンケートを分析した結果，１）管理職が監督を務めることについては，気軽に質問ができる点が肯定的に捉えられたこと，２）短時間の研修を繰り返し受けることについては，隙間時間に受けることができる点が肯定的に捉えられたこと，３）これらの研修は，e ラーニングに対する単調なイメージを軽減するのに効果的である可能性があること，が明らかとなった。

キーワード：e ラーニング，教員研修，校内研修

１　はじめに

我が国の教員は，職能開発に対する意欲が高い。2018 年の TALIS 調査によれば，日本の中学校教員の職能開発のニーズの高さは，「担当教科等の分野に関する知識と理解」，「個に応じた学習手法」など，全 14 項目のうち 11 項目で，調査参加国 48 ヶ国中上位３位に入っている。一方で，過密な業務が教員の職能開発の参加の障壁となっている。同調査によれば，職能開発の参加の障壁のうち「職能開発の日程が自分の仕事のスケジュールと合わない」ことを挙げている教員は 87.0%であり，日本の教員の参加障壁の中で最も多く，参加国平均(52.5%)より 30%以上高い（国立教育政策研究所 2019）。

教員の職能開発への参加の障壁を軽減するための手段の一つとして，e ラーニングを利用することにより，教員が受講時間・場所を自由に選択できる形態での研修が考えられる（佐々木 2004）。e ラーニングは，主に知識の伝達を目的とした講義について，オフラインでの講義と同様の効果が得られるなど，一定の成果が確認されている（堀田ほか 2003，佐々木 2004）。

一方で，e ラーニングは，学習者が学習を自己管理する必要があることなどから学習が継続されにくいという課題が指摘されている（石川ほか 2018）。本研究では，教員にとって取り組みやすい e ラーニングの研修として，次の２点を考慮した研修を開発した。

①管理職が監督を務める校内研修として実施すること

澤山（2014）は，学習者同士がインターネット上で繋がるシステムを開発し，学習者同士の繋がりが，単純な知識獲得を目的とした e ラーニングにおいて学習量の減少を抑える効果があることを明らかにした。そこで，校内研修において，管理職が e ラーニングの監督を務め，見知った同僚と共に取り組むことで，研修に取り組みやすくなると考えた。

②短い時間の研修を繰り返し行うこと

上述したように，2018 年の TALIS 調査によれば，我が国の教員が職能開発の参加の障壁としているのは，職能開発の日程が仕事のスケジュールと合わないことである。このことから，e ラーニングといえども，長時間の研修は研修参加の障壁となる可能性があると考えられる。一度の研修時間を短くし，これを繰り返し実施することで，教員にとって取り組みやすい研修になると考えた。

２　目的

本研究の目的は，管理職が監督を務める短時間の e ラーニングの効果を検討することである。なお，学校情報セキュリティに関する e ラーニングを事例とした。

３　方法

（１）調査時期および調査対象

調査対象は，X 市立 Y 小学校の校長と教諭および校長をよく見知った近隣学校の教諭であった。校長から，43 名の教諭に依頼をし，33 名の教員から協力を得た。調査は，令和元年８月５日から，８月 10 日の間で行った。

（２）研修の流れ

研修は，１）事前アンケートへの回答，２）e ラーニングの受講（全２回），３）事後アンケートへの回答から構成した。研修を始める前に，アンケートへの回答の仕方および e ラーニングの受講の仕方について記載した手順書を配布した。手順書には，「事前/事後アンケートの QR コード」，「e ラーニングのサイトへの QR コード」，「e ラーニングのログイン ID とパスワード」，「受講する e ラーニングの説明」に加えて，「教員の好きな時間と場所で受講できる」旨を記載した。

（３）使用した e ラーニング教材

e ラーニングには，広島県教科用図書株式会社の「事例で学ぶ学校情報セキュリティ」を使用した（**図１**）。本教材は，１回が，動画（５分程度）と，確認問題から構成されている。動画は，学校情報セキュリティに関するトラブルが発生し，葛藤する登場人物の事例が紹介された後，原因や解決方法などの説明がなされるという構成である。確認問題は，動画の視聴が確実に行われているかを判別することを目的としており，複数の選択肢の中から，動画の内容に合っているものを全て選択するものであった。

図１　使用した e ラーニング教材

（４）アンケートの概要

１）フェイスシートとして，事前では，教職経験年数，e ラーニングの受講経験（公私問わず）を尋ねた。事後では，e ラーニングを受講した場所（自宅，通勤中，学校），使用したデバイス（スマートフォン，PC，タブレット）を尋ねた。

２）渡邉ほか（2016）の作成した「e ラーニング指向性質問紙短縮版」を参考に，５つの質問項目を作成した。

３）市川（1995）を参考に，見知った管理職が監督を務める，見知った同僚と一緒に受ける研修に対するイメージを尋ねる質問項目を４項目作成した（５件法）。事後アンケートでは，メリット・デメリット等について，自由記述で意見を求めた。

４）短い時間で繰り返し学習することができる研修の効果を検討するための質問項目を追加した。一般的な e ラーニングは数十分かかることを踏まえて，短い学習を繰り返し行うことについて，５項目の質問項目を追加した（５件法）。事後アンケートでは，メリット・デメリット等について，自由記述で意見を求めた。

（５）分析方法

①事前アンケートと事後アンケートについて，一要因参加者間の分散分析を行なった。
②事後アンケートの自由記述について，肯定的な記述，否定的な記述の件数をそれぞれ数えた。

４　結果

e ラーニング教材の学習ログから，33 名のうち，２回ともの確認問題で満点だったのは 23 名，どちらか一方の確認問題で満点だったのは８名であった。アンケートは，事前は 33 名，事後は

表１　事前・事後アンケートの結果（５件法）

質問項目	事前テスト		事後テスト		
	M	*SD*	*M*	*SD*	*F*
1.eラーニングは単調な感じがするので物足りない	2.61	1.00	1.94	0.80	9.53 **
2.eラーニングは時間や場所に拘束されないので，自分の都合に合わせて学習できるところがよい	4.42	0.94	4.71	0.58	—
3.eラーニングは一人で研修を受けるので，友人ができにくく寂しい	1.97	1.20	1.94	0.98	0.02 *n.s.*
4.eラーニングは，計画的に一人でじっくり学習できるところがよい	4.10	1.12	4.23	0.91	—
5.eラーニングは自分に合っているので，この方法で学ぶことが好きだ	3.26	1.11	3.58	1.07	1.70 *n.s.*
6.見知った同僚と同じ研修を受けることは，研修のやる気を高める	3.97	1.00	3.58	1.16	1.63 *n.s.*
7.見知った同僚と同じ研修を受けると，同僚の進捗が気になる	3.29	1.20	3.19	1.23	0.09 *n.s.*
8. 見知った管理職がeラーニングの監督を務めることは，研修のやる気を高める	2.94	1.05	2.94	1.01	0.00 *n.s.*
9. 見知った管理職がeラーニングの監督を務めることは，監視されている気がする	2.87	1.10	2.90	1.12	0.02 *n.s.*
10. 見知った同僚と，管理職がeラーニングの監督を務める研修を受けることは，自分に合っているので，この方法で学ぶことが好きだ	2.97	0.90	3.06	0.88	0.21 *n.s.*
11.短い研修を繰り返し受けることは，計画を立てるのが面倒だ	2.71	1.30	2.48	1.21	0.65 *n.s.*
12.短い研修を繰り返し受けることは，長い研修を一度受けるよりも理解を高める	3.81	0.82	4.03	0.74	1.09 *n.s.*
13. 短い研修を繰り返し受けることは，自分に合っているので，この方法で学ぶことが好きだ	3.65	0.86	3.65	1.00	0.00 *n.s.*

** p <.01

31 名から回答を得た。よって，事前・事後の両方に回答をした 31 名を分析の対象とした。対象の教職経験年数は 12.9 年であった（*SD*＝8.2 年)。e ラーニングの経験（公私問わず）があった教員が 24 名，経験がない教員が 7 名であった。研修を学校で受講した教員が 21 名，自宅事前・事後アンケートの結果（５件法）で受講した教員が 10 名であった。使用したデバイスは，スマートフォンが 10 名，PC が 10 名，タブレットが 0 名であった。

（１）事前・事後アンケート

事前・事後アンケートの結果を**表１**に示す。「2.e ラーニングは時間や場所に拘束されないので，自分の都合に合わせて学習できるところがよい」，「4.e ラーニングは，計画的に一人でじっくり学習できるところがよい」については，天上効果が見られたため，分析から除外した。その他の質問項目について，分散分析の結果，「1.e ラーニングは単調な感じがするので物足りない」のみ，事前とも事後で平均が有意に低下した(F (1,30) = 9.53, p <.01)。

（２）自由記述

「14.見知った管理職の先生が e ラーニングの監督を務める研修について，意見（メリット・デメリット）や感想を自由にお答えください」については，21 件の記述が見られた。9 件の肯定的な記述，6 件の否定的な記述，そのどちらにも含まれない記述が 6 件確認された。肯定的な記述は，「質問などを気軽にできる点でいい」（５件)，「いい意味での緊張感がある」，「期限を守るのでいいと思います」（各１件）などの記述が見られた。否定的な記述は「監視されている気がする」，「管理職の多忙化につながるのではないか」，「緊張感の欠如」などの記述が見られた。その他の記述は，「内容が充実していれば，見知った管理職でも，知らない専門家でも意識はしない」などの肯定否定どちらにもよらない記述および，特にないといったものであった。

「15.一般的な e ラーニングは数十分かかります。このことを踏まえて，本研修のように，10 分程度の短い e ラーニングによる研修を繰り返し受けることについて，意見（メリット・デメリット）や感想を自由にお答えください」については，25 件の記述が確認され，肯定的な記述が 23 件確認された。肯定的な記述は，「隙間時間に気軽にできる」（８件)，「数十分かかる e ラーニングよりは，理解が深まる気がする」（４件)，「短い時間の方が集中できる」（４件)，「取り組むハードルが下がる」（３件）などの記述が確認された。その他には，「10 分程度でもこれをためてしまったら大変になると思うので，計画的に受講できる仕組みや仕掛けがあるとよい」，「研修の内容によると思うので，これだけではなんともいえない」という記述が確認された。

４　考察

事前・事後アンケートの分析の結果，「1.e ラーニングは単調な感じがするので物足りない」が，事前と事後で有意に平均が低下した。このことから，本研修の形態は，e ラーニングに対する単調なイメージを軽減するのに効果的である可能性がある。

自由記述の分析の結果，見知った管理職が監督を務めることについては，21 件中 9 件の記述が肯定的であり，最も多かった記述は「気軽に質問ができるのがよい」というものであった（５件)。このことから，管理職が e ラーニングの監督を務めることは，気軽に質問ができるようになる点で肯定的に捉えられたことが示唆された。

短い時間の研修については，25 件中 23 件の記述が肯定的であり， 最も多かった記述は「隙間時間にできる」（８件）というものであった。このことから，短時間の教員研修は，教員が仕事等の隙間時間にできる点で肯定的に捉えられていたことが示唆された。

５　結論

本研究では，管理職が監督を務める短時間の e ラーニングの効果を検討するために，公立小学校の校長の監督のもと，学校情報セキュリティに関する e ラーニングを実施した。事前・事後アンケートを分析した結果，１）管理職が監督を務めることについては，気軽に質問ができる点が肯定的に捉えられたこと，２）短時間の研修を繰り返し受けることについては，隙間時間に受けることができる点が肯定的に捉えられたこと，３）これらの研修は，e ラーニングに対する単調なイメージを軽減するのに効果的である可能性があること,が，明らかとなった。今回の e ラーニングは１週間で 2 つの事例と確認問題を実施した。今後，期間を長くし，回数を増やして実施することが課題である。また，今回のアンケートの結果および，自由記述の内容を踏まえて，今後のアンケートの質問項目を再検討し，実証を進めることが今後の課題である。

付記

本研究にご協力くださった，春日井市立出川小学校の水谷年孝校長先生，研修に参加をしてくださった皆様に感謝申し上げます。

参考文献

堀田龍也，村上守，森下誠太（2003）e ラーニングを取り入れた大学授業における授業評価情報の分析．日本教育工学会論文誌，27（Suppl.），145-148

広島県教科用図書販売株式会社（2019）事例で学ぶ学校情報セキュリティ

石川奈保子，向後千春（2018）オンライン大学で学ぶ学生の自己調整学習方略およびつまずき対処方略．日本教育工学会論文誌 41（４），329-343

市川伸一（1995）学習と教育の心理学．岩波書店，東京

国立教育政策研究所（2019）TALIS2018 OECD 国際教員指導環境調査報告書 教員環境の国際比較 学び続ける教員と校長．ぎょうせい，東京

佐々木弘記（2004）教員研修における e ラーニングと集合研修のブレンディングに関する一考察．日本教育工学会論文誌，28（Suppl.），125-128

澤山郁夫，寺澤孝文（2014）一問一答式 e ラーニングにおける学習者同士の繋がる仕組みが学習者の学習量推移に与える影響. 日本教育工学会論文誌,38（1）: 1-18

渡邉文枝，向後千春（2016）JMOOC の講座における e ラーニング指向性の項目間の因果関係の検討．教育システム情報学会研究報告，Vol30，No.5，81-86

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

川崎市の情報教育担当者が感じている 小学校プログラミング教育に関する不安の分析

福山創（川崎市立下平間小学校）・草柳譲治（川崎市総合教育センター）・野中陽一（横浜国立大学）

概要：川崎市立小学校の情報教育担当者を対象に，小学校プログラミング教育の実施状況について調査を行った。自由記述から得られた文を分析した結果，情報教育担当者が感じている小学校プログラミング教育に関する不安を，①「モデルとなる実践例を知らないので具体的な授業のイメージがもてない」，②「機材・プログラミングツール・カリキュラムが無い」，③「校内で理解を広げるための研修ができていない」の３点に関するものに大別することができた。校内での普及のための研修について内容や方法を開発して各学校の実践を支援していくことが今後の課題である。

キーワード：小学校プログラミング教育，不安，計量テキスト分析

１　はじめに

平成 29 年３月に告示された小学校学習指導要領（以下，新学習指導要領）が全面実施となる令和２年度からプログラミング教育は必修化される。既に必修化されている外国語教育と同様に，専科教員が担当したり支援員が助力したりすることも考えられるが，原則として各学級担任にプログラミング教育を実践できる指導力が求められることになったといえる。しかし，小学校学習指導要領に初めて記載されたという点，多くの教員が義務教育を受けていた時期にプログラミング教育を受けた体験が無いと推測できる点，また，様々な分野から多様な解釈でのプログラミング教育への取組がされている点などから，一般的な公立小学校で教育課程に沿った学習活動として成立する小学校プログラミング教育を実施するための準備が必要だと考える。このような背景をもち新学習指導要領の実施に向けた２年間の移行期間の初年度である平成 30 年度に，川崎市立小学校における小学校プログラミング教育の実施状況についての実態把握を行なった。本稿では，新学習指導要領の移行期間の実態を考察し，各学校の実践を支援していく際に配慮すべきことを見出すために，情報教育学校担当者が感じている小学校プログラミング教育に関する不安について分析する。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

平成 30 年度に３回行われた全市情報教育学校担当者会（平成 30 年４月 27 日，９月 28 日，平成 31 年１月 31 日に実施）の参加者である市立小学校の代表者 113 名を調査対象とした。

（２）調査内容

質問紙を用いて行った調査の質問項目は複数あるが，本稿では次の２点について扱う。

- 教職経験年数
- 自由記述（小学校プログラミング教育に関する不安について）

  「プログラミング教育は，平成 30・31 年度は先行実施期間，32 年度からは全面実施となります。実際にプログラミング教

育に取り組むにあたって，困っていることや気になっていること等がありましたら教えてください。」

3　結果と考察

(1)教職経験年数

回答者の教職経験年数について，データ区間を５年ごとに区切り集計した（図１）。各回共に教職経験５年目までが最も多く，30%を超えており，初任者４名が含まれていた。6 年目から 10 年目までと 11 年目から 15 年目までの各区間は 20%を超えている。しかし 16 年目以降の区間からは各区間ともに 10%に満たない。

教職経験年数の割合を比較して考察するために，全市における構成（平成 30 年度）を図１の最上段に配した。この数値は川崎市教育委員会事務局の調べによるもので，小学校と中学校の正規採用教員数を合わせた総数 5680 人について本調査と同様のデータ区間ごとに百分率で表したものである。本調査の回答者は全て小学校教員であるのに対して，全市の数値は小中学校を合わせたものであるが，教職経験年数の構成についておおよその傾向を表すものとして用いることとした。

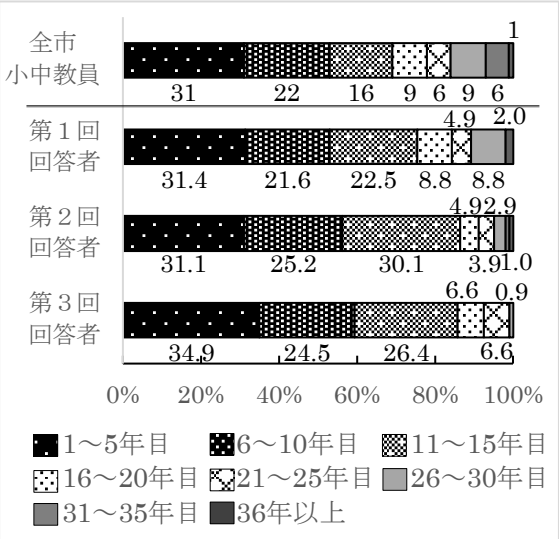


図１　教職経験年数の割合

全市の割合と各回を比較すると，第１回目では各区間ともに似た構成であるが，第２回以降は 11 年から 15 年目の区間で２倍前後の増加が見られる。特に第２回と第３回の構成を見てみると，１年から 15 年までの区間が 85%以上を占めている。全市では 69%である。教職経験年数の構成という視点で見ると，情報教育学校担当者は教職経験年数 15 年までの教員の割合が全市の構成と比較して高いと推察される。

(2) 自由記述

① 頻出語

情報教育学校担当者が感じている小学校プログラミング教育の実施に関する不安（困っていることや気になっていること）について，自由記述による回答を求めた。全３回で得られた文について集計した結果，第１回から順に 177・173・174 の文が確認された。語の延べ数である総抽出語数は 2989・3132・2985 語，含まれていた語の種類である異なり語数は 547・589・615 語である。そのうち助詞や助動詞が除かれ分析に使用される語として 928・1016・960 語（異なり語数 387・422・435 語）が抽出された。得られた文を計量テキスト分析し上位 10 位までの頻出語を表１にまとめた。

表１ 頻出語（上位 10 位まで）

順位	第1回		第2回		第3回	
	頻出語	数	頻出語	数	頻出語	数
1	研修	14	プログラミング教育	29	プログラミング	12
2	授業	14	研修	16	研修	12
3	プログラミング	13	学校	11	授業	12
4	プログラミング教育	11	ソフト	10	プログラミング教育	11
5	イメージ	9	指導	10	教科	11
6	カリキュラム	9	授業	10	教材	9
7	具体	9	情報	10	理科	9
8	指導	9	カリキュラム	9	校内	8
9	実施	9	プログラミング	9	実践	8
10	学校	6	校内	9	学校	7

頻出語の内容を見てみると，年間を通して「研修」「授業」「プログラミング」「プログラミング教育」等が多く出現している。また，第１回と第２回では「指導」が頻出であるが，第３回では「指導」の内容を示すと考えられる「教科」「教材」「指導」「実践」といった語が多く出現している。

② 抽出語が用いられている文脈

頻出語が分析対象となった記述の中でどのように用いられたのか文脈を探るため，主な語を抽出・検索して典型的な文脈を確認した（表２）。抽出語の用いられている典型的な文脈を確認すると，第１回では教員自身が「プログラミング」を体験したことが無いために「具体」的な「指導」内容や実際の「授業」「イメージ」について，「プログラミング教育」をどのように進めていけばよいのか「具体」的な方向性をもてないでいる実態が推察された。

表２　抽出語の用いられている典型的な文脈

主な抽出語	主な文脈(**太字**は各回で 10 位以内の頻出語)
研修	・**具体**的な**指導**内容等，**研修**の必要性を感じる。(第1回) ・不安が大きかったが，**研修**をいくつか受けることにより，**イメージ**できるようになってきた。職員**研修**などを通して，みんなが不安なく実施できるようにしていきたい。(第2回) ・まずは**校内**で希望**研修**を行っていこうと思う。算数と**理科**はカリキュラムに入れると共に，共生＊共育プログラムは特別活動の**研修**等にも周知していったほうがいいと思う。(第3回)
授業	・実際の**授業**の**イメージ**がわかないので，何からはじめたら良いか分からないというところが本音である。(第1回) ・**校内研修**をしてみたが，わりと受け入れてもらえたが，それでも**授業**となるとハードルの高さを感じる人が多かった。(第2回) ・実際にやってみることでより理解できると思うので，**授業**案等を多く紹介していただけたらと思う。(第3回)
プログラミング	・自分自身**プログラミング**をやったことがないのでよく分からない。(第1回) ・ビスケットのような簡単な**プログラミング**は，クラブ活動やちょっとした空き時間を使って試しているが，教科等の学習との関連のさせ方が，まだあまりイメージできていない。(第2回) ・**理科**(6年電気の単元)で，**プログラミング**に取り組みたいが，ツールが高額でそろえるのにとても時間がかかってしまう。(第3回)
プログラミング教育	・まだ**プログラミング教育**をどのように進めていけば良いのか**具体**的なビジョンがない。(第1回) ・**プログラミング教育**の実施について，**カリキュラム**の作成，**授業**時間の確保，全教員への周知の面で気になっている。(第2回) ・総合的な学習の時間と関連した**プログラミング教育**の**実践**について，知りたい。(第3回)

第２回では，「校内」等で「研修」を受け，ビスケット等の具体的なアプリケーションを知って，ある程度の活動イメージをもつことができたが，教科等の学習との関連のさせ方についてイメージをもつまでには至らず，「授業」での「指導」については不安を感じている実態が推察された。また「プログラミング教育」の実施について「カリキュラム」の作成や「授業」時間の確保，全教員への周知の面で具体的に考えていく必要性を感じていることもわかった。

第３回では，算数や「理科」，総合的な学習の時間といった具体的な「教科」で「プログラミング」を伴う学習活動が新学習指導要領によって必修化されることを知り，「実践」の具体について「研修」することや，機材やカリキュラム等の準備について具体的に取り組むことを考えている実態が推察された。

③ 回答内容の変容

第１回から第３回まで同一人物が回答したものから典型的な記述内容である３例を抽出し，回答内容の変容を確認した（表３・４・５）。

３例ともに，第１回の回答からは，カリキュラムが無いためにどのようにプログラミング教育を進めればよいかわからず困っている状況がうかがえる。特に回答例３では新学習指導要領の実施に向けて様々な課題に取り組んでいる中でプログラミンング教育だけに集中できない事情が推察される。

第２回では，回答例１において教科外での簡単な試行が見られるが，回答例２と共に教科等での学習活動にどのように関連させていくか，実際の授業イメージが充分にもてないでいる状況がうかがえる。回答例３では学校全体に理解を広げるための研修の必要性に言及している。

第３回では，学校によって理解の差が大きくなっている現状が浮かび上がってきた。回答例１においては，実施場所や使用する機器，教科等について具体的な記述が見られる。回答例２においては第２回の内容と比較してほとんど進捗状況に変化が見られない。回答例３では新学習指導要領の記述に沿って優先的に取り組むべきことを見定めているものの具体的な準備が進んでいないことがわかる。全３回の回答内容の分析を通して，回答内容の量・具体性ともに，教職経験年数の差よりも，個人間の差が顕著であった。

表３　回答内容の変容１

回答例1(教職経験年数3年目)	
第1回	情報担当を引き受けたが，校内のカリキュラムも無い，どのようなICTを用いてどのような指導方法をとればよいのかわからないという現状。手引を読んで一歩一歩進めていきたい。
第2回	ビスケットのような簡単なプログラミングは，クラブ活動やちょっとした空き時間を使って試しているが，教科等の学習との関連のさせ方が，まだあまりイメージできていない。算数は授業を見たことがあるので，他の教科でも見てみたい。
第3回	現状，教科とのからめ方が想像できず，調べたことをプレゼンする時にスライドを使うくらいしかできていない。本日，別のツールを知ることができたので，それが高学年になる前に使いやすくなっているように，できるツールを触らせておこうと思う。

表４　回答内容の変容２

回答例2(教職経験年数5年目)	
第1回	どのようにカリキュラムを組んでいったらいいか分からず困っている。
第2回	学習の中でどのようにプログラミング教育を組み込んでいくといいか気になっている。 校内では，まだ，ほとんどプログラミング教育についての話がでていない。
第3回	まだ校内でプログラミング教育について話が全く進んでいないため，どのように進めていったらいいか分からず困っている。

表５　回答内容の変容３

回答例3(教職経験年数 15 年目)	
第1回	英語，道徳，キャリアや習熟度など新しくやることがある中で，プログラミングをやるのはとても難しい。カリキュラムの中に位置づけられる例や実践を示していかないと形だけの全面実施になってしまう。
第2回	プログラミング教育について，管理職を含む職員の理解が無い。やる気はあっても，外国語や道徳など他の仕事に追われ，プログラミング教育まで手が回らないという現状。研修の機会を増やしてもらえると嬉しい。
第3回	ほとんどの教員には，プログラミング教育の実施がわかっていない。道具(理科)をそろえることが必要だと思う。「学校にお任せ」では，差が出ると思う。

４　まとめ

川崎市立小学校の情報教育担当者が感じている小学校プログラミング教育に関する不安は，次の３点に関するものに大別できた。

① 「モデルとなる実践例を知らないので具体的な授業のイメージがもてない」
② 「機材・プログラミングツール・カリキュラムが無い」
③ 「校内で理解を広げるための研修ができていない」

新学習指導要領で例示された算数と理科の単元については，既に報告されている事例を知ることと新学習指導要領に対応した教科書を用いることで，具体的な授業のイメージを持つことができると考えられる。しかし，①の不安の背景には，他の教科や単元においては教科等の学習との関連のさせ方をイメージできない実態があると考えられる。第３回で頻出語の上位に入っている理科については，機材の選定に際して高額な価格や選択肢の多さから購入を躊躇している実態があり，全校で実践を進めるために具体的な実践例を組み込んだカリキュラムを必要としていることと共に，②の不安の大きな要因になっていると考えられる。また，回答者である情報教育担当者は担当者会で複数回の研修を受けて理解が進んだが，学校では「ほとんどの教員にはプログラミング教育の実施がわかっていない」「管理職を含む職員の理解がない」「まだ校内でプログラミング教育について話が全く進んでいない」という実態があるものの，校内での普及のための研修を実施できていないことが③の不安となっていると考えられる。

５　今後の課題

既に文部科学省からは小学校プログラミング教育の手引等の資料が具体的に提示されている。また，川崎市教育委員会はモデルカリキュラムの開発に取り組んでいる。しかし，それらの資料をもとに各学校が具体的な授業の実践を進めるには至っていない。今後の課題は，教育委員会や各教科等の教育研究会が情報教育担当者が感じている不安に配慮しながら，校内での普及のための研修について内容や方法を開発し各学校の実践を支援していくことだと考える。

参考文献

川崎市教育委員会（2019）教職員の働き方・仕事の進め方改革の方針.
樋口耕一(2014)社会調査のための計量テキスト分析− 内容分析の継承と発展を目指して. ナカニシヤ出版
文部科学省（2017）小学校学習指導要領.
文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第２版）.

県内全ての公立小学校におけるプログラミング教育の教員研修の効果と課題

鶴本正道・濱口和弥（徳島県立総合教育センター）

概要：平成２９年度は，本センターの希望研修におけるビジュアル型プログラミング言語の活用とその有効性について，平成３０年度は，県内全ての公立小学校の研修担当者を対象とした研修の在り方について研究を行い報告した。本研究では，平成３０年度の研修会終了後に各校で実施したカスケード研修の効果と課題について検証するとともに，それを踏まえた令和元年度の悉皆研修の在り方について考察する。

キーワード：プログラミング教育，教員研修，悉皆研修

１　はじめに

本県では平成３０年度から全公立小学校の代表者に対するプログラミング教育研修を本格化させた。平成３０年度の研究から，プログラミング教育に対する不安要因は，次の２つであることが明確になった。

・知識・技能が身についたが，いざ自分が授業を組み立て実践するとなると，果たしてできるのかという不安が生じる。

・プログラミング教育研修の有用性は，実施前からある程度想定していた。研修を行うことでそのことが確信に変わった。しかし，自らの ICT の操作スキル不足からくる不安は簡単にはぬぐい去れない。

さらに，プログラミング教育を進める上での阻害要因は，「年間指導計画が作成できないこと」「ICT 環境の未整備」「授業実践」だと想定していたが，「ICT 環境の未整備」のみが阻害要因となることがわかった。

平成３０年度は，プログラミング教育に関する指導力を全県的に向上させるために，県下すべての公立小学校（166 校うち分校１校）の研修担当者への「プログラミング教育推進者研修」（これ以降，悉皆研修と呼ぶ），その後，研修担当者が９月から１１月にかけて「研修担当者による各校での研修」の２段階によるカスケード研修を実施し，その効果について検証した。

今回の研究では，カスケード研修の効果と課題について述べることとする。また，その研究を踏まえ，令和元年度の悉皆研修の内容を検討し，来年度の必修化に向けて全県的な指導力向上に向けた研修の在り方について研究を行い，小学校におけるプログラミング教育の指導体系確立のための研究を行うこととした。

２　研究方法

（１）カスケード研修の実施

悉皆研修後のアンケートの中で，所属の学校に研修内容をきちんと伝えられるか不安に感じている受講者が，48.8%いた。カスケード研修の効果を上げるため，悉皆研修の内容を編集して動画配信し，学校の要請に応じて指導主事が直接学校訪問を行った。カスケード研修の内容は次の通りである。

①プログラミング教育について
②「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」について
③ビジュアル型プログラミング言語の基本操作
④各単元等におけるプログラミングの活用例の作成
⑤各単元等におけるプログラミングの活用例の発表

（２）カスケード研修におけるアンケートの実施

悉皆研修の資料や指導内容を元にして，所属の教員に対して受講者が研修を行うこととした。その際に，本センターで作成した事前・事後アンケート（Web アンケート）を全ての公立小学校全教員に実施し，プログラミング教育に関するカスケード研修の効果について検証した。

３　結果と考察

カスケード研修における事前・事後のアンケート結果を表１～３に示す。

※有効回答数（公立小学校教員　2,426 名　80.8%）

（１）プログラミングに関する知識・技能等の習得について

表１は，参加者のプログラミングに関する，知識・技能（スキル），興味・関心の変化について示したものである。この表から，研修前にはほとんどの参加者がプログラミングに関する知識・技能ともに身に付いていなかったが，研修後には，知識・技能ともにか

なり向上したことが分かる。また，興味・関心についても，多くの教員から興味・関心が高まったとの回答を得ることができた。

表１　プログラミングに関する知識・技能等の習得

質問事項		回答内容	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
研修でプログラミングに関する知識が深まった。	A	十分深まった	0.4	14.5	14.1
	B	概ね深まった	6.3	69.5	63.2
	C	あまり深まっていない	46.6	14.7	-31.9
	D	深まっていない	46.7	1.3	-45.4
プログラミングに関する技能（スキル）が向上した。	A	十分向上した	0.3	5.2	4.9
	B	概ね向上した	4.8	55.0	50.2
	C	あまり向上していない	42.5	34.5	-8.0
	D	向上していない	52.4	5.3	-47.1
プログラミングに対する興味・関心が高まった。	A	十分高まった	4.8	23.5	18.7
	B	概ね高まった	42.5	62.0	19.5
	C	あまり高まっていない	42.6	13.0	-29.6
	D	高まっていない	10.0	1.5	-8.5

（２）教員の意識について

表２は，研修により参加者の意識がどのように変化したのかについて示したものである。プログラミング教育に対する不安については，研修前には「かなり不安がある」，「少しは不安がある」の合計が 93.6%とかなり高く，多くの参加者がこれからのプログラミング教育について不安を抱えていたが，今回の研修により，「かなり不安がある」教員が 59.7%から 34.3%に大きく減少した。しかし，「少し不安がある」と答えた教員が 57.9%と依然として高い状態にある。そこで，不安要因を検証し，その不安解消のための研修が課題となった。授業でプログラミングを活用して指導する自信や，プログラミングの教科等での活用に対する意欲はともに肯定的な回答の割合が増加し，教員の意識の向上を図ることができた。

表２　プログラミングに関する教員の意識

質問事項		項目	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
プログラミング教育について不安がある。	A	かなり不安がある	59.7	34.3	-25.4
	B	少しは不安がある	33.9	57.9	24.0
	C	あまり不安はない	5.0	6.8	1.8
	D	不安はない	1.4	1.0	-0.4
授業でプログラミングを活用して指導する自信がある。	A	かなり自信がある	0.4	0.7	0.3
	B	概ね自信がある	6.1	19.0	12.9
	C	あまり自信がない	47.7	60.8	13.1
	D	自信がない	45.8	19.5	-26.3
プログラミングを，教科等の学習で活用できると思う。	A	十分活用できる	2.2	3.0	0.8
	B	概ね活用できる	27.6	44.0	16.4
	C	あまり活用できない	51.1	47.5	-3.6
	D	活用できない	19.1	5.5	-13.6

（３）プログラミングの教科等での活用に関する内容

表３は，プログラミングの教科等での活用，有用性，学習効果についての調査結果を示したものである。プログラミングの教科等での活用並びに学習効果についても向上しており，研修によりプログラミングを教科等で活用することで学習効果が高まると期待をもつ教員を増加させることができた。

表３　プログラミングの教科等での活用

質問事項		項目	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
プログラミング教科等の学習で活用することの学習効果が高まると思う。	A	かなり高まる	9.8	14.7	4.9
	B	少しは高まる	69.1	71.9	2.8
	C	あまり高まらない	18.0	11.9	-6.1
	D	高まらない	3.2	1.5	-1.7
プログラミング教育は児童生徒にとって有用である。	A	かなり有用である	16.3	21.6	5.3
	B	少しは有用である	71.5	63.8	-7.7
	C	あまり有用ではない	10.7	13.3	2.6
	D	有用ではない	1.6	1.4	-0.2
プログラミング教科等の学習で活用してみたい。	A	活用してみたい	10.3	25.1	14.8
	B	できれば活用してみたい	68.4	67.7	-0.7
	C	あまり活用してみたくない	17.8	6.3	-11.5
	D	活用してみたくない	3.5	0.9	-2.6

（４）プログラミング教育における阻害要因と想定される項目と不安要因との関連

平成３０年度の悉皆研修では，プログラミング教育への不安について完全な払拭ができなかった。そのため，カスケード研修においても不安要因に関する調査を行った。研修後に不安が残った教員から，その具体的内容を自由に記述し，分析した。その結果，不安要因としては「授業の中で効果的に活用する」，「ICT 機器の操作スキル」，「校内での伝達研修」の順に多く，その３つで全体の約７割を占めた。その結果を図１に示す。

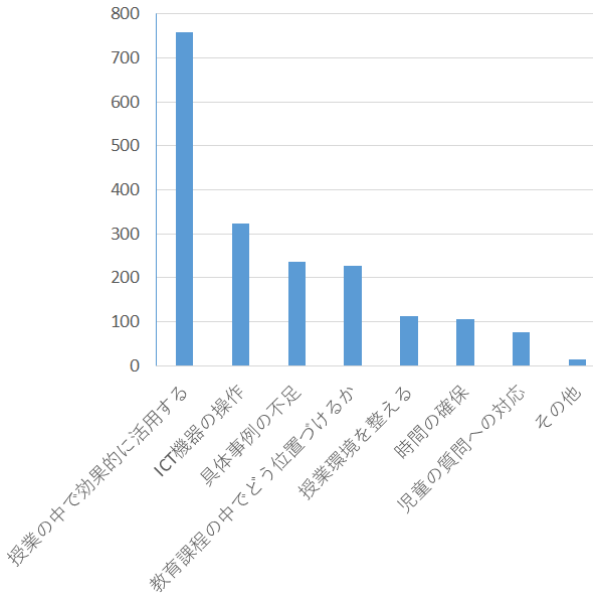


図１　不安要因

次に，図１の不安要因のうち阻害要因と想定される３

つの項目について「できると思う」かとその不安の有無の関連性について調査した。その結果を，図２～４に示す。これらの図では，図１の不安要因のいずれかに該当していれば「不安あり」とした。まず，図２からは，研修後，年間指導計画がある程度立案できる自信がついたからといって，不安が解消されるわけではないことが分かる。また，図３からは，学校の ICT 環境がプログラミング教育に影響すると考える教員ほど不安を抱えていることが分かる。さらに，図４は，児童がプログラミングを体験できる授業を実践できるとしても，不安が解消されるわけではないことを示している。これらの結果を比較すると，阻害要因と想定される３つの項目のうち，校内 ICT 環境が教員の不安と関連性が最も大きいことが分かった。

カスケード研修と悉皆研修のアンケート結果を比較してみると。カスケード研修の方がプログラミングに関するスキルやプログラミングを活用して指導する自信があるという割合が少し低いが，他の項目は，ほぼ同じであった。また，阻害要因と想定される項目と不安要因との関連についても同様の結果であった。

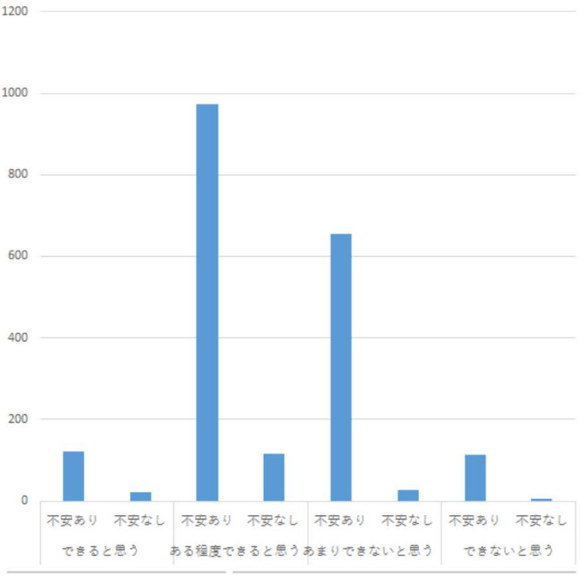


図２　年間指導計画の立案と不安要因の関連

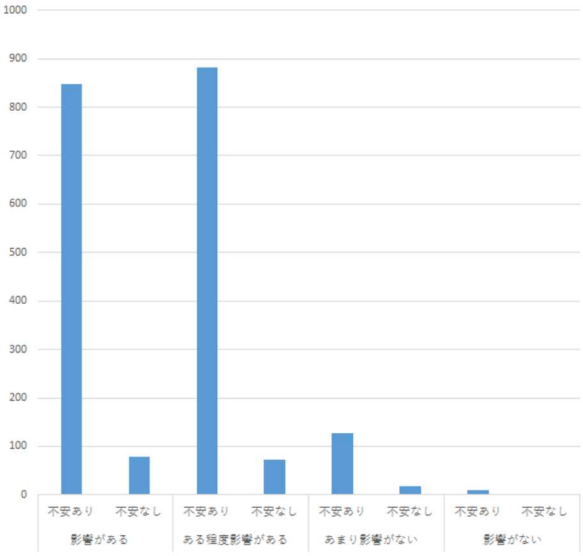


図３　校内の ICT 環境と不安要因の関連

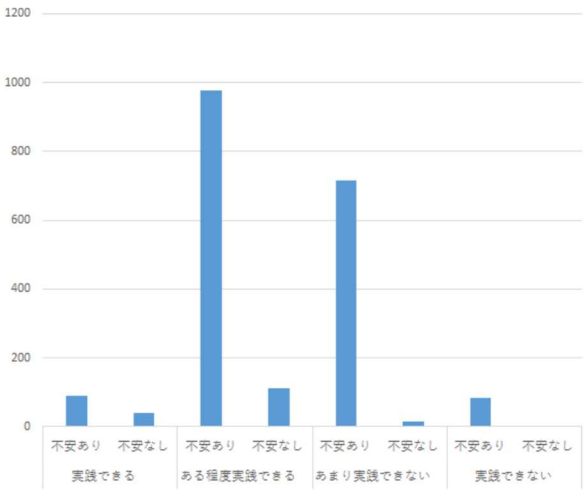


図４　授業実践と不安要因の関連

４　令和元年度の取組

平成３０年度悉皆研修やカスケード研修で得られた知見を基にして，今年度は，次のような取り組みを行った。

（１）e－learning の実施

公立小学校の全教員を対象にして，プログラミング教育の目的や必要性の理解を深めるため，e－learning を作成し，実施した。その得点分布を図５に示す。全教員の約 75%が満点であり，１問のみ不正解を含めると 96%の教員がプログラミング教育について正確に理解している（図５）。

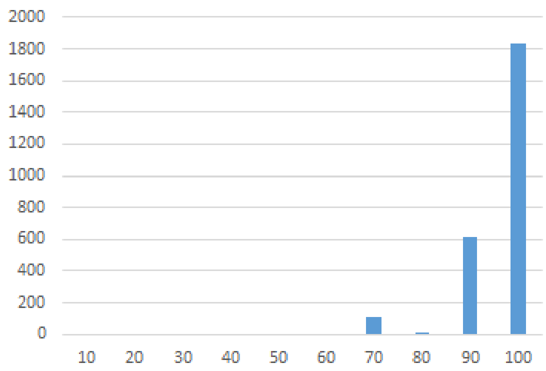


図５　e-learning 得点分布表

（２）徳島県プログラミング教育コアカリキュラムの作成

本センターの次長を座長とし，本センター指導主事等で検討作業を行った。平成２９年１０月から平成３０年３月まで本センター指導主事によるプログラミング教育プロジェクト会議を行い，１１７種類の年間指導計画例を作成し，さらにそ「平成３０年度第４次産業革命時代に活躍するためのプログラミング教育事業」の指定校において，研究を進めた。その研究を踏まえ，プロジェクト会議で検討し，徳島県プログラミング教育コアカリキュラムを完成させ（表４），悉皆研修で提示し，各校における年間指導計画を作成することとした。

表４　徳島県プログラミング教育コアカリキュラム（一部抜粋）

学年	項目	4・5月			6・7・8月			9・10月		
第一学年	教科、分類、時数	その他	C	1	算数	B	1	国語	B	1
	単元(題材、Unit)	プログラミングしよう			ひき算			ひらがなあつまれ		
	単元(題材、Unit)の目標	ビジュアルプログラミング言語の基本操作を身に付ける。			[illegible]			[illegible]		
	情報活用能力を構成する資質・能力	知識及び技能			学びに向かう力、人間性			思考力・判断力・表現力等		
	内容	ビジュアルプログラミング言語の基本操作を身に付ける。コンピュータはプログラムで動いていることを知る。			ひき算の習熟を図る時に，「いす取りゲーム」のプログラムをつくる。			[illegible]しりとりプログラムをつくる。		
	使用環境	Viscuit			Viscuit			Viscuit		
第二学年	教科、分類、時数	特別活動	B	1				生活	B	2
	単元(題材、Unit)	係の仕事を考えよう						めざせ　生きものはかせ		
	単元(題材、Unit)の目標	学級活動や係活動に主体的に取り組む。						生き物の生態や特徴、働きの特徴などを自分なりの表現方法で作り出すことができる。		
	情報活用能力を構成する資質・能力	知識及び技能						思考力・判断力・表現力等		
	内容	決定した係ごとに集まり，仕事の内容を書き出し，その手順を考える。その中で各自の役割決定をする。						自分が見つけた生き物の働きを表すプログラムを考え，[illegible]		
	使用環境	アンプラグド						Viscuit		
第三	教科、分類、時数	図画工作	B	1	算数	B	1	国語	B	1
	単元(題材、Unit)	色の混色			一億までの数			へんとつくり		
	単元(題材、Unit)の目標	水彩絵の具で思いのままに混色し，表し方を工夫する。			1万までの数の仕組みをもとに1億までの数の仕組みを理解する。			へんとつくりの構成について理解し，漢字への興味を深めることができる。		

（３）悉皆研修の内容の検討

今年度の悉皆研修では，「授業づくり」「具体的な事例の提供」「指導事例の創出」「年間指導計画の立案」を柱にして研修内容を再構築した。特に「授業づくり」に関しては，多くの時間を費やすこととした。研修内容は次の通りである。

①プログラミング教育の本格実施に向けて
②文部科学省「プログラミング教育研修資料」
③機械制御
④授業づくりと指導事例の創出
⑤プログラミング教育年間指導計画の作成

（４）悉皆研修後のアンケートの実施

今年度は，「プログラミング教育に関する知識・技能の習得」「プログラミング教育に関する意識」「プログラミングの教科等への活用」に加え，徳島教員育成指標で示されている，「授業構想力の向上」「授業実践力の向上」「授業省察力・改善力の向上」「組織マネジメントの向上」についても検証した。残念ながら，プログラミング教育についての不安については完全に払拭することはできなかったが，教科等の学習で活用できると答えた割合が増加した。徳島教員育成指標で示された４項目の内容についても，全ての項目で 95%を越える満足度を得ることができた。

５　まとめ

本研究により，プログラミング教育の阻害要因は，「ICT 環境の未整備」が教員の不安と関連性が最も大きいということが，わかった。また，悉皆研修とカスケード研修におけるアンケートの傾向は，ほぼ同じであり，研修は，効果的であったといえる。このことは，今年度の e-learning において，高い割合でプログラミング教育を理解したことでも裏付けられている。また，昨年度の研究を元に，「授業づくり」を中心に据えた研修を実施することで，プログラミング教育に自信を持って取り組むことができる割合を増加させることもできた。今後は，令和２年２月までに各学校における年間指導計画の作成することとしている。また，各学校において研究授業もしくは模擬授業を実施し，その授業における授業内容，成果，課題等を全ての公立小学校における全教員から収集する予定である。その結果を踏まえ，来年度の研修方法のあり方について検討していきたい。

「令和元年度第４次産業革命時代に活躍するためのプログラミング教育事業」では，新たに３校の研究指定校を選定し，新たな指導事例の創出，大学や企業と連携した取組や，昨年度の事例検証等を行っている。

来年度の全面実施に向けて，本県の小学校の全教員が自信を持ってプログラミング教育を行えるよう，授業が展開できるよう，今後も学校へ支援を続けていきたい。

尼崎市における小学校プログラミング教育の必修化に向けた取組

瀧本 晋作（尼崎市立教育総合センター）・森井 崇（尼崎市立教育総合センター）・小谷 隆宏（尼崎市教育委員会 学校教育部）

概要：小学校でのプログラミング教育の導入が明示された新学習指導要領の公示を受けて，尼崎市では平成 29 年度より様々な教員研修を行ってきた。来年度からの本格実施を控えた今年度は，すでにプログラミング教育についての知識・技能を有する教員（情報教育担当者など）を対象とした研修に加え，プログラミング教育について初心者の教員を対象とした研修の充実を図っている。この際，企業・団体や地域の大学と積極的に連携し，個々の教員のニーズに合った研修となるように，企画・運営に努めている。

キーワード：小学校プログラミング教育，学習指導要領，教員研修，情報活用能力

１　はじめに

尼崎市では，小学校でのプログラミング教育の導入に向けて平成 29 年度より教員研修を行ってきた。「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（以下，「手引」と略す）の【プログラミング教育の円滑な実施に向けて】(p. 4) では，教育委員会が「教育課程編成や学習指導等の側面」と「ICT 環境整備の側面」の両面から準備を進めることが必要としている。また，「そのために必要な企業・団体や地域、教員養成系大学・学部等との連携」にも積極的に取り組むように述べている。そこで，本年度は，これらの示唆に基づき，改めて研修内容等を検討し，次節に示すような観点から必修化に向けた取組を実施している。

２　取組の内容

（１）教育課程編成や学習指導等への支援

上述の「手引」では，「教師が自らプログラミングを体験することが重要」と強調されている。そこで，これまで情報教育担当者や興味・関心の高い教員などに受講者が限定されていた研修体系に，初心者や興味・関心が低い一般教員も参加できるような研修を意図的に組み合わせることにした。今年度の研修は，具体的には以下のような内容である。(図１参照)

① 実践研修（全３回）【情報教育担当教員向け】

◆NPO 法人「みんなのコード」より専任講師を招き，授業のプラン作りから実践，交流までの連続研修（「プログラミング指導教員養成塾」）を行う。

② 地区研修（全６回）【情報教育担当教員／一般教員向け】

◆関西国際大学より講師を招き，学習指導要領に指導例として記載されている算数・理科における活用を想定した操作研修を行う。

③ 初級講座（全２回）【一般教員向け】

◆園田学園女子大学のコンピュータ室で，小学校プログラミング教育の基礎的な知識やスキルに関する初心者向けの演習を行う。

④ その他

・自主研究グループによる公開授業
・小学校情報教育研究会による公開授業及びカリキュラム作成
・各学校裁量による研修（機器の貸し出し・出前講座の案内・指導主事派遣 等のサポート）　等

（２）ICT 環境整備による準備

現在，尼崎市の教育用コンピュータの整備状況は，児童生徒約１０人に１台と県内でもかなり低い。教育長のリーダーシップのもと，産業界との連携なども積極的に図りながら，来年度からの校務・学習系システムの全面リニューアルに向けて準備している。

（３）外部団体との連携

尼崎市では昨年度に企業や団体と連携協定を結び，各種の ICT を活用した教育活動の推進を図っている。また，関西国際大・園田学園女子大など，市内の大学と協力した教員研修（２（１）参照）も行い，プログラミング教育や ICT 環境整備の充実を促進している。

３　経過と展望

（１）学校への資料提供

今年度は２（１）①で示した「実践研修」で作成される指導案やレポート等の成果物を，小冊子にして

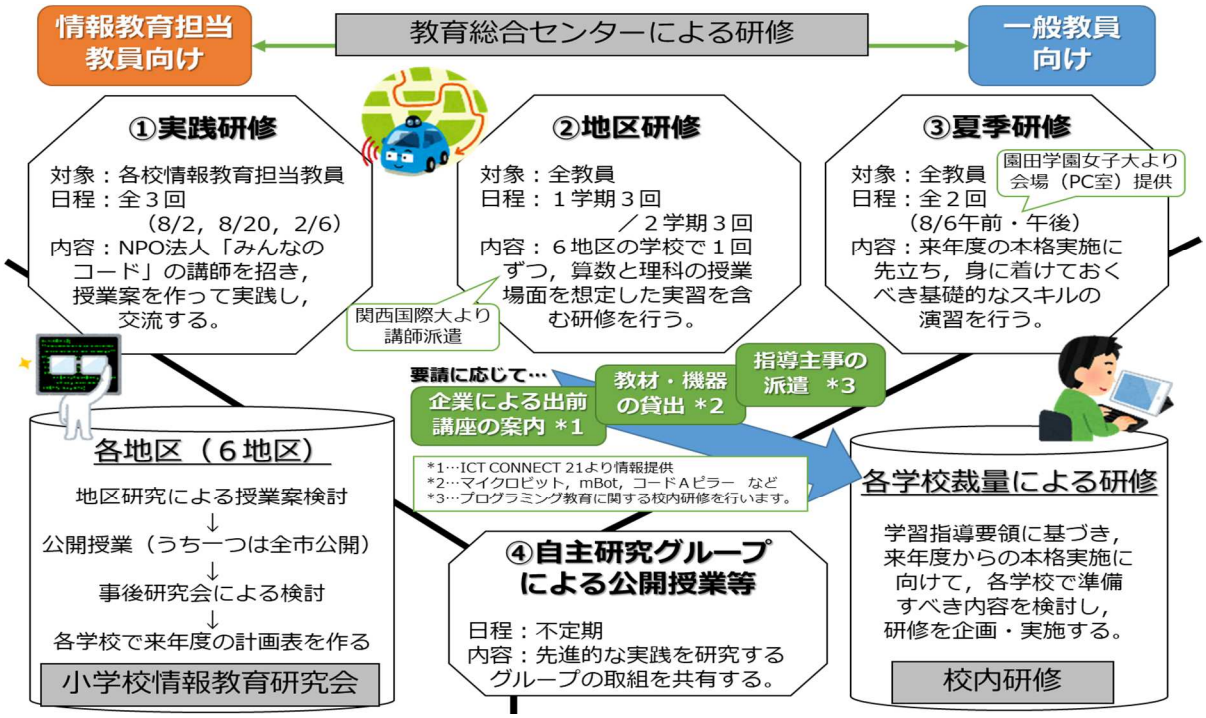


図１　令和元年度　尼崎市　小学校プログラミング教育に関する研修体系図

全小学校に配布する。また，小学校情報活用研究部会でも各小学校で「年間カリキュラム案」を作成するプロジェクトが進行しており，これらを合わせて各校での実践をサポートしていく。

（２）検定教科書の分析

新学習指導要領に対応した教科書採択が完了次第，「手引」の「A分類：学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの」をはじめ，各教科の教科書でプログラミング教育に関してどのような記載があるのか分析し，実践モデル等を提示していきたい。

４　今後の課題

（１）実施時間の創出

中川（2019）は小学校でのプログラミング教育の導入にあたっては，手引き「A分類」や「B分類：各教科等の内容を指導する中で実施するもの」の前に，「C分類：教育課程内で各教科等とは別に実施するもの」や教科学習の単元前後に行う特別な「教科拡張」から始めることが有効であると述べている。まずは体験から始めてプログラミングの「楽しさ」を実感すべきだという考え方であり，本市でも教員が理論より先に体験する研修を第一義的に考えてきた。

一方で，「C分類」は「手引」の第二版より「各教科等とは別に実施する」と明記されたように，教科学習や道徳・特別活動・総合的な学習の時間では実施できない，つまり学校裁量の時間枠を設けて行うことが前提となる。各学校が裁量の範囲で「C分類」の時間をいかに創出できるかは難しい問題である。

（２）情報活用能力との関連付け

新しい学習指導要領では，「学習の基盤となる資質・能力」の一つとして「情報活用能力」が明示された。その中で「プログラミング的思考」を育てる学習活動を行うように示されたことが，小学校においてプログラミング教育が必修化とされる根拠である。

もちろん，プログラミング教育をどう実践するのかは喫緊の課題である一方，もっと広い「資質・能力」である「情報活用能力」をどう育成するのかも前提条件として考える必要がある。さらに広く学習指導要領を見ると，「資質・能力」の育成のためには「主体的・対話的で深い学び」や「カリキュラム・マネジメント」が求められている。これからの社会に生きる子どもたちには「プログラミング教育」が必要だという信念と専門知識とともに，子どもたちには必要な「資質・能力」を問い続ける広い目をもって，学校現場での取組を支援していきたい。

参考文献

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）

中川一史(2019)プログラミング教育を実践するために今、知っておきたいこと．中川一史（監修）プログラミング教育支援ハンドブック 2019．ICT CONNECT 21，東京

次代を見据えた「熊本モデル」の実現に向けた取組

熊本市教育委員会　塩津　昭弘

概要：　熊本市は，令和 2 年(2020)年度までに，全普通教室に 65 型電子黒板と実物投影機，3 クラスに 1 クラス分の LTE タブレット端末計 23,467 台を全小中学校 134 校に整備する。各教科の学習に ICT の活用を組み込み，対話・協働，個別等の学習を意識して授業の改善を図り，時代の変化に対応したより深い学びの実現を目指す。このため，導入，管理職研修等の各種研修を充実させるとともに，ICT 支援員の拡充と産官学の連携を図るなどして支援体制を確立して，「熊本モデル」の実現に積極的に取り組んでいる。モデル校施行 1 年，小学校全校導入 4 ヶ月間の研修等の取組と子供達と教員等の変化と課題について報告する。

キーワード：LTE タブレット，情報活用能力，探求・個別最適な学び，OECD，Agency，教育エコシステム

1　はじめに

熊本市は，平成 28 年熊本地震により大きな被害を受け，調査では現在も，精神的なケアを要する子供達が 900 人弱いる。また，校舎等の建替も 4 校において進行中で，未だ復興の途上にある。一方，ICT 教育環境整備は，「未来への礎づくり」として不可欠であり，極めて重要な課題であると認識する。

そのような中であるが，本市の平成 29 年度における学習者用コンピュータ整備は 12.3 人/1 台で，全国平均の 5.6 人/1 台と大きな差があり，政令市だけの整備率で比較しても，19 位/20 市と出遅れは否めず，厳しい現状にあった。

今後の変化の激しい時代を生きる子供達にとって，社会の中で活躍できる資質・能力を育成することは不可欠である。新要領においても，知識や技術の習得に留まらず，「自分で考え，表現し，判断し，実際の社会で役立てる」まで力を高めることを求めている。この育成は，学校内で完結するものではなく，地域コミュニティや産業界等とともに学習支援や適切な学習環境づくりを行うことが重要であると認識する。

これに対し，方法としてのアクティブラーニングや ICT の導入のみによる授業改善が試みられてきた。しかし，目標や学びの個別化の取組は十分とは言えず，教員が一方的に話すことを中心にした一斉教授型授業と大差ない状況が，未だ散見される。

個別最適化の保障は学びの必要条件であり，学習者を主体とし，自分の考えをアウトプットし，お互いの考えをもとに学び，そこで得たことをもとに振り返りって，個別化することにより成立する。このような学びへの変革が求められており，ここにこそ ICT 教育環境の活用の最大の利点があると認識する。

また一方において，増え続ける不登校やいじめの問題もあり，この点においても ICT 環境活用の可能性は，小さくないと認識している。

2　熊本市の取組（特徴と方向性）

(1) 本市の教職員等の特徴

本市の教員の平均年齢は 47.2 歳で，50 代の年齢層が最も多い。大量退職が続き若年層が増えおり，二極化の様相を呈している。高齢の教員は，若年層に比べ授業力に安定感があるが，ICT 教育へは，明確な方針が示されなければ，進んで対応しない傾向が強い。

本市では，これまで情報活用能力の育成に関するカリキュラムがなかったわけではないが，具体的にどの教科のどの単元で ICT を活用するのか等を明確に示したものは存在しない。そのため，学校や教員間で取組にバラつきがある状況にあった。

(2) 熊本市の強み

①市長・教育長の理解とリーダーシップ

本市においては，まず大西一史市長のリーダーとしての存在が大きい。ICT 教育環境整備は莫大な予算がかかり，財政上の制約は少なくない。これを「未来への投資」と考え，一気に投資することで，多くの子供達にいち早く成果が現れ，変化をもたらすという市長の考えが，整備を大いに促進している。

また，ICT 教育の方向性の明示から具体的なタブレット端末に係る方針の決定に至るまで，遠藤洋路教育長のリーダーシップが大きい。使い勝手のいい端末を，現場サイドに立って制限を最大限せず，自分の端末のように使えるようにするという明確な方針が，教員や子供達の自由な発想を生み，ストレスを感じさせない環境構築に結びついている。

②教育委員会等の支援

○授業づくりを支援する学校訪問

本市教育員会は，これまで学校訪問を通して授業づくり支援を行ってきたという自負がある。初任校研修や３年に１回行う学校訪問では，指導主事が授業者に付き，マンツーマンで１時間の授業を観察し，指導する形をとってきた。この強みを活かし，ICT を活用した授業についても，個々の教員に応じた支援を行っていくことがポイントになると考える。

○ICT 支援員による授業に即した支援

本市では，平成 14 年度から他都市に先駆けて ICT 支援員を雇用し，授業支援や自前の教材開発を行い，実践を重ねている。

この ICT 支援員を令和3年度までに21名に増員し，少なくとも週１日は学校常駐とし，授業支援ができる体制を整えるよう拡充を行う。

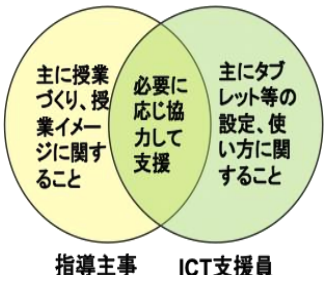


図１　ICT 支援員の役割

(3) 取組の方向性

①LTE タブレットを中心にしたハード整備

ハードの整備については，LTE の iPad を 3 クラスに 1 クラス分導入することを基本とした(併せて充電保管庫，キーボード，タッチペンを導入)。LTE 対応の iPad タブレットを選定した理由は，以下による。

・Wi-Fi 環境では使用範囲が教室に限定されるが，LTE だと郊外での活動や修学旅行等いつでもどこでも使える。
・充電が長持ちし，機動性が高く，操作性がシンプルである。また，通信トラブルが少なく，新しいクリエイティブな学びを創造することができる。
・Wi-Fi は設計・整備に時間を要し，既存のネットワークへの負荷が大きい。
・回線やセキュリティ設定等に係る全てをキャリア NTTdocomo にアウトソースできる。

また，運用に係る本市の最大の特徴は，制限を設けないことにある。教員のタブレットほぼ無制限で，加えて１人１人に appleID を付与することで，200GB の icloud が使用できる。子供達のタブレットも有害サイトへのフィルタリングのみの制限としている。

②探求・個別最適な学びを実現するソフト整備

一斉教授型の授業から脱却し，課題発見・解決力を身につけさせるためには，子供達がめあてに向かって主体的に考え，自らの考えをアウトプットし，学び合い，振り返る学びを重ねることが大切である。そのためのアプリケーションとしてロイロノートと MetaMoji の双方を導入した。ロイロノートは写真や動画，テキスト等をカードにアウトプットし一度に情報共有し学び合いができる。また MetaMoji は配布されたノートに書き込んだり協働作業をしたりすることができる。このように２つのアプリの長所を活かした学び合いを可能にしたことが，本市のこだわりである。

また，学びの自立・個別最適化を図るためには，理解度に応じた個別学習を可能にするシステムが必要である。そのためのアプリとして Benesse の学習ソフトドリルパークを導入した。

このようにして組み合わせることで，探求型の学びと個別最適な学びの両立を目指している。

３　取組の実際

(1) 整備の工程

表１　整備工程表

	平成 30	令和元	令和 2
電子黒板 実物投影機	全校設置	→	→
タブレット端末	小学校 16 校　中学校 8 校 運用開始 4,335 台	→ 全小学校 92 校運用開始 12,176 台	→ 全中学校 42 校運用開始 6,956 台

※平成 30 年度は先行導入校

○タブレット端末

3 クラスに 1 クラス分程度（約 23,467 台）

○65 型電子黒板

普通教室に 1 台ずつ常設（約 2,400 台）

○実物投影機

普通教室に 1 台ずつ常設（約 2,400 台）

(2) ICT 研修等による学校の活性化

①全員参加の導入研修の実施

教員が初めて授業を意識する研修については，以下のようにチームを組み，導入する全校において，午後半日の研修を位置付けている。

チーム構成：iPad 研修講師１名・ロイロノート講師１名・MetaMoji 講師１名・指導主事１名・通信環境サポーター2 名・ICT 支援員等，計 10 名程度で構成

②意識を変える管理職研修の実施

学校における ICT 教育の推進には，管理職のリーダーシップが不可欠である。そのため，各学校の校長，教頭を対象にした事前研修の充実が重要である。そこで，ICT 活用教育アドバイザーの平井総一郎氏を講師として招聘し，学校改革に伴う次代になぜ ICT 教育が必要なのか，それを管理職としてどのように推進していくか等について学ぶ研修を行っている。

③推進チーム研修による学校の情報化の推進

各学校における ICT 教育を推進するために，各学校３名程度の推進リーダーを校務分掌として位置づけ，チームでの推進を基本とした。そして教育委員会では，全校の推進リーダーを対象に年２回の研修を大学等とも連携しながら進めている。

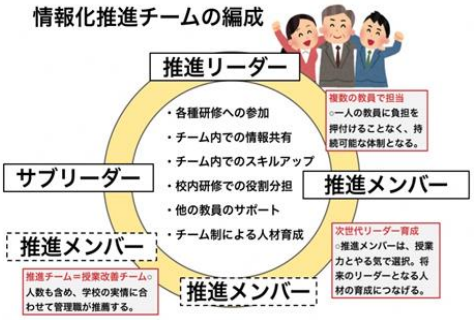


図２　推進チームの構成

④SD トワイライト研修による個々のスキル向上

教員の要望を受け，タブレット活用（ロイロノート，MetaMoji）やプログラミングに係る研修を教育センターで課業外の 18:00～19:30 に，年間 18 回行う。既に１学期に 15 回実施したが，毎回 50～100 人の参加があり，意欲も高い状況にあった。講師は，指導主事及び ICT 支援員が協力・連携しながら行っている。

(3) 学校を取り巻く支援体制の構築

①産学官連携による ICT 教育の推進

平成 30 年 10 月に熊本市，熊本大学，熊本県立大学，NTTdocomo の４者で本市の教育 ICT 化推進に係る連携協定を締結した。**図３**のようにそれぞれの強みを活かした具体的な展開に当たることを前提としている。また，推進にあたり，毎月４者による産学官連携会議と利活用推進会議を行い，具体的データを基にして方策を検討したりして，機器の導入や運用に関して検討を積み重ねている。

協定に基づく連携事項は次のとおりである。

・ICT 活用のための知識習得，ノウハウの共有
・ICT 活用モデルカリキュラムの開発
・プログラミング教育普及のための取組の実施
・教育 ICT 活用推進書の策定

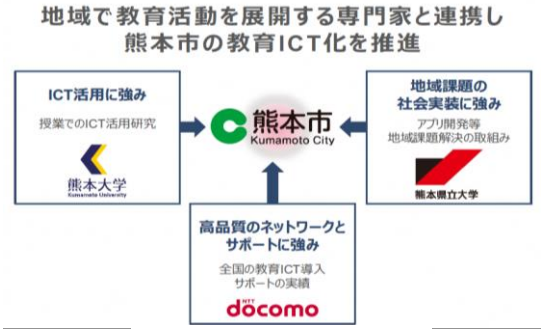


図３ 産学官連携体制

②Benesse との包括連携協定による学力向上

ICT，AI を活用した個別最適学習の効率性については，これまで全国においてエビデンスを伴った実証も進められてきたが，ICT 活用による学力向上に係る定量的なエビデンスが不足している現状がある。そこで，本市においては市を挙げ，ICT を活用した指導・学習の効果・効率について，学力向上を定量的なエビデンスとして検証するため，Benesse と包括連携協定を結び，取り組むこととした。

図４　Benesse との連携協定

(4) モデル校によるカリキュラムの試行

令和元年度は研究指定校及びモデル校を７校指定し授業研究を推進するとともに，熊本大学との連携によりモデルカリキュラムの作成に取り組んでいる。モデルカリキュラムについては熊本大学に中心となって作成いただき，モデル校で実際に検証しながらカリキュラムの修正を行い，より実践的なカリキュラムとし，令和２年度初めには全小学校に示す計画である。

４　具体的な取組の成果

(1) 利活用率の向上

NTTdocomo との連携により，毎月各学校のタブレット端末の各アプリ別の稼働率（ログイン率），データ利用量等をデータ化して利活用会議において報告，共有している。**図５**はある学校の５月，６月におけるアプリ毎のタブレット端末からのログイン率を示したものである。これまでは，感覚的にしかわからなかった学校の実態を可視化することで，稼働率の低い学校を重点的に指導主事や ICT 支援員が出向いて研修を行ったり，活用が進まない問題点を洗い出し指導助言を行ったりすることで，確実な稼働率の向上に結び付けることが可能になった。

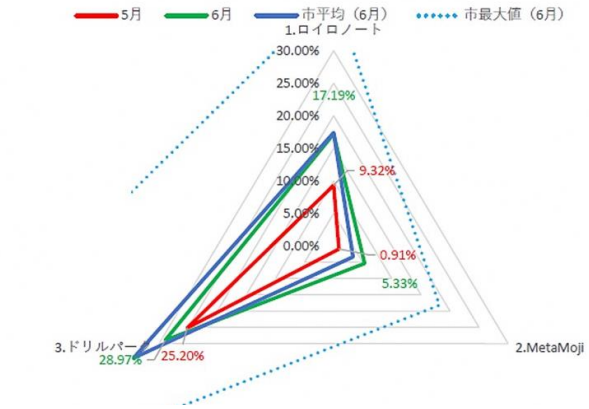


図 5 アプリごとの月別ログイン率（学校例）

また，指導主事と ICT 支援員が連携して学校をサポートできる体制を整えるとともに，ICT 支援員の授業支援回数等についても**図 6** のように月別にデータ化し，指導・支援に活用している。

	1学期		
	定期的常駐回数	要請訪問回数	授業支援時数
160:A小	6	8	16
161:B小	9	14	9
162:C小	10	9	13
163:D小	9	10	8
164:E小	10	2	9
165:F小	11	18	22

図 6　ICT 支援員の学校訪問サポート回数（一部）

(2) 子供，教員の変容

昨年度からの先行導入校の教員からは次のような感想が寄せられた。

＜効果＞

・授業に対する子供の意欲は段違いである。
・発表しようとする子供が増えている。
・タブレットは課題解決に向けた情報の収集，共有の方法のためのツールとして本当に便利である。
・子供達が問題を解いていく過程が見える。
・子供達に考えをまとめさせ，発表させ，クラスで共有するツールとして有効である。

＜課題＞

・タブレットを使うことにこだわりすぎた。
・タブレットを使うことが目的化することもあった。
・映像だけを記録し，何が身についたかを可視化できなかった。

本年度 5 月，小学校において全校導入を行った後，**図 7** のように，授業での探求的な学びに関する取組状況（目標設定や学び合い，振り返り等）に係るアンケートを本市 3 年生以上の全児童と全教員を対象に行った。今後は各学校のタブレット端末の活用率とこの項目の変容について検証を進めたいと考える。

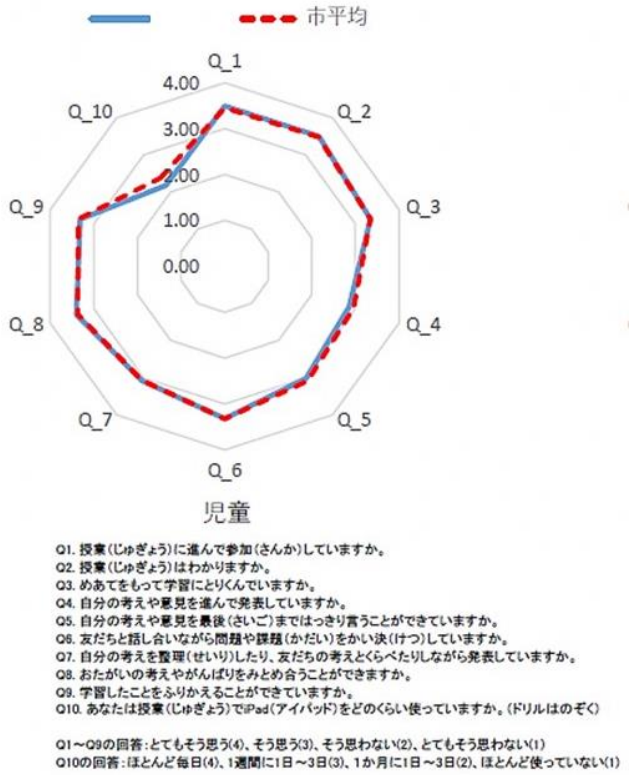


図 7 児童の授業での取組状況

5　課題と志向

本年度から熊本市は，本格的にタブレットの運用を始めた。当初，活用が進まなかったが，学校に合わせた支援や研修により 1 学期後半，活用率が大きく伸びた。子供が「先生方が自由な授業をするようになった」と評するように活性化が見られる。しかし，学校・教員間で活用率に差があり，教授型から抜けきらない授業も見られ，パラダイムシフトが必要である。

この改善に向け，遠藤教育長の尽力で，9 月にシュライヒャーOECD 局長の講演を聞き，学ぶ機会を得た。OECD は Education2030 として，複雑で不確かな世界を歩んでいくため，自ら考え，主体的に行動して，責任をもって社会変革を実現していく力 Agency の育成を提言し，教育エコシステムの構築を求めている。そのためのツールとして，ICT を用い他者と協働しながら自分自身で課題を解決していく力が身につくようにし，共に幸福に生きるための改革力の育成を目指し，環境の構築を学校と共にあたりたいと考える。

今後は利活用データに基づく地道な支援を連携して行い，授業内容まで踏み込み教員と子供の発話の割合等，授業改善に係るデータを取りつつ，授業の質を可視化できるように進めたい。さらに，子供達の学びに向かう力や学ぼうとする力に関する変容について，個別最適化に係るデータを蓄積し，学力との相関関係についても産官学の連携により分析を行い，「熊本モデル」の確立に向け，取組を進めていきたい。

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

知的障害クラスにおけるプログラミング授業の設計と成果の検証

－Small Basic とドローン制御の実践を通して－

中筋　千晶（和歌山大学教育学部附属特別支援）

概要：特別支援学校の知的障害クラスでプログラミング教育の実践をおこなうため，その授業設計時における留意点・配慮事項について検討した。生徒の実態や興味・関心，指導者側の意図等から Small Basic やプログラミング制御キット（トイドローン）を使い，視覚支援等の指導の工夫をおこなうことで,「小学校プログラミング教育の手引き」（文部科学省　2018）に記述された目的を叶えることができたと考えられる。生徒らの振り返り記述からは「試行錯誤して目的を達成する喜び」や「プログラミングは自分にもできることであるとの実感」,「更に高度な取り組みへの興味」を示すことがわかった。

キーワード：特別支援教育，プログラミング教育，授業設計，Microsoft Small Basic，ドローン

１　はじめに

一般的には，特別支援学校知的障害クラスの生徒達およびその指導にあたる教員ともに，プログラミングはハードルの高いものと感じている。特に生徒にとっては，世の中の高度な技術の恩恵を受けてはいるが，自分でコントロールできるものではなく，自分には無関係であると考えている節が見受けられる。

また，本実践の対象生徒（以下，生徒）は，課題の理解や実行に難しさがあり，プログラミングの教材を選定する際に配慮が必要である。しかし,世間では知的障害児に特化した教材は,ほとんどないといえる(山崎 2018)。そこで，そんな生徒たちがもっとプログラミングを身近に感じることができ，自己効力感が得られる教材や授業設計の必要性を感じた。

２　目的

知的障害児向けに配慮をしたプログラミングの授業設計をし，その学習効果を検証することを目的とした。高等部といえども生徒にはプログラミング経験の蓄積がないために，今回，特別支援教育（高等部）向けの，はじめてのプログラミング授業をどのような配慮をもって実践するかについて考えてみたい。

３　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

本実践は，３つの対象および時期にわたる。グループ A は，高等部普通科総合産業コース 1 年生から 3 年生の 14 名を対象に，平成 29 年 6 月，グループ B は，高等部普通科総合産業コース 1 年から 3 年，8 名を対象に平成 30 年 6 月，グループ C は，高等部普通科総合産業コース 2 年生と高等部普通科 F コース 2 年生，10 名を対象に平成 30 年 5 月に行った。

（２）使用ツール／キットについて

大きく分けて２つの実践をおこなった。１つ目はプログラミングツールを用いた実践，２つ目はプログラミングで制御できるキットを用いた実践である。

まず，プログラミングのツールとして，Microsoft 社の Small Basic を使用した。これは，順次処理の理解の容易さもあるが，職業教育の一環として，コード入力による本格的なプログラミング作成に通じ，生徒の満足感を得えられると考えたためである。

また，無料で提供されていること，オフラインでも利用可能であることも実際の運用では考慮に入れた。

次に，プログラミングキットについては，いわゆるトイドローン（TELLO）を選定した。その理由は，生徒の関心が高いこと，使用ルールの習得等が社会で役立ち，授業としても「創作的な活動」（映像制作）への発展性があることである。また，ドローンを制御することで，試行錯誤して問題を解決していく能力と努力する姿勢を育むこと，自己効力感を育て，主体的に進歩した技術にかかわり，その仕組みや恩恵に目を向ける機会としたい。

（３）検証のポイント　「小学校プログラミング教育の手引き」にある，①「プログラミング的思考」，②「気付き」や「態度」，③「各教科等での学びをより確実なものとする」の３つのプログラミング教育のねらいを達成し，楽しさや面白さ，達成感を味わい，コンピュータ等を「もっと活用したい」「上手に活用したい」という意欲を喚起できる授業を目指す。

その効果を検証するため，生徒の授業中の発言，4 つの観点（a 困難を感じているところ，b 楽しみを感じているところ，c 強み（特性）が発揮できているところ，d プログラミング的思考・発言（トライ＆エラー／論理的））から見た教師の観察記録，授業ビデオ，ワークシートの生徒の感想，生徒の作品を使った。

（４）授業設計上の留意点

知的障害クラスの生徒を対象に，以下の 3 点に留意して授業をデザインした。

第一に視覚支援である，図や絵を提示しながら説明し，これからする活動の動画を見せ，見通しを持たせる視覚支援をする。また，手順などのスライドは印刷して，手元に置いていつでも確認できるようにした。

第二に，ステップを細かく刻んで，活動をシェイピングし，段階を追って次に進めるようにした。

最後に，文字を読むことに特に困難がある生徒や，英語を学んでいない生徒もいるため，コマンドを文字よりはイメージとして喚起できるように事前に提示した。活動時には予測変換も使えるので生徒の負担を減らすことができた。

３　授業実践事例について

Small Basic では，2 つの授業を実践した。一つ目は A グループで「Turtle」コードを使って，亀を地図上のスタート地点から目的地まで移動させるプログラムを組んで，実行し，修正を加え目的を達成させた。（図１）

図１　Turtle コードで使用した地図

二つ目は，B グループで，自分に関するゲームを作成し，if 文を使用し，正解の場合，不正解の場合はどこにつなげるのか，どういう反応を返すのか，を考えた。また，出来上がったクイズをお互いに試しながら，相手のことを知る活動にもつながった。（図２）

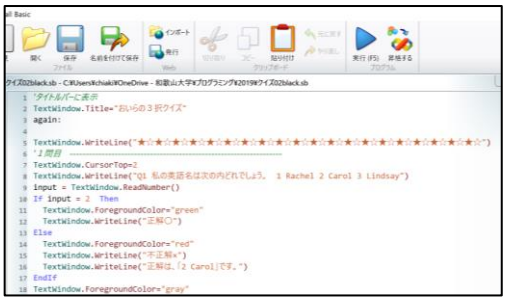


図２　Small Basic のプログラム編集画面

トイドローンの実践は，C グループで，まず，トイドローンを操縦し，ミッションを遂行することで，ドローンの動きを知る活動とした。発展的な結果として，ドローンにはどんな活用の

仕方があるのか，また，日常生活においてどんな利点があるのかに気付くことができる生徒がいた。（図３）

図３　TELLO のドローン操縦画面

また，ビジュアル型のプログラムを組んで，ドローンを意図通りに動かすことで，試行錯誤をし，目的を達成する活動となった。（図４）

図４　TELLO EDU ブロックプログラム作成画面

どの生徒も，プログラミングの学習には意欲的に取り組んでいた。コンピュータを自分の思い描いたように動かすことに，驚きや喜びを感じているようだった。また，ドローンも身近に感じることができ，生徒の満足感を高めることができた。

４　考察

先述のねらい①「プログラミング的思考」については，Small Basic での「亀の移動」と「クイズ作成」，ドローンのプログラミング制御で，目的を達成するために，どのコマンドをどのように使うか，いつ使うかなど思考をめぐらせ，トライ＆エラーを繰り返す試行錯誤をした。それは，生徒のワークシートにその修正の跡が見られ，また，授業のビデオでも確認できた。

ねらい②「気付き」と「態度」については，生徒のワークシートに，Small Basic の実践で「ロボットの操縦ができたらいいな」「電卓やタイマーのプログラミングが気になりました」「いつかどういう感じで機械はどういうプログラムをくんでいるのか知りたいです」「ゲームを作る人は大変だな」という記述が見られ，トイドローンの実践で，「２かいの暗号をさつえい出来たのが工夫した。下からは見えなかったけれどドローンが高く飛んで見えました」という記述が見られたことから，達成できた生徒もいたといえる。

また，一人の生徒は，知人が満開の桜をドローンで撮影している姿を見ており，自分もそのような活動をしてみたいという意欲を持っていた。その為，後日，学校敷地内で空撮し，学校紹介ムービーを作成するに至った。その際，iMovie を使用して，テロップや効果，音楽などを巧みに使い，質の高いムービーが出来上がった。本人だけでなく，保護者懇談でそのムービーを見た保護者も非常に満足していた。

ねらい③「各教科等での学びをより確実なものとする」については，教科として扱わなかったが，ドローンのプログラミング制御では，角度，三角比についての取り掛かりになると考える。また，情報科として，Small Basic を使う際には，コンピュータの基礎的な操作・知識について知る機会となった。

「楽しさ」「面白さ」「達成感」については，ワークシートの自由記述からキーワードをピックアップし，カウントしたところ（同一人物が同じ語を書いた場合はカウントしていない），以下の結果となった。（表１）

表１　自由記述からのキーワード

	対象	人数	「楽しい」「面白い」	発見・驚き	「もっと活用したい」「上手に活用したい」	プログラミングの大変さを知った	実感があった	苦労した・難しい・大変
カメ子	Sコース	13	61.5	0.0	23.1	7.7	0.0	53.8
クイズ①	Sコース	6	50.0	0.0	83.3	16.7	16.7	16.7
クイズ②	Sコース	8	12.5	37.5	0.0	0.0	0.0	37.5
ドローン	2年生	10	90.0	10.0	0.0	0.0	0.0	50.0

クイズについては，1 時間では時間が足りず，同じ内容で 2 時間行ったため，数値は低くなっ

ているが，それ以外で，「楽しい・面白い」は自由記述にも関わらず，50%を越えており，ドローンに至っては，90%となっている。

視覚支援をしながら，丁寧に説明・指示をしたため，迷うことなく，全員が課題に取り組み，目標を達成することができた。

また，ステップを細かくすることで，着実に課題を遂行することができた。授業日の終わりの会で，生徒から「ゴールが細かく設定されていて，そこを目指すのはより面白い」「自由にするより，ミッションがあるほうが燃える」などという発言があったと担任から報告があった。

文字のイメージ化の結果，授業中，プログラムを組みながら，自分の手を使って，Left の L（図５）を確認する様子が見られた。また，文字予測変換についても，特に配慮を必要とする生徒のワークシートに「前もそうだったけどさいしょの文字を入れたら単語がでてくるのでうつのがとてもらくだった」という記述が見られた。

図５　文字のイメージ化

５　結論

以上のように，当研究の目的を達成することは比較的容易であったが，それには生徒のプログラミングへの意欲が大きく関係していた。その意欲をさらに伸ばし，情報社会における自己効力感を高めていく必要があるということが分かった。

プログラミングを職業に生かすことは難しくても，本実践で「コンピュータはブラックボックスで，何か不思議な力で世の中は動いている，自分は動かされている」と考えるのではなく，「自分たちの力で動かすことができる，操作することができる」という気づきが，生徒の中に芽生えたと考えている。

６　今後の課題

Small Basic の実践は情報科で，トイドローンの実践は，小学校プログラミング教育の手引き「第 3 章プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方」における「C　教育課程内で各教科等とは別に実践するもの」にあたる実践であった。後者は，本校の特色である「一日『生活』」にあたり，丸一日を使って実践することができたが，通常の時間割の中にある授業の一コマでは難しい実践といえる。実際，情報科で行った Small Basic の実践では時間が不足し，課題解決の手段の幅が狭まった。

適切に時間を確保し，生徒が試行錯誤し，自分で新たな発見ができるような授業設計ができる環境を整えていく必要があるといえよう。

また，今回の Small Basic とトイドローンの２つの実践の融合として，今後，Small Basic のコードでキットを動かす実践につなげたい。

参考文献

・関根清一(2017) Small Basic ではじめるプログラミング. Amazon Services International, Inc.
・Microsoft (2010) Small Basic 入門 .Microsoft Download Center
・文部科学省 (2018) 小学校プログラミング教育の手引き（第二版）
・米村 貴裕(2017)カンタン。タノシイ。カッコイイ。小学生からのプログラミング Small Basic で遊ぼう!!.みらいパブリッシング
・山崎 智仁(2018) 知的障害特別支援学校の自立活動におけるプログラミング教育の実践―小学部児童を対象としたグリコードを用いて―. STEM 教育研究 Vol.1 （https://www.j-stem.jp/wp/wp-content/uploads/2018/12/JournalVol1_02-9-17.pdf

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

知的障害生徒におけるネット利用に関する諸状況

ースマートフォン等の利用やネットトラブルの状況ならびに，発達レベルと情報モラル習得との関係ー

爲川雄二（東北大学大学院教育学研究科）

概要：特別支援学校の中学部と高等部に在籍する知的障害生徒を対象に，情報モラル習得の実態等を調査した。学年別・男女別のスマートフォン所有率やネットトラブルの経験等を分析して，学年進行や男女の違いによる特徴を明らかにした。また，日本教育工学振興会（JAPET）が体系化した「情報モラル指導モデルカリキュラム表」の小学校から中学校段階の中目標に対する習得状況を調査した。各中目標は実際の年齢ではなく，発達アセスメント「S-M 社会生活能力検査」で得られた社会生活年齢でマッチング（比較）した。その結果，高学年向けの高度な指導内容になるにつれて，情報モラルの習得が困難になっていくことが分かった。

キーワード：情報リテラシー，モデルカリキュラム，発達アセスメント，社会生活年齢

１　はじめに

（１）特別支援学校の動向と情報モラル教育

情報通信技術（Information and Communication Technology ; 以下，ICT と表記）は，特別支援教育の場においても多様な応用可能性を有する一方で，障害のある子どもの日常に負の影響も危惧されている。特に知的障害のある子どもは，自他のプライバシーに対する意識が未熟で，コミュニケーション能力に制限があることから，情報化社会の中でも問題を生じやすい（江田, 2015）。

また近年，少子化により日本の学齢期児童の人口が減少する一方で，特別支援学校に入学する児童生徒の数は逆に増加傾向にある（国立特別支援教育総合研究所, 2010）。障害の程度が軽度の児童生徒らの入学が顕著で，これらの児童生徒は ICT 機器に触れる機会も多いことが想像される。したがって情報モラル教育も，障害の特性も考慮して課題の展開を検討したり，指導の方法を工夫したりすることが必要であると指摘されている（江田, 2012）。

（２）情報モラル指導モデルカリキュラム

日本教育工学振興会（JAPET）は文部科学省の委託を受け，「情報モラル等サポート事業」を 2005 年から 3 年間にわたって展開した。この事業では，学校現場での先進的な情報モラルの指導事例が収集され，「情報モラル指導モデルカリキュラム表」として体系化された（日本教育工学振興会, 2007）。このモデルカリキュラム表では，指導すべき情報モラルの内容を 5 分野に設定し，学年進行に応じて 5 段階（小学校 3 段階，中学校，高等学校）の指導内容が記載されている（**図１**）。ここでの学年進行とは，いわゆる定型発達の児童生徒が対象であり，知的障害の有無は考慮されていない。

（３）特別支援教育における発達アセスメント

特別支援学校や特別支援学級では，個々の児童生徒の実態把握と指導計画立案のために，知能検査，心理検査，発達検査などのアセスメント（以下，発達アセスメントと表記）が利用されている。利用されている発達アセスメントは学校や対象児によって異なるものの，これらの発達アセスメントから生活年齢（暦年齢）とは異なる精神年齢や発達年齢などを数値で得ることができる。

（４）本報告の目的と位置付け

本報告では，特別支援学校に在籍する知的障害生徒を対象に，情報モラル指導に求められる

情報モラル指導モデルカリキュラム表

<大目標・中目標レベル>

この表は，情報モラルの指導カリキュラムの内容を小中高一貫のモデルカリキュラムとして示したものです。このモデルカリキュラムの目標は，学校教育全体の中で達成していくことが望ましく，本モデルカリキュラムを参考にして，それぞれの学校では，地域の実情に合わせ，情報モラルのカリキュラムを組み立て，実施してください。
各目標の詳細は，Webページをご覧ください。http://www.japet.or.jp/moral-guidebook/

分類		L1：小学校1～2年	L2：小学校3～4年	L3：小学校5～6年	L4：中学校	L5：高等学校
1．情報社会の倫理	a	a1～3：発信する情報や情報社会での行動に責任を持つ			a4～5：情報社会への参画において、責任ある態度で臨み、義務を果たす	
		a1-1：約束や決まりを守る	a2-1：相手への影響を考えて行動する	a3-1：他人や社会への影響を考えて行動する	a4-1：情報社会における自分の責任や義務について考え、行動する	a5-1：情報社会において、責任ある態度をとり、義務を果たす
	b	b1～3：情報に関する自分や他者の権利を尊重する			b4～5：情報に関する自分や他者の権利を理解し、尊重する	
		b1-1：人の作ったものを大切にする心をもつ	b2-1：自分の情報や他人の情報を大切にする	b3-1：情報にも、自他の権利があることを知り、尊重する	b4-1：個人の権利（人格権、肖像権など）を尊重する	b5-1：個人の権利（人格権、肖像権など）を理解し、尊重する
					b4-2：著作権などの知的財産権を尊重する	b5-2：著作権などの知的財産権を理解し、尊重する
2．法の理解と遵守	c	c2～3：情報社会でのルール・マナーを遵守できる			c4：社会は互いにルール・法律を守ることによって成り立っていることを知る	c5：情報に関する法律の内容を理解し、遵守する
			c2-1：情報の発信や情報をやりとりする場合のルール・マナーを知り、守る	c3-1：何がルール・マナーに反する行為かを知り、絶対に行わない	c4-1：違法な行為とは何かを知り、違法だとわかった行動は絶対に行わない	c5-1：情報に関する法律の内容を積極的に理解し、適切に行動する
				c3-2：「ルールや決まりを守る」ということの社会的意味を知り、尊重する	c4-2：情報の保護や取り扱いに関する基本的なルールや法律の内容を知る	c5-2：情報社会の活動に関するルールや法律を理解し、適切に行動する
				c3-3：契約行為の意味を知り、勝手な判断で行わない	c4-3：契約の基本的な考え方を知り、それに伴う責任を理解する	c5-3：契約の内容を正確に把握し、適切に行動する
3．安全への知恵	d	d1～3：情報社会の危険から身を守るとともに、不適切な情報に対応できる			d4～5：危険を予測し被害を予防するとともに、安全に活用する	
		d1-1：大人と一緒に使い、危険に近づかない	d2-1：危険に出合ったときは、大人に意見を求め、適切に対応する	d3-1：予測される危険の内容がわかり、避ける	d4-1：安全性の面から、情報社会の特性を理解する	d5-1：情報社会の特性を意識しながら行動する
		d1-2：不適切な情報に出合わない環境で利用する	d2-2：不適切な情報に出合ったときは、大人に意見を求め、適切に対応する	d3-2：不適切な情報であるものを認識し、対応できる	d4-2：トラブルに遭遇したとき、主体的に解決を図る方法を知る	d5-2：トラブルに遭遇したとき、さまざまな方法で解決できる知識と技術を持つ
	e	e1～3：情報を正しく安全に利用することに努める			e4～5：情報を正しく安全に活用するための知識や技術を身につける	
			e2-1：情報には誤ったものもあることに気づく	e3-1：情報の正確さを判断する方法を知る	e4-1：情報の信頼性を吟味できる	e5-1：情報の信頼性を吟味し、適切に対応できる
		e1-2：知らない人に、連絡先を教えない	e2-2：個人の情報は、他人にもらさない	e3-2：自他の個人情報を、第三者にもらさない	e4-2：自他の情報の安全な取り扱いに関して、正しい知識を持って行動できる	e5-2：自他の情報の安全な取り扱いに関して、正しい知識を持って行動できる
	f	f1～3：安全や健康を害するような行為を抑制できる			f4～5：自他の安全や健康を害するような行為を抑制できる	
		f1-1：決められた利用の時間や約束を守る	f2-1：健康のために利用時間を決め守る	f3-1：健康を害するような行動を自制する	f4-1：健康の面に配慮した、情報メディアとの関わり方を意識し、行動できる	f5-1：健康の面に配慮した、情報メディアとの関わり方を意識し、行動できる
				f3-2：人の安全を脅かす行為を行わない	f4-2：自他の安全面に配慮した、情報メディアとの関わり方を意識し、行動できる	f5-2：自他の安全面に配慮した、情報メディアとの関わり方を意識し、行動できる
4．情報セキュリティ	g	g2～3：生活の中で必要となる情報セキュリティの基本を知る			g4～5：情報セキュリティに関する基礎的・基本的な知識を身につける	
			g2-1：認証の重要性を理解し、正しく利用できる	g3-1：不正使用や不正アクセスされないように利用できる	g4-1：情報セキュリティの基礎的な知識を身につける	g5-1：情報セキュリティに関する基本的な知識を身につけ、適切な行動ができる
	h			h3：情報セキュリティの確保のために、対策・対応がとれる	h4～5：情報セキュリティの確保のために、対策・対応がとれる	
				h3-1：情報の破壊や流出を守る方法を知る	h4-1：基礎的なセキュリティ対策が立てられる	h5-1：情報セキュリティに関し、事前対策・緊急対応・事後対策ができる
5．公共的なネットワーク社会の構築	i	i2～3：情報社会の一員として、公共的な意識を持つ			i4～5：情報社会の一員として、公共的な意識を持ち、適切な判断や行動ができる	
			i2-1：協力し合ってネットワークを使う	i3-1：ネットワークは共用のものであるという意識を持って使う	i4-1：ネットワークの公共性を意識して行動する	i5-1：ネットワークの公共性を維持するために、主体的に行動する

※コードについて（例．a1-1）
【1桁目の文字】
a～i：大目標項目

【2桁目の数字】
校種・学年（L1～L5）
1：L1（小学校低学年：1～2年生）
2：L2（小学校中学年：3～4年生）
3：L3（小学校高学年：5～6年生）
4：L4（中学校（高等学校を含む場合もある））
5：L5（高等学校）

【3桁目の数字（ハイフンの後の数字）】
大目標項目内の一連番号

たとえば，コードa1-1は次を表す。
大目標項目a1：発信する情報や情報社会での行動に責任を持つ（小学校1～2年生）
中目標項目a1-1：約束や決まりを守る（小学校1～2年生大目標項目a1の1番目の中項目）

図１　情報モラル指導モデルカリキュラム表＜大目標・中目標レベル＞
（日本教育工学振興会，2007）

内容や，ネットトラブルと発達水準との関係，そして「情報モラル指導モデルカリキュラム表」と発達アセスメントで得られた発達レベルのマッチングから，知的障害生徒の情報モラル習得の特徴を明らかにすることを目的とした。

２　研究の方法

（１）予備調査（爲川，2018）

2017 年 10 月，全国の特別支援学校のうち知的障害のある生徒が在籍する中学部及び高等部 796 校を対象に，情報モラル指導に関するアンケート調査を郵送で実施し，259 校から回答を得た（回収率 32.6%）。この調査の中で，利用されている発達アセスメントに関する回答も求めた。

（２）個別調査

2018 年 11 月，知的障害特別支援学校 156 校を対象に，質問紙によるアンケート調査を郵送で実施した。これら 156 校は，予備調査で回答が多くみられた発達アセスメント 4 種（S-M 社会生活能力検査，田中ビネー知能検査，WISC-IV，WISC-III）のいずれかを利用していた学校である。個別調査では，個々の生徒における携帯情報端末の所有状況，ネットトラブル経験の有無，発達アセスメントの結果，そして「情報モラル指導モデルカリキュラム表」の小学校から中学校段階の中目標（45 項目）に対する習得状況の回答を担任教員に求めた。

個別調査を依頼した 156 校のうち，50 校（回収率 32.1%）から 2,221 名分の生徒に関する回答が得られた。発達アセスメントは，「S-M 社会生活能力検査」の利用データが最多であった（981 名分）。「S-M 社会生活能力検査」は，対象児の日常の様子から社会生活能力の発達を捉える検査で，検査者が対象児を直接検査せずに実施できる。129 項目の質問で構成されていて，

回答結果から 0 歳から 13 歳までの社会生活年齢 (SA) と社会生活指数 (SQ) を算出できる (上野他，2016)。

「３　結果と考察」の（２)「社会生活年齢ごとの傾向」における分析では,「情報モラル指導モデルカリキュラム表」の各学年層に記述されたそれぞれの中目標について，実際の生活年齢（暦年齢）ではなく「S-M 社会生活能力検査」で得られた SA が同等の生徒における習得率を比較に使用（マッチング）した。例えば，小学校低学年の中目標は，小学 2 年生（8 歳）までの習得が望まれていると仮定して，SA が 8 歳の段階にある生徒全員の習得率をマッチングした。中学校段階の中目標については，15 歳までの習得が望まれると仮定されるが,「S-M 社会生活能力検査」で得られる SA は 13 歳が上限であるため，小学校段階のマッチングとは条件が異なるものの，SA が 13 歳と評価された生徒全員の習得率をマッチングした。

予備調査，個別調査の実施にあたり，倫理面の配慮として，回答内容の扱いと個人情報保護に関する記載に同意した上での回答を求めた。また，全ての回答は匿名化した上で集計し，選択回答と数値での回答はそれぞれ選択内容と数値をデータ化，自由記述回答は全ての回答の傾向から分類して集計した。

３　結果と考察

（１）在籍学部・学年ごとの傾向

スマートフォン所有率（**図２**）は，高等部から所有率が急激に上昇し，男女別では中学 3 年を除き女子生徒の所有率が僅かに高い。学年・男女別のネットトラブル経験率（**図３**）は，学年進行に従ってネットトラブル経験率が上昇し，中学部では 10%未満であるが，高等部では 10%を超え，高等部 3 年では 30.1%の女子生徒がネットトラブルを経験していると回答された。

学部・男女別のネットトラブルの内訳を**表１**に示す。高等部，特に女子は友人関係のトラブル経験が高率だった (女子 78.9%, 男子 68.0%)。中学部・高等部に共通して，男子は課金等の金銭関係トラブルが高率だった（中学部 21.1%, 高等部 16.0%)。また，中学部男子においては無断使用や不正使用が高率だった（31.6%)。小学校 4 年生から高校 3 年生までの児童生徒を対象に実施された岡山県教育庁の調査(2015)でも，特に女子においてネットやコミュニケーションサービスの利用に悩みや負担を感じている割合が高いことが指摘されている。今後はオンラインコミュニケーションの特性をふまえ，友人関係に重きを置いたより手厚い情報モラル指導が求められよう。

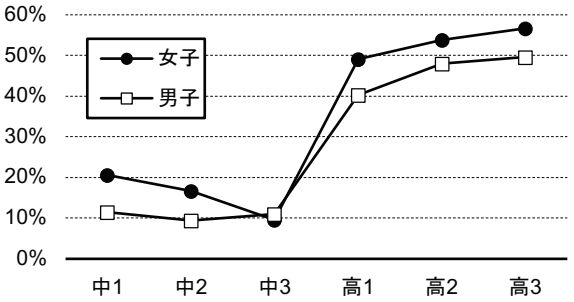


図２　学年・男女別のスマートフォン所有率
(n=2,097)

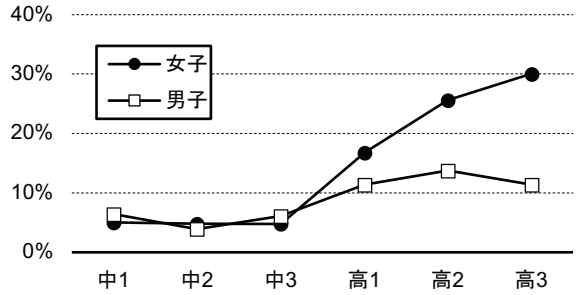


図３　学年・男女別のネットトラブル経験率
(n=1,842)

表１　学部・男女別のネットトラブルの内訳
（重複あり）

	中学部		高等部	
	女子 (9 名)	男子 (19 名)	女子 (109 名)	男子 (100 名)
友人関係	44.4%	15.8%	78.9%	68.0%
異性･わいせつ関係	22,2%	21.1%	10.1%	8.0%
金銭関係(課金等)	11,1%	21,1%	1.8%	16.0%
無断使用･不正使用	0.0%	31.6%	6.4%	4.0%
使いすぎ(時間)	11,1%	10.5%	2.8%	8.0%
個人情報の漏洩	0,0%	5.3%	3.7%	5.0%
その他	11,1%	5.3%	3.7%	1.0%

（２）社会生活年齢ごとの傾向

「S-M 社会生活能力検査」における社会生活年齢（SA）ごとのネットトラブル経験率を**図４**に示す。SA10 歳台から 13 歳台におけるネットトラブル経験率が高い。この年齢層を定型発達児に置き換えると，小学校高学年から中学校 1 年生の範囲となる。トレンドマイクロ社の調査（2018）においても，小学校高学年のうち 23.5%の児童がネットトラブルを経験していると回答されている。知的障害の有無に関わらず，おおむねこの時期の発達水準にある子どもが，ネットトラブルを経験しやすいと推察される。換言すると，この時期の発達水準にある子どもには，より手厚い情報モラル指導が必要かもしれない。

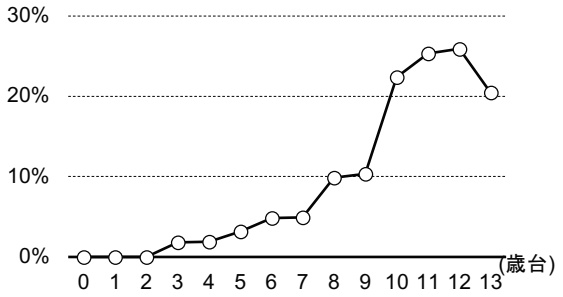


図４　社会生活年齢（SA）ごとのネットトラブル経験率（n=805）

「情報モラル指導モデルカリキュラム表」の指導分類ごとの習得率（**表２**）では，「4. 情報セキュリティ」に関連する習得率が特に低かった。他の指導分類は，50%前後の習得率であり，遅れてはいるものの一定の習得が確認された。

指導対象学年層ごとの習得率（**表３**）では，学年が上がるにつれて習得率が下がる傾向がみられた。特に中学校レベルの習得率が低く，学年進行に応じたより高度な情報モラルの習得が困難であることが示唆された。より高度な情報モラルとはすなわち，表２における「4. 情報セキュリティ」が該当する。この指導分類は他に比べて，より ICT 特有の内容である。生徒が学校や日常生活において ICT 機器に触れる機会が（定型発達児に比べて）少ないことが，情報モラル習得を困難にしている可能性が考えられる。

表２　指導分類ごとの習得率

指導分類（括弧内は中目標の項目数）	習得率
1. 情報社会の倫理（9）	58.8%
2. 法の理解と遵守（7）	51.2%
3. 安全への知恵（21）	56.2%
4. 情報セキュリティ（5）	26.7%
5. 公共的なネットワーク社会の構築（3）	49.5%

表３　指導対象学年層ごとの習得率

指導対象学年層	習得率
小学校低学年	79.3%
小学校中学年	60.7%
小学校高学年	50.7%
中学校	37.2%

付記

本報告の一部は，JSPS 科研費 JP17K04909 の助成を受けた。また，本報告の一部は 2019 年 8 月に開催された日本発達障害学会第 54 回研究大会，9 月に開催された電子情報通信学会教育工学研究会，日本教育工学会 2019 年秋季全国大会，日本特殊教育学会第 57 回大会においても発表した。

参考文献

江田祐介（2015）特別支援教育における ICT の活用と情報モラル教育に関する研究．科学研究費助成事業　研究成果報告書

国立特別支援教育総合研究所（2010）知的障害者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校に在籍する児童生徒の増加の実態と教育的対応に関する研究．http://www.nise.go.jp/cms/resources/content/408/b-254.pdf

江田祐介（2012）発達障害児の情報モラル教育に関する研究．科学研究費補助金　研究成果報告書，http://www.wakayama-u.ac.jp/~eda/ReferenceFiles/InformationMoral/InfoMoralEducation.html

社団法人 日本教育工学振興会（2007）すべての先生のための「情報モラル」指導実践キックオフガイド．http://jnk4.info/www/moral-guidebook-2007/kickoff/pdf/moralguide_all.pdf

爲川雄二（2018）知的障害特別支援学校における情報モラル教育の現状と課題 －質問紙調査による検討－．電子情報通信学会技術報告，ET2018-8

上野一彦他編（2016）S-M 社会生活能力検査　第３版手引，日本文化科学社，東京

岡山県教育庁義務教育課生徒指導推進室（2015）平成 26 年度スマートフォン等の利用に関する実態調査の結果について

トレンドマイクロ（2018）子どもと保護者のスマートフォン利用に関する実態調査

ＥＳＤの視点で取り組む未来型ＩＣＴ活用実践

－対話型ロボットで社会性を育む－

中川恵乃久（愛知県立みあい特別支援学校）

概要：本校は 2008 年度に開校した知的障害特別支援学校であり，ICT 機器を用いた教育実践に力を入れてきた。2015 年度にはユネスコスクールに加盟し，ESD 活動のテーマを「共生社会の実現」とし教育活動を行っている。本研究は，パナソニック教育財団の助成を受け学校全体で取り組んだ。実践では，対話型ロボット（Pepper）を用いた。子どもたちにとってロボットは，「機械以上人間未満の存在」として独特の存在感を示した。また，子どもたちと他者との関係性の育成におけるロボットの果たした役割の検証を通して，ICT 機器の新たな可能性を考える機会を与えてくれた。今回は，2 年間の研究成果を 2 つの事例を中心に紹介していく。

キーワード：知的障害特別支援学校，対話型ロボット，ＥＳＤ

１　はじめに

本校は，2008 年度に開校した知的障害特別支援学校である。開校から ICT を用いた教育実践に力を入れてきた。ICT 機器の活用では，タブレット端末や VOCA などを，主に要求を伝えるツールとして使ってきた。子どもたちが自らの気持ちを，用いやすい手段で伝える場面が増えた。一方で，伝える相手を意識することの難しさや同じ場面や人に対してパターン的な会話になりがちな点が課題として挙げられている。

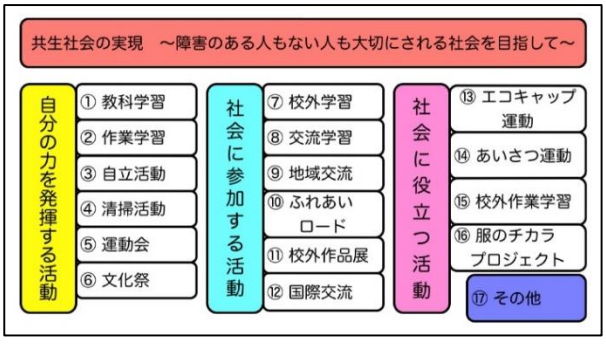


図１　本校の ESD 活動

本校は，2015 年度にユネスコスクールに加盟した。ESD 活動のテーマを「共生社会の実現」とし，図１のように「自分の力を発揮する活動」，「社会に参加する活動」，「社会に役立つ活動」を３つの柱として実践を進めている。

このような現状を踏まえ，今後の課題に取り組む手段の一つとして，「対話型ロボット」に注目した。近年，ロボットの進歩はめざましく，様々な分野において活躍が期待されている。AI をロボットに搭載した製品も家庭に普及し始めている。そこで，本研究では，社会性やコミュニケーション面に課題のある子どもたちに「対話型ロボット」を活用し，教育分野におけるロボット活用の可能性を探ることにした。合わせてロボットができることとできないことを探り，人との違いを明らかにすることで，これからの教育の可能性について考えたい。

本研究は，パナソニック教育財団の助成を受け学校全体で取り組んだ。本稿は，学校全体で実施した研究のうち，小学部と高等部での実践を代表的な事例として紹介する。研究を進めるに当たっては，研究の実施及び成果の公表について，対象児童生徒の保護者の同意を得ている。

２　研究の方法

（１）研究計画及び研究組織

本研究は，2017 年度から２年間実施した。２年間を表１のように４期に分けて実施した。

研究の初期に，学校全体で研究組織を編成した。大きな枠組みとして研究を実践する組織と

2017年度	計画期	<研究概要立案・周知> ・職員に研究提案，実践試行 ・Pepper の実態把握 ・校内発表会の開催
	実践期Ⅰ	<研究実践・評価・修正> ・本格的な実践スタート ・公開授業の実施，学会等での発表 ・校内発表会の開催，１年目の総括
2018年度	実践期Ⅱ	<研究実践・評価・考察> ・研究組織の再編，実践再スタート ・公開授業の実施，学会等での発表 ・校内発表会の開催
	総括期	<研究のまとめ> ・実践の振り返り，報告書作成 ・研究発表会の開催

表１　研究計画

後方支援する組織に分かれ研究を進めた(図２)。

（２）研究で用いたロボット及びその位置づけ

活用する「対話型ロボット」は，ソフトバンクロボティクス社製の Pepper を選んだ。Pepper は，世界初の感情認識ロボットであり，人間らしい一面があるとされている。また 300 種類以上のアプリケーション（以下アプリ）があるのも魅力である。

図２　研究組織

研究を進める中で，Pepper を「どのように位置付けて実践すべきか」という点が話題となった。帝京大学 教授 田村順一氏からの助言を元に，その存在を検証し，「人」か「道具」かに大別できることがわかった。この視点を元に，「人（教師又は仲間）としての位置付け」と「道具としての位置付け」を明確化し実践に取り組むことにした。

３　代表的な実践

（１）Pepper を仲間として位置づけた事例

本事例の対象児Ａは，小学部２年生（2017 年度）の児童である。発音は不明瞭なものの自分の意思や要求を言葉で伝えられる。一方，挨拶に関しては自分からすることは少ない。そこで，Pepper を仲間として位置付け，挨拶をしたり，やりとりをしたりする場面を設定した。そこから相手に挨拶するよさや伝える喜びを感じ，コミュニケーションの幅を広げられるのではないかと考えた。実践は小学部２年生から３年生までの期間で実施した。

２年生前期では，登校の時間帯に行い，教室の入り口に Pepper を配置し，Pepper と対面するように足型マットを置いた（図３）。

図３　２年生前期の環境設定

Pepper の音声や動きは，iPad アプリ「Pepper 向けコントローラ」を用いて教師が遠隔操作した。実践当初は「Pepper に挨拶してね」という教師の言葉かけを必要としたが，回を重ねることで自ら挨拶をしたり，Pepper からの質問に答えたりできるようになった。また，Pepper だけでなく学年職員へも自ら挨拶する姿が見られるようになった。

２年生後期では，朝の挨拶の実践を継続しつつ，帰りの挨拶場面でも Pepper を導入した。A

が自ら Pepper を呼びかけ,顔を見て挨拶することをねらい, Pepper が自由に教室内を動き回れるような環境設定にした（図４）。

図４　２年生後期の環境設定

Aの視線が Pepper に向いているかどうかを確認するため，iPad アプリ「Pepper View」を使用した。初めは「Pepper くん」と呼びかけた後，すぐに「さようなら」と言い，その場を去ってしまった。回を重ねると Pepper が振り向くのを待ったり，自ら対面する位置に移動したりして,顔を見て挨拶できるようになった。また，教師に対しても，後ろから「○○先生」と呼びかけて挨拶する姿も見られるようになった。

３年生前期では，年度が変わり学年職員が入れ替わったため，教師に自ら挨拶する様子が見られなくなった。再び２年生前期の方法で実践を行い,学年職員にも挨拶できるようになった。この期間の実践では, Pepper の独特な発音でも言葉を聞き取り，反応が遅いときでも話を待ちながら会話を楽しむ姿も見られ，Aにとって身近に感じられる存在となったことが伺えた。

（２）Pepper を道具として位置づけた事例

本事例の対象児Bは，高等部２年生（2017 年度）の生徒である。話し言葉は，ほぼ理解できるが，人や場面によって話せなくなることがある。また，初めてのことや慣れないことへの不安感も強く，集団活動への参加はほぼできていない。「産業現場等における実習」は，卒業後の進路選択の上で重要な機会である。しかし，２年生前期の実習では，表２にあるように，不安感から実習に参加できなくなった。そこで，Pepper を道具として位置付け，実習に関する情報や自分の思いをプログラミングしたり，その内容を代わりに発表してもらったりした。このことを通して,実習への意識を高めるとともに,少しずつ集団活動への不安感を少なくしていけるのではないかと考えた。実践は，高等部２年生から３年生にかけて行った。

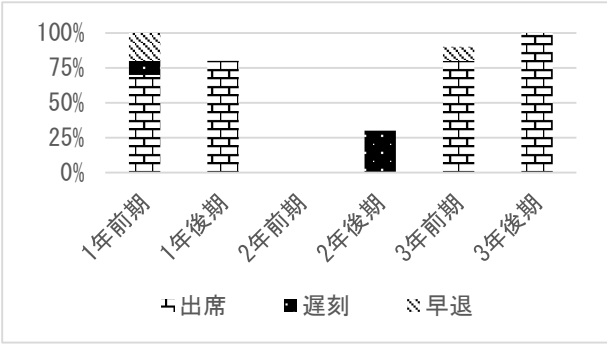


表２　実習の出欠席状況

実践は, Pepper の操作の仕方を遊び感覚で覚える学習から始めた。iPad のアプリ「Pepper 向けコントローラ」を用いて Pepper を移動させることから，文字のタイピングや動作の入力など少しずつ複雑なプログラミングへと進めた。また，電源プラグの抜き差しや非稼働時の移動補助など, Pepper の管理を自ら行う場面も設定した。実践の経過としては，プログラミングを通して実習内容について学ぶことで，客観的に実習の重要性や目標を捉えることができ，実習を頑張りたい気持ちや目標を表明できるようになった。実習の事前学習で，目標を発表する活動があった。その際，Bは柱の陰から学年集団の前で Pepper を用いて発表した。実習への参加は，その時々で参加方法を検討し，徐々に活動時間や活動場所を増やすことができた。

実践全体の成果として，自分の代わりに Pepper に表現してもらうことで,自己表現することへの抵抗感が和らいだ。表現する機会や活動場所を徐々に増やしていくことができ，Bの自信や自己肯定感の高まっている様子がうかがえた。また, Pepper が介在することで人前に出ることにも少しずつ慣れ，部全体で集まる集会や多くのお客さんが来る文化祭のステージ発表にも参加できた。集団活動への参加の幅を広げていけたことは，本実践での大きな成果であると考える。

４　考察

（１）Pepper の実態把握

学校現場に Pepper を導入するためには，Pepper そのものを知る必要があった。研究の初期段階では，ネットワーク接続そのものが課題であった。これは県の教育機関でインターネット環境を管轄しているセンターと連携し，IP アドレスや校内全体のネットワーク環境を改善することで解決した。

授業場面では，Pepper に教師としての役割を演じてもらう必要がある。しかし，Pepper に備わっている AI では，その役割を果たすことは難しかった。そこで，AI を使わずに，授業場面で活用するための試行錯誤を始めた。当初は，コレグラフなどのプログラミングソフトの使用も検討した。最終的には Pepper Maker や Pepper 向けコントローラ，Pepper View などの比較的操作の容易なアプリを使い，教師が別室や遠方から制御したり，教師だけでなく子どもたち自身がプログラミングしたりして活用した。

（２）Pepper を活用した 13 の事例

Pepper を活用した授業実践を ESD の視点等で分類した。この２年間で Pepper を活用した実践は，先述の「３代表的な実践」で示した２事例を含む，13 の事例である。

2018 年度の実績を ESD の視点でみると，小学部から高等部へと「自分の力を発揮する活動」から「社会に参加する活動」に向けて，実践の幅が広がっていることがわかる。大切なことは，子どもたち一人一人に対して，高等部卒業後の社会参加の理想像を見据え，各ライフステージに相応しい学びを実施することである。学校全体で研究を行うことで，幅広い発達段階や障害特性を対象とした数多くの事例を生み出せたことは，本研究の大きな成果と考えている。

（３）　Pepper の存在とは

Pepper を授業等で活用する上で，先述のとおり，「仲間」と「道具」として位置づけ実践を行った。13 事例の内，道具として位置づけたのは小学部と高等部で２事例である。この２事例では，子どもたちがプログラミングを行うことで，Pepper を自己表現するツールとして活用した。当初は，知的障害のある子どもたちには，プログラミングは難しいのではないかと考えていた。しかし，Pepper に対する理解が深まるにつれて，このような子どもたちにもプログラミングを使って，操作することはできるのではないかと考え，実践が始まった。「３代表的な実践」で紹介した自分の分身としての活用は，その特徴的な例である。

研究としての場面に限らず，Pepper と子どもたちの関係は，常に良好であった。正月に年賀状を書いてくる子どももいた。また，子どもたちが Pepper を無理に動かしたり，突き飛ばしたりすることなどは皆無であった。時には，授業中に Pepper が不調となり，再起動に時間を要した際にも，子どもたちは期待と心配の表情を浮かべつつ，がまんして待っていた。田村氏は，Pepper を「機械以上，人間未満の存在」と評価した。この立ち位置の発見こそが，これからのテクノロジーの発展に伴う，ICT 機器の可能性を考える上での大きな気づきであり，研究の成果と考えている。

５　おわりに

帝京大学 田村順一 氏は，タブレット端末など，いつも身近にあり，支援してくれ信頼できる機器を子どもたちにとっての「スタンド・バイ・ミー」と表現した。ロボットとしての Pepper，特にその AI に関しては，教育現場での活用では，まだ発展途上である。しかし，子どもたちと Pepper との関係性，そこから明らかになった子どもたちの成長は，テクノロジーの発展と教育のつながりを考える上で大きな示唆を与えた。特別支援学校の教師は，子どもたち一人一人の確かな自立と社会参加を目指し，日々の実践を行う。子どもたちにとっての「スタンド・バイ・ミー」とは何であるか，またそれを活用した「学び」と「成長」とは何であるかを今後も考え実践し明らかにしていきたい。

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

口唇や舌の動かし方へ気付きを促す視聴覚教材の開発

高松　敏之（長岡市立与板小学校）

概要：子どもたちの言語症状改善のために、ことばの教室でも積極的に ICT 機器を導入している。特異的な舌運動が原因で構音に歪みが生じる事例からは、指導前半の舌運動訓練中心の時期において ICT を活用して口腔周辺を拡大して提示することで、子ども自身に気付きが生まれたり、指導者が容易に舌の様子を記録できたりする等の利点があった。従来の鏡を用いた指導と比較すると大きな進歩と言える。その一方、この教材を生かすには指導者の舌の動きに対する理解や、舌運動の指導スキルの向上が不可欠であることがわかった。ICT 機器導入の利点を十分に生かせるよう、今年度は、新たに顕在化した課題に向き合いながら実践を重ねている。

キーワード：ことばの教室、側音化構音、舌運動、教科指導における ICT 活用

1　はじめに

教育の分野では、2020 年の「教育の情報化」へ向けて多数の ICT 機器が校務や授業に導入されている。これらの進んだ技術を、「ことばの教室」に来る子どもたちの言語症状、特に構音障害の改善に活かせないかと以前から考えていた。

その理由は、特異的な舌運動が原因で構音に歪みが生じる事例への対応に苦慮してきたことにある。これらは側音化構音や口蓋化構音と呼ばれており、誤った舌の動かし方を修正し、正しい舌の動かし方を習得させる必要があるため、改善まで時間がかかることが多い。指導をしていくことが難しい事例である。実践を積み重ねる中で、舌の動きを改善するには、矯正歯科の分野である口腔筋機能療法で行われている舌運動訓練が有効であるという先行事例を知った。そこで、日本コミュニケーション障害学会の講習会に参加して舌運動訓練を用いた指導法を具体的に学び、子どもたちが正音を獲得するためには、どのような舌運動をどの程度行えばよいのか、試行錯誤を重ねながら指導を行ってきた。

指導を進めるうちに課題が生じた。必要な舌の動きができていない時、子どもたちにそれをどう伝えていくかだ。二人で鏡の前に並んで練習している際に伝えてみたが、子どもの舌は小さく見づらい。まして必死に課題に取り組んでいる時に自分の舌に注目することは難しかった。次は、参考図書の写真を見せたりイラストを使ったりしたが、なかなか期待する動きができなかった。また、指導効果を上げるためには、保護者や子ども自身にも課題を共有する必要があるのだが、子どもの舌の動きを見ながら話し合うことができず、この点にも課題を感じていた。

そこで ICT の導入が、これらの課題解決につながるのではないかと考えた。

2　研究の方法

(1)　ねらい

構音訓練の前段階として行う舌運動訓練に、ICT を活用した視聴覚教材を用いることで、子ども・保護者・指導者が得られる利点を明らかにする。

(2)　これまでの経緯

特異的な舌運動が原因で構音に歪みが生じる事例に対して舌運動訓練を行うことで、子どもが、前舌の可動域を広げたり舌を適切に緊張させたりできるようになることは、事例によって指導期間は異なるが、これまでの実践で手応えを感じている。

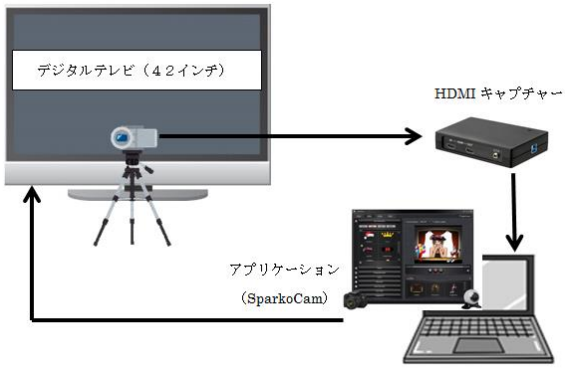
この舌運動を中心的に行う期間に、ICT を活用した視聴覚教材を導入して、リアルタイムで拡大した舌の様子をデジタルテレビ上へ投影したり、指導中の舌の動きを録画したりすることは、指導者・子ども・保護者にどんな利点があるのか、指導の初期段階から教材を導入し、記録を取りながら明らかにしていきたい。

筆者のこれまでの経験では、このような事例は改善に至るまでに指導が数年に渡ることが度々あり、困難な事例だといえる。この教材を導入することで、「誰に対して」「どんな場面で」利点が生じるのかをはっきりできれば、同様の課題を抱える事例に対しても効果が期待できると考えた。

(3)　導入した ICT 機器

モニター上に投影する際は鏡と同様に左右反転させること、汎用性を高めるためになるべく専用の機器等は使用しないことを条件として挙げ、教材化を進めることにした。複数の ICT 機器やアプリケーションを組

み合わせてテストした結果、次のような構成で教材化した。（図１）



（図１）ICT を活用した視聴覚教材

最初はカメラ部分に Webcam を使用してみたが、口腔周辺のみを拡大して提示することがうまくいかず、授業で使えるレベルにはならなかった。そこでカメラには、デジタルビデオカメラを使用した。光学的な性能に優れたデジタルビデオカメラを使用することで、必要な部分を拡大してモニター上に投影することが可能になった。その際、映像は HDMI キャプチャー（MonsterX U3.0R※1）というあまり一般的では無い製品を経由して、コンピュータへ接続している。この製品を使うことで、デジタルビデオカメラが Webcam のように認識され、コンピュータ上にリアルタイムで映像が表示されるようになる。そのため、映像をアプリケーション（SparkoCam※2）で、鏡のように左右反転できる。

この組み合わせを考える前に、デジタルビデオカメラをテレビに接続して授業で使ってみたが、実際の動きと左右が反転して投影されるため、教材としては使えなかった。そこで、このような仕組みを考えた。今回使用したアプリケーションは、入力された映像を動画として記録できる。そのため、コンピュータ上で、動画を静止させたりスロー再生したりしながら、口唇や舌の動きを確認できる。

なお、HDMI キャプチャーの使用により、デジタルビデオカメラが Webcam として認識されているため、SparkoCam 以外のアプリケーションでも代用が可能だと思われる。

※1https://sknet-web.co.jp/product/mvxu3r/

※2https://sparkosoft.com/sparkocam

３　研究の実践

本研究では、特異的な舌運動が原因で構音に歪みが生じる側音化構音の事例を取り上げる。指導期間は舌運動中心の段階と構音訓練中心の段階に分けられるが、ここでは舌運動を中心として指導している段階（第１期）に ICT を活用した視聴覚教材を用い、舌の変化に注目しながら指導を行い、実践しながら教材導入の利点を検証していく。

なお、この段階で公開授業（第１期の８回目の授業）を設定した。指導者は地域の総合病院に勤務する言語聴覚士の先生にお願いし、実際に授業を見ていただきながら指導をいただいた。

(1)　児童の概要

① 本児　小学校６年生

② 主訴　「き」「し」「ち」が不明瞭で同じ音に聞こえる。

③ 諸検査（初回相談時）

・顔面・口腔内視診

口腔内には問題なし。舌で上唇を触ることができない。そのため舌を旋回させて口唇を舐める動きが不十分になる。

・言語症状（単語による構音検査より）

歪みが感じられる音※3…「し、ち、じ、じゅ、に、り、りゃ」

「き」はやや歪み感じられた

単音節の検査では「き、ぎ、しゃ、しょ、しゅ、じゃ、じょ、じゅ」が正音に感じられた。

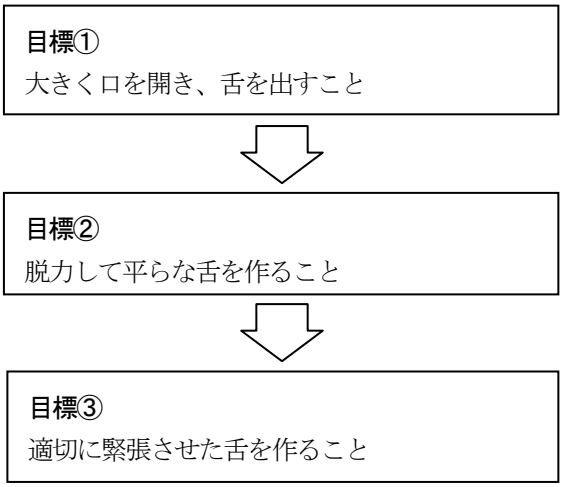
※3通常は、発音記号を用いて構音の状態を記すが、本稿では分かり易さを優先して「ひらがな」で示している。

(2)　構音に歪みが生じる事例に対する舌運動訓練の基本的な考え

構音動作に必要な舌の動きは、口唇や頬、下顎などと協調した摂食･嚥下の動作が基礎になる。そのため、正しい構音の獲得に向けては、子どもが食事をする際に舌をしっかり動かす環境作りから始める。特に「舐める」動きは大切になるため、授業の中で行うこともある。

その上で、前舌の可動域を広げたり、舌を平らにして適切に緊張させたりできるように舌運動訓練を行う。これらの動きは正しく構音する重要になると考えるからだ。舌運動訓練を行う際はスモールステップを意識し、子どもの舌の実態に合わせて、少しずつ目標とする舌の動きができるよう練習を行う。

（図２：目標①～③）



（図２）舌運動における目標

⑶　指導の方針

① 舌運動訓練により前舌の可動域を広げ、適切に緊張させた<u>舌を歯間化させて「す」の子音</u>を作る。
② 舌運動を行う際には、<u>ICT を活用してデジタルテレビ上に口腔周辺を拡大して表示し</u>、児童が自分の舌の様子を確認しながら練習できるようにする。
③ 舌を平らにしたまま構音できるよう<u>舌を歯間化させた状態で</u>構音訓練を行う。指導対象音の順序は「す」→「すぃ」→「し」→「ち」→「じ」→「り」とする。
④ 舌を口腔内に入れた状態でも正しく構音できるか適宜評価を行い、<u>音が安定した段階で、</u>通常の舌の位置で構音訓練を行う。

⑷　指導の経過

この事例に対する指導は、週１回の頻度を基本として、１年間で２７回実施し指導を終えた。筆者のこれまでの経験によると、側音化構音の事例に対する指導は複数年かかることが多かった。そのため、比較的短期間で指導が終了になったと言える。以下に指導終了までの経過を記す。

①　第１期（第１回～第１１回：計１１回）

舌運動訓練が中心の段階である。この段階では様々な舌運動を行いながら、正しい構音動作獲得のために、
・前舌の可動域を広げること
・適切に舌を緊張させられるようになること
の２点が大きな目標になる。舌を平らにして適切に緊張できるようになれば、舌の中央から呼気を出して「す」の子音を作ることは、そんなに難しいことではない。ICT を活用した視聴覚教材は第２回の指導から導入し、舌の様子をデジタルテレビ上に投影しながら練習を行った。

②　第２期（第１２～第１９回：計８回）

構音訓練中心の最初の段階である。ここでは、い列音の「し」を作ることが目標になる。指導の方針にあるように、歯間化した状態の「す」から「し」を誘導する。その際、舌を平らに維持させながら「す[※4]ーうー」→「すーいー」→「すぃー」と、指導者の音を復唱させながら固定する。

※4ここでの「す」は、実際は子音のみである。

③　第３期（第２０回～第２３回：計４回）

「し」と同様に歯間化した「つぃー」から「ちー」の誘導を行い、単語レベルで固定した。

④　第４期（第２４回～第２７回：計４回）

これまでの練習で舌の動きが改善され、「に」「き」は自然と正音が出ていた。本児より「り」「りゃ行」のみ少し言いにくさを感じるという意見があり、これを目的音として練習を行った。前舌の可動域が広がって正しく動かせたので、わずか３回の練習で「りゃ行」の短文レベルまで進むことができた。

４　研究の成果と課題

⑴　視覚的なフィードバック（子どもにとっての利点）について

この教材を考えた当初は、子どもへの視覚的なフィードバックを意識していた。注目させたい口腔周辺を拡大して提示することで、鏡に映しているだけではわかりにくい舌の動きに気付きが生まれると考えた。実践では、過去の事例では子どもと共有したことが無かった適切な緊張による舌の変化にも、本事例の子どもは気が付いており、十分な効果を感じた。構音訓練中心の段階に入った際、既に不要だろうと考えて教材の使用を中止していたが、子どもから使いたいという声が出たことは驚きだった。

また鏡と異なり、正面からだけでなく様々な方向から映像を映すことができる。側面から映すことで、どの程度舌が出ているかも、子どもが自分で判断できる。舌を思い切り出す課題は本事例にとっては適切では無かったが、練習を通して舌が出せるようになった事例もあったので、この点も有効だと感じた。

⑵　課題の共有（保護者にとっての利点）について

公開授業の際に指導をいただいた言語聴覚士の先生からは、「保護者への利点が大きいのではないか。」というご意見をいただいた。構音に問題を抱える事例の

場合、保護者は家庭で課題を行う重要なパートナーである。当然、舌運動訓練を中心に取り組む段階では、家庭でも同様の課題を行うため、保護者も子どもの舌の様子を知る必要がある。ICT を活用した視聴覚教材を使うことで、保護者は常に、指導者と子どもが見ている映像と全く同じものをコンピュータ上のディスプレイで確認することができた。

更に家庭で行う課題を出す際には、実際にその課題を保護者と子どもにやっていただき、その様子を録画した。大切な部分はスローで再生しながら、子ども、保護者、指導者で注目すべき部分や動きなどを共有した。

このような取組により、舌運動訓練によって向上していく舌の動きを確認することができたことは、保護者の動機づけに十分つながったと考える。なぜなら家庭学習の達成率が向上したからだ。日々の課題に取り組んだらシールを貼ることになっていたが、最初は６割程度だったものが、舌の動きが改善されるにつれて達成率が向上し、後半はほぼ１０割になっていた。第３期では保護者から練習についての提案があったが、構音の学習において保護者から提案をいただくことは、これまでほとんど無かった。それだけ、この学習に参画する意識の高まりがあったからだと感じた。

⑶　舌の評価と舌運動の記録（指導者にとっての利点）について

第１期の指導時には、ICT 機器を活用した教材により、子どもの口腔周辺を拡大してリアルタイムに投影したり動画として記録したりすることで、舌の動きは格段に評価し易くなった。事前に期待したように、これは指導者にとっての大きな利点であり、一定の成果と言える。

しかし、この利点を生かすには指導者の舌の動きに対する理解や、舌運動の指導スキルの向上が不可欠であることがはっきりした。本事例では、筆者が舌の様子から指導すべきことを適切に選択することができず、子どもに必要以上の努力を強いたり、練習不足のまま次の舌運動に移っていたりしたことが明らかになった。ICT を活用して舌を大きく提示しても、指導者の舌に対する知識や指導スキルを向上させなければ意味が無いのである。

「指導者にとっての利点」の検証を通じて、舌運動訓練を行う際は、以下の２点の力が必要なことがわかった。

・舌の動きを評価する力
・舌の動きに合わせた動きを提案できる力

舌をどのように動かせるかは子どもによって異なる。提示した舌運動の動きを、子どもにどこまで求めるかは指導者の判断になる。舌の動きがよくない場合は、不要な緊張が舌に生じる可能性もあり、必要以上に頑張らせることは避けたい。

また、どうしても必要な動きができない場合、追加で舌運動を提案できる力も必要だ。ある子にとってはスモールステップになっている計画でも、他の子にとってはそうなっていない場合がある。この事例では「前舌を適切に緊張させる」ところで、より細かなステップが必要だった。

これらの力を付けていくためには、公開授業で指導を受けたり、書籍や講習会等で学んだりしながら、日々の実践に向き合う以外に無いと感じている。

５　おわりに

今回取り上げた事例の子どもが、最後の授業で言ったことが印象に残っている。春に初めて教室に来た時には、自分の発音は上手にならないだろうと思っていたそうだ。舌運動訓練も大変だったらしく「べろさん（舌運動）は苦手だったよ。」と保護者へ嬉しそうに話す姿を見て、卒業までに改善することができて本当によかったと思った。この子と一緒に練習し、ICT を活用して舌の動きを可視化することは有効な手段であることがわかった。しかし本当に大切なのは、構音の改善を信じて、指導者が学び続けることだと思う。同じ志をもつ「ことばの教室」の担当者と共に、今後も実践を続けていきたい。

謝辞

この実践は、第１８回ちゅうでん教育振興助成（団体研究コース）を受けて行った。

参考文献

・特別支援教育における構音障害のある子どもの理解と支援／加藤正子・竹下圭子・大伴潔　編著（学苑社）
・MFT 入門　初歩から学ぶ口腔筋機能療法／山口秀晴・大野英粛・嘉ノ海龍三　監修（わかば出版）
・日本コミュニケーション障害学会主催　第 48 回講習会「小児の構音障害の評価と指導の実際 」 ／山下夕香里（帝京平成大学）、武井良子（昭和大学）

放課後デイサービスにおけるタブレット端末を用いた実践の質的研究

齋藤汐音・関口優香（明星大学教育学部）・今野貴之（明星大学）

概要：特別支援教育を必要とする児童生徒が増加していることから，放課後デイサービスの需要も高まりつつあり，質の高い指導が要求されている。本研究の目的は，運動療育を提供する放課後デイサービスにおいてタブレット端末を用いた実践による指導員及び子供への影響を明らかにすることである。具体的には特別支援学校・特別支援学級におけるタブレット端末の活用方法を参考に実践を行った。指導員を対象に，タブレット端末を用いた実践に関して半構造化インタビューを実施し，指導員及び子供に対する反応を質的に分析した。その結果，指導員への影響として役割分担の確立をすること，子供への影響として意欲向上と活動理解を促すことがわかった。

キーワード：特別支援教育，放課後デイサービス，タブレット端末，運動療育

１　研究の背景

学校現場において,特別な教育的支援を必要とする児童生徒が増加している(文部科学省 2012)。これに伴い,放課後デイサービスにおける支援の必要性が高まりつつある。具体的な事業所数として,制度発足時の 2012 年 4 月から 2017 年 4 月の 5 年程度でほぼ 4 倍になっている（小澤 2018)。今日の特別支援教育において,放課後デイサービスの質の高い指導が重要な役割を担う。

しかし，現状として「5 割前後の事業所は，視覚支援,コミュニケーション支援など障害の特性を踏まえ,有効であるとされる手法を導入していない」という，指導の質的な課題も指摘されている（大阪市福祉局障害者施策部障害福祉課 2012)。

指導の質を高める方法のひとつとして,タブレット端末等の ICT 教材の活用が行われている。例えば，　加茂（2018）は授業の導入にオープニング映像を活用し生徒の意識喚起を促すことで,授業に対する興味や意識を持たせる効果があることを明らかにした。

放課後デイサービスにおける,より質の高い支援を目指すため,学校現場での ICT を用いた事例を参考にした質的な研究が必要であるといえる。

２　研究目的

本研究では,運動療育を提供する放課後デイサービスにおいてタブレット端末を用いた実践による指導員及び子供への影響を明らかにすることである。

３　研究方法

(1) 実践概要

本研究で対象とする事例は,東京都八王子市にある児童発達支援事業放課後デイサービス事業の多機能型事業所「SPARK　Studio みなみ野・Rainbow Kids」である。この事業所はスパーク運動療育に基づき,一人ひとりの子供のニーズに合わせた発達支援を行っている。

本実践では,通常の療育とタブレット端末を活用した場合の療育を比較し,指導員の指導方法や子供の反応の違いを捉えた。そして，療育全体の状況がどのように変化したのか,指導員と子供の関わり方やその経緯の詳細を記録した。この記述をもちいて,タブレット端末の導入から活用に至る経緯を整理した。調査期間は，2018 年 5 月の一か月間，計 4 回実施した。

研究対象者は，事業所に勤務する女性指導員 N とした。実践では，特別支援学校・特別支援学級におけるタブレット端末の活用方法を参考とし,

「タイマー」「ストップウォッチ」「PowerPoint」「オープニング動画」の4つを活用した。

(2) 分析データ

本研究の分析データは,計4回の実践終了後に,女性指導員 N へ半構造化インタビューを実施した。インタビュー内容を IC レコーダに記録し,すべて逐次文字化しテキストデータとした。分析にあたっては佐藤(2008)を参考とし,以下の手順で行った。

手順 1「オープンコード化」:指導員 N の振り返りを中心としながら収集したテキストデータを検討し,類似したものをコード化し,ラベル名を付けた。

手順 2「概念形成」:オープンコード化で生成されたラベルのうち,類似するものを複数まとめて,概念の生成と修正を繰り返し行った。

手順 3「カテゴリー生成」:生成された概念間の関連について,指導員 N と子供の反応を検討し,カテゴリーを生成した。

4 結果および考察

分析の結果,2点のことが明らかとなった。ひとつは指導員への影響として,「指導員内の役割分担の確立」である。もうひとつは子供への影響として「子供の意欲向上と活動理解」である。

まず「指導員内の役割分担の確立」では,指導員へ以下の3点が作用していることがわかった。それぞれ「リーダーが感じる情報処理の良さ」「リーダー補佐の呼びかける対象の変化」「リーダーの体力的な負担軽減」である。リーダーがタブレット端末を活用することで,活動内の情報処理を行う役割を獲得した。そして,リーダー補佐の指導員は,リーダーがタブレット端末を活用するという役割を読み取り,リーダーの許に子供を促すという本来の役割がより強化された。さらに,リーダーは療育全体を見渡し,自分が何を行うべきか客観視し,行動することができたことで,普段の療育と比較して体力的な負担が軽減されたことがわかった。

次に「子供の意欲向上と活動理解」では,以下の2点が作用していることがわかった。それぞれ「興味による寄り付き」「視聴覚情報によるルール理解の向上」である。タブレット端末の活用は子供にとって,興味の対象という刺激になり,結果としてリーダーに寄り付く時間が早くなった。さらに,寄り付いてから視聴覚情報を提示することで,通常の療育よりも素早く活動内容を理解していたことがわかった。

本実践の結果から,指導員は役割分担の確立から,自分が療育の中で行うべき行動が明確化し,結果として子供に対して手厚い指導ができたと考えられる。子供に対しては,視聴覚に刺激を与えるタブレット端末が興味の対象となった。さらに,ルールを文字や図として認識しやすくなったため,イメージを持ちやすくなり,結果として活動理解の向上につながったと考えられる。

5 今後の課題

今後の研究課題として,研究対象者の選定がある。本実践は,タブレット端末を活用する指導員や子供,療育のプログラムを限定して分析を進めた。しかし,日常的な活用のためには,条件を柔軟的に変更し,再検討することが求められる。

参考文献

文部科学省 (2012) 特別支援教育について. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/001.htm (参照日 2019.8.18)

大阪市福祉局障害者施策部障害福祉課 (2012) 児童発達支援／放課後等デイサービス事業所における発達障がい児支援の現状. https://www.city.osaka.lg.jp/fukushi/cmsfiles/contents/0000007/7178/0308-12.pdf (参照日 2019.8.18)

加茂幸宏 (2018) ICT 機器を活用した学習指導の実践:全ての生徒が参加する授業を目指して. 佐賀大学教育実践研究, 36:413-426

小澤温 (2018) 放課後等デイサービスの現状と課題. 小児保健研究, 77(3):227-229

佐藤郁哉(2008)質的データ分析法. 新曜社, 東京

知的障がいがある肢体不自由児が
自己選択・決定を学べるワンタップ教材アプリの開発と授業実践

北村京子（三重県立度会特別支援学校）・菊池紀彦（三重大学）・須曽野仁志（三重大学）・下村勉（三重大学）

概要 : 筆者は，今までに研究してきたワンタップ教材を他の教員も簡単に教材作成できるように，アプリの開発をした。本研究では，特別支援学校において，対象児の習得状況に応じて課題を設定することができ，子ども自身がワンタップの操作で選択・決定して，正解か不正解かを判別できるワンタップ教材アプリ「どーれかな？」を開発し，授業実践を行い，その教材の有用性を検討した。その結果，対象児は，興味関心があるものを答えることができるようになった。近年，ICT の普及により，特別支援教育の中でも ICT の活用事例は増えているため，このワンタップ教材アプリ「どーれかな？」は汎用性が高いものになる。

キーワード：肢体不自由児，知的障がい，ワンタップ教材アプリ，自己選択・決定

１　はじめに

近年，ICT の普及により，学校現場での ICT 機器が身近なものになってきた。特別支援教育の中でも，ICT の活用事例は増えている。ところが，学校現場では， ICT 機器の不足や教員自身の ICT スキルが不足しているという実状もある。校内で夏季休業中に任意参加の ICT 活用の研修会を実施すると半数近くの教員が参加する。その中でも，「ICT を使ってみたいが，自分では教材を作ることができない。」という声が多く寄せられた。筆者は，以前，誰にでも活用ができるようにとパワーポイントを使用して，ワンタップの操作で学習できるワンタップ教材を開発してきたが，パワーポイントでも操作が難しいと感じる教員は少なくない。ましてや，教材作成となると ICT の活用は授業内容の選択肢から外されるという現状がある。そこで，筆者は，子どもの実態に応じて簡単に教材作成ができるものが必要であると考え，アプリの開発に着目した。

本研究では，筆者が今までに研究してきたワンタップ教材を振り返り，アプリ開発に至るまでの経緯を整理した。その上で，特別支援学校において，対象児の習得状況に応じて課題を設定することができ，子ども自身がワンタップの操作で選択・決定して，正解か不正解かを判別できるワンタップ教材アプリを開発し，授業実践を行い，その教材の有用性を検討した。

２　ワンタップ教材について

（１）パワーポイントを用いたワンタップ教材

筆者は，これまで勤務してきた肢体不自由特別支援学校や盲学校において，知的障がいがある子どもたちに対して障がい種や身に着けたい力に応じた教育活動を展開してきた。とりわけ，パソコンやタブレット端末などの ICT 機器の導入は，子どもたちの学習理解の促進に寄与している。そこで，対象児のそれぞれの困り感や身に着けたい力に対応させたワンタップ教材の開発を行ってきた。当初，ワンタップ教材には，ワンタップで動かすことができ，教材データの共有がしやすいマイクロソフトのパワーポイントを使用した。さらに，肢体不自由がある対象児には，手の操作に応じてスイッチを活用し，視覚障がいがある対象児には，触って方向や位置を判別できる木枠の補助具を作成するなどの工夫を行った。3 名を対象に，肢体不自由がある対象児にはコミュニケーションの拡大，視覚

障がいがある対象児には方向認知の育成などを目的にそれぞれの子どもたちが意欲的に学習できる授業実践を行った（北村・菊池・下村・須曽野，2015)。その成果は，次の 2 点である。①ワンタップ教材の素材を子どもたちの興味関心があるものにしたため，授業実践の初回から意欲的に集中して取り組むことができたこと，②ワンタップ教材の内容をカスタマイズすることで，対象児それぞれの身に着けたい力を高めることができたこと，が挙げられる。ICT 教材を作成する上で，筆者は，教員が心がけるべきことは，次の 3 点であると考えた。①子どもたちの実態把握 (つけたい力を見極める)，②やる気を起こす素材の収集（好きなものをみつける)，③成功体験の設定（到達した喜びを共有する)，これらの要素を踏まえて作成されたワンタップ教材は，子どもたちが自分で「できた！」という達成感を感じることができ，自信になり，チャレンジしようとする意欲につなげることができた。

（２）アプリ開発に至るまでの経緯

肢体不自由児は手を思うように動かせない現状から，自分で選択・決定する経験が少ない。知的障がいがある肢体不自由児が，身のまわりのものに興味をもちはじめている段階で，様々なものを見たり，聞いたりすることで，もっと知りたいという知的好奇心が生まれる。その際に，自分で選択・決定する経験ができれば，理解を深め，言葉の素地となり，コミュニケーションの一つとして日常生活にも活かされるのではないかと考えた。知的障がいがあるため，言葉の理解が難しい子どもには，教員の言葉を聞きながら実物を選ぶなどを繰り返して学習することにより言葉を育む。従来は，カード学習が多く行われてきた。しかしながら，カード学習は，①肢体不自由があるため子どもがカードを手に取ることが難しい（見せるだけになることもある)，②共有や蓄積しづらい (引き継ぎの頃にはカードが劣化し，担任が代わると再度作り直すことが多い)，③あらゆる分野のカードを作成すると膨大な量になる，といった難点があった。知的障がいがある子どもにとって，画像や音，動画などを提示できる ICT 教材は子どもを引き付ける力があり大変有効である。ところが，既存の ICT 教材を購入しても，扱われている写真や動画が対象児の興味関心がないものであれば活用しづらい。そこで，対象児の興味関心があるものを写真に撮って素材とし，対象児のためのオリジナル教材を作成できるワンタップ教材アプリ「どーれかな？」の開発を行った。iPad のアプリにしたことで，どの教員でも容易に扱うことができ，担任が代わっても同一の対象児に対して長期的に継続した取り組みとして行うことができる。科学研究費補助金（奨励研究）の採択を受け，無料配布することも実現することができた。

（３）ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」

筆者は，ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」を考案した（北村・菊池，2019）(図 1)。アプリ制作・改良は，(有）スタジオビートニクスに依頼し，代表の稲福浩一氏の協力を得て，開発を行った。ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」の特徴は以下の 3 点である。①iPad で撮った写真を素材にして，課題にすることができること (図 2)。②対象児の習得状況に応じて 2 択から 6 択問題まで，選択肢を変更することができる。課題作成の画面は，一目で見やすいようにした (図 3)。③課題の流れは，正解すると「〇」の表示とチャイム，不正解すると「×」の表示とブザー音が出る。不正解すると再度同じ課題に戻り，全問正解するとファンファーレや好きな動画が登場する設定ができる（図 4)。

図１　ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」のトップ画面

図２　教材作成の様子

図３　教材作成の画面

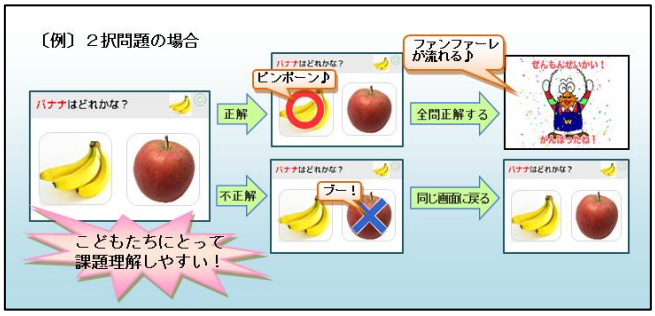


図４　ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」の流れ

図５　写真と文字が入れ替わる様子

また，文字を認識し始めている対象児の場合は，文字だけの課題の設定も可能である。画面右上の回転ボタンを押すと，写真と文字が入れ替わる機能を備え付け，文字の理解を深める学習も可能にした（図 5)。

３　ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」を活用した授業実践

（１）対象児

対象児は，肢体不自由の特別支援学校に在籍している小学部 3 年生の女子児童である(以下，「A 児」とする)。筋ジストロフィー（福山型)，知的障がいを併せもっている。腕を上げたり，動かしたりすることはできないが，手首を多少動かすことは可能であるため，指先で iPad にタップすることができる。身のまわりのものに興味関心があり，見たいものには目を大きくさせて注視することができる。発語は，日頃「あー，あー。」や「はい。」と言うことができる。お茶のことを「ちゃっちゃー。」と言えるようになり，言葉が少しずつ増えてきている。

（２）授業実践

指導期間は，201X 年 7 月 11 日～201X 年＋1 年 7 月 10 日まで原則として週に 1 回 45 分で，授業は 20 回行った。最初は課題理解できるように，A 児が興味関心を示していた野菜や果物の模型を一緒に活用して，模型と同じものをタップする学習を行った（写真 1)。授業開始当初は，1 問正解するごとに，チャイムとファンファーレが鳴るようにし，褒めることで，できたことを感じられるようにした。A 児が，果物や野菜の模型と同じものを選ぶことができるようになったので，さらに出題数を増やすために，カードや身のまわりのものなどを見せて，A 児が興味関心を示したものを取り上げた。日頃から給食調べの際に給食の写真カードに興味をもっていたため，食べ物のイラストを導入したり，掃除機や教室の時計などにも興味をもっていたため，生活道具のイラストも導入したりした。正解して褒めると達成感を得られた表情が見られるようになった。

13 回目（2 月 20 日）から一つの項目につき 3 問連続で答えることができるようになり，全問正解してファンファーレが鳴り，盛大に褒めると嬉しそうな表情が見られるようになった。14 回目（3 月 16 日）では，筆者が「やさい」，「くだもの」，「たべもの」，「どうぐ」の 4 つの項目のカードを提示し「どれからやりますか？」と尋ねて，A 児が決めた項目から取り組むように

すると，A 児は自分が選んだ項目に対してさらに意欲的に取り組むようになった。

20 回目（7 月 10 日）では，自分で選んだところをタップするために，腕を動かせない分，身体を傾けるなど自分で工夫し指先を選びたい箇所へ持っていく姿が見られるようになり,「やさい」,「くだもの」,「たべもの」,「どうぐ」の 4 つの項目の中から，合計 12 問正解できるようになった（写真 2)。また，iPad での学習を「ちょんちょん(タップする時の様子)。」と言って，やりたい気持ちをアピールするようになった。

写真１　対象児の様子①

写真２　対象児の様子②

４　まとめ

本研究の成果は,次の 3 点である。すなわち，①教材の素材を興味関心があるものにしたため，対象児は初回から意欲的に集中して取り組むことができた。②正解の音や全問正解のファンファーレが鳴り，褒められることで対象児が達成感を得て，さらに課題に取り組みたいという意欲につながった。③対象児の習得状況に応じて教材の内容をカスタマイズできるので，課題の範囲を広げることができた。

子どもの学びにとって教材に重要な要素は，子どもの状態を適切に評価した上で，かかわりの中で得られた情報を蓄積し，さらに工夫を重ねていくことである。ワンタップ教材アプリ「どーれかな？」は,これを実現することができた。

ICT 教材は，画像や音，動画など様々なものを表示することができる。その特性を活かすことで，子どもの興味関心を引き付け，集中力を引き出すことができる。子どもが課題に取り組み，自分で「できた！」という達成感を得て，教員とその喜びを共有し，さらに次の課題に取り組みたいという意欲につなげることができるので，子どもと教員の関わりの中で有効なツールとして，汎用させていきたい。今回，ワンタップ教材をアプリにしたことで，教員が手軽に iPad を手にして，子どもたちの身のまわりのものを写真に撮り，その子どものオリジナル教材を作成しやすくすることができた。

５　今後の課題

校内でワンタップ教材アプリ「どーれかな？」の演習をする研修会を実施したところ，「教材作成が分かりやすかった。」，「担任している子どもに使ってみたいと思った。」という感想が寄せられた。これからも研修会などを実施し，他の教員にも周知したい。他の教員の活用してみた感想などを収集し，改良して教材の有効性を高めていきたい。

［付記］

本研究は，日本学術振興会平成 30 年度・31 年度科学研究費補助金奨励研究（課題番号:18H00190，19H00185)の助成を受けて行われた。また，アプリ制作・改良は，（有）スタジオビートニクスに依頼し，代表の稲福浩一氏より貴重なアドバイスをいただいた。

［文献］

北村京子, 菊池紀彦, 下村勉, 須曽野仁志(2015)特別支援学校における障がい特性に応じたワンタップ教材の開発と授業実践. 三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要第 35 号, 103-108.

北村京子, 菊池紀彦(2019)知的障害がある肢体不自由児が自己選択・決定するワンタップ教材アプリの開発. 三重大学教育学部研究紀要第 70 号, 351-355

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

タブレットをはじめとするＩＣＴ機器を活用した「わかる」授業の創造

～深い学びを追求した考えを練り上げるためのグループ活動の仕掛け作り～

森山　結城（京都府長岡京市立長岡中学校）・浅井　和行（京都教育大学）

概要：本校では２年間タブレットＰＣをはじめとした ICT 機器を活用したグループ活動を取り入れた授業実践の研究を行った。「タブレットＰＣが 11 台ある」というだけの ICT 環境としては恵まれているとは言い難い中スタートした研究であったが、学校にある全てのＩＣＴ機器を視野に入れ、４つの授業の型を開発した。ねらいを明確にし、それを達成できる（子ども達が腑に落ちたと感じることができる）ことを追求し２年間で 9 教科 50 授業程度の実践が生まれた。教科の壁を越え、実践を重ねる中で「必要だから使う」「対話になる仕掛け作りをする」「ICT の特性を理解して使う」ことにこだわりを持つことで、成果につながってきたと実感している。

キーワード：「深い学び」「対話的な学び」「わかる」「できる」「協働」「ユニバーサルデザイン」

１　はじめに

生徒数が 500 名を超える本校にタブレットPC が 11 台。　ＩＣＴ環境が十分整ってるとは言い難い中スタートした研究であったが、従来とは違った「何か」ができるはずだという期待感と目新しさから、本校の研究はスタートした。しかし、手間のかかっていた何かが、タブレットPC を使うことで簡単にクリアできる、といった勘違いから「使わない方がうまくいく」「使わなければならないのか」という声が各教員からあがるのに時間はかからなかった。

一方、本校では従来からいわゆるアクティブラーニングの視点やパフォーマンス課題について、日常的に取り入れられていた。その結果、生徒もスピーチやプレゼンテーション等で高い表現力、技能を示していた。本校の強みともいえるグループ活動と ICT 機器を掛け合わせ、対話を促し、深い学び、協働的な学びを実現するコミュニケーションツールとして、ICT 機器を使って仕掛けをつくり、人間関係の在り方にまで生徒を導こうというのが研究の源流である。

２　研究の経過

〈研究 1 年目テクノロジープッシュからの脱却〉

「はじめに」で述べたように「便利な機器が手に入ったから新しいことができる」という発想から脱却するのに半年ほどかかり、本校の研究はやっとスタートラインに立つことができた。1 年目の後半に教科主任を中心とした「研究推進チーム」を立ち上げ、その時点で存在した実践を、教科の壁を超えて交流する中で、研究が全校体制で進められるようになるとともに、「ねらい」の大切さが確認され、「ICT 機器を使うためにどんな授業をするのか」から「授業のねらいを達成するために ICT 機器をどう活用するのか、あるいは使わない方がよいのか」に発想は転換されていった。

その結果、一年目の実践発表では、活用する ICT 機器として、デジカメ、プロジェクター、実物投影機、ノート型パソコンなど身近な機器を使った実践が数多く紹介された。

〈研究２年目グループ活動の４つの型の完成と「グループ活動で本当に学びは深まるのか」の検証～対話の追求〉

2 年目当初、全教員で ICT 機器を活用したグループ活動をする美術科の授業を参観し、生徒の一言一句を正確に記録・分析し、グループ活

動で学びが深まる瞬間を確認することができた。

また、1 年目の実践を「機器を使っている場面」「使う人」で分類し、下記のようにグループ活動の四つの型としてまとめた。この型は A から D に向かってハイレベルな活動になるようなものではない。

A:教師が問題提起としてICT機器を活用した動画などを提供し、生徒がグループ活動で問題解決をする。

B:生徒がグループ活動にICT機器を使いながら、問題解決をする。

C:生徒がグループでICT機器を活用して作品を完成させる(つくる)ことで学びを深める。

D:生徒がグループ活動の結果をICT機器を活用して発表・交流する。

型を設定することで、授業がイメージしやすくなり、グループ活動の仕掛けもより有効なものになった。さらに、2 年目はグループ活動の在り方についても議論した。答えを伝達している、やり方を教え合っているだけでは「会話」でしかない。問題解決に向けて活発に活動することで、そこに議論が起こったり、考えが変わったりするような深い学びにつながる「対話」が生まれるグループ活動を仕掛けるべきだ。「対話」を通してこそ、考えが練り上げられ、深まり、課題に応じた最適な答えが導き出される。そこで、「対話を促す」コミュニケーションツール、仕掛けとしての ICT 機器の活用を模索した。

〈代表的な実践〉

A の事例《数学科 2 年　図形の性質》**折り紙で作った三角形が正三角形であると、根拠を明らかにして説明することをねらいとして行った実践**である。難問だがグループでヒントを出し合いながら考えれば解決できることがある。その助けとして①大型モニターに実物投影機を使って実際の折り紙を投影。②黒板にはプレゼンテーションソフトで製作したヒントをプロジェクターを使って投影する。③同時に紙媒体のヒントも掲示する。②のプレゼンテーションソフトを用いたヒントはアニメーションを利用しイメージ喚起に有効である。また、黒板に投影していることで、チョークを使って補助線を引くなどの作業も可能である。③の紙媒体のヒントを掲示してあることでヒントが常に確認できる状態で残すことができる。生徒が考えたものを①の実物投影機で大型モニターに投影することで、考えを共有し新たなヒントとなる。身近な機器を組み合わせたことで図形の性質を記号化された知識から腑に落ち理解できた物に進化させる「深い学び」を実現できる実践と言える。

B の事例《体育科　ミラー的利用》

運動している自分の姿を撮影し、その場で視聴する。客観的・視覚的に把握することで、改善するべき点が具体的にわかり、そのことが「できる」につながる。マット運動、ダンス、球技などで日常的に使われ効果をあげている。ダンスの実践ではプロジェクターと組み合わせて体育館の壁に投影することで個人の動きだけでなく、グループの動きやフォーメーション全体を把握するという効果も得ることができた。

C の事例《国語科 2 年　盆土産》

三浦哲郎の「盆土産」について映画化することで読みを深めようと

いう実践である。場面を選び、台詞やト書きを考えて劇化し撮影する。撮影後、編集して映画化し「どのような意図を持って作ったのか」「何を伝えたいが為にどんな工夫をしたのか」を発表させた。従来、くらい、古い、かわいそうなどという感想が多いのだが、この仕掛けをしたことでこの家族がお盆を非常に楽しんでいることを読み取り「おもしろかった」と真剣に感想を書き始めた。

D の事例

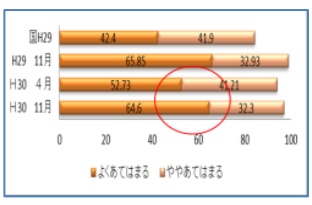
《国語科 3 年　ことわざ、故事成語、慣用句》

ことわざ、故事成語、慣用句の授業が「暗記」から「思考を促す授業」に変化する実践である。ことわざ、故事成語、慣用句とは何かについて便覧、辞書、教科書を使って調べる。それを伝えるために工夫したスライドを作る。スライドを使ってポスターセッションのような形でブースを作り、全員が一度は説明を行う。説明するとき以外は他のブースの説明を聞く。他者にわかりやすく伝えるための工夫が自分の理解を深ることにつながったという感想が多く見られ、「対話と思考につながる」実践となった。

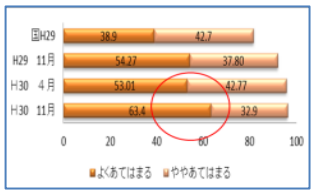
3　結果

本校では研究の成果を見取る方法としてアンケートを実施した。全国学力学習状況調査の質問項目と同じ質問を設定することで、全国の中学生とも比較できるようにした。本校の生徒達がどのように変化したかは、アンケートの結果によく表れている。

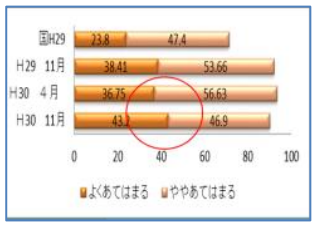
「質問番号 58　1，2 年生のときに（中学校で）受けた授業では、自分の考えを発表する機会が与えられていたと思いますか」



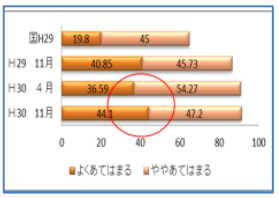
「質問番号 59　1，2 年生のとき（中学校で）に受けた授業では、生徒の間で話し合う活動をよく行っていたと思いますか」



「質問番号 60　1，2 年生のときに（中学校で）受けた授業では、学級やグループの中で自分たちで課題を立てて、その解決に向けて情報を集め話し合いながら整理して、発表するなどの活動に取り組んでいたと思いますか」



「質問番号 70　生徒の間で話し会う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていると思いますか」



また、ICT 機器を活用した授業に対する生徒の記述の感想を以下に挙げる。

「映像を作ることで教科書で読み取る以外にも登場人物の心情やおもしろい台詞を考えてより深い部分について学ぶことができて良かった。･･･今回は内容の続きを考えることができたのでいつもより話のおもしろさなどがわかりました。もっと色々な場面を工夫して映像化してみたいです。（盆土産）」

「見本としてみられるのでわかりやすい（体育）」

「単語と綴りと発音がすぐに頭に入る。（英語）」

「グラフの変化が見てわかりやすかったりするので良いと思います（数学）」

「みんなが興味を持って授業をするからいいと思う。」

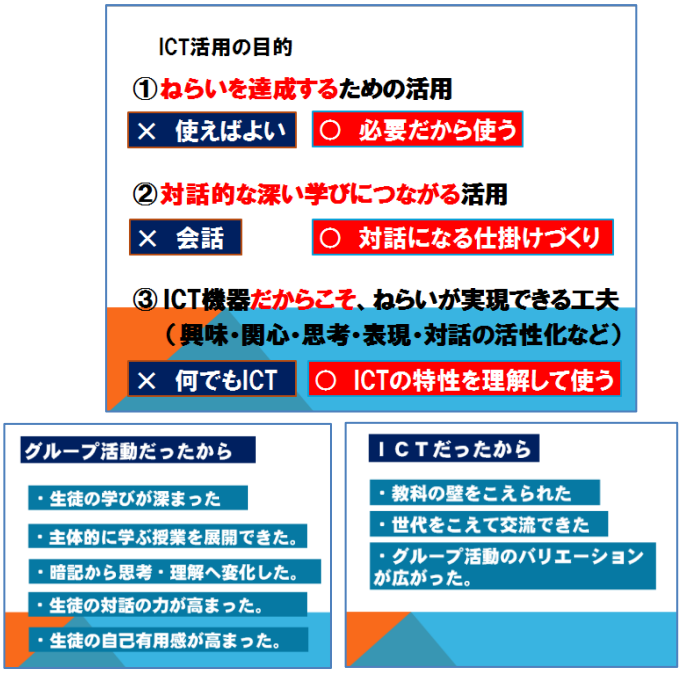
アンケートの結果から、生徒はグループ活動を肯定的にとらえ、自分の考えを広めたり深めたりできる、つまり「対話」が存在していると

考えていることがわかる。また、感想の記述から、ICT 機器を活用した授業も肯定的に興味深くとらえると同時に、普段の授業よりも学習がしやすく、スムーズであるととらえていることがわかる。

４　考察・結論

本校の２年間の研究の成果としては、下記のように ICT 活用の目的が明確になったこと、グループ活動と ICT を組み合わせたことにより成果が多数生まれたことといえる。

中学校の現場で教科の壁を越えて、研究を進めること、世代を超えて意見交換することは意外と難しい。本校では ICT 環境が整っているとは言いがたい環境の中で、なぜ使うのか、何をねらいとするのか、本当に必要なのか、本当にねらいを達成できるのかについて考え、議論しながら研究を進めることが必然であった。その結果授業のアイデアも多数生まれ、生まれたアイデアは教科を超えて共有されていった。



今後、国や市の施策の中で一人に一台のタブレット PC が配備されることも予想される。しかし、そのときにも、ここに挙げた ICT 活用の目的は有効だと考える。環境が整っても、本当にそれが必要なのかを突き詰めて授業実践を重ねることで、さらに ICT 活用の効果は発揮されることだろう。

５　今後の課題

本校の厳しさは ICT を巡る環境が十分に整っていないことにある。研究指定終了後、同じように積極的に ICT 活用がなされるかどうかには不安が残る。しかし、グループで授業を練り上げる形態や、ねらいを達成することに重きを置いて、授業の展開や単元構想を考えていく形については本研究実践を経験した教員は継続していくことが可能だと考える。今後も、教員が様々な手法を使い、深い学びを実現するようなよりよい授業を展開していくためには、授業研究会や教科部会など大きな仕掛けだけでなく、日常的に授業を参観し合える関係、授業内容や単元構想について話し合える環境の整備が必要であろう。また、今回の研究成果は今後、校内だけでなく地域に広がっていくべきものであると考えている。市内の小中学校では今後、ICT 機器が順次導入されていく予定となっている。例えば本校の開発した「グループ活動の４つの型」や「ICT 活用の目的」などが導入時からその意図とともに伝わり活用されればそのスタートはよりスムーズになるだろう。また、本校で研究した教員が本校の実践を提案し、有効な活用方法について探求し続けていくことによって、２年間の本研究はさらに意味深くより進化したものとなっていくだろう。

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

小学校社会科の問題解決的な学習でのタブレット端末を活用した表現活動に関する考察

寺内　愛・山本　朋弘・迫田　孝志・髙味　淳（鹿児島大学大学院教育学研究科）

概要：小学校社会科の問題解決的な学習活動において，一人１台のタブレット端末と映像コンテンツを活用した表現活動を位置付けて，単元全体を見通した ICT 活用を展開した。収集において，映像コンテンツから根拠となる場面を抽出し，知識構成型ジグソー法において説明する表現活動を実践した。児童の操作した画面や授業後の感想を分析した結果，児童がタブレット端末を用いて，必要な場面をキャプチャーすることで，根拠に基づいて考えを明確に説明できることが示された。

キーワード：小学校社会科，表現活動，タブレット端末，キャプチャー，問題解決的な学習

１　はじめに

変化の激しいこれからの社会を生き抜く子供たちにとって，将来にわたって必要となる資質・能力として，言語能力や情報活用能力の育成が求められている。特に，改訂された小学校社会科学習指導要領（2017）では，思考力・判断力・表現力等の目標において，「考えたことや選択・判断したことを適切に表現する力を養う」と明記されている。また，第５学年及び第６学年では，「考えたことや選択・判断したことを根拠や理由などを明確にして論理的に説明する力を養うこと」が求められている。

文部科学省（2014）の「学びのイノベーション事業実証研究報告書」では，ICT を授業で効果的に活用することにより，児童がお互いの考え方を吟味しつつ，意見交換や発表を行う協働的な学びを通して，思考力，判断力，表現力等を育成することが期待できると述べている。したがって，ICT を授業内にうまく組み込むことで，児童の表現力，すなわち根拠や理由などを明確にして論理的に説明する力を高めることが可能となる。

一人１台のタブレット端末活用では，授業内で個別学習や協働学習を展開するための学習ツールとして，効果的に活用した事例が報告されている。これらの中には，タブレット端末上で映像コンテンツを視聴させ，自分の考えをまとめる学習を展開した事例が見られる。しかし，映像コンテンツの場合，動画像である際に根拠となる場面を把握するのは容易でない。根拠となる場面を静止画としてキャプチャーするなどの工夫が求められる。児童の操作したキャプチャー場面を根拠とした表現活動に着目した実践事例はほとんど見られない。

学習課題に対して，対話や協働する必要感をもたせる学習環境の工夫として，知識構成型ジグソー法（以後：ジグソー法）があげられる。益川（2016）は，ジグソー法に関して，学習者同士が悩み，対話する相互作用を教室で短時間に引き起こすことができ，「コミュニケーション」「コラボレーション」「イノベーション」といった資質・能力を発揮したくなる状況としている。このようなジグソー法において，タブレット端末の有効活用が期待される。

そこで，本研究では，小学校社会科の単元を見通した問題解決的な学習において，一人１台のタブレット端末で映像コンテンツから根拠となる場面をキャプチャーさせ，かつジグソー法を取り入れた授業を展開することで，児童の説明が根拠を明確にした表現活動に高まるかを検証した。

２　研究の方法

（１）調査対象・授業実践日・使用教材

調査対象は，Ａ小学校第５学年の児童 29 名（男子 17 名，女子 12 名）である。児童は，普段の授業において，タブレット端末を活用した授業を受けていない。なお，Ａ小学校は，本論

表１　単元内のICT活用や表現活動の位置付け

ICT-School		本単元
課題把握	動機付け 方向付け	(第１時)導入 大型ディスプレイ
課題追究	情報収集 考察構想	(第２，３時)展開 大型ディスプレイ タブレット端末 映像コンテンツ 表現活動:ジグソー法
課題解決	まとめ 振り返り	(第４時)終末 大型ディスプレイ タブレット端末 実物投影機

表２　表現活動におけるジグソー法の流れ

課題提示	それぞれの生産物の生産が盛んな地域は，どのようなところなのだろうか。
個別学習	タブレット端末内の映像コンテンツから，根拠となる場面をキャプチャーする。
エキスパート班	米，野菜，果物，畜産物の同じテーマの児童同士で考えを伝え合う。
ジグソー班	米，野菜，果物，畜産物の異なるテーマの児童同士で考えを伝え合う。
クロストーク活動	全体で自分の考えを共有する。

文執筆者の実習校である。

授業実践日は，2019年６月20日である。

使用教材は，NHK for Schoolのクリップ動画２本（「米づくりがさかんな地域」「食料の生産地」）を映像コンテンツとして用いた。

（２）授業内容

授業実践は，小学校社会科第５学年「くらしを支える食料生産」（全４単位時間）のうち，第２，３時である。**表１**は，小学校社会科における単元内のICT活用や表現活動の位置付けであり，文部科学省（2018）「主体的・対話的で深い学びの実現に向けたICT活用の在り方と質的評価−平成29年度ICT活用推進校（ICT-School）の取組」を参考とした。また，第２，３時では，テーマに関する資料から必要となる情報を収集し，根拠に基づいて自分の考えをグループで表現する活動を設定した。

表２は，第２，３時におけるジグソー法の流れである。第２時では，まず，教師がそれぞれの生産物の主な産地に関する課題を提示し，課題について自分なりの予想をしたうえで，個別学習を展開した。個別学習においては，一人１台のタブレット端末を活用し，タブレット端末内の映像コンテンツで，自分の考えの根拠となる場面をキャプチャーさせた。次に，根拠に基づいて自分の考えを伝え合うために，同テーマの児童同士での表現活動（エキスパート班），第３時では，異テーマの児童同士での表現活動（ジグソー班）を行った。その後，エキスパート班やジグソー班での意見を全体で共有するクロストーク活動を実施し，最終的に個人で考察する授業展開とした。

（３）分析方法

検証授業では，考えの根拠となる場面を映像からタブレット端末にキャプチャーさせた。その記録した場面が，教師の想定した場面と同じであるかを分析した。教師が想定した場面は２つある。想定１は，自分が調べるテーマにおける，生産量が盛んな都道府県，または生産額が高い都道府県を示した日本地図である。想定２は，自分が調べるテーマにおける，生産が盛んな理由を示している場面である。これらの２つの想定場面に一致したか，想定していない場面をキャプチャーしたかを分析した。

また，授業実践後に児童向けの記述式調査を実施した。記述式調査では，「今日の社会科の授業について，分かったことや考えたことはどのようなことですか。」と質問し，80〜100字で記述してもらった。そして，５月に実践した授業後の感想と比較することを試みた。尚，５月の授業実践では，児童はタブレット端末の授業を初めて経験し，グループ活動でキャプチャーした場面を根拠とした表現活動はあったが，ジグソー法は取り入れていない。これらの感想をKH Coder（樋口 2014）の計量テキスト分析を用いて分析した。得られた抽出語から，語と語の結びつきや記述の部分ごとの特徴を探るために，共起ネットワークで分析した。

３　結果と考察

（１）児童がキャプチャーした場面

児童が根拠となる場面をどの程度キャプチャーできたかを分析した結果を**表３**に示す。キャ

プチャーした児童は，22 人（75.9%）で，キャプチャーしていない児童は，７人（24.1%）であった。ほとんどの児童は，キャプチャーした場面を根拠として，自分の考えを説明することの必要性を感じていると思われる。キャプチャーしていない児童は，キャプチャーした場面を根拠資料としていないが，ワークシートには動画内容を書き留めていたことから，キャプチャーせずにノート記述を根拠資料にしたと考えられる。

次に，教師の想定した場面とキャプチャーした場面との一致件数を分析した。**表４**にその結果を示す。キャプチャーした 22 人のうち，教師の想定場面に一致した場面は，84 件（68.3%），想定していない場面は 39 件（31.7%）であった。想定１では，延べ数で 52 件，想定２では 32 件となっていた。想定１は，個別学習の前に教師が地図の読み取りを一緒に確認したこともあり，キャプチャーする場面が分かり，説明するための根拠資料としていたと思われる。想定１に加え，想定２までキャプチャーしていた児童は，授業の深い理解につながる想定２に対する問題意識まで高まっており，常にキャプチャーした資料を基にした説明をしていたと考えられる。授業者の想定は，自分のテーマに関するキャプチャーの場面であったが，自分の調べるテーマ以外をキャプチャーしている児童もいた。授業者は，このキャプチャーした場面を想定していなかったが，根拠資料となり得るとした。表現活動での友達からの説明だけではなく，その後の個別学習で学びを深めていたと考えられる。

（２）児童の感想の分析

図１は５月実践時に得られた感想を，**図２**は６月検証時の感想を計量テキスト分析における共起ネットワークで分析した結果である。

図１では，「タブレット」「楽しい」「使う」「分かる」といった語句が多く表出しており，初めてタブレット端末を活用することに関する初頭効果が顕著であることが分かる。**図２**でも，「タブレット」「楽しい」「使う」の語句が多く表出している。タブレット端末の学習が３回目ということもあり，まだ初頭効果があると考えられる。

次に，**図２**では「自分」「ペース」「見返す」

表３　キャプチャーの有無

キャプチャーの有無	人数（割合）
キャプチャーした	**22**（75.9%）
キャプチャーしていない	**7**（24.1%）
合　計	**29**（100%）

表４　キャプチャーした根拠となる場面の内容

キャプチャーの内容	件数(割合)
教師の想定場面に一致	**84**（68.3%）
―想定１	52
―想定２	32
想定していない場面	**39**（31.7%）
―根拠となり得る場面	8
合　計	**123**（100.0%）
想定１のみ	13 人
想定１，２両方とも	９人

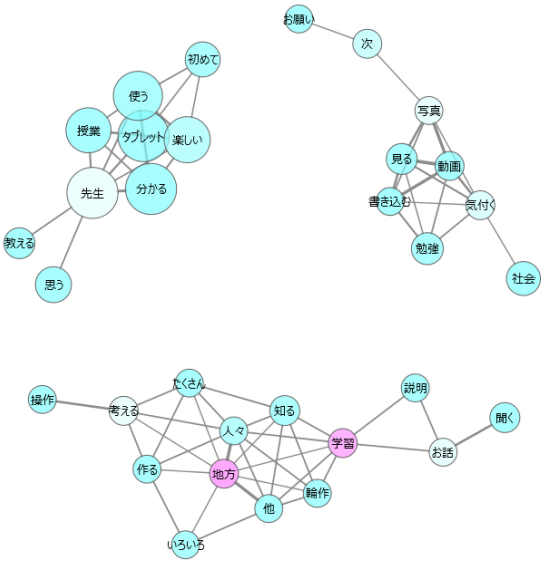


図１　５月実践時の感想の共起ネットワーク

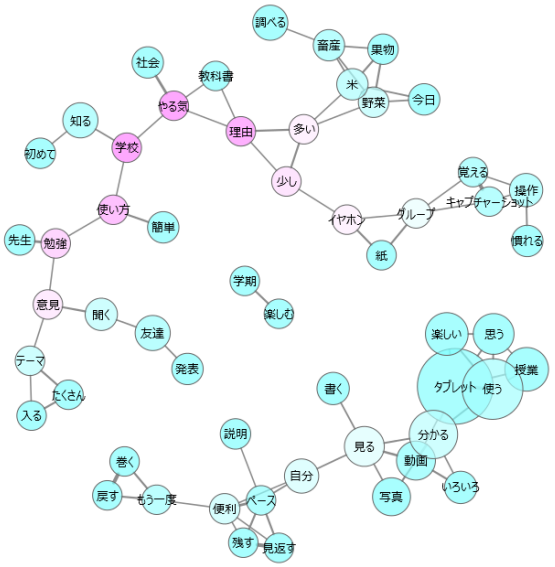


図２　６月検証時の感想の共起ネットワーク

「もう一度」「説明」の語句が関連して表出した。**図１**では，「説明」の語句が表出しているが，それ以外の語句の表出はない。６月検証時は，自分のペースで繰り返し動画を視聴して，根拠となる場面に，タブレット端末で動画を繰り返し再生しており，タブレット端末の操作しやすい点が有効であると考えられる。５月実践時よりもタブレット端末の利点を活かした活用をしていると言える。

また，**図２**では「やる気」「理由」「グループ」「キャプチャー」の語句が関連して表出されている。タブレット端末を活用して主体的に学びを進めていたことが分かる。想定２の場面をタブレット端末でキャプチャーし，グループでの表現活動に活かしていることから，キャプチャーした場面が根拠資料となり，ジグソー法によるグループ活動で，よりよい表現活動につながったと考えられる。

最後に，**図２**では「意見」「聞く」「友達」「発表」という語句のつながりが見られる。表現活動では，自分の意見を友達に発表する，友達の意見を聞くという相手意識があったと考えられる。**図１**では，「友達」「意見」といった相手を意識した語句の表出はなかった。

５　まとめ

小学校社会科の単元を見通した問題解決的な学習過程において，一人１台のタブレット端末と映像コンテンツを活用し，資料を根拠とした表現活動での児童の操作した画面や児童の意識について分析した。映像コンテンツから根拠となる場面を抽出し，根拠に基づいて自分の意見を説明する表現活動を設定した。その結果，本研究では，以下の成果が得られた。

児童の操作した画面の分析から，根拠として説明する表現活動の高まりが見られたが，キャプチャーしていない児童もおり，資料を根拠として説明する力を身につけさせる必要がある。さらに授業内容の深まりにつながる場面を，根拠を基に説明させるためには，課題提示や映像コンテンツを工夫する必要がある。

児童の授業後の感想から，タブレット端末の利点を活かした主体的な学びにつながっているものの，活用回数が３回と少ないことから初頭効果が見られた。また，ジグソー法を取り入れたことで，相手意識をもつようになった。以上から，必要な場面をキャプチャーすることで，根拠に基づいて考えを明確に説明できることが示された。

６　今後の課題

本研究では，小学校社会科第５学年「くらしを支える食料生産」の単元において実践研究を展開したが，今後は他学年や他単元での検証を実施し，本研究との共通点や相違点を比較して，表現活動でのタブレット端末活用の教育効果を分析したい。

参考文献

樋口耕一（2014）社会調査のための計量テキスト分析−内容分析の継承と発展を目指して−．ナカニシヤ出版，京都

益川弘如（2016）知識理解と資質能力育成を同時に実現するジグソー法の理論と実践．薬学雑誌，136(3)：369−379

文部科学省（2014）学びのイノベーション事業実証研究報告書．
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm
（最終閲覧日：2019 年８月１日）

文部科学省（2017）小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説社会編．日本文教出版，pp. 17−23，70−72

文部科学省（2018）次世代の教育情報化推進事業（情報教育の推進等に関する調査研究）成果報告書　主体的・対話的で深い学びの実現に向けたICT活用の在り方と質的評価−平成 29 年度 ICT 活用推進校（ICT-School）の取組．pp. 4−11

動画クリップの個別視聴と話し合いの活性化との関連についての考察

藤木謙壮（備前市立日生西小学校）・村井万寿夫（北陸学院大学）・中川一史（放送大学）

概要：主体的な社会科学習を目指し，第６学年「天下統一と三人の武将」の単元において，NHK for School の動画クリップをタブレット端末で視聴する授業を計画した。信長・秀吉・家康についての動画クリップを個別視聴する際，自由にメモができる「視聴ノート」を作成した。これをもとに「自由記述」「視聴メモ」「視聴メモ＋画面保存」の３段階に分けて授業実践した結果，視聴中に個々のペースでメモを取り，全体の場ではメモしたことを進んで出し合う学習が展開された。このことから動画クリップの個別視聴の際，学習課題と動画クリップとを関連させた視聴メモが個別学習と全体学習を結び付け，主体的な学習活動につながることを示した。

キーワード：個別視聴，視聴ノート，タブレット端末，NHKforSchool

１　はじめに

新学習指導要領の全面実施に向けて，教師主導の授業から児童主体の授業へとスタイルの転換として，タブレット端末などを使ってNHKデジタル教材を利用する教師も増加している(宇治橋ら 2019)。タブレット端末を使った学習方法は，学習意欲の向上につながることがベネッセ教育総合研究所（2016）によって報告されている。これらを踏まえ，タブレット端末を活用する授業において，児童主体の話し合いをどのように展開していくか検討する必要がある。

話し合い活動の活性化ついては，情報を持ち寄って吟味する活動を授業に入れることによって，子どもたちの思考の深まりや意欲の向上が確認された研究がある（小林ら 2005)。この研究では，検証授業後のアンケート結果から，対象児童・生徒の中で，社会科の話し合いで，自分の意見をうまく伝えることの難しさを感じている割合が高かったことも示している。

以上のことから，社会科の授業でタブレット端末を活用して調べる際，視聴メモ用いて情報収集することで，その後の話し合い活動が活性化すると考えられる。また，そうすることで，動画クリップから課題解決に必要な情報を収集・判断し，話し合い活動に参加する姿が多く見られるようになるのではないかと考える。

そこで，本研究では，動画クリップによる個別視聴を行い，その際の視聴メモと全体学習での話し合いの活性化の関連について考察することを目的とする。

２　研究の方法

（１）対象学年および実践時期

第一筆者が担任する第６学年 16 名を対象として，2019 年７月に社会科「天下統一と三人の武将」の単元で実践した。

（２）授業の計画

本単元では，一人１台のタブレット端末を使用し，個々のペースで教師が用意した動画クリップを視聴し，学習課題に必要な材料を集めることを計画した。この際，第２時の「織田信長」の授業では，各自のノートを用いて自由に記述させ，それが話し合いの活性化につながるか考察する。第３時の「豊臣秀吉」の授業では，動画クリップ内の情報をもとにした視聴ノートを教師が用意し，それが話し合いの活性化につながるか考察する。第４時の「徳川家康」の授業では，第３時と同様の視聴ノートに加え，話し合い活動の場で見せたいところがある場合には画面保存することも計画した。

（３）考察の方法

第２時のノート，第３，４時の視聴ノートの記述内容をもとに，授業のキーワードの出現回

数と話し合い活動の様子の関連性について考察をする。画面保存をした児童に対しては聞き取りを行い，その内容について考察する。

３　結果及び考察

（１）第２時：織田信長

ノートの記述内容を整理した結果,信長が「何をしたのか」に関する記述が多く見られた。これは，動画クリップにより説明が視覚化されたことで，内容をイメージできたと考える。しかし，本時の学習課題につながる「何のためにしたのか？」(信長の行動の理由) についての記述が少ないことから，学習課題との関連性を意識して記述することができなかったと考えられる。

また，学習課題に関することをノートにメモしてあっても，視聴後の話し合い活動で進んで発表する児童が限られていた。要因として，動画クリップ内の情報を全てメモしていたことが多いことから，どれが学習課題に関係するか気づくことができなかったと考えられる。

以上のことから，視聴中のメモの仕方に工夫を要することが確認できた。

（２）第３時：豊臣秀吉

教師が用意した視聴ノートにメモした内容を整理した結果，秀吉の行動の理由について考えながら情報を収集することができた児童が増えていることが分かった。その後の話し合い活動でも,それぞれの考えを進んで出し合いながら，学習課題に迫ることができた。信長の授業と比べると，話し合いの途中で視聴メモを見返しながら「それは，動画クリップで・・・と説明していたからです」と説明する児童が多くいた。学習課題を意識しながら視聴ノートでメモすることができたことにより，話し合い活動でも自ら考えを発表する姿につながったと考えられる。

以上のことから，視聴ノートが話し合いの活性化につながることが示された。

（３）第４時：徳川家康

前時に続いて視聴ノートを使用したことで，学習課題を意識して視聴することができていた。話し合い活動でも，視聴ノートの記述内容をもとに進んで発表する姿が多く見られた。このことにより，視聴ノートが個別視聴後の話し合い活性化に有用であることが確認できた。

視聴中に画面保存した児童は,「親藩・譜代・外様の配置図」「江戸幕府のしくみ」といった図や表を使って考えを説明していた。該当児童に聞き取りを行ったところ,「書くのに時間がかかるため，見せた方が早いものは画面保存するほうがいい」「言葉で説明しにくいものは，見せた方が伝わりやすい」という理由で行っていることが分かった。

実際，し合い活動のときにある児童が画面保存したものを提示すると，別の児童が画面を指差しながら説明する様子がみられた。動画クリップ内で図や表を使って説明されていたものを言葉だけで再現することが難しいと感じた場合,画面保存によって話し合いが活性化することも確認することができた。

４　おわりに

動画クリップを個別視聴する際に，課題を意識した項目を設定した視聴ノートを用いてメモすることで，話し合いの場で自分の考えを進んで発表する姿につながる可能性を見出すことができた。その一方で，視聴メモの項目については，各動画クリップの説明内容に合わせて作成する必要があることも見出すことができた。

参考文献

宇治橋祐之,渡辺誓司(2019),進むタブレット端末の利用と学習におけるメディア利用の可能性，放送研究と調査，６月号
https://www.nhk.or.jp/bunken/research/domestic/20190601_7.html (2019.0818 取得)

ベネッセ教育総合研究所(2016)，第５回学習基本調査データブック 2015
https://berd.benesse.jp/shotouchutou/research/detail1.php?id=4801(2019.0818 取得)

小林勝弘,上関哲士,中本妙子,高士裕之(2005),子どもの意欲が連続する社会科学習の在り方,川崎市総合教育センター研究紀要,第 19 号,49-64

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会(2019/10/18-19 島根県民会館)

一人1台タブレットPCとインテリジェント教室を活用した教科指導におけるアクティブラーニングの構築と実践に関する実証研究

橘　淳治（神戸学院大学)・田中祐希・岡田直也・
加藤武志（はつしば学園小)・小山久子（大阪芸術大学)

概要：はつしば学園小学校においては，各教科，道徳，特別活動ほか学校教育全般に関して，ICT機器を「いつでも，どこでも，だれでも」という文房具的な使い方をすることを基本としたICT機器活用教育を行っている。

この教育を推進するために2014年度より，個人持ち一人1台タブレットPCと電子黒板機能付きプロジェクター，学内無線LANの整備をおこない，ICT機器による児童の学習支援を行うと共に情報活用能力の向上に努めてきた。

5年間のICT機器活用教育の評価を行うと共に，児童の積極的な学びへのICT機器の活用，さらにはプログラミング的思考力の向上に関する実証研究を行った。

キーワード：ICT機器活用，一人1台タブレット，無線LAN，情報活用能力

1　はじめに

本校では2003年の開校当初から,基礎学力を充実させ，自ら調べる力を養成する辞書学習，日常英会話ができる英語学習，図書館と一体化したコンピュータルームでの調べ学習ができる力を養成する情報教育を行ってきた。その結果，児童の情報活用能力は身についており，教科における調べ学習は図書の利用と併行してコンピュータや電子辞書を文房具的に使っている。また，英語学習の一環として児童が海外の学校とemailやskypeによる交流をも行っている。このように，普段の授業や学校生活の中でICT機器を道具として普通に使っている。

学習のさらなる深化と効率化のために，2014年8月に全敷地内無線LAN化，全教室の電子黒板機能付ホワイトボードとパソコンを備えたインテリジェント教室化，個人持ちのタブレットPCでの授業を開始した。

さらに，オンデマンド学習（インターネット回線を用い，自宅を含め時間と場所を問わず好きな時に学習ができる）環境構築のための外向けサーバーをも設置した。

この環境整備のもと，教科教育へのICT機器の活用とその教材開発，児童の個人持ちタブレットを使った授業実践を行ったので報告する。

2　研究の方法

(1)教科研究

定期的に行っている各教科での教材開発，教科指導の研究にICT機器活用を組み込んだ。

オンデマンド学習用に紙ベースの教材の電子化を各教科で行った。個に応じた教科学習ができるように，教科の特性に応じた教材の開発と電子教科書の「はつしばスタイル」での効率的な活用法の研究を行った。

(2)教員向けICT機器活用研修

本校の教員は全員コンピュータの指導ができるが，加えてタブレットPC，AV機器，ネットワーク機器の教育的利用，情報倫理などソフト面の教員研修を年間の教員研修計画に入れ，教員のICT活用教育の授業力充実を図った。

2014年度の全敷地内無線LAN化と全インテリジェント教室化に伴い，普通教科を中心に教員向けICT機器活用の研修,研究授業を実施した。

(3)教育実践

普段から行っている互見授業において ICT 活用授業のノウハウの交換，共有を図った。

年間 12 回行っている校内研究授業ならびに年間 20 回以上実施している学年研修では ICT 機器を積極的に活用し，その教育的効果と評価を行い，オンデマンド教材開発用に研究授業の動画撮影とデータベース化に着手した。

(4)公開授業

保護者・地域をはじめ広く一般住民に呼びかけている公開授業において，ICT 機器を積極的に活用した授業を公開し，本校の ICT 活用教育の実践と成果を保護者，地域に還元した。

過去数年間の実施経験を基に，ICT 機器活用教育の推進による授業効率向上や児童の学習理解の深化・統合を意図した研究成果を盛り込んで実施した。

(5)ICT 活用教育の評価

これまで児童の学力向上と教員の授業改善を目的に，特定単元の授業の前後にプレテスト，ポストテストを行い，その評価を基に教材開発や教授法の研究を行ってきた。同様に，ICT 活用授業の前後にプレテスト，ポストテストを行い,過去との比較検討を行い,児童の学力向上，教員の授業力の向上に努めた。

中・高等学校と連携協力して共通の ICT 機器活用教材を利用した相互の授業見学と意見交換により ICT 機器の効果的な利用についても研究を実施した。

(6)オンデマンド教材活用研究

夏期休業や冬季休業中の課題提出に関し，外向けサーバーの設置により，時間と場所を問わずインターネットによる教材の配布と回収ができる環境が整った。2015 年度以降はこのシステムの効果的な活用の実証研究を続けている。

特に，外向けサーバーを利用したポータルサイトの構築と校内サーバーからの学習コンテンツの移行について試験運用を行い,平 2016 年度以降は教材の自宅でのダウンロードを可能にした。

３．研究の内容・経過

2017 年度以降は，ICT 機器活用教育目的である「ICT 活用を教育の柱とした学校における，インテリジェント教室と個人持ちタブレットを活用した ICT 活用教育実践と効果的なカリキュラム・教材開発」の具現化である「はつしばスタイルユビキタス　ーいつでも・どこでも・だれでも　ーハツキタスの実現」に向けて，2016 年度末に ICT 機器活用の全校課題「ICT 活用グループ学習」についての総括を行った。PDCA サイクルに基づく校内研修と授業研究・授業実施を再確認し，2017 年度以降 3 年間の ICT 機器活用教育の目的，内容，実施計画，実施体制，予算を全教職員で確認した。

さらに 2 年間のパナソニック教育財団の特別研究指定校の助成を活用し 2017 年 4 月に，第 1 回研究授業兼職員研修(ICT 活用研修:ICT 機器，電子教科書，映像教材の活用計画とその評価方法）を実施した。

研修会以降の作業としては，紙媒体の授業プリントの電子化と EXCEL のデータベース登録，校内サーバーへの保存。以降，随時教材の登録と保存を継続した。

教員の体制と時期に関しては，情報委員会の ICT 教育実践担当者（情報マイスター）による校内研究授業（第 1 回は 4 月に 3 年理科:「タブレット PC を用いてひとのからだを調べよう」）の実施。

研究授業の動画記録とデータベース登録，ネットワークへの保存（以後，同様作業)。

5 月に，第 2 回校内研究授業（1 年国語:「はなのみち」で電子教科書と電子黒板の活用）の実施。ICT 関連の作業は第 1 回校内研究授業と同様。

6 月に，第 3 回校内研究授業（2 年国語:「スイミー」で，タブレット PC に感想文入力をしたものを電子黒板機能付きビューボードに映し出す方法）の実施。

7 月に，第 4 回校内研究授業（5 年理科:「水の流れ」で電子黒板に AV 教材を投影し電子ペ

ンを使っての書込などについての研修)の実施。

7 月末には，夏季休業中の宿題として，校内コンテンツサーバーに保存してある電子ファイルによる夏季学習課題を公開し，配布した。

8 月に，第 2 回職員研修（ICT 活用職員研修：中間評価と授業充実について）を実施。

学習支援ソフト（STUDY NET)のの効果的な使い方に関する教員研修を外部講師を招いて実施した。

10 月には，第 5 回校内研究授業（１年国語：「よみもの」で，電子教科書の利用）を実施。

11 月には，第 6 回校内研究授業実施（5 年理科：「水の三態変化」で，パソコンと個人持ちタブレット PC による実験データの処理）を実施した。

12 月には，第 7 回校内研究授業（4 年国語：「ごんぎつね」で，タブレット PC への感想文入力や学習支援ソフト「STUDY NET」を用いた児童の発表）を実施した。

2018 年 1 月には，第 8 回校内研究授業（1 年国語：「だいすき」で電子教科書，AV 教材活用を中心に授業）を実施した。

1 月末には，第 9 回校内研究授業（3 年国語：「表現」で自身の意見をワープロソフト(Word)で記述し，共有ドライブへの保存を通して，校内ネットワークを活用した電子課題の提出）実施した。

2 月には，第 10 回校内研究授業(6 年社会「NGO 活動」で，調べ学習，プレゼン発表）を実施した。

2 月末には，第 11 回校内研究授業 (2 年生活：「学校の色々な場所を紹介しよう」で，タブレット PC による静止画撮影と電子黒板での発表）の実施。

3 月には，第 12 回校内研究授業（5 年算数：「図形の学習」を学習支援ソフトを用いて行い，児童による電子黒板での図形描画の補助線の引き方等に関する発表）を実施した。

3 月末に，第 3 回職員研修（ICT 活用職員研修として，教科指導における ICT 機器活用授業の効果と授業評価をテーマに全職員が学年別での意見交換，教科別での意見交換の後，学年単位での発表，教科単位での発表を行い，外部講師による指導助言）を実施した。

3 年間の ICT 機器活用教育の計画に従い，2018 年度もほぼ同じ日程，同じ内容での教員研修と公開授業を行い，2019 年度についても，本報告執筆時点の 8 月において，4 回の校内研修が終了し，第 2 回の職員研修が予定されている。

小学校で必修化が予定されているプログラミング教育に先立ち，試行的ではあるが 2016～2017 年度は，4 年生の総合の時間を 5 時間使い BASIC 言語を用いた算数の学習を行った。

プログラミング的思考を育成するのが目的のため，児童にとって必要性の高いものを教材として使い，また，タブレット PC 単体でソフトをインストールすることなく利用できるものとして，「十進 BASIC」を利用した。

電卓的な使い方ができるので，算数の教科書の問題を計算させることからはじめ，文章題に関しては解法の順に数式を記述するというものであったが，自身の思考過程をタブレット PC に指示して，計算をさせるという面で，児童の「算数の問題を楽に解きたい，計算させたい」というニーズに合っており，BASIC 言語に関する簡単な説明と簡易マニュアルを配布するだけで，自宅学習も含め児童は積極的に学習活動を行った。

これは，プログラミング言語の学習ではなく，プログラミング思考の育成を目的としたプログラミング教育の一つのパターンとして，教科のカリキュラムに取り入れることを検討している。

４．研究の成果

本校児童はこれまでもラーニングルーム（図書室に併設した LAN 教室）で「情報」の学習や各教科において調べ学習をしているため，自ら課題を見つけて調べる力はかなり高いものであった。

しかし，教室移動の手間や，ラーニングルー

ムが使用中で自由に調べ学習ができないことが多かった。

2014年度からの全敷地内無線LAN化と個人所有タブレット PC 導入により，普段の授業で自由にインターネット検索や文書作成などができるようになった。2015年度は前年度の効果検証と評価を基に，教材の改良とカリキュラムの一部変更を行い，授業の実態に即したICT機器の活用による授業の効率化，児童の学習の深化や定着がより一層進められた。

2018年度末現在，児童の学習効果についての数値的な評価を行うには至っていないが，ICT機器導入以前と以後では，同じ授業時間数であるが,授業進度はかなり速くなった。そのため，各教科においては，児童の興味関心を引くための「導入」に時間をかけることができ，さらなる学習への興味づけができるようになったほか,問題演習の時間の確保も可能となり，間接的ではあるが学習効果は高まったと考えられる。

ハード面のインフラは整いつつあるが，ICT機器活用教育の教材開発や授業法は常に開発途上であるという考えに立ち，毎年の年度末総括を基にICTマイスターが中心となり新年度の教材の改良，授業方法の工夫などを，職員会議や学年会議等で報告し，可能なものは直ちに実践するという方法を取っている。

タブレットPCなどのICT機器を「文房具」として扱う「はつキタス」による，教科の学習の効率化，深化・定着には一定の成果が得られえたと考えている。

また，本研究の２つ目の柱である，オンデマンド学習は児童の家庭のネットワーク環境の整備が課題になっているが，児童の校内サーバーの教育資源の利用に関しては，全児童が利用できる水準に達している。これに関しては,LTEタブレットPCの導入についても検討段階にある。

このような普通教科でのICT機器活用教育モデル（通称「はつしばスタイル」）を確かなものとして築き上げ，公開することにより研究成果を広く児童・保護者，並びに地域・近隣学校（特に公立小・中・高等学校）へ還元する。さらに，公立学校との連携により，ネットワーク環境を活かした学校間での遠隔授業などの実施を通して，子ども達の情報リテラシーの育成と授業理解の深化・統合に努めたい。

５．今後の課題・展望

一人1台個人持ちタブレットとインテリジェント教室ならびに敷地内無線LAN化という物理的な環境整備によって，本校においてはICT機器活用教育が本格的に稼働するに至った。

ICT 機器活用教育の導入により授業効率の向上や児童の授業理解は高まった感があるが，客観的評価，数値での評価を行い，ICT 機器活用教育を確固たるものにする必要性がある。

さらに，公立学校との連携協力を通して，研究成果の公教育への還元についてもこの研究と並行して進める必要がある。

６．謝辞

本研究に際してパナソニック教育財団様より平成27年度実践研究助成（一般），平成29年度実践研究助成（特別研究指定校）の支援を頂きました。

また，本校のICT機器関連ネットワークの基本構想の構築に際しまして，大阪府立大学名誉教授の小山修平様より多くのアドバイスを頂きました。

さらに，シャープマーケティングジャパンの塚村篤様，井上裕貴様，吉田寛之様，成　炳三様には，ネットワーク関連機器の技術的な支援を，また畑中佳子様には学習支援ソフトの研修等の支援を頂きました。お礼を申し上げます。

＜ 参考文献 ＞

・文部科学省：小学校学習指導要領.

・高等学校における遠隔教育の在り方に関する検討会議：高等学校における遠隔教育の在り方について（報告）.

情報機器を効果的に活用した教科のねらいにせまる授業づくり

石倉啓順（安来市立島田小学校）・正岡喜美（安来市立島田小学校）

概要：情報機器を日々の授業で活用することの効果として，①教師からの教材提示により児童の学習意欲や理解を高める，②児童が活用することで自分の考えを伝えたり，友達の考えを共有したりする，③教科のねらいを達成するなどが考えられる。複数の情報機器（電子黒板・教材提示機・タブレットパソコンなど）の活用や，様々な教科・領域での実践をもとに，上記にあげた情報機器の活用による３つの効果について報告する。

キーワード：教科，電子黒板，教材提示機，タブレットパソコン，ねらい

１　はじめに

本校は各学級にノートパソコン,教材提示機,プロジェクターを常設設置し，必要に応じていつでも使用することができる ICT 環境を整備している。また，数は十分ではないが学校にタブレットパソコン１０台を整備し，授業での活用方法を模索している。

２　研究の方法

教材提示機、電子黒板、タブレットパソコンなど複数の ICT 機器を活用した授業を様々な教科等で実施し，提案する。授業づくりにあたっては，①教材提示，②児童同士の考えの共有，③教科のねらいにせまる，の３つの視点から情報機器の効果を検証していくこととした。

３　具体的な実践

(1) ６年算数「体積」

算数科の体積を求める学習では，複数ある解き方の解法を説明しながら，最適解を見つけるということをねらいとした授業展開をおこなった。

この授業のねらいを効果的に達成するために，教材提示機と電子黒板を活用した。既習の体積の公式に当てはめただけでは解が求められない複雑な図形を学級全体に提示し，個人学習⇒全体学習と展開させていった。全体学習の場面では，電子黒板を用いて式に合わせて色分けをしたり，図を移動させたりしながら説明する姿が多くみられた（写真１）。個人学習で悩んだ児童も全体学習での説明などを聞き，理解を深め，知識の定着に有効だった。

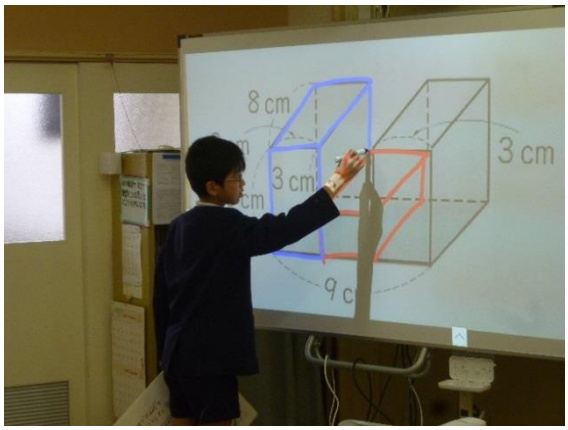


写真１　電子黒板を利用し説明する児童

(2) ６年特活・国語「プレゼンをしよう」

児童総会での活動報告を作成する場面では，児童会のメンバーで意見を出し合いながら，聞き手にわかりやすいプレゼンをすることをねらいとした授業展開をおこなった。

この授業のねらいを効果的に達成するために，タブレットパソコンにインストールしたロイロノートを活用した。

わかりやすい資料にするために，文字数や字の大きさ，写真やグラフの活用など聞き手を意識しながら学習を進めていった。

それぞれが作成したシートを持ち寄ったり，シートの順番を入れ替えたりする際にも,「○○だから△△がいいよ。」などと自分の意見に対する理由をしっかり伝えたり，友達の意見に対して助言をしたりするなど,「わかりやすく伝えるため」という目標に向かって，話し合いながら学習を進めることができた。（写真２）

写真２　ロイロノートを活用しシート作成

(3) １年音楽「けんばんハーモニカ」

１年音楽では鍵盤ハーモニカの指の動きを学習する。教師の模範を大きな画面に映し出すことで，指くぐりや指またぎなどの指の動きを全体で確認ができ，児童一人ひとりの理解につながった。また，児童が実際に演奏している姿（指の動き）を動画モードで録画することで，友だちの指の動きを見るだけでなく，自分の演奏を見返す活動を行った。指の動きを意識して演奏することができ，友だちに認めてもらうことで意欲や自信を持つこともできた。

４　考察

①　教材提示場面での活用

授業の中では，教材提示機を活用する場面が多くある。教科書を映し出すことで，今，どの場面を読んでいるのか，どの図や表に着目するのかなどがしっかりと確認できる。ノートの書き方の指導も一斉に行える。一斉指導において，全体に教材を提示することは，わかりやすい授業につながった。その他，鍵盤ハーモニカの模範演奏，家庭科の手縫いの仕方，算数でのコンパスの使い方など，技術的なことは実際の動きを見ることで，できるようになった児童が多くいた。

②　児童同士の考え方の共有場面での活用

自分の考えを説明する時，グループで考えを話し合う時,まとめたり発表したりする時など，様々な場面で児童による ICT 機器の活用が増えてきている。

③　教科のねらいにせまるための活用

タブレットパソコン等の活用については，機器の活用を優先するのではなく，授業のねらいを達成するために，どのような機器をどのように使用したらよいのかを考え，授業に取り入れた。そうすることにより，教科としての力を育てながら，ICT 機器を活用する力も身についてきていると感じている。

５　今後の課題

本校の実態として，ICT 機器の活用に対する教職員の意識は高まってきており、①教材提示場面での活用は増えてきている。一方，児童による ICT 機器の活用はまだまだ不十分である。②児童同士の考え方の共有場面での活用，③教科のねらいにせまるための活用については，実践を積み重ねていきたい。

ICT 機器の活用を進めていくためには，まず教職員が慣れ，活用イメージをつかむために，各授業で効果的に活用できる場面や単元の例示，主体的に使用していける環境づくりをしていくことなどが大切であると考える。授業だけでなく教師や児童が日頃から活用する環境を作っていく「日常化」を進めていくことが，探求の道具として ICT 機器を使おうとする意識を高めていくために重要であるだろう。

しかし，ICT 環境の整備だけでなく，教職員の意識も学校ごとに大きな差があるのが現状である。今後の ICT 機器活用の推進のためにも情報発信や授業の提案などを継続して行っていきたい。

集団への所属感や連帯感を高める学級活動の実践

～iMovie を用いたショートムービーの協働制作を通して～

松野秀治（津市立明小学校）・下村勉（三重大学名誉教授）・福島耕平（鈴鹿市教育委員会）

概要 : 小学校６年生での集団宿泊学習を直前に控えた時期，活動への不安を訴える児童の声を聞き，学級への所属感や連帯感を高める必要性を感じた。そこで，iOS 用アプリ iMovie を活用したショートムービーの協働制作を取り入れた学級活動を実践した。制作にあたっては，全員が主体的に関われるよう条件を提示し，各班１つの作品を協働で制作した。制作中には主体的・協働的に活動する児童の様子が見られた。実践の前後でおこなった Q-U 調査では，学級生活満足群の割合が増える結果となり，本実践は，所属感や連帯感を高める効果があることが示唆された。その後の集団宿泊学習では楽しんで協働的に活動する児童の姿が見られた。

キーワード：ショートムービー，iMovie，協働制作，Q-U 調査，所属感，連帯感

１　はじめに

小学校６年生での集団宿泊学習へ向けて活動班を編成し，宿泊学習へ向けての思いを作文に書かせたところ，今後の班活動に不安をもつ児童がいることが分かってきた。そこで，班活動への安心感や期待感を高めることができれば，学級全体への所属感，連帯感を高めることにつながり，集団宿泊学習に向けて前向きな雰囲気を醸成することができるのではないかと考えた。

そのための手立てとして，各班１台のタブレット端末を用いて，各班を紹介する１分程度のショートムービーの協働制作に取り組もうと考えた。本実践に取り組んだ理由は以下の４点が挙げられる。

① 演者，撮影者，編集者など，多様な役割があり，関わり合う必然性が生まれること
② 学力差が感じられにくい活動であること
③ 短時間で満足感を得られる学習成果物ができ上がること
④ Youtube 等を日頃から閲覧している児童にとって魅力的で身近な題材であること

２　研究の目的

本研究の目的は，班を紹介するショートムービーの協働制作を通して，学級への所属感や連帯感を高め，前向きな学級風土を醸成していくことである。

３　研究の方法

（１）実践対象および実践時期

平成３０年度に市内 A 小学校に在籍する第６学年 29 名の児童を対象とし，平成３０年６月８日～１８日の期間でおこなった。制作時間は，機器の説明を含めて４５分×３コマである。

（２）実践方法および評価方法

制作にあたっては，各班１台の iPad を準備した。そして，Apple store で無償配布されている動画編集アプリ「iMovie」を活用した。iMovie には，映画の予告編のようなフォーマットがあり，音楽やコマ割りなどがはじめから設定されている。児童が各コマに入れる動画を撮影し，文字

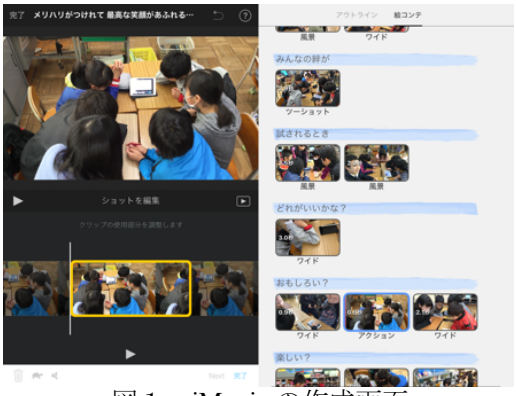


図１　iMovie の作成画面

を書き入れて編集をおこなうだけで満足感のある動画を制作することができる（図１）。また，本実践においては，「全員が出演すること」「撮影や演者などの役割分担は事前に決めず，その都度，必要に応じて代わっていくこと」を条件にした。この条件によって，全員が動画制作に主体的に関わり，より良い作品をつくるために協力する必然性が生まれ，学級への所属感や連帯感を向上させる効果が高まると考えた。

４　結果と考察

協働制作の場面では，タブレット端末を班員全員が覗き込み，より良い作品になるようにアイデアを話し合う様子が見られた。また，日頃，関わりが少ない児童同士が積極的に関わり合い，それぞれの役割を交代しながら主体的に活動に参加する様子が見られた（図２）。

図２　協働制作の様子

本実践においては，実践の前後で Questionnaire-Utilities（以下 Q-U）を実施した。Q-U は，児童生徒の学校生活における満足度を測るための診断尺度であり、学級満足度尺度と学校生活意欲尺度の二つの尺度より構成されている（表１）。Q-U の学級満足度尺度結果の実践

表１　Q-U の質問項目一覧

		学級満足度尺度・学校生活意欲尺度の質問項目
学級満足度尺度	1	クラスの人から認められることがある。
	2	クラスの人が励ましてくれることがある。
	3	気持ちをわかってくれる人がいる
	4	クラスの人は協力したり応援したりしてくれる。
	5	積極的に活動に取り組む人がたくさんいる。
	6	自分が発表する時ひやかされたりしない。
	7	つらい思い(言葉)をしている。
	8	つらい思い(暴力)をしている。
	9	クラスにいたくないと思うことがある。
	10	一人ぼっちでいることがある。
	11	グループ に入れないで残ってしまう。
	12	クラスの人に無視されている。
学校生活意欲尺度	13	あなたのクラスの人たちは，あなたに声をかけてくれたり，親切にしてくれたりしますか。
	14	あなたのクラスには，いい人だなと思う友だちや，すごいなと思う友だちがいますか。
	15	あなたは，クラスの人から好かれている，仲間だと思われていると思いますか。
	16	学校で勉強していて，できなかったことができるようになるとうれしいと思いますか。
	17	授業中に，先生の質問に答えたり，自分の考えや意見を言うのは好きですか。
	18	よい成績をとったり，もっと勉強ができるようになろうと努力していますか。
	19	あなたのクラスは，明るく楽しい感じがしますか。
	20	あなたのクラスは，みんなで仲良く協力しあっていると思いますか。
	21	あなたのクラスは，勉強やいろいろな活動に，まとまって取り組んでいると思いますか。

前後での変化を見ると，学級生活不満足群，侵害行為認知群が減少し，学級生活満足群が増加している（表２）。さらに，学校生活意欲尺度結果は全項目で肯定的回答が増えていたが，さら

表２　学級満足度尺度結果　n=28

	プレ	ポスト
学級生活不満足群	１人	０人
耐えられないいじめや悪ふざけを受けているか，非常に不安傾向が強い児童。	3.6%	0.0%
侵害行為認知群	２人	０人
いじめや悪ふざけを受けているか，他の児童とﾄﾗﾌﾞﾙがある可能性が高い児童。	7.1%	0.0%
非承認群	１人	１人
いじめや悪ふざけを受けてはいないが，学級内で認められることが少ない児童。	3.6%	3.6%
学級生活満足群	２４人	２７人
学級内に自分の居場所があり，学校生活を意欲的に送っている児童。	85.7%	96.4%

に分析を進めると２つの項目において肯定的回答が有意に向上していることがわかった（Q15t(27)=2.08, p<.05，Q21t(27)=1.98, p<.05：図３）。実践後の児童の感想では「みんなで協力していい作品ができたのでうれしいです」「班の人のことをよく知ることができておもしろかった」「班でムービーづくりをして，きずなが深まったと思いました」のような相互理解や協働の良さについての記述が多く見られた。

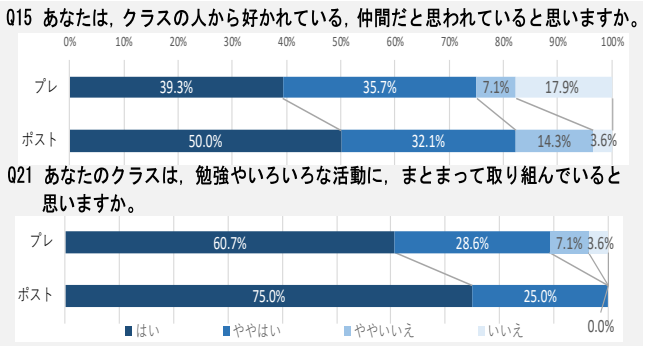


図３　学校生活意欲尺度で有意な差があった項目　n=28

５　結論

本実践は，班活動への安心感や期待感を高め，学級への所属感，連帯感の向上につながり，前向きな学級風土の醸成に有効であることが示唆された。時間に追われ，十分な活動時間を確保できない現場においては，本実践のように短時間で効果が上がる学級活動は有効だと考える。

今後の課題として，協働制作のなかでどのように所属感，連帯感を高めていっているのかを観察し，質的に分析を進めていきたい。

参考文献

河村茂雄(2006)学級づくりのための　Q-U 入門.
図書文化社　東京

体育の学習評価としての映像撮影の時間設定に関する実践的研究

鈴木直樹（東京学芸大学）

概要：体育科における ICT 利活用の方法として、動画を撮影して利活用することは一般的に実施されている。特に、学習成果を情報として記録して価値判断をする学習評価として活用されることが多い。その際、何を、どの程度の時間で撮影をするかが、評価情報を適切に得る上で重要といえる。そこで、本研究では、学習評価場面ごとのねらいに応じた映像撮影時間設定の提案をするとともに、その成果と課題について事例的に検討を行う。なお、本研究で提案する事例は、大学の教員養成課程における小学校教員を目指す学生用の小学校の体育の教材研究の授業で導入し、小学校での実践化に向けて成果と課題を明らかにしたものである。

キーワード：学習評価，体育，映像撮影

１　はじめに

体育科の ICT の利活用方法として、鈴木・鈴木（2019）は、多くの事例を紹介しているが、その中の多くは、動画や静止画などの映像を撮影するものが多い。特に、動画の撮影の活用事例は多く、誌面の大半がそれらに割かれている。

また、神奈川県立総合教育センター（2016）や相馬（2015）は、タブレット端末の有効性として、「ビデオ撮影、視聴がすぐにできること」をあげている。このようなことからも、ビデオ撮影や視聴が有効であることは明らかである（以降、ビデオ撮影や動画撮影など、タブレットやカメラで動画や静止画を撮影することを本研究では、映像撮影と表記する)。

鈴木・鈴木（2019）の書籍では、ゲームを撮影することで、思考が促され、パフォーマンスが向上したことが報告されている。一方で、撮影時間については、課題として触れられているものの（鈴木・鈴木，2019)、適切な撮影時間について検討された文献は見つけられなかった。そこで、本研究では、体育のゲーム指導場面を具体例として、適切な撮影時間を撮影場面との関係から提案し、実践することを通して、学習者の学びから検証することを目的とした。

２　研究の方法

本調査は、2017 年 4 月から 2018 年 7 月までに小学校教員 3 名、中学校教員 1 名の共同研究者の実践を通し、定期的（月に 1 回）に議論をして検討をし、有効であると考えられた映像撮影場面と映像撮影時間を大学の小学生用の教材研究の授業で実施し、それを受講した 54 名の大学生の感想と無作為に抽出された 5 名の学生へのインタビューによって有効性について事例的に検証したものである。

授業実践は、2018 年 10 月から 2019 年 2 月にかけて 90 分授業を 15 回行い、その内、10 回の授業で ICT を利活用し、その使用について学生に振り返りをさせた。なお、授業時には、授業の終末に学習の振り返りを 10 秒〜20 秒で口頭発表し、録画させ、その内容も分析の資料とした。

３　結果・考察

本研究では、ゲーム・ボール運動・球技領域を対象として研究を進めた。まず、先行研究を参考としながら、整理し、映像撮影場面を下記のように整理した。

１）技術の習得場面の撮影

２）ゲーム場面の撮影

３）振り返り場面の撮影

実践を通して、検討した結果、練習場面での活用は、動きの部分的修正になってしまい、ゲームそのものの面白さではなく、動きを習得する達成の喜びにつながることから、本研究で目指す体育の考え方とずれてしまうということで、除外することにした。また、振り返り場面では、話し合い活動の撮影と授業の感想を述べる振り返りの２つに整理された。そして、話し合いを撮影する方法では、アプリケーションの活用によって、ホワイトボードへの書き込みと音声録音をすることができることから、映像撮影ではない方法をとることにし、本研究の対象からは除外した。さらに、ゲーム場面の撮影では、ゲーム理解を促す場面の撮影、ゲーム分析をする場面での撮影に分けて考えるべきであると整理された。その結果、本研究で検討する場面とされたのは、下記の 3 点であった。

１）ゲーム分析の為の撮影

２）ゲーム理解の為の撮影

３）ゲームの振り返りの為の撮影

これらの撮影場面と撮影時間を実践的に検討した結果、以下のように考察された。

【ゲーム分析の為の撮影】

ゲーム分析の為の撮影について、当初はゲーム全体の撮影を実施していた。しかし、それでは、撮影する側は何も考えずに撮影し、撮影したものを視聴する際も、見たい場面を探すことが難しかった。そこで、20 秒間で撮影をすることにして、20 秒撮影した後、撮影者がそこで映った映像を、評価して、「必ず後で振り返りたい映像」「後で振り返ると良い映像」「振り返る必要のない映像」に分け、保存させるようにした。このようにすることで、振り返らなくて良い映像は削除され、後でも振り返ることが容易になり、撮影者が、ねらいに沿って自己評価することで、ただプレーを見るのではなく、観察しながら見ることができるようになった。ゴール型ゲームとネット型ゲームで実践をしたが、20 秒という時間が、攻防のやり取りを見とる上での最小単位になると考えられた。

【ゲーム理解の為の撮影】

ゲーム理解が進んだ段階で、撮影者に、ゲームを解説しながら撮影をさせるようにした。その際、複数人で解説をさせるようにして、自分たちが学び深めた戦術的理解を下にして現実で起きているプレーを解説するようにさせた。そのように評価することで、自分たちの理解していることと、発揮しているパフォーマンスの違いについて自己理解することができ、プレーの改善にも生かすことができた。

【ゲームの振り返りの為の撮影】

ゲーム後に、振り返りをさせる場面などでは、当初、自由に語らせるようにした。すると、沈黙の時間やねらいとは関係ないことが多く語られていた。そこで、10 秒という短い時間に設定した。その結果、記録として残さなければいけないことが焦点化され、それが自分たちのねらいと強く関連するようになり、目標が価値づけられるようになっていった。

４　結論

映像を撮影し、それを振り返ることは重要な評価活動といえる。特に、撮影の時間設定は、何を振り返るか、どのように振り返るかを規定する重要な要因である。このように時間設定を撮影時間を設定し、変更することによって容易に作り出すことのできるアプリケーションは、適切な評価を体育で実現することに大きく貢献することを見出すことができた。今後は、小中学生を対象として成果を実証するとともに、他領域での映像撮影についても検討していきたい。

参考文献

神奈川県立総合教育センター(2016)「平成 27 年度初任者研修講座『授業力向上』テキスト 教育の情報化 講義・演習編」

相馬秀律ら (2015)「小学校の授業におけるタブレット端末の活用に向けた課題−現職教員が本当に思っていること−」.2015 PC Conference.

鈴木直樹・鈴木一成 (2019) 体育の「主体的・対話的で深い学び」を支える ICT の利活用. 創文企画

複式学級における国語科「学習者用デジタル教科書」の効果的な活用

矢出大介（和歌山大学教育学部附属小学校）・豊田充崇（和歌山大学教職大学院）・
佐藤雄一郎（光村図書出版株式会社）

概要：小学校５・６年複式学級で，「学習用デジタル教科書」を活用した国語科授業を継続的におこなってきた。特に複式指導においては，間接指導時における学習効果が期待されているが，児童自身が，自学自習が可能な学習者用デジタル教科書の利便性として４点を挙げた。映像教材や漢字学習・朗読機能等のコンテンツ利用も利点として挙げられたが，やはり要約文の作成（マイ黒板機能）や直接的な画面上への記述等，創作的・表現的な機能が最も高い評価を得ることができた。また，最後に，本校の目指す複式授業研究への波及効果も確認できた。

キーワード：学習者用デジタル教科書，複式教育，間接指導，自学自習，マイ黒板機能

１　はじめに

学校教育法等の一部を改正する法律（平成 30 年法律第 39 号）が平成 30 年 6 月 1 日付けで公布され，平成 31 年 4 月 1 日から施行されている。これによって，従来の紙媒体の教科書での授業の一部を学習者用デジタル教科書に代えて使用することが公式に認められたといえる。また，同時期の平成 30 年 12 月には「学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン」（文部科学省）が出され，学習者用デジタル教科書の仕様や機能等について，詳細な解説が示されることとなった。

こういった状況の中，本校における複式学級の指導方法に関する研究と絡めて，特に複式授業における「間接指導時」（図１）に学習者用デジタル教科書が有効に活用できるのではないかと考えた。いうまでもなく，複式授業においては，直接の対面指導時間が単純計算で半分となる。そのため，教師不在の時間に，いかに主体的に学習を進められるか，つまり自立的な問題解決や自主的な判断ができることが授業の密度や充実度を左右することとなる。また，間接指導時の学習進行上のつまずきは即時間的なロスにつながり，教師不在の状況の中では，集中力や意欲の低下に陥りやすいといえる。

そのため，複式学級では間接指導時の指導方法の研究が長くおこなわれてきた。むしろ，この間接指導の時間を，自ら学び，考える態度を育成する機会と捉える動きもある（図３　和歌山大学教育学部附属小学校　複式教育の学びのイメージ図参照）。

但し，通常は複式学級における１学年の人数が少数（最大で７人程度）でもあり，教え合い・学び合いの活性化にも限界があることは確かである。そこで，今回の「学習者用デジタル教科書」のような自学自習のできる教材への期待が大きいといえる。

図１　手前の７名が間接指導（奥側の指導者は別の学年を指導している様子）

２　研究の目的・方法

（１）目的

本研究の目的は，複式授業における「間接指導時」において学習者用デジタル教科書（小学校国語科）の有効活用方法を探ることにある。

但し，現行で市販されている学習者用デジタル教科書の普及・推進を目指す方策を探ることを意図しており，従来の国語科授業への適合を想定している。よって，大きく授業形態やその意識を変化させるような特殊な手立ては想定していない。複式授業の「間接指導時」に学習者用デジタル教科書が児童らの手元に存在し，そこで児童らの自主的な判断によって生じる効果を抽出したい。

（２）分析方法

和歌山大学教育学部附属小学校では，複式学級を３クラス（１・２年，３・４年，５・６年）有しており，今回は５年生（７名）＋６年生（７名）を対象とした。５・６年生の複式学級にはiPadを児童数分導入しており，一人一台体制で校内無線LANに接続して利用できる環境にある。これらのモバイル端末に「学習者用デジタル教科書（国語科・光村図書)」の５年生向け・６年生向けをインストールし，国語科授業の中でのその利用を指示したり，児童らの自主的な利用を促すことで，どういった活用方法が効果的かを検証していくこととした。なお，児童らの授業時での自主的な判断での活用方法，児童らの振り返り記述等の分析，事後アンケート結果等からその効果もしくは課題を抽出する。

３　結果と考察

約８ヶ月が経過したところで，間接指導時において児童が有効であると考えた機能・活用法をアンケート及びそれを元にした聞き取りによって以下のように抽出した。なお，附属小学校という特性を踏まえ，研究を目的とした教育機関であることは児童らも理解しているため,「学習者用デジタル教科書を評価する」という話し合いが可能であったことを付しておく。

・自学自習用教材としての利点

間接指導においては，事前に与えた課題や学習手順を時間内に全て達成する児童もいるが，指導者がそれを確認して次の課題を逐次与えることはできないし，他の児童の教え役に回るのが適切ではない場面もある。このときには，学習者用デジタル教科書のコンテンツ(映像資料，朗読機能,漢字アニメーション等)が役立った。但し,「指示された学習活動が早く終わったので，その空き時間をつぶすための学習」では，やはりモチベーションがあがらない。自主学習ノート等を設け，自主学習のプランの例をいくつか事前に提案しておくことが重要であると考えられる。例えば，どの解説動画を視聴して何を学んだか，見本の朗読音声を聞いて自分との違いをどう感じたのか，どの漢字を学習し書き順等をしっかり覚えたのかを児童自身で記録していき,それを自主学習ノートに残る形で「褒める」ことが必要であろう。そのためには，指導者が学習者用デジタル教科書に収録されているコンテンツを全て把握しておくことが必要であるし，プロのナレーターによる朗読のどのような点を模範とするか等について児童に伝えておく必要もあるだろう。

いずれにせよ,上記のような手立てによって，「間接指導時の空白時間」を極力減らすことにつながったと判断できる。また，課題を達成した児童の手持ち無沙汰な場面が見えなくなることで，他の児童の集中力も欠けることもなく，焦せらせる（自分だけ遅れているのではないかという意識）ことも少なくなったといえる。

・範読時間の短縮と本文読解時間の確保

「自主自学の場面」で，自分の考えがまとめやすいとの意見が出された。これは，イヤホンをしながら「本文読み上げ機能」を利用し，本文を聞きながら目で文章を読み，ノートに考えをまとめるまでを事前の指示１つで，“自分のペース”でできることが利点として挙げられた。つまり，読解速度に個人差がある場合，学習者用デジタル教科書を利用することで，個人に応じた速度で個別に学習を進めることができたという点が児童に評価され

たといえる。読み間違いがなく一定の安定した速度での範読を，聞き手として専念することで,その内容理解が得やすいと考えられる。

・「マイ黒板機能」の利便性の実感

最も注目された機能が,「マイ黒板」の機能であった。これは，本文や挿絵をクリッピングして，要約文を別途画面上で容易に作成できる機能である。渡邊（2017）は,「国語教科書が編集可能なマルチメディア教科書へと変わることで,国語の学習そのものも大きく進化する可能性がある」と指摘しているように，この機能によって，従来の学習活動が大きく転換し，児童らもその利便性を高く評価していることがわかった。

しかしながら，高学年ともなると本文の文章量も多くなり,「書き写す」という時間で集中力が途切れることもあった。そのため，十分な話し合いの時間が確保できず,「要約できた」という個人の満足感だけで終わることも多かった。

肝心なのは，それぞれの要約文の比較・共有となぜそのように要約したかの考えを発表し議論することにあるが，要約文の完成に労力を注いでしまい，なかなか実現できずにいた。それが,「マイ黒板」の機能で解消されたといえる。

但し，従来から児童らが要約文を作成する作業労力を実感しているために，マイ黒板機能の利便性を強調することができたと推測できる。つまり，読解のみを課す授業では意味をなさない機能であるが，国語を創作的な活動・議論する活動として捉えることで，その威力が発揮されたといえる。

・伝える活動の「デジタル」の優位性

例えば，本文読解後に作者の心情等を他者に伝える場合などは，本文に線を引いたり書き込んだりして，すぐに提示できるデジタル教科書がすぐれているし，一方で，個人の学習としてしっかりとまとめたい場合は，ノートに記入したいという要望があった。つまり，他者と関わる場合は，提示（または加筆・修正）のしやすいタブレットへ書き込み，個人の学習の履歴としてはノートへまとめておきたいという要望である。通常の授業で紙媒体とデジタルとの併用利用を重ねてきた児童らならではの実感といえよう。

図２　学習者用デジタル教科書上に書き込みを加えている様子

以上のような結果から，間接指導時に「学習者用デジタル教科書」について児童が実感している効果をまとめると，

① 「自主学習」ができる。(課題達成後の空白時間を有効活用できる)
② 自分のペースで学習ができる。
③ 教科書本文データを使った資料作成が容易。
④ 教科書本文に記入したことを「発表する場合」はデジタルのほうが利便性が高い。

の４点が挙げられる。いずれも，間接指導時以外にも認められる効果であるといえるが，間接指導時は，指導者の支援・指示・評価等が得られない時間が続く。その場合であっても，児童自身の判断で学習を進める助けになった実感があっての結果であるといえる。そのため，間接指導時において特に際立った利点として上記の結果が出されたと捉えられる。なお，④については，特に「相手に考えを伝える」場合に，白紙のノートに考えを書くよりも，デジタル教科書に書きこんだほうが（本文や挿絵が使えるから）伝わりやすいし,「素早くできる」という。これも，間接指導時に特に限ったことではないが，例えば「素早くできる」ために「いくつもの考えのパターンが作成できる」など，紙面では実現が困難な点も見出せている。

４　複式授業への効果について

最後に，本研究のコアとなる「複式授業研究」への効果について検証しておきたい。以下は本校における「複式教育の本質」の抜粋である。

「１人の教師が異学年を同時に指導するため，子どもたちだけで学びを進める間接指導の時間が生まれる。(a)この間接指導時において，司会者・記録者・フォロワーが，自分の役割を果たして学ぶことが求められる。(b)学び方を身に付け，(c)異学年の関わりを大切にし，主体的に学びを進める子どもを育てることが複式教育の核となる。そこには，少人数のよさを生かした他者との深い関わりがある。」(和歌山大学教育学部附属小学校「複式教育の本質」より一部抜粋。数字・下線は筆者。)

図３　「複式教育提案」より一部を抜粋

上記の(a)については，3. で示した児童の実感している４つの効果が影響している。例えば，司会者・記録者・フォロワーには上記のような分担がある。「記録者」の可視化・共有・表現という役割はこれまで非常に困難であったが，各々のデジタル教科書への記述のスクリーンショットを集約するなどで達成に近づいている。 (b)の学び方についても，学習者用デジタル教科書によって自己学習のバリエーションが増えていることは前述のとおりである。また，(c)異学年の関わりについては，例えば「マイ黒板」の機能によって短縮された要約作業時間を使って，授業の終盤で６年生が５年生の作成した要約文を評価する(前学年で一度学習した内容であり，そのまとめ方の評価を児童なりに下す) といった発展も可能である。このように，最初から意識したわけではないが，複式授業の研究に合致する点も，後付けながら抽出できてきたといえる。今後は，これらの間接指導時の効果を更に複式授業研究全体に広げていきたい。

５　今後の課題

「学習者用デジタル教科書」を複式授業における間接指導時に利用するためには，一定の習熟期間が必要である。自己学習のペースや創作的な技能を持ち，自主的な学習活動を進められる児童にとってはより効果的なツールであったといえる。今回は，附属学校における意図的に構成された複式学級における検証であった。しかしながら，実際の県内の小規模校では，さらに各学年の人数が異なる場合もあったり，自主的な学習を進めづらいケースも多いため，むしろ，支援を要する児童に対してのサポート役としての学習者用デジタル教科書への期待が大きいといえる。つまり，より高度な機能の搭載を目指すのではなくて，「学習アドバイザー，学習サポーター」としての機能を充実させることが，実際の教育現場のニーズとして大きい可能性もあるといえよう。

参考文献

松原 聡ら他５名(2019. 3)，学習者用デジタル教科書の効果的使用についての研究 ―佐賀県武雄市のデジタル教科書実証研究事業を中心に―，現代社会研究 16 巻:51-64，東洋大学現代社会総合研究所

中橋 雄，中川一史，佐藤幸江，青山由紀(2016)，国語科学習者用デジタル教科書のマーカー機能と授業支援システムの画像転送機能を活用して言葉を検討させる授業における指導方略，日本教育工学会論文誌 40 巻:105-108

渡邉光輝(2017)，「学習者用デジタル教科書」はどのように学習者に活用されたか−中学校国語科の事例から−，日本デジタル教科書学会発表予稿集 6(0):59-60

国語科における学習者用デジタル教科書の活用と学力向上との関係の検討

－１年間の学習者用デジタル教科書の活用から－

谷川航(東京学芸大学教職大学院)・加藤直樹(東京学芸大学)・鷹野昌秋(光村図書出版株式会社)

概要： 本研究の目的は，国語の学習者用デジタル教科書を用いることと児童の学力との関係を明らかにすることである。2019 年 4 月より「学校教育法等の一部を改正する法律」等関係法令が施行され，紙の教科書を主たる教材として使用しながら，必要に応じて学習者用デジタル教科書を併用することが可能になった。筆者らは，公立小学校 6 年の 1 クラスにおいて学習者用デジタル教科書を使用し，使用していない３クラスとの CRT テスト結果を比較分析した。その結果，使用しているクラスの児童の学力が有意に向上していることが明らかになった。本稿では，学習者用デジタル教科書の活用が，国語科のどの領域に効果的であったかを中心に報告する。

キーワード：国語科，学習者用デジタル教科書，タブレット端末，学力向上，CRT テスト

１　はじめに

2020 年度実施される新学習指導要領を踏まえて，2019 年度より「デジタル教科書」を通常の紙の教科書と併用して使用できるよう学校教育法が改正された。学習者が使用する「デジタル教科書」については，現時点では，長期間にわたる本格的な実証はほとんど行われていない状況にある。

我々は，2015 年度より小学校国語科の学習者用デジタル教科書を長期的に用いた実践，検証を行い，「読むこと」「話すこと・聞くこと」領域における実践とその効果について報告してきた（谷川他 2016，加藤他 2018)。これまでに，学習者用デジタル教科書を用いることで，本文への書き込みが容易になり試行錯誤がしやすくなったこと，自分のペースや目的に合わせて，動画を繰り返し視聴することでポイントの理解がしやすかったことを得た。これらは，質問紙調査を通じて分かった学習者の実感であるものの，この学びやすさが児童の学力に繋がっているかどうかは明らかにできていなかった。

そこで，本研究では，小学校国語科において，学習者用デジタル教科書の活用することで，学力がどのように変化するかを明らかにすることを目的とした。そのために，都内公立小学校６年生１クラスにおいて学習者用デジタル教科書を使用し，使用しなかった他の３クラスと，学力の向上にどのような違いが見られたのか，比較分析を行なった。

なお，前出の「デジタル教科書」は，紙の教科書の内容と同一であるとし，それ以外のコンテンツはデジタル教材として位置づけられる。本研究で用いた学習者用デジタル教科書(以下，単に，デジタル教科書と記す）は，両者を含んだものである。

２　研究の方法

2.1 調査対象

本調査は，都内公立小学校６年の４学級（全 124 名，各クラス 31 名）を対象とした。４学級のうち，A 組は 2018 年 5 月から定期的にデジタル教科書を使用した。残り B，C，D 組はいずれもデジタル教科書を使用していない。

2.2 調査・分析方法

学力を測定するために（株）図書文化社による「標準学力検査 CRT・国語」を用いた。検査の

実施時期は，進級直後の 2018 年 4 月と，卒業直前の 2019 年 3 月に設定した。これは，デジタル教科書導入前後の学力を測るため，また，各クラスの学習進度の差による影響を最小に留めるためである。

なお，デジタル教科書を使用した A 組と，使用していない B〜D 組の平均点の差が統計的に有意かを確認するため，対応のない t 検定（危険率 5%，両側）を行なった。

3　結果

3.1 二時点における学力検査結果

二時点における A 組と，B〜D 組および全国の平均点の変化を示す。

4 月，つまり進級後間もない A 組は，その他のクラスと比べ得点が有意に低かった。全国に比べても低かった。しかし，3 月の検査結果においては，A 組はその他のクラスに比べ得点が有意に高かった。全国に比べても高くなった。

4 月時点では，他クラスと比較して-7.9 点だった A 組が，3 月には他クラスと比較して+7.2 点となっている。また，全国平均と比較しても A 組の 4 月は-10.4 点であったが，3 月には+1.9 点となっている。二時点の伸びを比べると，他クラスは+3.2 点，全国は+6.0 点である一方，A 組は+18.3 点となっており，学力が大きく向上したことが分かる（図１）。

3.2 各領域の学力の変化

本検査では，「Ⅰ.話す・聞く」「Ⅱ.書く」「Ⅲ.読む」「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」の領域別に学力を測ることができる。

次に，各領域における学力の変化を示す（表 1〜4）。

4 月の段階では，A 組は，4 領域全てにおいて B〜D 組を下回る結果であった（「Ⅰ.話す・聞く」は-7.8 点，「Ⅱ.書く」は-6.2 点，「Ⅲ.読む」は-10.9 点，「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」は-11.4 点）。このうち「Ⅰ.話す・聞く」「Ⅲ.読む」「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」の 3 領域では，有意差が認められた。全国平均に対しても同様に 4 領域全てにおいて下回る結果であ

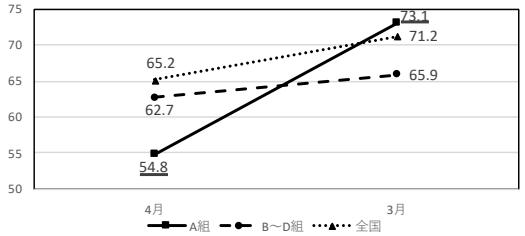


図 1 二時点における平均点の変化

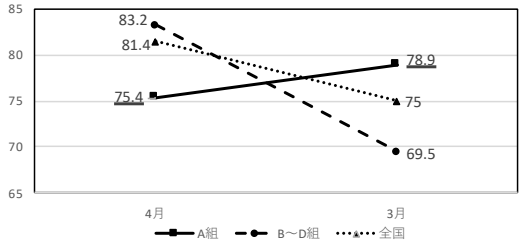


図 2 「Ⅰ.話す・聞く」領域の変化

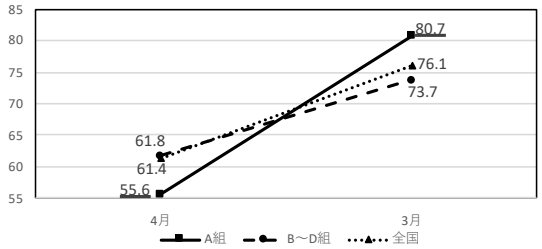


図 3 「Ⅱ.書く」領域の変化

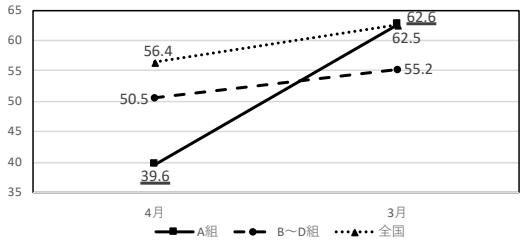


図 4 「Ⅲ.読む」領域の変化

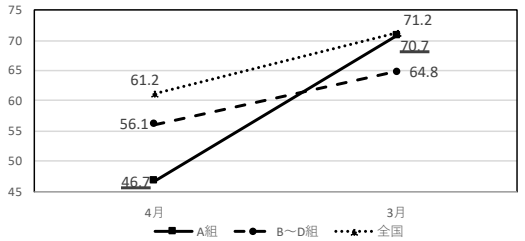


図 5 「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」領域の変化

った（「Ⅰ.話す・聞く」は-6.0 点，「Ⅱ.書く」は-5.8 点，「Ⅲ.読む」は-16.8 点，「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」は-14.5 点)。

一方，年度末の 3 月の段階では，A 組は 4 領域全てにおいて B～D 組を上回る結果であった（「Ⅰ.話す・聞く」は+8.5 点,「Ⅱ.書く」は+7.0 点,「Ⅲ.読む」は+7.4 点,「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」は+5.9 点)。このうち，「Ⅰ.話す・聞く」「Ⅱ.書く」の 2 領域では，有意差が認められた。全国平均に対しては，「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」(A 組は-0.5 点）を除く 3 領域において全国平均を上回る結果となった（「Ⅰ.話す・聞く」+3.0 点，「Ⅱ.書く」は+4.6 点，「Ⅲ.読む」は+0.1 点)。

3. 小領域の得点率の比較・分析

各領域の小領域について，全国との得点率の比較分析を行った（表 1，2)。

4 月時点で A 組と全国を比較したところ，得点率が 50%以下の項目は，「Ⅰ.話す・聞く」の「組み立てを工夫して話すこと」(全国比 46%)「Ⅲ.読む」の「説明的な文章を読むこと」(全国比 34%)「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」の「熟語の組み立てを知ること」(全国比 35%)の 3 項目であった。3 月には，それぞれの項目で向上が認められた(「組み立てを工夫して話すこと」(全国比 46%→107%)，「説明的な文章を読むこと」(全国比 34%→98%)，「熟語の組み立てを知ること」(全国比 35%→100%))。

これらの 3 項目で A 組の児童に対して，対応のある t 検定（危険率 1%，両側）を行なったところ，全ての項目において有意差があることが認められた。

4　考察

前 3.3 項に示したとおり，デジタル教科書の活用を通じて,「Ⅰ.話す・聞く」「Ⅲ.読む」「Ⅳ.伝統的な言語文化と国語の特質」の 3 領域において学力が有意に向上した。また，とりわけ「組み立てを工夫して話すこと」「説明文を読むこと」

表１　小領域での得点率（４月）

小領域名		得点率(%)			A組/全国(%)
		A組	学年	全国	
Ⅰ	組み立てを工夫して話すこと	32.3	61.0	70.9	46
Ⅰ	話し手の意図を考えて聞くこと	86.5	86.3	87.1	99
Ⅰ	適切に話し合うこと	81.4	83.0	80.9	101
Ⅱ	書く事柄や組み立てを考え書く	65.3	68.8	67.9	96
Ⅱ	文のつながりや表現を工夫し書く	48.5	53.3	56.8	85
Ⅲ	説明的な文章を読むこと	16.0	34.0	47.4	34
Ⅲ	文学的な文章を読むこと	63.7	60.9	65.6	97
Ⅳ	熟語の組み立てを知ること	18.2	33.9	52.1	35
Ⅳ	文の構成について理解すること	50.0	56.5	61.2	82
Ⅳ	敬語を理解し、適切に使うこと	30.9	39.4	45.7	68
Ⅳ	漢字を覚えて正しく使うこと	76.7	76.5	81.8	94

表２　小領域での得点率（３月）

小領域名		得点率(%)			A組/全国(%)
		学級	学年	全国	
Ⅰ	組み立てを工夫して話すこと	68.0	52.8	63.3	107
Ⅰ	話し手の意図を考えて聞くこと	86.7	86.9	84.5	103
Ⅰ	適切に話し合うこと	82.0	79.2	80.7	102
Ⅱ	書く事柄や組み立てを考え書く	74.7	70.5	70.6	106
Ⅱ	文のつながりや表現を工夫し書く	86.3	79.9	81.1	106
Ⅲ	説明的な文章を読むこと	61.9	59.3	63.2	98
Ⅲ	文学的な文章を読むこと	63.4	55.3	62.1	102
Ⅳ	熟語の組み立てを知ること	72.7	70.2	72.8	100
Ⅳ	文の構成について理解すること	70.0	65.6	69.2	101
Ⅳ	敬語を理解し、適切に使うこと	69.2	63.7	64.8	107
Ⅳ	漢字を覚えて正しく使うこと	71.0	65.8	75.0	95

「熟語の組み立て」について，顕著な伸びが見られた。これら三つの小領域の向上と関係すると思われる，A 組におけるデジタル教科書を用いた授業方法について述べる。

A 組の授業においては，まず，学習課題に対して，児童は，考えの根拠となる箇所にラインマーキングを行い，それをもとにノートに考えをまとめる。そして，グループで自分の考えとその根拠となる表現を紹介し合う。その後,「マイ黒板」(児童が教科書の本文を指でなぞるだけで，なぞった語句や文が短冊として抜き出し，それらを自由に配置できるコンテンツ）を使用して,グループで一つの考えにまとめる(図６)。ここでは,グループ内でさらに質問し合ったり，友達の意見を取り入れたりすることで，読みを

広げ，深めている。授業の後半では，話し合った結果をクラスに向けて発表を行う。

A 組では，デジタル教科書を用いて，これらの活動を日常的に実施していた。その中で，考えと理由，根拠の関係を意識して，話の組み立てを考える力が高まったと思われる。

また，説明的な文章において，文章構成や筆者の表現の工夫や意図などを考える活動を行う場合にも，ラインマーキングや，「マイ黒板」を活用している。たとえば，段落構成をとらえる場合，デジタル教科書を使用していないときは，自分の考えを頭の中でまとめきれず，時間内に作業を終えることのできない児童も多数見られた。デジタル教科書を活用することで，どの児童もストレスなく，本文にマーキングをしたり，「マイ黒板」で本文を抜き出したりすることができ，表現に着目しながら段落相互の関係を可視化して考えを交流できるようになった。これまで話し合いに参加できなかった児童も，積極的に参加できるようになり，説明文を読む力が大きく向上することにつながったと考えられる。

言語事項教材において，デジタル教科書には，カードを動かして回答できるワークが収録されている。ノートに考えを書くよりも容易に取り組める。書くことが苦手な児童も，まずはカードを動かすだけで，試行錯誤したり，自分の考えを表現したりできる。そのため，これまで分からなければ回答できなかった児童も，まずは動かすことで活動に取り組めるようになったことが「Ⅳ. 伝統的な言語文化と国語の特質」においても学力が向上した一因であると思われる。

5　おわりに

限られた対象や期間ではあるものの，デジタル教科書の活用を通して国語の学力の向上が見られた。この結果は，今後，国語科におけるデジタル教科書を用いた授業改善の有効な手がかりになると思われる。

なお，今回の研究では A 組だけがデジタル教科書を活用し，他のクラスは紙の教科書を用いた。ただ，年度の初めには事前に，国語の時間が重複しないよう時間割を調整し，使用する端末には全クラスのユーザー登録をしたうえで，学年の廊下にタブレットスタンドに設置するなど，全てのクラスでデジタル教科書を活用する環境を整えていた。しかし，結果として，6 年生担任という忙しさの中で，教員にとって，新たな機器を授業に取り入れるのは心理的負担が大きかったのだろう。他のクラスでは，体育の授業でマット運動の様子をビデオ撮影するなどタブレット自体は活用したものの，国語の授業でデジタル教科書が活用されることはなかった。

図 6 「マイ黒板」に，グループの考えをまとめている様子

今後，ICT を用いた授業改善のためにはデジタル教科書の活用効果を明確に示していくことに加え，初めてデジタル教科書を授業に取り入れる場合の配慮なども示していく必要があろう。

参考文献

加藤他（2018）小学校国語科・読むことの学びにおける”学習者用デジタル教科書・教材”，教育工学会第 34 回全国大会論文集，pp. 169-170.

谷川他（2016）小学校国語科での利用を通して見えた”学習者用デジタル教科書・教材”の利点，教育工学会第 32 回全国大会論文集，pp. 865-866

谷川他（2018）学習者用デジタル教科書・教材を用いた「話す・聞く」授業の改善，第 44 回全日本教育工学研究協議会全国大会，JAET2018_G-2-6.

謝辞

本研究は，光村図書出版と東京学芸大学との共同研究のもとに行われた。

中学校英語科におけるデジタル教材の開発と評価
～iPad を用いた授業づくり～

真伏克明（奈良教育大学大学院教育学研究科専門職学位課程教職開発専攻）

概要：文部科学省が 2016 年に発表した「教育の情報化加速化プラン」では，児童生徒一人一台の教育用コンピュータ環境を目指すことが示されている。実際に，タブレット型コンピュータの整備台数は平成 26 年から平成 29 年までの３年間で約５倍に伸びている。学習意欲の面や生徒の理解を促す面において，英語科における ICT の活用は，効果的であることが多くの先行研究で実証されている。今後は，授業における教員の ICT 活用方法や子供の ICT 活用方法が課題になることが予想される。本研究では，「ICT を活用した授業づくり」に生かすことのできるデジタルコンテンツの開発とその効果的な運用評価を目的とする。

キーワード：　英語教育　文法指導　デジタル教材　語彙力　iPad

１　研究の背景

１−１　教育環境の変化

現在，教育環境は大きく変わろうとしている。文部科学大臣が決定した，「教育の情報化加速化プラン」（文部科学省，2016）に，

> 教員自身が授業内容や子供の姿に応じて自在にICTを活用しながら授業設計を行えるよう，児童生徒一人一台の教育用コンピュータ環境の実現を目指し，段階的な整備を行う。

とある。実際に，「平成28年度　学校における教育の情報化の実態に関する調査結果（概要）」（文部科学省，2018a）によると，タブレット型コンピュータの整備台数は平成26年から平成29年までの３年間で約５倍に伸びた。今後ますます，学校現場への情報機器端末の導入が進むにつれ，教育環境の変化とともに教育方法も変化していくことが予想される。

１−２　教員のICTの活用指導力

教員のICT活用指導力の現状については，文部科学省の調査「平成29年度　学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」（文部科学省，2018b）で明らかになっている。奈良県の現状としては，「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」に関して，「わりにできる」「ややできる」と答えている割合は，80.3%（全国最下位）であり，「授業中にICTを活用して指導する能力」に関して，「わりにできる」「ややできる」に答えている割合は，70.8%（全国第43位）である。どちらも，約２割～３割が「あまりできない」「ほとんどできない」と回答していることになり，全国水準と比べると，それらの数値が低いことが奈良県の課題である。

学校に一人一台の情報機器端末が導入されるようになること，ICT を活用した授業を設計することへの苦手意識がある教員が多く存在していることから，「ICT を活用した授業づくり」は，今後全国的に追求される課題になると考える。

１−３　中学校英語科の現状

奈良県内の英語教員に質問紙調査を行い，文法指導の困り感と授業での IT・ICT の活用頻度を調査した。質問紙の集計より，１年生「三人称単数現在形」（62.3%），２年生「不定詞」（55.6%），３年生「関係代名詞」「後置修飾」（51.9%，44.2%）に，文法指導の困り感が多く見られることが明らかになった。英語科における，IT・ICT の活用頻度については，「よく使う」が 92.9%であった。この数字から，英語教員が，後述する ICT と英語教育の相性の良さを経験的に知っており，ICT を活用した授業づくりの必要性を認識していることがわかる。

２　研究目的

平成29年に告示された中学校学習指導要領解説外国語編（文部科学省，2017）では，

> 授業は英語で行うことを基本とすること

と明記された。英語の説明を，生徒が理解できるのかが懸念されるが，ICTの活用によりこの問題は解決できるのではないか，と考える。「平成29年度　文部科学白書」（文部科学省，2018c）では，

> 教科指導における ICT の活用は，子供たちの学習への興味・関心を高め，分かりやすい授業を実現する上で効果的であり，さらに，主体的・対話的で深い学び（いわゆるアクティブ・ラーニング）の実現に寄与するものです。

と述べている。Ghasemi & Hashemi（2011）は，外国語学習におけるICTの活用は，子供の理解を促すため

に効果的であり，これまでのCDなどを使って行ってきた聴覚情報提供に加え，視覚的援助（動きのある視覚情報等）を提供できると述べている。英語で授業を行う際，子供の理解を促す手段として，ICTを活用することは有意義であると考える。

また，Wang, Teng & Chen（2015）は，授業でiPadを利用することは効果的であり，iPad で英単語学習アプリを利用した学生は，利用していない学生より良い成績を修めたことや，ICT を活用した授業は，生徒の学習意欲を高めたことを実証した。先述したとおり，近い将来，学校に一人一台の情報機器端末が導入されるようになることや英語教育と ICT の活用は相性が良いことから，本研究では，教員の文法指導への困り感を解消するために，「ICT を活用した授業づくり」に生かせるデジタルコンテンツの開発とその効果的な運用方法を評価することを主たる目的とする。また，子供が活用するための教材を開発し，その運用評価を，子供一人一台の環境で行う。

なお本研究では，情報機器端末の中でもiPadを取り扱う。関口幸代（2011）は，iPadが2010年の登場以降，その機動性・実用性・柔軟性から注目を集めていると述べており，筆者も同様に考えているためである。また，iOS端末やmacOS端末はデータの共有が容易な点や，教師向けのアプリケーションやその開発ツールが充実している点，iPhoneやiPodでもiPadの代用ができる点においてもiPadは情報機器端末の中でも学校教育に導入しやすいと考える。

3　これまでの研究の経過

3−1　デジタル教材の開発

デジタル教材の持つ特性として，「視覚的援助」「音声」「反復学習」「配布の容易さ」に注目し，教材の開発を行なった。

3−1−1　Keynote

Keynote は Apple が開発したプレゼンテーションソフトウェアである。教師が提示する場面を想定し，主に文法を説明する際に用いる教材を開発した。スライドデザインは，「見やすい文字」（高橋ら，2014）や「理解しやすいコンテンツ」（Alley，2003）を意識し，作成した。スライドの中では，文構造を説明する際のアニメーションや，イラスト等を活用し，子供が理解しやすくするための視覚的援助を入れた。また，音声データも入れ込むことで，子供はネイティブの音声を聞くことも可能になっている。

3−1−2　デジタルブック

iBooks Author を用いて，英語が学習できるデジタルブックを開発した。学習環境として，子供が一人一台 iPad を活用する場面を想定した。iBooks Author は，2012 年に Apple が発表した，電子書籍を作成するためのソフトウェアで，紙では表現できない，動画や音声を含んだ電子教材を作成することが可能である。書き出したデジタルブックは，ブックストアで公開することができ，誰もが手軽にダウンロードし，使用することができる。また，開発した教材には，他の電子書籍の機能にはない機能が備わっており，Keynote のデータ，タップやスワイプで反応が返ってくる練習問題，再生可能な音声データなどを教材に埋め込んだ。子供が活用する場合，自分の好きなペースでタッチして学習を進めることができ，実際に指を動かしながら学習することで，インタラクティブな学習が可能である。Alberizzi（2016）は，iBooks Author の学習者にテキスト，ジェスチャー，視覚，聴覚を一体化するインタラクティブ要素を１つのまとまった形式で提供できる点は，効率的な学習への道を開拓すると述べている。

3—1—3　英単語学習アプリ

英語学習において，語彙力は欠かせない。しかし，学校では語彙力不足で困っている子供や，語彙の学習に面白さを見出せない子供が実際に存在する。中学校学習指導要領解説外国語編（文部科学省，2017）では，中学校で覚えるべき語数が従来の1,200語から1,600〜1,800語に増えることが示され，ますます課題が深刻になると考える。また，酒井（2008）は，日本では英語に触れる時間が教室での使用に限られていることが課題であると指摘しており，課外学習が必要であることと，それを成功させるために，学習を継続させることが重要であると述べている。

文部科学省（2006）は，英語科における ICT のメリットとして以下のように述べている。

- 子どもの実態に応じて反復して教えることができるので，聞く力を高める上で必要な徹底した繰り返し学習が可能になる。
- 様々な教材を活用することにより，柔軟で多様な授業展開が可能。

Sobel, Cepeda & Kapler（2011）は，英単語学習において，分散効果*1が効果的であると述べている。

筆者は，「学習の継続」「様々な教材」「分散効果」に着目し，「楽しみながら，英単語と文法事項を学習できる教材」というコンセプトの元，英単語学習 iOS アプリ“Vocab Monsters”を開発した。いつでもどこでも手軽にチャレンジできるため，授業の導入だけでなく，休み時間や家庭学習と学校内外問わず活用場面が考えられる。ゲームを通して自分のスコアが表示されることで，より高みを目指したり，友達と競ったりと，学習意欲を高める工夫もある。

3−2　授業実践

奈良県内の公立中学校２校で，開発したデジタル教材を活用した授業を実践した。A 中学校は学年４クラスの生徒規模 100 名程度の中規模校，B 中学校は，学年生徒規模４名の小規模校である。（表１）

表１　授業実践

	A 中学校	B 中学校
文法	It is – for A to …	指示代名詞と be 動詞
学年	３年生	１年生
生徒数	106 名	４名
教材	Keynote	デジタルブック

3−2−1　実践内容

A 中学校では教師が，先にも述べた Keynote を活用した。提示型教材として，アニメーションを用いて文構造を説明し，生徒の理解を促すためのイラストや発音の参考になる ALT の音声を教材に入れ込んだ。また，教師の書く時間を省くことで，アクティビティの時間を確保することができた。教師はスライドを反復して提示することを心がけ，重要なスライドは，振り返りのパートでも提示した。

B 中学校では，一人一台の環境で，教師と生徒がそれぞれデジタルブックを活用した。生徒はタップやスクロールして練習問題に取り組んだ。また，自分の好きなタイミングで，納得いくまで ALT の音声を聞くことができた。授業の終わりには，iPad を持ち，友達の前でプレゼンデーションを行った。

3−2−2　質問紙調査より

開発した教材の運用評価をするため，生徒に質問紙調査を行った。質問紙調査には，教材のどのようなコンテンツがわかりやすかったのか，見やすかったのか，参考になったのか等のコンテンツ評価に関する質問項目を入れた。調査より明らかになった数値を以下のレーダーチャート(図1，図2)に示す。

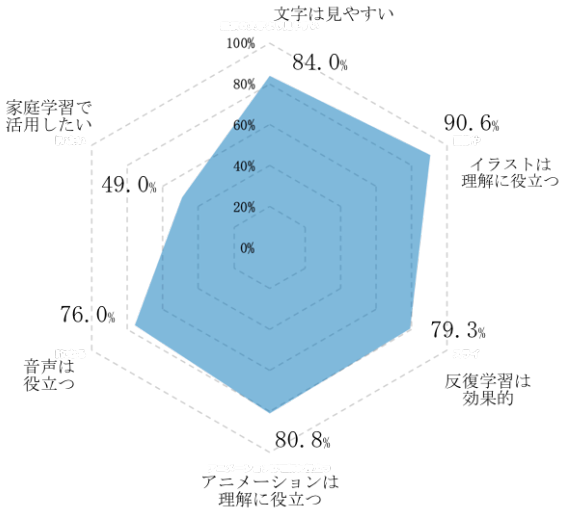


図１　A 中学校

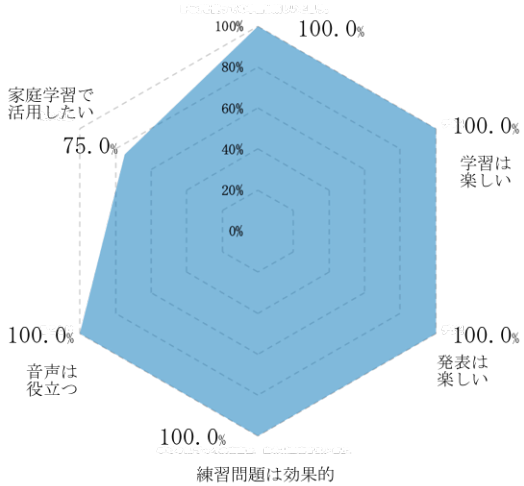


図２　B 中学校

質問紙調査より，Keynote，デジタルブック共に，子供からの評価を得ていると言えるのではないか。中でも，「文字は見やすい」「イラストは理解に役立つ」「アニメーションは理解に役立つ」という質問項目に関しては80%以上の子供が肯定的に回答していることが明らかになった。また，ルーブリックを示し，授業の到達度を子供に自己評価させたが，A 中学校は A 評価 58. 0%，B 評価 33. 0%，C 評価 9. 0%で，B 中学校は A 評価 75. 0 パーセント，B 評価 25. 0%，C 評価 0. 0%という結果になり，多くの子供が理解

＊1　分散効果 … 間隔を置かずに，ある学習項目を複数回繰り返すよりも，間隔を置いて，ある学習項目を複数回繰り返す方が，長期的な記憶保持を促進するという現象。
参：中田達也（2018） 復習間隔を少しずつ広げていくことは長期的な記憶保持を促進するか? 先行研究の批判的検証. 関西大学外国語学部紀要，第 19 号，35-54

していると評価していることになる。実際の子供の声としても,「テレビを使った文法の説明でとてもわかりやすく，先生の言っていることが頭に入ってきてよかった。」「イラストがでてきたのでわかりやすかったし，外国人の発音も参考になりました。」「電子黒板は字が大きく，色も濃いので見やすかったです。」「今日はテレビを用いたりしたので，とてもわかりやすく，とても楽しかった。アニメーションはわかりやすかった。」という意見もあった。(自由記述からの抜粋)

４　今後の研究

中学校英語教師を対象にした質問紙調査より明らかになった，文法指導に困り感がある単元についての教材を開発し，実践する。教師の困り感が解消されたのか，質問紙調査やインタービュー調査により実践前との変容を見る。また，実力テストと子供の自己評価や質問調査の内容項目をクロス集計することで，デジタル教材のコンテンツが学力にどのように影響があるのか考察する。

B 中学校の一人一台の環境で，英単語学習アプリを授業や放課後に子供に活用させる場面を設定し，子供の語彙学習に関する意識の変容や，コンテンツが，語彙習得に影響を与えるのかどうか検証する。

５　課題

質問紙調査では,「家庭学習で活用したい」と肯定的に答えた割合が 49.0%であり, 多いとは言えない。原因の一つとして考えられるのが，英語が好きかどうかということである。同一の質問紙調査で，英語への意識調査も行ったが，子供の約半数が「英語が好きかどうか」という問いに対して，否定的な解答をしている。英語が好きでないことから，学習意欲が沸かず，家での家庭学習につながっていない実態もうかがえる。そのような子供にも「これなら勉強したい」と思えるようなデジタルコンテンツを開発することで，子供の自主的な学習につながるのではないか，と考えている。

学習環境として，iPad が一人一台整備されている学校が少ないことが現状で，開発した教材の普及面での課題もある。

また，Keynote，デジタルブック，英単語学習アプリは限られた OS でしか動作しない。そのため，誰もが利用できるデジタル教材の開発という面でも課題が残っている。

６　参考・引用文献

Alberizzi, V. L. (2016) デジタルテキストブックのインタラクティビティを向上する.

Alley, M. (2013) The craft of scientific presentations. Springer, NY

Ghasemi, B. & Hashemi, M. (2011) ICT: Newwave in English language learning/teaching. Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 3098–3102

文部科学省（2006）ネイティブスピーカーと ICT の特徴の例. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/015/siryo/attach/1400823.htm, 参照(2019－８－６)

文部科学省（2016）教育の情報化加速化プラン.

文部科学省（2017）中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説外国語編. 開隆堂出版，東京

文部科学省 (2018a) 平成28年度　学校における教育の情報化の実態に関する調査結果（概要）.

文部科学省 (2018b) 平成29年度　学校における教育の情報化の実態に関する調査結果（概要）.

文部科学省（2018c）平成 29 年度　文部科学白書. 第２部，第 11 章

酒井志延（2008）英語教育における自立した学習者養成とICT. メディア教育研究, 第５巻, 第１号, 45−56

関口幸代 (2011) Investigating Effects of the iPad on Japanese EFL Students' Self-Regulated Study.

Sobel, H. S., Cepeda, N. J., & Kapler, I. V. (2011) Spacing effects in real-world classroom vocabulary learning. Applied Cognitive Psychology, Volume 25, Issue 5, 763-767

高橋佑磨，片山なつ（2014）伝わるデザインの基本よい資料を作るためのレイアウトのルール. 技術評論社，東京

Wang, B. T., Teng, C. W. & Chen, H. T. (2015) Using iPad to Facilitate English Vocabulary Learning. International Journal of Information Technology, Vol. 5, No. 2, 100-104

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

高校生を対象とした「積極的倫理」を考えさせる教材の開発

遠藤信一（東京工業大学附属科学技術高等学校）

概要：筆者は高校生を対象とした技術者倫理教育を実践しているが，高校生には就業経験がないため，消費者の立場にしか立つことが出来ない。そこで，授業を通じて企業側の立場を教えているが，今度は消費者側の立場に立つか，企業側の立場に立つか，二者択一でしか捉えることができず，ジレンマを解消できない。そこで本研究では，私たちの社会が持続可能な発展を続けることを念頭に置いて，「積極的倫理」と呼ばれる企業の社会貢献などの取り組みについて考えさせることとした。実践にあたっては，生徒同士の話し合い場面をサポートするＩＣＴを活用した教材を開発し，実践する。

キーワード：高等学校教育，授業設計，技術者倫理，積極的倫理

１　はじめに

筆者の勤務する科学技術高校では，複数の社会課題をテーマとし，生徒個人が解決案を提案する探究学習を学校設定科目として設置している。その社会課題の１テーマとして「技術者倫理」を掲げ，筆者が担当している。

「技術者倫理」の履修は，JABEE（日本技術者教育認定機構）の認証を受ける条件であることから高等教育機関で実施されているが，工業科高等学校学習指導要領においても必履修科目「工業技術基礎」の“人と技術と環境”で「技術者倫理」の実施が求められている。しかし，坂田，長谷川（2018）の調査では，318 校中 68 校(約 21%)しか“人と技術と環境”を扱っておらず，大部分の工業高校では，「工業技術基礎」の時間を，所属学科に応じた基礎的な実習や情報系の科目にあてている。しかも，“人と技術と環境”を実施していても「技術者倫理」の実践例はさらに少ないものと考えられる。このような現状を踏まえ，科学技術系，工業系学校における「技術者倫理」教育の実践例を提案することは意味のあることと考えている。

企業は利益を上げなければ存立し得ない。完璧な商品を作るためには，コスト高になってしまい，消費者に買ってはもらえない。完璧かつ安価な商品を求める消費者のニーズにどこまで応えるべきか，その意思決定は経営者の権限であり，一社員の影響力が小さいことを理解する必要がある。

高校生を対象とする場合，消費者の立場に加え，企業の立場を理解すれば，道徳教育で行われるモラルジレンマが追体験できる。しかし，遠藤・松田（2008）などの実践では，多くの生徒がジレンマから抜け出せていない。一部の生徒は，メタ認知を働かせて，鳥瞰的な結論を得るがそれは必ずしも最適解とはいえない。このジレンマの解決のためには，高次元へのイノベーションが必要である。

２　目的と研究の方法

（１）　目的

高校生を対象とした「技術者倫理」教育において，社会全体の利益を念頭に置きながら，消費者・企業双方に受け入れ可能な結論を導くため，積極的倫理の考え方を用いたＩＣＴ教材を作成し，実践する。

（２）調査対象および研究の方法

調査対象は，筆者の勤務する科学技術高校１年生 195 名である。彼らは本研究に関する特別な教育を受けていない。

（３）研究の方法

オムニバス形式で行われる授業であるため，

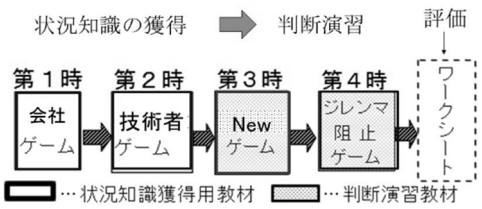


図１　授業計画

授業回数は４回（５０分授業）という制約条件がある。そのため，**図１**のような授業計画とした。第１時，第２時は，状況知識を得させるための教材を実施し，第３時で本研究の教材を実施し，第４時に総合的な判断演習（ジレンマ阻止ゲーム）を行う。評価は，第４時終了１週間後に提出するワークシートによって行う。

３　積極的倫理とＣＳＲ活動

悪いことをしないと言うだけでは消極的倫理である。法令遵守（Compliance）は言うまでもないが，積極的に良いことをし，社会に貢献していくことが積極的倫理である。

水尾（2010）は，企業倫理について，「予防倫理」を消極的な倫理とし，企業によるボランティア活動や協賛など具体的な行動をとる「積極的倫理」を薦める。

Harris ら（1998）は，積極的倫理の一つである「志向倫理（Aspirational Ethics）」の必要性を強調しており，その内容を，１）技術者としての誇り，２）社会に対する認識，３）環境意識，と説明する。１）については，第２時で学んでいるが，２）と３）に考えが及ぶためにはそれらを意識して考える必要がある。

杉本（2012）は，技術者倫理の成果をベースに「消極的倫理のみをやっていたら，人を尊重する姿勢は育たず，問題点に取り組む自主的，自律の姿勢も，対話と信頼の人間関係を築く姿勢も，育たない」としており，積極的倫理を薦める。

このような積極的倫理を企業活動の面から見ると，ＣＳＲ（Corporate Social Responsibility，企業の社会的責任）活動と考えることが出来る。この活動は，一般に企業による社会貢献を意味し，教育ＣＳＲといえば，出前授業の派遣や工場見学などの受け入れなどの社会貢献を指す。他方，ＣＳＲ活動を企業内で理解させる試みや大学教育で行う場合には，経営学の分野で行われており，白井（2008）や黒澤（2008）などの実践がある。白井はゲーミング教材を，黒澤はＣＳＲ活動を知識として定着させようとした。これらのほか，ＮＴＴデータ（2005）は，企業内教育として，知識としての理解を深めるｅラーニング教材を制作している。

ＣＳＲ活動は，企業として積極的倫理を行うことを意思決定し，社会に広報しながら，実際に社会貢献を行う。Harris らの提案する，２）社会に対する認識，３）環境意識，を得させるために，積極的に社会貢献するべきであると個人レベルで理解していくためには，ＣＳＲ活動について理解することが有効であり，そのための手法を経営学の分野から学ぶことは「技術者倫理」を教育する上でも有益であると考えた。

４　本教材の構成

（１）　本教材の目的

本教材の目的は，高校生が，企業の立場，消費者の立場のどちらかに固執するのではなく，どちらもが受け入れ可能な第３の解決案を提案するべきことを理解するため，例として企業におけるＣＳＲ活動を取り上げ，積極的倫理による企業の意思決定を体験することにある。

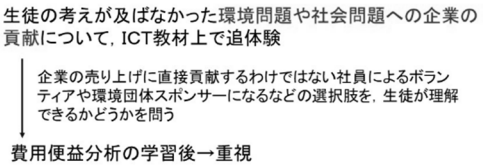


図２　本教材の構成

（２）　本教材の構成

図２は，本教材の構成を示している。ＣＳＲ活動に対して労力や資金を提供することは，短

期的に見れば損出だが，長期的に見れば，それが売り上げに影響を与え，消費者に受け入れられることに気付かせる必要がある。この点を高校生は理解できていないと考える。そのため，本教材では，まず企業の社会貢献の必要性について考えさせる。そのために必要な情報の提供，話し合いの進行，そして費用便益分析のシミュレーションをＩＣＴ教材により支援する。

（３） 準備

４～５名を１チームとして，クラス全体をグループに分ける。対象校では，女子の人数が少ない(均等に振り分けた場合，１チームあたり１名以下である)ため，女子のみのチーム構成とする。ＣＳＲ活動については，会社として実施すると意思決定されれば，日頃社員が置かれている立場（営業，技術者，管理職など）とは関係なく，社員が一丸となって取り組むことから役割分担は行わないものとする。また，グループ内での意思決定は，話し合いによる合意とし，多数決で押し切るのではなく，説得して応じるようにする。

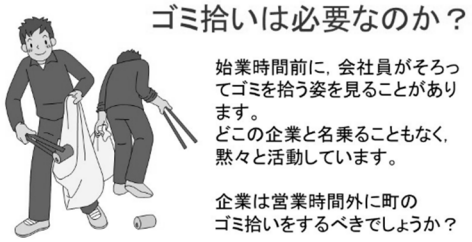


図３ 生徒提示画面①

（４） ＩＣＴ教材①

まず，考えるべき題材を提供する。そのため，**図３**のような画面を，パソコンまたはタブレット上に表示する。一つの画面をチーム全員が見ることとする。話し合いが終わるまで，次の画面には進まない。話し合いの経緯はワークシートに記録する。

ＣＳＲ活動として広く行われているのが，会社周辺の清掃･美化活動である。ここでは，企業内の立場に関係なく，管理職に至るまで積極的に活動に参加する。この意義について話し合いをさせる。話し合いの結果は，ワークシートに記録し，今後考え方が変わっても修正しない。

この段階では，ＣＳＲ活動について十分に理解されておらず，否定的な結論が予想される。

図４ 生徒提示画面②（Jollibee の例）

（５） ＩＣＴ教材②

対象校では，フィリピン共和国 De La Salle University Integrated School との国際交流協定を結んでいることから，フィリピンでの動向に関心がある。しかも，フィリピンは環境に配慮していないという先入観がある。そこで，**図４**を提示する。MacDonald のような国際企業をいきなり提示すると，これは国際基準であり，フィリピンの実情を示していないと判断する可能性があるため，フィリピンのファストフードチェーンジョリビー（Jollibee）の画面を提示する。袋やナプキンには”At Jollibee, we care for the environment as much as we care for you”と書かれている。フィリピンにおいてもＣＳＲ活動が根付いていることを示している。

この題材は，環境問題など企業活動の代償と考えることが出来るため，判断しやすいと言える。

（６） ＩＣＴ教材③

次に，**図５**の日本 MacDonald のＣＳＲ活動に関する報告を提示する。この図は一例であり，さらに加えて，シドニー動物園のフォレスト(ゴリラ）のスポンサーを 10 年以上続けている。

今日，企業は，企業自身の利益だけではなく，消費者をはじめとするステークホルダーの利益

図５ 生徒提示画面③（MacDonald の例）

を考えながら，多岐の分野において自発的行動として取り組む必要がある。一見関係がないような分野においても社会貢献する試みは広がっている。ＩＣＴ教材③よりも一歩進んだ考え方が出来るかどうかを問う。

	A	B	C	D	E	F
1	カレーライス販売計画					
2						
3	生産コスト	300		下げれば安く出来るが味は落ちる		
4						
5	販売価格	380		あまり上げればお客は来ない		
6						
7	広告宣伝費		(1杯あたりの費用)	10円以上かかる		
8						
9	ＣＳＲ活動費用		(１杯あたりの費用)			
10			完全なゴミ処理には50円かかる			
11	利益			結果ボタン		
12						
13						

図６ 生徒提示画面４（Excel の画面）

（７） ＩＣＴ教材④ Excel での分析

これまでの実践により，ＣＳＲ活動の重要性が高校生にも理解できたと考え，ここで演習を行う。以下の課題を行い，Excel に入力することで結果を得る。Excel では，マクロを組んでおり，その仕掛けを知ることは出来ない。

（課題）

学校にカレーライス店を開業します。昼休みだけの開店で，１日５０食を予定しています。カレーライスを作るのに１杯あたり３００円かかります。他店の価格は１杯４００円程度です。

１カ月の開店日数は２０日，広告も行わないとお客さんは来てくれません。また，ゴミをすべて引き受けるなどのＣＳＲ活動をすることもできますが，費用はかかります。

（マクロの内容）

利益の計算は（単価×個数－生産コスト）だが，宣伝しなければ売り上げは２０％ダウン，ＣＳＲ活動をしなければ３週間目から３０％ダウンするものとして計算結果を示す。

５ 結論と今後の課題

本教材は，２学期に実施のため，本稿執筆時点では結果が得られていないが，消費者の立場，企業の立場のどちらかに選択するのではなく，どちらをも満足するためのイノベーションが必要であることが理解できると考えられる。

積極的倫理は，技術者自身のありかたをも問うものである。個人の意思決定により，自分に損失が及ぶようなボードゲームなどの教材を開発する必要があると考えている。

参考文献

坂田 桂一，長谷川 雅康（2018）工業高校における工業基礎・工業技術基礎の変遷と課題，鹿児島大学教育学部研究紀要教育科学編

遠藤信一・松田稔樹(2008) 工業高校生を対象とした技術者モラル指導法の開発．科学教育研究，32(3)，174-185

水尾純一 (2010)「戦略的 CSR の価値を内包した BOP ビジネスの実践に関する一考察～組織の持続性の観点から～」『駿河台経済論集』，20 (1)，駿河台大学，1-36.

Harris ら著『科学技術者の倫理』丸善, 1998

杉本泰治 (2012)『日本の公務員倫理』日本技術士会技術者倫理研究会編，三省堂書店

白井宏明 (2008) ビジネスゲームを主体とした授業構成に関する考察，横浜経営研究，29(3).

黒澤正一 (2008)『娘に伝える CSR』中学生のための CSR 授業，アイソス No.125，2008 年４月号～９月号

NTT データ (2005) e ラーニング講座『CSR 入門』https://www.nttdata.com/jp/ja/news/release/2005/061600/

平成３２年度の外国語活動教科化に向けた、児童が主体的に活用できる電子教材の開発（１年次）

東口貴彰（関西大学初等部）

概要：本研究は，平成３２年度の外国語活動の教科化に向け，児童が主体的に活用できる電子教材（アプリケーション）の開発及び，その学習効果や，教科化で求められる「表現の定着」「即興性」「読み書き」への有効性を検証したものである。本研究の１年次は，児童の実態に応じ，児童自らが操作し，英文を作り出せるアプリケーションを開発する中で，学習への意欲面に対するアンケート調査や，アプリケーション使用前後での表現の定着度合いの比較、即興性・読み書きへの繋がりについての考察等を行い，児童自らが主体的に活用でき，かつ児童の思考の流れに沿ったより良いアプリケーションのあり方について検証を行った。

キーワード：アプリケーション開発，タブレット端末，外国語科，外国語活動

１　はじめに

本研究は平成３２年度の外国語活動の教科化に向けて，児童が中心となって朝のモジュール学習や授業等で活用してきたオリジナル電子ブック（**図１**）をベースに，より児童が主体的に活用できるアプリケーションの開発を行うというものである。開発の理由は，教科化により求められる「即興性」や「定着」，「読み書き」の観点についての育成にあたり，以前に開発した電子ブックの形では機能面において課題があったからである。例えば，児童はこれまでに電子ブックを意欲的に活用し，個人やグループで協力して数多くの語彙やフレーズを定着させては来たが，その反面，それらの英語表現を即興的に活用したり，新しく文章を作り出したり，「読み・書き」をしたりといった技能面については本電子ブックでは身につけさせることが難しかった。さらに，電子ブックの特性上，「聞く」ことに特化した教材に関しては作成できるものの，児童自身が発話したり，発話した英語の正確さや発音，リズムについて，自己評価したりできるようなシステムを構築することは現実的に難しいという課題も出てきた。しかし，こういった課題に関する部分が次期学習指導要領で求められていることから，すでに児童が主体的に進められる電子ブックに，上記課題点を補うための機能を充実させた電子教材（アプリケーション）を開発することで，児童自らがより主体的・協働的に学習を進められるようになると考えた。

図１　アプリケーション開発以前に作成していた電子ブック

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

本研究は，大阪市内の A 小学校、第３学年の児童３５名を対象に行った。また，３５名の中でも，すでに英語を英語塾など外部の教育機関で学習済みの子どもたちとそうでない子どのたちに分け，とりわけ外部で英語を学習していない児童を中心に分析することで，アプリケーションの有用性がより鮮明に見とれるようにした。

また, 本研究は, 児童の実態を調査し, 児童のニーズに合った, 主体的に活用できるアプリケーションを開発することが目的であるため, 調査時期は, アプリケーションを開発する前段階から１年間を通して継続的に行った。更に, アプリケーションがある程度形になった段階で初期開発段階からアプリケーションに慣れ親しんだ A 小学校とは別に, 八尾市内の B 小学校の第５学年でも使用し, アプリケーションを継続使用した後の児童の実態をまとめ, それらを加味した上で今後の課題をまとめた。

（２）初期開発段階におけるアプリケーションの概要

本アプリケーションは, 先述の通り, 児童の実態を考慮しながら改善を行い, 開発を行ってきたが, 初期開発段階において設定した基本的な機能については大きく以下の２点である。

①イラストを選択することで, 英文が完成する。（例えば, I like〜. であれば, ウサギの絵を選択すれば自動的に “I like rabbits.”と下線の部分が補完される。）
②音声入力機能で発話練習ができ, 自ら発音や英文の読み方の正確性を確認することができる。

本アプリケーションのねらいは, イラストで示された英単語のみを覚えることではなく, その単語を含む「まとまった英文」として生成・発話し定着させることである。またそのまとまった英文を児童自らが正しいかどうかを判定できるところまでを機能として設定することで, 児童自らが学びを進められるようにした。まず機能①については, イラストを複数選択することも可能で, 例えば “I want〜.”の単元だと, バナナを１つ選択すると“I want a banana.”, ２つ選択すると “I want two bananas.”となる。さらに, “apple”を選択すると冠詞が自動的に “an”に変わったり, 違う種類のイラストを選択すると“I want an apple and a banana.”のように “and”が補完されたりする。単元によっては, 選択した単語に合わせてその前の動詞が変化したりするものもある。しかし, そう言った細かな文法事項を指導者やアプリケーション自体が教えるのではなく, 児童自らが気づいて学びを深められるようにする必要があると考えた。そこで, ②の音声入力システムの機能を活用することで, 児童自らが気づくことができるようにした。もちろん②の機能には, 発音練習をするという意図もあるが, それに加え上記のような細かな文法的な違いに, 音声入力をした文と例文とを照らし合わせることで自ら気づくことができるようにした（**図２**）。つまり, 例示された英文と自ら音声入力した英文を読み比べることで, そう言った点に自ら気づき, そこから正しく発音するためにもう一度例文を聴き直して, 再び発音練習するというサイクルを生み出すしかけとして②の機能を設定したということである。また, 各単元に入ると必ず質問文が再生され, 児童は, その問いかけに対しての答えの英文を作るという設定にしている。このことにより, 生成した英文の使用場面を理解したり, 質問に対して単語ではなくまとまった英文として回答したりできるようになるよう工夫した。また, そもそも児童が直感的に操作し自ら様々なことに気づけるようにするため, 文法的な事項だけでなく, アプリケーションの操作方法などについても基本的にはアプリケーション内において日本語で説明はしないこととした。

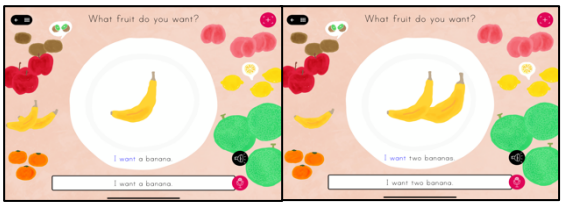


図２　音声入力機能を活用したチェック機能

（３）分析方法

A 小学校では, アプリケーションを開発する前段階より, ICT を活用した外国語活動の実践を進めてきた。さらに先述の通り, 既に電子ブックを開発し, 継続的に使用してきたため, 本アプリケーションを活用したことによる成果をより正確に分析するため, アプリケーション開発前と開発使用後における英語の技能面の程度をデジタルポートフォリオなどの活用により分析し

た。分析内容は，英語表現の定着度や正確性，流暢さや発音などの開発使用前後での比較である。また，本アプリケーションを活用した外国語活動に関するアンケート調査を行い，アプリケーションを用いたことによる外国語活動への意欲面の変化についてのデータも取ることにした。更に，朝のモジュール学習や授業における児童の発言，行動観察においても記録し，それらを総合して本アプリケーションにおける，とりわけ技能面や学習意欲面での有用性を検証する中で，アプリケーションの改善を行ってきた。

３　結果と考察

（１）A 小学校における分析結果と考察

本アプリケーションを活用したことによる成果は以下の通りである。まず，技能面における効果については，アプリケーション開発前と開発・使用後における児童の音声の録音，分析を行った。尚，先述の通り，学級の中でもとりわけ英語を学校外で習っている児童（全体の約 48%）と習っていない児童（約 52%）に分けて分析を行ったが，とりわけ英語を学校外で習っていない児童の音声データを分析すると，文を読む際，“I like dogs”の“s”が欠落した児童数は 17%→11%（事前→事後），“I want an apple.”の “an”を “a”と間違えた児童数は 29%→11%（事前→事後）と，エラーの改善が見られた。また，これらの文法事項に関しては，児童の使用中の発言から，アプリケーションを使用する中で自ら気付くことができていた児童が多数いた。更に，調査を行なった第３学年における未習の英文である “I want to go to China. I want see pandas.”という文に関しては，英語を習っていない児童の約 82%，学級全体では約 87%の児童が読むことができた。いずれの調査も，調査をする日は事前にアプリケーションを使用させていないことから，児童のとりわけ読む力や正確性が向上，定着しつつあるということができる。また，文を示した時から児童が発話する際の反応速度や声の音量の変化（小→大）からも同様のことを言うことができる。

さらに，アプリケーション使用に関するアンケート調査では，約 97%の児童が，アプリケーションを使ったことで英語が読めるようになったと回答した。さらに，ICT を活用した外国語活動については，クラスの全員が楽しいと回答するなど，意欲面においてはかなり効果的であったということができる。

アプリケーションを使用する際の児童の反応としては，以下のようなものがあった。

①「やった！！発音が上手くできた！！○○さん見てみて！」
②「上手く発音が認識されないから，もう１回やろう！どうやったら上手く認識されるんやろう？」
③「あれ？ “a”が抜けてる！」
④「あ～，“like”の後ろやから“dog”じゃなくて“dogs”やったわ・・・」
⑤「どうやって読むのかな？もう一回聞いてみよう。」
⑥「これ習ってないけど，やってみたい！」
⑦「休み時間にもやろ！」

まず①②のような発言は，主に音声認識機能により，児童自身で発音ができたことを喜んだり，逆に発音が認識されないことで，諦めずに何度も同じ英文を，発音を意識しながら練習したりする姿の表れであるということが出来る。次に③④から，文法事項に関するエラーを自らの力で見つけ，自己の英語表現を訂正しようとする姿も確認できた。また，⑤のように読み方がわからないものに関しては発音を再度聴き直したり，⑥のように未習の単元に進んでチャレンジしたりする姿や，⑦のように休み時間にも何度も練習しようとしたりする姿も見られた（図３）。

更に，児童が本アプリケーションを活用する中で，うまく発音が認識され，それが例文と合致させることができたものについて，スクリーンショットを撮影し，自らの成功体験を使用するタブレット端末の写真フォルダに保存する姿が多数見られた（図４）。これは，児童が学習成果として自分の発音がアプリケーションによって認められたことを記録しておきたいという気持

ちの表れからである。つまり,児童は自らの学びをどんどん自分が使用するデバイスに蓄積していきたいと考えているからであろう。現にスクリーンショットを撮影していた児童に,なぜそのようにするのかを質問したところ,「発音できたことが嬉しいから。」「どれくらい英語が言えるようになったのかをあとで知りたいから。」と回答した。このことから,アプリケーションを今後も継続的に開発するにあたり,児童の学びがデジタルポートフォリオのような形で蓄積していけるような機能が必要であると考える。アプリケーションを児童の思いや願いに沿った形でアプリケーションを作るためには,このような児童の何気なく行った行動を今後も分析していく必要がある。

図3　休み時間にもアプリケーションを活用する児童

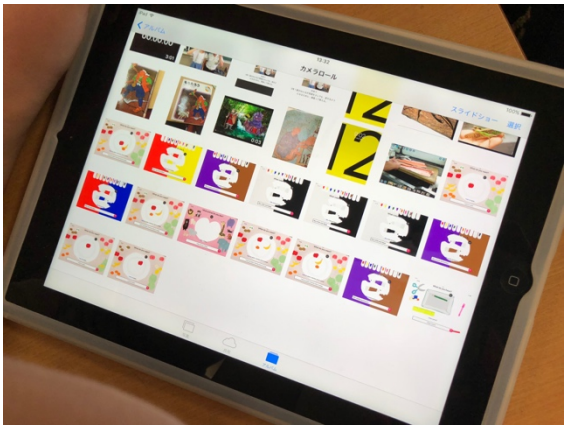


図4　自分が発音できた英文のスクリーンショットを写真フォルダにためている様子

(2) B小学校におけるアプリケーションの活用と児童の様子

B 小学校では,現在学級担任が外国語活動の授業を行っている。その中で,第5学年では昨年度より朝のモジュールの時間を活用し,英語係を中心に本アプリケーションを継続して使用している。学級担任の見とりの中で,継続して使用してきた成果で一番大きかったこととして,児童が発音することへの恥ずかしさや抵抗が無くなったことが挙げられた。つまり,発音を意識することで上手く認識されるというアプリケーションの音声認識機能の特性から, カタカナ発音ではなく,発音を意識し,自信を持って発話するようになった。使用開始直後はなかなか自分の発音が認識されず,戸惑いや疑問が生じていたが,実際に児童の提案で ALT に発音してもらったところ,きちんと認識されたことをきっかけに発音に対する意識が高まったことが,成果につながる要因であったと考えられる。また,継続して係の児童が本アプリケーションを活用する中で,既習表現を選択した際に,他の児童から新しい表現を求める声も多数挙がるとのことからも,児童が意欲的に本アプリケーションを活用し,どんどん自らの表現の幅を広めようとする姿勢が見て伺える。

4　結論と今後の課題

このように,本アプリケーションを活用することで,児童は意欲面だけでなく,技能面においても自らの気づきから向上させることができた。しかし,先述の通り自己の到達度を写真フォルダに蓄積する児童が多数いたり,更に表現を広げていきたいという姿が見受けられたりすることから,本アプリケーションを更に改善していく必要がある。本アプリケーションのねらいは児童が主体的に活用できることであるため,児童のこういった姿から,デジタルポートフォリオ機能やさらなる単元の開発,様々な OS への対応など,児童のニーズに合った形で今後も継続的に開発を行い,広く汎用的なアプリケーションにしていく必要がある。

参考文献

文部科学省「小学校学習指導要領解説 外国語活動・外国語編」(2017 年 7 月)

文部科学省「小学校外国語活動・外国語 研修ガイドブック」(2017 年)

iOS アプリ「Rabbits えいごで言ってみよう」(右記 QR コードよりダウンロード可能)

小学校社会科における学習支援システムを活用した多角的に考える授業

福島耕平（鈴鹿市教育委員会）・勝井まどか（鈴鹿市立合川小学校）・下村勉（三重大学名誉教授）

概要：本研究では，小学 6 年生社会科の授業において，配布された資料をもとに，児童がアプリを活用してレポートを作成し，そのレポートを学習支援システムの一つである Moodle(ムードル)を活用して，共有・交流する授業実践をおこなった。その結果，授業後の児童の振り返りには，自分にはなかった視点を取り込み，学習課題について，多角的に考えることができたことが記されていた。本研究で実践した方法は，これからの小学校社会科で求められている「多角的な見方・考え方」の獲得に寄与する可能性がある。

キーワード：小学校社会科，Moodle，多角的な考え方，共有・交流，タブレット端末

１　はじめに

2020 年度から全面実施される小学校学習指導要領では，社会科の目標の一つに，「社会的事象の特色や相互の関連，意味を多角的に考えることができる」とある。また，「考えたことや選択・判断したことを適切に表現する力」の育成も謳われており，その際，資料等を用いて作品にまとめたり，図表に表したりする表現力や，調べたこと，理解したことを言語で表現する力の育成が重視されている。

そこで，新しい学習指導要領で謳われている社会科での表現力育成をねらい，児童が与えられたそれぞれの資料から自分の考えをレポートにまとめるという課題を設定した。

さらに社会的事象を「多角的に考える」ためには，複数の資料から考えたり，友達の考えと比較して考えたりすることが有用である。作成されたレポートを共有・交流する学習を展開することで，児童が学習課題をより多角的に考えることができるのではないかと考えた。

筆者らは，2007 年度に，小学校の教科学習において，大学等の高等教育機関でとり入れられている Learning Management System（以下，「LMS」とする。）の一つである「Moodle（ムードル)」を活用した児童の学習成果の共有・交流を重視した学習に試行的に取り組んだ。2008 年度からは，本格的に授業実践を重ねてきた。

本研究では，これまでの実践研究で得た知見を生かし，LMS を活用したレポートの共有・交流を重視した授業が，児童の社会事象に対する「多角的な見方・考え方」の獲得に有用であるか検討することを目的とした。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

対象児童は，公立の小学 6 年生 1 学級 31 名である。授業実践は，2019 年 2 月初旬におこなった。実践結果は授業日の当日にインフルエンザで欠席した児童が 5 名いたため,26 名である。

対象学級では，これまでに社会科の授業で Moodle を活用した意見交流を 3 回おこなっている。しかし，日常的におこなっているわけではなく，文字入力を始め，ICT 活用リテラシーは個人差が大きい状態であった。

（２）評価方法

児童が作成したレポートや交流の際のコメントを分析するとともに，プレ・ポストの質問紙調査を実施した。また，一人ひとりの振り返りの自由記述の分析をおこなった。

３　授業実践

（１）単元と内容

実践は，小学 6 年生社会科公民分野の「わたしたちのくらしと政治」の単元でおこなった。

この単元は 9 時間構成になっており，最後に「選挙の問題点についていろいろな考えを知る」学習がある。そこで，第 8 時において，児童に選挙に関わるグラフ資料を配布し，資料をもとにレポートを作成させた。用いた資料は，「投票所までの距離と投票・棄権の割合」「棄権理由」「主な OECD 加盟国の投票率」「年代と投票・棄権の割合」の 4 つである。

第 9 時において，作成したレポートを共有・交流した。その際，45 分間の授業時間で，自分以外の 3 つの資料をすべて読むことができるよう，事前に資料が異なる 4 人でグループ編成をし，先ずグループ内での交流をおこなった。その後，時間がある児童は，他のグループのレポートについても交流することとした。

（2）実践を支えるシステム

レポート作成には，iPad アプリ『ロンリー』を活用した。iPad アプリ『ロンリー』は，児童の論理的な文章力を育成するために筆者らが開発したアプリである。『ロンリー』には，資料などの画像をもとに，そこからわかる「事実」と「意見」を書く欄がある。また，「画像」「事実」「意見」で 1 パラグラフを構成し，画面上でパラグラフの入れ替えが自由にできる。

共有・交流には，Moodle を活用した。Moodle は，オープンソースのため無料で利用できることなどから，高等教育機関で多く活用されているが，義務教育での活用例はあまりない。

児童用のタブレット端末は iPad を活用した。iPad から Moodle への接続には，市販の無線ルータ 3 台をアクセスポイントとして活用し，無線 LAN 環境によるイントラネット（教室内ネットワーク）を構築した（**図 1**）。

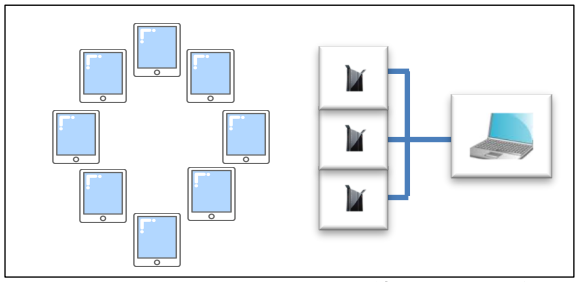


図 1 学習支援システム構築のイメージ

（3）レポート作成

全体で 4 つの資料を確認した後，児童一人ひとりに，印刷された紙の資料をランダムに配布した。児童はそれを iPad のカメラで撮影し，アプリ『ロンリー』にとり込み，資料からわかる事実と自分の意見をアプリ内で 1 パラグラフとしてまとめていった。

その際，紙の資料に書き込みをしてから撮影したり，アプリのペイント機能を活用して，資料を強調したりしている児童が数名いた（**図 2**）。

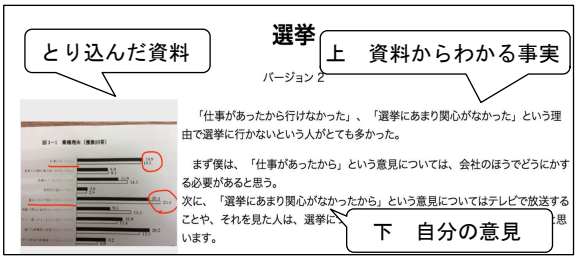


図 2 児童が作成したレポート

（4）共有と交流

児童は，Moodle 上に投稿されたレポートを読み，そのレポートに「返信」をするという形で，レポートに対するコメント（自分の考えや感想）を書き込んでいった（**図 3**）。レポートだけでなく，コメントも全員で共有されるため，色々な考えに触れることができるのが，Moodle 活用のメリットである。

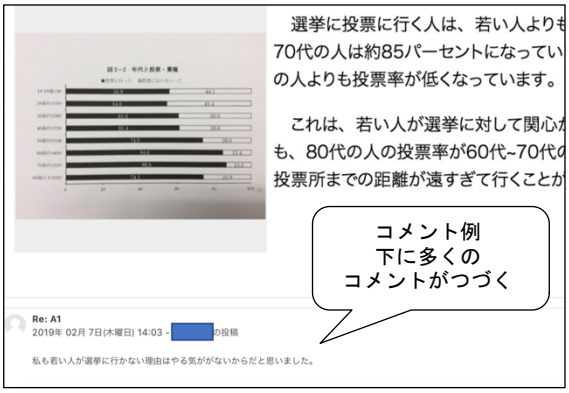


図 3 レポートとコメント

（5）振り返り

ポストの振り返りは，Moodle のフィードバック機能を活用した。Moodle のフィードバック機能は，選択式や記述式など様々な回答方法を設定できる。回答した内容は，回答後，直ぐに児

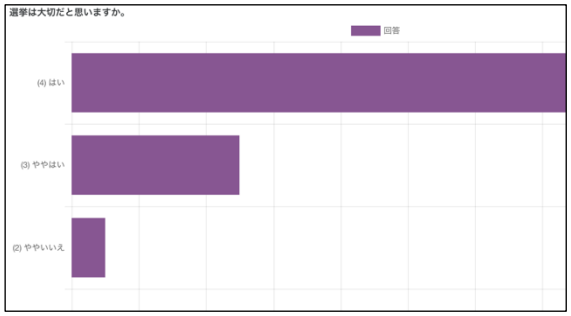


図 4 選択式フィードバック

表 1 記述式フィードバック（抜粋）

今回の授業で選挙について考えたことを書きましょう。
- 選挙の問題点を共有できて楽しかったです。6年後の選挙はおいら達が投票することにな
- 選挙に問題点がまだまだあると思うから、直した方がいい。
- いろんなことがあったけどネットを使うことが僕にとっていいことだと思いました
- 私は、必ず行くと思います。 選挙は大切だと思います。
- 18歳になったら他の国に負けないようにみんなで頑張る
- 僕は選挙について関心の持たない人や投票所まで遠い人でも問題点をなくしていけば良

童が確認できるように設定することもできるため，振り返りの共有も可能である(**図 4・表 1**)。

4 結果

（1）レポート

対象学級の児童全員が，1 時間でレポートを完成させることができた。レポートには，自分の考えだけでなく，疑問に思ったことなどの記入も見られた。

レポート全体の文字数は，少ない児童で 52 字，多い児童で 720 字，平均で約 186 字であった。

（2）交流のコメント

レポートに対するコメントは，「自分もレポートに書かれている意見と同じように思う」といった内容のものが一番多かった。なかには，「投票数を増やすために，選挙に行ったらクーポンを配布する」という解決案のレポートに対して，「物でつるのは同意できない」等の批判的なコメントも見られた。また，投票所までの距離のレポートに対して，「移動投票所はどうか」といった新たな提案のコメントも見られた。

（3）質問紙

プレは第 8 時の実践の前，ポストは第 9 時の授業終了時に実施した。集計は第 8・9 時の両方に参加できた 26 名である。プレ・ポストの質問紙の結果を図 5～7 に示す。

「選挙は大切だと思いますか」の質問では，ポストでは，「はい」という回答が増え，「はい」「ややはい」という肯定的な回答もポストでは 95%以上であった。「18 歳になったら選挙にいきますか」の質問では，「必ずいく」という回答が倍に増加し，「必ずいく」「たぶんいく」という肯定的な回答を合わせると，ポストの結果は，80%であった。「今の選挙には問題点があると思いますか」の質問では，プレでは「わからない」と回答した児童が 8 名いたが，ポストでは 0 名であった。また，「はい」「ややはい」と回答した児童は，95%以上であった。

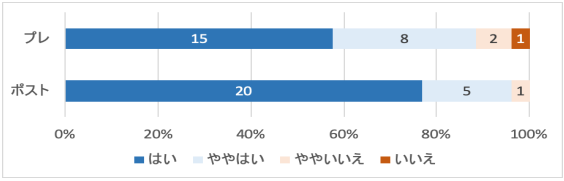


図 5 選挙は大切だと思いますか

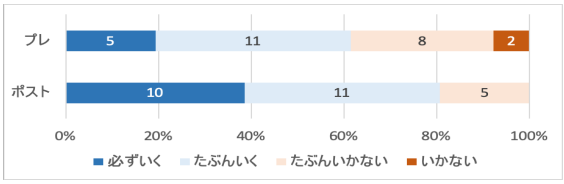


図 6 18 歳になったら選挙にいきますか

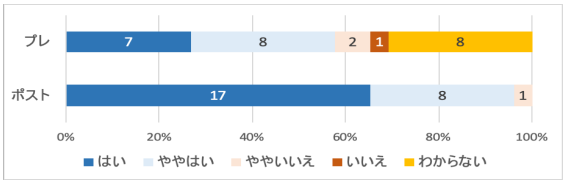


図 7 今の選挙には問題点があると思いますか

（4）振り返り

「私は選挙に行ったことがないし，行きたいと思ったこともなかったけど，勉強したりみんなの意見を聞いたりして興味をもてた。大人になったら選挙に行ってみたい。」「今の日本には投票率がとても低いという問題点があり，その理由は様々だと思った。今，政治のことをしっかり勉強し，日本の選挙の問題点を知ることで，この先私が 18 歳になって選挙権を得たときに，自分の判断で，自分がいいと思う立候補者を選びたい。」「皆さんの意見や資料を見て，遠いからこないと言う人や，足が不自由で行けない人が多い事が分かった。これを解決するために，

近くのスーパーマーケットに投票する場所をつくったり，インターネットで投票できるようにしたりするといいと思う。」といった学習課題である「選挙」に関する振り返りが見られた。

また,「まだ健康であるお年寄りの方などは自分で選挙に行けるけど，足の不自由な方や，なんらかのしょうがいをもった人も何人かは選挙に行きたい方も中には居ると思う。そういう人にはどう対処するのだろうか…。」といった疑問の振り返りも見られた。

さらに,「他の子の意見を聞いてこんな意見があるんだなと思ったし，色んな発見がありました。」「今回の授業でいろんな人の意見を聞いて選挙に行く人を増やすにはどうすればいいか考えることができた。」といった共有・交流についての記述も見られた。

振り返りの記述時間は 4 分間と短い時間であったが，しっかりと記述されている振り返りが多かった。

5　考察

（1）レポート

レポート全体の文字数は,少ない児童で 52 字,多い児童で 720 字とかなりの差があった。内容的にも資料に対してしっかりと自分の考えを書けているものも多かったが，考えを十分に記述できていないレポートもあった。これは学級内での学力差が大きい実態を反映している。

（2）交流のコメント

コメント内容は，レポートに対して「自分も同じように考えている」という内容が多かったが，レポートに書かれた提案に対して批判的に考える内容や新たな提案をする内容も見られた。

LMS を活用した共有・交流では，レポートの共有だけでなく，レポートに対する一つ一つのコメントもすべて共有できる。そのため，自分は同感だと感じても，同じものを友達が批判的に捉えているコメントや新しい提案をしているコメントを見ることで，児童が自分にない視点をもてたのではないかと考える。

（3）質問紙

「選挙は大切だと思いますか」,「18 歳になったら選挙にいきますか」の質問では，ポストで肯定的な回答が増えた。この共有・交流の学習を通して，児童は，選挙の大切さを感じたり，投票行動に対して前向きな考えをもつようになったと思われる。

また,「今の選挙には問題点があると思いますか」の問いでは，プレでは「わからない」と答えた児童が 8 名いたが，ポストでは 0 名であった。共有・交流の学習を通じて，選挙の問題点についての理解が深まったことが示唆された。

（4）振り返り

振り返りの記述には，学習課題に対する記述や問題意識，自分の考えの変容が記述されていた。これらの記述から，児童は，学習課題である「選挙」に対して，自分なりの考えをもてたと思われる。

また，共有・交流することでの気づきに対する記述もあり，児童は，友達のレポートやコメントを読むことを通して，学習課題を多角的に捉えることができた。

6　まとめ

本研究では，小学 6 年生社会科において，アプリを活用して，資料をもとにレポート作成をおこなった。そのレポートを LMS で共有・交流する授業実践をおこない，そのなかで，本研究における実践方法が，これからの社会科で求められている「多角的な見方・考え方」の獲得に寄与する可能性を示した。

本研究の実践は，一単元の事例であり，社会科の他学年や他単元においても，児童の「多角的な見方･考え方」に有用であるかについては，今後も実践を重ねて検証していく必要がある。

参考文献

文部科学省（2018），小学校学習指導要領解説 社会編，日本文教出版株式会社

福島耕平，下村 勉（2015），Moodle とタブレット端末を活用した学習成果の共有・交流が児童の知識獲得に与える影響，コンピュータ＆エデュケーション，vol.39，pp.70-75

楽しみながら言語感覚を育む小学校の英語教育

立石喜美子（北陸学院小学校）・宮浦国江（北陸学院大学）

概要：本稿の目的は，言語感覚に焦点を当てた小学校の英語教育について実践研究を報告することである。本校の英語教育ではタブレットのさまざまな機能を活用し，児童が見つけたもの，経験したことを素材に英語で表現する学習活動を教科横断的に展開している。これらの実践では「言語活動」を軸とし，国語のように伝え合う言語として英語を位置付けた。その結果，1 年生が校庭で遊ぶ際に「これは英語で何というのだろう」と疑問をもつようになったり，６年生が社会の知識をオーストラリアの児童と共有し，伝え合う喜びを感じたりした。このように伝え合う言語として英語を活用する場面を増やすことで，児童はより親しみをもって英語を学ぶことができた。

キーワード：小学校英語教育，教科横断的，タブレット端末，言語感覚，言語感覚

1　はじめに

本小学校では，1 年から英語教育に力を入れており，1，2 年生では週に 1 時間，3，4 年生では週に 2 時間，5，6 年生では週に 2.5 時間の英語の授業を行っている。2017 年度から，Oxford Reading Tree（以下 ORT）という絵本を取り入れ，CD の音声をお手本として，児童は家庭学習として音読をおこなっている。2 年生の児童でも，ラッコが貝を割っている姿の絵に「crack！」と書かれていると，ラッコが貝をたたきながら割る様子をイメージしながら「割れること」と「crack」をつなげて理解できていた。辞書を引きながら学ぶ外国語という形ではなく，絵や音を頼りに絵本を楽しみながら外国語を学ぶ機会をより多く作ることをめざした。

また，絵本の世界を楽しみながら英語に触れるだけでなく，普段の学校生活の中で用いている言葉をそのまま英語にして表現する機会を多く設けるようにした。本校は自然に囲まれた環境の中にあり，四季の移り変わりを常に身近に感じることができる。校庭では，桑の実やグミ，木イチゴや栗などが実り，春，夏，秋，冬と移り変わる自然の草花の様子を観察したり，夜空に広がる星座を観察したりする学習活動がある。休み時間には昆虫採集を楽しみにしている児童もいる。国語では四季の詩や俳句を作る学習，生活科では自然との関わりの学習など，さまざまな教科で本校の自然の良さを言語化する学習活動を行っている。そこに「英語で表現する」ことも加えて他教科との連携の授業を行うことで，より英語に親しみを持てるように実践をデザインした。

2　実践の概要

表１　代表的な実践(2018 年度)

学年	関連教科	取り組み内容
5 年	国語	『葉っぱのフレディ』から英語表現を学ぶ。
6 年	総合社会	姉妹校（オーストラリア）の児童に石川県を紹介する。
1 年	生活	小学校の周辺で見つけた物を英語で紹介する。
2 年	国語	お手紙 The Letter の英語劇（国語・図工）
年間を通した取り組み		
5 年生		2 言語での絵本の読み聞かせ
全学年		英語音読宿題
全学年		スカイプセッション

本校で紹介する実践は次の 5 つである。これらの活動は相互に有機的に関連しているが，ここでは各実践の概要について説明する。

2.1 『葉っぱのフレディ』・*The Fall of Freddie the*

Leaf (Leo F. Buscaglia)から英語表現を学ぶ（5 年）

自然に囲まれている本校の特色を生かし，また５年生で枕草子を学習することと関連付け，四季の移り変わりを詩や俳句，短歌で表す学習を実施している。そこで，英語の時間に木の葉が主人公となり，木から離れて落ちる「死」と向き合う物語，「葉っぱのフレディ」の読み聞かせを行った。

一本の
枝から兄弟
旅だった
さようなら
枝から兄弟
見守る木

図１児童の詩（秋）

4 月，5 年生の教室の窓からは，満開の桜が見える。夏，蝉の鳴き声が聞こえる中，青々とした葉っぱとなり，その後は少しずつ紅葉していく。冬休み前には，その木に葉っぱは一枚もない。『葉っぱのフレディ』を学習した後に行った秋の詩の学習では木の葉の視点を学んだことから，**図１**のような詩の作品も書き上げられた。

主人公の心情を読み取った後，四季の移り変わりが多く表現されているページの中から，自分が実際に見てみたい情景の表現を選び，そこの部分を英語で読む学習活動をおこなった。多くの児童は，絵本の中から紅葉の様子を選んでいた。フレディの友だちがさまざまな美しい色に変わっていく場面である。11 月，その場面がイメージできる実際の風景を校庭で見つけてタブレット端末で写真に撮った（図 2）。絵本の表現にあるイメージをそれぞれの個性に応じた写真として残すことができた。

図２　『葉っぱのフレディ』の秋の様子を探した写真と秋の表現

紅葉の様子が色を用いて表してあり，児童に身近な単語だったこと，また絵本の構成が日本語も英語も同じだったため，児童は自分たちで言葉をたどりながら英語の文章を探すことができた。また，児童が撮った写真にはさまざまな紅葉が写し出され，国語と英語，両言語で秋を表現していた。

2.2　オーストラリアの姉妹校の児童に石川県を紹介する（6 年）

オーストラリアのシドニー近郊に 1996 年から関係を築いている姉妹校がある。オーストラリアからは 2 年に一度本校に来校，本校からは 3 年に一度オーストラリアの学校を訪問し，またテレビ会議を通して交流を深めている。2018 年度は 10 月にオーストラリアから 19 名の 5，6 年生が来校し，習字やけん玉などで交流することに加えて，英語で石川県や金沢，日本の食材についてクイズ形式で紹介するポスターを作成して，オーストラリアの児童が使用する部屋に掲示した。6 年生は国語の「町のよさを伝えるパンフレットを作ろう」という単元で金沢について調べていたので，それを英語のクイズにして英語で表現した。5 年生はスーパーに行って日本の食材を紹介することになっていたので，日本の食材に関連するクイズを作った。

始めに児童は This is ～など既習のフレーズを用いながら文章を考えていたが，作られる，使われるなどはどう表現するかという質問があり，This is made from fish.など受動態も教える機会となった。

児童はタブレットで情報を集めながら，効果的にポスターを編集してクイズを作成することができた。また，それを見たオーストラリアの児童は，クイズを楽しみ，またそのポスターを通して児童同士がコミュニケーションをとるきっかけとなり，自分が書いた英語が「伝わる」ことを経験した。

2.3　テレビ会議セッション（6 年）

姉妹校とは，Skype というテレビ会議システムを使って年に 1，2 回交流している。6 年生は 6 月，5 組のペアで世界の国々についてクイズを出した。It’s the biggest country in the world.　The

population is 5 hundred and fifty million people.など，少し難しい表現もあったが，児童の「伝えたい」という思いが学ぶ意欲となり，世界で一番大きい，広い，高いなど最上級の表し方も知る機会となった。同時に社会科などで学習した内容を，英語を用いて実際に伝え合うことができ，児童の日本語での学びに英語表現を重ねる活動となった。

テレビ会議のセッションの後に表２の示す 3 つの質問を 5 件法で尋ねた。児童はどれも肯定的に答えているが，特に質問 1 と質問 2 の結果を比較すると，英語の授業，英語の学習をあまり好きではない児童でも，テレビ会議を通した交流は好きだと回答する傾向が大きいことがわかった。質問 3 からは，相手がいて「伝わった」，「分かり合えた」を経験することが英語をがんばろうという内発的動機づけの要素となっていることが明らかとなった。

表２　テレビ会議後のアンケート調査の結果

質問項目	結果
質問１：英語は好きですか	3.8
質問２：スカイプセッションは好きですか	4.4
質問３：スカイプセッションの後、英語をもっとがんばろうと思いましたか	4

2.4　小学校の周辺で見つけた物を英語で紹介する。（生活科）（1 年）

写真１
１年の実践の様子

1 年生は「ミッケ！」をテーマに，生活科の授業「学校探険」をしながら自分が見つけたものをタブレットで撮影してきた。また，撮影した写真を再生し，互いに見つけたものを共有する時間も設けてきた。11 月の学習発表会では，毎年，1 年生は英語発表をしており，今年は子どもたちが「ミッケ！」でみつけたものを英語で発表することを計画した。「四つ葉のクローバー」「トンボ」「きのこ」「どんぐり」などをみつけた子どもたちからは，「絵をつなげて絵本にしたい」というアイデアが出たため，1 年生 16 人が描いた 16 枚の絵を繋げてビックブックを作成することにした。また，みつけたものを英語で話す際には，絵本『くまさん くまさんなにみているの』の英語版「Brown Bear, Brown Bear, What Do You See？」のフレーズを参考にし，英語のやり取りを楽しめるように，会話でストーリーを展開できるようにした。

例えば，以下のような例文である。

1 年児童：“Minato, Minato, what do you see?”
Minato　：“I see a swing in front of me. ”

発表者が交替するタイミングをつかむため，ウッドブロックでリズムをカウントした。それが，英語のフレーズのリズムと合うチャンツになっていたため，リズミカルに言うことができたようであった。1 年生は英語の時間が週に 1 回なので，英語の先生がタブレットで録音してくれたフレーズを授業中や休み時間に聴いて練習した。

2.5　2 言語での絵本読み聞かせ（5 年）

本校では，保護者の協力を得て，「山のおはなし会」という読み聞かせを月に一回おこなっている。その際に 5 年生（20 名）では日本語と英語の 2 言語で表 2 の絵本の読み聞かせをおこなった。内容を知っているお話，児童にとって親しみのない言葉が多く出てくる絵本は日本語，英語の順に一文ずつ読み，理解しやすい絵本は英語，　日本語の順に一文ずつ読んだ。

表３　2 言語で読み聞かせをした絵本

4月	３びきやぎのがらがらどん	The three Billy Goats Gruff
5月	スイミー	Swimmy
6月	ちいさなちいさなめにみえない びせいぶつのせかい	Tiby Creatures : The World of Microbes
7月	どこいったん	I want My Hat Back
9月	ぼちぼちいこか（英語でも読める）	What Can a Hippopotamus be?
10月	いちばんのなかよしさん	Friends
11月	イソップ物語	The Wolf and the Birds The Wolf in Sheep's Clothing The Ants and the Grasshopper
12月	きぼうこころひらくとき	Hope is an Open Heart
1月	ねえ、どれがいい？	Would You Rather…

児童にどの本が一番印象に残っているかを尋ねたところ，上位は『どこいったん』,『スイミー』,『３びきやぎのがらがらどん』,『ぼちぼちいこか』であった。理由は，「内容や絵がおもしろい」,「お話がおもしろい」といったものから，「日本語の表現とは別の表現で楽しい」,「言葉の表現が違っていておもしろいなと思った」,「日本語で書かれていないことが英語では書かれていたから」，英語の単語がいろいろあって勉強になったから」，など英語の表現を意識しながらお話を聞いていることが分かる。

「これからも日本語と英語の絵本の読み聞かせがあったらいいと思いますか。」という質問には 8 割にあたる 16 名が「はい」と答えている。その理由は，「日本語でいつも聞いている言葉が英語で分かるから」,「この日本語はどんな英語だろうといつも気になってくるから」，と英語ではなんというのか知りたい，という学ぶ姿勢を持ちながら読み聞かせを楽しんでいることが分かる。

2 言語で読み聞かせをすることは，児童がお話の内容と重ね合わせて英語を学ぶことができるため，効果的な学習方法だと考えられる。

3　結論

本稿では，言語感覚に焦点を当てた小学校の英語教育について実践研究を報告した。本研究では，児童のふだんの日本語での学びや生活を土台として，その場面に英語表現を重ねることで，実感の伴った英語学習につなげ言語感覚を育てることを目指した。タブレットのカメラ機能や動画撮影機能を活用することで，児童の見つけたもの，経験したことを素材に英語で表現し,友だちに伝えたり,英語の表現を感じたり，楽しんだりする活動にすることができた。さらに教科横断的な取り組みで学習を深め外国語教育の充実を図ることができた。

これらの実践の軸は「言語活動」であり，小学生で学ぶ英語であってもやはり国語と同じように,伝え合う言語としての英語を位置付けた。校庭での遊びの中で「これは英語で何というのだろう。」と疑問をもつようになった 1 年生，社会の知識をオーストラリアのお友だちと共有することで伝え合う喜びを感じた 6 年生の様子から，児童の生活環境の中に，伝え合う言語として英語を捉える場面を増やすことで，英語をより身近に感じ，親しみをもって学んでいくことができた。たくさんのことを見て，感じて，吸収していく小学生時代だからこそ，言語感覚の基礎となる部分に外国語の要素を含ませることで，言語に対して敏感になることができると考える。

4　今後の課題

今回、絵本を活用していくなかで、児童の発達段階に合った絵本であっても，関係代名詞，現在完了形，さまざまな助動詞などが出てきていた。絵本で使用されているということは、文法として学習すると難しい用法であっても、小学生が理解できるニュアンスなのである。文法として学ぶ前に、その文章が表しているニュアンス（感覚）を感じることができれば、その後、文法として学んでいくときに、より理解しやすくなるのではないだろうか。

どの絵本にどのような文法的な用法がでてきているのか、6 年間を通して、いつ、どの絵本を用いたらよいのか、絵本の選定とカリキュラムの詳細を考えていきたい。

日本ではシンガポールやマレーシアなどのように生活の中で英語が使われているわけではないため，英語に触れる機会を作らないと，英語を見たり，聞いたり，話したり，読んだりという機会はない。そのため,「言語感覚」まで育むことは難しい環境にあるだろう。しかし，良質な語彙，児童に身近な語彙に楽しく触れさせ，用いることで，より英語に親しみを持つ機会を作り，言語感覚を育む授業デザインを考えていきたい。

英語と情報活用のコンテンツを活用した学習活動での プレゼンテーション能力向上に関する一考察

新里美香代（鹿児島市立錫山小中学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）

概要：中学校英語でのプレゼンテーション能力を高めるために，英語と情報活用に関する NHK for School の複数のコンテンツを活用して，単元のルーブリックと関連付けた一覧表を作成し，授業や家庭学習での表現活動を支援した。動画共有サービス等を活用して，生徒のプレゼンテーション動画に対して外部からの評価を得るようにし，生徒が自ら振り返るようにした。授業後の感想等について計量テキスト分析を行った結果，英語と情報活用の複数のコンテンツを組み合わせて活用することで，英語表現や異文化等についての理解を深め，プレゼンテーション能力の高まりにつながることを示した。

キーワード：NHK for School，中学校英語，プレゼンテーション，情報活用，外部評価

１　はじめに

新学習指導要領では，情報活用能力を，言語能力と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付け，情報活用能力の育成を推進することとした（文部科学省，2017)。また，IE-School における実践研究（文部科学省，2018）を踏まえた情報活用能力の体系的な整理として，情報活用能力の体系表を例示し，IE-School での実践を掲載した。情報活用能力育成に向けて，教科等横断的な視点で ICT を活用した学習活動の充実に取り組んでいくことが求められる。

中学校は教科担任制ではあるが，教科横断的な視点での学習活動が期待されており，中学校英語での授業においても，情報活用能力の育成を進める必要がある。特に，中学校英語の先行実践では，タブレット端末活用が広く展開されており，NHK の学校教育向けポータルサイト NHK for School（以後：NHK for School）のコンテンツ活用が取り入れられている。

中学校での NHK for School の活用事例として，国語科での教科横断，協働的な番組の活用実践例が報告されている（豊田，2019)。また，高等学校での活用事例として，英語教育と「道徳」での授業実践が報告されている（中澤，2019)。

宇治橋ら（2016）の調査によれば，小学校の NHK for School コンテンツを利用している場合が多い。また，現在制作されている多くの英語のコンテンツは，小学校対象のコンテンツであり，中学校英語の授業での有効活用が期待される。さらに，情報活用能力の育成を目的としたコンテンツも充実してきており，中学校英語での活用も期待される。

そこで，本研究では，中学校英語学習において，小学校英語や情報活用に関するコンテンツ活用を検討し，英語と情報活用のコンテンツを組み合わせて活用する実践を展開して，英語表現や異文化等についての理解や，プレゼンテーション能力が向上したかを検証した。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

調査対象は，小規模の中学校３年生２人とした。授業では，教師用デジタル教科書や大型提示装置，タブレット端末を活用した。家庭学習では，家庭のタブレット端末で視聴させた。検証期間は，2019 年６月～７月とした。

（２）活用コンテンツ

図１は，授業と家庭での ICT 活用の具体内容

を示したコンテンツ活用表である。教科書の単元の内容に，どのコンテンツが適しているかを調べ，場面ごとの活用方法を検討し，目的に応じて活用することとした。単元の最後には，発表課題を設定し，英語によるプレゼンテーション発表を行った。また，生徒向けの記述式アンケートを実施し，単元の最終日に，視聴した感想や意見を記述させた。

（３）実施単元

本単元では，現在完了形の「継続」と「経験」の用法を学び，日本の名所や史跡の紹介の仕方を知り，鹿児島の観光名所とそこで経験したことについて発表することを目標に，全９時間の取り扱いとした。導入の第１時～第３時までは，現在完了形の「継続」と「経験」の用法を学習し，「趣味や習い事」についての１分間スピーチを行った。展開の第４時～第６時までは，今まで行ったことのある場所とその回数についての１分間スピーチを行い，日本の観光名所や史跡紹介の仕方を勉強した。その後，印象に残った鹿児島の観光名所とそこでの経験についてのプレゼンテーションの原稿を作成した。終末の第７時では，ペアでお互いのプレゼンテーションをタブレット端末で撮影し，相互評価を行いながら練習を繰り返し，第８時では，プレゼンテーション発表と動画撮影を行った。撮影した動画を YouTube（限定公開）に投稿し，Google フォームで，保護者や教員，ALT 等に外部評価をもらうようにした。第９時では，評価結果を生徒に還元し，振り返りを行わせた。単元を通して，授業と家庭学習で，毎日英語と情報活用に関するコンテンツを視聴するようにした。

表１は，単元全体の目標，英語と情報活用能力のルーブリックを記載した NHK for School のコンテンツの一覧である。単元の学習活動と評価規準，コンテンツ名を示している。事前に生徒に配布して，家庭学習を促した。また，目標も事前に明示した。生徒には，一覧表を参考に，視聴したいコンテンツを選ばせ，様々なコンテンツから必要な情報等を選択させるようにした。プレゼンテーション作成や発表のスキル

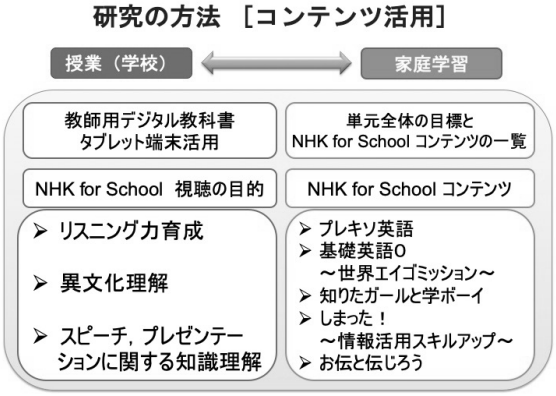


図１　授業と家庭での ICT 活用の具体内容

表１　単元全体の目標と NHK for School のコンテンツの一覧（一部）

時間	学習活動	ルーブリック	ルーブリック	プレキソ英語	基礎英語０～世界エイゴミッション～	知りたガールと学ボーイ	しまった！～情報活用スキルアップ～	お伝と伝じろう
		英語	情報活用能力	小高・英語	小高・英語	中１，２・英語	小中高，中・情報活用能力	小・国語・情報活用能力
導入１時～３時	現在完了形「継続」の用法を学び，活用する。	「継続」を表す現在完了の用法を正しく身につけ，運用する。	○自分の言いたいことを明確に伝えることができるように，情報を整理することができる。	**（家庭学習）** 「世界一　日本一」 ・比べる			「第７回 伝える　話す力を高める」 ・人の興味を引きつけるために，すぐに役立つスキルを学ぶ。	**（家庭学習）** 「第６回 何を言いたいの？」 ・【中心をはっきりさせて話す】 自分の言いたいことをはっきりさせるためのコツや表現の仕方について考える。
	「私の趣味や習い事」について，ペアで１分間スピーチをする。いつから行っているかなど期間も表現する。	○自分の趣味について，続けている期間を正しく伝える。 ○積極的に趣味について対話をしようとしている。			**（家庭学習）** 「第18回 日本での旅行プランを完成せよ！」 ・日本のベストな旅行プランを作る。		「第10回 伝える　具体的に伝える」 ・伝える内容を‘具体的’にして，より情報を相手に伝わりやすくするワザを学ぶ。	
	現在完了形「経験」の用法を学び，活用する。	「経験」を表す現在完了の用法を正しく身につけ，運用する。						「第７回 どうしてそう思ったの？」 ・【理由を言葉にする】 説得力のある理由とはどういうものかを考える。

アップ，リスニング力育成や異文化理解等に役立てるようにした。

授業では，スピーチ，プレゼンテーションの作成や話し方等に関する学びを深めるため，主に情報活用に関するコンテンツである「しまった！～情報活用スキルアップ～」と「お伝と伝じろう」を視聴させた。視聴後は，プレゼンテーションや話し方等に関するポイントを押さえ，生徒と共に振り返りを行った。そして，スピーチやプレゼンテーション作成と発表の準備に取り組ませた。

家庭学習では，英語と情報活用に関するコンテンツを視聴させた。家庭学習振り返りシートを活用し，視聴したコンテンツに対する感想や，分かったことや学んだこと等を記述させた。次の授業で，それぞれ見た感想等を共有させた。週末には，家庭のタブレット端末を使い，自分で好きなコンテンツを選んで視聴させるようにし，感想等を記入させた。

（４）分析方法

Google フォームで動画を視聴して，評価を行えるようにした。外部評価として，外国人（ALT，元 ALT）８名，日本人 32 名（英語関係者 12 名，保護者含む），計 40 名に視聴してもらった。

評価項目は，項目①「ポイントに気を付けて，発表することができたか。」，項目②「写真を効果的に示しながら，明確に伝えることができたか。」の２項目を，５段階尺度（１：思わない，２：あまり思わない，３：どちらでもない，４：少しそう思う，５：思う）で評価を受けた。また，動画を視聴した感想を記述式で記入してもらうようにした。その後，評価結果を生徒に還元し，それぞれの項目に対する振り返りを行わせ，感想等を記述させた。

３　結果

（１）計量テキスト分析

図２は，KH Coder（樋口，2014）を用いて，プレゼンテーションの外部評価の記述内容を分析し，共起ネットワークを用いて図式化したものである。共起ネットワークは，文章中に出現する単語の出現パターンが似たものを線で結んだ図である。「写真」，「プレゼン」，「良い」，「伝わる」，「見る」，「発表」の単語が結びついており，つながりが近い関係にある。写真を効果的に示し，前を見て聞き手を意識しながら話すことにより，伝わりやすい良い発表となっていることが分かる。「プレゼンの構成が順序立てていて良い。」，「写真を効果的に使いながら魅力的なプレゼンができている。」，「写真に注目するタイミングを発表者が促している。」，「キリンのアップとルーズの写真を使用している点が良かった。」，「目線が落ちず，前を見て相手意識を感じた。」等の記述が見られた。

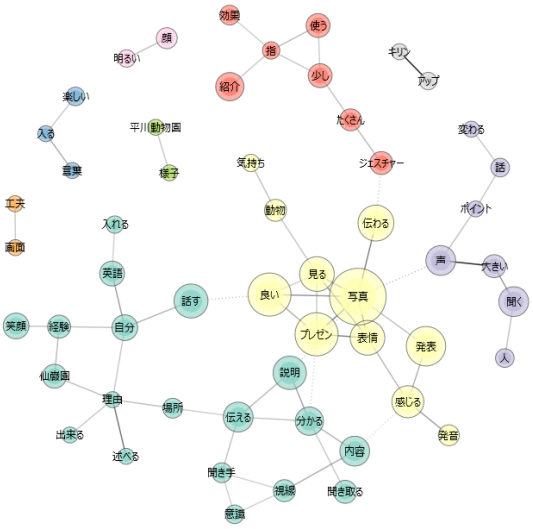


図２　外部評価の共起ネットワーク

次に，「話す」，「自分」，「経験」，「理由」の単語が結びついており，大きな声でハキハキと話し，自分の経験等を交えて理由付けをしながら具体的に伝えている発表であることが分かる。「自分の経験や思いを上手に織り交ぜて話していたところが良かった。」，「スライドに自分の経験を交えた表現があり，説得力があってとても分かりやすかった。」，「自分の経験を含めて，様々な情報が盛り込まれていたとても素敵なプレゼンだった。」等の記述が見られた。

さらに，「説明」，「伝える」，「分かる」の単語が結びついており，「論理的に順序よく説明して

表２　外部評価の結果（%）

項目	５点	４点	３点	２点	１点
①	10.0	40.0	35.0	13.8	1.3
②	28.8	51.3	13.8	5.0	1.3

分かりやすく伝える」ことに意識した発表であることがいえる。「仙巌園を紹介する理由を３つ挙げて論理的に説明できているのも好印象だった。」や，「写真を精選し，分かりやすく説明できていると思う。」等の記述が見られた。

（２）プレゼンテーションの外部評価の結果

表２は，プレゼンテーションの外部評価の結果を表したものである。項目①「ポイントに気を付けて，発表することができたか。」，項目②「写真を効果的に示しながら，明確に伝えることができたか。」のそれぞれ割合を示した。項目②は，項目①より高い結果となった。写真を効果的に示しながら，プレゼンテーションができていたと考えられる。

４　結論

本研究では，中学校英語学習において，小学校英語や情報活用に関する NHK for School 活用を検討し，英語と情報活用のコンテンツを組み合わせて活用する実践を展開して，英語表現や異文化等についての理解や，プレゼンテーション能力が向上したかを検証した。

生徒の感想記述を分析することにより，授業や家庭での英語コンテンツ視聴がプレゼンテーションの参考になったと考えられる。さらに，情報活用に関するコンテンツ視聴や外部評価の活用によって，英語でのコミュニケーションを高めることを実感していたと考えられ，英語の授業において，教科横断的な活用が可能であることを示した。

今後は，教科横断的な視点から，他の単元においても，NHK for School のコンテンツを位置付けて，改善点を修正していきながら，より活用しやすいものに改訂していく予定である。

参考文献

樋口耕一（2014）社会調査のための計量テキスト分析−内容分析の継承と発展を目指して−．ナカニシヤ出版，京都

文部科学省（2017）中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説．http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_001.pdf（accessed 2019. 7. 7）

文部科学省（2018）情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン．

中澤啓子（2019）高校の学校現場における映像教育の必要性−「NHK for School」を通しての英語教育と道徳教育の実践−．公益財団法人　学習情報研究センター，学習情報 2019 年５月号　通巻 268 号 50−51

NHK 制作局青少年・教育番組部 (2018) NHK for School 2018 番組＆WEB ガイド．

豊田多希子（2019）NHK for School の教科横断的な活用と協働的な活用．公益財団法人学習情報研究センター，学習情報 2019 年５月号　通巻 268 号 48−49

宇治橋祐之（2016）子ども・授業・学校をつなぐ学校放送番組の活用．公益財団法人学習情報研究センター，学習情報 2019 年５月号　通巻 268 号 42−43

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

主体的･対話的で深い学びにつながる予習及び授業におけるＩＣＴ活用

－映像教材等による予習で授業を見通し ICT を活用した対話で思考を深める授業－

岸田幸雄（丹波篠山市立西紀中学校）

概要：ＩＣＴの活用による「授業に見通しをもたせる予習」と「思考を深める対話を核にした授業改善」を目標に掲げ取り組んだ。そして,「効率的で短時間で視聴や作業が可能な予習映像教材等の作成」に取り組み，反転学習を実現させるとともに，対面の授業において「タブレットによる思考の可視化・瞬時の共有化・試行の繰り返しの特性をいかした協働学習」を実践した。

キーワード：主体的対話的で深い学び，予習，反転学習，協働学習，ＩＣＴ活用

１　研究の背景

本校では，新学習指導要領（平成 29 年 3 月告示）で重視される「主体的･対話的で深い学び」を見通し，平成 28 年度から「主体的な学びと仲間との学び合いを通して生徒自らが創る生活･学習」を研究テーマに,映像教材を含む予習と，対話による協働学習を中心とした授業改善に取り組んできた。具体的には，授業の目標につながる予習を家庭学習の課題とし，授業に対する見通しと意欲を高めるとともに，授業の導入部分を短くし,ホワイトボード等により書く活動･伝える活動など主体的・対話的な学習を進めている。さらに，平成 29 年 9 月末にタブレット（46 台）が整備され，ホワイトボードをタブレットにおきかえる中で，思考の可視化，瞬時の共有化･試行の繰り返しなどの特性を生かし,思考を深める協働学習に取り組んでいる。

一方で，①教師負担を減らすための予習映像教材や深い学びにつなげるための協働学習における効果的･効率的な ICT 活用，②予習を複数教科で実施した場合の宿題や復習との両立など生徒の負担解消，③映像教材をネット上でも DVD でも視聴できない生徒への対応が課題となっている。そこで，貸し出しタブレットの取組等を行い，予習映像教材の閲覧環境を確立する中で，効率的で短時間視聴が可能な予習映像教材や，ICT を活用した効果的･効率的に思考を深める協働学習を進め，蓄積する中で「主体的･対話的で深い学び」となる授業改善を一層進める。

２　研究の目的

ICT の活用による「授業に見通しをもたせる予習」と,「思考を深める対話」を核にした授業改善を本研究の目的とする。

（１）効率的で短時間で視聴や作業が可能な予習映像教材等の作成

映像を含めて，ICT 機器の特性をいかし，2 分程度で視聴，または作業が可能な予習映像教材等を作成し，丹波篠山市教育委員会コンテンツサーバー（Google for Education）にアップロードし,生徒に閲覧させる。単元の特性により，映像教材だけでなくワークシートなど効率的な予習課題を作成，蓄積する。あわせて，ネットで動画を見ることができない家庭に対して，図書室での閲覧やタブレット貸出などの環境整備の方法を研究する。

（２）タブレットによる思考の可視化･瞬時の共有化･試行の繰り返しの特性をいかした協働学習

予習で生み出された時間的余裕と，ICT のもつ思考の可視化，瞬時の共有化，試行の繰り返しなどの特性を生かす。そして、「比較」「関連」

「分類」などの思考をさらに進め，「推敲」「修正」など生徒の思考を深める授業の充実を図る。

３　研究の経過

授業研究部(主体的･対話的で深い学びの実現に向けた授業改善)，学力向上部（学習評価及び家庭学習を含めた学習習慣改善）の２部で研究を進めるとともに，全教員が一人一回の公開授業を実施した。

４　代表的な実践

「主体的･対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進めるために，主に学習活動の３つの場面で ICT の活用を進めた。(**表 1**)

また，予習動画は，生徒がアクセスしやすいように，本校 HP から丹波篠山市教育委員会コンテンツサーバー（Google for Education）にアクセスできるように設定している。予習動画の長さについては，生徒の家庭学習の負担軽減のため，2 分以内で視聴できるものとし，家庭でのネットワーク環境により，動画が視聴できない 9.3%の生徒(1 年生 6.9%，2 年生 6.5%，3 年生 14.0%）のために，昼休みや放課後の時間帯に学年ワークスペースや図書室で動画を視聴できるようにした。

（１）１年生社会「ブラジルにみる環境問題～アマゾン川の開発と森林破壊～」(ICT 活用場面１･２事例)

アマゾン川の開発と森林破壊のそれぞれ賛成派と反対派の意見を考え，それぞれの立場を理解する。

（予習及び授業導入）

アマゾン川の開発について，新聞記事を読んでダム建設に対して反対･賛成意見をまとめてくる。アマゾン川流域で拡大熱帯雨林の開発について NHK for school（映像）を見る。

（協働学習）

アマゾン川を開発することの反対･賛成派の意見について，班で話し合わせ，多様な意見があることを理解する。その考えを，タブレットのホワイトボード機能を使用し，全生徒で共有する中で，どのようにすれば問題を解決できるか，自分の考えをまとめる。

（２）２年生数学「一次関数の利用」(ICT 活用場面１･２事例)

様々な形状の水槽に一定の速さで水を入れる時，時間経過と水面の高さの関係を表したグラフについて根拠をもって説明できる。

（予習動画）

単純な形の水槽に一定の速さで水を入れたと

表１　西紀中学校授業スタンダードと ICT 活用場面』

構　成		学習活動
予習･準備		**ICT 活用場面１　教科の「見方・考え方」の理解に基づく主体的な学び** ･次の活動を見通し予習･準備する。 【ICT 活用】見方･考え方のヒント （ねらい･知識･実験･観察方法･作業方法･問題解決のヒント･話し合う内容等）
教育活動	１ つかむ	･解決すべきことを確認し、学習の見通しを立てる。 【ICT 活用】見方･考え方のシミュレーション
	２ 考える (個人思考)	･見方･考え方を働かせ、根拠を明確に、適切な学習用語や図表･グラフを使って具体的に考えたり、書いたりする。
	３ 深める (集団思考)	**ICT 活用場面２　「見方・考え方」を働かせた対話的な学び合い** ･見方･考え方を働かせ、他者の発言から、自分の考えを比較、整理、類推しながら聞き、考えを高め合う 【ICT 活用】思考の可視化･共有 (比較･関連･分類･仮定･推測･選択･具体･多面･批判･総合等)
	４ 確かめる	**ICT 活用場面３　「見方・考え方」を働かせた学びの深まりの実感** ･考えを修正･推敲し、分かる、できるようになったことや今後の活用を確認する。 【ICT 活用】思考の繰り返し (知識･理解思考:知識を相互に関連付けてより深く理解、論理的思考:情報を精査し考えを形成･問題を見出して解決、創造的思考:思いや考えをもとに創造)

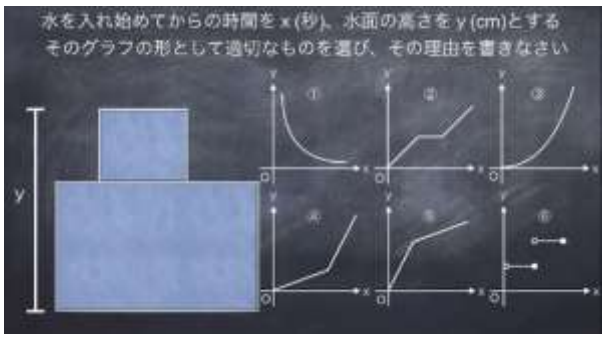


図１　数学予習動画の１スライド

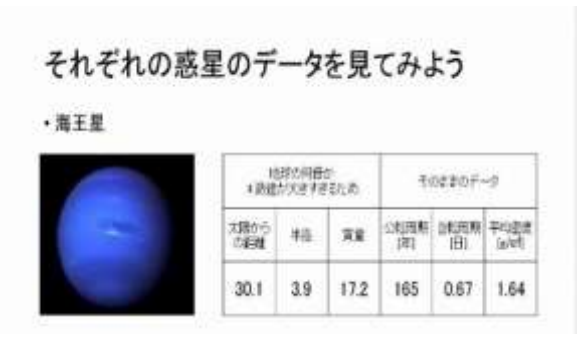


図２　理科予習動画の１スライド

き，水を入れ始めてからの時間と水面の高さのグラフを考える。(図 1)

（協働学習）

様々な形の水槽に一定の速さで水を入れたとき，水を入れ始めてからの時間と水面の高さのグラフを考える。(タブレットで，班ごとに図とグラフで説明図を作成し，発表する。)

（３）２年生美術「つなぐ伝統，つながる形～オリジナル文様を型絵染～」(ICT 活用場面１・３事例)

日本の伝統文様の特徴を理解し，形のつながりや全体のバランスを考えて，文様の構想を練ることができる。

（予習及び授業導入）

Word の図形ツールの使い方（コピー，貼り付け，回転，反転，図形の塗りつぶし等）を確認し,文様の基本形を考え,アィデアを構想する。

（協働学習）

発想した文様のデザインを互いに鑑賞し合うことで，表現を工夫改善する。特に工夫が見られる作品を紹介し，他者の作品を参考にして構成案を修正し，配色を考える。

（４）３年生理科「地球とその外側を回る天体」(ICT 活用場面１・２事例)

惑星の特徴を，密度，組成，公転周期及び太陽との距離などのデータから，違いを見出し，分類する。

（予習動画）

太陽系内の惑星の特徴を，密度，組成，公転周期，太陽との距離等のデータを調べる。動画（図 2）を見て，惑星の特徴をワークシートにまとめる。

（協働学習）

惑星の特徴を，密度，組成，公転周期及び太陽との距離などのデータから，違いを見出し，分類させる。タブレット端末が生徒の思考をまとめる補助となるよう，カード型にした惑星を並び替えることでグループ分けができるようにし，適宜必要な説明を入れられるようにする。

５　成果

「主体的･対話的で深い学び」の実現に向けた授業スタンダードを策定し，ICT を活用した授業研究を進めた。今までタブレットをはじめとする ICT 機器を使用したことがない教員も含め，全ての教科で全教員が，ICT の活用による「授業に見通しをもたせる予習」と,「思考を深める対話」を核にした授業を公開することができた。また，生徒の教育効果は以下の２点である。

（１）予習動画等 ICT の活用による学びの見通しと意欲付け

本校は，全教科で予習を家庭学習課題としているが，生徒の負担を避けるため，１教科あたり２分程度で，次の授業の見通しをもったり，疑問をもつ中で解決に向けた意欲をもったりするものとした。また，予習をしてこなかった生徒も，休み時間に動画を見られるようにした。

表２は，丹波篠山市独自調査や本校アンケートから家庭学習や対話に関する項目を抽出したものである。予習･復習の実施や家庭学習時間について，概ね良好な変化が見られ，全国的な状況に対しても良好な傾向が見られる。ICT の活

表 2　家庭学習や対話に関する意識の変化

質問事項	学年	本校 12 月	本校 5 月	全国 5 月
家で授業の予習や復習をしている。	Ⅰ	78.0	79.3	59.8
	Ⅱ	69.0	57.8	46.3
	Ⅲ	61.1	59.0	48.7
学校の授業時間以外に，月～金曜日，１日当たり１時間以上勉強している。	Ⅰ	63.0	89.7	72.3
	Ⅱ	92.9	84.4	69.4
	Ⅲ	88.8	74.4	78.2
話し合いの時、相手の話を最後まで聞いてから発言するよう気をつけている。	Ⅰ	92.0	96.6	87.1
	Ⅱ	95.2	88.9	86.1
	Ⅲ	91.6	76.9	88.1
クラスの多くの人と意見が違っても、自分が正しいと思ったことは主張できる。	Ⅰ	68.0	62.1	60.5
	Ⅱ	71.4	57.8	59.7
	Ⅲ	63.9	53.8	62.2

用が全てではないが，組織的な家庭学習課題を提供することで家庭学習習慣が身についていくとともに，授業に見通しをもつことができる場面が増えていると思われる。

（２）ICT を活用した学び合いによる学びの深まりの実感

予習により生み出した時間で，個人思考や集団思考の時間を十分とることをめざしていたが，ICT 導入までは，協働学習に時間をとられすぎて，振り返りの時間を十分確保できない課題があった。ICT を活用することで，相手の話を最後まで聞く，自分が正しいと思ったことは主張するなど，対話に対する意識の変化が見られるようになった。

また，他者の学びを瞬時に共有したり，学びの過程を振り返って修正したりすることができ，学びの深まりを実感できる振り返りの時間を十分確保できるようになった。定期テストから記述を含む思考力問題の無解答率の変化を調べたところ，3 年生では無解答が顕著に減少している傾向が見られた。また，理科実験では実験過程をタブレットで保存しておくことで，現象を指し示しながら自らの考察や誤差が生じた理由を説明するなどができ，英会話では，記録映像を見て発音や表現を修正することができるなど，集団の学びを自己の学びにつなげ，学びの深まりを生徒が実感できたことも大きな要因である。

図 3　学力調査の全国的な状況と比較

６　今後の課題･展望

（１）授業と家庭学習のループ化に向けて

予習は，ICT の活用により習慣化してきているが，「宿題や復習でもっと力をつけたい。」と考える生徒もいる。家庭学習は授業と授業をつなぐものとして，予習･宿題･復習を一体的に考える必要がある。今後，この視点にたった動画の改善，蓄積が必要であり，また，静止映像や図であっても十分有効なものがあるので，より効果的な家庭学習教材の開発を進めていきたい。

（２）さらに深い学びの定着に向けて

図 3 は第 3 学年の平成 29 年度から平成 30 年度にかけての全国学力調査，市調査の全国的な状況と比較したものである。一概に比較はできないが，ICT を活用して授業改善を始めた平成 29 年 9 月以降，活用問題を含め，数学･理科に上昇傾向が見られるが，国語科には変化が見られなかった。ICT 環境の整備とともに，実際の記述と ICT の活用のバランスを考慮した授業も研究しており，次年度の学力調査の検証でその成果を見ていきたい。

参考文献

長谷川元洋（監修・著）松阪市立三雲中学校（編著）『無理なくできる学校の ICT 活用　タブレット・電子黒板・デジタル教科書などを使ったアクティブ・ラーニング』学事出版 2016

豊田充崇（監修）愛知県岡崎市立葵中学校授業研究部（編著）『ICT を活用した学び合い授業アイデア BOOK』明治図書 2014

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

教科横断型地域学習

ー地域と協働して学ぶ鯖江市デジタルパンフレットー

吉田英史（福井県教育総合研究所）

概要：各教科で鯖江市を題材として生徒が「鯖江市を紹介する」探究活動をし、学習成果をデジタル化してパンフレットを作成した。フィールドワークで地域を撮影する、英語版を吹き込む、you tube とリンクするなど生徒は ICT の魅力を存分に活用した研究を行った。生徒が主体的に学ぶことで生徒が地域を愛し、学ぶ喜びを伝えたい、そして成果物を作ることで生徒と教員が達成感を味わいたいと考えた。

キーワード：情報活用能力，授業設計，タブレット端末

１　はじめに

私たちの高校がある鯖江市には自然、文化遺産、食材、歴史、産業、工夫された街作りといった優れた教材が街にあふれている。生徒はこういった街の至る所にある地域教材をもとに様々なテーマで探究活動を行なった。鯖江市はＰＲ活動に積極的でアイドルグループを活用したりＪＫ課（女子高校生が街づくりに参加する課）をつくったり、大学と連携したり。生徒はこういった地域資源を高校生らしい視点で活かした学習活動を行った。

本校生徒は「言われたことはする」タイプの生徒が多く、積極的に活動に参加する生徒はごく少数である。地域の資源を活用した学習により、新学習指導要領が求める資質・能力の中でも学びを人生や社会に生かそうとする学びに向かう力・人間性の涵養を図りたいと考えた。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

本研究における実践の大きなポイントは、すべての教科で鯖江を題材とした探究活動を行うことである。生徒達はクラスによっては複数の教科で、少なくてもひとつの教科では江市を題材とした研究を行なった。生徒らが実践した調査の流れとしてはまず前年度２月からデジタルパンフレット作成において校内研修会を開き、市役所と協議を行い、方向性を定めた。4 月に校内でコンセンサスを得て、1 学期中は ICT 教材を活用しながら各教科で研究活動を行う。研究した内容を紙媒体でまとめ、夏休みに生徒はフィールドワークを行った。2 学期には各教科で探究した学習成果をデジタル化した。例えば家庭科では地域の特産品でスイーツのレシピや音楽科では地域の偉人である近松門左衛門と浄瑠璃の探究、数学科では地域の文化遺産である「算額」についての探究などである。3 学期にはそれぞれの教科の探究活動の英語版が完成するという流れである。実際の大まかな内容の検討・計画は校内研修委員会を定期的に開いて行う。その検討内容を各教科会や学年会で協議したうえで実施していくことになった。

（２）探究活動の実際

①地域と協働した学習活動

本校の研究活動では鯖江市と提携することで多くの協力をしていただいた。特に人材の提供という面では多くの協力を得られた。総合学習では図１に示すように地域の大学生が協働して研究活動を行った。通常の教科でも図２に示すように地域のＮＰＯ法人と協働しながら探究活動を行うことができた。

図１　地元学生との協働

図２　地域のＮＰＯ法人との協働

②ICT を活用しフィールドワークを重視した地域探究活動

本校はフィールドワークを重視した研究を行っている。地域の人にインタビューしたり、写真や動画を撮影したり実際に体験することを大切にした。タブレットを活用することでより地域での研究がしやすくなった。

図３　地域の古墳での研究

図４　地域の寺院での研究

③教科の枠・学校の枠を超えた地域教育

もう一つは新聞部の活動である。デジタルパンフレットのさらなる発展の方法として、福井県内の新聞部と本校有志の生徒が鯖江市内を探索し、地域の魅力を見つけ出して鯖江市の地域新聞を作成したことである。フィールドワークを存分に行い、本校生徒と鯖江市のガイドが鯖江市を案内して探索した内容を新聞社の協力を受けながら新聞を作成し、デジタルパンフレットに掲載した。他校との協働・教科の枠を超えた部活動での取り組み・地域と連携した深い学びなど、デジタルパンフレットの可能性をさらに広げることができた。

図５　鯖江市内のフィールドワークを行い、デジタルパンフレットのもとになる研究を行う。

④教科を横断した算額研究

このデジタルパンフレットの代表的探究活動として、算額の研究が挙げられる。算額とは江戸時代に算数の問題の解を額に納めたもので、鯖江市は藩の学問として算額を推奨しており、市内の神社に多く奉納されていることで有名である。日本史の授業で算額と鯖江の関わりについて研究し、古典と数学を組み合わせた授業の中で算額に書かれてある文章を口語訳したり、昔の単位を現代の単位に直したりして（合・斗

をリットルに置き換えるなど）書かれてある問題を解く。また、それをわかりやすく図や計算式で表した。情報の授業ではデジタルパンフレットとして観光客でもわかりやすいようにレイアウトし、英語の授業では自分たちが解いた算額の内容を外国の観光客にわかりやすく英語版を作成した。算額という題材をもとに様々な教科に渡って、時には古典と数学を同じ授業で行うことで生徒たちは研究を行った。

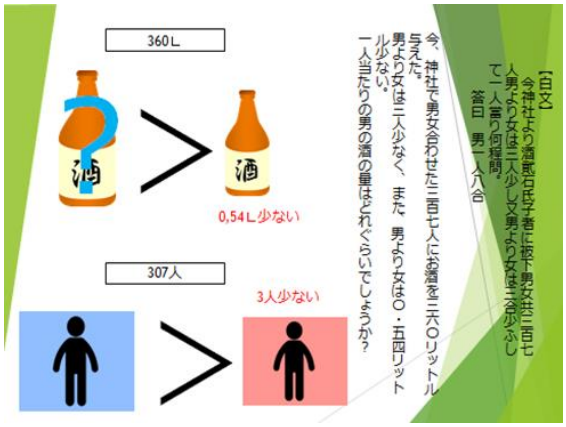


図６　教科を横断して探究し、作成されたデジタルパンフレットの１ページ

４　結果・考察

本研究では教員の指導力向上という目的もある。この目的に関して、表１のアンケート結果をごらんいただきたい。これは本校が行っているアンケート結果である。昨年と比べて生徒で話し合う活動や内容を考える時間がそれぞれの教科で増加している様子が分かる。これはデジタルパンフレットの地域研究を通じて教員たちが教科を横断して検討会を開き、授業改善を行うことで、生徒が主体的に学ぶ環境を整えられてきていることがわかる。

表１　生徒間で話し合う活動をよく行っていると思いますか。（生徒アンケート）

	英語	数学	国語	地理歴史	理科
H29	68.10%	45.30%	51.10%	47.50%	32.60%
H30	**72.40%**	**57.90%**	**60.10%**	**73.00%**	**45.60%**

板書をノートに書くだけでなく内容を考える時間が十分ありますか。（生徒アンケート）

	英語	数学	国語	地理歴史	理科
H29	66.00%	46.40%	60.60%	47.50%	37.10%
H30	**69.50%**	**55.50%**	**66.90%**	**56.40%**	**38.00%**

また、生徒がボランティア活動や地域まちづくりコンテストなどのプランコンテストへの参加率が飛躍的に向上したことがある。H29 年のボランティア及び体験学習会の参加は 569 名。これがH30 年には 1113 名と倍増している。

顕著な例として図７で示した鯖江市地域活性化プランコンテスト。東京大学や京都大学の学生と高校生が地域活性化についてプランを立てるものであるが、14 名の生徒が参加し、最優秀賞を獲得。さらに図８で示した大野市観光プロデュースコンテスト。こちらも本校生徒が参加し優秀賞。花のまちづくりコンテストは市長賞（最優秀賞）と、めざましい活躍を見せた。もちろんすべて今年初参加である。こういった活動に生徒達が参加するだけでも劇的な変化である。それ以上に好奇心を持ち学びに積極的になって、すばらしい成果を上げることができた。地域を愛し、貢献意欲を持つ地域市民の育成という研究目的の成果といえる。

図７　鯖江市地域活性化コンテスト

図８　大野観光プランコンテスト

本研究を行うことで教員団が劇的に変化し、地域に広く学校や生徒の研究を公開することができた。全クラス、全生徒で行う総合学習を公開したことや保護者参観の授業を探究活動にし、生徒が生き生きと学ぶ姿を見ていただけたこと、地域の市民団体に研究内容をプレゼンテーションしたこと。これらは今までの本校では考えられないことである。

５　まとめ

デジタルパンフレットはつくることだけを目的とするのではなく、研究した内容を広く観光客や地域市民に公開することを目的として研究している。今年度はデジタルパンフレットを作成することに主眼を置いたが、例えば昨年度福井国体の会場であったサンドームで観光客向けに本校生徒がプレゼンテーションを行った。市と協力してスクリーンに映しプレゼンテーションしたり、生徒たちはタブレットを持って、観光客に見てもらおうと声かけしたりした。観光客はデジタルパンフレットのプレゼンテーションを見るために会場に来たわけではないため、なかなか注目していただけなかった。しかしそのことが逆に、生徒たちが「どのようにしたら観光客に見てもらえるのか」考えるきっかけになった。研究のための研究ではなく、あくまで観光客に鯖江市の魅力を伝えるための研究である。

図 9　国体会場サンドームにて生徒が観光客に研究内容をプレゼンテーションしている様子

昨年度はこのほかにも市長や県内の研究会でもプレゼンテーションしたが、今年度以降は市内の小中学校、地域の文化施設など広く公開することで地域貢献し、生徒の学習意欲向上を図ることが今後の課題であり、展望となる。

図 10　市長へのプレゼンテーション

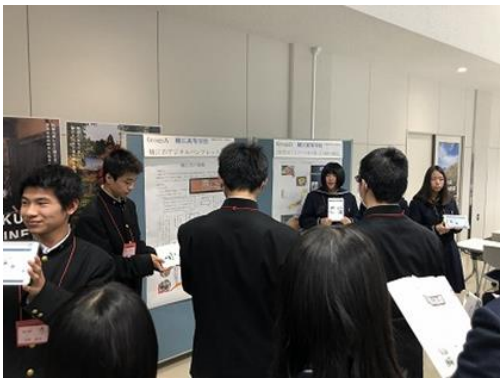


図 11　研究会でのプレゼンテーション

参考文献

・秋田 喜代美（2018）『福井発　プロジェクト型学習』, 福井大学教育学部附属義務教育学校研究会

・経済産業省 (2010)『社会人基礎力　育成の手引き』　学校法人河合塾

・藤吉雅春 (2015)『福井モデル 未来は地方から始まる』　文春文庫

双方向性のあるコンテンツのプログラミングと生物育成の連動

石井佑介（高森東学園義務教育学校）・猿渡裕幸（高森中学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）

概要：中学校技術・家庭科（技術分野）において，新学習指導要領で新たに加えられる「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」の学習内容を，遠隔授業で検証栽培を行っている秋キクの栽培活動と連動させるカリキュラム作成及びシステムの開発・運用を図った。水分センサを活用した自動灌水システムの構想やプログラミングの学習を行った結果，生徒は意欲的かつ継続的な栽培活動を行い，システムをより良く改善するために繰り返し修正を図る姿が見られ，授業の目的を達成する教材として有用であることが分かった。

キーワード：中学校技術，双方向性，プログラミング，水分センサ，生物育成，遠隔授業

１　はじめに

新学習指導要領では，中学校技術・家庭科（技術分野）において，従来からの「計測・制御のプログラミング」に加え，「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング（以下，双方向性のあるプログラミング）」についての学習内容が純増された。この背景には，急速な発達を遂げている情報の技術に関して，小学校におけるプログラミング教育の成果を生かし，発展させるというねらいがある。

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説「技術・家庭編」には，「双方向性のあるプログラミング」による問題を解決する学習活動例の一つとして，互いにコメントなどを送受信できる簡易なチャットを教室内で再現することが示された。また，従来からの「計測・制御のプログラミング」による問題を解決する学習活動例の一つとして，気温や湿度の計測結果に基づき，灌水などの管理作業を自動的に行う栽培ロボットのモデル開発が示されている。これらの学習活動を通して，「家庭や学校生活における情報の表現や交流に関わる身近な不便さについて考えたり，既存のコンテンツや計測・制御システムの改善の余地を考えたりすることができ，利便性や環境負荷，安全性などに関する問題を見いだし，必要な機能をもつコンテンツのプログラムや計測・制御システムの設計・制作などの課題を設定し，その解決に取り組ませることが考えられる」と示されている。

なお，「双方向性のあるプログラミング」の学習においては，「必要に応じて，参考となるプログラムを用意したり，あらかじめ教師が実装しておいたりするなど，課題の難易度が生徒の実態に即したものとなるように配慮すること」と示されている。また，この学習では，「プログラムの命令の意味を覚えさせるよりも，課題の解決のために処理の手順（アルゴリズム）を考えさせることに重点を置くなど，情報の技術によって課題を解決する力の育成を意識した実習となるよう配慮すること」も示されている。

先行研究として，鹿児島県総合教育センター（2018）が出している「中学校学習指導要領解説 Q&A 技術・家庭科技術分野」の冊子には，新学習指導要領に示されている自動灌水システムの開発モデルが提示されている。今後は，実際に生物育成と連動して運用を図った実践例が求められる。さらには，今回の学習指導要領改訂で新たに加えられた「双方向性のあるプログラミング」で灌水システムを開発・運用した実践例は見られなかった。

そこで，本研究では，中学校技術において，「双方向性のあるプログラミング」の学習内容及び，従来からの「計測・制御によるプログラミング」と，秋キクの栽培活動とを連動させたカリキュラムの開発・運用を行った。

２　研究の方法

同一町内にある中学校２年生（44 名）と本校８年生（４名）を対象に，令和元年５月から７月に実施した技術の授業実践である。標高差が 300m ある学校間で，秋キクの比較栽培を行った。栽培

活動を行う過程で出された，水の管理に関する課題を解決する手段として，生徒が構想したシステムをもとに，計測・制御システムの開発および運用を図り，授業の目的を達成する教材としての有用性の是非について検証することにした。なお，生徒のほとんどが，小学校５年時からプログラミング学習を受けてきた生徒たちである。

（１）単元計画

内容Ｂ「生物育成の技術」での秋キクの栽培活動と，内容Ｄ「情報の技術」での「双方向性のあるプログラミング」及び「計測・制御によるプログラミング」とを連動させた単元計画を**表１**に示す。太字下線部分が内容Ｄ「情報の技術」の学習内容である。

（２）秋キクの育成環境

一人一鉢での秋キクの栽培活動を通して，生物育成に関する基礎的知識・技能の習得を目的とした。遠隔授業による検証栽培を行う上で，土・肥料の種類を同じにし，追肥の間隔と量も揃えた。標高差が 300ｍある同一町内の中学校と合同で検証栽培を行うことで，より主体的で対話的な学びが活性化され，課題解決学習を通して，基礎的・基本的な知識及び技術を習得させることができると考える。さらに，キクの電照栽培に着目することで，短日植物の特徴を体験的につかむことができると考える。

（３）２種類の灌水システム開発・運用

①休日の灌水システム

休日は「自動計測・制御のプログラム」による管理を行った。自動（数時間おき）で水分量を計測するプログラムを組み，トレイの水分量が規定値未満の場合，水を与える命令が自動送信され，水が与えられるプログラム作成及びシステムの開発・運用を図った。**図１**は「計測・制御によるプログラミング」のネットワーク構成である。コンテンツは，小学校から使用している Scratch でプログラミングを行い，マイコンボードは Arduino を使用し，Mesh 機能をもつ　Scratio で PC（管理機）と USB で接続した。プログラムが作動しているかチェックしたり，ポリタンクの水分量を確認したりする以外は，基本的に 24 時間自動運転を行った。**写真１**は実際に制作した灌水システムである。**写真２**はマイコンボード周辺の接続機器である。電スイッチに接続して回路を作った。

表１　単元計画

時	学習活動
1 随時 2 3	○苗の定植 ○生物の成長に合わせた管理技術について ○キクの成長に合わせた管理作業 ○複数同時に水を与えるシステムの構想（遠隔①②）
	【休日の自動制御パターン制作】
4 **5**	**○水分センサを利用した水管理プログラム構想（遠隔③④）**
6	○単元を通した課題「キクの成長に違いが出るか」に対する予想立て（遠隔⑤）
7	**○照度センサ＋LED の基本プログラム作成による Arduino 操作理解**
8 **9**	**○Arduino 接続機の自動計測・制御プログラム制作**
	【平日の双方向性パターン制作】
10	**○管理機(Arduino 接続機)と送信機のプログラム構想（遠隔⑥）**
11	**○管理機(Arduino 接続機)と送信機のプログラム作成**
12	**○情報通信ネットワークの構成と仕組み**
13	○キクの成長の違いを分析（遠隔⑦）
14 15	○生物を育てる技術について ○単元を通した課題についてのまとめ
16 17	○生物育成に関する技術について活用方法について（遠隔⑧⑨）

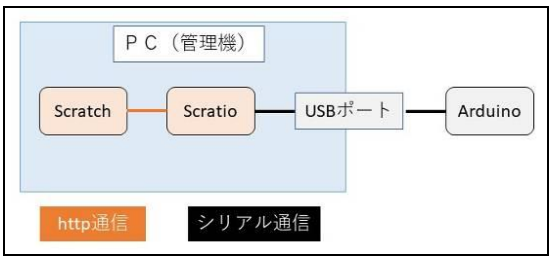


図１　自動計測・制御ネットワーク構成

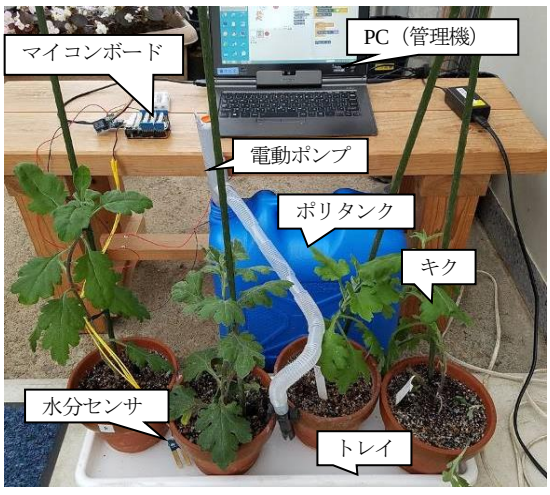


写真１　制作した自動灌水システム

動ポンプと電池ボックスを導線でつなぎ，リレー

②登校日の灌水システム

登校日は「双方向性のあるプログラム」による管理を行った。**図２**は「双方向性のあるプログラミング」のネットワーク構成である。校内ネットワークにつながっているので，校舎内どこからでも送受信することができる。灌水システムは「①休日の管理システム」と同じものを使用するが，異なる点は，Scramble という自作コンテンツを活用して校内ネットワークシステムを介し，無線 LAN で PC（管理機）と PC（送信機）とを接続して使用した点である（**写真３**）。まず，登校時に両機のプログラムを起動させて，PC（管理機）で水分量を水分センサで計測する。

トレイ中の水分量が規定値未満の場合，PC（管理機）から「水を与えてください」というメッセージが PC（送信機）へと自動送信される。そのメッセージを受信した PC（送信機）からは，生徒による操作で PC（管理機）側に「水を与える命令」を送る。その操作によってプログラムされた量の水が与えられるシステムである。

３　分析結果

「両校のキクの成長に違いが生まれるのか」という単元を通した学習課題を設定し，秋キクの検証栽培を開始した。両校で同じ日にキクの定植を行い，育成管理技術を学びながら検証栽培を行った。**表２**は休日と登校日２種類の灌水システム開発及び運用までの学習の流れを表したものである。

（１）水を均等に与えるシステムの構想

「あったらいいな！！水を均等に与えるシステム」という学習課題を提示した。まず個人で構想を考えさせた。次にグループで考えを説明し合った後，最適な構想をホワイトボードにまとめさせ，グループの考えをテレビ会議で共有し，出された構想案を黒板に整理した。

本時の学習のまとめとして，「夏休み期間中や休日にも自分たちの班が考えたシステムを使って管理できそうか。」という投げかけをした上で，再度個人でシステムの再構想を行わせた。**表３**は，学習前後の構想を比較分類したものである。「手動型」は人が水分量を目視して手動で水やりを行うシステムとした。「半自動型」は，タイマーやプログラムで時間を計測・制御するが，水やりは手動

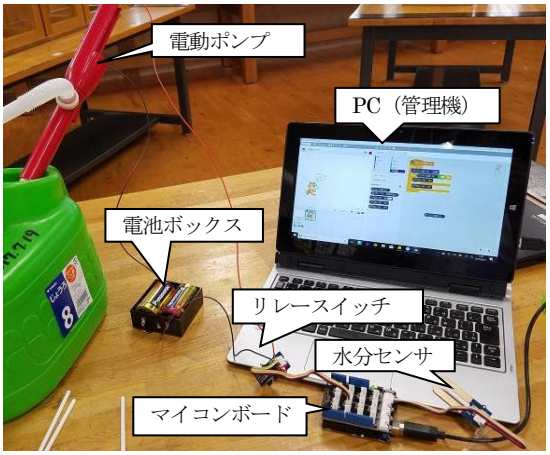


写真２　マイコンボード周辺接続機器

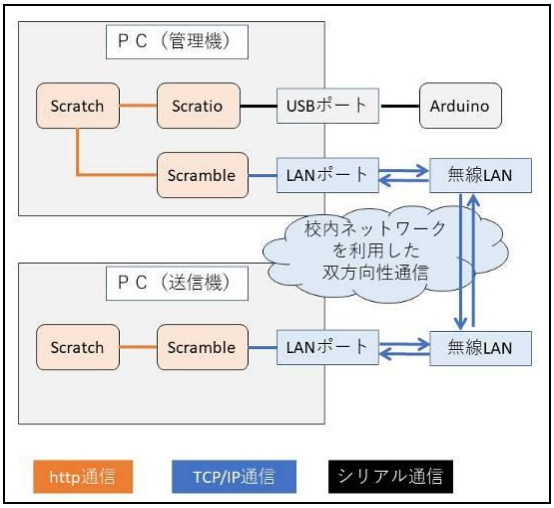


図２　双方向性ネットワーク構成

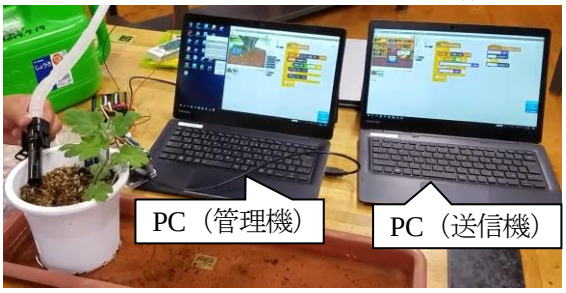


写真３　Scramble による接続

で行うシステムとした。「自動型」は，センサを用いて水分量を計測し，プログラムで制御を行い，自動で水やりを設定した一定の量や時間与えるシステムとした。

（２）休日の灌水システムのプログラム作成

50%（24 人）の生徒が「自動型システム」の構想をしてきたことを受けて，第４時では生徒が考えた構想をもとに教師が制作した簡易版の自動灌水システムを，プログラム画面は見せずに実演して見せた。

「水分センサを使った自動灌水システムのプロ

表２　システム開発・運用の学習の流れ

時間	学習内容
1	・育成管理上の課題把握
2	・水を均等に与えるシステムの構想 【休日の自動制御パターン制作】
3	・自動灌水システムのプログラム構想
4	・自動灌水システム開発・運用開始 【登校日の双方向性パターン制作】
5	・管理機と送信機のプログラム構想 ・管理機と送信機のプログラム作成及びシステム運用開始
毎朝	・システムチェック及び管理作業

グラムを考えよう」を課題として，個人思考の時間は，考える手がかりを教師が提示し，どんな手順で自動灌水システムが動いているのかを自分なりのまとめ方でワークシートに書かせた。その後グループで考えを出し合い，ホワイトボードにまとめさせ，テレビ会議で全体共有を図った。

本時の学習のまとめとして，全班のホワイトボード図を印刷配布し，再度個人で自動灌水システムのプログラムの再構想を行う学習課題を出した。**表４**は，学習前後のプログラム構想を比較分類したものである。

（３）登校日の灌水システムのプログラム作成

登校日は「双方向性のあるプログラム」による管理を行うためのプログラムを作成して運用を図った。まず，ネットワークの仕組みを理解させるために，簡易的なチャット体験を行った。その応用として，休日の自動灌水システムプログラムをもとに「双方向性のあるプログラム」の作成をペアで行った（**写真６**）。その際，生徒 A は管理機のプログラムを，生徒 B は送信機のプログラムをそれぞれワークシートで構想し，プログラム作成を進めた。生徒がプログラム作成に要した時間は 15～30 分程度だった。

４　まとめ

本研究の成果を以下に示す。

・中学校でのプログラミング未習段階にも関わらず，フローチャートで表したり Scratch のブロックで表したりする生徒がおり，小学校でのプログラミングの経験が生かされていることが分かった。

表３　学習前後のシステム構想分類

	手動型	半自動型	自動型
個人思考	62.5% (30 人)	25% (12 人)	12.5% (６人)
振り返り	33.3% (16 人)	16.7% (８人)	50% (24 人)

表４　学習前後のプログラム構想分類

	順次	分岐	反復	分岐＋反復
個人思考	72.9% (35 人)	14.6% (７人)	4.2% (２人)	8.3% (４人)
振り返り	25% (12 人)	20.8% (10 人)	4.2% (２人)	50% (24 人)

写真６　双方向性のあるプログラム作成

・比較的短時間でプログラム作成を行うことができ，マイコンボード（Arduino）用いた自動灌水システムの Scratch でのプログラミングが，教材として適していることが明らかになった。

・生物育成とプログラミングを連動して学習を行うことで，生徒は意欲的かつ継続的な栽培活動を行い，システムをより良く改善するために繰り返し修正を図る姿が見られ，授業の目的を達成する教材として有用であることが分かった。

参考文献

文部科学省（2017）中学校学習指導要領解説(平成 29 年告示)解説技術・家庭編

鹿児島県総合教育センター（2018）中学校学習指導要領解説 Q&A 技術・家庭科技術分野

プログラミング教育　探究的な学習

ー micro:bit を用いた授業デザインー

林　孝茂（尼崎市立園田小学校）

概要： **micro:bit を活用し、身近な生活でプログラムが使われているもの（今回は電光掲示板や信号機）を実際に再現する活動（＝プログラミング）を通して身近なものの多くはプログラムで動いているということに気づいていく授業実践である。**

キーワード：プログラミング教育　総合的な学習の時間　探究的な学習　micro:bit

１　はじめに

プログラミング教育の実施にあたり、学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの（A 分類）の中に、総合的な学習の時間で情報に関する探究的な学習というものがある。算数や理科と違い単元や学習内容が限定されていないため、自由度は大きい反面、指導者の裁量に委ねられており、プログラミング教育が未経験の教師が多い中、実践の一例として提案的な実践として取り組んだ。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

対象児童：尼崎市立園田小学校第五学年

実施時期：2018 年 9 月～2019 年 3 月

（２）分析方法

以下の指導計画にそって実践を進めていった。

1.micro:bit の基本操作を知る。

2.LED を光らせる。（点灯）

3.文字や記号を順番に光らせる。（点滅）

4.文字や記号を動くように光らせる。(スクロール)

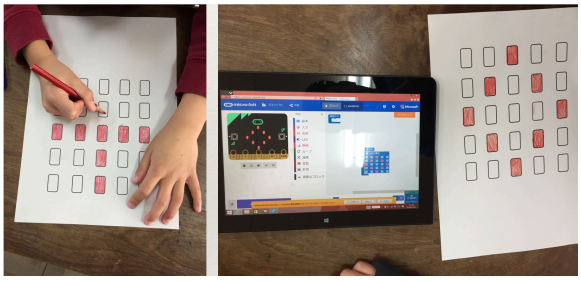
5.信号機のプログラムを考える。

6.オリジナルの電光掲示板を作る。

３　結果

1.ドラッグ＆ドロップの操作でファイルを転送する方法を習得した。

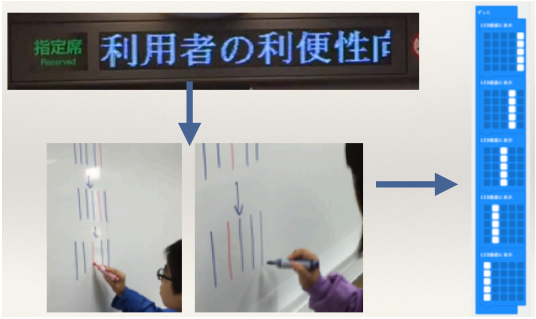
2.ドット図を活用し、光る点と光らない点で絵や文字を表していることに気づくことができた。



画像１　ドッド図をもとにプログラムする

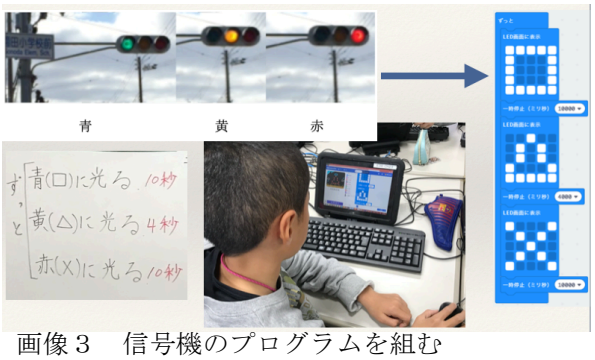
3.表示を消すプログラムを使うことで点滅させたり、違う記号を表示させたりしていることに気づくことができた。

4.新幹線の電光掲示板をもとに、光る場所をずらしていくことでスクロールさせていることに気づくことができた。



画像２　仕組みを考えてからプログラムを組む

5.信号機のプログラムを考え、micro:bit で再現する活動を通して、身近なものはプログラムで動いていることに気づくことができた。

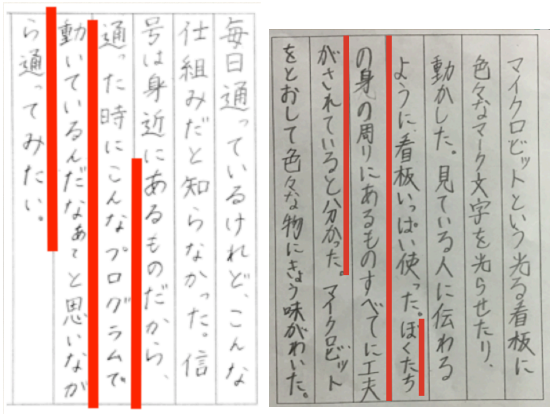


画像３　信号機のプログラムを組む

6.既習事項を活用してオリジナルの電光掲示板を作る活動を通して、自分たちの生活にはたくさんのコンピューターが使われていることに気づくことができた。

４　考察

「身近なものの仕組みを探る」というテーマのもと、“光る看板”という題材で学習を進めていく。最も単純な点灯からプログラムを少しずつ足していくことで、プログラム作りに時間がかからず、作品を共有したり話し合ったりする時間を確保することができた。電光掲示板や信号機は誰でも必ず目にしたことがあり、学習の振り返りでは、“どんな仕組みになっているか考えながら帰ろうと思います”という児童もおり、教材として適していた。



画像４　児童の振り返り

５　結論

頭の中で考えたり、想像したりしたことが、目の前で実現させることができる、すなわち実体験を伴った学習過程は、探究的な学習として非常に効果的である。コンピューターは、簡単にトライ＆エラーを繰り返すことができ、その中で試行錯誤したことが理解へと繋がっていく。子どもたちは、この学習を通して身近なもののしくみに興味を示すところから、社会におけるコンピューターの役割やプログラムの大切さに気づき、それらを使うことから創ることへと学びを広げてくきっかけになる実践になったと考える。

６　今後の課題

プログラミング教育を推進していく中で、どのような教材を活用できるかが大きな課題である。比較的簡単に行えるアンプラグド教材や、sctatch などに代表される無料で使えるソフトウェア教材も多くあるが、実体験を伴う授業を行うためには、やはりアウトプットできるフィジカル（ロボット）教材が必要不可欠である。しかし、それぞれの自治体や学校によって ICT 環境のインフラに差があり、授業の幅が限定されてしまうことが多い。その中で、諦めてしまうのではなく、今ある環境や予算の中でできる授業をデザインしていくことが大切であると考える。

ドローンを活用したプログラミング的思考の育成を目指して

ー総合的な学習の時間におけるプログラミング的思考育成の実践ー

中岡正年（和歌山大学教育学部附属小学校）

概要：小学３年生の総合的な学習の時間において「ドローン」を活用しプログラミング的思考を育成する実践を行った。子どもたちは目的に沿って，より適切な飛行を行うためのプログラムを検討する中で，グループや個人の思考を可視化し，共有，比較しながらプログラミング的思考を身につけていく様子がみられた。

キーワード：ドローン，総合的な学習の時間，タブレット端末，プログラミング的思考

１　単元設定について

新学習指導要領の総則において、「児童がプログラミングを体験しながら，コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動に取り組む」と明記され，小学校では 2020 年度からプログラミング教育が全面実施される。また「小学校プログラミング教育の手引」には，小学校プログラミング教育のねらいとして「児童に，『コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということ』を体験」とし，育成する資質，能力として「プログラミング的思考」を挙げている。また，「各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとすること」と示されている。一方で公開されている自治体のプログラミング教育のカリキュラムにおいては，低学年においては「フローチャート」などを活用した「アンプラグド」による手法を用いているところが多いように思われれる。しかしながら，「小学校のプログラミング教育の手引」においては「プログラミング的思考」を「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」としている。つまり，これは，子どもたちが何らかの機器を活用し，自分の意図した動きを行わせる中でプログラミング的思考を身につけることがより自然な方法であるようにも考えられる。

そこで，本実践では「ドローン（Drone）※以下ドローン」を活用し，子どもたちが実際に操作する中でプログラミング的思考の育成を図るための単元を考えた。子どもたちが実際に機器を操作し，自分たちの意図した動きを行わせることで，自分たちの目指すゴールにどのように飛行させればよいかを思考と試行を繰り返すことで，最適なルートを探すことになる。その過程の中でプログラミング的思考に基づき課題解決を行う姿がみられるのではないかと仮説を立てた。

ドローンを活用したのは，個人，またはグループが意図した動きを本人や友だちも含めて全員で確認を行うことができ，思考や改善点を確認・共有できると想定したからである。さらに「未来の学びコンソーシアム」においてもプログラミング教育で大切にすべき 3 つの視点において「常に最先端を意識する」ことが示されており，子どもたちにとっても関心が高い，本機器は本実践において最適な教材になるとも考えた。

２　教材の価値　ードローン活用の意図ー

教材に用いたドローンは子どもたちにとって，大きく次のような利点がある。

まず，実際にドローンを動かすことで，プログラムによってコンピュータや機器が動くことへの理解が進むこと。また，自分たちの意図した動きをさせるためにプログラムを組む活動は，機器を動かすための方法や指示の特徴をつかみ，仕組みを捉えることにつながること。さらに自分たちの考えが機器の動作として目視により確認を行うことができるので，友だちの考えと比較したり結果から改善策を考え，自分たちのプログラムが課題に対して最適なのかを確認することができることなどである。

これらのことを踏まえ，ドローンを活用し，子どもたちが自分たちの活動を客観的にとらえ，プログラミング的思考を働かせながら課題解決に向かう姿を期待した。

３　実践概要

３．１　実践環境と対象児童

対象児童は第３学年の児童（29 名）であり，前学年時に本実践で活用した物と同じタブレット端末を活用した児童も多くいる。また，第３学年では，自分たちの学習を他のクラスに伝えるために写真と文字を用いて「デジタル紙芝居」の作成を情報端末上で行っており，操作に慣れてきている。ほぼ全ての教科の授業においてペア活動や小グループの活動を行い，他者の考えと自分の意見を比較して意見を確認したり広げたり

することができるようになってきている。本実践では４～５名が１グループになり，主に普段，授業を行っている教室や体育館において活動を行った。その際，１グループにつきドローンとタブレット端末（iPad）を１台ずつ活用した。ドローンを操作するためのアプリケーションとして「Tello」（図１）を操縦する際に，「Tello Edu」（図２）はプログラムを組み，飛行させる際に活用した。他にも，各グループには共有のホワイトボード１つを使用し，各個人はグループや個人の気付きなどを記録するためにノートを活用した。

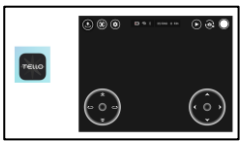


図１　「Tello」

図２「Tello Edu」

３．２　主なプログラミング的思考育成場面

実践は大きく以下のような流れで行い（表１），自分たちの考えたルートが適切なのか，またその考えを実現するためにはどのようなプログラムを組めば良いのかを試行錯誤し，課題を解決できるように小グループの活動を主として行った。また総合的な学習の時間で行ったので次の観点（表２）で評価を行った。

表１　単元計画

単元計画（全８時間） 「ゴールを目ざそう」
・第１時　ドローンを使うルールを考えよう
・第２時　ドローンを飛ばそう！
・第３時　操縦してドローンを飛ばそう！
・第４時　プログラムを組んでドローンを飛ばそう！①
・第５時　プログラムを組んでドローンを飛ばそう！②
・第６時　ゴールを目ざそう！①
・第７時　ゴールを目ざそう！②
・第８時　今後のドローンの活用について考えよう！

表２　評価基準

	知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	機器の操作方法や指示の仕方を知り，適切なプログラムによってコンピュータや機器が動くことに気付いている。	自分の考えたように機器を動かすために試行錯誤し，最適なプログラムを考えている。	情報を適切に活用し，自分で考えたり，友達と協力したりして活動を行おうとしている。

本実践で活用したドローン「Tello」は軽量にも関わらず，優れた操作性と飛行性をもっている。子どもたちにとっても扱いやすく，またグループの中で実際に動かせることで興味が高まり，積極的に活用したい思いをもたせることになった。

操作もできるだけ子どもたちが自分たちで考えて行わせるようにしたことにより，自分たちでドローンを起動させようとする際に，「どうして動かないのだろう。」と自分の行動や機器同士のつながりが適切なのかを自然と「順次」や「分岐」の考えをもって判断するようになっている様子がみられた。そのため，子どもたちの考えを可視化し次のように（図３）整理し実践の流れの中でフローチャートを伝える場面とすることができた。

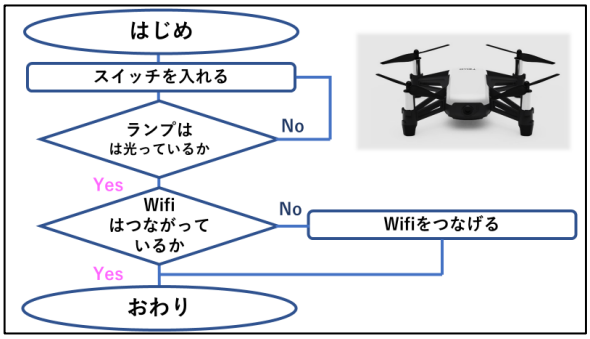


図３　ドローンを起動させるまでのフローチャート

単元の第３時においてアプリケーション「Tello」を用いて実際にドローンを操縦した。そうすることで，子どもたちはテクノロジーの高さや操作の楽しさに気付く一方で，自分で操縦することや何度も同じ動作をさせることの難しさも子どもたちは実感したようであった（図３）。

図３　ドローンと「Tello」の活用場面

第３時において，子どもたちから得られた多くの感想は，「楽しい」であった。一方で，自分で操作することは楽しいが，自分の思ったところへ移動させることや何度も同じことを繰り返すことの困難さも感じていた。そこで，第４時，第５時に向けて，子どもたちの，

ドローンが自動に動くようにすれば良いのではないかという意見に添って，ドローンに飛行ルートをプログラミングしてゴールを目指すことができることを伝え，プログラムを組むことの必然性をもたせた。

第４時，第５時において活用したアプリケーションの「Tello Edu」はビジュアルプログラミングにて直感的な操作ができる上に，iPad 上で，シミュレーションを行えるため，子どもたちが何度も自分の考えを確認することが可能であった。この機能は，自分たちが考えるより適切な飛行ルートを通るという課題に対してより最適なプログラムを検討する際に役立った(図４)。

図４　「Tello Edu」の活用場面

以上のように，プログラミングを行うことへの必然性をもたせ自分たちの課題として活動を行えるように単元を設定し，第４時と第５時にて子どもたちが，目標達成のためにプログラミングを行うようにした。

４　実践結果

子どもたちは実際に移動させる距離や高さの計測をしたり，動かしたいルートを試行錯誤したりする中で適切なプログラムによってコンピュータや機器が動くことに気付いた。さらに，個人やグループで考えたことを友だちの考えや結果を受けてさらに改善していくことを通して，プログラミング的思考を身に付けることになった（図５)。

図５　考えを可視化，共有する話面

実践の中で，プログラムを組みドローンを適切に移動させることを目指したことで，対象までの距離や高さを目測ではなく，実測し，思考と試行を繰り返す場面が多く観察することができた。子どもたちは，実際の場所を計測し，どのようなプログラムを組むことが必要になるかを考えることになったが，実測をしても，実際に飛ばしてみると自分たちの考え通りに行かないことがあったため，子どもたちは「どうして上手く行かないのだろうか。」という思いをもつことになった。

その繰り返しの中で，子どもたちは自分たちの考えの修正を行い，目標を達成するまでに意欲的に活動を継続することになった（図６)。

（図６）距離や高さを測っている様子

さらに実践の終盤において，自分たちの飛行ルートを他グループへ発表する場面では次のような意見の交流がみられた（図７)。

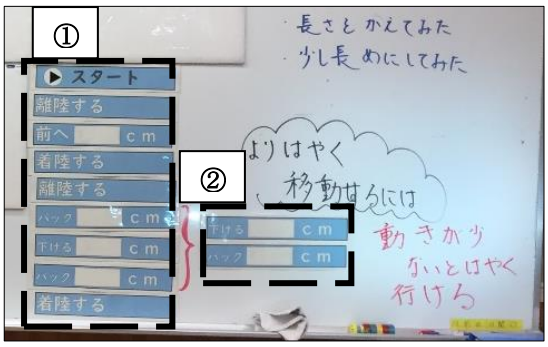


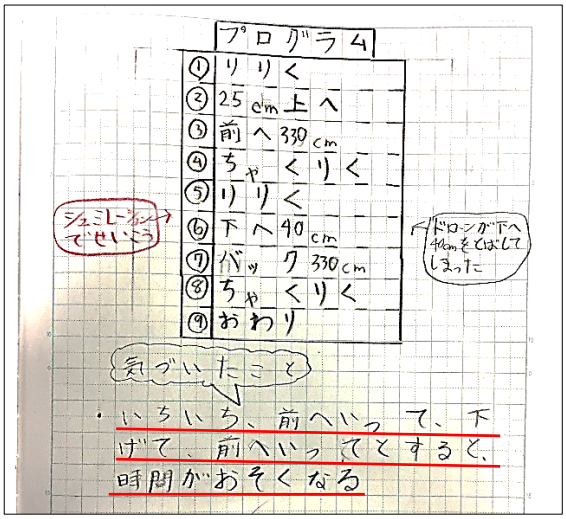
図７　互いのプログラムの比較

図８　ドローンを飛行させる場

第４時，第５時に子どもたちがドローンを飛行させるルートは白線から白線までを往復することであった。しかし，その際に１度スタートの反対側にある白線で着陸し，復路は赤いテープの下をくぐるというものであった（図８)。そのように飛行するには図７中の①のようにすれば良いという意見を受けて他の班からは②のようにプログラムを組むべきであるという意見が出

た。それぞれの意見を受けとめつつどうしてそのように考えたのか。どちらのルートの方が良いのかをクラス全体で話し合いを行った。

子どもたちは，結果としてはどちらも目的に応じて移動するので問題はないが，②の方がより少ないプログラムでドローンを動かし，よりはやく目的を達成できると結論をつけるに至った（図９）。



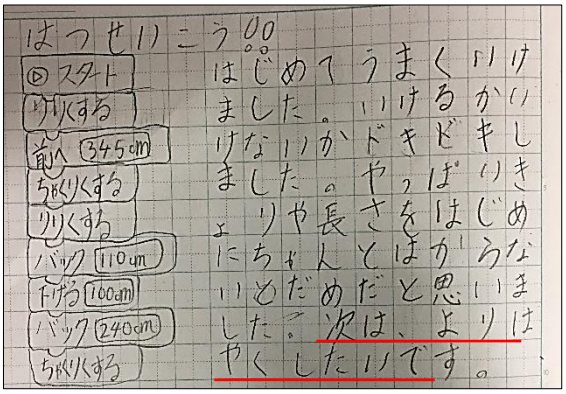


図９　２つのプログラムを比較した子どもの考え

子どもたちが行った議論は「小学校のプログラミング教育の手引」における「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」，プログラミング的思考ではないかと考えている。

５　実践の振り返りと今後の展望

実践中の児童観察や子どもの発言，ノートの記述などから子どもたちが，プログラミング的思考を身に付けつつ活動を行っている様子がみられた。また，今回の実践に活用したドローンに対しても自分達の学習活動に役立ち，今後の学習や生活の中でも活用していきたいという前向きな姿勢をもっていることもわかった。

このように既習のことを生かしたり，グループで相談したりすることで子どもたちは，思考と試行の「trial and error」を何度も行った。また，目的を達成していても，より優れたルートや時間を短縮するにはどうすれば良いかと省察と探究を繰り返し，課題を解決するために思考を継続する姿がみられた。また，子どもたちは，自身で操縦することの難しさに気付き，プログラムを組むことの必然性は感じていたが，ドローンはグループに１ 機であるため様々な考えを建設的に出し，検討することが重要になった。その際にグループで話し合ったり，自身で考えたプログラムを比較したりできるように教具や環境を工夫し，子どもたちの思考を可視化すること，考えの比較を行えるようにすることの重要性を改めて感じた。

今後の展望として，カリキュラムデザインの視点から，子どもたちの学びを支える資質・能力としてプログラミング的思考が有効的に働く場面や効果について他教科との関連も含めて分析，検証を行っていきたいと考えている。

参考文献

・文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）
・文部科学省・総務省・経済産業省（2018）「未来の学びコンソーシアム　小学校プログラミング教育必修化に向けて」パンフレット
・小林 祐紀（著，監修，編集），兼宗 進（著，監修，編集），白井 詩沙香（著，監修，編集），臼井 英成（著，監修，編集）（2018）これで大丈夫！ 小学校プログラミングの授業 3+α の授業パターンを意識する［授業実践 39］』，翔泳社

グローバルに活躍する科学技術系人材の育成
－科学技術高校生の学習ツールを考察する－

井口実千代
東京工業大学附属科学技術高等学校

概要：東京工業大学附属科学技術高等学校が認定されている SSH/SGH 研究活動を通し，生徒が国内外において日常的に英語でプレゼンテーション，ポスター発表を行う機会が非常に多い。加えて国を超えて，協力し問題解決にあたる態度，力を育成し，英語を用いて企画し発信し，相手を説得する機会も増えてきた。そのニーズに合った授業を展開するためにはマルチメディアを導入した授業が必然である。授業内でのインターネットの使用のみならず，個人の学習のツールとしてメディアを有効に活用する方略を考察するためには，生徒達の実態を知り，教員も柔軟な対応をする必要がある。

キーワード：英語の４技能， 問題解決能力，主体的・対話的学び，
アクティブラーニング，スマートフォン

1 はじめに

JR 山の手線田町駅前にある東京工業大学附属科学技術校高等学校は東工大の附属高校であり，日本で唯一の国立大学法人の科学技術高校である。１年次は広く様々な理系分野を俯瞰する科目を受講し，２年時より５つの分野：応用化学，情報，機械，電気・電子，建築・デザインのいずれかを専攻することになる。各分野では３年次は課題研究を行うことが卒業要件となっている。ほとんどの生徒が大学進学を目指すため受験科目となる普通科目は非常に限られた単位数の中でその内容，展開に工夫が必要になる。また生徒の側では普通科目と専門科目，特に 3 年次の課題研究の取り組みは受験勉強との両立をはかることが大きな課題となっている。

2 科学技術高校における「英語」授業

平成１７年工業高校から科学技術高校へと改組が行われた。それまで求められていた工業高校としてのリーダーシップが科学技術高校へと変化し，それとともにグローバルに活躍する科学技術系人材の育成が期待されるようになった。「英語」教育に求められるものも変化し，受験英語としての「英語」「文系」科目ではなく科学技術系人材にとっての素養「ツール」としの英語を習得する授業展開が期待されるようになった。しかしながら「理系の英語嫌い」は工業高校時代から顕著であり，いかに興味・関心を持たせるかが常に課題であった。そこで，平成 12 年頃よりマルチメディアを導入した授業を展開し，その活用に力を入れてきていたが，科学技術高校への改組，SSH/SGH 研究活動の開始がその成果をより求めるものとなった。

3 SSH/SGH での研究開発

2002 年第 1 期スーパーサイエンスハイスクール（SSH）に認定されて以降 2015 年度スーパーグローバルハイスクール（SGH），2016 年には第 4 期 SSH 校に再認定された。現在は二つの研究活動が行われている。SSH 研究開発においては，テーマは「科学技術」であり，主には STEM，理数系と呼ばれる科目を中心に展開してきた。が，SGH 研究開発においては，「地政学」「語学力」といった「文系」的知識も重要な要素と捉え，新たな試みを行い，令和元年は 5 年目を迎えた。「日本人としての文化や歴史，伝統を背景としたアイデンティティや国語力と並んで，英語を中心として外国語による発信力や情報活用能力」(教育再生実行会議第七次提言)の育成も視野に入れている。

4 「英語」力育成のための授業展開の工夫
—マルチメディアを導入した授業—

指導要領上では工業高校の枠組みの中にあり，生徒は工業の専門科目を持つため「英語」を始めとする普通科目は指導要領で定められている単位数で展開されている。限られた時間内で受験指導に加えて，プレゼンテーション能力を育成していくということが課せられてきた。1年次「英語表現Ⅰ」授業において，「パラグラフライティング」「Show and Tell」「プレゼンテーション」等を通じて主なソフトの使い方を学習する。

表1 H31年度マルチメディアを導入した授業

科目名	指導内容	ソフト・他
英語表現Ⅰ	パラグラフライティング	ワードプロセッサー タッチタイピング
	プレゼンテーション非言語（ジェスチャー・姿勢・アイコンタクト）	プレゼンソフト 表計算 インターネット 情報リテラシー
グローバル社会と技術 グローバル社会と技術・応用	ディスカッション・プレゼンテーション・非言語プレゼンテーション 非言語	声の大きさ 質疑応答のマナー 振り返り

主体的・協働的で能動的な学びへとアクティブな学習を進めるためには，説明を一方的に聞く座学的な授業ではなく，プレゼンテーション，ディスカッションを導入し，マルチメディアを利用した授業がもっとも適している。自ら考えた解決策を種々の方法で検索した後に，プレゼンテーションソフトを使用して発表する。その過程を通して，その解決にもっとも適切な方法，協力を仰ぐのに相応しい説得の方法を考えることによって，単なる発表だけの授業から，より思考を深める場となる。また発見した課題，解決方法を積極的に発表することによりさらに実践的な場となる。学習したことを生かして，考え，行動し，貢献するという体験的な学習的な場となることが期待される。

5 PCからスマートフォンへ

1年次に「英語表現Ⅰ」ワードプロセッサーの使い方を学習して以降は，作文を書く際は必ず利用する。また3年次課題研究でプレゼンテーションソフトを利用した発表となるため，「英語」以外でもプレゼンテーションを行う機会が非常に多い。その指導にあたる際にキーボード操作を不得手とする生徒が最近多いことに気付く。またキーボードを打つ速度が極めて遅い生徒が目立ってきた。タッチタイピングができずに人指し指だけで打つ生徒を多く見かける時もある。 平成10年以降「英語」授業においてマルチメディアを導入してきているが，平成20年代後半から平成の終わりにかけてほぼ全員がスマートフォンを所持するようになり，その傾向が見られるようになった。本校には情報・コンピュータサイエンス分野があり，2学年からその分野の生徒は非常に早く書き上げるようになる。100文字程度の作文であれば，他分野の生徒より，1パラブラフは楽に多く書き上げることができる。それでもスマートフォンがあまり普及していなかった時代は情報分野の生徒と他の分野の生徒との差はそれほど感じられなかった。が，最近は，たとえば応用化学分野のようにそれほどPCを使わなくても良い分野生徒は自宅にPCを持っていない生徒もいる場合がある。実際にSSH研究開発を開始した当初平成17年当時から平成20年代までは本校に入学すると同時ノートPCを購入してもらう生徒が多くいた。平成30年代はスマートフォンを買ってもらう生徒の方が多くなり，分野に依っては，タップ，ドラッグ，スワイプ等指を使っての操作に慣れている生徒はマウスを使って同様の作業を行うことがなかなかできず授業で苦戦することが多くなってきた。

6 学習ツールとしてのスマートフォンの可能性

平成29年度担当する生徒が1年生の時，東工大情報系の教授を通してICTを使って教育現場をサポートするクラウドサービスの会社より，協力の要請があっ

た。PC，タブレット，スマートフォンにも対応しているものである。5 クラスのうち 3 クラスが協力することになった。1 時間程英語の長文を読んだ後にボキャブラリーを類推していくという問題を解くのである。協力のお礼として，各科目 2 か月間そのサービスを無料で使わせてもらえるということになった。合計 100 名程度の生徒がそのデータ収集に協力をした。これまでの PC を使用しての e-learning とは異なりスマホからのアクセスが容易であり，ましてや無料であるということから，多くの生徒が利用するのではないかと予測していた。そこでどの程度の生徒が最終的にサービスを利用したかアンケートをした結果が以下のようである。

表 4 その後サービスを利用したか（平成 29 年度）

その後自分で利用したか		合計
15	85	100

利用した人数はたった 15 名しかいなかった。また利用した 15 名も 2 か月間継続的に行ったわけではなく 1,2 回試してみただけだった。高校 1 年生の彼らにとってスマホはコミュニケーションの手段でありゲーム機としても使えるという認識であり，多くの生徒が学習ツールとしては使用していないことが分かった。

7 平成 31 年度 3 学年の生徒の実態調査

平成 31 年度 3 年生となった生徒に再度スマホについて同様のアンケートを行った。

表 2　　1 年次と 3 年次のスマホ所持率

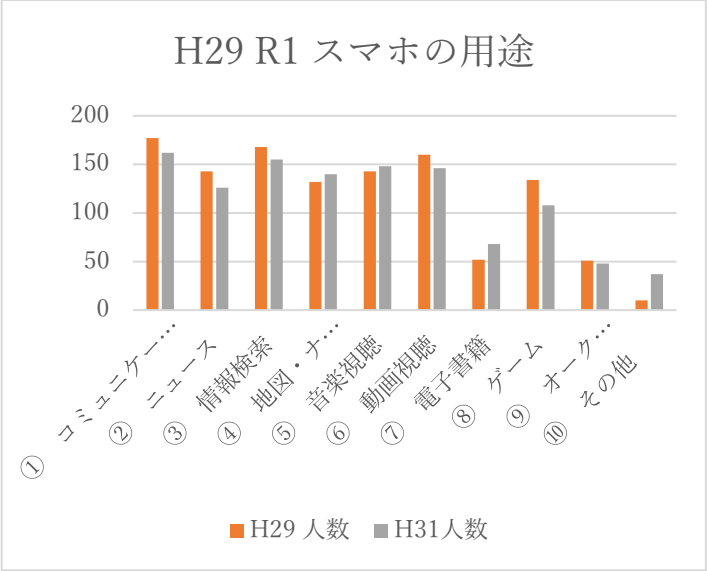
	1 年次	3 年次
スマホを持っている	186	175
持っていない	5	5
合計	191　97%	180　97%

3 年生に進学するにつれて生徒の総数は若干変化したが，スマホ所持者の人数割合は，全く変化していない。スマホを所持せずインターネットは自宅の PC で行っており，家族，友達とのコミュニケーションはもっぱらガラケーを使用している 5 人の生徒も変化していなかった。

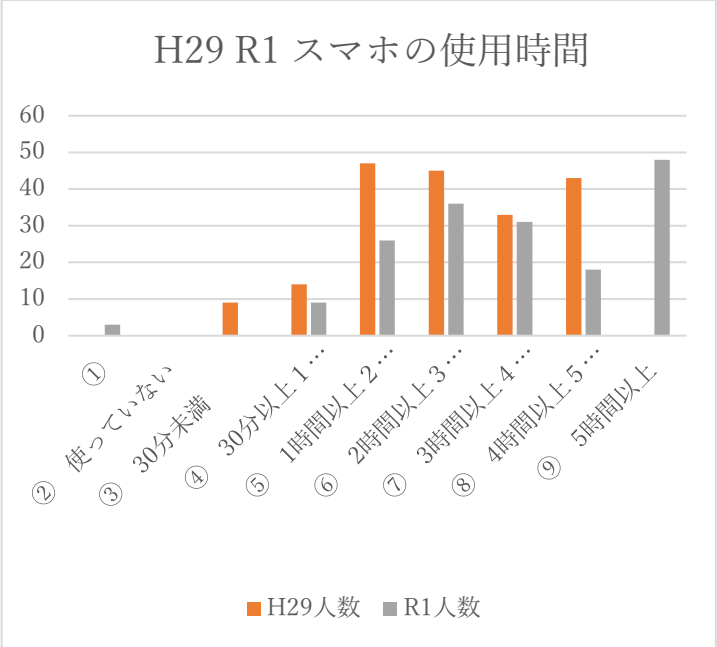
8 スマホの用途と使用時間

1 年次の生徒と 3 年次（令和元年 7 月現在）の生徒の使用用途を調査し，比べて見た。それほど大きな変化はなく，3 年になり多少ゲームをすることが減った様子が分かる。しかしながら変化が見られるのがその使用時間である。

表　H29・H31 スマホの用途の変遷



H29・31 スマホの使用時間



９　アプリの利用

使用時間が 4～5 時間以上にもなる生徒に驚かされる。がその使用方法は生徒それぞれの工夫が見られ，興味深い。まず「その他」の項目には主に①ノート・教科書を撮って通学中に学習する。②過去問をまとめる。③クラス掲示を写真にとる/共有する。④外国の映像，音声を聞き英語のリスニング練習を行う。といったものが挙げられている。そのうえで，それぞれがお気に入りのアプリを持っており，それらを使用して自分なりの学習ノート，単語帳等を作成していることが分かった。単語アプリ，赤シートアプリ，暗記用ハイライト，数学のアプリ，物理のアプリ等を使用してスマホ上に作られたノートにアプリを使用して学習していることが分かった。特にもともとネットワークに詳しい分野の生徒は自分の気に入るアプリを探し出すこと，またそれを応用することが楽しいようである。特に本校の場合理系を得意とする生徒が多いため，数字をグラフ化してくれるソフト，またプログラミングのアプリを利用している生徒も居た。

10　特定のクラウドサービス型 e-learning の利用

生徒に依っては特定の出版社，塾等のクラウドサービス，を利用して通学中に勉強している生徒もいるようだ。が，スマホ代に加えて、サービスの使用料金が高いものを利用する者はあまりいないようであった。1 年次に無料で使用することが許されても使用しなかった生徒達ではあるが，3 年になり受験が近づいてくると利用者がすくなからず増えることが分かった。

11 英語学習—リスニング力の育成—

Ted，YOUtube などの動画サイトを利用し，英語を聞いているという者も多くいた。楽しみながら英語を覚えるということではあった。

12 教師の側の利用

生徒の日常的なスマホ利用より，この学年はできる限りペーパーレスを心がけた。たとえば全員に配布する「お知らせ」等一連のプリントは 1 枚のみ各クラスに掲示する。生徒は必ず写真に撮るため，逆に見ない生徒，無くしてしまう生徒はいなくなる。また「英語」時間内で解けずに解答等を配布する場合も配布せずに，掲示するようにした。また授業中に配布したプリントを忘れた場合は，スマホを出して写真に撮ることを許し画面を見て学習する。

13 教師が使用する場合の問題点

しかしながらスマホの利用を授業内で許可することは当然多くの注意が必要となってくる。すでに解答が終わったクラスの生徒のノートをコピーさせてもらっていた生徒はその解答を参考に答えたりする。また辞書の扱いが厄介になってくる。本校のように通学時間が長い生徒は，必ずしも重い紙の辞書でなければならない理由はなくなってきている。代わりに電子辞書を勧めた時代もあったが，買うなら，スマホの辞書でも良いのではないかということにもなってくる。辞書を忘れた場合にはスマホを使用させることもあるが，1 年次の生徒にスマホの利用を許可してしまうと目を離したすきに他のことをしてしまう可能性もない訳ではない。教員は生徒の実態を常に把握しつつ、上手く利用する方略を考える必要があると実感する。

14　英語における 4 技能の育成—キーボード操作学習の必要性・スマホと PC の差別化の必要性—

令和元年（平成 31 年度）3 年生は従来のセンター試験を受ける大学入学試験ではあるが，次年度以降の生徒達は状況が変わってくる。より良い状況での進学を考える生徒は英語の 4 技能が総合的に評価できるとされている問題や民間の資格・検定試験の活用を行うことを考えるだろう。また，高等学校における英語教育の目標についても，小学校から高等学校までを通じ目指すべき教育目標を,「英語を使って何ができるようになるか」という観点から，4 技能に係る一貫した指標の形で設定するよう,学習指導要領を改訂されるだろう。その際にこれまで以上に作文を書く機会，プレゼンテーションを作成する機会が増えることになるだろう。したがって，実はキーボード，マウス操作に今まで以上に慣れる必要が出てくる。またグローバル化が進展する中で,真に使える英語は,受け身で「聞く」「読む」ことができるというだけではなく，積極的に，主体的に考え表現することが肝要である。その際スマホはパーソナルな物，ツールとしての役割を担い，PC は協働のツールとして使われていくのではないだろうか。教育の現場では種々の機器，生徒の身近なものを適宜利用し，活用していく柔軟な態度が求められているのだと考える。参照：内閣府「青少年のインターネット利用環境実態調査」 http://www8.cao.go.jp/youth/youth-arm/chousa/net-jittai_list.html

学校・家庭・地域をつなぐプログラミング教育

ー福祉学習の実践からー

児玉　紘（大阪市立喜連東小学校）

概要：昨年度まで勤務していた大阪市立豊新小学校は，平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月まで大阪市プログラミング教育推進事業協力校としてプログラミング教育について研究してきた。また，自身もプログラミング教育推進協力教員として様々な授業実践に取り組んできた。本研究では，4 年生の児童を対象に，総合的な学習の時間の福祉学習においてプログラミングを教育的手法として用いた結果について報告する。地域と連携したアイマスク・白杖体験や車いす体験に加えて，プログラミング教育を取り入れることで福祉学習がより充実した学習になることが分かった。

キーワード：プログラミング教育，プレゼンテーション，総合的な学習の時間，福祉学習

１　はじめに

平成 29 年,文部科学省は新学習指導要領を告示した。新学習指導要領のポイントとして，情報活用能力の育成・ICT 活用・プログラミング教育の充実が挙げられた。またそれに伴い，平成30年3月には小学校プログラミング教育の手引き（第一版）が公表され，小学校プログラミング教育のねらいや位置付け，具体的な教科等での指導例が掲載された。同じく平成 30 年 11 月にはまた，小学校プログラミング教育の手引き（第二版）が公表され，追加の実践事例の紹介とともに，さらなるプログラミング教育の充実が明示された。しかし，現状では新学習指導要領がスタートするのを目前にして実践事例が豊富にあるとは言い難い。教科教育の目標を達成するためのプログラミング教育の実践事例も不足している状況である。

本校は，平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月まで大阪市プログラミング教育推進事業協力校としてプログラミング教育について研究してきた。また，自身もプログラミング教育推進協力教員として様々な授業実践に取り組んできた。そこで，今回 4 年生の総合的な学習の時間に行われている福祉教育をより充実したものにするために，プログラミング教育を教育的手法として用いた授業実践を行った。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

調査対象は，大阪市立豊新小学校の 4 年生の児童 84 人を対象に行った。また，調査時期は平成 30 年 10 月から平成 30 年 11 月までの間で総合的な学習の時間に行った。

（２）取り組んだ教科（単元）

総合的な学習の時間

単元名：みんなで学ぶ福祉（ふくし）

―全ての人が住みやすい町を考えよう―

（３）ICT 環境，使用教材

児童用タブレット端末　3 人 1 端末

教師用パソコン・タブレット端末　1 台ずつ

大型モニタ　1 台

無線 LAN

ロボット　3 人 1 台

３　実践例

（１）実践教科，対象，期間

教科：総合的な学習の時間

対象：4 年生

期間：平成 30 年 10 月から 11 月

（２）授業の目標

①目の不自由な人や足の不自由な人にとって便利な自動運転プログラムを作ることができる。

②自分たちのグループで作ったプログラムの構成の意図を説明することができる。

（３）指導計画（全 11 時間）

時間	学　習　内　容
1	スライドショーを見て，2 学期の総合の学習の流れを知る。
2	アイマスク・白杖体験を行い，目の不自由な方のお話を聞く。
3	車いす体験を行い，足の不自由な方のお話を聞く。
4	バリアフリーについて調べる。
5	学校内を探検し，バリアフリーのために設置されているものを探す。また，逆にバリアフリーのために学校に作ってほしい設備について考える。
6	道徳「心と心のあく手」
7，8	プログラミング
9，10	自分たちが作ったプログラムをスライドにまとめる。
11	自分たちが作ったプログラムをプレゼンテーションする。

図 1：本単元で使用したロボット

4 年生の児童 84 人を対象に授業実践を行った。プログラミング教育には大きく分けて，「アンプラグド方式」，「ソフトウェア方式」，「実機を活用した方式」と 3 つの種類があるが，今回は児童が 1 番興味関心を示した「実機を活用した方式」で行うことにした。そして，ロボットを自動運転自動車に見立ててプログラミング教育に取り組んだ。ロボットには 2 つのモーターを利用した直線や曲線の動きに加えて，様々な色の光の点滅や音声のプログラムもある。これらを活用して，目の不自由な人や足の不自由な人にとっても便利なプログラムを作ろうという課題設定を行った。

（４）授業の様子

【第 1 次】

①スライドショーを見て，2 学期の総合の学習の流れを知る。

図 2：単元の導入での説明の様子

まず，自分たちが住んでいる豊新地区は目の不自由な人や足の不自由な人たちにとって“住みやすいまち”なのか？という問いかけから始まった。そして今回の福祉学習では，アイマスク・白杖体験や車いす体験などの体験活動があり，それらを体験して感じたことを活かしてプログラミング学習に取り組むという単元の一連の流れについて説明した。このような説明の機会を設けることで，児童が見通しを持って授業に取り組めるように工夫した。

【第 2 次】

②アイマスク・白杖体験を行い，目の不自由な方のお話を聞く。

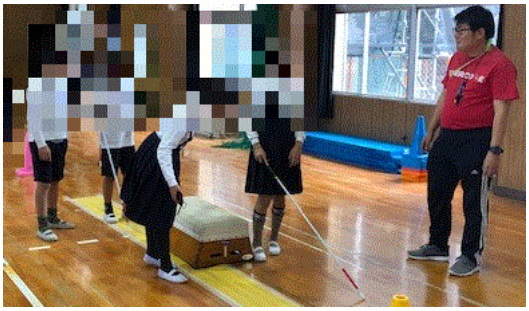


図 3：白杖体験を行っている様子

実際に目の不自由な方に来校していただき，

今現在の生活の様子や工夫していることなどについてお話していただいた。その後，アイマスク・白杖体験を行い，実際に目の不自由な方々がどのような生活をしているのかを実体験した。

③車いす体験を行い，足の不自由な方のお話を聞く。

図 4：車いす体験を行っている様子

実際に足の不自由な方に来校していただき，今現在の生活の様子や工夫していることなどについてお話していただいた。また，それに加えて今後プログラミングなどの発展により生活がさらにより良いものになる可能性についても話していただいた。その後，車いす体験を行い，実際に足の不自由な方々がどのような生活をしているのかを実体験した。

④バリアフリーについて調べる

⑤学校内を探検し，バリアフリーのために設置されているものを探す。また，逆にバリアフリーのために学校に作ってほしい設備について考える。

②，③と体験活動をした後は，バリアフリーについて意味調べを行い，学校内の探検を行った。すると，校内で段差をなくすスロープや手すりなどが必要であることが分かった。こうした現状を把握することで，どのようなプログラムを作っていけばよいか考えさせるきっかけ作りを行った。

⑥道徳「心と心のあく手」

道徳の心と心のあく手という資料で授業を行った。自分の力で歩きたいと願う近所に住むおばあさんに対して，手助けをするべきか否かで迷うぼくの心の動きを追った。この授業を通して，相手の気持ちを考えた思いやりが必要であることを学ぶとともに，いくつになっても自分の力で生活をしたいと思っている人がいることにも気づかせた。よって，プログラミングなどの発展が，自分の力で生活をしたいと思っている人の支えにもなるという点についても確認した。

⑦⑧プログラミング

図 5：グループでプログラミングをする様子

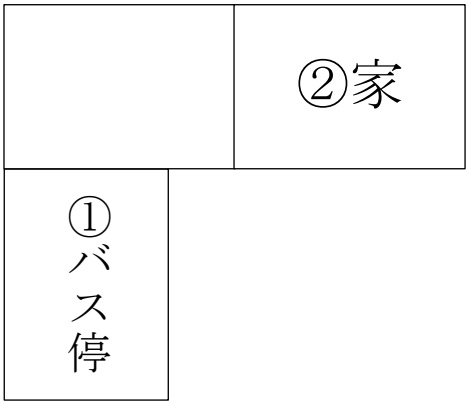


図 6 本時で出した課題

まず，①のバス停をスタート地点に真っすぐ行って右に曲がり，②の家に着くプログラムの作成を課題にした。次に，目の不自由な人や足の不自由な人にとっても便利なプログラムを作ろうという課題も追加した。授業参観日ということもあり，保護者・地域の方々にも見ていただいた。バス停から家に向かうまでのプログラムを作った後は，グループごとで工夫を加えたプログラム作りを行っていた。

＜児童から出たプログラムのアイデア＞

・始めから動く速さをゆっくりにする
・右に曲がる前に一度停止する
・右に曲がる時に速さをゆっくりにする

・右に曲がる時に音を出したり，光を点滅させたりする
・最後に停車する時に急停止するのではなく，少しずつ速さを落として停止する

【第３次】

⑨⑩自分たちが作ったプログラムをスライドにまとめる。

⑪自分たちが作ったプログラムをプレゼンテーションする。

プログラムの作成が完了したら，今度は，プログラムの画面を保存してそれをもとにスライド作成を行った。他にも，ロボットが走行している様子をタブレット端末で動画撮影した。その後，そのスライドと動画をもとに各グループでプレゼンテーションを行った。

図７：自分たちのグループが考えたプログラムをプレゼンテーションする様子

４　考察

質　問　事　項	肯定的な回答	否定的な回答
①プログラミングの授業に興味はありますか。	２６	1
②プログラミングを使った勉強は好きですか。	２７	0
③プログラミングを使った授業は、楽しかったですか。	２７	0
④課題を解決するために、繰り返しプログラム作りに取り組むことができましたか。	２６	1
⑤男女混合のチームで仲良く協力してプログラミングに取り組むことができましたか。	２６	1
⑥プログラミングを使った授業を受けて、プログラミングを学ぶことで、ふだんの生活の中に役立っているものがあることがわかりましたか？	２２	5
⑦プログラミングを使った授業を受けて、プログラミングを学ぶことが、世の中の色々なところで役立つと思いますか？	２５	2

本単元を実践後に，自分の学級の児童に対してアンケートを実施した。まず，興味・関心といった情意的な面は肯定的な回答が圧倒的に多かった。また，項目④のプログラミングの重要なポイントである試行錯誤に関しても十分に取り組めていたことが分かった。一方で項目⑥に関しては，他の項目に比べると，やや肯定的な回答が少ないという結果になった。未来の生活だけでなく，日々の生活においてもプログラミングが重要な働きをしているということを説明したり，気づかせたりする学習活動が単元の中で必要であると感じた。

５　結論

①福祉学習において，プログラミングは教育的手法として有効である。

②プログラミング教育に取り組むことで児童同士による協力，協働的な学びの時間を創造することができる。

③本実践で行ったプログラミング教育やプレゼンテーション活動は，これからの児童に必要不可欠な「情報活用能力」の育成にもつながる。

６　今後の課題

課題として挙げられるのが，プログラミング教育を行う際の環境整備である。本実践では，実機を活用した方式で行った。この場合，実機を確保する予算が必要になってくる。そのため，今後プログラミング教育に取り組むための予算を作り出すことが急務である。また，それに伴いプログラムを作成するためのタブレット端末の整備や無線 LAN 環境なども全国的に見ると，大きな課題であるといえる。

参考文献

(1) 文部科学省(2019)新学習指導要領のポイント（情報活用能力の育成・ICT 活用）

(2) 文部科学省(2018)小学校プログラミング教育の手引き（第一・二版）

(3) 大阪市教育センター(2019)プログラミング教育推進事業概要

科学館と連携した小学校プログラミング教育に資する授業パッケージの実践と評価−推進校 11 校における取組の報告−

宮嶋悦子・髙橋千絵（石川県小松市教育研究センター）・小林祐紀（茨城大学）・中川一史（放送大学）

概要：筆者らは 2018 年度に科学館と連携した小学校プログラミング教育に資する授業パッケージを開発した（髙橋ほか 2018)。本稿では，開発した授業パッケージを用いた教育実践の成果と授業パッケージの改善点を明らかにすることを目的とする。科学館と連携して実施する計 5 時間の授業パッケージを開発し,2018 年度は 11 校の推進校にて実施した。プログラミングに関する児童の意識の変容を把握するために授業の実施前後に質問紙調査を実施した。また，授業者を対象に授業パッケージの使用感を問う自由記述式の質問紙調査を実施した。結果，プログラミングに関する項目について児童の意識変容が確認できた。授業者からは肯定的な意見が確認できた一方，プログラミング的思考と日常的な生活とのつながり等の示し方について改善の方向性が示唆された。

キーワード：科学館，小学校，プログラミング，授業パッケージ， 教育実践，評価

１　はじめに

小学校においてプログラミング教育が必修化される。しかしながら教員がその趣旨を踏まえた指導を行うこと，また現在の多忙な学校において各校が教材を準備することは容易ではない。そこで筆者らは，全ての教員が基本的なプログラミング教育を実施できる授業パッケージを開発した（髙橋ほか 2018)。

石川県小松市にはひとともものづくり科学館「サイエンスヒルズこまつ」があり，レゴ マインドストーム®EV3 を使ったプログラミング体験を既に実施している。そこで授業パッケージは，科学館と連携し,学校で実施する「理解の学習」(3h)，科学館で実施する「体験の学習」(2h) の合計 5 時間の構成とした。対象は市内小学校 4 年生とし，2018 年度は市内 11 校の推進校にて実施した。推進校の 1 校である R 小学校を対象とした意識調査の結果では，プログラミングへの興味関心，社会におけるコンピュータへの理解,プログラミングの有用性等の項目や,種々の思考力及び表現力の項目について向上的な変容が確認できた（KOBAYASHI *et al.* 2019）

しかしながら，推進校全体の傾向や授業者への使用感といった調査は実施していない。

２　研究の目的

本研究の目的は，開発した授業パッケージを用いた教育実践の成果と授業パッケージの改善点を明らかにすることである。

３　方法

３．１．研究方法及び分析の手続き

１）児童を対象にした意識調査

事前意識調査は，調査の意図，実施方法等を学校長宛の文書で説明した後，すべての学校で 2018 年 9 月に実施する。事後意識調査の実施時期は 2018 年 10 月～2019 年 2 月，各学校の授業パッケージを用いた 5 時間の授業の直後に実施する。児童に対して 4 件法（強い肯定から順に 4，3，2，1 点）で回答を求め，授業の実施前後で平均値の差を確かめるために対応のない t 検定を実施する。

調査に使用する質問紙は 8 項目から構成される（**表 1**)。策定にあたっては，先行研究（山本

ほか 2017, KOBAYASHI *et al.* 2017）やプログラミング教育に関する資質・能力（文部科学省 2018）を参考にして，筆者ら及び教育工学を専門とする大学教員らで作成した。

表 1　児童用質問紙調査の内容

1	プログラミングに興味・関心がある
2	プログラミングはむずかしい感じがする
3	プログラミングの学習をしてみたい
4	プログラミングの学習は算数や理科などの勉強にも役立つ
5	プログラミングは身の回りの生活に役に立つ
6	プログラミングはこれからの社会に役に立つ
7	身の回りの生活にはコンピュータを使っている物が多い
8	コンピュータと人間にはそれぞれ得意なことや苦手なことがある

2）授業者を対象にした自由記述による調査

来年度以降に向け授業パッケージを改善することを意図し，授業パッケージの使用感について自由記述による質問紙調査を実施する。質問項目は，それぞれの学習及び全体に対して「気付いた点」「改善が必要な点」「その他」を尋ねる。

3．2．研究対象

研究対象は，推進校 11 校の第 4 学年の児童 467 名，推進校 11 校の授業者 19 名とする。

3．3．実施された授業パッケージ

プログラミングの学習内容から，学校で実施する授業を【理解の学習】，科学館で実施する授業を【体験の学習】と定めた。それぞれを組み合わせて単元計画を策定した（**表 2**）。

表 2　授業パッケージの授業構成

【理解の学習Ⅰ】 2時限（学校） 授業者：担任	①様々なものを人間が作ったプログラムで動かしていることとその役割を理解する ②プログラミング教育を踏まえた物事の解決方法の手順を理解する
【体験の学習】 2時限（科学館） 授業者：科学館の専門員	④レゴ マインドストーム®EV3 を使用し，基本的な操作やプログラムを組む ⑤問題解決のために試行錯誤し，一定の道筋を導き出す ⑥複数のメンバーで協働しながら多様な解決方法がないかを追求し，修正する
【理解の学習Ⅱ】 1時限（学校） 授業者：担任	③日々の生活や学習に役立てるための視点を理解する

理解の学習ⅠとⅡに関しては，どの教員でも円滑に授業ができるよう,「単元計画」「指導案」「ワークシート」「提示用プレゼン資料」を作成した。

4　結果と考察

4．1．児童を対象とした質問紙調査の結果

推進校 11 校における，授業パッケージを使用した授業の実施前後に行った質問紙調査の結果を示す(**表 3**)。事前調査における回答者は 460 名,事後調査における回答者は 453 名であった。

結果，平均値については 8 項目中，すべての項目において向上的な変容が確認できた。また t 検定の結果から 8 項目全てにおいて 1%水準で有意な差が確認された。

表 3　推進校の授業実施前後の質問紙調査結果

	事前		事後		t 値	
	Mean	SD	Mean	SD		
1	2.55	1.14	3.41	0.72	13.49	**
2	2.87	0.96	3.06	0.82	3.32	**
3	3.03	1.03	3.54	0.72	8.61	**
4	2.68	0.94	3.22	0.77	9.41	**
5	2.64	0.97	3.61	0.64	17.75	**
6	2.87	0.96	3.57	0.63	12.85	**
7	3.20	0.86	3.72	0.53	10.89	**
8	3.07	0.90	3.39	0.73	5.88	**

** p<.05, ** p<.01*

事前意識調査から事後意識調査の間に，授業パッケージを用いた授業以外にプログラミングの学習をしていないことを確認していることから，開発した授業パッケージは，児童のプログラミングに関する知識・理解や関心について変容に効果があったと考えられる。特に変容の大きい項目 4, 5,6 については，日常生活や学習への影響について問う設問であり，表 2 で示した授業パッケージ「理解の学習Ⅱ」内③で取り上げている部分である。日常生活や学習について，プログラミングを通した視点で見る機会が増え，プログラミングに関する意識が高まったのではないかと推測される。

また，プログラミングに対する難しさを問う項目 2 について，授業実施後の方が難しいと感じる結果となった。これは「体験の学習」内④,

⑤，⑥に結びつく項目であり，児童のふり返りワークシートより「レゴプログラミングをして，動く秒数や曲がる角度を決めるのが難しかった」等の感想が多く，ロボットを動かす体験を通じ試行錯誤する過程が難しかったと感じる児童が多かったと考えられる。しかし，同ワークシートには「難しかったが楽しかった」という感想も多く有り，難しいと感じながらも児童が楽しく学んでいた様子が読み取れる。

また，項目 7，8 に関しては「理解の学習Ⅰ」内①，②で触れており，用意した提示用プレゼン資料から身近な生活にコンピュータが使われていることへの気づき，また動作カードに沿って自分で動くことで人間とコンピュータとの違い等を理解していたことが読み取れる。

これらのことから，開発した授業パッケージは，児童のプログラミングに関する知識の獲得や意欲・関心を高めることに有用であったと判断できる。

４．２．推進校 11 校の授業者を対象とした自由記述調査の結果

回答者数は 9 名（19 名中）であった。授業パッケージの使用に関する自由記述の調査結果について，同一回答欄に複数内容の記述があった場合は異なる意見として集計した。確認できた記述は「肯定的意見」，「改善要望」に大別することができた。肯定的意見は 32 件，改善要望は 30 件，その他は 3 件であった（**表 4**）。

表 4　授業者質問紙調査の結果

	肯定的意見	改善要望
理解の学習Ⅰ	7 件	15 件
体験の学習	12 件	4 件
理解の学習Ⅱ	5 件	7 件
全体を通して	8 件	7 件

得られた回答を KJ 法を用いて内容ごとに分類した（**表 5**）。

＜肯定的意見について＞

「①授業パッケージの良さ」の「理解のしやすさ」では，「内容が児童にとって理解しやすいものであった」，「日常の場面の中にある題材で表現され，理解しやすかった」等の意見があった。これらから教材の内容が児童の身近なものを題材としていて，授業パッケージの内容が理解しやすい適切なものであったことが読み取れる。

「②プログラミング教育の良さ」の「試行錯誤の大切さ」では，「プログラミングの体験を通して，失敗しても原因を探ってやり直すことの大切さを学ぶことができた」，「頭を使って考え，失敗を通して改善していくことの大切さを，体験を通して学んでいた」等の意見があった。これらから，本パッケージを使用した授業の中で，問題を解決するためにどのように改善したらよいか，目標を達成するために試行錯誤を重ねることが大切であると，児童が学んでいたことが読み取れる。

「③人的サポートの充実」では，「体験の学習で，科学館のスタッフが手厚く見回ってくれたので，どのチームも「できる」を体験できた」等の意見があった。本授業パッケージでは，児童の興味関心をひく教材であるレゴ マインドストーム®EV3 を使用しているが，教員自らが使用する

表 5　自由記述内容の分類結果

肯定的意見	①授業パッケージの良さ	理解のしやすさ	6	14	32
		ペア学習の良さ	3		
		構成・内容の良さ	2		
		体験の良さ	2		
		能動的な活動	1		
	②プログラミング教育の良さ	試行錯誤の大切さ	4	8	
		プログラミングの考え方と生活学習とのつながり	3		
		プログラミングが生活に使用されていて便利だということへの気づき	1		
	③人的サポートの充実			5	
	④児童に好評			3	
	⑤教師の負担軽減			2	
改善要望	⑥授業パッケージの改善	理解の学習Ⅱの教材改善（プログラミングの考え方の活かす場面について）	4	24	30
		プログラミング教育の意義や目的についての児童の理解	4		
		ワークシート量	3		
		提示資料の追加希望	3		
		指導案の記載改善	3		
		プログラミング教育としての内容改善	3		
		体験の時間の拡充希望	2		
		教材の軽微な改善	2		
	⑦プログラミング教育の意義や目的についての教師の理解			2	
	⑧興味を持った児童への手立て			1	
	⑨機器不具合			3	
⑩その他					3

には教材研究を含めた多くの準備とサポートが必要である。しかし，科学館と連携していることで専門員による指導やサポートを受けることができ，教員の負担軽減だけでなく，児童の「わかる」「できる」体験にもつながっており，科学館との連携が評価されたと判断できる。

＜改善要望について＞

「⑥授業パッケージの改善」についての意見が多く，「理解の学習Ⅱの教材改善」として「プログラミングの考え方が，日常生活や学習のどんな場面で使えるかについての詳しい説明がほしい」という意見が多かった。また，「プログラミング教育の意義や目的についての児童の理解」として「学習の中にプログラミングの考え方を生かせそうということは分かっているようだが，具体的に結びついていない児童もいた」等の意見もあった。実際に筆者らが理解の学習Ⅱの授業を見学した際，「プログラミングの考え方」が「意図した通りにならなくても，何度も修正して挑戦すればよい」という捉えになっており，「必要な動きに分けて考え，記号化して組み合わせる」という「プログラミング的思考」の部分が欠落していることに気が付いた。手順を踏むことが必要な場面を思い浮かべられなかったことが，具体的な場面に結びつきにくかった原因ではないかと考えられる。これらのことから，「問題解決のための思考整理，考え方のプロセス化」を題材とした教材を追加し，「プログラミング的思考」の比重を高めた内容に修正する方向性が示された。

「ワークシートの量，提示資料の追加，指導案の記載改善」では，「ふり返りワークシートを簡単にしたほうが児童も教師も負担が減る」，「児童がふり返る時，パワーポイントのスライドだけでなく，板書で残した方が学習した跡が視覚的に残るため，児童の理解・記憶・思考の自覚が進むと思う」等の意見があった。これらを受け，ワークシートの内容を精査し，ふり返りの項目数を少し減らすとともに，枠を狭めた。また視覚補助として掲示資料を作成した。指導案についても，板書計画を追加し改善を行った。

「⑦プログラミング教育の意義や目的についての教師の理解」では，「教師にプログラミングの考え方の意識がないと，児童に声掛けができず流れてしまう」，「プログラミングの考え方が大事だということは分かったが，5 時間の授業の後，継続して声掛けしていく必要があるのか」という意見があった。これらから，職員研修等でプログラミング教育の意義・目的理解についての十分な説明を行う必要がある。

5　研究の課題と今後の展望

研究の課題として，非推進校との比較が実施できなかったことが挙げられる。また事前意識調査を実施した時期の問題からプログラミング的思考に関する意識調査を調査できなかった。

今後の展望として，本研究の知見をもとに，授業パッケージの改善を行う。また，プログラミングについてどのようなイメージ変容が起こるのか SD 法を用いて調査する予定である。

参考文献

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引き（第二版）.

髙橋千絵，宮嶋悦子，小林祐紀（2018）科学館と連携した小学校プログラミング教育に資する授業パッケージの開発と運用・評価，全日本教育工学研究協議会全国大会 川崎大会 C-1-2.

山本 利一，鈴木 航平，岳野 公人，鹿野 利春（2017）初等教育におけるタブレットを活用したプログラミング学習の提案，教育情報研究，33(1)41-48.

Yuki KOBAYASHI *et al.*（2019）Practice and Evaluation of Teaching Package of Programming Education at Elementary School in Collaboration with Science Museum -Focusing on the Questionnaire Survey at Pilot School-，EdMedia + Innovate Learning 2019, 396-401.

Yuki KOBAYASHI *et al.*（2016）Practical Example of Programming Education at Public Elementary School in Japan with Attitude Survey of Students and Teachers, EdMedia 2016, 645-649.

謝辞

質問紙調査の項目策定にあたり，村井万寿夫（北陸学院大学），佐藤幸江（前金沢星稜大学）両氏の協力を得た。深謝します。

地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習での コンテンツ活用とプログラミング体験に関する考察

城井順一（高森町立高森中央小学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）
中野信子（NHK 制作局＜第１制作ユニット＞教育・次世代）

概要：本研究では，小学校総合的な学習の時間で地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習において，NHK for School や自作動画コンテンツの視聴とプログラミング体験を位置付けた単元計画を作成し実践した。児童は，動画視聴で獲得した知識を活用して，地域産業活性化プランを考えた。そして，プログラミング体験からセンサーの仕組みを理解し，地域産業への新たな提案のプレゼンテーションにまとめる活動を行なった。単元前後で実施した情報活用能力調査の結果，複数の項目において有意に高い結果が得られ，本実践を通じて児童の情報活用能力を向上したことを示した。

キーワード：IoT，地域産業，NHK for School，タブレット端末，情報活用能力

１　はじめに

学習指導要領（2017）では，「学習の基盤となる資質・能力」として情報活用能力が示され，その育成が求められている。しかし，この情報活用能力をどのように育成していけばよいのかについては，学校現場でも課題が多く，指導方法についても戸惑う教師も多い。児童が主体的に ICT を活用しながら，情報活用能力を高めていける授業デザインが求められている。

インターネットを通して，家庭・地域と学校での学びをつなぎ，授業や家庭学習の充実を図ることが期待されている。児童のインターネット利用では，学習で利用している割合は低く，教育再生実行会議（2019）では，「だれでも」「いつでも」「どこでも」学ぶことのできる環境の構築の必要性が示され，インターネット上で配信されるコンテンツを有効に活用することが期待される。

インターネット上のコンテンツ活用として，NHK for School を活用した実践は，学校現場においてこれまでも多く取り組まれてきた。今野（2016）は，学校放送番組活用のための手立てとして，番組利用のルールとタブレット端末利用のルールがあり，家庭への持ち帰りと探究的な学習の時間の制約が影響していると述べている。このことは，探究的な学習の授業におけるタブレット端末や番組の位置付けを変えるような授業設計につながる可能性があるとし，さらに探究的な学習でのコンテンツ活用に関する事例研究が期待されている。

さらに，文部科学省（2018）は，情報に関する探究的な学習を示した。総合的な学習の時間において，情報技術が私たちの生活を便利にしていることを，プログラミングを通して確認するとともに，この体験を拠り所として，情報に関する探究を進めていく活動が例示され，実践が求められている。

そこで本実践では，総合的な学習の時間において，スマート農業をきっかけとした，地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習に，映像コンテンツ（NHK for School や自作動画）の視聴とプログラミング体験を取り入れた学びが，児童の情報活用能力育成にどのような効果をもたらすのかを明らかにしたい。

２　研究の方法

（１）調査時期および調査対象について

本研究は，2019 年５月中旬から７月中旬にかけて実践を行なった。本研究を行うにあたり，所属校の６年生 21 名を対象に調査した。対象児童は，一人一台のタブレット端末を使った授業を日々経験してきている。キーボード操作技能についても概ね全ての児童が自分の考えを書いたり，編集したりすることができる。また，

プレゼンテーションソフトを使った活動も５年生時に経験してきており，学習したことや自分の考えをまとめることなどに活用してきている。

（２）活用コンテンツについて

活用した動画コンテンツは，NHK for School と自作動画コンテンツとした。NHK for School は，家庭のタブレット端末，パソコン，スマートフォンなどからも視聴できる。また，自作動画コンテンツも YouTube（限定公開）に投稿することで，家庭で容易に視聴できる。

（３）単元等の計画について

本研究の単元計画及び資料動画コンテンツとその内容を**表１**に示す。本単元は，総合的な学習の時間において，地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習を行い，まとめとして「地域産業活性化プラン」を提案することを目的とした 13 時間取り扱いの単元として設定した。

単元全体として，動画の視聴は４回行い，その全てを家庭もしくは休み時間（視聴できない環境の児童がいたため）に視聴することにした。視聴動画には，NHK for School の「未来広告ジャパン！」「しまった！〜情報活用スキルアップ〜」「動画クリップ」及び自作動画コンテンツを使用した。また，プログラミング体験として，MESH を活用した地域産業に生かせるプログラムを考える活動を位置付けた。

（４）分析方法について

実践前後に情報活用能力調査を実施し，その変容を分析することにした。情報活用能力調査の調査項目は，文部科学省（2013）が実施している「児童生徒の情報活用能力調査」の調査項目を 10 項目に精選して活用した。

３　検証授業の実際

（１）第１次〜第３次までの様子について

第１次〜第３次では，授業日前に配布されたワークシートに記載された農業の課題に関する NHK for School や自作動画コンテンツ（スマート農業）の URL と QR コードを使用し，家庭もしくは休み時間に視聴させた。授業では，動画視聴①及び②での気づきをもとに，地域の基幹産業である農業の課題とその課題解決に取り組む地元農家の取組についてまとめた。児童への聞き取りから，21 人中 17 名の児童が QR コードを利用した。また活用した機器は，自分のスマートフォン（９名/21 名中），家族のスマートフォン（７/21 名中），自分のタブレット端末（３名/21 名中），インターネット接続テレビ（１名/21 名中），学校用タブレット端末（１名/21 名中）であった。

写真１は，地元農家が取り組むスマート農業の様子を紹介した自作動画コンテンツの一部で

表１　情報に関する探究的な活動の単元計画

次	学習活動	視聴動画コンテンツと内容
1	（事前学習）動画視聴① 【課題設定】農業の課題を考える。	「未来広告ジャパン！」「動画クリップ」 ・米作りの工夫や努力，課題
2	（事前学習）動画視聴② 【情報収集】スマート農業を知る。	「未来広告ジャパン！」「動画クリップ」 「自作動画コンテンツ」 ・情報ネットワーク，スマート農業 ・地元農家のスマート農業への取組
3	（事前学習）動画視聴③ 【情報収集】「地域活性化プラン」のテーマを決める。	「しまった！〜情報活用スキルアップ〜」 ・付箋を活用した情報整理の仕方を学ぶ。 ・思考ツールを使用し整理の仕方を学ぶ。
4	【情報収集】センサーについて学ぶ。	
5	【整理･分析】プレゼンテーションを作成する。 （事前学習）動画視聴④ 【整理･分析】プレゼンテーションを修正する。	「しまった！〜情報活用スキルアップ〜」 ・プレゼンテーション資料の作り方や説得力ある話し方を学ぶ
6	【まとめ・発信】 プランを公開し，評価をもらう。	

ある。実際に取材を行い，温度センサーを活用した空気循環システム，タイマーと温度センサーを併用した自動ハウス管理システム（灌水・ハウス開閉）の解説とその様子を撮影し，児童に視聴させた。児童は，インターネット等で調べていたスマート農業が地元でも取り組まれ始めていることを知り驚いていた。また「農業の課題を解決するためには，センサーの活用などを積極的に行っていかなければならないと思った。」など，課題解決のために IoT を活用していくことの利点について気づく感想が多く得られた。その後，家庭での動画視聴③を生かして，自分たちが活性化したい地域産業について話し合いを行った。児童は主体的に付箋を活用し，情報を整理しながら，それぞれ「観光」「農業」「商業」「福祉サービス」を課題に設定した。

（２）第４次の様子について

児童が IoT を活用したスマート農業に活用されていたセンサーに気づいたことから，第４次では，センサーの利用について学ぶプログラミング学習を実施した。教材は，児童が体感を伴って学習できるアプリケーションである MESH を活用した。児童には地域産業に生かせるプログラムを作成させ，グループや全体に紹介する活動を行った。**写真２**は，「福祉サービス」でお年寄りに優しいまちづくりをテーマにした児童のプログラムである。「人がセンサーの前に立つだけで，その日の温度や湿度から注意を通知してくれると熱中症予防につながる」という考えをもとに作成した。児童は様々なプログラムを考える活動を通して，センサーの仕組みやプログラミングの楽しさを経験することができた。

（３）第５次及び第６次の様子について

第４次のプログラミング学習をもとに，自分たちで設定した課題に沿って「地域産業活性化プラン」のプレゼンテーション資料を作成させた。その後，動画視聴④を行わせ，修正に取り組ませた。完成したプレゼンテーション資料を使って，実際のプレゼンテーションの様子を撮影した。**写真３**は「お年寄りが大活躍の町づくり」として「デジタル図書館」を提案する児童の様子である。遠隔システムや情報ネットワークを活用した新しい提案が多く見られた。撮影したプレゼンテーション動画は，YouTube と Google フォームを活用し，教師や保護者による

写真１　地元農家のスマート農業の紹介の様子

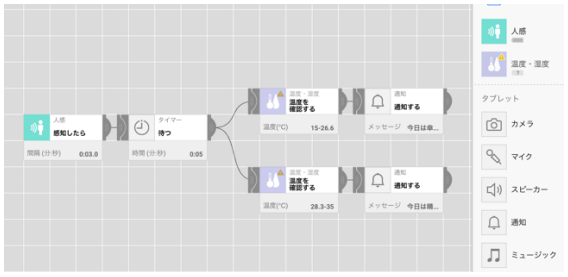


写真２　児童作成のプログラム（例）

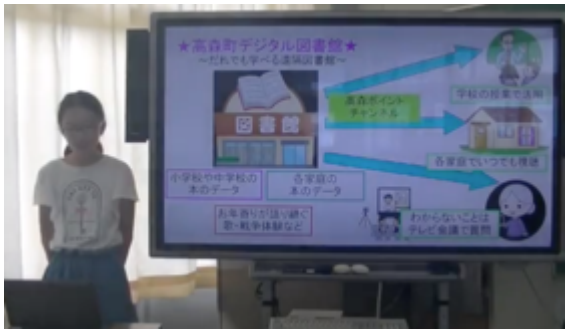


写真３　児童のプレゼンテーションの様子

外部評価を行った。外部評価後も，児童は休み時間等を使いながら積極的に資料を修正し，何度も撮影をやり直すなどの様子が見られた。

４　結果

実践の前後に情報活用能力に関する児童向け意識調査を実施した。調査は，４：当てはまる，３：どちらかといえば当てはまる，２：どちらかといえば当てはまらない，１：当てはまらないの四件法で回答させ，実践前後で t 検定を用いて比較した。結果を次項の**表３**に示す。

①情報収集，②多様な調査方法，③表・グラフの作成において，実践後が実践前と比較し１％水準で有意に高い結果となった。また，④電子黒板等提示，⑤スライド作成についても実践後が実践前と比較し５％水準で有意に高い結

果となった。なお，⑥図表の活用，⑦読書，⑧授業理解，⑨情報検索，⑩キーボード入力の項目では有意な差は見られなかった。

5　考察

情報活用能力に関する児童向け意識調査の結果から，③表・グラフの作成，④電子黒板等提示，⑤スライド作成の「コンピュータを使うこと」に関する項目において，実践後が実践前と比較し有意に高い結果となった。これは，児童が探究的な学習の中で，自分の課題を明確に持ち，コンピュータを主体的に活用した結果だと考えられる。一方，⑧授業理解，⑨情報検索，⑩キーボード入力の項目については有意な差が見られなかった。これは，児童が日常的にコンピュータに接しており，本実践の有無に関わらず意識が高かったことが考えられる。

また，①情報収集，②多様な調査方法の「普段していること」に関する項目についても，実践後が実践前と比較し有意に高い結果を得られた。これは，単元を通して家庭における動画視聴を位置付け，様々な場所で学べる環境を設定した結果，時間をかけ繰り返し動画を視聴したり，図書資料を含む複数の資料から調べたりする活動が充実したと考えられる。一方で，⑦読書，⑥図表の活用については，有意な差が見られなかった。これら２項目について，平均値は上昇しているものの，個人差が特に大きく，有意な差は得られなかったと考える。

6　結論

総合的な学習の時間で地域産業の情報活用をテーマとした探究的な学習を行った。その学習過程において，NHK for School や自作動画コンテンツの視聴とプログラミング体験を位置付けた単元計画を作成し実践した。実践前後で実施した情報活用能力調査の結果，複数の項目において実践後に有意に高い結果が見られ，本実践において，映像コンテンツ視聴やプログラミング体験が,児童の情報活用能力育成につながることを明らかにした。

今後は，他学年の総合的な学習の時間でも映像視聴とプログラミング体験を取り入れた探究的な学習を実践し，単元モデルを構築していきたい。

表３　児童の情報活用能力調査の結果

調査項目	実践前	実践後	*t* 値
①情報収集	2.14	3.00	*t*=5.29
	(0.87)	(0.58)	*p*<.01
②多様な調査方法	2.67	3.45	*t*=4.82
	(0.93)	(0.50)	*p*<.01
③表・グラフ作成	2.19	2.95	*t*=4.64
	(0.89)	(0.58)	*p*<.01
④電子黒板等提示	2.33	2.98	*t*=4.00
	(0.82)	(0.64)	*p*<.05
⑤スライド作成	2.62	3.10	*t*=3.14
	(0.76)	(0.62)	*p*<.05
⑥図表の活用	1.95	2.95	*t*=6.13
	(0.80)	(0.70)	*n.s.*
⑦読書	2.40	3.21	*t*=4.10
	(0.99)	(0.81)	*n.s.*
⑧授業理解	3.29	3.60	*t*=2.86
	(0.74)	(0.54)	*n.s.*
⑨情報検索	3.00	3.31	*t*=2.31
	(0.63)	(0.60)	*n.s.*
⑩キーボード入力	2.86	3.17	*t*=2.01
	(0.72)	(0.70)	*n.s.*

参考文献

教育再生実行会議（2019）技術の進展に応じた教育の革新、新時代に対応した高等学校改革について(第十一次提言). http://www.mext.go.jp/kaigisiryo/2019/05/__icsFiles/afieldfile/2019/05/21/1416597_04.pdf

今野貴之 (2016)　１人１台タブレット端末環境における学校放送番組活用のための手立て. 日本教育工学会論文誌，40，101-104

内閣府 (2019) 平成 30 年度青少年のインターネット利用環境実態調査結果（速報）. https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h30/net-jittai/pdf/sokuhou.pdf

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）. http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf

山本・薮田（2017）小学校でのプログラミング学習における中学校技術科教員との共同指導による段階的な課題設定の一考察．日本教育工学会論文誌，40(3)，175-185

高等学校におけるＩＣＴを活用した授業改善について

富永憲志，濵口和弥（徳島県立総合教育センター）

概要：実証事業の実施校において，全ての普通教室にスライド式電子黒板システムを設置して「わかる授業」を日常的に実践し，学びの質を高めるためにＩＣＴを活用した授業改善の研究を行った結果から，高等学校におけるＩＣＴを活用した授業の実施状況等について考察する。

キーワード：電子黒板，授業改善，ＩＣＴ

１　はじめに

昨年，第４４回全日本教育工学研究協議会において，徳島県の高等学校における普通教室のＩＣＴ環境整備に関する取組とその効果について発表を行った。本研究では，進化する教室イノベーション事業で整備されたスライド式電子黒板システムを活用した授業の実施状況等を明らかにすることとした。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

平成２９年度に「進化する教室イノベーション事業」を実施した５校の教員（ｎ＝２３９）が，平成２９年度９月から平成３０年３月までに実施した授業を調査対象とした。

（２）分析方法

教科の授業のうち，電子黒板を使用した回数を元に算出した割合を稼働率とし，教科毎及び学年別の稼働率を分析した。

※算出式

$$稼働率＝\frac{ＩＣＴを活用した授業時間数}{全ての授業時間数}\times 100$$

３　結果

教科毎の稼働率を図１に示した。稼働率が一番高かったのは英語で４７．４％だった。続いて地歴・公民と工業が３８．８％，理科が３７．８％と活用されているのに対し，数学と国語，商業が３０％を下回っている。

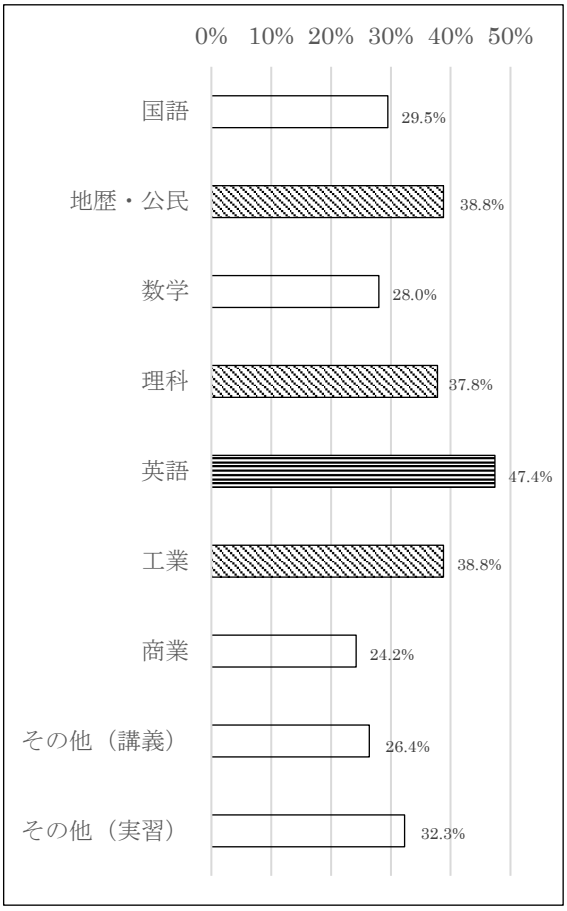


図１　教科毎の稼働率

さらに，各教科における稼働率を学年別に集計したものを図２に示した。１年時には英語と理科で稼働率が５０％を超えている。また，多くの教科において，高学年ほど稼働率が低いが，地歴・公民と工業，商業等では，学年による変動があまり無い。

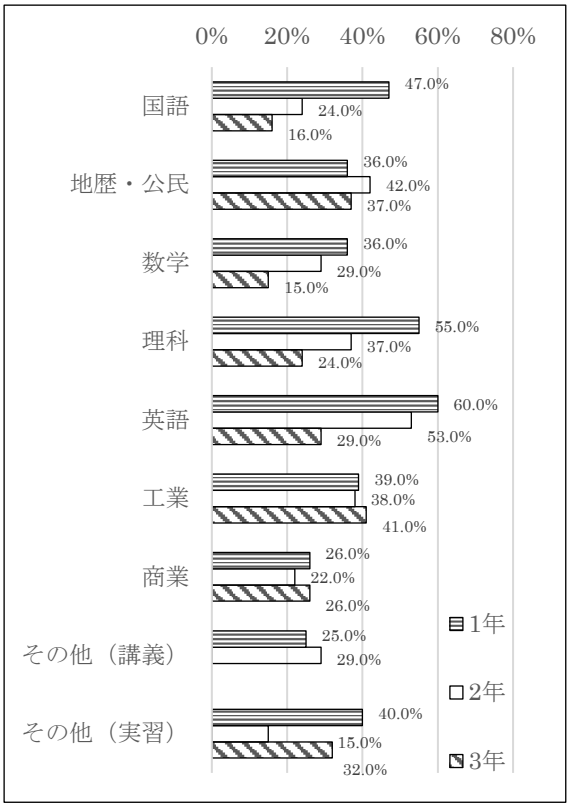


図２　各教科における学年毎の稼働率

４　考察

事業実施校の公開授業や報告書の記載内容によると，英語の授業では，簡単に授業に導入できるニュース動画などのリスニングに関係するコンテンツが活用されており，理科，地歴・公民では，図録等の資料提示が日常的に行われ，教師の説明を視覚的に理解し，系統的に学習していた。

工業では，平面で表しにくい３次元のモデルについて,今までの解説に加え,電子黒板で様々な角度から提示して，より効率的に理解させることができた事例もある。また，資格試験において例年よりも少ない補習の時間で，合格率を高めることができたという報告もあった。

国語は，小説等の登場人物の背景や関係が複雑な場合に，予め教員が作成したワークシートを活用し，生徒が記述したものを教員用タブレットで撮影し，電子黒板で投影して，思考を整理する授業が報告された。

数学や商業は，例題等を教員が解説する時間よりも，生徒自身が演習に取り組む時間が多い場合がある。しかし，グラフや表の提示に，電子黒板を使うことで時間短縮でき，生徒の主体的な活動時間が増えたことで，理解度が向上したケースがあった。

今回の調査５校のうち３校は，大学進学希望者の割合が高い大規模普通科高校のため，今回のデータの傾向に少なからず影響があるものと思われる。２学期以降は，３年生授業担当者においては,演習に費やす時間が多くなっている。そのため，生徒の進路実現に向けて３年生を担当する教員にとり，今までの授業スタイルを変えずに，授業改善が遅れている現状が窺える。

５　まとめ

スライド式電子黒板システムの特長は，従来のノートと板書を使用した授業に，ＩＣＴ活用をシームレスにできることである。今までの板書を全て電子黒板に置き替えるではなく，効果的にＩＣＴを活用することにより，授業改善を進め，生徒の学びの質を向上させることが大切である。そのためには，教員研修や校内研修が重要であるが，当センターでは，色々なＩＣＴ活用希望研修を開講している。

また，事業実施校におけるアンケート結果によると，スライド式電子黒板システムの導入により，効率的に授業が進められると感じている教員が９３．２％を占めており，生徒の学習効果の向上だけでなく，教員の働き方改革にも一役をかっていることが分かった。

６　今後の課題

事業実施校と未実施校とのＩＣＴ環境整備差をなくすためにも，整備率の向上をさせると共に，ＩＣＴ活用事例集の作成をしており，ＩＣＴ活用事例を教科毎にわかりやすく整理し，普及させることとしている。また，稼働率の向上が顕著な教員に対し個別に聞き取りを行うことで，ＩＣＴ活用授業普及へのヒントを得られることを期待している。

遠隔授業の実践を通した教師の授業力向上

山本訓子（御所市立名柄小学校）

概要： 本研究の目的は，遠隔授業の実践を通した教師の授業力向上を明らかにすることである。名柄小学校では，テレビ会議システムを利用した同期型遠隔授業（遠隔授業）を 3 年間にわたり継続実施してきた。遠隔授業での経験を通し，教師は（１）ICT 機器を活用した学習空間づくり，（２）めあてと振り返りを意識した授業設計，（３）若手教師の児童との協働的，対話的な授業づくりという 3 点において授業力を向上することができた。

キーワード：同期型遠隔授業，授業設計，学習空間づくり，授業力向上

１　はじめに

全校児童 60 名の小規模校である奈良県御所市立名柄小学校には「多様な意見や考えを出し合うことが人数的限界にある」「他の児童の意見を気にし過ぎ自信を持って自分の意見や考えを言うことが苦手な傾向にある」という小規模ゆえの課題が存在する。また「公共交通機関が整備されていないため，施設見学において時間・費用等の関係で回数を制限せざるをえない」「身近で様々な文化に触れる機会が少ない」という状況にある。

これらの課題や状況を克服するために平成 28 年度より「遠隔合同授業」「バーチャル見学」「生きた外国語活動」という３つの視点からテレビ会議システムを利用した同期型遠隔授業（以下，遠隔授業）の実践を行った（奈良県御所市立名柄小学校 2017)。

遠隔授業を成立させるためには,授業者には,ICT 機器操作はもちろんのことながら，より高度な授業デザインが求められる。目の前の児童だけでなく，遠隔にいる児童を惹きつける授業でなければならない。また，バーチャル見学においては従来の教師主導型の授業ではなく，児童の疑問がわき上がってくる授業設計を行う必要がある。

遠隔授業を成功させるということは，教師の授業力向上につながると考えられる。

表１：H28～30 年度の教師構成人数

経験年数＼年度	H28	H29	H30
1年目	1(1)	1(1)	1(1)
2年目		1	1
3年目			1
4年目	3	1(1)	
5年目	1	3	1
6年目	1	1	2
7年目		1(1)	1
30年以上	2	1	1

そこで本研究では，教師の授業力向上の観点から遠隔授業の実践の成果を報告する。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

本研究では，平成 28 年度～30 年度在職の名柄小学校全教師を調査対象とした。下記の表は各年度の管理職を除く全教師の構成である（表 1）。このうち本校勤務が初年の人数を（　）内に示した。経験年数 7 年未満の教師が全体の約 90%を占め，ミドルリーダー層となる 10 年以上 20 年未満の教師がいないという歪な構成になっていることがわかる。

（２）分析方法

本研究で収集したデータは，遠隔授業を行った 3 年間の 100 を越える遠隔授業の実践事例の指導案，実践映像，授業記録，事後研究協議記録および授業者へのインタビューである。特に一群を成している，経験年数 7 年未満のいわゆ

る若手教師がどのような変容をしたかを中心に探る。

3　結果と考察

遠隔授業の実践を重ね，授業の改善を重ねていく中で，以下の 3 点において，教師の授業力の向上が見られた。

（1）　ICT 機器を活用した学習空間づくり

遠隔授業を実施した教師は，多様な ICT 機器を複数同時に使いこなせるようになった。例えば，使い慣れた書画カメラをウェブカメラとしてパソコン・カメラ・モニター（TV）の 3 つの機器を使用し，遠隔授業をより円滑に実施できるようになった。

写真 1（左）は児童と黒板の間にカメラを設置し，レンズを回転できるようにしている。これは，児童と黒板を交互に撮すためであった。しかしこの配置では，児童は相手が映っているモニターを見て発言するため相手校の映像では児童の目線がずれてしまう。そこで，カメラの位置を児童の目線に合うようモニターの下にし（写真 1 右），自然な意見交流ができるよう改善した。

このような小さな改善に始まり，それぞれの授業において必要な機材の選択，その配置について試行錯誤しながらもより良い学習空間づくりを目指した。外国語活動では，児童のつまずきをサポートするための空間づくり（写真 2）を行った。

これらライブ授業における使用機器と学習空間を誰もがコーディネートできるように，若手教師が中心となり，4 つの形態別にレイアウトマップにまとめた（図 1）。

改善前
（2016. 07. 05）

改善後
（2016. 07. 11）

写真 1：合同授業型遠隔授業

写真 2：外国語活動ゲストティーチャー型遠隔授業（2018. 02. 07）

レイアウトマップには機器のレイアウトだけでなく「なぜこのレイアウトにしたのか」「こんなところに課題が」をまとめた。インタラクティブな遠隔授業を成立させるためにどうすればよいのか，教師の立ち位置はどこがよいのかなど，事後の振り返りとともに課題を明確にしたことは，次回の改善点となり，若手教師が試行錯誤し，たどり着いた結果がこのレイアウトマップといえる。

（2）　めあてと振り返りを意識した授業設計

教師は，児童が何をもってうまくできたとするのかを明確に事前に示し，その観点から授業を教師と児童が一緒になって振り返り，次の授業や実践につないでいけるようになった。

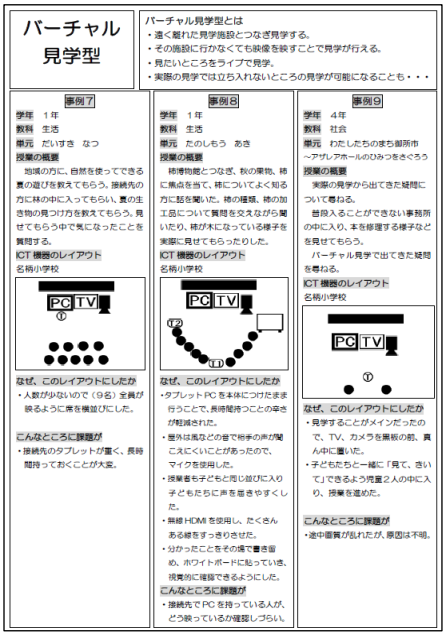


図 1：バーチャル見学型レイアウトマップ

遠隔授業をすすめていくうちに，児童のコミュニケーションスキルの課題が浮き彫りとなった。コミュニケーションスキルを単に場当たり的にあるいは機械的な訓練で育てるのではなく，系統的かつ達成感のあるコミュニケーションスキルの育成をいかに図るかという新たな課題に対して，ルーブリックを取り入れた。コミュニケーションスキルに特化したルーブリックを作成するにあたり，「どうすればできたことになるのか？」を繰り返して作成していったことにより，「コミュニケーションができているということは，どういう状態であるのか」というのが児童だけでなく教師も理解できるようになった。

その後，コミュニケーションだけでなく，学習にともなったルーブリック評価が必要であることも必然的にわかった。ルーブリック評価作成にあたり教師と児童の対話を通して，学習の獲得目標もより具体化され共通理解されるようになった。

当初，特に経験の浅い若手教師は，児童の「めあて」に対する，核心を突いた意見・稚拙な意見など様々な意見の取捨選択ができず「適切でないめあて」を提示することもあった。事前にルーブリック評価作成のシミュレーションを行ったり，事後討議において「取り上げるべき意見はどれだったのか」「どのような声かけをすべきであったのか」などを改めて振り返ったりすることと，実践を重ねることで意見の選択ができるようになってきた。このように具体的なめあてが示されることにより，授業の見通しを児童にもたせることができるようになった。

（３） 若手教師の児童との協働的，対話的な授業づくり

若手教師は，児童の発見・疑問を即興的に取捨選択し協働的，対話的に授業を進める経験を積んだことで，指導案の流れに沿いながらも児童の学びを主体的・対話的な深い学びのある授業ができるようになってきた。

本校若手教師の陥りがちな授業として，見た目には活発な学習活動が進められているように見えて，予定調和の形式的な学習となっていたり，当初の予定がいつの間にか目的を見失って，結局何を学習したのかがわからない授業展開になっていたりすることもよく見られていた。遠隔授業を始めた最初の頃も指導案の段取り，あるいは中継相手との打ち合わせに縛られ，あらかじめ予想される型にはめた授業になっていた。特にバーチャル見学型・ゲストティーチャー型の遠隔授業において，児童の質問や意見をあらかじめ用意し，いかにうまくそれを読むかに重点を置いていた。教師は質問メモを読ませることに必死になり，相手のあるコミュニケーションであることを意識していなかった。

しかし，特に外国語活動において相手のコミュニケーションを手本に「自分の言葉を伝えたい」という児童の思いを叶えるべく，先の(1)で述べた児童のつまずきをサポートとする学習空間づくりを行い，児童が聞き取り難かった情報を可視化，あるいは授業者が平易な言葉に代え，ゲストティーチャーと児童をつなぐ役割を果たした。また，児童と画面向こうの相手とをつなぐためには，教師の立ち位置はどこが最適であるかを考えるようになった。

1 時間中つなぎっぱなしであった中継を一度切断し，聞き取ったことをペアやグループで話し合い，教師・児童共にシェアする時間を設け，新たな発見や疑問を取り上げる時間を確保した。

児童の新たな発見や疑問を重視するこの遠隔授業では，「予期せぬ出来事」が起こるため指導案通りに進めにくい。逆に指導案に縛られ，予定調和に進めると遠隔授業の面白みに欠けることになることを若手教師が理解したことで，児童との協働，対話を重視した授業設計ができるようになってきたと言える。

４　結論

遠隔授業を行うに当たり，ICT 機器を操作し，授業を行うことについて本校の教師には，機器操作にずば抜けて長けている者はいなかった。全教職員でつまずきや課題を共有しつつ，教師一同が同じ問題意識をもち，遠隔授業の実践を

写真 3：英語科　(2018.06.29)

重ねていった。本校では，遠隔授業の研究に対して，全教員で取り組んできた。全員が授業を考え，全員で協議を行い，お互いに意見を出し合いながら，次の実践へつなげられるよう研究を進めた。これは教職員の協働性に依拠することとなり，個々の教職員の経験値の積み上げにバラツキがみられず，チーム力としての向上にもつながっていったと考えられる。授業実践が次の改善点となり今まで単発で終わっていた授業が積み重なり,授業力の向上にもつながった。

一方，ICT 機器の取り扱いについては，H30 年度の「教員の ICT 活用指導力の状況」において肯定的意見は，項目 100%（H29 年度奈良県 80.9%），B 項目 88.9%（同 74.0%）である。研究を始める前の H27 年度の結果と比べても，スキルアップがうかがえる(図 2)。

５．今後の課題

遠隔授業において教師，とりわけ若手教師の授業力の向上が見えてきた。しかしながら，遠隔授業にかかわらず普段の授業中であっても，常に教師の児童を見る眼が働いている。つまり，直接的に間接的に教師は常に児童と対話しているといえる。このような授業力を駆使して,1 時間の授業の中で，導入・展開・終末を見通しながら，児童の意見を引き出したり考えさせたりしつつ，目指すべき目標へと導いていく。授業の過程で，平坦に流れかけたなら，児童の思考を揺さぶる発問や，児童の発言が拡散してしまったときに，新たな資料の提示や発問によって焦点化するなど，いわば「ファシリテーター」の役割を即興的に果たしていく必要がある。今

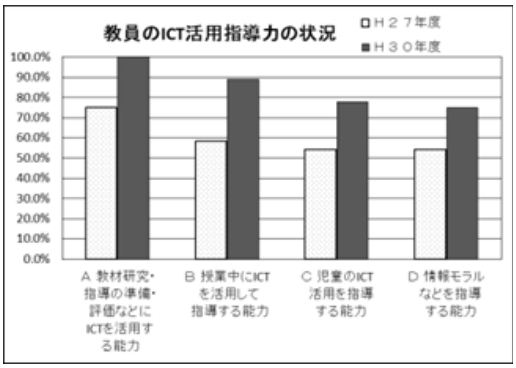


図 2：本校 H27 年度と H30 年度比較

後，いかに遠隔授業での成果を普段の授業に活かして行くのかが課題である。

付記：本研究は，パナソニック教育財団の助成金（研究課題：子どもの主体的な学びを育てる授業の創造：Skype を利用した効果的なライブ授業のあり方）を得て行った研究である。本実践研究では，明治大学准教授の岸磨貴子先生のご指導をいただきました。また，本実践を行うにあたり，地域のみなさまにもご協力をいただきました。名柄小学校の教職員一同，心から感謝申し上げます。

参考文献

中谷瞳・山本訓子・山本伸二（2018）遠隔授業の 4 つの形態とその授業デザイン，日本教育工学協議会報告書 http://www.jaet.jp/repository/ronbun/JAET2018_D-2-9.pdf

奈良県御所市立名柄小学校（2017）子どもの主体的な学びを育てる授業の創造：Skype を利用した効果的なライブ授業の在り方，学習情報研究特集「メディアリテラシー・遠隔教育」，pp.54-57

パナソニック教育財団（2016）御所市立名柄小学校　第 42 回一般助成校　(2017)第 43 回特別研究指定校 http://www.pef.or.jp/school/grant/special-school/nagara/

「使わねばならぬ」から「普段使い」の ICT へ

ー５年間の実践よりー

錦織篤史（美郷町立邑智小学校）

概要：美郷町立邑智小学校は，教育委員会主導で平成２７年度より４年生以上の児童，職員へのタブレット端末の配布が始まり，令和元年度には全児童へのタブレット端末の配布が完了する予定である。それと並行して，ICT 支援員の配置や校内環境の整備が進められてきた。配布当初，職員は困惑していた。私自身「この便利であることは間違いない四角い板は，どうやって使うものなのか？」と感じていた。しかし，配布されて目の前にある以上「使わねばならぬ」状況が生じ，そこから試行錯誤の日々がスタートした。配布から５年が経ち，授業を中心に様々な場面でのタブレット端末の活用が行われている。そんな「普段使い」の実践を提案する。

キーワード：ICT 活用，タブレット端末，普段使い

１　はじめに

美郷町立邑智小学校は，平成２７年度より４年生以上の児童と教職員へのタブレット端末の配布が始まった。それと同時に校内の環境整備も進められ，ICT 支援員も配置されることとなった。この「タブレット端末の導入」に職員は困惑した。当時，「ICT＝Information and Communication Technology（情報通信技術）」と理解していた職員は極めて少なかったと推測する。むしろ，「Iyaiya（いやいや）Chotto（ちょっと）maTteyo（待ってよ）」という職員が大半を占めていたように記憶している。

しかし，機器，環境，サポート体制が整ってまさに「使わねばならぬ」状況へと変わっていった。「Iikaratukae!!（いいから使え!!）Chottodemotukae!!（ちょっとでも使え!!）Tonikakutukae!!（とにかく使え!!）」の合言葉と共に，授業や様々な活動場面で邑智小学校の ICT 活用がスタートした。

タブレット端末の特性をうまく活用できた実践もあったが，それ以上にうまくいかないことの方が多かった。先進校の視察や年３回の外部への授業公開，町内での研究授業などを通して効果的な活用方法を探ってきた。５年間に及ぶ様々な実践を通して，教職員の意識は変わってきた。どの職員も当たり前のように授業や学校生活の中でタブレット端末を活用している。朝，職員室から教室へ行く際には，誰もがタブレット端末を手にしている。邑智小学校で「普段使い」の ICT が実現されている何よりの証拠だと言える。

２　研究（実践）の方法

（１）ICT 教育授業公開

平成２７～２９年度までの３年間，学期に１回ずつ，県内の学校の先生の参加を募りながら授業を公開した。公開する授業を考える中で，「授業のどんな場面で，タブレット端末をどのように使っていくのか」ということを意識するようになった。また，外部の先生に取組を知ってもらうと共に，ICT 活用について一緒に考えたり助言をもらったりできる機会となった。

（２）美郷町内研究授業

美郷町教育研究会，美郷町 ICT 教育推進協議会とも連携して，町内４つの小中学校で ICT を活用した授業の公開をした。同じ環境の中で ICT 活用を進めているため，共通した課題を抱えていたり，お互いの取組を共有したりするこ

とが容易にできた。授業後の協議を通して課題の解決方法を探ったり，情報交換をしたりすることでより良い活用につなげることのできる機会となった。また，校内研究でも ICT 活用について取り組むこととして，全教員に年間に１回の授業を公開するようにし，教員の意識が ICT に向くようにした。

（３）様々な活用方法を探って

研究授業だけでなく，普段の授業や活動の中でも積極的な活用を声がけした。まずは教職員が使って慣れるために，ミニ研修を実施したり，タブレット端末を用いて職員会議を行ったりした。

３　実践の内容

（１）撮る→見る

タブレット端末の一番の強みは，手軽に静止画や動画を撮ることができて，すぐに画面で見ることができることである。授業の中で活用の幅はとても広く，効果も大きいと感じる。

国語（動画）

・音読やスピーチの様子を撮影し，動画を見返して修正していくことでより良い音読やスピーチにつなげることができる。

・書写の学習で，授業者がお手本を書く様子を撮影して授業の中で繰り返しその動画を流しておく。そうすることで児童はポイントを絞ってお手本の動画を見ながら作品を仕上げていくことができる。

国語（静止画）

・書写の作品を撮影しすることで，お手本や前時の作品と比べて見ることができる。

写真１　書写の授業での活用

理科（動画）

・実験の様子を撮影しておくことで何度でも見返すことができたり，前後の実験や他のグループの実験と比較したりすることができる。

写真２　理科の授業での活用

理科（静止画）

・植物や昆虫などの生き物の観察も目的に合わせて撮影しておくことで，教室でタブレット端末を使って細かい部分を拡大しながら描いたり，色を塗ったりすることが可能となる。

体育（動画）

・マット運動，跳び箱，鉄棒，球技，ハードル走など様々な活動において，動画を撮影することで自分の動きや演技を客観的に見ることができる。動画を見て気づいたことを修正していくことで，より理想とする動きや演技に近づけていくことができる。

写真３　体育の授業での活用

図工（静止画）

・スケッチをする際に，タブレット端末の画面を画用紙と考えて児童が描きたい物を撮影することで，児童の描きたい物を把握した上で構図の指導をすることができる。絵を描いたり，色を塗ったりする際には，描きたい部分や塗りたい部分を拡大することもできる。毎回その場所まで行かなくても教室でじっくりと作品を仕上げることもできる。

写真４　図工の授業での活用

音楽（動画）

・合奏や合唱などを撮影しておくことで，出来栄えを客観的に知ることができる。音楽づくりでは，きちんと出来上がっているのかということや，工夫が表現できているのかといったことも確認することができる。

複数の教科（静止画）

・板書を書き写すことに支援が必要な場合，板書を撮影して，手元で板書の画像を見ながらノートに書き写すことができる。

（２）撮る→記録する

タブレット端末で撮影したデータそのものを撮り貯めて活用する方法も考えられる。

理科（静止画）

・季節ごとの植物や生き物を撮影しておくことで，一年間の変化や様子の違いを比べることができる。

（３）撮る→共有する

タブレット端末で撮影したものを，大型提示装置を使って学級全体で共有することも効果的な使用方法である。

複数の教科（静止画）

・児童のノートやプリントに書いてあることを撮影して，大型提示装置に映し出す。児童が説明をしたり，意見を発表したりして考えを共有することができる。また，他の考え方の児童を取り上げて比較することもできる。

（４）書き込む→共有する(schoolTakt の活用)

schoolTakt を使うことによって教師から児童，児童から教師と双方向のやりとりが可能となった。児童は考えを書き込み，教師はそれらを把握して，必要に応じて学級全体で共有することができる。一人一人が考えを書くこともできるし，グループで話し合ってまとまった意見を書くこともできる。文字を書いたり打ったりするばかりではなく，写真や動画のやりとりも可能である。

写真５　schoolTakt の活用

（５）発信する

探究的な活動後にプレゼンテーションソフトを活用して，学習のまとめを発信する活動もタブレット端末を活用することで容易にすることができるようになった。

４年生

「ごみの処理と利用」，「４７都道府県クイズ」（社会，総合的な学習の時間）

５年生

「米作り」（社会，総合的な学習の時間）

６年生

「竹細工」（総合的な学習の時間）

「町の幸福論～美郷町の幸福論～」，「プロフェッショナル達～夢授業～」（国語，総合的な学習の時間）

写真６　夢授業での活用

（６）様々な場面で

委員会活動・児童会活動

・一年生を迎える会や六年生を送る会や，各委員会の集会活動がある際には，タブレット端末を活用して会が進められたり，発表が行われたりしている。

写真７　１年生を迎える会での活用

劇の背景として

・学習発表会では，発表の手段としてだけでなく，タブレット端末とプロジェクターを使って，ステージの後ろに画像を映し出して劇の背景として活用する場面も見られた。

登校班での指導

・長期休業前の登校班ごとの指導では，登校班ごとに異なる危険箇所を大型定時装置で映し出して，児童への指導を行った。

写真８　登校班ごとの指導での活用

職員会議

・職員会議でも会議資料をタブレット端末でデータ配布をして活用している。ペーパーレスとなり，印刷する手間も省ける。

４　結果と考察

「Iikaratukae!!（いいから使え!!）Chottodemotukae!!（ちょっとでも使え!!）Tonikakutukae!!（とにかく使え!!)」から邑智小学校の ICT 活用はスタートした。様々な実践を積み重ね，今ではタブレット端末はなくてはならない道具となった。タブレット端末導入当初，良かれと思って授業の中で活用してみたものの，余計に活動が煩雑になってしまったり，ノートに学びが残らなかったり，大型提示装置に映しても児童から見えにくかったり，画面を切り替えると他の児童や他の班の考えが残らなかったりうまくいかなことがたくさんあった。うまくいかないことがある度に話し合い，考えを出し合ってきた。たどり着いたのは,「タブレット端末はノートや鉛筆と同じ道具であり，タブレット端末を使うことが授業の目的ではない」ということである。

ICT 機器を活用することで，児童の学習への興味関心は確実に向上する。積極的に課題に向かい，何かしらの考えをタブレット端末上に表現する姿が見られる。発達段階やタブレット端末を使った経験の回数にもよるが，児童の意識の中にあるのは,「タブレット端末を使いたい」というものかもしれない。しかし，結果として児童が課題に向かい，課題を解決しようと考えを巡らせ，課題を解決するという学びをしていることに間違いはない。そうであるなら，児童の学びがより定着するように，より学びが深まるように，授業を行う教員がタブレット端末を使う場面や使う形態を工夫していく必要がある。４５分の授業を考える際に,「タブレット端末があるから使ってみよう」ではなく,「この場面で使うことが児童の理解につながる」「タブレット端末じゃないとできない」といった視点を教員が常にもっておくことが必要不可欠である。

５　今後の課題

（１）より効果的な活用方法を探るために実践を積み重ねていく必要がある。

（２）全職員が不安なく抵抗なく，ほぼ同じ水準でタブレット端末を活用できるように，これまでの実践や普段使いのタブレット端末の活用例を類型化してまとめておくことが必要である。

授業と家庭学習での個別学習支援システムの活用に関する一考察

丸野公士・城井順一（高森町立高森中央小学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）

概要：小学校４・５年生において，一人一台のタブレット端末環境を利用した個別学習支援システムを活用して，家庭学習の充実を図った。学習履歴を分析した結果，国語・理科・社会と比べて算数では，教師が意図的に問題を指定して取り組ませる持ち帰りが顕著に見られた。実践した教師への聞き取りから，児童の実態に応じて学習計画を作成する中で，個別学習支援システムを意図的に活用していることが分かり，それによって児童の学びが充実していることが明らかになった。

キーワード：個別学習支援システム，タブレット端末，学習状況，学習履歴

１　はじめに

IoT や AI 等の先進技術を活用することで新たな価値を創出し，多様で潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することのできる新たな時代 Society5.0 を迎えようとしている。文部科学省（2018）は，Society5.0 で提案されている新たな学びの姿として，個人の学習を蓄積し，最適化された学びをどのように実現するかが重要であることを示した。一方で，学校現場では，学習内容の習得状況の違う児童が主体的に学びを深めていくことは難しく，児童一人一人に応じた指導が行き届いていないのが現状である。

文部科学省（2016）は，「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」を受け，「教育の情報化加速化プラン」を策定し，その中で個別学習支援システムの必要性を示し，学校現場で効果的に活用していくことを求めている。今後は，個別学習支援システムの具体的な活用方法や，それによって得られる成果と課題を検証していくことが求められている。

山本ら（2012）は，LMS のテスティング機能を用いた振り返り学習が，分数に関する知識や計算技能を高めることを示した。今後は，情報端末を家庭に持ち帰り，家庭学習で活用する場面も想定され，授業や家庭での学習を支援する個別学習支援システムの活用効果や実践上の課題を明確に示す必要がある。

そこで本研究では，一人一台のタブレット端末環境のもと，日常的に個別学習支援システムを活用した家庭学習の学習履歴を分析し，その効果を明らかにしたい。

２　研究の方法

（１）研究の対象について

所属校の第４学年の児童 40 名（２学級）及び第５学年の児童 41 名（２学級）を対象に，調査を行った。家庭学習に活用したタブレット端末は，児童が日常的に活用している Windows８搭載の 12 インチの画面サイズで，キーボード着脱式を利用した。

児童は，一人一台のタブレット端末を活用した授業を日常的に経験し，使用方法に関する技能は身につけている。個別学習支援システムは学校でも活用経験が豊富である。

（２）個別学習支援システムについて

個別学習支援システムには，ジャストシステムの「スマイルドリル」を採用した。児童が自分で問題を選択したり，教師が問題を指定したりすることで取り組むことができる。また，授業中に活用する場合，児童の取組の状況が教師用タブレット端末でリアルタイムで把握でき，指導に活かすことができる。学校での使用や家庭での使用に関わらず児童の学習履歴が蓄積され，取組の実態を把握することで授業の工夫・改善につなげることができる。

（３）個別学習の流れについて

表１に日常的な個別学習の流れを示す。教師

表１　日常的な個別学習の流れ

授業での個別学習の流れ
①　教師は，児童の実態に応じて取り組ませたい問題を指定する。
②　朝自習で設定問題に取り組ませる。 →定着状況を把握する。 →個別支援を行い，全員が復習できた状況で単元に入る。
③　本時に関する問題を設定する。
④　授業の導入で設定された問題に取り組ませる。 →定着状況を把握する。 →問題提示につなげる。
⑤　本時に関する適応問題を設定する。
⑥　授業終末に適応問題に取り組ませる。 →学習状況を把握する。 →個別支援を行う。 →定着率の低い問題を再設定する。
⑦　問題を持ち帰らせ，家庭で取り組む。児童が問題を選択する場合と，教師が設定する場合がある。
⑧　翌日，取り組んだ問題を提出させる。 →学習状況を把握する。 →個別支援を行う

は児童の実態に応じて，学習する単元につながる既習事項（過学年の学習内容を含む）を個別学習支援システムに予め設定しておく。同時に本時の学習に関連する課題や適応問題も設定しておく。

実際の授業では，児童に朝自習や授業導入場面で教師の設定した課題に取り組ませる。教師は授業前に児童の学習状況及び定着率を個別に把握し，本時の学習課題の提示の仕方や学習展開の工夫につなげていく。単元によっては，定着状況を確認し，復習の時間を確保することで，児童の学習意欲を高める。次に，授業のまとめの場面では，教師の設定した適応問題に取り組ませる。学習状況をリアルタイムで把握しながら，問題に戸惑っている児童や理解が難しい児童の個別支援を行う。

定着率の低い問題に関しては，教師が持ち帰りの問題として設定し，家庭学習として取り組ませる。教師が設定した問題の他に，児童が問題を選択して持ち帰り，取り組む場合もある。翌朝，取り組んだ問題を提出させ，再度児童の学習状況を確認し，個別支援を行うとともに次時の授業の工夫・改善を行う。

３　結果・考察

（１）学習の様子から

単元の系統や児童の実態を考慮し，前学年の問題や前時までの復習問題を個別学習支援システムに設定し取り組ませた。第５学年では現学年の習熟に課題が見られた。そこで，特につまずきの多い，小数の計算，割合や百分率，図形の求積の問題を多く指定して取り組ませた。**写真１**は，事前に設定した問題に対して，朝自習の時間に取り組んでいる様子である。教師は個別学習支援システムに蓄積された定着状況を確認するとともに，休み時間等を利用した個別の学習支援を行った。前学年のつまずきを解消できた児童は，高い学習意欲を持って授業に参加することができた。計算に時間がかかることがなく，学習内容の習得に集中して取り組む姿が見られた。

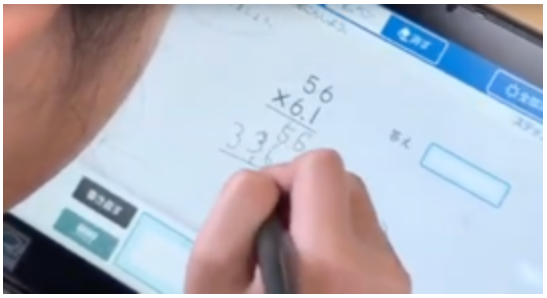


写真１　朝自習で問題に取り組む様子

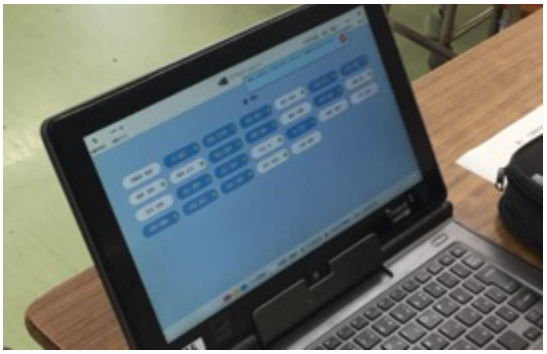


写真２　教師が学習状況を確認する場面

写真２は，第５学年の算数科授業で教師が児童の学習状況を確認した場面である。素数の学習を実施するにあたり，復習として「偶数と奇数，倍数と約数」の問題に取り組ませた。問題に対してスムーズに回答できている児童，回答に時間を要している児童，回答が間違っている児童をリアルタイムで確認した。その後，個別に指導・支援を行った。さらに個別学習支援システムに記録された解答状況から誤答に至った経緯を分析し，休み時間等の個別支援につなげた。個別学習支援システムでの復習を行った後，プログラミング学習と関連づけて素数についての学習を行った。児童は，素数の概念について，素数かどうかを調べる学習活動を通して理解を深めた。既習事項を活かし，素数の概念だけでなく，素数の性質や見つけ方についても気づくことができた。授業後は，学習内容の定着を図るために再度個別学習支援システムを活用し，家庭学習に取り組ませた。授業前後の個別学習により，児童は単元全体の学習を円滑に進めることができた。

写真３は家庭学習で問題に取り組む様子である。児童は，教師が設定した振り返り問題の他，自分で問題を選択し持ち帰った問題に取り組んだ。児童が選択して持ち帰った問題としては，単元の復習問題や前学年の問題，発展問題が見られた。教師は，家庭で取り組んだ問題を翌日に提出させ，進捗状況を常時把握するようにした。児童には，個別学習支援システムを活用して自分の学習状況を分析させながら問題を選択させた。自分の学習のペースに合わせて積極的に問題に取り組むことができた。

（２）学習履歴の分析から

個別学習支援システムの学習履歴は，児童の学習状況の把握のために活用した。教師は，各学年で学年会を開催し，児童が取り組んだ教科，単元，問題数，解答状況（間違いの状況等）を把握した。そして，どの単元でどの問題を提示するかを決定し，個別学習支援システムで問題の設定を行った。また，単元計画を作成するにあたり，どの段階で取り組ませることが効果的なのかについて検討した。単元を通して

写真３　家庭学習の様子

取り組ませる問題については，授業後の家庭学習とした。翌日に提出させ，学習履歴を分析することで，授業の形成的評価として蓄積し，授業改善につなげた。

教師が指定した問題や児童が自由に選択した問題など，児童が家庭学習として取り組んだ個別支援学習システムの学習履歴を分析した。家庭学習として取り組んだ問題数を，教科ごとに分けて算出したものを**表２**に示す。

第４学年では，算数科，国語科，社会科，理科の順で取り組んだ問題数が多かった。教師が指定した問題に取り組んだ割合は，算数科で特に高く，以下国語科，社会科の順で高く，理科はすべての問題が児童の選択した問題であった。第５学年でも，算数科，国語科，社会科，理科の順で取り組んだ問題数が多く，第４学年と同じ傾向となった。教師が指定した問題に取り組んだ割合は，算数科で特に高く，以下社会科，国語科，理科の順で高かった。しかし，両学年とも算数科以外は児童が選択した問題の割合が大きい。算数科では，他教科と比べ教師が問題を指定して取り組ませる傾向が強いことが分かった。児童に基本的な知識・技能を身につけさせようとする教師の意図が見られた。

次に算数科においてどの学年の問題に取り組んだのかを**表３**に示す。第４学年では，前学年である第３学年の問題に取り組んだ割合がもっとも大きかった（64.2%）が，第５学年では，現学年の問題に取り組んだ割合がもっとも大きかった（82.1%）。両学年ともに，現学年以上の学年の問題に取り組んではいなかった。このことは，学年会等で児童の実態を分析した結果，児童の課題が明らかになり，問題の設定の仕方に違いが出たと考えられる。

表２　児童が家庭学習で取り組んだ問題数

教科	学年	全問題数	教師指定
国語	第４学年	868	415(47.8%)
	第５学年	1372	274(27.4%)
算数	第４学年	4870	3639(74.7%)
	第５学年	2630	1764(67.1%)
理科	第４学年	409	0(0.0%)
	第５学年	757	121(16.0%)
社会	第４学年	840	285(33.9%)
	第５学年	850	300(35.3%)

表３　算数科で取り組んだ学年の割合

取り組み学年	第４学年	第５学年
第１学年	90(2.5%)	0(0.0%)
第２学年	212(5.8%)	0(0.0%)
第３学年	2338(64.2%)	266(15.1%)
第４学年	999(27.5%)	41(2.3%)
第５学年	0(0.0%)	1448(82.1%)
第６学年	0(0.0%)	0(0.0%)

（３）教師からの聞き取り

個別学習支援システムにおける家庭学習の学習履歴の分析から，算数科の取組に特徴が見られた。そこで，実践した教師から聞き取りを行い，以下のことが明らかになった。

まず，実践した教師は，年度当初の学年会にて各学年の算数科に関する課題を整理していた。そして，第４学年ではこれまでの学習内容の習熟に，第５学年では計算と図形に課題を残っていることを共有していた。また，両学年とも家庭学習が十分に行われていないことも課題として確認していた。そこで，個別学習支援システムの活用し，教師が指定した問題に取り組ませることにした。さらに，年度当初だけでなく，定期的に学年会を開催し，担当学年の課題解決の状況を共有し，状況に応じて個別学習支援システムの問題の設定を変更し，進めていった。

取組時間の設定は，十分な時間が確保でき，自分のペースで進められることから家庭学習を基本としていた。児童の中には，家庭学習で間違った問題を自主学習ノートにまとめてくるなど，リアルタイムで採点，アドバスをしてくれる個別支援システムの利点を生かした学びも見られれるようになってきたと報告された。

４　まとめ

本研究は，個別学習支援システムを活用した家庭学習の学習履歴を分析した。その結果，算数科において顕著な特徴が見られた。実践した教師への聞き取りから，児童の実態に応じて学習計画を作成する中で，個別学習支援システムを意図的に活用しており，それによって児童の学びが充実していることが明らかになった。

参考文献

文部科学省（2016）教育の情報化加速化プラン.
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/__icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100_02_1.pdf

文部科学省(2018).Society5.0 に向けた人材育成に係る大臣懇談会.新たな時代を豊かに生きる力の育成に関する省内タスクフォース
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/__icsFiles/afieldfile/2018/06/06/1405844_002.pdf

山本朋弘，苣木禎史，宇佐川毅，清水康敬(2012)．小学生対象の分数での LMS のテスティング機能を活用した振り返り学習の展開と評価，日本教育工学会論文誌，36（Suppl.），157−160
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjet/36/Suppl./36_KJ00008609801/_pdf/-char/ja

主体的な学びを育む算数科授業の創造

ー学び合いを深める手段としてのＩＣＴの活用法ー

池岡妙子・相原功季・中和幹（世羅町立甲山小学校）

概要：主体的な学びを育む算数科授業の実現を目指し，児童が自らめあてをもち，問題の解決に向けて探求的な活動をしていく学習を「問題解決学習」とし，「課題把握→自力思考→学び合い→まとめ→振り返り」の学習過程で，ICT を効果的に活用（導入段階における活用，学び合いにおける活用）する授業実践に取り組んだ。その結果，「解いてみたい」「考えてみたい」という学習意欲や自分の考えを図や式や言葉で表現しようとする意欲が高まるとともに，発話が増え児童がより主体的に授業に参加したり，自分の考えを自信をもって友達に伝えたりすることができてきた。現在，さらに考えを深め合うための ICT の活用について研究を進めている。

キーワード：ＩＣＴ活用，授業スタイル

１　はじめに

本校では，平成 28・29 年度と算数科を研究教科とし，研究主題「主体的な学びを育む算数科授業の創造～学び合いを深める指導の工夫を通して～」のもと，研修を積み重ねてきた。特に，児童の生活に基づいた必然性のある課題に取り組ませることで主体的な授業となるような単元を開発したり，授業では，導入段階において児童の知的好奇心を喚起するよう ICT 機器を活用した提示を行ったり，学び合いの場面では，ペア・グループ学習を多く取り入れ，ICT を活用しながら主体的に表現することで深い学び合いができる場を設定したりすることに取り組んできた。しかし，授業の中でのＩＣＴ活用は，教師からの画像や動画の提示，タブレットを使った実物投影中心に偏ってしまい，授業を「視覚化」し，児童の理解を深めることはできているが，教師主導の授業になりがちであった。また，児童においても，学習を進める中で自分の考えに他の意見を取り入れるなどの学びの深まりがなかなか見られない実態があった。

そこで，平成 30 年度は，研究主題を「主体的で対話的な学びを育む算数科授業の創造」とし，主体的な学習に加えて，学び合う段階における対話的な学び，つまり，考えをつなぎながら深め合うことのできる授業の実現をめざし，学び合いを深める手段としてＩＣＴの活用法の研究を行った。

２　研究の方法

（１）甲山小授業スタイルの作成

算数科でつけたい見方・考え方と子どもにつけたい資質・能力の育成を目指して，本校の研究を図１のように構想した。

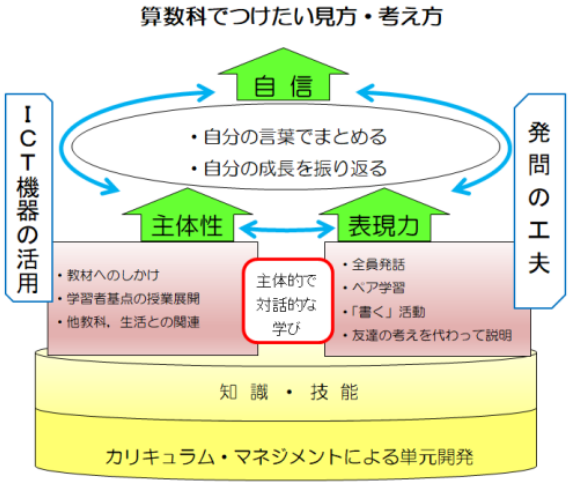


図１　研究構想図

そして，児童が自らめあてをもち，問題の解決に向けて探求的な活動をしていく学習を

「問題解決学習」と定義し，「課題把握」→「自力思考」→「学び合い」→「まとめ」→「振り返り」という学習過程を「甲山小授業スタイル」（図３）として，その各過程の中でＩＣＴを効果的に活用し，授業改善に取り組んでいくこととした。

（２）ＩＣＴ活用方法の工夫

①課題把握（つかむ）での工夫

学び合いを深めるうえで，導入で全児童が課題をしっかりと把握し，自らが問いをもてるように，ＩＣＴを活用し分かりやすい問題提示や疑問がもてるようなしかけを工夫する。（図２）

図２　問題提示場面

図３　甲山小授業スタイル

②学び合いでの工夫

自分の考えを画面に映して指しながら発表したり，グループで選んだ考えをタブレットでとって電子黒板に送信したり（図４）教材を電子黒板で動かしながら説明したり（図５）説明の仕方を工夫し，分かりやすく伝えたり友達の考えと比べたりよりよい考えに気づいたりすることができるようにする。

図４　タブレットでの送信

図５　電子黒板での説明

（３）分析方法

①CRT テストの正答率が全国平均を上回った児童の割合

②研究授業における授業評価（発問・問い返しにより，学び合いを深めることができたか)

③学習したことを自分の言葉でまとめられている児童の割合

３　研究の実際

（１）実践事例１

第２学年「100 より大きい数を調べよう」

白組の得点の一の位が分からなくなったという設定で一の位を隠し，それを見たキャラクターのつばさくんが「間違えた発言をする」というしかけを行った。このことにより，児童はつばさくんの間違いを指摘し，その理由も友達に話したいという気持ちになり，自分の言葉で理由を述べることができた。また，問題提示の後，児童はつばさくんの言っていることはまちがいだといろいろな言い方で発表してから「一の位が分からなくても比べられたのはなぜですか。」と発問し，大きい位から順に比べることを共有化して自分でまとめられるようにした。

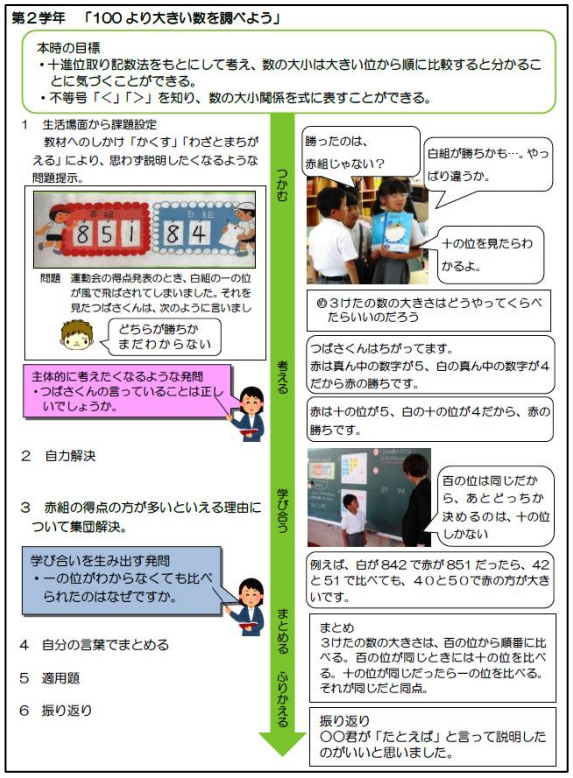


図６　第２学年「100 より大きい数を調べよう」

（２）実践事例２

第５学年「整数の性質を調べよう」

５年生の偶数，奇数の導入の時間では，電子黒板を使い，ルールを言わずに数を分けるという「情報不足にする」というしかけを使いました。このことにより，児童は，数に気をつけて見ようとしたり，自分が気づいた数分けゲームのルールを言葉や図で表現しようとしたりすることができた。数分けゲームで課題意識をもたせ，児童はいろいろな方法で当たりと外れについて表現した。数を分けるルールが分かったところで，他の数を児童に分類させ，その理由を聞くことで偶数，奇数の意味理解を更に図ることができるようにした。

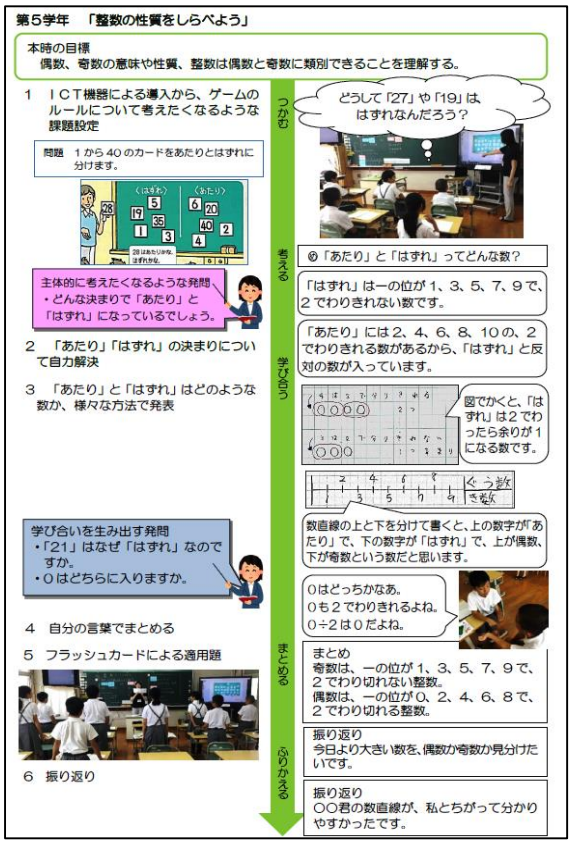


図７　第５学年「整数の性質を調べよう」

４　結果及び考察

（１）学力調査結果から

全国学力・学習状況調査において，国語Ａ・Ｂ，算数Ａ・Ｂ，理科，すべての問題で広島県の平均，全国の平均を上回った。（図８）

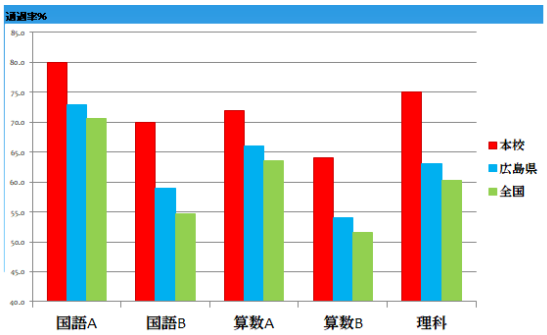


図８　平成 30 年度全国学力・学習状況調査の結果

また，１２月に実施した CRT 学力調査(算数)において，全国平均を５年生は 11.9 点，６年生は 5.7 点上回った。全国平均を上回った児童の割合は，５年生８２％，６年生は８１％であり，一人一人の児童に基礎学力の定着が図れていることが伺える。

（２）研究授業における授業評価

校内研究授業の「学び合いを深めることができたか」の項目についての本校職員による評価結果，平均で３．４となり，目標値の３．２を達成できた。

（３）学習したことを自分の言葉でまとめられる児童の割合

目標値 80％に対し，結果は 89.1％で目標を達成できた。（図９）昨年度末と比べて「よくできる」が減少したのは，まとめを考えるだけでなく，よりわかりやすい文章に表すことを目指している児童が増加したからだと考える。自由記述でも，まとめを書くことができるようになったことを自分の成長ととらえている児童がおり，意識の変容が見られた。

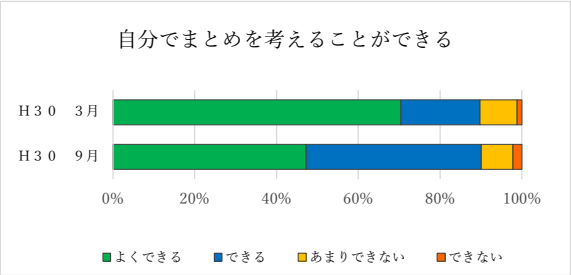


図９　アンケート結果

５　まとめと今後の課題

ＩＣＴ機器の活用，教材へのしかけによって，「解いてみたい。」「考えてみたい。」という気持ちを向上させることができた。また，児童が自分の考えを図や式や言葉で表現しようとする意欲が高まり，集団解決までに自分の考えを持って参加できるようになってきた。ICT を活用することにより，発話の機会が増え児童がより主体的に授業に参加したり，自分の考えを自信をもって友達に伝えたりすることはできてきたが，考えを深め合うところまでには至っていない。児童のつぶやきや疑問を取り上げ，児童の思考の流れに沿った柔軟な授業展開をしていくことで，深い学びを実現させていく必要がある。

参考文献

パナソニック教育財団（2017）成果報告書

学習スタイルに着目した
初めての外国語活動への不安を軽減するための支援

浅村芳枝（下松市立久保小学校）・堀田博史（園田学園女子大学）

概要： 本研究では，初めて外国語活動を学習する小学校３年生の児童が抱いている学習への不安の強さと学習スタイルとの関連に着目し，どのような支援が児童の不安軽減に効果的であるのかを明らかにした。まず，授業実施前に児童の外国語活動への好意や興味および不安や緊張の状況についてアンケート調査し,その結果から考えた支援を取り入れた授業を行った。児童の不安を軽減するための支援の一つとして，NHK for school の「エイゴビート」を活用した。授業実施後,再度アンケート調査を行った。結果,全ての学習スタイルの児童が安心して外国語活動に取り組むことができる支援の在り方が見えてきた。

キーワード：学習スタイル， 外国語活動への不安， 支援， 「エイゴビート」

１　はじめに

令和２年度より新学習指導要領が全面実施されるのに向け,小学校では中学年において外国語活動を先行実施している。

そこで,本研究では,初めて外国語活動を学習する小学校３年の児童が外国語活動に対して抱いている不安の実態を把握し,その不安を軽減するための支援を考え,その効果を図ることを研究の目的とした。その際，児童が抱いている学習への不安の強さと学習スタイルとの関連に着目し，全ての児童に効果的な支援を探ろうと考えた。

学習スタイルとは，学習の際に好んで用いる認知活動，学習活動の様式・方法であり，本研究では長谷川ら(2011)が先行研究において抽出した以下の3つのタイプを用いた。

A：学びを意味づけてから行動するのが得意（熟慮分析型）
B：行動しながら学びを意味づけるのが得意（試行分析型）
C：時間をかけて学びを意味づけるのが得意（内観思考型）

２　研究の方法

⑴　児童の学習スタイル調査

調査時期：2019 年 4 月
調査対象：山口県内の公立小学校３年生児童 26 名
調査方法：①質問紙アンケートを実施
②教科の単元テストを実施
③①に②の素点を記載
④データ分析

まず,学級の児童を対象とした学習スタイル調査を授業実践前に行った。この調査では，大阪府放送・視聴覚教育研究会が2011年に開発した「学びの方法アンケート」と「学習スタイル判定マクロ」を用い，児童一人一人の学習スタイルが，Aタイプ，Bタイプ，Cタイプのどの傾向が強いかを調べた。質問紙は，９つの質問に対して，「そのとおり」「どちらともいえない」「ちがう」の３つから最も近いものを選ぶようになっている。

アンケートの実施に際しては,このアンケートから個を特定することがないよう留意した。

⑵　外国語活動開始前調査

調査時期：2019 年 4 月
調査対象：学習スタイル調査を実施した児童 26 名
調査方法：①質問紙アンケートを実施
②データ分析

本調査では,松宮（2010）が先行研究で用いた４セクション全47質問項目のうち,外国語活動への好意および外国語への興味，関心（全11項目）と授業時（外国語活動時）における児童の不安や緊張の状況（全13項目）を用い,５件法によって回答を求めた。先行研究では,授業実施後に質問紙アンケートを実施していたが,本研究では授業実施前後に行い，変容を見ることにした。

表１　外国語活動への好意および興味,関心に関する質問項目

1	外国語活動はすきだ。
2	外国の人ともっと話してみたい。
3	外国のことを勉強すると,日本のことをもっと知りたくなった。
4	外国の人が話していることをもっと分かるようになりたい。
5	英語の本や,外国からの手紙を読めるようになりたい。
6	外国の人のような発音ができるようになりたい。
7	外国語活動は楽しい。
8	外国の生活についてもっと知りたい。
9	日本のことを外国の人に教えてあげたい。
10	英語でもっとたくさん話ができるようになりたい。
11	英語で手紙や日記を書けるようになりたい。

表２　授業時における不安や緊張の状況に関する質問項目

1	みんなの前で一人で発表するときききんちょうする。
2	先生に当てられるかもしれないと思ったら,どきどきする。
3	一人で発表して,まちがったらはずかしい。
4	一人で発表するとき,みんながどう思うか,とても気になる。
5	新しいことばを覚えられないとき,心ぱいになる。
6	先生が英語で言ったことが分からないと不安になる。
7	みんなの前で一人で発表するのはどきどきする。
8	答えが分からないとき,当てられたらどうしようと思う。
9	みんなの前でまちがって,笑われるのがこわい。
10	ほかのみんなの方が自分より英語が上手だと思う。
11	習ったことばを忘れてしまったとき,不安になる。
12	外国人の先生が話していることが分からないとき,不安になる。
13	みんなの前で発表するとき,どきどきしてうまく言えない。

⑶　外国語活動への不安調査の結果を基にした支援の決定

⑵の調査結果を基に,対象児童に適した支援の方法を考えた。

⑷　外国語活動の授業実践後調査

調査時期：2019 年 6 月

調査対象：学習スタイル調査を実施した児童 26 名

調査方法：①質問紙アンケートを実施
②データ分析と聞き取り調査
③支援に関するアンケートを実施
④データ分析と聞き取り調査

３　結果と考察

⑴　学習スタイル調査の結果

「学びの方法アンケート」と「学習スタイル判定マクロ」を用い,児童一人一人の学習スタイルが，A タイプ，B タイプ，C タイプのどの傾向が強いかを調べたところ,A タイプ 29.6%,B タイプ 44.4%,C タイプ 26%という結果となった。

⑵　外国語活動開始前の調査結果

①　外国語活動への好意,外国語への興味，関心

強く興味をもっている回答を「５」,興味をもっていない回答を「１」として計算した（表３）。

表３　好意等に関する回答結果（授業実施前）

	A		B		C		全体	
項目	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
1	3.86	0.83	3.75	1.16	3.29	1.28	3.65	1.14
2	4.14	1.12	3.08	1.61	3.43	1.4	3.46	1.5
3	4	1.31	3.08	1.61	3.14	1.73	3.35	1.62
4	4.14	0.99	3.33	1.61	4	1.31	3.73	1.43
5	4.29	0.88	3.75	1.53	3.43	1.4	3.81	1.39
6	4	1.07	3.33	1.65	3.71	1.28	3.62	1.44
7	3.29	1.39	3.42	1.75	3.29	1.39	3.35	1.57
8	2.71	1.67	3.17	1.77	2.43	1.68	2.85	1.75
9	4.29	1.03	3.25	1.74	4.14	1.46	3.77	1.58
10	5	0	3.67	1.89	4.43	0.9	4.23	1.48
11	3.71	1.39	3.83	1.67	4	1.41	3.85	1.54

項目 10 では全体の平均値が４を上回っており,「英語でもっとたくさん話ができるようになりたい。」と考える児童が多いことが分かった。外国語活動への好意および興味，関心について,学習スタイルによる大きな違いは見られなかった。

②　授業時における児童の不安や緊張の状況

強く不安をもっている回答を「５」,不安を感じていない回答を「１」として計算した（表４）。

項目３，６,11では全体の平均値が４を上回った。

学習スタイル別に見てみると,AタイプとBタイ

プでは２項目で４を上回っていたのに対し,Cタイプでは10項目で４を上回っており,Cタイプは外国語活動への不安が強いことが分かった。

表４　不安等に関する回答結果（授業実施前）

	A		B		C		全体	
項目	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
1	3	1.2	3.75	1.53	4.57	1.05	3.77	1.45
2	2.86	1.25	3.42	1.66	4	1.41	3.42	1.55
3	4	0.76	4.08	1.61	4.71	0.45	4.23	1.22
4	2.57	1.18	3.75	1.42	3.71	1.39	3.42	1.45
5	3.43	1.4	3.25	1.23	4.43	0.73	3.62	1.27
6	3.14	1.3	4.25	1.16	4.57	0.73	4.04	1.22
7	2.86	0.64	3.33	1.49	3.71	1.28	3.31	1.29
8	3.14	1.73	2.75	1.53	3.86	1.12	3.15	1.56
9	3.29	1.58	2.92	1.55	4.14	1.12	3.35	1.54
10	2.71	0.88	3.75	1.30	4.71	0.45	3.73	1.26
11	4	0.76	3.83	0.9	4.71	0.7	4.12	0.89
12	3.57	1.18	3.50	1.38	4.43	0.73	3.77	1.25
13	2.71	1.03	3.58	1.38	4.29	0.88	3.54	1.31

⑶　調査結果から考えた支援

⑵の結果から,支援として,練習形態を工夫したり,新しく学習する表現を聞いたり話したりする機会を多くもたせたるとよいと考え,表５の支援を取り入れることにした。

表５　不安軽減のための支援

支援のねらい	支援方法
一人で話すことへの不安の軽減	練習形態の工夫をする ・段階を踏んだ練習（全体→複数→個人）
聞き取りに関する不安の軽減	学習する表現を多く聞かせる ・クラスルームイングリッシュ ・デジタル教材（文科省） ・ドラマ（エイゴビート）
習った表現を覚えられるようにする	学習した表現を話す機会を多く設ける ・チャンツ（デジタル教材） ・ラップ（エイゴビート） ・ゲーム

「Let's　try！１」の指導に即した内容のデジタル教材とともに,支援の一つとして,NHK for schoolの「エイゴビート」を活用することにした。インターネットでいつでも視聴できるということに加え,出演者が楽しい雰囲気の中で英語を使っているため児童が興味をもちやすい,ドラマ仕立てになっているため初めて聞く表現でも意味を想像しやすいという点が児童の不安軽減に効果的だと考えたからである。

「エイゴビート」は,ドラマ,ラップアワー,ビートバトル,エンディング・ダンスの４つのコーナーで構成されている。この中のドラマとラップアワーを指導計画に位置付けた。

⑷　外国語活動の授業実践後の調査結果

Unit1からUnit4（12時間）の学習後にアンケートを実施した。

①　外国語活動への好意および興味，関心

A タイプでは項目２，３,10 以外の項目で値が大きくなっている。B タイプと C タイプでは,全ての項目で値が大きくなっている。全体では,項目３以外の全ての項目で値が大きくなっており,項目１，４，５，６，７，10 で４を上回った。

②　授業時（外国語活動時）における児童の不安や緊張の状況

Aタイプでは項目１，６，10で0.1～0.2ポイント値が大きくなり,他の項目では値が小さくなっている。Cタイプでは,項目２，４，７で0.3～0.4ポイント値が大きくなり,他の項目では値が小さくなっている。Bタイプでは,項目３，６で0.3～0.6ポイント値が小さくなり,他の項目では値が大きくなっている。項目８では1.7ポイント値が大きくなっている。

これらの結果から,AタイプとCタイプでは児童の不安は軽減したが,Bタイプでは不安が大きくなった児童が多いことが分かった（表６）。

表６　不安等に関する回答結果（授業実施後）

	A		B		C		全体	
項目	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
1	3.14	1.12	4.5	1.19	4.29	0.88	4.08	1.24
2	2.71	1.16	3.83	1.57	4.43	0.73	3.69	1.43
3	3.14	1.46	3.92	1.32	4.14	1.36	3.77	1.42
4	2.43	1.4	3.92	1.19	4.14	1.12	3.58	1.42
5	2.71	1.39	3.92	1.32	3.86	1.46	3.58	1.47
6	3.29	1.48	3.75	1.16	4.29	0.88	3.77	1.25
7	2.57	1.29	3.67	1.43	4	1.2	3.46	1.45
8	3.14	1.46	4.5	1.12	3.71	1.58	3.92	1.47
9	2.43	1.4	3.73	1.42	4	1.41	3.44	1.55
10	2.57	1.4	4.33	1.25	3.71	0.88	3.69	1.41
11	2.57	1.68	4.33	0.94	4.29	0.7	3.85	1.38
12	2.71	1.39	4.08	0.86	3.71	1.39	3.62	1.3
13	2	0.93	3.75	1.64	3.29	1.67	3.15	1.66

③　聞き取り調査

Bタイプは,外国語活動への興味が増したのに,不安も大きくなったという結果が出た。そこで,Bタイプの複数の児童から聞き取ったところ,次のことが分かった。

・みんなの前で発表したいという気持ちはあるが,間違えたらどうしようとどきどきする。
・一斉に同じ活動をしていれば,友達と一対一で話してもどきどきしたり,緊張したりはしない。

④　支援に関するアンケート

今回考えた児童の不安を軽減するための支援は有効であったかどうかを,表７の質問紙を用いて５件法で調査した。不安の軽減にとても役立ったと感じられた回答を「５」,役立ったと感じられなかった回答を「１」として計算した。

全体では,項目４と６が3.5を上回っており,Aタイプでは項目６,Cタイプでは項目４が４を上回った。Cタイプでは,全ての項目で３を上回った（表８）。

表７　支援に関するアンケートの質問項目

1	全員,ペアで何度も練習してから,じこしょうかいやインタビューをしたこと
2	先生が英語で話すのを聞いたこと
3	Let’s Try!のデジタル教材で英語を聞いたこと
4	エイゴビートで英語を聞いたこと
5	デジタル教材のチャンツをしたこと
6	エイゴビートのラップアワーをしたこと
7	習った表現を使ってゲームをしたこと
8	習った表現を使って友達にじこしょうかいをしたり,インタビューしたりしたこと

表８ 支援に関するアンケート結果

	A		B		C		全体	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
1	3.43	1.18	3.06	1.66	3.14	1.55	3.19	1.52
2	3	1.28	3.17	1.46	3.43	0.49	3.27	1.23
3	2.57	1.29	3.4	1.55	3.14	0.8	3.12	1.37
4	3.29	1.58	3.42	1.7	4.14	0.83	3.58	1.52
5	2.71	1.39	2.92	1.44	3.00	0.76	2.88	1.28
6	4.14	1.46	3.00	1.68	4	0.99	3.54	1.6
7	2.86	1.55	3.08	1.61	3	1.12	3.04	1.5
8	3.14	1.12	2.75	1.2	3.43	0.5	3.04	1.1

そこで,「エイゴビート」のドラマ部分の視聴やラップを歌ったことがなぜ不安軽減に役立ったのかを児童から聞き取った。ドラマに関しては,内容がおもしろいから,英語を使ってしゃべっている様子が楽しそうだからとの答えが得られた。ラップに関しては,みんなと一緒に練習することや,はじめは難しくてもできるようになることを楽しいと感じていたことが分かった。

⑸　考察

Bタイプでは,興味が高まったが不安も高まった児童の割合が50％とAタイプ０％やCタイプ14％と比べて高かった。彼らの他教科の授業中の様子から,耳からの情報だけでの理解が苦手であることや,たくさん出てくる単語を覚えることを負担に感じたりしたことが原因の１つではないかと考える。授業実践後の調査結果や聞き取りの結果からも,Bタイプでは答えが分からないときに当てられることへの不安が特に大きいことが分かっている。

このような児童の不安を軽減するためのさらなる支援が必要である。たとえば,「エイゴビート」のドラマ部分の視聴後にドラマの写真を提示し,出てきた表現を確認するなどの視覚的支援が考えられる。また,自信をもって表現を言えるようになるまで全体やペアで練習する時間を今以上に多く取るといった支援も考えられる。

４　成果と今後の課題

今回,学習スタイル別に外国語活動への興味や不安の変容を見ていったことで,外国語活動の授業における支援の在り方を考えることができた。今回はサンプル数が少なかったが,実践を続けることでさらに分かってくることがあると思われる。全員が外国語活動に不安なく取り組むことができるための支援を取り入れた実践を続けていきたい。

参考文献

長谷川健治・吉川俊三・久岡淳一・芝崎清治・湯井康二・十河秀敏・堀田博史(2011),効果的な ICT 活用の提案を行うための児童生徒の学習スタイルの分類,情報コミュニケーション学会第８回全国大会, pp. 28-29

松宮奈賀子(2010), 小学校外国語活動における児童の 不安に関する実態調査, 広島大学大学院教育学研究科紀要, pp. 107-114

NHK for School, エイゴビート, https://www.nhk.or.jp/eigo/beat（参照 2019. 4. 5）

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

複数の学生メンバーとの情報共有を図るための Microsoft Teams の活用

梶本佳照（新見公立大学）

概要：ゼミの学生等の複数のメンバー内で連絡をとる方法としては，メーリングリストが良く使われてきた。しかし，メールは様々なものが混在して受信される為，他のメールに埋もれてしまい読み落とすこともあった。また，話の流れも追いにくく添付ファイルの管理にも難があった。その為，学生との情報共有ツールとして何を使えば良いのか大学としても課題であった。汎用の SNS も候補として考えたが，ユーザ管理が教員側で出来ない等の問題点があった。そこで，office365 を導入するのに伴い，そのアプリケーションの 1 つである Microsoft Teams の情報共有としての使用感を検証した結果，情報共有に有効であることがわかった。

キーワード：校務の情報化，情報共有，チャット，SNS，ファイル管理

１　はじめに

ゼミ所属学生等の複数のメンバー内で連絡をとる方法としては，従来メーリングリストがよく使われてきた。しかし，メールは様々なものが混ざって受信されるため，他のメールに埋もれてしまって読み落とすこともよくあった。また，話の流れが追いにくく添付ファイルもどれが最新なのか管理が難しかった。さらに，話のテーマごとにメールをやり取りし，それを整理して見ることも難しく，大学としても情報共有ツールとして何を使うかが課題であった。汎用の SNS ソフトも候補として考えたが，ユーザ管理が教師側で出来ない，話のテーマごとにやり取りを整理することが難しい等の問題点があった。

青木（2017）は，Office365 の機能の一つである Microsoft Teams（以下 Teams）を「環境（指導法）」と「生活」の授業で，身の回りで気づいたことを報告し合うミニレポート提出に活用し，受講生と教師，受講生相互の意見交換に効果があったと述べている。しかし，日常的な連絡という校務としての使い方は行っていない。そこで，本学で office365 を教育用に導入するのに伴い，Teams を学生との連絡用に用いて情報共有を図ることができるのではないかと考え，その効果を検証することにした。

２　研究の目的

グループ内での情報共有を図るツールとしての Teams の有効性を調べることである。

３　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

ゼミ所属学生 2 年生 4 名，8 月上旬

（２）調査方法

6 月上旬からゼミの連絡および情報共有用に Teams のグループチャット機能の使用を始め，使用したゼミ所属学生に Teams の使い勝手について聞き取り調査をおこなった。

（３）Microsoft Teams の概要

１）Teams の機能

グループチャット，個人チャット，オンライン会議，音声通話，Web 会議，ファイル共同作業等の機能がある。(今回は，グループチャット機能を使用)

２）使用できる端末

モバイル：iOS 端末，Android 端末

デスクトップ：Windows 端末，MacOS 端末

３）初期設定（教師が設定）

① チーム（情報共有を行うグループ）を作成する。

② チームにメンバーを追加する。

office365 に登録してあるメンバーから選択して登録する（図 1)。

図 1 チームにメンバーを追加する画面

③ チーム内に話すカテゴリー・話題(チャネル)を作成する。

4）グループチャット機能の説明

① チームのメンバーに連絡が届いたことを通知表示させるためには，“@チャネル名”に続けて文を入力する。

このことをメンション機能と呼んでいる。メンションを付けなかった場合，通知は表示されないので，見に行かないと連絡が届いているのかわからない。

② @に続けてチャネル名を入力しはじめると，登録してあるチャネル名が表示されるので，それを選択することにより，チャネル名を入力する（図 2)。

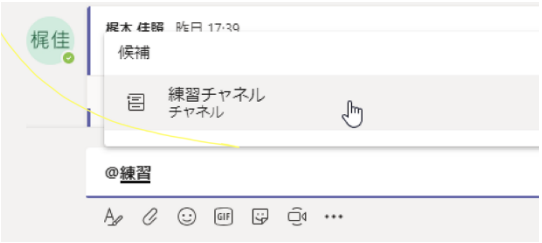


図 2 チャネル名選択画面

③ 特定の個人に送る場合は，“@個人名”に続けて文を入力する。

④ @を入力するとそのチームに所属するメンバー一覧が表示されるので，選択して入力する。

⑤ 画像も入力することが可能で，一般的な SNS と同じように使用することができる。

3 結果

（1）良い点

・個人でもグループでも会話できたり写真も送れたりするので全体的に使いやすくて良い。
・データとか写真とか送れるので便利である。
・大学で保存したデータを家でも扱える。
・通話や写真もできる。

（2）あった方が良い点

・@を付けなくても（メンション機能）通知が全部来たりすると良い。
・既読されたのがわかったりすると良い。

4 考察

会話だけでなく，写真やデータファイルも送ることができる点が便利であると感じている。

一方，チャネル名または，個人名の前に@を付けなくても通知が届くようになってほしい点や読まれたどうかわかるようになってほしい点が挙げられている。これは，日頃よく使用している SNS との比較による感想であると考えらる。基本的な操作方法については，使い始めてすぐに通話やファイルの送付，一対一のチャット機能を見つけていたので，すぐに慣れていたようであった。

5 今後の展開

試用で使ってみた結果，グループ内での情報共有を図ったり，連絡をしたりするツールとして有効であることがわかった。教師がメンバーを設定でき，卒業時に office365 のユーザリストから削除すると使用できなくなるので在学時に使うツールとして使いやすい。今後，試用の範囲を広げてテストを行い，その結果も踏まえて，全学的に使用を進めていく方向で検討していく予定である。

参考文献

青木章彦（2017）「作短日記」の実践．作新学院大学女子短期大学部研究紀要，1 ： 84-91

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

大学生のためのネットメディアとのつきあい方レッスンサイトの開発

今度珠美（鳥取県教育委員会）・永野直（千葉県総合教育センター）

概要：ソーシャルメディアの利用やインターネット上の情報の見極め方などネットメディアとのつきあい方を考える大学生を対象としたレッスンサイトの開発について報告する。バイトテロなど不適切な発信やヘイトスピーチなどの拡散が社会問題となる中，情報モラル教育を受ける機会が少ない大学生がクイズ形式で気軽に学ぶことができるサイトの構築を目指した。教材の概要と今後の課題について述べる。

キーワード：情報モラル教育，ソーシャルメディア，ネット・リテラシー，大学生

１　研究の背景

本研究は，大学生がソーシャルメディアの利用やインターネット上の情報の見極め方などを学ぶためのレッスンサイトの開発を目的としたものである。

(株) マイナビの「大学生のライフスタイル調査」(2019) によると，大学生のスマートフォン所有率は 98.8%であり，1 日の利用時間は平均で 174.4 分となっている。情報源として最も利用しているメディアはほぼインターネットであり，その割合は 82.2%であった。最も信頼度が高いメディアは新聞が最多で 36.8%ではあるが，その割合は年々減少し，インターネットが最も信頼できるとの回答は 18.4%であった。

このような環境で日常生活を送る大学生が，近年，バイト先で不適切な行為をスマートフォンなどで撮影しソーシャルメディアに投稿し炎上する「バイトテロ」や，他者の創作物を盗用盗作する行為等が社会問題になっている。また，ネット上の情報の真偽を確かめることなく鵜呑みにすることで新たな差別偏見につながる事象も起きている。第一筆者が取り扱った人権侵害事案の例でも，インターネット上の部落差別に係る書き込みを見て関係者に差別的なメールを送る，刑を終えた人の個人情報をインターネット上に投稿する，悪いことをしたと非難されている人をネット上で一斉攻撃する，など大学生が関わったと思われる事象等が近年起きている。

一方で，新ヶ江ら (2017) が大学二年次生を対象に行なったコンピューターリテラシー及び情報モラルに関する調査によると，小学校から携帯電話・スマートフォンを所有していた学生は 15.3%であり，そのうち家庭のルールはなかったと回答した学生は 52.6%であった。情報モラルの学習状況では，小学校で情報モラルについて学習していない学生が 19.0%であった。更には，大学入学時にオリエンテーションを行なったにも関わらず大学で情報モラル教育を受けたことがないと回答した学生は 19.0%とあり，現状の大学の情報モラル教育が学生の記憶に充分定着していないことを指摘している。

このような現状から，筆者らは，これからの情報社会を構築する市民の一人となる大学生のための学びの機会が必要であると考えた。

本研究では，ネットメディアとの上手なつきあい方を考え，分析し，解説を読むことができるレッスンサイトの開発を試みることとした。

２　教材の概要

（１）対象

大学生，専門学校生

（２）取り扱い項目

取り扱う内容は次の６項目とした。項目の決定は，近年のニュース等で取り上げられた学

生のトラブル案件等を参考に，大学三年次生 2 名にも学びたい項目を聞き取りした。

1・炎上投稿にならないために必要なこと
2・アカウントの使い分けに必要なこと
3・個人情報の扱い
4・位置情報の権限を許可するメリットデメリット
5・著作権で許可されること許可されないこと
6・ネットリンチについて・悪いことをした人は叩かれても仕方がないのか

（3）構成

教材は，広く活用いただくためにインターネット上に構築し公開することとした（**図 1**）。学生が隙間時間に気軽に利用できるようクイズ形式とし，その場で回答結果を分析し，解説が読めるようにした（**図 2**）（**図 3**）。解説では，「罰を受けるからしない」「ネットトラブルにつながるからしない」など ICT の利活用にネガティブな刷り込みをするような表現を避け，学生の知的創造を阻害することがないよう配慮した。

具体的には，こうするべきと模範回答を示し解説するのではなく，現実のジレンマを想定し，例えば悪いことをした人が罪を償うことは当然

図 1　クイズ画面

図 2　回答画面

図 3　分析画面

であるが，ネットリンチといわれるような社会的制裁が必要なのか，将来的な影響まで考え自問できるよう提示内容を考慮することとした。

3　開発結果と今後の課題

本研究では，大学生が具体的なネット事例をクイズ形式で体験し，分析，解説を読むことでネットメディアとの上手なつきあい方を学ぶレッスンサイトの開発を一定程度まで試みた。

時間的な制約から，教材の大学等での実証は行えていないが，大阪府の大学三年次生 2 名に体験を依頼し「とても関心が持てる」「テキストが少ないため面倒に思わず気軽に試せる」との感想を得た。しかし，気軽に読めるサイト上の利点がある反面，善き使い手になるという解説のポイントが的確に理解されるか疑問であり，内容をより検討し表示する必要があると考えた。

本教材は完成させ，大学，専門学校等の学生を対象に効果検証を行う予定である。教材はインターネット上で広く公開し，全国の大学，専門学校等で利用できるようにする。また，質問項目は要望に応じて随時追加したいと考えている。

参考文献

新ヶ江登美夫，泊羊子（2017）アンケート調査に基づく情報モラル教育の分析．中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要第 49 号

2019 年卒 マイナビ 大学生のライフスタイル調査集計結果報告 https://saponet.mynavi.jp/wp/wp-content/uploads/2018/06/lifestyle_2019.pdf（Access 2019.8.15）

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

情報モラル教育の具体的な実践

ー全教育活動における指導と道徳教育における指導の在り方ー

原　圭史（都城市立南小学校）

概要：情報モラルは，新学習指導要領総則において，「…言語能力，情報活用能力（情報モラルを含む。），問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう…」とあるように，「学習の基盤となる資質・能力」である。しかし，指導の在り方に迷う教師も多い。そこで，指導の充実のために，これまでに情報モラルに関する「日常的な指導」，「各教科等との関連的な指導」，「直接的な指導」を組み合わせる指導方法を研究してきた結果，児童が情報モラルについての知識を得るとともに，日常的に意識することができるようになった。今回は昨年度に続き、道徳教育における指導の実際についての内容である。

キーワード：情報セキュリティ，情報モラル，道徳教育

１　はじめに

近年,情報化社会はめまぐるしい進歩を遂げ，私たちの生活を豊かにしてくれた。しかし，インターネットを利用した事件はもちろん，事件に関する連絡等にＳＮＳ等が利用されることもある。また，携帯電話・スマートフォン等の普及により，大人はもちろん，被害者・加害者ともに児童生徒が関係する事件も起きている。機器やインターネットの各種サービスは日々進歩し，便利になっているが，利用する人のモラルが重要になっており，その育成には教育が重要である。

また，新学習指導要領の総則には,「各学校においては，児童の発達の段階を考慮し，言語能力，情報活用能力（情報モラルを含む。），問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう，各教科等の特質を生かし，教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。」とあり，今後情報モラルは学習の基盤となる資質・能力ととらえて指導をしていかなければならない。しかし，情報モラルについては，重要であることは十分理解されていながらも，指導の時間を見出せなかったり，発達段階に応じた指導内容についての具体的な指導の仕方が難しかったりするという課題がある。また，次々にインターネットを利用した新たなサービスが出てくる場合，それらに対応する必要もある。

そのため，ともすると社会的に注目された事件等で使われるサービスのみの指導をしておけば情報モラル教育を行っているという誤解を生んでいる場合も少なくない。

そこで本研究では,「情報モラル指導モデルカリキュラムを基準として全教育活動を通した効果的な指導の在り方」を踏まえた上で３つの指導の進め方を継続しつつ、「特別な教科　道徳」での指導の在り方についての一提案を行うこととする。

２　これまでの研究の成果と課題

これまで,「情報モラル指導モデルカリキュラム」に則った情報モラルに関する指導を行う手法として,「①実態把握と指導の焦点化②全教育活動での指導の工夫③児童が分かりやすい教材の利用」を行えば，該当学級での指導において効果があるという成果が明らかになった。どの学級においても知識としての情報モラルにつ

いては十分の理解を得ることができた。しかし，知識として理解している内容をいかに実際の場面で生かすことができるかが重要である。まさに，新学習指導要領でも「基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ，これらを活用して課題を解決するために必要な思考力,判断力,表現力等を育むとともに，主体的に学習に取り組む態度を養い，個性を生かし多様な人々との協働を促す教育の充実に努めること。」と明記しているように，情報モラルの知識を活用して課題を解決するための指導が重要になってくるという課題が明らかになった。

３　研究の目標

情報モラル指導モデルカリキュラムを効果的に指導に生かすための「日常的な指導」,「各教科等との関連的な指導」,「直接的な指導」を充実させ，特に「特別な教科　道徳」の在り方について研究する。

４　研究の仮説

情報モラル指導モデルカリキュラムを効果的に指導に生かすために，高学年の発達段階及び児童の実態に即した，全教育課程における「日常的な指導」,「各教科等との関連的な指導」,「直接的な指導」を行えば，児童は情報モラルについて理解し，日常的に情報モラルについて意識することができるであろう。

「特別な教科　道徳」における情報モラルについての望ましい指導の在り方を研究すれば、今後充実した情報モラル教育が行えるであろう。

５　研究の実際

（１）「情報モラル指導モデルカリキュラム」に対応した児童の実態

①　「ネットモラルけんてい」を活用した児童の実態把握

まず，広島県教科用図書販売株式会社（以後広教）の「事例で学ぶ Net モラル」を活用した。

「ネットモラルけんてい」は，各学年の「情報モラル指導モデルカリキュラム」に沿った内容があり,コンピュータ(もちろん紙に印刷し，配布することも可能）でクリックするだけで手軽に行うことができる。

（図１）ネットモラルけんてい
（スクリーンショットについては広教様の許可済み）

次に，その結果を生かして指導にあたった。「ネットモラルけんてい」の良いところは，結果が一覧で表示されるとともに，間違った問題に対して，児童自身が学ぶことができるアニメーションへのリンクが付いていることである。

（図２）ネットモラルけんてい　結果

間違った問題の右側のリンクをクリックするとそれを説明するアニメーションが出てきて児童自身が学習することが可能である。児童は自分自身が間違った問題に対して学習をすることができた。アニメーションの内容も分かりやすく，児童は全員内容を理解することができた。

また，１００点を取った児童も確認のためにアニメーションを見せると，その理由がわかりより理解を深めることができた。

第６学年の内容は５項目５０問で、４月段階での平均点は約７０点で，誤答が多かった問題は「１　情報社会の倫理　b2-1　自分の情報や他人の情報を大切にする」，「３　安

全への知恵　d2-1　危険に出合った

（図３）ネットモラルけんてい　解説

ときは，大人に意見を求め，適切に対応するd2-2　不適切な情報に出合ったときは，大人に意見を求め，適切に対応する」だった。いわゆる著作権に関するものや個人情報に関するものであり，高学年としては、様々な状況を自分で判断しようとして大人に相談せずに自分で判断してしまう児童も多かった。

②　「ネットモラルけんてい」で間違った問題への対応

間違った問題に対するアニメーションを見せることで児童は理解ができた。

（２）全教育活動での指導

①　日常的な指導

「日常的な指導」とは，児童の１日の生活の流れを分析し，どの場面でどのような指導ができるかを明らかにして，日常的に指導を行うというものである（表２）。この日常的な指導については，情報モラルを指導する際にその根本となる人を大切にする心の育成に重点を置いた。

②　各教科等と関連した指導

「各教科等と関連した指導」とは，各教科の内容において情報教育に関連する場合，その教科等の目標を達成することはもちろん情報教育に関する指導も関連的に入れていこうというものである。

③　直接的な情報モラルについての指導

「直接的な情報モラルについての指導」とは，学級活動等授業で，情報モラルそのものを指導する時間のことである。もちろん，日常的な指導においても情報モラルそのものを指導することがあるが,「直接的な情報モラルについての指導」においては１単位時間で指導をすることである。

以上の①～③の指導を継続したことで,「ネットモラルけんてい」の結果として４月当初の正答率７０％が９０％になった。

場　面	指導内容及び配慮事項	４年生関連
朝の時間	1　朝起きた時にはあいさつをする。 あいさつは人間関係にとって大切である。特に慣れた人に対してでも、きちんとあいさつをすることは、インターネット上の相手に対しても敬意を持って接することにつながる。	a2-1
	2　登校中は、班員と協力して交通マナーを守る。 登校班の一員として協力することは社会の一員として公共的な意識にもつながる。また、安全に登校することは交通ルールを守るとともに危険予知にもつながる。	a2-1 c2-1 d2-1 f2-1 i2-1
	3　学校についたら友だちへあいさつをする。 （１に準ずる。）	a2-1
	4　廊下歩行などのきまりを守る。 きまりを守ることは情報社会でのルール・マナーを遵守することにつながる。	c2-1

（表２）日常的な場面と情報モラルの関連

（３）「特別な教科　道徳」での指導

①　はじめに

今回の学習指導要領の改訂により、道徳科で教科書を利用することになった。本年度も，教科書の資料をきちんと授業をしていくことが重要だと考えて指導をしているところである。

また、本校で利用する教科書では、全学年を通して，情報モラルの内容を扱ったコラムと教材とを組み合わせた「ユニット」が設定されており、道徳科の特質を踏まえたうえで，情報モラルに関して深く考えることができるよう工夫されている。

道徳科の授業では、情報モラル以外の内容もあり、時数的に考えても道徳科の授業だけで情報モラルの指導を充実させることはできない。また、道徳科においては，特に，情報社会の倫理、法の理解と順守といった内容を中心に取り扱うことができるので、今回は教科書に直接掲載している内容における児童の考えと、教材を利用した場合の児童の考えについて比較し、望ましい「道徳化における情報モラル教育」について研究することにする。

②　第６学年の道徳科の授業内容

第６学年の道徳科における情報モラルの指導は、教科書の順番として１学期に入っている。

内容はリレーの選考会がある前日に、ゲームに夢中になったために寝不足になってしまった。その結果、選手になれなかったというものである。インターネットは便利であったりゲームは楽しかったりすることを踏まえた上でインターネットやゲームに夢中になりすぎず、きちんと生活できるようにするためにはどうすればよいか考える時間である。

③　教材利用の比較

今回は教材利用の効果について検証をしてみた。まず、通常通り道徳の教科書を利用して「この話からあなたが学んだことは」という質問をした。次に、同様の教材である「スマホ・ゲーム依存　やめられないスマホ・ゲーム」（広教「事例で学ぶNetモラル」）を利用し、同様の質問をしてみた。その結果は、次のとおりである。

教科書の学習後の児童の意見・考え →教材視聴後の児童の意見・考え
毎日規則正しい生活をする。夜更かしはしない。 →親の目の届くところでして時間が来たら預かってもらう。ゲームが長く続くときには一時停止する。時間になったら電源を切る
すぐに終わる。 →朝が起きられないし、きついので夜ゲームを続けない。
時間が来たらやめる →時間が来たら親に預ける
何事もやりすぎたりすると後で後悔することがある。だからそういうことが起きないように何事もちゃんと区切りをつける。 →約束を破ったら時間を減らす。やめなかったら勉強の時間を二倍にする。
夜更かしをしない。よく考えて行動する。 →思い切って電源を切る。決まった時間に親に没収してもらう
夜遅くまで起きない。 →今やめたらというメリットを考え今やめなかったらというデメリットを考える。
後のことを考えて行動する。 →これでやめなかったら、友達に会えなくなると考える。
楽しいことでも限度がある。 →紙をはったりアラームを付けたりする。
後悔しない決断をする。 →時間になったら音が出るアプリを入れるか目覚まし時計を鳴らす。
自分に甘い気持ちが出てくる。 →SNS「ごめん、もうねるね。」ゲーム「我慢して明日またしよう。」と言う。
あまり遅くまで夜更かししない。 →自動で消える設定を付ける。
毎日早く寝ればよい。 →親に預かってもらう。
駄目だと思うことはしない。 →時間になったら目覚まし時計をセットする。それでもだめなら時間になったら親に取り上げてもらう。

以上の結果から、教材を利用すると、より具体的な内容を考えることが分かった。なお、教科書の内容の際には、より抽象的な「良いこと」を書いて、教材利用後により具体的な対策を書いた児童は、９１％だった。もちろん、道徳の教科書の内容を深める際に工夫すれば同様の結果になるかもしれないが、専門の教材を利用することでより効果がよりあることが明らかになった。

６　結論と課題

情報モラル全般の実態把握をしてその実態に合わせた指導をすると、指導の効果がある。情報モラル全般の実態把握が必要である。道徳科での指導では、児童により具体的に考えさせるためには、専門的な教材を活用すると、より効果があることが分かった。

７　参考文献

「情報モラル」指導実践キックオフガイド
日本教育工学振興会
教育の情報化に関する手引き　文部科学省
新学習指導要領　文部科学省

道徳科の授業における情報モラル教育の実践
ー質問作り（ＱＦＴ）による主体的・対話的な深い学びー

伏田すい（岩見沢市立南小学校）・黒坂俊介（岩見沢市立南小学校）・金子大輔（北星学園大学）・
尾崎廉（元　創造教育研究所）・長谷川元洋（金城学院大学）

概要：「特別の教科　道徳(以下，道徳科)」における情報モラル教育の課題として，「情報教育と道徳教育の両方の視点からの情報モラルの授業の検討」「道徳的諸価値の理解を基にした情報　モラルの授業の評価のあり方についての検討」「多面的・多角的に考える情報モラルの授業の構想」が考えられる。本研究では，東京書籍「情報社会のモラル＆リテラシー」を教材とし，質問作りによる授業実践の成果と課題を報告する。

キーワード：情報モラル教育，質問づくり，QFT，ハテナソン，道徳教育

１　はじめに
今日，情報化の進展に伴って，児童の日常生活において，インターネットやスマートフォン，ゲーム機などは身近なものとなっている。オンラインゲーム上でメッセージなどのやりとりを経験したことのある児童も多く，また，学校でもパソコンやiPad，デジタルカメラなどICT機器を児童が活用して学習する機会が増えており，情報モラル教育は必要不可欠となっている。

また，学習指導要領の道徳科の目標には「道徳教育の目標に基づき，よりよく生きるための基盤となる道徳性を養うため，道徳的諸価値についての理解を基に，自己を見つめ，物事を広い視野から多面的・多角的に考え，人間としての生き方についての考えを深める学習を通して，道徳的な判断力，心情，実践意欲と態度を育てる」こととされている。さらに，「児童の発達の段階や特性等を考慮し，第2に示す内容との関連を踏まえつつ，情報モラルに関する指導を充実すること」とし，道徳科の中で情報モラルの内容を取り扱うことが定められている。

そこで，学習指導要領に示されている学習を授業の中で実現し，インターネット上でのやりとりをするときに大切なことを子どもが主体となって考え，気づき，実践しようと考える道徳科の授業の実現を目指すこととする。

２　質問づくりの概要
本実践では，「質問作り（QFT：　Question Formulation　Technique）」(Dan　Rothstein and Luz Santana, 2011)（以下，質問作り（QFT）と表す）の手法を用いている。質問作り（QFT）において，QFOCUSと呼ばれる学習者に，初期段階で提示する教材にアニメーション教材の一部を使用した道徳科における情報モラルの授業実践は，2018年7月から長谷川（2018）が日本の学校における授業で実践可能な形に改善しながら進めてきている。

質問作りによる授業は，「主体的に学ぶ」状況を作り，グループで重要な質問を３つ選ぶ活動から「対話」が生まれ，多面的・多角的に考えて判断するなど「深い学び」が実現できる。また，なぜだろうと問い，考えることは「自己を見つめ，物事を広い視野から多面的・多角的に考え，人間としての生き方について考えを深める学習」を実現するためには不可欠であると考えている。

３　研究方法
（１）研究対象の授業
実践学級：岩見沢市立南小学校第４学年竹組（男子18人，女子9人，計27名，欠席者は除く。児童の85％はゲーム機でネットゲームの経験有，78％は保護者のスマートフォンでゲームをした経験有，33％はLINEの利用経験有り）

実践者：伏田すい（第一著者）

実施日：平成30年2月19日（火）

使用教材：「ネットゲームで知らない人と」（情報社会のモラル＆リテラシー：東京書籍）

（２）授業の評価方法
研究授業の事前と事後にアンケートを実施し，それらの比較を行う。また，授業中に児童が書いたワークシートの内容等を分析し，授業中における児童の思考について分析する。

４　開発した授業
QFTを活用した道徳科の授業の指導案を長谷川が作成した。以下に詳細を示す。

（１）本時の目標
道徳科としての目標と情報教育としての目標の両方の目標をそれぞれの資質・能力の観点から設定した。なお，本授業においては，児童が自らの道徳的判断力で主体的に考えることを目指して，教師から内容項目を示さずに授業を行った。

【道徳科としての目標】

〈内容項目〉

主：A主として自分自身に関すること。（３）節度・節制

「自分でできることは自分でやり，安全に気を

付け，よく考えて行動し，節度のある生活をすること。」
副：C主として集団や社会とのかかわりに関すること。（11）
「約束や社会のきまりの意義を理解し，それらを守ること。
（道徳的諸価値の理解）
〇安全に気をつけ，よく考えて行動することの大切さを理解する。
〇お家の人と決めたルールの意義を理解する。
（道徳的判断）
〇本当に安全かどうか考えて，判断する。
〇ルールの意義を考えて，判断する。
（道徳的心情）
〇安全に気をつけたいと思う。
〇お家の人と決めたルールを守りたいと思う。
（道徳的実践意欲と態度）
〇インターネット上で知り合った相手は顔が見えないため，メッセージのやりとりをすることについて安全かどうかをよく検討しようとする。
〇お家の人と決めたルールを守ろうとする。

【情報教育としての目標】
（知識・技能）「情報と情報技術を適切に活用するために必要な技能」
〇インターネット上でメッセージのやりとりをする相手の年齢や性別等を確認することは他の複数の情報が必要であることを理解する。
（思考力・判断力・表現力等）「情報技術を適切かつ効果的に活用する力」
〇同じ趣味やゲーム等を安全に楽しむために，どの機能をどのように使うかを考え，判断できる。
（主体的に学習に向かう態度）「情報社会に主体的に参画し，その発展に寄与する態度」
〇ネットゲームをする際に，注意すべきことを友達といっしょに考え，みんなが安全に楽しめるような状況を作ろうとする。

（２）本時の展開

導入	①ネットゲームのチャットや掲示板などでメッセージのやりとりをしたことがあるか経験を振り返る。知らない児童は，他の児童や教師の説明からネットゲームはオンライン上でつながっていることを知る。
展開	②アニメを途中まで（2分13秒）視聴する。 ③登場人物の確認をする。 シンジ･･･主人公 ケン･･･ネットで知り合った友達とやりとりしている。 赤い騎士･･･ゲーム上でやりとりしている相手 お父さん･･･主人公の父親
	④登場人物の気持ちを付箋に書き，各登場人物のグループワーク用シートの周辺に貼る。（5分） ⑤登場人物の気持ちや行動に関する質問を考える。（質問は付箋紙に書き，グループ用ワークシートに貼る。）（6分） ＜質問作りの５つのルール＞ (1)第三者の立場で質問を考える。（自分が登場人物に質問するつもりで考える） (2)できるだけたくさんの質問を出す。（この段階では質より量） (3)頭に浮かんだ疑問はそのまま口に出し，書き出す。 (4)質問の答えについては後で考えることする。 (5)「・・・だ」などと肯定文として浮かんだものは，「・・・なのか？」などと質問文に転換する。 ⑥重要だと思う質問を３つ選び，大切だと思う理由をまとめる。（7分） ⑦３つの選んだ質問を，それぞれ，自分たちの生活でどのように活用していくか考えて，まとめる。（10分）
まとめ	⑧選んだ質問をどのように活用していくのかを全体交流する。（5分） ⑨個人のふり返りは事後アンケートに書くことを知らせる。

（３）各グループが選んだ３つの質問
紙面の都合上，１班だけ示す。
①1つめの質問と選択理由，どう生かすか？
（質問）ケンへの質問　赤いきしは，ほんとうに小学生だと思いますか？
（理由）ケンは本当に赤いき士を小学生と思っているから。
（実践意欲と態度）もしゲーム(ネット)をするときはけいかいしてやる。
②２つめの質問と選択理由，どう生かすか？
（質問）赤いき士への質問　実は40才くらいじゃないんですか？
（理由）不安だから
（実践意欲と態度）顔が見えずに不安だから意しきしながらやる。
③３つめの質問と選択理由，どう生かすか？
（質問）ケンへの質問　楽しいの？
（理由）いけないリスクをおかしているかもしれないから
（実践意欲と態度）リスクをおかすかもしれないからときどき考える。

（４）グループが選んだ質問の結果

どの班も複数の人物への質問を選んでいることから，アニメの出来事を多角的多面的に考えていることが分かる。その中でも，子どもたちが選んだ質問の中で，一番多かったものは「赤い騎士」に対する質問であった。

質問は「本当に小学生なのか？」という質問が多く見られた。その理由は「小学生じゃなかった困るから」，「もしも大人だったら危ないから」であった。質問を考え，大切な質問を絞り込んでいく過程で，「相手が正体を偽り，だまそうとしていたら危険である」と考えた児童が多かった。本授業では，「A（3）節度・節制『自分でできることは自分でやり，安全に気を付け，よく考えて行動し，節度のある生活をすること。』を主の内容項目として設定したが，先に述べたように，教師から児童に内容項目を提示していない。児童が，自分たちが考えた質問を使い，判断基準をもとに道徳的判断をすることができたと考える。また，情報量の少ない文字だけのコミュにケーションで判断することは慎重にすべきであるという判断もできていた。

ケンへの質問で多く見られた質問は，「ケンはお母さんやお父さんに聞いてからやったのか」といった質問であった。この質問から「ネットで知り合った友達とやり取りすることを保護者に確認してから使用したほうが良い」という考えが見られ，本授業で副の内容項目として設定した「C（11）『約束や社会のきまりの意義を理解し，それらを守ること。』」をもとに判断している様子が見られた。

（5）質問をどのように活用するかの結果

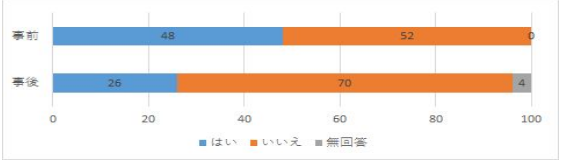
子どもたちが考えた活用方法で一番多く出たのは「ゲームをするときは，相手のことが分からないので気をつけて利用する。」ことであった。「もし、相手が悪い人だったら困る」「リスクを冒すかもしれない」と考えており，このことから，道徳的実践意欲と態度においても「「A（3）節度・節制」に関するものを自ら考えていたと言える。

他に「危ないと思ったものは，我慢したり親と話し合ったりする。」「本当のことを言う。」ということが挙げられており，これは，C（11）『約束や社会のきまりの意義を理解し，それらを守ること。』に関連するものも見られた。

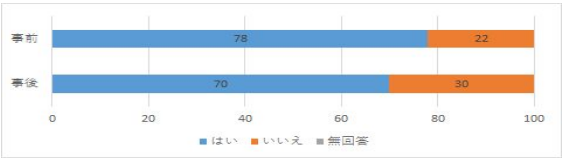
（6）アンケートの結果

○授業の振り返りアンケート

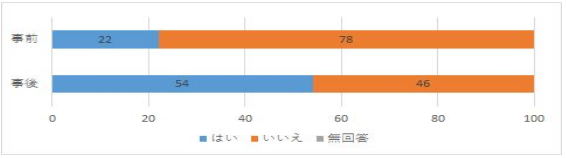
①ゲームなどでのメッセージのやりとりでは，相手のことを信じてやりとりをした方が良いと思う。



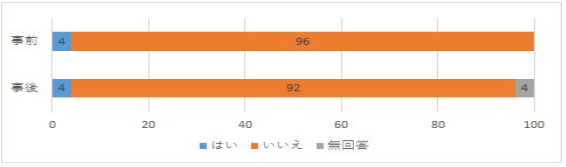
②ゲームなどでの文章でのメッセージのやりとりでは，相手のことがよくわからないため，注意をしつつ，便利に使うと良いと思う。



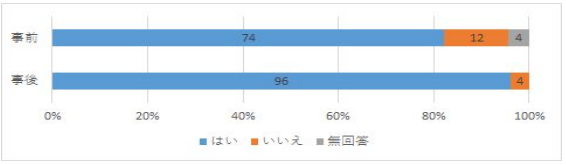
③ゲームなどでの文章でのメッセージのやりとりでは，相手のことがよくわからないため，一切，使わない方が良いと思う。



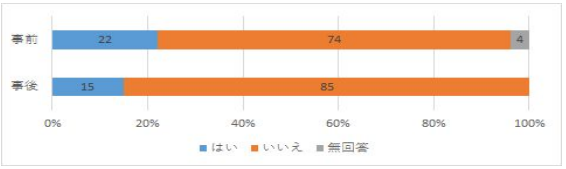
④ゲームなどでの文章でのメッセージのやりとりをすることは楽しいため，注意すべきこと等は特に気にせず，便利にどんどん使えば良いと思う。



⑤ゲームなどでの文章のやりとりでは，相手が年齢や男女をごまかすことは簡単にできると思う。

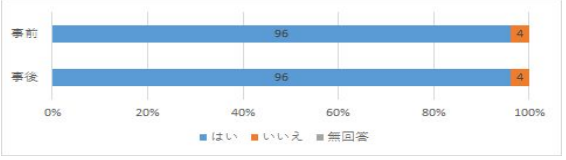


⑥ゲームのメッセージなどで親しくなった友達に，LINEのIDやフレンドコードなどを伝えて，もっと連絡を取りやすくした方が良いと思う。



⑦ゲームのメッセージなどで親しくなった友達は信用できるから，普通なら人には見せたくないような写真を送っても大丈夫だと思う。

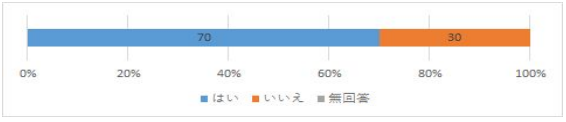
⑧ゲームのメッセージなどで親しくなった友達にだけ送った写真などの情報であってもネット上の情報は広がっていくことがあると思う。



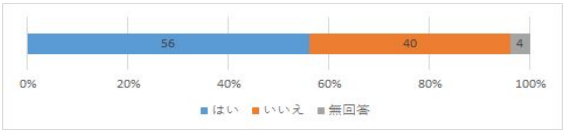
授業ふり返りアンケート④の設問では，相手のことを信じてメッセージのやりとりをしてもよいと考える児童の割合は授業前と授業後と比べて低くなっている。⑥の設問では，ゲームなどでの文章のやりとりは，相手のことがよく分からないため一切使わない方がよいと考える児童の割合が授業前と授業後と比べて，高くなっている。これは、授業を通して，本当に安全かどうか判断する「道徳的判断力」が身についたと考えられる。

○道徳の授業についてのアンケート

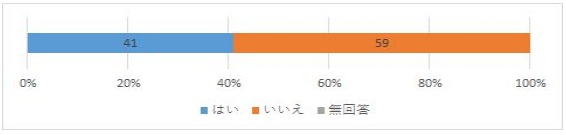
①普段(ふだん)の授業で，グループ学習の時に，いつも積極的に発言していると思いますか。



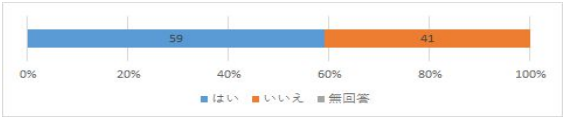
②アニメーション教材の事例の登場人物それぞれの気持ちを考えることは難しかったですか？



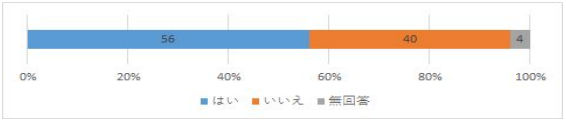
③シンジやケンについての質問を個人で考えることは難しかったですか？



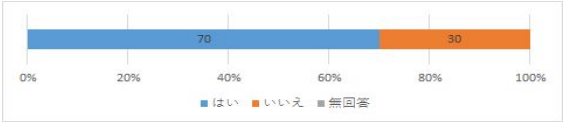
④グループで質問を出し合う場面は，ふだんの話し合いの時より発言できましたか？



⑤グループで質問を3つ選ぶための話し合い中で，自分だけではわからなかったことに気づいたり，知ったりできましたか？



⑥質問を選んだ理由を考えるための話し合い中で，自分だけではわからなかったことに気付いたり，知ったりできましたか？



普段行っている道徳の授業のグループ学習では，積極的に発言している児童は７０％いる。その状況において,④の設問で普段の話し合いよりも発言できたと肯定的に答える児童は５６％いたことから，より積極的に発言できた児童が多くいたことが示された。児童たちにとって質問作りは初めてであり，質問づくりの手法に慣れておらず，41％の児童が難しいと回答していたが，⑤⑥の設問からグループでの質問作りを通して，半数以上の児童が「自分だけではわからなかったことに気づいたり，知ったりすることができた」と回答していることから，児童たちは対話を通して深く学ぶことができたと考えられる。

４　授業実践を通して

今回，初めて，教師からは内容項目を提示せず，また，発問は児童が行うという，学習を児童にゆだねる手法によって，授業を行った。不安もあったが，児童は日頃の学習を活かし，道徳的価値に基づいて判断する姿が見られた。

児童にとって，質問作りによる授業は初めての経験であったため，質問を選ぶ活動・活用方法をまとめる活動に時間がかかってしまった。今後の課題として，児童の質問力を向上させ，より短時間に，問題を焦点化して考えることができるようにすることがあげられる。

附記：本研究の一部は，科研費：課題番号（17K04887）　基盤研究(C)　「道徳的価値と資質・能力の育成を基盤とした情報モラルの指導法に関する研究」（研究代表：長谷川元洋）に関する研究の一部として行った。

参考文献

Dan　Rothstein・Luz　Santana（吉田新一郎訳）（2015），たった一つを変えるだけ　―クラスも教師も自立する「質問作り」―，新評社
長谷川元洋（2018）「情報モラルを題材とした質問作りによる道徳科の授業開発」,道徳教育学会第92回全国大会（平成30年度秋期大会）発表要旨集
長谷川元洋（2019）主体的・対話的で深い学びを実現する「質問作り（QFT）」による道徳科授業,道徳教育学会第93回全国大会（令和元年度秋期大会）発表要旨集
東京書籍（2019）情報社会のモラル＆リテラシー，東京書籍

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

情報モラル指導体系の変化に合わせた指導教材の変化

西田光昭（柏市教育委員会）・西浦友章（広島県教科用図書販売株式会社）
佐藤和紀（常葉大学）・高橋純（東京学芸大学）・堀田龍也（東北大学大学院）

概要：情報モラル教育は、平成 11 年の「インターネット活用ガイドブック　モラルセキュリティ編」から学校教育へ位置づけられた。平成 19 年に「情報モラル指導モデルカリキュラム」として指導内容が整理され，平成 30 年に IE-School における指導計画を整理した「情報活用能力の体系表例」として，新学習指導要領で基盤となる情報活用能力の育成の中にも位置付けられた。指導教材は，平成 13 年の「ネット社会の歩き方」以降多数作成されてきている。その中で、毎年更新を続けてきた「事例で学ぶ Net モラル」を例に、情報モラル指導体系の変化と情報モラル指導教材の変化を整理した。

キーワード：情報モラル，情報活用能力，指導教材

１　はじめに

令和 2 年度の小学校から実施となる新学習指導要領(文部科学省　2017)の中では総則の教育課程の編成において，「各学校においては，児童の発達の段階を考慮し，言語能力，情報活用能力（情報モラルを含む。），問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう，各教科等の特質を生かし，教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。」と記されている。令和 3 年度からの中学校，令和 4 年度からの高等学校においても，児童と生徒や教科と科目の標記が異なるが，ほぼ同じ表現である。

ここに記されているように，情報モラルは情報活用能力の一つとして捉える考え方は，平成 11 年度に文部省の委託事業によって作成された「インターネット活用ガイドブック　モラルセキュリティ編」のはじめにには「インターネット上の影の部分を知り，また，どうしたらその問題が避けられるか，さらにはインターネットを有効に活用するためのモラル・セキュリティ教育はどうしたらよいかなど，教育現場の先生方の気持ちになって親切に解説してあります。」から続いている。

情報活用能力の体系表例（文部科学省 2018）では，情報活用能力全体に情報モラルが位置づけられており，新田ほか（2019）により，体系表に位置づけて利用できる教材があるとされている。ここでは，情報モラル教育の指針となる「情報モラル指導モデルカリキュラム表」から，「情報活用能力の体系表例」への変化にともない，そのための指導教材が，どのように変化したかを，柏市等，多くの自治体で利用されていることからから，「事例で学ぶ Net モラル」（広島県教科用図書販売）を用いて分析した。

２　目的

情報モラル教育の変化の中で，指導用教材が対応してきているかを確認する。

３　情報モラル教育の変遷

情報モラルという言葉は，平成 8 年度の中央教育審議会第一次答申で使われ，この時から，倫理的な内容としての情報倫理やネチケットと安全教育の内容としての個人情報やセキュリティの両面が含まれている。この考えは「情報社会で適正な活動を行うための基になる考え方と態度」として平成 12 年の高等学校学習指導要領解説情報編で定義づけられ，今でも使われている。

平成 12 年度には，具体的な指導事例として「インターネット活用のための情報モラル指導事例集」が文部科学省の委託事業で作成されている。ここでは問題点と対応策としては

(1) Web ページ検索・電子メールの受信に関する問題事例と指導例
(2) Web ページ作成・電子メールの発信に関する問題事例と指導例
(3) セキュリティに関する問題事例と指導例
(4) 人間関係や心身の健康に関する問題事例と指導例

の４つに分類してそれぞれに応じた指導事例が書かれている。

平成 13 年度に「ネット社会の歩き方」が E スクエア・プロジェクトで公開され，他にも，著作権，オンラインコミュニケーション，違法行為，有害な情報への対応など多様な教材が作られ，多くの実践が重ねられてきた。

平成 17 年度に文部科学省は,情報モラル等指導サポート事業で実践事例を集めて，指導内容を類型化した。平成 18 年にはそれをもとに「情報モラル指導モデルカリキュラム表」にまとめた。平成 22 年度には，学習指導要領に合わせて教科等への位置づけを，国立教育政策研究所によって「情報モラル教育実践ガイダンス」を作成している。

令和 2 年度からの新学習指導要領では，

・実際の社会や社会の中で生きて働く「知識及び技能」
・未知の状況にも対応できる「思考力,判断力,表現力等」
・学んだことを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力，人間力等」

の３つの資質能力をバランスよく育むこと育成することとされ，情報活用能力も従来の内容・学習活動の視点からの 3 観点の整理だけではなく，資質能力の視点からの三つの柱での整理がされ,IE―School(次世代の教育情報化推進事業「情報教育の推進等に関する調査研究」)において取り組まれた内容が整理され「情報活用能力の体系表例」が作成された。

４　研究の方法

（１）2013 年版・2018 年版の教材を２つのカリキュラム表で分類する

事例で学ぶ Net モラル は，文部科学省から情報モラル指導モデルカリキュラム表が出る以前から作成しており，独自の「A 情報安全」「B 責任ある情報発信」「C 健全な情報社会の形成」の３つに分類して教材が作成されていた。2013 年版では 85 事例，2018 年版では 69 事例が掲載されている。

情報モラル指導モデルカリキュラム表に対応したメニューが用意されているので，それを利用し，教材数を表にした。

「情報活用能力の体系表例」は，情報活用能力全てが書かれている中で，想定される学習内容として，基本的な操作等，プログラミング，問題解決における情報活用，情報モラル情報セキュリティ に分けられている。また，ステップ 1(小学校低学年相当)からステップ５(高等学校相当)までに分けられているので，ステップ４(中学校相当)までを取り上げることとし，情報モラル情報セキュリティに位置づけられている項目を書き出し，事例で学ぶ Net モラルの各教材毎の指導資料にある，タイトル，題材名，学習目標,指導の流れ,あらすじ,まとめの映像,評価の観点と方法,の記載とを照らし合わせた。その一覧を，柏市立教育研究所情報担当の指導主事により確認し,「情報活用能力の体系表例」のうち情報モラル・情報セキュリティの内容があれば，その内容を指導している教材とし数を確認した。

（２）5 年間での変化

2 つのデータを比較し，対応している情報モラル教育の内容の増減を整理し，指導教材が対応しているかを確認した。

５　結果

（１）2013 年版・2018 年版の教材を２つのカリキュラム表で分類する

2013 年版のモデルカリキュラムへの対応は**表 1**，情報活用能力の体系表例への対応は**表 2** のとおりであった。B 思考力，判断力，表現力等については，表現されている文章に照らし合わせると，該当する教材はなかった。

2018 年版のモデルカリキュラムへの対応は**表 3**，情報活用能力の体系表例への対応は**表 4**

のとおりであった。ここでも，B 思考力，判断力，表現力等については，表現されている文章に照らし合わせると,該当する教材はなかった。

表１ 情報モラル指導モデルカリキュラム (2013)

	L1	L2	L3	L4
1 情報社会の倫理	4	6	15	13
2 法の理解と遵守		1	6	6
3 安全への知恵	4	5	20	21
4 情報セキュリティ		2	2	3
5 公共的なネットワーク社会の構築		2	3	3

表２ 情報活用能力の体系表例 (2013)

		S1	S2	S3	S4
A 知識及び技能	①情報技術の役割・影響の理解	0	1	2	1
	②情報モラル・セキュリティの理解	0	1	2	5
B 思考力，判断力，表現力等		0	0	0	0
C 学びに向かう人間性等	① 責任をもって適切に情報を 扱おうとする態度	2	2	2	3
	② 情報社会に参画しようとする態度	0	0	3	1

表 3 情報モラル指導モデルカリキュラム (2018)

	L1	L2	L3	L4
1 情報社会の倫理	4	7	17	15
2 法の理解と遵守		1	9	6
3 安全への知恵	4	6	22	20
4 情報セキュリティ		1	3	4
5 公共的なネットワーク社会の構築		2	3	2

表 4 情報活用能力の体系表例 (2018)

		S1	S2	S3	S4
A 知識及び技能	②情報技術の役割・影響の理解	0	3	9	3
	② 情報モラル・セキュリティの理解	2	7	23	30
B 思考力，判断力，表現力等		0	0	0	0
C 学びに向かう人間性等	③ 責任をもって適切に情報を 扱おうとする態度	4	6	18	22
	④ 情報社会に参画しようとする態度	1	3	6	4

（２）5 年間での変化

情報モラル指導モデルカリキュラム表への対応を比較すると**図 1** のとおり，大きな変化はみられなかった。

情報活用能力の体系表例への対応を比較すると,**図 2** のとおり，知識及び技能についての「情報モラル・セキュリティの理解」，学びに向かう人間性等についての「責任をもって適切に情報を 扱おうとする態度」の変化が大きかった。

図 1 情報モラル指導モデルカリキュラム表

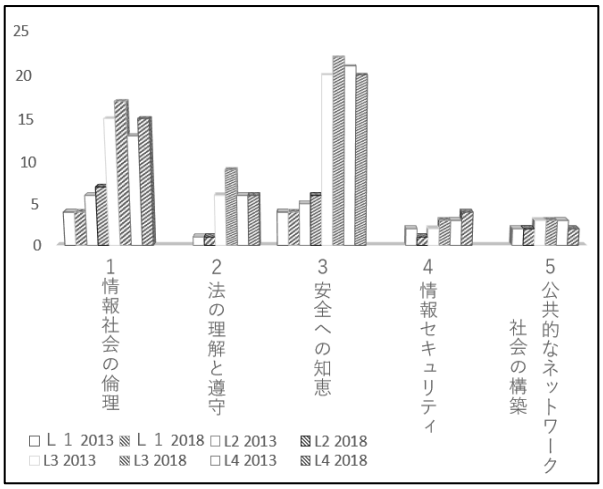
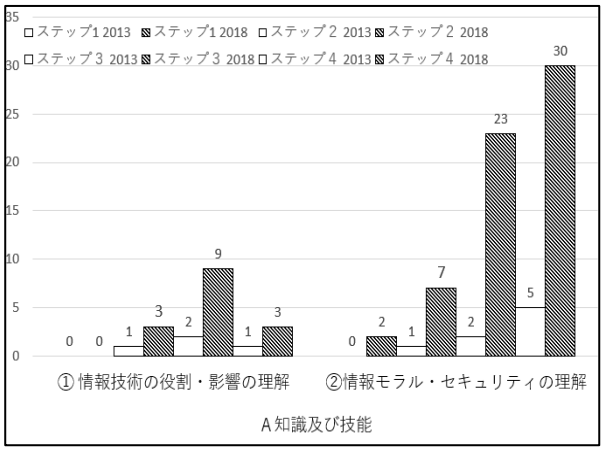
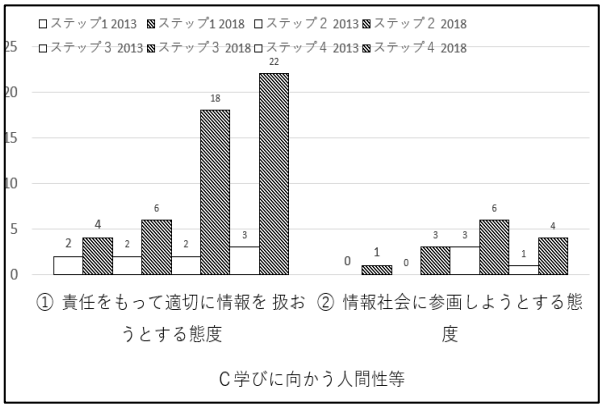


図 2 情報活用能力の体系表例への対応





６　考察

平成 18 年の「情報モラル指導モデルカリキュラム表」に基づいて教材を分類すると 2013 年，2018 年に大きな変化は見られなかった。これは，事例で学ぶ Net モラルは，学校において活用しやすくするために，2006 年から教材の作成時に情報モラル指導モデルカリキュラムに基づく分類もしてきているためと思われる。

一方，平成 30 年に示された「情報活用能力の体系表例」に基づいて分類すると，2013 年から 2018 年の間に，知識及び技能についての「情報モラル・セキュリティの理解」，学びに向かう人間性等についての「責任をもって適切に情報を扱おうとする態度」の変化が大きい。これは作成してきた教材が，新学習指導要領で求められる 資質能力の視点からの三つの柱での整理をしても，対応ができているためと思われる。

B 思考力，判断力，表現力等については，新田ほか（2019）による分類でも極端に少なくかったことからも，基準となる文章を精査していくことも考えられる。

７　結論

情報モラル教育の変化の中で，体系的な整理に基づく分類をすると,作成されている教材は,知識及び技能と学びに向かう人間性等について有効に活用できるものであった。これまでに作成されている教材は,影への対応のための知識,技能の育成や，責任を持って情報を適切に扱おうとする態度の育成には十分活用できるものであった。

８　今後の課題

分類結果に際しては複数での確認をしたが，さらに，分類自体を複数の手で行っていく必要がある。

情報活用能力の体系表例に基づく思考,判断,表現力等については，事例で学ぶ Net モラルの指導資料の記述には合致しなかった。これはこれまで，負の面への対応のための知識や技能から考えられてきているためでもあり，さらによりよい情報活用のための考え方の視点や，判断の仕方を学ぶことが，新学習指導要領では求められているということであろう。そうした場面での情報モラルの指導は，教材だけではなく，それ以外の情報を扱う学習活動の中での組み合わせをすることで，求められる資質能力を育てることも考えていきたい。

参考文献

広島県教科用図書販売株式会社(2013)　事例で学ぶ Net モラル

広島県教科用図書販売株式会社(2018)　事例で学ぶ Net モラル

国立教育政策研究所教育課程センター(2011)情報モラル教育実践ガイダンス

コンピュータ教育開発センター　文部省(2000)　インターネット活用ガイドブックモラル・セキュリティ編

コンピュータ教育開発センター　文部科学省(2001)　インターネット活用のための「情報モラル指導事例集」

コンピュータ教育開発センター　(2010)　イン文部科学省委託事業　ここからはじめる情報モラル指導者研修ハンドブック

文部科学省(2017)　平成 29 年度公示学習指導要領

文部科学省（2018）　生きる力 学びの，その先へ

文部科学省(2019)（平成 30 年度）次世代の教育情報化推進事業「情報教育の推進等に関する調査研究」成果報告書，p7-22

新田梨乃，佐藤和紀，高橋純，吉野真理子，堀田龍也（2018）情報活用能力の体系表に基づいた情報モラル教材の教員による分類. 日本教育メディア学会研究会論集 ，44：35-42，創価大学，2018 年 3 月

日本教育工学振興会(2007)　文部科学省委託事業　全ての先生のための「情報モラル」指導実践キックオフガイド

トークアプリの共通体験による生きた情報モラル教育

ー中学校へつながるSNSとの付き合い方ー

大笹いづみ（株式会社教育ネット）・谷川航（小平市立小平第七小学校）
古賀大吉・池本香衣（株式会社教育ネット）

概要：LINEなどのトークアプリによるトラブルは中学校入学時に起こりやすい。さらに，昨今では小学校でもトラブルになることも増えており小学校の段階で教える必要が高まっている。ただ，児童のトークアプリなどのSNSの体験に差があり教えることが困難であると感じている教員も多い。そのような課題を解決するために，教育的に配慮された安全なトークアプリを活用して児童に共通体験をもたせる機会を与える。さらに，体験したことを話し合わせ子どもたちが自ら答えを導き出す場面を設定することで児童にとって実生活の行動につながる生きた情報モラル教育を目指した。

キーワード：情報モラル，トークアプリ，SNS，共通体験

１　はじめに

LINEなどのトークアプリによるトラブルは小学校でのスマホの使い始めや，スマホを持ち始めることが多い中学校入学時に起こりやすい。教育ネットでの調査からもLINEなどのトークアプリ利用率が，小6で46%，中1で73%（2017年度の36,172人調査）となっている。

SNSを体験していない児童も一定数存在する小学校段階では，児童自身が問題に対して明確な課題認識をもつことができず，必要感をもって学習に取り組むことが難しい。

本研究では，これまで様々な出前授業などで見聞きしてきたルールやマナーの知識と実生活の行動に溝があることに気づくことができるのか？児童らがトークアプリによる共通体験を共有することに効果があるのか？SNSを実際に利用する事で自分事として考えられるのか？などを明らかにすることを目的とする。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

・対象　公立小学校６年生　１学級
・期間　2017年10月

（２）研究の流れ

①教育用に配慮したトークアプリを開発
②SNSについての課題共有の授業
③中学校の教員に授業に来てもらい中学生の実態を話してもらう
④ルールは一切決めずに，一週間程度自由にトークアプリを利用
⑤トークアプリを使ってみて，良いところと悪いところ，改善点を話し合う授業
⑥⑤での改善点を活かしながら，さらに一週間程度，トークアプリを利用
⑦居心地の良いSNSを考えさせる授業

３　結果

（１）授業で活用したトークアプリ

学校での教育用に配慮した安全なトークアプリを開発し活用した。教育用の配慮としては主に下記の機能を用意した。

①教師側が発言を管理できる機能
・児童の発言内容が把握できる
・児童の発言を非表示にできる
②児童の機能は基本的なものだけを用意
・テキスト，画像，スタンプの投稿
・相手が読んだ時の既読有無と既読数

③安全に利用するための制限
・児童が他の人を参加させることはできない
・外部とのつながりはない

（図１）トークアプリの画面

（２）トークアプリを一定期間活用

トークアプリを設定し，一週間，ルールを決めずに児童に自由に利用させた。主に休み時間や校外学習のバスの中で利用する時間を設けた。児童からは下記のような感想がでてきた。

良い面	楽しい，スタンプかわいい，みんなで話せる，面白い
悪い面	変な画像が送られてきた，悪口書かれた，隠し撮りされ投稿された

（３）グループで話し合い

トークアプリを使ってみて，良いところと悪いところを話し合わせた。

良い面	実際に話すより話しやすい，全員で会話ができる，スタンプが使える，友達の新たな一面を知ることができる
悪い面	変な画像を送ってくる人がいる，言葉遣いが難しい，隠し撮りをされて投稿された 言葉を間違えても取り消せない

児童同士の共通体験があることから，画面を見て振り返りながら，具体的な場面をお互いに想起し共有しながら話し合いができた。

さらに，実際にトークアプリを使った経験から下記の発言があった。
・ついつい笑(ｗ ｗ ｗ)を使ってしまう
・ついついスタンプを使いすぎてしまう
・ついついふざけて隠し撮りをしてしまう

子どもたち自身が，自ら SNS のルールやマナーを知っていることと実践することの間には溝があることに気づいたようである。

（４）居心地の良い SNS とは

「私たちにとって居心地の良い SNS」を考えさせる授業では，SNS の世界の特徴について自分たちのトークアプリの共通体験から実感をもった上での下記のような発言があった。
・間違ったことを消すことができない
・悪口を言いやすい
・相手の顔が見えず言葉の受けとり方が違う

４　考察

今回，子どもたち自身が自らの感性や考え方により答えを導き出すことができたのは共通体験を生むトークアプリを中心とした授業設計を行ったためである。授業を設計するに当たって下記をポイントとした。
・実際にトークアプリを使って，日常生活の中で共通の体験をしたこと
・体験をもとに実感と必要感をもってお互いの考えを共有できたこと
・居心地のよい SNS の世界とは何かを導き出す場面を設けたことで自分たち事として考えることができたこと

５　今後の課題

小学校でトークアプリの共通体験をもとに授業を受けた児童が中学校へ入学した後，中学校の教員からは入学時に見られる SNS トラブルが少なかったと聞いている。しかしながらその有効性については中学校での協力を得るなどして調査をし、定量的に効果を明らかにする必要がある。今後，さらに継続して小学校，中学校を通した研究をすすめていきたい。

参考文献

青少年のインターネット利用環境実態調査　内閣府

合言葉を起点とした情報モラル教育の実践

－保護者の啓発を意識した授業デザインの考察－

平野智久（川崎市立三田小学校）・福山創（川崎市立下平間小学校）・和田俊雄（川崎市総合教育センター）

概要：インターネットや SNS を介した児童のトラブルが増加する中，保護者は情報モラルの指導の仕方が分からないと悩んでいる。川崎市立小学校情報教育研究会（以下，本研究会）ではインターネット特性（以下，ネット特性）を理解する子，先のことを考えた想像力をもつ子と，情報モラルを指導できる保護者という目指す姿を設定した。それに迫る為，児童のトラブルに強く関わっているネット特性をインターネット「のひみつ」という合言葉にし，児童と共に保護者の理解も視野に入れた授業をデザインし，実践した。合言葉が児童から保護者へと伝わるように指導したことで，保護者も関心をもち，家庭内での情報モラル教育の啓発に寄与することができた。

キーワード：情報モラル教育，ネット特性，合言葉，保護者啓発，授業デザイン

1　はじめに

平成 30 年度の川崎市総合教育センターの調査より，本市における児童のインターネット・SNS 等に関わるトラブルの増加傾向が把握された（図 1）。情報端末の普及と比例しネットトラブルの低年齢化が進行する中，情報モラル教育の早期実施が喫緊の課題となっている。

本市における情報モラル教育では,「情報社会における判断力の育成」を目指し，その実現のため,２つの視点を定め重点的に指導している。

一つ目の視点は「日常的なモラル」を育むことであり,学校教育全体を通して指導している。

二つ目の視点は「ネット特性の理解」である。ネット特性は教わったり，失敗等の体験を通したりして気付くものであり，特別活動の時間などを活用して指導している。本研究会では，ネット特性を合言葉とし，児童及び保護者がネット特性を理解しやすいようにしている。平野ら（2018 年）の報告によると，児童のトラブルの元となっているネット特性を記録性（残る），流出性（広まる），公開性（見せる），非対面性（伝わりにくい），即時性（繋がる）の５つに絞り，その頭文字を繋げ，合言葉・インターネット「のひみつ」として指導することを提案している。

本来的には情報モラル教育の担い手は情報端末を買い与えている保護者となるべきだが，保護者からは「親世代にはなかった教育」「家庭間で指導に格差がある」「家庭では伝えきれない」などの声が上がり，家庭だけで情報モラルを指導することに困難さを感じている姿が見られる。また，学校で行う通信事業者等を呼んだ出前授業も,「児童が内容をよく理解しておらず，ワークシートを見ても何を学んだのか伝わらない」等の声が保護者から寄せられることもある。保護者が自信をもって情報モラル教育を進められるようになる為にも，小学校からの積極的な情報発信は必要不可欠である。本市総合教育センター発行の「５分でわかる情報教育 Q&A」においても，保護者へ情報モラル教育を啓発していくことの重要性が示されている。

これらの現状をふまえ，ネット特性の合言葉を通して，児童と保護者が同時にネット特性を理解できる授業をデザインすることとした。授業実践を通して得られた成果と課題を報告する。

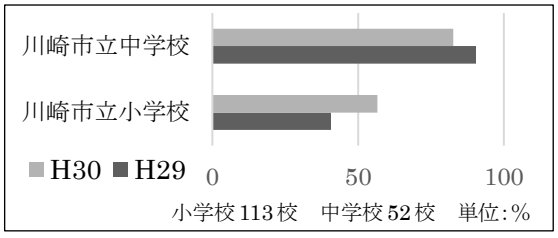


図１　校種別 SNS に関するトラブル発生割合

２　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

川崎市立Ａ小学校，第３学年（52 名），第４学年（67 名），第５学年（61 名），第６学年（53 名）

川崎市立Ｂ小学校，第３学年（98 名）

川崎市立Ｃ小学校，第６学年（68 名）

を対象とした参与観察を行った。調査時期は，2019 年６月から７月の２か月間である。

（２）研究方法

①合言葉を起点とした授業デザイン

本研究会の情報モラル教育プロジェクトでは，３つの目指す姿（児童・保護者像）を掲げ指導を心掛けている。一つ目は「ネット特性を理解する子」である。ネット特性の理解が判断力の土台となることを期待し，情報社会に主体的に参画するための知識・理解となるように定着を図った。

二つ目は「先のことを考えた想像力をもつ子」である。ネット特性の理解と日常的なモラルを育むことを基にして，自分の行いや書き込みがどのような結果を生むか，具体的に考えたり，判断したりする力の育成を目指した。

三つ目は「情報モラルを指導できる保護者」である。前項でも述べたように，監督者として保護者自らが家庭での情報モラル教育実施に繋げるため，支援の方法を考えた。

以上の目指す姿の実現のため，図２のような４段階の指導の流れを考案した。

１段階目の導入では，児童の実態把握のため，情報端末の所有率や，普段のインターネットの活用シーンなどを尋ねた。友達の所有状況や身近な使用例を通して情報社会や情報モラルへの興味・関心を高める効果を期待している。

２段階目は展開の前段として，ネット特性の理解に繋がる事例を紹介した。ネット特性により引き起こされた悪い結果や良い効果の両面を示し，ネットを忌避するだけの安全教育にならないように留意した。この段階で合言葉・インターネット「のひみつ」を使用してネット特性を振り返り，児童の印象に残るようにしている。

３段階目は展開の後段として，日常モラルと合わせた自分なりの使い方や SNS への関わり方を考えさせた。インターネットも一種の道具であり，道具を良くも悪くもするのは人の心であることを伝えた。どんな気持ちでインターネットに向き合うか，ネット特性と共に道徳心や公共心，公徳心などを活かした使い方を考えるように促した。

４段階目は終末として，児童の学びを保護者へ伝えることを課題（宿題）として，授業で使ったワークシートを家庭に持ち帰らせた。帰宅し，自分の理解を自分の言葉で保護者に説明することで，児童の学びそのものが深まると共に，保護者への啓発を狙った。

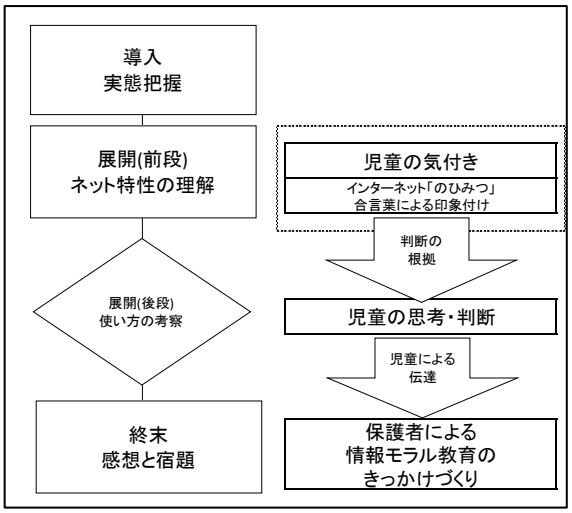
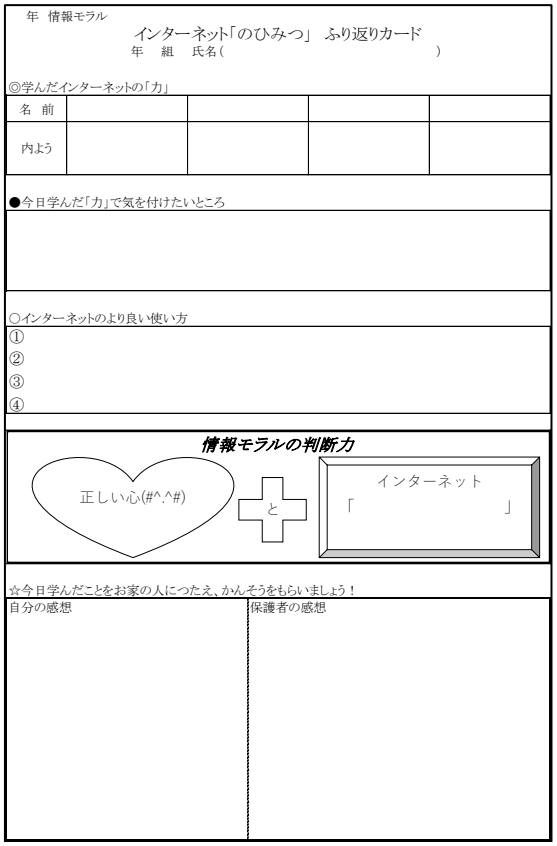


図２　授業デザイン　指導のフロー

各段階の児童の考えやネット特性の理解の深まりは，ワークシートを基に検証する（図３）。

②保護者啓発の手立て

前項の保護者の声で紹介した通り，学校側の取り組みは児童を介しても伝わりにくいことがある。出前授業では，企業側が用意した台本通りの授業となることが多いため，児童によっては理解が浅くなることもある。学級担任は児童の個性に応じて，授業の内容や進度・深度をその場に応じて調整できるため，学級担任自らが図２の流れでデザインした授業を保護者へ公開することで，児童の理解が深まると共に，保護者への直接的な啓発にもなる。



年　情報モラル

インターネット「のひみつ」 ふり返りカード

年　組　氏名（　　）

◎学んだインターネットの「力」

名　前				
内よう				

●今日学んだ「力」で気を付けたいところ

○インターネットのより良い使い方

①
②
③
④

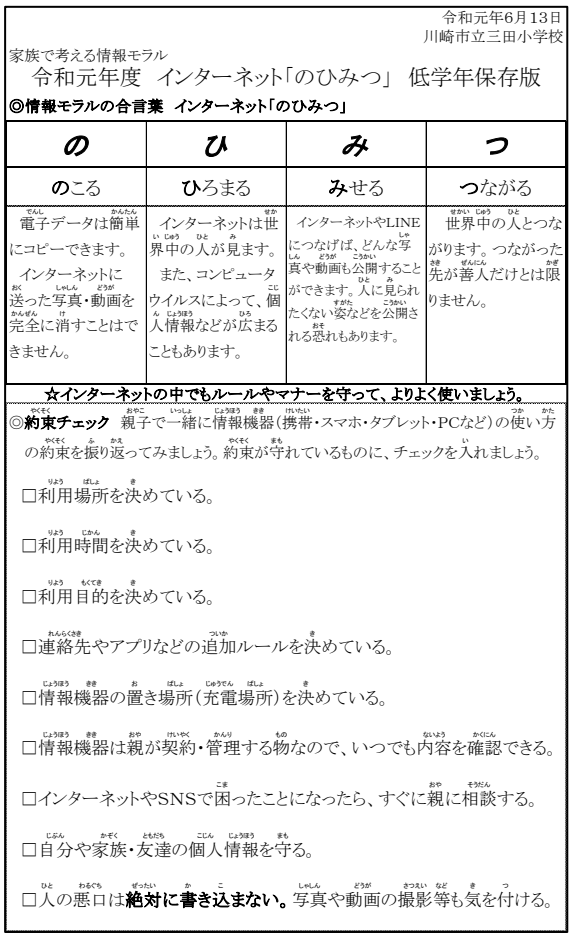
情報モラルの判断力

正しい心(#^.^#)　と　インターネット「　　」

☆今日学んだことをお家の人につたえ、かんそうをもらいましょう！

自分の感想	保護者の感想

図３　ワークシート（汎用版）



令和元年6月13日
川崎市立三田小学校

家族で考える情報モラル

令和元年度　インターネット「のひみつ」 低学年保存版

◎情報モラルの合言葉　インターネット「のひみつ」

の	ひ	み	つ
のこる	**ひ**ろまる	**み**せる	**つ**ながる
電子データは簡単にコピーできます。 インターネットに送った写真・動画を完全に消すことはできません。	インターネットは世界中の人が見ます。 また、コンピュータウイルスによって、個人情報などが広まることもあります。	インターネットやLINEにつなげば、どんな写真や動画も公開することができます。人に見られたくない姿などを公開される恐れもあります。	世界中の人とつながります。つながった先が善人だけとは限りません。

☆インターネットの中でもルールやマナーを守って、よりよく使いましょう。

◎**約束チェック**　親子で一緒に情報機器（携帯・スマホ・タブレット・PCなど）の使い方の約束を振り返ってみましょう。約束が守れているものに、チェックを入れましょう。

□利用場所を決めている。

□利用時間を決めている。

□利用目的を決めている。

□連絡先やアプリなどの追加ルールを決めている。

□情報機器の置き場所（充電場所）を決めている。

□情報機器は親が契約・管理する物なので、いつでも内容を確認できる。

□インターネットやSNSで困ったことになったら、すぐに親に相談する。

□自分や家族・友達の個人情報を守る。

□人の悪口は**絶対に書き込まない。**写真や動画の撮影等も気を付ける。

図４　家族で考える情報モラル　配付資料

また，指導の第４段階に当たる終末の課題は，保護者自身が情報モラルとしてのネット特性等を知る機会でもあり，担任との情報共有の場でもある。保護者啓発の観点から，この終末の課題に重きを置くことで，学校と家庭両面からの情報モラル教育推進に繋げる効果を期待している。更に，家庭内での情報モラルの指導のきっかけとなるように，家庭での情報端末の使い方のルール作りの指針となる資料を配付した（図４）。

図３の保護者感想欄より，保護者の啓発状況を検証する。

３　結果

①　合言葉を起点とした授業実践の結果

表１　児童の感想（３校合算値）

ネット特性を理解できた	180 名
良い使い方・悪い使い方が分かった	59 名
インターネット忌避	40 名
日常的なモラルの重要性に気付いた	68 名
その他	45 名

悪意ある書き込みが広まり，投稿者の悪名がネット空間に残ってしまう事例や，気遣いの足りない言葉足らずの書き込みが喧嘩に発展する事例，珍しい植物の発見を通じて人間関係が広がった事例など，具体的な事例を発達段階に応じて資料とした。資料から「記録性」や「非対面性」「即時性」などのネット特性の良さや悪さを気付いたり，考えられたりするような内容になるように留意した。

合言葉を起点に授業を進めることで，「良い情報を広めるようにしたい」「写真の投稿に気を付ける」「世界の人々とコミュニケーションを深めたい」など，ネット特性をより意識するようになった児童の割合は 180 名（45%）にも上った。また，「相手を傷つけないように，よく考えて文字を打ち込む」「皆に優しくする」「感情が見えないから，相手の気持ちや先を考える」など，日常的なモラルを意識した使い方が大切であることに気付く児童も 68 名（17%）であった。

② 保護者啓発の結果

表２　保護者からの感想（３校合算値）

家庭教育の参考になった	76 名
ネットの良さ悪さを子が理解した	71 名
日常的なモラルの重要性を子が理解した	53 名
判断力の育成につながった	60 名
その他	22 名

保護者公開という授業形式と，児童の宿題による伝達効果から，200 名（71%）の家庭で本授業が家庭内での情報モラル教育のきっかけとなったり，情報モラル教育を知るきっかけとなったりした。また，児童が理解できたことを明確に伝えることができたため，ネット特性や日常的なモラルの内容が保護者へ伝わっていることも確認できた。

４　考察

表１より参与観察した３校共に，児童のネット特性の理解の深まりを確認することができた。事例を通して考え，合言葉で印象付けられ，家庭学習として保護者へ伝達する，という一連の流れが児童の理解を深める要因になったと考えられる。また,各ネット特性に見られる良い面，悪い面についても理解が深まり，自分の今までの使い方を振り返り，より良い使い方を模索する姿も見られた。児童によってはネット特性も重要だが，インターネットや SNS を使うときの心構えが大事であると気付き，具体的な書き込み方法などを考える姿も見受けられた。

「のひみつ」という合言葉が印象に残った児童については,「のひみつを忘れずにインターネットを使いたい」「インターネットのひみつの怖さが分かりました」など，ネット特性の意味をよく理解した上で，自分がどう関わるかを考えられたようである。

表２より多くの家庭で，保護者公開の授業と児童からの授業内容の伝達が前向きに受け止められていることが分かった。図４の配付資料との相乗効果で，ルールの見直しや追加まで家庭での情報モラル教育が進んだとの感想も見られた。その他を除く 92%の家庭で情報モラル教育の内容が保護者に伝わっているので，本研究で考察した授業が，家庭における情報モラル教育推進のきっかけとなったことが推測される。

５　結論

合言葉を起点として，図２で表した保護者の啓発までも意識した授業をデザインすることで，児童と保護者の情報モラルに対する理解及び関心が高まることを確認できた。また，合言葉自体が児童と保護者を繋ぐ役割を果たし，家庭の情報モラル教育力そのものの向上に寄与することが確かめられた。

６　今後の課題

合言葉をただ覚えればネットトラブルから身を守れるわけではない。合言葉をきっかけとして眼前の事例とネット特性を関連づけて考えられるようになることで、ネット特性の知識が生活場面で生きて働くようになる。ネット特性を根拠に「正しい判断」ができるようになるためにも，より身近で具体的な事例を基に，実践的に判断を下す練習が必要となってくる。

また，表１より少なくない割合でネットを忌避する児童も見られ，ネットは怖いものとの刷り込みに陥りかねない危うさもある。保護者と教員の両面から，ネットの利便性や楽しさを発信し続けることも肝要となる。

本研究で確立した授業デザインに加え，継続的な指導のためのカリキュラム作りや具体的事例の教材化などの整備が急務といえる。

参考文献

川崎市総合教育センター情報・視聴覚センター（2019）５分でわかる情報教育Ｑ＆Ａ
第 12 版

川崎市立小学校情報教育研究会（2019）
研究紀要

平野智久・和田俊雄(2018)
情報モラル教育におけるインターネットの特性理解の重点化と実践　ーインターネット「のひみつ」を合言葉にー，
第 44 回日本教育工学研究協議会全国大会

児童と保護者が情報モラル教材を活用して学び合う活動による家庭での情報活用の変容に関する考察

下川恭子（薩摩川内市立隈之城小学校）
山本朋弘（鹿児島大学大学院）・堀田龍也（東北大学大学院）

概要：本研究は，児童と保護者が情報モラル教材を活用して学び合う活動を設定し，児童や保護者の情報モラルに対する意識や家庭での情報活用に変容があるのかを分析した。まず，学級活動で情報モラルの授業を実施した後，児童が家庭で学習内容を保護者に説明し，家庭で情報モラルについて話し合うようにした。児童や保護者の感想，家庭での情報活用の状況を分析した結果，情報モラルの問題を家庭で協力し，解決していこうとする態度が見られ，家庭でのルールづくり等の情報活用に対する意識の向上が見られた。

キーワード：情報モラル，保護者，意識の変容，学び合い

1　はじめに

学習指導要領（2017）において「情報活用能力（情報モラルを含む）が学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるように，各教科等の特質を生かして，教科横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」とされた。また，特別の教科道徳においても「情報モラルに関する指導を充実させること」(2017) と明記された。情報モラル教育の重要性は，明白であり，今後も情報モラルに関する指導をさらに充実させていく必要がある。

効果的な教授法として菅原･鷲林･新井(2012)らは，教材と体験の両方を用いた授業が効果的であると分析している。しかし，児童の生活の基盤は,家庭である。教育振興基本計画(2010)においては，学校と家庭で情報モラル教育を行うことを勧めている。山本・清水（2008）は，「学校と保護者の連携を促進させる要因として,『家庭での指導内容』･『保護者のモラル向上』･『保護者の関与』･『学校への連絡』の４の因子を抽出し，因子ごとの関係を示すモデル図を作成し，このモデル図に基づいて，学校で実施する家庭との連携プログラムを開発した。また，酒井・長谷川（2017）は，保護者を対象とした情報モラル教育の課題を挙げ「児童が保護者に説明する情報モラルの実践モデルの開発」を行っている。この研究では，短時間の指導で児童から保護者へ情報モラルの知識を伝達でき，児童が情報モラルについて説明する自信がついたという結果が得られている。しかし，情報モラルの本来の目的は,「情報社会で適正な活動を行うための基になる考え方と態度の育成」(文部科学省 2017）であり，情報モラルについて説明することではない。また，情報モラルに対する保護者の意識について詳細がわかっていないという課題がある。

そこで，本研究では，児童と保護者が情報モラル教材を活用して学び合う活動を設定し，児童や保護者の情報モラルに対する意識や，家庭での情報活用に変容があるのかを分析することを目的とした。

2　研究の方法

（１）調査対象・調査時期・使用教材

対象：小学校第５学年児童 35 名（男子 16 名，女子 19 名），保護者 35 名
保護者の意識調査：2019 年６月 26 日～７月２日（事前）７月９日～７月 19 日（事後）

授業実施：2019 年 7 月 2 日
児童と保護者の学び合い：2019 年 7 月 2 日
使用教材：「事例で学ぶ Net モラル」（広島県教科用図書販売株式会社）

（２）授業内容

授業は，「事例で学ぶ Net モラル」（広島県教科用図書販売株式会社 2019）に収載されている 41 の事例の中から「メールで伝えるときに注意すること」を題材として，学級活動を行った。「情報モラル指導モデルカリキュラム表」(文部科学省 2007）の分類では，「他人や社会への影響を考えて行動する」にあたる。この授業の立脚には，IE-school における情報活用能力を学習内容という観点から整理した「情報モラル・情報セキュリティ」の例（文部科学省 2019）を参考にしている。

授業は，「メールによって起こった行き違い」の事例から，３つのことを考えた。一つ目は，なぜ相手に伝わらなかったのか。二つ目は，どのように伝えればよかったか。三つ目は，メールをするときに気をつけることである。

児童は，考えたことをワークシートに記入し，グループで話し合い，学級全体で意見を共有するという学習活動を行った。

（３）児童と保護者の学び合いの内容

児童は，授業で学んだことを保護者に説明するために，「メールで伝えるときに注意すること」の授業で活用したワークシートを使用した。ワークシートには，授業で扱った事例の漫画と，児童が授業で学んだことが記入されている。児童は，そのワークシートを情報モラル教材として活用し，学んだことを保護者に説明した。さらに，保護者には，児童の説明を聞いた後，「メールで伝えるときに，どのようなことに注意したらよいか。」について児童と話し合ってもらった。最後に，児童には，「お家の人と話し合ってメールで伝えるときには，どのようなことに注意したらよいと感じたか。」と保護者には，「お子さんと話してどのようなことを感じましたか。」の質問に対して感想を記入してもらった。

写真１　児童と保護者が話し合っている様子

（４）分析内容

分析は，保護者の事前（2019 年 6 月 27 日～7 月 2 日）と事後（2019 年 7 月 9 日～7 月 19 日）の意識調査を比較した。この意識調査は，「0 歳児からの IT 機器利用と保護者の情報モラル」（一般財団法人日本教育情報化振興会 2018）をもとにして質問を作成し，保護者には Google フォームにて回答してもらった。また，情報モラルの授業の後に児童が書いた感想と児童と保護者の学び合いの際に記入してもらった両者の感想（2019 年 7 月 2 日）を「KH Coder」（樋口 2014）を用いて分析した。

３　結果

（１）保護者の意識調査

表１から**表３**は，保護者の意識調査の結果である。事前調査は，32 名，事後調査は，30 名の回答が得られた。

表１の「保護者のルールに関する意識調査」に対して，「インターネット等を使用する際のルールを決めている」は，68.6%増加している。ルールの項目としては，「やりとりする相手」「利用する時間」「利用する場所」を設定し，全て増加している。「やりとりする相手」は，31.6%増加，「利用する時間」は，27.8%増加，「利用する場所」が 21.7%増加している。

表２の「保護者の指導に関する意識（指導に迷ったことがある）」では，「とても迷ったことがある。」「少し迷ったことがある。」の回答を合わせると，事前は，71%であった。事後は，83.3%と 12.1%増加している。

表３の「保護者の指導に関する意識の分析（家

表１　保護者のルールに関する意識の分析結果

	事前	事後
ルールを決めている	28.1%	96.7%
相手を決めている	6.3%	37.9%
利用時間を決めている	68.8%	96.6%
利用場所を決めている	43.8%	65.5%

表２　保護者の指導に関する意識の分析結果
（指導に迷ったことがある）

	事前	事後
とてもそう思う	12.9%	33.3%
少しそう思う	58.1%	50.0%
あまりそう思わない	22.6%	13.3%
全くそう思わない	6.5%	3.3%

表３　保護者の指導に関する意識の分析結果
（家庭での取組）

	事前	事後
普段の会話の中で利用状況を把握している	18.8%	36.7%
フィルタリングしている	28.1%	23.3%

庭での取組)」に対して「普段の会話の中で利用状況を把握している」が 17.9%増加している。「フィルタリングをしている」は，事前の 28.1%から事後の 23.3%と 4.8%減少している。

また，自由記述には，「話し合うことで，気を付ける点について意見を出し合い，考える機会ができました。」や「子どもだけでなく，親も勉強をしなければならないと思った。」等があった。

（２）感想の分析

図４「授業後の児童の感想」と**図５**「学び合い後の児童の感想」，**図６**「学び合い後の保護者の感想」は，「KH Coder」（樋口 2014）を用いた結果である。

表出した言葉の数は，**図４**「授業後の児童の感想」が 58 語，**図５**「学び合い後の児童の感想」が 60 語，**図６**「学び合い後の保護者の感想」が 80 語であった。

３つの感想で表出した言葉は，15 語で「相手」「伝える」「便利」「メール」等の授業で使用した言葉である。

図４「授業後の児童の感想」と**図５**「学び合い後の児童の感想」を比較すると共通する語が 28 語で「行き違い」「待つ」の授業で出た言葉と「お母さん」「ルール」の学び合い活動を意識したと思われる言葉が表出している。

図５「学び合い後の児童の感想」と**図６**「学

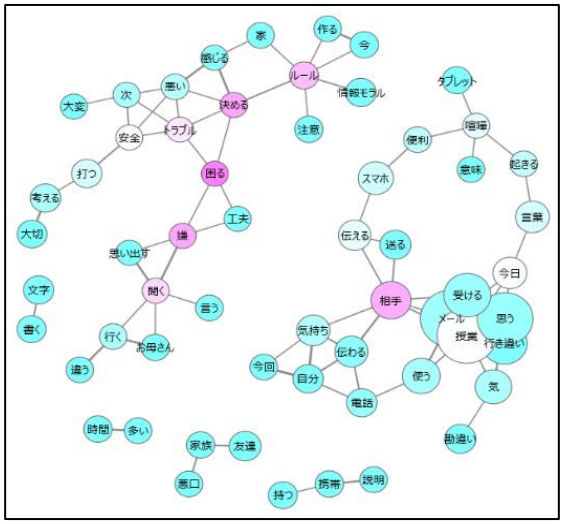


図４　授業後の児童の感想

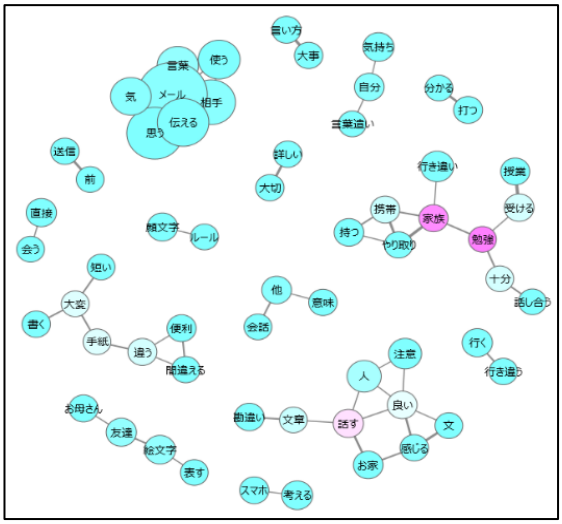


図５　学び合い後の児童の感想

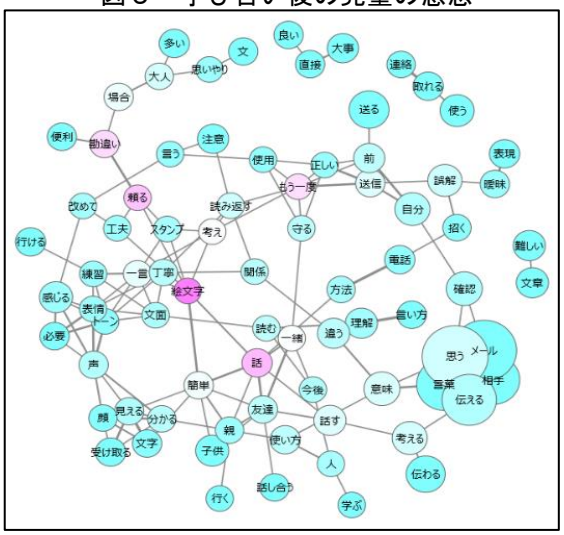


図６　学び合い後の保護者の感想

び合い後の保護者の感想」を比較すると共通す語が 27 語で「話し合う」等の学び合い活動に関する言葉が表出している。

図６「学び合い後の保護者の感想」のみに表出している語は７語で,「改めて」「学ぶ」「難しい」等の言葉が表出している。

４　考察

保護者の意識調査と感想の分析から総合的に考察していく。

意識調査の結果では，**表１**の「保護者のルールに関する意識の分析結果」の「ルールを決めている」で有意な差が見られた。保護者の感想から「ルール」という表出語が見られないものの，児童の感想から「ルール」という表出語が見られていることから，児童の意識が保護者の意識の変容に影響していると考えられる。また，**表１**の具体的なルールの中で，最も有意な差が見られたのが「相手を決めている」であった。これは，３つの感想に「相手」という言葉が表出していることから，学び合い活動が保護者の意識の変容に影響していることが考えられる。

表２の「指導に関する意識の分析結果」の指導に迷ったことがあるでは,「とても迷ったことがある。」「少し迷ったことがある。」の回答を合わせると 12.1%増加している。また，保護者の感想のみに「改めて」「学ぶ」「難しい」等の言葉が表出した。これは，保護者が情報モラルの問題について再認識したことがうかがえる。

表３の「保護者の指導に関する意識の分析結果」では，家庭での取組の「普段の会話の中で利用状況を把握している」が増加している。また，学び合い後の両者の感想には,「話し合う」という言葉が表出し，保護者の自由記述には,「児童と保護者が互いの考えを話す機会の必要性」が書かれている。これは，今回の学び合い活動をすることによって，話し合うことの大切さに気付いたと思われる。

このように，情報モラル教材を活用して学び合いの活動をしたことで，保護者が情報モラルの問題を再認識し，話し合いの中で児童の考えを知ることで，ルールを設定する等の情報活用に対する意識の向上が見られた。

５　結論

本研究から明らかになったことは，児童と保護者が情報モラル教材を活用して学び合う活動を行うことで，情報モラルの問題を家庭で協力し，解決していこうとする態度が見られ，保護者も家庭でのインターネット利用を意識するようになっていたことである。また，家庭でのルールづくり等の情報活用に対する意識の向上が見られた。

今後の課題として，異年齢間での学び合い活動では,互いにどのような意識の変容があるか,分析・考察を行っていきたい。

謝辞

本研究に御協力いただいた広島県教科用図書販売株式会社の皆様に深く感謝を申し上げます。

参考文献

菅原慎吾・鷲林潤壱・新井紀子（2012）情報モラル教育において抽象的概念を扱うための教授法の分析，日本教育工学会論文誌 36（2），135－146

酒井統康・長谷川元洋（2017）児童が保護者に説明する情報モラルの実践モデルの開発，日本教育工学会論文誌 41,009-012

山本朋弘・清水康敬（2008）情報モラル指導における家庭と小学校の連携促進に関する検討，日本教育工学会論文誌

文部科学省（2018）情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン，次世代の教育情報化推進事業（情報教育の推進等に関する調査研究）成果報告書

樋口耕一（2014）社会調査のための計量テキスト分析−内容分析の継承と発展を目指して−，ナカニシヤ出版，京都

保護者の子どもに情報機器を持たせたことへの評価と子どもの利用状況の関係について

岩森正治（玉城町立玉城中学校）・長谷川元洋（金城学院大学）・中村武弘（奈良教育大学）

概要 : 一部の高校等ではスマートフォンを授業中に使うことが始まっている。中学校でも、タブレット端末等の導入が進むと、家庭での普及はさらに加速すると思われる。その状況において、すべての保護者が情報機器を子どもに使わせて良かったと思えるためには、子どもが望ましい利活用をする状況が生まれることが必要だが、現実にはそうならない家庭が少なからずある。生徒の情報モラル遵守の意識を高めるためには、学校の教育活動だけでなく、保護者との協働が不可欠である。本研究においては、保護者啓発のポイントとして「学習への活用などの情報機器の望ましい利用の奨励」「家庭内ルールの設定」「フィルタリングの活用」等の他に、「家庭内でのコミュニケーション」が大切であることが明らかになった。

キーワード：情報モラル，保護者啓発

１　はじめに

中学校で 2021 年度から本格実施となる新学習指導要領の総則においては、「情報活用能力」を「言語活動」と同様の「学習の基礎となる資質、能力」と位置づけられている。さらに技術・家庭科におけるプログラミングや情報モラルの内容，特別の教科「道徳」の内容にも盛り込まれる情報モラルに関する内容を充実することが求めている。

近年、スマートフォン等インターネットを介して世界とつながる通信機器が急速に普及し、中学校でもほとんどの生徒が通信端末等を所有するようになった。しかしながら、情報モラル等に関する知識については浅い生徒が多く、毎年１学期にそのことが原因となるトラブル事例が発生している現状がある。

調査を行った中学校では、６月に情報機器利用に関する生徒への調査、７月上旬の個別懇談会時に、情報通信端末に関する事柄も含めた保護者調査を行ってきている。

本研究では、その２つのデータを統合させて、情報モラルの指導には欠かせない「保護者に対する啓発」のポイントを考察することにした。

２　研究の方法

この研究は、生徒対象の情報機器利用に関するアンケート（以下、調査①・図は❶）、保護者対象の一学期保護者アンケート（以下、調査②・図は❷）を、個人が特定できる形で実施し、２つのアンケートの中で有効な回答から、さらに生徒と保護者が一致するデータに絞り込んでクロス集計をした結果を分析した。

具体的には、調査②で、「通信端末を子どもに与えたことに対する保護者の評価」をきいた設問に対する回答の中で『与えて良かった（以下、Ａ群）』『どちらともいえない・判断できない（以下、Ｂ群』『与えて良くなかった（以下、Ｃ群）』という選択肢を設定した中で、特に『与えて良くなかった（Ｃ群）』と回答した保護者とその子どもに注目し、その保護者の自分の子どもに関する別の設問への回答に加えて、調査①とのクロス集計も行い、そこから見えてきた実態や特徴を分析し、その結果から、生徒への指導や保護者への具体的な提案等に必要な知見を得るこ

とにした。

(1) 2つの調査で「保護者と生徒」のつながりが特定できる回答数

有効回答率 76.4%

1年：114名(151中)　2年：116名(145中)

3年：133名(179中)　全校：363名(475中)

(2) 実施時期

調査① 2019年6月初旬　調査② 同年7月上旬

(3) 主な調査項目

①学習時間，就寝時間，家庭での社会の動きに関する会話状況、情報通信端末の利用時間や利用する機能、利用する時の意識、ネット利用で経験したこと、SNS の利用実態、情報モラル意識等、93 項目。

②家庭での会話状況、通信端末を持たせることになった理由、子どもに端末を持たせることについての意見、フィルタリング、スマホルールの有無、持たせたことに対する評価 等 14 項目

(4) 「持たせたことに対する評価についての設問」に対するデータ数

それぞれのデータ数は以下の通りである。(数字は有効な保護者回答数)

良かった------1年…17　2年…16　3年…26　計…59

どちらとも・判断できない---1年…78　2年…78　3年…82　計…238

良くなかった---1年…7　2年…12　3年…19　計…38

持たせてない&無回答---1年…12　2年…10　3年…6　計…28

3　結果

(1) 通信端末の利用目的との相関

まず、最初は調査②の「通信端末を何に利用しているか」の結果である。A群は「調べ物・情報収集」、「ＳＮＳ」が多いのに対して、C群は「ゲーム」「動画閲覧」が圧倒的に多い。

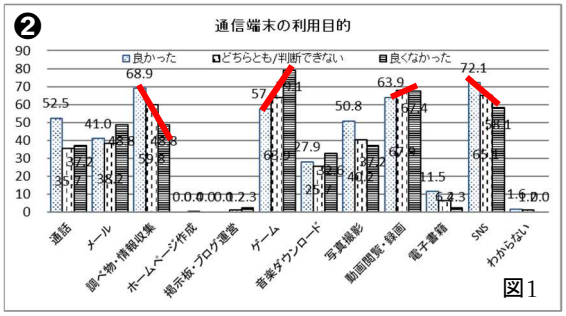


図1

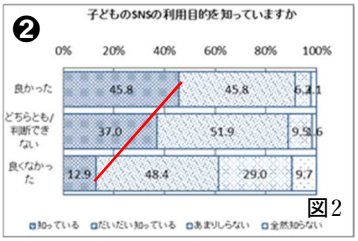


図2

また、調査②で「ＳＮＳ利用」に絞って、利用目的を知っているかどうかを聞いた結果が図２で、A群は肯定的回答が91.6%に対して、C群では61.3%にとどまっている。(相関係数 0.2<やや弱い相関あり>)

(2) 通信端末利用時間との相関

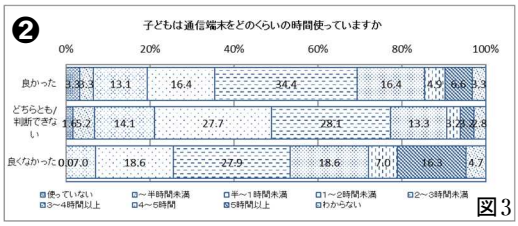


図3

図３は、調査②でA～C群のカテゴリーで、1日にどのくらい通信端末を利用しているかをきいた結果である。これから平均利用時間を算出すると、A群 144.5 分、B群 125.9 分、C群 181.8 分　全校 134.5 分となる。また、調査①

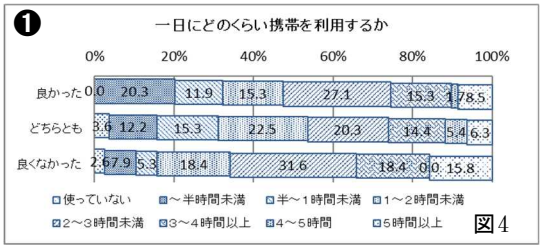


図4

での結果は図４で、ここから算出される平均利用時間はA群 127.4 分、B群 125.1 分、C群 158.3 分、全校 131.6 分である。平均的には、生徒の自己申告の方がやや少なめではあるが、傾向としては似通っている。特に調査②では、該当者がいなかったのだが５時間以上のカテゴリーでC群の自己申告の割合が15.8%と非常に高い。実際、調査①で、「端末をつかっていると時間を忘れる」という設問に対して、肯定的に回答している割合は、C群ほど高くなる傾向がある。(図５)

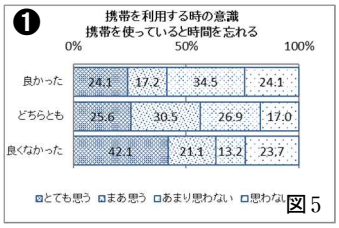


図5

(3) 利用する時のルールとの相関

ルールの有無についてであるが、図 6 は、調査①の結果で、C群は、44.7%が無いと答えているが、調査②の保護者調査では、16.3%にとどまっている。

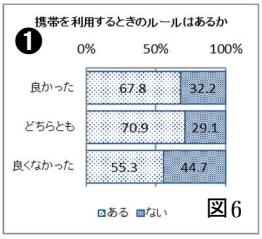


図6

また、調査①で、どんなルールかをきいた図 7 の結果では、A群は課金制限、書き込み内容の制限が多いのに対して、C群では、「利用する時間制限」だけが高い割合にあることがわかる。調査②でも同様の調査項目があるが、ほぼ同様の結果が出ている。

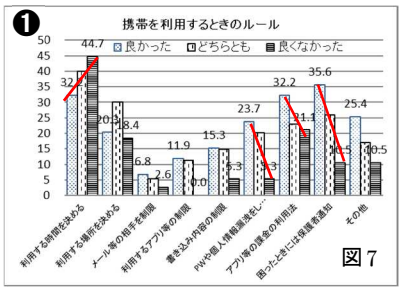


図7

家庭内ルール策定状況に関して、調査②の過去 6 年間累計結果で、図 8 の右端の特にルールは決めていないという保護者が、2018 年度は減少したものの全体的には微増傾向が見られる。

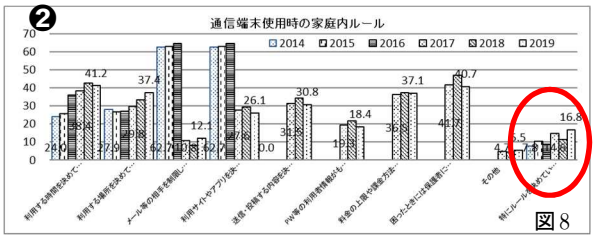


図8

(4) 家庭学習との相関

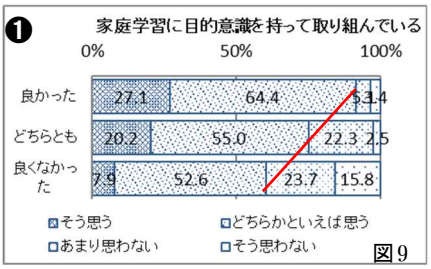


図9

家庭学習に関わって結果を見てみる(図 9)と、調査①で、C群は目的意識が低い傾向の生徒の割合が多いのに対して、A群は目的意識を持って取り組んでいることが多い。(相関係数 0.22<弱い相関あり>)

2019 年度から、働き方改革の一環で、部活動の時間が削減され、その分、子どもが家庭等で過ごす時間が増えているのだが、調査②で、その時間を子どもはどう過ごしているかを 1 択でたずねた結果が図 10 である。

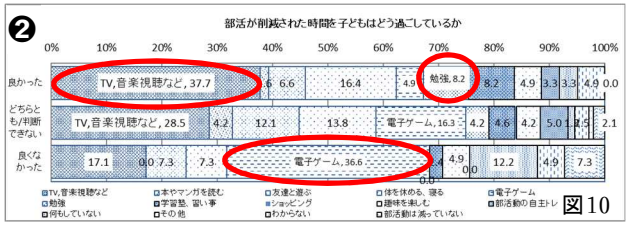


図10

これによると、A群で多いのは「TV, 音楽試聴など (37.7%)」であるのに対して、C群で際立つのは「電子ゲーム」で 36.6%と高い。学習においても、A群は 8 %強だが、B・C群は 4 %台である。

(5) 家庭での会話状況との相関

2015 年の研究で、家庭でのコミュニケーションの少ない中学生のネット依存的傾向が強いことや, リスクのある使い方をする傾向が見られることがわかっている。今回の調査②のデータで、改めて上記のA～C群で確認したところ、図 11 のような結果を得た。A群の保護者は、子どもとよく話す割合が 65.6%と 2/3 程度になるのに対して、C群では、27.9%と 3 割を割り込んでいる (相関係数 0.24<弱い相関あり>)。これを、調査①の似たようなデータで見た図 12 でも何でも話す割合はC群が高いものの、ほとんど話さない割合もC群が高い。さらに、このことは、学校の配布物にも影響が及ぶことが示されたのが図 13 で、これは調査②の「家庭での会話の程度」と「学校の配布物受け取り状況」をクロス集計した結果で、「何でも話す」群ほど、きちんと届く割合が高い。(相関係数 0.43<相関あり>)

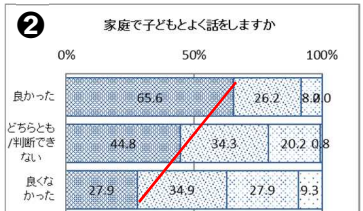


図11

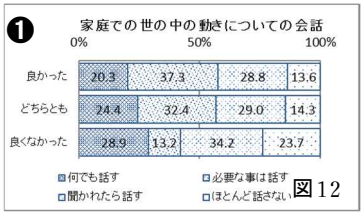


図12

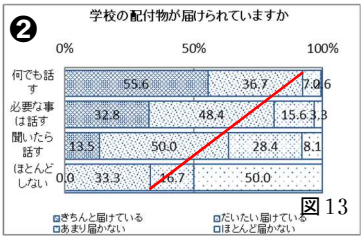


図13

さらに上記のA～C群に置き換えてクロス集計した結果が図 14 で、A群は配布物が届いている肯定的な回答の割合 90％を超えるが、C群は7割弱程度である。(相関係数 0.21<弱い相関あり>)

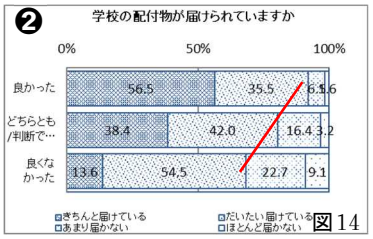


図14

また、図 6 のこととも関連するが、調査①の「トラブルに遭ったときの相談相手」について聞いたのが、図 15 である。ここで、気になるのがC群の「誰にも相談しない」割合で、図 7 ではA群は困ったことがあったら保護者に相談する割合が高い傾向にあることから、このデータの裏付けにもなるが、C群ではこの数値が過半数を超えていて非常に高く、A, B群に比べて突出している。この原因としては、図 16 にあるようにC群は、自分から進んで行動を起こすという自主性の面で弱い傾向があり、何か起こっても自らの手で解決する意志力に欠けているのではないかと思われる。

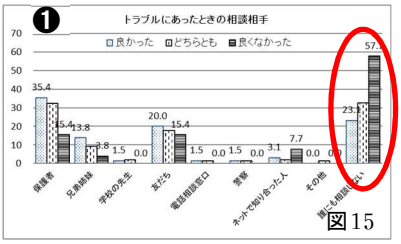


図15

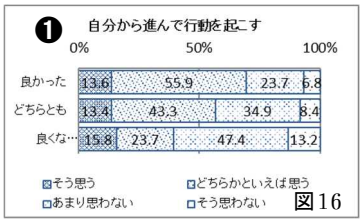


図16

4　考察

以上の結果から、次の点が考察される。

(1)の結果から、C群の保護者は、子どもが通信端末をどんなことに利用しているのかをきちんと知らない割合がA，B群よりも高い傾向にある。C群の子どもは、ゲームや動画視聴等の娯楽を目的としている反面、情報収集やコミュニケーションツールといった側面の利用は低い傾向にある。

(2)の結果から、C群の生徒に関しては通信端末の利用時間は長く、依存的な傾向が見られる生徒もいる。保護者が把握しているよりももっと長く使用している生徒もいて、きちんと見守らないといけない状況にあると思われる。

(3)の結果から、家庭内の通信端末利用のルール設定率は保護者サイドから見ても微減傾向にある。特にC群の保護者が設定するルールは、時間制限等が中心で、A群では、課金の制限、アプリの内容に関する制限、保護者への相談に関する事項など、時間だけより具体的な使い方の内容が含まれている割合が高いことが分かる。

通信端末を与えるときには、家庭内ルールの策定は重要であり、その内容についても、具体的な内容に踏み込んだ事柄を盛り込むことで家庭内の相互理解につながり、保護者が安心して端末を与えられる条件につながると考えられる。今後の保護者啓発の際には、ルール設定において、時間制限のみならず、アプリの扱いや使う場所を決めるなどその内容が重要であることを伝えていく必要がある。

(4)の結果からは、C群の生徒は学習に対する意識は低いことがわかる。C群の生徒の家庭での過ごし方に関わるが、家庭で保護者が時間の余裕ができた子どもを目にするのは、ゲームをする姿が多く学習についてはA群の半分程度になっている実態がある。学校や家庭では、学習に対する意欲を培い、学習習慣を身につけさせたり、時間管理能力を育成したりする指導が必要と言える。

(5)の結果からは、家庭内でのコミュニケーションは、情報モラル意識に関わる事項においても、便利に通信端末を使いこなせるスキル育成につながると考えられる。これが好循環を生み出し、与えて良かったという評価につながる大切な要因ではないかと考えられる。

【参考文献】

・岩森、長谷川、中村 2015：「家庭での会話と中学生の情報通信端末の利用の状況に関する考察」第 31 回日本教育工学会全国大会論文集

小学生向けのリーフレット作成を通した
中学生の情報モラルに対する意識の向上

山崎寛山（三条市立大島中学校）・柴田隆史（東京福祉大学教育学部）・佐藤和紀（常葉大学教育学部）

概要：中学生によるインターネットの誤った使い方によるトラブルが全国的に発生している。この解決策の一つとして，中学生が小学生を対象とした啓発リーフレット作りを通して，生徒自身が正しく安全にインターネットを使おうとする意識の向上を試みた。具体的には外部講師による講義の後，インターネットを正しく安全に使う方法をグループで話し合い，出た意見を基に個人で啓発リーフレットを作成する課題を与えた。それをグループや学年で検討後，1 枚のリーフレットにまとめ，小学校高学年と中学生に配付した。アンケート調査から中学生がインターネットを正しく安全に使おうとする意識が高まったことが考察された。

キーワード：SNS，情報モラル，リーフレット，当事者意識

1　はじめに

インターネットの発達や，児童生徒による端末の所持率増加に伴って，児童生徒の利用率も高まるとともに，トラブルの発生率も高まっている。内閣府（2019）が発表した「平成 30 年度青少年のインターネット利用環境実態調査（速報）」によると，青少年の 93.2%が日常的にインターネットを利用していると回答している。特に，１日２時間以上インターネットを利用している小学生は39.4%（前年度33.4%），中学生は 61.0%（前年度 56.7%）と年々増加傾向にある。今後，情報モラル指導の必要性が一段と高まってきている。

情報モラルの指導については，これまでも様々なかたちの実践が行われてきている。先の内閣府の調査において，学校でインターネットの啓発を受けた経験がある小学生は 95.4%，中学生は 98.0%と割合が高い。これは例えば，企業や大学等の外部講師を招聘した出張授業などが全国で実施されてきたためであると考えられる。しかし，トラブルの発生率は減っておらず，警視庁（2018）による「平成 29 年における SNS 等に起因する被害児童生徒の現状と対策について」の調査結果では，SNS による被害件数は 1,813 人と，増加傾向にあることを報告している。

酒井ほか (2015) は，これらは子どもたちの情報モラルの育成に貢献してはいるが，主にトラブル事例の紹介とルールづくりの啓発に終始した指導にとどまっているという問題点を指摘している。また，子どもの行動変容を促すことが重要とし，当事者意識としての問題の自覚を促すためのカード教材を作成し，それを活用した授業を実践し，一定の成果があったことを報告している。

また，東京都教育委員会 (2019) は LINE 株式会社と共同で製作した「SNS 東京ノート（平成 31 年度版）」を発行している。高等学校編では，高校生が小中学生に対して情報モラルに関するトラブル事例についてアドバイスを考え，自らの経験や学習した内容をカードにまとめる活動が紹介されている。実際にカードを使った実践も様々な学校で行われている。

そこで，この SNS 東京ノートの取組を参考に，中学生が当事者意識をもちながら，小学生に対して情報モラルの啓発リーフレットに載せる内容を考えることで，自らの情報モラルの意識を向上させることを目指した実践を考えた。リーフレットを選んだ理由は，全員が作成に関わる上で手軽であったためと，可能な限り家庭で保護者と一緒に読んでもらうことを前提に考えると，多くの実践でリーフレットが採用されている (例えば，佐藤ほか 2012) ためである。中学生が校区の実態に合わせたよりリアルで独自のリーフレットを作成，配付することで，自身の情報モラルに対する意識の向上を図る。同時に，作成した啓発リーフレットの有効性について検証を行う。

2　研究の方法

（1）実践の対象および時期

実践を行ったのは，平成 30 年度の三条市立 O 中学校の全校生徒 79 名である。流れと内容，期間につ

いては**表１**にまとめる。

（２）実践内容の実際

①外部講師による情報モラル授業の実施

O 中学校では毎年冬休み前に全校対象の情報モラル講演会を行っている。今年度は実践を含めた授業を行うことを目的に，情報教育を専門とする大学教員を招聘し，情報モラルに関する授業を行った。SNS による発信で問題になったケースやゲーム課金の実際について講義を行った後，「小学生がインターネットの使い方に困っています。中学生として教えてあげることになりました。どのような使い方が危険か，どうやって使ったら安全に快適に使うことができるかについて，グループで議論した上で，小学生に教えるためのリーフレットを作成しましょう。」という課題を提示し，4，5 人のグループに分かれ，話し合った内容をホワイトボードに書き出した。その後，出た意見を参考に，冬休みの課題として，各自で啓発リーフレットの案を作成することを説明し，授業を終えた。

②リーフレットの作成（冬休みの課題）

全校生徒に A4 サイズ 1 枚無地の白紙をリーフレット用紙として自由にレイアウトしてよいことを伝え，配付した。なお，3 年生は高等学校の各種入学試験を控えていることもあり，作成や提出は任意とし，参考資料とした。

作成のヒントとなるように，リーフレットのデザイン例と，①で行ったグループ活動で挙がった意見をまとめた一覧表を紙面で配付した。

表１　リーフレット作成までの流れ

手順	期間	活動内容	対象
①	12 月 20 日	授業の実施	中学生全員
②	12 月 25 日 ～1 月 7 日	リーフレットの作成（冬休みの課題）	中学生全員
③	3 月 8 日	情報モラル授業及びグループ毎にリーフレットを作成する活動	中学1, 2年生
④	3 月末～ 4 月中旬	生徒会によるリーフレット検討会議及び製作	中学校生徒会役員6名
⑤	6 月中旬	生徒会によるデジタル化	中学校生徒会役員3名
⑥	6 月 27 日	完成したリーフレットの配付及び生徒会生徒による概要説明	小学生高学年及び中学生全員
⑦	7 月中旬	アンケート調査の実施	小学生高学年及び中学生全員

③情報モラル授業及びグループによるリーフレット作成活動

3 月上旬に情報モラルについて，2 つの取組を行った。1 つ目は情報モラルに関する授業を行った。これは①に示した授業後も，情報モラルに関する指導事例が多発したためである。O 中学校教師が SNS 等による情報発信の諸注意やネット依存の怖さについて講義を行った。2 つ目は，リーフレットの作成作業である。4，5 人のグループに分かれて②で作成した学年全員分のリーフレットを参考にしながら，リーフレットに載せる内容やレイアウトを検討し，グループで 1 枚裏表のリーフレットにまとめる作業を行った。その後，各グループの作品を教室の黒板に掲示し，全員が閲覧して投票を行った。投票は，内容やデザインが優れていると思うものを各学年から 1 つずつ選び，シールを貼るものである（一人 2 つの作品を選択した）。

④生徒会による検討会議及び製作

3 月下旬に中学校生徒会役員 6 名で，③で作成したレイアウト案をもとにリーフレットに掲載する内容とレイアウトを協議した。資料として，②の全校生徒分の作品を参考にしても良いこととした。**図１**に手書きで作成した表面を示す。話合いの結果，内容を 5 つに絞り，まとめを載せることにし，各自で分担を決めて製作することになった。

⑤生徒会によるデジタル化

図１のリーフレットをより見やすく統一感のあ

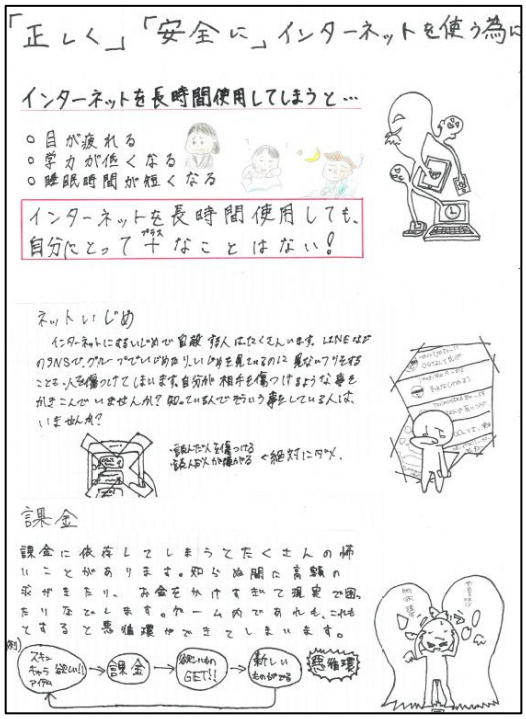


図１　手書きで作成したリーフレット（表面）

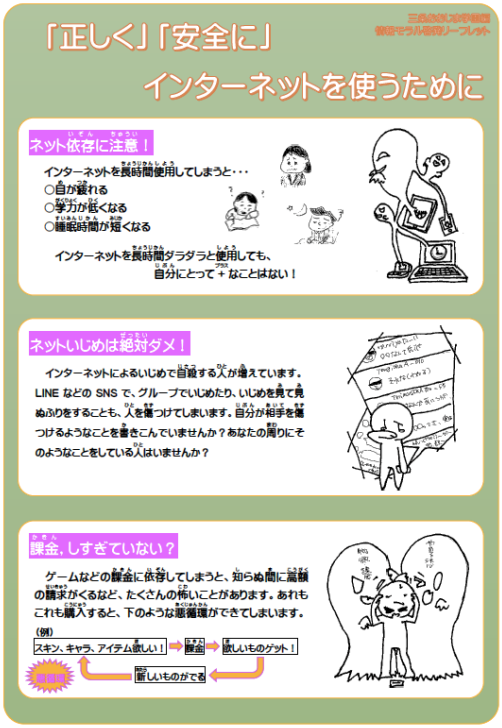


図２　実際に配付したリーフレット（表面）

るデザインにするため，デジタル化する作業を中学校生徒会役員の 3 名が行った。完成品（実際は A4 裏表 1 枚）の表面を**図２**に示す。

⑥完成したリーフレットの配付及び生徒会生徒による概要説明

6 月下旬に行われた中学校区のいじめ根絶に向けた集会時に，⑤で作成したリーフレットを小学生高学年と中学生全員に配付し，中学校生徒会からその主旨を説明した。

３　結果

リーフレットの項目として，生徒会では最終的に「ネット依存」，「ネットいじめ」，「ゲーム課金」，「個人情報」，「肖像権」の 5 つを選択し，最後に「まとめ」を掲載した。記述内容はできるだけ簡潔にし，全てにふりがなを付けた。また，各項目に内容について説明するイラストを載せた。これらレイアウトについては③で他の生徒が作成した案を参考にした。

リーフレットを配付後の 7 月中旬に児童生徒を対象に，アンケート調査を行った。質問項目と結果（一部）を**表２**に示す。小学生については紙のアンケート用紙を用いて実施した。中学生は小学生の質問項目に加えて，意識調査の質問を 3 つ加えてコンピュータ（Google Forms）を用いて実施した。なお，意識調査は年度をまたいだ関係上，作成に携わった 2，3 年生のみを対象とした。また，Web 上で行ったためか 2 名の生徒が明らかに誤った回答をしたため，データとして含めていない。なお，当日 1 名欠席があったため，計 3 名を除いた 50 名を分析対象とした。

小学生は全ての項目においてリーフレットに対して肯定的な評価であった。中学生対象の意識調査では，特に「今回のリーフレットづくりを進めながら，自分自身も理解を深めることができた」について，肯定的評価が高い結果が見られた。

また，自由記述の調査項目から，小中学生とも「読みやすい」や「分かりやすかった」，「これからも安全にインターネットを使いたい」といった肯定的な評価が多かった。一方で，「実際にあった事例を知りたい」や，「ネットを使うとプラスになる情報も載せて

表２　アンケート調査の項目と結果（内容面，意識調査のみ）

質問項目	［評価］4：あてはまる，3：ややあてはまる，2：あまりあてはまらない，1：あてはまらない	小学生高学年（n=66） 4	3	2	1	中学生（n=78）＊【意識】はn=50 4	3	2	1
【小・中】1	リーフレットは読みやすいデザイン（色や文字、絵など）で内容を理解しやすかった。	84.8%	15.2%	0.0%	0.0%	64.1%	30.8%	2.6%	2.6%
【小・中】2	インターネットを長時間使う（ネット依存）とどうなるか理解できた。	84.8%	15.2%	0.0%	0.0%	80.8%	14.1%	3.8%	1.3%
【小・中】3	ネット上でのいじめの怖さを理解できた。	98.9%	1.1%	0.0%	0.0%	92.3%	1.3%	6.0%	0.3%
【小・中】4	ゲーム等で課金を続けることの悪循環について理解できた。	93.9%	6.1%	0.0%	0.0%	87.2%	7.7%	3.8%	1.3%
【小・中】5	ネットに写真や動画をのせる時に何に注意しなければならないか理解できた。	95.5%	4.5%	0.0%	0.0%	87.2%	11.5%	0.0%	1.3%
【小・中】6	許可なく勝手に人の顔や絵，キャラクターなどをネット上で使ってはいけないことを理解できた。	93.9%	6.1%	0.0%	0.0%	88.5%	10.3%	0.0%	1.3%
【小・中】7	ネットを利用するときは，自分の行動に責任をもたなければならないと思う。	95.5%	4.5%	0.0%	0.0%	92.3%	6.4%	0.0%	1.3%
【小・中】8	このリーフレットを読み，これからネットを正しく安全に使っていこうと思う。	98.5%	1.5%	0.0%	0.0%	92.3%	6.4%	0.0%	1.3%
【意識】中1	今回のリーフレットづくりに小学生の視点に立って積極的に参加できた。					72.0%	26.0%	0.0%	2.0%
【意識】中2	自分はこのような機会があれば，またやってみたいと思う。					56.0%	34.0%	10.0%	0.0%
【意識】中3	今回のリーフレットづくりを進めながら，自分自身も理解を深めることができた。					76.0%	22.0%	0.0%	2.0%

ほしい」といった要望も挙げられた。中学生からは改善点として,「イラストを分かりやすくする」や「もう少し簡単な単語を使う」,「解決策も載せた方がよい」といった建設的な意見が多く見られた。

4　考察とまとめ

冬休みの課題のリーフレットに出現した情報モラルのキーワードを調査し，分類した結果を出現率としてまとめると，**表3**のようになる。最終的にリーフレットに掲載した 5 つの内容が上位に位置していることから，全校生徒の意見を反映した内容になっていることが分かった。

また，アンケート調査の結果から，中学生が当事者意識をもって情報モラルについて考えることができ，意欲の向上に一定の成果があったと言える。これは，①～⑥の学習過程を進める中で，生徒は様々な情報モラルの実態や内容に触れたことで，知識が身に付くとともに，自分事として考える機会が増えたためと考えられる。

表3　リーフレットに出現したキーワード

記号	大項目	全体個数	*割合*	1年個数	2年個数	3年個数
A	個人情報の流出	**47**	***16.5***	**20**	**16**	**11**
B	ネットいじめ，悪口，脅し	**29**	***10.2***	11	**11**	7
C	依存（スマホ，ネット）	**27**	***9.5***	**12**	7	**8**
D	保護者との相談，ルールづくり	**27**	***9.5***	**14**	**10**	3
E	健康面への配慮（体への影響）	**26**	***9.2***	5	5	**16**
F	高額請求，架空請求，詐欺	**20**	***7.0***	9	5	6
G	有害サイト，フィッシング	**18**	***6.3***	7	5	6
H	迷惑メール，なりすまし	**15**	***5.3***	4	7	4
I	長時間使用	**14**	***4.9***	5	3	6
J	ゲーム等への課金	**14**	***4.9***	5	9	0
K	SNSトラブル，配慮	**13**	***4.6***	3	8	2
L	肖像権（盗撮含む）	**9**	***3.2***	3	4	2
M	相手への配慮	**4**	***1.4***	1	0	3
N	セキュリティ対策	**4**	***1.4***	2	2	0
O	情報流出，不正アクセス	**4**	***1.4***	1	2	1
P	生活習慣の見直し	**4**	***1.4***	0	2	2
Q	デマ情報，広告の信憑性	**3**	***1.1***	1	1	1
R	機能制限の活用	**3**	***1.1***	3	0	0
S	自己意識の向上	**2**	***0.7***	0	1	1
T	利用規約の遵守	**1**	***0.4***	0	0	1

さらに，小学生にとっては中学生からリーフレットを通じて教えてもらうことにより，インターネットを「気を付けて利用しよう」とする意欲の向上につながっていることがアンケート調査から分かった。

5　今後の課題

今回はリーフレットの初版を発行し，アンケート調査を行うに留まったが，今後はアンケート結果から見えてきた課題を整理したり，作成に携わった生徒会の生徒から，製作過程についてインタビューしたりするなど，分析を進めていきたい。

また，リーフレットは児童生徒の意見をもとに，より分かりやすい内容のリーフレットを目指して改良を進めたい。

さらに，リーフレット配付後のトラブルの実態を継続的に調査するなど，小学校とも連携しながらリーフレットの有効性や活用方法をさらに検証していきたい。

参考文献

稲垣忠，中橋雄ほか (2017) 情報教育・情報モラル，教育工学選書Ⅱ第 8 巻，ミネルヴァ書房

警視庁 (2018) 平成 29 年における SNS 等に起因する被害児童生徒の現状と対策について（速報）http://www.npa.go.jp/safetylife/syonen/H29_sns_shiryo.pdf（参照日 2019.8.15）

酒井郷平，塩田真吾，江口清貴 (2015) トラブルにつながる行動の自覚を促す情報モラル授業の開発と評価－中学生のネットワークにおけるコミュニケーションに着目して－，日本教育工学会論文誌 39 巻，pp.89-92

佐藤和紀，菊地弘明，小池翔太，酒井統康，福本徹，藤川大祐，原克彦 (2012) 小学生のインターネット端末としてのゲーム機利用に関する「保護者向けゲーム機セットアップリーフレット」の開発と評価，日本本教育工学会研究報告集 2012 年第 5 巻，日本教育工学会，pp.211-218

東京都教育委員会，LINE 株式会社 (2019) 考えよう！いじめ&SNS@Tokyo－SNS 東京ノート－ http://ijime.metro.tokyo.jp/school/index.html#snsnote（参照日 2019.8.15）

内閣府 (2019) 平成 30 年度青少年のインターネット利用環境実態調査（速報）https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h30/net-jittai/pdf/sokuhou.pdf（参照日 2019.8.15）

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

情報モラル「相模原」プランを用いた情報モラル教育の実践

～改訂版『情報モラルハンドブック』の実践を通しての考察～

佐藤　司明（相模原市立谷口台小学校）・堀　真之（相模原市立川尻小学校）

概要：相模原市では、「情報モラル『相模原』プラン」を基に『情報モラルハンドブック』を活用した情報モラル教育を実践している。平成２８年度には、情報技術の進展やスマートフォン等の所有率、SNS 上のトラブルを始めとした、児童生徒を取り巻く環境の変化に対応するため、『情報モラルハンドブック』を改訂し、より実践に合わせた情報モラル教育を始めたが、すでに３年が経過しようとしている。そこで、改訂版『情報モラルハンドブック』の授業実践を通して見えてきた成果と課題から、今後の情報モラル教育に必要な要件について考察する。

キーワード：情報モラル、系統的な指導、情報モラルハンドブック、授業実践

１　はじめに

近年、児童生徒のＩＣＴ機器の個人所有率は増加し続けている。児童生徒が所有・使用している機器もスマートフォンだけでなく多岐に渡り、情報の受け手・送り手となって他者とのコミュニケーションが容易にとれるようになった。さらに、新たな機器やサービスが次々と登場するため、実態に応じた児童生徒への情報モラル教育が急務となっている。

本市でも、平成２５年に誰もが簡単に情報モラル教育を行えるよう、カリキュラムや指導案を示した『情報モラルハンドブック』を発行した。それから数年で、情報技術の進展やスマートフォン等の所有率、ＳＮＳ上のトラブルなど、児童生徒を取り巻く環境は大きく変わった。その変化に対応するため、平成２９年４月に『情報モラルハンドブック２０１７ 』として改訂し、より実態に合わせた情報モラル教育を始めた。改訂から３年目の今年、改訂版『情報モラルハンドブック』の授業実践を通して見えてきた成果と課題を報告する。

２　研究内容

相模原市では、改訂した「情報モラル『相模原』プラン」に基づいて、「情報モラルハンドブック」を活用した実践を行っている。本プランでは、小学校１年から中学校３年までの９年間で「心をたがやす」「知識を身につける」という、２つのカリキュラムを柱に系統立てた授業が提案されている。

相模原市立小中学校視聴覚教育研究会では、改訂版『情報モラルハンドブック』の活用推進とともに、児童生徒を取り巻く実態把握を行い、変わりゆく環境に対応していけるよう研究協議を行った。

３　授業実践

本研究会では、改訂版『情報モラルハンドブック』と合わせて使用する指導案・板書例・ワークシート・動画資料の活用法を紹介し、誰もが情報モラル教育を推進しやすい環境にあることを示している。そこで、今年度は授業実践にあたって、さらに次の３点を重点事項に定めた。

① 「情報モラル『相模原』プラン」を基にした改訂版『情報モラルハンドブック２０１７ 』の構成

② 市内の教職員用イントラネット上に格納されている資料（ 指導案・板書例・ワークシート・

キーシーン画像・解説書)

③ コンテンツサーバ内の動画資料の活用法

各学年、１年間で「心をたがやす」カリキュラムから１つ、「知識を身につける」カリキュラムから２つの授業が提案されている。まずは、上記の三点を活用して、全班員が１本目の授業実践を行った。

その実践報告では、各班員から、初めて授業を行う場合でも資料が使いやすく、取り組みやすかったという意見が多く出された。また、報告の中で、ＳＮＳ上でのトラブルが多くの学校で起きていることが話題に挙がった。そこで、活用班として、各校の児童生徒の実態を把握し、それに即した授業実践を行うことを目的として、児童生徒を対象に、ICT 機器の利用状況等についてアンケートを行った。

アンケートの結果から見えてきた課題をもとに、クラスの実態に合わせた展開を考えて２本目の授業を行った。その中で見えてきたことは、スマートフォンやＳＮＳ等のサービスを利用する際に、間違った使い方をすると具体的にどのようなトラブルに巻き込まれるか想像できていないこと、授業では対処法や正しい利用法を考えることができているのに、実生活で同じようなトラブルに遭遇しても適切に対処できていないことである。発達段階や利用頻度などの違いはあるが、実生活と結び付けて考えさせるためには同じテーマについて小・中学校９年間で繰り返し授業を行い、児童生徒に考えさせていくことが大切である。

３本目の授業は、１年間の最後の実践であるため、授業実践を行うことに加えて家庭や地域との連携を図った。授業参観で保護者に学校の取り組みを見てもらったり、学級だよりなどで授業の様子を伝えたりすることで、家庭で児童生徒と情報モラルについて一緒に話し合う機会とした。家庭でも、学校での情報モラル教育について知り、スマートフォンやＳＮＳ等のサービスを利用する際のマナーやルールの確認をするきっかけとなった。

４　成果

本年度、全班員が『情報モラルハンドブック２０１７』を活用した授業を行った。それにより、各校の情報モラル教育を推進し、牽引する力が身についたことは大きな成果だった。また、アンケートで児童生徒の実態を把握し、そこから見えてきた課題について授業の中で考えを深めていけるように展開を工夫したことで、児童生徒が今まで以上に情報モラルを自分のこととして考えられるようになった。

５　課題・今後の取り組み

社会の情報化は今後もさらに進み、今まで以上の速さで多くの機器やサービスが誕生・普及していくことが予想される。その中で、児童生徒がトラブルを未然に防いだり、巻き込まれたりしないようにする力を身につけ、新たな機器や便利なサービスを上手に活用できるよう、義務教育での９年間の情報モラル教育をさらに充実させていく必要がある。そのため、提示する教材も児童を取り巻く環境に応じて適切なものに変更している。

本班員がこの一年間の実践で身につけた力を生かして、来年度からは各校の情報モラル教育のパイオニアとなり、さらに推進してほしい。

参考文献

１） 事例で学ぶ Net モラル
（広島県教科用図書販売株式会社）
２） 情報モラルハンドブック２０１７
（相模原市教育委員会・相模原市立小中学校視聴覚教育研究会）

情報モラル「相模原」プランを活用した指導の現状と子どもたちの実態についての考察

森　　匠（相模原市教育センター）・渡邊　茂一（相模原市教育センター）

概要： 相模原市では、スマートフォン等情報機器の急速な普及や、SNS を活用したコミュニケーションの低年齢化への対応等、子どもたちの実態に即した授業が行えるよう平成２８年度に情報モラル「相模原」プランの改訂を行った。しかし、情報技術の進展に伴う、機能やサービスの変化に対して、子どもたちの現状に適した指導内容となっているのか確認する必要があり、数年後の変化を見通した内容の改訂を検討していかなければならない。
そこで、学校で指導に当たっている教職員から子どもたちの実態・指導の現状について調査を行い、現状のプランでの指導内容と比較することで改善すべき内容を把握し、具体的な課題を明らかにする。

キーワード：情報モラル教育，情報モラル「相模原」プラン，系統性

１　はじめに

今日、子どもたちは様々な場面で情報を日常的に扱い、学校では、各教科の学習で課題に合わせて必要な情報を収集し、整理したり発信したりして様々な場面で活用している。また、家庭では、スマートフォン等の普及により子ども一人ひとりが端末を所持し、様々な機能やサービスを当たり前に利用している状況がある。子どもたちの生活にインターネットがどれだけ浸透しているのかを示す一つの資料として、「平成３０年度青少年のインターネット利用環境実態調査」では、インターネットを平日に２時間以上利用する人（10 歳以上 17 歳未満）は、６１．５％と年々利用時間が増加している。また、スマートフォンや携帯電話の普及も進み、低年齢化している現状もある。

相模原市では、平成２５年度から情報モラル「相模原」プランを策定し、小学校１年～中学校３年までの９年間において各学年３時間扱いで、「心をたがやすカリキュラム」道徳授業で１時間、「知識を身に付けるカリキュラム」各教科・各領域で２時間として２つの柱を基に指導内容を定めている。さらに、内容の分類として、①情報社会の倫理、②法の理解と順守、③安全への知恵、④情報セキュリティ、⑤公共的なネットワーク社会の構築、の５つを網羅した指導計画を作成し各学校で活用されてきた。加えて、指導案やワークシート等を作成し、映像教材（本市では現在、広島県教科用図書販売株式会社「事例で学ぶ Net モラル」を使用）を校内ネットワークに格納し「授業パッケージ」としてどの学校でも活用できるように整備している。

一方で、学校では SNS 等が関係した人間関係のトラブルやいじめの問題、動画投稿サイトへの個人情報の流出や不適切動画の配信などの問題が起こり、児童生徒への指導に苦慮している様子も伺える。このように、スマートフォンの急速な普及率や年々低年齢化していく情報モラルの問題に、指導計画や内容を対応させていていくことは必要になってくるだろう。そのため、情報モラル「相模原」プランが子どもたちの実態に適した指導計画や内容になっているのか再度確認する必要がある。そこで、学校で指導に当たっている教職員から子どもたちの実態・指導の現状について調査を行い、現状のプランでの指導内容と比較することで改善すべき内容を把握し、具体的な課題を明らかにすることにした。

２　研究の方法

（１）調査対象および調査方法

調査は、視聴覚・情報教育の研究組織である相模原市視聴覚研究会に所属する教職員に依頼した。調査はアンケート形式で行い、情報担当者として勤務校の指導状況について把握していること、もしくは自分自身の日頃の指導について回答してもらった。質問内容は以下の通りである。

（質問１）

H30 年度４月～令和元年 7 月までに勤務校で起きた（起こる危険性のある）情報モラルに関する問題を選択欄から選び、項目に〇をしてください。（複数選択可）

(選択欄)ネット依存　SNS　ネットいじめ　動画投稿 金銭課金　オンラインゲーム　ネットショッピング 個人情報(パスワード)　著作権　肖像権

②　①で一つ以上選択した人は、どのような問題が発生したのか、一つの項目について具体的な状況を教えてください。

③その問題をどのように解決したのか教えてください。

（質問２）

情報モラル教育について、勤務校の子どもたちの実態に合った指導ができていますか。

できている　ほぼできている　あまりできていない できていない・わからない

（質問３）

学校では、情報モラル「相模原」プランに沿った系統的な指導を行っていますか。

行われている　ほぼ行われている 違う教材を使用している　行われていない

（質問４）

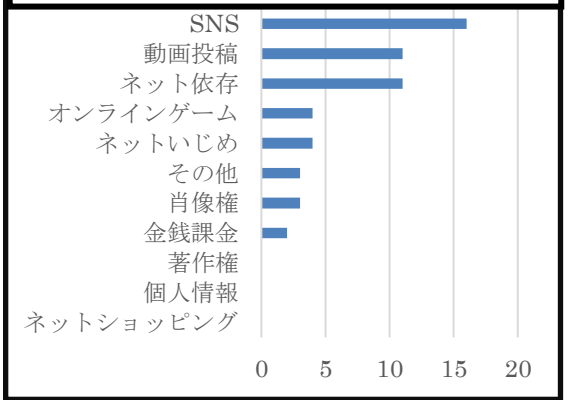
情報モラル週間を設置するなど、学校全体で情報モラルを指導する時間や時期が決められていますか。

決められている　ほぼ決められている　きめられていない

３　結果

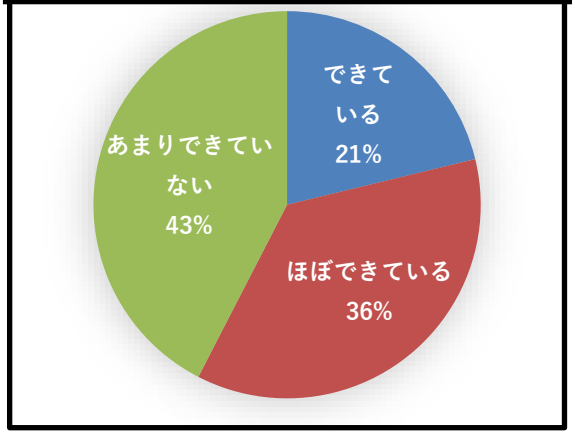
アンケートを行った結果は以下の通りとなった。（回答　小学校：２３人　中学校：８人）

質問１　勤務校で起きた情報モラルに関する問題



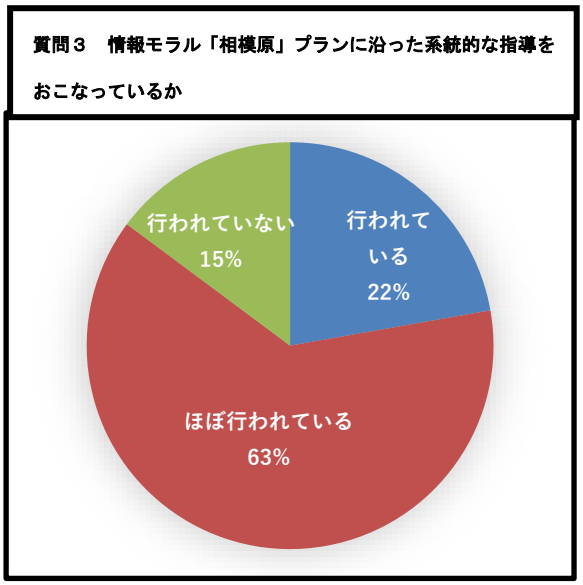
質問１では、勤務で起きた情報モラルに関する問題の件数を問題ごとに比較すると、「SNS」「動画投稿」「ネット依存」などが多い傾向にあった。さらに問題の内容として②③の設問の回答では、「SNS のビデオメッセージ機能で友だちの悪口を投稿」、「動画投稿サイトに個人情報に関わることを投稿」、「ネットゲーム等に依存して生活のリズムが不規則になり不登校」等、が挙げられる。

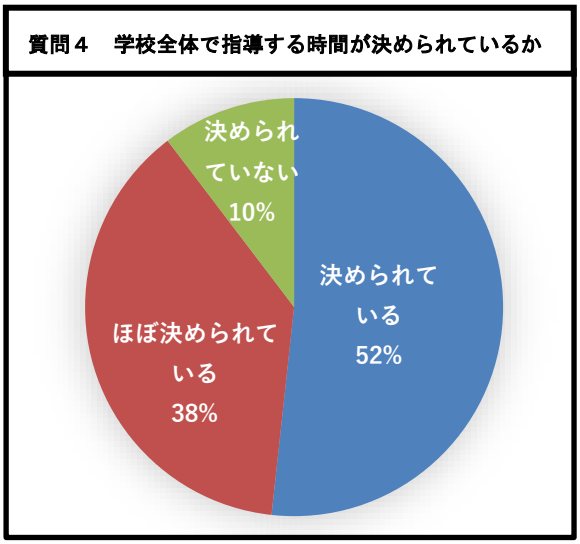
質問２　子どもたちの実態に合った指導ができているか



質問２では、子どもたちの実態に合った指導について、「できている・ほぼできている」を合わせて約６０％と概ね実態を把握し指導に当たっている結果となった。その一方で理由欄には、「学校全体で取り組めていない、学年によって

違いがある」、「実態把握までできていない」「年に１度の授業で時代の進歩においついていない」「指導の効果の把握ができていない」などの記載が見られた。





質問３、４では、学校全体で指導する時間や系統的な指導が行われているとの回答が８０％を越えており、計画的な指導が行われている傾向にあることがわかり、問題の指摘はなかった。

４　考察

アンケート結果と現状の情報モラル「相模原」プランを比較し、次のように考察した。

（１）質問１「子どもたちの実態に合った指導ができているのか」では、学校で起きている問題の件数として特に多かったのは「SNS」「動画投稿」「ネット依存」となっている。これらは近年で特に普及してきたインターネットサービス（アプリも含む）であるが、平成２９年のプラン改訂時にも同様のインターネットサービスは存在しており、そのことにも配慮した改訂は行っている。しかし、その詳細な時間を具体的に確認すると「SNS に関する内容　３時間」、「動画投稿に関する内容　１時間」、「ネット依存に関する内容　０時間」となっている。さらに SNS に限定して３時間のプラン内容を見ていくと、小学校低学年において、『ていねいな言葉を使う（国語）』『相手の気持ちを考えて話す（国語）』、中学校３年において、『自他のトラブルに対する主体的な解決方法を探り、自ら行動する（学級活動）』内容となっている。このように調査の結果から問題として挙がっている内容に関して、取り上げている時間は限定的であるため、各学年で取り上げていくことができるように、新たに指導案等を作成していく計画を考える必要がある。

（２）質問２「子どもたちの実態に合った指導ができているか」では、実態にあった指導ができているという回答が半数を占めたが、質問２の回答理由には、学年や個人に指導が任されており体系的な指導に至っていない実態が記載されていた。さらに、外部機関と連携してサイバー教室などの出前授業を実施している学校もあるが、情報モラル教育全体としての指導の効果を把握することが十分にできていないと回答している学校もある。そのため、実態にあった指導を行えていると回答をしているが、そのことについて不安を抱えている様子が伺える。これらのことから、子どもたちの実態に合わせた指導を行っていくためには、体系的な指導の改善や指導を行ったことによる効果を測定するチェック機能を作るなどプランが有効に活用できるものであるのかを確認していくことが必要であると考える。

（３）質問３、４「系統的な指導を行っている

か」「学校全体で指導する時間が決められているか」では、現プランは平成２５年度から実施し、１度の改訂を行い各学校で活用されてきたため、指導の実態は別にしても、学校ごとで「情報モラル週間」などを設定して実施している傾向にあり、情報モラルに関する指導を行っていくことに関しては一定の成果がみられる。また、情報モラル「相模原」プランがあることで学校現場では指導に当たりやすく、実施しやすいことがアンケート結果からもわかる。その一方で、質問２の回答理由でもあった通り、系統的な指導に関しては、学校ごとで学年や個人に任されている部分も多く、担当者はいても周知のみになり指導が十分におこなわれているかわからない現状である。また、質問３では「行われている」「ほぼ行われている」と合わせて８５％の人が肯定的な回答であり、数値から見れば系統的な指導が行われていると理解できるが、何を根拠に系統的として回答したのかまでは数値だけでは読み取れない部分もある。

以上のように、情報モラル「相模原」プランの活用度や有用性はアンケート結果からも読み取れることだが、指導の実態把握や各学年のつながりを意識した指導については不十分な様子が伺える。そのため、子どもたちの実態に合わせた系統的な指導にしていくためにも、指導内容のつながりや関連性を意識できるような系統的な配列を考え再構成していく必要がある。

５　今後の課題

上述の考察から、今後の課題として最初に挙げられることは、情報技術の進展に伴う、新たな機能やサービスで起こりうる問題にも対応した指導内容についても映像教材、指導案、ワークシート等のパッケージを作成していくことである。具体的には、これまで映像教材として活用している「事例で学ぶ Net モラル」については、2019 年度の新事例として、ネット依存や SNS と個人情報等が追加されている。これまで「相模原」プランでは使用していないものも多くあり、これらの事例について活用するための検討を行っていくことができる。また、例えば「SNS」の利用に関しての指導内容を作成していく際には、グループトークの危険性を知識として教えるのではなく、子どもたち自身が問題についてどのように対処していくかを話し合い、クラスメイトと議論する中で試行錯誤する授業展開となるように指導案を作成していく。これは、現状の情報モラル「相模原」プランの全体的な指導内容にも言えることであり、現状の指導案が子どもたちの主体的な学習となっているのか再検討していくことである。

次に、現状の情報モラル「相模原」プランを系統的に再構築していくことである。具体的には、各学年で「SNS」とまでは限定しないが、インターネットを介したコミュニケーションツールに関する内容を重点的に各学年に構成していくなど、各学年の指導内容のつながりを意識して計画をしていくことである。知識を身につけるカリキュラムでは、関連する教科・単元を定めており学期ごとに指導が行えるように配慮することも加味しながら、再度関連する教科・単元を洗い出して再構成していく必要がある。

最後に、子どもたちの実態に合った指導内容となっているか確認していく機能を情報モラル「相模原」プランの改訂と共に提案していくことである。そのためにはまず、子どもたちを対象とした調査を行っていくことで定期的に実態を把握して、指導内容の改善を図っていくことである。このような一般的な確認のサイクルを行い、子どもたちの実態に合わせた情報モラル教育の実践を行っていくことである。

小学校プログラミング教育に資する「micro:bit サンプルプログラミング集」の開発

望月陽一郎（大分県立芸術文化短期大学）

概要：本研究の目的は，来年度から必修となる小学校プログラミング教育に資するため，「micro:bit サンプルプログラミング集」を開発し提供することである。小学校の教員等に対して調査したところ，プログラミング教材・教材の使い方・指導案などを必要なものとあげる回答が多かった。そこで，数多くあるプログラミング教材の中から安価で使いやすいものとして micro:bit を選択し，60 種類のサンプルプログラムを開発しまとめた。それを教員等に提供し，授業アイデア・実践をフィードバックしてもらいプログラミング集に付属させた。今後は，授業実践例を増やしていくことで，さらに使いやすいパッケージにしていく予定である。

キーワード：小学校プログラミング教育，micro:bit，サンプルプログラム，ICT 活用

１　はじめに

2020 年度から小学校において，プログラミング教育が必修化となる。これまで中学校では 2010 年度から技術・家庭科において「計測・制御」について必修内容としてプログラミング教育が行われていた。また，高等学校においては，教科「情報」の「情報の科学」にプログラミングの内容が含まれていたのだが，全員必修ではなかった。

それが今回の学習指導要領改訂を受け，小学校と高等学校で必修化されることにより，小中高 12 年間を通して系統的にプログラミング教育が行われていくこととなる。

しかし，学校現場では，特に小学校の教員からは，「何をどう教えてよいかわからない」「どんな教材があるのか教えてほしい」など，不安の声が多く聞かれた。

そこで，本研究では，プログラミング教材として導入しやすいと思われる micro:bit を提案し，それを使うための資料として「サンプルプログラミング集」を作成することで，教員の研修に活かしてもらうとともに，子供たちの授業に資することができるのではないかと考えた。

２　研究の方法

（１）micro:bit について

BBC micro:bit は，1980 年代 BBC Micro を開発した英国放送協会が，イギリスの 11 歳と 12 歳の小学生全員約 100 万人に無償提供した，手のひらサイズの教育用マイクロコンピュータである。

その後イギリスだけでなく，世界の多くの学校で使われるようになり，日本でも 2018 年日本 Microsoft が「MakeCode×micro:bit200 PROJECT」として全国 200 の学校・教育委員会などに micro:bit を 20 台ずつ無償提供するなど，プログラミング教育に適した教材として広く認知されつつある。

安価（約 3,000 円ほど）であり，基板自体に，

- 25 個の LED
- 2 個のボタン
- 接続するための端子
- 光と温度のセンサー
- 動きセンサー（加速度計とコンパス）
- Bluetooth による無線通信
- USB インターフェース

を備えているため，プログラムを送り込み，単体で動作する機器として使うことができる。

また，プログラミングに必要な環境として，Makecode サイト（Microsoft が無償提供）に PC がアクセスできればよいため，特別なプログラミング環境を準備する必要がない，などの面でも教材として適している。

画面のみのグラフィック教材では，プログラムしたものの動作を実感しにくい。ロボット教材は高価すぎるものが多く一人一人に準備することが難しい。micro:bit はまさにその中間に位置する，学校の授業に適した教材といえる。

（２）サンプルプログラミング集の開発

2018 年当時は micro:bit に関する書物も少なく，インターネットに公開されている部分的なプログラミングしか資料がなかった。そのため，一つ簡単なプログラムをするたびにナンバーをつけ保存していった。

2018 年夏に micro:bit に関する研修を依頼されたのを機会に，資料としてプログラム集の形でまとめることとした。その際は 20 ほどのサンプルを順番に並べたものであった。その後，サンプルプログラムが 50 個ほどになったため，冊子の形にまとめたものを「micro:bit サンプルプログラミング集 1.0 版」として 2018 年 11 月，関西教育 IT ソリューション EXPO にて公開した。1.0 版については，Facebook 上にて希望する全国の教員・ICT 支援員・ボランティア等で学校の授業を支援してくださっている方々47 都道府県 300 人以上に無償提供し，各地での研修・講座・学校の授業などで活用いただいた。さらに，追加サンプルと，提供者からフィードバックしてもらった授業アイデア・実践をまとめ，「micro:bit サンプルプログラミング集 2.0 版+授業アイデア・実践例集 1.0 版」を 2019 年 6 月に限定公開している。

３　サンプルプログラミング集の内容

サンプルプログラミング集の構成は，

・表紙と目次

・プログラミングサイト（Makecode）の紹介

・サンプルプログラムと説明

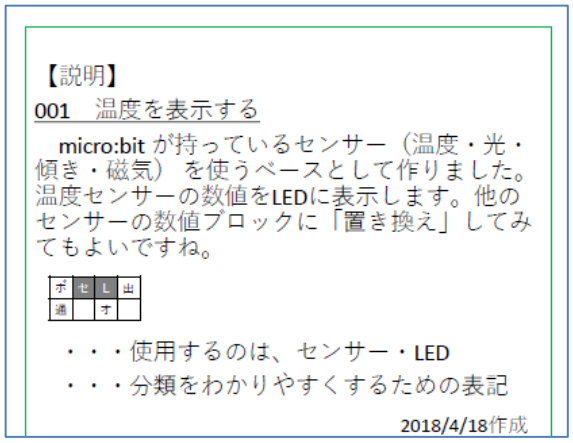
としている。

特にサンプルプログラムについては，Makecode の編集画面をキャプチャして，実際にプログラミングする際に比較して見ることができるよう工夫した。

図 1　サンプルプログラムのページ

micro:bit のプログラミングは，準備されているブロックを組み合わせるものである。そのため，サンプルプログラミング集を見ながら，編集画面で同様にブロックを組み立てていくことでプログラムを作る練習ができることになる。

また，サンプルプログラムの次のページには，そのプログラムについての説明を載せ，表裏印刷・見開き印刷をすることで，「プログラムと説明」という一つのワークシートとして取り出して使えるように工夫した。


【説明】

001　温度を表示する

micro:bit が持っているセンサー（温度・光・傾き・磁気）を使うベースとして作りました。温度センサーの数値をLEDに表示します。他のセンサーの数値ブロックに「置き換え」してみてもよいですね。

・・・使用するのは、センサー・LED

・・・分類をわかりやすくするための表記

2018/4/18作成

図 2　説明のページ

図 1，図 2 に見られるマス目の表記は，プログラムの分類を示している。

ボ	セ	L	出
通		オ	

図 3　分類マークの例

・ボ・・・ボタンを使うプログラム
・セ・・・センサーを使うプログラム
・L・・・LED を使うプログラム
・出・・・音声など出力するプログラム
・通・・・通信機能を使うプログラム
・オ・・・オプションを使うプログラム

図 3 の例は，センサーと LED を使うサンプルプログラムであることを示す。

（3）サンプルプログラミング集の使い方

サンプルプログラムは，

・LED 表示を使ったサンプル
・各種センサーを使ったサンプル
・音声出力を使ったサンプル
・拡張オプション（各種メーカーから出ているボードなど）を使ったサンプル
・気象観測（気温・湿度・気圧）ボードを使ったサンプル
・スイッチ（電気制御）ボードを使ったサンプル
・人感センサーボード（小学校プログラミング教育の手引きにも例示がある）を使ったサンプル
・上記を組み合わせたサンプル
・理科の実験，観察などで使える機器を作成するためのアイデアサンプル

など，プログラミングするための「引き出し」となる。

プログラミングを学ぶ過程は，

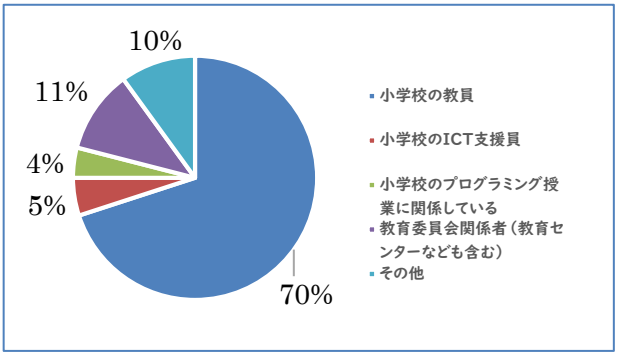
①まねる段階・・・その通りに作ってみる
②変える段階・・・少し変えてみる
③つくる段階・・・自分で作ってみる

の 3 段階であり，サンプルプログラミング集を使っての研修では，サンプルを使った実習（①②段階）→オリジナルを考えてみる演習（③段階）という使い方をしているが，研修後のリフレクションシートの結果からも高評価を得ている。

こういった使い方をすることで，まずは教員の研修会で使ってもらい，その経験から第 4 段階として，学校の授業案づくりに進むことを推奨している。

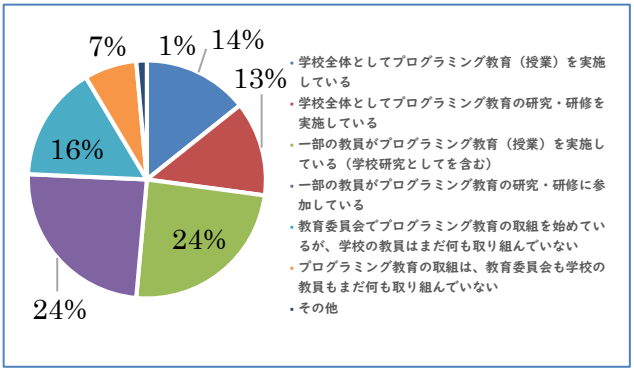
4　考察

本論文執筆にあたり，あらためて 2019 年 7 月末から 8 月初めに，小学校プログラミング教育に関係する方々を対象に Google フォームを使ったアンケートを行った。（回答数 100）



グラフ 1　回答者の分類

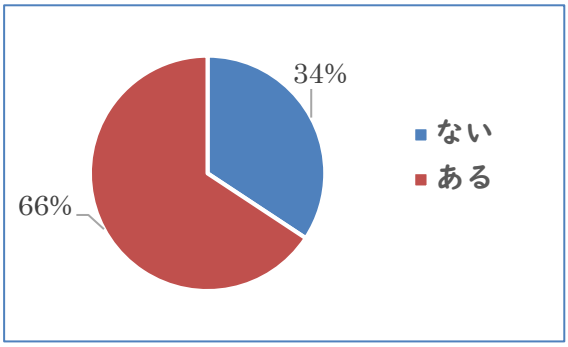
グラフ 1 にあるように，回答者の 70%が小学校の教員である。また，「小学校プログラミング教育必修化について知っているか」の問いに対しては，全員が知っていると回答し，回答者は関心が高いグループであると考えられる。



グラフ 2 学校では実施への取組を進めているか

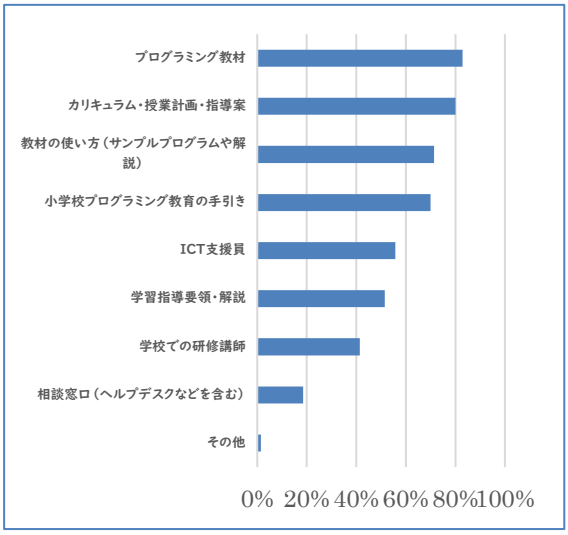
学校全体で取り組んでいる段階・・・27%
一部の教員が取り組んでいる段階・・・48%
学校はまだ取り組んでいない段階・・・23%

この結果から回答者が関係する小学校では，まだ学校全体で取り組んでいるところは少なく，一部の教員が取り組んでいるところが多いことがわかる。



グラフ３　授業に不安があるか

小学校の教員に絞って回答を見ると，「不安がない」という回答は約 1/3 にとどまり，関心が高いにもかかわらず不安を感じている人が多い。



グラフ４　授業をしていくうえで必要と思われるもの

また，グラフ 4 の結果を見てみると，
・プログラミング教材
・カリキュラム・授業計画・指導案
・教材の使い方（サンプルプログラムや解説）
の割合が高く，学校現場で求められていることがわかる。

５　結論

アンケート結果からも，
・プログラミング教材・・・micro:bit
・教材の使い方・・・サンプルプログラミング集
・カリキュラム・指導案・・・授業アイデア・実践例集
というパッケージでの提案は，小学校の教員が求めているものになっているといえる。

６　今後の課題

学校現場を離れているため，自分で授業での活用・実践ができないが，全国の教員等に呼びかけることで，より多くの教員の手に，この「micro:bit サンプルプログラミング集」が渡り，フィードバックとしての実践例をまとめた冊子を充実させていくことで，よりパッケージ内容の充実を図っていくつもりである。

また，中学校技術・家庭科における教材や，高等学校教科「情報」における micro:bit の活用（MicroPython によるプログラミング）など，小学校～中学校～高等学校を見通した「プログラミング教育」において，教材としての micro:bit は，まだまだ可能性を秘めている。

今後は，まだプログラミング教育に不安がある教員向けの micro:bit を教科の授業で活用するための研修や，サンプルプログラミング集からフィードバックされた授業アイデア・実践例を学校現場に紹介していくなど，啓発活動を充実していきたいと考えている。

参考文献

Makecode micro:bit
https://makecode.microbit.org/
文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引き（第二版）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm

デジタル教材開発 30 年を振り返る

原　久太郎（株式会社イーテキスト研究所 代表）

概要：MS-DOS の時代からデジタル教材をつくって 30 余年になる。OS の変化、デバイスの進化に合わせて教材をつくってきた。市場に受け入れられた教材は環境が変わっても生き続け、2020 年に向けてさらに進化させる計画である。数々の失敗もあるが 30 年を振り返ってみる。

キーワード：パソコン通信 KiT dbookPRO ePUB デジタル教科書 デジタル図鑑

1．はじめに

筆者は教科書出版社に勤務していた 1989 年（平成元年）に企画開発室に配属されデジタル教材の開発を担当することになった。

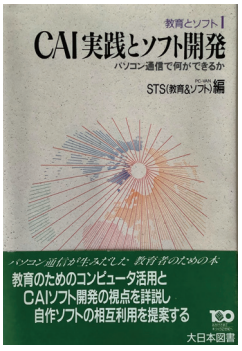
以来 30 年、現場の先生方とともに開発してきたデジタル教材を振り返ってみる。

2．1987 年 パソコン通信で全国の先生方と知り合う

1986 年に NEC が商用パソコン通信サービス PC-VAN を開始。まもなく SIG「STS(教育＆ソフト)」ができあがった。

STS(教育＆ソフト) (以下､STS) では「掲示板」で情報交換がなされ､「開発室」で BASIC や KiT による教材が蓄積されていった。

STS に参加していた私は 1989 年に「CAI 実践とソフト開発」を刊行した。パソコン通信でなにができるか、パソコン通信を介しての CAI ソフトづくりの現状と教育実践の一端を紹介した。合わせてフロッピーディスクによるプログラムの頒布サービスを行った。



「CAI 実践とソフト開発　」STS(教育＆ソフト）編　大日本図書刊

3．1990 年 KiT の登場

1990 年に STS にデジタル教材オーサリングシステム KiT が加藤譲氏によって公開され、KiT による教材開発が始まった　その成果を 1994 年に 2 冊にまとめた。

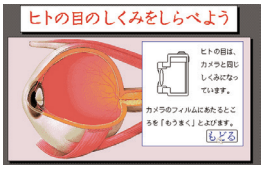
「KiT パーフェクト」「KiT 教育事例集」KANAE PROJECT 編著　1994 年大日本図書刊

4．KiT による教材開発

KiT は、MS-DOS から Windows3.1，95 へと進化し、大日本図書では小中の理科デジタル教材を KiT でつくりあげた。

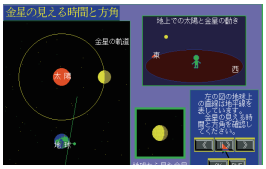
［小学校］

・わたしたちのからだをしらべよう
・動物や人のたんじょう
・四季の天気とその変化
・人の生活と自然かんきょう
・人や動物のからだ



［中学校］

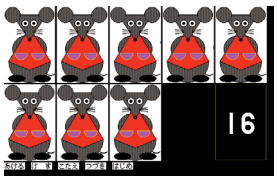
・体のつくりとはたらき
・地球と宇宙
・人の感覚器官を調べる
・地殻変動と地層
・天気とその変化
・運動とエネルギー

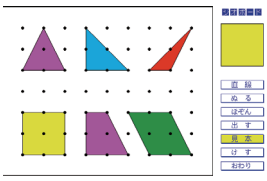


5．「たのしい算数セット」

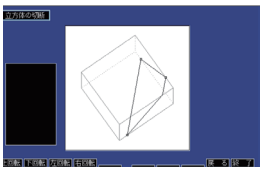
「たのしい算数セット」は山口県の僻地の小学校で、複式学級の授業のために岩崎利充先生が自ら BASIC で組まれたプログラムがベースと

なっている。





6.「数学サポート」



90 年代のパソコン導入のデフォルトとして採用されていたのが数学シミュレーションソフトだった。当時の学習指導要領では図形領域に立方体の切断の指導があり、数学シミュレーションで取り上げられることが多かった。

大日本図書でも数学シミュレーションソフトの開発に取り組み「数学サポート」として売り出した。

7. 図鑑「体のしくみ」

人体解剖図の第一人者である伊藤一穂氏にイラストをお願いしてディレクターで「体のしくみ」の制作にとりかかり、1994 年から 3 年を費やして Win & Mac ハイブリッド板を完成させた。

Mac & Win ハイブリッド版「体のしくみ」

その後、ラティオインターナショナルと業務提携を結び、「体のしくみ」は Windows 版「人体図鑑」となり、2001 年にネットワーク版へとつくりかえられていった。

8. インターネットで教材の配信

1995 年から実験的にホームページを開設して理科画像や写真を中心に提供し、1996 年 4 月 1 日に大日本図書のホームページが正式オープンした。3 月の準備号から掲載し始めた関東学院

小学校の八木澤薫先生の写真は 2019 年の今でも「おおきくなあれ」として連載されている。

9. 2001 年度 e スクェアで児童の表現ツール iFriend の開発

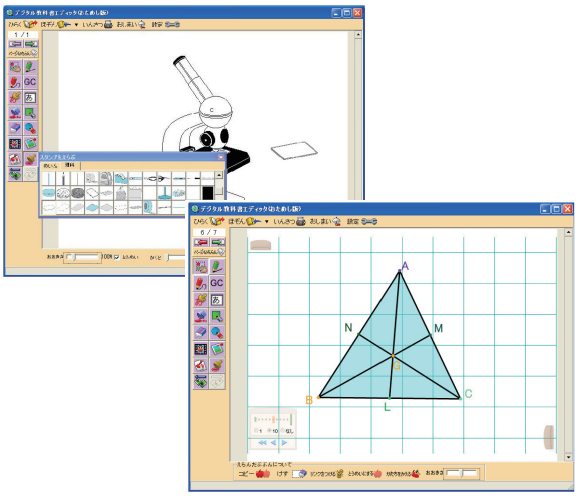
iFriend 編集モード

CEC の平成 13 年 (2001 年) 度 E スクェアプロジェクト「先進企画」テーマ「地域からの発信を支援する国際教育教材ネットワーク」事業を受託した。

「地域発信」チームは、和歌山県、神奈川県、三重県の小学校 5 校で構成し、総合的な学習の時間を中心にして学校地域での児童の取り組みをホームページで発信した。そのとき使用したのが、児童の表現ツール iFriend だった。

10. 2003 年 iFriend から dbook へ

当時、群馬県小野上小学校の上原永護先生が iFriend を教材提示ツールにすることを発案され、教材作成＆プレゼンテーションツールの開発が始まり、作図ツール GCL を組み込んだ dbook が完成した。

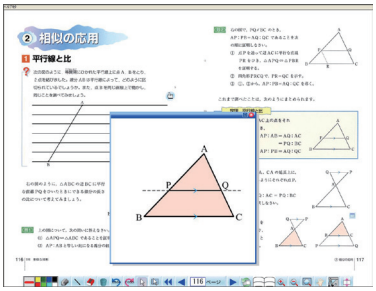


１１．2004 年度 CEC e スクェアアドバンスでデジタル教科書と dbook を公開

2004 年（平成 16 年）度 CEC e スクェアアドバンスで、「e- 黒板、e- 教科書研究会」の委員となり、電子黒板、デジタル教科書について研究を行った。

e- 教科書研究会では、dbook をプラットフォームにして中学校数学教科書で e- 教科書（＝デジタル教科書）を公開した。合わせて dbook を個人使用フリーとしてダウンロードサービスを行った。

この成果発表の内容は下記 URL で現在も公開されており dbook もダウンロード可能である。
http://www.cec.or.jp/e2a/ekokuban/H16ekCD/index.html



e スクェアで発表されたデジタル教科書

１２．2005 年版デジタル教科書

2003 年にデジタル教材を発行するラティオインターナショナルが呼びかけ人となって教科書発行社、教材会社が集まって「IT 活用教材標準化委員会」を結成して何度かの勉強会を行ったのち、2004 年 3 月にパンフレット「2005 年からの教科指導」を発行した。そこには、05 年からのデジタル教材を作る決意と教科書改訂期に合わせたデジタル教材の案内を掲載した。

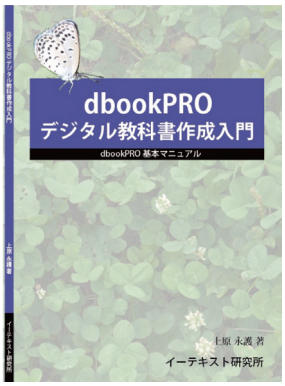
東京書籍は「デジタル掛図」、光村図書は「光村国語デジタル教科書」だった。

大日本図書のデジタル教科書は、教師用指導書別冊「IT 活用編」として発行した。プラットフォームは dbook を使用した。

2005 年 3 月発売の大日本図書小学校算数 IT 活用編

１３．2011 年 dbookPRO へ

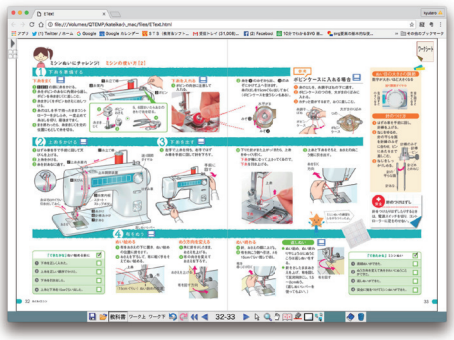
画像の貼り付け、リンク、拡大・縮小などの機能と授業モードと編集モードの切り替えなど大幅な改善を施した dbookPRO を CD 付き書籍「dbookPRO デジタル教科書作成入門」として 2011 年 6 月に発行した。



上原永護著 イーテキスト研究所　2007 年刊

１４．2011 年版デジタル教科書

2011 年小学校教科書の改訂期に全社がデジタル教科書を発行した。各社機能的に差は見られなかったが上は 78,000 円、下は 1 万円台から指導書のおまけという扱いだった。



dbookPRO でつくった家庭科デジタル教科書

１５．2015 年版デジタル教科書

2011 年に ePUB3 の規格が決まり、日本での電子出版がスタートした。そして Flash が 2020 年までにサポートを打ち切ることがアナウンスされたこともあり、2015 年版デジタル教科書は多くの教科書会社が ePUB を基本システムとして採用して開発が始まった。しかし電子出版の経験が浅い大手システムハウスに委ねたためか、ePUB 自体の問題点が明らかにされないまま出来上がったものは、インストールにも実行時にも時間がかかる重たいものになった。

一方、Flush をベースとしていた dbookPRO は 2015 年版デジタル教科書に採用されることはなく、2019 年に Air による **dbookPRO2** に生まれ変わった

１６．アマゾン e 託販売で書籍出版

2007 年 4 月に株式会社イーテキスト研究所を設立し「コンピュータを使わない情報教育アンプラグドコンピュータサイエンス」を発行し、アマゾン e 託販売サービスで販売を始めた。

１７，フィックスレイアウト ePUB の研究

紙の出版は、製造費（印刷、用紙、製本）、倉庫料、流通費などのコストがかかる割にはそれに見合う売上を確保することが難しい。電子出版はそのコストがかからないのでフィックスレイアウト ePUB を Apple iBooks で発行した。しかし、紙以上に売れなかった。

１８．Widows 用固定 ePUB ビューワ

学習者用デジタル教科書にはフィックス型 ePUB が相応しいと Windows ePUB ビューワ SAIBOKU の開発を進めたが、結局固定 ePUB の限界を知ることになった。下図は SAIBOKU にバンドルした牧野日本植物図鑑。

１９．2020 年に向けた教材開発

MS-DOS の時代からつくってきたデジタル教材のノウハウはデジタル教科書のイベントづくりに活かされてきた。

そして､2020 年からの一人 1 台端末に向けて、今でも連載がつづいている八木澤薫氏の生物写真を植物図鑑として、「わたしたちのからだをしらべよう」「体のしくみ」用に描かれたイラストは「人体図鑑」として現在制作を進めている。

データを活用した教育改善のための教育データ標準化の方策

石坂芳実（株式会社夢デザイン総合研究所）・山西潤一（富山大学）・
木村裕文（株式会社夢デザイン総合研究所）

概要：近年ビッグデータの活用が社会のさまざまな分野で始まっているが，活用を行うためには質の高いデータを効率的に収集することが求められる。特に教育においてはデータの意味や定義を明確にするボキャブラリや ID 体系の整理が必要である。文部科学省は先日発表した「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ)」の中で，教育ビッグデータの効果的な活用のためには「教育データの標準化」が必要であるとし，2020 年度までに検討を行うというロードマップを示した。諸外国における教育データの相互運用性を確保するための活動を参考に，日本でも早急に整備を進める必要がある。

キーワード：相互運用性，データ標準，教育データの標準化，教育ビッグデータ，スタディ・ログ

1　はじめに

2018 年 11 月に発表された「新時代の学びを支える先端技術のフル活用に向けて ～柴山･学びの革新プラン～」において，文部科学省は「今後の我が国の教育の発展には，学校現場における先端技術の効果的な活用を実現するための技術の進展と，学校現場における先端技術の活用の促進が必要不可欠」であるとの認識を示し，「教師支援のツールとしてビッグデータの活用などによる児童生徒の学習状況に応じた指導の充実」を推進するため，「先端技術の効果的な活用に向けた実証的取り組み（スタディ・ログの活用等)」を進めることを掲げた。

さらに，2019 年 6 月の「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ)」では，「多様な子供たちを『誰一人取り残すことのない，公正に個別最適化された学び』の実現」には「ICT を基盤とした先端技術や教育ビッグデータの効果的な活用に大きな可能性」があるとし，そのためには「教育データの標準化と学習履歴（スタディ・ログ）等の利活用の具体的な在り方の検討」が必要であるとしている。

ビッグデータの活用は近年さまざま分野で急速に研究と実践が進んでいるが，的確に分析して活用するためには，データの質が重要になる。特に教育の世界では収集の対象となるデータが多岐に渡り，解釈が必要である点も多い。現状の初等中等教育においてもさまざまなデータがすでに蓄積されているが，それぞれのデータの持つ意味は学校設置者やシステムベンダー，私教育事業者などがそれぞれ独自に定義しており，統一されていない。同じ学習内容を学んでいても，その指し示し方が明確でなく，またその評価の基準もバラバラであれば，いくらデータを集約しても分析の対象としては成立しない。

またビッグデータの活用には，データ収集と分析を効率的に行うことも極めて重要である。効率化の一つの手段として，データの対象を一意に指し示すコード（ID）の付与がある。諸外国では近年，学習者，学校，教科，単元などさまざま項目に対して体系化して ID を付与し，公表して誰でも使えるようにする施策が進んでおり，教育ビッグデータの収集と分析に大いに役立っている。この分野では日本は大幅に遅れており，早急な対策が求められる。

システムやツール間で横断的にデータをやり取りできることを，データの相互運用性と呼ぶ。データの相互運用性を確保するためには，シス

テムやツールが共通して依拠できるなんらかの標準（standards）が必要である。

一般にデータ標準（data standards）とされるものは，データの単位であるデータ項目と，その表現方法であるデータ形式を定義している。データ形式にはコードを選択して入力するものがあり，そのようなコードの集合はコードリストと呼ばれる。物や概念をデータ項目の組み合わせによって定義したものはデータモデルと呼ばれる。

２　研究の方法

データの標準化の動向に関し，活動が活発なアメリカ合衆国（以下 US）やイギリスで，教育におけるデータ標準がどのような組織でどのように規定されて運用されているかを調査し，日本の状況と比較して，日本において取り得る施策を考察する。

３　結果

US，イギリス，オーストラリアなどの諸国では従来から，教育政策の妥当性と支出された予算の成果を評価する，いわゆるアカウンタビリティの観点から，教育に関するデータが全国レベルで収集され分析されてきた。日本でも行われている全国レベルのテスト結果を分析したり，家庭や地域の経済状況や置かれている環境など他の要因を数値化して相関を見たり，経年の変化を追うことで教育改善や次の政策に生かすなどの努力が続けられてきた。これは近年日本政府内でも強調されている「証拠に基づく政策立案」(Evidence Based Policy Making ： EBPM)の観点からも重要であると言える。

US の国立教育統計センター（NCES）

US では，国立教育統計センター（National Center for Education Statistics：NCES）が，教育の状況に関する統計データを収集，照合，分析し，議会に報告する役割を果たしている。NCES は 1970 年代から K-12 の学校や教育機関に向けたデータ収集のためのハンドブックを作成している。ハンドブックには教育データの項目や定義，コードセットが掲載されており，標準としての役割を果たしていた。

US の CEDS よる共通語彙の定義

州が教育に対する責任を持っている US では，教育制度やそれをサポートするシステムも州単位で運営されているが，システムの利用が広がると，州の間でのデータの相互運用性が課題として顕然化してきた。例えば州をまたがる転校や大学進学では，生徒情報をシステム間で正確かつ迅速に共有することが難しく，生徒に十分な教育サービスを提供することに困難が生じていた。程度は違うものの同様の問題は一つの州の中でも見られ，共通のデータ標準が必要であるとの認識が教育関係者の間に広がって行った。

NCES は 2002 年に施行された教育科学改革法（Education Sciences Reform Act）に基づいて技術ワーキンググループを組織し，教育に関するデータの質を向上させるための共通の標準を確立するための検討を始めた。そして 2009 年に就学前教育から企業内教育に至るすべての教育分野（P-20W）に共通の語彙やデータモデルを定義して活用するためのプロジェクトとして，Common Education Data Standards（CEDS）が開始された。初期は連邦の省庁や州の教育省，大学関係者や民間の団体の代表など 200 名近くがステークホルダーグループを構成し，全教育分野で共通して利用可能なデータ標準を構築して行った。バージョン６以降は誰もが参加できるオープンコミュニティとして開発・管理が行われている。最新バージョンはバージョン 7.1 である。

データ標準は，まず対象分野として表 1 に示すようなドメインを定義している。その下に，学校，生徒，保護者，職員と言ったカテゴリーを示すエンティティを置き，さらにエレメントと呼ばれるデータ項目を置く階層構造を取っている。例えば欠席の理由の一覧が一つのエレメ

ントで，そこには病気やケガ，交通機関の遅れなどの 11 の理由が，それぞれを示すコード (ID) と共に定義されている。例えば「欠席 – 病気，けが，健康管理または検査」はコード 13925 で，定義は「健康関連の予約を含む，身体的または精神的な個人的な病気または怪我のための欠席。これには隔離などの特異な場合も含まれる。」となっている。2018 年 1 月に公表されたバージョン 7.1 では，およそ 1700 のエレメントが定義されている。

表 1　CEDS のドメイン

ドメイン	内容
Early Learning	就学前教育
K12	初中等教育
Postsecondary	高等教育
Career and Technical	キャリア・技術教育
Adult Education	成人教育
Workforce	雇用開発プログラム
Assessments	試験評価
Credential	資格情報
Competencies	学習達成基準
Learning Resources	学習資料
Facilities	施設
Implementation Variables	実装変数
Authentication and Authorization	認証・認可

CEDS が定義するデータ標準は，Web サイトで公開されると共に Excel ファイルとしてダウンロードもできる。また XML として表現する場合のスキーマやサンプルデータベースを作成するための SQL ファイルが提供されている。

CEDS の利用は強制ではないが，多くの技術標準規格や公的な仕組みがこの CEDS の定義に従っており，例えば国全体の教育に関する統計データを取るにはこの CEDS の定義が基になっている。US だけでなく英語圏における教育ビッグデータの成立に大きく貢献している。

イギリスの Common Basic Data Set (CBDS)

イギリスの初等中等教育では，教育省が主導して，先生の負担をなるべく少なくしながら学校の状況を的確に把握する目的で，よりトップダウンでデータ標準の確立が進められて来た。

具体的には 2000 年にデータ収集のための項目とコードセットを定義した Common Basic Data Set (CBDS) を公開している。データ項目は ID，名称，定義，データ形式を記述した標準的なもので，2018 年の時点で約 600 のデータ項目が定義されている。これらは毎年改定されてシステムベンダー向けと学校向けのガイドラインとして公開され，システムベンダーはそれに従ってシステムを更新し，学校はそれらのシステムを日常的に利用することで，必要なデータが人の手間をかけずに集約できるようになっている。

日本における状況

日本の教育分野ではデータ標準に関する活動はこれまでほとんど行われておらず，システムベンダーや自治体，学校法人が独自にデータ項目やコードセットを定義している。

数少ないデータ標準の実例は，全国地域情報化推進協会 (APPLIC) が行っている「教育情報アプリケーションユニット標準仕様」で，学校において法的に定められている指導要録や健康診断票についてのデータの規格を制定している。

また，総務省が 2017 年から 3 か年計画で進めている「スマートスクール・プラットフォーム実証事業」では，いわゆる校務系と学習系のシステム間のデータ連携の仕様を検討しており，「スマートスクール・プラットフォーム標準仕様」として学年，校種，教科・学科，保健室来室原因などの項目にコードが振られる予定である。事業終了時には一般に公開される。

さらに，日本教育情報化振興会 (JAPET) の第 1 プロジェクトでは，初等中等教育の学習内容を指し示すいわゆる単元 ID として，検定済教科書に共通する学習内容

を抽出し，学習要素リストとしてまとめて ID を付与する試行を行なっており，小 5 算数と中 2 理科のリストが作られて公開されている。

4　考察と結論

教育においてデータを活用して広く教育改善を行うためには，用語の定義やコードを含むデータ標準の確立が不可欠であるが，US やイギリスに比べて日本は整備が遅れていると言える。

まずは文部科学省が行っている学校基本調査などで利用されているコード体系や，スマートスクール実証事業の成果，APPLIC のデータ標準など既存のデータ標準をまとめ，ワンストップの教育のデータ標準に関する Web サイトとしてまとめて，オープンに誰でも活用できるようにすることが望まれる。その上で，不足する分を検討，制定して行く組織やプロセスが必要となる。

データ標準は制定して公開するだけでは不十分で，システムやツールが実装し，教育機関が日常的に活用することで，初めて実効性を持つ。その実現のためには，文部科学省を始めとする省庁の裏付けが必須であると同時に，利用するためのモティベーションを喚起して実利用に結びつける政策誘導が望まれる。

文科省は，先に上げた最終まとめの中でロードマップを示しており，「データの標準化 （学習指導要領のコード化)、学習履歴（スタディ・ログ） 等の諸課題の検討」を 2020 年度中に終わらせるとしている。データ標準の確立は喫緊の課題であり，迅速な政策実行が求められる。

5　今後の課題

教育におけるデータの利活用には，個人情報保護法を背景に，データ収集と活用のルールの明確化が求められる。その人のデータはその人のために利活用することを前提に，他の分野とも連携した広い合意が必要であり，議論の活性化と社会的な合意の成立が求められる。

参考文献

石坂芳実，山西潤一（2018）データを活用した教育改善のための相互運用性の重要性と可能性，JAET 全国大会論文集 http://www.jaet.jp/repository/ronbun/JAET2018_G-2-8.pdf

文部科学省 （2019）「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ)」 http://www.mext.go.jp/a_menu/other/1411332.htm

内閣府 政府の行政改革「EBPM の推進」 https://www.gyoukaku.go.jp/ebpm/index.html

寺澤孝文 （2015）教育ビッグデータの大きな可能性とアカデミズムに求められるもの–情報工学と社会科学のさらなる連携の重要性–， コンピュータ＆エデュケーション，38:28-38

National Center for Education Statistics (NCES), https://nces.ed.gov/

Common Education Data Standards (CEDS), https://ceds.ed.gov/

Common basic data set (CBDS): database https://www.gov.uk/government/publications/common-basic-data-set-cbds-database

全国地域情報化推進協会 （2017）教育情報アプリケーションユニット標準仕様，https://www.applic.or.jp/committee/standard-com/eduwg/edu/

日本教育情報化振興会 （2018） ICT を活用した学習成果の把握・評価に向けた学習要素の分類等に関する調査研究事業 事業報告書，http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/13/1410959_001_1_1.pdf

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会(2019/10/18-19 島根県民会館)

ＩＣＴを効果的に活用した授業改善を促す支援の在り方

南口　周哉（美郷町教育委員会）

概要：学習の基盤として新学習指導要領に「情報活用能力」が明記されるなど，コンピュータ等の情報手段を適切に活用した学習活動の充実が求められている。美郷町教育委員会では，平成27年度よりＩＣＴを段階的に整備（今年度小学校１年生に配備し全ての小中学生に１人１台タブレット端末配備完了）し，それと並行して，授業改善の手段としてＩＣＴの活用方法について実践を積み重ねてきた。本稿では，行政（町教委）と学校（町教育研究会）とが一体となって進めてきた授業改善への取組を報告する。

キーワード：ICT活用，タブレット端末，授業改善

１　はじめに

情報化，グローバル化が急速に進み，将来を見通すのが難しくなっており，今後より一層その傾向が強まると考えられる。そのような社会を生きる子ども達には，試行錯誤を繰り返しながらも，他者と協働しながら粘り強く答えを創り出していくことができる力が必要となってくる。

このような力を育成するためICTの活用は極めて有効な手段の一つである。時間や場所を越えた多様な人や情報との対話を通じて，知識を相互に関連付けてより深く理解したり，情報を精査して考えを形成したり問題を見出して解決策を考えたりする力の育成を可能にする有効なツールとして，考えられるからである。

美郷町では，平成27年度よりICTを段階的に整備してきた。平成27，28年度は，文部科学省の「ICTを活用した教育推進自治体応援事業」の指定を受け、活用実践を図ってきた。

本稿では，１人１台のタブレット端末をはじめとするICTの環境を効果的に活用した授業づくりを推進するため町教委が取り組んだ支援について報告する。

２　ICTの整備状況と支援の方法

（１）ICT整備状況

＜平成22年度＞

全教室に50型テレビ，各校1台ずつIWB

＜平成26年度＞

職員室・普通教室に無線ネットワーク，全職員にタブレット端末

＜平成27年度＞

特別教室・体育館に無線ネットワーク，ユニット型電子黒板，小4以上・全中学生にタブレット端末，ICT支援員1人

＜平成29年度＞

小3にタブレット端末，デジタル教科書（小中全学年5教科），ICT支援員1人追加

＜平成30年度＞

小2にタブレット端末，Pepperを各校2台（ソフトバンク社会貢献プログラム2に参加）

＜令和元年度＞

小1にタブレット端末（全小中学生に１人

1台タブレット端末配備完了)

（2）支援の方法

ICT を整備するだけでは，先生方が積極的に活用し，授業改善に取り組むことは難しい。機器のメンテナンス，更新，操作支援，どう活用していけばいいのか，現場の先生方の不安を解消するため以下のような支援を行った。

○学校を支援する組織(ICT 教育推進会議)を立ち上げ，町の教育研究会と連携を図る。主な内容は，以下の通りである。

・町の方針（ICT 活用の目的など）伝達
・各校で年間 2 回ずつ ICT を活用した授業公開
・外部講師を招いての研修
・先進校視察（研究会）の旅費補助

○ICT 支援員の配置（4 校で 2 名の配置）

・授業支援（授業計画の作成支援，機器の準備，操作支援）
・環境整備（日常的メンテナンス支援，ソフトウェアの更新）

3　実際の取組

（1）授業公開について（平成 30 年度実施）

ICT 教育推進会議の取組として，各校が 2 回ずつ ICT を活用した授業を公開し，研修した。

＜小学校＞

No.	学年	教科等	単元
①	1 年	算数	たし算
②	2 年	算数	図を使って考えよう
③	3 年	算数	かけ算の筆算のしかたを考えよう
④	4 年	算数	広さを調べよう
⑤	4 年	総合	石見銀山・銀山街道を発信しよう ～Pepper 活用～
⑤	5 年	算数	図形の角を調べよう
⑥	5 年	総合	1年生に学校案内をしよう ～プログラミングを活用して～

＜中学校＞

No.	学年	教科等	単元
⑦	1 年	保体	バスケットボール
⑧	3 年	理科	化学変化とイオン
⑨	3 年	保体	器械運動
⑩	3 年	数学	関数 $y=ax^2$

表１　平成３０年度研究授業一覧

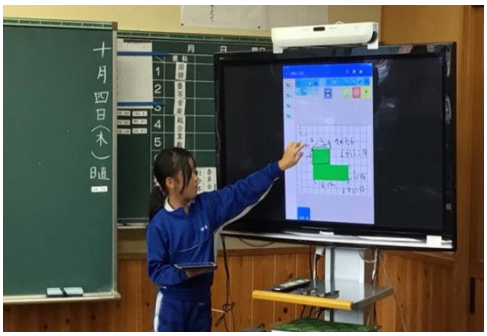


図１スクールタクトを使って自分の考えを説明

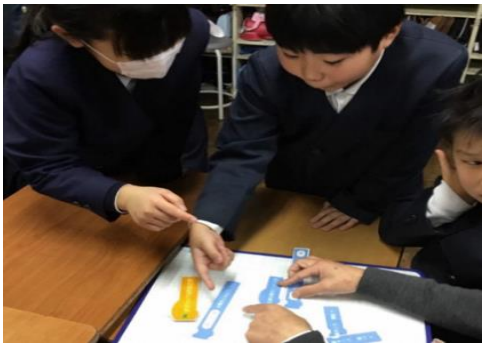


図２　グループでの話し合い

どの授業においても，ICT の活用は授業のねらいに迫るために有効であったかどうかを中心に協議を行った。研究授業・協議には，小学校の授業に中学校の教員，中学校の授業に小学校の教員も参加することで，協議が深まるだけでなく，小中９年間を見通してどんな力を身につける必要があるかなどを共通認識できる機会ともなった。また，この機会を通じて町教委の考えを伝えることで、４校が同じ方向を向いて ICT 活用の実践に取り組むことにもつながった。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
興味・関心の創出	●	●			●		●		●	●
思考の深化		●		●		●	●	●	●	
表現力の向上			●	●				●		●
思考・表現力の向上					●					
情報の共有	●	●	●	●	●	●		●		
情報の収集										
知識の定着				●						
その他										●

表２　各研究授業におけるＩＣＴ活用の目的（丸数字は，表１の授業番号と対応）

（２）外部講師を招いての研修

◆「美郷町ＩＣＴ教育夏期研修会」

テーマ：主体的・対話的で深い学びと ICT の効果的な活用について
講　師：藤村裕一氏
鳴門教育大学大学院
遠隔教育プログラム推進室長

毎年，鳴門教育大学の藤村裕一先生には，夏期休業中に美郷町に来ていただき，町内全教職員対象に講演をしていただいている。直近の動向を踏まえ，分かりやすく，理論と実践の両面から話をしていただいた。

図３　研修の様子

＜研修後の感想＞

・ICT の効果的な活用についてだけでなく，日々行っている自分の授業を振り返り，見つめ直すよい機会となった。

・「主体的・対話的で深い学び」の授業のイメージを持つことができた。その学びを成立するためにも問題を発見する力を育てていけるようにしたい。

・ICT の効果的な活用をするために，あたり前のことであるが教科の授業を充実させることや学級経営等の基盤を大切にしなくてはならないと感じた。

◆「美郷町ＩＣＴ教育授業研修会」

鳥取県エキスパート教員
岩﨑有朋先生による師範授業

図４　授業の様子

「タブレットを使った授業はどのようにしていけばいいのか？ICT を使った授業を見てみたい」という先生方の要望を受け，鳥取県のエキスパート教員岩﨑先生をお招きし，町内の各中学校で生徒に対しての理科の師範授業をしていただき，研修を深めた。

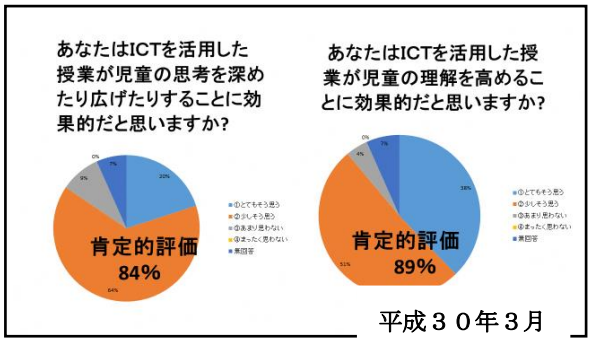
授業研修を通して，ICT の活用だけでなく，デジタル（タブレットなどの ICT）とアナログ（実物、ノートなど）を併せて使う必要性，教材研究（何をどのように学ばせるのか）の大切さ，そして授業に対する心構えなど多くを学んだ研修となった。

４　成果と課題

教育委員会では，ICT の活用は，『目的ではなく手段であること、デジタル（タブレットなどの ICT）とアナログ（黒板，実物，ノート）を併せて使う，適した方を使う』ことを様々な場で伝えてきた。各学校においても，研究の視点を明確にし，試行錯誤しながら実践を積み重ねてきた。最近のアンケートで，小中学校のほとんどの担任が毎日何らかの形で ICT を活用した授業を展開していることが分かった。

学級の友だちとの間で話し会う活動を通じて、自分の考えを深めたり広げたりすることができている　肯定的な回答の割合		
	平成２９年度	令和元年度
小学校	５４．６％	７２．２％
中学校	６０％	７５．９％
課題の解決に向けて自分で考え、自分から取り組んでいた　肯定的な回答の割合		
	平成２９年度	令和元年度
小学校	６６％	８５．２％
中学校	８０％	８５．３％

表３　授業改善に関する児童生徒アンケート



平成３０年３月

表４　授業改善に関する教職員アンケート

表３，表４からも，授業改善の取組が進んでいることがうかがえる。

また，昨年度町内３つの小中学校が，ＪＡＥＴの「学校情報化優良校」に認定されたのも大きな成果の１つといえる。

しかしながら、ICT の効果的な活用については，まだまだ道半ばである。授業改善に向けた取組と合せて，１人１台タブレット端末がある強みをさらに活かしていくことも今後の課題をいえる。これからも教育委員会と学校が連携を図り，美郷町の宝である子どもの成長のために支援を進めていきたい。

参考文献

文部科学省（2017）小学校学習指導要領総則
天笠　茂編著　平成 29 年改訂　小学校教育課程実践講座　総則，　ぎょうせい

※「Pepper」は，ソフトバンクロボティクス株式会社の商標です。

授業に関する教員個人の業務量に着目した指標開発の試み

久保田　淳（宮城県仙台二華高等学校教諭・東京学芸大学教職大学院）
・高橋　純（東京学芸大学）　・藤野　智子（東京学芸大学）

概要：　平成 29 年度文部科学省委託「公立小学校・中学校等教員勤務実態調査研究」は，26 の業務項目と教員の置かれた状況など多くの調査項目とを掛け合わせて，各項目の平均所要時間と相関のある影響要因とを提示することに貢献した。そのうえで今後は，教員個人への業務の集中や時期的な偏重を明らかにすることができれば，個々の教員の問題はさらに解消に向かうと考えられる。

そこで個人の業務量を確認する指標の開発を試みたい。まず最も時間を費やす項目である授業と授業準備に着目する。準備等に負担となる要因を調査・収集して項目に整理し，上記調査の所要時間などを参考に，標準的な係数と式の開発を試みる。

キーワード：働き方改革，業務偏重，時期的偏重，業務量指標，業務ポイント(GP)

1　はじめに

働き方改革にむけた動きが教育現場でも始まってはきたものの，実際の改革につながる根本的な方法はまだ明らかにされていないと考えられる。本研究では，学校業務の中でも教師の中心的業務である授業とその実施のために必要となる業務に焦点を当て，全体の業務量や正規の勤務時間などとの割合を捉える分かりやすい指標を検討する。

2　研究の方法

（1）調査対象

授業とその実施のために必要となる業務をリストアップするため，各都道府県の教育研修センター発行の初任者向け授業ガイドブックを用いる。独立行政法人教職員支援機構の web サイトにある各教育委員会等作成教材一覧のページ*1 にて，キーワード「学習指導と評価」学校種「高等学校」で検索した絞り込み結果（154 件）の中から，個別のケースや単一教科のみ扱っているものを除いた，授業づくり全般について扱っている冊子ものを抽出する（該当 5 件）。

業務項目の所要時間は，平成 29 年度文部科学省「公立小学校・中学校等教員勤務実態調査研究」（以下，実態調査とする）の平日・中学校の値を参考にする。

（2）分析方法

① 授業とその実施のために必要となる業務を，実態調査では「教育（授業関係）」(p.59 表 4-1)としている*1 ことから，本研究でもこれを準用する。前述の 5 件のガイドブックから，教育（授業関係）の実施に必要な手順や項目についての表記に当たる部分を抜粋し，種類ごとに分類しそれぞれを代表する項目名を付ける。各項目について掲載のあったガイドブックと共にリスト化し，表記数や表記内容から重要度も付する。

② 以上の項目を発生頻度で整理する。時間割が 1 週間で完結することが一般的であることから，発生頻度は週単位で整理する。

③ 業務量を捉える分かりやすい指標として，<u>5 分間＝1 ポイントとする業務ポイント(GP)</u>表記を使用する。設定の根拠としては，正規の勤務時間(7 時間 45 分)に法定の休憩時間(45 分)を加えた勤務拘束時間（以

下，法定勤務時間）が 510 分(8 時間 30 分)となり，これを百とすることで，法定勤務時間に対する各業務の占める割合や超過勤務の割合などが百分率として捉えやすくなると考えたからである。510 分間の 1 パーセントは 5.1 分間であるが，分かりやすい指標を目指すため，近似値の 5 分間を 1GP と置いた。

実態調査の各業務項目の所要時間をすべて GP に変換する。GP 表記の分かりやすさを検討するため，1 日当たりと週当たり両方の GP 値を掲載するものとする。実態調査では対象期間を「通常期(長期休業期間を除いた時期)の平均に最も近いと考えられる時期に設定した」(p.20)とあることから，変換した GP 値を，平日の授業日またはその週の，代表的な基準値として扱う。

④　カレンダーや勤務校の年間行事予定表をもとに，上述の「通常期」に該当する実際の日数・週数を計上する。

⑤　「通常期」に該当しない平日の実態を整理し，平日の授業日に当たる実日数を把握する。

⑥　平日の授業日とそれ以外の時期における教育（授業関係）の項目それぞれについて可能な限り GP を設定する。実態調査の所要時間をもとに，本研究で整理した教育（授業関係）の項目に対し，発生頻度別に GP を設定する。この時実態調査の項目が複数に対して該当した場合は，その所要時間を案分する。また本研究で重要性を付した項目については，他よりも倍の時間が案分されるように計算する。

⑦　案分された GP を本研究の項目ごとに集計して，平日の授業日の GP 総量などの基本量を求める。この基本量を利用して，発生頻度ごとに該当する週数をかけた値を発生頻度別 GP 値として設定する。

⑧　以上を総合した，教育（授業関係）の業務量を表す数式を設定する。

3　結果

都道府県教育研修センターのガイドブックから抽出した，教育（授業関係）の実施に必要な手順や項目を，**表1**に示す。また，それぞれの項目を一年の中の発生頻度で整理した（**表2**）。

実態調査の平日・中学校における各業務項目の所要時間を業務ポイントに換算した（**表3**）。

平日の授業日とそれ以外との整理を試みた結果（**表4**），生徒の出席を要する日は 41 週だっ

表1　教育(授業関係)に必要な項目

	神奈川県*1	岡山県*2	徳島県*3	千葉県*4	愛媛県*5	計
A. 教育課程の設計・マネジメント	○(学校全体で)	○			○	3
B. 年間計画・シラバス作成	◎	○		◎	○	6
C. 教科書・教材選定	○			◎		3
D. 単元設計・単元計画	◎	◎		◎	○	8
E. 指導案(本時)・教材準備	○	◎	○	◎	○	8
F. 形成的評価の作成	◎(教科会で)	○		◎	○	6
G. 形成的評価の実施	○	○(複数で)		○	○	4
H. 総括的評価の作成	○	○		○	○	4
J. 総括的評価の実施	○				○	2
K. 授業研究・研修・改善	○(教科会で)		○	◎		6

出所：*1 神奈川県立総合教育センター「高等学校初任者のための『授業づくりガイド』平成 30 年度版　*2 岡山県総合教育センター「授業づくりハンドブック～学習指導案と学習評価の考え方について～」平成30年3月　*3 徳島県立総合教育センター「教員のための授業の手引き 阿波っ子の未来 徳島スタンダード」平成 28 年 3 月　*4 千葉県総合教育センター「授業づくりガイドブック－授業力アップ」平成 27 年3 月改訂　*5 愛媛県総合教育センター「分かる 考える 伸びる 授業づくりの基礎・基本～10 のポイント～目標と指導と評価の一体化を目指して」平成 27 年 3 月発行

※ ○は表記のあったもの，◎については内容に重み付けが感じられたもの，付された( )書きは扱う際の注意点などの記載を簡潔に抜粋したものである。

※ 上記項目以外に，留意点として多くに共通してうたわれていたものが以下の通り。「評価による授業の振り返り(R-PDCA)」…主に j に関連，「ICT 活用」…主に e，「指導と評価の一体化」…主に d，「教室環境・教具の改善」…主に j

※ 右端の数値は，○を1点，◎を2点とし，更に註2の留意点に関連する項目へ重要度の加点1点を加えて，集計したもの。10 項目に対し総点 50 点だったことから，5.0 点を上回った項目(B, D, E, F, K)を重要度の高い項目として扱う。

表2 教育(授業関係)項目の発生頻度

① 年１回程度	… A, B, C, (K)
② 年２～４回，季節・学期ごと	… (D), (F), H, J, (K)
③ 年５～１０回，1～２か月ごと	… (D), (F), (G), (K)
④ 月２回以上～毎週必要	… E, (G), (J), (K)

著者作成

※右側の A~K の記号は表１と対応する。発生頻度が複数に該当する場合は()を付した。

表3 各業務項目の業務ポイント(GP)一覧

	時間:分		GP(1GP=5分)	
	1日	1週	1日	1週
法定勤務時間（拘束時間）	8:30	42:30	102	510
正規の勤務時間	7:45	38:45	93	465
法定休憩時間	0:45	3:45	9	45
学内勤務時間（持ち帰り含まない）	11:32	57:40	138	692
a 朝の業務	0:37	3:05	7	37
b1 授業（主担当）	3:05	15:25	37	185
b2 授業（補助）	0:21	1:45	4	21
c 授業準備	1:26	7:10	17	86
d 学習指導	0:09	0:45	1	9
e 成績処理	0:38	3:10	7	38
f 生徒指導（集団）	1:02	5:10	12	62
g 生徒指導（個別）	0:18	1:30	3	18
h 部活動・クラブ活動	0:41	3:25	8	41
i 児童会•生徒会指導	0:06	0:30	1	6
j 学校行事	0:27	2:15	5	27
k 学年•学級経営	0:37	3:05	7	37
l 学校経営	0:21	1:45	4	21
m1 職員会議・学年会などの会議	0:19	1:35	3	19
m2 個別の打ち合わせ	0:06	0:30	1	6
n1 事務（調査への回答）	0:01	0:05	0	1
n2 事務（学納金関連）	0:01	0:05	0	1
n3 事務（その他）	0:17	1:25	3	17
o 校内研修	0:06	0:30	1	6
p 保護者・PTA対応	0:10	0:50	2	10
q 地域対応	0:01	0:05	0	1
r 行政•関係団体対応	0:01	0:05	0	1
s 校務としての研修	0:12	1:00	2	12
t 会議・打合せ（校外）	0:07	0:35	1	7
u その他の校務	0:09	0:45	1	9

出所：１日の学内勤務時間は平成 29 年度文科省委託「公立小学校・中学校等教員勤務実態調査研究」p.53 表 3-1 から，それ以下の項目は，同調査 p.55 表 3-4 から平日・中学校の値を抜粋。他の項目は筆者が計算。

※100GP で，全勤務時間となる。

表4 年間の曜日・週数 365日 52週

年間の土曜日曜数	１０４～１０５日	
年間の平日数	２６０～２６１日	
年間授業日数	２０５日程度*	４１週**
残りの平日の数	５５日程度	１１週**

著者作成

*筆者勤務校実績より
平成 30 年度宮城県仙台二華高等学校授業日数 206 日
平成 29 年度宮城県宮城第一高等学校授業日数 208 日
平成 28 年度宮城県宮城第一高等学校授業日数 204 日
** １週を平日５日間として換算

た。また，勤務日であっても生徒の登校しない日は年間で６週程度あった（**表5**）。長期休業期間の業務実態は実態調査の対象から外れていたので，類推を行っていない。**表1**，**表3**の内容を統合し，GP の案分などの処理をしたものが**表6**である。この基準量をもとに**表2**の発生頻度ごとに GP 総量を整理した（**表7**）。

４ 考察

表1は，教師が経験的に捉えていることを客観的な項目にリストアップすることを目的とし

表5 授業日を除いた平日 55日程度 11週

年末年始		１週
年間祝日数	（１６～１７日）	３週程度
夏季特休	（４～５日）	１週程度
長期休業中の平日*		６週

著者作成

*正規の勤務日であり授業の無い日

表6 教育(授業関係)項目ごとの基準量(週・GP)

表1	表３対応項目	GP の案分計算	基準量
A	l s	21/3+12/9	8
B	**c m1 o**	86/**5**+19/**12**+6/**9**	20
C	c m1 m2	86/10+19/24+6/6	10
D	**c m1 o**	86/**5**+19/**12**+6/**9**	20
E	**c**	86/**5**	17
F	**c e m1**	86/**5**+38/5***2**+19/**12**	34
G	c e m2	86/10+38/5+6/18	17
H	e m1 m2	38/5+19/24+6/18	9
J	e m2	38/5+6/18	8
K	**d m2 o s**	**9**+6/**9**+6/**9**+12/6	12

著者作成

※表１に表３を対応させて作成。
※A~K の記号は表１と対応する。重要度の高い項目は太字で表記し，他の項目よりも倍の比重を設定する。
※a~u は表３の項目で，A~K の含まれるものを想定した。
※a~u の出現数でそれぞれの GP を案分し，足したものを基準量とした。
※b~e 以外は必ずしも教育(授業関係)のみに関わるものではないことから，元の GP 値を３で割った値を使用する(学校業務は教科教育・教科外活動・分掌の３つに大別されることから)。

表7 教育(授業関係)項目の発生頻度別 GP 値

	④通常週	③月１	②季節１	①年１
A. 教育課程	-	-	-	312
B. 年間計画・シラバス	-	-	-	780
C. 教科書・教材	-	-	-	390
D. 単元設計・計画	-	80	200	-
E. 指導案・教材	17	-	-	-
F. 形成的評価作成	-	136	340	-
G. 〃 実施	17	68	-	-
H. 総括的評価作成	-	-	90	-
J. 〃 実施	8	-	80	-
K. 研究研修・改善	12	48	120	468
合 計	54	332	830	1950

著者作成

※①～④は表２に対応。表６の基準量をもとに，③は４倍(4 週分)，②は 10 倍(10 週分)，①は 39 倍(39 週分)にした値をもって業務量の予想 GP 値とした。
※発生頻度ごとの GP の総計を最下段に表記している。

た。調査対象はweb上で閲覧可能なものに限られたが，複数の調査に基づいた項目であり，**表1**の項目には大きな不足点はないものと考えられる。付した重要度については学校ごとの教育目標により変化しうると考えている。

法定勤務時間を100GPとしたGP値で見ると，割合が捉えやすい。例えば**表3**より，学内勤務時間の138GPという値から超過勤務が38GP(=38%)あることがわかり，項目b～eのGP(37,4,17,1,7)の合計(66GP)から1日の66%を教育（授業関係）に費やしていると読み取れる。

また，**表1**にて教育項目を細分化したことで，例えば指導と評価の一体化[*3]の動きがより一層進むと予想するならば，評価にかかわる項目のGPをこの設定よりも上げておく，などの対応も考えられる。所属校が目指すＩＢ[*4]認定校では，通常期においても形成的評価などの業務が普通科高校に比べて極端に多くなるという[*5]。このように，教育環境の変化に応じて各項目の増減を予測し，具体性のある対応や検討につながることを期待する。

表4より「通常期」が41週であることから，**表3**の1週あたりGP値を41倍することで各項目の年間総量が求められる。項目「j学校行事」の年間総量は1107GP,つまり11日ないし2週程度が，生徒の出席を要するが授業は無い日(式典・学校祭など)に相当する。以上より上述の41週のうち,実際の授業日は39週程度であった。本研究ではこの授業日39週を標準値として扱う。ただし，各校においては実態を反映させることでより明確な値にできる。

表5について，長期休業など授業の無い平日の業務量や過ごし方は，各学校や個人の実態により大きく差の生じる部分と思われる。

実態調査によると，回答した中学校教員の平均持ちコマ数は19コマであった(実態調査)ことから，持ちコマ数とその準備に必要な時間が比例関係にあると仮定して，通常週にのみ次の係数を積算すると,より実態に近づくと考える。

持ちコマ数(c)に対する準備GP：$\frac{54}{19} \times c \fallingdotseq 3c$ **(GP)**

※54は**表7**の通常週合計GP値

5　結論

教育(授業関係)にかかわる標準的な週当たりGPを表す式は以下のとおりである。

※週当たり持ちコマ数：c

・通常週の教育(授業関係)GP　＝　$13c$ [*6]

・月間教育(授業関係)GP　＝　$4 \times 13c + 332$

※4は表7より4週分の意，332は同表月1のGP値

本研究では，発生頻度と標準的な業務量が明らかにした。その結果，通常業務量に加えて発生する業務量をあらかじめ意図し，準備することへの貢献が期待できる。これは例えば，個人の中で他の業務の時期をずらしたり，分掌・学年など組織の中で責任者がメンバーの繁忙度合いを具体的につかんでバランスを図ったりといった，具体的な業務管理が容易に進むことを意味すると考えられる。

6　今後の課題

本研究では実態調査を基礎研究として使用したため，持ちコマ数を基準にした標準的なケースの分析はできたものの，個人の環境の差にもっと入り込むには担当科目数や同一教科担当者数，経験年数などと教育(授業関係)項目との相関から係数化することが必要になる。

また，授業には教科担当者が行う教科教育とは別に，道徳や総合的な探究の時間などは学級担任が担当する。実態調査ではすべて「b授業」と合算で計上されていることから，教科指導と担任業務を分離した調査が必要である。

[*1] https://www.nits.go.jp/education/materials/

[*2] 実態調査では，表2の項目「b1 授業（主担当)」「b2 授業（補助)」「c 授業準備」「d 学習指導」「e 成績処理」を「教育（授業関係)」としている。

[*3] 教育課程審議会答申(平成12年12月)

[*4] 国際バカロレア。2019年現在宮城県仙台二華高等学校はＩＢのＤＰ（ディプロマ・プログラム）候補校である。

[*5] 赤羽(2018)によれば，ＩＢ認定校の授業運営上の大きな特色は，単元設計に抱き合わせて詳細で多岐にわたる評価規準とその基準（ルーブリック）を設定し，事前に児童生徒に提示して授業を進める点にある。そのため形成的評価を積み上げていくことがより重視され，観察，ワークシート等の記録，成果物などから複数の教師で評価をすり合わせるといった作業機会なとも多数必要になる。

[*6] $13c \fallingdotseq 10c + 54/19 \times c$　※10は1授業50分=10GPより。

参考文献

平成29年度文科省委託「公立小学校・中学校等教員勤務実態調査研究」(文部科学省2018)

赤羽寿夫(2018) IB教育と学習指導要領に関する基礎的研究 ： IB教育カリキュラム導入に向けて． 東京学芸大学教職大学院年報 Vol.6：13 -24

他，表の注釈の通り

未来を LEAD する人材育成のためのカリキュラム・マネジメント

― 資質・能力の自校化とその育成を図る試み ―

久保田聡子・和泉田政徳（川崎市立川崎高等学校附属中学校）・木原俊行（大阪教育大学大学院）・椎名美由紀・和田俊雄（川崎市総合教育センター）・福山創（川崎市立下平間小学校）・胡啓慧（東京学芸大学連合学校教育研究科）・野中陽一（横浜国立大学教職大学院）

概要：本校の教育目標は「こころ豊かな人」，その目標を達成していく上での生徒育成目標は「未来を LEAD する人材を育成する」である。本研究ではその具体を「主体的に思考し，情報および情報手段を自ら選択・活用し，人との関わりを大切にしながら他者の思いや考えを受け止めて行動できる人」と定義し，そこで必要となる資質・能力を「問題解決能力」「ICT(情報)活用能力」「ダイバーシティ・コミュニケーション能力」と考えた。そしてこれら自校化した資質・能力を育成するために総合的な学習の時間を軸としたカリキュラム・マネジメントを行う中で生徒たちに身に付いた力の自覚をはじめとした成果が見られた。

キーワード：カリキュラム・マネジメント，資質・能力，自校化，単元デザイン，タブレット端末

１　はじめに

本校は平成 26 年に開校した，まだ歴史の浅い学校である。開校にあたり，これからの社会を想定して，校内における ICT 環境を整備するとともに,生徒には BYOD による一人一台タブレット端末環境を保証している。そのような環境のもと本校の教育目標，その達成にも関わる生徒育成目標として掲げる「未来を LEAD する人材を育成する」の実現に向けた具体的な取り組みを研究していきたいと考えた。そこでは「未来を LEAD する人」に必要となる資質・能力の育成を図っていくことになるのだが，それらは本校の教育課程に基づき組織的かつ計画的に行ってこそ図ることができる。先に「論点整理」（文部科学省 2015）に示され，その後告示された「新学習指導要領総則」（文部科学省 2017）の中でも，カリキュラム・マネジメントに取り組んでいくことの重要性が明示されている。このような時代的背景も追い風にしながら本校が目指す生徒育成のためにカリキュラム・マネジメントの実践的研究に取り組みたいと考えた。そこでは総合的な学習の時間（以下「総合」）を軸として「問題解決能力」「ICT（情報）活用能力」「ダイバーシティ・コミュニケーション能力」の育成を目指した。ここではその研究実践について報告する。

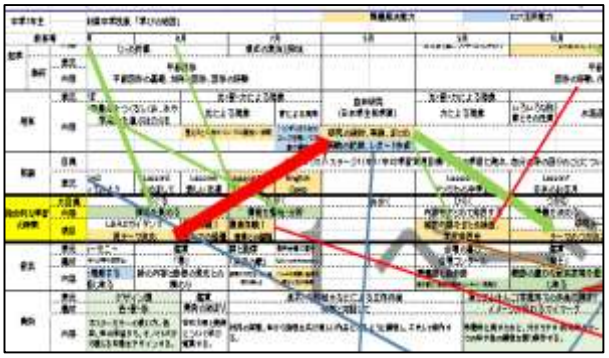
なお，本研究はパナソニック教育財団による助成を受けて行った。

２　実践の概要

実施時期は 2017 年 4 月から 2019 年 3 月である。2 年間で行った主な実践を後に示す。

（１）カリキュラム・マネジメント表「学びの地図」の作成

表1　2018 1 学年 カリキュラム・マネジメント表「学びの地図」



学年ごとに作成しており，各教科等で自校化した資質・能力の育成をどの単元で行っているのを見て取ることができるものである。

問題解決能力は黄色，ICT（情報）活用能力は水色，ダイバーシティ・コミュニケーション能力は緑色で表している。また，それぞれの資質・能力の育成を教科横断的になされているものはその関係を矢印でつないでいる。矢印が太いほど，育成が加速されることが期待される。また矢印の色については教科から総合の学習活動に関連することを示すものを緑色，総合から教科は赤色，教科から教科については青色で示している。

この「学びの地図」は、年度初めに作成してこの表に基づいて自校化した資質・能力の育成を図っていくが,途中適宜見直しをした。また，年度末には学年全体で見直しをし，実施の有無や，資質・能力の育成を図るとした単元で実際に育成を図れたか等を確認した。その後，計画カリキュラムから実施カリキュラムへと修正し，次年度の学年へと引き継いだ。引き継がれた後は新しい学年の生徒の実態に応じてさらに修正を加えていった。

（２）自校化した資質・能力とその育成のための取り組み

ア　問題解決能力育成のための手立て

問題解決能力の育成は，主に本校の特色ある学習の一つでもある総合における学習活動を通して育成を図ることを目指した。

総合では，生徒個々の問題解決能力を中心とした能力を高めるために、「つかむ」「さぐる」「みがく」「ひらく」の四つのステップで学習を進めていくものとした（**図１**）。内容は年度によって多少異なるが，１年は農業，２年は職業，３年は川崎市を切り口としている。

１年前期は調査・研究の進め方をはじめとしたスキル学習的な要素が強いグループ学習だが，後期からは個人で課題を設定し，身に付けたスキルを生かしてまとめたものを発表する学習となる。このようなステップを踏む学習を３年間スパイラルで行うことで，問題解決能力が育成を目指した。

た，問題解決能力は総合だけで育成するのでは，「課題発見・情報収集・整理分析・まとめ表現」といった学びのプロセスを意識した学習を組み込んだ単元を作って実践した。

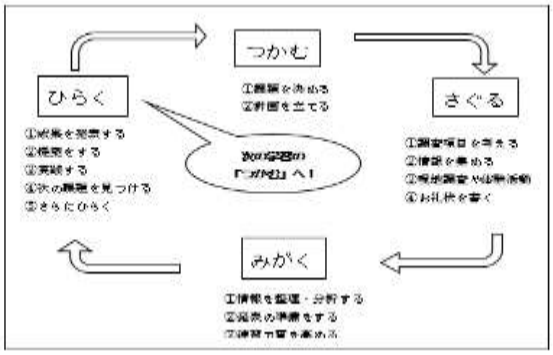


図１　LEAD 学習　学びのプロセス

イ　ICT（情報）活用能力育成のための手立て

本校は BYOD による一人一台タブレット端末環境を保証しているが，ICT スキルを身に付けるために１年の夏休み前までの間に学校生活でよく活用する ICT スキル等(情報モラルも含む)との出会いを各教科等で設けた（**表２**）。

表２　ICT 機器、アプリ等との出会い（１年）

	教科・内容	実施時期
(PC基本操作)	総合(ICTセミナー)	4月
情報モラル	総合(ICTセミナー)	4月
寿司打(タイピング)	技術(巻単元)	4月
コラボノート	国語「自然教室新聞」	4月
デジタル写真	理科「花のつくりとはたらき」	4月
動画撮影		4月
PowerPoint	国語「わかりやすく説明しよう」プレゼンテーション	5月
Excel体験	社会「世界各地の生活と環境」(雨温図)	6月
Word	家庭科「レポート」	7月

また，そのスキルが身に付くよう，各教科等で活用を想定した単元を設けた。それとともに情報活用能力の向上のため，学校生活において主体的な ICT 活用を容認した。

ウ　ダイバーシティ・コミュニケーション能力育成のための手立て

先にも述べたが，ダイバーシティ・コミュニケーション能力とは,「多文化共生・多様性を認めるコミュニケーション能力」と定義している。その能力を育成するための手立てとして,性別，人種，国籍，宗教，年齢，学歴など多様さを生かせる学習形態（ペア・グループ）を多く取り入れ，どの教科でも発表活動を取り入れるこ

とを通して育成を目指した。そこでは「だれとでも」をキーワードとし，自己肯定感と相手意識をもち，現状から他者との関わり合いの中で自分の考えを伝え，それをさらにわかりやすく伝えるといった受信・発信をスパイラルで行うことで能力の育成を図った（**図２**）。

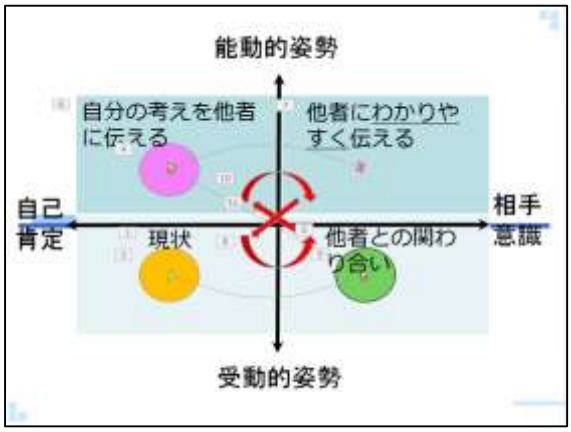


図2 ダイバーシティ･コミュニケーション能力育成の構図

また，他の文化を知る，さまざまな立場にある人への理解を深めるための各種取り組みを学年および全校規模で行った（**表３**）。

表3 2017･2018 多文化･多様性への理解を深める単元例

単元名	教科等	学　年
English Camp	英語	1，2 年
EnglishChallenge	英語	全学年
LEAD 講演会	総合	全学年
フィールドデイ	総合	全学年
ようこそ先輩	総合	2 年
学年道徳	道徳	1，2 年

English Camp には，様々な国の ALT が参加しており，生徒たちは ALT たちと授業やレクリエーションを通してコミュニケーションを取るだけでなく，ALT からそれぞれの国の文化や国民についてのプレゼンテーションを受ける機会もあった。そこでは質問等を通して考えを広げたり深めたりすることにもつながった。

LEAD 講演会では，世界と関わる仕事に就く人を講師に招き，講師の目を通してみた世界について講演をしてもらうことにより，世界への視野を広げ理解につなげる機会となった（2018 年度は現 DELL 代表取締役会長の平手智行氏）。

また，2 年総合の「ようこそ先輩」では，職業学習の中で併設型中高一貫校の特色を生かし，本校福祉科に通う高校生を招いて進路選択についてミニ講演をしてもらった。自分たちとは異なる科へと進んだ先輩たちから，多様な進路と考えがあることを学ぶ機会となった。

このように，ダイバーシティ・コミュニケーション能力の育成に関してはカリキュラム・マネジメントを支える三つの視点の一つでもある，外部（高校職員や高校生等の内部も含む）人材の活用を多く取り入れていった。

３．結果と考察

各種調査の結果より

（１）生徒アンケート（全 12 問のうち抜粋）

アンケート調査は 2018 年 10 月，2019 年 3 月に実施した。

問題解決能力に関する設問（**図３**）に対して

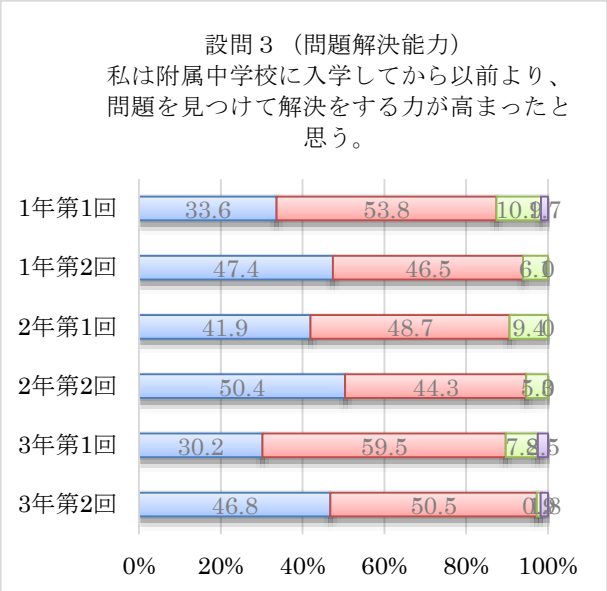


図3 問題解決能力に関する生徒アンケート結果

「あてはまる」と「まあまあてはまる」とを合わせた割合がいずれの学年も第１回から非常に高く，いちばん低い１年生でさえ 87.4%という数値を示した。「課題を解決する力はどのような学習活動，教育活動を通してついたと思いますか」という設問に対しては、総合の時間を挙げるものが多数いた。また，それ以外の教科も多岐にわたって挙げられていた。この２年，各

教科等で問題解決能力の育成を図る授業実践を数多く積み重ねてきた。その取り組みが今回の結果に反映されていると考えられる。

ダイバーシティ・コミュニケーション能力に関する設問（**図４**）においても，非常に高い数値が示された。各学年とも多様性を受け入れて生活をしているという意識が育っていることがグラフから読み取れる。先にも述べたが，本校では多文化共生、他者意識をもつための授業の工夫としてペアやグループでの活動を多く取り入れている。そうした学習形態のほか，多文化共生や多様性について感じたり考えたりする学習も各教科等で行ってきた。そういった取り組みが調査結果に反映されていると考えられる。

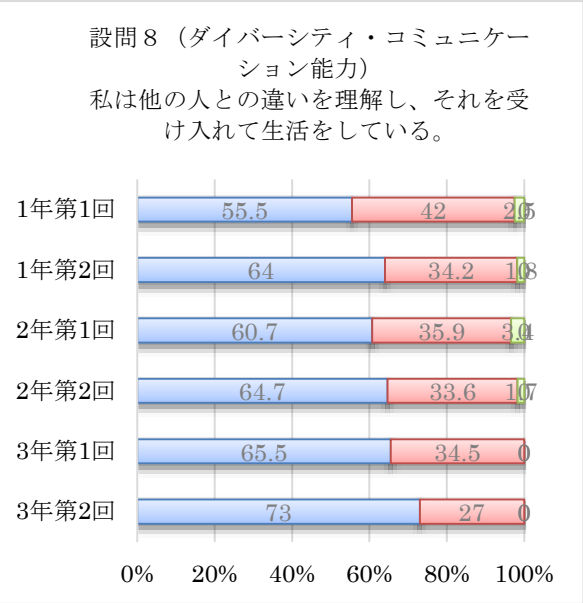


図4　ダイバーシティ･コミュニケーション能力に関する生徒アンケート結果

（２）情報活用能力調査

2018 年 7 月と 2019 年 2 月に情報活用能力チェックリスト，キーボード入力，情報検索，グラフ作成問題，フローチャート問題，プログラミング問題の調査を実施した。

概ね各調査とも学習活動に即した順調な伸びが見られた。その中で Excel のグラフ作成問題の結果を見ると（**図５**）学年が上がるにしたがって正答率も上がっている。このことから，学習を繰り返し行うことを通してデータ処理およびグラフ作成等のスキルが高まっていると考えられる。

４．成果と課題

自校化した資質・能力の育成をどのように行うかを示すカリキュラム・マネジメント表を作成し，適宜修正を加えながら教育活動を展開していくという一連の流れができた。そこでは核となる行事や総合だけでなく，各教科等との取り組みと関連づけて教科横断的に資質・能力の育成図るという重層的なカリキュラム構造としたことも資質･能力育成の加速化につながった。

また，ICT（情報）活用能力については，初期段階に基本的なスキル習得を位置付けることにより，特に情報収集やまとめ，発表を行う問題解決能力育成の学習においてその力を発揮する場面が多く見られた。このことから他の資質・能力の育成にも効果的であることがわかった。これも今回の研究の成果と言えよう。

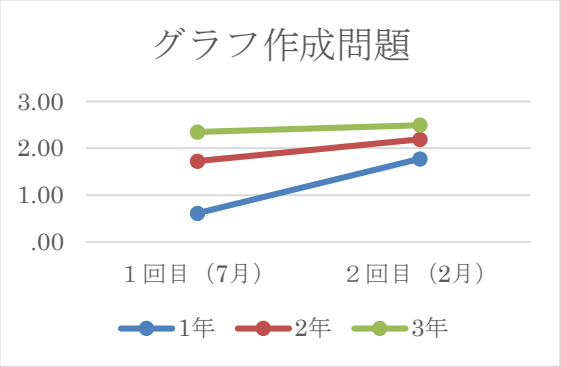


図5　グラフ作成問題の結果（4 段階ルーブリックで採点）

しかし自校化した資質・能力を三つとしたことにより，カリキュラム・マネジメントの展開が複雑化したとも言える。育成する資質・能力を重点化するなどの検討が今後の課題である。

参考文献

⑴文部科学省（2015）中央教育審議会　教育課程企画特別部会　論点整理
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2015/12/11/1361110.pdf
⑵文部科学省（2017）中学校学習指導要領　総則
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1413522_002.pdf

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

思考力評価のフィードバックと振返りが学習者の認知欲求に及ぼす影響

石原浩一（春日井市立東部中学校）・泰山裕（鳴門教育大学）

概要：本研究の目的は，思考力評価のフィードバックと振返りが認知欲求に及ぼす影響の考察を通して，学習者の認知欲求を高める方法を明らかにすることである。認知欲求は「努力を要する認知活動に従事したり，それを楽しむ内発的傾向」と定義され，思考力や「学びに向かう力・人間性」とも関連している。思考力を評価し，生徒にフィードバックしたところ，実施群の方が非実施群よりも認知欲求が高まった。また，フィードバック後の振返りを分析した結果，各内容について具体的に書けている生徒ほど認知欲求が高かった。研究を通して，思考力評価結果を生徒にフィードバックし，振返りを具体的に書かせることで認知欲求が高まる可能性が示唆された。

キーワード：思考力評価，非認知能力，認知欲求，振返り，フィードバック

１　はじめに

近年，非認知能力が注目されている（たとえば無藤, 2016）。Heckman（2015）は，非認知能力を「肉体的・精神的健康や，根気強さ，注意深さ，意欲，自信といった社会的・情動的性質」と表現し，将来の社会的成功を決定づける重要な要素として報告している。OECD では非認知能力を「社会情動的スキル」と呼び，育成が目指されている（OECD, 2015）。また，新学習指導要領（文部科学省, 2017）では，３つの資質・能力の１つとして「学びに向かう力・人間性」が示された。「学びに向かう力・人間性」の評価可能な側面の１つに「粘り強く学習に取り組む態度」が挙げられた（中央教育審議会, 2019）ことから，「学びに向かう力・人間性」は非認知能力と類似概念であると捉えることができる。

多様な概念を含む非認知能力の１つに，「認知欲求」がある。認知欲求とは，「努力を要する認知活動に従事し，それを楽しむ内発的な傾向（Cacioppo＆Petty, 1982）」と定義されている。また，認知欲求には認知能力との間に相関関係が確認されている（Macpherson ら, 2007）。これらのことから，認知欲求は思考力等の認知能力を育成する上でも重要な要素の一つであると言える。

しかしながら，認知欲求に着目した研究は少ない。Cacioppo＆Petty（1982）は，先述の定義に基づいた認知欲求の尺度開発を試みている。信頼性，妥当性の検討を経て，最終的に 34 項目からなる尺度を完成させた。また，小川ら（1999）は批判的思考の文脈において，クリティカルシンキング志向性と認知欲求の関連を検討し，両者の関連性を見出した。さらに雲財ら（2017）は，理科における認知欲求尺度を開発し，理科においては小学校高学年の児童の方が中学生よりも認知欲求が高いことを明らかにした。

いずれにしても，認知欲求の育成を目的とした先行研究はほとんど見られない。一方，先述のように認知欲求の育成は今後の学校教育においてより重要となることが予想される。

認知欲求などの態度面の育成に関しては，フィードバックが有効であると考えられる。例えば豊田ら（2003）は，小論文指導において，教師のフィードバックが高校生の批判的思考態度を高めることを明らかにしている。しかしながら，具体的にどうフィードバックすることが有効であるかは明らかにされていない。

そこで本研究は，フィードバックが認知欲求

に与える影響の考察を通して，学習者の認知欲求を高める方法を明らかにすることを目的とする。その際，筆者が開発した思考力評価方法を活用する（石原, 2018)。思考力評価の結果を生徒にフィードバックすることで認知欲求は高まるのか，また，どのようにフィードバックすることでより高まるのかを明らかにする。

2　研究の対象と方法

（1）研究の対象

本研究は，愛知県 A 市にある公立中学校第２学年の生徒 158 人（５学級）を対象に行う。

（2）研究の方法

2019 年５月から７月にかけて，中学社会科歴史的分野において２単元の授業実践を行った。実践開始前と終了後に，研究対象となる全生徒に認知欲求尺度（神山ら, 1991）を用いたアンケート調査を行った。認知欲求尺度は,「その人が普段からどれだけちゃんと考えたり，それを楽しんだりする動機づけがあるのか」を明らかにする心理尺度である。神山ら（1991）は，34 項目からなる Cacioppo＆Petty（1982）の認知欲求尺度を翻訳し,「あまり考えなくても良い課題よりも，頭を使う困難な課題のほうが好きだ」「考えることは楽しくない」等，15 項目からなる日本語版認知欲求尺度を作成した。信頼性と妥当性も既に検討されている。

（ア）思考力評価結果のフィードバックと振返りが認知欲求に与える影響の検討

思考力評価結果のフィードバックと振返りが生徒の認知欲求に与える影響を検討した。５学級をフィードバックと振返り実施群（３学級）・非実施群（２学級）に分けた。実施群・非実施群分けに関しては，できるだけ学力が同等となるよう教科担任と相談して行った。

実施群の生徒には，まず，単元末にパフォーマンス課題に取り組ませた。次に，その取組をもとに筆者が思考力評価を行った。そして，その結果をフィードバックし，模範的な作品を紹介した上で振返りを書かせた。そのサイクルで２単元実施した（**図１**）。なお，思考力評価については，石原（2018）のパフォーマンス課題を思考スキルベースの長期的ルーブリックで評価する方法を用いた。非実施群の生徒も同様に，毎単元末にパフォーマンス課題に取り組ませ思考力評価を行った。しかし，評価結果のフィードバックは毎単元末に行わず，事後アンケート後に２単元分の評価結果をまとめてフィードバックし，振返りを書かせた。

事前・事後アンケートによって，非実施群のよりも実施群の方がより認知欲求が伸びるのかどうかを検討した。

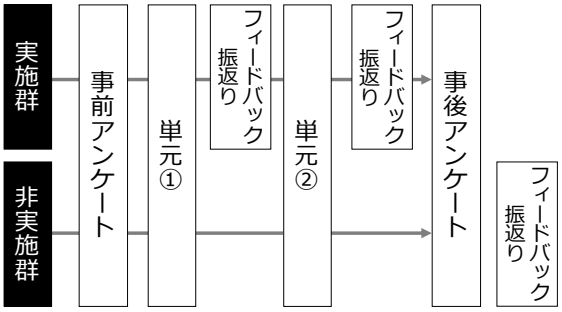


図１　研究計画

（イ）振返りの記述と認知欲求の関係の検討

フィードバック後の振返りの記述と認知欲求の関係について検討した。まず，実施群３学級の生徒の振返りの記述を分類した。次に，事後アンケートにおける認知欲求尺度の結果から，生徒全体を認知欲求高群と低群に大別した。認知欲求高群と低群は，全体の平均点を元に線引を行った。そして，どのような振返りを書けている生徒ほど認知欲求が高いのかを検討した。

3　結果と考察

（1）思考力評価結果のフィードバックと振返りが認知欲求に与える影響の検討

表１は，思考力評価結果のフィードバックと振返り実施群・非実施群における事前と事後アンケートの結果について，平均点と標準偏差，F 値を示したものである。なお，平均点の数値が低いほど認知欲求が高いことを示している。学習法と事前事後の２要因混合計画の分散分析の結果，交互作用が有意傾向であった（$F=3.81, p<1.0$)。そこで，事前事後別に学習方法の単純主効果を検定したところ，事前では有

意ではなかったが（F＜１），事後では５％水準で有意であった（F=5.28)。また，学習方法別に授業前後の単純主効果を検定したところ，非実施群は５％水準で有意であり(F=4.52)，実施群は１％水準で有意であった(F=23.89)。したがって非実施群，実施群ともに認知欲求の向上が見られたが,実施群の方がより向上したと言える。

表１　検定結果

		非実施群（n=64）	実施群（n=94）	F値
事前	M	66.39	64.63	0.52 ns
	S.D	16.25	14.05	
事後	M	63.69	58.41	5.28 *
	S.D	14.22	13.96	
F値		4.52 *	23.89 **	

*p<.05　**p<.01

この結果から，思考力評価結果を生徒にフィードバックし，振返りを書かせることで認知欲求が高まることが示唆された。

（２）振返りの記述と認知欲求の関係の検討

フィードバックと振返り実施群（３学級）の生徒の振返りを分類した。その結果,「自分自身の良さの気づき」「自分自身の不十分さの気づき」「友達の作品の良さの気づき」等６種類に分類することができた。その６種類について，記述が具体的か抽象的かという点も加えた 12 種類の視点で生徒一人一人の記述を分類した(**表２**)。

分類結果と認知欲求尺度の結果を対応付けたものが**表３**である。１人の記述から複数の視点が抽出される場合もあるため，各群の数値の合計と生徒の人数は一致しない。対応付けの結果を考察すると，認知欲求高群の生徒は，全ての分類項目に対して抽象的な記述よりも具体的な記述の方が多かった。特に,「次回に向けた方向性」については，50 人中 31 人が具体的に記述していた。一方，認知欲求低群の生徒は，全ての分類項目に対して具体的な記述よりも抽象的な記述の方が多かった。とりわけ「次回に向けた方向性」については，高群が 31 人具体的に記述していたことに対し，低群では４人にとどまった。

これらのことから，課題解決の方向性が具体的につかめている生徒ほど認知欲求も高い傾向にあると言える。認知欲求の高い生徒は，日頃から課題解決を曖昧なままで終わらせるのではなく,「次はどのようにしたらより良く解決でき

表２　振返りの分類と生徒の記述例

分類		生徒の記述例
自分自身の良さの気づき	抽象的	・自分は今までより文量が上がりました。 ・全体的に，前回よりも良いレポートが書けたと思います。
	具体的	・今回は，最初に何を書くか目的を伝えました。これを書くと最初に読んだときにこの文章が何を伝えようとしているのかわかります。そして，作文のような構成にしたので，見やすく書けたかなと思います。
自分自身の不十分さの気づき	抽象的	・問題点は文量が少ないことです。 ・今回は，説得力のある文章が書けませんでした。
	具体的	・今回の問題点は，なぜその秘訣が大切なのかを教科書の文をぬきとって書いてしまって，具体例や細かな知識などを詳しく説明することができませんでした。 ・今回は，３人の共通点を見つけた数が少なかったことが課題です。教科書だけを参考にしていたので，次は資料集なども使ってみたいと思いました。
友達の作品の良さの気づき	抽象的	・Aさんは，とても分かりやすく書いていました。 ・Bさんのレポートのように，多面的に書けるよう頑張りたいです。
	具体的	・AさんもBさんも，信長や秀吉，家康が定めた制度を書いていて，その制度を行った理由も考えて書かれてあって，次レポートを書くときには２のように例を挙げて詳しく書こうと思います。 ・Bさんのレポートは，まず主張が書いてあって，その説得力を高めるために具体例や資料を引用して書いてあり，とても参考になりました。
次回に向けた方向性	抽象的	・もっともっと質の良いレポートを，次は書きたいと思いました。 ・次は，A評価にできるように努力しようと思います。
	具体的	・文末が「～と思いました」が多くなったので次は，「～です」「～ました」を使い分け，読み手の受ける印象も考えながら書いていきたいです。 ・次回は，教科書だけではなく資料集を使ったり，インターネットを使って調べたりしたいです。また，教科書の文から自分の考えを出し，そこから新たな真実を導いたり，授業中に先生が行っていたことをメモしたりして，その事実から考えを作り出したりする力を身に着けたいと思います。
これまでのレポートとの関係の気づき	抽象的	・今回のテーマは，個人的には見つけやすくてやりやすかったです。多分これは，前回や前々回のレポートが生きているんだと思います。
	具体的	・前回に引き続き，今回も比較が中心のレポートでした。しかし，前回は主に鎌倉時代と他の時代との相違点を考える課題でしたが，今回は主に３人の共通点から考える課題で，同じ比較でも共通点と相違点のどちらに着目するかを決めることがこれからも大切だと思いました。
本課題の価値の理解	抽象的	・レポートは，大人になってもあるので頑張っていきたいです。
	具体的	・レポートは，文の内容や構成も考えなくてはいけないし，人に渡すという設定では礼儀や言葉遣いも考えなくてはいけないのでとても難しいです。しかし，ここで練習することが後々，自分の人生にプラスになると思います。

表３　分類結果と認知欲求の対応

分類		認知欲求高群 (n=50)	認知欲求低群 (n=44)
自分自身の良さの気づき	抽象的	6	9
	具体的	10	1
自分自身の不十分さの気づき	抽象的	7	23
	具体的	16	2
友達の作品の良さの気づき	抽象的	2	8
	具体的	12	2
次回に向けた方向性	抽象的	11	23
	具体的	31	4
これまでのレポートとの関係の気づき	抽象的	0	1
	具体的	0	0
本課題の価値の理解	抽象的	0	1
	具体的	2	0

そうか」を具体的に振り返って次へと進んでいると考えられる。その積み重ねが「次はできそう」という感覚をもたらし，認知欲求を高めることに繋がっているのではないだろうか。よって，課題解決後の振返りを書かせる際，生徒一人一人が具体的に解決の見通しを持てるよう，視点を提示したり，書き方の支援を行ったりすることで「次はできそう」と感じさせ，認知欲求の高まりを促すのではないかと考えられる。

４　結論

本研究では，認知欲求を高める方法を明らかにするために，生徒を思考力評価結果のフィードバックと振返り実施群・非実施群に分け，事前事後における認知欲求尺度の結果の差を検討した。その結果，非実施群と比較し，実施群の方が認知欲求が高まることが明らかとなった。さらに，実施群の生徒の振返りを分類し，認知欲求尺度の結果と対応付けを行った。その結果，認知欲求の高い生徒は，振返りに対して具体的に記述できていることが分かった。これらのことから，思考力評価結果をフィードバックして振返りを書かせること，その際具体的な振返りが書けるよう支援することによって生徒の認知欲求を高めることにつながる可能性が示唆された。

５　今後の課題

今後の課題は，認知欲求を高める手立ての明確化である。今回，認知欲求低群となった生徒に対して，具体的に振返りを書かせるための手立てを明らかにしたい。そして，具体的に振返りが書けるようになることで認知欲求が高まるのかを実践的に検証していきたい。

参考文献

Cacioppo,J.T & Petty,R.E（1982）The Need for Cognition. Journal of Personality and Social Psychology, 42,1,pp.116–131.

中央教育審議会（2019）児童生徒の学習評価の在り方について（報告）

石原浩一（2018）思考スキルベースの長期的ルーブリックを用いたパフォーマンス課題の作成と思考力評価.第 44 回日本教育工学研究協議会全国大会論文集

James J.Heckman（2015）幼児教育の経済学.東洋経済新報社，東京，pp.11

神山貴弥，藤原武弘（1991）認知欲求に関する基礎研究.社会心理学研究第 6 巻第 3 号，pp184-192

Macpherson,R. & Stanovich,K.E.（2007）Cognitive ability, thinking dispositions, and instructional set as predictors of critical thinking. Learning and Individual differences,17,2,pp.115–127.

文部科学省（2017）小学校学習指導要領総則

無藤隆（2016）生涯の学びを支える「非認知能力」をどう育てるか. これからの幼児教育，pp. 18-21

OECD（2015）家庭，学校，地域社会における社会情動的スキルの育成. ベネッセ教育総合研究所

小川一美，元吉忠寛，廣岡秀一，山中一英，吉田俊和（1999）大学生の適応過程に関する研究. 日本教育心理学会総会発表論文集，41(0), pp. 254

豊田努, 黒岩督（2003）「考え方」を学ぶ小論文指導におけるフィードバックが批判的思考力に及ぼす効果. 日本教育心理学会, 第 45 回総会発表論文集

雲財寛，中村大輝（2018）理科における認知欲求尺度の開発.科学教育研究 42(4)，pp.301-313

中国の「教育情報化 2.0」の動向について

胡啓慧（東京学芸大学）・野中陽一（横浜国立大学）

概要：2018 年 4 月中国教育部は「教育情報化 2.0 行動計画」を公表し，中国の教育情報化が「1.0 時代」から「2.0 時代」に入った．「教育情報化 2.0 時代」は，1978 年改革開放以来 40 年間における中国の教育情報化の発展に基づくものであり，人工知能などを代表する新しい情報技術を積極的に取り入れ，教育の革新を指向している．本研究はその歴史的背景，特徴，目標，具体的な動きなどから教育情報化 2.0 の動向を分析する．

キーワード：教育情報化，教育情報化 2.0，教育情報化 1.0，中国

１　はじめに

2018 年 4 月，中国教育部は国レベルの総合的な教育情報化の計画文書「教育情報化 2.0 行動計画」を公表した．「教育情報化 2.0 行動計画」の公表により，中国の教育情報化 2.0 時代の幕が開かれ，中国の教育情報化は新たな段階に入った．教育部副部長杜占元は「教育情報化 2.0 は，1.0 段階における「三通両平台（２の（２）で説明)」に基づき，教育情報化のレベルを全面的に向上させることで，中国の教育情報化を世界の最先端にし，世界をリードする役割を果たす．教育情報化によって教育現代化を推進し，知能（インテリジェント）時代の教育の新たな旅を開く.」と指摘している．

本研究は中国の重慶，銀川，深圳における ICT 展示会，学校訪問などの調査，第 7 回日中教育工学フォーラムへの参加及び文献調査を通して，「教育情報化 2.0」の歴史的背景，特徴，目標，具体的な動きなどを説明する．

２　教育情報化 1.0

「教育情報化 2.0」は「教育情報化 1.0」に対応する概念で，「教育情報化 2.0」の意味を正確に把握するために，まず両者の関係を明確にする必要がある．任（2018a）は明確にすべき 2 点を指摘した．第１に，2.0 段階における教育情報化は，発展理念，構築方法などの点で前段階における教育情報化と明らかに異なっている．第２に，「教育情報化 2.0」は中国の教育情報化の 40 年間の発展における成果で，中国の教育情報化発展の必然である．それゆえ，「教育情報化 2.0」は中国の改革開放以来の教育情報化の発展に根ざす「歴史的」な視点を持つ必要があることである．

（１）中国における教育情報化の発展歴史

中国の教育情報化の始まりは，改革開放と同時期であり，教育 1.0 時代は 1978 年から 2018 年までの 40 年を指す．この 40 年における主要な出来事は以下の通りである．

①1978 年の改革開放と同時に，中央電化教育館が設立された．

②1999 年の「教育改革の深化，全面的に素質教育を推進する決定」には，「教育技術手段の現代化と教育情報化のレベルを大幅に向上させる」ことが書かれ，教育技術と教育情報化の重要性が明確となった．

③2002 年に，最初の教育情報化計画「教育情報化「十五」発展計画（概要)」が公表された．

④2012 年に，教育情報化発展の公式指導文書である「教育情報化 10 年発展計画(2011-2020 年)」が公表された．

⑤2016 年に「教育情報化“十三五”計画」が公表された．

⑥2018 年に「教育情報化 2.0 行動計画」が公表され，中国は「教育情報化 2.0」時代に入った．

（２）「教育情報化 1.0」の成果

「教育情報化 2.0」は，1978 年改革開放以来

の 40 年間における中国教育情報化の発展に基づくものである．最初の 40 年間の教育情報化発展の特徴は「インフラ建設+ICT 設備+活用探索」としてまとめることができる（任　2017)．1.0 の特徴である「インフラ建設+ICT 設備+活用探索」について，「五大進展」と「三大突破」で説明することができる．

杜(2018)によると，1.0 時代には，「五大進展」と「三大突破」を達成した．「五大進展」とは，「三通両平台」の構築と応用，教師の情報技術応用能力の大幅な向上，情報技術のレベルの大幅な向上，教育改革における情報化の役割の大幅な向上，国際的な影響力の大幅な増加である．「三大突破」とは，教育情報化応用モデル，社会全体参加の促進メカニズム，および教育情報化の発展の探求における大幅な進歩である．

「三通両平台」は「インフラ建設+ICT設備+活用探索」を含む「3つのリンクと2つのプラットフォーム」を指す．「三通（3つのリンク)」は「ブロードバンドネットワークを全ての学校へ」，「質の高い授業を全てのクラスへ」，「オンラインラーニングスペースを全ての学習者へ」届き，「両平台（2つのプラットフォーム)」は「教育資源公共サービスプラットフォーム」と「教育管理公共サービスプラットフォーム」である(雷 2018)．

「三通両平台」の構築と活用によって，教育情報化の基本的なインフラ構築と応用の普及を達成し，教育と情報技術の融合を向上させ，教育の平等の促進と教育の質の向上に寄与した．

３　教育情報化 2.0

（１）背景

「教育情報化 2.0」は「教育情報化 1.0」に基づくものでありながら，新しい時代の教育の発展の要求に対応するものでもある．

呉ら (2018) は，現代社会が求める教育は「公正で質の高い教育」であり，それを達成するためには，限られた質の高い教育資源を十分に共有し，数多くの学習者の教育機会を確保しながら，各学習者のニーズに合わせ，個別化，知能化教育を提供する必要があると述べている．そのためにはビッグデータや人工知能などの新しいテクノロジーを活用することが必要である．ビッグデータ，人工知能，そして仮想現実など新しい情報技術が普及し，特に人工知能技術の急速な発展は伝統的な教育観を大きく変えた．教育におけるテクノロジーの役割は，学習の支援と効率向上にとどまらず，基本的な教育形態，学校形態，さらには教育業界の基本形態さえも直接変える力になっている．

（２）特徴

教育情報化 2.0 は 1.0 と異なり，発展理念，構築方法などに飛躍的な進歩がある．それについて，呉ら（2018）は以下の３つのポイントを挙げた（**表１**）．

表１　教育情報化 1.0 と 2.0

	1.0		2.0
情報技術と教育	融合	⇨	革新
教育システム革新	外因性変数		内因性変数
教育現代化における役割	推進		リード

第一に，技術と教育の融合だけではなく，革新する必要がある．1.0 段階では，教育情報化の焦点は活用することで，情報技術と教育の融合を促進し，教師の教育活動における情報技術の定期的かつ普遍的な応用を強調している．2.0 段階では，情報技術と教育の融合がさらに深まり，情報化は教育の革新につながり始め，「革新」がこの発展段階のキーワードとなる．

第二に，外因性変数だけでなく，内因性変数でもある．1.0 段階では，学校や教育機関は主体的に技術を活用するより，受動的に受け入れてきた．2.0 段階に入ると，情報化の重要な役割がますます認識されるようになり，多くの学校や教育機関は情報化を重要な機会と捉えている．情報化は教育システム革新の内因性変数になり，教育に対する「革命的な影響」を与える．

第三に，推進するだけでなく，リードする必要がある．1.0 段階では，情報化の役割は「教育

現代化を全面的に促進する」ことであり，情報化は補助的で,現代化を促進するものであった．2.0 段階では，情報化の役割は，教育現代化を推進するだけでなく，最前線に立って教育現代化の発展方向を導くようになり，その重要性はさらに際立っている．

（３）目標

「教育情報化 2.0 行動計画」の実施を通して，2022 年までに「三全両高一大」の目標を達成する（**表２**）．

表２　「三全両高一大」の目標

	中身
三全	①教育アプリを全ての教師，②学習アプリを全ての生徒，③デジタルキャンパスを全ての学校に普及する．
⇩	
両高	①情報化応用レベルと②情報リテラシーを全般的に高める
⇩	
一大	「インターネット＋教育」ビックプラットフォームを構築する

「三全」は,「三通」である「ブロードバンドネットワークを全ての学校へ」,「質の高い授業を全てのクラスへ」,「オンラインラーニングスペースを全ての学習者へ」をベースに，さらに高速インターネットとスマートデバイスなどを普及し,全ての教師,生徒と学校は日常的に ICT を活用していることである．

「両高」は，情報技術と教育の融合はより深まり，情報技術は教育に深く浸透し，教育の各方面における情報化応用レベルを高める．教師と生徒は ICT の活用にとどまらず，情報化時代に適応する情報リテラシーを高める．

「一大」は「インターネット＋教育」という理念のもとで，各レベルの教育資源公共サービスプラットフォームを連携し，各種の教育資源プラットフォーム，管理プラットフォームなどを繋げ，国家デジタル教育資源公共サービスシステムという「ビックプラットフォーム」を構築する．

それによって，単一閉鎖である教育専用コンテンツから多様開放である教育ビックコンテンツへ，教員や生徒の情報技術応用能力の向上から情報リテラシーの向上へ，融合から革新への転換を促進する．そらに,「インターネット＋教育」における新しい人材育成モデルを構築し，インターネットベースの教育サービスの新しいモデルを開発し，そして情報化時代における新しい教育管理のモデルを検討する．

（４）具体的な動き

表２で示された目標を実現するため,「八つの行動」が具体的に示されている．

①デジタルコンテンツサービスを普及する．「一大」における国家デジタル教育資源公共サービスシステムという「ビックプラットフォーム」を構築し，各レベルの教育コンテンツが共有され，教育ビックコンテンツの開発と活用システムが完全に形成される．

②オンラインラーニングスペースを普及する．「三通」の一つであるオンラインラーニングスペースでは，全ての生徒は公式オンライン学習サイトでアカウントがあり，オンライン上で個人の空間で学習することができることである．そのオンラインラーニングスペースの構築と応用を標準化し,「すべての教師と生徒がスペースあること」を確実にし，校長のリーダーシップと教員の応用力の研修を行い，オンラインララーニングスペースを普及させ,「すべての教師と生徒がスペースを活用する」ことを実現する．

③オンラインサポートプロジェクトを実施する．貧困の地域における教育情報化を積極的に支援し,教育の平等かつ均衡の発展を促進する．

④教育管理能力を最適化する．教育管理情報化のトップレベルの設計を改善し，ビッグデータを活用し，教育管理，意思決定および公共サービス能力を総合的に向上させ，教育管理情報システムの統合と情報資源の共有を実現する．

⑤「100 の典型地域，1000 の先進校，10000 の優秀授業」を認定する．教育情報化の試験学校と「情報技術と教育の深度融合先進校の育成と促進計画」の実施と組み合わせて，優れた事例を収集して典型的な経験を広める．

⑥デジタルキャンパスの建設を標準化する．情報化の試験学校を通じて，衛星を使用して遠隔地の学校をインターネットにアクセスし，情報技術による質の高い教育資源の範囲を拡大するための効果的な方法を模索する．すべてのレベルの学校でデジタルキャンパスの構築と応用を全面的に推進する．

⑦スマート教育革新活動を実施する．人工知能，ビッグデータ，IoT などの新たな技術に基づいて,デバイスや高速ネットワークによって，スマート教育革新の研究を積極的に行い，新しい技術による教育形態転換と再構築を推進する．

⑧情報リテラシーを全面的に向上する．革新的な人材の育成における情報リテラシーの向上の重要な役割を完全に理解し，小中学生のための情報リテラシー評価指標システムを策定し，大規模評価を行い,有効な研修などを実施する．

この八つの動きは関連している.呉ら(2018)は実施主体及び発展重点の２つの視点で①～⑧を説明した.**表３**のように,主体は地域,学校,教員生徒で，重点は保障，発展と革新である．

表３　「八つの行動」の相互関係

主体 / 重点	地域	学校	教員生徒
保障	③	⑥	①
発展	④		②⑧
革新	⑤⑦		

呉ら（2018）の表１により

４　まとめと考察

中国は改革開放以来の 40 年間，教育情報化が大きな成果を上げ，教育情報化の基本的なインフラ構築と応用の普及を達成し，教育の平等と質の向上に効果的な役割を果たした．教育現代化を加速し，教育強国を構築するという目標を達成するために,「教育情報化 2.0 行動計画」が提出された.

新しい時代には，知識教育だけでなく，資質能力教育を達成する必要がある．知識教育と比較し，資質能力教育は遥かに複雑であり，大規模の資質能力教育は情報技術に頼る必要がある.情報技術が知識教育の時代にまだ「選択項目」であるが,資質能力教育の時代には「必須項目」になっている．（任　2018b）

したがって,「教育情報化 1.0 時代」から「教育情報化 2.0 時代」への移行は，教育情報化発展の必要であり，人工知能を代表する新しい情報技術を積極的に取り入れ，教育の革新を指向している．そのために,「三全両高一大」の目標が提出され，それを実施可能にするための「八つの行動」も明確に示されている.

表３のように，教育革新のため，教員生徒，学校，地域が全て関与し，保障，発展，革新の各レベルにおける行動が必要である．これは教育の革新を促す情報化の新しい発展を明確にしたようなものであるが，任（2017）が指摘したように,「教育情報化 2.0 行動計画」は「教育情報化 2.0」のすべてを網羅しているわけではなく，教育情報化 2.0 の意味はより豊かであり，教育情報化 2.0 はまだ動的発展の途上であり，形成されているとは言い難い.

参考文献

任友群(2017)为教育信息化2.0時代打call．半月谈(24)，62-63.

任友群(2018a)我們该怎样研討「教育信息化2.0」．遠程教育雑誌，36(4)：3.

任友群(2018b)走進新時代的中国教育信息化―「教育信息化 2.0 行動計画」解読之一．電化教育研究，39，302(06)：29-30+62.

雷朝滋(2018)教育信息化:从1.0走向2.0―新時代我国教育信息化発展的走向与思路．華東師範大学学報(教育科学版)，36(1)：98-103.

呉砥，邢単霞，& 蒋龍艳(2018)走中国特色教育信息化発展之路―「教育信息化 2.0 行動計画」解読之三.電化教育研究,39,302(06)：34-36.

教育部(2018)教育部関于印発「教育信息化 2．0 行動計画」 http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html(参照日 2019.8.1)

杜占元（2018）教育部副部长杜占元：让教育信息化 2.0 变为現実 http://www.ict.edu.cn/forum/huiyi/n20180514_50162.shtml(参照日 2019.8.1)

高等学校における遠隔合同授業の試行

ー京都府北部の高等学校における学舎制導入へ向けてー

中根 新（京都府立網野高等学校）
安見 孝政（大阪教育大学大学院連合教職実践研究科，京都府立宮津高等学校）
寺嶋 浩介（大阪教育大学大学院連合教職実践研究科）

概要：少子化により学校規模が縮小していく中，令和２年度から京都府北部地域において高等学校の学舎制（２高校を１高校２学舎制に）導入が決定されている。将来的に小規模校化が進み，教職員定数の減少により科目の専門教員の不在が予想されることから，これらの課題解消へ向けて，離れた教室を通信でつないで同時双方向性の授業を行う遠隔合同授業の実施が予定されている。本研究では，遠隔合同授業の導入にあたり，単位認定をする上での関係法令，必要となる ICT 機器等の機材，授業の試行における注意点や実施体制について昨年度から調査研究した内容を報告する。また，遠隔会議や補習講座での活用といった授業以外での活用事例についても報告する。

キーワード：遠隔教育，遠隔合同授業，高等学校，ICT 活用

１　目的

令和２年度から，京都府北部地域における高等学校の学舎制が導入されるに伴い，現校舎を学舎として残し，各学舎で特色ある授業が展開される予定である（表１）。昨年度末に機器等が導入され（各校２教室ずつ），新しいひとつの高校内の２学舎間において特定教科で遠隔合同授業を実施したり，会議や補習講座を行ったりすることが求められている。本研究では先進事例の検討により，遠隔合同授業を推進するための諸条件を整理し，最適な条件や推進上の課題を明らかにする。また，授業等の試行状況についても報告する。

表１　令和２年度京都府北部の高校における学舎制

新高校名	現高校名
京都府立宮津	京都府立宮津高等学校
天橋高等学校	京都府立加悦谷高等学校
京都府立丹後	京都府立網野高等学校
緑風高等学校	京都府立久美浜高等学校

２　遠隔合同授業の導入に向けて

（１）単位認定のための条件（抜粋）[1]

対面授業と同等であること（映像や音声でのやりとり・教員への質問の機会確保），修得単位数は 74 単位のうち 36 単位以下，受講生徒数は合計で 40 人以下，配信側教員は学校種や教科に応じた免許を有するものが必要であり，受信側教員としては当該教科の免許保有者であるか否かは問わないことなどが挙げられる。

（２）主な導入機器とその配置（１教室）

コンセプト「スイッチ ON で実施可能に！」

○ビデオ会議システム（xSync Prime，図１①）
○授業支援ソフト（xSync Classroom）
○電子黒板（PIONEER，写真１左，図１②）
○モニター（Panasonic，写真１右，図１③）
○生徒用 iPad（Apple，15 台，保管庫：図１④）

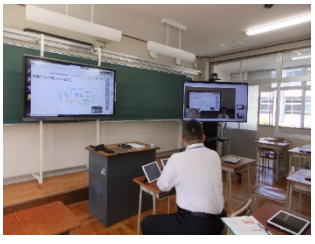


写真１　主な導入機器

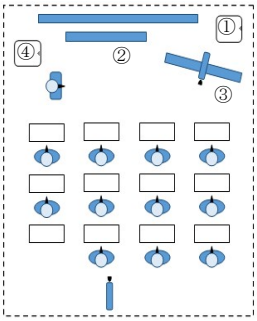


図１　教室レイアウト

（３）遠隔授業実施に求められる人員[2]

○授業者…授業進行や生徒把握，評価（配信側）
○補助教員…配信側教室に合わせての授業進行補助や生徒把握，評価（受信側）
○遠隔担当者…不具合等への対応や運用ルール，マニュアル作成などの支援
○教務・総務…時間割や校務調整，機器調整

（４）遠隔授業実施における注意点

遠隔で授業を実施する場合，授業者（配信側）と補助教員（受信側）が授業の流れや評価について共通認識を持っておくことが必要である。そのためには，授業前後の打ち合わせを行い，協力して授業計画を立てなければならない。遠隔合同授業は，離れた教室を通信でつないで授業を行う関係上，普段の授業時とは異なる留意点が多い。授業者は生徒との交流やカメラ目線に留意した授業設計を行うことが重要である。

（５）実施体制（コアとなる組織）

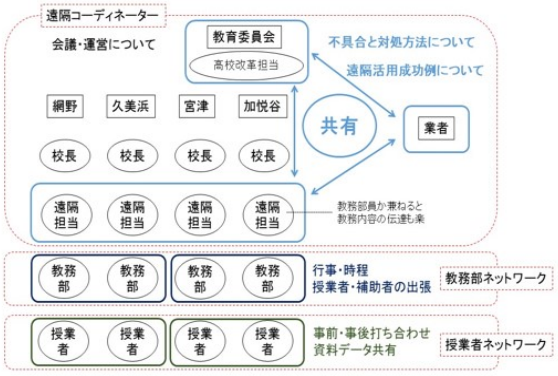


図２　実施に向けた３グループ

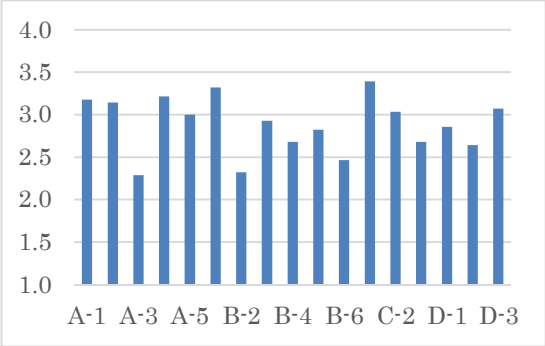
教育委員会や各校の管理職・遠隔担当が中心となって事例共有や不具合対応を行い，マニュアル作成や業者との連携を推進する。教務部は校舎間での日程や時間割作成を調整する。授業者同士は授業前後の打ち合わせを通して，教材や不具合情報の共有化，評価の在り方について検討し，今後の授業改善に取り組む。

（６）遠隔授業外での活用事例

今年度の前半は，導入した機器を活用して，来年度から新高校となる高校間において，生徒の進路実現に向けた「進路補習講座」を実施した。網野高－久美浜高間では「農商連携」事業において，専門学科の教職員打ち合わせに月１回程度活用するとともに，久美浜高での外部講師による講演会を網野高への配信にも活用した。

３　成果と課題

２（６）での活用を通して，授業者が遠隔機器全般の操作に慣れることができた。生徒アンケートからは，生徒は講習を理解できたと感じているが(C-1)，音声が聞き取りにくい(A-2)，モニターを通して教員や生徒との交流が十分ではなかったと感じている（B-2，B-6，D-2)。



グラフ１　進路補習受講後の生徒アンケート（４段階評価の平均点，有効回答数：28 人，A：映像・音声，B：先生や生徒同士の交流，C：遠隔での講習，D：普段の授業との比較）

４　今後へ向けて

準備や接続試行を通して，音声に関する不具合や授業での交流不足という課題が発見された。マイクやスピーカーの調整により，反響感を低減し聞き取りやすい環境づくりが急がれる。また，生徒の活動や生徒同士の交流を具体的に計画した授業づくりを進めていかねばならない。

参考文献

1　文部科学省（2015）学校教育法施行規則の一部を改正する省令（平成 27 年文部科学省令第 19 号）
2　文部科学省（2017）ICT 支援員の育成・確保のための調査研究事業 成果報告書

ICT を用いた大学生の遠隔協働活動における葛藤

～3 大学による協働活動事例から～

井澤優花（明星大学教育学部）・今野貴之(明星大学)

概要：本研究の目的は，大学生が ICT を用いた遠隔協働活動を行う際にどのような葛藤を抱いたのかを明らかにすることである。文部科学省「EDU-port ニッポン」の活動に携わった３大学の学生を対象に，活動時に抱いた葛藤について半構造化インタビューを実施し，調査・分析した。その結果，「ビデオチャットを通した意見共有の場では自分の考えを発信しにくい」「協働する際の自分の役割を把握できない」という２つの葛藤がわかった。これらの葛藤に対して自分自身が協働において活躍できる役割を把握すること，ビデオチャットでの協働は目的に応じて少人数で行い，遠隔での協働と対面での協働を使い分けることの解決方法が示唆された。

キーワード： ICT，遠隔協働活動，大学生，葛藤，ビデオチャット

１　研究背景と目的

技術の発展により社会は複雑化し，多数の要素が絡み合った問題が起こるようになった。現在の社会問題は複数の要因が影響し合って生じているため，単独の分野や専門領域で取り組むことが難しく，多様な担い手を用いて解決に取り組む必要がある（佐藤・広石 2018)。

21 世紀に求められている能力として，「人生 100 年時代の社会人基礎力」が挙げられている（経済産業省 2019)。この中で特に他者と「協働」する力や自らの考えを「内省」する力が必要であることが指摘されている。協働や内省に関して近年の ICT 技術の発展により，それらは対面のみではなく，遠隔での形も増えつつある。しかし，遠隔で関わり合いながら活動を行う（以下，遠隔協働活動）際の問題点として，互いの意図している詳細な内容が伝わりにくいということが指摘されている（山田・細貝 2004)。これは活動の実践者へ葛藤を抱かせるといえる。

そこで本研究では，大学生が ICT を用いた遠隔協働活動を行う際にどのような葛藤を抱いたのかを明らかにすることを目的とする。

２　研究方法

（１）事例概要

日本教育工学会の国際交流委員会がおこなった，2018 年度日本型教育の海外展開推進事業（EDU-Port ニッポン）パイロット事業のひとつを事例とする。この事業では，日本の教育資源であるデジタル教材を使用し，小学校英語で ICT を活用した指導法研修を行った。この研修は 2019 年 2 月 18 日（月）～23 日（土）に，カンボジアのシェムリアップにある教員養成学校の学生に対して明星大学・関西大学・日本福祉大学の学生が研修を行った。学生らは研修に向けて 2018 年 10 月から事前準備を開始し，ビデオチャットを用いて意見の共有・検討を行った。

（２）調査対象および調査時期

本研究の対象者は，研修に携わった学生Ａである。学生Ａの選定理由は以下の通りである。まず，研修を行った各大学の大学生６名を対象に，2018 年 10 月からの準備期間と 2019 年２月の研修期間に感じた葛藤についての自由記述をとった。次に，それらを参考に 2019 年３月～５月の期間に，６名に対して電話を用いてインタビューを行った。

インタビュー方法は半構造化インタビュー(鈴木2005)を実施した。最後に,「遠隔協働活動の際に自分の役割がはっきりしないという葛藤を抱いていたこと」「全ての協働活動に参加していたこと」「カンボジアへの渡航目的が他に存在しなかったこと」「再度教員養成学校での研修に取り組んでいること」などを基に,学生Aを選定し,半構造化インタビューを行った。インタビューはICレコーダに記録し逐次文字化し,テキストデータとした。

(2)分析方法

本研究では,学生Aのインタビューのテキストデータを分析データとし,学生Aの過去の協働経験と葛藤の解消方法の関連や,ICTの役割について分析を行った。分析は佐藤(2008)を参考に,以下の手順で行った。

手順 1 オープンコード化:テキストデータの類似したものをコード化し,ラベル名をつけた。

手順 2 概念形成:オープンコード化で生成されたラベルのうち,類似するものを複数まとめて,概念の生成と修正を繰り返し行った。

手順 3 カテゴリ生成:生成された概念間の生成について,学生Aが抱いた考えの変化を比較・検討し,カテゴリを生成した。

3 結果と考察

分析の結果,遠隔協働活動を行う際に生じた2つの葛藤とその解決方法がわかった。2つの葛藤はそれぞれ,ビデオチャットを通した意見共有の場では自分の考えを発信しにくいこと,協働する際の自分の役割を把握できないことである。

まず,前者の解決方法としては,「**ビデオチャットでの協働は目的に応じて少人数で行い,遠隔での協働と対面での協働を使い分けること**」が必要であると考えられる。本研究が対象とした活動において,対面での話し合いの方が考えを共有しやすく,具体的に話を深めることができたという傾向が見られた。そのため,遠隔協働と対面での協働の使い分けが必要といえる。

次に,後者の解決方法は,「自分自身が協働において活躍できる役割を把握すること」「考えの共有を頻繁に行い,活動に対する意識の共通を図ること」が必要であると考えられる。本研究が対象とした活動において,学生Aは「**協働相手の名前と学年しか知らない状態で協働活動が始まっていた**」,「**協働相手のモチベーション,国際協力についてどのように考えているのかを事前に知れたら良かった**」などの意見を述べていた。

このことから,協働の初期段階にインフォーマルな関わりを通して,考えを言い合える関係性を築く必要があるといえる。本研究において,他者と協働で活動を行う場合,それぞれの得意分野や考えを共有し,共通理解を増やしていくことで,活動の幅が広がることが示唆される。

4 今後の課題

今後の研究課題として,特定の協働活動を行った全ての人を研究対象にすることである。個人の性格や過去の経験によって協働の際に感じる葛藤やその解消方法は異なる。今後は研究対象を増やし,過去の経験によって協働の際にどのような影響が生じるのかを検証していく。

参考文献

経済産業省(2019)社会人基礎力. https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/(参照日 2019.08.18)

佐藤郁也(2008)質的データ分析法.新曜社,東京

佐藤真久,広石拓司(2018)ソーシャル・プロジェクトを成功に導く12ステップ.みくに出版.

鈴木淳子(2005)調査的面接の技法.東京:ナカニシヤ出版.

山田和美,細貝岳(2004)テレビ会議システムを使用した少人数学級間の算数授業,教育実践総合研究 3:4-57

普通教室にプリンタ複合機を常設したときの変化や効果の検討

野澤博孝（埼玉県美里町立松久小学校）・山内真紀（エプソン販売株式会社）
佐藤和紀（常葉大学）・高橋純（東京学芸大学）

概要：本研究の目的は，普通教室にプリンタ複合機を常設したことによる変化や効果を明らかにすることである。具体的には，プリンタ複合機を普通教室に入れるメリットやプリンタ複合機を入れた際の活用事例を収集することにある。そこで，全国の小中学校 9 校を対象にプリンタ複合機を 29 台常設した。そこで得られたステータスシート・活用記録表の 2 つをもとに分析を行った。結果，1）プリンタ複合機はいずれの環境下においても活用されていること。2）一番活用されるプリントサイズは A4 であること。3)「授業関連」に活用されることが最も多いこと。4）活用を図られる時間帯は「短い休み時間」が最も多いこと，などが明らかになった。

キーワード：普通教室，ICT，プリンタ複合機，業務改善

1　はじめに

加速度的に変化する情報社会を生き抜くこれからの子供たちは，コンピュータと共存して生きていくことが予想される。我が国の人口は，2004 年がピークであり，今後 100 年間で，100 年前の水準まで人口は減少していく。現在の小学生が社会で活躍する頃であろう 2050 年には，高齢化率は 39.6%と予想されている（国土交通省 2010)。平成 28 年には内閣府から「第５期科学技術基本計画」が閣議決定され，目指すべき国の姿として「①持続的な成長と地域社会の自律的発展」,「②国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現」等が示された。この中で示された「Society5.0」について，文部科学省(2019)より出されている「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)」からは,「学校の ICT 環境は，文房具と同様に教育現場において必要不可欠である。学校の ICT 環境が脆弱であること，地域間格差があることは危機的な状況。整備が進んでいない原因としては，必要な機器の整備コストが高いことや，そもそもどのような整備を行うべきか判断がつかないことなどが挙げられる。」と述べている。このような背景の中で，一人一台タブレット端末環境における実践研究が数多く行われてきた（八木澤ほか 2017，寺嶋ほか 2017)。一方で，平成 30 年時点での学校の平均的な ICT 機器の整備の状況においては，児童生徒用パソコンは学校で 40 台程度といった状況が続いている(文部科学省 2018)。このような中で，Society5.0 時代の到来を見据え，初等中等教育の現状及び課題を踏まえ，政府広報が掲げる「いつもの毎日にやってくる半歩先の未来」を考えたとき，本来であれば児童生徒用のコンピュータ整備であるが，まずは，より安価なプリンタ複合機の普通教室への常設も考えられる。両者の用途は異なるが，重なる部分もあり，毎日活用されるであろう点は同様である.

プリンタ複合機を教室に常設することでのメリットとして，教師や児童生徒が，教室でいつでも印刷できることがある。毎回，職員室で印刷をしていたとしたら，職員室への移動時間分だけ時短になる。学習指導においても，職員室であらかじめ印刷をする必要がなくなり，教室で，すき間時間を使ったり臨機応変に準備をしたり，児童生徒に印刷をさせたりすることも可能となる．また，最近ではインク代も安くなっており，手軽にカラーで印刷することもできる

等のメリットがあると考えられる。そこで本研究では，普通教室にプリンタ複合機を常設することで，どのような変化や効果が得られるのか検討することとした。

２　研究の目的

本研究の目的は，普通教室にプリンタ複合機を常設したことによる変化や効果を明らかにすることである。

３　研究の方法

（１）調査対象および調査時期

全国の小中学校 9 校を対象にエプソンのプリンタ複合機 29 台を常設した。常設したプリンタ複合機は「A4 インクジェット複合機 PX-M886FL」か「A3 ノビインクジェット複合機 EW-M5071FT」を選択してもらい設置した。以下にプリンタ設置対象校の設置環境を示す(**表１**)。9 校中 6 校は，教室に児童用 PC は一台も常設されていない．一人一台 PC 環境における設置は 3 校であるが，G 校は校内 LAN にプリンタ複合機が接続できず，USB ケーブルを用いる．

表１　プリンタ設置対象校の設置環境について

学校	校種	一人一台PC環境	校内LAN	プリンタ
A	小	×	○	A4
B	小	○	○	A3
E	小	×	○	A4
D	小	×	○	A4
F	中	○	○	A4
G	小	○	×	A4
H	小	×	○	A4
I	小	×	○	A4
J	小	×	○	A4

2019 年 4 月から 7 月までの各月のデータ(ステータスシート・活用記録表)を収集した。

（２）分析方法

ステータスシート・活用記録表をもとに分析を行った。

ステータスシートでは，プリンタ複合機を導入した学校から集められたステータスシート 63 枚を対象とした。分析方法を以下に示す。

①「プリント」・「コピー」・「スキャン」の 3 機能に着目し，4 月～7 月までのプリンタ 1 台あたりの活用状況を算出した。

②プリンタ複合機が設置されてから，これまでの日数から一日当たりの「プリント」・「コピー」・「スキャン」の活用数を算出した。

③設置したプリンタ複合機 29 台のうち，タブレット端末が児童生徒一人に付き一台行き渡っている環境(以下，一人一台 PC 環境と呼ぶ。)とそうではない環境(以下，PC なし環境と呼ぶ。)に分け，両者の 7 月までの「プリント」・「コピー」・「スキャン」の活用数について，一要因参加者間の分散分析を行った。

④「カラー」と「モノクロ」に着目し，4 月～7 月までのプリンタ 1 台あたりの活用状況を算出した。また，そこから学校現場で一番印刷されている「プリントサイズ」を算出した。

活用記録表では，プリンタ複合機を導入した学校から集められた活用記録表(946 件)を対象とした。活用記録表は，プリンタ複合機の活用を「授業関連」「宿題」「学級関連」「職員配布」「保護者配布」「その他」の６つに分けて記入してもらい，また，「活用している時間帯」についても明記してもらった。分析方法を以下に示す。

①上記の６つの分類にあてはまる数を算出し，「何に使われているか」を検討した。

②「いつの時間帯で多く活用しているのか」についての件数を算出し検討した。

４　結果

（１）ステータスシートより

①「プリント」・「コピー」・「スキャン」の 3 機能に着目し，4 月～7 月までのプリンタ 1 台あたりの活用状況を算出した(**表２**)。「プリント」について、最も多く活用されたプリンタでは 12,194 枚であり、最も活用が少なかったプリンタでは 544 枚であった。その差は 11,650 枚であった。同様に，「コピー」・「スキャン」についても多いものと少ないものとの間で差が見られた(コピーの差:9,547 枚, スキャンの差:2,797 枚)。

表４　７月までの「プリント」・「コピー」・「スキャン」の活用数についての分散分析結果

	プリント		コピー		スキャン	
	PCなし環境	一人一台PC環境	PCなし環境	一人一台PC環境	PCなし環境	一人一台PC環境
M	5,119	1,633	2,797	1,029	659	327
S.D.	3,288	1,265	3,089	873	780	331
F	*11.36* **		*3.42* +		*1.76 n.s.*	

+p<.10 *p<.05 **p<.01

②また，一日当たりの「プリント」・「コピー」・「スキャン」の活用数を算出した。最も多く活用されたプリンタでは一日当たり 102 枚であり，最も活用が少なかったプリンタでは一日当たり 4 枚であった。その差は 98 枚であった。同様に，「コピー」・「スキャン」についても多いものと少ないものとの間で差が見られた(コピーの差：83 枚，スキャンの差：24 枚)(表３)。

③設置したプリンタ複合機 29 台のうち，12 台が一人一台ＰＣ環境下にあり，17 台がＰＣなし環境であった。7 月までの「プリント」・「コピー」・「スキャン」の活用数について，一要因参加者間の分散分析を行ったところ，「プリント」について，PC なし環境の方が，一人一台 PC 環境よりも有意に枚数が多かった。また，「コピー」については，有意傾向が見られ，「スキャン」について，有意差は見られなかった。

④さらに，「カラー」と「モノクロ」に着目し，4 月～7 月までのプリンタ１台あたりの活用の状況を算出し比較した。「プリント」ではカラーの方が多く活用され，「コピー」ではモノクロの方が多く活用された(表５)。

また，そこから 7 月までのプリント合計数を算出した。教室に常設したプリンタ複合機で一番使われるプリントサイズはＡ４サイズで、93,379 枚(全体の 88.8%)となった(表６)。

表２　プリンタ１台あたりの活用状況

	プリント	コピー	スキャン
最大値	12,194	9,698	2,854
最小値	544	151	57
平均値	3,676	2,011	512
標準偏差 (S.D.)	3,210	2,580	655

表３　一日当たりのプリンタ活用状況

	プリント	コピー	スキャン
最大値	102	84	25
最小値	4	1	1
平均値	32	16	4
標準偏差 (S.D.)	28	22	6

表５　プリンタ１台あたりの活用の状況

	プリント		コピー	
	カラー	モノクロ	カラー	モノクロ
最大値	8,373	9,698	5,996	4,853
最小値	94	151	2	81
平均値	2,016	1,660	826	1,104
標準偏差(S.D.)	2,063	1,494	1,463	1,417
合計(%)	58,469(54.8%)	48,143(45.2%)	22,293(41.1%)	32,002(58.9%)

表６　各プリントサイズのプリント合計数

	合計枚数	割合(%)
A4	93,379	88.8
B5	5,110	4.9
B4	3,650	3.5
A5	2,917	2.8
A3	73	0.1
A6	66	0.1

（２）活用記録表より

プリンタ複合機を導入した学校での活用記録表(946 件)を対象とした。

①プリンタ複合機を何に活用したのか件数を算出すると，「授業関連」が 469 件(49.6%)と活用が最も多く，全体の約半数を占めた(表７)。

表７　プリンタ複合機が何に活用されたか

	件数	割合(%)
授業関連	469	49.6%
宿題	118	12.5%
学級関連	141	14.9%
職員配布	46	4.9%
保護者配布	37	3.9%
その他	117	12.4%
無記名	18	1.9%

②プリンタ複合機を活用する時間帯は「短休」が 221 件(23.4%)と最も多く，短い休み時間に活用されていた(**表８**)。

表８　プリンタ複合機がいつ活用されたか

	件数	割合(%)
短休	221	23.4%
放課後	164	17.3%
始業前	144	15.2%
授業中	120	12.7%
空き時間	82	8.7%
昼休み	81	8.6%
長休	60	6.3%
無記名	52	5.5%
給食中	11	1.2%
勤務外	6	0.6%
その他	5	0.5%

５　考察

ステータスシートの分析から，「プリント」，「コピー」，「スキャン」の 3 つの機能を中心に比較した。プリンタ複合機が活用される環境下によって，その活用には違いがあると思われるが，まだ明確になっていないといえる。一人一台ＰＣ環境の学校では，印刷速度が遅いプリンタ複合機が設置されていたこと(PX-M886FL の印刷速度は約 24ipm であり，EW-M5071FT は約 10ipm)や，無線 LAN ではなく USB ケーブルで接続されていたことなども影響していたことが考えられる。どのように比較していくかということについて，今後の調査の課題としていきたい。

活用記録表から，プリンタ複合機が教室にあることで，教師は短い休み時間に次の時間の授業準備をしていることが示唆される。例えば短休の 221 件を職員室で印刷したとして，往復にかかる時間が 3 分であると仮定すると，計 663 分となり，約 10 時間分の時短につながっている。もちろん従来はあらかじめ職員室で印刷をしていた可能性もあり単純な比較は困難であるが，日々忙しく教室で過ごす教師にとって，職員室に行かなくても臨機応変にプリントやコピーができるということは大きなメリットである。

６　結論

普通教室にプリンタ複合機を常設したことによる変化や効果を明らかにするため，全国の小中学校 9 校を対象にプリンタ複合機 29 台を常設した。そこで得られたステータスシート・活用記録表 2 つをもとに分析を行った。

・プリンタ複合機はどの環境下においても活用されているということ。
・一番活用されるプリントサイズは A4 であるということ。
・何に活用したかについては，「授業関連」が一番多いということ。
・活用を図られる時間帯で最も多かったのは「短い休み時間」であるということ。

などがわかった。これらのことから，プリンタ複合機を教室に常設することで，学習指導や働き方など教師のメリットは大きいと言える。また，プリンタ複合機を活用することで児童生徒の活躍の場を増やすこともできる。そして，今回の結果のように数か月の間で，大量にプリントやコピーされていることからも，教師や児童生徒にとってプリンタ複合機を必要とされているということが明らかとなった。

参考文献

国土交通省（2010）「国土の長期展望（中間とりまとめ）」

文部科学省(2019)「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)」

八木澤史子，堀田龍也（2017）1 人 1 台端末の環境における若手教師とベテラン教師の ICT 活用に関する意識比較。教育メディア研究，23（2）:83-94

寺嶋浩介，中川一史，村井万寿夫（2017）市内全校 1 人 1 台タブレット端末環境導入期における教師の ICT 利用に関する実態と印象。教育メディア研究，23（2）: 47-56

文部科学省（2018）学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果

生活に活きる！広がる！歯・口の健康と ICT の活用

濱田香澄（吉賀町立蔵木小学校）

概要：平成３１年３月に全校児童と「しゃかしゃかしゅわしゅわ～蔵木小学校はみがきソング～」を作成した。はみがきソングは指導に特化した内容とした。また作成にあたり，全校児童の声をのせ，映像をつくり，YouTube に発信した。それにより ICT を使った毎日の給食後の指導や，家庭や地域，様々な場での使用が時間を問わず可能となった。大切な生活習慣の１つであるはみがき。以前は音声に合わせてはみがきをしていたが，音声に映像も加わって児童にどのような変化がみられたのか，ICT を活用することで家庭や地域にはどのような広がりがあったのか等を考察する。

キーワード：はみがき，ICT の活用，YouTube，しゃかしゃかしゅわしゅわ

１　はじめに

蔵木小学校では，給食後のはみがきの時間に，５年前の委員会活動で作成した「はみがき体操」という音声を流し，全校で一斉にはみがきをしていた。その良さは，はみがきの順番が示されていたことである。しかし，音声だけのためハブラシが当たっている部分が分かりにくい点に課題があった。きちんと聞いておらずハブラシをくわえた状態で歯をみがけていない児童もみられた。そこで，はみがきの順番が示され，かつ映像でハブラシが当たっている部分が視覚的に分かる，指導に特化した内容の「しゃかしゃかしゅわしゅわ～蔵木小学校はみがきソング～」を製作した。その映像は YouTube に公開し，学校・家庭・地域で，場所や時間を問わず，日常的に活用できるようにした。校内ではタブレットやテレビ画面，電子黒板等を使い，毎日はみがきソングを使用することで，児童に変化が現れてきた。また，はみがきソングを YouTube に公開したことで，学校や家庭，地域での使用機会が増え，益々広がりをみせている。

２　研究の方法

（１）　はみがきソング（歌・映像）の製作

①時期　平成３１年１月～平成３１年３月

②製作の流れ（表１）

月	内容
1	委員会活動での提案 詞・セリフ決め（担当：養護教諭）
2	曲製作，音源の編集（担当：校長） メロディ部分レコーディング （３～６年委員会児童）
3	セリフレコーディング（１・２年生） イラスト（担当：養護教諭） イラスト編集（業者依頼） 校内での完成発表（活用開始） 保護者説明（PTA 総会） YouTube 公開

蔵木小学校に以前からあった，はみがきの順番を大切にしながら，準備から片付けまで約３分間の歌を製作した。歌は指導に特化した内容とし，イラストをつけ，ハブラシの動き方，当たる部分が明確に分かるような映像をつけた。特にハブラシの動き方は，方向や動く速さについても考慮しながら，工夫して作りあげた。映像があることで，児童にとって視覚的に分かりやすく，教員も指導しやすいものとなった。

写真１　録音の様子

写真２　映像の一部

（２）　YouTube への公開

保護者の方の同意のもと，はみがきソングを YouTube に公開した。活用方法と手段については以下のことが挙げられる。

①給食後のはみがき,学級でのブラッシング指導

②電子黒板を使って，大画面の指導

③スマートフォン，タブレットで簡単再生

写真３　児童の様子（テレビ・タブレット）

スマートフォン等で簡単にアクセス可能

図１　YouTube の QR コード

３　結果と考察

●指導の工夫をすることで、正しいはみがきの仕方が身についたか。

はみがきソングは指導に特化した内容のため，ICT の環境が整っていれば，映像を流すことで，はみがきをする時の集団への指導が可能となった。映像を使った個々の指導や確認もしやすく，毎日繰り返し指導できるため，児童が集中して歯をみがく様子がみられるようになった。また音声に映像が加わってから，音声だけの時と比べてハブラシを口の中で縦・横自在に動かす児童が増えた。かつ順番を守って，ハブラシを歯にあててみがく様子がみられるようになった。大きな画面でハブラシが当たっているところを見て模倣しながらみがいており，視覚的な支援につながっていると考えられる。

●学校だけでなく家庭や地域に働きかけることで，はみがきの習慣化につながったか。

YouTube に映像をのせたことで，いつでもどこでも ICT を使ってはみがきをすることが可能になった。学校では，大きい画面に映像を映し出し，毎日の給食後の全校はみがきや，学級でのブラッシング指導で日常的に活用している。また，家庭や地域ではスマートフォンやタブレットでも時間や場所を問わず簡単に再生することが可能となった。環境が整うことで，学校や家庭，地域での日々の汎用性が高まり，活用場面も増えた。また家庭での使用はもとより，近隣の保育所や小学校での活用が進んだ。ケーブルテレビでも放送され，地域も含めた活用が進んでいる。特に地域では８０２０運動に活用できるよう広報活動も進んでいる。はみがきの習慣化ついては，ICT があればすぐに使えるような環境に整えたが，個人差があることも実態である。時間が経っても意識が保たれるよう働きかけていくことが必要である。

４　今後の課題

はみがきは，毎日欠かせない大切な生活習慣である。ICT を活用し，はみがきソングを日常的に使えるようにしたことは，はみがきの習慣化に向けた手立ての一つとなった。教科指導だけではなく，保健に関する指導と ICT 活用をつなげることで，家庭や地域に向けても幅広い取組をすることが可能である。様々な ICT 機器を使って日常的にはみがきソングを活用できる環境をつくることができたが，習慣とするため，歯・口の健康につながる意識や行動を保てるよう取組を充実させていくことが今後の課題である。

参考文献

文部科学省(2011)　「生きる力」をはぐくむ学校での歯・口の健康づくり

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

教科学習と関連したプログラミング教育の在り方について

ー小学校理科の電気に関する単元からのアプローチー

荒金　岳登（安来市立赤江小学校）

概要： 新学習指導要領の下で始まる「プログラミング教育」を，小学校理科の内容 A「物質とエネルギー」の電気の学習に関する単元で系統的に実施しようと試みている。この単元では学年の内容に応じて「懐中電灯」や「モーターカー」,「電磁石で動くおもちゃ」等を作成する。そこで，児童が作成したモーターカーに簡単な電子回路を加えプログラミングした教材を作成・演示した。児童は，モーターカーが教師の意図した通りに動くことに興味を持った。さらに，6 年生では実際にプログラミングによって物の動きを制御したり，明かりを制御したりする学習をすることを伝え，これから学習するコンピュータを使ったプログラミングへの動機付けとした。

キーワード：プログラミング教育，教材作成，マイクロビット

1　はじめに

来年度から実施される小学校での「プログラミング教育」について，その内容や方法について様々に試行されている。平成 30 年度 JAET 論文 A-1-3「段階的・系統的プログラミング教育の試み（佐藤・山西・水内)」では，入門編から発展編へと，個々のスキルに応じた段階的なカリキュラムを開発し，プログラミング教育への取組に対する教員の不安や疑問の解消に一定の成果をあげている。

一方, 同論文では,「教科との関連性の観点を含めたカリキュラムの体系化」の課題を指摘している。実際，小学校の教育現場おいて，事ある毎にこの課題に関わる声を聞く。

そこで筆者は，小学校理科の内容 A「物質とエネルギー」の電気の学習の中に「プログラミング教育」を組み込み, 系統的に実施しようと試みている。

2　研究の方法

（1）　第 3 学年～第 6 学年理科の電気に関する単元において, プログラミング学習を系統的に位置付ける。

小学校理科における, 学習指導要領の内容 A「物質とエネルギー」の電気の学習に関する単元は以下の通りである。

・第 3 学年「明かりをつけよう」
・第 4 学年「電気のはたらき」
・第 5 学年「電流と電磁石」
・第 6 学年「電気の利用」

これらの学習では，電気の性質を理解するために,「懐中電灯」「モーターカー」「電磁石で動くおもちゃ」等を学年に応じて作成しながら学習を進めていく。

そこで, 筆者はこの学習内容に関連づけ, 3 年～6 年までを見通した系統的なプログラミング学習の展開ができないかと考えた。

以下にそれを示す。

［第３学年］→アンプラグド型プログラミングロボットを使用し，繰り返し命令のない初歩的なプログラミングを体験する。(Pets を使用)

このロボットは，動きを表す命令ブロックを順に挿入してプログラミングするもので，制御回路がきちんとつながると LED が点灯し動き始める。電気の通り道がきちんとつながると電気が流れ, 豆電球などがつく，という「回路」の概念を意識付けることができる。

［第４学年］→前述のロボットを使用し，繰り

返し命令のあるプログラミングを体験する。ここで，自分たちの作ったモーターカーと比べさせ,「プログラミングできる楽しさや便利さ」に気付かせていく。(Pets を使用)

［第５学年］→4 年時に作成したモーターカーに簡単な電子回路を組み込んだモーターカー（筆者が作成した教材，以下プログラミングカーと称する）を演示し,「何がちがうのか？」と投げかける。ここから「プログラミング」というキーワードを引き出し，アンプラグド型のプログラミング（ブロックを挿す）からビジュアルプログラミングへ移行することの必然性に気づかせていく。また，第 6 学年での学習内容も知らせ，コンピュータを使ったプログラミングへの意欲付けとし, ビジュアルプログラミングの体験につなげていく。(Hour of Code, Scratch 等を使用)

［第６学年］→ためた電気を効率よく使うためにプログラムが有用であることを, 実験を通して学習する。ここで，3 年から積み上げてきたプログラミング的な考え方やビジュアルプログラミングの体験を活かし，音や光や動き等を効率よく制御するフィジカルプログラミング体験につなげていく。(mirobit, Microsoft make code for microbit，Scratch3.0 等を使用)

３　授業の実際

ここでは，第５学年における授業の実際と児童の様子等を報告する。

・単元名「電流がうみだす力」(全 12 時間)

第1次　電磁石の性質（3 時間）
第2次　電磁石の強さ（3 時間）
第3次　電磁石を利用した物（3 時間）
第4次　便利にはたらくプログラム（3 時間 本時 1/3）

電磁石の性質を利用した物の中にモーターがあることを学習（第 3 次）した後, 4 年時にそれを使ってモーターカーを作成したことを想起させるため, 実物を示し走行させた。乾電池の向きを入れ替えると，電流の流れる向きが変わりモーターの回転が逆になり, 後ろに走ることも演示して確認した。

次に，プログラミングカーを走行させ，何ら手を加えなくても，前後に動いたり左右に曲がったりする様子を見させた。

児童からは,「わー！」「すごい！」「何で？」等, 一応に驚きの声が上がった。

その後，2 台のモーターカーをならべて提示し,「どこがちがうのか？」と問いかけたところ, 以下のような反応があった。

C1「先生の車はずるい。改造している。」
C2「何かくっついている。」
C3「ハンドルが切れるようにしている。」等

ここで，電子基板（microbit）にあらかじめプログラムを組み込んであることを知らせる。ここでは，Microsoft make code for microbit で組んだプログラムを示し，これが Pets の命令ブロックに相当する物であることを説明した。

次に，6 年生では実際にコンピュータを使ったプログラミングにより，光や音や動きなどを制御する学習を行うことを話し，次に行うビジュアルプログラミングへの動機付けとした。

４　考察と今後の課題

今回の取組は，理科の学習内容の系統性・関連性を確保しつつ, アンプラグド型のプログラミングからビジュアルプログラミングへと, その必然性を含めて児童の思考に一連の流れを形成できたことに一定の成果があったと考える。

プログラミング教育の開始に向け, それに関わる様々な教材が充実してきている。しかし, あまりにも完成度が高すぎると, 児童にとってブラックボックスになってしまう。どんな教材を学習の中でどのように有効に利用していくのか明らかにしていくことが今後の課題である。

参考文献

（2019）第 44 回全日本教育工学（川崎大会）研究協議会全国大会論文集 A-1-3，段階的・系統的プログラミング教育の試み pp, 39-40

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

小学校におけるプログラミング教育への提案

ーイモムシ型ロボットを使ったプログラミング教育ー

米田　浩（尼崎市教育委員会事務局こども教育支援課）・原　克彦（目白大学）

概要：2020 度から小学校で必須となるプログラミングであるが，まだまだカリキュラム整備が整っておらず，小学校教員を対象にしたプログラミング教育に関するアンケートにおいても，「自分自身がプログラミング教育を行うことに対して不安がある」と回答している割合が高い。そこで，だれでも簡単に取り組むことができる，イモムシ型ロボット（コード・A・ピラー）を使った小学校低学年用教材を作成した。

キーワード：小学校，プログラミング教育，アンプラグド，イモムシ型ロボット

1　はじめに

21 世紀を生きる子どもたちにとって，情報社会から Society5.0 へという変化は，生活様式の変化以外に，社会とのかかわり方にも及び，より一層，教育の重要性が高まってきた。児童生徒の周りには，従来では想像できなかったほど様々な情報が氾濫し，それらの中から生活や学習に必要な情報を主体的に取捨選択し，適切に活用する能力が求められてきている。さらに日進月歩で様々な情報機器が登場しており，情報活用に際しても，それら機器の中から適切な機器を選択することや，正しい情報の扱い方を身につけること求められている。これらの急激な社会変化に対応できるように，教育の質の向上とともに，「情報教育」を挙げ，情報教育によって児童生徒が「情報活用能力」を身につけ，その能力を活用して「生きる力」を高めていくことを目指すこととなる。

来年度から小学校で必修となるプログラミングについて，2018 年 12 月に東京都の公立小学校に通う１年生から６年生まで合わせて 1481 人の児童を対象に，教育ネット（横浜市）によるアンケート調査が行われた。プログラミングの経験を問う設問では，高学年が 40%弱，中・低学年が 20%前後の児童が「経験あり」と回答し，学年が上がるごとに高くなる傾向を示した。未経験者への「プログラミングをやってみたいか」という設問では，「やってみたい」の回答が全学年で 60%を超え，学年別で最高は５年生が 65・3%，次いで３年生が 63・8%と高く，小学生のプログラミングへの関心の高さがうかがえる結果が出ている。

また，「プログラミング授業の実施経験なし」と答えた教職員が 85%，「実施に対してとても不安「，「少し不安」と答えた教職員が 98%を超えた。コンピュータやロボットなどの教材を使用した授業や指導に対して自信がないという割合が高かったが，支援や研修を希望する割合も 50%を超える結果であった。この調査結果から，「コンピュータやロボットの操作方法など知らないことや分からないことが多い」，「教職員自身も操作方法などを理解できていない」，「予想外のことが起こった時に教職員では対応が難しい」といった課題が浮かび上がった。

2　小学校におけるプログラミング教育

小学校プログラミングに関して，伊藤は，体系的・系統的な情報活用能力の育成の一部として，次のような到達指標で整理している。

●低学年：順序立てて指示したことが自動的に

順番に動くことが理解できる。

●中学年:条件分岐(判断)や繰り返しを活用し，指示された動作をするように，手順を組み立てて表すことができる。

●高学年：手順を組み合わせ計画したものを作ることができる。

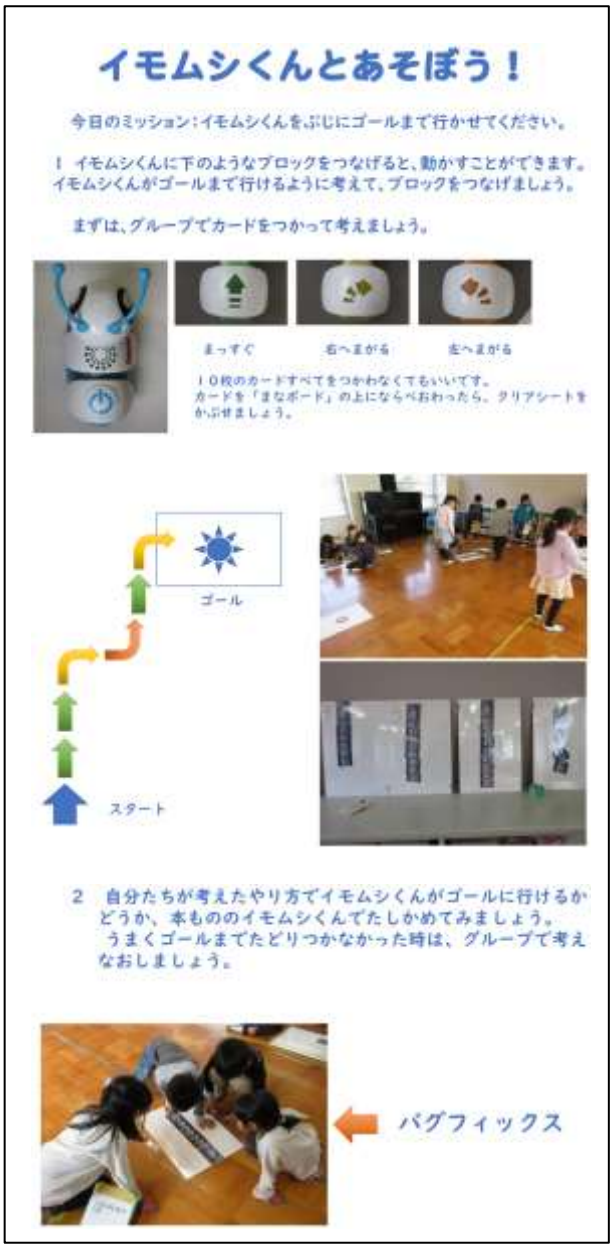
低学年では，まず，物事をまとまりごとの要素に分けていくことから始まる。国語科の指導においても，説明文で「はじめ・中・終わり」というように順序を確認しておもちゃづくりの手順を具体的に書き出し，相手に伝えて，そのとおり行動してもらうことで，不明瞭な部分や抜け落ちた点に気づいたり，順序だてて考えることの重要性や，順番の意味について気づいたりすることができるよう指導する。

中学年では，身近な生活で使う製品の中に，誰かが作ったプログラムが役立っていることに気づくようにする。情報活用のためのコンピュータの基本的な活用と合わせて，国語科の物語の場面をアニメーションで作成するなどによって，プログラミング言語やプログラミング技能の基礎についての学習を行うことができる。

高学年では，中学校段階を意識し，課題解決での活用から積極的に問題発見し解決していく活動による PDCA 的な展開が期待される。５年社会科の「情報化が社会や産業に与える影響」についての学習でも，プログラミングの影響について意識していくとともに,中学校技術分野「D 情報の技術」での「ディジタル作品の設計と制作」や「プログラムによる計測・制御」などへの接続性を配慮した授業展開が考えられる

３　イモムシ型ロボットを使った学習

小学校学習指導要領総則において，各教科等の特質に応じて,「プログラミングを体験しながら，コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することが明記されている。しかし，小学校にはプログラミングに関する教科等がなく，ロボットなどの教材・教具が整備されていないことが多い。そのため，プログラミング教育の初期段階においては，アンプラグドでカードなどを使った学習活動が考えられる。その活動の中で，カードを使って考えた順序が適切であるかどうかを検証する手段として，マテル・インターナショナル社フィッシャープライスブランドのイモムシ型プログラミングロボット「コード・A・ピラー」(以下，イモムシくん）を使う学習活動を考えた。



【図１　低学年での活動の流れ】

イモムシくんで組めるプログラミングは「順次」と「繰り返し」の２つだけである。イモムシくんの胴のパーツごとに「前進」「右折」「左

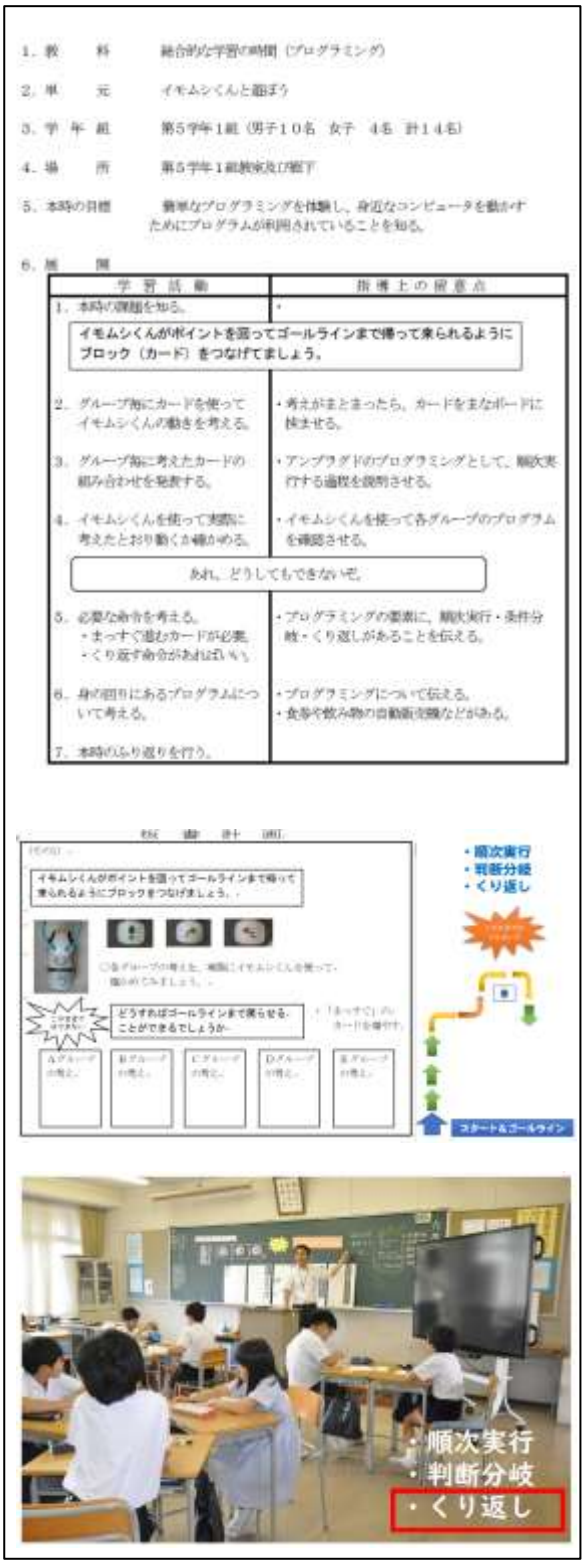
折」などの動きが組み込まれており，駆動部である頭部につなぎ合わせていく（USB 接続）という簡単な操作だけで，つないだ順番（指示どおり）にイモムシくんを動かすことができる。学習の最初では，どのパーツを使うとどのように動くのかを確認することから始める。次に，パーツのカードを用いて，どのように並べればゴールにたどり着くのかをグループごとに考えさせる。そして，考えて並べたカード（プログラム）の順にパーツをつなぎ合わせて実際にイモムシくんを動かすことで，考えが適切であったかどうか確認することができる。つまり，プログラムの検証（体験）ができるわけである。もし，イモムシくんがゴールにたどり着かなかった場合には，再度ゴールへの到達を目指すために，考えたプログラムの修正（バグフィックス）する活動が必要となる。

プログラミングに初めて取り組む低学年の児童にとっては難しいと感じることもあるが，グループで課題に取り組ませることによって，友達と一緒に考えたり，他のグループの意見も参考にしたりすることで，目標の達成に近づくことが可能となる。

【図２　低学年での活動の様子】

４　中・高学年での活用

低学年の実践では，イモムシくんの持つ「順次」機能を使ったが，中・高学年の児童を対象にした「繰り返し」機能を取り入れた学習活動を考えた。



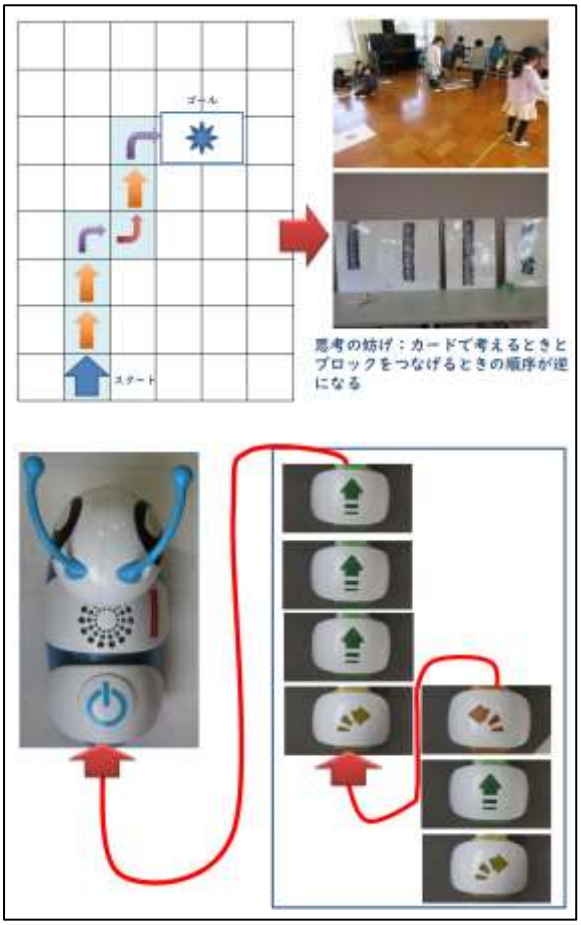
【図３　中・高学年での活動の流れ】

実際の学習では，規定のパーツの組み合わせだけではポイントを通過してゴールラインまで戻って来ることができない設定にしておき，課題解決のための方法を考えさせた。子どもたちは話し合いの末，同じ動作を何度か繰り返させる必要があることに気がついた。そこで新しいパーツとして同じ動作を５回まで繰り返させることができる「繰り返し」パーツを与えて解決までたどり着かせることができた。

５　イモムシくんを使った学習活動の課題

学習活動を行う中で問題点が２点あった。

１点目は，子どもたちがゴールまでの順序を考える思考の流れと，実際にイモムシくんに順序を指示するためのパーツをつなぎ合わせる順序が逆になる点である。この課題については，カードの裏面に矢印を印刷しておき，つなぎ合わせる時には全体を裏返して使用することで回避することができそうである。



【図４　カードとパーツの接続順序のちがい】

２点目は，イモムシくんの駆動部が頭部のみということである。そのため，たくさんのパーツをつなぎ合わせるほど「前進」の距離が短くなってしまい，プログラムした想定到達位置に届かなくなるということがあった。また，床の素材によっても左右されるため，必ず予備実験をしておく必要がある。

６　まとめ

このように，小学校プログラミング教育は，これまでに学校現場で扱わなかった「プログラミング言語」に触れる機会であるとともに，従来から育んできた「情報活用能力」の具体的な取り組み方の指針の一つとなっています。各学校で，全学年で取り組んでいくためには，「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（文部科学省）などを参考に，地域事情や児童の実態に即した指導ができるよう，教育委員会と学校が協力してカリキュラム・マネジメント及び教材のパッケージ化に取り組んでいく必要があると考える。

参考文献

伊藤剛和（2019）情報教育からみたプログラミング教育－情報活用能力の育成からみて－．奈良教育大学出版会

尾﨑拓郎，西端律子（2017）初等教育におけるプログラミング教育に向けた導入教材の検討，情報コミュニケーション学会誌，13(2)：4-13

塩田真吾（2018）マテル・インターナショナル×静岡大学共同研究，http://mattel.co.jp/2018/06/29/マテル・インターナショナルと静岡大学共同研究/

文部科学省（2017）小学校学習指導要領及び小学校学習指導要領解説

文部科学省（2018）小学校プログラミング教育の手引（第二版）

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

クラスでの合意形成を目指した特別活動の取り組み

ー文化祭におけるクラス企画に関する話合い活動を通してー

近藤千香（東京工業大学附属科学技術高等学校）・玉田和恵（江戸川大学）

概要：ホームルーム活動において，よりよい生活を築くために集団としての意見をまとめるなどの話合い活動を通して，人間関係を形成する力を養うことが重要である。高校生に文化祭におけるクラス企画を決める話合い活動を通して，自己の考えや意見を出し合うとともに多様な考えを認め合い，クラスとしての意見をまとめ，自主的，実践的に協力しようとする態度を育てる取り組みを行った。問題解決の枠組みに沿って，生徒同士が議論しあい，情報機器を活用しながら，相互理解を深めようとする積極的な態度が見られた。

キーワード：特別活動，話合い活動，合意形成，学校行事，情報活用能力，問題解決力

1　はじめに

高等学校学習指導要領（平成 30 年）には，特別活動で育てる資質として，「(2)集団や自己の生活，人間関係の課題を見いだし，解決するために話し合い，合意形成を図ったり，意思決定したりすることができるようにする。」ことが挙げられている。そこで，筆者らは，特別活動の 1 つであるホームルーム活動でこれを実践することとした。ホームルーム活動では，よりよい生活を築くために集団としての意見をまとめるなどの話合い活動を通して，人間関係を形成する力を養うことが重要である。文化祭におけるクラス企画を決める話合い活動を通して，自己の考えや意見を出し合うとともに，多様な考えを認め合いクラスとしての意見をまとめ，自主的，実践的に協力しようとする態度を育てる取り組みを行った。

本研究では，問題解決の枠組みを明示的に指導し，情報機器を活用しながら，話合い活動を実施し合意形成を図る取り組みを行った。その効果について，事前事後調査をもとに述べる。

2　研究の方法

（1）調査対象および調査時期

本研究は，東京工業大学附属科学技術高等学校 1 年 B 組生徒 39 名を対象に 2019 年 4 月から 7 月に実践した。この時期はクラス企画を決定する時期で，文化祭は 10 月に実施予定である。

（2）分析方法

表 1 の通りに実施した。

表 1　クラス企画を決める話合い活動の流れ

4/11	事前調査
4/17	話合い活動(1):目標設定，クラス企画案
4/19-5/16	各自の案作り，テキスト形式にまとめる 希望者のみホームページにし閲覧し合う
6/ 5	話合い活動(2) :クラス企画の合意形成
6/14	話合い活動(3) :教室内配置の合意形成
7/ 5	話合い活動(4) :班分け, 実施希望場所の合意形成
7/16	話合い活動(5) :企画名, 係代表の合意形成

（3）問題解決の指導について

問題解決力を育成するには，身につけるべき能力に着目した指導内容・方法が必要であり，学問的な領域固有知識の体系のみに着目した教育は不適切である。情報活用能力を育成するために，情報の収集・処理・発信活動を充実するだけであったり，問題解決力を育成するために問題解決活動を充実するだけであったりでは不

十分である。以上の問題意識から，松田(2015)は，Bruer(1993) による，「領域固有の知識，メタ認知技能，および汎用的方略が人間の知能と熟達した活動の全要素である」との指摘に対応づけ，領域固有知識，専門分野の見方・考え方，問題解決スクリプトを相互に関連づけて適切に学ぶことを教科学習の目標と捉えた学習者モデルを定義している。松田(2016)は，問題解決の手順を一般化した縦糸と，総合的な学習の時間の探求活動とされる横糸とで構成される問題解決の手順を明示し，合理的に判断しながら合意形成に到達するモデルを提案した。

事前調査では，問題解決の枠組みに関する基礎知識の有無，問題解決力を身につけるために重要だと思うこと，話合い活動についての考えを確認した。問題解決の枠組みに関する基礎知識にうち，**表２**の②について「解決案」と記述できた生徒は 34.2%いたが，「たくさんの解決案」と記述できた生徒はいなかった。

表２　問題解決の枠組み　事前調査正答率

①	目標を設定する	13.1%
②	たくさん解決案を考える	34.2%
③	合理的判断する	0.0%
④	解決案を決定する	23.6%
⑤	合意形成する	23.6%

問題解決力を身につけるために重要だと思うこととして，目標をしっかり決めること，計画をしっかり立てること，立てた計画に間違いがないかどうかよく考えること，計画を守って実行すること，自分のやり方が間違っていなかったかどうか結果を見て振り返ること以上５点について調査したところ，95%の生徒が「非常に大切だと思う」，あるいは，「大切だと思う」と回答した。また，話合い活動についての考えを確認した。(1)家族で仲良く暮らすために話合うか (2)友達と何か行き違いがあったときに話合うか(3)ゲーム，ラインをやっていて不愉快なことがあったとき，それを解決するために話合うかについて，よく話合うを度数５，全く話合わないを度数１とし，５から１の度数で回答してもらった(**図２**)。一方(4)家族で仲良く暮らすためには話合いが大切だと思うか(5)友達と何か行き違いがあったときに話合うことは大切だと思うか(6)友だちとの間でゲーム，ラインをやっていて不愉快なことがあったとき，それを解決するために話合うことは大切だと思うかについては，非常にそう思うを度数５，全くそう思わないを度数１とし，５から１の度数で回答してもらった(**図３**)。ゲーム，ラインをやっていて不

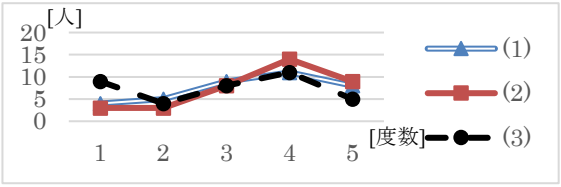


図２　話合っているか

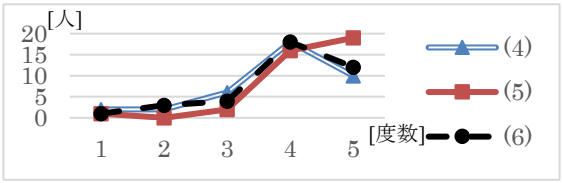


図３　話合うことは大切だと思うか

愉快なことがあったときだけは，それを解決するために話合ってはいない生徒が増えるが，特に友達と行き違いがあったときには話合うことが大切だと思っていることがわかった。4/17 より文化祭におけるクラス企画を決める取り組みを問題解決の枠組み(**図４**)を活用し開始した。

３　結果

（１）目標設定過程

クラス企画の目標を決めるために，まずクラス全体で話合い活動を行った[話合い活動(1)]。例年本校では，文化祭時に来場者投票を行い表彰している。去年中学生のとき来場した生徒も多く，「来場者投票で入賞する」ことを目指そうという提案があり，これに反対する者はいなかった。そこで，どういう企画が入賞できるか案が多く出された[横糸：情報収集]。共通事項とし

ては,本校らしいものであることが明確になり,ひとまず理系的な要素を含めることに決定した[横糸:処理,まとめ]。

（２）解決案導出過程

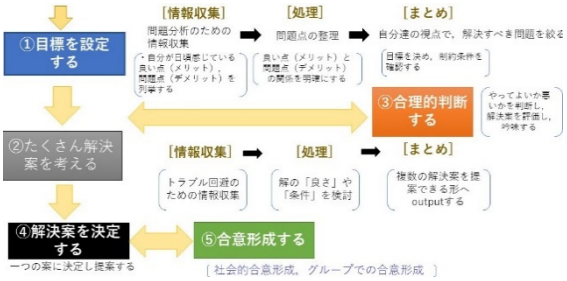


図４　問題解決の枠組み

クラス企画の案をたくさん発想するために６，７名で班を作りブレーンストーミングを行った。生徒にはたくさん案を発想することが重要であること，人の案を否定しないことを伝えた。各班に書記を１名決めてもらい，出された案を列挙してもらった。生徒には，班で話し合った案か，自分で考えた新たな案を，早朝パソコン室でテキスト形式のファイルに各自まとめる時間がある旨を伝え解散とした。

毎週金曜日の 1，2 時限目は情報技術基礎の授業前にパソコン室を解放することにした。登校した生徒から順に各自の提案をテキスト形式のファイルにまとめる作業に入った。作業初日には，各班で出された案をクラス全体で共有したいと自主的にまとめてきてくれた生徒が全体に向け発表した(**図５**)。また，テキスト形式のファイルは校内サーバーにアップロードし，随時クラス内で閲覧し合うこととした[横糸:情報収集]。希望者はテキスト形式のファイルを元に html 形式のファイルを作成できるよう，ひな形とマニュアルを作成したところ，39 名中 16 名の生徒が HTML 形式のファイル作成に取り組んだ(**図６**)。ホームページでの公開にあたっては，一般公開ではなく校内ネットワークからのみアクセスできるように設定した。ちょうど，クラス内で友達を作ろうとする時期に文化祭のクラス企画という話題で，仲間作りのよい題材となった。休み時間や放課後に似たような企画案を支持する生徒同士で解の良さや条件を検討する様子が伺えた[横糸:処理]。

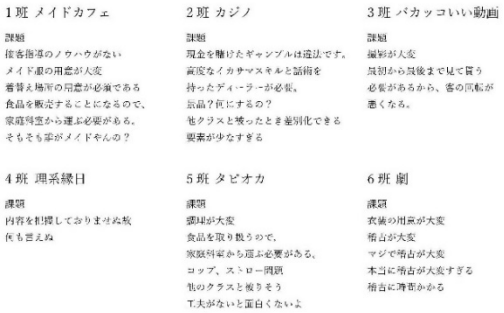


図５　クラス企画案と懸念事項(まとめ)

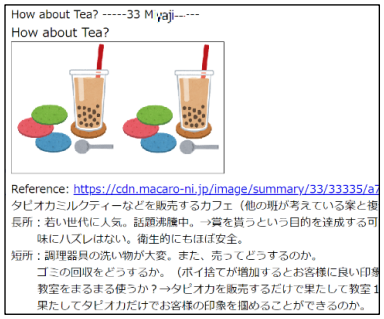


図６　ホームページ(生徒作成，図は写真イメージ)

理系縁日を提案していたＡさんより文化祭について話合う時間をとってほしいとリクエストがあり，話合い活動(2)を実施した。理系縁日よりヒントを得て，案を１つに絞るのではなく，縁日として,複数の案を実施する企画案である。具体的には，カジノをやり，フォトスポットブースを作り,イベントスペースでトークショー，タピオカの販売も行い，縁日のようにするという案である。複数の企画を実施するメリットと同時に多くのデメリットが出され，この日の議論は収束することができなかった。

（３）合理的判断過程

話合い活動(3)は，スペースの問題に焦点を当て理系縁日を検討したいというＢ君から自発的申し出により実施した(**図７**)。彼はＡさんを含む数人の生徒とともに実際に教室の机と椅子を動かしてスペースを実践的に検討し，2 つの選択肢を用意していた(**図８**)。スペース問題の実証検分により，タピオカ，フォトスポットブースとイベントスペースを常設し，カジノ，トークショーはイベントスペースで時間を決めて行うことになった。

話合い活動(4)は，期末試験最終日に行われた。生徒はまず，タピオカ班，フォトスポット班，

図７　話合い活動(3)の様子

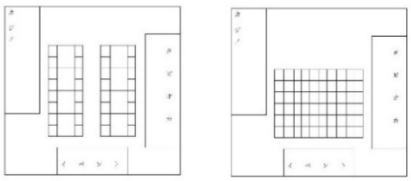


図８　スペースを考えた企画案比較(生徒作成)

カジノ班，広報班，音響班のいずれかを希望する。その後，複数担当したい者，人数の偏りなど調整が行われた。企画の実施希望場所については，１階と自分たちの教室(4 階)の 2 つの選択肢が用意され，それぞれメリットとデメリットが検討されたのち，匿名挙手により自分たちの教室(4 階)を希望することとなった。

（４）最適解導出過程

文化祭企画案の提出期限を間近に控え，係生徒より早めに企画の詳細を決定しておきたいと申し出があり，話合い活動(5)を行った。最終確認と企画名，係代表決めを行った。さらに理系的要素の確認も行われた。タピオカのストローを検討し，環境問題を問題提起したり，カジノを数学的，法律的に分析したりするポスター掲示を実施することが確認された。

４　考察

文化祭に関する話合い活動について記述形式の事後調査を行ったところ，折衷案を出して皆の意見を取り入れた案を作ったことに関しては満足している生徒が多かった。一方，実際に実践していくに向けて少し不安を感じる生徒もいた。話合いの頻度が多かったので，ついスマホをいじってしまったと弁解する生徒もいた。また，「ホームページにすることにより，普段あまりしゃべらない人も自分の意見を表現でき，結果クラス皆の意見がでたことがよかった」と感じている生徒もいた。

５　まとめと今後の課題

班ごとの話合いに始まり，ホームページによる自己の考えや意見を表現し，スライドを用いた全体での話合いを通して，生徒が文化祭のクラス企画の決定という共通のテーマで多様な考えを認め合い，最終的にクラスとしての意見をまとめた。自主的，実践的に協力しようとする態度が見られた。問題解決の枠組みと問題解決のための見方・考え方を明示的に指導し，問題解決の演習を行うことにより，生徒は問題解決の枠組みや見方・考え方を理解するようになったと考えられる。今後は，10 月の文化祭実施に向け，更なる実践を続けていく予定である。文化祭は，学校外の人々，特に地域の方々と交流できる貴重な機会であるため，クラスにとって実りある活動の取り掛かりとしたい。

参考文献

文部科学省(平成 30 年)高等学校学習指導要領，p. 645

Bruer, J. T. (1993) Schools for Though: A Science of Learning in the Classroom. The MIT Press.

松田稔樹(2003) 普通教科「情報」で指導すべ き「情報的な見方・考え方」，東京都高等 学校情報教育研究会，pp44-47

玉田和恵・松田稔樹(2004)　『3 種の知識』による情報モラル指導法の開発．日本教育工学雑誌，28，pp. 79-88

松田稔樹(2015) 教育実践研究能力育成に向 けた e-portfolio システムの開発．日本教育工学会研究会報告集，JSET15-1，315-322

松田稔樹(2016) 縦糸･横糸モデルに基づくカリキュラム設計方法論構築の試み : SIG-10 活動中間まとめに向けて．日本教育工学会研究会報告集，JSET16-3，83-90

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会 (2019/10/18-19 島根県民会館)

中学校社会科における地域資源を活用した授業実践

南迫勝彦（大阪教育大学大学院連合教職実践研究科）
寺嶋浩介（大阪教育大学大学院連合教職実践研究科）

概要：中学校社会科の授業を行う上で，地域の人的，物的資源は必要不可欠である。また，「社会に開かれた教育課程」等にも，地域と教育課程を共有，連携することが示されている。そこで地域資源を系統的，有効的に活用するため，目瀬(1990)の先行研究から作成した対話ツール「地域資源分類表」を用い，様々な職員と地域資源を分類，共有し，人的資源を活用した授業を実践した。

キーワード：地域資源，地域資源分類表，一枚ポートフォリオ

1　はじめに

中教審「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策について(答申)」や，中学校学習指導要領社会編には,「地域資源」をカリキュラムに系統的に組み込むことが示されている。しかし，地域資源は地域の条件，教職経験，学校の研究風土等により，活用方法，活用頻度が様々である。現任校や周辺校でも地域資源を系統的，有効的に活用しているとは言い難い。そこで，「どこでも，誰でも」という条件を問わず地域資源を活用できるように,「地域資源分類表」を開発し，それを用いた授業を試行した。

2　研究内容

（1）対象生徒

対象は大阪府内公立中学校，第 3 学年 1 クラス 33 名である。

（2）地域資源分類表の作成

まず，地域資源を系統的，有効的に活用するためには,「地域資源」という言葉の意味を職員や地域の方と共有すること，そして，地域にある資源が可視化され，誰もが理解できる表を作成することが必要であると考えた。地域資源という言葉に定義はないが，目瀬守男(1990)は経済学の観点から地域資源を固定資源(地域条件，自然資源，人文資源)と流動資源(物産的資源，中間生産物)に分け，分類表にまとめていた。この分類表を元に，大阪府内外の教諭と対話し，中学校社会科の教育課程と関連付けた地域資源分類表を作成した。その後，地域資源分類表を用い勤務校の学区に勤める小中学校教諭と対話し，該当する地域資源を出し合い，図 1 のようにまとめた。

地域資源分類表(吹田市の例)

項目			資源
条件地域	気候	降水量，温度などは？	・瀬戸内型気候(比較的雨が少ない)・穏やかな季候
	地理	地質，地勢，位置などは？	・吹田市内では標高が高い
	人口	人口の公布と構成などは？	・転勤する人が多く入れ替わりが激しい・千里ニュータウンに人口集中 ・北部に自然が多く南部に工場
	特色・課題	地域の強みや抱えている課題などは？	・「緑都」吹田にわけて・人口は増加していくが，高齢化は避けられない
自然資源	自然	森林や河川などは？	・山田川　・竹林(災害に強い)・神崎川　・クスノキ(吹田市民の木)・糸田川 ・カンサイタンポポ・軟源が池
	野生生物	身近な生物とは？	・ベニイトトンボ(準絶滅危惧種)・千里メダカ(絶滅危惧種クロメダカ)・キツネ(準絶滅危惧種)
	エネルギー資源	太陽光，風力，火力などは？	・千里リサイクルセンター
	水資源	上水や下水などは？	・泉浄水場　・片山上水所
	環境総体	景観的な特徴は？	・太陽の塔
人文資源	歴史的資源(人工)	遺跡，歴史的文化財，寺社などは？	・伊射那岐神社・吉志部神社　・垂水神社　・中西家　・泉殿宮
	歴史的資源(事件・人)	歴史的事件，郷土出身者とは？	・軟源が池事件・どんじ・大塩平八郎の乱・神歳
	社会経済的資源	伝統文化，民話，祭りとは？	・吹田まつり
	人工施設資源	構築物，市街地，街路，公園とは？	・紫金山公園・千里北公園　・千里南公園
	人的資源	技能，知識をもった人材とは？	・関西大学・人材バンク(吹田市)
	公的資源	博物館，図書館，行政機関とは？	・吹田市立博物館　・関西大学・吹田市危機管理室　・吹田市議会管理委員　・大阪大学 ・万博記念公園・大和大学　・大阪学院大学

図 1　地域資源分類表にまとめた吹田市の地域資源

授業をデザインする際は，学習内容と関連づけたり，比較できたりする地域資源を図 1 の中から選び単元を構成していくというプロセスとなる。

（３）地域資源を活用した授業実践

中学校社会科公民的分野「生産と労働」の単元において，地域資源を活用した授業を実践した。まず，図１の中から本単元の学習に関連づけ，または比較することができるものを考察した結果,「産業資源」である在阪企業の方をゲストティーチャーに招き，生徒が単元を通して学ぶ企業における責任や，働く意義についてのディスカッションを行うことを計画した。

地域資源を単元で活用する際には，毎時間地域資源をどのように位置づけるかが重要である。そこで図２のような単元構成図を作成し，毎時間必ず知識理解として身に付けて欲しい語句を●で表し，地域資源に関する項目を○で表し一見できるようにした。

中学校社会科公民的分野単元構成図

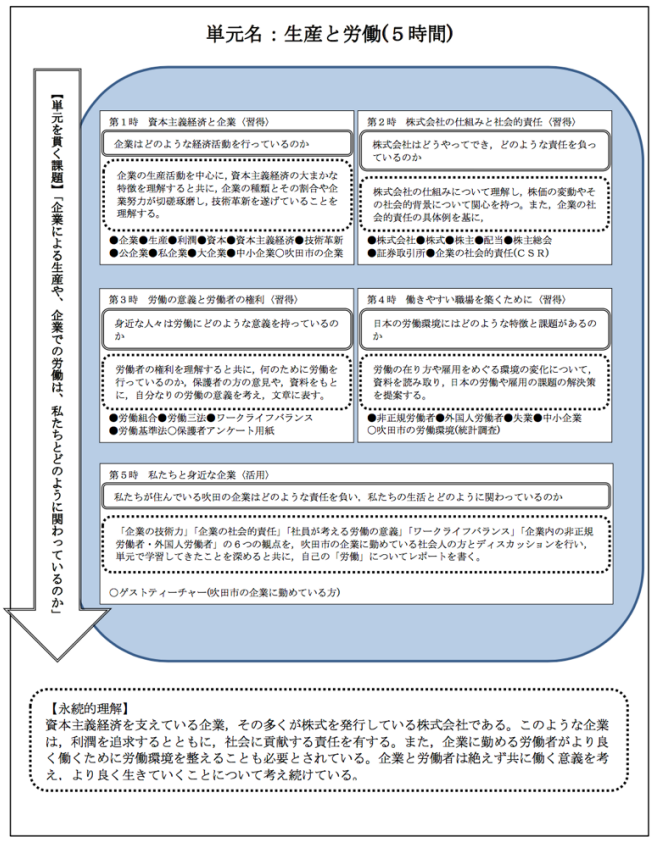


図２　地域資源を示した単元構成図

この単元構成図に基づき，生徒達は，第２時と第３時の間に地域や保護者の方に対して働く意義についてのアンケート調査を行った。第３時ではアンケート調査を集計し，地域のデータを教科書のデータと比較したり，年齢や，働く立場等によって働く意義の捉え方についてどのような特徴があるのか考察したりする活動を行った。

そして第５時では，「企業の技術力」「企業の社会的責任」「社員が考える労働の意義」「ワークライフバランス」等，それまでの学習で理解したことや疑問に思ったことを，在阪企業の方とディスカッションを行った。学んだ内容を確かめる生徒がいる一方，教科書や資料集には無い，新たな見方，考え方を獲得することができた生徒もいた。

３　結果と考察

実践単元では，堀(2013)の一枚ポートフォリオを参考に図３のようなワークシートを作成し，単元学習前後で「企業」に関するウェビング(それぞれ 5 分間)を行い，毎時間の授業の振り返りと，単元学習後に単元の課題に対する自分の答えを記述させた。

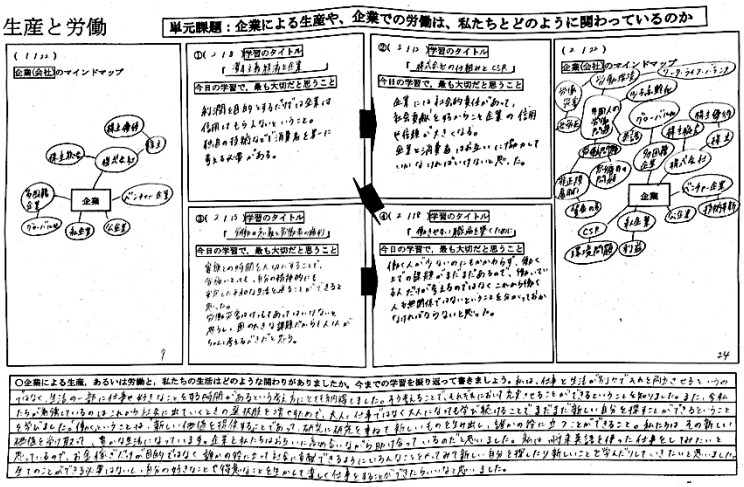


図３　実践単元の生徒のワークシート

まず，単元学習前後のウェビングで書かれた単語の個数と，地域資源に関する単語(ゲストティーチャーとのディスカッションや，地元企業の調べ学習に関するもの)個数は次のようになった。

実施時期	単元学習前	単元学習後
単語個数（授業で学習すべき語句）	5.25 個	17.18 個
地域資源に関する単語個数	0 個	6.8 個

（個数は 33 人の平均値）

当然，単元学習後，全ての生徒のウェビングでは単語個数は多くなり，広がりは大きくなっていた。地域資源に関する単語個数は，単元学習前は 0 個だったが，単元学習後には平均して 6.8 個あった。その単語の中には「ＣＳＶ」や「生き方の中に仕事がある」といったゲストティーチャーとのディスカッションにより獲得した言葉が多く含まれており，その言葉を幹として，様々な単語が枝葉となり広がっていた。

最後に，単元学習後に記述した本質的な問いに対する生徒の文章を調査した。学習前に生徒に提示したルーブリックを基に，生徒の作品を評価した結果は次のようになった。

評価	内容	人数
A	学習で用いた文献，テキストやグラフだけでなく，自分で調べた資料を基に企業や労働について，自己の考えと他者の考えを比較し，レポートを書いている。	25 人
B	学習で用いた文献，テキストやグラフを基に企業や労働について認識し，レポートを書いている。	7 人
C	学習で用いた文献，テキストやグラフ，データなどの資料を活用し，レポートを書くことができない。	1 人

概ね満足を表すＢ評価以上の生徒が 90％以上であった。中学校社会科で学習する際には多面的・多角的に考察することが重要とされている。「産業資源」である在阪企業の方をゲストティーチャーに招き，クラスの仲間たちと共にディスカッションをする活動を通して，多角的に考察することができたと考えることができる。

本単元を構成する際に，地域資源分類表というツールがあったことによって，非常にスムーズに地域資源を単元に仕組むことができた。

これらの実践を図４のように実践手引書にまとめた。この実践手引書の中には，地域資源の定義，地域資源分類表の活用方法，地域資源活用時の注意点，地域資源を単元に仕組む手順，地域資源を活用した授業の評価方法などを記している。

図４　地域資源活用の実践手引書

今後は，地域資源分類表が「どこでも，誰でも」という条件を問わず地域資源を活用するために有用なツールとなるのか，本市小中学校や他府県教職員に配布し実践してもらい検証していきたい。

参考文献

吹田市教育委員会(2016)「わたしたちのまち吹田・大阪」
吹田市政策企画部政策企画室(2010)「吹田市政70年史」
吹田市総務部市史編纂室(1990)「郷土吹田の歴史」
吹田市立博物館(2009)「わかりやすい吹田の歴史」
三井情報開発(2003)「いちから見直そう!地域資源」ぎょうせい
全国社会科教育学会（2011）「社会科教育実践ハンドブック」明治図書出版
堀哲夫(2013)「教育評価の本質を問う一枚ポートフォリオ評価」東洋館出版
西岡加名恵・石井英真・田中耕治(2015)「新しい教育評価入門」有斐閣コンパクト
イクタケマコト（2012）「中学校・高校イラストカット集1200」学事出版

音楽コンテンツと映像コンテンツの制作を通した「ふるさと教育」の推進及び地域活性化への取り組み～「蔵木音頭」に夢をのせて～

松元善生（吉賀町立蔵木小学校）

概要：島根県南西部に位置する本校は，全校児童１４名の極小規模校である。ICT 活用を通して「ふるさと教育」を推進している。「蔵木地区サクラマスプロジェクト地域会議」との密接な連携の元，地域の魅力をふんだんに盛り込んだ音楽コンテンツ「蔵木音頭」を制作し，ＣＤ化した。更に児童を始め，地域の方々が多数出演した映像コンテンツも制作し，DVD 化すると共に，YouTube を通して全世界へ発信した。これらのコンテンツの制作を通して地域に活気が生まれ，約３０年ぶりに盆踊り大会が復活した。ICT がもたらす効果は絶大で，地域の魅力を再発見できただけでなく，児童を含む住民同士の繋がりを深め，地域の活性化に貢献した。

キーワード：ふるさと教育，ICT 活用，音楽コンテンツ，映像コンテンツ，YouTube，蔵木音頭

１　はじめに

島根県では平成 17 年度から県内すべての公立小中学校・全学年・全学級で「ふるさと教育」を推進している。ふるさと教育とは，地域の自然，歴史，伝統行事，産業といった教育資源（ひと・もの・こと）を活かし，学校・家庭・地域が一体となって，ふるさとに誇りを持ち心豊かでたくましい子どもを育むことを目的としている。とりわけ学校教育においては「ふるさとへの愛着や誇りの醸成」，「地域に貢献しようとする意欲の喚起」が重要視されている。

本校では島根県教育委員会の方針等を踏まえ，豊かな自然，保護者・地域の方々に支えられ，愛情を注がれながら，多くの教育実践を伝統的に積み重ねてきた。

そうした中，平成 30 年度末をもって隣の吉賀町立蔵木中学校の閉校が決まった。地域から学校がなくなる寂しさや危機感等が地域全体に募る中，公民館を事務局とする「蔵木地区サクラマスプロジェクト地域会議（以下『地域会議』とする）」を中心に，蔵木音頭制作（音楽コンテンツ，映像コンテンツ）のプロジェクトが始まった。「地域に魅力がたくさんあるのに，今一つ地域に元気がない」，「地域の今後が心配」等の声が聞かれる中，「まずは地域の大人が元気じゃないと子どもたちも元気にならない」という結論に至ったのである。

以下，地域会議，小中学校，保育所，地区内各団体等が密接に連携した取り組みを紹介する。

２　研究の方法

（１）対象および時期

①対象　吉賀町蔵木地区住民及び諸団体
蔵木小中学校児童生徒・教職員
双葉保育所教職員

②時期　平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月

（２）方法

地域会議を中心とし，学校等との密接な連携の元，以下の手順で制作にあたった。

①音楽コンテンツ制作（平成 29 年度）

表１　音楽コンテンツ制作の流れ

順	作業内容　等
1	歌詞となるキーワードを募集 （対象：地区住民，蔵木小中学校，双葉保育所　等）
2	メロディー・伴奏制作 （作編曲：蔵木小学校長）
3	ボーカルレコーディング （歌：地元のプロ歌手）

4	ミキシング・マスタリング （担当：蔵木小学校長）
5	地域会議での確認，修正
6	振り付け考案 （担当：双葉保育所職員）
7	「くらぎフェスタ（地域の文化祭的行事）」で披露
8	CD 化（350 枚制作）

表１のように，音楽コンテンツは，児童生徒を含む蔵木地区住民，蔵木地区にゆかりのある方々で制作することとした。自分たちで作り上げることにより，参画意識の醸成とコンテンツへの深い愛着をねらったためである。

具体的には，全地区住民への歌詞（キーワード）募集，小学校長による作曲・編曲，地元のプロ歌手による歌，地元の保育所職員による振り付け等「オール蔵木」により制作された。

②映像コンテンツ制作（平成 30 年度）

表２　映像コンテンツ制作の流れ

順	作業内容　等
1	出演者，出演団体等の選定　等
2	映像撮影業者確定
3	撮影 ※撮影期間：約１年 ※出演者：のべ約 300 人
4	映像撮影業者等による編集作業
5	地域会議での確認，修正
6	「くらぎフェスタ（地域の文化祭的行事）」で披露
7	DVD 化（150 枚制作）
8	YouTube での公開

表２のように，出演は蔵木地区内のできる限り多くの方々に出演していただくことを意識した。撮影期間は１年間設定し，じっくり地区内の「ひと・もの・こと」を撮影することとした。

なお，撮影と映像編集については高い専門性と膨大な時間を要することから，自治会長会からの予算支援もいただき，業者に依頼した。

③音楽コンテンツ制作に使用した機材等

ア　使用ソフトウェア

・CUBASE 8（steinberg）

・ABILITY2.0（INTERNET）

・Finale Ver25（MI7）

・WaveLabElements9.5（steinberg）

イ　使用ハードウェア

・オーディオインターフェース

UR824（steinberg）

UR22mkII（steinberg）

・コンデンサーマイク

ST-M01（steinberg）

ウ　使用音源

・SOUND Canvas VA（SC88Pro）（Roland）

・HALion Sonic SE（steinberg）

・MOTIF ES7（YAMAHA）

※上記のソフトウェア，機材等は作編曲者である蔵木小学校長が所持しているもの。

３　結果

（１）盆踊り大会の復活について

この「蔵木音頭（音楽コンテンツ）」の制作により，学校だけでなく地域も大変活気づいた。そうした中，「更に蔵木地区を元気にしたい」という声が，公民館，地域会議等から上がり，「蔵木地区盆踊り大会」が約 30 年ぶりに復活することとなった。

盆踊り大会には 400 名を超える来場者があった。その中には，地域住民は勿論，帰省客も多く見られた。会場のあちこちでミニ同窓会が開かれていた。蔵木小学校全校児童も，ふるさと蔵木のため，和太鼓演奏で参加した。「人々の出会いの場・つながりの場」が新たに生まれた。地区が活性化した一つの象徴でもある。

図１　盆踊り大会で和太鼓演奏する蔵木小学校全校児童

（２）音楽・映像コンテンツの活用事例

①小学校・中学校・公民館合同運動会

・演目に位置づけ，参加者全員で踊る。

②くらぎフェスタ（地域の文化祭的行事）

・演目で位置づけ，参加者全員で踊る。

③町内外でのイベント

・地元のプロ歌手が歌い手のため，様々なイベントで生歌を披露している。

④蔵木地区盆踊り大会（H31 年度より「蔵木ふるさとまつり」と名称変更）

・参加者全員でやぐらを囲み踊る。

⑤地区内放送での活用

・公民館が毎日地区内に連絡放送をする際，放送のオープニングとエンディングで流す。

⑥オルゴールバージョンによる活用

・オルゴールバージョン CD も作成しており，地区内郵便局等で毎日放送。

（３）ふるさとへの愛着の醸成

音楽コンテンツと映像コンテンツを制作する中で，子ども達の「ふるさとへの愛着」の向上が見られた。6 年生国語科の教材「町の幸福論」に関連し，蔵木地区の現況や未来について調べ，地区の皆さんへ提案発表したのである(図２)。自分たちの考えを述べた後，参加者の皆さんから多くの質問と意見をいただき，より考えを深めた。

蔵木地区の将来について、公民館で学習成果を発表（蔵木小学校６年生）

図２　地区の未来等について提案発表

「教室と社会を繋ぐ」，「理想と現実を繋ぐ」「現在と未来を繋ぐ」という点で，子ども達だけではなく，地域の皆さんにとっても貴重な機会となった。

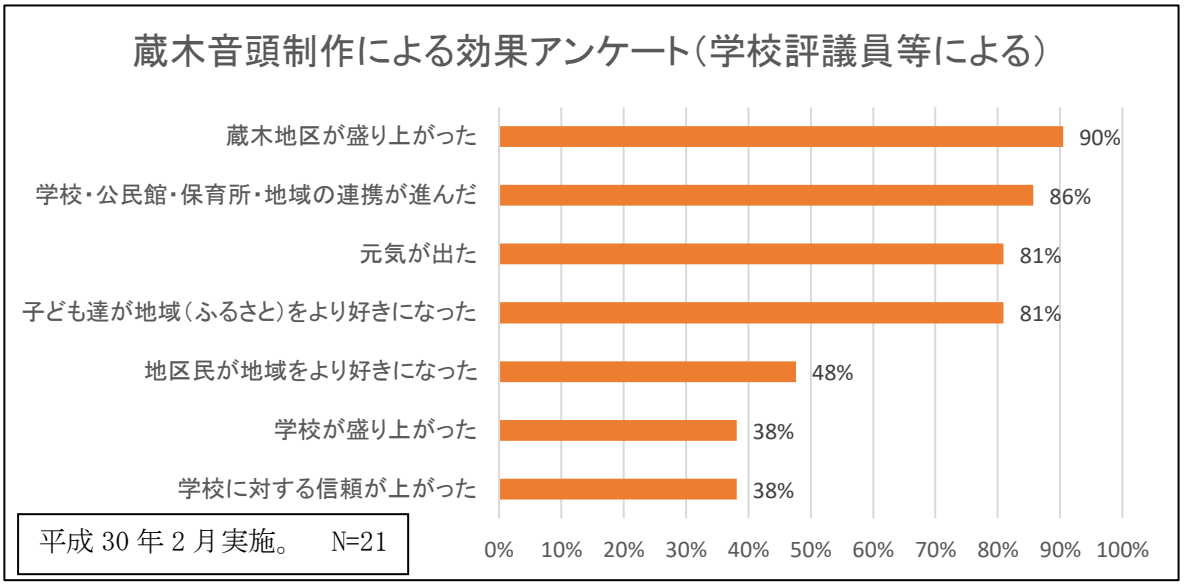
（４）「蔵木音頭制作による効果」アンケート

学校評議員の方々等から，蔵木音頭制作（音楽コンテンツ）による効果についてアンケートを実施した。

高い効果として挙げられたのは「蔵木地区が盛り上がった」，「学校・公民館・保育所・地域の連携が進んだ」，「元気が出た」，「子どもたちが地域（ふるさと）を好きになった」等であった。

なお，本アンケート実施時点では，まだ映像コンテンツは完成していない。

表３　蔵木音頭制作による効果アンケート



（５）コンテンツの公開　等

制作したコンテンツは CD 化，DVD 化しただけでなく，YouTube へもアップし，全世界公開をしている。これにより，世界のどこにいても「ふるさと蔵木」を感じることができる環境となっている。

なお，令和元年 7 月末時点で 2700 回の再生回数を数える。

図３「蔵木音頭」の YouTube QR コード

４　考察

（１）ねらいから

①ふるさと教育のねらいから

「ふるさとへの愛着や誇りの醸成」，「地域に貢献しようとする意欲の喚起」という２点から振り返ると，蔵木音頭制作を通して，「蔵木地区の現況から未来を考える学習活動（国語科）の実施」，「蔵木音頭を活用する場の設定」等の活動が広がりを見せている。子どもたちは，蔵木音頭に愛着を示しており，日常的に口ずさんだり，踊ったり，話題にしたりする場面も多く見られる。「自分たちの歌」という意識も高いためだと推察される。

また復活した盆踊り大会で披露する全校児童の和太鼓演奏では，卒業した OB の中学生も一緒に参加してくれた。「ふるさとを元気にしたい」という行動であると感じる。

②地域会議のねらいから

蔵木音頭制作にあたり，地域会議では以下の３点をねらいとして設定した。

①蔵木音頭を作成するプロセスを通して，蔵木の魅力を再発見する。
②蔵木音頭を CD 化，DVD 化し，蔵木地区は元より，蔵木地区以外にも PR し，広く蔵木の魅力を知っていただく。
③蔵木音頭の振り付けも作成し，様々行事・イベント等でも歌ったり踊ったりしていただくことで，蔵木地区のみなさんに長く愛される財産とし，地域の活性化に寄与する。

蔵木音頭を制作することは手段であって目的ではない。よって，常にねらいを意識しながら活動してきた。

制作を通して，「地区住民の方々に歌詞を募集したこと」，「制作によって，盆踊り大会が復活したこと」，「運動会を始め，多くの行事等で活用されていること」，「遠く離れた自分の親族のために CD や DVD を購入し，発送する方々が多いこと」等から考えると，ねらいはほぼ達成できていると推察される。

５　まとめ

蔵木音頭は，制作する過程を通して地区内の魅力を再発見できただけでなく，蔵木地区の活性化，ふるさとへの愛着を醸成できた。

今後も地域会議と学校が密接な連携をし，ふるさと教育をより一層推進するとともに，蔵木音頭活用を通して，地域の活性化を「オール蔵木」で推進していきたい。蔵木音頭に子どもたち・地区住民の皆さんの夢をのせて。

蔵木音頭

作詞：オール蔵木
作曲：松元善生
歌　：青山譲二

花と緑に包まれた　蔵木の里は
川のせせらぎ鳥の声　清らかな長瀬峡
いっちみちみ　よいよいよい
きっちみちみ　よいよいよい
注ぐ光まぶしい　深谷大橋
真紅の欄干四季に映え　心のふるさと
蔵木　蔵木　蔵木

澄んだ水湧く水源の　祭りに踊る
藁の龍舞う大蛇ヶ池　一本杉の神よ
いっちみちみ　よいよいよい
きっちみちみ　よいよいよい
高津川を湛える　水面に映る
神楽の舞見る笑い顔　心のふるさと
蔵木　蔵木　蔵木

可憐に咲かせるカタクリの　薄紫の花
朝日を浴び誇らしく　春を告げる野山に
いっちみちみ　よいよいよい
きっちみちみ　よいよいよい
実り多き秋には　彼岸の花咲く
人に愛され育つ子らの　心のふるさと
蔵木　蔵木　蔵木

図４　蔵木音頭歌詞（オール蔵木で作成）

参考文献

島根県教育委員会 (2019) ふるさと教育基本方針

第45回全日本教育工学協議会全国大会 島根大会（2019/10/18-19 島根県民会館）

中学校音楽「箏」と理科「音の性質」における教科横断の一考察

岩崎有朋（岩美町立岩美中学校）・八木谷和葉（鳥取市立福部未来学園）・今野貴之（明星大学）

概要：本研究は，音楽科と理科の教科横断的な学習を実践し，その学習を受けた学習者の立場を踏まえて教科横断カリキュラムを開発する要因を明らかにすることを目的とする。理科で奏法原理を学習した後に音楽科で創作・鑑賞を行なったクラスは，音楽科で創作・鑑賞後に理科で奏法原理の学習を行ったクラスと比較した結果，創作活動，協働場面，特殊奏法の３つの項目で値が高くなった。２つの教科を横断する場合，最初の教科の内容を補完するように次の教科を配置し，その学習内容を扱いながらさらに最初の教科の学習をすることがカリキュラム開発の要因として挙げられた。

キーワード：カリキュラム・マネジメント，教科横断的な学習

１　はじめに

新学習指導要領(平成 29 年７月)には，教科等横断的な学習の充実やカリキュラム・マネジメントの必要性が説かれている。

教科横断的な視点はそれ以前から試みられている。たとえば加藤ほか(2013)では，教科の学習を連携させる形で２時間続きの授業において音楽科と理科を連携させた学習プランを実施している。この学習プランの特徴は，音楽科と理科の学習の道筋の可能性を示している。しかし，具体的には歌詞の読み取りと，その次の理科での気象データの分析で終了しており，多面的な視点をもちながら改めて歌って確かめる活動にまでは至っていない。さらに，連携を有効にするには学習活動の展開の工夫が欠かせないとしながらも，その工夫については明らかにされていない。

そもそも教科横断的な学習の主体は学習者である。それまで独立した教科で学習を経験してきた学習者が，教科横断的な学習をどのように認識するのかは今後様々な教科横断的な学習が行われることを踏まえても，重要な点であろう。

そこで本研究は，教科横断の学習を受けた学習者の振り返りをもとに教科横断カリキュラムを開発する要因の探索的研究を行うことを目的する。

２　研究の方法

（１）実践の概要

本研究では，取り上げる事例は，加藤ほか(2013)を参考にした中学校２年の音楽科と理科の教科横断的な学習事例である。

中学校学習指導要領解説音楽編（平成 29 年７月）には音楽科の「思考力・判断力・表現力等」の育成に関する目標である音楽表現を創意工夫することについて，次のように示されている。なお〔　〕は第一筆者が加筆した。

音楽表現を創意工夫するとは，音や音楽に対する自己のイメージを膨らませたり〔創作活動〕他者のイメージに共感したり〔鑑賞・協働〕して，音楽を形づくっている要素の働かせ方などを試行錯誤しながら〔問題解決〕，表したい音楽表現について考え〔創作活動〕，どのように音楽で表現するかについて思いや意図をもつ〔技能の活用〕ことである。また，思いや意図は，創意工夫の過程において，知識や技能を得たり〔技能の習得〕生かしたり〔技能の活用〕しながら，さらに深まったり新たな思いや意図となったりする。）

本研究の事例における音楽では，創作活動にかかる前に，ワークシートに学習者はそれぞれ前奏設計図としてイメージを描いている(図１)。

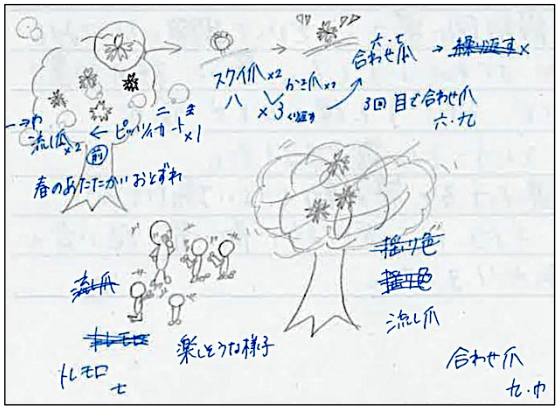


図１：前奏設計図

図１のように，学習者が表現したい思いや意図があったとしても，それを音楽で表現できる技能が必要である。しかし，時数が少ない音楽科の学習で様々な奏法を習得させたり，その奏法の原理を考えたりするゆとりはない。そこで，理科の学習において奏法の原理を解き明かし，その理解のもと，音楽科の学習で創作・鑑賞を行う教科横断的な学習を計画した。

（２）調査対象および調査時期

2019 年 2 月に鳥取県東部の公立中学校，第１学年（生徒数 78 名）の３クラスで実施した。音楽科と理科の学習目標は次のとおりである。

・音楽科：箏「さいたさくら」の前奏を創作し，曲全体の演奏をクラスで鑑賞する。
・理科：弦の張りや長さと奏法原理の関係を科学的に説明できるようにする。

１組・３組は音楽科でいくつかの奏法について学習した後，理科でその奏法原理を科学的に解明し，その後音楽科で理解した奏法を用いてイメージに合う前奏の創作及び鑑賞をした。

一方，２組は音楽科でいくつかの奏法について学習した後，それらの奏法を用いてイメージに合う前奏の創作及び鑑賞をした。その後，理科で奏法原理を科学的に解明する学習をした。

３クラスいずれも授業時間数は同じとし，本時目標も同じ設定とした。

本研究では，教科横断の学習を受けた学習者がどのように授業を認識していたのか，その傾向を探る必要があると考えた。そこで音楽科・理科両方の学習が終了した段階で，音楽科で準備したワークシート「箏の学習を通して考えたこと，感じたこと，気づいたこと，他教科との関連など」という内容で学習者は自由記述を行い，これを分析データとした。

（３）分析方法

学習者の自由記述を分析データとし，テキストマイニングによる探索的研究を行った。明らかになった傾向をもとに生データに戻り，教科横断カリキュラムを開発する要因を考察した。具体的には，計量テキスト分析ソフト KH Coder(ver.2.00)を用いて次のような分析を行った。

①３クラス全部のデータから共起ネットワークを用いて頻出語を抽出した。
②抽出された頻出語について関連語検索を行い，抽出語を抜き出した。
③頻出語と関連する抽出語の組み合わせの検索結果から文脈に関係ない抽出を取り除き，残った関連語の組み合わせをコーディング・ルールとした。
④コーディング・ルールの共通するカテゴリーごとにコードに分けた。
⑤各クラスのデータをこのコーディング・ルールに従って単純集計を行い，クラス間の結果を比較した。特に，１・３組と２組では途中の学習の順序が音楽科と理科で入れ替わっているため，１・３組と２組の比較を行った。
⑥クラス間の数値データと学習者の具体的な記述をもとに考察した。

３　結果

各クラス・学年全体の文字総数及び一人平均の文字数については表１の通りである。

次に KH Coder の共起ネットワークで最小出

表１：文字総数及び平均文字数

	１組	２組	３組	学年
文字総数	6780	5768	7433	19981
平均文字数	260.8	230.7	285.9	259.5

現数 10 に設定し，集計単位は文にした。最小スパニング・ツリーだけを表示した結果，利用される語は 40 まで絞られた。そして，最小スパニング・ツリーで表示された語について，関連語検索を行い，関連性があるとされる Jaccard 係数が 0.1 以上の抽出語を抜き出した。さらに，関連語と抽出語の組み合わせについて，それぞれの語（例 : 音 － 理科）について出現回数と実際の文章ではどのように表現されているのかを示す文例を１つずつ調べた（表２）。例えば音 － 理科で関連語検索を行なった場合，左右５つまでに関連語があれば自動抽出するので，場合によっては文脈に関係ない抽出もある。そこで，抽出された１文ずつ関連場所を読み，文脈に関係ない抽出は取り除き，残った関連語の組み合わせをコーディング・ルールとした。

これをもとにコーディング・ルールの共通するカテゴリーごとに「教科連携」,「理科の内容」,「音楽の内容」,「創作活動」,「鑑賞」,「協働場面」,「公共心」「日本の伝統音楽・文化の認識」「特殊奏法」,「原理の理解」,「課題解決」,「気持ち」,「技能」の 13 コードに分けた。

そして，各クラスのテキストデータをコーディング・ルールで単純集計したものが表３である。1・3組の単純集計平均が２組の値より５％以上高い項目は創作活動，協働場面，特殊奏法の３つであった。また，課題解決，技能の２つの項目については，単純集計平均約２％の差で高かった。コードに当てはまらない記述が２組は 50%に対して，１・３組はいずれも 30%台と少なかった。

表２ : 文脈の関連性の点検

関連語	抽出語	出現数	JACCARD	文例
音	理科	30	0.281	理科の音の原理
音	高い	37	0.206	高い音，音の高さ
音	弦	12	0.199	弦の押さえ方で音が変わる
音	箏	25	0.186	箏の音の原理
音	低い	29	0.156	低い音と高い音
音	学習	13	0.144	理科の音の学習
音	分かる	10	0.116	音が出ることが分かった

４　考察および結論

１・３組と２組の学習過程の違いは，理科で奏法原理を学習することと音楽で創作・鑑賞を行うことの展開順の違いである。３クラスとも最初に音楽で奏法を扱っているが，それは演奏方法としての理解であって，なぜその操作をすると音が変化するのかまでは理解していなかった。しかし，１・３組はその奏法について，音の変化の原理を理科で学び，その次に音楽科で創作する過程において，例えば音を半音高くしたいので「音を高くする，弦を強く張る，押し手」の順という科学的な考え方を使って創作活動を行ったと推測される。生徒の感想には,「特殊奏法を理科でなぜこの音になるのかなどを調べていたから音程などを意識できた」と理科の学習を音楽科の創作につなげている振り返りもある。

本事例は,音楽科の箏を扱った実践において,弦の様子を理科を通して科学的に理解した上で音楽科の創作や鑑賞につなげている。つまり，２つの教科横断的な学習をする上では，最初の教科の内容を補完するように２つ目の教科が学習過程に介在させ，それを受けてもう一度最初の教科を学習することが効果的ではないかと考える。音楽科(奏法の基礎),理科(奏法の原理),音楽科（創作での活用）という１・３組の学習展開のときに創作活動，協働場面，特殊奏法の観点での生徒の認識が伸びたことから明らかである。

一方，途中に介在した教科がその時間に目指した内容，今回の場合は理科「弦の張りや長さと奏法原理の関係の理解」については，展開の順番に関わらず各クラスとも同じような認識の程度だったことから，介在させる教科だけに限

表３：クラス別単純集計

１年１組			１年２組			１年３組		
コード名	頻度	%	コード名	頻度	%	コード名	頻度	%
＊教科連携	12	7.0%	＊教科連携	11	7.6%	＊教科連携	15	7.7%
＊理科の内容	24	14.0%	＊理科の内容	19	13.2%	＊理科の内容	25	12.9%
＊音楽の内容	23	13.4%	＊音楽の内容	26	18.1%	＊音楽の内容	38	19.6%
＊創作活動	23	13.4%	＊創作活動	9	6.3%	＊創作活動	19	9.8%
＊鑑賞	1	0.6%	＊鑑賞	2	1.4%	＊鑑賞	6	3.1%
＊協働場面	19	11.1%	＊協働場面	5	3.5%	＊協働場面	24	12.4%
＊公共心	0	0.0%	＊公共心	0	0.0%	＊公共心	2	1.0%
＊日本の伝統文化・文化の認識	4	2.3%	＊日本の伝統文化・文化の認識	6	4.2%	＊日本の伝統文化・文化の認識	2	1.0%
＊特殊奏法	12	7.0%	＊特殊奏法	3	2.1%	＊特殊奏法	16	8.3%
＊原理の理解	30	17.4%	＊原理の理解	30	20.8%	＊原理の理解	38	19.6%
＊課題解決	5	2.9%	＊課題解決	0	0.0%	＊課題解決	3	1.6%
＊気持ち	6	3.5%	＊気持ち	10	6.9%	＊気持ち	18	9.3%
＊技能	10	5.8%	＊技能	4	2.8%	＊技能	8	4.1%
＃コード無し	64	37.2%	＃コード無し	72	50.0%	＃コード無し	61	31.4%
（文書数）	172		（文書数）	144		（文書数）	194	

れば，その前後の他教科との展開順には左右されないといえる。

これらのことから，例えば教科Ａと教科Ｂの２教科の横断的学習のカリキュラムを考える場合，次のようなことに配慮が必要であるといえる。

・教科Ａの内容の一部を補完するような位置関係で教科Ｂを関連づける。
・教科Ａで基礎的な内容を扱った後，教科Ｂの視点で原理や関係性をとらえさせる。
・教科Ａでは教科Ｂで捉えた原理や関係性を使いながらもう一度基礎的な内容を扱うことで，教科Ｂの内容を活用しながら教科Ａの学習を進めることができる。

さらに，教科Ａと教科Ｂにおいて，コンテンツベースで共通する学習内容を授業者同士が正しく認識する必要もある。本実践では音楽科の箏の「弦」と理科の音の性質の「弦」が共通しており，事前に音楽科の奏法と理科の弦を扱った実験のすり合わせを行っていたこともあり，学習者は音楽科と理科の学習がそれぞれ独立した学習ではなく，つながりのある学習として認識されたと考える。

５　今後の課題

本実践では音楽科と理科の事例を通して，教科横断的なカリキュラム開発をする上での要因について探索的研究を行なった。今後は，最初の教科の内容を補完する位置にある次の教科について，学習者がどのように認識していたのかも分析することで，教科横断的なカリキュラムを考える上での要因をさらに探ることが求められる。

参考文献

文部科学省(2017)　中学校学習指導要領解説総則編. :13-14, 40-42

加藤晴子，加藤内藏進（2006）日本の春の季節進行と童謡・唱歌，芸術歌曲にみられる春の表現―気象と音楽の総合的な学習の開発に向けて―．岡山大学教育実践総合センター紀要, 6:39-54

加藤晴子，加藤内藏進，藤本義博（2013）音楽表現と背景にある気候との関わりの視点から深める音楽と理科の連携による学習の試み ： 《朧月夜》に表現された春の気象と季節感に注目した授業実践例をもとに. 岐阜聖徳学園大学紀要.　教育学部編, 52:69-86