ISSN 2188-062X

日本デジタル教科書学会

年次大会　発表原稿集

第３号

2014 年度年次大会

（新潟）

2014 年 9 月

日本デジタル教科書学会

目　　次

研究発表 1 日目（8 月 16 日（土曜））

1K-A1　デジタルネイティブの特長の分析と課題
眞壁豊（東北文教大学）　上松恵理子（武蔵野学院大学）　岩居弘樹（大阪大学）
安藤明伸（宮城教育大学）　伊藤一成（青山学院大学）　島田英昭（信州大学）
松下慶太（実践女子大学）
…… 1

1K-A2　オンライン授業動画へのコメントとハイライトを可視化する受講者参加型システムの開発
安藤明伸（宮城教育大学）　島田英昭（信州大学）
上松恵理子（武蔵野学院大学）　青柳章大（株式会社モノクラフト）
…… 3

1K-A3　Microsoft Excel のグラフ描画機能を用いた初学者向け統計学習教材開発の試み
眞壁豊（東北文教大学）
…… 5

1K-A4　幼稚園における ICT を活用した保育の検討―高岸幼稚園の事例より―
上松恵理子（武蔵野学院大学）
…… 7

1K-B1　「眺めて学ぶ」から「動かして学ぶ」へ - SVG アニメーションコンテンツの可能性
青木浩幸（イーテキスト研究所）　原久太郎（イーテキスト研究所）
…… 9

1K-B2　フードデザート問題に関する考察－阿賀町を例に－
長谷川桃香（新潟県立阿賀黎明高等学校）伊藤優佳（新潟県立阿賀黎明高等学校）
山本靖（新潟県立阿賀黎明高等学校）
…… 11

1K-B3　OECD の国際調査における ICT 教育への関心
小河智佳子（東洋大学大学院経済学研究科）
…… 13

1K-B4　高校化学教科書の電子化の動きとタブレットへの 3D 分子モデル表示
本間善夫（ecosci.jp）　千田範夫（株式会社クロスアビリティ）
…… 15

実践発表 1 日目（8 月 16 日（土曜））

1J-A1　離島の利を生かしたテレビ会議システムの活用について
座間味浩二（宮古島市立下地中学校）　砂川泰範（宮古島市立下地中学校）
下地美津子（宮古島市立下地中学校）　グリーン真希子（宮古島市立下地中学校）
…… 17

1J-A2　21 世紀型の授業デザインで「スイミー」を読む
山田秀哉（札幌市立稲穂小学校）
…… 19

1J-A3　慶應義塾幼稚舎におけるタブレット授業の実践
～小学校 1 年生からの ICT 教育～
鈴木二正（慶應義塾幼稚舎）
西山由麻（慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科）
大川恵子（慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科）
…… 21

1J-A4　デジタルがつなぐ、新たな情報教育
浅水智也（宮城教育大学附属中学校）　齋藤友靖（宮城教育大学附属中学校）
安藤明伸（宮城教育大学）
…… 23

1J-A5　気づきと想起を促す情報端末活用教育
伊藤一成（青山学院大学社会情報学部）
…… 25

1J-B1　小学校体育科マット運動におけるタブレット端末動画機能の活用
長谷川春生（富山大学人間発達科学部）　伊藤拓也（新潟市立五十嵐小学校）
…… 27

1J-B2　ICT 活用で知識を獲得し，観察意欲を高める理科指導
石月直敬（新潟市立根岸小学校）
…… 29

1J-B3　「わかる・できる」体験を保障する大型 TV 提示用教材の開発
～算数科の作図の場面で提示する「自動モード」をもたせた教材の効果について～
伊藤隆之（新潟市立亀田東小学校）
…… 31

1J-B4　タブレット端末を活用した授業からみえてきたこと
宮城渉（沖縄県北谷町立北谷中学校）
…… 33

1J-B5　一人一台の iPad と学習ポータルサイトで変化する生徒の「学び」
反田任（同志社中学校・高等学校）
…… 35

研究発表 2 日目（8 月 17 日（日曜））

2K-A1　指導者用デジタル教科書におけるリフレクション機能の検討
三井一希（熊本大学大学院・山梨県韮崎市立甘利小学校）
…… 37

2K-A2　小学校外国語活動における自己効力感を高める事例的研究
林俊行（新潟市立上所小学校）
…… 39

2K-A3　使用できるデジタル教科書のモデル「化石のレプリカづくり」
圓谷秀雄（東京女子体育大学・短期大学）
…… 41

2K-A4　タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証～アンケートの分析から～
渡辺 景子（北海道教育大学附属札幌中学校）
…… 43

2K-A5　教える側にとっての音楽科デジタル教科書の利点
ー教員養成課程の学生の模擬授業を通してー
坂本暁美（四天王寺大学教育学部）
…… 45

2K-B1　Adaptive learning とは何か～その解釈と事例研究～
後藤正樹（(株)ライトワークス顧問 / Real-time LMS）
…… 47

2K-B2　デジタル教科書の利用授業の特徴
-R. M. ガニェの「教授事象」を分析の視点として-
箱﨑(李) 禧承（桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部）
…… 49

2K-B3　マイノリティの学習権保障と教科書アクセシビリティー
小澤亘（立命館大学）
…… 51

2K-B4　インクルーシブ教育システム構築の基礎的環境整備としてのデジタル教科書
井上芳郎（埼玉県立ふじみ野高等学校）
…… 53

2K-B5　「デジタル教科書」はどのようなメディアであるべきか
吉岡有文（立教大学）
…… 55

実践発表 2 日目（8 月 17 日（日曜））

2J-A1　情報リテラシーの育成を目指した指導法の開発
ー小学校段階での総合的な学習における事例ー
片山敏郎（新潟大学教育学部附属新潟小学校）
…… 57

2J-A2　もう一つの反転授業　ー小学生の作った問題をライブで大学生が解くー
平本将司（広島市立瀬野小学校）　池田修（京都橘大学人間発達学部）
…… 59

2J-A3　論理と感性を相補させた映像表現によって情報活用の実践力を育む試み　第 2 報
水谷徹平（長岡市立脇野町小学校）
…… 61

2J-A4　国語科授業におけるタブレット端末のビデオ機能の活用
ー小学 6 年「聞く人の心に届くように発表しよう」の実践を通してー
南明子（富山大学大学院人間発達科学研究科）
長谷川春生（富山大学人間発達科学部）
…… 63

2J-B1　自作デジタル教材の著作権実務処理について
我妻潤子（(株）シュヴァン AIPE 認定知的財産アナリスト（コンテンツ））
…… 65

2J-B2　高等学校家庭科と情報科の連携による体験型遠隔中継授業
―消費者教育におけるタブレット端末活用の意義―
小野永貴（筑波大学大学院図書館情報メディア研究科）
葭内ありさ（お茶の水女子大学附属高等学校）
…… 67

2J-B3　ペンタブレット使用についての実践
鍵本聡（関西学院大学）
…… 69

2J-B4　「伝わった」喜びを実感することで「伝えたい」という思いが育まれ、生活の質を拡げていく
～活動はシンプルに、しかしながら準備・かかわり・フィードバックを大切にしていく～
稲田健実（福島県立平養護学校）
…… 71

2J-B5　ロービジョンの生徒のためのアクセシブル PDF 教科書の有効性に関する研究
ー盲学校における実証研究ー
中野泰志（慶應義塾大学）　富田 彩（東京都立文京盲学校）
山本一寿（大阪府立視覚支援学校）　相羽大輔（愛知教育大学）
氏間和仁（広島大学）　田中良広（国立特別支援教育総合研究所）
永井伸幸（宮城教育大学）　韓星民（福岡教育大学）
…… 73

2J-C1　Google　Project
～Android の魅力を高校生に伝える施策を高校生が提案!!～
小林潤一郎（田園調布中学高等学校）
…… 75

2J-C2　Google Earth と様々なデバイスの連携した地理歴史教材の開発と実践
田村賢哉（特定非営利活動法人 伊能社中）
…… 77

2J-C3　社会科・地理歴史科授業における NIE と GIS 教育の学習要素を融合したデジタル教材の開発と実践
河合豊明（広島文教女子大学附属高等学校）
田村賢哉（特定非営利活動法人 伊能社中）
…… 79

2J-C4　「風土記」の授業におけるデジタル地図教材の開発
栃木博子（千葉大学 アカデミック・リンク・センター共同研究部門）
能登谷泰見（千葉大学 アカデミック・リンク・センター共同研究部門/丸善株式会社）
小野永貴（千葉大学アカデミック・リンク・センター）
岡本一志（千葉大学アカデミック・リンク・センター）
兼岡理恵（千葉大学 文学部）
長丁光則（千葉大学 アカデミック・リンク・センター共同研究部門）
…… 81

2J-C5　デジタル時代のキャリア教育実践
-社会人へのインタビュー映像制作ワークショップを通して-
高瀬浩之（松戸市立和名ケ谷中学校）　松下慶太（実践女子大学）
…… 83

ポスターセッション（8 月 17 日（日曜））

2P-01　マルチメディアデイジー版防災教材の作成と評価
北村弥生（国立障害者リハビリテーションセンター）
村島完治（国立障害者リハビリテーションセンター）
東江浩美（国立障害者リハビリテーションセンター）
鈴木繭子（国立障害者リハビリテーションセンター）
深津玲子（国立障害者リハビリテーションセンター）
…… 85

2P-02　Travel Buddy　「旅人くん」プロジェクト
中井昌子（高岡市立こまどり支援学校）
…… 87

2P-03　基礎歯科医学教育における iPad とデジタル教材の利活用について
山崎洋介（日本大学歯学部解剖学第２講座）
網干博文（日本大学歯学部法医学講座）
湯口眞紀（日本大学歯学部解剖学第２講座）
鳥海拓（日本大学歯学部解剖学第２講座）
高詰佳史（株式会社メタ・コーポレーション・ジャパン）
磯川桂太郎（日本大学歯学部解剖学第２講座）
…… 89

2P-04　デジタル教科書における LMS のログ活用に関する考察
～本当にインタラクティブなデジタル教科書を実現するための支援機能～
中原敬広（合同会社三玄舎）　川名典人（札幌国際大学観光学部）
曽我聡起（千歳科学技術大学総合光科学部）
中村泰之（名古屋大学大学院情報科学研究科）
…… 91

2P-05　１人１台タブレット端末を活用した詩の指導
鬼澤敦子（千葉市立山王小学校）
…… 93

2P-06　デジタルネイティブの特徴の検討 ― 大学生のワークショップの分析から―
眞壁豊（東北文教大学）　上松恵理子（武蔵野学院大学）
岩居弘樹（大阪大学）　安藤明伸（宮城教育大学）　伊藤一成（青山学院大学）
島田英昭（信州大学）　松下慶太（実践女子大学）
…… 95

2P-07　教育用デジタル著作物の権利処理・調整コンソーシアム設立の提案
芳賀高洋（岐阜聖徳学園大学教育学部）　鈴木二正（慶応義塾幼稚舎）
大谷卓史（吉備国際大学）
…… 97

2P-08　病院訪問教育におけるベッドサイド学習での教科書活用について
長谷川健（愛知県立大府特別支援学校）　福本徹（国立教育政策研究所）
…… 99

2P-09　タブレット活用に必須の無線ＬＡＮネットワークの上手な作り方
竹生秀之（ジェイズ・コミュニケーション株式会社）
…… 101

2P-10　タブレット１台で作る音声・画像・動画入りの電子書籍（EPUB）
清原文代（大阪府立大学高等教育推進機構）
…… 103

1K-A1

デジタルネイティブの特長の分析と課題

The Analysis and Problems of Digital Natives Characteristics

眞壁　豊 Yutaka MAKABE
上松　恵理子 Eriko UEMATSU
岩居　弘樹 Hiroki IWAI
安藤　明伸 Akinobu ANDO
伊藤　一成 Kazunari ITO
島田　英昭 Hideaki SHIMADA
松下　慶太 Keita MATSUSHITA

東北文教大学 、武蔵野学院大学、大阪大学、宮城教育大学、青山学院大学、信州大学、実践女子大学
Tohoku Bunkyo College, Musashino Gakuin University, Osaka University, Miyagi University of Education, Aoyama Gakuin University, Shinshu University, Jissen Women's University

【要旨】
ICT 技術を用いた学習環境では、生まれながらにして ICT 技術に囲まれて育ったデジタルネイティブ（以下：DN）は、後発的に ICT 技術に接した世代（デジタルイミグランツ、以下 "DI"）とは異なる学習形態を持つはずである。本研究の最終目標は、DN の特長を生かし、DN の長所を伸ばす学習環境をデザインし、実践することを目的とする。
まずは DN の特長を示すために、そもそも DN に関する特徴を探る活動から始まり、分析から実践、評価に至る一連のサイクルを実績として提供することで、今後の DN に適した学習環境デザインを誘発する契機となることをねらう。
まずは第一段階として、DN の特長をみるため、大学生を含めたワークショップを行うことを決め、そのデータを分析し考察し、今後の研究の方向性と課題を検討するまでの流れをまとめた。

【キーワード】
デジタルネイティブ　特長　学習環境　教育方法

1．はじめに

松下（2012）によれば、デジタルネイティブ（以下：DN）とは、「生まれた時からデジタルメディアに囲まれて育ってきた世代」を指し、それに対して「後発的に ICT 技術に接した世代」をデジタルイミグランツ（以下：DI）と呼ぶ。

タブレット PC やスマートフォンの普及とインフラの構築により、「1 人 1 台」「常に」デジタルデバイスを使える学習環境が現実になりつつある。従来の DI とは異なる学習形態を持つ DN に対してインフラ構築の恩恵を最大限に高めるためには、従来の学習環境を変革し、DN の長所を伸ばす学習環境が必要である。しかし、教育現場では、その要請に応える手がかりがつかめない現状がある。

2．デジタルネイティブとは何か

DN の定義については、先の松下（2012）の通りだが、その元々の提唱は、M.Prensky（2001）の論文による世代名称であるとされている。

ただし、本研究の最終目標である学習環境のデザイン並びに実践を考案するためには、まず DN の特徴の定義からなる特長の設定が必要となる。

この点について、複数回（2013 年 6 月 25 日、2013 年 12 月 22 日～23 日、2014 年 6 月 15 日）会議を開催し、DN の特徴

の設定について各研究者間の議論の中で浮かび上がった内容を述べる。

２－１．デジタルツール使用の有無

「教育にデジタルを入れる」ことと「DN に対応した教育」の因果関係を慎重に考えなければならない。

DN は当たり前のようにデジタルツールを使っている。かといって強制的にデジタルツールを配布されたとしても、機能制限された状態の配布だと DN の特長を活かせない可能性もある。

そもそも幼稚園からスマホがある世代を見据えたほうが良い。そう考えればそれぞれの世代におけるそれぞれの DN の特長が考えられ、たとえば現在の児童生徒にアンケート調査を行い、特長の抽出をしたところで、すぐに陳腐化する可能性がある。

２－２．ワークショップ形式による DN の特徴（特徴）の随時アップデート

研究者それぞれが考える DN の考え、並びに学習環境のデザインについても多方面から意見が出た。

（１）DN の世代論は避ける。（２）北欧ではデジタル教科書という概念も無く、プラットフォームベースで考える。（３）デジタルツールを意識的には使わせず、さりげなく、触媒として使う。（４）DN にデジタルを与えるのは将来的に意味が無い可能性。（５）わが国の DN は、もともとの 2001 年に M.Prensky が提唱した DN とは違う。

上記のような意見から、研究者による DN の特徴の設定を行う前に、まず行わなければならないこととして、わが国で育った若い世代（大学生以下）をはじめとした、さまざまな世代による「DN の特徴をまとめるワークショップ」を、複数回開催するという手法を採ることに落ち着いた。

３．今後の課題

DN の特徴（特長）を随時アップデートしなければならないとしても、DN の特長を生かし、DN の長所を伸ばす学習環境をデザインするためには、どこかの段階で DN の特徴（特長）を定めなければならない。これについては、先のワークショップの分析とともに今年度中にある程度の目処を付けたい。

この分析を経て、来年度に向けた学習環境のデザインに繋げたいと考えている。

参考文献

松下慶太（2012）『デジタルネイティブとソーシャルメディア～若者が産み出す新たなコミュニケーション』教育評論社

M.Prensky.2001.’Digital Natives, Digital Immigrants’ On the Horizon（MCB University Press, Vol. 9 No. 5）

本研究は日本学術振興会科研費基盤研究(C) 25350345 の助成を受けて実施している。

1K-A2

オンライン授業動画へのコメントとハイライトを可視化する受講者参加型システムの開発

Development of a Web System for Visualizing Highlights and Collecting Evaluation Comments on to Online Lecture Videos

安藤 明伸, 島田 英昭, 上松 恵理子, 青柳 章大
Akinobu ANDO, Hideaki SHIMADA, Eriko UEMATSU, Akihiro AOYAGI

宮城教育大学, 信州大学, 武蔵野学院大学, 株式会社モノクラフト
Miyagi University of Education, Shinshu University, Musashino Gakuin University, MonoCraft Co.Ltd.

【要旨】
本研究では，ネット上に多数公開されるようになったオンライン授業・学習動画を視聴する複数の学習者が，動画の任意の場面に対してコメントや評価を付加するシステムを開発した。このシステムを用いることで，授業動画のどの場面に評価およびコメントが集まるのかを把握できる。これによって，授業動画に授業改善や議論のきっかけを与えることを期待している。試験的に，学生による授業の様子を評価したところ，評価の可視化とコメントによって授業に対する具体的な分析の可能性が示唆された。

【キーワード】
オンライン授業動画， 分析， 授業評価・コメント， 可視化， 多人数

1. はじめに

近年，MOOC のような大規模公開オンライン講座が注目され，Khan Academy のように大量な動画学習・授業コンテンツが提供されている。これらの各動画には BBS が用意され，動画内容の議論や質疑応答が行える。この議論内容は，授業者自身の授業教材・内容の改善にも有益な情報となる。しかし，動画単位でのコメントのみで，具体的にどの動画場面に対する議論であるかは容易に把握できない。そこで本研究では，オンライン授業動画に対して，多数の受講者側からの評価とコメントを，動画の任意の経過時間に紐づけ，授業動画への価値づけを行うシステムを開発した。

2. システムの概要と機能

開発したシステムは Web ブラウザで利用し，YouTube 動画 ID を本システムで指定すると，動画を視聴しながら任意の動画時刻に評価とコメントができる(図 1) [1]。ボタンによる評価は，多人数の視聴者による主観評価を累積し，コメントは文字情報として動画の経過時間に紐付される。分析画面では，当該動画と一緒に，評価の推移を把握するためのグラフと，コメント一覧表そして評価情報集計表が表示される。

図 1 Kahn Academy の動画に対する評価・コメント付与画面の例

3. 学生授業での試験運用

本システムの本来的な開発目的は大規模公開オンライン動画への価値づけであるが，システム評価のために宮城教育大学の学生による授業練習動画で試験運用した。

図 2 は，ある学生の約 10 分の模擬授業動画を受講生 16 名が評価した結果である。この動画には，82 件の評価ボタンが押され，67 件のコメントがあった。この図 2 は 3 分のタイムスパンで分析したもので，10 分の授業動画の導入・展開・終結場面の評価を概観することができる。この動画の場合，導入場面では肯定的な評価が多く，コメントから，声の大きさやメリハリによって話が聞き取りやすいことが評価されていたことがわかる。展開場面では，教具の使用方法に対し肯定的コメントがあったが，その扱い方が不十分であったこともコメントされており，結果的に疑義的な評価が多かった。一方図 3 は同一の授業動画を 1 分スパンで分析したものである。この場合は，詳細な動画内容に対しての評価の変化を詳細に把握することができる。5 分から 6 分にかけて行われた実験の演示方法や結果の説明場面について疑義のあるコメントが多かった。これらは授業改善のポイントとして議論する価値が見いだせた。

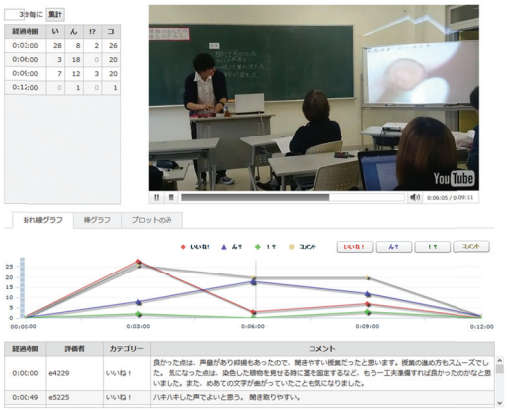


図 2 動画を 3 分スパンで分析した様子

図 3 動画を 1 分スパンで分析した様子

4. おわりに

本研究ではオンライン上の授業動画に対して多人数の評価を重ね合わせることで動画に新たな価値を付与するシステムを開発した。動画の経過時間と連動した評価およびコメント集約機能によって，どの授業場面に対する評価なのかが直ぐに把握でき，授業のハイライトを可視化することができた。これにより，授業者にとっては，授業のどの部分がどのように評価されているか理解できた。受講者にとっては，他者の評価やコメントによって，当該授業の要点箇所が把握できた。今後は，システム未実装部分の開発とともに，オンライン講座用の動画コンテンツの評価を進める。また今回試験的に実施した教員養成段階での模擬授業映像を扱うことは，学生たちの授業分析的な観点を伸ばす手ごたえも得たため，教師教育手法としてのアプローチも進めたい。

謝辞

本研究は，公益財団法人 電気通信普及財団の助成によるものである。

参考文献

[1]安藤明伸・島田英昭・上松恵理子・青柳章大：クラウド型オンライン授業評価・コメントシステムの意義と設計，第 16 回モバイル学会モバイル研究会 講演論文集，pp.7-8 (2013).

1K-A3

Microsoft Excel のグラフ描画機能を用いた初学者向け統計学習教材開発の試み

An Attempt to Develop Teaching Materials of Statistics with Drawing Graphs in Microsoft Excel

眞壁　豊
Yutaka MAKABE

東北文教大学
Tohoku Bunkyo College

【要旨】
本研究では、基本的な統計処理ができる表計算ソフトの１つである Microsoft Excel のグラフ描画機能を駆使し、利用者によるサンプルデータ入力に基づくヒストグラムと、関連する代表値や指標の動的な自動描画を行うための方法を提案し、統計の初学者の理解を助けるデジタル教材開発の手法を提案する。

【キーワード】
表計算　グラフ描画　統計教育　統計学

1. はじめに

平成 20 年～21 年改定の学習指導要領では、小学校から高等学校まで、統計に関する内容を体系的に学習するようになっている。たとえば平成 25 年度から完全実施された高等学校学習指導要領の数学[*1]では「数学Ⅰ」において「(4)データの分析」が盛り込まれるなど、教科全般に渡って統計的な内容を扱うことになった。これを受けて大学入試センターでは、「数学Ⅰ・数学 A」「数学Ⅱ・数学 B」の試作問題を公表している。[*2]

本研究では、基本的な統計処理ができる表計算ソフトの 1 つである Microsoft Excel のグラフ描画機能を用い、利用者によるサンプルデータ入力に基づくヒストグラムと、関連する代表値や指標の動的な自動描画を行うための方法を提案し、統計の初学者の理解を助けるデジタル教材開発の手法を提案する。

この教材の意図するところは、統計学に関する「標本データ→数式→モデル化→母集団の推測」までの流れを、標本データの入力のみでイメージ化して表示させることで、統計に関する学習を容易にさせることにある。

2. 実現の方法

以下に、Excel 2010 をもとに実装方法を説明する。教材全体の構成としては、スプレッドシートの縦方向約 20 行分に、学習者が自由にサンプルデータを入力することで、それに応じた統計量と、ヒストグラム上における位置づけを自動的に表示させる。（図１）

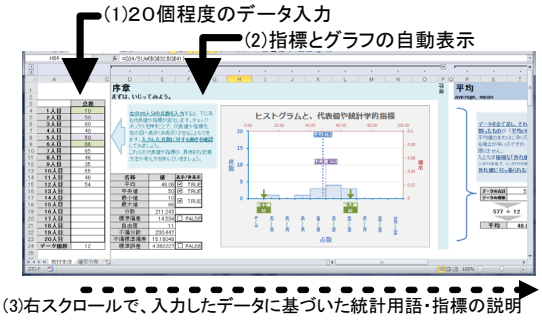


図１　教材の完成図

2－1. ヒストグラムに任意の指標を同時に表示させる手法の基本的な考え方

動作の基本的な考えは「図２」のとおりである。ヒストグラムの描画は度数分布表を元にした縦棒グラフ。ヒストグラム上に任意の指標をプロットする方法は、第２軸対して「散布図（直線）」で描画し

ている。

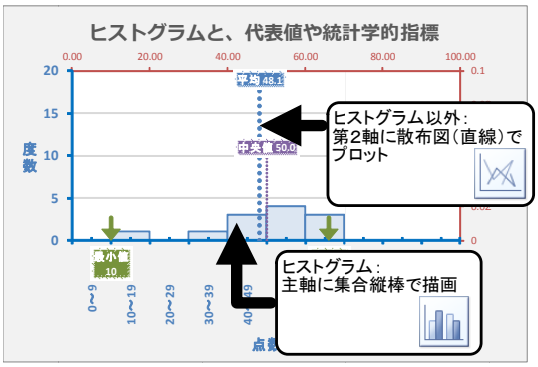


図2　ヒストグラムと任意のプロットの混在

2－2. 散布図（直線）を用いたプロット

以下に、単純化した例をもとにヒストグラム上に任意の統計量をプロットする手法を述べる。仮に「図 3」に示すデータがあり、ヒストグラムについては E2:F4 セルを用いて縦棒グラフで既に作成しているものとする。C5 セルには B5 セルで求めた平均と同じ値を出力している。B6 セルにはグラフ内の平均値データラベルの表示用文字列を設定している。

	A	B	C	D	E	F
1						
2		点数				人数
3	1人目	30			0～49	1
4	2人目	55			50～100	1
5	平均	42.5	42.5			
6		平均42.5				

図3　用いるデータ

(1)グラフが選ばれた状態で、「グラフツール～デザイン」リボンから「データの選択」を押して、グラフの系列を加える。（図 4）

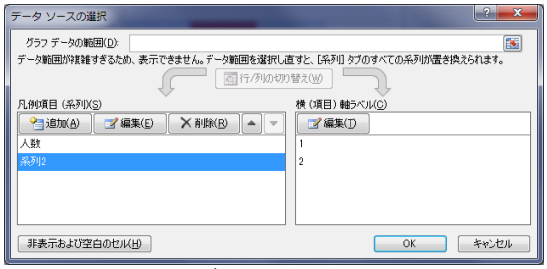


図4　グラフに系列を加える

(2)加えた系列のみに対して、「グラフの種類の変更」を用いて「散布図（直線）」に変更する。

(3)「グラフツール～レイアウト」リボンから、加えた系列のグラフ描画を「第 2 軸」に表示させるようにする。（図 5）

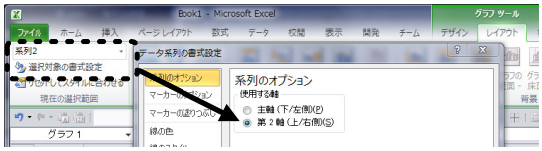


図5　加えた系列を第２軸に表示

(4)第 2 軸を縦横軸ともに表示させ、軸の表示範囲を調整する。

(5)追加した系列の「データの選択」を「図 6」のようにする。X の値は 2 つの平均値（B5:C5）を選択。Y の値についてはこの例では「={0,1.5}」としている。

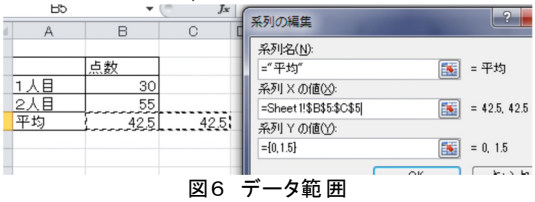


図6　データ範囲

(6)直線の上部にデータラベルを追加する。データラベルには任意のセルの内容を表示できるので B6 セルを設定する。ここまでの完成図を「図 7」に示す。

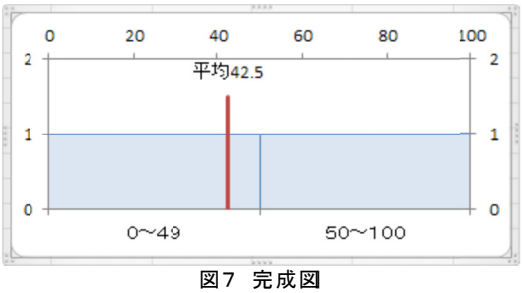


図7　完成図

3. 今後の課題

この論文で示した内容は、教材の実装方法までであり、この教材を用いた学習成果はまだ測定していない。学習者に対して、この教材を用いる前後で統計テスト問題を解答させ、教材の有効性を検証したいと考えている。

参考

*1 文部科学省(2009)「高等学校学習指導要領　数学編」

*2 大学入試センター「平成 27 年度試験」（ http://www.dnc.ac.jp/center/shiken_jouhou/）に、数学の試作問題が PDF で閲覧できる。(2014.8.8 時点)

1K-A4

幼稚園におけるICTを活用した保育の検討
-高岸幼稚園の事例より-

An Investigation into the Use of ICT in Preschool Education
－The Case Study of Takagishi Kindergarten－

上松　恵理子
Eriko UEMATSU

武蔵野学院大学
Musashino Gakuin University

【要旨】
21 世紀スキルに対応した、ICT を使った保育の可能性を追究するため、カリキュラムと指導案を開発し、北欧モデルと比較した。高岸幼稚園におけるパイロット事例では ICT を活用した結果、園児の集中力が高まると同時に、協調的な活動や表現活動を行うことができるようになり、他活動にも好影響を与えていた。

【キーワード】
ICT 教育　21 世紀スキル　保育　幼稚園　就学前教育

1. はじめに

近年注目を集めている 21 世紀スキルに対応し、初等中等教育では様々な取り組みが行われ始めているが、それに比べ幼児教育で ICT 教育をパイロット的に行っている事例に関する研究は多くない。能動性、協調性が高まるという例もあるものの、堀田(2001)によれば学会の研究事例は少ないという。そこで、本研究では，近年注目を集めている 21 世紀スキルを活用した幼稚園での ICT を使った保育の可能性を追究するため、幼稚園におけるパイロット的事例(高岸幼稚園) を研究対象とし、カリキュラムと指導案を開発した上で、北欧モデルとの比較をした。

2. 北欧の事例

これまでフィンランドでは小１ギャップに対応するため、プレスクール教育（就学前教育）の一部の自治体での試験運用が 1971 年に始まり、2000 年までに全自治体で導入されている。実施形態は各自治体の人口動態や組織体制、その他の事情によって異なるものの、1 日 3～4 時間で、小学校での学習活動にスムースに移行できるよう、楽しみながら文字や数字に親しむ、机に向かって集中することに慣れる、などの学習に対する姿勢や心構えといった入学前の下地を作るということが行われている。

また、スウェーデンでも、小学校に入学する前の１年間を 0 年生と位置づけ、就学前に小学校で過ごす制度が始まっている。0 年生（プレスクール FÖRSKOLEKLASS）のシステムは 1998 年に制度化され、当初はプロジェクトとして始まっていたが、現在では、殆どの子どもたちが参加しているものとなっている。0 年生から１人１台の iPad を配布するところもある。この 0 年生の制度は ICT 教育のためにあるわけではないが、スウェーデンでは小学校１年生からメールアドレスを使って授業を行うため、就学前に早期にタブレット端末に触れることで、小学校１年生から実施されている ICT 教育に対するギャップを解消し、授業で使いこなす一助となっている。

3.カリキュラムと指導案

パイロット的事例(高岸幼稚園）では、ICT タイム年長クラス（ひかり組 18 名）で、2014 年 5 月より「ICT タイム」をスタートし、1 学期、計 7 回実施している。目標は、ICT タイムを通して「創造力・表現力」を育むというものと、「グループ活動の中で協力と貢献を意識付け、お互いを認めあう関係を築く」である。めあて（なれる、つくる、つたえる）や ICT タイムのお約束（まつ、みる、おうえんする）といったことを全ての実践に取り入れている。活動については最後に振り返りタイムとしてグループで発表を行った。

＜ペアパズル＞
・担任教諭による手本操作
・パズルに悩む場面の応援
・ペアでの作業（1 台の iPad を共有）
パズルの完成の過程で他者の活動を見て学ぶという様子がみられた。また、応援する言葉を具体化させることで活動[1]が進んだ。
＜絵本創り＞
3 人で 1 台の iPad を共有。「頑張っていること」をテーマとし、1 人 1 見開きを担当。表紙と裏表紙は 3 人で創る［2]。与えられた環境の中で自由な表現を育むことが目標。
＜デジタル絵本を印刷し製本＞
ハサミと糊をつかうアナログな活動。早く作業を終えたら、他の園児に協力し教え合う。製本した絵本を交換し読み合う中で、友達の表現を学ぶ。また、自分の作品を読んでもう体験を通して、作者の気持を味わう。
＜発表（振り返りタイム）＞
グループで発表する。その中で自分が工夫した表現についても伝えた。聴く側の園児は、自分と異なる表現の工夫を知る。

4.結果と考察

発表（振り返りタイム）では、他のグループと違った過程を知ることができ、発表を楽しむ園児の様子がみられた。授業を担当した教師へのインタビュー、専門のインストラクターの話から、「水泳の時間に、友達を応援する声が増えた」「友達同士のトラブルが減少した」「英語の活動などで、集中力や聴く力が高まった」「園児は ICT タイムの日を楽しみにしている」という。この事例では、ICT を活用した結果、園児の集中力が高まると同時に、協調的な活動や表現活動を行うことができるようになり、他の活動や年中・年少クラスにも好影響を与えていた。

5.課題

今後、幼稚園で ICT を取り入れた保育を行う場合、幼稚園の教員であっても ICT スキルを高めていく必要がある。例えばスウェーデンでは、教員や学習の補助で教室に入ることのできる放課後学習教室の指導員の ICT スキルが高いため、専門のインストラクターがついていない。また、アクティブラーニングが保育の場でも行われており、活動に応じて様々な教室のレイアウトが取られている。日本でも今後、幼稚園の ICT 環境や、ICT を取り入れた授業デザインの検討も求められる。ICT を中心とした考え方ではなく、どのような保育活動に ICT の特長を取り入れていくのかが、保育全体の充実を図る視点は忘れてはならない。今後は、幼小連携を見据えた活動やアプリの精選なども課題となるだろう。

6.参考文献・参考資料

・『教育課程の編成に関する基礎的研究』国立教育政策研究所プロジェクト研究 （平成 21-25 年度） 国立教育政策研究所 2013 年
・「幼児・児童における未来型能力育成システムならびに指導者教育システムの開発」東京未来大学科学研究費補助金研究成果報告書
・堀田博史「保育活動におけるマルチメディア利用の先行事例と新たな実践の提案」『園田学園女子大学論文集』36, 69-90, 2001-12-30 2001 年
[1]使用アプリ:Puzzle Maker
[2]使用アプリ:ピッケのつくるえほん for iPad
※この研究は、学校法人高岸幼稚園（佐賀市）、株式会社 NEL&M（代表・田中康平）のご協力を頂いた。また、日本デジタル教科書学会の支援を受けている。

1K-B1

「眺めて学ぶ」から「動かして学ぶ」へ── SVG アニメーションコンテンツの可能性

From Observation to Demonstration —
Possibilities of Animation Contents with SVG Format in Students Learning

青木　浩幸，原　久太郎
Hiroyuki AOKI, Kyutaro HARA

イーテキスト研究所
eText Lab Inc.

【要旨】
SVG アニメーションの技術により，学習者がタブレット端末上で行った動的な学習活動の記録を，標準的な形式で保存・交換することが可能になる．学習者自身の学習活動の記録をダイジェスト再生するアニメーションコンテンツにより，積極的に自分の考えを表現する学習活動が期待される．学習活動を記録したアニメーションは思考過程の振り返りや指導者による理解度の把握，複数の考え方の比較に用いることができる．
【キーワード】
思考過程，振り返り，共有，SVG，標準フォーマット

1. はじめに

学習者用デジタル教科書は，動的コンテンツの活用と学習成果物の蓄積が期待されている．我々は電子書籍の標準 EPUB とそのグラフィックス記述形式の SVG を用いて，静的な教科書紙面素材と動的部分のプログラムを分離すること，教科書コンテンツに学習成果物を統合することを提案し，新しいデジタル教科書の可能性を探ってきた[1]．本発表では SVG アニメーション[1]の機能に注目した．

2. 動的学習成果物の困難

現実世界の学習成果物は主に紙に記録された静的なものであり，従来のデジタル教科書でも，書き込みや図形オブジェクト（おはじきなどの印として紙面上に置かれた図形）の配置の保存といった静的な記録に留まっている．ビデオカメラアプリで動画は撮影できるが，教科書とは独立したメディアである．現状で教科書の動的コンテンツは教科書会社が提供したものに限られ，動的学習成果物の統合は難しい．

動的学習成果物の取り扱いが難しい理由として，(1)動的コンテンツは情報量が大きく，その生成も利用も時間的・手間的に負担が大きい，(2)記録形式がソフトウェア独自のものであり，データ交換が困難，といった点が挙げられる．

3. SVG を用いた学習活動の記録

我々は困難の解決策として (1)記録方式に SVG アニメーションを採用して標準化し，(2)学習活動の記録を「ダイジェスト」として容量の削減と利用の簡便化を図った．結果として次の 4 種類の学習活動の記録を実現した．

(1) 書き込みや図形オブジェクト生成の記録

SVG ではレンダリング順に要素が記述されており，これは学習者の作業の順序とほぼ一致する．書き込みや図形オブジェクトを順に紙面に登場させることで作業が再現される．

(2) 書き込みストロークの記録

[1] 現在の EPUB3 ではアニメーションの仕様は除外されている．Microsoft も現状未対応であるが，電子書籍のアニメーション表現は有用であり，将来の EPUB への導入が期待されている．

曲線を構成する制御点の記述順は描画の順序である．先頭から連続的に色を塗るアニメーションで，描画のストロークを再現できる．

(3) 図形オブジェクトの移動の記録

ドラッグや回転による図形オブジェクトの移動は，その軌跡の曲線によって記録でき，パスアニメーションとして再現できる．

(4) 視点の記録

画面上に見える教科書紙面の範囲を「ビュー要素」として記録できる．教科書の拡大操作を記録して，学習者の視点の再生や注目した箇所の集約ができる．

操作の時刻を記録しておけば操作や描画の速度を再現できる．しかしあえて実際の時間を使わず，一操作に掛ける時間を画一的に短い秒数に置き換えることで，ステップを強調し時間を短縮したダイジェスト表現を実現する．

操作の記録は，学習者が学習活動や思考の振り返りに利用できる．また，授業者が操作記録を回収して学習者の学習状況の把握に用いることや，一斉授業において複数の学習者の意見の集約や比較に用いることができる．

また，授業者が自分の操作を記録してアニメーションコンテンツを作り，学習者に配布してデジタル教科書上に配置させることも技術的に可能である．このことは学習者に合わせた教材を授業者が開発する支援になる．

4. 考察

苅宿はリフレクションが学習の強力な道具になるという Collins らの考えのもとに，コンピュータ上で絵を描く過程を再生して制作者の思考を外化させる実践を行っている[2]. 理科教育の学習方法である描画法を，コンピュータ上のアニメーション作成活動により支援する実践が佐野らにより行われている[3]. 本研究の特徴は，学習活動を教科書に沿った形で記録しその体系化を図ること，アニメーションの標準形式を用いて記録・再生ソフトウェアから独立させることで，その交換や長期保存を容易にしたことである．また，動的な記録は通常再生に時間が掛かるが，本研究ではダイジェストした記録により閲覧や比較の負担を軽減している．

これまでの教科書会社が用意したアニメーションコンテンツの利用から，先生や学習者が学習活動をコンテンツ化して自分のデジタル教科書を作っていくことを期待する．これは知識の吸収の受身の教育から，知識を創造する主体的な教育への転換となる．

動的学習成果物は学習活動をデジタル教科書上で行う利点であるが，ノートを用いた学習活動を全てデジタルに移行すべきという主張ではない．静的な図に表現することも，学習において重要な意味がある[4]. 内容や目的による効果の差も予想され，その使い分けの議論は別途行われて行くべきである．作図の負担が大きい算数の図形は利用価値が高いと考えられる．

学習の動的記録が詳細化すると，プライバシー問題の発生も予想される．例えば学習の経過時間は意味があっても，時刻は意味がないことが多い．情報が悪用される可能性を考慮し，学習者の許諾に基づいて記録を利用すること，必要のない情報は記録しない姿勢が求められる．

参考文献

[1] 青木浩幸，宮寺庸造，原久太郎 :「デジタル教科書コンテンツにおける紙面素材と活動ツールの分離」, デジタル教科書研究, **1**, 2-23, 2014.

[2] 苅宿俊文 :「プロセスの作品化」による自己理解の深化支援」, 日本教育工学会誌, **24**(Suppl.), 203-206，2000.

[3] 佐野工，中山迅，林敏浩 :「理科学習用アニメーション作成支援ソフトウェア『Galop』を活用した小学生による概念学習―「水のゆくえ」の学習を通して―」, 日本科学教育学会研究会研究報告，**25**，2，55-60，2010.

[4] 小原貴之 :「絵図をかく活動から，数学的思考力を育てる～ブロック操作だけの指導からの脱却～」，第 29 回東書教育賞優秀賞，2013.

1K-B2

フードデザート問題に関する考察
－阿賀町を例に－

A consideration of Food Deserts
–A case study of Aga-machi－

長谷川　桃香・伊藤　優佳・山本　靖
Momoka HASEGAWA・Yuka ITO・Yasushi YAMAMOTO

新潟県立阿賀黎明高校　黎明空間情報科学研究会
Agareimei high school reimei study group for spatial information science

【要旨】フードデザート（食の砂漠、買い物難民、以下フードデザートと表記）問題について、阿賀町を例として空間情報科学の手法を援用して解析を行ったものである。高齢化が進行している阿賀町においてもフードデザート問題は深刻であると思われる。手法として、聞き取り調査を行い、その際 PDA やタブレット PC 等を携行した。発表ではフードデザートマップやフードデザート値の算出法について新しい手法を提示する。本研究が高校における空間情報科学の確立や ICT 教育等の高度な利活用の一助となれば幸いである。

【キーワード】
GIS、地域分析、コミュニティ、空間情報科学、無縁社会

1. はじめに

全国でフードデザート問題が指摘されており、経済産業省の推計では買い物難民数は６００万人とも言われる。そこで本稿では阿賀町のこの問題に関する現状を探った。県内の自治体では GIS や多変量解析等を援用してのこの問題についての解析は未だないように思える。本稿がこの問題に関する解決策や ICT 教育の発展に寄与できることを願う。

2. 研究の方法

平成 22 年度の国勢調査の結果をもとに阿賀町の高齢者の様子を概観する。次に国勢調査の結果と生鮮食料品店の空間分布をもとにアクセシビリティを測定し、GIS や多変量解析を用いてフードデザート値を算出し、そのフードデザート値に基づきフードデザートマップを作成し可視化して阿賀町内の差異を明らかにする。さらに聞き取り調査を中心にフィールドワークを行い、現場の声を把握して、今後の課題を抽出して次の研究に活かすことを目的としている。

3. 研究対象地域の概要

阿賀町は新潟市の東部約 60 ㎞に位置人口 13,303 人（平成 22 年度国勢調査）し、面積約 952.88㎢、平成 17 年に津川、三川、鹿瀬、上川の４町村が合併し、自然の豊かさを利用し船下りや学校を対象とした自然体験教育旅行を実施し県外の小中校生と交流を図っている。５月３日には狐の嫁入り行列を開催し、町の魅力を発信している。老年人口比率（総数）は行地の 75％がトップで以下、田沢の 65.3％が続いている。

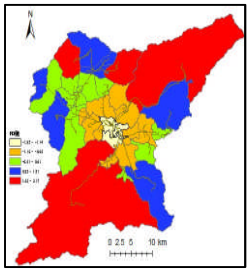
4. 聞き取り調査の結果

船渡地区の３軒にて聞き取り調査を行った。その結果、強固なコミュニティに支えられ、フードデザート問題はこれからという段階であることが明らかとなった

が、津川地区では深刻な様子も窺えた。

5. フードデザート値の算出と可視化

Ｉタウンページにより阿賀町の生鮮食料品店を抽出して Kernel Density により生鮮食料品店の分布や CrimeStat にて Nnh を検出し、さらにポリゴンメッシュの重心より最寄りの生鮮食料品店へのアクセシビリティを測定した。まず、500m メッシュを阿賀町の町丁ポリゴンでクリップした 3829 個のメッシュの内、生鮮食料品店が存在するメッシュは 11 個、店舗数は 12 店舗で、面積は 2.8km^2。徒歩ベースで見ると、3818 個のメッシュ、面積は 950.08km^2（阿賀町の 99.7%）、老年人口者数は 5377 人（阿賀町の 97.4%）でフードデザート問題が発生していることになる。さらに地形を考慮して、町丁ポリゴンの重心からのアクセシビリティを測定し、距離抵抗に重きを置いた新たなフードデザート値算出式を導出し、フードデザートマップ（図１、図２）を作成して可視化した。このマップの Google Earth での活用法も例示した。尚、指標の設定や、ウェイトの掛け方等には課題がある。



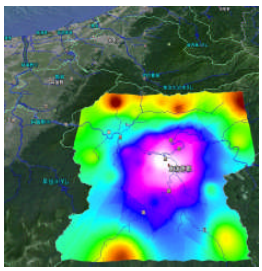


図１　FD マップ　図２　IDW

6. K-means 法と GWR の適用

老年人口比率とフードデザート値により K-means 法によりクラスタ分類を行った。クラスタ数は５。除外された集落はなかった。その結果、老年人口比率が一番低い上ノ山が唯一のクラスタとなった。次にフードデザート値を従属変数、男女老年人口比率を説明変数として GWR（地理的加重回帰）を適用してみた（図３）。その結果、R^2 値が 0.69 という高い数値が得られ GWR の有効性が証明された。尚、条件数は

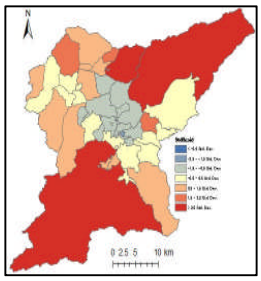


図３　残差

12 なので多重共線性の可能性は少ないものと思われる。

7. まとめと課題

フードデザート問題は少子・高齢化・過疎化が進行している地域にとり深刻な問題である。コミュニティの維持こそがこの問題に関する解決策の一つだが、人口の増加と強固なコミュニティの両立には困難さも生じる。本研究は人と人との“絆”の大切さを改めて学ぶことができた貴重な研究と言える。また、GIS による解析結果と聞き取り調査の結果との乖離が大きな一面もあることが明らかとなり、GIS の限界を露呈した側面もあった。しかし、フードデザート値算出法やフードデザートマップの作成について一手法を提示できたことは大変意義が大きいものと思われる。課題として、阿賀町はまず人口増を目ざし、コミュニティの再構築が急務であると思われるが、人口集約化を図る富山市の政策も参考になると思われる。また、フードデザート値は様々な手法により指標（運転の有無、ウェイトの加味等）を吟味して算出すべきであり、フードデザートマップの作成にも手法の検討が必要である。自治体レベルでも GIS や多変量解析の援用や学校でも ICT を活用してのフードデザート問題に関する取組が進むことを祈念して課題としたい。

参考文献

岩間信之編著、2013.改訂新版フードデザート問題－無縁社会が生む食の砂漠－、農林統計協会.

1K-B3

OECD の国際調査における ICT 教育への関心

Concern about the ICT education in the international search of OECD

小河　智佳子
Chikako OGAWA

東洋大学大学院経済学研究科
Graduate School of Economics, Toyo University

【要旨】
本研究では、OECD による国際教員指導環境調査（TALIS）と学習到達度調査（PISA）より、わが国の現状を把握した。また、両調査を比較し、ICT 教育への関心について分析した。その結果、わが国の初等・中等教育では、教員と児童・生徒の ICT 活用能力に乖離があり、現段階では、教育に ICT が利活用されていない状況を明らかにした。
他国と比較すると教育の ICT 化が遅れているわが国であるが、デジタル教科書やタブレット PC を導入している他国がまだデジタル読解力調査等で成果を示していないことから、他国との遅れを取り戻すことは可能であると考察した。

【キーワード】
OECD・TALIS・PISA・ICT 利活用力・デジタル読解力

1. はじめに

学校教育の分野では、タブレット PC 等の導入を進めている自治体や学校が少しずつ増えているものの、他国と比較すると、ICT の利活用がなかなか進んでいないのがわが国の現状である。

スイスの国際経営開発研究所（IMD）では、毎年、国際競争力調査を実施しており、教育に関する指標をインフラ分野で報告している。直近の調査結果では、教育に対する公的支出が 51 位、小学校における教員一人当たりの児童数が 45 位という結果がある。また、後述する TALIS 調査の結果でも、教員が雑務に要する時間が多い結果が報告されているように、教育分野での課題は少なくない。

わが国は、これからの国際競争に打ち勝っていくためにも、教育分野に力を入れていくべきである。ICT の利活用、特に、教員の能力向上が急務であると考えられる。

本研究では、経済協力開発機構（OECD）による 2 つの国際調査である TALIS と PISA の結果から、ICT 教育への関心について比較する。

2. TALIS の調査結果

TALIS とは、OECD による国際教員指導環境調査（Teaching and Learning International Survey）のことである。学校の学習環境と教員の勤務環境に焦点を当てた国際調査であり、第 1 回目は 2008 年、第 2 回目は 2013 年に行われた。

2008 年の調査結果には、「教員の ICT スキル」が掲載されている。この結果に日本は含まれていないが、世界の多くの国では、いわゆる新人教員よりもベテラン教員の方が、ICT スキルが高い傾向があった。このことから、教職に就いてからスキルアップを図る機会がある国が多

いと考えられる。

2013 年の調査では、ICT スキルを持ち、指導できる教員の割合が算出されている。日本の順位は、最下位のノルウェー（32.8%）に次ぎ、36.0%ととても低い。また、ICT 教育への利活用について、肯定的な印象を持つ回答者の割合は、69.1%であった。TALIS の平均値は80.3%であるため、この数値も低いことがわかる。さらに、「生徒は課題や学級での活動に ICT を用いる」という調査結果でも、日本の数値は 9.9%と他国に比べて群を抜いて低く、最下位という結果である。

総じて、教育への ICT 利活用に対して、日本は積極的ではない印象がある。

3. PISA の調査結果

PISA とは、OECD による学習到達度調査（Programme for International Student Assessment）のことである。15 歳の生徒を対象に、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの 3 分野の調査を、3 年毎に実施している。2009 年の調査より、デジタル読解力調査が行われるようになった。デジタル読解力調査とは、コンピュータを用いて問題を提示し、生徒に解答させる新しい手法である。

2012 年調査におけるデジタル読解力調査は、日本は 4 位であった。この結果と TALIS の結果を踏まえると、生徒は、学校教育では ICT を活用する環境ではないが、ICT 利活用力を身に着けていることがわかる。

4. TALIS と PISA の比較分析

TALIS と PISA の結果を踏まえ、日本を除いた TALIS2013 の ICT 利活用力と、PISA2012 のデジタル読解力調査の結果を比較したが、相関は見られなかった。同様に、教育における ICT 活用比率とデジタル読解力にも相関はなかった。このことから、各国共、教員の ICT 利活用力の強化を進めているが、生徒のデジタル読解力に結びつく結果には至っていないと解釈できる。

5. まとめ

世界から見たわが国は、教員の ICT 利活用力が低く、学校活動にて ICT を扱うことができていないということがわかった。一方で、TALIS と PISA の調査結果を比較分析した結果、ICT を用いた教育を行っている国が、デジタル読解力の上位国ではないこともわかった。

教育の ICT 導入が遅れているといわれているわが国であるが、他国もまだ結果を示していない状況にあることから、わが国が挽回する機会はまだ残されていると考えられる。しかし、次の調査である 3 年後、5 年後には、他国の ICT 導入状況や利活用力等がさらに向上することを考えると、早急な対応が必要であることは明確である。

6. 参考 URL

(1)TALIS2008 調査結果
「The Experience of New Teachers」
http://www.oecd.org/edu/school/49846877.pdf
(2)TALIS2013 調査結果
「TALIS 2013 Results」
http://www.istruzione.it/allegati/2014/OCSE_TALIS_Rapporto_Internazionale_EN.pdf
(3)PISA2012 調査結果
「PISA 2012 Results in Focus」
http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf

1K-B4

高校化学教科書の電子化の動きとタブレットへの 3D 分子モデル表示

Shift to digital textbook in high school chemistry education and the display of 3D molecular structure on tablet terminal

本間善夫* 千田範夫**
Yoshio HONMA Norio SENDA

ecosci.jp* 株式会社クロスアビリティ**
ecosci.jp X-Ability Co., Ltd.

【要旨】
電子教科書やタブレット利用教育などは高校でも生徒や教員の要望もあって徐々に進められている。現状の一端を化学教科書・参考書等の場合を例に紹介する。また，高校化学・生物で不可欠な分子・生体分子の立体構造の説明を，タブレット上の 3 次元モデルで行う実践を報告する。
【キーワード】
電子教科書 化学教育 STEM 教育 分子 生体分子 3D 表示 タブレット端末

1. はじめに

パソコン通信の時代を経てインターネットが世界を覆い尽くそうとしている現在まで，ハード・ソフト・通信環境・人的ネットワークまで様々な変遷を経てきており，今後一層の加速が予想される中で，教育現場での対応も迅速性が求められていくと考える。

発表者（本間）が一般書や高校化学教科書などの執筆に参加するようになったのも，パソコン通信での発言活動が一因で，新潟という地方に在住しながら書籍出版に携われるという実例はネットの有用性の証左と言えよう。

さらに本報で紹介する分子モデリングソフトは，発表者（千田）が勤務時間外にプログラミングを独学したことが出発点になっており，最近低学年からのプログラミング教育や社会人の独習の有効性が国内外で喧伝される中で，貴重な事例となっている。

加えて，化学・生物分野で重要な目に見えない分子・生体分子（タンパク質や核酸など）に対する苦手意識を払拭するために，パソコンやタブレット画面上でインタラクティブな 3D モデルで提示できるツール・コンテンツを提供したり，それらを紹介する公開イベントを全国各地で継続的に展開したりすることが，就学前あるいは初等教育段階で当該分野に関心を持ってもらい，学校とその外側を有機的に繋いでいく上で不可欠であることを述べたい。

2. 高校化学分野の電子教科書の例

電子教科書やタブレット利用教育などは小中学校が先行している感があるが，高校でも生徒や教員の要望もあって徐々に進められている。その現状を紹介する 4 報の特集が，日本化学会発行の「化学と教育」2014 年 5 号で組まれた[1]。

発表者（本間）が執筆参加している S 出版の「科学と人間生活」,「基礎化学」,「化学」の教科書では，最初は学校向けにデジタル版が提供されていたが（iPad 版，Windows 版），2014 年 6 月には一般向け iPad 版も販売され始めた[2]。テキスト検索等の機能やアニメーション表示など，印刷版より優位な点は多数ある。

ただし，インターネット利用教育全般に言えることであるが，家庭学習も含めてハード・ソフト購入費や通信費の負担をどうするかが大きな問題である。

3. 分子の形と性質の関係を学ぶための 3D 分子モデル表示

高校化学・生物では，分子・生体分子の正確な 3 次元構造を説明が不可欠である。雑誌特集[1]内の山口潤一郎『化学教育のためのインターネット活用術』では有用な化学アプリが紹介されている[3]。

生体分子については，世界中の研究者が解明した構造データが Protein Data Bank（PDB）に一括登録されており（2014 年 5 月に 10 万件を突破），タブレット版アプリで誰でも参照できる。

一方，高校化学で出てくる分子は少なくない上に，ニュースなどで話題になる新規分子を電子教科書で提供することは難しく，ネット上の分子構造データ集や最新コンテンツの併用が必要となる。

その場合，利用する端末の種類が問題になるが，千田らが開発したクラウド版 Winmostar[4]は HTML5 の Canvas で開発されているため，PC・タブレット・スマホの何れでもブラウザだけで動作可能である。利用者が分子を組み立てることもできるが，本間の公開データ中から約 800 分子（一部重複）を参照できるリストが掲載されており，そこから選んで表示することもできる。クラウド版では高校での学習向けに多重結合も表示されるようになった。

なお，分子モデリングソフト Winmostar は上述のように千田個人が 2001 年から当初は VisualBasic で開発を始め，2004 年度の IPA 未踏ソフトウェア創造事業に採択された時から Delphi に変更して開発が続けられている。分子の構築だけでなく，各種の計算化学ソフトと連携して計算結果の可視化をすることができ，教育用無償版のダウンロード利用は 6 万件を超える。企業の研究用途としても充分な機能を有しているので，商用版の利用も数多い。

次に，本間は Java ベースの分子構造ビューア Jmol により話題の最新分子データや PDB データ抜粋などを参照できる PC 向け教材ページを多数公開しているが， iOS などでは利用できない。そこで，分子構造だけでも iPad アプリ[3]で参照できるようにすることを検討し，Google ドライブと化学アプリ情報[3]でも紹介されている無料版の Chem3D for iPad の併用により可能にした[5]。

以上のような試みは，アメリカのオバマ大統領も推進し，各国で注目されている STEM 教育（Science, Technology, Engineering and Mathematics）を考える上でも重要であり，低学年からの科学教育（例えば医薬開発などに結び付くライフサイエンス教育)・プログラミング教育との繋がりも視野に入れつつ，学校現場以外での多様な実践も模索し続ける必要があろう。その一方で，2002 年発刊の「どうして，理科を学ぶの?」でまとめられたような，その教科のあり方を常に問い続ける営為もみんなで継続したい。

クラウド版 Winmostar と Chem3D for iPad によるペニシリン G の表示

S 出版の電子教科書・参考書の例

[1] 雑誌特集『化学教育と情報』,「化学と教育」2014 年 5 号
[2] http://www.chart.co.jp/software/tab/
[3] 以下に関連情報
http://www.chem-station.com/blog/2013/04/iSpartan-001.html
[4] Winmostar トップページに表示
http://winmostar.com/
[5] http://www.ecosci.jp/tablet/
[6] 「数学セミナー別冊　どうして，理科を学ぶの?」，日本評論社(2002)

1J-A1

離島の利を生かしたテレビ会議システムの活用について

Using a Videoconference tool to take advantage of living on the island

座間味 浩二　砂川 泰範　下地 美津子　グリーン 真希子
Kouji ZAMAMI　Yasunori SUNAKAWA　Mitsuko SHIMOJI　Makiko GREEN

宮古島市立下地中学校
Shimoji junior high school

【要旨】
本校は日本列島から遠く離れた小島に位置している。そういう離島に位置している欠点を利点に変えるべく，県外中学校との交流授業を実践してきた。数学において地域素材を課題に扱い，県外校に取り組んでもらえることで島の興味や関心，良さを相手に気づかせることができた。理科や社会では学習の目標やねらいに関して，お互いの地域の特性や文化などを交流させお互いの違いや共通点などに気づきそこから新しい学びに発展させることができた。英語においては本市の ALT の先生が常駐でないということから，テレビ会議システム（skype）を利用し，他国の元 ALT の方々につなぐことで生徒のネイティブ会話の実践確保を行うことができた。

【キーワード】
協働学習 交流授業　テレビ会議システム　フューチャースクール推進事業
学びのイノベーション事業

1. はじめに

本校は平成２３年度より総務省「フューチャースクール推進事業」文部科学省「学びのイノベーション事業」の検証校として三年間実証を行ってきた。『言語活動の充実を図る授業の工夫・改善～ICT 機器の効果的活用を通して～』という研究テーマで「一人一台端末の利活用」,「協働学習の実践」に加えて，「TPC 持ち帰り事業」,「交流授業」の実践や研究をとおして様々な成果や課題を把握することができた。テレビ会議システムの利用について実践紹介をしていく。

2. テレビ会議システムを利用した実践

(1) 地域の良さを発信（数学における地域素材を扱った授業）

宮古島の果物「パパイヤ・マンゴー」の販売量（平成２３年・平成２４年のｔ数）を，百分率が用いられる連立方程式の利用の課題に扱い，これを遠く離れた上越教育大学附属中学校の２学年の生徒にも同時に解いてもらった。授業導入時に宮古島に関するプレゼンテーションでテレビ会議システム（skype）の提示共有機能を使い上越と宮古島で同時に課題把握を行った。本校側は連立方程式の利用では初めてで，立式が困難であったが，上越側の生徒の立式に関する着眼点や手立てを遠隔で教えてもらうことができた。上越側の考えを，交流ノート（JR 四国：コラボノート）で共有できたことが，今後の交流授業への成果となった。

(2) 新しい学びの創造（社会・理科における交流授業の実践）

教科書は全国標準的なもの。しかしながら宮古島は日本列島よりも東アジア諸

国に近い。社会では文化や歴史，理科では自然現象や植物において他地域とは違って特異的なものである。教科書の内容について学習するものの，身の周りの事象に関しての結びつきにかける場合がある。そこで，自地域と他地域をテレビ会議システムで結び，交流ノートでグループ間の意見を交換，共有をした。交流授業となると，教室同士を１対１でつなぎ，お互いの紹介や発表などで交流を終えることが多々ある。本実践は社会や理科で本時のねらいや目標に関して他地域とつなぐ。その際に多対多というグループ同士をつなぐことで協働学習する時間が確保され，互いのグループでの考えや意見の相違性・共通性が話し合われ，ねらいや目標に対しての新しい学びが創出された。社会・理科では新地町立尚英中学校，和歌山市立城東中学校，松阪市立三雲中学校と交流授業を行うことができた。

(3) ネイティブな発音に触れる（英語における諸外国との交流実践）

宮古島市には１６校の中学校がある。ALT の先生は二人のみ。二人の先生で１６校を英語の巡回指導を行わなくてはならない。ということは１ヶ月に数日程度のみネイティブな会話実践を行うことになる。

これが本市の課題になるのではあるが，本校はテレビ会議システムを利用してこの解消を図ることができた。本市の ALT 歴任者や本校教諭の学生時代の友人などをつてに，その方々の国とつなぐことが可能となった。当初，１カ所のみのつなぎで，一人一人の十分な会話の時間を確保することができなかった。そこで，早稲田大学の大学院研究室の留学生につないだ。そのときは２カ所のつなぎであったが，６カ国の文化などを英会話で調査することができた。そこで，最終的な形になったのが，１学級を６グループ編成し６カ国（アメリカ２カ所，オーストラリア，南アフリカ，台湾，ハワイ）につなぐことで，生徒一人一人の会話時間を確保することに成功した。現３年生はこの実践を３回行うことができた。ちなみに本校は，台中市の漢口國民中學と姉妹校締結を結んでおり，毎年８月に台湾国際交流と称して，１０名の生徒が台中市へホームステイを行っている。

3. おわりに

テレビ会議システムを様々な教科で利用していくことで，自分たち仲間だけでなく見知らぬ相手へ伝えるという意識が数段高くなった。『どう伝えればわかりやすくなるのだろう』という言葉の言い回し，用語の使い方に関して的確になってきたと思われる。接続元，接続先でも授業を参観する機会があったが，回を重ねるごとに生徒それぞれの表現力の高まりには驚かせられたものである。

課題としては，利用する当初から予想されていた「相手との連絡調整や打ち合わせ」である。特に英語の実践においては相手側との時差，接続状況の確認テストなど手間がかかる部分は多々ある。しかしながら，実施後の生徒の表情や充実感を目の当たりにすると教師や ICT 支援員は『やってよかった』と毎回同じ感想を漏らす。

今後としては，教科特性の利活用の仕方を吟味し，専門家へのつなぎから学びを高める実践，他校のみならず中高連携，小中連携の模索などを行っていきたい。英語に関しては録音機能などを用いて今後の教材化を図り，生徒のよりよい学びの向上を見いだしていきたい。

1J-A2

21世紀型の授業デザインで「スイミー」を読む

山田　秀哉

札幌市立稲穂小学校

【要旨】
小学校２年生国語科「お話を読んで，かんそうを書こう　スイミー」で，教師が従来型の教材解釈から，「批判的な思考」の視点で分析・解釈することで，登場人物の問題解決過程を追究する授業をデザインし，実践を行った。その結果，初発の感想とは違う気付きを生み出し，多様な解釈に触れ合いながら，自分の解釈（感想）を創り出すことにつながった。

【キーワード】
21 世紀型スキル　授業デザイン　批判的思考　問題解決力　授業改善

1. はじめに

現在，学校では，基礎的・基本的な知識と技能を習得を重視した学習をすすめている。一方で，OECD や DeSeCo に見られるような 21 世紀型スキル（世界標準の能力）の育成も注目され，国立教育政策研究所では，「21 世紀型能力」として，基礎力，思考力，実践力といった枠組みで育成すべき資質・能力を再構成している。

ここには，単なる知識や技能の習得を目指すのではなく，思考力（問題解決・創造力等）の育成を意識した授業デザインに変えていく授業改善の方向性があると考えた。そこで，教師が従来型の教材解釈から，「批判的な思考」の視点で分析・解釈することで，中心人物の問題解決過程を追究する授業をデザインし，実践を試みた。

2. 21世紀型の授業デザインとは

21 世紀型スキルは，「思考に関するスキル」「行動に関するスキル」「行動の際の手段・道具」「世界市民としての力」の４つに分類され，12 の代表的なスキルで説明されている。本来は，これらをプロジェクト型の学習を基盤として育成していくが，本実践では「思考に関するスキル」に重点を置いた授業を構成した。

「思考に関するスキル」には，「創造力，批判的思考力，問題解決力，意思決定力」などがある。本実践では，「批判的思考力」に重点を置き，まず教師がその視点で教材解釈することから授業構想始めた。ここで言う「批判的」とは，批判や非難ではなく，物事の是非を慎重に判断することである。そのための視点は，以下の４点である。

①スイミーが直面した問題は何か
②その問題の解決策はどのような方法か
③その解決策の良い点・悪い点は何か
④他の解決策は何か

3. 実践について

本単元の目標は，①人物の行動や場面の様子などについて，想像を広げながら読み，感想を書くことができる，②文章の中の大事な言葉や文を書き抜き，それをもとに感想を書くことができる，である。

また，小学校学習指導要領解説国語科編では，「低学年では，『場面の様子』と『登場人物の行動』を中心に取り上げている。『場面の様子について，登場人物の行動を

中心に想像を広げながら読む』とは,物語の展開に即して各場面の様子が変化したり,中心となる登場人物の行動が変化したりしていくことを把握した上で,その様子を豊かに想像しながら読むことを意味している。」とある。

ここから，感想を書くためには，物語の解釈を深める必要があると考えた。解釈を深めるとは，「場面の様子」と「登場人物の行動」に着目させながら読むことである。そこで，中心人物がどのような問題に直面し，どのような方法で解決し，その結果どうなったか，という「問題解決の過程を重視した読み」を基本に，ディスカッションを言語活動の中心に据えた指導計画を立てた。

◯指導計画（全 10 時間）
①読んで感想を書く。
　似たようなお話を見つける。
②スイミーは，どんな人物か。
　色が違うのに兄弟だと言えるのか。
③どんな事件が起きたのか。
　スイミーは，なぜ逃げ切れたのか。
④スイミーは，なぜ元気を取り戻したのか。
　すばらしいものやおもしろいものを見ると，元気が出るのか。
⑤スイミーは，なぜ，うんと考えたのか。
　マグロに食べられない方法とは何か。
⑥大きな魚のふり作戦の良い点と悪い点は何か。
　なぜ，スイミーは目になれたのか。
⑦スイミーのお話を一文でまとめる。
⑧「それからのスイミー」を考える。
　マグロが２ひきやってきた。スイミーはどうするか。
⑨スイミーのお話にかくされたメッセージとは何か。
⑩学習のまとめとして，感想を書く。

4. 考察

抽出児童３名の初発の感想（第１時）とまとめの感想（第 10 時）をまとめたものが表１である。

表 1　児童の感想比較

	初発の感想	まとめの感想
A	すごくうれしいところ、かなしいところ、なくところもあった。みんなによかったんだなとつたわるとおもいます。	ぼくがスイミーに教わったことは，みんなのことを考えることです。それは，人の気持ちを考えるということです。（後略）
B	にじ色のクラゲとかを見てみたい。スイミーがうんと考えたところは「がんばれスイミー」と思いました。	わたしはスイミーに仲間と助け合うことを教えてもらいました。それは，大きな魚になってまぐろを追い出したからです。（後略）
C	スイミーは、こわくてさびしかったのに、なぜ、(途中)	ぼくは，スイミーにびびらないことを教えてもらいました。まぐろに驚かずに，みんなで遊ぼうよと言ったからです。（後略）

３名とも，国語に対する関心・意欲・態度が高いわけではなく，これまでの評価はそれほど芳しいとは言えない傾向にある。しかし，２つの感想を比較すると， 初発の感想とは違う気付きを生み出し，「自分の考え」を表現していることは明らかだ。これは，ディスカッションを通して多様な解釈に触れたことが，自分の解釈を創り出し，まとめの感想につながったと言えるだろう。

最後に，授業改善のポイントとして，４点を挙げておきたい。

① 問題解決の視点で教材を解釈する
② ディスカッション中心の単元を構成する
③ ディスカッションが活発になる課題を設定する
④ 児童がどのように問題を解決していったのかという過程を評価する

1J-A3

慶應義塾幼稚舎におけるタブレット授業の実践

～小学校１年生からの ICT 教育～

鈴木　二正[1]　西山由麻[2]　大川恵子[2]
Tsugumasa SUZUKI　Yuma NISHIYAMA　Keiko OOKAWA
[1]慶應義塾幼稚舎　[2]慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Keio Gijuku Yochisha Primary School
Keio Gijuku University Graduate School of Media Design

【要旨】筆者が慶應義塾幼稚舎で担任する小学校 2 年生（児童数 36 名）のクラスでは、1 年生のときから児童一人１台のタブレット端末を導入し、継続的な教育実践を行っている（2013 年 9 月～現在)。本発表では、その実践とアンケート調査等から、学習に対する児童の理解や意識の変容、学習スタイルの変容、児童の ICT スキルの向上等を示し、ICT は特別なものではなく、児童にとって身近な文房具のようになっていく様子を報告する。

【キーワード】　小学校１年生　ICT スキル　タブレット端末　文房具　学習スタイル

1. はじめに

近年、各所で小学校への ICT 導入が盛んである。本研究は、早期の ICT スキルの定着を目指し、小学校に入学したての 1 年生を対象に一人 1 台のタブレット端末やデジタル教材を普通クラスに配布し、普通教科での継続的な教育実践を試みたものである。学びのイノベーション事業等[1]の教科学習における ICT 活用は、小学校高学年生以上の実践研究が比較的多い状況を鑑みれば、低年齢層を対象とした本研究の意義は大きいと考えている。

2. 慶應義塾幼稚舎の教育システム

慶應義塾幼稚舎の教育システムは、6 年間クラス替えがなく、同一の担任が持ち上がることが大きな特徴の一つである。そのため、担任は重責である反面、担任の裁量も非常に大きい。

筆者が担任の現 2 年生(児童数 36 名)は、慶應義塾大学大学院との共同研究プロジェクトとして、1 年生 9 月から児童一人 1 台のタブレット端末を導入した。小学校の早い段階から ICT スキルを身につけ、小学校 6 年間 を通じて ICT 機器を新しい文房具のひとつのように様々な学習場面で流暢に使いこなしてほしいという願いからである。

なお、慶應義塾幼稚舎では 10 年以上前から全学年に専門科目「情報科」が設置され、専任教員も配置されているが、本研究は情報科の実践ではない。

3. システム環境

児童用のタブレット端末は、ASUS 社製の Android を導入した。保管庫と充電庫は手作りである。AppleTV と Miracast 対応無線 HDMI アダプタを使って、iPad、Android、PC 等の画面を電子黒板やプロジェクター・スクリーンへワンタッチで映し出す設定をしている。また、Cisco 社製の無線 AP を設置し、ストレスなくネットワークを利用できる高速無線 LAN を構築した。

タブレット端末を使うことが特別なことではなく普通のことであるという意識を児童に醸成したいという趣旨から、アプリは標準的かつ一般的な機能を備えたものを選定し、安価で最低限の機能を持つ無料アプリのみとしている。

お絵かきやデジタルカメラ、動画撮影、ドリル等、直観的な操作・軽量性（機動

力）といったタブレット端末ならではの特徴を生かした学習を模索している。

4. 実践

本発表は2013年9月から2014年7月の約10か月間、計25時間のタブレット端末を活用した授業のうち、特に1年生時の18時間について報告する。

授業実践内容を表1に示す。

機器の活用の説明は簡単に済ませ、教科学習を進める中でICTスキルを身につけていくようにした。予想通りタブレット端末の操作は徐々に児童の方が詳しくなっており、教員が教えなくても児童が自ら工夫し、進めていく様子が見られた。

表１：小学１年生の授業

授業回 日付	学習内容
第1回 9月17日	タブレット端末活用の約束確認 収納方法、電源等基本操作
第2回 9月18日	カメラ撮影方法、写真の見方
第3回 9月27日	算数「かずしらべ」 好きな動物の写真を撮影
第4回 10月4日	算数 黒板アプリで問題を出合う
第5回 10月11日	国語：黒板アプリで絵を描く
第6回 10月18日	お絵かきアプリ：自由画
第7回 10月25日	お絵かきアプリ：写真取り込み
第8回 11月15日	計算アプリ：ドリル1
第9回 11月27日	計算アプリ：ドリル2
第10回 12月4日	グループでお話作り1 写真撮影と描画
第11回 12月11日	グループでお話作り2 発表会
第12回 1月31日	新聞サイトの学習1
第13回 2月5日	新聞サイトの学習2
第14回 2月7日	新聞サイトの学習3
第15回 2月19日	音声アプリでお話作り1
第16回 2月26日	音声アプリでお話作り2
第17回 3月5日	漢字アプリで書き方練習
第18回 3月14日	漢字アプリで読みドリル

4. アンケート調査

児童の意識がどのような変容をみせるのかを調査する目的で、児童36名に対して授業前の2013年9月13日にアンケート調査を実施した。その結果、約3分の1（11名）の児童から、タブレット端末を学習に用いるイメージが湧かないといったネガティブな意見が見られた。そして、第11回(12/11)終了時点で再度アンケート調査を実施したところ、「これからの授業でもタブレット端末を使いたいですか？」の質問に対し36名全員が「はい」と回答するなど、児童は授業前と一変してタブレット端末の活用に対してポジティブになっている。

5. まとめと課題

小学1年生でもタブレット端末を活用した学習は十分可能であったことに加えて、児童の学習理解や学習への積極性の向上も見られた。

タブレット端末の活用実践は「情報科」でのPC教室でスキルを学ぶ情報教育とはまったく別物であり、学習指導の主体が教える側の教員ではなく、児童であり、教員は進行役あるいは児童と共に学ぶ学習者となるようなこともあった。

小学校低学年層への学習指導においても、教員が児童に対して一方的に知識を伝達する講義型スタイルから、学習者が主体的に学びに参加するスタイルに変えなければいけないという教員（筆者）側の意識の変容も実感している。

学校の学習でタブレット端末をどのように使うかというアイデアは児童自身が生み出し、それは彼らが学ぶ中で際限なく沸き起こる欲求であるとも感じている。

そうした児童の欲求を阻害したり、無理に矯正したりせずに、良き学びを促進する支援とは何かを今後も検討していきたい。

参考文献

[1] 文部科学省,"学びのイノベーション事業実証研究報告書",参照日：2014年8月7日 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm

1J-A4

デジタルがつなぐ、新たな情報教育

Information literacy cross-curriculum with digital

浅水智也[1]　齋藤友靖[2]　安藤明伸[3]
Tomoya ASAMIZU　Tomoyasu SAITO　Akinobu ANDO

[1,2]宮城教育大学附属中学校　[3]宮城教育大学
Miyagi University Education Junior High School　Miyagi University Education

筆者らは，高度情報化社会といわれる今日，これからの時代を生き抜いていく生徒には情報の特性を理解し，それを用いて様々な課題に立ち向かっていく力が必要であると考えている。そこで，宮城教育大学附属中学校では，大学と連携して情報教育を軸とした，教科横断的なカリキュラムの開発を行っている。本研究では，情報の中のデジタルという要素に注目して，各教科が連携して行った授業実践の成果をまとめた。

キーワード：情報教育，　デジタル，　教科横断，　プログラミング

1. はじめに

高度情報化社会といわれる今日，我々は生活の様々な場面で情報を利用している。特にデジタル機器の普及は目覚ましく，社会生活へも多大な影響を与えている。これらは，プログラム化され自動化されることで手間を省き，我々により豊かな生活をもたらすためのツールとなりつつある。スマートフォンやタブレット型 PC（以下 TPC）等は急速に普及し，利用者の低年齢化も進んでいる。タッチパネルでの操作や様々なアプリの利用は，専門的な知識がなくても可能であり，直感的に操作ができる。そのため，スマートフォンの小・中学生の所有率も増加している。しかし，これらのツールは便利である反面，多くの危険を孕んでいることも事実である。よりしっかりと活用するためには，デジタルの特性をこれまで以上に理解した上で活用する必要があると考えている。

また，国立教育政策研究所から 2013 年 3 月に出された「社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の原理[1]」の中では，21 世紀型能力という考え方を打ち出している。未知の問題に答えが出せるような思考力と、教室外の現実の問題も他者との対話を通して解決できるような実践力が 21 世紀を生き抜く力であると述べられている。その中の基礎力として「情報（ICT）」が挙げられる。

そこで，本研究では情報の中でもこれまで中等教育では，あまり取り上げられることの少なかったデジタルという特性に注目し，様々な教科と連携する教育活動を通して，唯一解が見いだせない様々な問題に対して，最適解を見つけ出し，あてはめ，修正していける適応的学習力を育むことができると考えている。

2. 新教科の設立

前述の前等教育の教育課程の中には，本研究のねらいをみたす教科は見当たらない。しかし，ICT 機器が教育現場に普及し始めたことも影響し，多くの教科ではそれぞれ独自に機器の活用や，実践が行われてきている。本校では全普通教室 70 インチ電子黒板設置され，生徒用の

TPC や無線 LAN 環境が増強された。そのため 1 単位時間の様々な教科の授業の中で，活用されている。しかし，あくまで各教科単体での取り組みであり，全体を包括し，体系化した形には至っていない。そこで，本研究では，新教科として従来の技術・家庭科を切り離し，「技術・情報協働創成科」を設立することとした。デジタルに特化したスキルを生徒に身に付けさせたい。

また，このスキルを身に付けることで，従来行われていた，課題に対するアナログアプローチのメリットやデメリットが明らかとなってくる。つまりは，アナログ，デジタルの特性について適切に評価し活用することができると考えている。これらの教育活動を通して，必ずしも機器を使わなければいけないのではなく，自分なりの課題解決の手立てとして，何が適切かを考え，判断し，実践する力が身に付くと考えられる。

3.実践に向けて

実践を行うに当たって，前述のように，まずは生徒がデジタルスキルを身に付ける必要がある。これは，主に新設教科で補うこととする。次に，その身に付けたスキルを用いて他教科でも授業実践を行い，生徒が思考する力を育む。こうして身に付けた力を最終的には総合的な学習の時間などで，活用・実践する力へと変えていきたい。

4. 実践例

新教科の柱の 1 つとしてプログラミング教育が挙げられる。これまでは専門的な知識を有する，一部の人だけが取り扱うものであるという意識が高いのが現状である。日常生活の中で，プログラミングされた様々な機器やサービスの恩恵を受けてはいるが，自らが主体的にプログラミングをするということは少ないように感じる。従来の教育課程の中では技術の中の，制御の部分で触れる内容ではあるが，限られた時数の中で生徒に体験させられる内容は多くはない。そこで，新教科では Scratch を用いてのプログラミングと CUI である Basic のプログラミングの両方を学習させることとした。将来的には，自らがプログラミングしたプログラムで，他教科の課題解決ができるところまでを目指したい。これらの活動を通して身に付けた力は，新教科内だけで完結するのではなく，他教科へも転移しながら，生徒自身の実感を伴った力へと変わっていく。今ある課題に対して，デジタルの特性を主体的に評価し活用することで，最適解を導き出すことができるのはないかと考える。

5. おわりに

これまでに，新教科を立ち上げ，様々な教科と連携しながら実践を重ねてきた。今後は，これ以外の部分でどんな教科指導の場面で活用すればより効果的なのかを探りながら，新教科と各教科との関連性を体系化していきたい。そうして培った力を実践する場として，総合的な学習の時間との接続も吟味していきたい。生徒が，デジタルの本質を理解し，どの場面で活用するべきなのかを見極め，主体的に社会や身の回りの問題に立ち向かっていけるような力を身に付けさせるために，今後も研究を進めていきたい。

参考文献

[1]勝野頼彦ほか：社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の原理，国立教育政策研究所（2013）.

1J-A5

気づきと想起を促すモバイル情報端末活用教育

Education about usage of mobile information devices,
which enhances awareness and recall

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】
スマートフォンの急速な普及に伴い，情報機器の利用リテラシが注目されている．また近年プッシュ通知アプリケーションの増加に伴い，不意に別の作業に移行してしまうという問題が発生している．単純に禁止させるのではなく自由な操作を許容する事で，不意な行動に対して気づきを与えつつ，自律的に情報機器との積極的関わり方を学んで行くのが望ましいだろう．本発表では，日常的な利用により気づきや想起を促すことによってスマートフォンに代表される情報端末利用の規範意識の育成を目指す方策について検討する．

【キーワード】
気づき，想起，モバイル情報端末

1. はじめに，目的

スマートフォンの急速な普及により，教育の場面でも情報機器を活用した実践事例が報告されている[1]．一方社会に目を向けるとスマートフォン依存やネットトラブルなどの社会問題が顕在化してきている．授業中や会話中，会話中などにも関わらず突然アプリケーション操作に没入してしまうというような無意識行動は特有の現象とは必ずしも言えないが，スマートフォンゆえの可搬性の高さが影響しているのは確かである．過度な使用を誘引するサービスやアプリケーションが次々に登場している現状を鑑みると学校や自治体など，特定の環境下でスマートフォンを使用禁止にするという要求は理解できなくもない．

しかしながら，反射的，情動的に長時間操作し続けたり，SNS に見られる集団同調の作用によって利用せざる得ない状況になっているとすれば，単なる口頭注意や使用禁止による授業設計，学校運営だけでは，本質が解決される問題とも考えづらい．また過剰な制限や過度なモラル教育を課すと抑圧的な感情を抱いてしまい，結果学習意欲の減退や無思考に連鎖し，逆効果になる可能性が考えられる．そこで本発表では，日常的な利用により気づきや想起を促すことによってスマートフォン利用の規範意識の育成を目指す方策について検討する．

2. 逆転的使用による気づきの促進

今回は，GOSEICHO[1]を紹介する．GOSEICHO は，スマートフォンの液晶画面を地に向けた状態を机や床などの上に裏返しで置かれている一種の使用不可状態と考え，その状態からデバイスの傾き状態が変化したら,「ご清聴ありがとうございます」

[1] http://goseicho.com

の画面表示と共に合成音声による発話がなされる Web アプリケーションである．プロトタイプシステムに関する詳細は文献[2]を参照されたい．講義を例にとると，開始時に裏返し状態にセットする，講義中そのシステムを使い続ける事が，結果として裏返し状態を維持することとなり使わないことになる.そういう意味で「逆転的使用」と呼ぶ．講義中でも当人が望ましい行為だと思えば一時的に裏返し状態を解除してもよい，また不意な行為でも同様にイベントが発生するので，あくまで使いながら自分のスマートデバイス使用のきっかけが適切なのか否かの気づきを与える事を目的としている．

3. 日常的使用による想起の創発

本学部 1 年生対象の必修科目「社会情報体験演習」では，プログラミング言語 Scratch に加え，センサーボード，LEGO®を用いて，センサー情報に基づく処理やハードウェアの制御などフィジカルコンピューティングを通じてものづくりの楽しさを体得するのが授業目的となっている[3]．この授業では，作成したプログラムのスクリーンショットや LEGO®作品を適宜自分のスマートフォンで撮影し，メール送信させる課題を設定する．課題提出の様子を図 1 に示す．

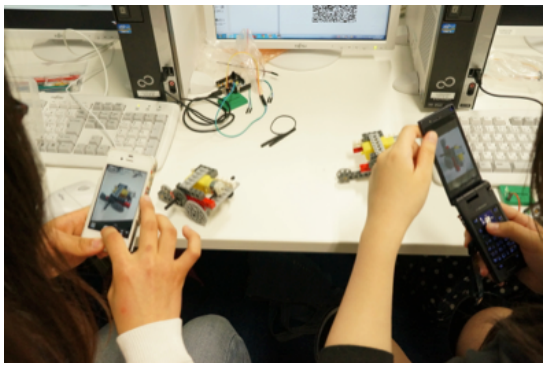


図 1　作品のメール添付による課題提出

メール送信は日常的行為で，学生にとって負担が少ない．撮影時に，趣旨に則った画像を撮影する能力も醸成される．

撮影した画像は，スマートフォンのギャラリーやカメラロールに蓄積されるので，後日別の機会に一覧画像を閲覧する際，振り返りも期待できる．自発的な投稿も喚起されうるだろう．

4. まとめ

本研究では,「逆転的発想による気づきの促進」と「日常的使用による想起の創発」を目的とした 2 事例について報告した．活用と禁止という二元論的に捉えるのではなく，相補的に捉え境界を曖昧にすることで,日々進化･変化する情報機器活用能力を長期的に醸成していく視点が重要である．今回は大学での事例を元に検討したが，今後は初等中等教育や社会教育での取り組みも他の教育者研究者と共に推進していく予定である．

参考文献

[1] 伊藤一成: 大学におけるスマートフォンの活用事例”，情報処理学会誌，Vol.52，No.8，pp.1026-1029 (2011.08)
[2] 伊藤一成: スマートフォンやタブレットの不用意な利用を抑制するシステム GOSEICHO の試作，情報処理学会研究報告コンピュータと教育 CE121, (2013.10.13)
[3] 伊藤一成，新目真紀，阿部和広: 世代や組織を超えた相互学習を促進するためのプログラミング導入教育の実践報告，情報処理学会研究報告 コンピュータと教育 CE116, (2012.10.14)

謝辞

本研究は JSPS 科研費 20406812, 25350322 の助成を受けたものです．

1J-B1

小学校体育科マット運動におけるタブレット端末動画機能の活用

Practical Use of the Video Function of a Tablet Device in the Mat Exercises Class

長谷川　春生*　　伊藤　拓也**
Haruo HASEGAWA*　　Takuya ITO**

富山大学*　　新潟市立五十嵐小学校**
University of Toyama*　　Ikarashi Elementary School**

【要旨】
小学 5 年体育科マット運動の授業においてタブレット端末を活用した。マット運動の技の様子についてグループ内で互いに動画を撮影し合い，それを基に自分の技の課題に気付き，それぞれの課題に合わせた課題別練習コースで練習を進め，再度互いに動画を撮影し合い，自分の技を評価した。タブレット端末の動画機能を活用することにより，それぞれの課題に合わせて意欲的に学習に取り組む様子が見られた。

【キーワード】
タブレット端末　授業実践　小学校　体育科　マット運動

1. はじめに

小学校体育科のマット運動において，児童は自分自身の技の様子を直接見ることができない。そのため，自分の技の課題に自分自身で気付くことは難しく，教師や他の児童からの助言等を参考にすることが多い。この問題の解決のためには，ICT 機器の活用が有効と考える。割石(2008)は，デジタルカメラの動画機能を活用すれば，自分の動きを客観的に見て，体の動きのよい点と悪い点をすぐに確認できるとしている。タブレット端末であれば，デジタルカメラより表示画面が大きく，また，画面上のタイムラインを操作することにより，技のポイントとなる点で動画を停止させて確認することができる。

このように児童が自分の技の課題を確認できれば，教師はそれぞれの課題に応じた学習内容を用意し，児童はそれを基に自分の課題に合った学習を進めることができると考えられる。

２．目的

小学校高学年体育科マット運動において，タブレット端末により各自の技の課題を把握し，それを基に課題別練習コースを活用した学習に取り組む単元を開発・実践する。児童の取組の様子等から，本単元における学習の効果を検討する。

３．指導計画

(1)単元名
小学５年体育科「マット運動」
(2)指導計画
3 時間の計画で作成した。取り上げる技は，本単元の学習までに，既に技に取り組んでいるが十分には正しくできていない技とし，その完成度を上げることをねらう。
具体的な技は，後転（第 1 時），開脚前転（第 2 時），開脚後転（第 3 時）とする。
(3)タブレット端末
4 人程度のグループに 1 台ずつ使用する。児童の使いやすい大きさを考え，8 インチタブレット端末（OS:Windows8）を使用する。
(4) 期間
平成 25 年 11 月

４．１時間の授業の流れ

各時間の基本的な学習の流れは次のとおりである。
(1)学習前の技の撮影
本時で学習する技について，本時の学習前の技の様子を知るために，タブレット端末を使用しグループ内で撮影し合う。
(2)チェックポイントの確認

表 課題別練習コースの例（開脚前転（第2時））

設置コース	達成すべき課題	練習内容	期待される効果
棒当てコース	回転開始時に膝を伸ばして回転する。	棒を，仲間に持ってもらい，その棒に膝裏、もしくはふくらはぎが当たっているときに膝が伸びているか確認できるようにする。	回転開始時に膝を伸ばして技ができるようにする。
スポンジコース	あごを引いて回転する。	あごにスポンジを挟んだ状態で回転する。	スポンジを挟むことにより，あごを引いて回転することができるようにする。
ゆりかごコース	足と手をほぼ同時につく。その際，手は内ももの近くにつく。（坂道コースとゆりかごコースの両方に取り組むことで課題の達成を目指す。）	マット上でゆりかご運動を繰り返し行い，立ち上がる際に内もものあたりに両手を置き足を開いて立ち上がる。	立ち上がる際の動作を集中的に行うことにより，足と手をほぼ同時に付くこと，その際に手は内ももの近くにつくことができるようにする。
坂道コース		マットの下に踏み切り板が入った傾斜があるマットで，試技をする。	回転後立ち上がりやすい状態の中で，立ち上がりの際の動作を確認しながら試技ができるようにする。

本時で目指す技を知るとともに，それを達成するためのチェックポイントをデジタル教材等で確認する。

(3)課題の把握

(1)で撮影した自分の技について,チェックポイントの点から確認し，課題を把握する。

(4)課題達成のための練習

課題別練習コースそれぞれの説明を聞き，自分の課題を達成するためにコースを選択して練習に取り組む。

(5)学習後の技の撮影

練習した後の技の様子について，タブレット端末を使用し，グループ内で撮影し合う。

(6)課題達成状況の確認

(5)で撮影した自分の技について,課題達成の状況を確認し，自己評価をする。

５．課題別練習コース

各時間で取り組むそれぞれの技について，課題を達成するための課題別選択コースを 3 つ，または 4 つ設けた。第 2 時の開脚前転におけるコースを表に示す。

各コースでの具体的な練習方法は，掲示物等で示すとともに，教師がそれぞれのコースで説明を行うようにした。

６．実践結果

学習後の児童の感想には,「タブレットを使って，自分の苦手なところを見つけて，そこを練習したらできるようになったからうれしかったです。」「自分で今までできていると思っていた技がタブレットを使って細かく見ていると，少し違うところがあった。そこを練習したら前よりよくなっていてうれしかった。」などの記述があった。

７．まとめ

児童の感想からは，タブレット端末の活用が児童の課題発見に役立っている様子が分かった。また，それにより課題が達成できたことも分かった。今後は，技の具体的な達成度や課題別練習コースの効果等についてさらに分析を進めて行きたい。

参考文献

割石隆浩（2008） ICT 環境を活かした体育の実践．堀田龍也・野中陽一編著わかる・できる授業のための教室の ICT 環境，三省堂，pp.42-43

文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説体育編，東洋館出版社

1J-B2

ICT 活用で知識を獲得し，観察意欲を高める理科指導

Science teaching to acquire konwledge in the use of ICT to enhance Observation willingness

石月直敬
Naotaka,ISHIZUKI

新潟市立根岸小学校
Negishi Elementary School,Niigata city

【要旨】
本実践では，タブレット端末のアプリを活用した授業実践を行い，観察意欲を高める理科指導について検討を行った。その結果，知識を獲得することで観察意欲が高まることが明らかになった。

【キーワード】
ICT　タブレット端末　指導しにくい単元　理科指導

1. はじめに

兒島，安藤が行った福岡市内の教師を対象とする教えにくい単元の調査[1)]では，全学年に共通して，生物，地学分野がほとんどで，「変化がわかりづらい」，「観察のタイミングが難しい」などの理由から教えにくいと感じている教師が多かった。今回授業を行った４年生の単元では，教えにくい単元として１位は「星や月」であった。「星や月」は夜の観察が学習の中心となるため，「天候に左右されやすい」，「夜なので教師が指導できず，児童がうまく観察できない」などを教えにくい理由としてあげた教師が多かったと考えられる。

２. タブレット端末活用で観察意欲を高める。

天体学習の難しさの原因は，次の二つにある。

一つ目は，「実物を見ることが保証できないこと」である。特に，星の学習は夜でなければ見ることができず，授業中に見ることはできない。直接体験や自然体験を重視している理科の学習において，実物に触れる時間を授業中に確保できない星の学習は，指導しにくい。

二つ目は，星の観察は「家庭学習」で行うことになることである。家庭学習では，どうしても個人差が生じてしまう。

これらを解決するためには，子どもたちの観察意欲を高めることが重要である。観察意欲を高めるために，星に対する知識を獲得させる。４年生「冬の星」の単元において，観察意欲を高めるために，知識を獲得する手段としてタブレット端末で「Star　Walk」「あそんでまなべる星座パズル」「８８星座図鑑というアプリを活用し擬似体験をさせ，観察意欲を高める理科指導について検討を行った。

３. 指導の実際

タブレット端末を４人の各グループに配布し，「Star　Walk」のアプリを起動させた。子どもたちは，オリオン座の形を覚え，オリオン座を構成する１等星のペテルギウスやリゲルについて知識を獲得した。

さらに，「あそんでまなべる星座パズル」のアプリで，星座の形や星座の位置関係

について覚えることができた。また,「８８星座図鑑」で神話や由来についてさらに調べる姿が見られた。

４. 成果

その後の観察では，２６名中２４名の児童が,「冬の星」の観察に取り組むことができた。知識を獲得したことで，観察意欲が高まったと考えられる。また，観察後の確認にアプリを活用していた。

５. 今後の課題

タブレット端末導入の台数によって，活用場面や活用形態は変わってくる。また，タブレット端末の位置づけが学校の共有物と個人所有では異なる。[2)]
どのパターンになっても，効果的な ICT 活用ができるように実践を通して，検討していきたい。

参考文献

１）兒島理恵，安藤秀俊　小学校における効果的な ICT 活用（２００９）
２）中川一史，寺嶋浩介，佐藤幸江　タブレット端末で実現する協働的な学び xSync　シンクロする思考（２０１４）

天体学習で使えるアプリ

Star　Walk
星の方向に向けるだけで,星や星座が表示される。星，星座，惑星，月に満ちかけに対応している。時間を勧めたり，戻したりできるタイムマシン機能もある。
iOS　Android 対応

あそんでまなべる星座パズル
星座をパズルで覚えることができる。アシスト機能付きで星座を正しい位置まで誘導できる。難易度も調整できる。
iOS　Android 対応

８８星座図鑑
星座絵や神話に特化したアプリ。星座にまつわる神話を,星座絵と学ぶことができる。
iOS　Android 対応

Diana
月の満ち欠けを表示するアプリ。月と太陽の出没時刻，月齢，新月，上弦，満月，下弦が表示される。
iOS 対応

1J-B3

「わかる・できる」体験を保障する大型TV提示用教材の開発

～算数科の作図の場面で提示する「自動モード」をもたせた教材の効果について～

Development of teaching materials for children's successful experience
Effect of teaching materials with the function of automatic mode to use in mathematics

伊藤　隆之
Takayuki ITO

新潟市立亀田東小学校
Niigata Municipal Kameda Higashi Elementary School

【要旨】
(1) 本教材を使用して「指定された大きさの角をかく」ことの指導直後は，全員が角を正しく角をかくことができた。指導２ヶ月後の正答率は９７．１%，５ヶ月後の正答率は７３．５%であった。
(2) 自動で角をかく手順を示す「自動モード」を必要とする児童が２割ほどいる。全員が自動モードを 「とても助かる」と回答した。
(3) 本サイトを使用した授業の分かりやすさについては全員が肯定的評価であった。

【キーワード】
教材開発　デジタル教材　Flash 大型テレビ　算数科

1. はじめに

平成２１年に公表された「教育の情報化に関する手引き」の「第３章　教科指導における ICT 活用」の第一節では，「４．授業での教員による ICT 活用の効果を高めるために」として，「単に授業で ICT を活用すれば教育効果が期待できるものではなく，ICT 活用の場面やタイミング，活用をする上での創意工夫など，教員の指導力が教育効果に大きく関わっていると考えられる。つまり「ICT そのものが児童生徒の学力を向上させる」のではなく，「ICT 活用が教員の指導力に組み込まれることによって児童生徒の学力向上につながる」といえる。」と示されている。

私は，これまで教科指導で学習課題への興味・関心を高めたり学習内容を分かりやすく説明したりするための大型 TV 提示用教材の開発に取り組んできた。しかし，教材のつくりによって「ICT 活用の場面やタイミング」が制限され効果が十分に発揮できないことがあることを授業で実感してきた。例えば，提示用教材は操作をするためにしばらく PC のそばにいる必要があること，つまり操作のために，「ICT 活用の場面とタイミング」が制限されてしまうといったことである。教材のつくりによって指導が規定されてしまう部分を改善し，より「活用する上での創意工夫」をしやすくすることで教育効果を高めたいと考えた。

そこで本研究では，教材のつくりにより，ICT 活用の場面やタイミングを制限している部分を明らかにし改善することで，より教育効果の高い提示用教材の開発を目指す。

2. 実践事例

平成２５年度，担任している４年生に算数科の「角」の作図場面で使用する教材を「Adobe　Flash Pro CS6」で作成する。教材作成にあたり，次のことを考慮した。

(1)教科書を読んだだけでは分かりにくい（伝わらない）児童を想定し，アニメーションで分かるように作成する。

(2)アニメーション画面は，「中心」「０度の線」のように強調したい言葉と，目盛りをうつ場所のように大きく見せたいところを目立つよう拡大したり，動きをもたせたりする効果をつけた。

(3)自動で手順を繰り返す「自動モード」を作成する。これは教師が PC の操作から離れ個別指導ができるようにするためである。

(4)授業での作図の実際，ワークテストでの実際で教材使用の効果をみとる。

(5)教材が助けになったか，自動モードの機能は役立ったのかどうかを児童へのアンケートで調査する。

５．成果

「自動モード」と個別指導の組み合わせにより授業後（指導後）は全員が指定された大きさの角をかくことができた。

学習後２ヶ月後に行われた「新潟市単元評価問題」（ステップアップ WEB 配信）の「65°の大きさの角をかき，かいた角にしるしをつけましょう」の問題の正答率を見た。この問題の正答率は，３５人中３４人（９７．１％）であり，誤答の１名は条件である角の印の付け忘れであった。この正答率の高さは WEB 配信前の学習の成果によるものもあるとも考えられる。そこで学習から５ヶ後（１１月）に，角の　学習を行っていない時期に，教科書の「５０°の角をかきましょう」という問題を出題し，正答率を見た。

１１月での正答率は，３４名中２５名（７３．５％）が角を正しくかくことができていた。かけなかった児童には，再度，動画を見せながら一緒にかくことで再指導し，もう一度自力でかくことを促した。苦手な児童には「大型 TV の自動モードを見ながらかいてよい」と促し，全員が正しく角をかくことができた。なお，ここでは机間の個別指導は行わなくても全員がかくことができた。

９０°以下の角をかくことについては，サイト使用により指導時間内に全員に指定された角をかくことができたことが成果である。既習であっても，忘れている児童には，サイトを順にクリックして提示した後に，自力で角をかく段階では全員が確実に角をかける段階ではないことがアンケートから分かった。そのような児童には児童モードが支援となる。アンケートでは２割（７名）の児童が自動モードを参照し，全員が「とても助かる」と回答していた。このことから自動モードがあった方が作業しやすいといえる。

６．課題

自動モードの速度が速すぎるという指摘が，アンケートの自由記述で２名あった。これらの児童は自動モードを使用していない。速度が速いので使用しなかったとも考えられる。速度の調整についてどのくらいの速度が適切か検討及び改善をはかりたい。

本報告では，90°以下の角をかく場面にしぼって定着率をみた。ただし復習やテストなどの学習効果もあることとサイトを使用していない児童との比較検討を行っていないためこの数値が高いものかは不明である。また 90°以上の角，180°をこえ工夫して角をかくような問題の定着率については，検証していない。180°以上の角を工夫してかくような場面ではサイトを使用するべきかどうかの検討が必要である。

1J-B4

タブレット端末を活用した授業からみえてきたこと

It was found from the class that utilizes a tablet terminal.

宮城　渉
Wataru Miyagi

北谷町立北谷中学校
Chatan Junior High School

【要旨】
生徒の思考の深まりを促すためにタブレット端末を中学１学年数学の授業に活用してみた。今回の授業では、「文字式の意味を読み取りことばや図などで表現すること」と「図やことばから文字式を導きだしていく」という授業を行った。機器の都合もあったが、「３人グループに１台配布して」グループ内の全生徒の間の学び合い活動を多くするようにした結果､「生徒はどのように課題に取り組んでいったか」「また、生徒の数学的な思考はどのように変容していったか」を調べてみた。

【キーワード】
iPad　協働学習　ロイロノート　TabletSync　xSync　学びの共同体

１．はじめに

生徒の思考の深まりを促すためにタブレット端末を中学１学年数学の授業に活用してみた。今回の授業では、「文字式の意味を読み取りことばや図などで表現すること」と「図やことばから文字式を導きだしていく」という授業を行った。機器の都合もあったが、「３人グループに１台配布して」グループ内の全生徒の間の学び合い活動を多くするようにした結果､「生徒はどのように課題に取り組んでいったか」「また、生徒の数学的な思考はどのように変容していったか」を調べてみた。今回、取り上げた課題は平成２５年度全国学力学習状況調査 B 問題を活用しており、授業内の生徒のつぶやきやノートの記録、話し合いの場面など多くの活動を分析し検討を行った。

２．使用した機材

共通：iPad１０台　Android タブレット端末４台・電子黒板・プロジェクタ・デジタルテレビの提示装置

使用アプリ
Aclass：TabletSync・xSync
Bclass：ロイロノートスクール

３．活用の場面

各グループに配布しているタブレット端末に教師用タブレットから課題を配布し、グループで検討した後、教師用タブレットに送信し、比較検討をしながら、全体発表や意見交換を行う。最後に深めた後、個人に返していく。

４．生徒の反応と変容

Aclass では、iPad が不足していたので別のタブレットを借用して授業実践を行った。導入が容易であったが、画面の大きさに最初は戸惑っていた。慣れてくると拡大して書き込むとかノートに書いた部分を写真に写して貼付けるという高度なスキルを使い始めていた。生徒同士がタブレットを中心に教え合う活動をしていた。他教科とも連携して話し合い活動を行った結果、タ

ブレットがない授業でも話し合う活動がスムーズにできるようになった。普段は教師用タブレットのみで生徒の解答を写真に撮り、拡大提示する授業が多いが、発表が苦手な生徒へのアプローチを意識して行うことによって、自信につながり、学級での存在感や満足感を持たせることができた。QU や教科アンケートで明らかになった。

Bclass では、操作方法の説明のための時間を１時間程度必要になった。その後の授業で活用する際に、質問や課題を配布し、各グループから回収する際に最初は戸惑ったが、慣れてくるとスムーズな送信ができるようになった。また、解答集約後の比較検討の場面では、グループごとにまとめたり、大きくしたりなど教師用タブレットで簡単にできるようになった。また、多くの意見がでるようになってきた。

5. 考察

今回、２つの学級で環境を変えて授業実践することになったが、どのクラスでも８割以上の生徒が授業のねらいに迫ることができた。迫ることができたポイントとしては、どの授業でも「生徒同士の意見の交流を行うことにより他者との違いを明確にする場面が設定されたこと」、「全体で思考を深める場面で根拠を持って説明させること」「最後に生徒個人で深める時間の設定ができていること」が考えられる。今回のタブレット端末のよさとして、「難しい課題であっても授業に参加させることができること」、「クイズ番組のように楽しく全体でシェアできること」、「普段発表をしない生徒の意見を拾い上げることができること」があげられる。

6. タブレット端末を活用するためには

（１）平時の授業でどのようなアプローチが必要になるか。

話し合い活動や学び合い活動の場面において、「ホワイトボード」や「模造紙」でも自分の意見を他者に伝えることや聞き合うなどの活動ができるようになっていることが必要だと考えている。

（２）生徒間での学び合いがスムーズに実践していくための教師のストロークをどのようにしたらよいか。

教科経営だけではストロークの回数が少ないので、他教科や学級担任と連携していきたい。本校では、学級の実態把握のために「ハイパーQU」を活用しているので、その結果をもとに非承認群・侵害行為認知群にいる生徒を共有し、２次対応をしていくことが重要だと考えている。特に非承認群にいる生徒へは自己肯定感を与えることで満足群へと移行していくので、そのために発表の機会を与えていくようにしている。今回の実践でも、発表の工夫について検討を重ねている。「黒板の前に立つことが苦手でもノートに書いた自分の考えなら発表できること」、「タブレット端末で送信することによって、時間が短縮され多くの発表のチャンスを与えられること」、「多くの考えを比較していくことで、相違点を見いだし深めるような質問ができるようになること」「機器を操作しながら発表することが楽しいと感じさせること」を実践していくことによって、授業内容の理解が深まっていくと考えている。

（３）授業実践を普及していくためのキモとはなんだろうか。

①いつでも使うことのできること
②とりあえずやってみようと思うこと
③教師が楽しく授業していること
④教材準備に時間がかからないこと
⑤生徒にワクワクさせること

1J-B5

一人一台の iPad と学習ポータルサイトで変化する生徒の「学び」

Students' Change in Learning Styles with One-to-One iPad and Learning Portal Site

反　田　　任
Takashi TANDA

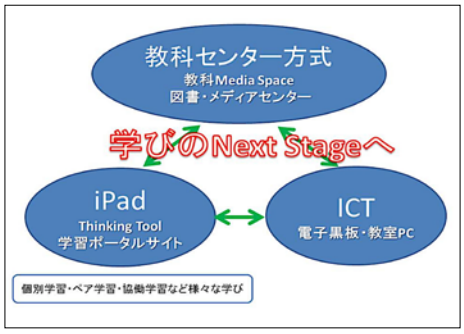
同志社中学校・高等学校
Doshisha Junior and Senior High School

【要旨】
本校では 2014 年度中学校新入生より一人一台の iPad mini を導入し、「ICT を主体的に活用できる生徒の育成をめざして、教科学習に活用している。また iPad の導入とあわせて構築した「学習ポータルサイト」により授業や生徒の「学び」が大きく変化しつつある。導入迄の経緯、授業実践例とあわせて生徒の「学び」の変化についてレポートする。

【キーワード】
タブレット, ICT, 学習ポータル, 21 世紀型学力, 授業改善, デジタル教材

1. はじめに

本校では 2010 年度から「教科センター方式」を採用し，全教室に電子黒板と PC，校内 LAN 環境が整備され，指導用デジタル教科書やパワーポイントなどを使って授業が行われている。今年度（2014 年度）4 月より中学校新入生に一人一台の iPad を導入し「ICT を主体的に活用できる生徒」の育成をめざし、新たな「学び」のスタイル追究する環境を整えた。導入後、1学期の生徒の「学び」の変化について述べる。



【図1】 本校の iPad 導入イメージ

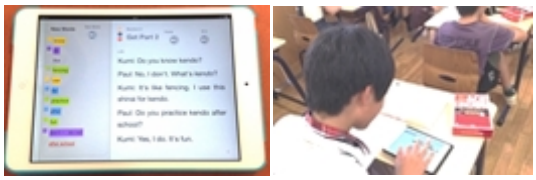
2. iPad 導入と学習ポータルサイト

本校では 2 年前より iPad の授業での活用について検証を行ってきた。2012 年 2 学期には借用した 20 台の iPad（第 1 世代）を用いて 3 年生英語授業で iBooks Author を用いて作成した自作のデジタルテキストと CMS を組み合わせた授業を行った。その実践検証を踏まえて 2013 年度に 40 台の iPad を導入し、授業時一人一台環境で、英語、社会、体育実技などの授業や学園祭のクラス発表などで活用してきた。そして今年度(2014 年度)の中学新入生から一人一台の iPad mini を導入した。iPad の導入とあわせて教材などを配信したり、課題提出、アンケート、小テストなどの機能を持つ学習ポータルサイトを構築し、iPad をより効果的に活用できる学習環境を提供している。

3. iPad 導入による「学び」の変化

2012 年度から iPad を活用した授業を実践してきた中で，iPad を活用すると授業時の生徒のモチベーションがあがり、また個々の生徒の理解度に応じたスピードで学習ができるなど「授業内容が理解しやすくなる」という効果には確信があった。今年度からは One-to-One となり「学び」に変化が起き始めている。生徒一人一人の iPad にはそれぞれ生徒の「学び」が蓄積されている。また生徒は必要に応じて学習ポータルサイトから教

材をダウンロードして iPad に保存し，「いつでも，どこでも」教材を利用できる。教材を探したり、iPad を用いて学習のまとめをするなど，自ら学ぶ姿勢が養われ，また教材の活用方法なども生徒同士で交流したり教え合い，うまく活用している様子がみられる。



【画像 1,2】iPad でまとめる（左）　調べる（右）

4. 中学１年生の英語授業実践例から

(1)自己紹介ビデオ制作と発表

be 動詞と一般動詞を用いて，自己紹介を行う。授業の進め方は次の通りである。

① 自己紹介の英文を書いて提出する
② 添削後返却された英文を清書する
③ Speak It!（iPad アプリ）に英文を入力し，モデルを聴いて音読練習をする
④ 自己紹介の英文に合ったスライドをロイロノートスクールで制作し，録音する
⑤ 自己紹介スライドができたら提出
⑥ 授業グループ内で自己紹介スライドを見せ合い，4 つの観点で評価し合い,優秀作品を選ぶ
⑦ グループの優秀作品を全体に公開

【画像 3,4】提出された作品一覧と評価カード

この発表ではお互いの音読やプレゼンを交流することにより，相手にうまく「伝える」ための工夫などを学び合うことができた。

(2)ロイロノートスクールを用いた音読テスト

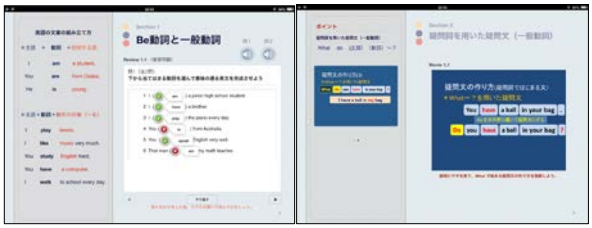
授業で習った英文をスラスラ読めるかどうかの音読テストをロイロノートスクールを用いて行った。

① 教師から生徒へ音読カードの送信
② 生徒は受け取り音読カードの英文をアプリや学習ポータルサイトにある教科書の音声ファイルなどを活用して練習し，録音して教師へ期限迄に送信
③ 教師は音読を聴き，評価を返す

音読テストは授業内で行う場合，一人一人の所要時間×人数の時間が必要でテストしている間，他の生徒は自習となる。また人前で音読する際に緊張する生徒もいる。この形であれば，生徒は提出までに何度も録音し直すことができ，一定のレベルまで仕上げたものを提出できる。また教師は録音を聴き返すことができ，より正確な評価ができる。

(3) iBooks による自作デジタル教材の活用

iBooks Author を用いれば，簡単に iPad 用のデジタル教材を作成できる。



【画像 5,6】自作デジタル教材の一例

iBooks ではテキストデータのみならず，音声，動画，チェックテストなども組み込むことができ，学習内容を効率よく習得することができる。また自分でメモをとることにより，学習カードを作成し，学習のまとめに活用している生徒もいる。これらの教材は学習ポータルサイトから配信している。

5. まとめ

生徒にとって一人一人が自分の iPad を持つことの意味は大きい。自分の物であるが故に，iPad や教材を使いやすいようにアレンジするなど生徒の「学び」がいろいろな場面で主体的になってきた感がある。授業デザインの中で iPad や学習ポータルを効果的に活用し，生徒の「学び」をどのように深化させることができるかが今後の大きな課題である。

2K-A1

指導者用デジタル教科書におけるリフレクション機能の検討

A Study on The Role of Self Reflection Function in Instructor's Digital Textbook

三井　一希*1, *2
Kazuki MITSUI*1, *2

熊本大学大学院教授システム学専攻*1，山梨県韮崎市立甘利小学校*2
Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University*1, Nirasaki Municipal Amari Elementary School*2

【要旨】
全国の公立学校で指導者用デジタル教科書の整備が進んでいる．教科書は授業デザインにおいて，教材の分析や展開の検討等では多く用いられるが，授業者の振り返りの段階で用いられることは少ない．そこで，インストラクショナルデザインの視点で指導者用デジタル教科書にはリフレクションの機能が有用であることを確認し，それを実現するためのシステムについて検討した．

【キーワード】
デジタル教科書　リフレクション　授業デザイン　教師教育　ADDIE モデル

1. はじめに

デジタル教科書の整備が進んでいる（文部科学省 2013）．全国の公立学校で整備率が毎年上昇していることを考えると，今後もこの傾向は続くと考えられる．

指導者用デジタル教科書は，提示したい部分だけを拡大表示したり，提示画面にペンで書き込めて保存ができたりと，紙の教科書には無い機能が搭載されており，多くの学習効果も報告されるようになってきた．しかし，指導者用デジタル教科書を用いた先行研究では，どのような場面で活用するのか，どのような学習効果があったのかという内容が多く，授業デザインにおけるデジタル教科書の役割にまで言及した研究は少ないと感じる．

本研究では授業デザインを通してリフレクションの位置付けを確認し，指導者用デジタル教科書にリフレクション機能を持たせるシステムについて検討する．

2. 授業デザインとリフレクション

インストラクショナルデザインにおけるシステム的アプローチの一つとして「ADDIE モデル」が挙げられる（**図 1**）．

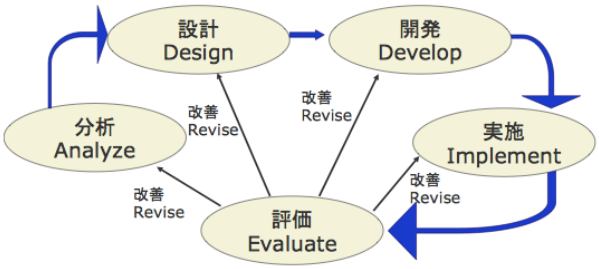


図 1　ADDIE モデル
（出典:鈴木・岩崎(2007)「インストラクショナルデザインの原理」北大路書房，p.25）

この ADDIE モデルを授業デザインの文脈に当てはめると**表 1** のように考えることができる．

表 1　ADDIE モデルと授業デザイン

A(分析)	教材や学習者を分析する
D(設計)	学習目標，授業展開を考える(発問/指示)
D(開発)	補助教材や教具を作る
I(実施)	授業を実施する(指導を行う)
E(評価)	学習者や授業を評価する

教師は日々の授業をデザインするのに教科書や指導書を用いて，A(分析)・D(設計)・D(開発)を行い，授業を実施(I)している．A・D・D・I の各段階では教科書の使用頻度は多いが，E(評価)の段階で授業の振り返りに教科書を使う教員は少ないと考える．佐藤（1997）は，「教師の学習の中心は，授業経験の省察(reflection)である」とし，リフレクションの重要性を指摘している．また，秋田ほか（2008）では，「教師の学習の場は日々の自分の授業実践の中にある」とし，自分の授業実践を振り返ることの大切を指摘している．

このようにリフレクションの重要性は指摘されながらも，実際に行っている教員が少ないことからしてその方法的議論はまだ途上段階にあると言える．そこで，筆者は実施した授業を振り返る際に，教科書に基づくことが一つのアプローチであると考えた．つまり，A・D・D・I・E の各段階で一貫して教科書を使えるように，分析から評価までをワンストップで実施できるように，指導者用デジタル教科書にリフレクションの機能を持たせることを提案する．

3. システムの概要

図 2 に試案段階のシステムのモデル画面を示し，基本的な機能について解説する(**表 2**)．

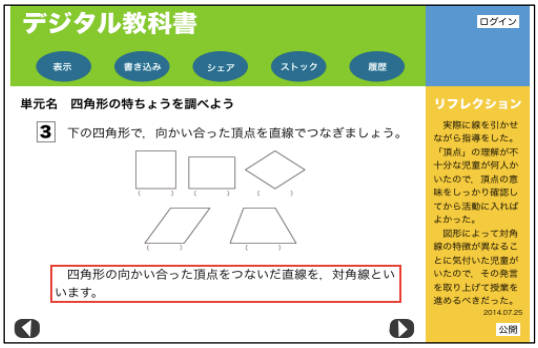


図 2　提案システムのモデル画面(試案)

表 2　提案システムの基本機能

表示	フレームワークの表示と非表示を切り替える
書き込み	リフレクションを書き込む
シェア	公開範囲を決めて教師同士でリフレクションをシェアする
ストック	授業に使えそうな素材を蓄積する
リフレクション履歴	担当学年が変わっても過去のリフレクションが閲覧できる

本システムは，既存のデジタル教科書を取り込んで使用するフレームワークを提供するものであり，フレームワーク部分に各種機能を持たせる．これによりデジタル教科書自体に機能を持たせる必要がなく，システムの仕様変更にも柔軟に対応できる．また，「シェア」機能により他の教員の知見を参考にできたり，「ストック」機能により，授業に活用できる Web 上のコンテンツ等を蓄積しておいたりすることが可能となる．

4. まとめと今後の展望

本研究では，授業デザインにおけるリフレクションの位置付けを確認した上で，指導者用デジタル教科書にリフレクション機能を持たせるシステムを提案した．

今後，教科書会社より教科書の利用許諾を受けた上で提案システムのプロトタイプを作成し，教員対象の形成的評価を実施する予定である．

謝辞

本研究の一部は，科学研究費補助金による助成を受けた(奨励研究，課題番号：26910018)

参考文献

秋田喜代美・キャサリンルイス (2008) 授業の研究 教師の学習．明石書店
文部科学省（2013）平成 24 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（概要）．
佐藤学（1997）教師というアポリア．世織書房
鈴木克明，岩崎信(監訳)(2007)（ガニェ他著）インストラクショナルデザインの原理．北大路書房

2K-A2

小学校外国語活動における自己効力感を高める事例的研究

A Case Study of Improving Self-efficacy in Elementary Schools Foreign Language Activities

林　　俊　行
Toshiyuki　HAYASHI
新潟市立上所小学校
Niigata City Municipal Kamitokoro Elementary School

【要旨】
本研究は，学習者がタブレット型端末で“Hi, friends!”デジタル教材の電子紙芝居の英語を協働的に聞き取り，英語劇を作り上げる実践と評価を行った。タブレット型端末で再生される英語を協働して聞き取り英語劇を作り上げる活動を取り入れたことで，外国語活動に対しての関心・意欲や英語を使ってみたいという意識の向上が見られた。また，タブレット型端末で“Hi, friends!”デジタル教材の電子紙芝居の英語を協働して聞き取る活動は，ARCS動機づけモデルの観点から「魅力的でやりがいがあり，満足感が得られ，自信がついた」と学習者から肯定的に捉らえられた。この結果から，英語に対する自己効力感の向上が期待できることが示唆された。

キーワード：“Hi, friends!”デジタル教材,小学校外国語活動, ARCS動機づけモデル, 自己効力感

１．　はじめに

平成 23 年４月から小学校 5，6 年生で年間 35 単位時間（１週間に１コマ）外国語活動が導入された。文部科学省[1)]によると，「英語の授業は好きですか。」という問いには，多くの児童が好きであると答えている。しかし，「外国の人が話しかけてきたらどうしますか。」という問いには，「英語で受け答えてみる」という児童は約 4 割で，「日本語で受け答える」が約 3 割，「わからない」「だまっている」「その場から逃げる」と答えている児童は約 3 割にも及ぶ。英語の授業は好きであるが，約 6 割の児童が実際の場面では英語で受け答えするのはできないと予期している。つまり，外国語活動においては，学習者の英語を「使うことができる・できそうだ」という自己効力感が低いということが分かる。

林ら[2)]は，小学校外国語活動において，学習者自身が音声認識翻訳ソフトを活用してタブレット型端末の音声を協働して聞き取り，英語劇を作り上げる実践を行った。その結果，前記した文部科学省を基にしたアンケートから，学習者の外国語活動への意識の向上が期待できると報告している。しかし，「外国の人が話しかけてきたらどうしますか。」という質問項目はなく，自己効力感についての検証がされていない。

学習意欲を高める研究の一つに，Keller[3)]が提唱した ARCS 動機付けモデルがある。ARCS 動機付けモデルは，学習意欲を「Attention(注意)」「Relevance（関連性）」「Confidence(自信)」「Satisfaction（満足感）」の４つの要因として捉え，授業における学習者の分析や学習意欲を高めるための方策の検討に利用することができる。その中の「Confidence(自信)」は，成功への自信を啓発する・肯定的な期待感などを示すものである。

そこで，本研究では，学習者自身がタブレット型端末を活用して英語の音声を聞き取り，英語劇を作り上げる実践を ARCS 動機付けモデルに基づくアンケートの分析と林らを基にした尺度を通して，自己効力感及び動機づけに関する効果を検証することを目的とする。

２．　研究の方法

１　調査期間・対象

平成 24 年 10 月
新潟県公立 N 小学校第 6 学年（計 32 名）

２　学習単元

「We are good friends.」

３　調査方法

（１）学習デザイン

本活動は,全３時間で構成されている。デジタル版「Hi Friend」に収録されている電子紙芝居の英語を聞き取り,桃太郎の英語劇を行う。英語の聴き取りには,4 人で構成された班に１台ずつ計９台の

タブレット型端末を配布して行った。担当する英語の台詞を,電子紙芝居の再生を繰り返しながら聞き取る。ジェスチャーを交え,チームで発表する。

（２）記録・分析方法

各班に配布したタブレット型端末にワイヤレスマイクを装着し,VTR で記録する。英語を聞き取ったり発話練習したりする様子を VTR に記録し,友達とかかわる様子や翻訳する様子を分析する。

また,児童に以下の質問紙による調査を行う。

①外国語活動に対しての意識調査

実践の事前・事後に「英語教育改善のための調査研究事業に関するアンケート調査」(文部科学省 2010)を参考にした質問紙

②学習者のデジタル教科書を活用した活動についての意識調査

「ARCS 動機づけモデルに基づく 5 段階尺度」(松崎 2003) [4)]

３．結果

意識調査について,「4」を最も肯定的とする 4 件法で調査し,分散分析した。表 1 に質問項目を,表 2 にその結果を示す。全ての項目において 5%の有意水準で有意に向上していた。また,表 3 に ARCS 動機づけモデルに基づく検定結果を示す。各項目の平均値は全て 4.46 から 4.97 の範囲にあり，更に 5 段階尺度形式を「肯定的」「中立」「否定的」の 3 段階に変換し再集計した上でχ^2検定を行い,ライアンの名義水準による多重比較を実施した結果,肯定的な意見が中立・否定的よりも多かった。

４．結論

本研究で，以下のことが明らかとなった。

○タブレット型端末のデジタル教材を活用して協働的に英語を聞き取る活動は,ARCS 動機づけモデルの観点から「魅力的でやりがいがあり，自信がつくと共に満足感が得られた」と学習者から肯定的に捉えられ，外国語活動に対する関心意欲と英語に対しての自己効力感の向上に期待できる。

表1 外国語活動に対する意識に関する質問項目

項 目
Q１英語の授業は好きですか？
Q２英語の授業に進んで参加していますか？
Q３英語の授業の内容をどのくらい理解していると思いまか？
Q４英語の授業の内容を理解するために機器は役立っていると思いますか？
Q５「英語」は好きですか？
Q６外国の人が英語で話しかけたらどうしますか？

表２ 学習者の外国語活動に関する意識

項目	事前		事後		有意差検定
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
Q１	3.55	0.56	3.76	0.49	F(1,32)=4.99,p<.05*
Q２	3.48	0.61	3.76	0.55	F(1,32)=9.19,p<.01**
Q３	3.30	0.63	3.55	0.50	F(1,32)=7.70,p<.01**
Q４	3.45	0.60	3.91	0.29	F(1,32)=26.67,p<.01**
Q５	3.24	0.78	3.58	0.60	F(1,32)=7.65,p<.01**
Q６	3.30	0.83	3.56	0.65	F(1,32)=5.40,p<.05*.

(*p<.05,**p<.01)

表３ ARCS 動機づけモデルに基づく検定結果

項目	項目内容	平均値(5段階尺度)	5段階尺度数を3段階尺度に変換し集計した結果			3段階尺度に対するχ^2検定結果	
			肯定	中立	否定	$\chi^2(2)$ p	ライアンの名義水準よる多重比較（5%水準）
1	魅力的だった	4.94	35	0	0	70.01**	肯定的＞中立≒否定的
2	面白かった	4.97	35	0	0	70.01**	肯定的＞中立≒否定的
3	やりがいがあった	4.89	35	0	0	70.01**	肯定的＞中立≒否定的
4	挑戦的だった	4.77	34	1	0	64.18**	肯定的＞中立≒否定的
5	自信がついた	4.46	32	3	0	53.55**	肯定的＞中立≒否定的
6	満足感を得た	4.80	34	1	0	64.18**	肯定的＞中立≒否定的

(*p<.05,**p<.01)

参考・引用文献

1）文部科学省:「英語教育改善のための調査研究事業に関するアンケート調査」結果について,2010.

2)林俊行・水落芳明・桐生徹・神崎弘範:「小学校外国語活動におけるタブレット型端末の音声認識機能による翻訳活動に関する事例的研究」,日本教育工学会論文誌,36 巻-Suppl,2013.

3）Keller, J.M : Enhancing the motivation to learn: Origins and applications of the ARCS models. ,東北学院大学教育研究所紀要，11，45－67，1992.

4)松崎邦守:「中学校選択英語科のライティング学習における教授ツールとしての簡略ポートフォリオの効果に関する事例的研究」,STEP BULLETIN,Vol.16,pp.87-102,日本英語検定協会,2003.

2K-A3

使用できるデジタル教科書のモデル

「化石のレプリカづくり」

圓谷　秀雄
Hideo TSUBURAYA

東京女子体育大学・短期大学

【キーワード】
教員養成　　小学校理科　　指導用画像・映像資料　　観察・実験

1. はじめに

教育現場では、理科指導に自信がなく観察・実験の指導に負担感をもっている教員の割合が高い。

理科の学力を向上させる方策として、理科支援員を導入し、実験器具・用具の充実のための予算処置がとられるなどの学習環境の整備を行ってきた。しかし、教員に要求される仕事の多様化と作業量の増加で、授業の準備で必要な教材研究・予備実験を行うことが難しくなっている。

大学での教員養成段階で理科に対する苦手意識の軽減と理科指導力の養成が期待されているが、自然科学の分野に対する不得意意識は強い。基礎的な知識の不足、観察・実験の経験の不足が原因である。そこで、学生自身が指導する場面を想定し、指導に必要な情報を吟味して取り入れた資料を作成した。不安感をもたずに指導を行うことができる資料である。

本研究では、教員養成課程の女子学生を対象とし、実験・観察の活動場面の映像教材を制作し、活用できるようになることをねらいとした。

2. 研究の概要

（１）指導用の映像資料の題材

映像資料としての実験対象として、操作が容易で学生が興味を持って活動する化石のレプリカをつくる活動を対象とした。

（２）対象学生

小学校教員養成課程の女子学生　24名

（３）レプリカ制作用資料

アンモナイト・三葉虫の型に温めた「おゆまるくん」を入れて冷えるのを待てば、レプリカの完成である。操作の手順、湯を使用するので安全に対して配慮、化石についての情報が必要であることを共通理解した。

初めてレプリカを作る学習者が戸惑わないように必要な情報を伝えることができるものを期待した。

（４）資料の制作

① 課題の把握
② 化石レプリカの制作
③ 指導に必要なポイントの整理

おわりに

映像資料を利用した指導は今後ますます行われるようになることは間違いないが、このような指導を受けた経験のある学生はわずかである。

指導者と学習者の双方に得ることの多い資料の充実と紙ベースの教科書とデジタル教科書の特徴を生かして指導に活用できる指導者の育成がこれからの課題である。

2K-A4

タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証

～アンケートの分析から～

Analysis of the class of the music making with using tablet-type device

渡辺　景子
Keiko WATANABE

北海道教育大学附属札幌中学校
Sapporo Junior High School Attached to Hokkaido University of Education

【要旨】
操作が簡単であり、薄く軽量で様々な授業形態に対応できるという特長があるタブレット型端末を活用した音楽創作の授業として、変奏の手法を取り入れた単旋律創作の授業を構成した。授業者の視点からは、本実践は音楽創作の授業における記譜力・読譜力・演奏技能不足の問題を解決するばかりではなく、生徒のアイディアを広げ、創作する楽しさや喜びを体験することにつながると考えている。本研究発表は、上記の実践について、アンケートを参考に生徒の視点から検証していく。その結果、生徒の学習意欲を引き出す効果や、再生機能の活用による学習効果が得られた。

【キーワード】
タブレット型端末　音楽創作　学習意欲　音楽的思考

1.授業の実際

◆題材名

『音の高さとリズムを変化させて旋律をつくろう』　※第１学年＜A 表現／創作ア・イ＞、第２学年＜A 表現／創作ア・イ、B 鑑賞ア＞として実施

◆題材について

本題材では、もとのメロディー（教育芸術社・中学生の器楽 p.10「カノン１」M.ハウプトマン）の音の高さとリズムを変化させることによって単旋律創作を行う。音程を一つ変える、音符を細かくするだけでも、異なる雰囲気の音楽が生まれる。音楽の要素を変化させることによって生まれるよさやおもしろさに気づき、生徒の音楽の世界を広げたい。教具には、タブレット型端末（iPad）と楽譜作成アプリ Symphony pro(Xenon Labs,LLC)を使用した。

次	時	学習内容
1	1	もとのメロディーの「音の高さ」に変化を加えて、旋律を創作する。
	2	もとのメロディーの「リズム」に変化を加えて、旋律を創作する。
2	3	もとのメロディーの「音の高さ」と「リズム」に変化を加えて、旋律を創作する。
	4	創作者と鑑賞者で、タブレット型端末の演奏をもとに意見交流を行う。
	5	創作した旋律を再構成する。
3	6	発表会を行い、お互いの作品について評価する。
4	7	（２年生のみ）「きらきら星変奏曲」の鑑賞(モーツアルトはどのように主題を変化させたのだろうか)

2.授業アンケートから

本アンケートは、総務省フューチャースクール推進事業における「実証校の児童による評価」の項目を参考にした選択回答形式と、学習内容とタブレットやアプリの操作・機能に関わる自由記述形式で作成した。【グラフ：授業アンケート結果】によると、[項目 1・2・14]のように学習に対する関心・意欲について肯定的な回答の割合が多いことがわかる。また、[項目 20]に表れているように、機能面の扱いにくさを克服することが課題であり、これらの傾向はフューチャースクール推進事業実証校の結果とも類似している。

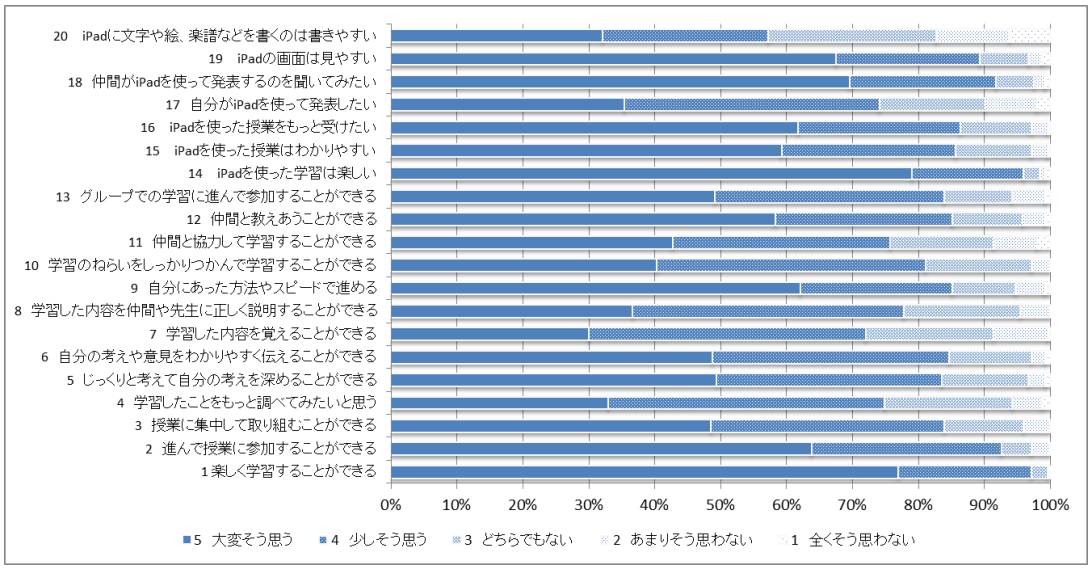
本題材の特長として、再生機能の活用による学習効果が、[項目 18]について肯定的な回答が多いことからも考えられる。関連する自由記述からは、「iPad が間違いなく演奏してくれてよかった」など演奏技能不足を補う面、「音程やリズムを少し変化させるだけでも雰囲気が大きく変わることがわかった」など学習内容に関する面、「もとは同じメロディーでも、作る人の工夫や個性が見えて楽しかった」など作品の交流に関する面でそれぞれ効果が表れていた。一方、[項目 11] [項目 7]については、多項目に比べて肯定的な回答が少なかった。自由記述によると、「1 人で集中して取り組むことができる分、仲間との交流やアドバイスが減った」のように仲間と協力して学習することが十分ではないと感じている生徒、「楽譜を書く力は身についていない」と手で書かないことへの不安を感じている生徒が多いようであった。

3.今後に向けて

本題材について、授業者の視点と生徒の視点で検証を行い、成果と課題を明らかにしてきた。今後は、タブレット型端末の機能性や利便性ばかりに注目するのではなく、生徒の学習や創作の過程に注目し、音楽的思考を深める教具としての可能性を探っていきたい。

参考資料

・総務省（2013）『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（手引書）2013～実証事業３年間の成果をふまえて～小学校版』p. 160
・株式会社富士通総研（2013）『西日本地域における ICT を利活用した協働教育などの推進に関する調査研究　最終報告書』
www.soumu.go.jp/main_content/000227037.pdf



【グラフ：授業アンケート結果】（対象：本校第１・２学年、243 名）

2K-A5

教える側にとっての音楽科デジタル教科書の利点

－教員養成課程の学生の模擬授業を通して－

The Advantage of Digital Textbook for Music from the Instructors' Perspective

-- Through the analysis of responses from students in teacher training program regarding their practice lessons –

坂本暁美
Akemi Sakamoto
四天王寺大学
Shitennoji University

【要旨】
2015 年、音楽科デジタル教科書の小学校版が発行される。今後、小学校音楽科においてデジタル教科書が一般的なツールになることが予想される中、教える側にとっての利点を検討することは、デジタル教科書活用を推進することにつながる。本発表では、教員養成課程の学生が紙の教科書とデジタル教科書の両方を用いて実施した模擬授業の内容と意識調査結果について報告する。

【キーワード】
デジタル教科書、小学校音楽科、教員養成課程、模擬授業

1. はじめに

音楽科では、教科の特性として、音楽の指導内容を音で表現する能力や、範唱や範奏、伴奏の演奏能力が教師に求められる。このことが教員養成課程の学生が音楽の授業をすることを「不安に感じる」大きな要因になっている。

2014 年、音楽科の中学校版のデジタル教科書が発行されたが、積極的に活用されておらず、デジタル教科書の利点も教員に理解されているとは言い難い。この理由としては、音楽の専門教育を受けてきた中学校の教員は、デジタル音源（CD や DVD など）に頼らず授業ができることや、デジタル音に抵抗感をもっていることが推測される。2016 年に小学校版が発行される。音楽科におけるデジタル教科書活用の可能性を探るためには、指導する教員、特に音楽の専門教育を受けていない教員のデジタル教科書に対する捉え方を明らかにする必要があると考える。

2. 研究の目的と方法

本研究では、教員養成課程の学生が、模擬授業を通して音楽科デジタル教科書の利点をどう受け止めるかを明らかにする。そのため、S 大学教育学部「音楽科教育法」の受講生 40 名を対象に、紙の教科書とデジタル教科書の両方を用いて模擬授業を実践させ、質問紙調査を行う。質問紙調査は、多肢選択式と自由記述式を用いる。

3. 研究授業の概要

①授業目標：「音楽科教育法」は、学校で音楽を教える意義を理解し、音楽科の学力を育成するための指導法を学び、授業を実現できることが目標である。
②授業内容：授業では 40 名を ABCD の 4 グループに分け、紙の教科書とデジタル教科書の両方を用いて模擬授業を実施させた。質問紙調査は模擬授業直後に実施し、その後、クラス全体で学習を振り返った。

③ICT 環境：電子黒板(一体型)がある隣接した 2 教室を同時に使用し、1 人 1 台のタブレット端末（iPad）を活用した。電子黒板と iPad は無線 LAN で接続し、電子黒板の画面情報とタブレットの画面情報を双方向でやりとりできるようにした（写真１）。

写真 1　模擬授業を準備する様子

④取り組んだ模擬授業

・指導内容「音の重なり」

・単元名「同じ旋律でハーモニーが異なる部分を見つけてその違いを味わう」

・教材曲≪エーデルワイス≫作詞 O.ハマースタイン 2 世、作曲 R.ロジャース

表 1　指導計画（全 2 コマ）

〈1 時〉
1. A、B、C、D の班に分かれて、模擬授業の実施計画を立てる。

〈2 時〉
1. A と B、C と D の班が隣接する 2 教室に分かれ、A と C が紙の教科書とデジタル教科書を使って模擬授業(各 15 分ずつ)を実施し、B と D は授業を受ける。
2. B と D が模擬授業（各 15 分ずつ）を実施し、A と C は授業を受ける。
3. 質問紙調査に回答する。
4. クラス全員で学習の振り返りをする。

4. 結果と考察

①多肢選択式（5 段階）結果

学生が感じるデジタル教科書の利点は順に、「教科書の内容に関連する補足資料が含まれている」(5 段階評価平均:4.4 ﾎﾟｲﾝﾄ)、「必要な情報や関連するページに移動できる」(4.3)、「必要に応じて拡大できる」(4.1)、「範奏・範唱、リコーダー演奏を、楽譜を見ながら聴ける」(4.1)だった。一方、紙とデジタル教科書を比べて利点を問う項目では、「安心感がある」、「使う方が楽しい」という項目以外にデジタル教科書の有意性はみられず、「学習の分かりやすさ」、「話し合いの深化」、「音楽表現や技能の向上」などにおいては、どちらを使っても「変わらない」と感じていることが明らかになった。

②自由記述式（重複回答）結果

自由記述には、上述の質問項目と重複する回答が多かった。例えば、指導内容の解説、楽曲の説明、歌詞の意味、作曲家の情報などがあらかじめデジタル教科書にあることを利点にあげる者が 47%。楽譜やリコーダーの運指図を音の連動を「分かりやすい」と感じる者は 34%。その他、見たい部分を拡大できる点を記述する者は 29%、楽譜の一部を抽出・再現できる点を評価する者は 12%いた。

5. まとめ

学生が音楽科デジタル教科書の利点だと感じたのは、①授業に必要な教材があらかじめ組み込まれている点、②模範演奏（音）が楽譜やアニメーションと連動している点、③抽出したい箇所の拡大や抽出したい部分の音の再生が可能な点だった。①は、教材研究を支援する役割を担い、②は、演奏能力を代替する役割と分かりやすい指導を支援する役割を担う。③は、学習を定着させるための役割を担う。これらの結果は、デジタル教科書が音楽の授業を支援する役割と、演奏技能の不足などの教える側の「不安」を軽減する役割の両方に利点があることを示唆する。

今回、模擬授業で紙の教科書とデジタル教科書を比較活用したのは、デジタル教科書の優位性を検証するためではない。ここでは紙面上割愛したが、紙の教科書の利点を再認識する結果も明らかになった。これらの結果を踏まえて、今後は、デジタル教科書・紙の教科書の利点、授業を教える側・受ける側が感じる利点を総合的に判断した分析をもとに、小学校で実証研究を実施する。

本研究は、平成 24 年度－26 年度科学研究費補助金基盤（C）研究課題（課題番号 24501227）の助成を受けている。

2K-B1

Adaptive Learningとは何か
～その解釈と事例研究～

What is Adaptive Learning?
~ Interpretation and case study ~

後藤　正樹
Masaki GOTO

(株)ライトワークス顧問 / Real-time LMS
Light Works Inc. / Real-time LMS

【要旨】
Adaptive Learningとは、生徒個人に最適化した学習を支援する方法で、学習に関するビッグデータを解析することで、各生徒が授業内容のどこにつまずき、どこに理解不足があるのかを容易に特定しようとする技術のことである。この Adaptive Learningについて海外事例含め、調査報告をする。

【キーワード】
Adaptive Learning、適応学習、ビッグデータ

1. はじめに

近年「Adaptive Learning（適応学習）」という名前がバズワードとなっている。Adaptive Learningとは、生徒個人に最適化した学習を支援する方法のことで、学習に関する膨大なログ（ビッグデータ）を解析することで、各生徒が授業内容のどこにつまずき、どこに理解不足があるのかを容易に特定しようとする技術のことである。これは、「この問題に正答したら、次の問題を出す。間違えたら、理解を確認するための次の問題を出す」というような旧来型のコンピューター支援学習システム（CAI システム）と異なり、ビッグデータに基づいているところが大きな違いであると言える。

しかしながら、実際には旧来型の仕組みも含めてAdaptive Learningと言ってしまっている現状のように思われる。そこで、Adaptive Learningについて海外事例を含めて調査報告をする。

2. 国内事例

国内でAdaptive Learningを謳っているサービスとしては、すららネット社が提供する「すらら」やセレゴ・ジャパン株式会社の「iKnow!」が有名である。これらは忘却度曲線や間違えた数を元に、次の問題を出すようなアルゴリズムになっている。また、その他のサービスも暗記や忘却についての心理学の応用のものが多く、回答時間や正答率を元にするなど比較的シンプルなアルゴリズムにより作られたものが多い。

3. 海外事例

米国 Knewton 社では、テストの難易度判定などにも使われる「項目応答理論」や、機械学習でのモデル化に使われる「確率的グラフィカルモデル」などの数学理論

を用いてビックデータを分析し、教師に学生がどこを理解し、どこでつまずいているかをリアルタイムでの通知、そして学生に適切な問題を提供するシステムを構築している。また、Knewton 社の大きな特徴としては、サービスを API として汎用的に利用できるものとして提供していることにある[1][2]。

4. Adaptive Learning の現状

現在 Adaptive Learning という言葉の主流な定義は、ビックデータを利用するデータードリブンなものだが、国内サービスにおいては、まだその段階までは至っていない状況である。一方、海外ではこの分野において多くの企業や投資家が多額の出資をしており、次代を変える技術として認識されている。

5. 今後の展望と参考資料

多くの生徒の学習ログからなるビッグデータによって、教師の負荷を抑えつつ、生徒の学習効果を最大化する Adaptive Learning アルゴリズムの決定版というものはまだ現れていない。技術的には、ビックデータの解析や、Deep Learning などの機械学習の技術要素が活用しやすい環境になってきたため、実用化されるのはそう遠くないと思われる。

また、その企業が独自に持つコンテンツに対してのみ Adaptive Learning の機能を付加できるようなものが現在の主流だが、公教育への導入を考えた場合、いかなるコンテンツでも、生徒の習熟度や生徒の個性に応じた学びができるようなシステムが必要とされるであろう[3]。

最後に、本研究に協力してくださったスタンフォード大学 Hyun-June Chung さん、フリーランサーの吉野白竜さん、学校教員の笹田真登香さんに感謝いたします。

[1] 現在は、提携している Pearson 社など限られた企業・大学にのみ提供している。

[2]米国 McGraw-Hill Education 社など多くの企業は、

[2]米国 McGraw-Hill Education 社など多くの企業は、

全米学力テストに準拠するサービスなど特定の試験やコンテンツについて、Adaptive Learning を用いている。

[3] この問題定義については、著者である後藤の Real-time LMS という学習管理システムにおいて実現できるように開発中である。

2K-B2

デジタル教科書の利用授業の特徴について

ーR．M．ガニェの「９教授事象」を分析の視点としてー

A Study on the Feature of Utilizing Digital Textbook

箱﨑(李)　禧承
Heeseung HAKOZA(LEE)

桐蔭横浜大学
Toin University of Yokohama

【要旨】
今日デジタル教科書の実践研究はモデル授業の開発・実施に焦点が当てられ、教室授業を対象としたミクロな授業分析までに至っていない。とりわけ、教師の働きかけに注目する研究はほとんど見当たらない。しかし、学校教育へのデジタル教科書の導入・推進を考えるためには、教師要因の検討なしでは困難である。そこで、本研究では授業構成における教師の働きかけに注目し、デジタル教科書の利用授業の特徴をつかめるべく、ガニェの「９教授事象」の視点から学習指導案を分析した。その結果、デジタル教科書は主に「展開」の段階において「４．新しい情報を提示する」目的で利用されることが明らかになった。

【キーワード】
デジタル教科書　ガニェ　９教授事象　教師要因　授業構成

1. 問題の所在

今日学校教育へのデジタル教科書の導入・推進には、実証校を中心としたモデル授業の開発及びその実践が中心課題とされている。そして、デジタル教科書が「どのような学習・指導場面により有効なのか」に答えられるような研究テーマやその成果は十分とはいえない現状にある。筆者は今まで教科の領域特殊性に着目し、社会科に焦点をあててデジタル教科書の利用可能性を検討してきた。それは、社会科の教科特性として授業理論を明確にしたうえで、デジタル教科書の特性（機能から期待される効果）とのマッチングを理論的に検討したものであった。しかし、教室授業におけるデジタル教科書の利用を検討する際、教師要因を検討せずに、教科特性とデジタル教科書の利用可能性を明確することは困難であることがわかった。

そこで、本研究では、生徒の学びへの教師の働きかけに注目し、デジタル教科書利用の授業構成の特徴をつかめるべく、ガニェの「９教授事象」の視点から、デジタル教科書の利用授業の特徴を明らかにすることにした。よって、本研究は、デジタル教科書の利用が授業構成にどのような変化をもたらすのかを捉えるための基礎研究として位置づけられる。

2. ガニェの「9教授事象」

ガニェ（2007）は、授業構成における９の教師の働きかけとして、図１のように９つに分類し、学習者の学びを支援する外的条件とした。９教授事象は大きく「導入」「展開」「まとめ」の３つのカテ

ゴリーとされる。「導入」は新しい学習への準備を整え、「展開」は学習者が各自記憶に新しい事柄を組み込む作業と、新しい組み込まれた知識や技能を引き出す道筋をつける２つの作業がある。「まとめ」は評価、保持そして転移を促すことである。

本研究では、ネット上で公開されているデジタル教科書利用授業の学習指導案[i]を対象とし、表１の「９教授事象」に基づいて分析した。

表１　ガニェの９教授事象

導入	1．学習者の注意を喚起する
	2．学習目標を知らせる
	3．前提条件を確認する
展開	4．新しい事項を提示する
	5．学習の指針を与える
	6．学習の機会を設ける
	7．フィードバックをする
まとめ	8．学習の成果を評価する
	9．学習の保持と転移を促す

３．分析結果

表２のように、デジタル教科書は主に「展開」の段階において「４．新しい事項を提示する」のために使われていることが分かった。また、「導入」段階で利用する場合は、「１．注意を喚起する」ために使う傾向があるといえる。この結果は、フューチャースクール推進事業成果報告書（2013）でも類似な結果が見られ、それは「ICT の活用目的」として「課題提示」が最も多く、「教員の説明」「モデルの提示」の順となっている。これは、ガニェの教授事象の「４」に該当するものであり、デジタル教科書を含む ICT 活用の授業構成の特徴として考えられる。

表２　分析結果

教科・学年	デジタル教科書利用場面	９教授事象
国語・１年	展開	4
国語・２年	導入・展開	1・4
国語・４年	導入・展開	1・4
国語・５年	展開	4
算数・１年	導入・展開・まとめ	1・4-5-5・9
算数・２年	展開	4
算数・５年	導入・展開	2・5
社会・６年	導入	1-2

４．今後の課題

本研究ではデジタル教科書の利用授業の特徴を、教師要因から検討する必要性を指摘し、そのために、デジタル教科書利用の学習指導案を対象に、ガニェの９教授事象から分析した。しかし、学習指導案だけでは、実際の授業構成の詳細が捉えられない限界があり、今後の課題として、（１）デジタル教科書利用の授業観察と担当教師インタビュー、（２）教授行為の分析枠組みの設定、（３）紙教科書の授業における教授行為との比較、の３点を設ける。

主要参考文献

・稲垣忠・鈴木克明（2012）授業設計マニュアル、北大路書房
・R.M.ガニェ，W.W.ウェイジャー、K.C.ゴラス、J.M.ケラー著【鈴木克明・岩崎信監訳】（2007）インストラクショナルデザインの原理、北大路書房
・上越教育大学（2013）平成24年度フューチャースクール推進事業成果報告書上越教育大学付属中学校

[i] 平成２５年度「学校教育ＩＣＴ活用事業」モデル校公開授業（大阪市立阿部野小学校）指導案（８件）とし、デジタル教科書と明記されているものに限定した。

2K-B3

マイノリティの学習権保障と教科書アクセシビリティー

Right of Education for Minorities and Accessibility of Textbook

小澤　亘
Wataru OZAWA
立命館大学
Ritsumeikan University

【要旨】デジタル教科書のユニバーサルデザイン性の追求によって、外国をルーツに持つ子どもたちにもアクセシブルなデジタル教科書を実現することは、グローバル化が進行する日本社会において重要な学習権保障の課題である。そのためには、社会制度的な整備が不可欠となる。具体的には、①基礎教育におけるデジタル教科書制作に必須となる著作権許諾においてフェア・ユースの発想を導入すること、②「読み書き障害（困難)」という概念のなかに、外国をルーツに持つ子どもたちが直面する困難を含めること、③教科書バリアフリー法の精神に基づき、そうした子どもたちに対する学習権を保障する積極的なデジタル教科書政策を推進し、ボランティアの協力も得て支援体制整備することがポイントとなるだろう。

【キーワード】外国にルーツを持つ子ども　学習権保障　教科書アクセシビリティー　フェア・ユース

１．はじめに

デジタル教科書の強みの一つは、電子図書規格（EPUB3 あるいは DAISY など）にビルトインされたアクセシビリティー機能を最大限に活用できるという点にある。

ところで、日本デジタル教科書学会として、多様なマイノリティに配慮した「教科書アクセシビリティー（いかなる障害があっても読みやすく使いやすい教科書)」という点について、一定の合意形成がなされ、デジタル教科書政策の是正に向けたアクションがなされてきただろうか？

様々な障害を抱える子どもたちに対する教科書アクセシビリティー保障は、障害者差別禁止法施行を受け、学校現場でも必然的に進んでいくものと思われる。しかし、日本社会への適応や日本語習得において多大な困難を抱える外国人児童・生徒（国籍に関わらず外国にルーツを持つ子どもたちを含む）の学習権保障を念頭に入れたデジタル教科書のあり方について、正面から議論されたことはどれだけあるだろうか？

２．外国にルーツを持つ児童・生徒支援プロジェクト

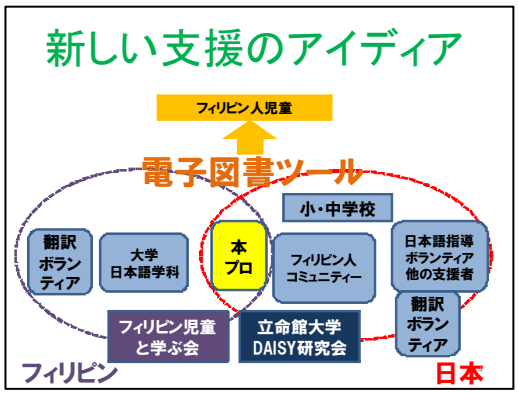
文部科学省「日本語指導が必要な児童生徒の受入れ状況等に関する調査(平成 24 年度)」によれば、中等教育過程に在籍する日本語教育を必要とする児童・生徒の総数は、2 万 7 千人余りに上っている。

こうした児童生徒は、日本語の学習ばかりでなく、学校文化への適応やアイデンティティ保持で大きな困難に直面している。

立命館大学 DAISY 研究会は、そうしたマイノリティ児童・生徒の学習支援（母語継承を含む）を目指して、マルチメディア

DAISY 図書を基盤ツールとして、2009 年から様々な取り組みを進めてきた（詳細な活動については、rits-daisy.com を参照)。

2013 年 11 月からは、トヨタ財団より支援を得て、全国で喫緊の課題となっているフィリピン系児童の学習支援に関して、下図のようなデジタル図書を利用したトランスナショナルな支援ネットワークを模索し、フィリピン系移民研究者グループと協働してアクションリサーチを展開している。



3．日本社会における社会的障壁

こうしたアクションリサーチの中から、日本社会に存在する様々な社会的障壁が浮かび上がってきた。

2008 年教科書バリアフリー法の制定を受けて、DAISY 版教科書が、読み書き障害を持つ児童・生徒に無料で配布されるようになった。しかし、障害者団体による活動成果だったため、こうしたツールが外国人児童・生徒にも有効であることが学校側や教育委員会には十分認識されていない。

2010 年著作権法改正で設けられた著作権法 37 条第 3 項により、視覚障害者等に対して図書館サービスを実施しようとする図書館が、著作物の複製、譲渡、自動公衆送信を行えることなった。

この運用については、「図書館の障害者サービスにおける著作権法第 37 条第 3 項に基づく著作物の複製等に関するガイドライン」が、権利者団体側の理解も得て、図書館協会によってまとめられている。「活字を長時間集中して読むことができない」「目で読んでも内容が分からない，あるいは内容を記憶できない」場合をも含め、読み書き困難者を可能な限り救済しようとしたものである。だが、「こうした対象に、外国にルーツを持つ子どもたちが含まれる」という点について、関係者の間で合意形成がなされるには至っていない。

小中学校児童・生徒に向けたデジタル教科書の制作が、いよいよ教科書出版会社によって始まっている。しかし、著作権許諾の作業は膨大で、その費用と時間の軽減は大きな課題となっている。こうした経済的制約から、アクセシビリティーに、一定、配慮されたものとはいえ、外国人児童・生徒を含め、多様な障害児童・生徒の便宜を追求するまでには至っていない。依然として、支援ボランティアたちが多様なニーズに対応すべく、カスタマイズする作業は、今後とも不可欠と言えるだろう。

4．結び：問題乗り越えに向けて

このような社会的障壁を乗り越えるためには、①デジタル教科書の著作権許諾において、フェア・ユース概念を適応すること、②「読み書き障害（困難)」という概念に、外国をルーツに持つ子どもたちが直面する困難を含めること、③教科書バリアフリー法の精神に基づき、あらゆるマイノリティに対して学習権を保障するデジタル教科書政策を推進することが必要である。学会として、今、何をなすべきかが問われている。

2K-B4

インクルーシブ教育システム構築の基礎的環境整備としてのデジタル教科書

A digital textbook as basic environment of the inclusive education system.

井上 芳郎
Yoshiro INOUE

埼玉県立ふじみ野高等学校
Fujimino High School, Saitama Pref. Japan

【要旨】2014 年 1 月に批准された障害者権利条約を受け、2016 年 4 月には障害者差別解消法が施行となりインクルーシブ教育が展開される。この教育システム構築の必須条件となる「合理的配慮」確保のための「基礎的環境整備」として、アクセシブルなデジタル教科書の在り方について検討した。

【キーワード】合理的配慮　基礎的環境整備　インクルーシブ教育　EPUB　DAISY

1. はじめに

2014 年 1 月に批准された障害者権利条約では、障害の有無にかかわらずすべての子どもが可能な限り共に教育を受ける、インクルーシブ教育の理念が示されている。国内法の整備として障害者基本法が 2010 年 7 月に改正され、インクルーシブ教育システム構築のための「適切な教材の提供」、「学校施設の整備」などが、国や地方公共団体の責務として示された。これにもとづき、2016 年 4 月の障害者差別解消法施行後は、各学校などでは「合理的配慮」の提供が義務づけられることとなる。

2. 合理的配慮と基礎的環境整備

「合理的配慮」とは「障害者がすべての人権、基本的自由を享受し行使するための、必要かつ適当な変更や調整」であり、「均衡を失した過度の負担を課さないもの」とされる。この「合理的配慮」の提供を義務づけることでインクルーシブ教育を確保し、差別解消のための必須条件の一つに位置づけた。そしてその裏付けとしての「基礎的環境整備」は、国や地方公共団体それぞれの財政措置で確保されるべきものとした。各学校などでは、これらをベースとして「合理的配慮」の提供がされることとなる。

3. 基礎的環境整備としてのアクセシブルなデジタル教科書

文科省検定教科書は「主たる教材」として使用が義務づけられており、「適切な教材の提供」というまさに「基礎的環境整備」の観点から、必要としているすべての子どもがアクセスできる形式で用意すべきである。義務教育では「紙の教科書」と同様に無償給与とし、高等学校でも「紙の教科書」と同価格で提供すべきである。

2008 年 9 月施行の教科用特定図書等普及促進法（教科書バリアフリー法）を根拠として、教科用拡大図書（拡大教科書）などについては、教科書出版社に対し発行の努力義務が課され、2012 年度より全点が発行され無償給与されている。しかし視覚障害、弱視、肢体不自由、発達障害などの理由により、拡大教科書を含む「紙の教科書」へのアクセスが困難な子どものための、マルチメディア版 DAISY 教科書の製作につ

いては、いまだにボランティア団体に頼っているのが現状で、必要としているすべての子どもの手元にまで届いていない。教科書バリアフリー法を根拠に、教科書出版社からボランティア団体への教科書デジタルデータ提供が義務化され、一定の負担軽減がされたとはいえ、本来国の責務としてなすべき事をボランティア団体が肩代わりしているという実態に変わりはない。

2013 年 6 月公表の「世界最先端 IT 国家創造宣言・工程表」では、2014 年度末までに「デジタル教科書・教材の位置づけ・制度に関する課題整理」をし、2016 年度末までに「導入に向けた検討」をして、ようやく 2018 年度末までに「導入・普及促進に向けた環境整備」を完了するとしている。

また 2013 年 8 月公表の「障害のある児童生徒の教材の充実について」では、「音声教材として複製された教科用特定図書等については、…（略）…国としてボランティア団体等による製作を支援していく必要がある」とし、製作を国の「責務」としては位置づけず「支援」の段階に留めるものであり、理解に苦しむところである。

障害者差別解消法施行が 2016 年 4 月と間近に迫るなか、「基礎的環境整備」としてのアクセシブルなデジタル教科書が、それまでに確実に用意できるのか疑問がある。もし不充分な「基礎的環境整備」のままインクルーシブ教育を進めるなら、いずれ学校現場での「合理的配慮」の円滑な提供が困難になるだろう。「合理的配慮」提供の申し出がなされても、場合によっては「均衡を失した過度の負担」とされ、却下されるケースが出てくるだろう。主たる教材として使用が義務づけられている検定教科書をめぐって、このような問題が起こることは避けなければならない。

最近アクセシビリティへの配慮がされた、EPUBベースの学習者用デジタル教科書の試作が進められている。EPUB は電子書籍の国際標準規格であり、デジタル教科書ファイル形式の候補として現在もっとも有力視されている。EPUB のアクセシビリティ仕様は、同じく国際標準規格である DAISY に拠っており、このことも有力候補としての根拠とされる。デジタル教科書に求められる機能をさらに充実させ、EPUB を拡張して教育目的に特化させた EDUPUB を策定する動きもある。ただし正式なデジタル教科書ファイル形式として確立するには、あと数年を要するとされる。

4. まとめに代えた提案

アクセシブルなデジタル教科書は、インクルーシブ教育システム構築の「基礎的環境整備」として必須のものである。前述のようにアクセシビリティへの配慮がされた、EPUBベースの学習者用デジタル教科書の試作が進められ、その一部は 2015 年度当初には市販されるという。このようなデジタル教科書がデバイスも含め、必要とするすべての子どもに無償で給与(または貸与)されるよう、国の財政措置が必要である。その際には、市販のアクセシブルなデジタル教科書か、またはそれに代わるマルチメディア版 DAISY 教科書などが選択できるようすべきである。また製作に当たるボランティア団体への公的な支援体制についても、早急に確立していく必要がある。

今後国として取るべき施策として、例えば 2013 年 6 月のデジタル教科書教材協議会（DiTT）の提言による、学校教育法、教科書発行法、著作権法の改正を含む「デジタル教科書法」策定に着手し、デジタル教科書全般はもちろんのこと、アクセシブルなデジタル教科書についての法的な位置づけを明確化させ、必要としているすべての子どもの手元に、迅速かつ確実に届けるための制度設計をしていく必要がある。

2K-B5

「デジタル教科書」はどのようなメディアであるべきか

What Kind of Media Should “Digital Kyokasho” Be?

吉岡　有文
Arifumi YOSHIOKA

立教大学
Rikkyo University

【要旨】
「デジタル教科書」は、情報技術により、情報端末、ネットワーク、コンテンツ等の機能を備えており、情報を受容する道具かつ情報を表現・伝達する道具としての情報メディアである。その情報を伝達する主体者は誰かという視点は重要である。単なる知識の通達の道具に貶められるべきではないからである。また、本来、情報とは、価値概念であり、単に伝達できるものではない。伝達された情報を受容するには、その意義・意味の理解が不可欠である。このような観点からいえば、「デジタル教科書」に求められるべきものは、教師と子どもたちとが情報を共有・共感するメディアとしての役割である。そのためには、教師と子どもたちが共に学ぶことができる統合的なメディアと実践のコミュニティが必要である。

【キーワード】
デジタル教科書　メディア　情報メディア　提示メディア　電子黒板

1. はじめに

「デジタル教科書」（指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書）は、情報技術により、情報端末、ネットワーク、コンテンツ等の機能を備えており、情報を受容する道具かつ情報を表現・伝達する道具としての情報メディアである。この機能は伝達側と受容側の双方にあるといわれるが、その情報を伝達する主体者は誰かという視点は重要である。単なる知識の通達の道具に貶められるべきではないからである。

さて、多くの人は、「デジタル教科書」は、子どもたちの通俗的な学力（例えば、学校の成績）を効果的・効率的に向上させる道具と捉えるかもしれない。しかし、現在、上記の学力がどのくらい向上したのかという研究は少ない。むしろ電子黒板等の提示メディアと連携したシステムのようにコミュニケーションや知識共有の道具と捉えられることが多い。しかし、今後、教科・科目ごとの研究が進められると状況は変わってくる可能性がある。

情報メディアには、少なくとも二つの前提がある。第一に、情報は通信路を通して伝達されること。第二に、情報を持っている者から持たない者への通達という考えが潜んでいることである。ここで「通信路」とは電気的な導線・導管だけではなく、そのメタファも表している。

この前提は、必ずしも可視化されていないが、学校教育における伝統的なメディア、教科書、黒板、掛図、視聴覚機器等にもあり、問い直されるべき根源的な問題である。そこで、本報告では、教科書とデジタル教科書、黒板と電子黒板を検討しつつ、デジタル教科書がどのようなメディアであるべきかを検討する。

2. 伝統的なメディアと情報メディア

(1) 教科書とデジタル教科書

教科書的メディアの最も重要な役割は、学ぶべき基準的知識内容の記載である。後者には、文章、図画の拡大や動画視聴等の機能がある。両者とも 1 で述べた二つの前提を有しているが、後者の方がその前提が強化されている可能性がある。前者には、昔から内容の適切性や「教科書を教える」のか「教科書で教える」のか等のメディアへの省察的な議論がある。

(2) 黒板と電子黒板

提示メディアの最も重要な役割は情報の共有である。前者は、どこが正面かを定位し教師の権力を可視化する。基本的には、学びがこの権力の場で話され書かれた情報の受容であることが示される。一方、後者は、パソコンやデジタル教科書等の他の情報メディアとネットワーク化されるので、教師の情報メディアの映像だけではなく、子どもたちの情報メディアの映像等も映し出されることから、学びは単なる情報の受容ではなくなる。

3. メディアとはそもそも何か

さて、知識（情報）とは情報メディアによって簡単に伝達・受容可能なものなのだろうか。メディアとは、ラテン語の中性名詞の単数主格 medium(メディウム)の複数形 media を語源としており、中央、中間を意味している。その形容詞の単数主格男性形は、medius（メディウス）であり、さらに仲介するという意味もある。すなわち、メディア自体には誰かが何かを伝達するという意味はない。また、意味・意義は伝えない。それらはメディアを使う者たちの実践に埋め込まれている。

おそらく、今日のメディア概念は、ヨハネス・グーテンベルク（1398 頃-1468）の活版印刷に始まるマス・メディアや、クロード・シャノン（1916-2001）らの「情報の符号化」によると考えられる。前者では、情報はそのまま受け取るのではなく、批判的に捉えること、後者では、発信時に情報から意味・意義を取り去ることから受信時に意味・意義を適切に再構築することが求められる。本来、情報とは価値概念であり単に伝達できるものではない。さらに情報メディアのネットワーク化された環境では、その意義・意味を適切に再構築するためには、それぞれの情報メディアの「統合的なメディア」（メタ・メディア）が必要である。

4. デジタル教科書の共有・共感メディアとしての必要性

デジタル教科書と電子黒板のネットワークにおける電子黒板の役割は、科学実践のコミュニティの研究者たちによる批判的な議論と対話を生成する実験結果の大型ディスプレイ等、様々な統合的なメディアに近い。しかし、それだけでは個別的な意味・意義の共有にすぎず知識の伝達に重点がある学校教育では、知識の伝達の効果・効率性を目指すものにしかならない。先進的な科学実践のコミュニティでは、研究者たちは目的とその意味・意義の共有を前提としている。同様に、先進的な学校では教師と子どもたちもまた、それぞれの教科・科目等で、共通の目的とその意味・意義の共有を目指すべきだ。そのためには、学校は、共に具体的な実践を通して学び合う場であり、教師は、自らも学習者であり、子どもたちの学びの同伴者・伴走者であるべきだ。

5. 結論

「デジタル教科書」に求められるべきものは、教師と子どもたちとが情報を共有・共感するメディアとしての役割である。そのためには、教師と子どもたちが共に学ぶことができる統合的なメディアと実践のコミュニティが必要である。

2J-A1

情報リテラシーの育成を目指した指導法の開発
－小学校段階での総合的な学習における事例－

Development of teaching methods aimed at the development of information literacy
－Case in comprehensive learning in elementary school stage－

片山　敏郎
Toshiro KATAYAMA

新潟大学　教育学部　附属新潟小学校
Niigata Elementary School Attached to Niigata University Faculty of Education

【要旨】
これまでの総合的な学習では、タブレット端末で収集した情報を，問題解決に結び付けられない姿が見られた。この要因は，情報リテラシーの育成を働き掛けに組み込んで自覚的に指導しなかったため，問題解決に必要な情報を集めきれなかったり，不必要な情報を収集してしまったり，収集した情報を適切に整理・分析できなかったりしたからである。
そこで本研究では，探究のサイクルの各過程において，情報リテラシーを意図をもって活用する場面を設ける。そして，内容知を高める上で，情報リテラシーがどのように役立つかを検証する。

【キーワード】
総合的な学習　情報リテラシー　タブレット端末　iPad　デジタルネイティブ

1. はじめに

総合的な学習では，自校で設定した内容知の習得を通して，自己の生き方を考えることが重視されてきた。しかし昨今，資質・能力としての方法知の育成が重視されるように変化してきている。田村（2011）は，総合的な学習の時間の必要性と重要性の第一に「国際標準の学力」の育成を挙げる。「国際標準の学力」では，どれも情報リテラシーを育成すべき資質・能力の一つとして挙げている。日本でも同様の動きがある。

その理由は，社会と子どもの変化である。現在，子どもは，情報機器に囲まれており，情報機器を適切に活用ができることは，問題解決の主要な要件になってきているからである。デジタルネイティブ世代（永野2014）である今の子どもは，情報リテラシーを身に付けないままに情報機器を活用することでトラブルに遭遇しており，情報リテラシー育成は喫緊の課題である。

2.実践の概要

そこで、4 学年の総合的な学習において、内容知のみならず、方法知としての情報リテラシーを身に付けさせるために、タブレット端末を意図的に活用しながら、課題解決をする過程を取り入れた実践を行った。

2-1 単元の概要

・単元名：スマート下本町　にぎわいづくりプロジェクト
・検証対象：４年生 39 名
・検証方法：抽出児童の意識の変容を映像と発言記録，ワークシートから追う。

2-2 活動の概要

活用①　調査内容・方法を考える場面

本時は，下本町の魅力を表現した写真の中から外国人を街に呼び込むためのパンフレットの表紙になる写真を選ぶ場面である。A 児は下本町の魅力調査活動に行く前に，タブレット端末のデジタルマインドマップで，調査内容と方法を考えた。デジタルの特性を生かし，分類整理しな

がら考えることができた。

活用②　調査活動場面

班の仲間と協同的に，街の魅力をインタビューや写真撮影という方法で情報収集した。一人一人が端末をもつことで，多くの情報を集めることができた。

活用③　情報の整理分析場面

写真１：１班の例：来店へのお礼，お礼と笑顔の写真，郵便局員の笑顔の写真を配置。

班ごとにグループの考える街の魅力を一枚のプレゼン画面で表現した。画像を組み合わせ，魅力の内容を文字で表現した。

活用④　情報の整理分析場面②

下本町の魅力をプレゼンテーションの手法で伝えあい，パンフレットの表紙について話し合わせた。　A 児は「優しさが伝わる写真と，古さ自然伝わる写真をプレゼンソフトで一緒にすればよい」と発言した。

⑤　情報の整理分析場面③

外国人の撮影した２枚の画像を電子黒板で提示し,外国人が撮影した理由を問うた。画像を子どもの端末に転送し，話し合わせると,２枚の写真をタブレット端末に映し，別のタブレットマインドマップにまとめるなど，役割を分担し，比較検討を行った。

写真２　提示した古い家と住人の写真

児童の発話記録である。

C：　上の写真の方ですけど，ここの部分の色が薄まっている感じで，昔というか塗ってからだいぶ経ってる感じがでているから撮ったと思います。
C：　今も住んでいそうっていうか・・
A児：外国人から見ると小澤邸よりこういう家の方が魅力なんじゃないかな。

最後に子どもの感じている外国人の見方を裏付けために，まちづくりの専門家である大学教官からお話をいただいた。以下は，本時終末のA児のワークシートである。

表紙にふさわしいと考えた写真は，古さがすごく伝わる写真です。ヨーロッパなどの外国人は，古いものの方が価値があるという感覚です。だから，小澤邸のような「キリッ」とした建物，歴史は残っているけれど管理されている建物は，手がつけられていない古い建物より好まれないのです。

次は，もう一度，外国人の視点でみて写真を撮って考えてみようと思いました。

このようにA児は，タブレット端末を用ながら，一連の探究活動を行い，外国人の視点に立って考えることが大事だと視点を転換した。情報リテラシーを活用して，新たな視点に気付くことができたといえる。

３　成果と課題

○タブレット端末を活用することで，情報の収集，分析，表現がシームレスにつながり,探究を円滑にする効果がみられた。
○一人一台あることで，タブレットを分業的に活用し,協同的な課題をうながした。
●検証方法の工夫が必要である。

４　参考文献

・「総合の新しい授業アイデア５０選」（ぎょうせい　2011）
・「教育課程の編成に関する基礎的研究報告書７」2014.3 国立教育政策研究所

2J-A2

もう一つの反転授業

- 小学生の作った問題をライブで学生が解く -

Another way of live flipping the classroom
- College students try to solve the questions made by elementary school students -

平本　将司
Masashi Hiramoto

池田修
Osamu Ikeda

広島市立瀬野小学校
Seno Elementary School in Hiroshima City

京都橘大学
Kyoto Tachibana University in Kyoto City

【要旨】
大学生が学んでいる非連続型のテキスト読解教材を小学生が学んだ。その後,小学生が非連続型，連続型のテキスト読解の問題を作り，Skype を使って大学生が解いている姿をライブで見ながら解答していった。そこでは非連続型テキストの読解力の向上と新しい学びの形の可能性が認められた。

【キーワード】
非連続型テキスト　交流学習　テクノロジー　国語教育の在り方　Bring your own device（以下，BYOD）

①　はじめに

池田が用意し、学生が解いていた看板（写真）を児童に紹介し，間違いを探させた。その後，児童にも看板を見つけようとさせたのであるが，地域には見当たらない。池田から「実際に作ってみたら？」と提案があり，作成させることにした。時数は２～３時間を予定。準備物は B5 サイズ白上質紙。

②　小学生から学生へ挑戦状

１．コンピュータ教室で１時間程「間違えやすい日本語」などのサイトを参照し，言葉選びをさせた。また，それを児童への支援として印刷して教室背面に掲示した。

２．学習活動をイメージ化させるため，児童にいくつかヒントを与え，作成に取り掛からせた。アイデアが浮かぶまでの時間に個人差はあったが，いざ取り掛かり始めると熱中していた。（１～２時間）

３．０．５時間ほど，実物投影機で作品をテレビに映し，お互いに見合い，間違いを見つけるという活動に取り組んだ。

４．できあがった作品は大学の授業時間に学生に見てもらった。その様子が iPhone で教室へ送られてきたので，テレビに映し，児童に紹介した。
使用したデバイスは手持ちの iPhone と学校備品の実物投影機・５０型テレビである。画面を実物投影機を通してテレビに映すという方法である。当初は FaceTime で行うとのことであったが，上手くつながらず，やむ

なく Skype とした。

５．その後，送られてきた学生からの「○○賞」と名付けられた用紙と児童の作品を実物投影機とテレビで見合った。自分の作品に賞があるのかどうか，非常に気になっている様子である。児童は受け取った賞のネーミングや裏に書かれているコメントを一生懸命に読んでいた。続いて，友だちの賞とコメントを自由に見合った。数名で集まって作品と賞のネーミングの理由などを話し合っていた。最後に感想を書き，学習のまとめとした。

＊　学習意欲が高くない児童のモチベーションを上げる支援がもう少し必要だったと感じている。また，取り組みにあたる上で「学習のめあて」が児童に伝えきれていなかったと思う。児童にとっては初めての経験であり，見通しを立てるのが難しかったのではないだろうか。

③ BYOD でどこまでできるか

・　児童にとっては初めての体験であり，iPhone に身を乗り出して相手とのコミュニケーションに意欲的に取り組んでいた。相手の発信を一生懸命聞き取ろうとし，必死に応えていた。一番驚いたのは，物おじしすることもなく，積極的に関わっていた姿である。池田の実践（イメージの花火・書き込み回覧作文）を実践したり，ご出演されている番組を視聴させたりしたことで親近感が湧いたのかもしれない。

・　通信整備が不十分であった。画が荒く，音声は iPhone のみからであるので非常に小さい。せめてスピーカーを準備するべきであった。iPhone の近くにいる子は聞き取れるが，離れた子には聴こえないので，やや関心が薄れたようである。

④　楽しい学びに必要な環境とは

・　今回の実践のコアは「非連続型テキストの読解（連続型テキストの読解も含む。）」である。単なるプレーンテキスト的な問題作成だけではなく，メディア的要素のある仕掛けをちりばめつつ，楽しんで児童は問題作成に取り組んでいた。キーとなるのは，内発的・外発的動機付けである。

その主な要因として考えられるのは，以下の２点である。

１）児童の生活経験（バックグラウンドナレッジ）を重要視した学びであったこと。所謂「知識・理解の押し付けや教え込み」の一方通行型の学びではない。（内発的動機付け）

２）対象者が「異学年・異校種・他地域」であること。旧知の友だちであれば，言葉足らずであっても「分かってくれるだろう。」という甘えがある。しかし，そうではない。正確な知識や表現を用いて，コミュニケーションを図らねばならない。そういったある種の緊張感が児童の知的なモチベーションの向上につながったのではないかと考える。

児童は時間をかけて調べ，悩み，試行錯誤しながらも　作品づくりに意欲的に取り組んでいた。（外発的動機付け）

2J-A3

論理と感性を相補させた映像表現によって情報活用の実践力を育む試み　第2報

Practice power of the information practical use cherished by expression on an image by logic and sensitivity The second report

水谷 徹平
Teppei MIZUTANI

長岡市立脇野町小学校
Nagaoka Wakinomachi Elementary school

【要旨】
総合学習での活動内容を表すプロモーションビデオ（PV）を年４回，作成した。キャプションやキャッチコピーといった連続型テキストと，写真や映像といった非連続型テキストを組み合わせ，論理と感性を相補させて編集，発信を行った。情報発信の相手を意識し，発信後のフィードバックを受けながらブラッシュアップを重ねて，情報活用の実践力を育んだ。

【キーワード】
映像編集　メディアリテラシー　協働学習　フィードバック

1. はじめに

第１報では，情報活用の実践力を高めるＰＶ作成の要因として，①目的意識，相手意識の明確性，②相互評価・フィードバックを受ける場，③感性的に表現を捉える自由度を示した。本稿では，年間４回の PV 作成を経て，情報活用の実践力がどう変容したかを検討する。

2. 実践の内容と方法

藤森は，映像メディアに「みること」と「みせること」の二面性があること，国語科教育ではその両面から教育内容を検討しなければならないと述べ，評価規準（表 1）を作成した（藤森 2003)。

本実践ではＣＭの読解と絵コンテ制作，動画編集と相互評価，情報発信の反応を受けてのブラッシュアップを行って,「みること」と「みせること」が一体となるような言語活動を構成した。

	LV	コード	評価基準
みせること	意味把握	C-1	映像のやり取りに関与する主体の目的 -動機と適切に対応した映像を提示できる
		C-2	映像のやり取りに関与する主体のプロフィールを適切に示した映像を提示できる
		C-3	当該映像の内容にふさわしい表現形式を選択 -使用することができる
		C-4	当該映像が届けられる文脈 -状況と適切に対応させた映像を示すことができる
		C-5	期待された効果や影響を与え得る映像を提示することができる
	意味批評	C-6	映像によって伝達すべき情報を正確に示すことができる
		C-7	矛盾や捏造のない映像を示すことができる
		C-8	必要十分な具体性を満たした映像を示すことができる
		C-9	当該映像の発信源はその信頼性を十分に保障されたものであることに配慮できる
		C-10	伝達する事柄が確かにそうらしいと認めるに十分な映像を示すことができる
		C-11	伝達する事柄や事柄を例外なく認めるに十分な映像を示すことができる
		C-12	伝達する事柄の審議を反証する余地のある映像を示すことができる
		C-13	それをみるものに繰り返し感動を与え得る映像を示すことができる

表1　「みること」・「みせること」における教育内容（藤森 2003）の一部抜粋

3. 実践における経緯と PV の作成

平成２５年度に小学校 6 年生児童 39 名が総合活動に関連した映像を作成した。自分で選んだ発電方法ごとに分かれた３～６人のチームで動画編集と発信を行った。チーム１台のデジタルカメラとノート PC で，静止画や動画を撮影して編集を行った。総合活動では年間を通してソーラーパネルやダイナモを使っての太陽光・風力・水力・人力発電を試行した。県内外のエネルギー関係施設の見学，学習発表会での体験コーナーの設置と PV 発信，１２月に発電した電気だけで３６時間教室で過ごすサバイバル宿泊，活動を終えての PV 作成と発信を行った。

第一報（２回目までの PV 制作）では，自分たちの活動内容を示し，映像とキャッチコピーの組み合わせで，視聴者が能動的に読み解き，興味をもちそうな作品が作られるようになったと示した。

第３回目の PV 制作（９～１０月）では，活動内容ではなく，太陽光発電チームとして伝えたい「節電してください」という内容が伝わる構成を考え，新たに映像を撮影し編集した（図１）。

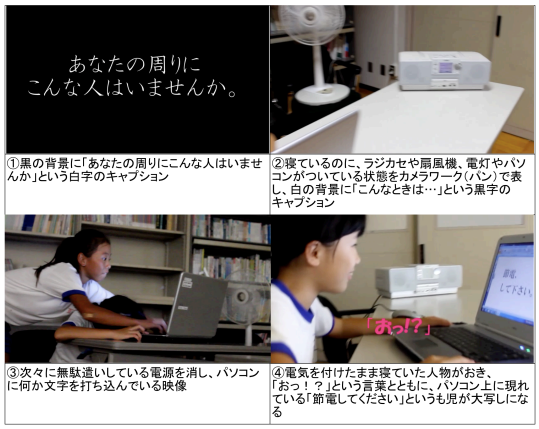


図1　第3回目PV作成における太陽光発電チームの作品

他のチームにおいても，作品内のキャッチコピーは「いつ電気を大切にするか，今でしょ！」，「無駄遣い，繰り返すと…こうなる（シマウマが倒れている映像）」，「原発のない世界を…」「少しの努力が世界を救う」といったメッセージ性のある作品が大幅に増加した。活動が進み，サバイバル宿泊に向けた発電活動の進展があったことが要因と考えられる。

第４回目の PV 制作（２～３月）では，自分たちが１年間の活動を通じて考え，伝えたい思いを，クイズ番組，討論番組，ドキュメンタリーという形式で動画に編集した。クイズ番組形式の動画では，「現在停止している柏崎・刈羽原子力発電所は，できたばかりの上越火力発電所の何倍の発電量でしょう」，「テレビ，ノート PC，炊飯器，扇風機のうち，消費電力が最も大きいのはどれでしょう」といった，今まで見学やサバイバル宿泊で経験したり知ったりした内容を視聴者に啓発し，楽しく紹介された。

討論番組を作成したチームでは，動画内で図２のような討論が繰り広げられた。

・今日本の借金はものすごい額になっている。どんなに節約、節電していっても、お金は減っていく。節約・節電して少しでも崩壊の時期をのばすのか、強力に新エネルギー政策を進めるべきなのか。
・何もしないで経済崩壊を起こすよりも、国の資産を開発につぎ込んで賭けに出た方が国のあり方としていいのではないか。
・問題はそうなったときに、自分たちがやりきったという年代の人はともかく、そこで生きていく子どもたちはどうなっていくのか。アメリカの植民地になるのか、中国との関係がどうなるのか、今の日本の国の形のままではあり得ないと思う。
・開発をするにしても節約もせざるを得ない。独裁政権にして、強力にエネルギー政策を押し進めないのであれば、教育にお金をかける必要がある。
・まだまだ考えることはたくさんある。次は視聴者の皆さんが考える番です。

図2　討論番組「これでいいのかJAPAN」の抜粋

PV の内容で興味付けや啓発をはかった後，「これからの地球をどうするかはあなた次第」といった，視聴者への投げかけ型が増加した。表１に照らした第１回から第４回の PV の内容変化をまとめたものが図２である。

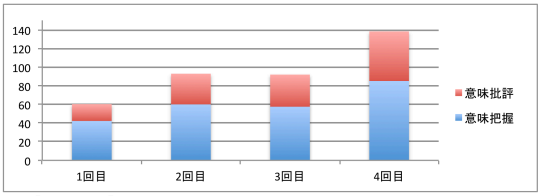


図3「みること」・「みせること」における教育内容に照らし合わせた際のPV内容の変容

１，２回目の時系列であったこと・したことを表した内容から，３回目の「電気を大切に」，「節電してほしい」という意見を伝えるもの，４回目の視聴者を啓発し，投げかけをするものへと変容している。表現の幅が広がり，読み手に能動的な思考を促す内容へと変わっている。

4. 成果と課題

総合学習と関連して PV 作成を重ねたことで，自分たちが伝えたい内容に応じて表現の幅が広がった。CM やテレビ番組の読解からメディア特性をつかみ，表現の効果と多様性を理解して情報活用の実践力が高まったと考える。反面，変容の要因が PV 作成か総合活動か，どのように情報活用の実践力が高まったかが客観的に示せなかったことは課題である。他者を意識し，論理と感性が入り交じる映像表現を行うことの成果が確認された。

参考文献

藤森裕治(2003)国語科教育における映像メディアの教育内容 ：メディア・リテラシーの視点から，全国大学国語教育学会国語科教育 53，pp18-25

2J-A4

国語科授業におけるタブレット端末のビデオ機能の活用 ―小学6年「聞く人の心に届くように発表しよう」の実践を通して―

Practical Use of the Video Function of the Tablet Computer in a Japanese Class

―Through the Practice of the 6th Grade Student Class "Present Your Idea in order to Touch the Lisners' Heart"―

南　明子*
Akiko MINAMI*

長谷川　春生**
Haruo HASEGAWA**

富山大学大学院*
Graduate School,
University of Toyama*

富山大学**
University of Toyama**

【要旨】

小学校国語科において、タブレット端末を活用した単元開発と授業実践を行った。国語科の３領域「話すこと・聞くこと」「書くこと」「読むこと」の中でも、タブレット端末のビデオ機能の活用の効果が期待できる領域「話すこと・聞くこと」の「話すこと」に焦点を当てた。１グループに１台のタブレット端末を用意し、グループごとに各自の現状把握のためのビデオ撮影・視聴を行い、自分の発表の様子に対する自己評価を基に課題をもった。さらに、課題達成に向けての発表練習後、その達成を確認するためのビデオ撮影・視聴を行い、自己評価をした。タブレット端末のビデオ機能は、児童が、課題意識をもって意欲的に学習に取り組んだり、達成感を味わったりすることに効果があることが示唆された。

【キーワード】

タブレット端末　　小学校教育　　国語科　　話すこと　　授業実践

1. はじめに

学校教育において、コンピュータやインターネットなどのICT活用が日常的になりつつある中で、タブレット端末の導入が進み、一人一台のタブレット端末を使用できる環境が整いつつある。

文部科学省(2014)は、学びのイノベーション事業の実施を基に、ICT 活用例とその効果等についてまとめている。タブレット端末のビデオ機能の活用に関しては、体育科において器械運動の様子を撮影したり、外国語科において音読練習の様子を録画したりする活用例を紹介している。国語科においては、中学校の「話すこと・聞くこと」の単元の事例を紹介しており、話す様子を録画し繰り返して視聴することにより、自己評価に基づく練習が可能になり、相手に伝わりやすい話し方を習得することができるとしている。しかし、具体的な効果の詳細については明らかになっていない。

そこで、小学６年国語科「話すこと・聞くこと」の単元において、「話すこと」に焦点を当てたタブレット端末を活用した単元を開発し、授業実践を通して、タブレット端末のビデオ機能の活用の効果を検討する。

2. 単元開発

(1)単元名

「聞く人の心に届くように発表しよう」

(2)目標

・伝えたいことを決め、それが聞き手によく分かるように内容をまとめて話そうとすることができる。
（国語への関心・意欲・態度）

・適切に内容を組み立て、印象深く伝わるように話し方を工夫して発表したり、話し手がどんな思いで伝えようとしているかを聞いたりすることができる。
（話す・聞く能力）

・場に応じて適切な敬語を使うことができる。
（言語についての知識・理解・技能）

(3)指導計画

単元全体（７時間）の流れを、表に示す。点線で囲んだ３時間において、タブレット端末を活用した。

表　指導計画

【第１次（１時間)】
・学習の見通しをもつ。
【第２次（５時間)】
・構成を工夫して、発表原稿を書く。
・聞く人の心に届くための効果的な話し方の観点を決める。
・聞く人の心に届くための効果的な話し方を工夫しながら、発表練習をする。
【第３次（１時間)】
・学習参観日に「今、思うこと」を、家族に発表する。

(4)タブレット端末

４人程度のグループに８インチタブレット端末（OS:Windows8）を１台ずつ使用する。

(5)効果的な話し方の観点

小学校学習指導要領解説国語編（文部科学省 2008）において、第５・６学年の「話すこと」に関する指導事項として、「場に応じた適切な言葉遣いで話すこと」を挙げている。そこでは、「場に応じた適切な言葉遣い」とは、声量や速度、抑揚や間の取り方などの音声上の工夫はもちろん、改まった言葉や丁寧な言葉、敬体と常体との使い分けなど、中学年までに学習してきた言葉遣いの様々な側面を基に、その場に応じた最も適切な表現をすることであると述べている。さらに、言葉遣いは、音声の使い方、語や文、表情、仕草など広い範囲に及ぶとしている。

これらの指導事項を考慮し、タブレット端末を使う前時に、聞く人の心に届くための効果的な話し方の観点を児童と話し合って決めた。決まった観点は、「声の大きさ、分かりやすい速さ、声の強弱、間、声の調子、姿勢、視線、表情、身振り・手振り」の９項目である。

(6)単元開発の視点

発表練習前には、現状把握のためのビデオ撮影・視聴による自己評価を基に、９項目の観点から課題を選択する時間を設定した。発表練習後にも、ビデオ撮影を行うことで、課題の達成度を確かめることができるようにした。

タブレット端末を活用した３時間の学習の流れは、図の通りである。

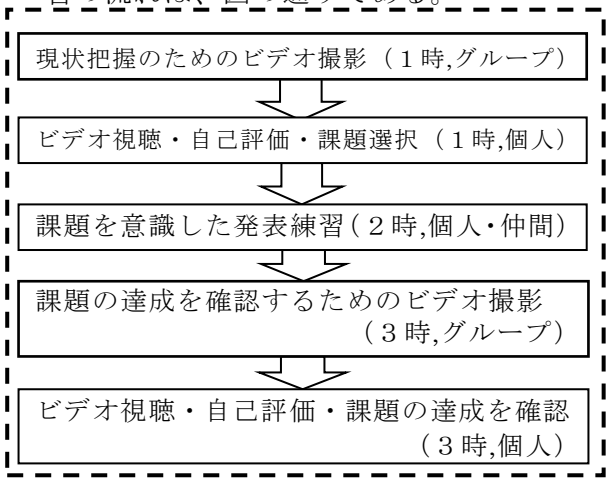


図　タブレット端末活用学習の流れ

3.授業実践の結果

公立小学校６学年１学級 37 名を対象とした。期間は、平成 26 年１月から２月、時数は７時間である。実践後、タブレット端末を使った児童は「改善しようと思うところが見つかった」「話すのがうまくなったことが分かった」などの感想を述べていた。これらの感想や活動の様子から、タブレット端末のビデオ機能の活用は、課題意識や学習意欲を高めたり達成感を味わったりすることに効果的であることが示唆された。今後、さらに分析を進めたい。

参考文献

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
文部科学省(2008)　小学校学習指導要領解説　国語編
前田康裕，益子典文(2007)　小学校国語科スピーチ学習におけるハードディスクレコーダー活用の効果．日本教育工学会論文誌 31(Suppl.):217-220
光村図書出版(2013)　国語 六 創造

2J-B1

自作デジタル教材の著作権実務処理について

Copyrights Clearance for self-made digital educational material

我妻　潤子
Junko Azuma

(株) シュヴァン
AIPE 認定知的財産アナリスト（コンテンツ）
Schwan Inc.
Intellectual Property Analyst certified
by Association of Intellectual Property Education

【要旨】
デジタル教材の重要性が認知され、教育現場に具体的な実践が試みられるようになった。だが、ソフトは充実しているとは言い難く、教員自身が教材を自作しているのが現状である。この教材は授業内の使用には著作権処理は不要だが、授業以外での使用には権利処理が必要である。「著作権」と聞くと、第一に難しい・わからない・避けたいという。本発表では少しでもデジタル教材の汎用性を高めるために、著作権処理の要点を権利処理の現場にいる発表者が解説し、デジタル教材作成に伴う教育現場の悩みを少しでも解消できることを目的とし、その情報提供を試みるものである。

【キーワード】
デジタル教材、著作権、権利処理、国立国会図書館デジタルコレクション、引用

1. はじめに

デジタル教材に使用する資料の権利処理には判断すべき項目が最低 3 点はある。

①その資料が著作物であるか。
②その著作物は保護期間内か。
③権利者・所蔵元がわかるか。

①については、著作権法第 2 条 1 項 1 号に、「著作物　思想又は感情を創作的に表現したものであつて、文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するものをいう」とある。また、同法第 10 条で簡単ではあるが、著作物の例示もなされている。

②の保護期間は同法第 51 条から 58 条に記載がある。著作権法上の記載に沿えば、その資料が保護期間内かどうかはわかる。ただし、所有権の問題があり、保護期間外だからといって、自由に使えるとは限らない。特にその教材を営利的に展開したい時やインターネット上で公開する時には注意が必要である。

実際に権利処理する際に一番困難なことは③の権利者・所蔵元の調査である。PC で画像のデジタル化が簡単になったこともあり、インターネットで検索してもコピーされたデジタルデータに権利があるのか、権利者は誰なのか、所蔵元はどこなのかを一目でわかることは難しい。

2. 権利処理の手順

第一に資料がどこの所蔵なのかを判明させる。例：上杉謙信の肖像画を使用する場合、手順は以下のようになる。

① Google などの検索エンジンで「上杉謙信　肖像画」で検索をかける。
② Wikipedia に画像は「上杉神社蔵」との記載があり、本文には「上杉神社・稽照殿には、小圃千浦が描いた上杉謙信公の肖像画が納められており、」とある。そこで「稽照殿」を検索すると「米沢上杉博物館」が稽照殿の宝物を管理しており、「上杉謙信像」を管理していることがわかる。
③ 米沢上杉博物館の HP で画像利用についての案内がないか確認する。
④ 「画像貸出利用」を熟読する。

⑤ 博物館へメールもしくは電話にて使用趣旨と申請をする旨を伝える。
⑥ 申請書の PDF を DL し、④の「画像貸出利用」に記載されている条件に則り、申請書等書類を申請（送付）する。
⑦ 許可書が届くまで待ち、許可書が届いてから資料を使用する。

著作権切れの著作物でも、所有者には連絡はした方がよい。
また、権利処理の経緯の記録は残した方が次に使用する際に参考になる。権利処理台帳を作成し、記録を残す方がよい。

図 1 上記の手順で使用許諾を得た上杉謙信像（米沢市（上杉博物館））

3. 資料をより容易に活用するために

3-1. 国立国会図書館デジタルコレクション等の紹介

ⅰ 国立国会図書館デジタルコレクション

図書、雑誌、古典籍資料（貴重書等）、博士論文、官報、新聞、憲政史料、日本占領関係資料、プランゲ文庫、歴史的音源、科学映像を所蔵している。これら資料のうち保護期間満了のものは、出典に国立国会図書館デジタルコレクションと明記すれば非営利の場合に限り許諾を得ずとも使用できる。ただし、資料の一部は国立国会図書館限定公開となっている。
（国立国会図書館デジタルコレクション HP より　http://dl.ndl.go.jp/）

ⅱ Europeana

欧州の主要な美術館・図書館・アーカイブと博物館から図書・原稿・写真・絵・映画・彫刻・工芸品・日記・地図・楽譜や音源等が各々の条件に基づき使用可能である。条件はクリエイティブ・コモンズ・ライセンスにて記載されている。
（Europeana ホームページより
http://www.europeana.eu/portal/）

ⅲ ＮＨＫクリエイティブライブラリー

営利目的以外であれば、創作用素材を DL、コピー、他人へ配布、公表(※1)することができる。また、創作用素材を編集・変形し、他の素材(自分が撮った映像や写真、音声など)と組み合わせたりして、自分の作品をつくることができる。
(※1)公の場での上映や、インターネット上での公表(自分のホームページ、ブログへの掲載や、動画投稿サイトなどへの投稿)などを含む。
(ＮＨＫクリエイティブライブラリー
利用のルールより
http://www1.nhk.or.jp/creative/rule.html)

3-2. 引用

著作権法第 32 条は下記のように定めている。「公表された著作物は、引用して利用することができる。この場合において、その引用は、公正な慣行に合致するものであり、かつ、報道、批評、研究その他の引用の目的上正当な範囲内で行なわれるものでなければならない。」

具体的に解説すると、下記 6 つの点に注意が必要である。

①未公表の著作物は引用できない
②自分の作品との明瞭区別
③自分の作品がメイン（主従関係）
④自分の作品との関連性
⑤改変は禁止
⑥出典の表示

（福井健策「18 歳からの著作権入門」より
CNET Japan 2014/7/11
http://japan.cnet.com/sp/copyright_study/35050674/）

A「公表されている著作物」と B「自作した教材部分」が区別できること。B が主体となること。A を引用する必要性があること。A をそのままの状態で使用し出典の明記をすること。これら全てを注意すれば文章に限らず絵画や写真なども引用と認められ使用可能となる。ただし、絵画や写真は、必要性の限度を超えた高い鑑賞性があってはならない。

4. まとめ

権利処理は決して難しいものではない。費用のかからない資料を適切な処理で入手すれば良いのである。

【参考文献】

北村行夫・雪丸真吾編『Ｑ＆Ａ引用・転載の実務と著作権法（第 3 版)』中央経済社、2014 年
豊田きいち『事件で学ぶ著作権』太田出版、2011 年

2J-B2

高等学校家庭科と情報科の連携による体験型遠隔中継授業
—消費者教育におけるタブレット端末活用の意義—

Experience-based remote program by collaboration of
senior high school “Home Economics” and “Information”

小野　永貴
Haruki ONO

葭内　ありさ
Arisa YOSHIUCHI

筑波大学大学院
University of Tsukuba

お茶の水女子大学附属高等学校
Ochanomizu University Senior High School

【要旨】
高等学校家庭科において、情報科と連携し、タブレット端末および映像教材を活用した体験型の学習を取り入れ、消費者教育の促進を図る授業を試みた。特に、遠方の職人との遠隔中継を同期的に併せた伝統技術実習は、本来は遠隔地でしかできない生産過程の疑似体験、および他教科の講義における既習内容振り返りとしての実体験、という 2 点の意義で有効であった。

【キーワード】
遠隔授業　タブレット端末　消費者教育　家庭科教育　情報科教育　教科連携

1. はじめに

平成 21 年改訂の新学習指導要領において、高等学校家庭科は、他教科連携や情報活用に関する内容が多数盛り込まれた。また、平成 24 年の消費者教育推進法[1]の施行により、家庭科における消費者教育は、従来の自己防衛中心の内容から、消費社会の中での他者認識や当事者意識の形成の重視へ転換が図られ、その手段として ICT 活用への期待が高まっている。また、高等学校情報科では、学習指導要領解説において「情報活用能力を育成すること(中略)は共通教科情報科の学習だけで達成されるのではなく,各教科・科目等のすべての教育活動を通して達成されるものである」と記述され、他教科と連携した学習内容の補完が期待されている。

そこで、これら両者の期待を達成すべく、家庭科教諭と情報科教諭が協働で連携授業を設計した。

2. タブレット端末を活用した連携授業

高校 2 年対象の「家庭総合」において、伝統的な衣料の染色手法である「藍染め」を題材に、徳島の藍染め職人にご協力を頂き、以下の 3 つの授業を実践した。

(1)遠隔地の藍染め職人からのビデオレターによる解説の視聴
(2)ライブ中継のテレビ会議による職人の遠隔指導・講評のもとの藍染め実習
(3)実習を通して得た知見や成果を他者へ発信するための映像制作と発表

これらの実習は、PC 設備のない教室で実施できるよう、持ち運び可能なタブレット端末と校内無線 LAN 環境を用いた。家庭科教諭がカリキュラム設計と授業準備・進行を行ううえで、情報科教諭が機材提供や技術面でサポートし、1 年次の情報科授業での既習事項を応用して円滑に実習可能な内容を相談した。本稿では特に(2)の実習について次節に詳述する。

3. 体験型の遠隔授業:藍染め実習

まず、染料となる藍のすくもを徳島から送付して頂き、校内で発酵させ藍染め液を作り、教室に藍染め環境を設営した。

次に、ネットワーク設備の無い徳島の工房との映像中継を実現すべく、3G 回線を契約済みのモバイルルーターと、テレビ会議アプリやアカウント等を設定済みの Apple iPod touch を、徳島へ郵送した。教室側は、藍染め環境の横に、テレビ会議用端末として Apple iPad を三脚に立て、プロジェクタ・スピーカーに接続して中継先映像をスクリーンに投影し、全員が双方向に会話できるようにした。

授業では、iOS 標準のテレビ会議アプリ FaceTime でライブ中継を繋ぎ、最初に徳島の工房を iPod touch を持って歩いて回りながら、原料の紹介や実際の工程を解説して頂いた。次に、教室側において、生徒各自が模様の出し方を工夫してきた布を用い、染色実習を行った。最後に、生徒全員が完成した作品を iPad のカメラの前に掲げて制作意図や工夫点を話し、徳島の職人から遠隔で講評を頂いた。模様が想定通りに出せなかった生徒は質問を行い、職人から遠隔で助言を得た。

4. 考察

授業観察および単元終了時に実施した自由記述式プリントの執筆意見を集計し、本実践の効果を検討した結果、以下の 2 点で意義があったと考えられた。

1 つめは、従来の遠隔授業の多くが遠方の有識者による講義や他校生徒との情報交換であったのに対し、本実践は実技活動と組み合わせたことにより、伝統産業の疑似体験感覚を創出できた点である。教室での作業と職人とのテレビ会議を同期的に行うことで、本来は遠隔地でしかできない技術習得や工程見学を、あたかも現地で取り組んでいるのと同じように体感でき、その結果、衣料生産の背景認識の向上に寄与したと捉えられる記述を複数確認できた。このような意識形成は、近年注目が高まっているエシカル消費の観点でも重要とされており[2]、消費者教育において有益な手法であったといえる。

2 つめは、連携先教科の既習内容を、実体験として振り返ることができた点である。情報科は、情報社会の発展を学ぶ単元で、e-learning や遠隔授業を 1 年次の授業で取り上げているが、講義だけでは身近な事例として捉えづらい問題点があった。今回それらを実際に体験することで、技術による生活変化を自身のこととして直感的に認識でき、技術活用に対して親近感を得た旨の記述を確認できた。

5. おわりに

本実践は、タブレット端末を軸とした統一プラットフォームを用い、設備的・人的に低負担で両教科の学習指導要領上の期待を達成できた点で、タブレット端末活用は有効であったといえるだろう。

謝辞

本研究は、お茶の水女子大学附属高等学校が「平成 25 年度消費者教育推進のための調査研究事業」に採択され実施したものである。また、多大なご協力を頂いた藍染め職人の山本牧人氏、非常勤講師の石原愛子教諭に、深く御礼申し上げる。

参考文献

[1]消費者庁. “消費者教育の推進に関する法律”. http://www.caa.go.jp/information/index12.html, (参照 2014-08-10).

[2]葭内ありさ. 消費者教育におけるエシカル・ファッションの有用性. 日本教育学会大會研究発表要項. 2013, 72, p.148-149.

2J-B3

ペンタブレット使用についての実践

Practice on using Pen Tablets

鍵本　聡
Satoshi KAGIMOTO

関西学院大学
Kwansei Gakuin University

【要旨】
昨今の教材デジタル化に伴い，視覚的な入力方法の一つとしてペンタブレットの重要性が増してきている．発表者は大学においてアニメーションの作成を通じてマルチメディアを扱う授業を 10 年以上にわたり担当しており，ペンタブレットを使ったことがない学生にも，その使用法の初歩から教えている．そうした学生のうち何人かについて，ペンタブレットをうまく操作することができないケースが昨今増えてきている．その理由は鉛筆やペンを持つ際に，筆圧が低かったり，持ち方が普通と違うまま大学に入学してきているためではないかと推測される．そこで，本実践では，学生にペンタブレット使用に慣れてもらうための課題を導入した．この課題をこなすことで，学生がスムーズにペンタブレットを使用できるようになり，以前よりスムーズにアニメーションの課題作成に移ることができるようになった．

【キーワード】
ペンタブレット，アニメーション，マルチメディア，データ入力，マウス

1. はじめに

昨今の教材デジタル化に伴い，視覚的な入力方法の一つとしてペンタブレットの重要性が増してきた．特にタッチパネル式の液晶に直接絵を描くディスプレイの登場で，さらにペンタブレットを扱う機会が多くなったように思われる．

2. 背景

発表者は関西学院大学においてアニメーションの作成をする授業を 10 年以上にわたり担当している（授業名「コンピュータ実践（マルチメディア）」）．2014 年春学期現在，1 クラスあたりの学生数は 24 名で，学生 1 人につき Windows PC が 1 台ずつ割り当てられている．入力装置としてマウスのほかペンタブレット（Wacom Intuos）とコンパクトデジタルカメラ（CANON IXY）が学生 1 人につき 1 台ずつ用意されているほか，ソフトウェアとしては Adobe FLASH CS6 および Adobe PhotoShop CS6 が使用可能である．ペンタブレットを使ったことがない学生にもその初歩から教える．

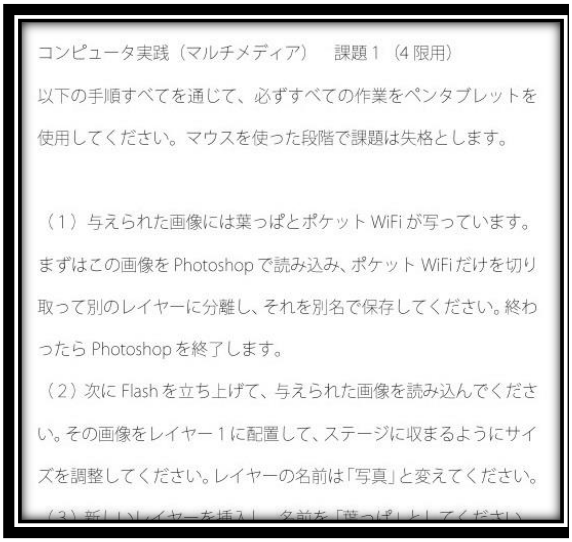
全 14 回ほどの授業のうち，最初の 5 回ほどはペンタブレットに慣れることもかねて簡単な絵を描く課題を課す．この際にペンタブレットをはじめて触る学生うち何人かについて，ペンをうまく操作することができないケースが昨今増えてきている．具体的にはペンを持つ手の筆圧が低い，あるいは持ち方が普通と違うために機能ボタンをうまく押すことができない、というケースが多い．

観察をしているとわかるが，鉛筆やペンの持ち方が普通と違う一方で，ペンタブレットは従来どおりの正しいペンの持ち

方を想定してデザインされているため，うまくペンを使いこなせず，結局マウスで絵を描くことになってしまうようだ．

3. 教材の概要

配布するのは指示の書かれた PDF ファイルおよび具体的に作業をする画像である．これらを各学生のログインしているパソコンに直接送る．それぞれのファイルは以下のようなものである（図 1 が PDF ファイルの一部，図 2 が作業をする画像）．画像ファイルには 2 つのもの（この例の場合は落ち葉と WiFi ルータ）が写っていて，それらが動くアニメーションを作成する．


コンピュータ実践（マルチメディア）　課題１（4 限用）

以下の手順すべてを通じて、必ずすべての作業をペンタブレットを使用してください。マウスを使った段階で課題は失格とします。

（1）与えられた画像には葉っぱとポケット WiFi が写っています。まずはこの画像を Photoshop で読み込み、ポケット WiFi だけを切り取って別のレイヤーに分離し、それを別名で保存してください。終わったら Photoshop を終了します。

（2）次に Flash を立ち上げて、与えられた画像を読み込んでください。その画像をレイヤー１に配置して、ステージに収まるようにサイズを調整してください。レイヤーの名前は「写真」と変えてください。

（3）新しいレイヤーを挿入し、名前を「葉っぱ」としてください

図 1（上）

図 2（左）

具体的な作業手順は次の通り

・与えられた画像を Flash に読み込み，それをステージに配置して上からレイヤーをかぶせ，上の物体（この例の場合は落ち葉）をペンでなぞることで絵を作成，それをアニメーションで動かす．

・一方同じ画像を PhotoShop でも読み込んで，下の物体（この例の場合は WiFi ルータ）を切り取り，別レイヤーに配置する．これを Flash で読みこんでモーショントゥイーンで動かす．

図 2 は実際に提出された課題の 2 シーンである．

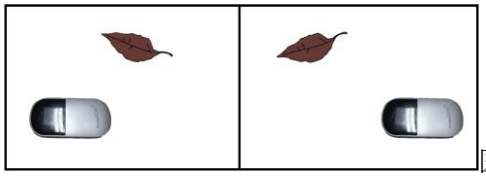


図 2

4. 授業方法

全 14 回の授業のうち第 1 回から第 3 回で次のような課題を提供する．

第 1 回授業では課題の書かれた用紙と画像を配布し，学生と一緒に説明を加えながらゆっくりと課題をやっていく．質問も随時受け付ける．書き込みも自由，隣の人と話しても良い．

第 2 回授業でも同様に，課題の書かれた用紙と画像を配布し，学生に自主的に課題を作成してもらう．質問は受け付けるができるだけ自力で問題を解決するように指示する．

第 3 回授業でも同様の課題を配布し，その場でアニメーションを作成し、提出すれば帰ってよいことにする．

5. 考察

この課題をこなすことで，多くの学生がペンタブレットの扱いに慣れ，以前よりスムーズにアニメーションの課題作成に移ることができるようになった．ただ，学生の中にはかなり苦労した者もいたようで，そういった学生には若干のフォローも必要であった．

6. 今後の課題

今後課題を継続し，引き続き学生のペンタブレット運用能力について観察したい．

参考文献

WACOM 社　http://www.wacom.com

2J-B4

「伝わった」喜びを実感することで「伝えたい」という思いが育まれ、生活の質を拡げていく

～活動はシンプルに、しかしながら準備・かかわり・フィードバックを大切にしていく～

稲田　健実
Takemi INADA

福島県立平養護学校
Taira Special Needs School

【要旨】
肢体不自由があり重度重複障がいの対象児が、タブレット端末を用い、「かかわり」を中心としたシンプルな活動を通して、主体的なコミュニケーションが図れたことや因果関係の理解、さらに発語が増えていったことなどについて報告する。

【キーワード】
かかわり　コミュニケーション　タブレット端末　AAC　AT　VOCA

1. はじめに

生徒の関連性の理解や意思の伝達をきちんと捉え表出を促すということを目指した。そこで、まずは目の前にあるものを直接選択できることをねらった。さらに、コミュニケーションができる環境ができ、何かをできる要求、そして、わかりやすいものから難しいなか、目的の選択できるようになったことで、さらに、目の前にないもの、つまり間接選択、「場所」という抽象的なものに広げていく。さらに、因果関係の理解へもつなげていきたいと考えた。

2. 対象児について

対象児は、肢体不自由特別支援学校中学部２学年男子、肢体不自由、知的障がいを有する重度重複障がいである。実態として、姿勢の保持が難しく、装具をし始めた。保持椅子やバギーに乗っており、一人での移動は難しい。伝えられる音声言語は限られた言葉のみである。要求することはできるが、主語や目的語を伝えることが難しいので、要求の意味がはっきりしないことがある。学習目標として、サインや言葉、シンボル(絵カード)などで自分のやりたいことや意思を伝えることができるとした。実践内容としては、対象児が行きたい場所を選択し、その場所に実際に行くという実践を、週３単位時間実施者と行った。

3. 取り組みついて

対象児が行きたい場所、行かなければならない場所をシンボルコミュニケーションアプリの「DropTalk HD」を用い、選択、表出し、実際にその場所に行くというシンプルな活動の中に、意思の表出の確認をし、また、かかわりの質を変えたり、「指さし」などを大切したりしながら、点から点への場所の移動から、その間の「線」も大切にしていく活動にした。さらに活動の範囲を徐々に拡げた。

ここで大切にしたことは、「タブレット端末（AT）の利活用」と「利活用する際の『かかわり』も大切にする」である。次に、段階的に実践した様子を報告する。

(1)　直接選択

直接選択とまさに直接「手を延ばす」「言葉で伝える」「指差す」「視線で示す」「コミュニケーションエイドを使う」などである。例えば給食の場面で牛乳と味噌汁があり、飲みたい方を視線や指さしで要求できることである。確かに選び取ったものが、何を選びたいかということと一致ができているかの理解は確認する必要がある。対象児の場合は。牛乳を選択したときにあえて味噌汁を与えたところ、最初は勢いで飲んでいたものの、「おかしい」と顔をしかめ、次からは顔を背けた。こ

のことから、理解を確認することができた。

(2) 間接選択

直接選ぶのではなく、行動との間に写真カードやシンボルなどを挟んで、要求コミュニケーションができることである。対象児の場合は、初めは直接行動で、牛乳を選んだら、「はいどうぞ」ですぐ牛乳を飲むということでであったが、選ぶときにまず牛乳の写真カードやシンボルを選んでから、実際に飲むということをした。このことによって、概念形成やコミュニケーションの拡がり、因果関係の理解を促すことができた。

このことを基に、食事の場面では実際に見て選択対象がその場にあるものであるが、逆にその場に選択対象が見えないものを題材とした。それは概念での理解、ここで言うと、「場所」という選択対象がその場には無いものを選び取るという活動に拡げた。

(3) 場所の選択から因果関係の理解へ

「DropTalk HD」アプリを用い、場所のシンボルを選択し、その場所に行くという活動をした。

(ア) シンボルで「場所」を選択し、その場所に行く。

「バス」のシンボルを選択し、実際にバスを見に行くという活動である。場所を選択し、その場所へ行って、伝わった喜びを感じることができたとともに、さらに、因果関係の理解へもつながっていると考えた。場所というのは、何を期待できるところなのか、それはどこにあるのか？対象児にとってのメリットがあるようにし、バスを見るのが好きなので、バスを見に行きたい。図書室では好きな乗り物の本が見られる。その楽しみをもとに、目の前には無い「場所」を選べるか。先ほどの直接選択の飲み物以外でもこの間接選択にもっていけるのではと思った。ゆくゆくは言葉でも選び取れることになるようにと思うが、まずはシンボルから試していく段階と考えた。

(イ) 行った場所に意味を持たせる

ここはどこなの？と確認することで、場所とシンボルの一致、例えば図書室という音の一致をねらっている。図書室は彼にとって、乗り物の絵本を見られるところであり、楽しみにしているところなのである。

(ウ) 場所とその場所の意味理解。

ランチルームを指さし、「わわわ」（給食のこと）と伝えている。様々な手法で伝えようとしているのである。

(オ) ローケーションの理解

はじめは、「図書室はどっち？」などと言葉かけをし、指さしを促した。それからは言葉かけなしでも指さしができるようになった。結果、道案内ができるようになっていった。

(エ) 音声の表出。

「朝の会」という言葉かけがなくても、「次をやろうかな」という言葉かけだけで、「朝の会」のサインを出すことができるようになった。さらに、音声による表出もできるようになってきた。

4. おわりに

シンボルと「場所」のマッチング、さらに実際にその場所に行くことで、自分の思いが伝わったという喜びが感じられる。このことによって、生活に見通しがもてたり、因果関係の理解にも及んだ。今後も自分の意思が表出できるように、「選択」の意味理解や、自分で操作できる環境を整えて、要求がよりはっきり伝えられるような活動を取り入れ、さらには「Yes,NO」の表出のための、シンボル等の意味の「違い」への理解を促していきたいと考えている。

対象児の選択のレベルをきちんと捉えて、今持っている能力を適切に評価や検討をしながら、選択方法や選択環境を提示することで、学びを促し、コミュニケーションの機会や方法を拡げることを目指していきたいと考えている。その方略をまわりと共有することで、たくさんの人とストレス無くコミュニケーションできることを目指していきたい。

テクニックとテクノロジーの両面を大切にしながら、さらに実証していきたいと考えている。

文献

中邑賢龍（2014）．AAC 入門　コミュニケーションに困難を抱える人とのコミュニケーション技法　こころリソースブック出版会

2J-B5

ロービジョンの生徒のためのアクセシブル PDF 教科書の有効性に関する研究

--盲学校における実証研究--

A Case Study on Effectiveness of Accessible PDF Textbooks for Students with Low Vision
-- An Empirical Study in Schools for the Blind --

中野 泰志・富田 彩・山本 一寿・相羽 大輔・氏間 和仁・田中 良広・永井 伸幸・韓 星民
Yasushi NAKANO, Aya TOMITA, Kazuhisa YAMAMOTO, Daisuke AIBA, Kazuhito UJIMA, Yoshihiro TANAKA, Nobuyuki NAGAI, SungMin HAN

慶應義塾大学・東京都立文京盲学校・大阪府立視覚支援学校・
愛知教育大学・広島大学・国立特別支援教育総合研究所・宮城教育大学・福岡教育大学
Keio University, Tokyo Metropolitan Bunkyo School for the Blind,
Osaka Prefectural Special Needs Education School for the Visually Impaired,
Aichi University of Education, Hiroshima University, National Institute of Special Needs Education, Miyagi University of Education, Fukuoka University of Education

【要旨】
視力や視野等の視機能に障害のあるロービジョンの生徒には、本文や図表等を拡大した拡大教科書が給与されている。しかし、拡大教科書は、通常の教科書とレイアウトが異なるため集団指導における操作性が低く、重くて厚いため可搬性が低いという課題があった。そこで、PDF 形式の教科書を試作し、その有効性を検討した。盲学校高等部において、19 名の生徒を対象に 6 ヶ月の実証実験を実施した結果、教科によって有効性が異なることがわかった。また、担当教員へのヒアリングの結果、教科書閲覧アプリの機能・操作性に関する課題があることがわかった。

【キーワード】
障害　視覚障害　ロービジョン　拡大教科書　PDF

1. はじめに

ロービジョンの児童生徒は、視力や視野等の視機能に障害があるため、10～12 ポイント程度の文字サイズで印刷された検定教科書（通常の教科書）にアクセスすることは困難である。そのため、文字や図表等を拡大し、白黒反転等の見やすさの配慮をした拡大教科書が必要とされている。しかし、拡大教科書には、通常の教科書とレイアウトが異なるため集団指導における操作性が低く、重くて厚いため可搬性が低いという課題があることが指摘されている。そこで、レイアウトを崩さず、拡大等の配慮が可能なアクセシブル PDF 形式のデジタル教科書（PDF 教科書）を試作し、有効性を検討した。

2. 方法

検証に用いたタブレット情報端末は、Apple 社製の iPad Retina ディスプレイ Wi-Fi 32GB モデル、OS は iOS6 及び 7、閲覧アプリは iBooks であった。実験参加者は 2 校の盲学校高等部普通科に在籍している 19 名のロービジョンの生徒及び

その担当教員 66 名であった。当該生徒が学習に利用しているすべての教科の PDF 教科書（37 種類）を作成し、合計 40 台の iPad と共に提供し、6ヶ月間の試用を行った。なお、本研究は、慶應義塾大学研究倫理委員会の承認を受け、合意を得た上で実施した。

3. 結果・考察

ロービジョン生徒を対象にした PDF 教科書利用後アンケート調査（有効回答 18 名）の結果、授業で主に使っている教科書は、PDF 教科書が 86 件（46.7%）、紙が 70 件（38.0%）で、PDF 教科書を利用しているケースの方が多かった。教科別に見ると、数学、英語、家庭科は PDF 教科書を選択しているケースが多かったが、芸術、情報、社会では紙を選択しているケースの方が多く、教科によって異なることがわかった。授業以外で主に使っている教科書は、PDF 教科書が 84 件（45.6%）、紙が 69 件（37.5%）で、PDF 教科書を利用しているケースの方が多かった。今後も PDF 教科書を利用したいかという質問への回答では、「はい」が 117 件（63.6%）、「いいえ」が 4 件（2.2%）であった。芸術、情報、社会等、PDF 教科書の利用率が低いケースでも、今後も継続して PDF 教科書を利用したいという希望が多いことがわかった。

担当教員へのヒアリングの結果、PDF 教科書では、ニーズに応じて拡大率を変えたり、迅速に白黒反転等ができたりするため、紙の拡大教科書と比べ、学習意欲が向上していることがわかった。また、調べ学習や家庭学習等に積極的に取り組む場面が増えたという教育効果も報告された。一方、タブレット型情報端末に対するリテラシーや教科書閲覧アプリの機能・操作性に関する課題があることがわかった。今後、タブレット型情報端末のリテラシーを高めるための研修プログラムの確立やロービジョン者を考慮した閲覧アプリの開発が期待される。

謝辞：本研究は、文部科学省委託研究「特別支援学校高等部における教科書デジタルデータ活用に関する調査研究」及び文部科学省科学研究費（課題番号：25285261）の補助を受けて実施した。

表 1　生徒の PDF 教科書の利用状況と継続利用希望

教科	授業で利用（%）	授業以外で利用（%）	継続利用を希望（%）
国語	40.9	45.5	68.2
社会	36.8	36.8	57.9
数学	69.0	55.2	65.5
理科	50.0	50.0	66.7
保健体育	47.1	47.1	70.6
芸術	11.8	11.8	41.2
英語	61.1	66.7	66.7
家庭	60.0	60.0	70.0
情報	38.5	38.5	69.2
全体	46.7	45.7	63.6

2J-C1

Google Project

～Android の魅力を高校生に伝える施策を高校生が提案!!～

小林　潤一郎
Junichiro Kobayashi

田園調布雙葉中学高等学校
Denenchofufutaba junior and high school

【要旨】
高校 3 年生（12 名選択）自由選択科目“授業プレゼンテーション実習”において、1 人 1 台タブレット（Android）端末を配布し、夏休みの事前課題から、最終プレゼン（Google 本社：六本木）までの授業の流れを報告する

【キーワード】
タブレット, Android , Google , PBL（Project-Based Learning）, テレビ会議システム

1. はじめに

iPad や Windows タブレットを 1 人 1 台配布しての授業実践は数多くあるが、Android を用いてのものは少ない。今回は Android を用いる場合の設定から、使用するアプリの選定などを含めて報告する。

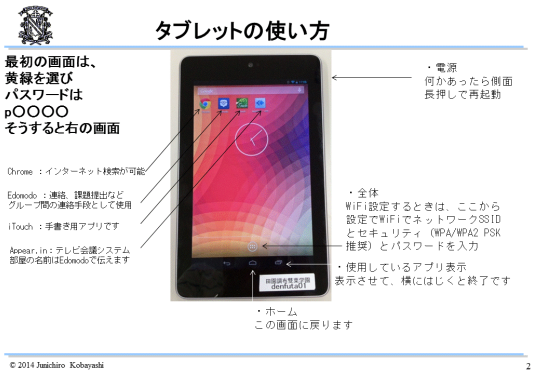
2. 内容

タブレットを選択する基準は以下である。
・iPad:アプリの豊富さ/安さ
・Windows タブレット:Office の利用
・Android:端末の安さ

学校予算との兼ね合いで今回は Android を選択した。

使用するアプリは学校側で指定したものとし、Android 4.3 の制限付きプロフィール機能を使用し、インストール制限、使用制限を行った。

保護者向けの説明プリントやマニュアルも用意し、4 種類のアプリを利用した。



タブレットの使い方マニュアル（抜粋）

使用するアプは以下の 4 つ
・Chrome
インターネット検索が可能
・Edomode
情報共有のための教育 SNS
・Appear.in
テレビ会議システム
・iTouch
手書きノートツール

今回は Google 社に協力してもらい、以下の課題を提示して頂いた。

「Android の魅力を高校生に伝える施策を提案せよ」

夏休みの事前課題としては以下が提示されており、3 つのグループに分かれて作業を行った。

事前課題
「サービスの概要・基本機能 3 つ程度・Android 端末でのおすすめの使い方を紹介する*」
*紹介する際は、クラスメートに紹介することを意識して検討すること

グループ 1
Google 検索（Google Now）・Chrome・Google Play ストア・

グループ 2
Google ドライブ・Gmail・ハングアウト・Google+

グループ 3
Android Device Manager・YouTube・Google Maps・カレンダー

夏休み以降は以下のスケジュールで授業を行う予定である
オリエンテーション
2014/9/5　金　13:30--15:20
提案書作成
2014/9/12　金　13:30--15:20
2014/9/19　金　13:30--15:20
2014/9/26　金　13:30--15:20
プレゼンテーション（Google 本社：六本木ヒルズ）
2014/10/3　金　13:30--15:20

3. 考察

Android を選択する実践が少ないのはセキュリティ対策が取りづらいからである。

今回は、Android 4.3 の制限付きプロフィール機能を使用し、インストール制限、使用制限を行った。

本来は生徒自らアプリを選択し、学習することでのタブレット活用が望ましい。

自由度の高い運用は iPad の方が優れており、Android は武雄市での実践のように限られた範囲での活用となる。

Android のシェアが低い日本では、よりセキュリティ対策を強固にしない限り、教育市場での活用は難しいであろう。

一括設定、教育用のセキュリティ対策など具体的な対応を強く望む。

4. 参考文献

Nexus 端末全般
https://support.google.com/nexus/?hl=ja#topic=3415518

Google サービス全般
https://support.google.com/

Google Maps
https://support.google.com/maps/?hl=ja#topic=3092425

その他 Android 全般
http://studiom.alleni.com/client_projects/google/course_3/beta6_ja/

2J-C2

Google Earth と様々なデバイスの連携した地理歴史教材の開発と実践

Development of teaching materials of Geography and History were linkage of a variety of devices and Google Earth.

田村賢哉
Kenya TAMURA

NPO 法人 伊能社中
NPO Inoshachu

【要旨】本発表は、地理歴史科教育における ICT の導入において Google Earth を基盤としたデジタルアース教材の開発について発表するものである。また、3D プリンタや GigaPan など近年登場している様々なデバイスとデジタルアース教材を連動させ、デジタルアース教材の有効な生徒への提示方法を検討した。

【キーワード】Google Earth，地理歴史教材，GigaPan

近年、誰でも容易にデジタルコンテンツやものづくりに参入することが可能な社会が実現しつつある。従来は情報端末やアプリケーション、ものづくりに使用する機材の扱いには専門知識が必要であった。それが技術発展により一般でも購入可能な価格が抑えられた。そういった背景から一般人による様々なデバイスを駆使したコンテンツの開発が進められ、生活環境や仕事環境が変わりつつある。しかし、学校教育において従来の教科書、ノート、黒板を中心とした授業が中心であり、社会のそういった動きに対応できていない。

これまでデジタル・アースを基盤として、写真や映像の位置情報をもとにマッピングした教材を開発してきた。また、デジタル・アースのソフトウェアには拡大・縮小、移動が自由にできる Google Earth をその汎用性から採用してきた。Google Maps などのデジタル地図の利用が一般的になっていることからも、Google Earth が教育用の地図帳として一般的に利用される可能性がある。しかし、開発されたデジタル教材は Google Earth の機能に依存する課題がある。Google Earth の機能的限界があるため、それを超えた学習要素がある際には使うことができず、年間を通してすべての学習要素を網羅することが難しい。

そういった背景から、本研究では Google Earth の機能を超えるべく、Google Earth を基盤とし、GigaPan や GPS、LeapMotion など様々なデバイスとの連携をした教材開発をおこなった(図１)。本研究では、地理歴史教育において様々なデバイスの導入を目指し、Google Earth と様々なデバイスを連携した教材開発と若干の授業実践について発表する。

図 1　ギガピクセルパノラマで撮影した風景

・

2J-C3

社会科・地理歴史科授業におけるNIEとGIS教育の学習要素を融合したデジタル教材の開発と実践

Development and practice of the digital teaching materials，Fusion of NIE and the GIS

河合豊明・田村賢哉
Toyoaki KAWAI・Kenya TAMURA

広島文教女子大学附属高等学校・特定非営利活動法人　伊能社中
Bunkyo High School Attached to Hiroshima Bunkyo Women's University・ NPO iknowshachu

【要旨】
現代社会の諸問題を文字で明記した新聞を教材として活用するNIEと，地理空間情報に関わる技術を応用し，活用するGIS教育は，いずれも学習指導要領において授業への導入が求められており，それぞれの実践事例は数多く見られる。中学校社会科，高校地理歴史科では，新学習指導要領によってGISの活用が求められるようになった上，地理的見方・考え方から世界各地で起こる現代社会の諸問題を整理できるスキルの育成も重視されていることから，教育の情報化の特性を活かした授業実践が重要と考えられる。そこで本研究では，NIEの学習要素とGIS教育を組み合わせたデジタル教材の開発と，授業実践を行った。

【キーワード】
高校地理歴史科，地理空間情報，GIS，Google Earth，NIE

1. はじめに

新聞を教材として活用するNIEは，基本的に新聞紙が授業で用いられるため，デジタル教育とは別次元の教育活動と捉えられる傾向にある。しかし近年，日本NIE学会や各新聞社を中心にNIEとデジタル教育の共存，融合を試みる動きが見られる。一方で，高校地理歴史科ではGISの導入が推進されており，デジタル教材の開発が求められている。そこで本研究では，教育の情報化の特性を活かすべく，NIEの学習要素とGIS教育を組み合わせたデジタル教材の開発を行った。

２．教材開発

本研究では，1つの教材でNIEの学習要素とGIS教育を同時に扱うことを目指している。従来のNIEでは，文字による情報が重視され，地図の扱いが限定的であった。そのため，新聞紙に掲載されている情報が世界のどこで起きたかという空間的な理解の促進が困難であった。そこで，Google Earthを基盤とし，新聞記事にある位置情報を用いて記事のマッピングを行い，教材として授業を実施した。

３．授業実践の結果と考察

本研究では，デジタルアースであるGoogle Earthを基盤とするため，高校地理歴史科で重要な空間の理解を促すことができる。また，新聞記事をマッピングすることで，現代社会の諸問題を地理的見方・考え方から考察するため，複数の問題の重層性と関連性を理解させることが容易となり，情報を整理するスキルを効果的に育成することが可能となる。

.

2J-C4

「風土記」の授業におけるデジタル地図教材の開発

Development of the Digital Maps for Lectures of
Fudoki (Descriptions of Japanese Regional Culture in the Nara Period)

栃木 博子[*1]　能登谷 泰見[*1]　小野 永貴[*1]　岡本 一志[*1]　兼岡 理恵[*2]　長丁 光則[*1]
Hiroko TOCHIGI[*1]　Hiromi NOTOYA[*1]　Haruki ONO[*1]　Kazushi OKAMOTO[*1]
Rie KANEOKA[*2]　Mitsunori NAGACHO[*1]

千葉大学 アカデミック・リンク・センター[*1]　千葉大学 文学部[*2]
Chiba University Academic Link Center [*1] Chiba University Faculty of Literature[*2]

【要旨】
本研究では，街道のルートマップ動画の表示や，史跡などの写真を地図上に貼付け，解説を付与することなどが可能なデジタル地図教材を，大学における「風土記」の授業向けに開発する．学生にとって授業への理解が深まる教材にどのような条件が必要か検討を行い，現代地図と古代地図との比較や，当該地の写真や説明の表示，街道のルートマップ動画の表示ができる地図教材を試作した．授業での実践を通じ，前述の 3 条件以外にも，地点間の距離の計測や，地名の検索などが有益であるという知見を得た．

【キーワード】
デジタル地図教材　Google Earth　風土記　教材開発

1. はじめに

「風土記」（奈良時代に編纂された日本各地の地誌）の授業では，これまで地図資料を紙媒体で学生に配布して講義を行ってきた．一方，紙の資料と口頭の説明だけでは，史跡や古代の地名が現代のどの位置に対応するのか，イメージを掴むことが学生にとって難しい．そこで本研究では，古代地図と現代地図を比較し，さらに写真や説明などの情報を地図上に付与できるデジタル地図教材を開発する．

2. デジタル地図教材の開発

地図教材の開発を行うにあたり，学生にとって授業への理解が深まる教材にするためにどのような条件が必要か検討し，(1) 現代地図と古代地図と比較ができること，(2) 当該地の写真や説明が表示できること，(3) 街道（古代官道）のルートマップ動画が表示できること，の 3 つの条件を挙げた．

次に，この 3 条件を実装する手法を検討した．地図上に画像や文章，動画などを表示し情報の更新が可能な環境として，EPUB3 の電子書籍形式や HTML5 などの WEB コンテンツ，Flash ムービーなどが候補に挙がった．しかし，操作や情報更新の簡便さ，最新の現代地図を使用できることなどを考慮し，3 次元デジタル地球儀ソフトウェアである Google Earth を試作に用いることとした．

地図教材の試作は「常陸国風土記」と「出雲国風土記」を題材とした．まず，地図資料[1][2]を基に古代地図のイラストデータを作成し，Google Earth 上で現代地図に重ね合せ，同じ画面で比較ができるようにした．また，主要な地名に印をつけ，史跡などの写真を吹き出し形式

の注釈として地図上の各地点に付与した．そして，街道のルートマップ動画は地理情報記述言語 KML のタイムスタンプ機能を用い，東海道と東山道の街道上を人のアイコンが移動するアニメーションにより実装した．

3. 試作教材を使用した授業実践

試作した地図教材（図 1）を文学部 1～4 年生対象の専門科目「日本文学史 b」の授業で使用した．授業は，「風土記」の文章や地図を掲載した紙の資料を学生に配布し，教室のスクリーンに投影した地図教材と併用しながら進めた．

授業を進行する過程で，試作前に想定していた 3 条件以外に，距離測定や地名検索のニーズが発生した．具体的には，出雲の国引き神話（隠岐の島，能登半島付近，朝鮮半島付近の 3 つの土地を引き寄せて島根半島を作った話）の説明をする際に，島根半島から 3 つの土地に線を引き，距離計測や地名検索を行った．

授業後，受講生 38 名(男性：7 名・女性：31 名)に地図教材を使用した授業への意見・感想などの記述式アンケートを実施した．アンケート結果から，現代地図上に古代地図を重ねる表示はデジタル地図ならではの工夫であり良かったこと，写真表示により地名だけではなく地域の景観を知ることができたこと，動きのある地図で東海道や東山道の道のりが分かりやすかったなどの意見を得た．そして，地図教材により授業への理解が深まった・理解への助けとなったという回答も複数得られた．また，当初は想定していなかった距離測定と地名検索という機能も，「風土記」の授業において有益であるという新たな知見を得ることができた．

課題として，地図画面の切替えが速いとノートが取りにくいことや，地点間を

図 1. 試作したデジタル地図教材

移動する動きがスムーズだと良いなど，操作性の面で改善すべき点が挙げられた．

4. おわりに

本研究では，学生にとって「風土記」の授業への理解が深まる地図教材を検討し，現代地図と古代地図との比較や，当該地の写真や説明の表示，街道のルートマップ動画の表示ができる 3 条件を実装した地図教材を試作した．授業での実践を行った結果，地図教材を使用した授業は，学生にとって「風土記」への理解を深めるために有益であることがわかった．また 3 条件以外に距離測定と地名検索も有益であるという知見を得た．今回の実践経験やアンケート結果を基に，地図教材を改善し，再度実践を行う予定である．将来的には学生が直接操作できる教材への展開も考えている．

謝辞

Google Earth を利用した地図教材作成についてご助言頂いた NPO 法人 伊能社中の田村賢哉氏に感謝いたします．本研究は千葉大学・丸善(株)・DNP(株)の共同研究の一環として実施したものである．

参考文献

[1]“風土記フェスタ公開シンポジウム 風土記研究の最前線”,パンフレット,2013.
[2]中村啓信,谷口雅博,飯泉健司,“風土記探訪事典”,東京堂出版,2006.

2J-C5

デジタル時代のキャリア教育実践

–社会人へのインタビュー映像制作ワークショップを通して–

Career education practice in the digital age
Through the interview video production workshop to human society

高瀬　浩之　松下　慶太
Hiroyuki TAKASE, Keita MATSUSHITA

松戸市立和名ケ谷中学校，実践女子大学
Wanagaya Junior High School, Jissen Women's University

【要旨】
本実践では、生徒たちが自ら将来の生き方や働き方について考え、職場訪問や職場体験において何を学ぶのかについてグループで効果的に話し合うための教育実践として、社会人へのインタビューをコンテンツとした映像制作ワークショップを実施し、その教育効果を検証した。

【キーワード】
キャリア教育、コミュニケーション能力、iPad、デジタルストーリーテリング、大学生と中学生のコラボレーション

１. はじめに

近年、キャリア教育は大学に限らず、小学校・中学校・高校においても重要な課題となっている。2011 年に出された答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」において、キャリア教育は「一人一人の社会的・職業的自立に向け、必要な基盤となる能力や態度を育てることを通して、キャリア発達を促す教育」と定義された。特に中学校段階におけるキャリア教育においては、「社会における自らの役割や将来の生き方・働き方等についてしっかりと考えさせるとともに、目標を立てて計画的に取り組む態度を、体験を通じてその重要性について理解を深めさせつつ育成し、進路の選択・決定へと導くことが重要である」とされている。本実践では、以上のような目的を効果的に達成させるために、中学生が社会人へのインタビューを行い、それを iPad で撮影・編集し、映像にまとめるという映像制作ワークショップをデザインし、その教育効果を検証した。

２. キャリア教育の問題

初等中等教育におけるキャリア教育は職場体験・インターンシップが中心となっている。また、職場訪問や職場体験にあたって、事前に行っている指導としては、「マナー研修（礼儀作法や挨拶）」「職場訪問や職場見学における目的やねらいに関する全体指導」が主である。一方で「訪問先についての調べ学習」「職場訪問や職場見学における目的やねらい、学びたいことに関するグループでの話合い活動」は比較的低い。マナー研修や全体指導も確かに重要であるが、前述した「社

会における自らの役割や将来の生き方・働き方等についてしっかりと考えさせるとともに、目標を立てて計画的に取り組む態度を、体験を通じてその重要性について理解を深めさせつつ育成し、進路の選択・決定へと導く」ためには重要な活動であると考えられる。

３.和名ケ谷中学校でのキャリア教育

今回の実践は千葉県松戸市にある和名ケ谷中学校の２年生を対象に行なった。和名ケ谷中学校では、学校教育目標「豊かな心を持ち、正しく判断し、ねばり辛く行動する生徒の育成」のもとで、１）能力を活用する力を引き出す活力ある学校、２）自己実現を可能にする可能性あふれる学校、３）社会に貢献できる人材を輩出する学校、を目指して教育活動を行っている。

キャリア教育に関しては、指導目標として「自己の個性を理解し、将来、社会人・職業人として自立していくために必要な意欲・態度・能力を身につけさせる」を掲げ、以下の４点を目標としている。1) 肯定的自己理解と自己有用感を感得させる 2) 興味・関心等に基づいた職業観・勤労観をみにつけさせる。3) 進路計画を立案し、適切な進路選択ができるようにさせる。4) 生き方や進路について現実的に考え、自ら探求することができる。

このなかで、特に力点を置いているのは「自己の個性を理解」の部分と、「必要な意欲・態度・能力」の部分である。和名ケ谷中学校のキャリア教育は、単なる「職業に関する学習」ではなく、ひとりひとりの個性を尊重しつつ、普段の学校現場でできること（キャリア発達）の伸張を重視している。和名ケ谷中学校では、キャリア発達に関わる能力や態度（基礎的・汎用的能力）とし、「人間関係形成・社会形成能力」「自己理解・自己管理能力」「課題対応能力」「キャリアプランニング能力」の４つをあげているが、このうち狭義の職業に関する学習は「キャリアプランニング能力」のみである。

また、特に「自己理解・自己管理能力」を重視しており、自分が「できること」「意義を感じること」「したいこと」について、社会（生徒同士でつくる学級や部活動を含む）との相互関係を保ちつつ、今後の自分自身の可能性を含めた肯定的な理解に基づき主体的に行動すると同時に、自らの思考や感情を律し、かつ、今後の成長のために進んで学ぼうとする態度や能力を育成しようとしている。

４．ワークショップ実施における工夫

まず映像撮影・編集において１） iPad で撮影し、編集すること、２） 映像はオープニング・インタビュー・エンディングというフォーマットで時間は 2 分とすること、３） 撮影・編集・上映を１日で終わらせること、という制約与え、生徒たちが内容に集中することを可能にした。作品のフォーマットを固定し、時間を制約することにより、生徒はインタビューにおいてどのような質問をするかといったことを念入りに打ち合わせて実施しなければならないという「足し算」と同時に、インタビューにおいて相手が多く話した分も規定の分数に収めるため取捨選択しなければならないという「引き算」を体験することを期待した。

４．成果

実践の結果、「生徒の問いを深める」「コミュニケーション能力の涵養」「次年度以降の教材として」「適切な他者の介入」の４点で成果が得られたと考えられる。

2P-01

マルチメディアデイジー版防災教材の作成と評価

Development and Evaluation of Mutimedia DAISY format of Disaster Prevention Manual for Persons with Autism

北村弥生、村島完治、東江浩美、鈴木繭子、深津玲子
Yayoi Kitamura, Kanji Murashima, Hiromi Agarie, Mayuko Suzuki, Reiko FUkatsu

国立障害者リハビリテーションセンター
National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities

【要旨】
本研究では、災害準備のための教材「自閉症の人のための防災・支援ハンドブック(日本自閉症協会、平成 24 年 3 月)」(以下、ハンドブック)のマルチメディアデイジー版(以下、デイジー版)を作製し、その活用状況を調査した。その結果、ダウンロードして視聴できた者は半数に留まり操作性に課題があることが明らかになった。視聴できたうち、当事者に紹介したいと回答した者は2割に留まり、防災情報を周知するための内容と方法については、今後の検討課題である。

【キーワード】
自閉症、操作性、災害準備

1. はじめに

地震等の災害が起こるたびに、自閉症児者や知的障害児者が大地震への事前準備として、家族同士の連絡方法を取り決めたり、避難所での生活の変化を知らせておくことの必要性が指摘されるが、具体的な準備方法は、よく知られていない。平成 20 年に、社団法人日本自閉症協会は、国際的にも初めて「自閉症の人のための防災ハンドブック」(以下、ハンドブック)を刊行し、東日本大震災で全国の支援者に活用された。

しかし、自閉症者本人が文字が読めなければ、「本人・家族編」でも読めない場合がある。そこで、プリントディスアビリティがある人による読みに有効であることが示されているマルチメディアデイジー版(以下、デイジー版)に「本人・家族編」を変換し、その有用性について支援者から評価を得たので報告する。

図 1 防災ハンドブック(初版)の表紙

2. 方法

本研究では、日本自閉症協会の許可を得て、同協会のホームページからダウンロードした「ハンドブック」の本文のデイジー化を日本障害者リハビリテーション協会に有償で依頼した。製作にあたり、冊子の分担執筆者の氏名および所属機関の読みの確認、イラスト作成者に対する著作権の確認、CD で配布する場合の CD 板デザインの依頼を新たに行った。また制作に関する経緯と奥付を新たに追加した。イラストは pdf から jpeg に変換した。デイジー版では、すべての本文からなる

本人・家族版と、「読んでね」マークとルビが着いた部分のみからなる本人版の２種類を作成し、ルビ付き部分は女性に、ルビなし部分は男性に朗読を依頼した。

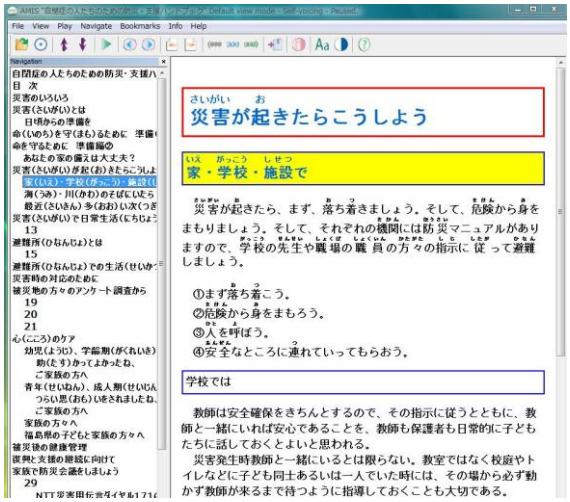


図２ デイジー版防災ハンドブックの画面表示
左は目次。黄色ハイライト部は音声読み上げ部分

公開に際しては、第一著者のサイトからダウンロードできるようにした。再生ソフト(Easy Reader Express, Dolphin社)を同梱し、Windowsパソコンであれば、再生ソフトのインストールは不要とした。また、英訳語版とあわせて、日本自閉症協会のホームページからもダウンロード可能とする他、CDでの配布も行う予定である。

活用状況に関する調査は、全国の都道府県および政令指定都市に 86 ヵ所設置されている発達障害者支援センターのうち専用サイトで接続している 84 ヵ所にオンラインで回答を得る形式で依頼し、48 ヵ所から回答を得た(回収率 57.1%)。デイジー版は回答者にダウンロードすることを依頼した。

質問項目は、デイジー版に関する評価（操作性、提供したい対象）だけでなく、災害に関する相談内容、地方公共団体が発行する災害マニュアルにおける発達障害に関する記載などとした。本稿では、評価について報告する。

3. 結果

(1) 操作性

デイジー版の操作性は、「ダウンロードして見ることができた」54%と、「ダウンロードしたが操作方法がわからない」17%、「ダウンロードできない」8%、「ダウンロードしたが開かない」6%だった。

(2) 提供したい対象

「提供したい対象」を聞いた結果、「ある」 56.3%、「ない」 39.6%で、「ある」の内訳は「家族」37.5%、「当事者」35.4%、「支援者」 31.3%、「行政」 25.0%、の順であった。「その他」として、一機関から「学校、企業、商業施設等」 が回答された。

4. 考察

これらの結果から、デイジー版では、操作性と当事者に紹介を得る内容に、さらに工夫が必要であることが示唆された。

「ダウンロードして見ることができなかった」理由のひとつは、同梱ソフトが海外で開発されたためにダウンロードして保存したフォルダまでにルートフォルダから全角のフォルダ名がついていると動作しないことが考えられる。これに対しては、ダウンロードサイトに注意とCDでの配布を掲載し、再度、評価を行う予定である。

音声読み上げを追加しただけではハンドブックの内容を理解できない当事者が多くを占めることは予想されたが、「紹介したい対象がいる」 が６割に満たなかったことに関して、防災情報が当事者に既に周知されているのか、防災情報まで周知する余裕がないのか、教材の内容が適切でないのか等、その理由を明らかにすることも今後の課題である。一方、約２割の対象者がデイジー版を当事者に紹介したいと回答したことに対しては、当事者からの利用と評価を得る計画である。

2P-02

Travel Buddy (旅人くん)プロジェクト

中井 昌子
富山県高岡市立こまどり支援学校

【 要旨】 英語教育に必要なものとは何かを探っていったところ、『 Travel Buddy』という国際交流に出会った。e-mailを駆使しながら、各国の教員と連携をとりながら行ったプロジェクトの研究とその結論について紹介したい。また、ICT活用の時代へと入った今日、英語の上達のためのマトリックスも検証しなおしていきたい。

【 キーワード 】 国際交流　英語　中学校　e-mail

I はじめに

「 英語が上手くなりたい。楽しく学びたい。英語で広い世界を理解し、視野を広めたい」というのは、 日本の子供たちの大きな夢である。その夢を叶えるために次のような課題の解決の方法を探ってみた。

2 プロセス

目標の設定
⬇
目標達成のための課題分析
⬇
課題解決への手がかりと実際
⬇
まとめ

4 課題の整理と課題解決への手がかり

(1) 日記をupdateさせていくことは可能か。
(2) 現地の英語が日本の中学生に理解が可能か。
(3) 自己紹介や日本の紹介英文作成の指導のあり方
(4) 2種類のぬいぐるみ留学生の同時受け入れ➡混乱?
① 一対一の交流
(a) 相手校の国名　アイルランド
(b) ぬいぐるみの種類と名前
日本　人気アニメのキャラクター
アイルランド　女の子をかたどった人形
名前はColleen
(c) 交流期間　数週間
② 一体のぬいぐるみが世界を一周する交流
(a) 相手校と訪問順
オーストラリア➡アメリカ2校➡ 日本(本校)➡フランス➡イギリス➡オーストラリアへ戻る
(b) ぬいぐるみの種類と名前
オーストラリアに住む有袋類の動物
名前はHoppy
(c) 交流期間　半年程度

3 英語の上達のためのマトリックス 2003 version

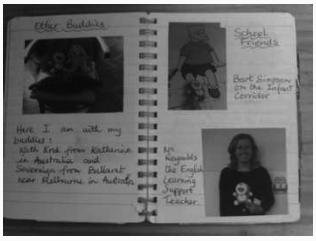
対象:中学3年生の選択クラス

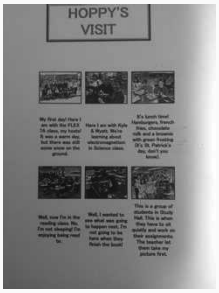
①4技能の充実 繰り返し練習 家庭学習の充実 スピーキングテスト リスニングテスト ➡ 定期考査に向けて スキット、プレゼン作成	③Travel Buddy ぬいぐるみを 留学生に! sharing a diary 各国についてのまとめ 発表 mail 交換
⬇ ②更なる4技能の充実に向けて 英検 スピーキングコンテスト、英語弁論大会	④留学

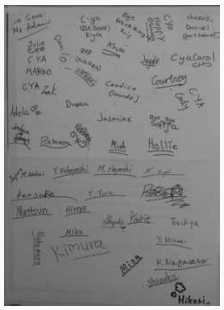
①は既存の指導である。このスタイルでは、なかなか英語学習への意欲がもてず、停滞している生徒が多い。また②は外部関係の英語活動を設定、全員参加は難しい。③では、留学生という人の代わりにぬいぐるみが外国を訪問し、様々な体験をし、ホームステイ先の生徒がぬいぐるみを一人称に、日記を書いてくるという活動が中心となる。

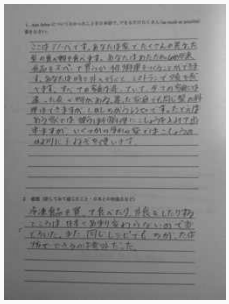
(5) 流れ

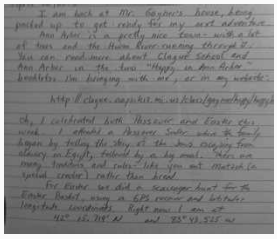
① 相手校の決定(2種類のぬいぐるみ受け入れが混乱しないよう、オリエンテーションをしっかり行う)
② メールでの連絡
③ ぬいぐるみ留学生の決定
④ 持ち物準備(手作りパスポート、ガイドブック等)
⑤ 相手校へ送付
⑥ (①) 相手校のぬいぐるみ留学生の受け入れ
⑦ (②) 各家庭に生徒がぬいぐるみを持っていき、ホームステイさせる 日記 写真記録(カレンダーを作り、必ず次のホームステイ先の生徒に渡るようにする。)
⑧ (③) 相手校(次の学校)へ返送
⑨ (④) 相手校から来た資料のまとめ、発表
(負担にならないように、グループワークの形態で行う)











参考文献

杉本卓・朝尾幸次郎
インターネットを
活かした英語教育
大修館書店

5 まとめ

ぬいぐるみ留学生による間接的な国際交流は、生徒たちに受け入れられた。

ぬいぐるみを家にホームステイさせたい生徒を募ったところ、女子のみであった。しかし、男子生徒も女子生徒も全員で1枚のA4用紙に自分の名前をサインするなど「日本を代表してHoppyを受け取っている」といった気持ちに溢れていたようである。

英語の身につけさせたい力では、「読むこと、書くこと」に限定されていたが、同じ目標に自分たちが向かっているという気持ちは、多少崩れた外国の生徒の英語を読み取ろうとしたり、自分なりの方法で、日本の生活について英語で伝えようとするなど、意欲がみられた。

日本から送った時はまだ新しかった日記用ノートがアップデートされ、ぎっしりと英文や写真で埋まり帰って来た。その感動の表情は数年経った今でも忘れられない。

下には、2014ver.のマトリックスを提示しておく。ICTを活用することで、このような活動は、さらに現実味を帯びて生徒の心に迫るものがあるだろう。また、4技能の充実の面からもICTは英語学習への力強いサポートとなるであろうと期待される。

英語の上達のためのマトリックス 2014ver.

①4技能の充実 繰り返し練習 家庭学習の充実 スピーキングテスト リスニングテスト ➡ 定期考査に向けて スキット、プレゼン作成	③Travel Buddy ぬいぐるみを 留学生に! sharing a diary 各国についての プレゼン発表 動画の交換 音声チャット 等
②更なる4技能の充実に向けて 英検 デジタル教科書 プレゼントーク	④ 留学

2P-03

基礎歯科医学教育における iPad とデジタル教材の利活用について

Development and application of iPad educational apps in dental school.

山崎 洋介[1)], 網干 博文[2)], 湯口 眞紀[1)], 鳥海 拓[1)], 高詰 佳史[3)], 磯川 桂太郎[1)]
Yosuke YAMAZAKI[1)], Hirofumi ABOSHI[2)], Maki YUGUCHI[1)], Taku TORIUMI[1)],
Yoshifumi TAKATSUME[3)], Keitaro ISOKAWA[1)]

1) 日本大学歯学部 解剖学第 II 講座, 2) 日本大学歯学部 法医学講座,
3) 株式会社メタ・コーポレーション・ジャパン
1) Department of Anatomy, 2) Department of Legal Medicine,
Nihon University School of Dentistry, 3) Meta Corporation Japan Ltd.

【要旨】
日本大学歯学部では、2013 年から iPad を導入した講義・実習を開始した。年度ごとに順次導入を進め、2014 年度には全学生の約半数にあたる第 1～3 学年の学生が iPad を保有し、利活用している。iPad は大学から学生に配付または貸与されたものではなく、学生個人が購入したもので、いわば BYOD（Bring Your Own Device）の形式であるから、MDM（Mobile Device Management）の仕組みで機能制限を課すことも行っていない。勉強にもプライベートにも垣根なく iPad を利用することで、より活用度が高まると考えての方略である。今回、iPad 利用に合わせて各種のデジタル教材を独自に開発・利用したので報告する。

【キーワード】
歯科医学教育　歯学部　解剖学　組織学　iPad　バーチャルスライド

1. はじめに

本稿では、独自に開発した様々なデジタル教材について報告する。教材開発は「タブレット型端末」をターゲットにしているが、本学では教学用タブレット端末として iPad を採用し、iOS 専用のアプリとして開発した教材が少なくないので、「タブレット型端末」という語は用いずに「iPad」の記載にて統一した。

2. バーチャルステップ模型（歯の解剖学）

歯学部では歯の形態と機能を関連づけて学ぶ教科「歯の解剖学」がある。系統的な講義の他に、実習では、歯（の模型）をスケッチしたり、石膏やワックスの棒を歯のかたちに彫刻する「歯型彫刻（しけいちょうこく）」を行う。彫刻は、手順を図示した実習手順書や、途中経過を模型で再現した、いわゆるステップ模型を参照しながら進める。そこで、今回デジタル 3D モデルを用いて彫刻手順を説明した「バーチャルステップ模型」を配した iBooks を作成した。

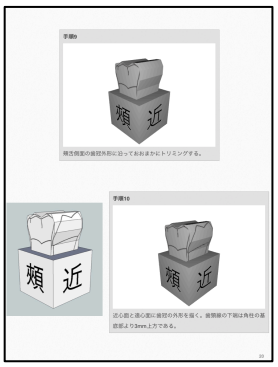


図 1 iBooks 歯型彫刻実習書の 1 ページ

図 2 iPad を参照しながら歯型彫刻を行う学生

歯の大きさにあわせてワックス棒をトリミング、歯の概形を転写、そして細部を彫り込んでいくという手順を 3D モデルにより Step-by-Step で説明している。3D モデルは任意の方向から観察可能で、ピンチイン・アウト操作で拡大縮小も自在である。SketchUp（Trimble）にて作成したデータを Collada 形式でエクスポートし、iBooks Author（Apple）でウィジェットとして取り込んだ。学生へのアンケートでは約 9 割が「分かり易い実習書」と回答した。

3. バーチャルスライド（組織学）

組織標本（臓器・組織片を薄切した切片を、組織染色して作成したもの。プレパラート＝スライド）を顕微鏡で観察する従来の組織学実習に代えて、高解像度でスキャンした組織標本画像を閲覧する Whole Slide Imaging システムが普及している。本邦ではバーチャルスライド（VS）と呼称されることが多いこのシステムを、既存のオープンソースソフトウェアのコードを改造して独自開発した。スライドスキャン機器とソフトウェアから構成される VS のシステムは数百～数千万円の導入コストを要するが、スキャンを外注しソフトウェアを内製することで数十～百分の 1 のコストで利用が可能となった。web サーバーから配信される VS 画像は 100 人超の同時アクセスでも充分運用可能で、iPad のタッチ操作にも対応させた。

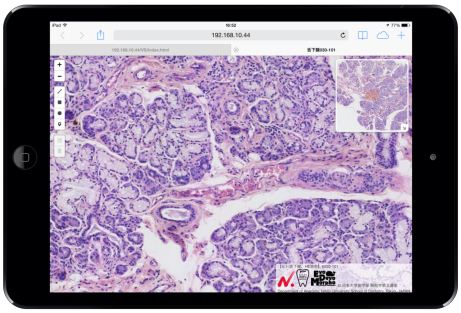


図 3 バーチャルスライドの画面。

4. Medical KOS

複雑な人体の構造を解剖学の教科書の記載や図・写真だけで理解するのは、初学者にとって困難である。KOS および medical KOS（メタ・コーポレーション・ジャパン）は AppStore で配信されている iOS 用アプリであり、立体視画像・映像を閲覧出来るという大きな特徴がある。3D 立体視により人体の複雑な立体構造を、あたかも実物を観ているような奥行き、立体感で観ることができる。3D 映画で一般にも広く認知されるようになった立体視映像は、学生に驚きをもって受け入れられるだけでなく、立体構造の理解という面で重要な役割がある。

5. その他

これまで冊子体で配付していた授業計画（シラバス）をアプリ化して配付した他、iPad によりリアルタイムな出席調査も可能になった。また、双方向授業の構築に役立つクリッカーや、レポート等の成果物を iPad のカメラで撮影して提出するシステムの構築を行い、運用を始めている。

これらの取り組みにはネットワーク・インフラの整備が欠かせない。本学では 100 名を超す学生が同時アクセス可能な無線 LAN アクセスポイントが導入され、Gmail/Google Apps のアカウントが各学生に配付されている。

図 4 medical KOS で上顎大臼歯の画像を表示したところ。裸眼立体視（平行法/交差法）、アナグリフ（赤青メガネ方式）の他、3D テレビに接続して立体視することができる。

図 5 3D テレビを用いて、立体視による歯の解剖学教材を少人数にデモしている。教員、学生ともに偏光メガネを装着している。

参考文献・URL

【医療と Apple】新世代の歯科医師を育てる iPad 授業, Mac Fan 2013 年 7 月号, pp.166-167, http://macfan.jp/another_field/2013/07/03/appleipad_3.html

【Look UP! iBooks Author】「マルチタップブックで実習用のマニュアルを作りたい！」, Mac Fan 2013 年 10 月号, pp.100-103

【連載】事例で学ぶ iPhone/iPad 活用術(146) 日本大学歯学部が実習教材として iPad を採用, マイナビニュース http://news.mynavi.jp/series/iphoneipadkatsuyo/146/

Medical KOS (AppStore) https://itunes.apple.com/jp/app/medical-kos/id654909468?mt=8

2P-04

デジタル教科書におけるLMSのログ活用に関する考察

～本当にインタラクティブなデジタル教科書を実現するための支援機能～

A Study on the use of LMS log in digital textbooks
- Support functions to realize really interactive digital textbooks -

中原 敬広*1, 川名 典人*2, 曽我 聡起*3, 中村 泰之*4
Takahiro NAKAHARA*1, Norihito KAWANA*2 , Toshioki SOGA*3, Yasuyuki NAKAMURA*4

*1: 合同会社三玄舎
*2: 札幌国際大学観光学部
*3: 千歳科学技術大学総合光科学部
*4: 名古屋大学大学院情報科学研究科

*1: Sangensha LLC.
*2: Department of Tourism, Sapporo International University
*3: Department of Global System Design
*4: Chitose Institute of Science and Technology

【要旨】
現在使われている多くのデジタル教科書では，学習者の学習履歴や習熟度などを教師が一元管理することができていない。そこで，教師と学習者の双方向性を加味し，e ラーニングで利用される LMS と連動させたデジタル教科書を開発し，学習者の学習履歴や解答，成績等を LMS により管理できる環境を構築した。ここで得られたログを学習者のフォローや反転授業などに有効に活用する方法を考察し提案する。

【キーワード】
iBooks Atuhor, HTML ウィジェット, e-Learning, 学習履歴, 反転授業

1. はじめに

デジタル教科書では，紙の教科書で実現が困難な，利用者の操作に応じて多様な挙動を示す様々なコンテンツを利用する事が可能である。しかし，映像や音声などのコンテンツに代表されるこれらの要素の多くは，学習者の操作にデジタル教科書が機械的に応答するものである。我々が考える「本当にインタラクティブな」要素とは，デジタル教科書を介して授業や講義を行う教師と学習者の繋がりを生むことを指す(1)。この繋がりを生み出すために，我々はデジタル教科書とLMS（Learning Management System）との融合が効果的であると考えた。

我々は既に，LMS の一つとして広く普及している Moodle 上のコンテンツを Apple 社のマルチタッチブックエディタ iBooks Author の拡張機能である HTML ウィジェットとして自動生成し，利用する仕組みを実現した(2)。このウィジェットを用いて学習した学習履歴と習熟度等は LMS に記録されることになる。中村は e-Learning の利点の一つに「学習者の進捗状況や関心の対象がいろいろな log（記録）の分析ができる学習管理の仕組

みが備わっており，学習者の個別的な支援が可能」(3)であることを挙げている。今回は，LMS に記録される学習者またはクラス全体の学習履歴を反転授業などにおいて具体的にどう利用するか，また学習状況や学習結果を学習者の指導にどのように活用できるかを考察する。

2. ログの取り方

デジタル教科書の利用ログを取得するために，先述した Moodle との連携を用いる。デジタル教科書上に Moodle の小テストなどのコンテンツを適宜配置することにより，そのアクセスログや受験結果をデジタル教科書の利用記録として活用することが可能となる（図 1)。

また，Moodle のコンテンツ利用を簡単にするため，Moodle からの HTML ウィジェットエクスポート機能を開発した。

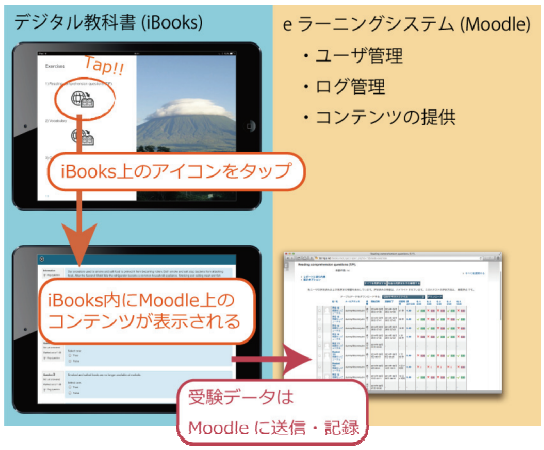


図 1. iBooks 上での Moodle 小テスト

3. ログの活用

学習者のログイン記録や各コンテンツへのアクセス記録，活動内容，受験にかかった時間などの学習データは Moodle のデータベースに細かく記録されており，教師はこれらを自由に閲覧することができる。反転学習の事前学習にこのデジタル教科書を用いれば，小テストなどの受験結果から把握できる，クラス全体の習熟度に合わせた授業設計が可能となる。また，学習者個々の習熟度に応じて個別支援を行うこともできる。そして，アクセス記録により，学習者の自宅学習時間も管理することが可能であり，さらに踏み込めば，学習時間の短い，すなわちモチベーションが極端に低下していると考えられる学習者を識別し，個別にケアを行うことも期待される。アクセス後に端末から離れたりした場合の学習時間の不都合が懸念されるが，Moodle において操作間隔の時間により強制ログアウトの設定を利用することで対応が可能である。

4. まとめ

デジタル教科書は通常の教科書のように授業中に利用するだけでなく，反転授業の事前学習や自学自習向けのコンテンツとしての活用が期待されている。今回示した LMS との連携により，学習者の活動履歴や受験結果などが管理できるようになり，より効果的な反転授業の実施や学習者毎の個別ケアなどでの利用可能性が広がると考えられる。

今後は iBooks 以外のプラットフォームへの対応や，Moodle プラグインの提供などを行っていく予定である。

参考文献

(1) 曽我聡起，中原敬広，川名典人: “LMS と連携するデジタル教科書に関する考察—本当にインタラクティブなデジダル教科書がもたらす可能性—”，コンピュータ＆エデュケーション VOL.36:pp.18-24(2014)

(2) Takahiro Nakahara, Toshioki Soga, Yasuyuki Nakamura, Masanobu Mitani, Norihito Kawana: "Development of an e-Textbook Connecting with Learning Management System and a Study of its Effective Use", Proceedings of EdMedia (2014)

(3) 中村彰: “e-ラーニング黙示録ー整理ノート”，コンピュータ＆エデュケーション VOL.23:pp.23-29(2007)

2P-05

１人１台タブレット端末を活用した詩の指導

Instruction of the poetry which utilized an one-person one-set tablet computer

鬼澤　敦子
Atsuko ONIZAWA

千葉市立山王小学校
Chiba-shi Sannou Elementary School

【要旨】
低学年児童に詩を指導する際の新しい手段として、１人１台タブレット端末を活用することにより、児童の学習意欲が高まり、表現力の向上が見られた。また、タブレット端末で写真を撮り、画像に詩を入力するフォトポエム[i]作りを実践することにより、取材や推敲の力が身に付いた。

【キーワード】
国語　詩　フォトポエム　タブレット端末　AR

1. はじめに

低学年の詩の指導を行う際、困ることが２つある。１つは、話すことができるのに、書けない子が多いことである。原稿用紙に向かったまま何も書いていない子に声をかけると、見たことや感じたことを話してくれることが多い。そこで、「今話したことを書いてごらん。」と、アドバイスをすると安心して書き進める。これは、書くためのきっかけ作りが必要なのではないかと考えた。

２つ目は、語彙が少ないことである。まだ、入学したばかりの低学年なのだから、語彙が少ないのは当然だが、文末が「おもしろかった」「きれいだった」が多いことは、指導に工夫が必要である。語彙を増やすためには、本を読むこと、視写をすることが必要である。だが、本を読むことが苦手な子や、視写が苦手な子でも、興味を持って取り組むための手立てが必要ではないかと考えた。

そこで、詩を書くことへの意欲の向上と課題設定や取材の力を身に付けるために、千葉大学藤川大祐先生の研究室にあるタブレット端末[ii]をお借りして、詩の指導に活用することとした。

2. 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

本研究の目的は、低学年の詩の指導にタブレット端末を活用することにより、その有効性と課題を明らかにすることである。

2.2 研究の方法

２年生１クラス 30 名で授業実践を行う。主に朝の時間を活用して詩の指導を行い、フォトポエム作りの授業単元を作成する。授業中の子ども達の様子，事前・事後のアンケートの記述、作品の比較を行う。

3. お気に入りの詩の紹介（AR の活用）

詩をたくさん読み、詩の世界を味わってもらいたいと考え、千葉市立中央図書館より詩の本を 100 冊借り、教室のロッカーの上に「詩の本のコーナー」を作製した。お気に入りの詩が見つけたら名前

と日付を書いた付箋を貼ること、朝の時間を利用してお気に入りの詩を視写してアンソロジー作りをするように話をした。しかし、たくさん詩の本を読み、視写を熱心に行う子がいる一方で、本を読むことが苦手な子は、本を自ら手にすることがなかった。

そこで、本の読み聞かせや、言葉遊びのプリント学習を並行して行ったところ、「これならできる。」「おもしろい。」と、意欲的に学習に取り組むことができるようになった。詩の楽しさを感じてきたところで、お気に入りの詩を紹介する学習を行った。

これは、付箋を貼ったお気に入りの詩の中から１つを選び、友達に紹介する学習である。ただ、友達に紹介を１回しただけはもったいない。どの本の中に書かれた詩なのかわかりづらいと考え、詩を暗唱する様子をタブレットで動画撮影し、紹介したい本にタブレットをかざすと動画が流れるようにセッティングをした。

これは、Aurasma というアプリを使いAR（Augmented Reality）拡張現実という現実環境にある本の表紙から、バーチャルに友達が出てくるようにセッティングして学習できるものである。

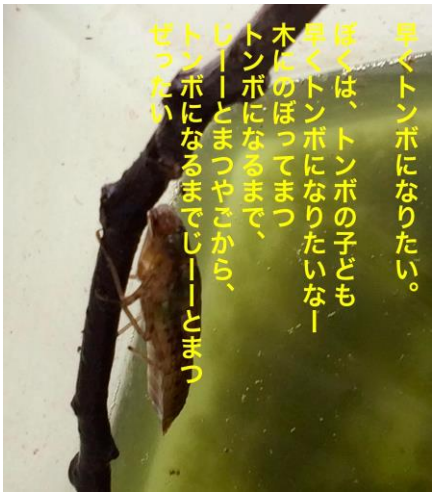
詩の暗唱を動画撮影したことから、自分の動画を繰り返し見て、声の大きさや話し方を何度も練習する子や、友達の紹介した詩に興味を持ち、「○○くんの紹介した本を、次貸してね。」というような声を、聞くことができるようになった。

4. フォトポエムづくり

詩のアンソロジー作りを行い、語彙が増えて来たところで、詩の翻作、創作活動を行うこととした。プール掃除の時に捕まえ、クラスで飼育しているヤゴがいることから、ヤゴの詩を紹介しヤゴを題材として詩を創作することとした。創作が苦手な子には、翻作で良いことを助言した。

詩を創作する際、ヤゴを実物で見るよりもタブレットで見た方が迫力あり、「かいじゅうみたい」「目が大きい」という記述がたくさんあった。実物を観察することも大切だが、写真として見ることにより、細かくしっかりと観察できることがわかった。

また詩の下書きと比べ、写真を選んで詩を入力することにより、2匹のヤゴが親子に見えるという気持ちや、自分がヤゴになったつもりで創作した詩が増えている。これは、写真の中の景色が自分の世界となり、表現力が向上したのだと考えられる。



5. 成果と課題

低学年児童に詩を指導する際の新しい手段として、１人１台タブレット端末を活用することは有効だと感じた。しかし、まだタブレットの導入は予定されていない。今後は、デジタルとアナログ、双方からの指導が必要になると実感し、研究を続けたい。

---

[i] 写真と詩を組み合わせたもの
http://www.d-project.jp/2014/

[ii] iPad を 31 台４月よりお借りした。

2P-06

デジタルネイティブの特徴の検討 ― 大学生のワークショップの分析から

A Study on the Characteristics of Digital Natives, based on the Analysis of Students Workshop

眞壁　豊 Yutaka MAKABE
上松　恵理子 Eriko UEMATSU
岩居　弘樹 Hiroki IWAI
安藤　明伸 Akinobu ANDO
伊藤　一成 Kazunari ITO
島田　英昭 Hideaki SHIMADA
松下　慶太 Keita MATSUSHITA

東北文教大学 、武蔵野学院大学、大阪大学、宮城教育大学、青山学院大学、信州大学、実践女子大学
Tohoku Bunkyo College, Musashino Gakuin University, Osaka University, Miyagi University of Education, Aoyama Gakuin University, Shinshu University, Jissen Women's University

【要旨】
デジタルネイティブ（以下：DN）の特長を精査していく研究課題の１つとして、大学生を対象として議題を提供し、6 大学でワークショップを行った。各大学で統一した点は、数名のグループでのディスカッションを求めることであった。
各大学で統一した点は、DN とは何かという議題を提供し、数名のグループでのディスカッションを求めることであった。ディスカッションにあたっては、付箋と筆記用具を準備し、模造紙あるいはホワイトボードに付箋を貼り付け、頃合いを見計らってＫＪ法による特徴抽出を求めた。以下、各大学の特徴と結果を述べる。

【キーワード】
デジタルネイティブ　学習環境　ワークショップ　ブレインストーミング　ＫＪ法

1. はじめに

デジタルネイティブ（以下：DN）の特長を活かした学習環境デザイン、並びに教育実践を行うために、まず現代における DN の特長を定義する必要がある。そこで、いわゆる「96 世代」前後にあたる現代の大学に対して、DN の特徴を抽出するためのワークショップを行った。

2. 各大学における実施の概要

以下に、各大学におけるワークショップ実施の概要を記す。

（１）信州大学
実施日：2014 年 1 月 17 日
DN について説明した上で、自分よりも上の世代、下の世代を想定して、それぞれの特徴を記述するように求めた。上の世代では「face to face」「デジタルへの思い込み」「デジタルへの抵抗」など、下の世代では「ネット依存」「スマホ・タブレット」「新しい電子機器の利用」などの分類が得られた。

（２）青山学院大学
実施日：2014 年 4 月 24 日
DN の語意を説明した上で、15 分のカード作成の後にグループ編成を行った。その結果「経験の順序性」「デバイスへの対応力」「アナログ化からデジタル化」「情報価値の変化」、「人のネットワーク」、「思考.行動特性」、「情報リテラシー」、「能力の退化」などの見出しを得た。

（３）実践女子大学
実施日：2014 年 5 月 19 日
DN、デジタルイミグラント（以下：DI）についておおまかに説明した上で、DN と DI について連想される単語・セリフ・行為などを取り上げて、その後グルーピングを行った。またさらに時間を取り、グルーピングにおいてより発展的に付箋を付け加えるという方式で行った。DN においては写真、映像の優先、スマホでのアプリ、DI についてはその行為の無意識さを取り上げることが多く見られた。

（４）武蔵野学院大学
実施日：2014 年 5 月 19 日
学生は、DN、DI についておおまかに説明を受けた上で、２つのグループに分かれた。DN と DI について連想される単語・セリフ・行為などを取り上げ、付箋を付け加えるという方式で行った。DN においては、スマートフォンを使って、SNS のコミュニケーションを行い、アプリ、ナビ、カレンダーを使いこなす等、また、DI については、固定電話を使う、ガラケーで赤外線を使う、新聞などは紙媒体で、といった言葉があげられていた。DN と DI 両方で、メディアについて取り上げているものが多かった。

（５）宮城教育大学
実施日：2014 年 3 月 21 日、5 月 24 日
DN の語意を説明した上で、各個人で 15 分のカード作成を行い、それ以降は追加しない方式でグルーピングとラベリングまでを実施した。グループ編成は 3 つあり、1 つは M1 の院生と学部 3,4 年次学生の計 4 名グループ、2 つは学部 3～4 年生だけの 4 名で構成されたグループ、３つは学部 1 年生だけの 5 人グループである。「即時的・直感的感覚」に対立するラベルとして「探求力の低下」が挙げられ、「情報機器への抵抗感の減少」に対して「身近に迫る危険と常に接している」ラベルが挙げられた。さらに「広がる友好関係」に対して「排他的な人間関係」も挙げられていた。知識や学力、ライフスタイル、つながりの形などのラベルが出る中で、こうした対立的なグループが存在する特徴が見られた。

（６）東北文教大学
実施日：2014 年 5 月 17 日
学生 3 名に対し DN の性質の例を簡単に説明した後、DN の特質を複数記述させた。その上で項目のグルーピングを行ったところ、デジタルデバイスを縦横に活用できる「情報化の適応」、親や兄弟に関する「家庭環境」、自身の性質に関する「性格」という、3 つの主な要素を抽出することができた。

3. 考察と課題

今回 6 大学の学生に対してワークショップを行った結果、各大学において DN の特徴を抽出することができた。
ただ、各ワークショップのグルーピングの方向性が「人間の特性」や「使われる道具の変化」等、方針にばらつきが出てしまった。活動取組前の説明の共通化、グルーピング方針を統一化させるなど、条件を整えた上で再度ワークショップを実施することで、より事後分析しやすい結果が出てくると考えられる。

本研究は日本学術振興会科研費基盤研究(C) 25350345 の助成を受けて実施している。

2P-07

教育用デジタル著作物の権利処理・調整コンソーシアム設立の提案

A Proposal to Establish a Consortium for the Handling of Copyright Issues Relating to Digital Works Used in Education

芳賀 高洋† 鈴木 二正‡ 大谷 卓史††
Takahiro HAGA Tsugumasa SUZUKI Takushi OOTANI
†岐阜聖徳学園大学 ‡慶應義塾幼稚舎 ††吉備国際大学
Gifu Shotoku Gakuen University Keio Gijuku Yochisha Primary School Kibi International University

【要旨】本発表では、学校教育 BYOD 等で利用するデジタル著作物について、学校（教員、学習者）や研究者等の利用者と著者権利者の著作権利用許諾契約に関わる交渉コストを低減するために、その代理者として著作物の権利処理・調整を行う非営利コンソーシアム設立を提案する。
【キーワード】デジタル著作物 著作権 利用許諾契約 クリエイティブコモンズ コンソーシアム

1. はじめに

学校のデジタル著作物の利用では、著作権法第 35 条等で定める制限規定よりも、著者権利者との利用許諾契約が優先されるケースがある。この場合、デジタル著作物の十全な利活用（効果的効率的な教育・学習や品質向上）を求めるには、利用者が主体的に著者権利者との利用許諾契約に臨む必要がある。しかし、それは利用者の対応力を超えた課題であろう。

そこで筆者らは、学校、学習者、教育研究者らを含めた利用者と著者権利者双方の利用許諾契約に関わる交渉コストを低減するために、その代理者として教育用デジタル著作物の権利処理・調整を行うコンソーシアムの設立を提案する。

２．利用許諾契約による著作権法の制限規定のオーバーライド

著作物の利用促進のため、著作権法には著作権の制限規定があるものの、同規定の強行法規性は明らかではないことから、当事者間の契約が同規定に優先する場合がありえる[1]。

たとえば、音楽科デジタル教科書の利用許諾契約が「学校の音楽科教員用端末と学習者用端末台数分での利用とする。また内部監査要求権がある」ものであると仮定する。

一方、音楽科デジタル教科書には各種楽曲等の著作物が含まれることから、学校全体の教育活動で想定される利用場面は**表１**のようなものと考えられる。

表１：音楽科デジタル教科書の想定利用場面

①:音楽科授業とその準備
②:音楽科以外の授業とその準備
③:①②の授業検討会
④:端末持ち出しによる学習者の家庭学習
⑤:学校広報
⑥:学校行事（非営利の合唱コンクールや文化祭、運動会）
⑦:⑥の児童生徒（保護者）や教員へのビデオ記録（複製）配布
⑧:入学試験や学期末試験
⑨:保護者向け非営利講習会や教員研修会
⑩:PTA 総会や保護者会
⑪:卒業生記念 DVD 等の配布
⑫:学会等での発表資料、会報、研究紀要等出版物発行
⑬:学校放送
⑭:図書室・メディアセンター
⑮部活動

表１のうち、著作権法第 35 条や第 38 条等から、①②④⑧は著作権者への許可なく複製利用が可能（⑥⑬⑭⑮は使用のみ可能）だろう[1]。

ところが、上記の利用許諾契約では、

[1] 作家文雄(2010),『詳解著作権法 第４版』,ぎょうせい,pp. 308−pp. 312

①のみが認められる。さらに、音楽科教員用 PC 端末のみの複製利用契約であるから、授業の準備において音楽科教員の私物 PC や USB メモリ等への複製、音楽科以外の教員用 PC への複製利用はできないかもしれない。

このように、現行著作権法の下では著作権の利用許諾規定の強行法規性が不明なため、たとえ著作権法の改正によって著作権の制限規定を拡大したとしても、学校のデジタル著作物の十全な利活用はさほど期待できない[2]。

その一方で、学習者の私物機器を利用する BYOD が実現した際には、利用許諾契約の想定を超えた利用者による複製利用が頻発することが予想され、著作権の管理は混乱を極めるだろう。

３．コンソーシアム設立の提案

２で述べた学校でのデジタル著作物の複製利用に際しての許諾交渉を逐一利用者が行うことは実質不可能であろう。

そこで我々は、学校用のデジタル著作物に関して、著者権利者との利用を交渉する著作権処理・調整コンソーシアムの設立を提案する。

コンソーシアムは一定要件を満たす著者権利者個人や団体で構成する（**図１**）。作家協会、レコード会社、教材制作会社、教科書会社、各種著作権管理団体、教科書ボランティア団体等の加入も推進する。

コンソーシアムは、

(1) 学校向けのデジタル著作物は、一般販売の価格単価とは異なる学校向けの価格単価設定をするよう著者権利者と交渉する
(2) 著作権法で定める授業以外の学校での利用（公衆送信および複製、翻案、一定条件での複製配布を自由に行う等も含む）ができるよう交渉する
(3) 場合により著作権管理団体と包括利用許諾契約を結び、一定金額の補償金を支払う

等を実施することになるだろう。

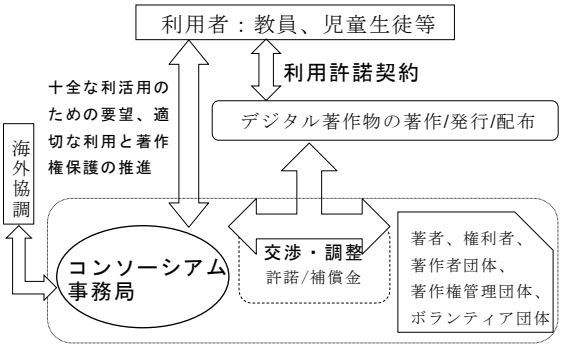


図１　コンソーシアムの構造と機能

４．課題

学校教育で利用するデジタル著作物は、音楽、写真、動画像、小説など多岐に渡るため、業界団体や著者権利者との交渉は容易ならざるものとなるかもしれない[2]。学校での著作物の十全な利活用が、公教育の発展ばかりではなく、著者権利者の利益につながる点についてコンセンサスが得られるかが成功の鍵となろう。

また、デジタル著作物は、日本国内のみならず海外での利用、海外の著作物の利用も視野に入れなければいけない。したがって、本稿で提案するコンソーシアムは、OECD や国連、海外の教育関係者らとの協調のもと、国際的な活動として展開していくことが望ましいだろう。

参考文献

[1] 大谷卓史・芳賀高洋,”学校授業の録音・録画とそのデータ利用に係る著作権問題”,電子情報通信学会技報 vol. 114 no. 25 SITE2014-2, pp. 41-46, 2014 年 5 月
[2] 芳賀高洋・鈴木二正・大谷卓史,”検定済教科書等のデジタル化に関する課題の検討：デジタル(検定済)教科書の無償化やオープンアクセス化の可能性”,電子情報通信学会技報 vol. 114 no. 116 SITE2014-25, pp. 221-228, 2014 年 7 月

2P-08

病院訪問教育におけるベッドサイド学習での教科書活用について

How teachers challenge for better bedside learning with textbooks on hospital visit education

長谷川　健
Takeshi HASEGAWA

福本　徹
Toru FUKUMOTO

愛知県立大府特別支援学校
Aichi Prefectural Obu Special Support School

国立教育政策研究所
National Institute for Educational Policy Research

【要旨】

本校の病院訪問教育では週３日、１回あたり 120 分で可能な限り全教科及び領域を学習している。本研究では、「入院中の制限された環境でも、体験的な活動を補うことができる」という仮説のもと、ベッドサイド学習（寝たままの姿勢での学習）において、教科書のデジタル化を行い、共有アプリを活用し、学習スペースをそれぞれのタブレット端末上から共有した。

その結果、教師、生徒、それぞれのタブレット端末から、無理のない姿勢で教科書を見たり、書き込んだりすることができるようになった。

【キーワード】

訪問教育，病弱，病院，ICT，ベッドサイド学習

1. はじめに

1.1 訪問教育とは

訪問教育とは特別支援学校学習指導要領によると「障害のため通学して教育を受けることが困難な児童又は生徒に対して，教員を派遣して教育を行う」とされている。特別支援学校小学部・中学部学習指導要領において訪問教育は「障害のため通学して教育を受けることが困難な児童又は生徒に対して、教員を派遣して教育を行う場合については、障害の状態や学習環境等に応じて，指導方法や指導体制を工夫し、学習活動が効果的に行われるようにすること。」と定められている。

1.2 大府特別支援学校における訪問教育

愛知県立大府特別支援学校では、愛知県内の病院に継続して期間にわたり入院している児童生徒を対象に、昭和 51 年から病院への訪問教育を実施している。訪問教育では様々な学習上の制約が生じている。Hasegawa et.al（2013）は、以下の３つに分類しICTの活用によりそれらの制約が緩和されることを検証している。

①時間的制約：本校の訪問教育では週３日、１回あたり 120 分の学習時間を確保しているが、全教科及び領域を学習することは難しい。さらに、新学習指導要領により、授業時数が増加したが、病院内で授業を行う形態のため、授業時数を増加させることは難しい。

②障害・病状による制約：児童生徒の体調面から日常生活全般にわたり制限が多い。120 分間の学習が難しい場合がある。

③物理的制約：学習室に移動して学校とそん色ない授業を実施する場合もあるが、病状が重いと、ベッド上で安静な姿勢のまま授業を受ける。

2. 実践の内容

2.1 研究仮説

Hasegawa et.al (2013)は「入院中の制限された環境でも、ICT を活用することで、体験的な活動を補うことができる」という仮説を立て、実践に取り組んでいる。本研究では、ベッドサイド学習（寝たままの姿勢での学習）において、教科書のデジタル化を行い、学習スペースをそれぞれのタブレット端末上から共有することで、生徒の負担が少しでも軽減さ

れ、学習意欲を高めることを目指した。

2.2 ベッドサイド学習での取組

タブレット端末は、全教科全領域の学習で活用している。ベッドサイド学習でも、アームスタンドで固定し、ウェブ検索やアプリを活用した学習を行っている。

2.3 教科書のデジタル化について

教科書をデジタル化する。取り込みは、スキャナアプリ（CamScanner HD 等）で教科書の写真を撮り、行の曲りやページ境目のゆがみを補正する。

次に、共有アプリ（Share Anytime Free 等）で、学習スペースを共有する。

2.4 実践計画

対象として次の状況の生徒を想定した

(1) 投薬治療中、発熱、側弯等の手術後安静期間

(2) 本人の希望に加え、主治医の許可を得ることができた場合にのみ行う。

実施の場合は、生徒の体調に合わせ、当日学習内容を決め、授業開始までに対応するページをデジタル化する。

2.5 実践結果

2014 年 1 学期中に 2 名が実施に至った。数学の計算、理科の図の説明に活用した。生徒の反応は表 1 のとおりである。

表 1 共有アプリを使った学習

生徒	時期	単元・学年	感想
A	2014.5	式と計算・3年	楽な体勢でできてよかった。指で文字が書きにくかった。
B	2014.6	平方根、植物の生殖・3年	少し勉強できてよかった。

通常の学習に比べ、内容、時間ともに必ずしも十分とは言えない。しかし、2 名とも欠席せずに学習でき、安心した様子であった。

図 1 学習の様子

3. まとめと考察

本研究では、ベッドサイド学習（寝たままの姿勢での学習）において、教科書のデジタル化を行い、共有アプリを活用し、学習スペースをそれぞれのタブレット端末上から共有した。

その結果、教師、生徒、それぞれのタブレット端末から、無理のない姿勢で教科書を見たり、書き込んだりすることができるようになった(表 2)。物理的制約の緩和、アクセシビリティの向上が、学習内容の選択の幅を広げ、学習意欲を高めることにつながった。

表 2 アプリによる学習スペース共有の特徴

	特徴	教師	生徒
長所	楽な姿勢で学習でき、集中できる。	✓	✓
	ポインタで、アンダーラインを引いたり、図や表を丸く囲ったりして、学習事柄を示し、共有しやすい。	✓	✓
	計算等、書く作業も可能となる。書くことが難しい場合は、生徒が言った内容を教師が記入できる。		✓
短所	教材のスキャン、ファイル化、スタンドの固定等、準備に慣れが必要。	✓	
	活動の増加が負担につながる。		✓

教科書会社 12 社で発足した「CoNETS（コネッツ）」は、デジタル教科書の操作性の統一などを目指し、共通の閲覧ソフトを開発しているが、複数端末からの教科書のリアルタイム共有機能は装備されていない。共有機能は、ベッドサイド学習に限らず、協同学習のような通常の利用でも有用であると思われる。共有機能のユニバーサルデザイン化を期待したい。

【参考文献】Hasegawa, Hasegawa, Fukumoto, "A study for the students under medical treatment in hospital to give a lot of opportunities in class with ICT.", ICOME,Aug.2013.

本研究は MEXT 科研費 24501237 の助成を受けたものです。

2P-09

タブレット活用に必須の無線ＬＡＮネットワークの上手な作り方

竹生 秀之
Hideyuki Takeo

ジェイズ・コミュニケーション株式会社
J's Communication Co., Ltd

【要旨】
インターネットが日本に広がりだした頃から企業を中心にネットワーク構築の提案や導入に関わってきた。タブレットの出現した頃から文教分野を市場として関わってきた。「ＩＣＴ教育」の中でのタブレットとインターネットの活用は急速に研究され実践されている。しかしながら、多くの現場の教育者にとってはＩＣＴそのものが専門外であり、どこから手を付ければ良いのか悩んでいる場合も多いようである。そこで、ネットワークや無線ＬＡＮの基礎知識、製品の選定やベンダーの選択、システムの運用等、これからタブレットや無線ＬＡＮネットワークの導入を予定の方々へ押さえるべきポイントを示す。

【キーワード】
無線ＬＡＮ、ネットワーク、タブレット、ベンダー、機器調達、システム運用

1. はじめに

昨今では「ＩＣＴ教育」と聞いてまず頭に浮かぶのがインターネットとタブレットの活用であろう。情報教育として殆どの学校にＰＣ教室が設けられ、ＰＣやインターネットの利用やソフトウエアの利用の学習はされていたが、それは一部の教科担当の教員の範疇であり他の教員にとっては関係なかったはずである。ＰＣをタブレットへ、ＰＣ教室から一般教室で生徒１人に１台へと変化し、あらゆる教科での活用が検討されている。

当然、教員としてはタブレットやソフトウエアや学習への活用方法を中心に検討を進めている事であろう。学習の検証実験などを実施されれば分かるがタブレットを最大限に活用しようとすると無線ＬＡＮでの通信とインターネットへの接続が必須である。

高校以下では殆どの学校では無線ＬＡＮどころかネットワークが敷設されていないのが現状であり、また、あったとしてもＰＣ教室以外での生徒の利用を想定されたつくりとはなっていない事が多い。無線ＬＡＮを使ってインターネットへ接続できるネットワークの構築が必要となる。

また企業や大学と違い、ＩＣＴ設備を管理する専門員も居ない事が多く、教員が兼務せざるを得ないのではなかろうか。タブレットやソフトウエアだけでなく、ネットワーク構築までを検討しなくてはならない。専門知識が無い場合、ベンダーにお任せとなる場合も多いであろう。ベンダーは教育者ではなく営利事業者であるので、現場の利用者（教員／生徒）と同じ論理とは限らない。それぞれの自事業での観点での提案となる場合もある。

新規でネットワークや無線ＬＡＮの構築はタブレットの購入費用と比しても意外と大きい事に驚かされるかもしれない。ネットワーク構築に対しての基本的な知識を持つ事。要件を正しく捉え、必要充分な機能や性能から製品を選別できれば費用を抑える事もでき、導入を早める事もできるであろう。

2. 学校無線LANの特徴

学校での学習用（タブレット利用）の

為の無線ＬＡＮネットワークは特性があり企業のネットワークとは要件も違うのである。

一般教室での生徒１台／人のタブレットを利用とすると、同時に数十台のタブレットを接続でき、充分な性能を持つ無線ＬＡＮが必要になる。最近では動画を使った学習法も当たり前になってきている。複数の無線ＡＰ（アクセスポイント）を設置する事になる。そうすると無線ＬＡＮでの課題でもあるが電波干渉が多く発生し通信ができなくなる場合もある。まずはこの特徴を認識する。

3. 無線LANネットワークの構成要素と製品選定

無線ＬＡＮネットワークと一言で言ってもインターネットへ接続する為には各種の製品を必要とし、それぞれメーカーも多種であり性能／機能によって機種も多い。ネットワークと製品の知識が無ければ選定は難しいであろう。

少なくとも以下の機器は必要になる

・無線ＬＡＮ機器・ネットワークスイッチ
・ＰｏＥ（PowerOverEthernet）スイッチ（電源供給型スイッチ）
・DHCP サーバー・ファイアウォール
・インターネット接続ルーター
・認証装置

業務向けの製品を選択する事になるが価格も相応に高い。家庭向けの機器は安価ではあるが同種の製品であっても性能や機能が違ってくる。価格にのみ捉えられて必要な機能や性能を得られず、タブレットの使用現場で支障を起こす事にもなる。と言ってベンダーの提案するままに受け入れれば過剰に高価なシステムとなる事もある。構成のしかたは唯一ではないが基本的な事を知識として有していれば費用をかける箇所、安価に済ませる箇所などを判別する事もできる。

4. 導入範囲と要件の確認

無線ＬＡＮネットワークは１台の無線ＡＰがあればできる訳ではない。現在、検討中の範囲はどの程度に相当するのか？将来的に増設するのか？何年使用するのか？利用者は誰なのか？学習用とはいえ、折角、費用をかけて構築するシステムであれば他の校務や事務などにも利用したいと考える事もあるであろう。

そのような要件を明確にしておく事で選定も費用も変化し利用も活性化する。曖昧のままでの導入により、実利用がされないまま、宝の持ち腐れとなっているシステムを見かける事もある。まずは検討しているシステムに求める要件を明確にする事が重要である。勢いや流れで焦って決めない方が良い。

5. 調達と導入後の運用

必要とする物が確定すれば調達の手続きとなる。それらはどのベンダーからどのような方法で購入をすればよいのかが難しい。当然ながら費用は安い方が良いが、それだけで判断すると後々に自分達の首を絞める事もあり得る。

自治体での入札等では調達の仕様書の作り方により、自分達が意図している物と違う物が調達される場合もある。複数社に提案を求めるのも当然ではあるが、それで確かという訳でもない。自分達で選定に自信が無い場合は、客観的にシステムの内容やベンダーを選定できる信頼できるアドバイザーから協力を得る事も方法の一つである。また、国や自治体、団体からの補助金なども多くあるので、それらを利用する事で費用を賄う事も可能である。

導入後はシステムの運用が必要になる。専門のベンダーに委託する方法もあるが自分達で運用せざるを得ない場合も多い。その為の取扱い手順書を用意しておく事、障害（故障）や困った時のベンダーとの協力の体制を構築しておく事、利用範囲の拡大などに対応可能である事など調達時にも確定しておく事は重要であり、１名ではなく複数者による運用が望ましい。属人的にならぬよう、運用の体制を整えておきたい。

2P-10

タブレット１台で作る音声・画像・動画入りの電子書籍（EPUB）

How to create a multimedia eBook(EPUB) on a tablet computer

清原　文代
Fumiyo KIYOHARA

大阪府立大学
Osaka Prefecture University

【要旨】
EPUB は電子書籍の世界標準と言ってよい規格である。EPUB3 では従来から対応していた画像に加え、音声・動画の埋め込み等に対応し、表現力が高まった。EPUB の作成にはパソコンを使用することが一般的であるが、本発表ではタブレット（iPad）用の安価な EPUB 作成アプリを用い、iPad が搭載するカメラ及びマイクを使用して、EPUB を作成することを提案する。長編のテキストを含む EPUB の作成には向かないが、iPad1 台でマルチメディアを含む電子書籍の作成と閲覧が完結する簡便な方法である。

【キーワード】
電子書籍、EPUB、マルチメディア、タブレット、iPad

1. はじめに － EPUB とは何か？

EPUB とは International Digital Publishing Forum[1]が策定した電子書籍のファイル形式である。Google や Apple 等に採用され、実質的に電子書籍の世界標準と言える規格である。テキストがリフローする、すなわち版面が端末の画面の大きさに合わせて変化するため、画面の小さいスマートフォンでも読みやすい。

2011 年に発表された EPUB3[2]は、EPUB2 の横書きテキストと画像に加え、縦書き・ルビ・音声や動画の埋め込み・メディアオーバーレイ（音声の再生と同期してテキストがハイライト表示される機能）・JavaScript 等に対応し、格段に表現力が高まった。また EPUB3 では、従来からのリフロー形式に加え、版面が不変で、絵本などに向く固定レイアウト形式にも対応した。

2. 代表的な EPUB リーダー

EPUB は単なる規格であり、EPUB を読むためのリーダーソフトウェアは個々に開発される。そのためソフトウェアによって EPUB３の規格への対応状況は様々であるが、以下に音声や動画を含む EPUB の再生に対応している代表的な EPUB リーダーの例を挙げる。

(1) iBooks（iOS、Mac OS X Mavericks）
(2) Web ブラウザ Chrome にエクステンションの Readium をインストールする（Windows、Mac OS X）

3. 敢えてタブレット１台で作る

EPUB はパソコンで作成するのが一般的であるが[3]、本発表では iPad が搭載するカメラ及びマイクを使用して音声・画像・動画を収録し[4]、iPad 一台でマルチメディアを含む EPUB を作成する方法を提案する。タブレットは基本的にコンテンツを視聴するのに向いた機器であり、長いテキストの作成や編集には向かないが、パソコンを用いた音声や動画の収録や編集には一定の技能が必要になるのに

対し、数百円の安価なアプリを使用してiPad 一台でマルチメディアを含むEPUBの制作と閲覧が完結する簡便な方法であり、教員は少ないコストで電子書籍を作成することができる。またその簡便さ故に、学習者が授業中に学習の成果物として電子書籍を作成する際にも使用可能であると考えられる[5]。

4. Book Creator[6]

Book Creatorは iPad用の EPUB作成アプリ[7]である。固定レイアウトの EPUBのみを生成する。作成したものは EPUBの他、動画や PDFに書き出すことができる（PDFはテキストと画像のみ）。

(1)起動直後の「マイブック」画面で、「＋」をタップし、新規の本を作成する。

(2)書籍の形（縦長・正方形・横長）を選択する。

(3)新規ページが開いたら「＋」をタップし、適宜アイテムを追加していく。アイテムには写真・カメラ・ペン（手書き）・テキスト・サウンドがある。

(4)「マイブック」に戻り、「↑」から形式を選んで出力する。

5. Creative Book Builder[8]

iOS用の本格的なEPUB作成アプリ[9]である。リフロー、固定レイアウトいずれの EPUBも作成することができる他、メディアオーバーレイ[10]、選択問題の作成[11]等、非常に豊富な機能を持ったアプリである。以下に紹介するのは本稿の趣旨に沿った機能のみである。

(1)EPUB のタイプを選び、「＋」をタップする。Classicがリフロー形式、残りの4 種（Fixed、Landscape、Portrait、Square）は固定レイアウトである。

(2)「＋」をタップしてエレメントを追加していく。今回提案する方法に最低限必要なエレメントは以下の通りである。

Textタブ：Title、Paragraph

Mediaタブ：Camera、Audio Recording

Miscタブ：Drawing

(3)Publish ボタンをタップし、「Open Book in…」を選び、EPUBを iBooksの中に書き出す。

本発表は JSPS科研費 25370642の助成を受けたものである。

---

[1] http://idpf.org

[2] http://www.idpf.org/epub/301/spec/epub-overview.html

[3] パソコンを使用したEPUB作成については、以下を参照されたい。
清原文代「PDFと EPUBによる音声付き中国語教材について」、吉田晴世・野澤和典編著『最新 ICTを活用した私の外国語授業』pp.155-166、丸善プラネット、2014年

[4] あらかじめパソコンで作った音声・画像・動画を iPadに読み込んで使用することもできる。

[5] キーボードによる文字入力が難しい学習者の場合は iPadの音声入力（Siri、要インターネット接続）を使用するという方法がある。Siriは多言語に対応しており、外国語の授業で使用することも可能である。

[6] http://www.redjumper.net/bookcreator/

[7] Book Creatorには iPad用とほぼ同等の機能を持つ Androidタブレット用がある。

[8] http://getcreativebookbuilder.blogspot.jp

[9] Creative Book Builderは iPadでも iPhoneでも動作する。Android版も存在するが、本稿執筆の時点では音声・動画の埋め込みには対応していない。

[10] メディアオーバーレイに関しては固定レイアウトでしか作ることができない。大まかな手順は以下の通りである。
(1)「＋」をタップし、Textタブから、Read Aloudを選択する。
(2)テキストの入力と音声の録音を行う。
(3)Mixタブを選び、音声を聞きながらテキストをタップすることで同期を取る。

[11] 選択問題はエレメントの Miscタブの Questionで作成する。

日本デジタル教科書学会
「年次大会発表原稿集」第 3 号（2014 年度年次大会（新潟））
2014 年 9 月 28 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