

北海道における教育の情報化の取組と

ICT を活用した理科教育モデルカリキュラムの作成

— ICT を活用した教育推進自治体応援事業 中間報告 —

大西智彦(北海道千歳市立勇舞中学校)
久保 匡(北海道岩見沢市立豊中学校)
久保智也・小松川浩(千歳科学技術大学)
手塚和貴・工藤雅人・小林範嗣(北海道教育庁)

概要：広域な北海道では学校の統廃合が進み、適正な学校規模の維持に課題があり、近隣市町村と連携した ICT による教育の充実が求められている。北海道は、昨年度から文部科学省による「ICT を活用した教育推進自治体応援事業」に採択され、ICT 活用教育プロジェクトチームと千歳科学技術大学、各教育委員会、各中学校、ICT 利活用広域連携推進会議が連携して、中学校理科を中心にモデルカリキュラムの検討及び評価を行い、道内に普及を図る取組を行っている。本発表では、北海道における教育の情報化の取組と、事業の中間報告として、実践報告や進捗状況について述べる。

キーワード：「理科」「授業改善」「カリキュラム集」「地域連携」「共有」

1. 北海道における教育の情報化の取組

1.1 北海道の状況と構想

北海道では、人口減少や少子化に伴い、将来的に児童生徒数を維持することが困難となる学校が増加し、子どもたちの学び合いや社会性の育成など、教育の質の維持向上が課題となっている。地域の教育水準を維持するため、ICT の活用によって、各種教育資源を地域間で相互利用する取組など、広域性を有する北海道の特性に応じた教育スタイルを確立することに大きな意味がある。さらに、子どもたちに必要な資質や能力を身に付けさせるために、学校全体がチームとして課題解決に取り組めるよう、ICT を活用し、チームとしての学校経営力を高めることや、広域分散型の北海道の特性を踏まえ、時間や空間にとらわれないという ICT の特性を活かし、小規模校の直面する課題に対応することも重要と考えている。

また、北海道は、本年度より教育の情報化を推進する組織を立ち上げ、全国的な状況や、こ

れまでの道内における取組などを踏まえ、北海道における教育の情報化に係る指針を作成するなど、ICT 活用教育の一層の充実に取り組んでいるところである。

1.2 北海道の ICT 整備状況と取組

北海道は 14 の行政区と札幌市に行政区分されている。各行政区、さらに 179 市町村の ICT 機器の整備状況は大きく異なっている。(図 1)

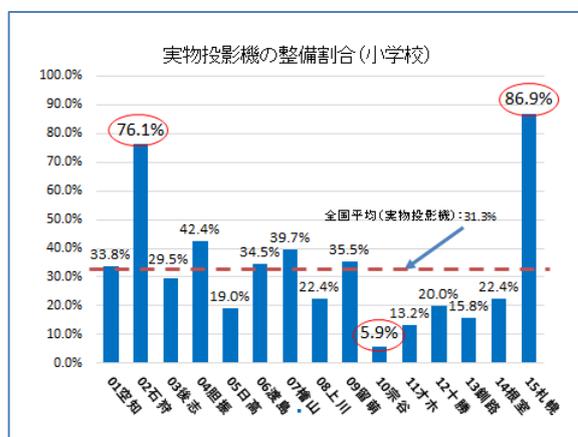


図 1 各行政区の実物投影機の整備割合

また、ICT 活用チェックリストに基づいた、

ICT の活用に関する調査結果からは、教職員の ICT 活用に対する意識について地域差も見られる。このような状況を踏まえ、北海道では遠隔授業システムの活用や ICT を効果的に活用した授業改善に向け、小中学校、高等学校、特別支援学校への支援や教職員研修に取り組んでいる。(図 2, 3)

遠隔授業システムの活用	
小・中学校への支援	<ul style="list-style-type: none"> 道立教育研究所における企画チームの立上げ(H27~) 遠隔授業の目的、内容、方法等について検討 ほっかいどう ICT 活用教育加速化事業(H28~) 中学校における遠隔授業の試行(道内中学校2校程度) 授業の質の向上及び免許外教師への対応
高等学校への支援	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発学校による遠隔授業の実施(H26~28)高校6校 遠隔授業を実施している学校(キャンパス校)(H20~)高校20校 ほっかいどう ICT 活用教育加速化事業(H27.28)遠隔授業の試行 国立大学進学を目指した遠隔授業の試行(H28~) 札幌東→豊富、札幌西→寿都
教職員研修	<ul style="list-style-type: none"> 三二道研 遠隔システムを活用した研修(6/21) 「ICTを活用した遠隔研修」 道内4ブロック4会場で実施予定(8月)14管内から参加

図2 遠隔授業システムによる支援

ICT(実物投影機等)の効果的な活用による日常の授業改善	
小・中学校への支援	<ul style="list-style-type: none"> 市町村へのICT機器の活用方策の普及・啓発 ICT機器の活用に関する情報提供及び相談への対応 など 実物投影機の活用の推進 「学校力向上に関する総合実践事業」(H24~) 「授業改善推進チーム」などによる授業を実施(H28~) ほっかいどう ICT 活用教育加速化事業の取組(H27.28) タブレット等を活用した授業改善 実物投影機を活用した授業改善 ICTを活用した教育推進自治体応援事業の取組(H27.28) 大学と連携した理科のモデルカリキュラムの作成
高等学校への支援	<ul style="list-style-type: none"> 「北海道高等学校ICT活用実践事例集」をWebで配信 ほっかいどう ICT 活用教育加速化事業の取組 アクティブ・ラーニング等
教職員研修	<ul style="list-style-type: none"> 特別支援教育課の取組 「校内研修プログラム」に実物投影機やタブレット端末の活用事例掲載(H27.3) 附属情報処理教育センターの取組 「北海道のICT活用事例~ICTを活用した授業づくりに関する研究~」 研修講座(H27)

図3 ICT活用による授業改善の支援

また、北海道の教育の情報化推進指針(仮)の策定に取り組むなど、ICT活用教育の一層の充実を図っているところである。

2. ICTを活用した教育推進自治体応援事業

2.1 事業のねらいと概要

北海道は昨年度から3カ年の計画で「ICT活用教育促進事業」を実施している。北海道の人口減少や少子化に伴う教育の質の維持向上に向け、「実践指定校」を中心に調査研究し、全道に普及することを通して、ICTの導入を推進し、教育の質の向上を図ることを目的としている。

また、文部科学省による「ICTを活用した教育推進自治体応援事業」の採択を受け、岩見沢市立豊中学校、千歳市立勇舞中学校を実証校として、中学校理科のモデルカリキュラ

ムを作成しているところである。事業の推進のために、道教委で設置している「ICT活用教育プロジェクト・チーム」が千歳科学技術大学、各教育委員会、各中学校、ICT利活用広域連携推進連絡会議(本事業関係機関・団体で構成)と緊密に連携して取組を具体的に進めるとともに、モデルカリキュラムの検討及び評価を行っている。

2.2 学習規律の徹底と基礎・基本の確実な定着

千歳市は、小中学校すべての学級に電子黒板、実物投影機、指導者用デジタル教科書の提示型ICTの整備をしている。日常的にICTを活用して、わかりやすく、効率的に学習し、基礎・基本を確実に習得させて活用する時間を確保することが重要と考え、市全体での教職員研修や校内研修で学習指導と学習環境の充実に努めているところである。また、生徒の学習規律・学習習慣の徹底にも取り組んでいる。具体的には、あいさつ、整理整頓や授業の約束ごとの他に、ノーチャイム、ノー放送、授業開始3分前の学習など、積極的に生徒の生活習慣や学習習慣を徹底している。その上で、ICTの有効活用も含め、授業改善に取り組んできた。

2.3 モデルカリキュラムの作成と実践

中学校理科の年間指導計画にICT活用を位置づけ、活用するデジタル教材の改良・整備するとともに、昨年度は1,2学年、本年度は2,3学年で、カリキュラムに基づく実践を行っているところである。

図4,5は中学3年化学分野「電池」の学習である。既習事項であるイオンの基本的な知識や電解質水溶液の電気分解の実験技能、考察の手立てを用いて、電池の仕組みとイオンの関係について実験を通してグループで考察している。



図4 実験のようす 図5 授業支援ソフトによる全体発表

実験データや考察はノートづくりとともに、他のグループと発表・交流するためにタブレットにまとめることとしている。まとめた結果や考察は授業支援ソフトを用いて発表し、質疑や他のグループの発表の新たな気付きはノートに追記するよう学習活動を展開している。タブレットに記入した結果は保存され、教師が容易に引き出して評価することができる。

図 6, 7 は、遺伝の法則性の学習について、トウモロコシの黄と白の種子の数を表計算ソフトでデータ処理して規則性を確かめた発展的な学習である。

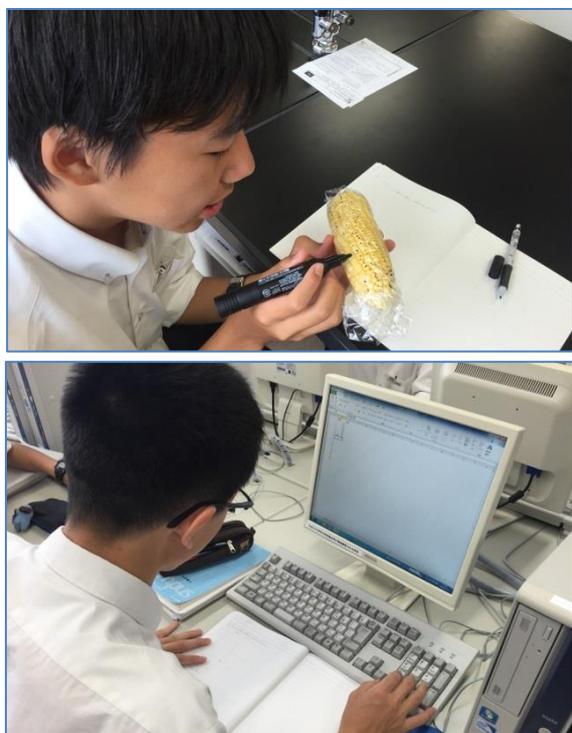


図 6.7 遺伝の学習を活用した課題追究

2.4 実践から見た課題

本校では、昨年度 1 学年、本年度 3 学年において実践検証に取り組んでいる。前述したように、実験観察をもとに授業支援ソフトによる交流や学び合いの学習展開では、経験を重ねるごとにグループ内での学びがスムーズに展開されている。一方で、情報活用能力を発達段階に応じてどのように身に付けさせるかが課題である。

また、遺伝の規則性の学習においては、表計算ソフトを用いてデータ処理を行ったが、ソフトの使い方に習熟しておらず、本実践の中でソ

フト使用方法も含め学習することとなった。

本校では、理科の学習だけでなく、各教科、特別活動や総合的な学習など多くの場面で ICT 活用を積極的に進めているが、どの領域で、どの時期に、どのような力を付けるのかを学校全体で目標を立てて構造化する必要があり、具体的な取組に着手しているところである。

3. カリキュラム集の作成

3.1 過去の実践と連携の課題

千歳市は千歳科学技術大学が所有する e-learning 教材、デジタル教材を有効に活用し、学校教育・家庭教育の質の向上を図る取り組みを行ってきた。e-learning や、タブレットを用いた学習と生徒の成績の推移の検証から一定の学習効果が確認できた(※1)。また、e-learning 素材をはじめとする電子黒板コンテンツや、開発したタブレットアプリケーションによる授業実践から、生徒の学習意欲や理解度を高める効果を確認した(※2)。一方で、コンテンツだけでなく、指導案や生徒の活動などのメタデータを共有することが課題であった。

3.2 カリキュラム集の活用

「ICT 教育実践データ管理システム」は、コンテンツ検索や授業イメージの共有の課題を改善した、実践データを管理共有するシステムである。散在していたデータをまとめるとともに、入力者、検索者ともに活用しやすい設計となっている。本時案、活用場面、コンテンツや画像がパッケージ化されている(※3)。

現在、ICT を活用した教育推進自治体応援事業での実践を本システムに入力・保存し、道内の各自治体間での共有に向けた取組を進めている。図 8 は、1 学年地学分野の火山の学習の実践データ画面である。本時案や授業を記録した画像を見たり、本時で活用したコンテンツをダウンロードして検索者も活用することができる。(図 9)

導入 10分	
授業内容 日本、世界の火山の名称などを確認する。 火山の形とマグマの関係について推測し、調べ方を理解する。 	指導のポイント 事前に学習した火山の映像やコンテンツを電子黒板に投影し、学習を思い起こさせる。
展開 30分	
授業内容 マグマの性質と火山の形について、実験結果をもとに考察してタブレットにまとめる 授業支援ソフトを用いて、各班の結果・考察を発表し合い、考えを深める。	指導のポイント 結果や考察を全体で共有するためにタブレットと授業支援ソフトを活用する
まとめ 10分	
授業内容 火山の形とマグマの粘りとの関係をまとめ、身近な火山と関係づけて理解する。	指導のポイント 電子黒板コンテンツを用いてまとめる

図8 保存された実践例(指導案)

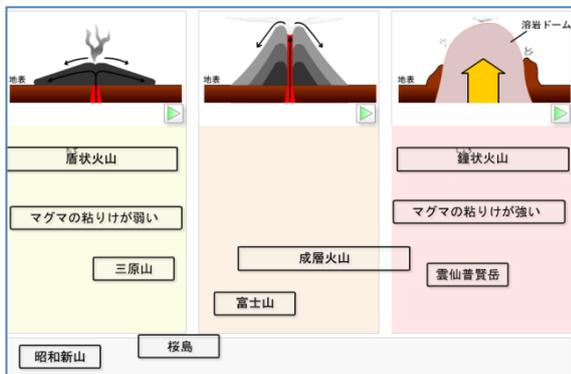


図9 指導案に添付されたコンテンツ

4. 現状の進捗と今後の展望

北海道教育委員会、ICT 利活用広域連携推進連絡会議は、各自治体や関係企業と連携・協力して、研修会を計画的に実施している。実証校である岩見沢市立豊中学校、千歳市立勇舞中学校においては、ICT の効果的な活用を校内研究の柱のひとつに据えて研究を進め、情報発信に努めている。また、モデルカリキュラムの実践検証と並行して、他地域への普及を目指してカリキュラム集の作成に取り組んでいるところである。

今後は、中学校理科の実践を基盤に、ICT 教育実践データ管理システムを活用したモデルカリキュラムの他の校種・教科への展開を目指す。

北海道の地方では、過疎化とともに学校の統廃合が進んでいる。小規模の学校が多く、約4割はへき地指定校であり、2割以上が複式学級の学校である。教師が互いの実践を交流したり、

若い教師が先輩教師に相談したり、指導を受ける場面も難しくなっている。特に中学校では、同教科の教師が同じ学校におらず、隣の学校とは遠く離れ、教師間の学びが困難であることも多い。モデルカリキュラムの作成や、ノウハウの共有、ICT 活用の輪を広げることは授業の質を高めるだけでなく、教師間の連携を生む。広域な北海道だからこそ、ICT を活用した連携に意義がある。

5. 終わりに

本実践に対して北海道教育委員会をはじめ、各自治体の関係者、連携する教職員には日ごろより北海道の ICT 教育の推進にご尽力いただいていることに感謝したい。また、NTT 東日本、調和技研をはじめ多くの企業、関係者にご支援、をいただいていることに心より感謝する。さらに、ICT 活用の検証やシステム開発に日々研究にあたっている千歳科学技術大学 小松川研究室の多くの学生・卒業生に深く感謝したい。

6. 文献

- ※1 大西智彦・山本隼也・白畑貴瑛・小松川浩 “タブレット端末を活用した e-learning の実践と学習効果—学校教育と家庭学習の連動による成績推移の検証—” (JAET 京都大会 2014)
- ※2 大西智彦・大井岳・平谷修平・小松川浩 “電子黒板及び iPad を活用した授業実践と e-learning による家庭学習支援の学習効果の検証” (JAET 丹波大会 2011)
- ※3 大西智彦・久保匡・久保智也・小松川浩 “ICT を活用した理科教育モデルカリキュラムの作成と教材共有の実践—ICT を活用した教育推進自治体応援事業 中間報告—” (JAET 富山大会 2015)