

iBooks マルチタッチブックによる主体的な学びの実現

－中学校理科授業におけるジグソー法の試み－

中西 一雄（守山市立明富中学校）

概要：平成 28 年 4 月から平成 29 年 7 月にかけて、中学校理科において iPad を活用した授業実践に取り組んできた。中でも、自ら作成した iBooks マルチタッチブックを生徒用 iPad に配信し、それらを活用した主体的な学びの実現を試みた。また、協同学習の手法の一つであるジグソー法を、上述した iBooks マルチタッチブックの活用を通じて授業に取り入れ実践した。本稿では、これらの実践の概要及び生徒の学習に対する効果の検証について記述する。

キーワード：主体的な学び, iBooks マルチタッチブック, 中学校理科, ジグソー法

1 はじめに

社会の変化に伴い、求められる資質・能力の育成が一層重視され、その育成を目指す教育改革が進められている。中学校では 2021 年度から全面実施される新学習指導要領（文部科学省、2017）においても、2030 年の社会を見据えた上で、学力向上を着実に図りつつ、新しい時代に求められる資質・能力を向上できる教育課程が示されている。国立教育政策研究所(2012)は、これからの時代に求められる汎用的な能力として「21 世紀型能力」を提案しており、「深く考える」思考力を中核に置き、それを支える「道具や身体を使う」（基礎力）、使い方を方向付ける「未来を創る」（実践力）の三層で資質・能力を示している。

このような状況下において、教科としての「理科」は「21 世紀型能力」の育成にどのように資することができるだろうか。小林ら(2015)は「理科」は、児童・生徒が自然の現象から問題を見だし、実験等で検証して問題を解決する過程を大切にする教科であるとしている。また後藤ら(2015)は、理科では、内容としては、自然現象を対象に問題解決、科学的な探究をしていくこととなるが、展開される学習活動は、他の学習場面や生活場面においても汎用性が高いものであり、理科学習を通して主体的に学ぶ力を育成するこ

とが望まれる、としている。このように学習者主体の活動的な授業の実践が求められる今後、学習者の動きや理解を予測し、それらの質を高めるような授業デザインや支援の在り方に関する研究の充実が必要であると言える。

そこで本研究では、iPad をはじめとする ICT を活用した子どもたちの主体的な学び引き出す学習過程の充実を目的とした理科授業を試みた。

教育における ICT 活用については、ATC21C(21 世紀型スキルのための教育と評価プロジェクト)が定義した「21 世紀型スキル」においても、ICT を活用しながら、学習者同士が互いに理解を深め合い、あるゴールを達成するにつれて、新しいゴールを見出し、新しい課題を自ら設定してそれを解きながら前進していく、創発的で協調的なプロセスを通して知識を生み出すスキルである、と定義されており(益川、2014)、前述した「21 世紀型能力」でも ICT 機器を効果的に活用するなどの情報スキルが基礎力として位置づけられている。また同時に、ICT 活用の有用性である 1)即時性・合理性、2)反復性、3)発展性・共有(本田、2015)の 3 つの視点からも、学習者主体の新しい授業デザインや質の高い学習者の活動・理解を支援する ツールとして有効であると言える。

特に本研究では、授業者からの一方向講義型

の時間を合理的に削減しつつ、学習者の活動や思考、そして学びのプロセスの外化といった一連の主體的な学びのプロセスを生み出すツールとして、複数の iBooks マルチタッチブックを開発し、それらを活用した授業実践を試みた。また、学びの外化の充実を図る上で、上述した iBooks マルチタッチブックの特性を生かし、協同学習の手法の一つであるジグソー法を取り入れた授業実践を試み、その学習効果について検証した。

2 研究の方法

(1) 授業実践・調査対象および時期

平成 28 年 4 月から平成 29 年 3 月までの期間は、守山市立明富中学校第 1 学年 5 学級計 167 名を、平成 29 年 4 月から平成 29 年 7 月までの期間は同中学校第 2 学年 4 学級計 134 名を対象として授業実践及び質問紙調査を主とした学習効果の検証を行った。

(2) 活用した ICT 機器及び学習環境

平成 28 年 4 月から平成 29 年 3 月までの授業実践においては、学習者ペアに 1 台の iPad を、平成 29 年 4 月から平成 29 年 7 月までの授業実践においては学習者 1 人 1 台の iPad を活用した。ネットワーク環境に関しては複数台の無線 LAN ルータに Mac アドレスフィルタリングにより各 iPad を振り分けることで常時接続できるようにした。

授業実践では、株式会社 LoiLo の授業支援アプリケーションである「ロイロノート・スクール」を活用し、学習者の表現活動や思考の共有を図った。

(3) iBooks マルチタッチブックについて

iBooks マルチタッチブックは、アップル社の無料電子書籍作成ソフトである「iBooks Author」で作成できる電子書籍である。画像や動画といったメディアを取り入れるだけでなく、ウィジェットと呼ばれるポップオーバーやスクロールバー、Keynote といったインタラクティブな

要素を自由に配置したオリジナルのデジタル教材を作成することができる。本研究における授業実践で活用した iBooks マルチタッチブックは、各授業における学習課題や実験・観察テーマ、結果の考察や思考の外化といった一連の学びのプロセスに合わせて著者が独自に作成したものである。実践では、作成した iBooks マルチタッチブックを全ての学習者用 iPad に配信し、学習者自身が活用しながら学びを進める形態をとった。

(4) 授業実践について

(1)に示した期間において、学習単位によって差はあるものの、3 時間に 1 時間（週 1~2 回）程度の割合で iBooks マルチタッチブックを活用した実践を試みた。ジグソー法に関しては、第一学年では「根・茎・葉のつくりとはたらき」、「植物の分類」、「気体の特定」、「水溶液の濃さ」、「音」、「大気圧」、「地震のしくみ」の計 7 つの授業において実践を試みた。第二学年では「食物の消化」「ヒトの感覚器官」「加熱による化学変化」の計 3 つ（平成 29 年 7 月段階）の授業において実践を試みた。

(5) 質問紙調査の実施

下記に示す期間に、授業を受けた学習者全員を対象とした質問紙調査を実施した。調査内容は 1) iBooks マルチタッチブックに活用について、2) ジグソー法を取り入れた学習活動について、の 2 点である。1) に関しては選択式の回答（4: とてもそう思う, 3: そう思う, 2: あまり思わない, 1: 全く思わない, の 4 件法）を、2) に関しては記述式の回答を求めた。

《質問紙調査の実施時期》

平成 28 年度第一回調査：平成 28 年 6 月 1 日
平成 28 年度第二回調査：平成 28 年 7 月 4 日
平成 28 年度第三回調査：平成 28 年 10 月 24 日
平成 28 年度第四回調査：平成 28 年 12 月 5 日
平成 28 年度第五回調査：平成 29 年 2 月 28 日
平成 29 年度第一回調査：平成 29 年 5 月 30 日
平成 29 年度第二回調査：平成 29 年 7 月 3 日

3 結果

(1) 授業実践例

実践対象：中学校第一学年
学習単元：根・茎・葉のつくりとはたらき
学習形態：ジグソー法を取り入れた実験・観察とシェアリング

本授業は第一学年理科「生命」単元における実践である。主課題を「植物のからだのつくりとはたらきを調べよう」と設定し、ジグソー法におけるエキスパート課題として①根のつくりとはたらきを調べて伝えよう、②茎のつくりとはたらきを調べて伝えよう、③葉のつくりとはたらきを調べて伝えよう、という3つの課題を設定した。全体での課題の確認後、ベースグループ（通常のグループ編成、学習者3～4名の計9グループ）内で上記の3つの課題のいずれかを選択し、同じ課題を選択した学習者同士でエキスパートグループを構成した。その後第一次の活動では、エキスパートグループの活動に合わせて作成した iBooks マルチタッチブックを活用して実際の植物体を用いた実験・観察や知識の習得、また教科書やインターネットを用いた追加の情報収集に加え、第二次のシェアリングに向けた表現活動の準備に取り組んだ。本実践で活用した iBooks マルチタッチブックの一例を図3-1に示す。

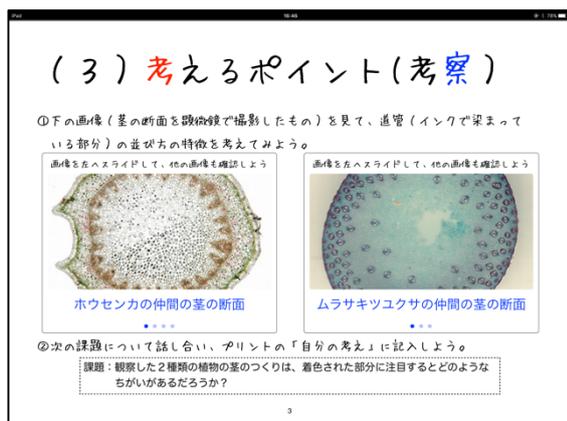


図3-1 iBooks マルチタッチブックの一例

第二次は元のベースグループに戻り、第一次のエキスパートグループで活動した内容を互いに伝え合うシェアリングの活動に取り組んだ。

第一次のエキスパート活動で活用した iBooks マルチタッチブックを見せながら解説する方法や、撮影した植物体の画像をロイロノート・スクールに取り込み、注釈を書き加えながら説明する方法など、多様な表現方法が確認できた。第二次のシェアリングの様子を図3-2に示す。

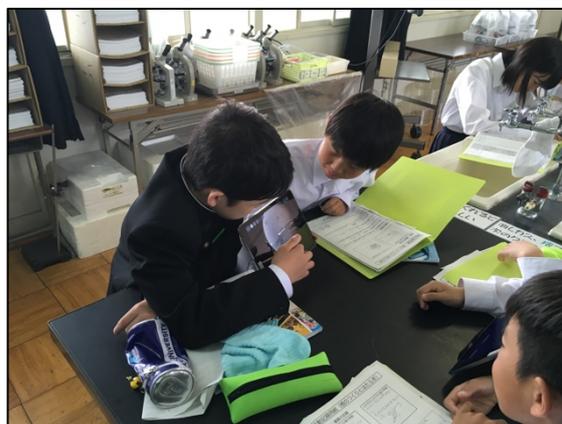


図3-2 シェアリングの様子

実践対象：中学校第一学年
学習単元：地震のしくみ
学習形態：ジグソー法を取り入れた実験・観察とショートレッスン

本授業は第一学年理科「地球」単元における実践である。主課題を「地震のしくみをいろいろな点から考えてみよう」と設定し、エキスパート課題として①ゆれの大きさと規模、②起こる場所としくみ、③災害と防災、という3つの課題を設定した。課題の確認後はジグソー法を取り入れた他の実践同様にエキスパートグループでの活動に取り組むが、本実践では単に伝えるだけでなく、Keynote やロイロノート・スクール、ムービー作成アプリを用いて教材を作成し、学習者自身が授業者となってベースグループのメンバーに短い授業（ショートレッスン）を行う形式を取り入れた。そのため、第一次で活用する iBooks マルチタッチブックに関してもエキスパートグループの活動中に第二次のショートレッスンを意識して情報を収集するようなコンテンツになっている。この iBooks マルチタッチブックの一例を図3-3に示す。

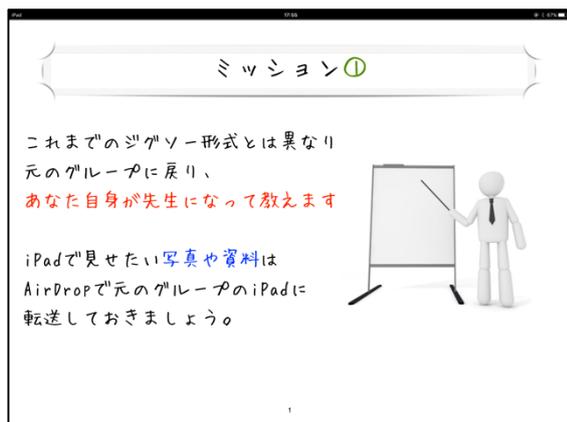


図 3-3 iBooks マルチタッチブックの一例

第二次は、第一次のエキスパートグループでの活動で得られた結果や考察を元に、教える内容をスライドや動画といった教材として作成した上で、ベースグループ内でのショートレッスンに取り組んだ。このショートレッスンでは、エキスパートグループのメンバー(3~4名)で協力して元のベースグループのメンバーに授業を行う形態で取り組んだ。ショートレッスンでは、理科室の3箇所に設置しているプロジェクター及び大型ディスプレイに作成したスライドを投影しながら授業を行う様子が見られた。学習者が作成したスライドを確認すると、第一次に活用した iBooks マルチタッチブックの一部分をスクリーンショットで取り込んだものや、インターネットで収集した画像や情報を盛り込んだものなど、表現の多様性が感じられた。ショートレッスンの様子を図 3-4 に示す。



図 3-4 ショートレッスンの様子

第二学年の授業実践に関しては、口頭発表にて報告する。

(2) 質問紙調査の結果

まず 1) iBooks マルチタッチブックの活用に関する質問紙調査結果を示す。質問項目は① iBooks マルチタッチブックを使って自分たちで学習を進めることはやりがいがある, ② iBooks マルチタッチブックを使って自分たちで学習を進めることはわかりやすい, の 2 項目である。平成 28 年度第一回調査から第五回調査までの結果を図 3-5 に示す。

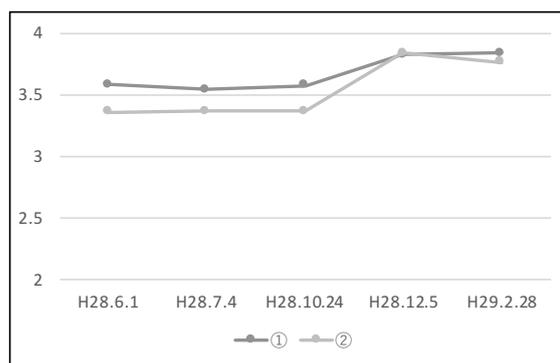


図 3-5 質問紙調査の結果

次に, 2) ジグソー法を取り入れた学習活動に関する質問紙調査結果について, 記述回答には「自分たちとは違うグループの人から得た情報も活用してさらに幅広いところまで考えられて良いと思う」「言葉だけじゃ説明しにくいものもあるから, 写真とかを使ってスライド式で発表した方が聞いている方もわかりやすいし伝える方もまとめやすいと思う」といったものが見られた。その他の記述については口頭発表で報告する。

4 考察と今後の課題

iBooks マルチタッチブックの活用を通じて, 授業者による講義時間の削減による学習者の活動・思考・表現時間の確保だけでなく, 自ら学びを進め, 思考を外化するプロセスを学習者主体にする可能性を強く感じる事ができた。今後は学習者主体の課題設定, 表現活動の多様化を目指し, iBooks マルチタッチブックの改善・充実を進めたいと考える。