ISSN 2188-062X

日本デジタル教科書学会

年次大会　発表原稿集

第２号

2013 年度年次大会

（大阪大学）

2013 年 9 月

日本デジタル教科書学会

目　次

研究発表（１日目）

さわってうごくデジタル教材「AQUA アクア」
～デジタルにしかできないこと～
三浦　学、支倉常明（株式会社エレファンキューブ）
…… 1

視線計測による読解プロセスの評価
―リアルタイム評価に向けた心理学的研究―
島田英昭、山下　貴（信州大学）
…… 3

音楽科教科書のデジタル化における可能性と課題(1)
ーデジタル“ならでは”をキーワードとしてー
黒西　希[1]、五味克久[2]（[1]神戸大学大学院人間発達環境学研究科、[2]神戸大学大学院）
…… 5

iTunesU + iBook Author を活用した外国語学習
Alberizzi Valerio Luigi（早稲田大学オープン教育センター）
…… 7

「教育現場へのデジタル機器・環境導入にあたって推奨・検討されるべき要件」を情報共有するための考察と提案
久富　望（同志社女子中学・高等学校）
…… 9

デジタル教科書の時代にはデジタルなオリジナル教材を。
～jQuery Mobile を使っての教材の作成～
保田浩一郎（マンテンゼミ）
…… 11

母親視点からみた、願われる教育 ICT の在り方
神谷加代（合同会社　ライトハウス製作所）
…… 13

学習者用デジタル教科書のデザイン
― 自由化と標準化の両立
青木浩幸、原　久太郎（イーテキスト研究所）
…… 15

「デジタル教科書」における映像・音声コンテンツの学習論的・視聴覚メディア論的検討
吉岡有文（立教大学）
…… 17

ポスターセッション（１日目）

プリントディスアビリティーのための教科書のデジタル化の試み
—DAISY 規格によるアクセシブルな高校古典の教科書製作—
濱田滋子、近藤浩平 、戸田和子、横井貞子（NPO 法人 NaD）
…… 19

学生それぞれの学習レベルに対応したデジタルテキストの作成
水越　綾（杉野服飾大学短期大学部）、吉岡雅代（株式会社 Vuffet）
…… 21

板書動画を埋め込んだ電子書籍（EPUB）
清原文代（大阪府立大学）
…… 23

Google Earth を用いたデジタル教材
—地理・歴史教材の新たな可能性—
尾崎正志 [1,2]、沖田　翔 [1,3]（[1] 伊能社中、[2] 奈良大学大学院文学研究科、[3] 大阪大学大学院言語文化研究科）
…… 25

小学校におけるデジタル教科書使用時のノートテイキング方法についての一考察
菊地秀文 [1,2]、新井健一 [2]、柳沢昌義 [3,2]、赤堀侃司 [4,2]（[1] 世田谷区立砧南小学校、[2] 教育テスト研究センター（CRET）、[3] 東洋英和女学院大学人間科学部、[4] 白鴎大学教育学部）
…… 27

実践発表（２日目）

情報を上手に活用しよう
ー電子黒板やタブレット PC を児童が活用した「協働的な学び」ー
内田　明（佐賀市立若楠小学校）
…… 29

共同的な探究活動を支える一人一端末活用の実践
～総合的な学習における事例の考察～
片山敏郎（新潟大学教育学部附属新潟小学校）
…… 31

国際バカロレア数学のデジタル教科書
馬場博史（関西学院千里国際中等部高等部）
…… 33

iPad ではじめる e 授業　デジタル生物実験書の制作と活用
宮本裕美子 [1]、江守恒明 [1]、奥野直人 [2]、木村　進 [3]、北浦隆生 [4]（[1] 関西大学中等部高等部、[2] 大阪府立岸和田高等学校、[3] 大阪府立泉北高等学校、[4] 大阪府立生野高等学校）
…… 35

iBooks, CMS を活用した英語のブレンド授業と iPad 運用管理の一考察
反田　任 [1]、神戸隆博 [2]（[1] 同志社中学校・高等学校、[2] ケイアイエスユー株式会社）
…… 37

教師が主体的に扱える教材をめざして
角南北斗（フリーランス（Web Designer））
…… 39

高等教育レベルの学習者を対象とした iPhone アプリ利用 日本語初・中級教育システム
難波康治（大阪大学）
…… 41

アクセシブルなデジタル教科書（マルチメデイア版 DAISY）製作と普及活

動の報告
井上芳郎[1]、濱田滋子[2]（[1]埼玉県立坂戸西高等学校、[2]NPO 法人 NaD）
…… 43

中学校理科におけるＴＰＣを活用した協働学習の実践と検証
楠本　誠、永井秀治、廣瀬有一（松阪市立三雲中学校）
…… 45

デジタル教科書、1 年目の実践から
～デジタル教科書の有効性と普及に向けての今後の課題～
南波　純（山形県鶴岡市立鶴岡第一中学校）
…… 47

電子黒板の有効な利活用へ向けての取り組み
～株式会社リコー「TAMAGO-TF」の協力を得て～
安藤和弥（千葉大学教育学部附属中学校）
…… 49

タブレット PC を使った沖縄での遠隔双方向授業の実践
後藤正樹[1]、大辻雄介[2]、重藤由紀枝[3]([1](株)ベストティーチャー、[2]（株）ベネッセコーポレーション、[3]e Jan）
…… 51

タブレット導入の３つのポイント ～指導者用端末としてのiPad活用事例～
小池幸司（株式会社　俊英館）
…… 53

本原稿集に収録のない発表原稿は、2013年度年次大会の「大会プログラム / 論文ダウンロード」のページ（http://js-dt.jp/convention/2013/program.html）にあります（会員のみの閲覧となります）。

さわってうごくデジタル教材「AQUA アクア」
～デジタルにしかできないこと～

The digital simulator “AQUA” for the understanding by touch
- The possibility of digital learning contents -

三浦　学、支倉　常明
Manabu MIURA、Tsuneaki HASEKURA

株式会社エレファンキューブ
Elephancube Corporation

【要旨】
2013 年 6 月に販売を開始したデジタル教材「AQUA アクア」は中学数学用デジタル教材である。「さわってうごくまったく新しい教材」をコンセプトに「基礎的内容」を直観的に理解できるよう構成した。本教材はインタラクティブなコンテンツによって学習の楽しさを演出し、勉強に対する苦手意識を取り除くことで、自主的な勉強につながるよう配慮した。現在、学習塾向けに提供しており、今後はより広くさまざまな場面への展開を想定し、実践協力校を募集している。教育現場における学習効果の優位性や課題・対応策などについて研究を進める予定である。

【キーワード】
タブレット教材、インタラクティブ、シミュレーション型教材、学習の楽しさ

1. デジタル教材いろいろ

現状多くのデジタル教材が存在するが、その形態はさまざまである。その特徴を「インタラクティブ性」と「データ量」で分類したものを図 1 に示す。デジタル教材に分類されるものであっても、DVD データの再生などの従来のデバイスでも十分利用が可能なコンテンツも存在することがわかる。

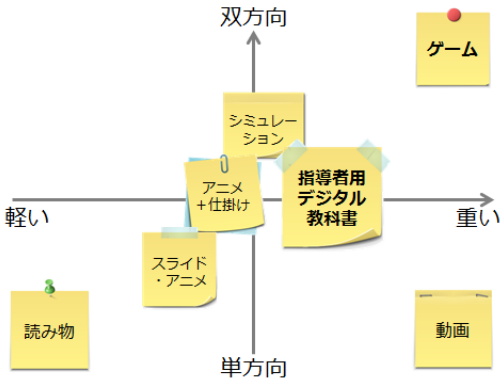


図 1．各種デジタル教材の分類

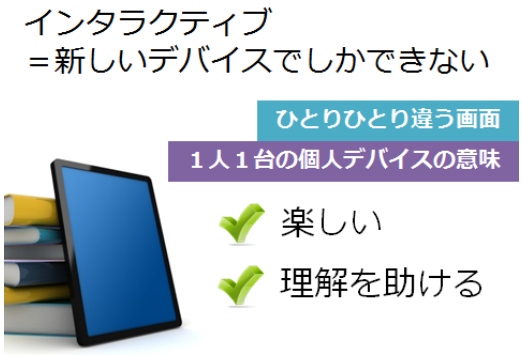


図２．１人１台のデバイス

一方、シミュレーション型のように、個人に応じた画面を表示することが前提となるものは、１人１台の個人用デバイスを持つ意味が出てくる。

2. 楽しく学べる教材の開発

初歩的な内容ほど正確な理解が重要だが、基本的であるが故、その学習段階でイメ

ージをとらえることが難しく、そこでのあいまいさが要因となって以降の理解不足を招くケースが多い。

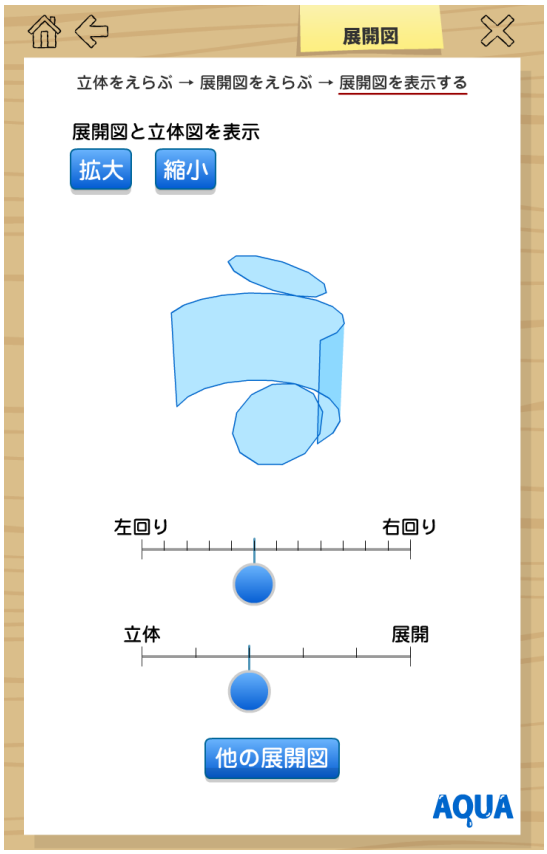


図３．本当に理解している？展開図

加えて学力向上には勉強の継続が必要だが、大半の学習者にとって勉強のモチベーションを維持するのが大きな課題でもある。

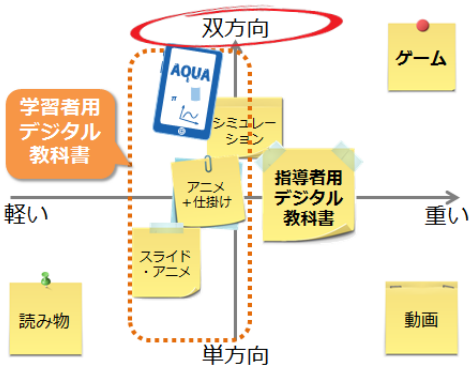


図４．「AQUA アクア」の位置づけ

一度理解につまずくと結果として

・やってもどうせ分からない
・間違えるのがこわい
・おもしろくない
・やっているのに結果が出ない

といった感情に陥りやすい。すなわち、内容をしっかりと理解することはもとより、楽しく勉強が続けられる教材がもとめられ、これを教材開発の目的とした。

3. 教材の特徴

「さわってうごくまったく新しい教材」の特徴を以下にまとめる。

① シミュレーション型
② 表現力豊かな仮想描画
③ まず試してみる、そして考える
④ 試行のハードルを下げ何度も試せる

図５．「AQUA アクア」の位置づけ

導入校からは、

・動く画面でわかりやすい
・色々さわっているうちに理解出来た
・イメージを伝えやすい

などの生徒・講師の声をいただいている。

今後実践校を増やし、さまざまな場面での課題を抽出していく。[1]

1 実証実験にご協力いただける学校、塾などを募集しております。ご興味ある方は下記へご連絡ください。
miura@elephancube.co.jp

視線計測による読解プロセスの評価
—リアルタイム評価に向けた心理学的研究—

An evaluation of reading comprehension by eye tracking method

島田　英昭　　・　　山下　貴
Hideaki SHIMADA,　Takashi YAMASHITA

信州大学
Shinshu University

【要旨】
教室にデジタル端末が導入されることにより、読みにおける視線データが取得でき、それを読解指導に生かすことができると考えられる。本発表は、非連続形テキストを含む説明文を対象に、キンチの理解モデルに基づいて、視線計測により読解プロセスを評価した筆者らの研究を紹介する。それに基づいて、今後の視線データの利用可能性について議論する。

【キーワード】
アイトラッキング、読解指導、PISA 型学力、心理学、ビッグデータ

1. はじめに

学校にデジタル端末が導入されれば、学習中の児童生徒に関する多くの情報がリアルタイムで取得できるようになる。このような情報は、一種のビッグデータとして、学習指導に生かすことができると考えられる。

本研究は、スマートフォンやタブレット PC で普及が予想される視線計測技術に着目する。その中で筆者らが実施した、文章読解プロセスの評価に関連した心理学的な基礎データを紹介する。それに基づいて、今後の視線データの利用可能性について議論する。

図 1　視線計測実験の様子
（本発表が紹介しているものとは別の実験）

2. 研究紹介

山下・島田 (2013)は、非連続型テキスト（グラフや図などで表現された情報）を含む説明文の読解において、キンチの理解モデル (Kintsch, 1998) に基づき、テキストベース（提示された情報を整理する浅い読み）と状況モデル（既有知識と関連づける深い読み）の構築プロセスの時系列的な特徴を、視線計測により比較した。非連続型テキストを含む文章の読解は、PISA の読解問題にも含まれている通り、今後の指導の充実が必要と考えられる読解形式であり、本研究以外にも同様の方法で様々な研究が行われている（たとえば、岸・中村・相澤, 2011）。

実験の様子を図 1 に示す。大学生・大学院生 37 名を対象としたが、視線計測装置との相性により、32 名分のデータを分

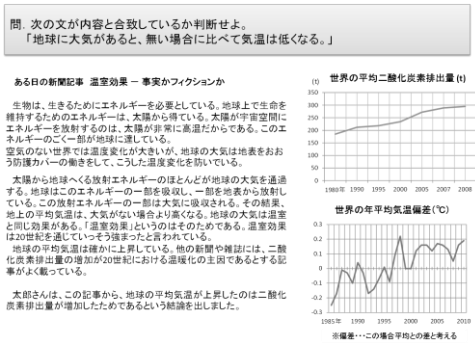


図 2　実験材料の例

析対象とした。

実験材料の例を図 2 に示す。実験材料として、400～600 字からなる文章、2 つの折れ線グラフで構成したテキストを 4 種類作成した。各テキストに対して、正誤判定課題と推論課題の 2 種類の問いを付加した。正誤判定課題は問いの内容が文章中の内容と合致しているかどうかを問うものであり、テキストベースの理解を求めるものである。推論課題は問いの答えが直接的に文章中に明示されておらず、文章やグラフを基に参加者自身が推論しなければ正解にたどり着けない問題であり、状況モデルの理解を求めるものである。

読解プロセスの視線計測の結果、非連続型テキストに対する停留率は、正誤判定課題解決時よりも、推論課題解決時の方が全体的に高かった。また、推論課題解決時においては読解の後半で非連続型テキストに対する停留率が高く、問題の解答が適切であった群は非連続型テキストを多く見る傾向があったが、正誤判定課題ではこのような傾向がみられなかった。

以上の結果から、テキストベースの構築に比べ、状況モデルの構築を求められる場合には、後半で非連続型テキストを見る比重を増やす読解方略を用いていることが明らかになった。

3. 考察

以上のような視線計測による児童生徒の読解プロセスの評価が可能になれば、新しい読解指導方法が提案できる。たとえば、状況モデルの構築が苦手な児童生徒に対して、読解中に非連続型テキストへの着目を促すという方法が考えられる。ただし、視線を矯正することが読解方略の修正につながるかどうかについては、今後の研究が必要である。また、視線はリアルタイムで計測することが可能であるから、読解中の即時フィードバックにより、効率的な学習が可能になると考えられる。この知見を得るためには、上記の研究の中で扱った時間変数に着目した分析が重要になる。

【付記】

本研究は、第 2 著者が信州大学大学院に在学中に研究、執筆した成果である平成 24 年度信州大学大学院教育学研究科修士論文および山下・島田(2013)に基づき、第 1 著者が新たな視点を加え、編集したものである。本研究は、科学研究費補助金（研究課題番号：23730609）の支援を受けた。

【文献】

Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.

岸学・中村光伴・相澤はるか (2011). 非連続型テキストを含む説明文の読解を促進するには？―眼球運動測定による検討―. 東京学芸大学紀要, 総合教育科学系, **62**, 177-188.

山下貴・島田英昭 (2013). 非連続型テキストを含む説明文の読解におけるテキストベースと状況モデルの構築過程の比較―視線計測による検討―. 信州心理臨床紀要, **12**, 印刷中.

音楽科教科書のデジタル化における可能性と課題(1)
ーデジタル“ならでは”をキーワードとしてー

Potentiality and the Tasks of Digitization of School Music Department Textbook (1)
-Unique to Digitization as a Keyword-

黒西　希*　　五味　克久**
Nozomi KURONISHI*　Katsuhisa GOMI**

神戸大学大学院人間発達環境学研究科*
神戸大学大学院**
Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University*
Kobe University Graduate School**

【要旨】
本研究では、デジタル教科書の導入によって、音楽科の授業方法がどのように変えられるのか、という視点を切り口に、教科書が完全にデジタル化された場合の、デジタル教科書“ならでは”の音楽科の授業の可能性と課題について述べる。
音楽科教育はデジタルツールがあれば「何でもできる」状況と言っても過言ではない。そのため、「何をデジタルに任せるべきなのか」を見極める必要がある。
筆者らは、音楽科の中でデジタルツールをどのように使うか、応用するか、というハウツー的な知識だけでは、デジタル“ならでは”の音楽科の授業は成立しないと考える。すなわち、音楽教育の主旨に鑑み、デジタルに任せること、任せないことを見極めるための理念の構築が求められている。ここに音楽科としての課題があると考え、本研究ではこの理念の構築を目指す。

【キーワード】
音楽科、デジタル教科書“ならでは”、可能性と課題、理念の構築

1、はじめに

本研究では、昨年の発表「音楽科の授業におけるデジタルツールの持つ可能性についての提案」に引き続き、音楽科におけるデジタル教科書の可能性を取り上げる。デジタル教科書の導入によって音楽科の授業をどのように変えられるか、という視点を切り口に、デジタル教科書“ならでは”の音楽科の授業の可能性と課題について述べる。

2、デジタル教科書の在り方

「デジタル教科書」という言葉が出てきているものの、紙媒体の教科書を完全にデジタル化するためには法的な問題がある。デジタルツールの導入の仕方として、紙媒体の教科書を止めて新たな発想でのデジタル教科書に置き換える場合と、副教材としてデジタルツールを扱う場合とがある。本研究では、教科書が完全に置き換えられた場合について考察する。

紙媒体の教科書からデジタル教科書に置き換えた場合、現在の紙媒体の教科書の内容をそのままデジタル化する必要はない。デジタル“ならでは”を追及するためには、デジタル教科書によって授業がどのように変えられるか、という視点に合わせた教科書が必要となる。

3、音楽科におけるデジタル教科書の可能性

音楽科は、「表現」と「鑑賞」の 2 つの柱からなる。「表現」には、「歌唱」「器楽」「音楽づくり／創作」という 3 つの領域があり、この 3 領域に「鑑賞」を加えた 4 つの活動内容に関連を持たせるための「共通事項」が設定されている。

1)「歌唱」の活動の変容性

学校現場における「歌唱」の活動は、クラス全員で歌うことが多い。その場合、教師が指揮と伴奏の 2 つの役割を一人で担うことが多く、歌唱指導としては欠陥を抱えたまま授業を行っていることもある。

伴奏機能を組み込んだデジタル教科書によって教師が指導に専念できるようになり、デジタル**“ならでは”**の歌唱の活動が実現する。教師が児童生徒と共に音楽をつくりあげていくことに集中できるようになる。

2)「器楽」の活動の変容性

タブレット端末があれば、様々な楽器の音を出せるようになり、合奏の幅が広がることが考えられる。ただし、タブレット端末で演奏する場合、条件として鍵盤を弾く能力が要求されるだろう。同じ奏法で一つの楽曲を異なる音色で演奏するなど、デジタル**“ならでは”**の活動が考えられる。

3)「音楽づくり／創作」の活動の変容性

和声進行の設定や記譜など、音楽を創作する過程で必要な要素を一人ひとりの音楽能力などに応じてデジタルツール に任せてしまえば、一人ひとりに合わせた創作活動ができるようになる。初歩的な段階から、発展的な段階まで創作活動の幅をつくることができる。結果として、デジタル**“ならでは”**の無理のない創作活動が可能になるだろう。創作過程を通して音楽理論を知ることが音楽の新しい味わい方を知るきっかけになるとすれば、創作活動の重要性はより大きくなると言える。

4)「鑑賞」の活動の変容性

デジタル“ならでは”の鑑賞教育として、音楽理論的な説明をデジタル教科書に組み込んでおくことで、指導しやすくなることが考えられる。同時に、児童生徒も復習が可能になる。

また個で鑑賞教材を聴くことが可能になる。音楽に対する感受性には個人差があり、それぞれが自分なりの音楽の味わい方を見つけられる活動を可能にするのがデジタル**“ならでは”**の鑑賞の活動である。デジタル教科書が「鑑賞」の活動の意義をより大きくするとも言える。

4、可能性がもたらす課題

ここまで、音楽科に新たな発想でのデジタル教科書に置き換える場合を想定し、デジタル教科書の導入に伴って授業がどのように変えられるか、という観点から、デジタル教科書**“ならでは”**の音楽科の授業方法の可能性について述べてきた。今日、音楽科教育はデジタルツールがあれば「何でもできる」状況と言っても過言ではない。しかし、「何でもできる」からこそ、「何をデジタルに任せるべきなのか」を見極める必要がある。

筆者らは、音楽科の中でデジタルツールをどのように使うか、応用するか、というハウツー的な知識だけでは、デジタル**“ならでは”**の音楽科の授業は成立しないと考える。すなわち、音楽教育の主旨に鑑み、デジタルに任せること、任せないことを見極めるための理念の構築が求められている。ここに音楽科としての課題があると考え、引き続き考察していく必要があると考えている。

iTunes U + iBooks Author を活用した外国語学習

Learning foreign languages with iTunes U + iBooks Author

アルベリッツィ・ヴァレリオ・ルイジ
Valerio Luigi ALBERIZZI

早稲田大学　オープン教育センター
Waseda University, Open Education Center

【要旨】
2012 年 1 月 19 日に Apple 社は「教育にデジタル革命をもたらす」と主張する iBooks Author、iTunes U、iBooks 2 といった 3 つのアプリケーションソフトを発表した。iBooks Author は Mac 向けのインタラクティブな電子教科書を作成するためのソフトであり、iTunes U および iBooks 2 は iOS（主に iPad）向けのカリキュラム・講座内容を配布するためのアプリケーションと iBooks Author などで作成した電子書籍を閲覧するためのビューアである。
学習者にテキストとともにジェスチャー・視覚・聴覚を一体化するインタラクティブ要素を 1 つのまとまった形式で提供できるという点は外国語教育に携わるものにとって、従来の重要な課題を解決へ導くものであり、よりよくかつ効率的な学習への道を開拓すると思われる。
本発表では 2013 年 4 月からプライベート講座として実施された早稲田大学オープン教育センターの『イタリア語入門』の iTunes U 講座を実例として、まず次世代の外国語教科書が満たすべき条件について述べる。次にそれが iBooks Author で作成された場合どのように実現できるか、および現時点での限界について説明する。殊に、ウィジェットによる語学学習向けの有効な練習問題集とコンテンツの作成に焦点を絞り、具体的な例を紹介しながら論じる。最後に、近い将来における iBooks Author によるデジタル教材の展望と期待について考察を加えたいと思う。

【キーワード】
iBooks Author, iTunes U, マルチタッチブック, ウィジェット, イタリア語

1. はじめに

早稲田大学オープン教育センターでは、どの学部に所属する学生でも履修できる全学共通の「オープン科目」を提供しているため、学習者の学年だけではなく、留学経験や語学学習に挑むモチベーションなども様々に異なっている。イタリア語の場合、今まで行われていた教育は伝統的ともいえる紙媒体の教材を用いた演習の一斉学習型をとることが多かった。
このような状況を踏まえて、発表者は「効率的に勉強する」というコンセプトを中心に、iPhone や iPad のような今時の若者たちが常に持っているテクノロジーを活かし、多彩な背景を持っている学生のニーズにあわせた、学内外でも活用できる、教室の壁を越えた新しい教育環境を少しずつ構築しようとしている。
マルチタッチブックを使った iTunes U の講座はその 1 つの取組である。

2. 外国語教科書の新しい姿

本来の外国語教育は講師が選択した教科書を中心に行われ、CD やビデオなどのような視聴覚教材は聴解能力やコミュニケーション能力などを育成するために、クラス活動において補助教材として用いられることが多かったといえる。
電子書籍の到来により、文字、画像、図

表、グラフに加え音声、動画、さらに読み手が自由自在に作用できる 3D グラフィックやマルチタッチ地図などといったインタラクティブなコンテンツも一冊の本に収めることが可能になった。

しかし、電子書籍の特徴を活かすためには擬似体験的な理解へと導くコンテンツの作成が必要であり、紙媒体の教科書の内容をそのまま電子化することは無意味であると思われる。科目を問わず、優れた電子教科書の満たすべき条件がいくつかある。まずは読み手の関心を惹きながら学習意欲を増進させるものでなければならない。次に、要点などがまとめてある、分かりやすくて充実した内容。そして、カラフルで簡潔なレイアウトに適切な文字の大きさで書かれており、読み手に疲れを感じさせないこと。

映像、音声、アニメーションなどを電子書籍の中に配置するだけでは、真の意味でのデジタル教科書の作成とはいえない。読み手の学習過程においてそれぞれのインタラクティブな要素が担っている機能を考慮した上で、一貫性のあるコンテンツの中でそれらを駆使することが電子教科書の作成に当たっては極めて重要な課題である。

3. iBooks Author で教科書を制作する

iBooks Author は上記の条件を満たす教科書を制作するために非常にパワフルなツールである。特に、iPad のタッチパネルを利用して、読み手の操作に応じて動作するインタラクティブなオブジェクトを作成できる点が注目に値する。

ウィジェットと呼ばれているこの拡張機能は語学学習向けのコンテンツの作成に最適ともいえるが、学習者のニーズに合わせるためには工夫が必要である。

iBooks Author で用意されているウィジェットは全部で 7 種類がある。

a. ギャラリーウィジェット

複数の画像を 1 箇所にまとめて、見出しに合わせて、読み手が指でスワイプし、切り替えて閲覧できる。新しい単語を紹介するときに便利である。

b. メディアウィジェット

デジタル外国語教科書の「定番」ウィジェット。音声または動画を配置するためのものである。

c. 練習問題ウィジェット

読み手に出題し、選択肢を選ばせ、正解を確認させるものである。提供されているデザインの種類が豊富であっても選択問題だけの形式をとるため、外国語の学習能力を測定するには不十分である。現時点では音声や動画を埋め込むことが不可能である。Bookry.com が提供している「穴埋めウィジェット」などで補足する必要がある。

d. Keynote ウィジェット

デジタル外国語教科書の作成に当たって、一番可能性を秘めたウィジェットである。文字情報によるテキストとウィジェットのインタラクティブな要素の両方で表される情報は二重に符号化されるために記憶に残りやすい。また、抽象的な概念を視覚的に表示することにより、テキストの理解を深めることにつながる。

e. インタラクティブウィジェット

1 つの画像の指定した箇所を読み手の操作に応じて拡大し、説明を表示するものである。地理的な情報を説明するときやビジュアルディクショナリーなどに使うと便利である。

f. HTML ウィジェット

.wdgt ファイルを配置するもので、唯一のオープンウィジェットである。

g. 3D ウィジェット

3DGC で作成された 3D オブジェクトを挿入するためのものである。

「教育現場へのデジタル機器・環境導入にあたって推奨・検討されるべき要件」を情報共有するための考察と提案

Consideration and proposal for information sharing of "recommended and considered requirements when digital equipment and environment are introduced to schools"

久富　望
Nozomu KUTOMI

同志社中学・高等学校
Doshisha girls' junior and senior high school

【要旨】本発表では、「教育現場へのデジタル機器・環境導入にあたって推奨・検討されるべき要件」をある程度まとめ、（市販等された）端末やそれを用いた環境に対して何らかの形で評価し、広く情報共有される仕組みとプロセスが、少なくとも模索されるべきとの考えから、この問題を概観する。

【キーワード】
教育現場　教科書　教科書研究センター　デジ教研　デジタル機器・環境導入

1. 教科書とは何か

教科書とは「教科書の発行に関する臨時措置法」が定めるように、図書、印刷物であり、教科の主たる教材である。
しかし、同時に「広く一般国民の一人一人に大きな影響を与えて日本人を形成してきた」[1] ものの一つが教科書である、という事実と歴史は、「教科書は何か」という問いにおいて重要な視点ではないか。

2. 現在の「デジタル教科書」と、私の問題意識

文部科学省「教育の情報化ビジョン」には、デジタル教科書として何が想定されているか、ある程度、明文化されている。
そして、それを目指したデジタル教科書の候補は発売されつつある。
これら、デジタル教科書や教材を動かす端末、そのためのデジタル環境の多くは、教育現場用に特化されたものではない。
将来も、教育現場用に特化するとは限らないし、特化する必要もないだろう。
しかし、各地での現場導入事例を元に、「教育現場へのデジタル機器・環境導入にあたって推奨・検討されるべき要件」をある程度まとめ、（たとえば市販された）端末やそれを用いた環境に対して何らかの形で評価し、広く情報共有される仕組みとプロセスが、少なくとも模索されるべきだと私は考えている。

3. 紙の教科書になされてきた配慮

紙の教科書には歴史がある。そこには、「どうすれば子供のためになるか？」という思いを込めた人が多くいる。
その結果として、たとえば、「教科書の耐久度についての調査 調査結果報告書」[2] がある。再生紙を利用した教科書の流通にあたり、「再生紙の使用によって教育の質に影響が出てはならない」という考えから作られた調査報告書である。
また、「義務教育教科書に関する教師の意識及び保護者の要望についての調査 調査結果報告書」[3] がある。

私は教科書にデジタルを導入することに大きな将来性は感じているが、このような調査を知るほど、「教科書を論ずる」という行為は簡単にできるものでないと思い知らされる。日々、子供たちに教科書を用いて授業をする経験は重要だが、この自らの授業経験だけを元に、教科書のあるべき形について論ずるべきでないと感じさせられる。

4. どのように「教科書」を論ずるべきか

こうして私は「教育現場へのデジタル機器・環境導入にあたって推奨・検討されるべき要件」について考えたいと思う。これは、教育現場と直結したものであり、同時に客観性をもったテクノロジーでなければならないと、私は考えている。

A. 「要件」を考える上での大前提

大前提として、立場が違えば、何が「適する」か異なる点を留意すべきである。対象となる校種、科目、目指す授業スタイルによって大きく異なる。この点に留意して考えるべきである。

B. どのような「要件」が必要か

残念ながら、今、ここで「推奨・検討されるべき要件」の全てを概観することは難しい。ひとまず本発表では、教育現場に導入されるものがタブレット端末として、話を進めようと思う。

そこで、みんなのデジタル教科書教育研究会（デジ教研）において行われたアンケート「子どもたちが一人１台使用する『学習者用デジタル教科書デバイス』には、大人が使用する市販のデバイスと比べて、どんな特別な配慮が必要だと思われますか？」において最も回答の多かった「耐久性」「軽さ・携帯性」を、まずは取り上げてみたい。

「耐久性」には「機器の扱いに対する耐性」「起動の安定性」という 2 つの側面があり、別々に論ずるべきであろう。ただ、どちらについても、学校現場での実践を参考にある程度基準を決めれば、検査は学校現場でする必要はない可能性がある。

「軽さ・携帯性」については、私は、現在の「紙の教科書」の重量の最大値が、端末重量の上限の目安になると考えている。その結果、小学校は 350g 程度、中学校は 550g 程度の上限を提案したい。

これ以外には、端末の面からは、適切な「端末の画面大きさ」の問題を現在の「紙の教科書」の大きさから考えるほか、材質・タッチパネル・バッテリーの問題について取り上げてみたい。また、ソフトウェアに求められる点については端末の場合より困難が多いが、いくつかの点を取り上げ、提案を行う。

C. 要件についてどのようなプロセスで調べられるべきか

「紙の教科書」においては、検定を通ったものが公平に扱われるよう、いくつかの点で注意されている。このうち、少なくともいくつかは引き継がれ、中立性を保つことは重要であろう。ただし、中立性を実現するための具体的な提案は私の手に余る問題であり、いくつかの提案をするに留め、今後の課題としたいと思う。

4. おわりに

最後に、諸外国の教科書制度に目を向ける必要性と、私がこの提言を通じてデジタル機器や環境について制限することは目的に入れてないことを取り上げる。

[1] 「新・日本の教科書」（教科書研究センター）
[2] [3] いずれも、教科書研究センター

デジタル教科書の時代にはデジタルなオリジナル教材を。
～jQuery Mobile を使っての教材の作成～

Web Appli by Teachers for Dejital Text Book　With jQuery mobile

保田　浩一郎
Koichiro Yasuda

マンテンゼミ
Manten-zemi

【要旨】
デジタル教科書の時代には先生のオリジナル教材もデジタルなものが必要になると思います。児童・生徒の端末はタブレットやスマートフォンになりますので、今のうちからそれに合わせた教材作成を研究したいと思います。本日は、無料で使用できる jQuery moile を使った教材作成を提案させていただき、みなさま方と研鑽を深めたいと思います。

【キーワード】
教材、アプリ、jQuery mobile、HTML5、スマートフォン

1. はじめに
児童・生徒たちが紙の教科書の代わりにタブレット端末でデジタル教科書を開いているときは、先生のオリジナルプリントも紙に印刷したものより、デジタルなもののほうがよいのではないでしょうか。その作成方法を提案したいと思います。なお、児童・生徒が先生オリジナルの教材を使用する方法は、ブラウザでホームページを見るのと同じ要領です。

2. 背景
PC のホームページを作るのと同じ要領でデジタル教材をつくることはできますが、PC のサイズに合わせてつくったものをタブレットやスマホで見るのは意外と難しく、生徒の学習意欲を削ぐでしょう。また、インタラクティブで見栄えの良いものをゼロからつくるのはけっこう手間がかかります。

3. 提案
解決策として jQuery mobile というフレームを使用することを提案します。このフレームは無料ですし、タブレットやスマホに合わせた、インタラクティブで見栄えの良い教材をつくるのが容易になります。タグを打ってホームページをつくることができる人なら、すぐにも jQuery mobile を使うことが可能です

4. 導入
PC とネットにつながる環境が必要です。また、テキストエディタが必要です。PC 付属のノートパッドでもかまいませんが、無料のものがネット上に数多くあります。あとは以下のファイルをダウンロードし、フォルダに一括していれておきます。バージョンは平成 25 年 8 月 4 日現在で、発表者が使用したものです。

・jQuery1.10.0 の圧縮版
http://jquery.com/download/

・jQuery mobile1.3.1 と、その CSS の圧縮版
http://jquerymobile.com/blog/2013/07/19/announcing-jquery-mobile-1-3-2/

5. 作成

テキストエディタを用い HTML5 の形式で作成します。
最初に<head>タグ内で前述の 3 つのファイルを読み込んでおきます。
通常の PC 用ホームページ作成と最も異なるのが、ページの概念です。通常は HTML 1 ファイルが 1 ページに相当しますが、jQuery mobile では、原則として HTML 1 ファイルの中で擬似的にページを複数設定し、そのページを擬似的に遷移する形をとります。
それによってページの読み込み速度を上げるとともに、ページ遷移にスライドなどのアニメーションつけることが可能になっています。
なお、複数の疑似ページを設定するのは<body>タグ内です。
その他、jQuery mobile ではヘッダーやフッター、ボタンやリスト表示など、モバイル端末に合わせたものが容易に作成できるように工夫が施されています。
また、HTML5 の技術になりますが、Web Storage の機能を用いることで、覚えているかいないかなどのチェクリストを各自の端末に保存できます。
レイアウトやインタラクティブな機能の作りこみをしたくなる場合には、テキストエディタで CSS と javascript ファイルを作成し、HTML ファイルの<head>タグ内で読み込みます。

6. 詳細

作成の詳細は以下の本で学習しましたので紹介します。
クジラ飛行机・土井毅「基本から学ぶ HTML5+JavaScript」（ソフトバンククリエイティブ）
西畑一馬「jQueryデザイン入門」(ASCII)
西畑一馬＋鍋坂理恵「jQuery Mobile スマートフォンサイトデザイン入門」（ASCII）

7. 配布

児童・生徒に先生が直接教材を配布するのではなく、サーバーにアップしたファイルを、URL を教えて見に行かせる形を取ります。アプリ化して配布したりと方法は複数ありますが、現状ホームページの閲覧と同じ形を取るのが無難であると考えます。

8. 実例

jQuery mobile を使って私が作成した古文単語帳「古語帳 100」を紹介させていただきます。この大会期間限定で次の URL で公開します。
http://manten-zemi.com/kogocho100.html

7. 展望

インタラクティブな教材といいましても、本日の内容は、画面がタッチで変化したり、児童・生徒の学習状況が各自の端末で保存できるものにすぎません。もっと、深めるなら、児童・生徒が各端末で解いた問題の正答誤答などをサーバー上で管理してそれを先生方が分析でき、それに応じて授業や教材を変化させるところまでいきたいものです。次回はそれを可能にすると思われる Node.js について発表させていただけれと考えています。

母親視点からみた、願われる教育 ICT の在り方
Perfect ICT: A Mother's Perspective

神谷　加代
Kayo KAMIYA

合同会社　ライトハウス製作所
Light House, LLC

【要旨】
アメリカの教育現場では ICT を通じて「教師・子供・保護者」の三者が繋がっているのに対し、日本において教育 ICT といえば、「教師・子供」の二者間で語られることが少なくない。そこに、在米歴 10 年の私は違和感を感じていた。そのような経験から、日本でも教育 ICT 化が進められるにあたり、保護者を巻き込んだ形にして欲しいと願っていて、具体例を２点挙げる。１つ目が「保護者によるクラスルームボランティアの導入」、２つ目が「三者が繋がる情報共有の場」である。

【キーワード】
家庭教育　情報教育　クラスルームボランティア　SNS の教育活用

1. はじめに

教育にタブレット等の機器やネットワーク技術を活用すること（以下「教育 ICT」または「教育 ICT 化」と記す。）のニュースや話題を聞く度に、母親として感じていたことがある。それらの多くは、授業での活用事例紹介や子供たちの学習態度の変化、または、グローバルな視点からみた ICT の必要性など、いわば“子供と教師”という視点で取り上げられることが多く、最も身近な立場ともいえる保護者の存在は置き去りにされているような、そんな感覚を一母親として持っていた。なぜ、私がそのような感覚を持つのか。それは、私自身がアメリカに１０年在住していた経験による。

教育 ICT 化が進んだアメリカでは、ICT を通じて、「教師・子供・保護者」の三者が繋がり、共有された情報は家庭の親子間の会話をよりスムーズにするなど、保護者としても、その利点を感じる機会が多かった。

そのような経験から、日本でも保護者を巻き込んだ形の教育 ICT 化を願っており、その具体例として２点挙げる。

2.　保護者と学校のつながり

2.1 保護者によるクラスルームボランティアの導入

一つ目は、アメリカで定着している「保護者によるクラスルームボランティアの導入」である。

これは、担任が必要としている援助、例えば授業で使う教材の下準備や作業の遅い子供の手助けなどを、クラス内の有志の保護者で助け合う仕組みである。保護者は、教室内で手伝いながら、子供の普段の様子を知ることができるなどのメリットがある。

この取り組みは、タブレットが導入された際に予想される、「教師ひとりでは対応しきれない」、「子供からの質問やとまどい」等に対して有効だと考えている。操作のトラブルや作業途中での迷い、成果物への評価など、教師とともに、身近な大人からも言葉がけをしてもらえるからである。このように、教師と保護者が連携すれば、タブレットを使った学習をよりスムーズなものにできるのではないかと考えている。

2.2. 三者が繋がる情報共有の場

二つ目は、「三者が繋がる情報共有の場」である。

アメリカでは学校のホームページに加え、学校が運営する教育版 SNS[1]があり、そこをベースに「教師・子供・保護者」の三者が繋がっている。

サイトには様々な種類があり、大抵は、三者間で見える情報が異なる。子供用のページでは、宿題の連絡や、授業で分からなかったことの質問、子供同士のディスカッションなどができ、保護者用のページでは、学校行事や自分の子供の情報、例えば、宿題の提出状況や授業での成果物などを知ることができる。

このシステムの良さは、子供たちの学習や学校での出来事に対し、タイミングを逃すことなく言葉がけができることで、親子間の会話をスムーズにし、コミュニケーションそのものを増やすのに役立っている。

ただ、日本の現状下ではコスト面などで実現が難しい場合も考えられるので、無料のクラウドサービスなどを使い、少しでも保護者が関われるような形を期待したい。

3. なぜ、保護者を巻き込んで欲しいのか？

保護者を巻き込んだ教育 ICT の具体例として、この２点に着眼した理由は、「子供と一緒に、保護者も学んでいきたい」という思いがあるからである。

特にタブレット導入は、保護者にとってもこれまでの教育イメージとは大きく異なり、それを受け入れ理解するには、実際に教室の様子を見たり、教師と考えを共有したりすることが大切だと考えている。

さらに、親が学び、ICT への理解を深めることは、子供たちの情報リテラシーを向上させるうえでも重要である。

私は、2010 年に初代 iPad が発売されて以来、家庭内で子供に積極的な ICT 利用を促してきた。学習はもちろん、家族間の連絡、コンテンツの閲覧、ウェブ検索、娯楽等、その用途は様々であるが、いずれの時も、子供たちの自主的な行動に感心したり、逆に心配したりもした。その度に、親もまた多くのことを学べると知り、親の学びや ICT への理解が、子供たちの情報リテラシーに大きく影響すると感じてきた。

家庭内で ICT 機器を使う時のルール決め、ネット利用、TPO を考えた端末利用、デジタルとアナログ情報の違いなど、子供達がこれらに触れる様子を見守りながら、自分も学び、学んだことを子供に伝えることで、互いのリテラシーは向上していく。この経験から、学校が教育 ICT 化を進めていく際には、学校と保護者が協力して、子供たちに関わってほしいと願っている。

4. おわりに

これまでも学校現場は、保護者との連携を大切にしてきた。保護者と教師、または保護者同士のつながりを深める取り組みをし、時には、社会問題を考慮して保護者との連携を見直すなど、積極的な対応をしてきた。しかし、ICT の利用に関する学校から保護者への投げかけは「使いすぎないよう制限する」、「有害ページを見させない」等の監視的な役割を担っているに過ぎない印象がある。

保護者は、単なる「保護者」ではなく、学校と協力しながら保護者も学び、共に教育 ICT の質を高めていけるような関わり方ができるはずではないか、私はそのように考えている。

参考資料

[1]アメリカの教育版 SNS サイト
・Edmodo (http://www.edmodo.com)
・Classroom2.0(http://www.classroom20.com)

学習者用デジタル教科書のデザイン―自由化と標準化の両立

A Design of Learning Digital Textbooks through Liberalization and Standardization

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】電子書籍の標準化技術の動向と学習のライフサイクル分析から，学習者用デジタル教科書の機能をデザインした。

デジタル教科書の焦点が指導者用から学習者用に移りつつある中で，何をもって学習者用デジタル教科書とするかは未だ明らかになっていない。学習者用デジタル教科書の開発にあたって，この問題に対応するため，学習をライフサイクルで分析し，各場面において想定されるデジタル教科書の用いられ方から提案事項の検討を行った。その結果として，学習者用デジタル教科書を，学習情報をまとめるハブの役割を持つものと捉えた。

【キーワード】学習者用デジタル教科書，EPUB，学習成果物，ライフサイクル分析

1．はじめに

学習者がデジタル教科書を用いる流れは，学びのイノベーション等の国家プロジェクトを始め，自治体が採用を決めるなど，学習者用端末を使った実践が増えてきた。

しかしながら「何が学習者用デジタル教科書か」は未だ不明なところが多い。教科書会社は学習者用デジタル教科書を開発，今年から販売が始まったが，豊富なコンテンツや機能が詰め込まれており，価格も高価である。「授業の名人」と呼ばれる教師の有田は，多く伝えようとしたら少なく教えることが教師の技術であるとしている[1]。デジタル教科書の現状は教師の意志を反映しているとは言い難い。

我々は標準化技術の EPUB＋SVG を基盤としたデジタル教科書を開発している。本研究は，学習のライフサイクルを分析することによって，当デジタル教科書の機能が有用であるかを検討する。

2．学習者用デジタル教科書

電子書籍の業界では規格の乱立を防ぐために，オープン標準の規格として EPUB が誕生した[2]。デジタル教科書は学校で指定された端末で見られなければならず，多様な家庭環境でも利用されるものであるため，標準化の重要性は高い。

田村らは EPUB をデジタル教科書に応用する実験に取り組んでいる[3]。デジタル教科書に必要とされる機能をリストアップし，一般的な EPUB リーダーで実現可能かを検証したが，結果は大半が半数以上の機能を満たさないという結果であった。

3. EPUB+SVG

我々は EPUB 自体にデジタル教科書の機能を持たせるのではなく，EPUB を解釈してリーダー側で当該機能を実現するデジタル教科書の開発を行っている。

この手法は EPUB が採用している SVG

というベクターグラフィックス技術に基づいており，教科書の紙面が適切な SVG でレイアウトされていることで対応可能になる。SVG は画像としての高いレイアウト性に加え，文字や埋め込まれた写真といった，紙面を構成する要素をそのまま保持していることが特徴である。これは単語の意味を辞書で引くことや検索を可能にする。また，要素を抽出してレイアウトを変更して表示するなどの応用も可能である。

教師や学習者の書き込みや撮影した写真，外部アプリで作成したコンテンツは EPUB 上に追加コンテンツレイヤとして追加することができる。書き込んだ教科書は一般的な EPUB リーダーでも表示できる。

4. 学習のライフサイクル分析

マーケティング業界では製品の登場から退場までを一生に例えて戦略を立てる「製品ライフサイクル分析」が知られている[4]。この考え方を応用して学習をモデル化し，デジタル教科書の利用を分析する。

本研究では，ある一時間の授業に関する学習のライフサイクルを，学習活動に合わせて 6 段階に分けた（表 1）。分析の観点としては，学習者の学習情報のやり取りに注目して，典型的な情報源，学習者の行動の 2 項目を取り上げた。分析は筆者個人の教員経験に基づいている。結果の詳細については紙面の都合で，発表で紹介する。

カメラ機能を利用すると，様々な学習成果物を容易に記録できるようになるが，これらの成果物どう管理するかという問題が生じる。従来はノートが成果物の中心であったが，分析によると教科書はライフサイクルを通じて情報源の中心となっている。デジタル教科書の紙面に「押しピン」の形で成果物を集約することで，単元の進行に沿って統一的に学習情報を管理できる。

表 1 学習のライフサイクル

段階	学習活動		情報源	行動
1.認知	予習		教科書，辞書	概観，調査
2.興味	授業	導入	教科書，実物，ビデオ	観察
3.検討		展開	教科書，実物，活動，人 等	観察，操作，作品製作，聞き取り，議論 等
4.総括		まとめ	教科書，成果物	整理，評価
5.強化	復習・宿題		教科書，成果物，外部資料	練習，発展
6.想起	振り返り		教科書，成果物	閲覧

5. まとめ

SVG の技術により実現可能なデジタル教科書の機能を，学習のライフサイクル分析を基に検討した。デジタル教科書は，教師による学習活動の制御を助けるとともに，教科書の素材と学習者の学習成果物を束ねる学習情報のハブとして，場所と時間を超えて利用できるものであるべきと考える。

参考文献

[1] 有田和正『教え上手』サンマーク，2009.

[2] 日本電子書籍出版者協会『電子書籍交換フォーマット標準化プロジェクト調査報告書』http://ebformat.jp/dl/koukan_format_houkoku_2011_05.pdf，2011.

[3] 中嶋俊也，篠原駿，田村恭久 : 電子教科書における標準機能と ePub 教材による相互運用性の検証，電子情報通信学会信学技報 ET Vol.113 No.67，2013.

[4] フィリップ・コトラー，ケビン・ケラー『コトラー＆ケトラーのマーケティング・マネジメント第 12 版』，ピアソン・エディケーション，2008.

「デジタル教科書」における映像・音声コンテンツの学習論的・視聴覚メディア論的検討

An Examination of Video and Audio Contents of "Digital Kyokasho" by Learning and Audio-visual Media Theory

吉岡　有文
Arifumi YOSHIOKA

立教大学
Rikkyo University

【要旨】
デジタル教科書が、文章、映像、音声、ネットワーク等が有機的に結びついたマルチメディア・ハイパーメディアであり、授業を情報共有、協同的作業、知識・情報の創造・発信、問題解決といった能動的・社会的活動へと拡張する機能が求められるメディアと捉えるならば、映像・音声コンテンツもまた、その機能を達成する批評的で媒介的なメディアであることが求められる。
【キーワード】
デジタル教科書　映像・音声コンテンツ　学校放送　学習論　視聴覚メディア論

1. はじめに

デジタル教科書は、文章、映像、音声、ネットワーク等が有機的に結びついたマルチメディア・ハイパーメディアであり、授業を情報共有、協同的作業、知識・情報の創造・発信、問題解決といった能動的・社会的活動へと拡張する機能が求められている。しかし、デジタル教科書が、従来の紙の教科書のようなメディアとして標準化・固定化され学校に導入されるならば、内蔵されているコンテンツもまたその方向に位置づけられると考えられる（吉岡、2012a、2012b）。特に映像・音声コンテンツは、制作者側の様々なコンセプトでつくられるため、取りあえず知識を伝えようとするためのツールとしてつくられるのか、共に学び合うためのリソースとしてつくられるのかは、今後のデジタル教科書のあり方を考える上で重要な視点になると考えられる。同様なことは、学校放送コンテンツについても議論されてきたことである。映像・音声コンテンツと学校放送コンテンツは異なっていると捉えられるかもしれない。しかし、将来は、映像・音声コンテンツには、学校放送コンテンツも組み込まれる可能性がある。例えば、筆者が番組委員として生徒と教師が共に学ぶためのリソースであるべきだと意見してきた NHK 学校放送番組「10min. ボックス（理科）」は、現在その素材がビデオクリップとしてweb 上にアップされている。すなわち、著作権等の問題が解決されるならば、学校放送のコンテンツの素材がデジタル教科書に組み込まれ、同時に今後の学校放送のあり方を根底から変革していく可能性は否定できない。さらに、現在の高等教育におけるオープン・コースウェアの普及をみるとき、初等中等教育におけるデジタル教科書が教科書的メディアとして標準化・固定化されること自体が根底から問い直される可能性もあるだろう。

以上、本報告では、学習論・視聴覚メディア論の視点からデジタル教科書における映像・音声コンテンツのあり様、あり方について検討する。

2. 学習論からの検討

筆者（吉岡、1996）は、以前、高校の物理教師であったときに、担当する物理の授業で、生徒に、ある学校放送の番組を批評的な視点から視聴させ、その結果、批評の数が多く多岐にわたっており非常に興味深いこと、また、普段静かな生徒たちもよく書いたということを報告し、以下のように結論づけた。

他者がつくった学校放送だって物理の授業に位置づけられる。何となく無責任な感じがするのは、学校放送を使って教えてやろうと考えてしまうからである。筆者は、学校における物理の授業という閉鎖的な場を、より広い科学実践の場へと拡張したい。文化としての科学の中で教師も生徒もともに考える授業をデザインしたい。そのことが物理の授業を、物理の学びを共同実現する場へと変えることになる。そのような視点からいえば、他者の作った学校放送は批評的に取り入れられなくてはならない。

3. 視聴覚メディア論からの検討

コメニウス（Johannes Amos Comenius、1592-1670）は、世界初の子供のための絵入り百科事典と言われている『世界図絵』を書いた。このことから、コメニウスは、視聴覚教育の祖である言われることがある。この『世界図絵』の「さし絵」について、井ノ口（1995、pp. 351-353）同時代の別の書物の「さし絵」と比較して、以下のように非常に興味深い視点を提起している。

「『世界図絵』に描かれている人物は、それ自身が中心ではなく、あくまで全体の中の部分という位置にあり、一つの調和した世界の中におさまっていると見ることもできよう。」

このことは、コメニウスが「さし絵」という一つの映像教材を単なる一方向的な作品ではなく、コメニウス独自の媒介的な視点から構成していることがわかる。

4. 結論

デジタル教科書が、文章、映像、音声、ネットワーク等が有機的に結びついたマルチメディア・ハイパーメディアであり、授業を情報共有、協同的作業、知識・情報の創造・発信、問題解決といった能動的・社会的活動へと拡張する機能が求められるメディアと捉えるならば、映像・音声コンテンツもまた、その機能を達成する批評的で媒介的なメディアであることが求められる。（なお、筆者は、コメニウスの足跡を求めて、チェコ共和国のプラハ、プルジェロフ、ブルノと巡り、この予稿をオーストリア共和国のウィーンで執筆している。）

引用文献

(1) J. A. コメニウス・井ノ口淳三訳（1995）. 『世界図絵』、平凡社.

(2) 吉岡有文（1996）.『批評的な視点から学校放送を見る物理の授業』, NHK テレビ・ラジオ学校放送平成 8 年度 2 学期ステップ＆ジャンプ［中学校・高等学校］, pp. 19-20.

(3) 吉岡有文（2012a）.「デジタル教科書」の 2 つの方向性と授業における「実践性」、日本デジタル教科書学会設立記念全国大会，資料（予稿）、pp. 9-10.

(4) 吉岡有文（2012b）. 学校教育における「デジタル教科書」導入の科学技術社会論的検討、科学技術社会論学会第 11 回年次研究大会、予稿集、pp. 197-198.

プリントディスアビリティーのための教科書のデジタル化の試み
―DAISY 規格によるアクセシブルな高校古典の教科書製作―
Digitizing text books for students with printdisabilities
-Production of accessible Japanese classic text book with DAISY standard-

○濱田　滋子　Shigeko Hamada　近藤　浩平　Kouhei Konndo
戸田和子 Kazuko Toda　横井貞子 Teiko Yokoi
特定非営利活動法人　NaD

【要旨】
普通高校に在籍する読むことに困難がある高校２年生の男子 A 君のニーズに対応し、高校古典の教科書[1)] を DAISY 規格でアクセシブルにデジタル化をした。その結果、A 君は学習をしたい気持ちを継続させることができた。このことからプリントディスアビリティーへの教科書のアクセシブルなデジタル化の必要性を考える。

【キーワード】
DAISY 規格　　アクセシブル　　プリントディスアビリティー　　読む権利の保障

1．はじめに

2012 年の文科省のアンケート調査では、通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある児童・生徒のうち、「読む」又は「書く」に著しい困難のある者は 2.4%であるとの報告がされている。

NPO 法人 NaD は 2003 年より DAISY 規格で図書をデジタル化し、プリントディスアビリティーの子どもたちに提供する活動を始め、2009 年からはデイジー教科書ネットワーク[2)] に参加し、教科書のデイジー化を進めている。

2．目的

2012 年、普通高校に在籍し、読むことに困難がある高校２年生の男子 A 君の古典の教科書を DAISY 規格によりデジタル化した。A 君が教科書の内容を理解し学習意欲を継続できるよう配慮し、読む権利が保障されるよう、アクセシブルな教科書のデジタル化を試みた。

3．DAISY 規格とは

DAISYとはdigital accessible information system の略で、スイスに本部をおく特定非営利活動法人DAISYコンソーシアム[3)]が開発と維持をおこなっている。設立は1996年で、視覚障害者のデジタル録音図書普及のための国際標準規格として開発された。1997年には音声にテキストと画像を同期させたマルチメディアDAISYへと発展させ、プリントディスアビリティーの情報へのアクセスを保障するものとなった。米国で教科書のデジタル化を義務付ける規格であるNIMASはDAISYの別名である。また、国際的電子書籍フォーマットであるEpubとは協同開発をおこなっている。デイジーコンソーシアムは，障害のあるなしや貧富の差にかかわらない情報格差のない社会作りを目指している。

次に、DAISY 規格によって製作された DAISY 図書の特徴をあげる。
① 文字･音声･画像が同期している。② 音声で読み上げる部分の文字がハイライトする。③ 読むスピードを変えることができる。④文字を拡大できる。⑤ センテンスごとや

ページごとに何度でも繰り返し見直すことができる。⑥目次が付けられ、章・節・ページで行きたい箇所へジャンプできる。⑦ 世界で共通して使えるユニバーサルデザインである。

特に⑥の本を構造化できるということと、⑦のオープンソースであることでの社会への貢献度は高いと考える。

４．A 君のためのカスタマイズ

高校生の A 君がかかえる読みの困難を以下に挙げる。

・漢字は読み書きとも苦手で、ルビがないと読むことが困難。
・教科書の文字を追えなかったり、行を飛ばし読みしたりする。
・縦書きが苦手。
・ローマ字と英語に関してはまったく読み書きできない。

A 君のニーズにそって読むことの困難さを軽減し、内容理解を進めることに重点を置いたデイジー化をこころがけた。その方法は次の通りである。

①A 君の希望により、原本は縦書きであるが横書きにした。それに伴い漢数字を算用数字に置き換えた。②A 君の希望により全ての漢字にルビを打った。③原本には載っていなかったが、教科書ガイドライン等から現代語訳を引用し､原本の後に書き加え、内容理解が進むようにした。④デイジーのナビゲーションシステムを利用し､説明文、原文、現代語訳、注釈に分けてナビゲーションに表示をするようにし、読みたい箇所をクリックするとそこに移動できるよう構造化した。⑤原文と現代語訳が見分けやすいように、原文のフォントサイズを大きくした。⑥原本では文章の途中にはさまれている画像とキャプションや脚注は、本文の最後に移動させ、内容理解のために本文を通して読めるようにした。

５．結果

A 君は家庭にてパソコンと iPhone を使って利用。ことに iPhone はいつでもどこでも見たいときに見られるので、移動途中などでも利用できた。

結果、次のことが報告された。

・自分の時間で自分の力で勉強ができた。
・勉強は苦手だけど勉強したいという気持ちを持続できた。
・単位を取得することができた。

６．まとめ

A 君は教科書をただの荷物としか思っていない、という母親の話があった。墨字本の教科書がプリントディスアビリティーのこどもにとっては何ら役に立っていない。

DAISY 規格はプリントディスアビリティーの個別のニーズに柔軟に対応でき、図書をアクセシブルな形にデジタル化する。そうすることで読めるようになった A 君は、勉強したいという気持ちを持続し、学習を継続させ成果をあげることができたと考える。

現在小・中学校の教科書についてはボランティアにより DAISY 化が進められているが、高校についてはまだ取組がない。A 君はそのことへの不安をかかえている。

継続に保証のないボランティア頼みではなく、国の保障のもと、小学校から高校までの教科書はアクセシブルなデジタル化により、すべての子どもたちの読む権利は守らなければならないと考える。

1）『高校生の古典』明治書院
2）日本障害者リハビリテーション協会をコーディネーターとするデイジー教科書ネットワーク http://www.dinf.ne.jp/doc/daisy/book/daisytext.html
3）DAISY コンソーシアム http://www.daisy.org/

学生それぞれの学習レベルに対応したデジタルテキストの作成

Create a digital text book that corresponds to the learning level of each student

水越　綾[1)]　／　吉岡　雅代[2)]
Aya MIZUKOSHI ／ Masayo YOSHIOKA

杉野服飾大学短期大学部[1)]　／　株式会社 Vuffet[2)]
Sugino Fashion Junior College　／　Vuffet

【要旨】
本学のコンピューター基礎授業ではコンピュータースキルの差にばらつきがあり、個々の学習スピードに対応することが難しいという問題があった。対面授業においては、異なる進捗状況の学生に十分なサポート体制を構築することが課題とされていた。そこで、それらの課題を解決する為、各学習レベルに対応するインタラクティブデジタルテキスト（以下本テキスト）を作成する事とした。

本テキストは、学習手順を事前にワークフローとして設計、それを基に学習行動を最大限に支援する構成になっている。また、学生の学習履歴からデータを取得することで、理解度が遅れている部分を効率的かつ効果的に支援する事を目指した。

【キーワード】
インタラクティブデジタルテキスト、学習支援、学習履歴、GAMIFICATION、SNS

1. はじめに

本学のコンピューター基礎授業（Adobe Photoshop, Illustrator, Microsoft PowerPoint）では、初級から中級の学習レベルにある学生が混在しており、学生達に対する授業を一人の教員で行わなければならない為、必然的に初級者への対応に追われる形となる。その為 IT センスのある中級者への対応が十分に行えないという現状があった。もともと IT に関して予備知識のある学生は能動的に学習し作業を行うが、必ずしも効率の良いプロセスで作業を行っている訳ではなく、個々の学生の習熟度に合わせて、より効率の良い作業を行う操作方法を適宜サポートする必要があった。

そこで、対面授業において十分にサポートできない部分を補う為に、本テキストの作成を考えた。

本テキストを作成するにあたり、はじめに基本的な学習手順をワークフローとして事前に設計した。また、本テキストの導入により得られる効果としては、教員はよりアーティスティックな学習を必要としている上位成績の受講者（中級以上）に対して、手厚い指導を行える。さらに、初級レベルの学生にとっては理解できるまで不明瞭な点を繰り返せるというメリットが期待できる。

2. 学習手順と生徒の学習イメージ

まず、初期の講義を受ける学生は、一人ひとりに貸与された ID とパスワードを用いて WEB 上に設置された本テキストにログインする。次に確認テストを受け初級や中級にレベル分けが行われる。その後は、それぞれのレベルに対応したワ

ークフローで学習が進む。確認テストが講義毎にあり、学生はその都度、学習レベルの判定を受ける。判定結果によっては、前回の学習レベルと異なるワークフローに変更される学生もいる。

この仕組みによって 学生の学習行動を最大限に支援することができる。また、上記の方法がすべて自動で行われる。

本テキストは学生がワークフローの①どのポイントに②どの程度の時間費やしたか、更に確認テストでは何点であったのかを学習履歴データとして記録している。そして、本テキストのシステムがセキュアなインターネットを通じてその履歴データを収集している。教員は専用の WEB サイトにアクセスすることで学習履歴を確認することができる。教員が学習履歴から確認できることとして、各学生の学習の進捗率と理解度である。さらに統計的に、クラス全体における進捗率と理解度の平均を確認することもできる。前述の２つの方法により教員は、指導負荷の軽減を得られる。

本テキストは、電子書籍フォーマットとしてパソコン・スマートフォン・タブレットといったデバイスに依存しない形で閲覧可能な epub ファーマットで開発しており、講義、解説の頁では必要に応じて、動画・あるいはコンテンツが変化する効果があり、紙のテキストでは得られない実際の操作イメージがつきやすくなる方法を加えることで、学生が理解度をより深める事ができる。その結果、学生は授業時間外も自由に学びが可能になっている。

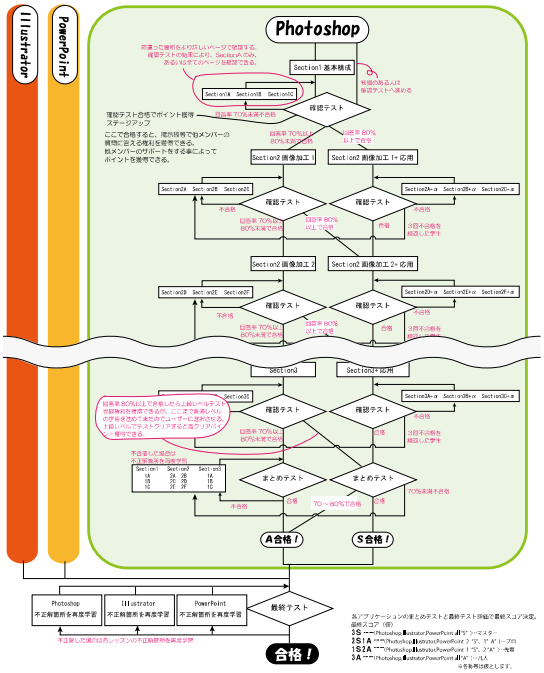


図１　学習手順ワークフロー

３. 今後のプロジェクトの流れ

2013 年後期授業より本テキストを本格導入する。まずは、テキストを使用したことによる学生の学習行動の変化をとらえる。2014 年前期授業からは SNS の仕組みを用いた Q&A および Twitter を導入し、学生同士が教え合える方法を追加する。さらに、お互いの進捗を確認できる、確認テストをクリアした際にメダルを付与する、レベルに応じたメダルを学生にプレゼントするなど、遊びを取り入れることにより授業への興味が向上するような仕組みを追加していく。

板書動画を埋め込んだ電子書籍(EPUB)

E-books (in the epub format) in which "whiteboard movies" are embedded

清原　文代
Fumiyo KIYOHARA

大阪府立大学
Osaka Prefecture University

【要旨】
EPUB は電子書籍における実質的な世界標準といってもよい規格である。本発表では EPUB3 を用いて、講義音声と同期した板書を収録した動画、及び外部 Web 教材へのリンクを含む教材を、安価且つ簡便に制作する作成する方法について述べる。

【キーワード】
電子書籍, EPUB, 動画, ShowMe, Quizlet, Hotpotatoes

1. はじめに

筆者はこれまで PDF に音声及び関連 Web ページへのリンクを埋め込んだ中国語学習教材を作成し、インターネットで配信してきた [1]。しかし、近年急速に普及しつつあるスマートフォンの小さい画面では PDF を読むには無理がある。また、外国語学習教材にはマルチメディア、少なくとも音声は欠かせないが、最大の問題は PDF に埋め込んだ音声や動画を再生できるスマートフォン用の PDF リーダーが現時点では見つからないことである。そこで、世界標準として広く普及する可能性が高く、パソコン・スマートフォン・タブレットといった様々な画面サイズの端末に 1 つのファイルで対応し、且つ音声や動画を埋め込めるファイル形式である EPUB を使用して中国語教材を試作した。

2. 今回試作した電子書籍による教材

今回試作した教材には以下の要素を含む。

- 中国語簡体字による例文
- pinyin（中国語の表音ローマ字）
- 日本語訳
- 文法事項についての講義音声と同期した板書動画
- インターネット上にある参考資料へのリンク
- インターネット上に置いた TTS による音声付きでゲームもできる単語カードセットへのリンク（Quizlet を使用して作成）
- インターネット上に置いた並べ替え問題へのリンク（HotPotatoes を使用して作成）

3. 板書動画を簡単に作成できる ShowMe

Web サービス ShowMe は、同サービスの提供する iPad アプリ ShowMe Interactive Whiteboard を使って、iPad の画面に板書したものを講義の音声と同期した形で録画し、同サービスの Web サイトで無料公開できるサービスである。以下は私が作成したサンプルである。

http://www.showme.com/kiyohara

教室や学習者のネット環境は様々であり、現時点では必ずしもいつでもどこでもネッ

ト接続できる状態とは言えない。そこでShowMe で作成した動画を電子書籍（EPUB）に埋め込むことを考えた。ShowMe の動画は作成者本人に限り、ログイン後に動画ファイル（MP4 形式）をダウンロードすることができる。

4. EPUB とは何か？

EPUB とは International Digital Publishing Forum による電子書籍のためのオープンな規格[2]である。2011 年にEPUB3 になって縦書きやルビといった日本語組版特有の規格に対応し、さらにマルチメディアの埋め込み等にも対応して表現力が高まった。EPUB は Apple、Google などが採用し、ISO にも提案されており、実質的に電子書籍の世界標準とも言える規格である。

5. EPUB3 の閲覧環境

EPUB3 はあくまで規格であって、それをどう実装するかはソフト側の問題である。EPUB3 に完全に対応したリーダーソフトはまだないと言ってよい。今回試作した動画入りの EPUB については以下の環境で閲覧した。閲覧に使用したソフトはいずれも無料で入手できる。

- パソコン（Windows7・MacOS X）
  Web ブラウザ Chrome にエクステンションの Readium をインストール。
- iPad2・iPad mini・iPhone4S（iOS6）
  iBooks
- Nexus7（Android4.2）
  Himawari Reader

6. EPUB3 の作成環境

EPUB3 の規格や作成方法等についてはすでに日本語による解説書が複数出版されている[3]。本発表では教育現場で実用可能なもの、すなわち比較的安価で入手でき、ワープロソフト程度の操作で動画入り EPUB を作成できるソフトを使用する方法を紹介する。

6.1 Mac OS X で動画入り EPUB を作る

ワープロソフト Pages を使用する。
(1)動画ファイルはコマンドキーを押しながらドラッグして追加する。
(2)「ファイル」→「書き出す」から「epub」を選んで書き出す。
なお、Apple は EPUB 作成のためのサンプルファイルを配布している[4]。

6.2 Windows で動画入り EPUB を作る

ワープロソフト一太郎 2013 玄を使用する。
(1)動画ファイルは「挿入」→「絵」→「ビデオ枠作成」から読み込む。
(2)「ファイル」→「他形式の保存」から「EPUB 保存」を選んで書き出す。

6.3 iPad で動画入り EPUB を作る

EPUB 作成アプリ Creative Book Builder(以下 CBB と略す)を使用する。
(1)動画ファイルはあらかじめネットワークストレージ（DropBox、Google Drive）に入れておき、CBB に取り込む。
(2)「Publish」ボタンから EPUB に書き出す。

なお、CBB は EPUB の中に選択問題を作ることもできる。

本研究は JSPS 科研費 25370642 の助成を受けたものです。

[1] http://www.las.osakafu-u.ac.jp/~kiyohara/
[2] http://idpf.org/epub
[3] 以下に例を挙げる。
・林拓也『EPUB3 電子書籍制作の教科書』、技術評論社、2012 年
・境祐司・こもりまさあき・林拓也・秋田克彦『EPUB3 スタンダード・デザイン・ガイド』、マイナビ、2012 年
[4] http://support.apple.com/kb/HT4168?viewlocale=ja_JP&locale=ja_JP

Google Earth を用いたデジタル教材

―地理・歴史教材の新たな可能性―

尾崎　正志
Masashi Ozaki

伊能社中 / 奈良大学大学院文学研究科
Inoh-Shachu / Nara University

沖田　翔
Sho OKITA

伊能社中 / 大阪大学大学院言語文化研究科
Inoh-Shachu / Osaka University

【要旨】
伊能社中では、電子地図を用いたデジタル教材を作り、学校現場に導入していく活動を行なっている。本発表では、デジタル教材としての Google Earth を中心に取り上げる。現代の地理・歴史の教材になにが求められ、なにができるのかを提示し、何をすべきか、検討していく。

【キーワード】
Google Earth、地理・歴史、デジタル教材

1.はじめに

これからの時代、私たちは国際人として環境問題、少子高齢化問題、格差社会、人権問題、戦争等の社会問題を広い視野で取り組まなければならない。そのために地理・歴史の果たす役割は大きい。国際人に必要な他国の成立や問題等の背景を知る科目だからだ。また、これからの社会科はインターネット等のグローバルな情報基盤を活用し、多くの学習項目の中から生徒が現代の社会問題を解決するきっかけを作ることが求められている。伊能社中では、地理・歴史の教科指導を中心に、地理情報システムや ICT 活用を推進し、学校へのサポート体制整備、各種講習会開催、電子地図教材作成支援ソフトウェアの開発等を行っている。

2.教材としての Google Earth の可能性

地理はもちろん、歴史においても地図を使って学ぶことは重要である。新学習指導要領では歴史科における地図の重要性が確認された。伊能社中では、Google Earth を地図として活用する。

画像 1：授業での活用事例

紙地図には、持ち運び、掲載する情報量等に限界があった。その一方、Google Earth はそれらの問題をクリアし、地図を立体的に、また拡大・縮小やしながら見ることができ、画像・動画を掲載可能だ。

地理での活用は地形の様子や、人口等の色分けを Google Earth を使って表現させる。その上にその地域の情報等を載せることにより１つの分野からたくさんのことが学べることができるようになる。歴史では、地形的要因や出来事の情報を載せることで、「この戦いのルートは？」「なぜここでこのようなことがおきたのか？」といった疑問を目で見てより明確に理解させることができる(画像 2)。

画像 2：デジタル教材例(源平合戦)

教材としての Google Earth は、多くの情報が取扱え、生徒たちが自由に触れることもでき、さらに学習内容を体系的に理解して、身に付けることができるのだ。

3.その他の取り組み

伊能車中はデジタル教材の提供だけではなく、教員や教職を学ぶ学生を対象にその作成・活用方法を伝える研修会も実施している。ここ 2 年間で、教員を対象とした研修会は、12 回実施している。

画像 3：研修会の様子

Google Earth 以外にもデジタル教材の可能性を探っている。①すぐに作成でき、②操作がしやすく、③好きな場所と時間に作成・使用できる、という 3 点に注目し、「タブレット端末による教材作成」と「動画教材」を目指している。

教員のスタイルやクラスの理解度等によって教え方は変わるため、それぞれに独自の教材が必要である。そこで容易にそれを作成するために、タブレット端末を活用する。その利点は、場所や持ち運びの制限が少なく、操作が容易であるため、教材作成の負担が減ることだ。特に、㈱LoiLo 社の教育現場用 iPad アプリ『ロイロノート』の活用法を考えている。昨日のアップデートでは、地図の使用が可能となった。操作性の良さから生徒たちが活用でき、多くの授業で用いられているアプリであることからも、今後の展開が期待できる。

動画教材は、生徒の集中力が維持される 2～3 分程度のものを作成する。例えば、統計の時間的変化を可視化したものを動画にし、より直感的にどのような変化があったか理解できるようになると考える。

このように Google Earth 以外でのデジタル教材をも視野に入れ、地理・歴史教材の新しい可能性を探っている。現段階では明確に提示できていない部分も多いが、G 空間 EXPO2013(「4.今後の展望」参照)にて明確なものを提示する。

4.今後の展望

現在、教材の出版社と現職の教員と連携し、地理・歴史のデジタル教材の普及と発展を図る研修会を行なっている。また、2013 年 11 月 14 日(木)～2013 年 11 月 16 日(土)に東京・日本未来科学館で行われる G 空間 EXPO2013 に参加する予定である。『地図教材コンテスト』(Google Earth を用いた教材コンテスト)や、Geo アクティビティ(電子地図活用相談会)、Geo アトラクション(子供のための地理空間情報を身体で感じるアトラクション)、ICT 教育実践研修会(教員対象の電子地図講習会)を行うことが決定した。そして、Google Earth をはじめ様々な電子地図を用いたデジタル教材を作り、学校現場に導入していく活動を行うため、様々な人との連携を増やしていきたい。

小学校におけるデジタル教科書使用時のノートテイキング方法についての一考察

Research on Children' s Note Taking Method with Electric TextBook

菊地　秀文*,**　新井　健一**　柳沢　昌義***,**　赤堀　侃司****,**
Hidefumi kikuchi　Kenichi Arai　Masayoshi Yanagisawa　Kanji Akahori

世田谷区立砧南小学校*　教育テスト研究センター（CRET）**
東洋英和女学院大学人間科学部***　白鴎大学教育学部****
Kinutaminami Elementary School*　Center for Research on Educational Testing **
Faculty of Human Science Toyo Eiwa University***　Faculty of Education Hakuhou University****

【要旨】
ノート機能内蔵学習者用デジタル教科書を用いた授業実践を行い，児童のノート機能に対する評価の構造を分析した．分析をもとに，児童の思考の分断が発生しないようなデジタル教科書使用時のノートテイキング方法について考察した．漢字や計算，物語文の読みなどの学習におけるノートテイキング方法について，デジタル教科書端末と紙のノートを併用した場合など４つのプランを作成した．

【キーワード】
デジタル教科書　授業実践　ノート 併用効果 メディア比較

1. はじめに

筆者らは，2012 年６月より都内公立小学校の４年生でノート機能内蔵の学習者用デジタル教科書を用いた授業実践を行ってきた．

学習者用デジタル教科書導入時に紙のノートの併用が必要かどうかについて検討し，児童へのアンケート，インタビュー，観察記録の分析の結果，次の知見を得た（菊地ら 2012，菊地ら 2013）．

① 画数や文字数の多い漢字の練習や算数での計算・筆算など，手書き文字認識機能を使用する学習では，文字認識技術の問題から，現時点では紙のノートの併用の必要性である．
② 物語文の読解など，複数ページにまたがる情報の比較や自分の考えを記述する必要がある課題では，内蔵ノート機能使用時に教科書本文と課題記述画面の一覧性が課題となり，視写能力上位群の児童から紙のノートの必要性が挙げられた．

2. 研究の目的

本研究では，先行研究で得られた知見をもとに，小学校での１人１台の学習者用デジタル教科書活用導入時に，効果的なノートテイキングを行うには、デジタル教科書端末と紙のノートをどのように活用すればよいか、具体的なプランを作成し考察を行う．

3. 研究の方法

児童へのアンケート，インタビュー，観察記録の分析結果を元に，児童のノート作成に対する評価の構造を分析する．分析をもとに学習課題ごとの紙のノートとデジタル教科書端末の併用方法を検討する．

4. 考察

児童のノート機能に対する評価の構造を分析した結果，課題に対する思考の分断が起きないことがノート作成時に求められる事がわかった．

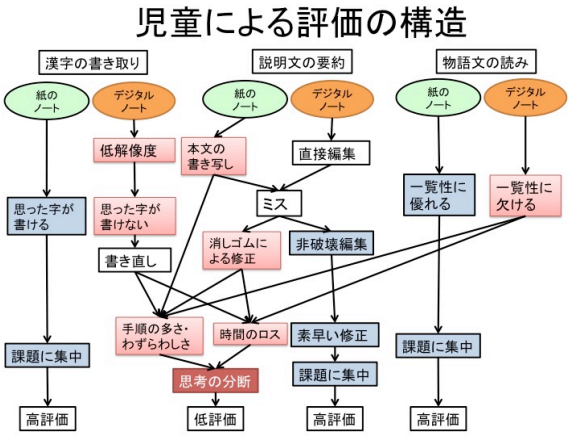


図１　児童のノート作成に対する評価の構造

以上の知見をもとに次のノート作成方法を提案する．

１） 漢字や計算などの学習

紙のノートでは従来通りの手書きの漢字練習や，計算式・筆算を行う．デジタル教科書では，動画の視聴や解答に対する自動による正誤判定を行う（図２）．

図２　漢字・計算学習の紙ノート併用案

２） 物語文の読みなど複数ページに渡る情報の比較が必要となる学習

課題解答部分と参照元の一覧性を確保する必要がある．デジタル環境のみで学習を行う場合は，課題画面と参照元情報画面を分割して提示する方法が有効と考える（図３）．本文と課題解答スペースを十分に確保して，それぞれの一覧性を高める事ができると考えられるのが図４である．また，二人以上，二台以上の端末を用いて協働学習で学習を行うことで，一覧性を保ちながら，デジタルノートのメリットも最大限に生かす場合は図５が考えられる．

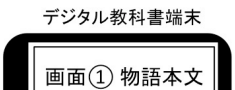


図３　分割画面を用いたデジタル環境案

図４　物語の読みなどの紙ノート併用案

図５　デジタル教科書端末２台併用案

5. まとめと今後の課題

児童のノート機能に対する評価の構造を分析し，漢字や計算，物語文の読みなどの際のノートテイキング方法について，デジタル教科書端末と紙のノートを併用する場合などのプランの作成を行った．

今後の実践を行い，それぞれのプランの有効性について検証していく．

参考文献

菊地 秀文,新井 健一,赤堀 侃司（2012） 小学校におけるデジタル教科書使用時の紙のノートの必要性に関する検討～4 年生国語科の実践を通して～, 第 28 回日本教育工学会全国大会講演論文集 pp.905-906

菊地 秀文,柳沢昌義,新井 健一,赤堀 侃司（2013）児童の視写能力とデジタル教科書使用時の紙のノートの必要性の検討，第 29 回日本教育工学会全国大会講演論文集 印刷中

情報を上手に活用しよう

ー電子黒板やタブレットPCを児童が活用した「協働的な学び」ー

Let's utilize information well !
-「Collaboration study」which child utilized the media board and the tablet PC-

内田　明
Akira UCHIDA

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

【要旨】
小学校５年生社会科「情報化した社会とわたしたちの生活」で，児童が電子黒板や学習者用タブレット端末を活用した協働学習を行った。協働学習の学習場面において児童がICTを利活用することで，思考力や表現力，情報活用能力を育むことにつながった。

【キーワード】
情報活用能力　思考力　表現力　協働学習　学習者用タブレット端末

1. はじめに

知識基盤社会，情報化社会へ対応する人材の育成は学習指導要領や教育の情報化ビジョンでも述べられているところである。

知識基盤社会に生きる子どもたちには，確かな情報活用能力と広い知識と柔軟な思考力に基づき，主体的にコミュニケーション・コラボレーションしながら新しい知や価値を創造し，平和・ 共存する社会を共に創っていってほしいと願う。そのために学校教育は授業者中心の学びの形から，学習者中心の学びの形へ転換していく必要があると考える。そのために，学習の主体を児童においた「協働的な学び」を取り入れた授業作りに取り組んだ。

また，本校は，総務省「地域雇用創造ICT 絆プロジェクト」の教育情報化事業の採択校となっており，４学年以上の全児童に１人１台のタブレット端末と，４学年以上の全教室に電子黒板，指導者用デジタル教科書が整備され，ICT利活用の環境が整っている。協動的な学びを充実させ表現力を向上させる道具として，主に児童がICTを利活用することを試みた。

2.「協動的な学び」とは

文部科学省「教育の情報化ビジョン」には「協動教育」「協動的な学び」という言葉が出てくる。また，最近よく「協働学習」という言葉が使われているのを耳にする。しかし，いずれも明確な定義がはっきりしない。そこで，「協働的な学び」について，「児童が自分の気づきや考えを積極的に伝え合いながら理解し合い，考えを深め合う，学習目標の達成や課題解決に向かう学習形態」と定義することとした。

「協働的な学び」の場面では，学習の主体を児童に置き，共有され伝え合う必然性をもった学習目標や課題のもと，児童同士が２～４人程度のグループでやり取りする場を仕組んでいく。そのことで，協力して学ぶ達成感や有用感を味わわせ，思考力や表現力を高め，新たな知識や概念を構築することにつなげようと考えた。

3. 実践について　「情報化した社会とわたしたちの生活」（東京書籍　小学校社会科５年下）

本単元は、情報化の進展が国民の生活に大きな影響を及ぼしていることを知るとともに、情報を有効に活用する大切さを学ばせられる単元である。国民の生活に大きな影響を及ぼしていることや，情報の有効な活用が大切であることを考え，表現し理解することを目標としている。それとともに，情報化社会に進展に関心をもち，情報を有効に活用しようとする態度を育成することもねらいとする。

私たちの身の回りでは情報化，ネットワーク化が進み便利で快適な生活を支えている。このような情報化の「光」の部分を子どもたちに伝えるとともに，情報化の進展に伴いさまざまな問題や事件，犯罪が発生していることに気づかせ，情報化の「影」の部分にも目を向けさせ，情報の受信者・発信者として情報化社会でよりよく生きていくためにはどうしたらよいか考えさせることで，実生活で生かせるメディアリテラシーを育む。また，他教科（国語科，保健体育科）の指導とも連携させ，情報→判断→生かすという活動を日常的・意識的に行える児童の育成をはかる。

５　授業実践小単元　「情報を生かすわたしたち」（全５時間 2013 年 3 月 12 日 佐賀市立若楠小学校 5 年 1 組にて実施）

○　指導計画と本時の展開（全５時間）

1　生活と情報とのかかわりについて話し合い，学習問題をもつ。

2　情報化により生活がどう便利になったか調べ，話し合う。

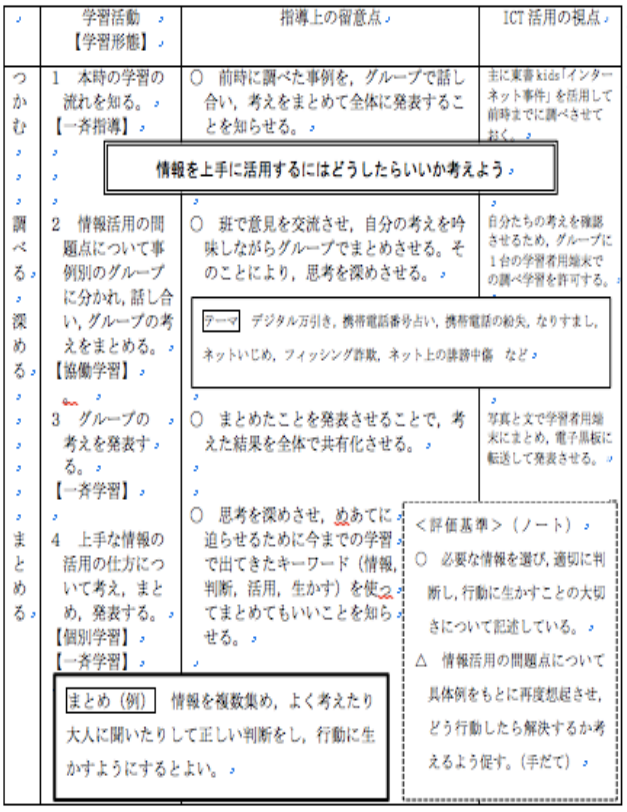
3　情報化の進展に関わる様々な問題について調べる。

※　興味を持った問題についてさらに調べ，その解決策を考える。（家庭学習）

4　３人グループで話し合い，よりよい情報活用について考え発表する。（本時）

○　本時は，十分な話し合いの時間を確保するため，前日の家庭学習をもとにした反転授業とした。

5　下級生に伝える掲示物を作成する。



6. 考察

家庭での調べ学習では十分に情報を読み取ることのできなかった児童が，協働的な学びを行うことによりノートに多くの書き込みを行い，考えの深まりが見られた。児童への事後アンケートでは，全員が「話し合いが役に立った」と答えた。３人グループでの話し合いでタブレット端末を活用しまとめさせたことは，グループみんなで画面を見ながら，自由な雰囲気で焦点化した話し合いをすることに効果があったのではないかと思われる。児童への事後アンケートでは，32 名中 30 名が「学習者用端末が話し合いの役に立った」と答えた。２名の児童は，うまく話し合いに参加できなかったり，操作に戸惑いがあったようだ。自由に意見を出し合える場の醸成と教師の支援が改善のポイントになると考える。全体共有の場面で電子黒板での発表が分かりやすいと答えた児童は 32 人中 30 人であった。発表の内容を理解できなかった場合の質問や言い換え・確認等の聞き手のスキル向上，伝え手の表現力向上が課題と考える。

共同的な探究活動を支える一人一端末活用の実践
～総合的な学習における事例の考察～

Practice of the one-person 1 device practical use supporting cooperative research activities
Consideration of the example in integrated study

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】
文部科学省の「教育情報化ビジョン」（2011）では、2020 年までに一人一台タブレット端末を用いた授業にシフトすると明言している。また、「世界最先端 IT 国家創造宣言」(2013)において、2010 年代中の整備を明言されるなど、端末導入の動きが加速している。特に、探究的な学習を大切にする「総合的な学習」においては、学習ツールとしてのタブレット端末の活用が期待されている。しかし、これまで「総合的な学習」においては、一人一台のタブレット端末を活用した実践はなかった。そこで私は、タブレット端末を一人一台活用した働き掛けのあり方を研究した。本研究では、探究のサイクルの４場面における活用の在り方と効果を具体的な事例から考察する。

【キーワード】
総合的な学習　デジタル端末　一人１台　iPad　探究のサイクル

1. はじめに

「探究的な学習」は、「課題の設定」、「情報の収集」、「整理・分析」、「まとめ・表現」の4つの過程で成り立っている。（図１）

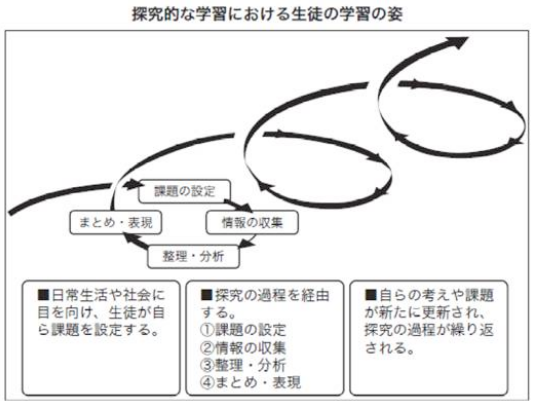


図１　学習指導要領に示された探究モデル

この「探究のサイクル」において、デジタル端末を使うことで、特に、「情報の収集」「整理・分析」「まとめ・表現」のそれぞれの過程においての活動事例を紹介し、どのような効果と課題があったかを分析する。

2. 実践事例

2.1 実践の概要

第６年　総合的な学習の時間
単元名「マンガ王国　新潟！」
新潟市が行っている「マンガでのまちづくり」を単元化した。タブレット端末を用いて、「マンガストリート」や「新潟市マンガ・アニメ情報館」で調査活動を行い、収集した情報をプレゼンテーションアプリケーション「ロイロノート」を用いてまとめ、新潟市の職員にプレゼンテーションした。新潟市の職員から、自分たちなりのＰＲをしてほしいと言われた子どもは、自分なりの「マンガのまちづくりプラン」のプ

ロモーションビデオ（以下PV）を作成した。Facebook上の30名の「ネット学習サポーター」から、PVについてアドバイスをもらった子どもは、自分たちのプランを改善し、より実現可能性の高いものにして実践に取り組んでいく。

3. 成果

3.1 情報の収集場面における成果

①対象（人）への取材活動場面

チームで協同的に取材活動に取り組む際、取材者とビデオ撮影者に分けて取材させた。そのことで、対象とかかわる観点が生まれ、効果的な取材が行われた。ビデオ記録を、後で繰り返し見て内容を確認し、まとめの活動でプレゼン作成に活かす姿も見られた。

②対象「もの」の調査活動場面

対象（もの）を調査する場合、そのものがある場所に実際に出向いて写真を撮ることが望ましい。一人一台のデジタル端末には、撮った写真をその後アプリで編集することができるという利便性がある。また、大きな画面であることは、デジカメと違い、対象にかざして友達と一緒に画面を見ながらアングルを相談して撮ることができる効果があった。

③インターネットでの調査活動場面

デジタル端末があり、教室に無線LAN環境があることでPC室に行かずともインターネットでの調べ活動がいつでもできた。ネット環境が、PC室割当に縛られない効果は、授業時間の調整等で価値があった。

④SNSでの調査活動場面

事前に信頼できる大人の方30名に「ネット学習サポーター」をお願いし、SNS上で観点を示し、PVへのアドバイスをいただいた。アドバイスを分析した子どもは、PVを改善しようと取り組んだ。また、ネットでの交流の価値も感じることができた。

3.2整理分析場面における成果

ネット学習サポーターからのアドバイスを整理する場面では、アプリケーションSimple-mind＋を用い、整理した。子どもの思考を整理する上で役立った。

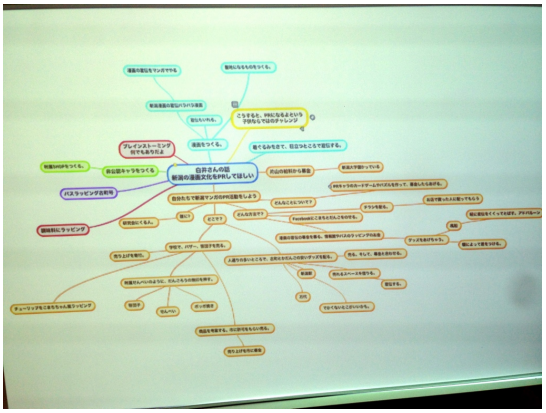


図２　Simple-mind＋の画面

3.3 まとめ・表現場面における成果

①プレゼンテーションやPVによるまとめと発表活動場面

一人一人がデジタル端末を用い、プレゼンテーションやPVに調査結果をまとめた。一人一人がまとめることで、発表時においても、個が埋没せず全員が自分なりの発表ができた。

4. 課題

・無線LAN環境が脆弱だったため、ネットワークアクセスが難しい場面が見られた。

・デジタルポートフォリオ化を図り、評価に活かすことが必要である。

・研究としてまとめる為のデータの取り方等、研究手法の改善が必要である。

5. 参考文献

・「教育情報化ビジョン」（文部科学省 2011）世界最先端 IT 国家創造宣言（2013）

・学習指導要領　「総合的な学習の時間」解説（文部科学省）

・デジタル端末で総合的な学習が変わる！総合的な学習に「効く」5つのポイント（明治図書　教育Zine 2013,7.1）
http://www.meijitosho.co.jp/eduzine/opinion/?id=20130510

国際バカロレア数学のデジタル教科書

Digital Textbook of IB Mathematics

馬場 博史
Hiroshi BABA

関西学院千里国際中等部高等部
Senri International School of Kwansei Gakuin

【要旨】
授業で実際に使用している国際バカロレア（International Baccalaureate=IB）数学のデジタル教科書を紹介します．

【キーワード】
国際バカロレア　数学　グラフ電卓　三角関数　実例のモデル化

1. はじめに

IBとは，インターナショナルスクールを中心に多くの国や地域で普及している，3歳から19歳まで対象の教育課程であり，その最終2年間の課程（Diploma Program）の修了資格（IB Diploma）は世界中の大学で受験資格として認められています．日本でもこの認定校を2012年から5年間で200に増やすという施策を文科省が推進しています．

関西学院千里国際キャンパスには2つの学校が同一校舎内にあります．1つは帰国生徒が多数在籍する日本の「一条校」で，「国際バカロレアの趣旨を踏まえた教育の推進に関する調査研究指定校」でもある関西学院千里国際中等部高等部，そしてもう1つは外国籍生徒が多く学び，日本で初めて幼小部から中等部，高等部のすべてでIB認定校となった関西学院大阪インターナショナルスクールです．両校は一部の授業，学校行事，クラブ活動，生徒会活動などを合同で行っており，まるで1つの学校のように活発に交流しています．

筆者は千里国際高等部で2007年度から数学Ⅰの履修を終えた生徒の自由選択科目として「国際バカロレア数学抜粋」という授業を開講し，大阪インターで採用されている教科書を使って，日本の高校数学で扱われない内容を中心に，世界標準の高校数学とはどんなものかを紹介してきました．大阪インターではPearson Educationの発行する教科書をDiploma Programの数学で使用していますが，最近その出版社のウェブサイトから，デジタル教科書のサンプル（一部の章）が無料で使えるようになりました．千里国際の高校生は全員タブレット端末（iPad）を貸与されているので，それにダウンロードさせて授業に利用しています．

Pearson eTextのロゴ

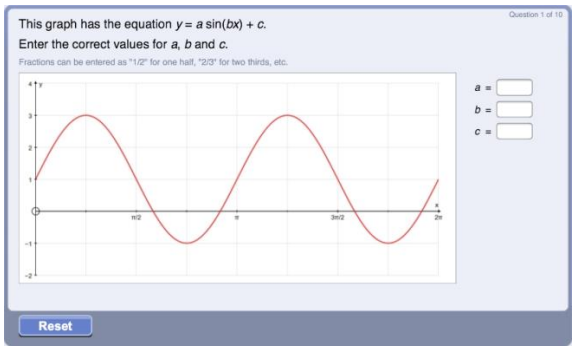
＜参照サイト＞
http://www.pearsonglobalschools.com/index.cfm?locator=PS1i5o

2. 国際バカロレア数学のデジタル教科書

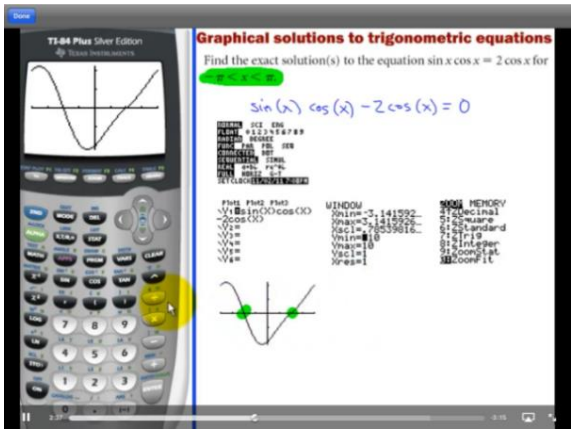
Diploma Programでは，言語2つと，社会，理科，数学，芸術（または他の5教科から選択）の6教科から1科目ずつ選択しますが，そのうち数学は，Mathematical Studies Standard Level, Mathematics Standard Level, Mathematics Higher Levelの3つの中から必ず1つを履修します．

教科書はいくつかの出版社から発行されていますが，Higher Levelは2年分の内容を1冊にまとめてあるので，どれも1000ページほどの分厚いものになっています．授業数は，Standard Levelが150時間，Higher Levelは240時間です．従って，学習内容はHigher Levelの方が広く深くなり，例えばここで紹介する三角関数の章では，逆三角関数や割三角関数も扱われています．

日本の教科書と同様に，定義，説明，例題，練習問題などがありますが，初めにTrigonometryの語源や，定義域が角度とは限らない実数になる応用例などが書かれています．紙の教科書と異なる点として，クイズや動画が埋め込まれています．



三角関数のグラフを見て式を決定するクイズ（正誤の判定つき）



三角方程式の解をグラフ電卓で確認する動画

応用問題は実例のモデル化が多く，三角関数では特に周期的な現象の例が豊富に登場します．実例の問題を解くにはグラフ電卓（Graphic Display Calculator=GDC）が必要になるので，筆記試験も，グラフ電卓を必要とするものとそうでないものとの両方が実施されます．以下にグラフ電卓が必要な問題を紹介します．

Ex.1 The number, N, of empty birds' nests in a park is approximated by the function

$$N=74+42\sin[(\pi/12)t]$$

where t is the number of hours after midnight. Find the value of t when the number of empty nests first equals 90. Approximate the answer to 1 decimal place.

Ex.2 In Edinburgh, the number of hours of daylight on day D is modelled by the function

$$H=12+7.2\sin[(2\pi/365)(D-80)]$$

where D is the number of day after December 31 (e.g. January 1 is D=1, January 2 is D=2, and so on). Do not use your GDC on part a).

a) Which days of the year have 12 hours of daylight?

b) Which days of the year have about 15 hours of daylight?

c) How many days of the year have more than 17 hours of daylight?

（注）Ex.2の数式のsinの係数が，出典では7.26となっているのですが，解答ではこれを7.2として求めた値になっていますので，ここでは問題の方を7.2としておきました．

Ex.3 The depth, d metres, of water in a harbour varies with the tides during each day. The first high (maximum) tide after midnight occurs at 5:00 a.m. with a depth of 5.8 m. The first low (minimum) tide occurs at 10:30 a.m. with a depth of 2.6 m.

a) Find a trigonometric function that models the depth, d, of the water t hours after midnight.

b) Find the depth of the water at 12 noon.

c) A large boat needs at least 3.5 m of water to dock in the harbour. During what time interval after 12 noon can the boat dock safely?

以上，日本の教科書や問題集ではあまり見られないものだけを少し紹介しましたが，他のほとんどは日本でもよく見られる普通の問題です．引用した問題及び解答は冒頭の参照サイトから確認することができます．

＜参考書籍＞

・Pearson Baccalaureate: Higher Level Mathematics for the IB Diploma

・Pearson Baccalaureate: Standard Level Mathematics for the IB Diploma

iPad ではじめる e 授業　デジタル生物実験書の制作と活用

Development of a Digital Biological Experiment Text

宮本　裕美子[*1]，　江守　恒明[*1]，　奥野　直人[*2]，　木村　進[*3]，　北浦　隆生[*4]
Yumiko MIYAMOTO，Tsuneaki EMORI，Naoto OKUNO，
Susumu KIMURA，Takao KITAURA

関西大学高等部[*1]，大阪府立岸和田高等学校[*2]，大阪府立泉北高等学校[*3]，大阪府立生野高等学校[*4]
Kansai University Senior High School，Osaka Prefectural Kishwada Senior High School，
Osaka Prefectural Senboku Senior High School，Osaka Prefectural Ikuno High School

【要旨】
iBooks Author を用い，生物実験書と解説書，実験の動画と静止画をひとつに融合した「デジタル生物実験書」の作成を試みた。大阪府高等学校生物教育研究会の精錬された実験書に基づいて，実験経験豊富な教員の指導のもと，若手の教員たちと一緒に実験や撮影を行いながら，ベテラン教員の技と叡智をテキストに盛り込んだ。教員の使い方を考えて構成しているので，とても使いやすいものに仕上がった。
この実験書を活用した実験では，手順説明を視聴覚的に短時間かつ効果的に行うことができ，生徒たちが手を動かす時間を多く取れるので，従来よりも質の高い実験を展開できた。
現在，大阪府高等学校生物教育研究会，大阪府私学教育情報化研究会，iPad ではじめる e 授業研究グループと連携しながら，新課程に合わせた数種類のデジタル生物実験書の制作を進めているところである。また，Web ページで公開し，全国の生物の授業で活用してもらいながらその効果を検証していく予定である。

【キーワード】
iPad，iBooks Author，iBooks，デジタル生物実験書

1. はじめに

生物の授業では動画や静止画を使用することが多く，その授業が多いため，企業や教育センター，生物教育研究会が作成したもの，教員独自で作成したものまで数多くの動画が配信されている。また，各県の生物教育研究会は，昔から引継がれている実験書の更新や新しい実験書を作成し，生物実験書の販売，無料配布等を行い，実験の実施率を高める活動を積極的に行ってきた。しかし，実験書は手順のみの記載で，実験の原理や手順の解説などは，資料から引用したり，先輩の教員から教えてもらったりしながら，情報を集めているのが現状である。このように，実験に関わる情報や資料が数多くあるにもかかわらず，それぞれがばらばらにあるために，教員はそれを有機的に活用できていないのが現状である。

そこで，これまでの蓄積された実験書や解説書に，動画や静止画を加えて，ベテラン教員の技と叡智を融合したデジタル生物実験書の制作を試みた。

2. 制作

2012 年 9 月 22-23 日，2013 年 7 月 6-7 日において，大阪府高等学校生物教育研究会，大阪府私学教育情報化研究会，iPad ではじめる e 授業研究グループが参加するワークショップを企画し，制作を進め

た。制作手順は以下の通りである。

1. 授業観の共有
2. 実験撮影
3. iBooks Author による制作

制作する実験書の授業観の共有では，若手からベテランまで幅広い年齢層の教員が参加していることで，若手のつまづきがベテラン教員のノウハウによって解決された。また，多くの視点で授業展開を想定でき，かゆいところに手が届く実験書の構成を仕上げることができた。

iBooks Author による実験書の制作では，情報の教員に技術的な補助をしていただき，順調に作業が進んだ。

3. デジタル生物実験書

現在のところ，制作したデジタル生物実験書は以下のシリーズである。

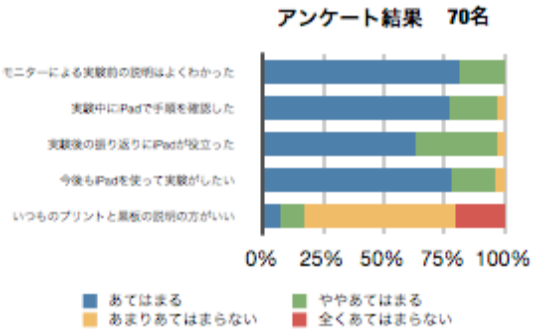
＜実験シリーズ＞
·体細胞分裂の観察
·制限酵素の働き
·光合成色素の分析
·アルコール発酵
·DNA の抽出
＜解剖シリーズ＞
·ブタの目の解剖
·カイコの解剖
·腎臓の解剖
·イカの解剖

全体の構成は，チャプタ１は実験，チャプタ２は確認テストとしている。実験手順は，大阪府高等学校生物教育研究会が発行している「実験収録」に基づいて行った。セクションごとに実験手順とその動画を配置，解説にはベテラン教員が経験した実験手順におけるコツ，材料の入手先，保存法などについて詳細に記載した。

チャプタ２の確認テストでは，知識の定着を確認するために，実験後や次の授業でのふりかえり学習に活用することを想定して制作した。

4. 授業実践

大阪府立岸和田高等学校３年生理数生物の授業で，「DNA の抽出」「光合成色素の分析」のデジタル生物実験書を活用した実験を行った。教員がはじめに実験書にある動画を用いながら手順説明を行い，その後，各班に渡された iPad で実験書を使いながら行った。その結果，説明内容を短時間に確実に伝えることが予想以上にでき，生徒の手元にも資料があるので，生徒たちが自主的に実験を進める姿勢が見られた。



5. おわりに

デジタル生物実験書の活用により，実験中に生徒たちが手を動かし，考える時間を長くとれるようになったことが一番の成果である。今後は，全国の生物教員に活用してもらえるよう，ホームページで順次公開（http://ipad-eclass.com/）し，公開授業で活用効果を検証していく予定である。

iBooks, CMS を活用した英語のブレンド授業と iPad 運用管理の一考察

A Consideration of English Classes with Using iBooks and CMS
Including Operation Management of iPads

反田　任，神戸　隆博
Takashi TANDA, Takahiro KAMBE

同志社中学校・高等学校，ケイアイエスユー株式会社
Doshisha Junior & Senior High School, K.I.S.U Inc.

【要旨】
iBooks と CMS を活用し，1 時間の英語の授業の中で，個別学習，ペア学習，協働学習の様々な学習形態を取り入れ，生徒の「学び合い」による英語力の向上をめざした授業実践を紹介し，自作デジタル教科書の学習効果や活用する際の留意点などについて検証する。また本校では 40 台の iPad を Apple Configurator で管理し，授業での多種多様な活用に対して，フレキシブルに対応する形で運用をすすめている。その運用例についてもあわせて紹介する。
【キーワード】
タブレット，自作デジタル教科書，iBooks，CMS，iPad 運用管理

1. はじめに

英語授業では従来から文法説明や先生の後について教科書を読むコーラスリーディングなどの一斉指導，会話練習やスキットなどのペアやグループでの活動など様々な学習形態が行われてきた。これらの学習形態と ICT の活用を組み合わせることにより，より効果的に英語力を向上させることができる。

iBooks で制作した自作デジタル教科書を用いて授業を行い，授業中の生徒の様子や感想から自作デジタル教科書の学習効果やまた留意すべき点についての検証および授業に合わせた iPad の運用管理についての一考察を紹介する。

2. iBooks と CMS を用いた授業

iBooks Author を用いると簡単に自作のデジタル教科書を作成することができる。テンプレートも豊富でウィジッドからテキスト、画像、音声、動画などの取り込みや択一式の問題作成等が容易にできる。コンテンツ制作が簡単にできる点がメリットでもある。できあがった教材は iBooks の形式で保存して利用する。

授業のイメージは図 1 の通りである

授業進行	iBooks, CMSの活用	学習形態
1 本時の学習内容の提示	デジタル教科書の目次参照	(一斉授業)
2 新出単語の復習(発音・意味確認)	デジタル教科書プロジェクタで提示	(一斉授業)
3 意味を確認しながら発音練習	デジタル教科書活用	(個別学習)
4 教科書の音読	デジタル教科書活用	(個別学習)
5 ペアを組んで音読練習		(ペア学習)相互チェック
6 内容理解	チェックテスト(デジタル教科書)	(個別学習)
7 英文で要約する		(グループ学習)
8 要約した英文をグループごとに書込む	CMS 掲示番利用	(グループ学習)
9 本時のまとめ		(一斉授業)

教員は机間巡視と個別指導

図 1　授業のイメージ

3. デジタル教科書を用いた学習効果

iPad 一人 1 台の環境でデジタル教科書を用いた学習効果としてあげられるのは以下の点である。

(1)生徒の学習へのモチベーションが授業前、授業で向上する。

(2)一斉授業の中で，個別学習への移行がスムーズにできる。
(3)一人一人のニーズに合った学習が提供できる。

(1)については授業後に行った生徒アンケート結果で「授業がいつもより楽しかった」が 76%，デジタル教科書を「常に使ってみたい」，「時々使ってみたい」合わせて 92%であることから明白である。また(3)についてはデジタル教科書の良かった点について尋ねたところ，「単語発音，音読練習が自分のペースでできた」が 55%で一斉授業の中で各生徒が個別学習にうまく取り組めていることがわかる。CMS に英文の要約を書き込む点については「グループ学習が良い」と答えた生徒が 35%を占め，「グループで協力して話し合ったところが良かった」という感想もみられた。これは iPad を使った授業が生徒には新鮮だったと考えられる。

今後，授業方法の工夫改善とあわせ，デジタル教科書と CMS をさらに連携させ，予習や復習，発展学習への活用を模索したい。また授業時に Wi-Fi 環境や機器に不具合が生じた際のバックアップ策も常に視野に入れることが必要である。

4. iPad のハードウェア管理

iPad を管理する上で，充電や同期を支援する，保管のための機器は必須である。今回採用したエルゴトロン社のタブレット PC 管理カートは,管理用端末を置ける構造で，管理用端末の接続で充電と管理の状態を自動的に切り替える機能がある。

Apple Configurator

Apple Configurator は Apple 社による iOS 機器(iPhone, iPad, iPod 等)を管理するためのソフトウェアであり，「準備」，「監視」，「割り当て」の 3 つの機能があり，今回は「準備」と「監視」機能だけを使用している。

プロファイルと監視対象とした iPad

Apple Configurator でプロファイルを設定すると，iPad の初期設定や，以下のような継続的な管理が可能となる。

- バックアップからの復元
- 継続的なプロファイルの設定
- App のインストール(有償と無償)　等々

iPad の IP アドレス割り当て

iPad の Wi-Fi 接続のため，OS X サーバーの DHCP サーバーで IP アドレスを割り当て，さらに割り当てる IP アドレスには固定した Mac アドレスを登録した。これにより Wi-Fi 接続環境を構築した。

Web サーバーの活用

OS X サーバー化した管理用の Mac Book Pro でウェブサーバーを稼働させて以下の用途に使用している。

- proxy サーバーの指定
- iBooks ファイルの提供

これらはプロファイルの設定では不可能な事項や，iBooks ファイルのライセンス管理の扱いへの対応である。

5. 終わりに

iPad などのタブレット PC が今後多くの教育現場で導入されて行く中で、授業での様々な活用にフレキシブルに対応できる運用と管理は表裏一体である。特に iPad は個人の利用を前提とした機器ではあるが，メーカーが提供しているアプリの購入方法や機器の一括管理のための手段を上手に活用すると、低コストで一定の教育環境を構築できる。今後も継続的に教育現場とシステム提供者との協力や試行が必要である。

教師が主体的に扱える教材をめざして

角南 北斗
フリーランス（Web Designer）

キーワード：教育現場のIT活用・教材設計・授業のデザイン・e-Learning・アナログとデジタル

1. 進まない教育現場のIT活用

一般利用者へのスマートフォンの普及は、この数年で急速に進んだ。携帯電話キャリア各社から発表される新機種の大部分はスマートフォンとなり、もはや「使わないのには何か特別な理由が必要」とでもいうような状況である。スマートフォンを通してITやWebの恩恵を受ける日常は、多くの人にとって当たり前のものとなりつつある。

それに対して教育現場はどうか。日本語教育を中心とした現場の教材開発に携わるようになって10年ほど経つが、現場のITの活用レベルは驚くほど変化していないというのが正直な感想である。また、様々な学会で現場の話を聞くかぎり、これは日本語教育の現場だけに限ったことではないのだろうと感じる。

2. デジタル教材の使いにくさが生む不信

では、どうして教育現場のIT活用は進まないのだろうか。それにはいくつかの理由が考えられるが、ここでは「ITやWebの特徴をつかんで、各自の授業の文脈に位置付けるスキル」が不足している教師が多くいる、という点を挙げたい。

そもそも教材開発には様々な労力がかかるものであるが、アナログの教材に比べデジタルのそれは、さらにITに関する技術力や深い知識が必要とされる。たとえば紙の教材であれば、手書きしてコピーして切り貼りすれば曲がりなりにもアイディアを形にできる。しかしデジタル教材ではそう簡単にはいかない。特に動く要素がないものであってもコードを書く必要があるし、何がしかの機能を持たせるにはプログラムを組み込むことが必要になる。

そのような技術面はその道のプロに任せる、ということはもちろん可能であるし望ましいが、技術者が教育を深く理解していることはめったにない。どんな教材をどう作るかという判断には、技術面だけでなく教育面のことも加味しなければ、いわゆる「使えない教材」ができあがってしまうだろう。実際にそのような教材は少なくないと感じる。

また、そうやって苦労して完成した教材も、そのままの形ですべての現場で使えるかというと、そうはうまくいかない。教師は紙の教材を、必要箇所だけをコピーしたり、手書きで情報を加えたり、コンテンツを他の教材に二次利用したりする。教師が日常的に行うそうした仕事と、デジタルの教材とは相性があまり良くない。デジタルの教材だと手間が余計にかかったり、そもそも技術がなければ何もできなかったりするからだ。

こうしたことが、デジタルの教材の開発の敷居を上げ、質の担保を難しくさせ、利用をも遠ざけることにつながる。その結果、教師に「ITは使えない」という不信感や苦手感を植え付ける。

アナログであろうとデジタルであろうと、教材は学びを支援するひとつの道具にすぎない。教師が主体的に教育を設計し、教材の開発も選択も加工も教師によって主体的に行われるべきである。決して「まるで教材に使われるような教育」であってはならない。

では、教師が主体的にデジタル教材を活用できるようになるには、何が必要なのだろうか。そのひとつの方法として、教科書のようなメインの教材ではなく、それと併用もできるツール的な教材をIT化し使っていくことを提案したい。本発表では、私の実践から２つを紹介する。

3. オンラインフォームで双方向授業

実践例の一つ目は、Google Drive のフォーム機能を利用したコミュニケーション設計である。教師は事前に、自由記述の入力欄を１つ用意しただ

けのオンラインフォームを作り、公開URLを学生に伝えておく。授業中に学生から自由に意見を聞きたいときや、質問に対する学生の回答を場で共有したいとき、そのフォームにアクセスし回答するように学生に指示する、というものだ。

学生は、PCが配備されている教室であればそれから、そうでない教室の場合は学生個人のスマートフォンから回答する。回答はスプレッドシートにリアルタイムに保存されていく。教師は、教室のPCや自分のスマートフォンから回答を確認し、必要であればその画面をスクリーンに映し出すことで、場で意見のシェアができる。

この方法のポイントは、無料ですぐに簡単に始められることだ。それまで講義型の一方通行の授業ばかりだった教師も、これを使うことで、授業の中のポイントとなる場面で学習者と双方向のやりとりを行うことができる。

フォームを使うことで、教師は個別に学生を指名するよりも効率的に意見を集めることができ、学習者も匿名で発言ができる気安さがある。フォームは自由記述以外に選択肢タイプのものもあるため、ちょっとしたクイズや投票にも使える。教材の仕組みとしては非常に単純であるが、それゆえ教師が主体的に活用することを促しやすい、とも言えるのではないだろうか。

4. リファレンスのWeb化で学習支援

実践例の2つ目は、リファレンスをWebサイトの形にした教材である。これまで発表者は多くの教育現場に関わり、そこに必要なIT教材の設計と開発を行ってきた。そのなかで多くの現場で共通して教師や学習者に活用されたものは、いわゆるリファレンス型のサイトであった。たとえば、言葉の意味を調べる、教科書の学習ユニットやトピックに応じた語彙のリストを作る、そのリストを単語カードのようにして一問一答式のクイズをする、といった用途に使うサイトである。こうしたサイトを発表者はWeb学習リファレンスと呼んでいる。

Web学習リファレンスの具体的な例としては、外国人介護士の日本語学習を支援する「日本語でケアナビ」や、経済学部の留学生が日本語の授業をスムーズに受講できるようにするための「経済のにほんご」などがある。

これが学習者にとって紙のリファレンスより優れている点としては、柔軟な切り口で検索やリスト化ができること、スマートフォンでも見られるため他の教材との併用や隙間時間での活用がしやすいこと、などがある。

いっぽう教師にとってはどうか。表示されると便利なデータ、調べる切り口として必要な分類というのは、このツールを使っていくなかで実感することができる。自分たちでデータを用意すれば使い勝手を良くしていけるのだから、主体的に開発に取り組みやすい。またシステムがExcel形式でのデータの入出力にも対応しているため、データの作成や二次利用も慣れたソフトで効率的に行える。

サイトの仕組み自体は決して新しいものではないが、これを使い勝手の良い道具に仕立てていく過程で、データやインターフェース、あるいは利用場面を想定した設計の重要性にも、教師の意識が向くようになる。これもまた、教師が主体的に教材と向きあうために必要なスキルである。

5. 教師みんなに基本となる活用体験を

いずれの事例についても、何とも原始的すぎるIT活用例だと感じたかもしれない。しかし、こうしたことも「教師なら誰もが自然に思いつく」わけではないのが、現場の現実ではないだろうか。

こうした取り組みを経ることで、自分たちの現場に合わせた教材の加工、あるいはオリジナルの教材開発を行える素地ができあがる。逆に言えば、多くの教師にその経験を積ませず、一部の「できる人たち」だけで作った教材を開発し配布しても、教師が教材に使われるような現状は脱せないと発表者は考えている。

発表者について

角南 北斗（すなみ ほくと）。大阪府在住。

大阪在住。大阪大学大学院で日本語教育を学び、日本語教師を経てフリーランスのWebデザイナーに。日本語教育や情報教育の分野で、Webサイトの制作だけでなく、教材開発、e-Learningプロジェクトのデザイン、講師、講演、研究発表などを行なう。

Portfolio: http://sunamihokuto.com
Blog: http://withcomputer.jp

高等教育レベルの学習者を対象とした iPhone アプリ利用 日本語初・中級教育システム

Japanese Language Teaching System Utilizing iPhone Apps for the Pre-intermediate Level at the Tertiary Education Institutes

難波　康治
Koji NAMBA

大阪大学
Osaka University

【要旨】
大阪大学国際教育交流センター日本語教育研究チームでは、大学の国際化に伴う留学生数の増加に対応できる体制を整えるため、平成 21 年度より 4 年間にわたり科学研究費補助金の補助を受け、新しいカリキュラムの開発に取り組んできた。本稿では、その一部である従来型の教材と iPhone アプリを融合した初・中級漢字教材の開発について報告する。また、それらを利用した一斉授業と個別学習を組み合わせた実践について紹介する。

【キーワード】
日本語教育，漢字、iOS アプリ、手書き認識、音声合成

1. 開発の背景

高等教育機関における外国語母語話者を対象とした日本語教育では、従来、少人数教育で対面の授業が中心であったため、IT 活用は進まない現状があった。しかし、近年、大学の国際化が大きな課題となるに従って、留学生数が飛躍的に増加し、それに対応する教育システムの開発が求められるようになってきた。

この要求に応えるため、大阪大学国際教育交流センターでは、平成 21 年度より書けん非共同研究「留学生大量受け入れ時代に対応する日本語教育システムの開発[2]」として、急増、かつ多様化する留学生に効果的な日本語学習機会を与えることのできるカリキュラム開発に取り組むこととなった。新カリキュラムでは、シラバスや教材のみならず、授業実践のありかたにわたり広範な改革を行うとともに、計画当初より、IT 技術を取り入れた運営と教育・学習を組み込んで開発を進めてきた。

2. 初中級漢字教材の開発の重要性

日本語中級初期段階においては、特に読み書きにおいて、漢字圏出身学生と非漢字圏出身学生の間で大きな差が出てくる。この「読める」量の圧倒的な差が、その後の日本語学習、特に大学のような教育機関での学習において大きな差となってくる。この時期の漢字学習をいかに効果的に行うかが大学における日本語教育においては非常に大きな意味をもつのである。

3. 教育システムの構成と教材開発

日本語能力試験 N2 相当（約 1,000 字）を 1 年間（2 学期）で学習することを目標に、例文の中で漢字の読み、書き、用法を自然に学んでいけるよう注意深く配

列した教材を開発した。教材は、紙ベースのメインテキスト（「日本語の漢字 N5-N2」[2]）と、iPhone（正確には iOS）アプリ(「Perfect Master 漢字 N5-N2」[3])の二つから構成され、67 の Unit を学習する。各 Unit を一週間で終えることにより、年間 30 週で N2 相当の漢字を学習し終えるというのが基本的な計画である。

本教材の特徴は、漢字を一つ一つ学習して行くのではなく、ストーリーを持った文章を読解していくという点である。紙テキスト、iOS アプリともに、漢字および漢字語の意味と用法を媒介語（本アプリでは英語）を介するだけではなく、文脈の中でも学習できるよう、漢字および漢字語の配置が工夫されている。

iOS アプリ教材は、漢字の書き順、読み方、書き方についての練習、さらにテストから構成されている。このアプリの特徴は、文字認識エンジンを使った手書きによる練習を取り入れ、さらにインターネットに繋がっていなくても生成可能な音声合成エンジンによる読み上げ機能によって、どこでも例文を読み上げることができる機能を組み込んだことである。これらは、漢字音の認識を高める上で非常に重要な機能であり、これまでの同様の iPhone アプリでは実現されていなかったものである。音声は練習のヒントになるだけでなく、ディクテーション練習としての使い方もできる。

実践では、一斉授業と個別の練習を組み合わせ「一斉授業→個別練習→小テストによるチェックと振り返り」というサイクルを取り入れた。これは学習者個々の学習スタイルや進度の差に対応するためである。一斉授業では、20～25 名の学生を対象に、メインテキストを用いて漢字の概念、ストロークの基本、習得のストラテジーなどのレクチャーを行う。その後、ある程度の長さをもった例文を読解していき、その中で個々の漢字語の理解と書き方を練習するが、ここでは全体での練習より、学習者個々の質問に対応することに重点をおいている。学習者は、授業後にそれぞれ iOS を用いたデバイスを利用して、漢字の読み、書きを練習することによって定着を図る。漢字の習得チェックは再び授業で紙ベースの小テストで行う。これには、一斉授業という制限もあるが、実際に紙に書くことで、テスト結果とその修正が目に見えるという利点がある。

4. システムの評価と課題

本システムは、教材の完成が今学期当初に間に合わず、現在テスト運用の段階である。従って十分な実践データを得ていないが、学生の評価は総じて高い。

このシステムのもう一つの利点は、学習者が自ら練習するためのサポートができるよう工夫され、また練習サイクルを確立されているため、熟練の教師だけではなく、TA などにもその運営を任せることが可能になる点である。今後は、このような実践の効率化についても検討していきたい。

注：

1 （基盤 B）課題番号 21320093

2 同センター、西口光一著

3 （株）ナウプロダクションと共同開発

参考文献

西口光一、竹内茜、大谷晋也、三牧陽子、村岡貴子、難波康治（2011）「ＯＵＳカリキュラム開発の現在」『多文化社会と留学生交流』第 15 号 大阪大学国際教育交流センター, pp.11-21

難波康治・角南北斗 （2011）「大学での日本語教育を支援する IT プラットフォームのデザイン」『日本語教育方法論研究会誌』 Vol.18-1, pp. 41-51

アクセシブルなデジタル教科書（マルチメディア版 DAISY）製作と普及活動の報告

Report on the production and dissemination of accessible digital textbooks (Multimedia DAISY).

井上 芳郎　Yoshiro INOUE
埼玉県立坂戸西高等学校　Sakado-nishi High school, Saitama
濱田 滋子　Shigeko HAMADA
NPO 法人 NaD　NPO NaD

【要旨】　2008 年公布の「教科書バリアフリー法」を根拠として著作権法などの制約が大幅に緩和され、発達障害などのある児童生徒向けのマルチメディア版 DAISY 教科書（以下 DAISY 教科書）提供の本格化により、アクセシビリティ確保が促進されることとなった。DAISY 教科書の活用で対象児童生徒の「読むことの困難」だけでなく、「自己有能感低下」や「学習意欲低下」に対する改善効果も示唆された。今後は「障害者差別解消法」で示された「合理的配慮」としての、アクセシブルなデジタル教科書である DAISY 教科書の製作や提供を確保するための施策が望まれる。

【キーワード】　DAISY 教科書　教科書バリアフリー法　アクセシビリティ　合理的配慮

1. はじめに

2008 年公布の「教科書バリアフリー法」を根拠として著作権法などの制約が大幅に緩和され、発達障害などのある児童生徒向けのマルチメディア版 DAISY 教科書（以下 DAISY 教科書）提供の本格化により、アクセシビリティ確保が促進されることとなった。検定教科書は使用が義務づけられており、本来なら国の責任でアクセシビリティ確保がされるべきものである。しかし現状の施策では、「障害のある児童生徒の学びを支援する団体の中核となる団体を育成して、（略）より多くの児童生徒に適切な教材が行き渡ることを推進」する（文部科学省）という段階に留まっており、「学びを支援する団体」すなわち「ボランティア団体」の活動にほとんど全面的に依存しているのが実態である。

本発表では約 2 年間にわたる文部科学省委託「障害のある児童生徒のための教材普及推進事業」を通じた、DAISY 教科書製作ネットワークの活動と、DAISY 教科書を活用した各地での実践例から特徴的なものを紹介し、あわせて今後に残された課題についても検討する。

2. DAISY 教科書製作ネットワーク

DAISY 教科書製作ネットワークには 16 のボランティア団体が参加しており、ネットワーク会議やメーリングリストなどで情報を共有しながら製作を進めている。2013 年 1 月末現在 123 タイトルを 937 名の児童生徒に提供している。日本障害者リハビリテーション協会はネットワーク全体の取りまとめと、実際の利用申請の事務処理やオンライン配信業務を受け持っている。また DAISY 教科書製作のための「ガイドライン」や「マニュアル」の策定と公開、普及のための各種シンポジウムやセミナーの開催なども行っている。

3. DAISY 教科書の活用事例

(1)小学 2 年生男児(広汎性発達障害及び学習障害)の事例

勝手読み、抜かし読み、行とばしがみられた。通級指導教室で読みの指導を受けており、小学 1 年生 6 月から国語の DAISY 教科書を家庭学習での音読の宿題用という目的で利用開始。その後通級指導において、ハイライト表示され読み上げられた文節を後追いで音読させた後、読み上げの音声を消しハイライト部分を音読させ、併せて内容把握をするという指導の結果、音読の正確さが向上した。その後この方法によらずとも、自ら DAISY 教科書などを読むという姿勢がみられるようになった。

(2)小学 5 年生男児(学習障害及びディスレクシア)の事例

平仮名の読みはできるが漢字の読みに困難があり、3 学年相当の遅れがみられた。小学 3 年生当初は家庭学習での音読の課題用ということで DAISY 教科書の利用を開始し、ほぼ自力で使えるようになった。小学4年生10月からは学級内でも国語､算数、理科、社会の各 DAISY 教科書を利用。まだ漢字の読みの困難は残るものの、ルビ振りや読み上げにより文章の内容把握ができるようになり、自ら積極的に授業に参加する姿勢や意欲の芽生えがみられ、意見発表も原稿を見ながらできるようになった。

(3)小学 5 年生女児(軽度知的障害及び眼球運動の困難)の事例

小学 2 年から 3 年へと学年が上がり教科書本文の「分かち書き」がなくなり、文字のポイントも小さくなり、文章量の増加と内容の抽象度が上がったことなどから、音読や読み取りが極端に困難となり、学習活動全般への拒否反応がみられるようになった。そこで国語の DAISY 教科書や DAISY 図書（「ねずみのよめいり」「シロクマくんのひみつ」「フランダースの犬」）を教材として利用したところ、読みとばしや勝手読みが減少し、音読全般への抵抗感が軽減された。家庭でのパソコンなどの利用環境が整っていなかったため、学校では可能な限り本人の希望により利用できるよう配慮した。その結果読書への関心も芽生えつつあり、それまでは敬遠していた図書室の本にも自ら手を伸ばすようになった。

4. まとめと残された課題

今回 DAISY 教科書の利用申請者など 510 件に対しアンケート調査を実施したところ 272 件（約 53%）の回答を得た。それによると、読みの困難解消や内容理解の改善についてはおおむね良好との結果であった。注目すべきは対象児童生徒の「自己有能感の向上」のように、読むことだけに留まらない「学習活動全般への取り組み意欲の向上」などが認められた点である。これは DAISY 教科書を利用することで、本来の「読むことの困難」から派生した「二次的な困難」の解消にも効果がみられることを示唆している。

本年 6 月に成立したいわゆる「障害者差別解消法」によれば、今後「行政機関等は（略）社会的障壁の除去の実施について必要かつ合理的な配慮をしなければならない」こととなる。検定教科書のアクセシビリティ確保について、現状のようなボランティア頼みにすることは許されなくなる。また申請手続の実務関係では、事務処理円滑化のため紙教科書の場合に準じ各自治体教育委員会単位での対応が求められる。このように DAISY 教科書の安定的な製作と提供体制確保のための、国や自治体としての施策が強く望まれる。

【参考資料】

日本障害者リハビリテーション協会
「シンポジウム報告書『もっと知ろう、デイジー教科書を！』」(2013)
同協会「デイジー活用事例集」(2013)

中学校理科におけるTPCを活用した協働学習の実践と検証

Practice and verification of collaboration study in junior high school which utilized TPC

楠本　誠　　永井秀治　　廣瀬有一
Makoto KUSUMOTO　Syuji NAGAI　Yuichi HIROSE

松阪市立三雲中学校
Mikumo junior high school

【要旨】
本校は一人１台のタブレット端末（以下ＴＰＣ）を活用した授業実践と検証を行っている。そこで、本発表は中学校理科におけるＴＰＣを活用した協働学習の実践から、明らかになった次の２点、①実験の考察時におけるＴＰＣの役割と使い方、②ＴＰＣ導入期における授業デザイン作成におけるポイントを報告する。

【キーワード】
タブレット情報端末　協働学習　中学校理科　ＩＣＴ機器の利活用　フューチャースクール

1．はじめに

本校は一昨年度より総務省「フューチャースクール推進事業」、文科省「学びのイノベーション事業」の指定を受けている。校内はグランドを含め、全ての場所に無線ＬＡＮが構築された。各教室には電子黒板、実物投影機などが整備された。生徒一人一人にはタブレット端末としてiPad（以下、ＴＰＣ）を貸与した。これらの環境下でＩＣＴ機器の利活用と協働学習をテーマに実践と検証に取り組んでいる。

2．実践

本校の協働学習モデルは以下の５つの過程を基本として授業構成をしている。

① 課題共有
② 個人思考
③ 学び合い教え合い
④ 全体共有
⑤ 振り返り

これを踏まえた実践を２つ紹介する。

実践１　中学１年　植物の分類

学習活動
① 課題共有〔図１〕
《給食の素材をこれまでに学んだ視点で見てみよう》 ・課題を各ＴＰＣに送信し課題共有する 【一人１台】
② 個人思考〔図２〕
《気づいたことを書き込もう》 ・給食の写真、素材の野菜の写真を見て気づいたことをＴＰＣに書き込む。 【一人１台】
③ 学び合い
《他の人にわかりやすく伝えよう》 ・個人の考えを班で出し合い共有する ・班の意見をまとめる 【一人１台　→　班で１台】
④　全体共有
《他の人の意見をしっかり聞こう》 ・ＴＰＣの画面を電子黒板に 送信し全体の場で発表する。【班で１台】
⑤　振り返り

《今日の学びをまとめよう》
・今日の作成した書き込みを個人でまとめ、ＴＰＣにノートを保存する【一人１台】

図１　課題共有

図２　個人思考

実践２　中学３年　力の合成

学習活動
①　課題共有
《３つの力の合力を求めよう》 ・電子黒板に提示された課題を確認する
②　個人思考
《これまでの学習記録を見て、今回の課題を解決するヒントを見つけよう》 ・ＴＰＣに保存した前時の学習記録を閲覧する。
③　学び合い〔図３〕
《全員が納得できるように協力して作図しよう》 ・個人の考えをもとに、各班で課題について話し合う。 ・３力の合力を作図する。 ・作図した合力は電子黒板に転送する。
④　全体共有〔図４〕
《他班にわかるように伝えよう》 ・班の結果を電子黒板に拡大表示し、発表する。 ・自班と他班の結果を比べ考察する。
⑤　振り返り
《全て班の結果を見て、気づいたことを話し合おう》 ・結果一覧を再び各班のＴＰＣに転送し、比較、検討する。 ・各班の気づきを発表する ・個人で振り返りまとめる

図３　学び合い

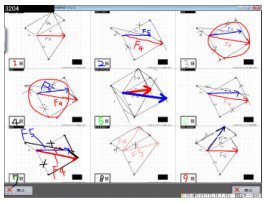


図４　全体共有

3. 成果と課題

実践を通して明らかになったことは以下の２点である。

① 協働学習で行う実験の考察時におけるＴＰＣの役割と使い方

ＴＰＣの特性は自由に書いたり、消したりできる点である。理科の考察では自ら得た情報を根拠とし、既習事項や他の意見などを関連づけて表現する。その活動を支援するツールとしてＴＰＣを活用してきた。

しかし、一律に一人１台のＴＰＣを用いることは操作が苦手な生徒、学力の低い生徒にとって学習活動を停滞させる場面もあった。ＴＰＣの使い分けは場面によって必要であることもわかってきた。なお、紙面の都合上、考察場面における学習活動と台数の関係、表示させる内容については当日発表する。

② ＴＰＣ導入期における授業デザイン作成におけるポイント

４月～６月は中学校に入学した１年生にとって、小学校とは異なる環境に十分に慣れてない時期である。また、一人１台のＴＰＣを活用した授業も初めてである。このような時期に、最初からＴＰＣやＩＣＴ機器等の全ての機能を生徒に与えることは無理がある。また、機器を使うことが目的になってしまう可能性もある。これらを踏まえ、本年度はこの時期に行う授業デザインを検討した。

なお、紙面の都合上、授業デザインと検討したポイントは当日発表する。

デジタル教科書、１年目の実践から

～　デジタル教科書の有効性と普及に向けての今後の課題　～

山形県鶴岡市立鶴岡第一中学校　　南波　純

１．　デジタル教科書(社会科・指導者用)の導入・活用を決めた背景

これまで２０年以上にわたり、ビデオなどの視聴覚教材を活用してきたが、デジタル教科書は、視聴覚教材をより発展させたものとして期待できると感じた。

また２０１０年から大型テレビが導入され、デジタル教材の活用が容易になったことも背景として挙げられる。

２．　「歓声とどよめきが…デジタル教科書がやってきた」

(1)　まず「公民」で使ってみた。(３年４クラスで使用開始)

(2) 公民より**地理がより効果的**だと実感(1 年 1 クラスで使用開始)

(3) 写真・グラフ・地図・動画など，資料提示が効果的にできる。

(4) 複数の資料・教材を同時に、いつでも提示できる。(携帯・携行性)

(5) **教科書会社によって、コンテンツの質にかなりの差がある。**

３．　教師側の評価(社会科部会での話し合いから)

・生徒がデジタル教材に慣れているといった感じ。これまで紙などで作成していたものが有効にデジタル化されていて、教材準備の手間が省けるなど授業効率が上がることが期待される。

・デジタル教材や操作に集中し過ぎないことが大切で、デジタルは補助的に活用すべきだと感じた。**デジタルとアナログのバランス・融合が大切。**

・操作ミスを減らすように、習熟度を高めていく必要がある。

４．生徒側の評価:アンケート結果から

デジタル教科書のどんなところが良いか。(いくつ〇をつけてもよい)

ア、グラフや図が拡大できて見やすい　　⇒６８人　（７６%）

イ、写真が見やすい　　⇒５３人　（５９%）

ウ、動画があってよい　　⇒８３人　（９２%）

エ、本文が拡大できてよい。　　⇒３０人　（３０%）

オ、グラフなどにアニメーションがあってよい。⇒６４人　（７３%）

その他　・教科書を忘れても、学習できる。

・机が広く使える。

☆　全体の評価として、**「とてもよい」が地理では　８４　％**なのに対して、**３年公民では、６６．７％。**その分「まあよいと思う」が３年生では２７％、「とくに有効（よい）とは思わない」が２人となっている。**公民では、地理と比べ、全体的に評価する数値が低調**であることは、予め予想できたことであるが、その差の原因がデジタルコンテンツの差によるものか、あるいは分野の違い、特性によるものなのか、もう少し実践と考察が必要である。

〖　デジタル教科書についての生徒の感想から　〗

・やはりデジタル教科書はいいと思います。個人ではなく皆が一つの画面を見ることで個人ではなく、クラス全員で授業をしている感じを強く受けます。共通の認識を持ちやすいです。

・デジタル教材を使っていただくことで、わかりやすくワークのように答えが隠してあったりで、考える力もつき、授業が楽しかったので今後も続けてほしいです。

・デジタル教科書だとグラフや写真を先生の方を見ながら見ることができるので、顔を上げて授業ができていいと思います。

５.デジタル教科書の有効性と普及に向けての成果と課題～

(1) 最も多用するのは拡大

どの資料を、どの場面で使うかなど「アナログの力」が問われる。

(2) 若手ほど、活用に対する意欲が高く、習熟も速い。

教育実習生や若手の教員が積極的に導入し、活用している。

(3) デジタル教科書・教材導入へのいくつかのハードル

① デジタル教科書・教材がまだ高額であること。

② インストールするパソコンが個人持ち。さらにスペックの問題。

(4) 操作ミス多発の克服

(5) コンテンツ不足は、他のデジタル教材で補完。

６．２年目の現状とこれから

◎１学期末現在、**鶴岡一中のデジタル教科書使用教科は、理科 2,3 年全クラスに拡大。**理科では、１分野のデジタル教科書のコンテンツに対する評価が高い。

◎　社会科でも１年４クラス、２年７クラス、３年３クラスに拡大。

◎　数学でも以前から一部教員が使用してきた。

◎　**平成２５年度は、社会と数学、理科合わせて計２２クラス中、２０クラスに拡大した。(活用率９０%)山形県だけで見ると、極めて高い数値である。**

◎教育実習、授業研、日常の授業などを通して、デジタル教科書の良さを伝えてきたが、こうした取り組みが活用度を高めることにつながってきた。これからも他の教科や先生方にその良さを伝えながら、活用教科を広げていきたい。

電子黒板の有効な利活用へ向けての取り組み

～株式会社リコー「TAMAGO-TF」の協力を得て～

Practice of effective using Interactive-White-Board devices
－With cooperation of Ricoh Ltd. "TAMAGO-TF"－

安藤　和弥
Kazuya ANDO

千葉大学教育学部附属中学校
Attached Junior High School Faculty of Education Chiba University

【要旨】
本発表では、校内無線LANやタブレット端末、デジタル教科書等が整備されていない状況において、「iPod touch」を使った電子黒板の有効な利活用を、企業の協力により実現させようとする本校の取り組みを紹介する。

【キーワード】
電子黒板　ICTの利活用　教育の情報化　iPod touch　アプリ

1．はじめに～本校ICT環境の現状～

教育の情報化の推進に伴い、学校におけるICT環境の整備が着々と進められている。とりわけ電子黒板においては、平成21年度以後、急速に整備が進行しており、遅ればせながら本校でも、昨年度と、今年度の5月に、70型電子黒板を1台ずつ購入した。一方で、整備率の全国平均値（平成24年3月1日付）が、校内無線LAN18.9%、デジタル教科書22.6%とはかばかしくないように、本校での状況もご多分に漏れず進んでいない。つまり、「電子黒板は配備されたが、校内無線LANやタブレット端末、デジタル教科書等は整備されていない」という本校の状況は、全国の学校の大多数例と言うことができる。

そこで、ICT環境が整うまでにいくつかの課題があるこのような状況であっても、「iPod touch」の使い方を工夫することにより、電子黒板を有効に活用することができるという提案のための実践例として、現在本校で進行している取り組みを紹介する。

2．本校における電子黒板の利活用法

(1)「拡大表示」するコンテンツと実践事例

電子黒板の有効な利活用法の一つに、「拡大表示」が挙げられるが、電子黒板に表示するデジタル教科書以外のコンテンツとしては、課題提示用のスライドショーや動画、生徒が提出したノートやワークシートに記入されている内容をスキャンした静止画、ドリル学習用のフラッシュカードなど、授業に向けて教師が事前に準備したものが多いと言える。

例えば本校の数学科では、授業中に感じたことや考えたことについて「学習記録票」に記述し、毎授業後に回収している。授業者は、回収した「学習記録票」に目を通し、コメントを記入して次回の授業開始時に返却するという流れになっており、鋭い指摘をした生徒の記述や、本時につながる内容を綴った生徒の感想を口頭で紹介することもある。しかし、電子黒板が配備されてからは、毎回数名の生徒の「学習記録票」を「iPod touch」のアプリ「CamScanner」

でスキャンし、その画像を電子黒板に拡大表示して披露するようにしている。口頭で紹介していた頃とは異なり、生徒の直筆がそのまま大画面に表示されるため、それまでは億劫がって雑に書いていた生徒の記述が丁寧になったり、建設的な内容を書く生徒が増えたりするなど、いい影響が現れてきていると言える。しかし、これらのコンテンツを表示するのみなら、プロジェクターを使ってスクリーンに映写する従来の方法と大差がなく、電子黒板を有効に利活用しているとは言い難い。

⑵ 実際の授業中に作られるコンテンツを「拡大表示」する従来のスタイル

改めて実際の授業中の流れを振り返ってみると、問題解決学習の中で、自力解決ができた生徒の何名かに彼らのノートやワークシートの内容を黒板や掲示用の用紙等に転記させて説明を求めることがよく行われる。彼らはその依頼を引き受けることで、解決に至るプロセスを周囲の生徒にわかりやすく伝えようと自分の表現を洗練させることができたり、説明力を高めたりすることができるというメリットがある反面、ほぼ同じ内容を書き写す作業を強いられたり、別の解き方を考える時間を奪われてしまったりするというデメリットもある。

⑶ デメリットを解消する新しいスタイル

そこで、無線LANのインフラが整備されていない本校の状況下であっても、何とかデメリットを解消する余地を見出そうと、5月17日、「第4回教育ITソリューションEXPO」において株式会社リコーのブースを訪れた。この時の出会いがきっかけとなり、同社開発室「TAMAGO−TF(タスクフォース)」の協力を得て、「Collaborative Logger Appliance Box」(仮称。以下、本機)を開発していただく運びとなった。

⑷ 本機の実際

本機は、Wi-Fiアクセスポイントとして機能し、「BIGPAD」(SHARP製タッチディスプレイ)とEthernetケーブルで接続することにより、「iPod touch」のアプリ「Biz Logger」で撮影した画像を、BIGPAD上のブラウザに瞬時に表示できるシステムになっている。教師が机間を回りながら、全体で共有したい生徒のノートやワークシートを撮影すると、その画像が瞬時に表示可能な最大サイズでBIGPAD上に表示される。さらに次々に撮影するたびに画像がタイル状にかつ表示可能な最大サイズで並んでいき、複数の画像を同一画面で比較することができる。教師がBIGPADのところまでわざわざ行かずにこの操作が全自動で行われる。その間、生徒は自席でその画像を見ることができるが、画像の枚数が増え、視認が難しくなっても、画像をより大きく見たい生徒はBIGPADのところまで行き、関心のある画像をタップすることで、大きく表示したり、元の一覧画面に戻したりすることが可能である。また、新たな課題に進む場合、新規にTagを打つことで、一覧画面をクリアすることも、前のTagに戻ることもできる。さらに一覧画面において、タイル上に並んだ画像をタッチしたままドラッグすれば並べ替えることもできるため、グルーピングにも応用が可能である。

3. おわりに

このように本機を使用することにより、教師は生徒の課題解決状況を把握することに専念でき、自力解決できた生徒には別の解決方法を考える時間を確保し、自力解決の困難な生徒には、自主的に解決の糸口を求める機会を与えることが一度に実現できる。さらに、このシステムは教科や校種の違いを超えて活用することができ、ICT環境の整備状況が本校と似通った多くの学校に有効なものである。本機を活用した授業を、10月11日に本校で行われる「第49回中学校教育研究会」で公開する予定である。

タブレット PC を使った沖縄での遠隔双方向授業の実践

後藤 正樹[*1], 大辻 雄介[*2], 重藤 由紀枝[*3]

（株）ベストティーチャー[*1], （株）ベネッセコーポレーション[*2], e Jan[*3]

【要旨】
タブレット PC を用いて、開発中の Real-time LMS、Skype を用いて沖縄の小学生と、ロシアの作曲家による音楽、東京の講師による算数・英語の遠隔双方向授業を行った。

【キーワード】
タブレット PC、LMS、遠隔授業、双方向授業、教科学習

1. はじめに

沖縄は、自然が豊かで子どもたちが伸び伸びと育つ素晴らしい環境である。しかし、文部科学省による全国学力・学習状況調査では沖縄県が全都道府県中最下位という結果が出ている。この原因は複数考えられるが、１つには教育サービスが東京など都心に集中していることが上げられる。特に離島では、教科や受験に精通している先生も少なく、教育の質のために子どもを本土に送っている家庭も多いという現状がある。子どもはその後、大学や社会人になっても本土に住み続けることが多いため、離島の過疎化を促進させ、さらなる悪循環を引き起こしてしまう。そこで、遠隔双方向授業の必要性があると考える。遠隔双方向授業が実用レベルに成り立てば、豊かな自然環境と教育の質を同時に享受でき、離島の教育格差問題の是正に貢献できる。

本研究では、この実証実験として、タブレット PC、著者が開発中の Real-time LMS[1]、Skype を用いて沖縄の小学生と、ロシアの作曲家による音楽、東京の講師による算数・英語の遠隔双方向授業を行い、検証を行った。

2. 実証授業

音楽の授業では、生徒がタブレットの鍵盤で「雨の音」のイメージを簡単な音にする、それをロシア/サンクトペテルブルグ在住のエルミタージュ音楽財団総監督であるセルゲイ・エフトゥシェンコ氏が即興演奏をして生徒に返すという事を行った。

図 1 即興演奏をするセルゲイ氏

1 PDF 教材をアップロードするだけで、生徒の学習状況をリアルタイムに把握でき、「みんなで学び合う」学習環境をブラウザだけで簡単に構築出来る web システム。

生徒が作ったシンプルなフレーズが、非常に音楽的で豊かな音楽となり返ってくることで、音楽がロシアと沖縄という国境を超え、世界共通の言葉であること、すべての音が音楽になるということを学ぶ授業となった。

英語では、東京から TESOL という英語教授法の資格を持つ重藤由紀枝氏が、on/in/under などの前置詞を理解させる授業を行った。具体的には、先生が「apple in the basket」と指示し、iPad 上に用意された下絵に、生徒が正しい位置にりんご書けるかなどゲーム性も取り入れながら行った。（下図参考）

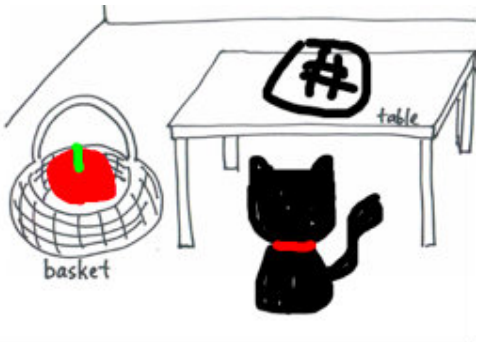


図 2 Real-time LMS を使い、絵を共有

算数では、進学塾にて 10 年以上の受験指導歴をもち DVD 教材やインターネットを介した指導経験も豊富な大辻雄介氏が東京から中学受験問題を題材とし、生徒の理解度にあわせた双方向性を積極的に活用した授業を行った。

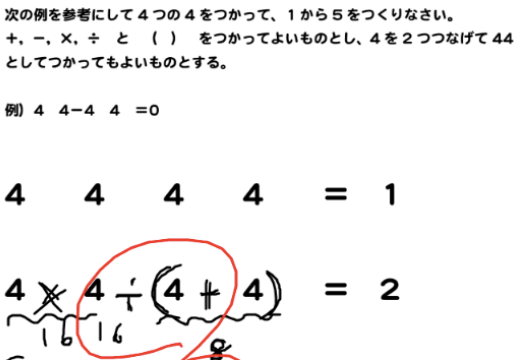


図 3 四則演算を使って 1～10 を作る課題

3. まとめと謝辞

授業アンケートでは、プロの授業を手軽に、そして生授業とほぼ同等の感覚で受講できたとの感想があったように、今回の授業では、遠隔双方向授業でも十分授業が成立すること、そして遠隔授業だからこそ世界中の先生と直接つながることができ、グローバル人材の育成にも効果があることを示せた。今回は、生徒と先生が遠隔という環境だったが、次回は生徒間も遠隔という環境での実証授業を行いたいと考えている。[2]

図 4 沖縄から参加してくれた小学生

なお、本実証授業の模様は、琉球放送、沖縄タイムス、琉球新報各紙に取り上げて頂いた。

最後に、本システムの開発に協力して下さった石田智也さん、実証実験に協力頂いた琉球フィルハーモニー管弦楽団の上原正弘さん、上原玲子さん、藤野栄介さんに感謝いたします。

[2] 実証授業にご協力頂ける学校、塾を募集しています。ご興味ある方は以下へ連絡をお待ちしています。
https://sites.google.com/site/realtimelms/home
masaki.overture@gmail.com

タブレット導入の3つのポイント ～指導者用端末としての iPad 活用事例～

3 Essential Steps Before Using Tablets
An iPad as a teaching tool version

小池　幸司
Kouji KOIKE

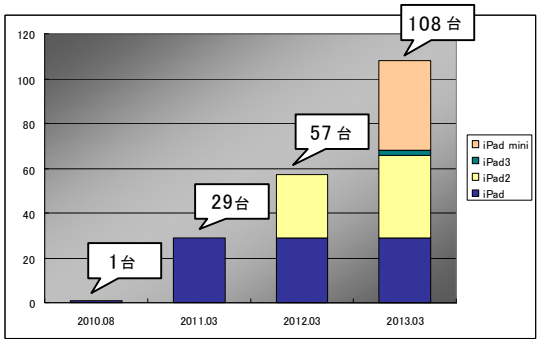
株式会社 俊英館
Shuneikan Co., Ltd.

【要旨】
学習塾の俊英館では 2011 年 3 月に指導者用端末として初代 iPad を導入。以来、2 年以上に渡って対象学年や教科の異なるコースへと活用の幅を広げ、現在は 108 台の iPad および iPad mini を保有・運用している。本発表では iPad とプロジェクターを用いた 3 つの活用事例を紹介するとともに、実践から見えてきたタブレット端末導入への課題やポイントを提示する。

【キーワード】　iPad、タブレット、学習塾、指導者用端末、映写式授業

1. はじめに

学習塾業界では従来よりパソコンやデジタル機器の活用が積極的に行われてきた。しかし、2010 年 5 月の iPad 発売以来、大手塾を中心に一気に広まるかと思われたタブレット活用の実践例はいまだ限られた状況にある。そんな中、俊英館では 2011 年 3 月に iPad を指導者用端末として導入。プロジェクターと併用した映写式の授業スタイルを確立し、他の学年やコースへと活用の幅を広げている。



2. iPad 導入の経緯

2011 年度からの小学校における学習指導要領の改訂に向け、PISA 型学力を養成するための新コースを設置することが決定。その際、都内の校舎で公立中高一貫校向けコースで行っていたノート PC＋プロジェクターによる映写式授業を採用する案が持ち上がる。これに対し、ノート PC ではなく iPad を活用することを提案。2011 年 1 月の会議で以下の 3 点をその理由としてプレゼンテーションを行い導入が決定した。

① 利便性 …「拡大・縮小」「書き込み」
② 携行性 … 教室への持ち運びが楽
③ コスト … ノート PC の半額程度

3. iPad を活用した3つの授業実践

【事例1】ひらめき★脳育コース i [アイ]

開　講　：2011 年 3 月
対　象　：小４～小５（23 校舎）
科　目　：文系・理系
アプリ：Dropbox,eProjector / 教材：PPT で自社作成

「PISA 型学力養成」のためのコースとして主に思考力や表現力を育成。

【事例2】Ei-Zo 理社授業 i [アイ]

開　講　：2012 年 3 月
対　象　：中１～中３（12 校舎）
科　目　：理科・社会
アプリ：GoodReader / 教材：教材会社より購入

従来の一斉授業形式に動画教材による映像解説を取り込んだハイブリッド型授業

【事例3】 中学受験コース

対　象　：小５
科　目　：国語
単　元　：物語文の読解
アプリ：Ez Cam Lite / 教材：教材会社より購入

ある生徒の解答を映写し他の生徒に誤りに気づかせる方法で記述力を育成

4. iPad 導入の検証

(1) 学習効果

- 生徒の主体的な学習を引き出せる
- 思考力、表現力の養成に効果的
- 視覚情報により知識習得にも効果的

(2) 授業の効率化

- 不要な板書やノートの時間を削減
- 思考や暗記の時間を確保できる
- 授業準備時間の短縮、授業の標準化

(3) その他（運用・管理）

- iPad の使い方に関する質問はゼロ
- 周辺機器の故障を除きトラブルなし
- 講師が進んで新たな活用法を模索

「効果」と「効率」の両面でメリットを発揮した一方で、現場講師からは「重い」「抜けやすい」「動きにくい」「書き込みにくい」といった不満の声があった。そこで 2013 年度からは多くの校舎で iPad mini を導入。また、東京エリアの 13 校舎では AppleTV を使って無線でプロジェクターとの接続を行う「ケーブルレス」での映写式授業を実現している。

5. タブレット導入の3つのポイント

(1) トップとの連携 – Delegation –

iPad のような最新の機器を導入するためには、それを推進する IT 担当者への権限委譲が不可欠。

(2) スモールスタート – Small Start –

日進月歩で新しい技術やデバイスが世に出る現代においてはリスクを最小限に抑えつつ前進することが肝要。「ローコスト」「シンプル」な運用が向いている。

(3) ネットワーク – Human Network –

タブレットを活用した授業を行うためには「デバイス」「プラットフォーム」「コンテンツ」の３つが必要。産・学・官、タテ・ヨコのつながりが不可欠。

6. タブレット導入の意義

「21 世紀型スキル」という言葉に代表されるように現代社会が求める能力・スキルは一昔前と大きく変化してきている。一方、教育現場はというと、いまだ知識習得型の授業が主であり、知識による選抜・評価が行われている。経済的に余裕のある親たちはそのズレを埋めるべく、キャンプやワークショップといった学校外の活動の中で本来必要な能力を身につけさせようとしている。

教育現場に ICT を導入することは、従来型の授業や制度を見直すこと、すなわち「学びの再構築」のきっかけになると考えている。現代社会に合った新しい学びを創り出すこと。それこそが現代の教育関係者１人１人に与えられた最大のミッションなのではないだろうか。

日本デジタル教科書学会　年次大会発表原稿集（第２号）
　2013 年度年次大会（大阪大学）
2013 年 9 月 16 日発行　　ISSN 2188-062X

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