

ISSN 2188-062X

日本デジタル教科書学会

年次大会 発表原稿集

第1号

設立記念全国大会
(青山学院大学)



2013年9月

日本デジタル教科書学会

目次

全体セクション

デジタル教科書の導入によるアクセシビリティ確保は喫緊の課題
井上芳郎（埼玉県立坂戸西高等学校）
…………… 1

「デジタル教科書学」の提案
眞壁 豊（東北文教大学）
…………… 3

人の動きを自由な視点から繰り返し観察できるデジタル教材を用いた授業実践
安藤明伸¹、住川泰希²、佐藤智巳³、斎藤友克⁴（¹宮城教育大学、²宮城県立涌谷中学校、³東京都立武蔵野第二中学校、⁴宮城県立船岡中学校）
…………… 5

「デジタル教科書」の2つの方向性と授業における「実践性」
吉岡有文（立教大学）
…………… 7

僕たちが“教育のICT化”に望むこと
山本恭輔（千葉県立千葉中学校）
…………… 9

実践セクション

日韓教育交流から見てきたこと
中村純一（佐賀市立城北中学校）
…………… 11

メディア表現学習を支えるデジタル教科書
山田秀哉（札幌市立稲穂小学校）
…………… 13

地理歴史科教育におけるデジタル地球儀（Google Earth）に対応したデジタル教材の導入と授業実践
田村賢哉¹、神尾哲範²、碓井照子³（¹奈良大学大学院、²広島新庄学園、³奈良大学）
…………… 15

タブレットPCを活用し、個別学習を支援するリコーダー指導単元・教材の開発
土合 泉¹、長谷川春生²（¹富山大学大学院人間発達科学研究科、²富山大学人間発達科学部）
…………… 16

タブレット端末の表計算アプリ活用から見直す中学校数学科
—「ミニマックス戦略」を扱う授業開発を通して—
小池翔太、阿部 学、根岸千悠、猪狩 裕、藤川大祐（千葉大学）
…………… 18

開発セクション

ICTの「今」を教室に — タブレット端末によるスマートな授業
青木浩幸^{1,2}、原 久太郎¹（¹イーテキスト研究所、²高麗大学）
…………… 20

iPad を利用した授業中に使えるデジタル教科書用後付 LMS「Real-time LMS」の開発と実践
後藤正樹¹、瀬戸内雅人¹、高野雅典²、大関正人³（¹（株）ベストティーチャー、²（株）サイバーエージェント、³新潟市立巻北小学校）
…………… 22

| | |
|---|---|
| <p>電子書籍と電子教科書の技術標準化 西田知博¹、仲林 清²、加藤泰久³、田村恭久⁴、小町祐史⁵、村田 真⁶、鈴木俊哉⁷ (¹大阪学院大学、²千葉工業大学、³NTTラーニングシステムズ、⁴上智大学、⁵大阪工業大学、⁶国際大学、⁷広島大学)</p> <p>…………… 24</p> | <p>デジタル（教科書）であることの意味～算数・数学の具体的事例から～ 大関正人¹、金井信夫²、高瀬浩之³、久富望⁴ (¹新潟市立巻北小学校、²足利市立葉鹿小学校、³松戸市立和名ヶ谷中学校、⁴同志社女子中学校・高等学校)</p> <p>…………… 36</p> |
| <p>生徒用電子教科書・教材の要求機能整理と実現可能性の検討 田村恭久（上智大学）</p> <p>…………… 26</p> | <p>デジタル教科書導入で実現する教育のユニバーサルデザイン化 井上芳郎¹、野村美佐子²、濱田滋子³ (¹埼玉県立坂戸西高等学校、²公益財団法人 日本障害者リハビリテーション協会、³NPO法人 奈良デイジーの会)</p> <p>…………… 38</p> |
| <p>モバイルネット社会の到来とデジタル教科書に関する一考察 伊藤一成（青山学院大学 社会情報学部）</p> <p>…………… 28</p> | <p>ポスターセッション タブレット端末用教材提示ツールdbookPadの開発 原 久太郎（イーテキスト研究所）</p> <p>…………… 40</p> |
| <p>ディスカッションセッション 学習者用端末の利活用と今後の展望・課題 ～「ICT 絆プロジェクト」の実践を通じて～ 内田 明（佐賀市立若楠小学校）</p> <p>…………… 30</p> | <p>iBooks Authorによる自作デジタル教科書を活用した数学授業の試み —「アート・デザインと数学」の授業開発において— 阿部 学、藤川大祐、小池翔太、根岸千悠（千葉大学）</p> <p>…………… 42</p> |
| <p>アクセシビリティのあるデジタル教科書作成について 金森克浩、梅田真理、田中良広、菊地一文（国立特別支援教育総合研究所）</p> <p>…………… 32</p> | |
| <p>音楽科の授業におけるデジタルツールの可能性についての提案 黒西 希（神戸大学大学院 人間発達環境学研究科）</p> <p>…………… 34</p> | |

本原稿集に収録のない発表原稿は、設立記念全国大会の「大会プログラム」のページ (<http://js-dt.jp/convention/2012/program.html>) にあります（会員のみ閲覧となります）。

デジタル教科書の導入によるアクセシビリティ確保は喫緊の課題

Ensuring accessibility by the introduction of digital textbooks is an urgent issue.

井上 芳郎
Yoshirou INOUE

埼玉県立坂戸西高等学校
Saksdo-nishi high school, Saitama Japan

【要旨】

文科省の2002年調査によれば「読むこと」に困難を持つ児童生徒が、義務教育段階で少なくとも数十万人規模で存在すると推定される。欧米では通常の印刷物へのアクセスが困難な人々を "Print disabilities" と定義し、録音図書などの代替手段によるアクセス保障が進められてきた。

日本でも遅ればせながら2008年施行「教科書バリアフリー法」や2010年著作権法改正により、代替手段提供に係わる法的・制度的制約が緩和された。しかしその立法趣旨が十分生かされているとはいえず、必要とする児童生徒の手にまでは充分届いていないという実態がある。

しかしこれら法改正を契機として、DAISY教科書のようなデジタル教科書の必要性と有効性についての認識は進みつつある。またDAISYと電子書籍の国際標準規格であるEPUBとが融合したことにより、アクセシビリティ確保への期待が高まっている。このような法的・制度的制約の緩和に至る経緯や現状を紹介し、今後のデジタル教科書導入促進の方策を提起する。

【キーワード】 Print disabilities 教科書バリアフリー法 アクセシビリティ DAISY EPUB

1. 教科書バリアフリー法成立の経緯

障害者放送協議会からの「視力は正常であるが文字を読むことに著しい困難がある児童生徒」への情報保障の必要性の提起を受け、1989年著作権審議会第一小委員会の「まとめ」では「政府全体としての取組み等関係各方面の検討状況を見ながら引き続き検討を行う」とした。その後特別支援教育での支援対象として注目されるようにはなったが、学習活動に必須である検定教科書のアクセス保障については進展しないままであった。

その後同協議会と文化庁著作権課との折衝や文化審議会著作権分科会での意見聴取などを経て、議員立法で2008年9月「教科書バリアフリー法」が施行された。これによりDAISY教科書製作者などへのデジタルデータ提供や、著作権法

上の権利制限規定が整備され、法的・制度的制約の一部が緩和された。

しかしながらこの法律では、国の責務は認められたものの教科書製作者（教科書出版社）に対しアクセシブルな教科書製作者を義務づけたものではなかった。このためDAISY教科書などのへの需要が多数あるにもかかわらず、その制作はボランティア団体頼みとなっており現在もなお憂慮すべき状態が続いている。

2. DAISY教科書について

もともとは視覚障害者のための録音図書の国際標準規格であったが、「視力は正常であるが文字を読むことに著しい困難がある人」たちの情報保障も可能とするために仕様が拡張され、テキストと音声（肉声・合成音声）とがシンクロ表示で

きるようにしたもので、現在デジタル録音図書の国際標準規格として、世界の 50 数ヶ国の会員団体に構成する DAISY コンソーシアム（本部スイス）により開発と維持が行なわれている。

我が国では日本障害者リハビリテーション協会の開発支援のもと DAISY 教科書製作協力団体が製作・普及に当たっており、現在 1,000 タイトル以上の義務教育用 DAISY 教科書の提供をしている。

米国ではすでに NIMAS(National Instructional Materials Accesibility Standad)として DAISY を採用しており、さらに最近になって DAISY と電子書籍の国際標準規格である EPUB とが融合したことで、アクセシビリティ確保への期待が高まっている。また海外のデジタル教科書の標準フォーマットとしても EPUB が採用されはじめている。

3. デジタル教科書教材協議会 (DiTT) 提言のデジタル教科書法案について

2012年6月に DiTT から提言されたデジタル教科書法案では、「国はデジタル教科書、それを表示する端末及びデジタル教科書等に関する情報の電磁的流通について標準的な規格（障害のある児童及び生徒へ配慮したものを含む。）を策定し、公表する」とされ、「障害のある児童及び生徒が読み上げ、拡大等の機能に対応するデジタル教科書を使用することができるために必要な措置を講じる」とした。これらは従来障害者放送協議会や DAISY 教科書製作協力団体などの要望とも共通し、歓迎すべきことである。

また画期的なのは、教育用デジタルコンテンツを将来クラウド上に置いてリソースを有効活用できるように、著作権法 33 条の改正案としてデジタル教科書の自動公衆送信（可能化も含む）について

触れた点である。

4. デジタル教科書導入促進の方策

まずニーズの高い対象者や利用場面に着目して、デジタル教科書を導入していくことが大切だろう。文科省ではインクルーシブ教育の推進を謳っており、障害の有無やその特性にかかわらず、可能な限りクラスを分けることはせず、同じ場で学習活動することを目指している。

そのための条件整備として「合理的配慮」が提供されなければならない、例えば授業で使用する教科書・教材へのアクセス確保や学習活動におけるコミュニケーション確保が必要となってくる。

この「合理的配慮」のためのツールとして、アクセシビリティが確保されたデジタル教科書が提供される必要がある。従来の紙ベースでの教科書・教材だけでアクセシビリティを確保することは不可能であり、このような視点からデジタル教科書の導入は、まさに喫緊に解決すべき課題であるといえる。

5. まとめと提案

DAISY 教科書に代表されるように、アクセシビリティが確保されたデジタル教科書導入の実績はすでにあり、DiTT のアクセシビリティ WG 実証研究や文科省委託研究でも DAISY 教科書の有効性は確認されているところである。

導入や普及の障壁となっているのは教科書制度や著作権法など、むしろ制度面の側にあるといえる。隣国韓国でのデジタル教科書導入についても、著作権制度が大きな障壁になっていると聞く。

DiTT から提言されたデジタル教科書法案などをもとにして、早期に教科書制度や著作権法の抜本的見直しがされることが必要と考える。

「デジタル教科書学」の提案

Proposal of The Digital-Textbook Sciences

眞壁 豊

Yutaka MAKABE

東北文教大学

Tohoku Bunkyo College

【要旨】

我が国における電子教科書・デジタル教科書の議論は、「原口ビジョン」（2009年12月）から活発になった。そこから学会発足まで3年も経過していない。

学会発足直後である現時点では、我が国の学問領域として「デジタル教科書学」という学問領域の定義付けが行われていないままである。今後2020年に向けてデジタル教科書を軸として各種研究を進める際に整理しやすくなるよう、ここに「デジタル教科書学」の学問領域の定義を試みるものである。

【キーワード】

デジタル教科書学 教科用図書 デジタル 開発

1. はじめに

我が国における「デジタル教科書」の議論は、早くは「電子教科書」のキーワードとともに1990年代から行われてきた。ただしその議論が活発になった契機は、当時の総務大臣である原口（2009）より出された『原口ビジョン』^[1]からである。それはCiNiiにおける掲載論文数からも見て取れる。（図1）

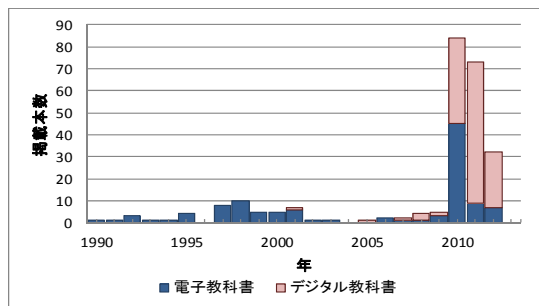


図1. CiNiiの掲載論文数(2012年8月11日時点)

当時同氏が2010年に著した、複数の対談形式をとった書籍^[2]では、その対談相手である中村が「デジタル教科書」、孫が「電子教科書」と使われており、我が国においては用語の設定からその定義付けまで未だ不十分な状況といえる。

政府は同年、2020年度を目標に「教科書・教材の電子書籍化」し、「児童生徒1人1台の情報端末による教育の本格展開の検討・推進」をすすめている。^[3]

このようにあと10年と無い中で「デジタル教科書学会」を立ち上げ、そして議論を進めなければならない。その上では、いまいちど用語の確認が重要であると考えられる。

2. 用語の確認

2-1. 教科書

そもそも教科書という用語は教育基本法にて「教科用図書」として用いられており、「検定を経た教科用図書又は文部科学省が著作の名義を有する教科用図書を使用しなければならない」とされている。^[4]

教科用図書の検定制度は、1886年の学制発布と同年に「教科用図書検定条例」^[5]として実施されたものが現代においても継続しているものであるが、この検定制度を経た教科書は、日本国憲法第二十六条に規定している「義務教育の無償」の範囲に含まれていないことに注意する必要があると考える。^[6]

またこのままでは「デジタル教科書学」を提案するにあたり、「図書」の域を脱する

ことができず、デジタル技術による恩恵を教育に与える範囲が限定される。よって学問領域として「デジタル教科書学」を提案するには、必然として“(教科用)図書”の範囲を広げておく制度改正も視野に入れておく必要がある。これについては既にデジタル教科書教材協議会による政策提言の動きもある。¹⁷⁾

2-2. デジタル

「デジタル」技術は、場面にも依るが人間より高度な「入力に応じた自動状況判断と自動出力」が可能となる。

いっぽうの書籍という形式は、入力(記入)は可能かもしれないが、状況判断や出力は人間自らが行わなければならない。結果として「評価は人間が行う」ということが当然とされてきたと考えられる。

例えば、教科書に「デジタル」という要素が入ることによって「入力に応じた自動状況判断と自動出力」という評価システムを、教科書というワンストップシステムに組み入れることが可能となるなど、記入・入力データの移管を省くことによる、教育の効率化(ひいては時間の産出と価値創造の量的質的拡大)に寄与することができると考えられる。(図2の下半分)

これはあくまでの可能性の1つであり、その可能性を探る国内における提案や開発そして実践は、先の「図1」の論文数の推移から、活発に行われていることは明らかであると考えられる。

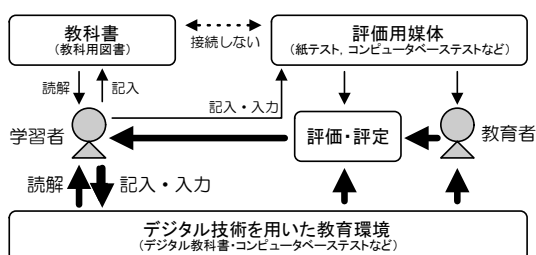


図2. デジタルの可能性を含めた教育循環(下半分)

3. 「デジタル教科書学」の提案

上記の議論を踏まえ、現時点における「デジタル教科書学」の提案を試みる。なお、これはあくまで「1つの提案」であるので、今後活発な建設的議論が行われることを願

っている。

【提案内容】

以下に示す前提である

- (1) デジタル技術の可能性を用いたシステムであること。
- (2) 原則として教科の枠組み内における、教科の内容を含めたものであること。
- (3) 「教科用図書」の枠組みについて扱う場合、その現行制度と、将来の制度変更の可能性の、どちらかあるいは双方を考慮していること。

これらを基にした、以下をはじめとする学問的取り組みを通じた、継続的教育改善活動の総体であるとする。

- a. 上記前提や現行制度の変更の提案
- b. 上記前提に則ったシステムの提案、ならびに開発
- c. 上記前提に則って開発されたシステムの、教育の場における活用法の提案、開発、調査、ならびに報告

参考文献

- [1] 原口一博 (2009). 原口ビジョン
http://www.soumu.go.jp/main_content/000048728.pdf
- [2] 原口一博 (2010). ICT原口ビジョン. ぎょうせい. p.113, p.127
- [3] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (2010). 新たな情報通信技術戦略 工程表
- [4] 判例六法編修委員会 (2011). 模範六法 2011 平成 23 年度版. 三省堂
- [5] 文部科学省 (1981). 学制百年史
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/others/detail/1317624.htm
- [6] 昭和 38(オ)361 義務教育費負担請求 昭和 39 年 02 月 26 日最高裁判所大法廷
http://www.courts.go.jp/hanrei/pdf/js_20100319121330674782.pdf
- [7] デジタル教科書教材協議会 (2012). DiTT 政策提言 2012.
http://ditt.jp/office/teigenpaper_0316.pdf

ⁱ <http://ci.nii.ac.jp/>

人の動きを自由な視点から繰り返し観察できる

デジタル教材を用いた授業実践

Practice of using digital modules for observation human motion
which enable to change view angles

安藤 明伸¹⁾, 住川 泰希²⁾, 佐藤 智巳³⁾, 斎藤 友克⁴⁾
Akinobu ANDO, Yasuki SUMIKAWA, Tomomi SATO, Tomokatsu SAITO

宮城教育大学 (Miyagi University of Education)¹⁾
宮城県立涌谷中学校 (Wakuya Junior High School, Miyagi)²⁾
東京都立武蔵野第二中学校 (Musashino dai2 Junior High School, Tokyo)³⁾
宮城県立船岡中学校 (Funanoka Junior High School, Miyagi)⁴⁾

【要旨】

道具の使い方や体の動かし方など、授業における動作の指導においては動きをどのように認識させるかが重要である。一般的には、教師の演示が行われるが、必ずしも教師が理想的な演示ができるとも限らず、児童生徒が何度もじっくりと観察する目的にはやや不向きである。ビデオ教材は、その代替となるが視点の固定化という潜在的な問題がある。本研究では、人の動きをモーションキャプチャし、初心者とベテランの動きを比較できるデジタル教材を開発し、実践より効果を分析した。

【キーワード】

技能指導, 観察用教材, モーションキャプチャ, アニメーション

1. はじめに

技能習得においては、標的行動を言葉によって理解するだけでなく、観察によって理解させる教授方法がとられる。認知領域における学習においては、「識別」が最初の段階と言われている(Gagne et al. 1988)。この「識別」を技能習得に適用するならば、観察している行為・動作が適切なのか否か生徒自身が見極める必要がある。特に新学習指導要領以降重視されている言語活動を意識するならば、単に観察に留めるのでは無く、児童・生徒の言葉で表現することも重要になる。

中学校技術・家庭科 技術分野(以下 技術科)では、これまで道具を操作して使用条件や使用目的に応じた最適解としてのものづくりを担ってきた。しかし、近年の学習指導要領の改訂の度に、授業時数が削減され、

情報分野の追加、必修領域の増加により、十分に技能を指導することが困難になっている。また免許外や副免許で指導に当たる教員の中には、師範動作することが困難な者もいる。

こうした問題にはこれまでビデオ教材が用いられてきた。本研究では、ビデオ教材の視点の固定化や死角の解消、生徒の探索的な技能観察を実現するための教材を開発し実践した。

2. 開発した教材の概要

本研究で対象とした授業は技術科の木材の加工に関する内容における、工具の使い方授業である。そこで、釘打ち動作、のこぎり挽き動作をそれぞれ、初めて作業をする初心者と、熟練者に作業してもらい、その様子をモーションキャプチャした。キャプチャさ

れたデータを CG として再生するために、仮想空間(三次元インターネット 3Di)を利用した。授業実施校のネット環境に合わせて、Second Life か Open Simulator を利用した。この環境を利用することで、視点を自由に移動し拡大縮小しながら、初心者と熟練者の動きを切替えて観察することが可能になる(図 1)。

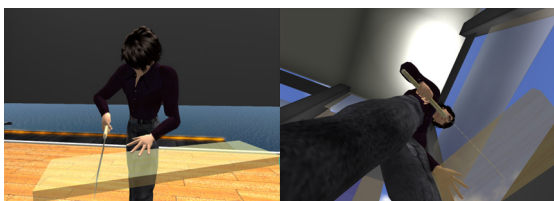


図 1 視点変更して観察した様子の例

3. 授業実践

本教材は、製作に入る前の段階において、「動きを観察して違いを見つけよう」という目標で利用された。授業の流れは、ねらいを明確化した後、観察によって動きの違いを見つけ用紙に記入させ、見つけた点を教室内で共有し、教師は要点を整理し、その後実際に作業を行わせるというものである。図 2 は、授業風景である。各班にノートパソコンを配置し、グループ内で話し合いを行いながら観察を行わせ、言葉で表現させた。



図 2 授業風景

4. 結果と考察

例えば鋸挽きにおいては、正しい使い方のポイントが教科書に数点掲載されているが、本教材では動きの違いを比較することを通して、教科書の記載以上のポイントを発見する

ことができた。例えば、「動きのリズム感」、「立ち方の安定感」、「腰の向き」等は、3Di を用いた教材(3Di 教材)において比較的多く見られた。

本研究では、同一の授業内容でビデオ教材を用いた授業も実施した。学習後のアンケートによって 3Di 教材とビデオ教材の機能分析を行った。その結果 3Di 教材が優れている点は、「知識理解」、「態度」の観点であった。「興味関心」、「ストレス」においては、ビデオ教材と有意差が見られなかった(安藤ら 2012)。

授業の目標によっては、望ましい体の動かし方を演繹的に指導するのが望ましい場合もあり、本教材が全てのケースにおいて必要とはいえない。しかし、技能の観察の方法として仮想空間を有効に利用することが可能であることを示せたことは、技能指導の遠隔学習において大きな意義がある。現在、遠隔で人の動きを評価しフィードバックするシステムを開発中であり、これらと 3Di での観察教材を組み合わせることで、技能の遠隔学習を実現することができる。教科書がデジタル化することによって、技能の家庭学習の実現に近づけることができよう。

5. 参考文献

安藤明伸, 住川泰希 (2012) モーションキャプチャと仮想空間を利用した鋸引き動作観察教材の開発と機能評価. 日本教育工学会論文誌 36(2):印刷中

Gagne, R., Briggs, L., and Wager, W. (1988) *Principles of Instruction Design. (3rd ed)*. Austin, Tex.: Holt, Rinehart and Winston.

本研究の一部は、科学研究費補助金(代表:安藤明伸, 課題番号:24730721)の支援を受けている。

「デジタル教科書」の2つの方向性と授業における「実践性」

Two Different Directions of “Digital Kyokasho” and Practicality in Classroom

吉岡 有文
Arifumi YOSHIOKA

立教大学
Rikkyo University

【要旨】

「デジタル教科書」には2つの方向性がある。1つは学びが能動的・社会的活動へと拡張され伝統的な知識観・学習観が変革されること、もう1つは伝統的な知識観・学習観が固定化されることである。「デジタル教科書」の健全な発展にはハイパーテキストとハイパーメディアの思想の吟味、学校内外で学ぶことの意味と意義を問い続ける実践とコミュニティづくり、児童・生徒と教師が共に真正の実践に従事する「実践性」が求められる。

【キーワード】

デジタル教科書 知識観 学習観 コミュニティ 実践性

1. はじめに

今後「デジタル教科書」導入の流れは否応なく進むと予想される。そこで本報告においては「デジタル教科書」の健全な発展を願い、「デジタル教科書」に2つの方向性があることを論じ、初等中等教育において吟味すべきことを提案する。

2. 「デジタル教科書」がもてはやされる理由

「デジタル教科書」がもてはやされる理由の1つは、それが、授業をハイパーメディア的操作性の基にネットワーク化し学びを能動的・社会的活動へと拡張する可能性を有しているからである。もう1つの理由は、それが文字通り学校教育法に定められた「教科書」という概念を含意しているからである。このことは「デジタル教科書」とそれに伴うネットワーク環境が単なる教育用 ICT メディアから、標準化・固定化された「教科書」的メディアへと変質することを示している。すなわち、「デジタル教科書」には2つの相反する方向性がある。

3. 教科用 ICT メディアとしての方向性

(1) ハイパーテキストの思想

ハイパーテキストの思想は、与えられた順番に従って書物を読むのではなく自ら求める順番で読み進み、自らの書物をつくっていくというコンセプトをもち、自らが求めている知識がネットワーク内のどこかに存在しているということを前提にしている。

(2) WWW の思想

CERN（欧州原子核研究機構）の情報技術者であったティム・バーナーズ・リー（Tim Berners-Lee）は、ハイパーテキスト思想を WWW（World Wide Web）として実現した。この WWW の原型が“ENQUIRE”であり、それは、彼が子供の頃に読んだビクトリア時代の本“Enquire Within Upon Everything”、のコンセプトから生まれたものである。この本は、日常生活の情報を得る本である。彼には、世界についての情報はすべて結びついているというコンセプトがあったという。

4. 「教科書」的メディアとしての方向性

(1) 日本で最初の「教科書」

日本で最初の教科書は、1872（明治 5）年刊の「物理階梯」である。1876（明治 9）年には、その改訂版「改正増補物理階梯」

が公刊された。この2つの教科書で扱われる物理学用語は同じ意味であっても異なっていた。1883（明治16）年、物理学訳語字会の30数名の物理学者が編纂した「物理学術語和英仏独対訳字書」が発刊され、ほとんど現在の物理学用語に近くなる。この時期に物理用語は統一された。すなわち、この紙メディアの「教科書」をみても、その方向には、標準化・固定化がある。

（2）最初の学習指導要領

1947（昭和22）年に、日本最初の学習指導要領（「学習指導要領（試案）」）が発行された。「序論 一 なぜこの書はつくられたか」には以下の記述がある。

「この書は、学習の指導について述べるのが目的であるが、これまでの教師用書のように、一つの動かすことのできない道をきめて、それを示そうとするような目的でつくられたものではない。新しく児童の要求と社会の要求とに応じて生まれた教科課程をどんなふうにして生かして行くかを教師自身が自分で研究して行く手びきとして書かれたものである。」

しかし、その後、学習指導要領は、法的拘束力をもつものに変容していく。結局、標準化・固定化していくのである。

5. 「デジタル教科書」の2つの方向性

3で書いた方向性は、結局、知識が教師からトップダウンで与えられるもの、学びが教師から教授・指導される活動といった伝統的な知識観・学習観から、知識は社会的な産物、学びは能動的・社会的活動へと拡張され変革されることである。4で書いた方向性は、むしろ伝統的な知識観、学習観がさらに固定化されることである。

6. ハイパーテキストとハイパーメディアの思想の吟味

しかし、一見望ましく見える前者の方向も最良ではない。また、標準化・固定化の全てが悪いわけではない。ハイパーテキス

トとハイパーメディア（WWW）の思想だけでは、結局、正解としての知識探しに終わる可能性が高いからである。

WWW が生まれた CERN は、高エネルギー科学を实践するコミュニティである。WWW は、CERN からそれぞれの大学等に戻った研究者、また、CERN 以外の高エネルギー研究所の研究者とそのコミュニティをネットワークによって結びつける。そして、同時に、CERN はそれらの人々を結びつけてローカル化している。その結果、それぞれのローカルなコミュニティがリンクされ、それぞれのメンバーがローカルなコミュニティ間を自由に移動でき、自らのアイデンティティを確立している。そこには、実践のコミュニティにおける能動的・社会的活動に根ざしたネットワーク化とローカル化の必然性がみられる。

また、CERN は未だ正解のない問いを扱うとともに問い自体を問題化する実践のコミュニティである。ここでは、知識は「得るもの」というよりは「共に創り出すもの」といった方が近い。WWW はそのような実践のコミュニティから生まれたのである。

7. 結論

これらのことは、学校における学びも同じである。学校は、学校内外における学ぶことの意味と意義を問い続ける実践とそのコミュニティづくりの必要性、すなわち、ネットワーク化に対してローカル化が必要となる。そのため、授業には単なる教授のためプロセスではなく、児童・生徒と教師が共に真正の実践に従事するといった意味の「実践性」が求められる。

このことは、授業が教師を含めた学び合いの場となり、教師の役割は、児童・生徒共に同じ課題を共有する学びの伴走者・同伴者となること示している。そのような状況においてこそ「デジタル教科書」の存在意義はあると考えられる。

僕たちが“教育の ICT 化”に望むこと

What we expect of ICT education

山本 恭輔

Kyosuke YAMAMOTO

千葉県立千葉中学校

Chiba Junior High School

【要旨】

私たち中学生はいわゆるデジタルネイティブと呼ばれる世代である。しかし、教育現場には、いっこうに ICT 化の波が来ない。私は学校のゼミで教育の ICT 化について研究し、iPad を実際に活用している学校に行き、現場の先生の声を聞いたり、教育以外の現場での iPad 導入事例を聞いたりしているうちに、ICT 化がこれからの私たちの生活にいかに必要かを実感した。

そこで、どうすれば IT アレルギーのある教育現場に、ICT 化を自然に受け入れて貰えるかを考えたところ、三つのキーワードにたどり着いた。それは「カンタン・楽・やってみたい」。今日この学会に参加されている先生方が、この三つのキーワードを基に事例を発信し、どんどん周りを巻き込んでいくことで、教育 ICT 化の波を起こせるのではないだろうか。

【キーワード】

iPad / iBooks / Digital Native / IT アレルギー / 教育のユニバーサルデザイン

1. はじめに

私が通う千葉中には、ゼミという研究活動があり、半年に一度研究発表会がある。その中で昨年度前期、「医療ゼミ」において、医療現場における ICT 技術についての研究を行った。その研究発表時に、千葉中で初めて iPad を使用したところ、興味を持たれた英語科の先生が iPad を購入。しかし、授業でうまく使えない。効果的な使い方がわからない。

そこで私は、次のゼミに、「情報ゼミ」を選び、教育の ICT 化について研究することにした。私の研究活動の中心は、現場に直接伺い、生の声を聞く事である。

2. 3つの学校の iPad 活用事例

千葉県立袖ヶ浦高校では、昨年度から、情報コミュニケーション科を設置。生徒全員が、一人一台個人持ちの体制で導入。

情報コミュニケーション科の永野先生は、普通教室に PC を設備できるようにすることを考えたのが、きっかけだったと言う。実際に使ってみると、生徒が新しい使い方を見つけることもたくさんあるそう。また、生徒の影響を受けて、IT アレルギーだった 40 代の女性教師も、自ら iPad を購入し授業に使い始めた。

千葉中では、体育科に校内では 2 台目となる iPad が入り、体育科の先生から、「2つの動画を同時に再生して比較が出来るアプリを探してくれないか」と頼まれ、見つけて報告したところ、早速授業や部活動で使われ始めた。

広尾学園では、昨年度設立した高校医進サイエンス科と、今年度入学の中学 1 年生に、一人一台個人持ちで導入。最近では、企業と共同で、英単語ターゲットのアプリや、学習時間管理のアプリを試

している。

3. 教育以外の分野での活用事例

教育の ICT 化は、なかなか思うように進んでいない。そこで、この現状をなんとかするためには、教育以外の分野での導入事例を知ることが大切なのではないだろうか。

医療現場では、iPad を滅菌した袋に入れ手術室に持ち込み、患者の臓器の 3D データを確認しながら手術を行ったり、医学教育にも iPad で見る 3D 画像を活用したりしている。

薬剤師がサポートする地域医療では、お年寄りの体重測定データをボタン一つで自動的に薬局へ送信するシステムを作った。

在宅医療でも、看護師の患者説明に iPad が使われている。お年寄りは皆、タブレット端末に興味津々だそう。お年寄りが使えるようになれば、これからの老後の暮らしが大きく変わるはずだ。

佐賀県では、全 55 台全ての救急車に iPad を装備したことで、県内全ての病院の受け入れ可否を瞬時に判別できるようになり、結果として搬送時間を 2 分短縮できた。これが今年度の MCPC アワードを受賞する等、業績が認められ、佐賀では様々な分野で ICT 化が進んでいる。

また佐賀県議会では、昨年度から議員一人に一台ずつ iPad が配布されたことで、議員に一人ずつ送っていた FAX が不要になり、作業が効率化するとともに、書類の電子化が進んだ。

また、ある眼科医の先生は、三世代目から進化した iPad のカメラ機能に着目し、目の不自由な方の為に、とても高価な拡大読書機の代わりとして利用しようという活動をされている。

このように、社会の様々な分野でタブレットを始めとする ICT の力が必要になってきている。

4. 教育の ICT 化が進むために…

日本の医大生は、学校を越えたコミュニティ“MEDiSHARE”を結成し ICT 化の重要性を発信している。アメリカの複数の Medical School で、学部から生徒に iPad が配布されているという事例に続くため、学生自ら勉強会を開いたり、学校に働きかけたりもしている。

デジタルネイティブは皆、教育の ICT 化を待ち望んでいる。私たちに合った教育に変わってほしいのだ。

教育現場以外での ICT 化における苦労話を聞いた結果、三つの共通したキーワードに気づいた。

それは「カンタン・楽・やってみよう」。

IT アレルギーの方にも、興味を持ってもらい、仲間を増やすことが、どの現場でも ICT 化の波を起こす鍵となっていた。

協力

- ・千葉県立袖ヶ浦高校 永野直先生
- ・広尾学園 金子暁先生
- ・神戸大学特命講師 杉本真樹医師
- ・ファルメディコ 狭間研至 CEO
- ・桜新町アーバンクリニック
遠矢純一郎院長
- ・佐賀県庁職員 円城寺雄介氏
- ・Gift Hands 代表 三宅琢医師
- ・MEDiSHARE 田沢雄基氏

日韓教育交流から見えてきたこと

The overview with the educational exchange between Japan and Korea

中村 純一

Junichi Nakamura

佐賀市立城北中学校

Johoku Middle School

【キーワード】

韓国 教育交流 デジタル教科書 ICT 利活用 facebook

1. はじめに

韓国と言えば、「数年後にデジタル教科書が完全導入される」「ICTの利活用が進んでいる」「デジタル読解力が世界で一番高い」「校務情報化が進んでいる」など、学校現場における情報化が進んでいるというイメージをもっている人も少なくない。実際に記事を読んでいると、かなり進歩していることが報じられており、どの程度進んでいるのかを実際に自分の眼で見てみたいと思うようになった。

そこで、昨年2月に仁川市にあるデジタル教科書研究校を訪問し、教室環境の見学やデジタル教科書を授業で使用している先生と話をすることができた。学校訪問の最後に、こうしたデジタル教科書やPCを使った教育が必要だと思理由について質問したところ、

"For the kids, for the future"

という回答が返ってきた。いつからデジタル教科書が導入されるとか、どのようなデバイスが使用されているとか、そうしたことも大切だと思うが、学校現場でどのような意識や考えをもって、教員がデジタル教科書の利用やスマート教育などに取り組んでいるのか、また、子どもたちがそうした授業について、どう思っているのかを聞いてみたいと思うように

なり、日韓の教育者同士による交流を始めることにした。

2. 交流

日韓教育交流は、様々な方法で行っている。通常は、facebookグループ「日韓両国教育交流会」での情報交流、Googleハンガアウトと呼ばれるビデオ会議サービスを利用した交流、そして、実際に現地の学校を訪問し、直接先生方や子どもたちに話を聞くという方法による交流を行っている。また、自らが韓国語学習にも取り組み、韓国のfacebookグループ"**KERIS 와 함께하는 스마트교육 페북포럼**"(KERISと一緒にいるスマート教育facebookフォーラム)や"**선생님과 함께하는 스마트 교육**"(先生と一緒にいるスマート教育)などの、韓国の先生方が所属するグループに参加し、どのようなやりとりが行われ、どのような意識で取り組んでいるのかということや学ばせていただくことにした。交流を進めるうちに、日本語を話せる先生方や、その仲の良い先生たちのコミュニティに参加させていただき、本音を語り合うなどの交流も行っている。

3 交流を通して、見えてきたこと

ネットで調べると分かることを敢えて書かず、実際に交流を通して見えてきたことをいくつかまとめてみる。

まずは、意外にも ICT 機器の利活用に傾倒していないということである。どうしてもニュースで報じられる記事を読むと、とても最先端な授業が展開され、ICT 機器を授業で積極的に利用しているイメージを強くもっていたが、ICT を利用したほうがよいかどうかをしっかりと見極めていることである。デジタル教科書研究校においても、デジタル教科書のコンテンツが使いやすいと思ったところは授業で利用し、そうでないと判断した場合は、使用しないということであった。当たり前かもしれないが、こうした教師の判断もスマート教育では求められる力の一つであろう。

次に、SNS を積極的に利用して、教育現場で役に立つような情報を交換したり、ウェブ上で実験したりしていることである。毎週のように夜遅く、Google ハングアウトを用いた交流に参加させてもらっているが、お互いにまだ知らないウェブサービスを共同で試用してみたり、それについての意見交換を行ったりしてみると、対話や意見のやりとりの中で、新たな発見があることである。便利なサービスをいろいろなところから探してきて試めすなど、国境を越えて、情報を共有するというソーシャルラーニングが教員間で行われている。

こうした先生方に教えられている生徒たちの声にも注目している。タブレットや PC などの ICT 機器を使った授業をおもしろいと感じている児童たちに、そうしたデバイスを利活用した授業について聞いてみると、これまでの授業と比べて、自分の考えや意見をみんなに聞いてもらえる機会が増えて、うれしいと答える児

童が多いことが分かった。自分の意見を書き込んだものや、自分が手書きで記入したワークシート、ノートなども、何らかの方法を通じて、前面にディスプレイに映し出される。それがうれしいと感じているということだった。同じように、人の意見も分かるから便利だということであった。

統計やアンケートではないが、報道やニュースでは見えてこない、教師の本音や児童の感想などを考慮すると、韓国が ICT の利活用教育が進んでいるというところだけではいけないということ、そして、彼等自身もまだ模索中であるということをお忘れてはならない。それに、韓国と日本では大学の進学率や入試方法、出生率、社会背景、文化的背景などの違いがある。さらに韓国では、高い私教育費、校内暴力、いじめ、ネット依存など、日本と同じような教育にまつわる問題点や課題も抱えている。積極的に取り組もうとする教員がいる一方で、そうではない教員がいて、どうしたら能動的になってもらえるのか、という相談を受けたこともある。韓国といえども、日本と同じような問題も抱えているのである。

だからこそ、今後も、ICT 利活用教育やスマート教育、デジタル教科書などの話題についてのみの教育交流ではなく、現在抱えている問題や、授業改善、教師教育などの話題についても、交流が深められるようにしていきたいと考えている。

最後になるが、デジタル教科書研究校のある先生が次のようなことを語ってくれた。

「私たちは日本に追いつきたいと思って、がんばっているつもりです。まだまだ、世界をリードしているという気持ちはありません。」

謙虚な姿勢も忘れないようにしたい。

メディア表現学習を支えるデジタル教科書

Digital textbooks to support media expression learning

山田 秀哉
Hideya YAMADA

札幌市立稲穂小学校
Sapporo City Inaho Elementary School

【要旨】

実践者が担任する学級は、CRT 学力テストによると「話し合うこと」「構成を考え書く」において、全国比に満たない結果が示された。これらを向上させるため、国語科において「学習意欲」「話し合いの活性化」を授業の視点として、「写真（映像）」を用いた実践を行った。その結果、学習者の情意面や交流において、言語活動が充実する場面が見えてきた。

【キーワード】 小学校、国語、メディア表現、学習意欲、協同学習

1. はじめに

実践者が担任する学級の CRT 学力テストの国語では、「目的に応じて適切に話すこと」「話の中心に気をつけて聞くこと」「話題に沿って話し合うこと」「目的に応じて構成を考え書く」において、全国比よりも低い結果であった。他2クラスにこうした傾向はない。

2. 調査の目的

「話し合うこと」や「構成を考える」力を高めるために「写真（映像）」を用いた学習を展開し、その効果を明らかにすることを本実践の目的とする。

3. 調査の方法

札幌市立稲穂小学校第5学年の1学級28名を調査対象とした。平成24年7月、「活動報告書を書こう」（光村図書5年）の実践を行った。本単元は、日常的な活動を振り返り、活動の様子や活動して考えたことなどを報告書にまとめる学習である。授業設計にあたり、「学習意欲」「話し合いの活性化」の2つを視点として実践を行った。調

査は、学習者の自己評価によるもので、「意欲」「話し合い」「書くこと」について評価基準を設定し、4段階による自己評価と学びの振り返りを記述させた。

4. 単元の目標と計画

以下のことを単元の目標とする。

- 文章全体の構成の効果を考える。
- 目的や意図に応じて簡単に書いたり詳しく書いたりする。
- 表現の効果などについて工夫することができる。

以下のように全10時間の学習を計画する。

- ① 本文を通読し、活動報告の目的について考える。
- ② 報告会に向け、学習計画を立てる。
- ③ 係活動の仕事を書き出し、報告内容を決める。
- ④ 係の活動を写真に記録する。
- ⑤ 写真を選び、報告の構成を決める。
- ⑥ 写真の順序に合わせて報告文を書く。
- ⑦ 「活動して考えたこと」を書き、係でまとめる。

- ⑧ 3つの文でリード文を書く。
- ⑨ 報告会に向け、準備やリハーサルを行う。
- ⑩ 活動報告会を行い、互いの良い点や改善点について話し合う。

5. 授業の実際(④～⑥)

報告書の大まかな構成は、「仕事の計画」「活動の様子」「活動して考えたこと」「今後の計画」とした。

(1) 係の活動を写真に記録する。

第4時は、活動の様子を撮影する。前時に決めた活動を再現し、撮影していく。この際、アップとルーズ、アングルなどに変化をつけて撮影するよう指導した。

(2) 写真を選び、報告の構成を決める。

第5時は、写真を選び、構成を考える。撮影した写真は、インデックス印刷とiPadの両方で見られるようにした。多くの児童がiPadを使いながら選んでいた。同時に、選び方の根拠を明らかにしながら話し合いが進められた。選んだ写真はカード化する。このカードを並べ替えることで構成を決めていった。

(3) 写真に合わせて報告文を書く。

第6時は、写真入りのワークシートに報告文を書く。一人ひとりが書き、その後、係で一つの報告文にまとめた。

6. 結果と考察

(1) 学習意欲

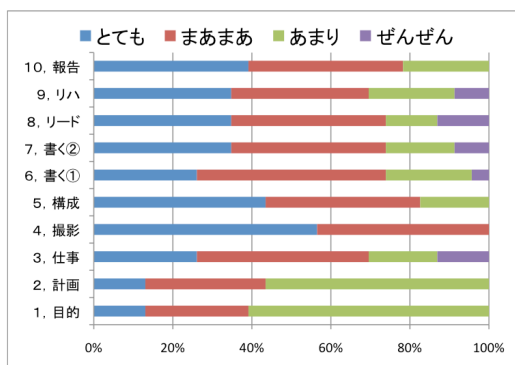


図 1 自己評価による学習意欲

図1は、毎時間の学習意欲を表したものである。第1、2時の意欲は低く、第3時以降は高い傾向にある。特に、数値が高い第4、5時は、写真を用いた学習である。また、第3時以降は、係というチームで活動する場を設定している。一人で行うよりも仲間と協力して行うことも意欲の持続につながったようだ。

(2) 話し合いの活性化

係というチームで報告を行うため、必然的に協同する状況を生み出した。また、写真を用いた第4、5時では、「意見を聞くことが大切」「難しかったけど、協力できた」などの記述から、交流が密だったと推察できる。特に、構成を考える際は、順序が問題となる。写真を並べることは、構成を考えているということである。しかし、写真だけでは十分に伝わらない。そこで、言葉で説明することになり、交流が深まったと考えられる。情報が曖昧、不足している時、話し合いが活発に行われる傾向にある。

7. デジタル教科書の在り方

文部科学省「教育の情報化ビジョン」(平成23年4月28日)には、「デジタル教科書・教材、情報端末に期待される機能の例(p.19)」が示されている。

ここで注目したいのは、「学習者用デジタル教科書」の「教材の全体や関連する他の教材を閲覧する機能」である。本実践の場合、昨年度までの学習体験や既習内容を記憶していないと話す者も少なくない。しかし、この機能があれば、既習を活用することが容易になり、意欲や活用力を高められそうだ。さらに、ノートやワークシートに書いたもの、直接入力したものなどが蓄積することも可能だろう。

学習者自身が育てていくようなデジタル教科書が、主体性や創造性、コミュニケーション力を育むのではないだろうか。

地理歴史科教育におけるデジタル地球儀(Google Earth)に

対応したデジタル教材の導入と授業実践

The introduction of digital teaching material and teaching practice that corresponds to the digital globe (Google Earth) in Geography and History Education.

田村 賢哉¹⁾, 神尾 哲範²⁾, 碓井 照子³⁾
Kenya TAMURA, Akinori KAMIO, Teruko USUI

奈良大学・院¹⁾, 広島新庄学園²⁾, 奈良大学³⁾

Graduate school student, Nara University, Hiroshima Shinjo Gakuen, Nara University

キーワード: 地理歴史科教育, デジタル教材, デジタル地図, GoogleEarth, 地理情報システム,

国際的な潮流を受け、日本でもデジタル教育の普及が推進され始め、地理・歴史科教育でもデジタル教材の開発が必要となっている。地理・歴史科教育では、知識だけでなく、地理的見方・考え方から世界での出来事を整理できるスキルの育成も重視されており、地図・地理空間情報を活用した授業も増加しつつある。現行の地理・歴史科教育の授業スタイルを踏襲しながらもデジタル教育の特性を活かした授業実践が重要と考えられる。

地理・歴史の授業で写真や映像を教材として使用することにより、リアリティをもって生徒が理解することができる。そのため、地理・歴史科の先生は写真や映像を多様し、生徒の想像力を最大限に引き出し、学習意欲を高めさせてきた。デジタル地球儀(Google Earth)は、衛星画像で構成された3D地球儀で、世界中のどこでも自由に鳥瞰することができる。そこで、地理や歴史の授業で先生が扱う写真や映像などのマルチメディアに位置情報(経緯度)を付け、デジタル地球儀と重ね合わせた教材を開発した(図1)。

写真や映像に位置情報を加えることにより、デジタル地球儀で表現することが可能になるが、これは、元々地理・歴史科の先生がおこなってきた教授方法に場所の理解を加えることである。従来、

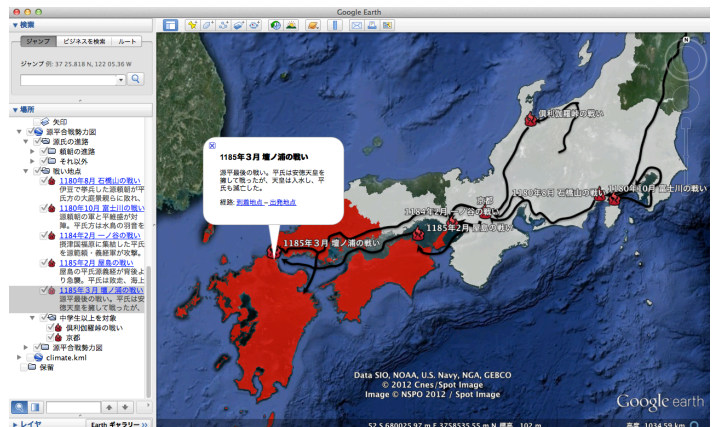


図1 デジタル地図を用いた地理歴史デジタル教材例
写真や映像により、何がどのように起きたなど抽象的な説明を理解させることはできても、どこでその写真や映像の事象が起きたのかを同時に理解させることは難しかった。それがデジタル教育の普及により写真や映像を容易に表現ができるようにだけでなく、地理・歴史科で重要となる場所の理解も高めることができる。つまり、写真や映像などのメディアに位置情報を加えることで、社会的事象に対して地理的見方・考え方から考察する能力を効果的に育成することが可能になってきたといえる。

本稿では、地理歴史科教育におけるデジタル地球儀(Google Earth)に対応したデジタル教材の導入と授業実践について発表する。

タブレット PC を活用し、個別学習を支援する リコーダー指導単元・教材の開発

Development of a Teaching Unit about Recorder Playing Using Video Clips on TabletPC

土合 泉*
Izumi DOAI*

長谷川 春生**
Haruo HASEGAWA**

富山大学大学院人間発達科学研究科*
富山大学人間発達科学部**

Graduate School of Human Development, University of Toyama*
Faculty of Human Development, University of Toyama**

【要旨】小学校音楽科の器楽指導（主としてリコーダー）において、タブレット PC を利用する教材開発を行った。1人に1台タブレット PC を用意し、一斉指導後の個別学習の場面において指使いを映し出すビデオクリップを活用して練習させることで、すべての児童にリコーダーの指使いを習得させたり、実態に応じて発展的な課題を与えたりすることができると考えた。

【キーワード】 タブレット PC リコーダー指導 授業実践 小学校 音楽科

1. はじめに

小学校学習指導要領における音楽科の内容は、「A 表現」、「B 鑑賞」及び〔共通事項〕で構成されており、「A 表現」の指導項目については、歌唱、器楽、音楽づくりの各項目ごとに指導内容が整理されている。器楽の活動においては、児童の実態に応じて楽器を選択することになっている（文部科学省 2008）。その中でも、リコーダーは3学年以上において多くの小学校が器楽教材用の楽器として取り上げている。リコーダーを使った授業実践では、曲想を生かして表現を工夫したり、友達と合わせて演奏することで美しい響きを味わったりするなど様々な取り組みが行われている。そこでは、児童に音楽のよさや楽しさを感じさせるための効果的な実践が多く見られる（氷見市立窪小学校 2007、愛知教育大学附属岡崎小学校 2012）。しかし、それらの多くは児童1人1人がリコーダーを楽譜通りに吹けることを前提とした活動であり、すべての児童に指使いを習得させるための支援等については検討されていない。

総務省が進めたフューチャースクール推進事業における実証授業での取組を見ると、様々な教科において ICT 機器を活用した実践が見られる。1人1台のタブレット PC を活用させることで、学習効果を高めている例も多い（総務省 2011）。リコーダーの指使いの習得においても、指使いのビデオクリップをタブレット PC に表示させ、それを活用させることにより学習効果を上げることができると考えた。

2. 目的

本研究では、小学校音楽科のリコーダー指導における奏法や指使い等について、それぞれの実態に応じて個別学習が行えるよう、タブレット PC を活用した単元と教材の開発を行う。

3. 単元開発

(1) 開発の視点

- ・一斉指導、個別学習、全体演奏という1時間の授業のサイクルの中で、個別学習にタブレット PC を取り入れることで、すべての児童が指使いを習得した上での全体演奏になるようにする。
- ・個別学習におけるタブレット PC の使用の有無は、児童1人1人が必要に応じて選択するものとする。
- ・早く技能を習得した児童のための発展課題として、別パートのビデオクリップも用意し、活用できるようにする。

(2) 単元計画

① 題材名

第3学年

「いろいろな拍子の曲をふきましょう」

教材曲「坂道」「雨上がり」

「白い雲」「そよ風」

② 指導計画

表の通り

4. タブレット PC の活用法とビデオクリップの作成

(1) タブレット PC の活用法

ビデオクリップを PC で活用してリコーダーの指導に生かす教材は見られるが、その内容は、奏法の基本やサンプル曲である（長野市教育委員会 2010）。そのため、基本奏法を身に付けるためには活用できるが、他の教材曲に応用することは難しい。そこで本研究では、単元中の個別学習で必要となるすべての曲について、適切な長さで分割したビデオクリップを用意し、児童が使用したいときに容易に活用できるようにする。タブレット PC は1人1台用意し、1人1人が自分の実態に合わせて活用できるようにする。

表 指導計画

| |
|---|
| <p>< 1時>教材曲「坂道」「雨上がり」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 教材曲の範奏を聴き、曲に合わせて体を揺らしたり階名唱したりする。 2 下とレの運指を知り、下とレとシとラの音でリズム奏をする。 3 タブレット PC を使って練習する。 4 全体演奏をする。 5 学習の振り返りをする。 |
| <p>< 2時>教材曲「白い雲」「そよ風」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 教材曲の範奏を聴き、曲に合わせて体を揺らしたり階名唱したりする。 2 タブレット PC を使って練習する。 3 タブレット PC を使って、4 曲の中から自分で選んで練習する。 4 4つの教材曲を全体演奏する。 5 学習の振り返りをする。 |
| <p>< 3時></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 4つの曲の階名唱をする。 2 タブレット PC を使って自分が発表したい曲を練習する。 3 1人1曲演奏し、発表会をする。 4 学習の振り返りをする。 |

(2) ビデオクリップの作成と使用法

ビデオクリップは、曲ごとに、4小節ごとに区切ったものと1曲通したものとを用意し、児童の希望や実態に応じて、スモールステップで練習したり1曲通して練習したりして活用できるようにする。作成したビデオクリップは、図1のようにアルバムに整理しておくことで児童が使用しやすいようにしておく。

(3) 使用するタブレット PC

本単元で使用するタブレット PC は、apple社の iPad とする。iPad を児童に活用させる実践は小学校でも見られ効果を上げている(石原 2011)。このことから、児童が使用することに問題はないと考える。また、iPad にはカメラが内蔵されており、iPad のみでビデオクリップを作成することが可能である。

5. まとめ

ビデオクリップ作成においては、iPad のカメラ機能を使うことにより、誰でも手軽に扱うことができ、授業者が負担なく教材を作成することができることが分かった。このことを他の楽器の指導に応用することで、合奏教材の作成においても活用できると考える。

今後、本研究で開発した単元と教材について、授業実践においてどのように効果や問題点が見られるか検証し、問題点の改善を重ねることで、より効果的な単元の開発と使いやすい教材の作成を検討していきたい。

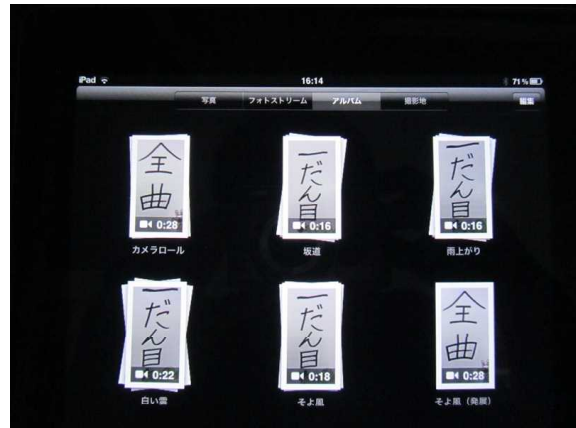


図1 アルバムとして曲ごとに整理したビデオクリップの例



図2 iPad で再生したビデオクリップの例

< 参考文献 >

文部科学省(2008) 小学校学習指導要領
 氷見市立窪小学校(2007) 平成18・19年度富山県小学校教育課程研究集会「研究のあゆみ」
 愛知教育大学附属岡崎小学校(2012) 第63回生活教育研究協議会「共に学び共に生きる」
 総務省(2011) 教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン2011～フューチャースクール推進事業をふまえて～
 長野市教育委員会(2010) HATTO-NET <http://www.nagano-ngn.ed.jp/>
 石原一彦(2011) ようこそ未来の教室へ。文溪堂

タブレット端末の表計算アプリ活用から見直す中学校数学科

ー「ミニマックス戦略」を扱う授業開発を通してー

Review in Junior High School Mathematics Using Spreadsheet Application for Tablet Terminal
- Through Development of Teaching "Minimax Strategy" -

小池 翔太 阿部 学 根岸 千悠 猪狩 裕 藤川 大祐
Shota KOIKE Manabu ABE Chiharu NEGISHI Yu IGARI Daisuke FUJIKAWA

千葉大学
Chiba University

【要旨】

情報化社会における数学科の教育課程の見直しが議論されている中ではあるが、実生活に近い状況、もしくは実生活に直接関わる状況を数学の教科で十分取り上げられていない現状がある。

そこで本研究では、中学3年生を対象とした選択数学において、タブレット端末(Apple iPad2)の表計算アプリ(Numbers)を活用した授業を開発した。授業は、じゃんけんゲームである「グリコゲーム」を題材とした。グリコゲームは、相手の戦略にかかわらず自分が有利となる「ミニマックス戦略」を考える必要があり、Numbersを用いて実験やシミュレーションを行った。

iPad2を活用することによって、ミニマックス戦略についての試行錯誤が効率的にできたことなどの成果が挙げられた。一方で、Numbersのユーザインターフェース、iPadの台数確保、情報化に伴う新たな授業実践の必要性などが課題として残った。

【キーワード】 タブレット端末、表計算アプリ、中学校数学科、授業開発、ゲーム理論

1. はじめに

近年のコンピュータの進歩によって、数学研究が大きく変化してきている。こうした情報化社会における数学の教育課程の見直しが議論されている中ではあるが、実生活に近い状況、もしくは実生活に直接関わる状況を数学の教科で十分取り上げられていない現状がある。特に最近では、タブレット端末やスマートフォンなどの、これまでにない新たな電子デバイスが登場しつつある。

文部科学省によって発表された「教育の情報化ビジョン」によれば、ICTを最大限活用した21世紀にふさわしい学校づくりが求められている。よって、これまでの数学科の教育課程では扱うことが考えられにくかった内容が扱えるという

ことを、デジタル教科書・教材を積極的に利用した実践を通して、検討していく必要がある。

そこで本稿では、中学3年生を対象とした選択数学において、タブレット端末(Apple iPad2)の表計算アプリ(Numbers)を活用した授業を実践し、その成果を示すことで中学校数学科の教育課程を見直すことを目的とする。

2. 授業の開発

本研究では、「ミニマックス戦略」を扱う授業開発を行った。「ミニマックス戦略」とは、「確実ではない勝利を求めるのではなく確実な勝利を狙い、損失が出る場合はできるだけ損失を少なくする」というゲーム理論に基づいた手法である。これ

は、リスクマネージメントの理論で、実社会における意思決定に必要となるものであり、中学生に教えることにも意義のあることだと考えられる。

授業では、じゃんけんゲームである「グリコゲーム」を題材として、ミニマックス戦略を扱った。「グリコゲーム」とは、2人以上でじゃんけんをし、勝った者は、グーで勝ったら「グリコ」と数えて3歩、チョキで買ったら「チョコレート」と数えて6歩、パーで勝ったら「パイナップル」と数えて6歩歩くというものである。今回はプレイヤー2名、歩幅は一定とみなすというルールで扱った。「グリコゲーム」は、授業を受けた生徒全員が1度は経験のしたことがある馴染みのあるゲームであったが、実際は相手の戦略にかかわらず自分が有利となる、ミニマックス戦略などの手法を考えることが必要となる。こうした抽象的な検討では中学生が納得することは難しいため、Numbersを用いて実験やシミュレーションを行った。

以上の観点から制作した授業の流れを表1に示す。

表1 授業の流れ (45分×4回)

| 回 | 内容 |
|---|---|
| 1 | グリコゲームのルール確認。アルゴリズムを知る。必勝法を予想する。 |
| 2 | ミニマックス戦略を知る。Numbersを操作し、勝負を大量にシミュレートする。 |
| 3 | ミニマックス戦略を、樹形図を用いて確率的に考える。Numbersを活用する。 |
| 4 | ミニマックス法の証明。投資などを例にして、ミニマックス戦略で社会を読み解く。 |

3. 授業の実施と結果

開発した授業を、中学校の選択授業「社会を読み解く数学」を受講した3年生20名に対し、実施した。iPad2を活用することによって、ミニマックス戦略についての試行錯誤が効率的にできたこと、図

1のように数人で覗きこみながら手書きでの作業と併用して操作ができたことなどの成果が挙げられた。



図1 Numbersを用いた実験の様子

一方で、Numbersでは再計算を行う機能が無く、操作が複雑であったり誤操作をしてしまったりすることがあった。こうしたユーザインターフェースや機能の改善は、今後の課題である。また、iPadの台数が十分に確保できず、1人当たりの活動時間が不十分であったことも課題として挙げられる。

こうした情報化に伴う表計算アプリを活用した新たな中学校数学科の授業実践は、今後も広く実践していく必要があるだろう。

参考文献

- 岡森博和 (1990) 「情報化社会における数学教育」、『理科中央研究室年報』15、pp.7-9
- 国立教育政策研究所 (2002) 「算数・数学のカリキュラム改善に関する研究」『「教科等の構成と開発に関する調査研究」研究成果報告書 (12)』
- 武蔵振一郎 (2009) 「リスクマネージメントの概念形成を目指した授業の開発ーゲーム理論からギャンブルまでー」、『授業実践開発研究』2、pp.27-34

ICT の今を教室に — タブレット端末によるスマートな授業

A Tablet Computer Modernizes Classroom ICT as Smart Instruction

青木 浩幸^{1,2}, 原 久太郎¹
Hiroyuki AOKI^{1,2}, Kyutarō HARA¹

¹イーテキスト研究所, ²高麗大学
eText Lab., Korea University

【要旨】

スマートフォンやタブレット端末はその手軽さ・使いやすさから新しいコンピュータの使い方を産み出した。そのような新しい ICT には、なかなか進まない授業の ICT 化や ICT の教育利用における課題を打開する可能性がある。本発表ではその問題解決のために、タブレット端末が持つ 3 つの特徴から新しい ICT を利用する意味を考察する。新しい ICT は、利用者が欲しいときに欲しい機能を自由に組み合わせて使えるところに特長があり、従来の教科書とノートと ICT を適材適所に使う「スマートな授業」の広がりを期待する。

【キーワード】

タブレット端末, 画面転送技術, マルチタッチ, インタラクティブ教材, 教材コンテンツ製作

1. はじめに

近年, iPhone や iPad に代表されるスマートフォンやタブレット端末は, ICT の使い方を大きく変えた。それらの新しい ICT は, その手軽さ・使いやすさがコンピュータに馴染みのない幅広い人々に ICT の活用の機会を広げた。アプリケーションソフト (アプリ) の情報が書店に並び, 機器活用の勉強会を開催する高齢者のグループもある。

しかし, 学校の ICT の現状はそのような新しい ICT とは乖離している。教師に ICT の活用が進まない理由を聞いた某市の調査では「ICT 機器の準備や移動に時間がかかる」と 80%が, 「操作に自信がない」と 55%が答えた (小滝 2009)。さらに, 学習者はノートやメモを取らなくなる, 理解しているようで理解していないといった, 新たに発生した課題も問題になっている (私立大学情報教育協会 2011)。

学校の ICT も新しい ICT により現代化することで, 現状を打開できるのではないか。本発表では, タブレット端末を用いた授業モデルを紹介し, その特徴から教育における可能性を考察し, 授業における ICT の利用の考え方の提案を行う。

2. タブレット端末を用いた授業

タブレット端末と教室に設置されたデジタル TV を使ってインタラクティブホワイトボード (電子黒板) 代わりにする授業形態が提案されている (canpycanpy, 2011)。図 1 に授業イメージを示す。

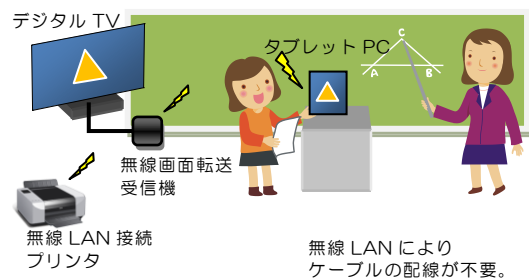


図 1 タブレット端末による授業モデル

タブレット端末でプレゼンテーションソフトや製図ソフトなどのアプリを動かす、デジタル TV に映し出す。無線 LAN で接続されたプリンタから資料を印刷して配布することもできる。

3. 新しい ICT を用いた授業の可能性

タブレット端末の特徴から、新しい ICT を用いた授業の可能性を考察する。

特徴 1 いつでもどこでもすぐ使える

タブレット端末は起動が速く、授業中、使いたい場面で取り出してすぐに使える。切り替えが速いことにより、従来のスタイルの授業に ICT をスムーズに取り入れることができる。持ち運びも容易なことから、机間指導しながらの利用もできる。カメラを用いて学習者のノートや作品を撮影してクラスに共有したりコピーしたりができ、教師と学習者、および学習者同士のコミュニケーション促進に役立つ。

特徴 2 直観的なインターフェイス

タブレット端末はマルチタッチ UI を採用しており、実物を動かす感覚で自然に操作ができる。これは、教師や児童生徒に訓練なく機器を使いこなすことを可能にし、操作に煩わされず学習内容に意識を集中することができる。また、その直感的操作感はコンピュータ画面上で仮想的体験を行うインタラクティブ教材の体験を豊かにする。インタラクティブ教材は、傍観するだけの映像に対して、学習対象との相互作用を通して学習者の豊かなイメージと関心を育て、思考のための道具となることが期待できる。

特徴 3 拡張性と自主製作

アプリや教材コンテンツは端末上からダウンロードして簡単に手に入れられる。

最近では、無料版であらかじめアプリの内容を確かめてから、購入できる形態が増えており、質の高いアプリを安心して購入することができる。PC 用ソフトウェアに比べ、単価が 10～100 分の 1 程度であり、それぞれの教師が使いたい教材を自由に選んで使うことが容易である。電子書籍を自作して配布する環境が整ってきており、教師が自分で作った教材を配布することもできる。学校で使われた評価の高いコンテンツが家庭での学習でも使われるようになる可能性もある。

4. 考察と提言

現代の ICT は、ユーザー体験のために最適化されたサービスを、それぞれの好みに応じて組み合わせられる「スマート」さが特徴といえるだろう。これまでの ICT を使わない教科書とノートを使った授業と、ICT を使った授業の良いところを組み合わせていくべきである。

ICT の活用は外部から押しつけられるものではなく、教師たち自らの実践から広がっていくことが理想であるが、現代の ICT はそれが可能な基盤が整ってきている。ICT 活用のアイデア流通が教育の分野でも盛んになることを期待する。

参考文献

- 小滝俊則他(2009)「ICT を活用した学力向上のための方策-学習指導における効果的な ICT 活用モデルの提案-」, 京都市総合教育センター研究紀要 538.
- 私立大学情報教育協会(2011)「私立大学教員の授業改善白書 平成 22 年度の調査結果」.
- canpicanpy(2011)「iPad2 で授業を作る -iOS5 に対応した小学校での教育実践」, パプー, <http://p.booklog.jp/book/41129>.

iPad を利用した授業中に使えるデジタル教科書用後付 LMS「Real-time LMS」の開発と実践

後藤 正樹*¹, 瀬戸山 雅人*¹, 高野 雅典*², 大関 正人*³

(株)ベストティーチャー*¹, (株)サイバーエージェント*², 新潟市立巻北小学校*³

【要旨】

iPad などのタブレット PC とデジタル教科書を利用した LMS(Learning Management System)を開発した。本プロジェクトの特徴は、ePub 形式のデジタル教科書をアップロードすると、課題提出機能、ソーシャルリーディング機能などを組み込むことができ、双方向的な授業を簡単に構築できる点である。発表では、その背景と目的、そしてその成果として、小中高校生を対象にした実証実験の結果を紹介する。

【キーワード】

iPad, LMS, ePub, デジタル教科書

1. はじめに

一人一台 iPad などのタブレット PC を持っている環境ならば、

1. 生徒の学習状況を先生がリアルタイムで把握、理解度を確認できる
2. お互いの解答やノートを共有することで、様々な考え方を学ぶ
3. 学習のログを取ることで、今後の授業に活かすなど、ネットワークに繋がることで、一方方向になりがちな一斉授業の限界を超え、「みんなで学び合う」新しい学習スタイルを構築することができる。

また、デジタル教科書の登場により、始めからデジタル化された教材が用意できるため、LMS の導入障壁を下げる事が出来る。図 1 のように iPad を全員が持つ環境で、授業中に使える LMS を作る事が目的である。

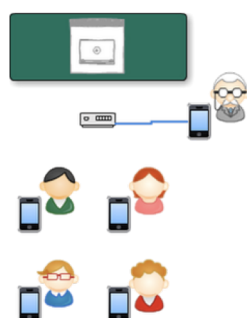


図 1 授業スタイル

2. システム概要

1. 課題提出機能

図 2 のように、先生がテキスト(デジタル教科書)から課題として出したい文章や問題を選び、それを生徒全員に配布できる機能を実装した。解答一覧画面は、平成教育委員会などのテレビ番組でよくみる UI で、クイズ番組に参加しているような、主体的に授業に参加する環境を構築できる。生徒が解答作成中もリアルタイムに把握できるようにしており、生徒全員の途中経過も見る事ができる。



図 2 課題提出機能

2. ソーシャルリーディング機能

今まで教科書は個人用であったが、デジタル化されネットワークに繋がることで教科書に他人の情報を反映させる事ができる。これにより教科書を中心としたコミュニケーションが可能となる。

図のように、誰かがノートを取った部分がリンクとなって表示される。これをクリックすることで他人のノートを開覧することができる。

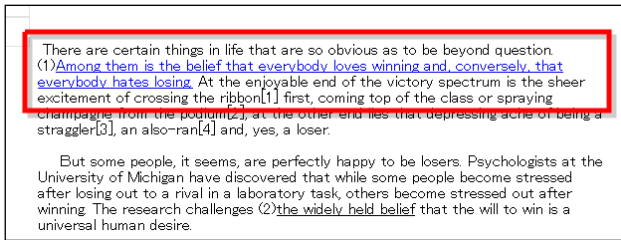


図 3 テキストにリンクがつく

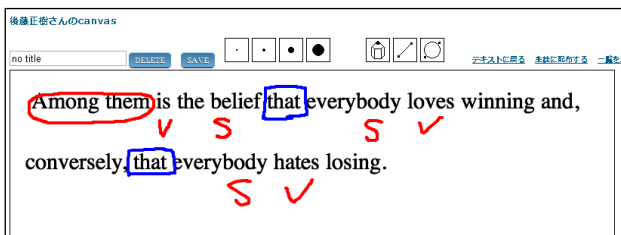


図 4 ノート画面

3. 実証実験

新潟市立竹尾小学校、慶應義塾普通部、朋優学院高等学校で実証実験を行った。

竹尾小学校では、小学校3年生算数の授業を行い、十字型に配列された丸の数を、掛け算や足し算などを使って求める課題を実施した。

生徒全員の課題を一覧で見せたり、生徒の発表させることで、お互いの理解を共有する授業スタイルである。

授業後の「友達の考え方からなるほどと思うものがあったか？」というアンケートでは、生徒全員が YES という反応を得たのは、一定の成果であると思われる。

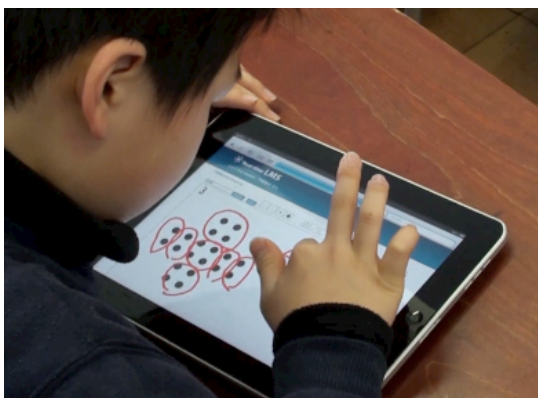


図 5 iPad を用いて課題を解く生徒

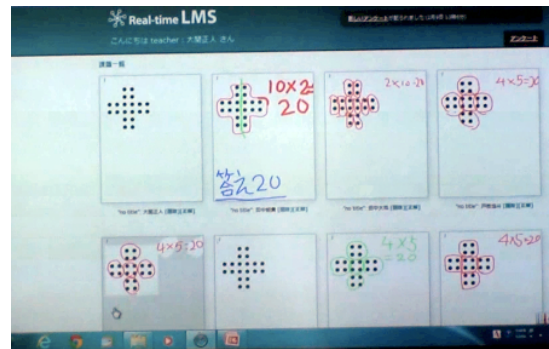


図 6 課題一覧画面



図 7 本システムを用いて説明する教師

4. まとめと謝辞

今回は、開発時間の関係上、1クラスのみで利用することを前提としたが、先生・生徒共に満足度が高いシステムを構築できた。今後は複数クラスに対応させ、実運用に耐えうるレベルにしていくことが課題である¹。

また、実証実験の結果を元に、ePub だけではなく PDF や iPad のカメラ機能で撮った写真を組み込める新しい機能の開発を進めている。これにより、より手軽に本システムを利用可能となる。

最後に、本システムの開発に協力して下さった小泉賢洋さん、小林秀和さん、また実証実験に協力頂いた各学校の先生方に感謝いたします。

¹現在、実証実験にご協力頂ける学校、塾などを募集しているので、ご興味ある方は以下へ連絡をお待ちしています。

<https://sites.google.com/site/realtimelms/home>
masaki.overture@gmail.com

電子書籍と電子教科書の技術標準化

Technology Standardization for E-Books and E-Textbooks

西田知博¹, 仲林 清², 加藤泰久³, 田村恭久⁴, 小町祐史⁵, 村田 真⁶, 鈴木俊哉⁷
Tomohiro Nishida¹, Kiyoshi Nakabayashi², Yasuhisa Kato³, Yasuhisa Tamura⁴,
Yushi Komachi⁵, Makoto Murata⁶, Toshiya Suzuki⁷

¹大阪学院大学, ²千葉工業大学, ³NTT ラーニングシステムズ, ⁴上智大学,
⁵大阪工業大学, ⁶国際大学, ⁷広島大学

¹Osaka Gakuin University, ²Chiba Institute of Technology, ³NTT Learning Systems Corporation, ⁴Sophia University, ⁵Osaka Institute of Technology, ⁶International University of Japan, ⁷Hiroshima University

【要旨】

近年普及した電子書籍の規格である EPUB と、e ラーニングの規格である SCORM や Common Cartridge の概要や電子教科書の標準化の動向を紹介し、今後の電子教科書のあり方を議論する

【キーワード】

標準化, EPUB, SCORM, Common Cartridge, ISO/IEC JTC 1

1. はじめに

電子教科書は日本だけではなく、多くの国で注目されており、国際標準化を進めようという動きが起こっている。電子教科書は e ラーニングシステムが提供するような学習支援機能を持つ電子書籍と考えることができる。ここではこの視点で関係する既存の規格と電子教科書の標準化の動向を紹介し、今後の電子教科書のあり方を議論する。

2. なぜ標準化が必要か？

「標準化」という言葉は「画一的」や「押し付け」といったイメージを連想させ、教育の場にはふさわしくないという印象を抱きがちである。しかし、ここで考える標準化は教育コンテンツの中身を縛るものではなく、データの表現方法など、さまざまなシステム間でコンテンツや機能を共有するためのインタフェースを定めるものである。これにより、機器やソフトウェアの選定範囲が広くなり、

利用者のコストが削減できると期待される。また、出版社やソフトウェアベンダにとっては、より広い市場にコンテンツやシステムを流通させることができる。

3. 既存の規格

3.1 電子書籍の規格

現在、電子書籍の規格としては EPUB が大きく注目されている [1]。EPUB は国際電子出版フォーラム (IDPF) が定めた電子書籍の規格である。2010 年 7 月にバージョン 2.01, 2011 年に 5 月に多言語対応のバージョン 3.0 が公開された。3.0 では日本語の縦書き, 禁則処理, ルビ表記などが制定され, 日本語の電子書籍の普及拡大に大きな役割を果たしている。

EPUB は IDPF が定めたデファクト標準であるが, 世界的な普及を目指すため, 国際標準化組織である ISO や IEC におけるデジタル標準化が検討されている。ISO と IEC の合同技術専門委員会である JTC 1 では, 情報技術に関する国際規格

の審議を行なっているが、その分科会で文書の記述と処理の言語に関する標準化を行う SC 34 において、EPUB のデジタル標準化が検討されている。

3.2 e ラーニング教材の規格

e ラーニングにおける学習環境の分野の規格[2]には、異種のプラットフォームで共通して使える教材の仕様として SCORM や Common Cartridge(CC)規格がある。SCORM は ADL (Advanced Distributed Learning Initiative), CC は IMS Global Learning Consortium が策定した。2001 年に策定された SCORM 1.2 は教材コンテンツの構造と学習履歴記録, 2004 年の SCORM2004 はこれに加え学習者に応じた教材提示シーケンシングを規定している。CC は多様なクイズを記述する QTI(Question and Test Interoperability)規格を包含している。SCORM や CC を含めた学習支援に関する情報技術の標準化は ISO/IEC JTC 1 の SC 36 で進められている。

3. 電子教科書の規格

SC36 では今年に入り、中国から電子教科書の国際規格を作成する提案がなされ、標準化の検討が始められることとなった。具体的な作業は 9 月に行われる会議から始まるため、どのような規格となるかは不透明ではあるが、現時点では EPUB をベースとし、学習履歴の記録や教材提示のシーケンシングなどには SCORM, 問題の提示などには CC の QTI というように既存の規格を組合せ、足りないものの規格を定める形で標準化の議論が進むと考えられる。

一方で、韓国やシンガポールなど世界各国で、電子媒体の教科書や教材を学校現場で使用するプロジェクトが進んでお

り、その実績から標準化への提案が行われることが考えられる。特に韓国は、ISO/IEC JTC 1 ではなく IDPF に電子教科書のために検討してきた EPUB の拡張を提案してくる可能性が高い。IDPF は EPUB の規格を他の機関に拡張させることは認めていないため、ISO/IEC ではなく IDPF において電子教科書の標準化議論が進む可能性もある。

4. おわりに

タブレット端末などの普及に伴い、電子教科書は今後のマーケットの拡大が予想される。このため各国がそれぞれに都合のいい規格を国際規格として提案する可能性がある。日本としても標準化の議論に参加し、必要な事項[3]を主張していくことが重要である。

参考文献

- [1] 村田真, 電子書籍フォーマット EPUB と日本語組版 日本でメインストリームにいる人間は国際標準化の舞台ではまず勝てない, 情報管理 Vol.55 No.1, pp.13-20(2012).
- [2] 仲林清, e ラーニングにおける技術標準化とオープン化, 日本教育工学会論文誌 31(3), pp.285-295(2007) .
- [3] 田村恭久, 生徒用電子教科書・教材の要求機能整理と実現可能性の検討, 日本デジタル教科書学会 設立記念全国大会(2012).

生徒用電子教科書・教材の要求機能整理と実現可能性の検討

Study on Functional Requirements and their Feasibility of Learners' e-Textbooks

田村 恭久
Yasuhisa TAMURA

上智大学
Sophia University

【要旨】

タブレット PC 上の電子教科書・教材に要求される技術的機能を文献から45項目抽出し、それらの実現可能性や今後の課題を検証した。今後技術標準に向け提案していきたい。

【キーワード】

電子教科書、標準機能、eラーニング、iBooks、ePub3

1. はじめに

文部科学省の「教育の情報化ビジョン」⁽¹⁾では、集合学習・個別学習・共同学習など多様な学習を支援するものとしてタブレット PC や電子教科書・教材を挙げている。集合学習では、教科書の内容を提示するほかに、ノートテイクや下線引きなどの機能を備え、学習を支援することが望まれる。また個別学習や共同学習では、調べ学習や他の学習者との意見交換を支援する機能が望まれる。さらに近年普及した eラーニングの成果を適用し、学習者の認証、進捗状況の把握、解答結果の蓄積などを行うサーバーへの接続機能も求められる。本稿では文献⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾を通じ、電子教科書・教材に要求される技術的機能を列挙し、実現可能性を検証した。

2. 電子教科書・教材への要求機能

45個の要求項目を次頁に示す。また「実現」欄に、iPad2・iBooks・ePub3での実現可能性見積りを示す。この結果、現状でも稼働可能な機能と、今後何らかの拡張や追加が必要な機能に分類できた。ただし、現状で稼働可能な機能も、ePub3や iBooks が偶然当該機能を稼働可能にしており、今後のバージョンアップ等で動かなくなる可能性もある。これらの機能の稼働を保証するためには、電子教科

書・教材の開発者とソフトウェアの開発者の合意が必要である。

3. おわりに

eラーニングの技術標準に電子教科書を含める動きがある⁽⁵⁾。今後これに、本稿で挙げた電子教科書独自の機能を提案していきたい。ソフト・ハード非依存の機能とすることで、利用者の利便性向上とコスト削減に寄与すると考える。

参考文献

- (1) 文部科学省、「教育の情報化ビジョン」の公表について、http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm
- (2) 篠原 他、iBooks によるデジタル教科書の機能と利用可能性、教育システム情報学会第6回研究会 (2012)
- (3) Jung, S-M. et al., Leading Future Education: Development of Digital Textbooks in Korea, Proc. 12th Int'l Conference Quality Innovations for Teaching and Learning (2009)
- (4) Kim, M. et al., An XML-Based Digital Textbook and Its Educational Effectiveness, Proc. Advances in Computer Science and Information Technology, pp. 509-523 (2010)
- (5) 西田 他、電子書籍と電子教科書の技術標準化、日本デジタル教科書学会 設立記念全国大会(2012)

| 分類 | # | 項目 | 実現 | 備考 | 要追加・検討事項 | |
|------------------------|----------|--|-------------------|---|-------------------------------------|--|
| | 1 | 教科書のオンライン認証 | △ | 閲覧制限を JS で制御できない | 左記を可能にする | |
| | 2 | 教科書のオフライン認証 | × | 同上 | 同上 | |
| | 3 | 授業用 LMS での認証 ^[1] (Enrollment) | △ | サーバからタブレットへの 認証済み情報返送が NG | WebAPI の扱い | |
| 内容 表示 | 4 | 表示するテキストのサイズ調整 ^[2] | ○ | 画像や記号表示で崩れる場合も | ビューアの機能改善 | |
| | 5 | 言語依存のテキスト表示 ^[3] | ○ | 現状で実現済み | | |
| | 6 | 表組みのサポート | ○ | HTML のサポートそのまま | | |
| | 7 | 音声の再生 | ○ | 一度に一つのみ再生 | | |
| | 8 | マルチメディア表示 (画像, 動画, 3D) | 画像○ 動画○ 3D△ | 2D/3D:Canvas では表示不可 (2D のタグは有効) 3D:現場の需要はあるのか? | 複数メディアの同時再生 の需要はあるか? | |
| | 9 | 対話的メディア表示 | △ | Flash: iPad は不可 | | |
| | 10 | ページ移動 (前後, ページ指定) | ○ | | | |
| | 11 | 目次表示, 目次から目的ページへ移動 | ○ × | ○:目次が備わっている場合 ×:独自目次の生成 | 独自の目次生成:需要はあるか? | |
| | 12 | 脚注表示、本文から脚注へ移動 | △ | △:別フレームでも実現可 | | |
| | 13 | 索引表示、 本文と索引の相互移動 | △ | リンクは人手作成が必要 索引の学習者生成は不可 | 索引の目次生成:需要はあるか? | |
| | 14 | テキストの検索 | ○ | | | |
| | 15 | ページ印刷 | × | スクリーンショットを使えば OK | | |
| | 16 | テキストのコピー | △ | ページをまたがったコピー不可 | 著作権に伴う動作制限? | |
| | 関連 教材 | 17 | 辞書表示、内容との関連づけ | △ | ×:教員指定の辞書との関連づけ | |
| | | 18 | 参考書の表示、教科書と関連づけ | ○ | | |
| | | 19 | 電子参考書の選択 | △ | 選んだ参考書に従った変更不可 | |
| 20 | | Web 情報との関連づけ | △ | Web から教科書に戻れない | | |
| 学習 者による 情報 追加 | 21 | ブックマーク ^[4] 追加、一覧 表示、削除、本文へ移動 | ○ | iBooks:複数指定可能 | iBooks のブックマーク指 定機能のバグあり | |
| | 22 | ノート ^[5] の追加、編集、 削除、本文へ移動 | △ | iBooks:メモを使えば OK ePub の html に埋め込むのは NG | メモの保存場所を eText 外に ^[6] | |
| | 23 | ノートに描画を含める ^[7] | × | 保存できない | | |
| | 24 | ノートウィンドウの移動、リサイズ | × | iBooks:メモは固定位置/サイズ | | |
| | 25 | ノートの検索 | × | iBooks:メモ内容は検索対象 NG | | |
| | 26 | ノートの印刷 | ○ | iBooks:メモの一覧が印刷対象 | | |
| | 27 | 下線/ハイライトの追加、削除 | ○ | | | |
| | 28 | 電子参考書へのリンク追加、削除 | × | | | |
| | 29 | Web ページへのリンク追加、削除 | × | | | |
| | 30 | 音声メモの追加、再生、削除 | × | | | |
| | 31 | 追加情報一覧の表示 | ○ | | | |
| | 32 | 追加情報の日時保存、表示 | ○ | 同上 | | |
| 学習 支援 | 33 | サーバへのデータ転送 ^[8] | △ | WebAPI が動かない | WebAPI 稼働が必要 | |
| | 34 | ユーザに適した画面の構成変更 ^[9] | △ | JS+CSS で可能、予め実装が必要。 ユーザが幅・高さを指定不可 | | |
| | 35 | タブレット PC センサーの情報利用 ^[10] | △ | iBooks では加速度・角速度(傾き)、 GPS センサーが利用可能 | Bluetooth,近接センサー は文献見当たらず | |
| | 36 | 他のアプリへのリンク | △ | 呼ぶ:iBooks は URL Scheme 可 返り:アプリ依存? | URL Scheme 自体、他の OS では提供されない? | |
| | 37 | スクリーンイメージキャプチャ | ○ | iOS では標準機能 →教科書をキャプチャされる恐れ | | |
| | 38 | 教科書内容の自動更新、 更新可否の設定 ^[11] | × | | iBooks では同じ ID の本 を 2 冊内蔵できない | |
| | 39 | 告知用掲示板 (Notice Board) ^[12] | △ | Safari の掲示板への誘導は可能 返りが不可 | iBooks に教員からの情報 の直接送付は NG | |
| | 40 | 生徒書込用掲示板 (Bulletin Board) ^[13] | △ | 同上 | | |
| | 41 | Q&A 掲示板 | △ | 同上 | | |
| | 42 | 時間割の提示 | △ | 同上 | | |
| | 43 | クイズの自動正誤判定 | ○ | 多肢選択などの判定は JS で OK | 自然文判定の需要あり? | |
| 著作 権 | 44 | デジタル著作権保護 | ○ | Social DRM IDPF Lightweight DRM (LCP) | 厳格&商用の DRM は 要望されているか? | |
| | 45 | 著作権に基づく動作制限 | △ | Copyright に基づく明示的な 動作制限の実装はこれから | | |

モバイルネット社会の到来とデジタル教科書に関する一考察

A Study of Digital Textbook in Mobile Network Era

伊藤 一成
Kazunari ITO

青山学院大学 社会情報学部
School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University

【要旨】

現在デジタル教科書というキーワードがデバイス論やコンテンツ論と関連して議論されることが少なくない。それ自体は否定しないが概して短期的な視点が多いことに懸念を感じている。また教育に関する研究者や実践者だけではなく、情報工学や認知科学、心理、経済、社会科学など多様な学問領域の研究者に参画いただき、学際的な研究テーマとして“デジタル教科書”を扱っていかねばならない。

【キーワード】

モバイルネット社会, コンテンツ, 学際領域

1. はじめに

平成 23 年文部科学省が公表した教育の情報化ビジョンの中では、指導者向け及び学習者向け“デジタル教科書”について言及されている[1]。また、総務省からも“教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン”が毎年発表され[2]、国家主導による教育情報化の流れが活発化してきている。

ところで、筆者の属する青山学院大学社会情報学部では、2009 年度から 2011 年度までスマートフォンを配布し、「ICT の体感的理解、情報感度の向上」や「モバイルネット社会におけるライフスタイルやコミュニティ」に関する調査研究を行ってきた。筆者個人ではさらに、2010 年度より研究室所属の学生全員にスマートタブレットを配布し、可能性や利便性、問題点について授業に限定せず、ライフスタイル全般を見据えた調査を重ねている。そこで、本稿ではその経験に基づき、デジタル教科書というキーワードについて多面的に考察する。

2. 検討すべき点

2.1 言葉の解釈と矛盾

“デジタル教科書”の解釈がまちまちである。また“デジタル教科書”という言葉でデジタルな教科書と訳すならば、その言葉が含む矛盾性についても議論されなければならない。“教育の情報化”と“情報教育”が混同して用いられる現象に類似する。

2.2 商業主義との兼ね合い

商業的な思惑により世論行動がミスリードされることは枚挙にいとまがない。スマートフォンを例に挙げれば、2009、2010 年のまだ所有率が数パーセントだった黎明期は、ネイティブアプリを販促するためのアプリケーションストアが商業的に押し進められ、Web アプリによる運用[3]が大多数の学術関係者や教育関係者ですら認識されていないという状況にあった。

また 2010 年末、理数系学会から「デジタル教科書」推進に際してのチェックリストの提案と要望[4]が提出された。実験観察時間の減少につながらないこと、虚構映像の視聴のみによる科学的学習がなされない

ことなど、が要望に出されている。このような声明は、慎重派、守旧派などと後ろ向きにとらえられてしまうことがある。学術研究やこれまでの実践事例から得られている知見をしっかりと調査したうえで、真摯に受け入れる心構えが大切である。

2.3 コンテンツ論とデバイス論

特定のソフトウェアで作成されたフォーマットのデータは、オーサリングツール自体の簡便性や一般性により、広く普及してきた。その際にデータの機械可読性や加工容易性はおざなりになってきた。不確実な世界情勢のなかで、技術や製品の流通サイクルがより短く流動的になっているからこそ、長期運用を視野に入れたコンテンツのあり方を地道に啓蒙していく必要がある。これまで別枠で考えられてきた特別支援教育なども一元的に議論できるだろう。デバイスに関しても板状のタッチでバイスでの活用ばかりが目立っているが、限定的で一過性のものに過ぎない。ハードウェアの低価格や、Arduinoなどの汎用マイコンボードの登場で、誰でも様々なデバイスが自作できる環境が整いつつある。コンテンツにしてもデバイスにしても自ら考え自作できるスキルを身につけることが第一である。

加えて、プログラマブルなプラットフォームをベースにすることも大切である。それにより学習者が自由な発想でのコンテンツ生産の担い手になれる。例えば、子供向けプログラミング環境 Scratch[5][6]では、大人だけではなく子供でも簡単なプログラムを組んでアニメーションやスライドを作成できる。これまで年長者が年少者に知識を伝搬するという一方通行の流れを変える可能性を秘めているが、これだけでは十分では無い。

より問題を抽象化して、それぞれの環境やコンテクストに応じた知識、技能や情報

の伝搬経路の再構成をどうするかという視点で関わるのが望ましいだろう。

2.4 学際領域としての研究

教育工学，教育学，学習科学など教育に直結する学問領域の研究者が主となって活動しているが、全く別分野の研究者の参入を促し、新風を吹き込んだ方がいいだろう。その際まずは皆がデジタル教科書の前に「研究」という言葉の解釈の違いから理解を深める必要がある。

3. まとめ

モバイルネット社会に到来によって個々のライフスタイルが劇的に変化している。あるべき未来の姿を見据えた上で、中長期的な視点で技術動向，社会情勢，経済状況をより現場志向で持続可能な取り組みが大切である。正しい道へ進んだとき「デジタル教科書」という言葉は自然と世の中から消えるのだろう。

参考文献

- [1]http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm
- [2]http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000020.html
- [3] 伊藤一成，“550 台の iPhone” は、教育をどう変えるのか—青山学院大学 社会情報学部の取り組み http://www.itmedia.co.jp/promobile/articles/0912/18/news004_2.html
- [4]http://www.ipsj.or.jp/03somu/teigen/digital_demand.html
- [5] <http://scratch.mit.edu/>
- [6] 伊藤一成，“プログラミング，何をどう教えているか：Scratch を用いた授業実践報告”，情報処理学会誌，Vol.52，No.1，pp.111-113 (2011.01)

学習者用端末の利活用と今後の展望・課題

～「ICT絆プロジェクト」の実践を通して～

Perspectives on effective use of ICT devices in the classroom ,and a future view and issue

～ lessons learned through the 「 ICT kizuna project」 ～

内田 明
Akira UCHIDA

佐賀市立若楠小学校
Saga municipal Wakakusu elementary school

【要旨】

日本では、学習者用端末の利活用について取り組みが始まったばかりで、どのような利活用をすれば学習効果を得られるのか、まだ手探りの段階にある。教育の情報化に向けて、どのような活用法が望ましいのか、行政と教育現場が協力して実践例を多く積み上げ、吟味し、指導法の確立や環境整備に生かしていく必要がある。

【キーワード】

学習者用端末 協働学習 コミュニケーションツール 教育の情報化 行政と教育現場

1 本校の紹介とICT整備状況

本校は、佐賀県佐賀市の中心部に位置し、児童数546人の中規模校である。平成23年度より、総務省「ICT地域雇用創造絆プロジェクト」(教育情報化事業)実証校として研究指定を受けている。

本校のICT整備状況について紹介する。

- ・ 4年生以上全学級に50インチのプラズマディスプレイ型IWB (pioneer製)
- ・ 4年生以上全学級に指導者用デジタル教科書(国, 社, 算, 理)
- ・ 4年生以上児童1人1台の学習者用タブレット端末(TOSHIBA T-01 Windows7)
- ・ 4年生以上全教室に無線LAN
- ・ 4年生以上全担任に指導者用タブレット端末(FUJITSU製)

本事業により、以上の整備がなされた。

2 学習者用端末の利活用について

(1) ドリル教材として

本校は、毎週金曜日、朝の15分間を「ICTスキルタイム」としている。内容は、学習者用端末のリテラシー育成と、国・社・算・理のドリルソフトウェアによる基礎基本の定着である。児童の実態に合わせて、前学年の復習、繰り返し学習、発展的学習ができる。記録も残り、教師が後で確認することもできる。休み時間に自主的に取り組む児童もいる。学習内容の習熟や、自主学習にも活用している。

(2) ワークシートとして

「Windows Journal」や、「もぞうし」というソフトウェアで教師がワークシートを作成し、一斉配布して学習している。主に、算数科の面積や体積、角度の学習に活用している。同じワークシートをたくさん作成しておけば、児童個人の実態に合わせて何通りもの考え方を書き表すことができる。基本となる考え方は、児童やT2(ティームティーチングの2人

目)の教師が板書し、児童は紙のノートに書き写す。発展的な考え方については、電子黒板に転送し、学級全体で共有化している。

(3) 資料のビューワーとして

指導者用デジタル教科書を、ブラウザを介して学習者用端末で閲覧することができるようにしている。紙の教科書では見にくい小さな資料も児童が自由に拡大して見ることができるので、資料の細部まで目を通し、紙の教科書では得られない気づきや考えをもつことができるようになった。タッチペンによる画面への書き込みもできる。インターネット上の資料閲覧にも活用している。

(4) 記録ツールとして

学習者用端末のWEBカメラを活用して、静止画や動画の記録ができる。理科の実験観察や体育の実技、国語の音読、家庭科の実習等、児童が自分で記録を取り、学習の振り返りに活用している。また、理科の観察日記や生き物図鑑作りなど、記録を加工させてポートフォリオ的に残していく活用も行っている。

(5) 表現ツールとして

児童が記録したもののや、インターネットから得た資料を加工して、新聞やミニプレゼンを作らせ発表させることで、表現力を高めさせる取り組みを行っている。また、児童がクラブ活動や委員会活動で静止画や動画を撮り加工して、掲示物作成や集会での発表に活用している。また、児童が学級活動で静止画や動画を撮影して編集し、卒業記念DVDを自主的に作成していた。

(6) 協働学習のツールとして

「協働学習」の概念・定義は、研究者間によっても違いがあり、曖昧である。本校では、「1単位時間45分のうち、15分以上を児童主体の活動(対話、話し合い、共同作業等)に委ねる学習」と定義した。これを、学習者用端末を介して行うことで、思考力や表現力を

高めようという取り組みを行っている。児童が端末で資料を見ながら対話活動をしグループで意見をまとめる、まとめた意見を端末に書き込み電子黒板に転送して発表する、自分の考えを端末に書き込んで画面を見せながら話し合う等、言語活動を重視した学習形態を試みている。

(7) コミュニケーションツールとして

主に家庭科の学習で、Googleの静止画共有サービス「picasa」を活用した取り組みを行っている。児童が、実習の様子や成果を端末で写真に撮り、picasaにアップロードし、感想や工夫した点等をキャプションとして記入する。それを家庭の端末で見た保護者がコメントを打ち込んで返す。保護者は、どの児童の静止画にもコメントをすることができる。欲しい静止画はダウンロードすることもできる。また、家庭での学習の様子や成果を保護者が携帯電話やスマートフォン等で撮影し、キャプションをつけて投稿する。それを電子黒板に映してスピーチを行い、質問や話し合いをする。教師と児童・児童同士もお互いの静止画を閲覧し合ってコメントを打ち込む。このことにより、学校と家庭が繋がり、実践意欲の高まりが見られた。今後は、地域の人に入ってもらったり、他教科へも活用を広げたりして、地域ぐるみの楽しい交流の場にしようと考えている。

平成23年度末に行った児童へのアンケート調査によると、「ICTを使った学習は楽しいか」という質問に、93%の児童が楽しいと回答した。また、「ICTを使った学習は分かりやすいか」という質問に、91%の児童が「分かりやすい」と回答した。このことから児童が、ICTを使った学習に意欲的に取り組み、理解しやすいと感じていることが分かる。平成24年度は、「楽しい」「分かりやすい」を共に95%以上にすることを目標としている。また、全国学力テスト、佐賀県学習状況調査、CRT学力検査の結果と、学習者用端末の利活用頻度や協働学習の時数との相関関係を分析する予定である。

3 学習者用端末の課題と今後の展望

(1) ハードウェア

現在使用している端末は、セキュリティとして顔認証システムを採用している。OSが立ち上がるのにも時間がかかり、電源を入れてから使用するまでに約5分を要する。画面の鮮明さやタッチの感度、タッチペンの感度が不十分で、使いにくいことがある。バッテリーの持続は最大で4時間程度に留まる。現在、1年と4ヶ月使用しているが、ハードディスクの故障が10台以上発生している。また、WEBカメラの利活用頻度が高くなり、利活用の幅が格段に広がった。このことから、学習者用端末に必要な条件として、①数秒で起動する。②簡易且つ効果的なセキュリティー機能を有する。③紙に匹敵するマルチタッチの美しい画面である。④10時間程度連続使用可

能なバッテリーを搭載している。⑤丈夫さと質の高さを兼ね備えている。⑥WEBカメラを搭載していることが望ましいであろう。

(2) ソフトウェア

ドリルなど個別学習のソフトは充実しているが、協働学習に使えるソフトは非常に少なく、完成度も現時点で低い。また、自作教材を作成する時間が取れないという悩みをもつ教師が多い。このことから当面は、手軽に活用することができる教科書準拠の学習者用デジタル教材の充実が、学習者用端末の利活用を推進する上での大きな鍵となると考える。

(3) 教師の研修

コンピュータを不得手とする教師は少ない。しかし、会議の増加や校務の多忙化のためなかなか研修の時間が取れない。長期休業中に研修を詰め込むと、覚えることが多すぎて授業に十分生かせないという意見もある。また、ログインできない、フリーズする等のトラブルが頻繁に発生し、情報担当の教師だけで管理運営するのは極めて難しい。このことから、1校に複数の情報化リーダーの育成、曜日を決めたショート研修、ICT支援員の常駐、OJTによる研修が必要であると考えている。

(4) 児童のコンピューターリテラシーや情報モラルの育成

朝のスキルタイムだけではリテラシー育成が不十分であり、かなりの時間を要する。情報モラルについては、総合的な学習の時間の減少と他教科の時数増加により、時間が取りづらい状況にある。このことから、教科の学習をしながら合わせてリテラシーも身につけさせること、道徳の時間の活用が考えられる。また、そもそもリテラシー育成にあまり時間を取らない、ユーザビリティの高い端末が求められる。

(5) 教育現場と行政の「壁」

教育の情報化に対する自治体間での温度差、機器整備の格差が生じているのは周知の事実である。機器整備が活用推進の前提条件であるが故に、予算配分の鍵を握る首長レベルでの共通理解の場を設けることが必要であろう。また、学習者用端末の利活用は始まったばかりで、新しい活用の仕方を模索しようとするれば必然的にリスクも発生する。しかし、行政がリスクを避けようとするあまり、過剰なセキュリティがかかり日常的な利活用が進まなかったり、効果的な利活用のアイデアが生かされなかったりする事例もあるようだ。新しいことにチャレンジするためには、ある程度のリスクを覚悟し、問題が起こった時の対応策をもっておくことに重点を置くべきであると考えている。そのためには、教育CIOや学校CIOに対する研修や、それを補佐するコーディネーターの存在が重要な意味をもつであろう。さらに、端末の導入の際には、現場が何をしたいのか、そのためにはどういう端末やソフトが必要なのかを、行政と教育現場が協議をしながら選定することが大切であると考えている。

アクセシビリティのあるデジタル教科書作成について

About the digital textbook creation with accessibility

金森克浩・梅田真理・田中良広・菊地一文

Katsuhiko KANAMORI, Mari UMEDA, Yoshihiro TANAKA, Kazufumi KIKUCHI

国立特別支援教育総合研究所

National Institute of Special Needs Education

【要旨】

障害のある子どもにとって教科書がデジタル化されることは学習を助けるために大きな役割を果たす。しかし、そのデジタル教科書にアクセシビリティが確保されていなければ十分に使えるものにはならない。そこで、本研究ではデジタル教科書のコンテンツを構成する要素であるコンテキストとコンテナについて整理して検討を行った。

【キーワード】

アクセシビリティ・コンテンツ・コンテキスト・コンテナ・ガイドライン

1. はじめに

文部科学省により進められている「学びのイノベーション事業」では指導者用のデジタル教科書とともに学習者用のデジタル教科書の検討がされている。障害のある子どもにとって教科書をデジタル化することは学習を助けるために大きな役割を果たす。たとえば、音声による読み上げ機能があれば視覚に障害のある児童生徒でも教科書の内容を理解することができるし、LDのある児童生徒でも同様にその恩恵を受けられる。教科書のページめくりができない肢体不自由の児童生徒もコンピュータが操作できれば個々のペースで学習を進めることが可能になる。さらに、動画などが入っていれば聴覚障害のある児童生徒でも内容の理解を深めることが可能になる。しかし、このような機能が、ある限定的な条件でしか実現しないのであれば十分に活用することはできない。たとえば、読み上げ機能もマウスを操作して画面上のポインターをクリックしなければ操作できないとす

れば、全盲の児童生徒が操作することは難しく、機能を十分に活用することはできないし、同様にマウスだけの操作であれば上肢に麻痺のある児童生徒は、ポインターを合わせることに時間がかかってしまう。動画についても、音声情報にキャプションがなければ、聴覚障害のある児童生徒には内容が十分に伝わらないかもしれない。

2. デジタル教科書ガイドライン

国立特別支援教育総合研究所は平成23年度の研究として障害のある子どもたちが活用できるためのデジタル教科書の在り方としてガイドラインを作成した。

このガイドラインでは障害のある子どもたちの困難さに注目し「見ることに困難のある場合」、「聞くことに困難のある場合」、「上肢の操作に困難のある場合」、「病気のために外出に困難のある場合」、「認知理解に困難のある場合」という5つの項目で検討を行った。また、それらをウェブ・コンテンツ・アクセシビリティ・ガイドライン「WCAG 2.0」の4つ

の原則である「知覚可能」,「操作可能」,「理解可能」,「互換性・堅牢性」という項目に分けて必要な要素を検討した。以下はそれらの項目内容である。

(1) 知覚可能(テキストの付加, 代替コンテンツの提供, レイアウトの変更, カラーユニバーサルデザイン, 白黒反転, 表示形式の変更, 音の調整や削除)

(2) 「操作可能」(キーボードインターフェイス, 進行速度等の変更, 光の強さの調整, 現在位置の確認)

(3) 「理解可能」(表示形式の変更, 用語の解説, ルビの表示, 参照情報の提示, 重要事項等の表示の変更, 操作方法やデザインの統一, 修正機能)

(4) 「互換性・堅牢性」(支援技術の利用, テキストデータの抽出)

3. デジタル教科書のコンテンツとは

さて, これらのガイドラインに沿ってデジタル教科書を作成するに当たっては, デジタル教科書の元になる紙の教科書にはどのようなコンテンツが含まれているかを考える必要がある。

具体的には教科書の内容となるコンテキストとそれを再生, 実行するためのコンテンツに分けて考え, どの教科書にも共通して含まれるコンテキストにはどのようなものがあり, 上記のガイドラインを実現するためにはコンテキストやコンテンツがどのような仕組みになっているとよいかを整理する必要がある。今般改訂された学習指導要領の高等学校国語には「文字, 音声, 画像などのメディアによって表現された情報を, 課題に応じて読み取り, 取捨選択してまとめること。」と書かれており, 紙に書かれた文字情報だけではなく多様なメディアの活用も言語活動の充実には大切な要素となる。デジタル教科書を考える際にはこれらのことも考慮に入れるべきであろう。以下はデ

ジタル教科書のコンテキストとコンテンツとして考えられる要素を整理したものである。

(1) コンテキスト

- ・文章(目次, 単元名, 本文, 問題文, 説明文, 解説文, 公式, 定義・定理, 学習の目当て, 観察カード, 解答)

- ・図(写真, 絵, 図形, 表, グラフ)

- ・メディア(動画, 音声)

- ・装飾(数式, ルビ, 吹き出し, 書体, 単位, 矢印)

- ・補助的情報(マーク, ナビゲーションをとめるキャラクター, 問いかけの言葉)

(2) コンテナ

- ・ハードウェア(パソコン, タブレットPC, スマートフォン, デジタル図書再生端末など)

- ・OS(Windows, MacOS, リナックス, iOS, Android など)

- ・再生ソフト(Web ブラウザ, ワード, アクロバットリーダー, 電子図書再生ソフトなど)

- ・データの形式(テキスト, Flash, PDF, DAISY, EPUB3, HTML5, ワードデータなど)

3. おわりに

本研究ではデジタル教科書のコンテンツとして定義づけられるコンテキストとコンテンツについての整理を行った。今後は, これらと先に示したガイドラインの各項目との対応関係について整理し, コンテキストとコンテンツとの対応関係を見ながら, ガイドラインがどのように実現できるかを整理したい。

文献

国立特別支援教育総合研究所(2012) デジタル教科書・教材及びICTの活用に関する基礎調査・研究,

<http://www.nise.go.jp/cms/7,7038,32,142.html> (2012年8月7日アクセス)

音楽科の授業におけるデジタルツールの可能性についての提案

A Proposal of Possibilities of Digital Tools in School Music Education

黒西 希

Nozomi KURONISHI

神戸大学大学院 人間発達環境学研究科

Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University

【要旨】

本稿は、音楽科の授業にデジタルツールを取り入れることによる授業方法の変容の可能性について提案するものである。

音楽科の授業にデジタルツールを取り入れることで、伴奏などの従来教師が担っていた役割を機器に任せることができ、「指導的」であった教師が「共同的」な存在になり得ると考えられる。また、音楽の授業は個が見えにくいと言われているが、一人一台タブレット端末を使用することが可能になれば一人ひとりの学習の状況に合わせた指導も可能になり、新たな授業方法の可能性が生まれてくると考えられる。音楽と機器は比較的相性が良いため、デジタル教科書ならではの特質を活かした授業方法には様々な可能性が考えられる。

【キーワード】

音楽科、デジタルツール、授業方法、共同的、指導的、音楽と機器

1. はじめに

今日、子ども主体の音楽学習の重要性が指摘されている一方で、「毎日の授業は旧態依然のままである」¹(篠原、2004)。篠原(2004)は、その原因の一つとして次の二点の伝統的な授業観を挙げている。

1) 一般的な授業観

「授業とは、教師が中心に、子どもに何かを指導していくもの」²

2) 音楽授業観

「音楽の授業は、優れた音楽作品を子どもたちに立派に演奏させたり、鑑賞させたりする時間である」³

本稿では、篠原が指摘している「一般

的な授業観」を変容させ得るものとして、デジタルツールが持つ、音楽科の授業方法を変容させる可能性について提案する。

2. 音楽と人と機器の関係

今日、我々はデジタルデータ化された音楽に囲まれて生活している。それは、テレビから流れてくる音楽やカラオケ、デジタルオーディオプレイヤーまで、非常に幅広い。

元々、音楽は教会やコンサートに赴いて「聴きに行くもの」であった。しかし今日、音楽が「デジタルデータ」化されたことで手軽に持ち運ぶことも出来るようになるなど、より日常の中で身近になったと言える。音楽の購入方法についても、ここ30年の間にCDで音楽を購入する時代から音楽をダウンロードして購入する時代へと変化してきている。科学技

¹ 日本音楽教育学会編 篠原秀雄「授業」『日本音楽教育事典』音楽之友社、2004年、425頁。

² 同上、426頁。

³ 同上、426頁。

術の発展とともに、我々が無意識のうち
に人と音楽と機器の関係はより密接なも
のになっていると言える。その背景に、
音楽と機器との相性の良さが挙げられる
だろう。つまり、音楽科もデジタル教科
書への適応性が高いということである。

現代を生きる子どもたちにとって、デ
ジタルデータ化された音楽に触れること
はごく自然なことであるだろう。そのた
め、授業の中にデジタルデータ化され
た音楽や音楽科のデジタル教科書が入っ
てくることについても、抵抗感が少ない
のではないかと考えられる。

3. デジタルツールを取り入れること による音楽科の授業方法の変容の 可能性

音楽科の授業にデジタルツールを取り
入れることで、様々な授業展開の可能
性が生まれると考えられる。例えば、歌
唱の活動における一般的な教師の役割
は伴奏や指揮をすることである。しか
し、教材となっている楽曲をデジタル
データ化することで、それ自体が伴奏
や範唱の役割を果たすようになる。児
童生徒に合わせて、調性やテンポを自
由に変化させたり、曲の途中から再生
したりと、教材用CDでは実現できな
かった機能が組み込まれることが考え
られる。このような機能により、児童
生徒の姿に合わせた授業展開が可能
となるだろう。教師が「伴奏者」か
ら解放されることで、児童生徒と一
緒に歌ったり、個々に応じた声掛け
をしたりと、より近い距離での指導が
可能になるだろう。つまり、元来「指
導的」であった教師が、デジタルツ
ールを授業に取り入れることで「共同
的」な存在になり得るのである。教師
は積極的に児童生徒の中に入ってい
くことが可能となり、児童生徒と共に
音楽を楽しむことができ

るようになると考えられる。

また、一人一台タブレット端末を使
用することが可能となれば、範唱デー
タを使って個々のペースで練習するこ
とも可能となるだろう。音楽の授業は
個が見えにくいとされているが、タブ
レット端末を活用することで、児童生
徒一人ひとりの学習の状況に対応し
ていくことも可能になると考えられ
る。

4. おわりに

音楽科の教科書は、教科書全体をデ
ジタル化することが出来ると言える。紙
のテキストに書かれていたことをデー
タ化するだけでなく、楽曲の伴奏デー
タや演奏の様子映像、その楽曲にまつ
わる映像などを組み込むことで、デジ
タルならではの機能を活かした授業
を展開させるツールとなり得るだろ
う。もちろん、生の音楽も非常に重要
である。授業の中で、生の楽器の演
奏に加えデジタルツールで補足をし
たり、デジタルならではの機能を使
った授業を展開していくことで、児
童生徒は様々な音楽体験をすることが
できると考えられる。

科学技術の発展とともに、多くの音
楽ソフトが開発されている。既出の
アイデアや製品を応用するだけでも、
授業の展開方法に様々な可能性が
生まれるだろう。機器との相性が良
い音楽科を突破口とした、教育の
デジタル化について具体的な提案を
していくことを今後の課題としたい。

主要参考文献

- 日本音楽教育学会編 『日本音楽教育事
典』音楽之友社、2004年。
稲毛光司『『大単元構想』による音楽科
授業改善の試み』『福島大学教育実践紀要』
第37号、121-128頁、1999年。

デジタル(教科書)であることの意味

～算数・数学の具体的事例から～

What it means to be digital(Textbook)-Concrete examples from mathematics-

大関 正人¹⁾, 金井 信夫²⁾, 高瀬 浩之³⁾, 久富 望⁴⁾

Masato Ozeki, Nobuo Kanai, Hiroyuki Takase, Nozomu Kutomi

新潟市立巻北小学校 (Makikita Elementary School, Niigata)¹⁾

足利市立葉鹿小学校(Hajika Elementary School, Tochigi)²⁾

松戸市立和名ヶ谷中学校(Wanagaya Junior High School, Chiba)³⁾

同志社女子中学校・高等学校(Doshisha Girls' Junior and Senior High School, Kyoto)⁴⁾

【要旨】「ICT の利活用」や「デジタルコンテンツ」などのことばが、学校現場で使われるようになってかなりの年月が経った。それにもかかわらず、抽象的な表現でその活用法を示唆するような論議は数多く耳にするものの、具体的な活用場面や内容について系統的に掘り下げて「どのような場面で、どのような教材を活用することによりデジタルの特性が生かされるのか」について横断的に論議されることが少ないように感じる。そこで、大関からの提案をもとに、小・中・高のそれぞれの立場からの考えを述べることにより、その有効性について議論していきたい。

【キーワード】算数・数学科, ICT の利活用, デジタルコンテンツ, タブレット端末, 双方向性

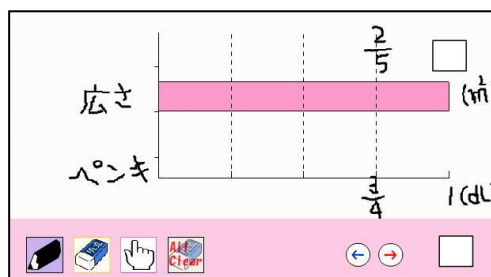
1. 大関からの提案

(1) テープ図を「動かせる」必要性

小学校算数の教科書に登場する乗除法に関する学習内容と使用される図的表現について調べると、乗除法の計算においては、テープ図や線分図が学年を追って系統的に登場している。

しかし、演算決定に苦手意識を持っており、これらの図的表現を有効に活用できていない児童は意外に多い。この理由を、教科書に出ている図的表現は完成された静止画であるからだと考える。

図的表現を完成されたものとして見せるのではなく、学習者自らが数量間の関係を構築していく過程を経験することで、数量関係のイメージ化を行い、演算決定の道具として効果的に活用できるのではないかと考え、テープ図のデジタルコンテンツ(右上図)を作成し、授業実践を行った。



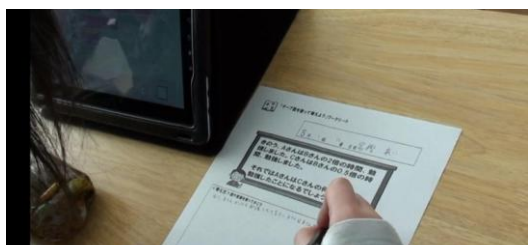
(2) 授業実践と分析

授業では、全国学力・学習状況調査の「主として活用に関する問題」をアレンジした課題を扱った。実施対象は普通教室で1人が1台のタブレット端末を扱える環境にあるクラスとそうでないクラスの5年生それぞれ1クラスで、授業の進め方自体は同じ流れとした。また、適用問題は平成23年度の問題を引用し、授業中のワークシートや授業後のアンケート調査用紙から児童の正答率や平均値を求めた。

※指導案や分析結果等は、当日の資料で報告する。

授業の自己解決の場面では、すぐに考え方をワークシートにかきはじめる子どもではなく、一斉にデジタルコンテンツを動かしはじめた。ペア学習やグループ学習の時間は特に設けなかったが、デジタルコンテンツの操作に戸惑う子どもは見受けられず、個人で真剣に考える時間が流れていった。

自己解決の時間が終盤になると、それぞれがデジタルコンテンツ上で表現した考え方をもとに、ワークシートに図や言葉をかきはじめた（下写真）。



考えを共有する場面では、各自が考えに使ったデジタルコンテンツの画面を大型テレビに投影しながら、説明を加えていった。結局、大きく2つの考え方におさまったが、説明を聞きながら、自分の情報端末を操作しながら納得している姿も見受けられた。

（3）考察

題材名に演算名の出ていない課題であったので、児童にとっても演算決定のツールとして、動的なテープ図の有用性を感じながら活動に取り組むことができた。

また、客観テストとアンケート調査の分析結果からも、インタラクティブなコンテンツの有効性を示すことができた。

算数・数学の授業にICTを使うのが目的ではなく、「考えさせる」ことを前面に押し出し、その思考を展開・発展させて行けるICTの利活用がますます必要であり、デジタル教科書にそのような可能性を求めたい。

2. 金井からのコメント

算数科における既存のデジタル教材の中には、教材の内容理解のための指導者の操作による説明的な教材が占める割合が多いと感じる。その中で、今回大関が提案した学習者がデジタルコンテンツを操作しながら教材の内容理解を図ったり、学習者間で考え方を説明しあったりするような活用の方法は、これからの算数科におけるICT利活用の方向性として主流になっていくと考える。それらの二つの方向性についてそれぞれのコンテンツを例示しながらコメントを加えていきたい。

3. 高瀬からのコメント

小学校での数量関係の学習は、中学校では「ともなって変わる2つの量」すなわち関数へと引き継がれる。ここでは、1人1台の情報端末の環境を用意して、2つの数量をマウスや指などで、学習者が自由に増やしたり減らしたりして様子を観察することがとても有効である。また、数量関係や関数等の抽象的な概念は、なるべく具体的に操作したり示したりできる学習道具（情報端末）が必要である。

4. 久富からのコメント

高校に入ると関数は、考察の対象であると同時に、考察の「道具」としての側面も持ち、方程式・不等式の解法に利用され、幾何学の考察における基本道具となる。これらの概念を理解する上で、重要な関門の一つは「何と何が対応するのか」を理解する事にある。デジタル機器ならば、その対応を動的に示す事ができ、1人1台の端末上であれば、生徒が自分の手と「目」で対応を確かめながら「道具」の使い方を学ぶ可能性が広がる。

デジタル教科書導入で実現する教育のユニバーサルデザイン化

Realization of universal design in education by the use of digital textbooks.

井上 芳郎 Yoshirou INOUE

埼玉県立坂戸西高等学校 Saksdo-nishi high school, Saitama Japan

野村 美佐子 Misako NOMURA

公益財団法人 日本障害者リハビリテーション協会

Japanese Society for Rehabilitation of Persons with Disabilities

濱田 滋子 Shigeko HAMADA

NPO 法人 奈良ダイジーの会 Nara DAISY Club

【要旨】

特別支援教育などの分野で「ユニバーサルデザイン」の観点から授業や教育の在り方を見直す動きがある。しかし議論の多くは、教員が授業展開する際の配慮事項に留まっているようである。ユニバーサルデザイン本来の視点に立つなら、全ての児童生徒に対し最低限「主たる教材」たる「検定教科書」へのアクセスが確保されなければならない。2008年施行の「教科書バリアフリー法」には一部に不徹底な部分があるとはいえ、このような趣旨で立法されたはずである。

すでに多くの児童生徒に使用されている DAISY 教科書を一例とし、特別支援教育に限らず広くデジタル教科書を導入することで、教材のアクセシビリティを確保し授業や教育のユニバーサルデザイン化を促進するため、今後どのような方策や条件整備が必要であるか討論する。

【キーワード】 ユニバーサルデザイン 教科書バリアフリー法 DAISY NIMAS

1. はじめに

最近特別支援教育などの分野において、教育や授業の在り方について「ユニバーサルデザイン」の観点から見直していこうという動きがある。全国各地で研究者や現場の教員による研究会などが開催され、授業実践や授業方法論などに関し意見交換が活発にされているようである。

しかしそこでの議論の多くは、教材の選択や提示方法、授業の展開方法、板書や配布プリントの工夫などといった、教員が授業展開する際の配慮事項が主で、教材自体のアクセシビリティ確保や、授業参加者のコミュニケーション確保などに関する議論は少ないようである。

ユニバーサルデザイン本来の定義に立ちかえるなら、まず教材のアクセシビリティ確保に思いを働かせるべきと考える。

とりわけ「主たる教材」として使用を義務づけられている「検定教科書」については、全ての児童生徒に対してアクセスが確保されねばならない。

2. 教科書バリアフリー法

2008年施行「教科書バリアフリー法」の正式名称は「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」という長いもので、第1条で「教育の機会均等の趣旨にのっとり、障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の発行の促進を図るとともに、その使用の支援について必要な措置を講ずること等により、教科用特定図書等の普及の促進等を図り、もって障害その他の特性の有無にかかわらず児童及び生徒が十分な教育を受けることができ

る学校教育の推進に資することを目的とする。」としている。

そして第3条で「国は…教科用特定図書等の普及の促進等のために必要な措置を講じなければならない」とし国の責務を規定している。しかし肝心な発行に関しては、第4条で「教科用図書発行者は、…その発行をする検定教科用図書等について、適切な配慮をするよう努めるものとする」と教科書出版社の努力義務としたのである。その代替措置としてボランティア団体等が発行する場合には、教科書発行者に対してデジタルデータの提供を第5条で義務づけている。

このように「アクセシブルな教科書」の一番肝心な発行の部分ボランティア頼みとさせたことは、この法律の最大の欠陥といえる。検定教科書は「主たる教材」として使用が義務づけられているのであるから、すべての児童生徒に対してそのアクセスが国の責任においてなされるべきはずである。

3. 教科書も「バリアフリー」から「ユニバーサルデザイン」へ

もともとバリアフリーとは「障壁」とを後から取り除くことであり、コストや手間がかかる。それに対し「ユニバーサルデザイン」とは、「すべての人のためのデザイン」を意味し、「年齢や障害の有無などにかかわらず、最初からできるだけ多くの人利用可能であるようにデザインしておくこと」であるという。

紙ベースの教科書ではバリアフリーにせよユニバーサルデザインにせよ、ともに実現不可能である。そこで紙ベースで作られた教科書を後からデジタル化しアクセシブルにする、つまりバリアフリー化するということになるが、それではソースの有効活用とはいえない。あらか

じめユニバーサルデザインされたフォーマットで作られたデジタル教科書さえ用意しておけば、ユーザ側のニーズに応じ自由にカスタマイズし利用することが可能となるだろう。

4. 米国の NIMAS での発想

National Instructional Materials Accessibility Standard (NIMAS)では、「明確で一貫性のあるファイルフォーマットを一つ作成すれば、出版社は、質の高いデジタル版の印刷教材を、変換と配布を行う全ての認可機関に迅速に、同時に届けることができるようになるだろう。認可機関は、これらのデータをアクセシブルなバージョン（アクセシブルなデジタル版および点字印刷など）に効率的に変換し、迅速に学校や学区に届けることができる（日本障害者リハビリテーション協会訳）」としており、これはユニバーサルデザインの考え方である。

この NIMAS での仕様を実現しているのが DAISY フォーマットであり、最近では電子出版の国際標準規格である EPUB と DAISY とが融合したことで大きな期待が寄せられている。

5. DAISY のユニバーサルデザイン思想を取り込んだ EPUB への期待

2012年6月に DiTT から提言されたデジタル教科書法案では、「国はデジタル教科書、それを表示する端末及びデジタル教科書等に関する情報の電磁的流通について標準的な規格（障害のある児童及び生徒へ配慮したものを含む。）を策定し公表するものとする。」としている。

この標準規格策定は喫緊の課題であり、DAISY のユニバーサルデザイン思想を取り込むことで進化した EPUB が採用されることが期待される。

タブレット端末用教材提示ツールdbookPadの開発

原 久太郎
Kyutaro HARA

イーテキスト研究所
Etext.Lab

【要旨】

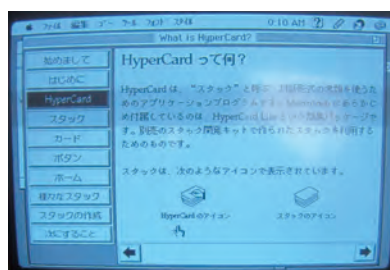
タブレット端末が、これまでのコンピュータに向かう学習と異なる環境を生んでいる。ハイパーカードを目指したデジタル教材開発を振り返りながら、デジタル教材開発についてレポートする。

【キーワード】

ハイパーカード、パソコン通信 PC-VAN、Nifty、PC9801、KiT、dbook、dbookPRO

1. ハイパーカードの衝撃

1900年代、アップルの Macintosh には Hypercard が標準搭載されていた。スタック、カード、ボタン、画像の貼り付け、アニメーションなど現在のデジタル教科書に必要な要素がすべてそろっていた。



2. KiT は PC9801 の Hypercard

1989年、CECは TRON 仕様を教育用パソコンとしたが、米国貿易摩擦を理由に取り消されて、MS-DOS 仕様のコンピュータが事実上の教育用パソコンとなった。

MSX など多様なパソコン文化が育まれていたが、事務機器に等しい PC9801 が教育市場を押さえてしまった。

こうした状況のなかで 1994年「KiT パーフェクト教材作成&プレゼンテーションツール」(大日本図書)が発行された。

当時高等学校教員であった加藤譲氏が PC9801 の HyperCard を目指して開発した KiT は、パソコン通信 PC-VAN、ニフティサーブを通して全国に広まり、KiT 教材が開発されて授業で使われた。

KiT がなければ、教師によるデジタル教材はできなかったであろう。

KiT をベースに商品化されたデジタル教材づくりの思想は現在のデジタル教科書づくりにも活かされている。

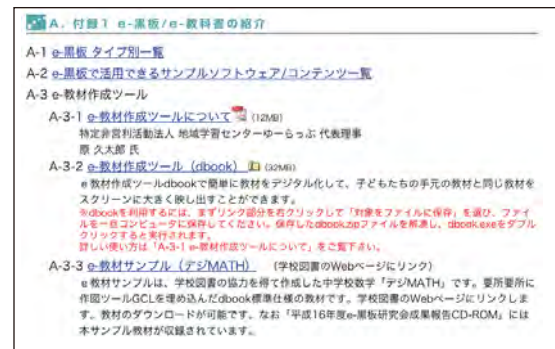


3. dbook と e- 黒板&e- 教科書研究会

2004年3月CEC E スクエアアドバンスの成果報告で「e- 教材作成ツール (dbook)」が公開された(現在も利用可能である)。翌年、dbook をベースにしたデジタル教科書「デジMATH」が学校図書から発行されている。

dbook は当時群馬県小野上小学校教員の上原永護氏の設計により(株)ゼータが制作した。フラッシュアニメーションや xml 教材を組み合わせることができ、現在のデジタル教科書の原点ともいえるシステムである。

<http://www.cec.or.jp/e2a/ekokuban/H16ekCD/>



4. dbookPRO への進化

画像の貼り付け、リンク、拡大・縮小などの機能とパワーポイントに近い操作性(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 が「dbookPRO デジタル教科書作成入門」として2011年に発行された。

本をスキャンしただけでデジタル書籍(教科書)ができる。この機能にとどまらず、描画したデータはオブジェクトとして様々な効果をつけることができるので、教師によるオリジナル教材をつくることことができる。



5. iPad による授業変革

2011年11月に静岡市立竜爪中学校で武藤先生の公開授業が行われた。iPad を使ったのは50分の授業のなかの5分間だけであったが、これまでPCで操作していた作図ツールとは明らかに異なる授業となった。取り囲んだ4人が交互に操作しながら、考える場面を共有することができた。

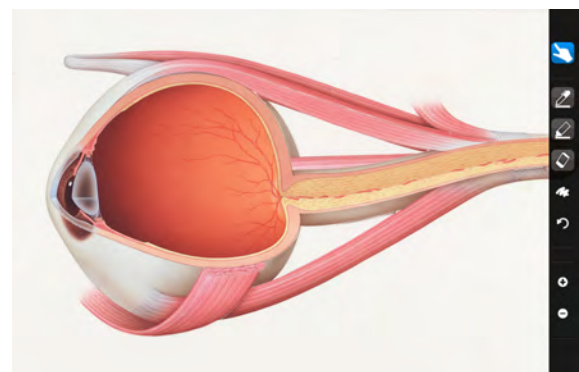


6. dbookPad の必要性

dbookPRO でパブリッシュした教材は、残念ながら iPad では利用できない。そこで、どのようなタブレット端末でも利用できる教材開発ツールの作成を目指している。

右の図は、文科省の「学びのイノベーション」用に開発したワークツールに独自の教材を組み合わせたものである。

ただこれだけのことであるが、竜爪中学校のグループ学習で示された「考える場面の共有」に資することができるのではないかと考える。



iBooks Author による自作デジタル教科書を活用した数学授業の試み

—「アート・デザインと数学」の授業開発において—

A Trial of Mathematical Education Using Digital Textbooks Made with “iBooks Author”

阿部 学
Manabu ABE

藤川 大祐
Daisuke FUJIKAWA

小池 翔太
Shota KOIKE

根岸 千悠
Chiharu NEGISHI

千葉大学
Chiba University

【要旨】

2012年1月、Apple社がデジタル教科書作成アプリケーション iBooks Author の提供を無償で開始した。今後、iBooks Author が学校教育における一般的なツールとなるかは分からないが、iBooks Author の有効な活用方法を検討することは、今後のデジタル教科書のあり方の一端を明らかにすることにつながるはずである。そこで、本発表では、iBooks Author で開発した自作デジタル教科書を活用した授業「アート・デザインと数学」について報告する。

【キーワード】

iBooks Author、デジタル教科書、中学校数学、アート・デザイン

1. はじめに

デジタル教科書に関する環境の整備は過渡期であり、デジタル教科書の開発や活用については、まだまだ多様な議論が求められるところである。

他方、2012年1月、Apple社がデジタル教科書作成アプリケーション iBooks Author の提供を無償で開始した。iBooks Author が登場したことで、iPad で閲覧できるデジタル教科書を容易に自作することができるようになった。多様な仕方でデジタル教科書が開発・活用される可能性が高まったと言えるだろう。

今後、iBooks Author が学校教育における一般的なツールとなるかは分からないが、iBooks Author の有効な活用方法について検討することは、今後のデジタル教科書のあり方の一端を明らかにすることにつながるはずである。

そこで、本発表では、iBooks Author で自作したデジタル教科書を活用した授

業「アート・デザインと数学」について報告する。

報告においては、単にどのようなコンテンツをつくったかということだけでなく、デジタル教科書を自作しようとするときのねらいや、本授業固有のタブレット PC 環境における実施で、どのようなことが省察されたかという点を観点とする。

2. 選択数学「社会を読み解く数学」

「アート・デザインと数学」は、発表者らが 2011 年度に、千葉大学教育学部附属中学校 3 年選択数学で実施した「社会を読み解く数学」¹という半年間にわたる授業の中のひとつである。

「社会を読み解く数学」の主旨は、現代の社会問題や文化を、数学を使って読

¹ 詳しくは「千葉大学教育学部藤川研究室論文等掲載ページ」を参照。

<http://ace-npo.org/fujikawa-lab/other.html> (2012年8月6日確認)

み解いてゆくというものであった。選択数学という時間を活かし、発展的な内容も多く盛りこんだ。

また、この授業では、iPad の活用が積極的に行われた。受講者は 20 人であったが、4 人に 1 台の iPad を操作できるという環境であった。表計算ソフトやプレゼンソフトなどを活用しながら授業を行っていった。

3. 「アート・デザインと数学」の概要

「アート・デザインと数学」は、アートやデザインと数学がどのように関連しているかという観点から、数学と実社会とのつながりについて学習することを目的としたものである。概要を表 1 に示す。

iPad は、前述のとおり子ども 4 人に 1 台用意した。4 人 1 グループとして机を合わせ、制作した iBooks を読み進めてゆくかたちを基本として授業を進行した。

表 1 授業の概要 (2 時間展開)

| 実施日 | 内容 |
|------|--|
| 2/8 | <ul style="list-style-type: none"> トリックアートのひとつである「エイムズの部屋」の動画を視聴し、そのしかけについて検討する。 部屋のつくりをアニメーションで確認する。 確認した部屋のつくりを参考に、画用紙で模型を作成し、実際に「エイムズの部屋」のように見えるか確認する。 |
| 2/22 | <ul style="list-style-type: none"> 他のトリックアートの写真を見ながら、第 1 時の振り返りをする。 これまでみたトリックアートは、共通して遠近法を活用したものだと理解する。さらに、遠近法の発想が、既修の数学とは異なる発想にもとづくものだと理解する。 「一点透視図法」での作図に挑戦する。お手本の動画を見ながら行う。 アートやデザインのなかで遠近法が活用されている事例をみる。 発展として、射影幾何学という分野があることを理解する。 |

4. iBooks Author の活用

iBooks Author の活用において留意したのは次の点である。

(1) トリックアートなど教室で見られないものは動画や写真にして多く盛り込む。

(2) 動画や写真、アニメーションなどのコンテンツは何度もくり返し見られるようにする。また、そのコンテンツを見ながら作業ができる場面を設定する。

(3) 見開きのページでひとまとまりの内容が完結し、問題を解くなどした後、次のページへ進むという仕方で進める。

(4) 第 1 時と第 2 時で間隔があいたため、その間に教材研究を深め、第 2 時で使用予定だった iBooks を改訂した。

5. 授業を終えての省察

発表者らは授業後に内容の検討を行った。また、必要に応じて記録映像を確認した。その結果、以下の点が省察された。

(1) 子どもにとっては、iPad に触れること自体が楽しいことであるためか、先のページへ勝手に進みたくなくなってしまいうようにみえた。

(2) ページを読み進めるという仕方は「授業書」に類似したものだと思われた。「授業書」的方法をとらないのであれば、違った教科書をつくる必要がある。

(3) 各自が手で好きなようにコンテンツを見ることが可能である。ならば、1 人 1 台のタブレット PC 環境が望ましい。

(4) コンテンツのなかで自分の見たい部分をくり返し見ることが可能であり、共同作業だけでなく、個人作業の充実もはかることができる。

(5) デジタル教科書を自作する上では、教師自身がデジタルコンテンツを作れるということが重要になる。今後の授業づくりの重要な要素となるだろう。

日本デジタル教科書学会 年次大会発表原稿集（第1号）
設立記念全国大会（青山学院大学）
2013年9月16日発行 ISSN 2188-062X

編集・発行：日本デジタル教科書学会 <http://js-dt.jp/>
問い合わせ：日本デジタル教科書学会 事務局 office@js-dt.jp

