ISSN 2188-062X

日本デジタル教科書学会

年次大会　発表原稿集

第 4 号

2015 年度年次大会

（札幌）

2015 年 9 月

日本デジタル教科書学会

目　　次

研究発表　第１日目(8 月 11 日(火))

イングランドの小学校における Computing で使用されるデジタル教材
安藤明伸(宮城教育大学)　アリナマンダ(グース グリーン小学校)
高木幸子(新潟大学)　日高晴陸(開隆堂出版(株))　倉澤直樹(開隆堂出版(株))
石塚丈晴(福岡工業大学短期大学部)　堀田龍也(東北大学大学院)
・・・・・ 1

ＩＣＴを活用した算数科授業の研究　～デジタルテープ図の有効性～
大関正人(新潟市立巻北小学校)
・・・・・ 3

タブレット端末を活用した朝学習における足し算・引き算学習の実践
長谷川春生(富山大学)
・・・・・ 5

学習履歴データ利用の未来に関する一般的考察
久富望(同志社女子中学・高等学校)
・・・・・ 7

学習指導案検索システムの構築を目指した電子指導案公開状況に関する調査
小野永貴(筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科)
吉田光男(豊橋技術科学大学 情報・知能工学系)
・・・・・ 9

大学１年生のICT 利用状況　2013 年および2015 年のアンケート調査より
岩居弘樹(大阪大学)
・・・・・11

実践発表　第１日目(8 月 11 日(火))

全校体制での情報リテラシー教育の推進
片山敏郎(新潟大学教育学部附属新潟小学校)
・・・・・13

連続型テキストの読解から、非連続型テキストの表現に導く指導に関する一考察
～京歌留多の取り札作成を通して～
池田修(京都橘大学)
・・・・・15

未来を主体的に生き抜く力 ～情報教育を核とした教育課程の編成～
浅水智也(宮城教育大学附属中学校)　西川洋平(宮城教育大学附属中学校)
安藤明伸(宮城教育大学)
・・・・・17

タブレット端末を活用した映像ワークショップによるキャリア教育実践に関する研究
高瀬浩之(松戸市立和名ケ谷中学校)
・・・・・19

ICT を活用した英語のアクティブ・ラーニング
反田任(同志社中学校・高等学校)
・・・・・21

生徒が自ら教えるために作るデジタル教材について
―中学１年理科「光による現象」での実践―
出村雅実(三重県埋蔵文化財センター)
・・・・・23

研究発表　第 2 日目（8 月 12 日(水)）

体験的 Digital Contents を活用した美術鑑賞教育の展開
安東恭一郎(香川大学)　結城孝雄(東京家政大学)　畑山未央(東京家政大学)
福本謹一(兵庫教育大学)　村上尚徳(環太平洋大学)　黒岩由愛(大日本印刷)
直塚俊介(大日本印刷)
・・・・・25

音楽教育における視覚的教材導入による読譜の可能性について
藤平昌寿(帝京大学)
・・・・・27

タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証（2）　～「iPad らしい」旋律とは～
渡辺景子(北海道教育大学附属札幌中学校)
・・・・・29

小学校におけるリコーダーの技能向上を目指した反転学習の評価
佐藤和紀(東京都北区立豊川小学校・東北大学大学院情報科学研究科)
森谷直美(東京都北区立豊川小学校)　深見友紀子(京都女子大学発達教育学部)
堀田龍也(東北大学大学院情報科学研究科)
・・・・・31

２画面タブレットでのデジタル教科書使用の提案
寺尾敦(青山学院大学)
・・・・・33

学習者用デジタル教科書の紙面が持つべき要件とは － 製作技術とアクセシビリティ
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)
・・・・・35

社会科デジタル教科書の設計理論と開発　―小学校５年生産業学習を事例として―
岡崎均(大阪体育大学教育学部)
・・・・・37

デジタル教科書の利用授業における教師の教授行為の特徴
－社会科授業の事例分析を通して－
李禧承(桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部)
・・・・・39

アクセシブルなデジタル教科書の到達点と今後の課題
井上芳郎(埼玉県立狭山清陵高等学校)
・・・・・41

実践発表　第 2 日目（8 月 12 日(水)）

デジタル教科書の活用を見通した教材研究　小学校教員養成課程の女子学生を対象に
圓谷秀雄(東京女子体育大学・短期大学)
・・・・・43

高校「生物基礎」の授業実践報告～iPad アプリ「Viva il DNA」を用いて～
村松みゆき(星美学園中学校高等学校)
・・・・・45

一人一台タブレット端末を保有することへの問題認識
山口大輔(桐蔭学園中学校)
・・・・・47

タブレット端末を活用した情報モラル学習に関する研究
－総合的な学習の時間「二十歳へのプレゼント～小学校の思い出を伝えよう～」の活動を通して－
長谷川春生(富山大学)　上松恵理子(武蔵野学院大学)　伊藤一成(青山学院大学)
松下慶太(実践女子大学)
・・・・・49

一人一台タブレットPCの実際と見えてくる2020 年の課題
田畠敏道(多摩市立愛和小学校)
・・・・・51

一般普通学級教室における ICT 機器を活用した効果的な学習環境デザイン及び特別な支援を要する学習者を意識した学習環境デザイン
竹中章勝(畿央大学現代教育研究所)　西端律子(畿央大学)
・・・・・53

肢体不自由児へのコミュケーション支援
～タブレット端末の活用において大切にしたこと～
稲田健実(福島県立平養護学校)
・・・・・55

減災をテーマとした合教科型入試を見据えた授業実践
河合豊明(広島文教女子大学附属高校)
・・・・・57

地域学習におけるデジタル防災アーカイブプロジェクトの導入と実践
尾崎正志(NPO 法人伊能社中)　福井裕晋(NPO 法人伊能社中)
嘉藤翔大(NPO 法人伊能社中)
・・・・・59

北海道地区教養教育連携事業でのデジタル教材制作における課題抽出と対策の検討
八木秀文(北海道大学・熊本大学大学院)
・・・・・61

ポスターセッション　第 2 日目（8 月 12 日(水)）

データベースソフトを使用した電子教科書の開発
清原文代(大阪府立大学)　神谷健一(大阪工業大学)
・・・・・63

学習コンテンツ共有支援のための教材メタデータ管理手法の検討
関亜紀子(日本大学生産工学部)
・・・・・65

LMS と連携したスマートフォン向け「デジタル教科書」の試作とその制作環境の構築
曽我聡起(千歳科学技術大学)　川名典人(札幌国際大学)
中村泰之(名古屋大学大学院)　中原敬広(三玄舎)
・・・・・67

iBooks Author を用いた施設見学用デジタル資料の試作
田中百香(千歳科学技術大学)　藤井佑梨奈(千歳科学技術大学)
曽我聡起(千歳科学技術大学)
・・・・・69

iBooks Author を用いた地域の観光資源の紹介
伊藤遥香(千歳科学技術大学)　中谷美保(千歳科学技術大学)
曽我聡起(千歳科学技術大学)
・・・・・71

デジタルコンテンツの円滑な閲覧方法に関する検討
西田理貴(千歳科学技術大学)　大鐘幸一郎(千歳科学技術大学)
曽我聡起(千歳科学技術大学)
・・・・・73

修学旅行における豊かな学習のための提案
沖田翔(NPO 法人伊能社中)　山内啓之(NPO 法人伊能社中)
石堂友紀(NPO 法人伊能社中)
・・・・・75

市区町村別データをもとにした教育の情報化の実態の分析
眞壁豊(東北文教大学)
・・・・・77

イングランドの小学校における Computing で使用されるデジタル教材

Introduction to Computing in a British Primary School
- Curriculum Map & Digital Resources

安藤明伸 [1], アリナマンダ [2], 高木幸子 [3], 日高晴陸 [4], 倉澤直樹 [4], 石塚丈晴 [5], 堀田龍也 [6]
Akinobu ANDO[1], Alina MANDA[2], Sachiko TAKAGI[3]. Harumichi HIDAKA[4], Naoki KURASAWA[4], Takeharu ISHIZUKA[5], Tatsuya HORITA[6]

[1]宮城教育大学, [2]グース グリーン小学校, [3]新潟大学, [4]開隆堂出版(株),
[5]福岡工業大学短期大学部, [6]東北大学大学院
[1]Miyagi University of Education, [2]Goose Green Primary & Nursery School London,
[3]Niigata University, [4]KAIRYUDO Publishing Co.,Ltd.,
[5] Fukuoka Institute of Technology , Junior College, [6]Tohoku University

【要旨】
イングランドにおける Goose Green Primary School の Computing カリキュラムと使用されているデジタル教材を整理した。教材は全てフリーで，インタラクティブ教材，e ラーニング，プログラミング，公共放送教材等，多岐に渡っていた。

【キーワード】
Computing, カリキュラムマップ，デジタル教材，イングランド，Goose Green Primary School

1. はじめに

イングランドでは，2014 年にナショナルカリキュラムが改訂され，義務教育（5 歳から 15 歳）全てにおいて，教科 Computing が実施された。Computing は技術的な内容だけでなく，数学，科学，設計にも関連しているが，中心となるのは，コンピュータサイエンスであり，そこでは情報技術，デジタルシステムの動作原理，デジタルリテラシー等の知識をプログラミングを通して学ぶことを目的としたものである [1]。本報告では，ロンドン郊外の Goose Green Primary School での Computing に関するカリキュラムマップとデジタル教材を紹介する。

2. Goose Green Primary School の Computing カリキュラム・教材

この学校の特徴は，推進校として保育段階から第 6 学年まで，テーマに基づいた教科横断的な学習において iPad が利用される点である。表 1 のように第 1 学年から第 6 学年までは，積み重ねながら，条件分岐，アルゴリズム，デバッグ，コンピュータの社会的影響などについての基本的な情報科学を指導している [2]。使用されているデジタル教材は，Computing を担当の指導者認定を受けた 1 名の教諭と，学校専属・常駐の情報システム担当者 2 名とで，Web から見付けている。

第 1 学年では，電子絵本の作成に Purple Mesh 等を使い，イラスト，3D 画像，アニメーションを入れ，テーマについて説明させている。

第 2 学年では，BBC によるナイチンゲールのコンテンツ等を利用し調査の学習をする。また，この学年から Childnet.com を利用した情報モラル教育が始められる。

第 3 学年では，Scratch によるデバッグを中心にしたプログラミング学習が始まる。

第 4 学年では，Scratch で簡単な学習ゲームを作成する。情報編集技術として Wikipedia の編集を扱っている。また，Code Academy を利用して HTML を学習させる。

第 5 学年では，Edublog 等でブログの方法・作法を学び，Crypto Club 等で情報の暗号化を学習し，Morse Code Converter 等を使用し文字の符号化・復号化演習を行う。

第 6 学年では，Code Academy で Python を学び，AppShed で，スマートフォン向けアプリを作成する。

3. おわりに

この学校では，全てフリーのデジタルコンテンツを使用し，必要な箇所は e ラーニングを取り入れる等，目的に応じた多様なスタイルと教材が使われている。このように体系的な Computing 教育と比較すると，日本の情報教育との間には大きな開きがあることがわかる。

表 1　Goose Green Primary School のカリキュラムマップ

	Autumn 1	Autumn 2	Spring 1	Spring 2	Summer 1	Summer 2
Year1 (ICT)	**Unit 3 –We are painters** Illustrating an eBook **(Purple Mash, Story Time, Illustrationweb)**	**Unit 6 – We are celebrating** Creating a card electronically **(YouTube children's song)**	**Unit 4 –We are collectors** Finding images using the web **(PowerPoint in the class)**	**Unit 1 –We are treasure hunters** Using programmable toys **(Code.org- Angry Birds)**	**Unit5 We are storytellers** Producing a talking book	**Unit 2 –We are TV chefs** Filming the steps of a recipe
Year 2 (Computing)	**Unit 4 – We are researchers** Researching a topic **(BBC Primary History, The school Run.com)** Digital Creativity- Painting a picture of Mary Seacole. Editing photos as Florence Nightingale. Black History Display	**Unit 5 –We are detectives** Communicating clues **(Childnet.com e-safety)** Research and Communication-What buikdings are made of. How buildings in London have been made. Focus on the Shard.	**Unit 1 –We are astronauts** Programming on screen **(Google Mars, Moon, Sky, and BBC Little Stargazing)** Texts and Graphics. Create an e-book about China.	**Unit 2 –We are games testers** Exploring how computer games work Multimedia authoring. Stop animation of Great Fire of London.	**Unit 6 –We are zoologists** Recording bug hunt data **(e-Learning for Kids)** Computing. Use scratch to create a rainforest maze.	**Unit 3 –We are photographers** Taking, selecting and editing digital images Computing. Use scratch to create a rainforest maze.
Year 3	**Unit 3 –We are presenters** Radio/ Videoing performance	**Unit5 We are communicators** Communicating safely on the internet	**Unit 2 –We are bug fixers** Finding and correcting bugs in programs **(BBC Cracking the Code, Scratch)**	**Unit 4 –We are network engineers** Exploring computer networks, including the internet	**Unit 1 –We are programmers** Programming an animation **(Code.org)**	**Unit 6 –We are opinion pollsters** Collecting and analyzing data
Year 4	**Unit 2 -We are toy designers** Prototyping an interactive toy **(Scratch)** iPads Research and communication. Outcome- Research Egypt and create a PowerPoint presentation to show the rest of the class.	**Unit 6 –We are meteorologists** Presenting the weather **(BBC Schools- What is weather, The Great British Year Time Study Showreel)** iPads- Digital creativity.	**Unit 5 -We are coauthors** Producing a wiki **(Myths and Legends from E2BN, Wikipedia Edit warring, Citing sources, Five pillars)** iPads- Text and graphics.	**Unit 1 -We are software developers** Developing a simple educational game **(Scratch)** iPads- Research and communication.	**Unit 4 -We are HTML editors** Editing and writing HTML **(Code Academy- HTML&CSS)** iPads- Multimedia.	**Unit 3 –We are musicians** Producing digital music **(Scratch)** iPads- Computing.
Year 5	**Unit 3 –We are artists** Fusing geometry and art **(Interactive:Tessellate!)** iPads Research and Communication	**Unit 6 –We are architects** Creating a virtual space iPads Multimedia authoring	**Unit 5 -We are bloggers** Sharing experiences and opinions **(Amazing Peoples' Blog, Edublog: Student Blogging)** iPads Text and Graphics	**Unit2 We are cryptographers** Cracking codes **(Caesar Cipher, Morse Code Converter, NSA Morse code)** iPads Ict	**Unit 1 –We are game developers** Developing an interactive game iPads Ict	**Unit 4 –We are web developers** Creating a web page about cyber safety **(Code academy)** iPads Digital creativity
Year 6	**Unit 1 -We are app planners** Planning the creation of a mobile app **(Brainpop GPS)**	**Unit 2 -We are project managers** Developing project management skills	**Unit 3 -We are market researchers** Researching the app market	**Unit 4 -We are interface designers** Designing an interface for an app	**Unit 5 -We are app developers** Developing a simple mobile phone app **(AppShed, Code academy Python, Scratch)**	**Unit 6 -We are marketers** Creating video and web copy for a mobile phone app

参考文献

1)　National Curriculum in England: Computing programmes of study，https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study (2015/7/24)

2)　Goose Green Primary School，https://www.goosegreenprimaryschool.org/ (2015/7/24)

謝辞　本調査は，公益財団法人教科書研究センターの科学研究費基盤研究(B)「我が国における各教科のデジタル教科書の活用及び開発に関する総合的調査研究(26285184)」の一環として行った。

ICT を活用した算数科授業の研究
−デジタルテープ図の有効性−

Study of mathematics lesson using ICT
-Efficacy of digital tape view-

大関　正人
Masato Ozeki

新潟市立巻北小学校
Niigata City Municipal Makikita Elementary School

【要旨】
算数科には，図と式を結びつけて考える場面がたくさんあり，指導が難しい。結果的に，計算問題を解くことは得意であるが，演算を決定することは苦手になる児童が多くなる。特に，割合の学習では，公式をせっかく覚えても，「比べられる量」が何で，「もとにする量」が何かが分からなければ，公式を使うことができない。
そこで，学習者自らに，数量間の関係を構築していく過程をタブレット端末上で試行錯誤させ，その効果を検証した。その結果，これまで難しかった数量関係のイメージ化が図りやすくなり，演算決定のツールとしてデジタル教材が有効に働いていることが明らかになってきた。

【キーワード】
タブレット端末　デジタル教材　算数科　割合　演算決定　教材開発

1. はじめに

小学校６年生では，「倍と割合」のワークテストの到達率が例年芳しくない。これまでの誤答の傾向から，どの数値が比べられる量でどの数値がもとにする量なのかを把握できていないことが分かる。割合の３要素が捉えにくい理由については，「問題による問われ方の違い」が児童にとって困難を感じさせると考える。「～は～の何倍」だけでなく，「～の何倍にあたるのは～」や「どれだけの割合」などの多彩な表現があり，もとにする量と比べられる量の見分けがつかなくなる。

単元の指導の場面では，問題文と式とを結びつける役目をもつ図的表現があっても十分活用されていないということが，指導者の声やいくつかの実践から指摘されている。その背景として，普段学習で使う紙の教科書に出ている図や表は「完成された静止画」であり，立式に結びつくイメージをもちづらいこと，図をかいて考える十分な時間を確保できないことなどが挙げられる。

そこで本研究では，「何度もやり直せる」デジタル教材の良さをテープ図に取り入れる。また，マウスやキーボードを必要とせず，普通教室で直感的に操作ができるタブレット端末を用いる。学習者自身がタブレット端末を操作し，解決の手続きを学習することが，上記の課題を解決する助けになると考えた。

2. 研究の方法

（１）調査対象及び実施時期
調査対象：６年生３クラス
調査時期：平成２６年６～７月
（２）学習計画
６年生「倍と割合」の主な学習活動（全３時間）において，授業で扱う問題は３クラスとも教科書（学校図書）に掲載されているものと同じものとする。また，授業の流れは毎時間，全クラスとも表１のように設定する。

表１　授業の流れ

①問題場面を把握し，課題をつかむ。
②　テープ図で表現する。
③できたテープ図を確かめ合う。
④テープ図をもとに４マス関係表をかき，求めたい部分に向かって矢印を対応させる。
⑤立式し，解を求める。
⑥課題に対するまとめを共有し，適用問題を解く。

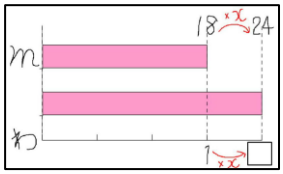
上記の②の学習活動において，Ａ・Ｂ組はノートにテープ図をかき，Ｃ組はタブレット端末上でテープ図を操作する（図１）。その他は基本的に同じように授業をすすめる。

（３）タブレット端末の活用環境

Android を OS とするタブレット端末を２人に１台ずつ行き渡るようにした。なお，自作したテープ図のデジタル教材(図２)の動作に関しては，特別なアプリを必要としない。

図１

図２



（４）分析・記録方法

①単元終了後のワークテストによる評価をもとに分析する。

②タブレット端末の「ボイスレコーダーのアプリをバックグラウンドで動作させ，会話を録音する。

③タブレット端末に対する児童の意識アンケートをとり，授業の様子やワークテストとの関係を探る。

3. 結果

調査年度に実施した全てのワークテストの３観点別評価の平均到達率とその人数，本単元「倍と割合」のワークテストの平均到達率とその人数は表２の通りである。なお，ＡＢＣの評定（人数）については，到達率９０％以上をＡ，６０％未満をＣとした。

表２　ワークテストの結果一覧表

A組						
	調査年度全体			「倍と割合」		
	考	技	知	技	考	計
平均（%）	79	89	85	80	70	75
A（人）	13	25	18	24	12	16
B（人）	15	6	13	3	12	10
C（人）	5	2	2	6	9	7
B組						
	調査年度全体			「倍と割合」		
	考	技	知	技	考	計
平均（%）	74	84	81	80	72	76
A（人）	2	18	11	18	13	14
B（人）	25	13	21	13	15	16
C（人）	8	4	3	4	7	5
C組						
	調査年度全体			「倍と割合」		
	考	技	知	技	考	計
平均（%）	76	90	85	86	76	82
A（人）	10	23	12	20	15	16
B（人）	18	10	21	13	13	17
C（人）	6	1	1	1	6	1

このことから，次のことが明らかとなった。

ア　本単元のテストでは，技能・数学的な考え方・合計の到達率の全てにおいてＣ組が高い。

イ　本単元のテストでＣ組は，特に技能の観点でＣと評定される児童が少ない。

ウ　Ａ組とＣ組を比較すると，今年度全体における観点別の人数分布が同じような傾向であるが，「倍と割合」になると，Ｃ組でＢと評定される児童が増加している。

エ　どのクラスも「倍と割合」の合計でＡと評価される割合は同程度である。

4. 結論

本研究は，児童が苦手意識をもっている算数の割合の学習において，学習者自身が動的なテープ図を試行錯誤しながら主体的に操作することで，数量関係のイメージ化が図られ，立式に結びつくことの効果を検証するものであり，そのためにデジタルのもつ良さをツールとして活用した。

授業では，「１（倍）はどこか」という考え方が子どもたちの声から多く聞かれ，「比べられる量」や「もとにする量」といった用語はほとんど使われなかった。デジタルテープ図と４マス関係表が上手にリンクしたことで，子どもたちのもっていた「関係をとらえることの難しさ」や，「用語の意味を理解することへの負担」が減っていき，公式にこだわらなくてもスムーズに立式することが可能になった。ワークテストのデータは，算数の苦手な児童に対して特に有効であったことを示している。

一方，児童の意識調査アンケートの傾向から，ワークテストでＡ評価の児童ほど，肯定的な評価を付けていないことが分かった。デジタルテープ図を操作する，ノートにテープ図や４マス関係表をかくという手続きを介さなくても立式ができるという自信があるから付けた評価であると言える。

このことから，本研究の一斉的な授業スタイルから，「児童が必要と感じた時に，デジタルテープ図を使って考えてみる」というスタイルへシフトすれば，限られた学習時間で，より効果的な指導が可能になると考える。

参考・引用文献等

１）前田正秀
「６年生「割合」の学習　公式の丸暗記でいいの？」

２）学校図書「みんなと学ぶ小学校算数６年上」
（平成２３～２６年度用）

３）ぶんけい「平成２６年度　算数テストＡ」（前期用）

４）大関正人「テープ図を使って考えよう！」
(http://www.geocities.jp/gtozeki/index.html)

タブレット端末を活用した朝学習における足し算・引き算学習の実践

Practice in Addition and Subtraction Using Tablets
in Morning Study Time at Elementary School

長谷川　春生
Haruo HASEGAWA

富山大学
University of Toyama

【要旨】
家庭学習用に開発されたタブレット端末用アプリを小学校 1 学年の朝学習で活用し，足し算・引き算の学習を行った。その際に使用したアプリの内容，朝学習の実施方法とともに，アプリ活用に対する児童の意識，計算力の変化，学級担任へのインタビューの結果等について報告する。

【キーワード】
タブレット端末　朝学習　小学校　算数

1. はじめに

文部科学省「学びのイノベーション事業実証研究報告書」(2014) には，学習場面に応じた ICT 活用について，「個別学習ではデジタル教材などの活用により，自らの疑問について深く調べることや，自分に合った進度で学習することが容易となる。また，一人一人の学習履歴を把握することにより，個々の理解や関心の程度に応じた学びを構築することが可能となる」と述べられている。このように，ICT を個別学習において使用することにより，自分に合った進度で，個々の理解や関心の程度に応じた学習ができると考えられる。

現在，家庭学習用に開発されたタブレット端末用のアプリも家庭において活用されるようになってきている。これらは児童それぞれに合った進度で，それぞれの理解や関心に応じた学習ができるように開発されている。

図　学習で活用したコーナーの例

表1　どちらの進め方が楽しいかについて

	みんなと一緒に同じコーナーをする	自分の好きなコーナーを選んでする	二項検定（両側検定）
選択者数	12	64	p=0.0000 **

n=76，**p<.01

表2　足し算・引き算テストの正答数

	事前		事後		t値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
足し算	27.41	11.50	30.18	12.03	3.59 **
引き算	21.36	10.27	24.07	11.82	4.04 **

n=76，**p<.01

本研究では，DeNA 社が開発した家庭学習用アプリを，小学校の朝学習の時間に，既習内容の定着のために活用し，その際の児童の意識や学習の効果，学級担任の考え等を検討する。

２．実践の概要

(1)実施期間

平成 26 年 9 月 16 日～9 月 30 日

(2)対象児童

公立小学校 1 学年児童　3 学級　83 名

(3)使用するアプリとタブレット端末

DeNA 社のアプリゼミをインストールしたアップル社 iPad を使用する。児童１人に１台を配当する。本実践では，実施期間における児童の足し算・引き算の既習内容に直接的に関係すると考えられる 7 つのコースのみが使用できるようにプログラムの変更を行ったアプリを使用する。本実践で使用したコースの例を図に示す。

(4)実施計画

児童に対して，タブレット端末とアプリの使い方を説明する必要があるため,1 回目は 1 時間（45 分）の授業時間に行うが，2 回目から 8 回目は，朝学習の時間に本アプリを活用した学習を行う。準備等の時間を除く実際の活用時間は毎回 5 分程度である。

また，1 回目から 5 回目までは，児童全員が同じコーナーに取り組むようにする。そのようにして 7 つのコーナー全てに取り組んだ後，6 回目から 8 回目までは，今までに取り組んだコーナーの中で自分がやりたいと思うコーナーを自由に選択して取り組むようにする。

３．実践の結果

期間中に欠席等があった児童を除く 76 名を分析の対象とした。

(1)活動の進め方についての児童の意識

活用終了後に,「みんなと一緒に同じコーナーをする」ことと,「自分の好きなコーナーを選んでする」ことではどちらが楽しいかについて選択をさせた。その結果が表 1 である。

このことから，児童全員で同じコーナーに取り組むより，自分の好きなコーナーを選んで取り組むことの方が楽しいと感じる児童が多かったと考えられる。

(2)計算力の変化

本実践の事前と事後で，足し算，引き算に関する計算テストを行った。足し算，引き算のそれぞれについて，既習事項であり今回の学習の内容である 1 桁同士の計算で答えが 10 以下となる問題に，90 秒間取り組ませ，その正答数を事前と事後で比較した。事前と事後の平均値と標準偏差，さらに対応のある t 検定（両側検定）を行った結果が表 2 である。足し算と引き算の両方について，事前に比べて事後の方が有意に点数が高いことが分かり，学習の効果があったと考えられる。

(3)学級担任へのインタビュー

アプリゼミの活用終了後，活用を行った 3 学級の学級担任にインタビューを実施した。そこで出された主な意見は次のとおりである。

パクモンというキャラクターがあること，効果音があること，得点が表示されることなどが児童の活動意欲の向上に役立っている。

児童は，全員で同じコーナーに取り組むよりも，自分の好きなコーナーを選んで取り組む方を好んでいると感じたが，児童の苦手な内容を克服させるためにはコーナーを指定して取り組ませる方がよい場合もある。

ゲーム的な内容であるが，児童の計算力定着のために役立つものである。

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

学習履歴データ利用の未来に関する一般的考察

A Universal Study about the Future of using Learning History Data

久富　望
Nozomu KUTOMI

同志社女子中学・高等学校
Doshisha Girls' Junior and Senior High School

【要旨】
本発表では学習履歴の概念を拡張して定義し，そのうちデジタル端末に保存されたものを学習履歴データと呼ぶ。そのうえで，学習履歴データを中心に，匿名性と所有者について，人の目の重要性について，解析方法の改善すべき点について，既存の評価観点との関わりについて論じる。

【キーワード】
学習履歴，匿名データ，情報デザイン，項目応答理論(IRT)，観点別評価

1. 学習履歴の重要性について

学習履歴が重要であるのはデジタル端末を用いるか否かには関係がない。学習者は課題や試験等を通じて学習状況を解析され，評価されてきた。加えて，現場の教員は日常的に生徒を観察し，何か言葉を交わすことを通じ，生徒に関する情報を収集している。これらの情報も広い意味で学習履歴と見なすことができるだろう。この場合のログは教員の脳の中に蓄積されている。

2. 学習履歴とは何か

デジタル端末を通して集められることによって，学習履歴は量も種類も急激に増加し，質も変化する。このため，学習履歴の定義を試みる必要があると考える。

履歴という語は，コンピューターにおいてはログ，即ち利用状況や通信の記録を表すが，もともとは，ある人が現在までに経てきた学業や職業のことを表した。本発表では，デジタル端末に記録された学習履歴を学習履歴データと呼び，より広く，学習者が現在までに経てきた学習の営み全体を学習履歴と呼ぶことにする。このとき，学習履歴の分類には様々なやり方が考えられる。

＜履歴の形式による分類＞

(1) 何らかの数値で保存された履歴
　① 客観的な数値データ（明確な基準によって数値化されたデータを含む）
　② 数値化の基準が曖昧な数値データ

(2) 数値以外の形で保存された履歴

＜履歴の保存媒体による分類＞

(A) デジタル媒体に記録された履歴（本発表における学習履歴データ）

(B) 紙媒体に記録された履歴

(C) 記録されていないが教員の記憶に残された履歴

＜履歴の内容に応じた分類＞

(I) 学習内容に関連する履歴

(II) 単なる操作・利用履歴的なもの

＜プライバシーの観点から＞

(ア) 個人に紐付された履歴

(イ) 匿名化処理が施された履歴

以下では，これら分類のリスト番号を参照しながら，(A)を中心に論じていく。

3. 学習履歴に関するいくつかの論点

3.1. 学習履歴は誰のものか

この問題の対象は主に(A)である。

素朴な考えの一つとして，(ア)は学習者のもの，(イ)は学習者全体に資するべき公共のものと考えることはできる。この際，[1]などを参考にし，(ア)と(イ)の境界を明確にする学習履歴に合った匿名化処理とその利用を論じるのがよいだろう。

さて，学習履歴は誰のものであるかを深く考えると大変難しく，究極的には哲学的な問題である。どのような前提から議論を始めるかによって答は大きく異なる。このことは，たとえば学習履歴の属する共同体が独裁制の国家や利益至上主義の企業であったならば，学習履歴を誰のものとすれば共同体にとって最適であるかを想像すれば，理解しやすい。安心して学習履歴を利用できるよう，この問題をより詳しく論じておく必要性がある。

3.2. 学習履歴データの限界

最も扱いやすいデータは(1)かつ(A)のデータである。しかし，全ての学習活動をデジタル端末を通して行うことは不可能であり，(B)や(C)を無視することはできない。加えて，画像や文章などからの内容理解を解析する技術の精度を 100%にすることは非現実的であり，(2)のデータも無視できない。

結果的に，人の目，主には現場教員の目を入れる仕組みは不可欠であり，インタフェースや可視化の方法を含めて情報デザインを考察する必要があるだろう。

3.3. 学習履歴の解析方法について

これまで最も解析されてきた学習履歴はテストの点数であろう。これは(I)かつ②に相当し，日本の教育現場では主に偏差値が用いられてきた。

一方，海外で広く用いられる解析方法の一つに項目応答理論(IRT)がある。これはテストの配点を事前に決めずに行い，テストのデータ等から問題の難易度等と受験者の現状を同時に推測する数理モデルである。日本でもその認知は徐々に広がっており[2]，将来的には達成度テストでの利用も検討されている。

しかし，IRT にはまだ問題点も多い。たとえば，標準的な 2 変数パラメータ IRT がもつ原点の不定性を指摘し解決する[3]ような議論は少ない。また，数理モデルや解析方法には改良の余地がある。

3.4. これからの観点別評価

これまで，教員は評価の観点を何らかの形で設定し，学習者を評価していた。しかし，その観点別評価の拠り所は主に(C)にあるのが教育現場の現状であろう。今後，(A)が増えて解析方法が発展すれば，この状況は変わる。

将来的には，教員は次の 2 つの作業を行うだけで，従来では不可能であった詳細な観点別評価を行える可能性がある。

- 評価の観点項目の設定
- 学習履歴の各項目と観点の対応付け

4. おわりに

これら全ては現場教員と学習者を助け，補い合うものでなければならない。今後，幅広い学習履歴と評価基準に対応可能な数理モデルの構築を具体的に行いたい。

参考文献

[1] 総務省，匿名データの作成・提供に係るガイドライン (http://www.stat.go.jp/index/seido/pdf/35glv4.pdf)

[2] 豊田秀樹，項目応答理論[入門編](第 2 版)，朝倉書店, 2012

[3] 安田宗樹・田中和之，項目間の相関を考慮した項目応答理論，電子情報通信学会技術研究報告．NC，ニューロコンピューティング 111(483), 387-391, 2012.

学習指導案検索システムの構築を目指した電子指導案公開状況に関する調査

Investigation about File Formats of “Electronic Teaching Plans”

小野　永貴
Haruki ONO

吉田　光男
Mitsuo YOSHIDA

筑波大学大学院，千葉大学
University of Tsukuba, Chiba University

豊橋技術科学大学
Toyohashi University of Technology

【要旨】
地方自治体ごとに蓄積されている学習指導案の横断検索可能化を目指し，都道府県教育センターのウェブサイトでの指導案公開状況を調査した。その結果，過半数の都道府県が電子ファイルでの一般公開を行っており，多くが PDF 等の印刷体形式で提供されていることが明らかになった。

【キーワード】
学習指導案　横断検索　授業向上　教育センター　データベース

1. はじめに

小中高校の教員が作成する学習指導案（以下，指導案と略す）は，教員間で参照することで，授業向上や教育実習生指導等に役立てられると考えられる。しかし，全国で日々作成されている指導案は地方自治体ごとに個別に蓄積されており，校種や教科を指定して一括で検索することができない。教科や単元によっては，多数の自治体から指導案を数多く収集したい場合もあり得るが，現在の仕組みでは非常に煩雑である。

以上を踏まえ，筆者らは，ウェブ上で公開されている電子指導案を収集し，単元や目標等の内容を条件指定して一括検索できる「学習指導案横断検索エンジン」の構築を進めている。本稿では，その予備調査として，各教育センターのウェブサイトにおいてどのように指導案が提供されているか，指導案の電子的公開状況を報告する。

2. 調査対象および手法

教育センターとは，地方教育行政法第30 条に基づき設置されている「教育に関する専門的，技術的事項の研究又は教育関係職員の研修」を行う施設であり，指導案の蓄積も行っている場合が多い。教育センターは，都道府県，政令指定都市，中核市等の単位で設置され，全国で約100 機関存在するが，今回は都道府県教育センター47 機関を調査対象とした。

各教育センターのウェブサイトからリンクを辿り，複数教科の指導案が集約されており，かつ本文の電子データを閲覧可能なページが存在するか，確認した。存在した場合は，ログインの要不要，検索項目やメタデータ，提供されている指導案のファイル形式等を記録した。

3. 結果

調査結果の一部を表 1 に示す。ウェブサイト上で指導案を集約し，ログイン不要な一般公開ページを確認できたのは，

25 都道府県であった。また，提供されているファイルの形式は，それら全ての都道府県において PDF 形式が用いられており，その他も印刷体利用が前提とされる形式が多数であった。表 1 には記載していないが，教科や学年等の検索項目で絞り込める都道府県もある一方，フリーワード検索以外絞り込み手段のない都道府県もあり，メタデータの整備状況には大きな差異があった。

4. おわりに

本研究では，都道府県教育センターのウェブサイト上で，指導案公開状況の調査を行った。その結果，過半数の都道府県が指導案を一般公開しており，横断検索を可能にすれば，より多くの指導案を収集する為に有益なデータ数となり得ることが示唆された。一方，検索項目やメタデータ等については非統一の状況で，横断検索エンジンの実装が容易ではない実態も明らかになった。

本研究では最終的に，国立国会図書館総合目録ネットワーク「ゆにかねっと」のような，複数の自治体を跨いで一元的な情報検索ができるシステムの実現を目指すが，提供データの差異を吸収する情報抽出技術の確立が必要となる。このような技術の先行事例としては，ウェブ上に掲載された大学のシラバスから内容を抽出する研究[1][2]があるが，いずれも HTML 形式を前提とした手法あり，本研究には適さない。そこで今後は，PDF 等印刷体形式の指導案ファイルに対応した，内容抽出技術の開発を試みる予定である。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K20916 の助成を受けたものである。

参考文献

[1] 渡辺将尚，絹川博之，井田正明，芳鐘冬樹，野澤孝之，喜多一．Web 上のシラバス情報の収集と XML 変換．情報科学技術フォーラム一般講演論文集．2004, vo.3, no.2, p.121-122.

[2] 辻靖彦，森本容介．LOM の自動生成を目的としたシラバス文書の情報抽出．電子情報通信学会技術研究報告 教育工学．2009, vol.109, no.335, p.131-136.

表 1　指導案の一般公開を確認できた都道府県一覧，および各提供ファイル形式

	都道府県	ファイル形式
1	北海道	pdf
2	岩手県	pdf, txt, html
3	宮城県	pdf
4	茨城県	pdf
5	栃木県	pdf, doc, xls, jtd
6	埼玉県	pdf, doc
7	千葉県	pdf
8	東京都	pdf
9	神奈川県	pdf
10	新潟県	pdf
11	石川県	pdf
12	山梨県	pdf
13	大阪府	pdf
14	奈良県	pdf
15	島根県	pdf
16	広島県	pdf, doc
17	徳島県	pdf, jtd, html
18	愛媛県	pdf
19	福岡県	pdf
20	佐賀県	pdf, html
21	熊本県	pdf
22	大分県	pdf, jtd
23	宮崎県	pdf
24	鹿児島県	pdf
25	沖縄県	pdf, doc, xls, jtd 等

大学1年生のICT利用状況
2013年および2015年のアンケート調査より

A Survey on the Use of Internet Services among Freshmen 2013 & 2015

岩居　弘樹
Hiroki IWAI

大阪大学
Osaka University

【要旨】
デジタルネイティブと呼ばれる今の大学生を対象に2013年度および2015年度にICT利用状況を調査した。その結果を見ると、彼らのICT利用傾向の一端が浮かび上がる。LINEやTwitterの利用は増加してるがFacebookは減少しており、特に理系学生の利用率は低い。またSNSはLINEしか使わない理系学生が増加している。全般にクラウドストレージの利用は少なく、動画編集などの経験者も半数に満たないという特徴も見られる。大学入学から４ヶ月の段階ではICTを幅広く活用しているとは言えない状態である。

【キーワード】デジタルネイティブ・大学生・SNS・ICT活用

1. はじめに

2015年現在の大学生は、おおむねデジタルネイティブと呼ばれる世代に属する。筆者が日常接している学生は、確かにスマートフォンを持ち、SNSを使い、YouTubeやゲームを楽しんでいるが、授業や学習での活用状況については不明な点が多い。そこで、学生のICT環境と学習への利用状況を明らかにするために、筆者が担当するドイツ語クラスおよび一般教養講義クラスでアンケート調査を行った。まず、2013年度および2015年度に実施したICT機器やサービス利用状況に関するアンケート調査結果を報告する。

	ドイツ語		「世界は今」		計	
	2013	2015	2013	2015	2013	2015
理系学部	90	95	17	7	107	102
文系学部	0	1	112	52	112	53
計	90	96	129	59	219	155

表1

2. 調査の概要

対象としたクラスは両年度とも前期開講の初級ドイツ語2クラスと国際教養科目「世界は今」1クラスで、調査はいずれも４月に実施した。有効回答数は表１のとおりである。

3. 調査内容と結果

3.1 PCとスマートフォンの所有状況

個人用PCを所有する学生は、理系学生が76%前後で大きな変化はないが、文系学生は60%から80%へと伸びている。スマートフォン所有者は全体に増加しており、2015年段階では95%以上となっている。

3.2 SNS利用状況

SNSについては、表２のように90%以上がLINEを利用しTwitterがこれに続く。一方Facebook利用者は2013年度と比較して減少しており、総務省の報告[1]とは異なる傾向が見られる。特に理系学生の利用が少な

[1] 「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」p.79 表5-1-2-1参照

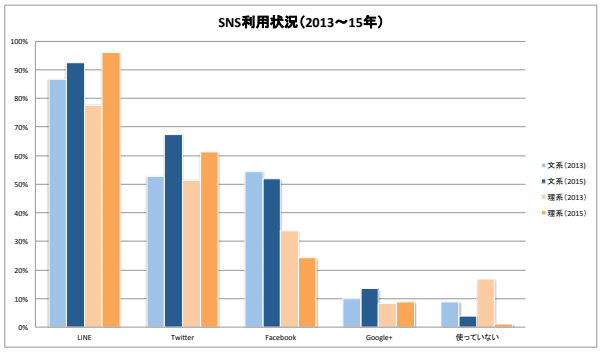


表2

いことも明らかになった。

2015年度についてみると、文系学生はLINE、Twitter, Facebook の併用が29%、ついでLINEとTwitterの併用が23%で、LINEのみの利用は17%にとどまる。一方、理系学生はLINEとTwitterの併用36%についで、LINEのみの利用が33%となっている。2013年度のLINEのみの利用は文系理系とも16%であったことを考えると、理系学生の増加が際立っていると言える。

4. 授業・学習の場面での利用状況

また2015年7月に授業や学習での活用状況について追加調査を行った[2]。

表３のように写真や文書などのファイル共有についてもLINEの利用が多いが、文書ファイルについては通常のメールを利用する学生が36%いる。Dropboxなどのクラウドストレージを利用する学生は16%で、複数のクラウドストレージサービスを併用する学生はいない。また講義の動画や音声、プレゼン用の動画ファイルなどのやりとりをしたことがない学生が半数程度いる[3]。

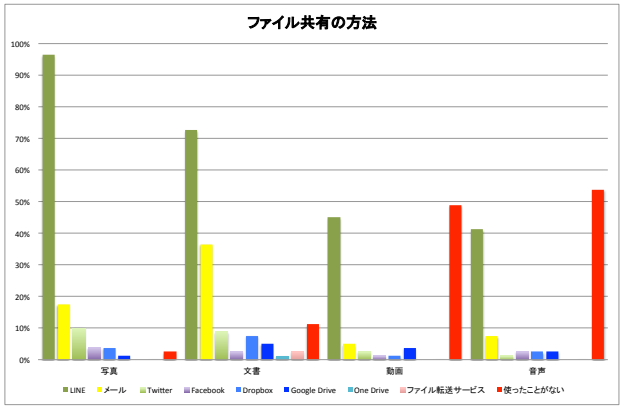


表3

5. 動画の利用に関する調査

授業・学習の場面以外では、動画をシェアしたことのある学生は90%にのぼる。しかし、動画を加工（フィルターをかける）編集（トリミングなど）をしたことのある学生は38%、YouTubeなどの動画投稿サイトに投稿したことのある学生は23%であった[4]。

6. まとめ

筆者が担当するドイツ語の授業では、学習成果をビデオ撮影しYouTubeにアップロードして共有するという取組をやっているが、学生たちは授業でiPadを使用しても操作に困る様子は見られない。その点では確かにデジタルネイティブであるという印象をうけるが、大学入学から４ヶ月の段階ではまだLINEやTwitter以外のサービスやツールを幅広く活用しているとは言えない。

参考資料

総務省「平成26年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000357570.pdf（2015年7月28日）

本研究はJSPS 科研費25350345，15K027160の助成をうけたものです。

[2] ドイツ語初級クラスでの調査。回答数80。

[3] 授業学習以外の場面で利用している可能性もある。

[4] 具体的な活用法については、今後調査を行う予定である。

全校体制での情報リテラシー教育の推進

Promotion of information literacy education by the whole school system

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】
「情報リテラシー」は，道具的能力であり，「ICTを用いた課題解決能力」と言える。全校体制で児童に身に付けさせるために，５つの視点で実践した。その取組の中で見えた成果を紹介する。第１の視点「ICT環境の整備のあり方」では，各学年でのタブレット端末の配分について，考察した。第２の視点「子どもが情報リテラシーを身に付ける段階についての教職員の基本的な指導の構え」については当校の考え方を述べた。第３の視点「情報リテラシーを子供に自覚化させる手法」についてはルールの自覚化の手法を紹介した。第４の視点「教職員間の情報共有」では，複数の手法で指導法を教員間で共有してきたことを紹介した。第５の視点「実践の蓄積」は，ミニレポートを使った事例の共有方法を紹介した。

【キーワード】
情報リテラシー　タブレット端末　デジタル教科書　iPad 自覚化

1. はじめに

情報リテラシーの育成は，大切でありながら，なかなか学校全体として推進がなされていない。その理由は，様々に考えられる。

第１の理由は，タブレット端末を含めた，環境整備がなかなか進まなかったり，学校によって違いが大きかったりするため，一般化が図られにくいことである。第２の理由は，情報リテラシーの定義が曖昧であることである。情報活用能力については文部科学省でも定義されているが，ICT を活用する上でのスキル的な要素や情報を取り扱うルールや情報モラルなど，どのような内容をどこまでと捉えるかについては自校化する必要がある。そのために，必要感を感じながらも，学校教育の中で意図的・計画的になにをどこまで教えるかの見通しを持つことができにくいのである。

2. 情報リテラシー推進の5つの取組

そこで，本稿では，今後，情報リテラシーの育成に取り組む学校の参考になることを期待し，当校が行った実践のうち，３つの視点について紹介する。

2-1 ICT 環境の整備

(1)タブレット端末の機能重視の整備

ICT 整備の際にどこに重点をかけるかの考え方は様々である。一般的には，電子黒板や実物投影機をまず入れることで，提示物の視覚的な共有を図ることを優先するモデルが重視されてきた。しかし当校では，一人一人の情報リテラシーを高めるという視点から，一人一人ができるだけ操作できることを意図し，タブレット端末の台数を多く導入することにした。普通学級数 15 のうち，50 型以上の大型テレビの台数は５台に対して，タブレッ

ト端末は 159 台である。

(2)教職員用を最優先に

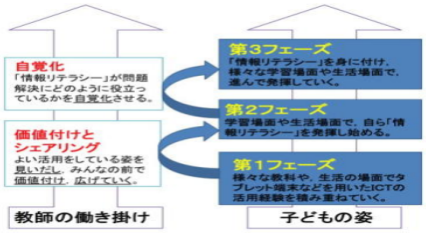
当校では，全教職員がタブレットを持つこととした。その意図は，教員の情報リテラシーを高めることで，子どもにも使わせようと思うようになると考えたからである。その結果，研究授業で６名の教員がタブレットを活用するなど，活用が進んだ。その中には，最も活用を苦手としていた教員も含まれていた。聞き取りアンケートからは,「自分が使ったことで便利さが分かった」「校務で使うようになった」との肯定的な意見が多く聞かれ，ほとんど使っていないという回答は，23 名中１名であった。

(3)児童用タブレットは学年に配当し，稼働率をあげる

児童用は，一人一台の端末を使うクラスを１クラス。後は，中・高学年は学級 10 台ずつ配当した。また，PC 室に 20 台を置いて，どの学年でも使えるようにした。そのことで，必要に応じて１人１台にしたり，低学年も使用したりと柔軟に活用するようになった。PC 室に置いておいた時に比べ，稼働率が上がり，日常的にタブレットが不足するくらいになった。

2-2 教職員間の指導の構えの共有

教職員間では，情報リテラシーを高めるために，児童のリテラシーの高まりを３フェーズと仮定し，フェーズを高めるための考え方を共有した。（図１）

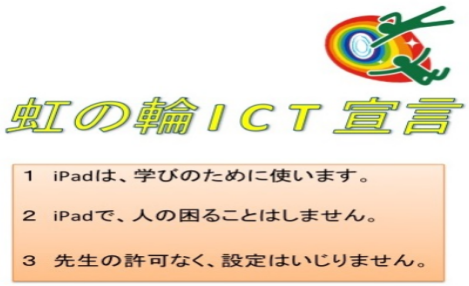


（図１）情報リテラシーのフェーズ

よい姿を「価値付け」,「シェアリング」で広げ,「振り返り」で自覚化させることで，子どもは，よりよいリテラシーを発揮するようになっていった。

2-3 ルールとリテラシーの自覚化

ルールは，シンプルで子どもにわかるものであるべきという考え方から，３つのルールを設定し，以下のような画面で，タブレットの待機画面に表示した。(図２)



（図２）タブレット活用ルールの画面

こうすることで，子どもは，ログインする度に，ルールの徹底を自覚するようになった。更に，今後は，８項目の基本リテラシーをカードに表し，月に一回自己評価をさせていく予定である。

終わりに

当校では，この他にも２つの視点で実践を行っている。一つは，教職員間での指導法の交流である。「ICT ライン」というメッセージ機能を用いて，タブレット間で自分の実践を日常的に公開し合っている。また，月に一度「ICT リアル会議」を通して，実践や困りごとを共有している。もう一つは，実践事例の蓄積である。学期に１度，A４一枚のミニレポートにまとめて，自らの実践を振り返ると共に，共有化を図っている。

これらの多角的な取組を総合することで，子どもの情報リテラシーを全校で高めようとしている。簡単ではないが，やはり，全校体制で取り組んでいくことで，学級間での差を作らず、どの子の力も伸ばしていくことこそが，これから一層大切であると考えている。

連続型テキストの読解から、非連続型テキストの表現に導く指導に関する一考察　～京歌留多の取札作成を通して～

池田　修
Osamu IKEDA

京都橘大学
Kyouto Tachibana University

【要旨】
本実践は、小学校 3、4 年生の「ことわざ」の学習を、大学 2 回生ゼミを通して行った。京歌留多の取札を PowerPoint のひな形を活用し撮影した写真を使って作成させた。諺の内容を非連続型テキストの取札で表現することを目標に設定する事で、連続型テキストである読札の読解が深まった。また、京歌留多に興味関心の無かった学生達は、強い興味を抱くようになった。

【キーワード】
連続型テキスト　非連続型テキスト　かるた　読解　作って学ぶ

1. はじめに

本実践は、大学2回生の20人が1) PowerPointの歌留多のひな形を使い、2) 興味のない諺を歌留多の取札を作ることを通して学び、3) 小学生への指導力を身につけることを目標にして行った。

従来の小学校でのことわざ学習では、1) ことわざドリルによる学習、2) かるたによる学習、3) ことわざスピーチによる学習などが行われている。現在、これらの学習をiPadなどのタブレットの辞書に組み込み、クイズにして行うもの等も出て来ている*1。

これらの学習に共通しているものは、諺の意味を覚えるというところにある。しかし、この学習方法では、以下の点に不十分さが生まれると考えられる。

1) 諺を興味を持って学習する経験、2) 諺の意味の積極的な理解、3) 諺が持っている慣用的な使い方の理解である。これらを解消する学習方法として、コンパクトに実践できる「写真を撮って、歌留多の取札を作成する」という学習方法を提案したい*3。

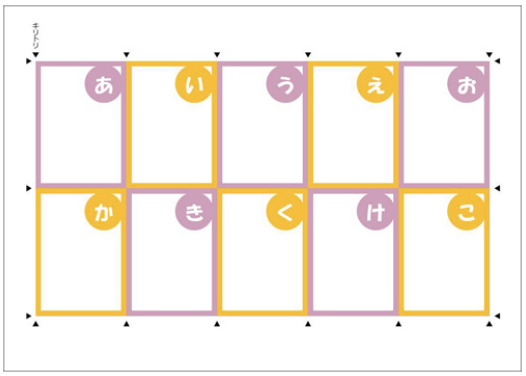
2. 実践の流れ

指導の期間は、4/23 から 5/28 の 6 回。ただし、全ての時間をこれに当てることは出来ず、実質半分の時間で行っている。実際にβ版を作り、それを手にしながら検討を重ねてバージョンアップしていくという方法で指導をした。結果は本学で行っている現場教員のための「教材教具祭り」で披露するということで行った。

3. 3点の指導上のポイント

1) 質は問わずにまず作らせる。京歌留多を示し、興味のある諺で来週までに作る事を指示。「マイクロソフト オフィス 活用総合サイト」にはPowerPointによる、かるたのひな形が用意してあり、読札に諺を入力し、取札に写真を入れれば簡単に作れる。画像の分析を行うため、実物がないと議論にならない。やりやすそう

なもので作って来て、それを検討することが大事。はじめは質は問わない。



2）やりたくなる諺の検討

「二階から目薬」という諺がある。人気の諺であった。校舎の二階から目薬を落としその写真を撮り合う学生は3グループになった。授業では、その写真を全てプロジェクターで提示し、比較検討を行った。「この諺の中心人物は誰？　さすほう？　さされるほう？　両方？」「そうだとすると、どの写真が適切？」人気の諺は多数の写真が出てくる。意味に適切な画像であるかの比較検討を行えた。

3）画像が揺れる諺の検討

「仏の顔も三度」という諺がある。これを学生は、以下の取札で作って来た。これを見ると、仏は四度目で怒っている。確認してみると「仏の顔も三度まで」と理解して作って来ていた。この諺は「まで」があるかないかで、仏が怒り出すタイミングが違う。つまり、画像が違って来てしまうのだ。京歌留多では「まで」はない。画像の固定を求める事で、テキストの正しさが要求される。

3. まとめ

アメリカの医学教育では、” See one, Do one, Teach one”というものがある。「見て、やって、教えて学ぶ」である。本実践は、その先に”Make one”があると想定している。つまり、作って学ぶである。諺という連続型テキストの読解を、歌留多の取札という非連続型テキストの作成を通して行った。デジカメ、ひな形の活用があれば小学生の学習にも十分に活かせるのではないだろうかと考える。

授業後のアンケートの結果を示す。授業前には歌留多に興味があり21.1%,なし78.9%だったものが、授業後は、あり94.7%,なし5.3%になった。また、授業前には一人も京歌留多のことを知らなかったが、授業後には京歌留多の理解が深まったか？の問いには、31.6%が深まった、68.4%が少し深まったとなり合計で100%となった。

*1　「ことわざ・四字熟語・難読漢字　学習小辞典」Mac iOSアプリ。

*2 池田は、中学生の指導では、ことわざを「覚える、使う、作る」の三段階指導を提案している。生徒達に新しいことわざを作らせ、句会形式で選ばせる「人生名言集」は生徒達からの評価も高かった。

*3　先行実践として「表現メディアの違いに着目した中学校国語科実践の考察 ― 写真と言葉を組み合わせた「ことわざ辞典」の制作を通して 」―(増田ゆから。大阪教育大学紀要 第V部門 第61巻 第1号 2012年)がある。

未来を主体的に生き抜く力
～情報教育を核とした教育課程の編成～

The ability to Live Independently through the Future
～Arranging the Curriculum Focused on Information Education～

浅水智也 1)　西川洋平 1)　安藤明伸 2)
Tomoya ASAMIZU1)　Youhei NISHIKAWA1)　Akinobu ANDO2)

1)宮城教育大学附属中学校
1)Miyagi University of Education Junior High School

2)宮城教育大学
2)Miyagi University of Education

【要旨】
宮城教育大学附属中学校では，文部科学省研究開発指定校２年目を迎え，新設教科「技術・情報科」での取組が始まっている。特に新設教科でプログラミング教育を中心とした，ディジタルについての学習と，その他の教科で学習されている，情報の要素を含んだアナログ的原体験に基づく学習とを対比させることで，新たな価値が見えてくると考えている。新設教科を含め，10 教科での学びをもとに，新たな価値や考えを創造し，そこから新たな課題を見出し，主体的に学び続けるためのスパイラルを生み出すための教育課程編成を行っている。

【キーワード】
プログラミング　技術　情報　ディジタル　カリキュラム開発

1. はじめに

スマートフォンを始め，タブレット PC 等，様々なディジタル機器が生活の一部として利用される社会に置いて，表面的な利用ではなく，その本質まで理解して利用することがより一層重要になってくるのではないかと考えている。「ディジタルがつなぐ，新たな情報教育[1]」では，そのためには情報をアナログアプローチとディジタルアプローチに切り分け認識し理解すること，それらを対比させながら，課題に応じた最適解を導き出すことが大切であるとまとめられている。

宮城教育大学附属中学校ではこのとこを受け，従来の 9 教科に合わせ，新設教科「技術・情報科」を立ち上げ，この新教科を核としながら，学校全体として新たな情報教育のカリキュラム作りを行っている。最終的にはこの新設教科を含めた 10 教科で学んだことが、未来を主体的に生き抜く力になっていくであろうという仮説のもと、研究を行っている。

2. 新設教科の構想

新設教科「技術・情報科」は，従前の技術分野の学習内容と合わせて新しく情報分野において，ディジタルアプローチとしての情報について学習を行う。従前の技術分野には内容 D 情報とコンピュータという学習内容があり，その中でディジタル技術に関する技術を取り扱っている。またこれと合わせて，「技術・情報科」以外の 9 教科においても，様々な情報の要素を含んだ学習活動を行っている。これらのアナログアプローチの情報をしっかり学ぶことを基礎段階としている。

基礎段階で育まれた力をもとに，アナログとディジタルを対比させながら，さらに考えを深める段階を思考段階としている。ここでの情報分野は，プログラミングを中心として，ディジタルを１つの表現手段，問題解決のツールとして扱えるよう指導を行う。

これらの段階を経て，生徒自身の課題を解決するための実践力を養う段階を最終段階と考えている。

3. 新設教科の取組

情報分野では，思考力を育む段階として，1 学年を対象に Scratch[2]を用いたプログラミング学習の試行授業を行った。普段様々な教科で行っている，コミュニケーション活動と，プログラミングをディジタルのコミュニケーションツールの１つとして捉え，それらを対比させることでそれぞれの価値を再確認させることを狙いとした。

プログラミングについて学ぶ際には，教師が教え込むのではなく，生徒自身が自発的に操作方法や機能について見つけ出し，それらを共有しながら学びあう学習を展開していった(図 1)。また Scratch のサイトを活用し，学校の授業だけでなく，自宅に帰ってからも，友人の作品を見ながら自分の作品製作を進められるようにした。

図 1　生徒が主体的に学びあう様子

4. 実践力を育む場

実践力を育む場として，総合的な学習の時間として従来取り組んでいた,「調査研究活動」を情報分野の学習内容とリンクさせた。本校の 2，3 年生の生徒は，自ら課題を見出し，事前調査を行い，現地で実際に調査活動を行う。これらの活動を通して学んだことをまとめ，グループごとに発表会を行う。

今年度は，事前調査の際にどのように情報を収集するのか，また発表の際にどのような手段で発表を行うのか，アナログとディジタルを評価させながら活動を行わせた。また試験的に，発表会では，実際に足を運び，見に来ていただいた方だけではなく，Ustream を活用したインターネット中継も行った。発表会の司会を行う生徒の机にタブレット PC を設置し，インターネット上での感想や質問を交えた質疑応答の時間となった。

5. おわりに

生徒が主体的に未来を生き抜いていくための力として,「ディジタル」は様々な可能性を見出すことができると考えられる。さらにディジタルを学ぶことで，従来行ってきた，アナログの行為がとても価値のあることだということを再認識することができる。今後はより一層，新設教科と従前の教科との関連を整理し，体系化するとともに，情報分野での学習内容を開発していきたい。

参考文献

[1]浅水智也・齋藤友靖・安藤明伸:デジタルがつなぐ，新たな情報教育，日本デジタル教科書学会発表原稿，pp.23-24(2014)

[2]Scratch: https://scratch.mit.edu (2015/7/30 アクセス)

タブレット端末を活用した映像ワークショップによるキャリア教育実践に関する研究

Study of Career education practices
through the interview video production workshop using tablet PC

高瀬　浩之
Hiroyuki TAKASE

松戸市立和名ケ谷中学校
Wanagaya Junior High School, Matsudo city.

【要旨】

キャリア教育の実践方法として，社会人へのインタビューを行ない，デジタル・ストーリー・テリングの手法を用いて映像作品を作成する実践方法がある。先行研究において，このような実践方法が生徒の資質を向上させることが実証されている。本研究では，アクティブ・ラーニングや『学び合い』の手法を用いると，効率的で実効性の高い実践が可能であることを述べる。

【キーワード】

キャリア，デジタル・ストーリーテリング，アクティブ・ラーニング，『学び合い』

1　先行研究の内容

本研究に先立つ研究として,「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」3)を実施した。その趣旨は，以下のとおりである。

中学校では，キャリア教育の一環として「職場体験学習」が実施され，近隣の事業所等に生徒を受け入れてもらっている。生徒は学校を離れて大人の世界に入り, 実際の仕事を体験することができる。職場体験学習は，それぞれの仕事について知るだけでなく，コミュニケーション能力，粘り強さ，課題発見・課題解決能力，変化への対応力，協調性，段取りを組んで取り組む力などを身につけたり，労働者としての権利・義務，勤労観，職業観，倫理観など，キャリア全般について考えたりする機会にもなっている。ただし，これらは職場体験学習に参加してただちに獲得できるものではく，事前にキャリアに関する十分な学習が必要である。しかし，現状では次のような問題点があると考えられる。

（１）職場体験学習では，社会人とのコミュニケーションが重要であるが，社会人と交流する機会を得ることは難しい。
（２）職場体験学習がそれぞれの事業所で完結してしまい，他の事業所の様子を知ることは難しい。
（３）職場体験学習から得られた成果や，注意事項などを次年度に残すことは難しい。
（４）職場体験学習に参加する前に，生徒が十分に「キャリア」について考えることは難しい。

これらを解決するために先行研究を行ない,「社会人にインタビューし，映像ワークショップを実施する」ことにより，

上の（1）（2）（3）を有効に解決できることを実証した。また事前・事後を含めたワークショップ全体を通じて（4）を解決できることを実証した。

2 今回の研究での課題設定

ア，生徒は，映像ワークショップを実施することにより，キャリアに関する考えを深めることができるか。

イ，生徒は，映像ワークショップを実施することにより，コミュニケーション能力を高めることができるか。

ウ，生徒が，より意欲的・積極的・効率的に映像ワークショップに取り組むためには，どのような支援が有効か。

3 現在までの実践内容

筆者は，2014 年後半から，アクティブ・ラーニングの手法を取り入れて，授業の改善を図っている。具体的には上越教育大学教職大学院の西川純教授が提唱する『学び合い』の学習が，数学科の授業でも，特別活動や「道徳」の授業でも有効であり，本研究で求められているコミュニケーション能力や，課題に取り組む意欲などの育成に役立つことを確認している。今回の発表では，まず数学の授業において，ICT を活用した『学び合い』学習の様子について報告する。[1),2)]

本研究では，職場体験学習先でのインタビューの準備として，生徒同士がお互いにインタビューし，デジタル・ストーリー・テリングの手法を用いて映像作品を作成する予定である。そこで、抽出生徒に対して目標となるビデオを示し，次のように課題を与えた。

自分達でインタビューの課題を設定し，iPad を用いて 90 分以内に映像作品を完成させなさい。最初の 30 秒は導入，最後の 30 秒はまとめとし，途中に動画と静止画でインタビューを表示しなさい。質問内容は，テロップで表示しなさい。

生徒たちのほとんどは映像作成が未経験だったが，実際に 90 分以内に作品を完成させることができた。また制作の過程で，生徒たちは『学び合い』を行ない，効率的に技術を習得し，全員が目標を達成できた。今回の発表では，作成されたビデオや作成の過程を示し，生徒の取り組みの様子について報告した。

4 まとめ

デジタル・ストーリー・テリングの手法と『学び合い』の手法を用いて映像作品を作成することは，生徒の授業中の様子からも，質問紙を用いた生徒の意識調査の結果からも，前述の課題を解決するために有効であることが確認できた。

参考・引用文献等

1) 西川純「子どもの子どものための ICT 活用入門」明治図書
2) 原田・森山編著「ICT を活用した新しい学校教育」北樹出版
3) 高瀬・松下「日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集第 3 号　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―」ISSN2188-062X　p83～p84

謝辞

本研究は平成 27 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（奨励研究）「タブレット端末を活用した映像ワークショップによるキャリア教育実践に関する研究」（課題番号 15H00216）の助成をいただき，実施したものです。

ICT を活用した英語のアクティブ・ラーニング

English Class based on Active Learning with ICT

反田　任
Takashi TANDA

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

【要旨】
ICT を活用することで生徒の学び方が大きく変化する。タブレット PC を用いて,iBooks Author で作成したデジタルテキストやWeb 検索,Skype,CMS を組み合わせて活用する英語の授業モデルを紹介する。この授業モデルをもとに,授業や学習の過程における「生徒の主体的な学び」, ICT を活用した授業デザインについて考察する。

【キーワード】
主体的な学び, 協働的な学び, タブレット, ICT 活用, デジタル教材

1. はじめに

本校では 2014 年度の中学１年生より一人一台の iPadmini を導入し，授業で様々な活用を進めている。デジタル教材，Skype などを組み合わせて，グループ活動を中心に，「聞く」「話す」「読む」「書く」の英語の 4 技能の向上をめざす授業事例と ICT 活用の効果について検証してみたい。

2. 授業事例

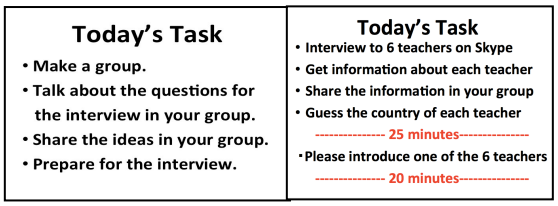
2.1 Skype を用いたインタビュー

３人のグループで Skype を用いて６人の外国人の先生に英語インタビュー（制限時間３分）をして「出身国」を当てる。さらにインタビューした内容をもとに指示された先生の紹介をロイロノート・スクールでまとめる。

(1)授業計画（中学１年生３学期）

授業時間は２時間とし, 1 時間目にグループで話し合いながら英語で質問を考え,インタビューのリハーサルを行う。２時間目にグループで考えた質問をもとにインタビューして情報を得る。（図１）

図１　２時間の授業内容



この授業で留意して指導した点は,

・英語の質問は１年間の学習のまとめとして今までに学習した表現を数多く入れる。(但し,”Where do you live?” “Where are you from?” など直接国を尋ねる質問はしない)

・発話が一人の生徒に偏らないようにするため, 3 人が順番に質問する。（グループ内で協力は OK）

・意味やスペルなどが分らない語句は iPad でその都度調べても良い。

(2)授業を終えて

生徒は Skype で約 20 分間,英語漬けの状態になった。インタビューの最中で予期しない回答や会話に進展した際に，３人が協力しながら自分たちで解決することを経験することにより，自然に課題解決能力が高まったのではないかと考える。

出身国を聞きだす質問を考える際に,

伝統料理や国旗の色，有名な観光地を尋ねるなど，グループによって様々な工夫が見られた。また順次６人の外国人の先生に質問していく過程において,インタビューのスキルが徐々に向上していく様子も伺えた。

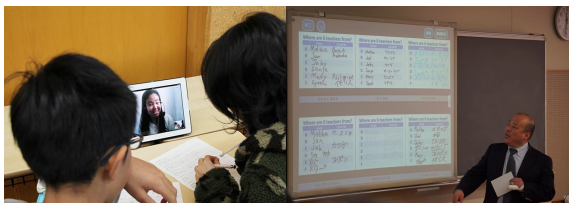


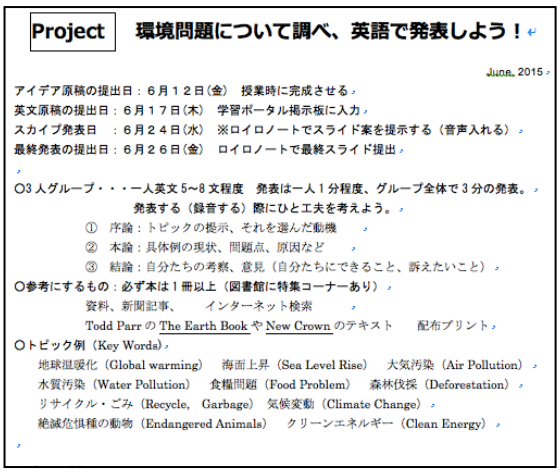
図２　授業のようす

2.2 英語プレゼンテーション制作

教科書で扱った「環境問題」をさらに深める形で，グループでテーマを決め，資料を収集し，英語のプレゼンテーションを作成する。作成したプレゼンテーションはSkypeで外国人の先生に聞いてもらい，英語，内容についてのアドバイスを受け，手直しをして完成させる。

(1)授業計画（２年生１学期）

教科書の内容をデジタル教材で学習し，環境問題について教師が英語でプレゼンターションを行う。その後，各グループで英語プレゼンテーションを制作し，それについて評価やアドバイスを聞き，改善して最終版を完成させる。（図３）



Project　環境問題について調べ、英語で発表しよう！

June, 2015

アイデア原稿の提出日：６月１２日(金)　授業時に完成させる
英文原稿の提出日：６月１７日(木)　学習ポータル掲示板に入力
スカイプ発表日　：６月２４日(水)　※ロイロノートでスライド案を提示する（音声入れる）
最終発表の提出日：６月２６日(金)　ロイロノートで最終スライド提出

○3 人グループ・・・一人英文 5～8 文程度　発表は一人 1 分程度、グループ全体で 3 分の発表。
発表する（録音する）際にひと工夫を考えよう。
① 序論：トピックの提示、それを選んだ動機
② 本論：具体例の現状、問題点、原因など
③ 結論：自分たちの考察、意見（自分たちにできること、訴えたいこと）
○参考にするもの：必ず本は 1 冊以上（図書館に特集コーナーあり）
資料、新聞記事、　インターネット検索
Todd Parr の The Earth Book や New Crown のテキスト　配布プリント
○トピック例（Key Words）
地球温暖化（Global warming）　海面上昇（Sea Level Rise）　大気汚染（Air Pollution）
水質汚染（Water Pollution）　食糧問題（Food Problem）　森林伐採（Deforestation）
リサイクル・ごみ（Recycle, Garbage）　気候変動（Climate Change）
絶滅危惧種の動物（Endangered Animals）　クリーンエネルギー（Clean Energy）

図３　授業の進め方

(2)授業を終えて

生徒が制作したプレゼンテーションを英語で説明し，英語でアドバイスを聞く中で必死でコミュニケーションしようとする姿が見られた。ロイロノートスクールの生徒間通信を使い，スライドをグループで共有しながらプレゼンを仕上げる協働的な学びもうまくいった。

3. 成果と課題

２つの授業を通して見えてきたICTを活用した成果と課題は以下の通りである。

(1)成果

・Skypeを活用して,６人のNativeの先生とのやり取りの中で，英語でインタラクティブな授業の環境を作り出すことができ，英語の４技能をバランス良く授業に取り入れることができた。

・タブレットPC，アプリ，CMSの組み合わせで生徒の「主体的な学び」がより活発になり，アクティブ・ラーニングにも繋がるものであった。使用した主なアプリとその使用目的は以下の通り。（表１）

ICT関係ツール	使用目的
Skype	Nativeの先生との会話
iPad	情報検索(Web，英語辞書)
ロイロノート	プレゼン制作，作品提出
Speak It!	自作英文の発音練習
CMS掲示板	プレゼン発表英文の共有

表１　授業でのICT活用まとめ

(2)課題

・授業デザインをしっかり考え，ICTをどのタイミングで使えば効果があるかを検討する必要がある。

4. 参考文献

上智大学 CLT プロジェクト(2014)『コミュニカティブな英語教育を考える』アルク

生徒が自ら教えるために作るデジタル教材について
―中学１年理科「光による現象」での実践―

For digital teaching materials that make for the students teach themselves

出村　雅実
Masami DEMURA

三重県埋蔵文化財センター
Mie Prefecture Center For Archaeological Operations

【要旨】
中学１年理科の授業で iPad を活用した。iPad を実験グループに１台用意した。
透明な水槽に水を入れて、その中にコインを入れると、コインが２枚あるように見える。この現象を他者に分かりやすく説明することに必然性を持たせるため、「このトリックを見抜き、周りの人に教えなさい」という課題として与えた。
生徒たちは、グループで繰り返し実験し、繰り返し議論をしながら資料を作成していた。
iPad を活用したことで、資料作成・修正、操作方法の指導などにかかる時間を削減することができた。そのおかげで、実験方法の検討、実験実施、考察にかける時間を多くすることができた。
その結果、生徒は周りの人に教えることができるぐらいにまで理解が深まり、自作教材で教えることができた。

【キーワード】
iPad　中学理科　課題解決学習　ICT 活用　デジタル教材

1. はじめに

中学 1 年理科の授業で iPad を活用した。iPad を実験グループに 1 台用意した。

1 学級に 9 つの実験グループを作ったため、9 台の iPad を用意した。この iPad は筆者が個人で購入したものである。

この iPad を活用して、生徒たちがお互いに教え合うためのデジタル教材を作成させる活動を行わせた。

２．実践内容

中学 1 年理科の「光の屈折」に関する課題解決学習を行った。

透明な水槽に水を入れて、その中にコインを入れると、コインが２枚あるように見える。この現象を他者に分かりやすく説明することを課題として与えた。この課題に必然性を持たせるため、「このトリックを見抜き、周りの人に教えなさい」という課題として与えた。

これまでの授業の中で、1～2 時で完結する課題解決学習の課題を「ミッション」と名付けて取り組ませた。この実践では学年末試験後に 9 時間かけて課題に取り組むので、図 1 に示したとおり「学年末クエスト」と名付けた。「学年末クエスト」を完結させるための活動を 1 時間毎に実験グループで考えさせて、それを「ミッション」とした。

実験グループは 3～4 人で構成され、グループに透明な水槽 1 個、iPad1 台、IC レコーダー1 台、付箋紙 4 冊(正方形のもの 1 冊、長方形のもの 3 冊)を渡した。他に水槽、方眼紙、ホワイトボードを全体共有とし、必要に応じて使わせた。iPad を使う授業はこの実践が初めてである。

そして、各個人に進捗状況や今後の計画を立てさせるために、リフレクション

シートを渡した。授業ごとにシートに記入させ、最後に提出させた。

学年末試験終了後の6時間を使い、教えるための資料作りとして実験や考察を実験グループで考えさせた。第1時では活動の目的、器具を使うルール、今後の見通しを伝えた後、実験グループで活動させた。

その後、第2時～第6時では授業の最初5分ぐらいで活動のヒントになる内容を話した。その内容は、

第2時　説明のための証拠を集める
第3時　自由度を考える
第4時　アナログとの接続を工夫する
第5時　ICレコーダーで録音する
第6時　プロジェクターを使った練習

である。これらを元にして、ミッションを明確にして活動させた。

第7時では中間発表としてプレゼンテーションをさせた。大型TVやプロジェクターを用意して、iPadに入れたパワーポイントを使った教材で説明をさせた。その説明を聞いた後、ルーブリックを元に評価をさせた。また、アドバイスを書かせて渡させた。

第8時では、第7時のときにもらったアドバイスを元に、教材の修正、説明の修正、説明の練習をさせた。

最後となる第9時で発表会を行った。1グループあたり3分で説明させた。発表順はルーブリックによる評価の低いグループから行わせた。すべての発表が終わった後、ワークシートとアンケートを書かせた。

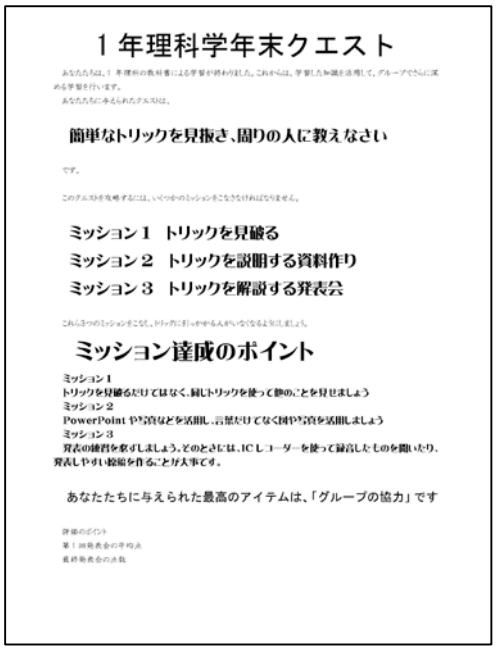
３．成果と課題

生徒たちは、グループで繰り返し実験し、繰り返し議論をしながら教材を作成していた。6時間を教材作成に確保することができたので、今までの実験よりも議論の時間や実験の再現などを十分行うことができた。

iPadを活用したことで、PC教室への移動の必要がなく、手書きの作品を準備させる必要もなかった。そのため、操作方法の指導、教材作成・修正などにかかる時間を削減することができた。そのおかげで、実験方法の検討、実験実施、考察にかける時間を多く提供できた。その結果、生徒は周りの人に教えることができるぐらいにまで理解が深まり、自作教材で教えることができた。

ワークシートでは、理科説明文としてこのクエストについて書かせた。その内容は、以前に2回提出させた理科説明文よりも充実した内容となっていた。

iPadを用いて、生徒自身が説明するための教材作成を行った。この活動が生徒自身の理解や思考を深めた。この活動を生徒たちが慣れることで、さらに効果が高まる活動となると考えられる。この活動を発展させ、生徒たちが学び合い、教え合える集団として成長できる可能性も示唆されたと思われる。


1年理科学年末クエスト

あなたたちは、1年理科の教科書による学習が終わりました。これからは、学習した知識を活用して、グループでさらに深める学習を行います。
あなたたちに与えられたクエストは、

簡単なトリックを見抜き、周りの人に教えなさい

です。

このクエストを攻略するには、いくつかのミッションをこなさなければなりません。

ミッション1　トリックを見破る
ミッション2　トリックを説明する資料作り
ミッション3　トリックを解説する発表会

これら3つのミッションをこなせ。トリックに引っかかる人がいなくなるよう工夫しましょう。

ミッション達成のポイント

ミッション1
トリックを見破るだけではなく、同じトリックを使って他のことを見せましょう
ミッション2
PowerPointや写真などを活用し、言葉だけでなく図や写真を活用しましょう
ミッション3
発表の練習を重ねましょう。そのときには、ICレコーダーを使って録音したものを聞いたり、発表しやすい原稿を作ることが大事です。

あなたたちに与えられた最高のアイテムは、「グループの協力」です

評価のポイント
第1回発表会の平均点
最終発表会の点数

図１　学年末クエスト

体験的 Digital Contents を活用した美術鑑賞教育の展開

Development of art appreciation education utilizing experimental Digital Contents

安東恭一郎[1] 結城孝雄[2] 畑山未央[2] 福本謹一[3] 村上尚徳[4] 黒岩由愛[5] 直塚俊介[5]

Kyoichiro ANDO　Takao YUUKI　Mio HATAYAMA　Kinichi FUKUMOTO
Hisanori MURAKAMI　Yuka KUROIWA　Syunsuke NAOTSUKA

[1]香川大学　[2]東京家政大学　[3]兵庫教育大学　[4]環太平洋大学 [5]大日本印刷株式会社

Kagawa University, Tokyo Kasei University, Hyogo University of Teacher Education,
International Pacific University, Dai Nippon Printing Co.,Ltd.

【要旨】

本デジタル鑑賞システムは, デジタルコンテンツ開発においてはDNP（大日本印刷株式会社）, 授業構想と実施においては美術デジタル教科書研究会メンバーがそれぞれ担当した。このコンテンツは，まず美術作品を事前授業で擬似的なデジタル体験学習によって一枚の絵画の意味について学ぶ，その後，事前学習で対象となった作品が収蔵される美術館を訪問し，実物と出会う場面を設定しその相乗効果を期待するものである。本研究では独自に開発したデジタルコンテンツを用いて「絵の中に入る」体験的な鑑賞活動を展開する一方で, 実物との出会いの場面と関連付け, 疑似体験と実物体験を一体的に活用することが構想されている。これら活動を通して子どもたちはデジタル鑑賞コンテンツでは味わうことのできなかった本物の特質を五感で感じ取り, 美的体験を深めることができる。

【キーワード】

美術鑑賞教育，美術館教育，体験型授業，協働学習，

1. はじめに

近年 ICT を活用した教育環境の innovation が求められ，これまでの教育課題を ICT によって改善し，未来の学校教育の在り方が模索され始めている。美術教育においては、文化財や美術作品の鑑賞、美術館や博物館の訪問、専門家の話を聞く機会など、生徒が主体的に取り組める体験型の学習が重要視されてきた。その一方で，美術館と学校の連携，鑑賞資料の準備，体験型学習の開発などは個々の教師の努力に委ねられており，多くの教師にとってこれらに対応した鑑賞授業を実施していくのは困難であった。

そこで本鑑賞教育システムでは，積極的に ICT を授業場面に取り入れこれまで課題とされてきた協働的な学びに基づく体験型鑑賞授業の実現を目指す事とした。

2. 研究仮説

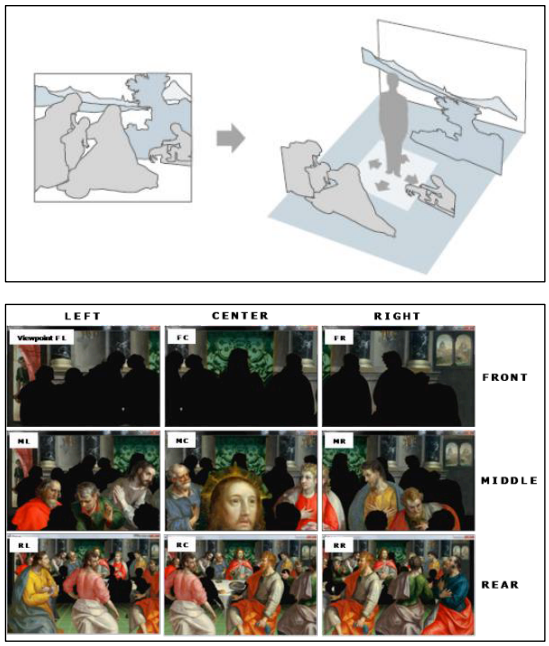
本研究では，美術館作品をデータ化して提供するだけではなく，画像処理やセンシング機器などを組合せて，作品を感覚的に理解できたり，高解像度の画像データを活用し作品情報を詳細に読み取っていくディバイスを併用したりするなどして，鑑賞授業を支援していく ICT システムを構築した。

授業の構成においては，本鑑賞用 ICT 活用し，協働的学びによる美術鑑賞授業を事前学習とし，事後学習として美術館を訪問し，本物との出会いを授業全体と

した。そして，これらの学習を通して美術表現を読み込み解釈できる鑑賞力が養成されることを研究仮説とした。

3. 鑑賞システム概要

事前学習で用いられる ICT システムは二つの device から構成されている。一つは絵画の奥行き表現を体感するインタラクションシステム（図 1）である。この device は，センサーによって鑑賞者の位置をセンシングし，「歩く」という自然な行動で情報を操作する。そして，鑑賞者が歩いた方向に立体的な空間が広がり，まるで絵の中に入ったかのような体験ができる。



（図1）

もう一つはデジタルルーペによる作品の見どころ解説システムである。ディスプレイ上のルーペを直感的に操作し，絵画の細やかな描画などの原寸大では把握しにくい作品情報を詳細に読み取る活動を支援する。

4. ICT を用いた実証授業の構成

本実証授業では，小学校6年生図画工作科の授業で72名を対象に、国立西洋美術館所蔵の「The Last Supper」（Marten de Vos）を題材とした美術鑑賞授業を実施した。本授業では，まず鑑賞対象となる作品に関連する基本的な芸術史を学び，芸術史理解から，絵画における人物の発話を予想した。そして，グループ毎に没入型体験システムに入ることで鑑賞作品を体験的に感じ取った。この体験は，作品として圧縮された記憶を解体し封じ込められた作者の声を感覚的に聴き取ることとなる。また，授業最後に子どもたちが発見した作家の絵画表現の工夫点を，没入型体験システムを使ってクラス全体に示すために用いる。この後，子どもたちはグループ内でルーペ型解説システムを使って表現の詳細を確認し，見方や意味を共有した。

5. 本物との出会い

本実証授業の後，美術館を訪問し実物に出合った子どもたちは，作品の大きさや色彩の豊かさに驚き，鑑賞を深めていた。すなわち，子どもたちはデジタル鑑賞コンテンツでは味わうことのできなかった物質の特質である「重量感」「匂い」「筆致」「マチエール」「発色」などを感じ取っていた。また，実物作品を鑑賞した後，他の作品を鑑賞する子どもたちは，積極的に絵画から受け止めた感想を書き留めたり，その感想の根拠を画中表現から導く記述を残したりしていた。
すなわち，本活動によって子どもたちの美術鑑賞の態度は感覚的にその善し悪しを受け止めるだけではなく，美術評論としての視点を得て活動を展開していた。

音楽教育における視覚的教材導入による読譜の可能性について

Possibility of Solfeggio by visual teaching materials in music education

藤平　昌寿
Masatoshi FUJIHIRA

帝京大学
Teikyo University

【要旨】
音楽教育において、音感・色聴などと呼ばれる聴音能力に関する研究は、教育的側面だけでなく、音響学・心理学等からのアプローチも含めてかなり行われている。一方で、譜面を読む、いわゆる読譜については、教科書の変遷や分析・実践研究などは行われているが、譜面から音程やリズムを推定する読譜行為そのものに触れている研究はまだ数少ない。また、複雑な読譜は、幼少期から特別な音楽教育に触れてきた者特有の能力と位置付けられる風潮もあり、集団的な教育現場では口伝的に伝えるのが精一杯との認識も根強い。簡易な読譜ができないということは、「１＋２＝」という数式を見て３個の具体的物体を思い浮かべられない、或いは、「apple」という英単語を見てリンゴを思い浮かべられない、ということとあまり相違ないと考えられる。本研究ではその端緒として、音だけを聞いて音程を推測する行為と、音と連動して動く視覚的な譜面を見せながら音程を推測する行為とを比較し、デジタル教材による読譜行為への影響を考えたい。

【キーワード】
音楽教育　視覚的教材　読譜　音楽リテラシー

1. はじめに

音楽教育において、聴音能力、特に絶対音感についての研究は数多い。また、色聴と呼ばれる共感覚の一種についても山脇ら*1 をはじめとして、情報工学・感性工学・心理学などからのアプローチも多い。一方で、譜面を読む「読譜」行為そのものに関する研究はまだ少なく、古田ら*2 が音楽教育における読譜の歴史的変遷に触れているが、実際には音楽授業時数の減少や専科教員の減員などにより、譜面について系統立てて教育することも不可能に近く、読譜は幼少期から特別な教育に触れてきた者などだけが持つ特殊な能力とする風潮も強い。そのような中、真壁ら*3 のようにデジタル教材と譜面との可能性を模索する動きも興味深い。

読譜は音楽においてのリテラシーの一つであり、能力の有無によって授業や教育の成果が異なるのであれば、これを補完する教育システムが開発されても良いであろう。本稿ではそのほんの端緒として、視覚的デジタル教材を利用した場合の読譜理解の可能性について調べてみた。

2. 実験概要

被験者には予め回答用紙を渡し、スピーカーからの音だけ聴く場合と、モニターに音とリンクした譜面が流れるのを見ながら聴く場合があることを説明する。全ての場合に於いて、同じ楽譜を２度ずつ流すので、聞き逃しても心配しないように伝える。回答用紙には、パターン毎に「番号」「音名」各記入欄を設けている。

まずは練習として、ド(C)・レ(D)・ミ(E)・ファ(F)・ソ(G)の全音符(BPM=60)をこの順番に音だけ流す。流れてきた順に1・2・3・4・5 と番号を付けることを説明し、その通りに記入させる。更に、音名が分かる場合には任意で記入させる。これを、音のみ 2 回・楽譜付き 2 回流す。

次にテスト 1 として、これらの 5 音を入れ替えたものを、音のみ 2 回・楽譜付き 2 回流す。音のみの回答は「1-A」コーナーに、楽譜付きの回答は「1-B」コーナーに回答させる。なお、楽譜付きに入った後は、1-A の回答変更は出来ないものとした。

更に、5 音を再度入れ替えたものを同様の方法で、「2-A」「2-B」として行った。

3. 実験結果

今回の実験は、栃木県内にあるＴ中学校とＫ中学校の各吹奏楽部員に協力していただいた。構成は表 3-1 の通り。

表 3-1　被験者構成

	Ｔ中学		Ｋ中学	
	男	女	男	女
1 年	0	4	0	5
2 年	1	3	0	3
3 年	1	2	1	7
計	11		16	

評価はスコア制とし、各パターンにつき、番号１つ正答につき１点、音名１正答につき１点の、１０点満点とした。

Ｔ中学では 8 名が全パターン満点(正答率 72.7%)、Ｋ中学では 13 名が全パターン満点（同 81.3%）となり、計 6 名に誤答があった。6 名のコーナー別点数は表 3-2 の通り。

表 3-2　誤答者のコーナー別得点

被験者	1-A	1-B	2-A	2-B
A	10	10	6	10
B	0	0	0	0
C	0	2	4	6
D	6	10	10	10
E	10	10	6	8
F	10	2	10	10

4. 考察・課題

表 3-2 で、被験者 F はルールの把握が不十分のような結果(1-A→1-B で点数が落ちている)であったが、概ね譜面付きの方がより正確に読譜が出来ているという結果となった。一方、被験者 B のように、全くスコアが出ない場合も見受けられた。

これにより、視覚的効果を加えた教材提示は、読譜の理解への一助となる可能性がゼロではないことを示している。

今回は音楽活動をしている被験者中心であったので、スコアが上方に固まったが、例えば学級単位などであれば、広範囲な得点分布が予想される。より多層的なデータを取り入れながら、効果的な教材制作・導入への寄与としたい。

参考文献

*1 山脇一宏、椎塚久雄：「音感と色聴感覚」感性工学研究論文集 Vol.5 (2004-2005) No.3 pp.31-37

*2 古田庄平：「我が国の音楽教育における読譜の歴史的な変遷について[Ⅴ] ―<固定ド>と<移動ド>の音感と唱法の問題を根底に―」長崎大学教育学部教科教育学研究報告 16 pp.29-38

*3 眞壁豊、加藤隼人：「デジタル楽器による音楽教育の可能性」東北文教大学・東北文教大学短期大学部紀要第 1 号 pp.25-38

タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証(2)

～「iPad らしい」旋律とは～

Analysis of the class of creative music making with using tablet-type device (2)

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】
タブレット型端末を活用した音楽創作の授業として、対位法や和声法の考え方を活用し、2 重奏を創作する授業を実践した。タブレット型端末には生徒の記譜力・読譜力・演奏技能不足を補う道具として活用できるほか、軽量なため交流ツールとしても優れている。しかし、授業を実践していく中で、生徒はタブレット型端末を便利な教具として捉えているばかりではなく、「iPad だからこそできる音楽」を楽しんでいる様子が見られた。実際には演奏が不可能なものについても、「iPad らしい」と簡単に受け入れ、自分の音楽の世界を広げることができていた。

【キーワード】
タブレット型端末　音楽創作　iPad らしさ

1. 授業の実際

◆研究対象　北海道教育大学附属札幌中学校 3 年生（125 名）

◆実施期間　平成 26 年 7 月～9 月

◆題材名　『主題に合う旋律をつくろう』

本題材では、「ラヴァースコンチェルト」（教育芸術社・中学生の器楽 p.13）の旋律を用い、対位法・和声法の考え方を活用しながら、主題に合う旋律を創作する。昨年度、変奏曲の考え方を活用しながら単旋律創作に取り組んだ[1)]ことをもとに、音の操作と知覚・感受とが往還するような展開を意識して構成した。また、同じ主題について創作することで、仲間の作品にも興味をもち、交流によりアイディアが広がると考えた。

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。

◆題材の全体構成

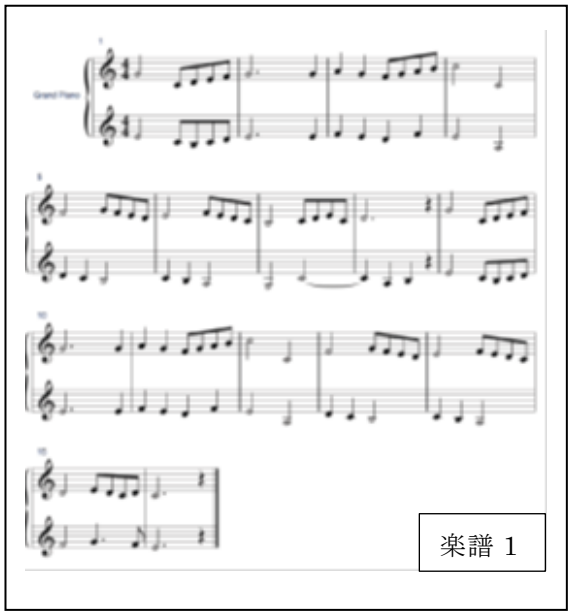
時	学習内容・活動
1	・昨年度創作した単旋律を重ねた例をいくつか聴く。 ・新しい主題を提示し、主題に合う旋律を創作する。
2	・重ね方の工夫を全体で交流し、それをもとに旋律を創作する。
3	・全体のまとまりや終始感を持たせるための工夫を全体交流し、それをもとに旋律を創作する。
4	・４人グループを構成し、創作者と鑑賞者で、タブレット型端末の演奏をもとに意見交流を行う。
5	・前時までの交流をもとに、旋律を再構成する。また、完成した自分の作品について紹介文を書く。
6	・発表会を行い、お互いの作品について評価する。

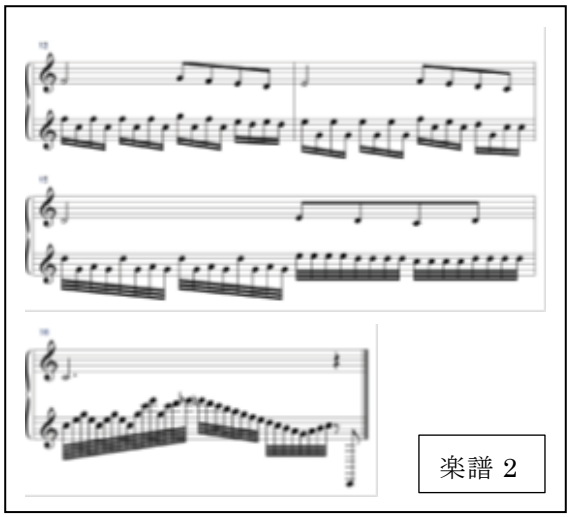
2.生徒の創作した作品から

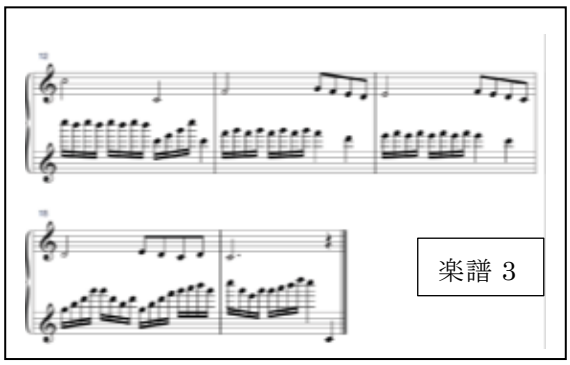
本題材の 1～5 時間目の冒頭では、いくつかの作品を取り上げ、電子黒板に楽譜を映し出しながら聞くことで、学習内容の整理をしてきた。教師が例となる旋律を示しながら、そのルールに従って創作するのではなく、生徒が創作した旋律を用いて自由に知覚・感受したことを発言・交流しながら学習事項を整理することで、様々な創作のアイディアを生むことができた。

3 時間目の冒頭に、参考として器楽の教科書に掲載されているリコーダーによる 2 重奏の作品を聞かせた（楽譜 1)。生徒は、1～6 小節目と 9～14 小節目が上下とも同じ旋律であることや、16 小節目のリズムがそろっていることに気づき、まとまりとは何かをつかむことができた。しかし、「その旋律は iPad らしくないからおもしろくない」という発言があった。この発言に同意した生徒も多いことから、生徒は、自分の不足している技能を補うためのツールとしてタブレット型端末を捉えているのではなく、「iPad だからこそできる音楽」に目を向け、「iPad らしい」旋律の創作を楽しんでいるのではないかと考えた。

生徒が「iPad らしい」と捉えるものの一つは、32 分音符や 64 分音符を他用していることである（楽譜 2)。もう一つには、使用している音域が非常に広いことや、極端な跳躍進行である（楽譜 2・3)。タブレット型端末を活用した旋律創作により、楽譜にあるような器楽や歌唱では実際に演奏が不可能な旋律についても簡単に受け入れ、親しみをもって楽しんでいる様子が見られた。本実践を通して、音の変化によって生まれる音楽のよさやおもしろさに気づかせ、音や音楽の世界を広げることができたといえる。







注

1)渡辺景子(2014)「タブレット型端末を活用した音楽創作の授業実践」『北海道教育大学紀要（教育科学編)』第 65 巻、第 1 号

小学校におけるリコーダーの技能向上を目指した反転学習の評価

Evaluation of Flipped Learning Aimed at Build up Recorder Performance Skill in Elementary school

佐藤 和紀*1*3 Kazunori SATOH　森谷 直美*1 Naomi MORIYA　深見 友紀子*2 Yukiko FUKAMI　堀田 龍也*3 Tatsuya HORITA

東京都北区立豊川小学校*1 Toyokawa Elementary School　京都女子大学発達教育学部*2 Kyoto Women's University　東北大学大学院情報科学研究科*3 Tohoku University

【要旨】小学校第 5 学年児童のリコーダーの学習において、音楽専科の模範演奏映像の動画を保存したタブレット端末を自宅に持ち帰らせ、それらを見ながら練習するよう促した（反転学習）。評価は音楽専科、学級担任、音楽教育研究者の 3 名で行った。Kendall の一致度によれば三者の評価の一致度は高かった。また、反転学習を行った児童は、反転学習を行っていない児童に比べて、ポストテストにおいて評価が有意に向上した。

【キーワード】反転学習　タブレット端末　ICT 活用　音楽科教育　小学校教育　リコーダー

1.研究の背景と研究の目的

近年、反転学習・反転授業とよばれる授業形態が注目を集めている。重田(2103)は反転授業について「授業と宿題の役割を「反転」させ、授業時間外にデジタル教材等により知識習得を済ませ、教室では知識確認や問題解決学習を行う授業形態のことを指す」と定義している。反転授業によって、学習時間を増やし、教室内で知識や技能を活用する活動を促し、学習効果を向上させることが期待されている。

小学校教育においては、佐藤・稲垣(2015 ほか)による算数における反転授業が報告されている。しかし、技能の向上を目指した反転学習の報告は見当たらない。音楽科教育における反転学習の報告も見当たらない。

本研究の実践校である東京都内 A 小学校では、卒業式で第 5 学年の児童が、卒業生入退場の際にリコーダーで演奏することになっている。その他、卒業式中に 3 曲の合唱がある。音楽の授業時数は年間 50 時間と定められており、学習指導要領の内容に加えてこれらの演奏技能について一人一人に指導するための十分な時間が確保できるとは言いがたい現実がある。

これらや課題を鑑み、本研究では、小学校音楽科におけるリコーダーの技能向上を目指した反転学習を実施し、その効果を検証することを目的とする。

2.研究の方法

2.1.実践環境、実践の概要、実践時期

対象児童は第 5 学年 30 名である。児童はタブレット端末(以下 TPC)を 2014 年 4 月から専有して日常的に学習で活用している。必要に応じて家庭への持ち帰りも行っている。

リコーダーの演奏技能向上を目指した楽曲はヴィヴァルディ「四季」の「春 第一楽章(部分)」である。2015 年2 月中旬から下旬にかけて2 時間実施した授業では、基本的な演奏を習得するための学習を行い、それぞれの授業で、全員で一度通奏した。反転学習はこの期間中に対象者のみに実施した。

2.2.反転学習教材の開発と学習の方法

反転学習教材は音楽専科による模範演奏のビデオ教材である。①演奏のポイントを解説する②その箇所を模範演奏する、という流れで作成した。教材は音楽専科の指使いがよく分かるように撮影した(図 1)。 教材は「春」の主要旋律を 3 つ（A,B,C）に分け、「春 A(26 秒)」「春 B(60 秒)」「春 C(40 秒)」「春全体(100 秒)」の 4 つを作成し、児童の TPC に入れた。

プレテストを実施し、表 1 の学級担任と音楽専科の評価基準でそれぞれ Level3 に達しない児童 9 名を対象者とした。その他の 21 名は Level3 に達していたため、反転学習を実施していない。反転学習の対象者は教材を自分の状態や練習したい箇所に合わせて学習した。

2.3.評価の方法

2.3.1.評価物

図 1　反転学習ビデオ教材の一部

児童 30 名を 3 名ずつに分け、グループで通奏させ、その様子をビデオ撮影した。その際、CD 等は流さず、指示も行わなかった。撮影はプレテストとポストテストとして 30 名全員を対象に行った。反転学習を行った児童 9 名はプレテストとポストテストの他に 5 日間 3 名ずつ撮影を行った。これらの映像から児童の演奏を評価した。

2.3.2.評価者のトライアンギュレーション

音楽専科、学級担任、音楽教育の研究者の 3 名で評価し、それぞれが評価基準を設定した(表 1)。3 名が行った評価を Kendall の一致度係数(W)で信頼性の検討を

表１　音楽専科・学級担任・音楽教育研究者の評価基準

評価基準	Level1	Level2	Level3	Level4	Level5
音楽専科	ほとんど演奏ができない	部分的に演奏できるところがある	部分的にまちがえはあるがほぼ演奏することができる	最後まで楽譜通りに演奏することができる	音に気をつけて自信をもって最後まで楽譜通りに演奏することができる
学級担任	ほとんど演奏ができない	途中まで、あるいは断片的に演奏ができる	最後まで演奏することができる	最後まで楽譜通りに演奏することができる	・最後まで楽譜通りに演奏することができる ・一緒に演奏する友達にあわせて演奏することができる
音楽教育研究者	①音の正確さ　②演奏を中断しているか ③息の適切さ ④テンポの安定 ⑤態度 ⑥トリルの６観点を5段階評価した。				

行った。一致度が高い場合は、3 名の評価の平均点を算出して、評価を行うこととした。なお、ポストテスト実施日に欠席した児童 4 名は評価対象から除外した。

2.3.3.授業実践の評価

反転学習を含めた音楽の授業の効果を確認するため、三者のプレテストとポストテストの評価結果について対応のある t 検定を行った。

2.3.4.反転学習の評価

反転学習の効果を確認するため、反転群(9 名)と非反転群(17 名)のポストテスト−プレテストの差分を算出し、対応のある t 検定を行った(図 3①)。また、プレテスト間ポストテスト間について対応のない t 検定(図 3③)と、反転群と非反転群それぞれについて対応のある t 検定(図 3②)を行った。

3.結果と考察

3.1.三者の評価の一致度

音楽専科、学級担任、音楽教育研究者がそれぞれの評価基準で行った 5 段階評価の結果について、Kendall の一致度係数(W)を求めた。プレテストは $W=.884$、ポストテストは $W=.717$ であり、三者の評価は信頼性が高いものであると判断した。

3.2.授業実践の評価

3 名の評価から平均点を算出し、プレテスト(全体平均点 2.649)とポストテスト(全体平均点 4.321)の結果について対応のある t 検定を行った結果、ポストテスト平均点は有意に高かった ($t(25)=10.421, p<.01$)。したがって、授業実践は有効であったと示唆される(図２)。

3.3.反転学習の評価

反転群(9 名、差分の全体平均点 2.164)と非反転群(17 名、差分の全体平均点 1.333)のポストテスト−プレテストの差分を算出し、対応のない t 検定を行った。その結果、反転群のほうが平均点は有意に高かった ($t(24)=2.888, p<.01$)(図 3①)。また、反転群のプレテストとポストテストを比較した結果、ポストテストの平均点が有意に高かった($t(8)=8.560, p<.01$)。非反転群は 10%水準で有意であった(図 3②)。さらにプレテストに比べてポストテストでは反転群と非反転群の差が縮まっている(図 3③)。これらの結果から、反転学習は一定の効果があったことが示された。反転群児童は毎日 3 名で合奏をしなければならなかったことや、その様子を撮影されていたことが家庭での学習への動機付けになったことも評価の向上の要因であると示唆された。

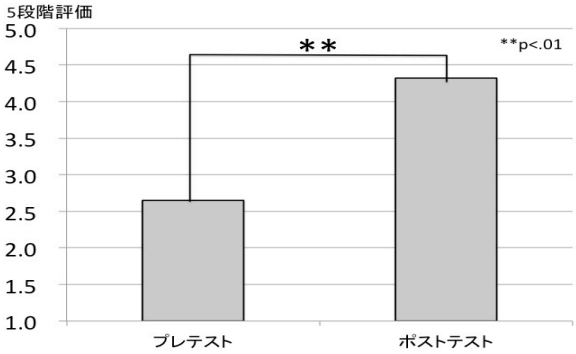


図２　授業実践の評価

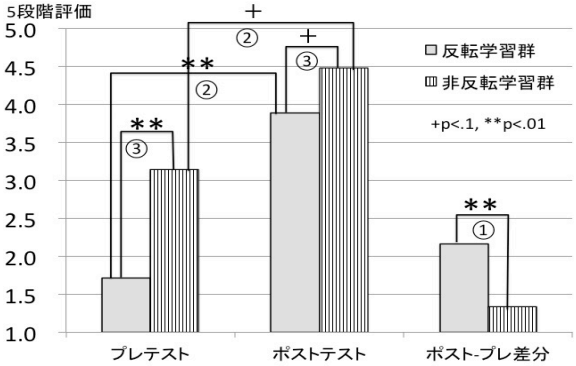


図３　反転学習の評価

4.今後の課題

本研究の評価は 3 人ずつ合奏を撮影して評価している。今後は 1 人ずつ撮影することによって、評価の信頼性を高め予定である。また、教材作成時に演奏用の CD を用いてテンポを安定させるなどして教材の質を高めることも検討する。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 10283053(代表：深見友紀子)および 50247508(代表：堀田龍也)の支援によるものである。

参考文献

佐藤靖泰,稲垣忠ほか(2015)小学校算数科における反転授業導入の効果の検討,日本教育工学会研究報告集 JSET15(1)pp.231-236

重田勝介(2014)反転授業 ICT による教育改革の進展. 情報管理,vol.56,no.10,pp.677-684

2画面タブレットでのデジタル教科書使用の提案

A proposal for using multiscreen tablet computers to present digital textbooks

寺尾　敦
Atsushi TERAO

青山学院大学
Aoyama Gakuin University

【要旨】
われわれは，大学での数学リメディアル教育，および，初年次数学教育のために，テキストと併用する解説教材や問題演習教材を開発してきた．学校教育において，このような補助教材をデジタル教科書とどのように組み合わせるかを考えたとき，２画面タブレットというアイデアに行きついた．デジタル教材の提示装置として，一般には１画面のタブレットが想定されている．しかしこれには，多様なコンテンツを教科書検定の対象とすることの困難や，同時提示されるべき教材の一方しか提示できないことによる学習の阻害という問題点がある．２画面タブレットを用いて，デジタル教科書をひとつの画面，補助教材をもうひとつの画面に提示すれば，こうした問題は解決される．

【キーワード】
補助教材　タブレット　教科書検定　マルチメディア学習　デザイン原理

1. はじめに

われわれは，大学での数学リメディアル教育，および，初年次数学教育のためのウェブ教材の開発を行ってきた（寺尾，2013；寺尾・矢野・高村・伏屋，2014）．学習者の自学自習を支援するために，授業で使用されているテキストや配布資料を補足する解説をウェブに用意した．STACK を用いた問題演習の教材も開発した．学習者が数式を入力して問題に解答すると，正誤を判定し，誤りに応じたフィードバックが返される．

デジタル教科書が学校教育に導入されたとき，このような教材はデジタル教科書に含まれることになるのだろうか？デジタル教科書は紙の教科書に比べてページ数に関する制約が弱く，多くの情報を含めることが可能である．われわれが開発してきたような解説教材をデジタル教科書に組み込むことは容易である．デジタル教科書を提示するタブレットはインターネットにつなぐことができるので，外部にある問題演習教材にアクセスすることも容易である．

デジタル教科書時代の，われわれが開発したような教材の位置づけを考えたとき，２画面タブレットというアイデアに行きついた．すなわち，こうした教材はデジタル教科書に含めず，補助教材として位置づける．２画面タブレットを用いて，デジタル教科書をひとつの画面に，補助教材をもうひとつの画面に提示する．以下に，この提案の根拠を述べる．

2. 教科書検定の問題とその解決

２画面タブレットというアイデアを提案する理由のひとつは，教科書検定制度への対応である．デジタル教科書に音声や動画を含め，ウェブアクセスも可能と

すると，教科書に含まれる情報はあまりに膨大になり，従来の教科書検定制度では対応が困難である．どこかで「教科書」と「補助教材」を分けることになるだろうが，その切り分けが難しい．１画面のタブレットを使うならば．すべての教材は同じ画面に表示され，ウェブアクセスもその画面から行うことになる．紙媒体の教科書で，特定の部分を補助教材として検定の対象からはずすということは許されない．これと同様に，同じ画面で提示される教材を教科書と補助教材に分けることは，非常に困難である．

２画面タブレットを用いれば，教科書検定の問題は解決される．一方の画面に提示されるものをデジタル教科書として検定の対象とし，もう一方の画面に提示されるものはすべて補助教材とすればよい．たとえば，動画はすべて教科書とは別の画面に提示することにすれば，これは補助教材であるので検定の対象外となる．ウェブへのアクセスも，教科書とは別画面で行うことになる．

このようにデジタル教科書と補助教材を切り分けると，紙の教科書に印刷されていた文字の音声データを入れ，紙での表示レイアウトの制約を外したもの（たとえば，ページの一部分だけの表示を可能にする）が，デジタル教科書となるだろう．そうした教科書ならば，従来の教科書検定制度を適用可能で，その手間もあまり変わらないであろう．補助教材は検定の対象外なので，いつでも更新することができる．

3．教材のデザイン原理

学習を促進させるために，言語的情報と絵画的情報を組み合わせた教材を提示することを，「マルチメディアの教示」と呼ぶ．こうした教材での学習が「マルチメディアでの学習」である（Mayer, 2009）．

マルチメディアでの学習を促進するためには，その教材はいくつかのデザイン原理を満たさなければならないことが明らかにされてきた（Mayer, 2009）．たとえば，言語的情報と絵画的情報の統合を助けるために，これらは空間的には接近して（spatial contiguity principle），時間的には同時に提示されなければならない（temporal contiguity principle）．

２画面タブレットを提案するもうひとつの理由は，デザイン原理に従ってデジタル教科書を作成するためである．１画面のタブレットで提示される教材は，教材のデザイン原理に反してしまうことがしばしば生じる．たとえば，画像の拡大提示や動画の再生を行うと，教科書の本文は隠れてしまう．２画面タブレットならば，画像の拡大表示や動画の再生は，教科書とは別の画面で行うことができる．

われわれが開発してきたようなウェブ教材は，デジタル教科書とは別画面に提示されることになる．教科書の記述を参照しながら，補足的な解説を読んだり，問題演習に取り組んだりすることが可能となる．ウェブへのアクセスを教科書とは別画面で行うならば，教科書を読みながら与えられた課題に回答し，それをネットワーク経由で教員の PC に送ることも容易である．

引用文献

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd Ed.). Cambridge University Press.

寺尾敦（2013）数学の講義を補完する自習ウェブサイトの構築. PC カンファレンス北海道 2013 論文集，37-38.

寺尾敦・矢野公一・高村正志・伏屋広隆（2014）初等解析学の講義を補完する自習ウェブ教材の開発．CIEC 研究大会論文集 2014 PC conference, 192-193.

学習者用デジタル教科書の紙面が持つべき要件とは―製作技術とアクセシビリティ

What Requirements Should Be Implemented in A Digital Textbook of Students?

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】
日本のデジタル教科書の特徴は紙の教科書を忠実に再現した固定レイアウトである。知識構造を表した意匠と授業での利便性がその理由とされるが，アクセシビリティの面からの批判がある。また，タブレット端末が使われることにより従来の PC とは異なる，新たな操作性への要求が生じている。これらの問題の状況を明らかにするため，学習者用デジタル教科書の紙面が持つ機能と製作技術の現状を調査するとともに，これからの方向性を考察した。

【キーワード】
EPUB，アクセシビリティ，固定レイアウト，SVG

1. はじめに

平成 27 年度，教科書の改定に合わせて小学校で学習者用デジタル教科書の販売が始まった。学習者用デジタル教科書はプレゼンテーションツールとして実績のある指導用と違いがあり，まだ明らかになっていないことが多い。そこで我々は，学習者用の実現すべき要件とそれを製作する方法についての整理が必要と考えた。

現状で，紙の教科書が並行して利用できることを考えると，学習者用はアクセシビリティが一つの焦点となっている。しかし，東京で開催された教育用電子書籍についての会議 EDUPUB Tokyo 2014 では，固定レイアウトへの要件が日本の教科書出版関連社から提示されたのに対し，参加者からはアクセシビリティへの懸念が示された。

日本のデジタル教科書は懸念されているようにアクセシビリティがないのだろうか。我々は，この疑問を解決するために，デジタル教科書の体験版を入手し，実現している要件を調査するとともに，採用されている製作技術を分析してその可能性を探った。

2. 製作技術

電子書籍一般を見ると，小説のような文章中心のコンテンツはリフローという画面の大きさによってレイアウトが柔軟に変えられる形式により作られ，雑誌のようなレイアウトが変わらない固定レイアウトの形式で作られている。

デジタル教科書は後者の固定レイアウトが基本であるが，その中でも紙面を画像化したものと，SVG というベクトルグラフィックスのデータ形式により表現したものの 2 種類の製作技術が見られる。

3. 調査要件

デジタル教科書に期待される機能については田村研究室[1]が網羅しているが，

本発表では紙面本来の機能，特にアクセシビリティに焦点を当てる。なお，注釈のような現状で差がなかったものも省略している。

機能要件として障害者の支援・タブレット端末の操作支援・情報へのアクセス支援の 3 項目について調べた。また，学校現場での利用が始まったことを踏まえ，実際の現場で快適に使えるかの性能を表す非機能要件として，画質・データ量・速度・対応端末・技術難易度の 5 項目についても調査した。

4. 調査結果

調査対象は CoNETS 加盟社の教科書と ACCESS 社の Publus Reader 採用社合わせて 4 社の教科書である。製作技術に紙面画像を採用しているのは CoNETS の 2 社，SVG を採用しているのは双方に 1 社ずつであった。結果を表 1 に表す。

表 1 固定レイアウト製作方法の比較

製作技術	紙面画像	SVG
障害者の支援	ルビ，白黒反転（ページ毎に追加画像を重ねることで実現）	多様な色調整，選択文字の読み上げ，マスクを認識する総ルビ
タブレット端末の操作支援	なし	ダブルタップによる拡大範囲指定・選択要素の活性表示
情報へのアクセス支援	なし	選択文字の辞書・Web 検索，本文検索
画質	拡大でボケ，縮小で線の欠けが発生する	拡大しても字が綺麗，学参フォントに難あり
データ量	500KB/頁程度	100KB/頁程度
速度	データ量が多いため暗号処理に時間を要する	画像の 2.5～4 倍の時間。メモリ・GPU の影響
対応端末	あらゆる端末	IE10 以上／Windows8 以上
技術難易度	技術を要しない	技術差により紙面の性能にばらつきがみられる

5. 考察

固定レイアウトのデジタル教科書でも内容についてのデータを含むことで，障害者のアクセシビリティのみならず，多様な学習者支援が実現されていた。iPad では OS が提供するアクセシビリティや辞書の機能を利用できたが，これは SVG のような標準的形式を用いているためである。OS 機能の利用はビューアの機能を軽くし，操作性を統一する利点がある。

各教科書会社は紙面の再現性を重要視していた。レイアウトデザインは読者の興味関心を引き，情報を効率的に伝達するための工夫である[2]。この工夫は教育効果に直結するもので，有効に活用すべきと考える。アクセシビリティの障害となっているのはデータを含まない紙面画像の方法であり，データにより自由に変形可能な固定レイアウトは区別されるべきである。

SVG の問題は非機能要件に見られる，高機能さとあらゆる要素をデータとして包含できることで，端末に高い性能を要求することである。効率的なデータを生成する技術が必要であるとともに，不必要な機能を省いて性能の低い端末でも閲覧可能にする方法の開発が重要となると考えられる。タブレット端末は高機能機と低機能機への分化が進んでおり，安価な端末により多くの人が利用可能になることもアクセシビリティの向上と言える。

参考文献

[1] 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.

[2] 佐々木剛士，市川水緒，大橋幸二：「基礎からはじめるレイアウトの学校」大里浩二監修，MdN，2014.

社会科デジタル教科書の設計理論と開発

−小学校５年生産業学習を事例として−

Design Rationale and Development of The Social Studies Digital Textbook
- Fifth Grader Industry Learning as An Example-

岡崎　均
Hitoshi OKAZAKI

大阪体育大学
Osaka University of Health and Sport Sciences

【要旨】
本研究では，紙媒体の社会科教科書を本文と資料の関連を示す構成内容と，構成単位の配列を示す構成方法の視点から分析し，その課題と構成上の特性を解明した。そして，構成分析から抽出した構成内容に基づく社会科デジタル教科書の設計理論を明らかにし，多様な形態資料を関連付け順序性をもたせた提示が可能なモデル事例を開発した。

【キーワード】
デジタル教科書　設計理論　社会科　教材開発　教科書構成分析

1. はじめに

現在の社会科教科書のデジタル化の方向性は，紙媒体の構成をそのまま電子化しており，非線形的テキストや自由な関連付けが可能である電子媒体の特性を有効に生かしていない。今後，教科書のデジタル化の進展を考慮するなら，まず，前提となる紙媒体の社会科教科書の構成原理と課題を明らかにした上で，その構成の延長線上にデジタル教科書を位置付け，設計理論を示すことが必要であろう。

2. 研究の目的と分析方法

本研究では，①紙媒体で提供される社会科教科書の本文と関連する資料の構成分析を行い，構成の原理と特性を解明し，②解明した社会科教科書の特性に基づき，社会科デジタル教科書の設計理論を構築し，モデル事例の開発を行うことを目的としている。

具体的には，４社の小学校５年生社会科教科書を対象とし，教科書を本文と本文に関連付く資料の構成単位の集合体ととらえ，本文と資料の関係や配列を分析した。

3. 社会科教科書構成内容の分析

対象の社会科教科書には，1392 の本文と 903 点の資料が掲載されている。これらの本文は，事実，事実関連，行為意味，価値，判断，興味関心，学習問題，学習指示に分類できる。この本文と本文に関連する資料の集合体を構成単位としたとき，798 の構成単位を抽出できた。そして，本文と資料の関係の状態である構成内容の視点からとらえたとき，本文の理解に必要と考えられる多様な形態の複数の資料が関連付けられる構成単位は 93 事例あった。逆に，資料不足である構成単位は 396 事例，全く資料が関連付けられていない本文の 594 事例を加えると本文全体の 70％が関連する資料の不足という状況を生み出している。

4. 社会科教科書構成の課題

以上のような分析を通して，紙媒体で提供される社会科教科書は，次のような構成原理と課題が指摘できる。①本文や関連する資料を平面上に巧みにレイアウトし一括提示し，配列に特徴をもたせ，学習者の主体的な学習への関与を図る工夫がなされている。②しかし，本文に関する資料が不足していること，資料と本文の関連が明確でなく，分かりにくい構成がみられるという課題が指摘できる。

このことは，社会科教科書が紙媒体という物理的な構成上の前提と制約に基づき構成され，必ずしも学習者の理解を前提としてはいないという点が根本的要因である。

したがって，社会科教科書のデジタル化に当たっては，平面上の一括提示を避けた資料や本文の順序性を有する提示及び関連付ける資料の多様性と量の保障という，構成の自由度を生かした教科書設計が必要となる。

5. 社会科デジタル教科書の設計理論とモデル事例開発

電子媒体の特性を生かすデジタル教科書設計の手がかりは，本文に対し多様な資料を関連付けている構成単位 93 事例の構成にある。この 93 事例は本文と資料の関係を活用型と説明型に分類できる。活用型は，関連する複数の資料の考察を通して本文の理解を行う構成であり，説明型は，本文の意味内容を説明するため資料が関連付けられている構成である（図１）。

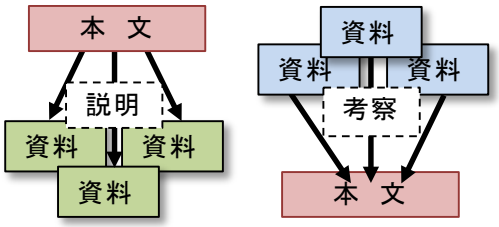


図１　説明型と活用型の構成

この２つのタイプを本文の８つの分類に沿って構成することで，構成内容の設計理論が構築可能である。つまり，活用型では，画像等の資料を提示し考察の後，本文を提示し，説明型では，本文を提示し本文の意味理解に必要な関連する具体的資料を順に提示する設計が必要となる。

この設計理論に基づき，電子媒体の特性を生かし，多様な資料を本文に関連付け，順序性をもたせて提示する構成のモデル事例を開発した。

図２は，活用型で構成される興味関心の構成単位である。工業の発達と生活の豊かさに関する写真資料が，アイコンをタップすることで順に提示され，生活と工業製品の関わりの比較と考察を経て，最後に「昔より今の生活はとても便利になりました。」の本文へと関連付けられ，工業の学習への興味関心と意欲を喚起する構成となっている。

図２　活用型のモデル事例

6. 今後の課題

本研究では，社会科デジタル教科書の構成単位である構成内容の設計理論とモデル事例を示した。社会科デジタル教科書設計の特長は，多様な形態の資料の関連付けた構成単位の順序性をもたせた提示による学習過程の組み込みにある。

今後は，構成単位の配列である構成内容を含むより精緻な設計理論の確立とモデル事例の開発が必要となる。

デジタル教科書の利用授業における教師の教授行為の特徴

－社会科授業の事例分析を通して－

A Study on the Feature of Teaching Action in Utilizing Digital Textbook

李　禧承
Heeseung LEE

桐蔭横浜大学
Toin University of Yokohama

【要旨】
本研究は、デジタル教科書の利用授業における教師の教授行為の特徴を明らかにすべく、デジタル教科書の利用授業の事例分析を実施した。分析の視点は、教師の発話記録から教授行為の中心概念の「発問」「指示」「説明」に注目し、発話類型とその出現時間とした。分析結果、発話類型として４つがあること、中でも「指示－作業」が全体の授業時間で占める割合が一番高いことが確認できた。本研究は、今後デジタル教科書の利用授業において教師の役割がどうあるべきかを検討するための基礎研究としてその意義がある。

【キーワード】
デジタル教科書　教授行為　社会科授業　事例分析　発話類型

1. はじめに

授業における ICT 導入は「生徒の主体的な学び」を支援するものであり、教師は学びの支援者へと役割が変化すると期待されている。しかし、ICT 利用授業における教師の役割を検討した実証的研究は見当たらず、授業実践における教師の教授行為に関するミクロな分析はなされていない。これは、デジタル教科書利用授業においても同様な研究現状であり、実際の授業で「教師がどのように授業を展開していくのか」を直接的に分析対象とした研究は見当たらない。それよりも、デジタル教科書の授業実践とその学習効果に関する総括的な評価研究が行われている。

そこで、本研究では、デジタル教科書の利用授業における教師の「教授行為」を分析の対象とし、その特徴を捉えることをそのねらいとした。しかし、授業分析の分野においても教師の教授行為に関する実験研究はほとんどなされていない現状（平山、2009）を踏まえると、教授行為の特徴を捉えるための明確な分析枠組みを設けることはそう容易ではない。そこで、本研究では、実際デジタル教科書の利用授業を対象として、教授行為の中心概念である教師の生徒への「発問、指示、説明」[i]の発話に注目し、教師の発話にパターンがあるか（もしある場合は、それは類型化できるのか）、またそれが授業中に出現する時間をもって教授行為を分析する視点とした。分析対象の授業は、教師用と学習者用のデジタル教科書を利用している韓国の小学校４年生の２つの社会科授業である[ii]。

2. 分析手続きと分析結果

【手続き１】教師と生徒の発話記録に対

して教師の「発問」「指示」「説明」を抽出する。

【手続き２】教師の「発問」「指示」「説明」の出現類型と時間をカウントする。

表１DT 利用の教師の発話類型の分析結果

分析視点 / 学校名 / 発話類型	時間（分）		時間（%）		回数（回）	
	D小	G小	D小	G小	D小	G小
①説明	5	4	10.9	8.9	4	1
②発問－答え（確認）	9	9	19.6	20	5	4
③発問－答え－補足説明	10	6	21.7	13.3	4	1
④指示－作業	7:15	5:21	15.2:32.6	11.1:46.7	5	3

表１は、分析手続きに基づき、45 分の授業時間に対して、教師の発話類型とそれぞれの発話類型が占める合計時間を整理したものである。この分析結果に基づくと、まずは、教師の発話には 4 つのパターンが確認できた。「①説明」では、教師は生徒との相互作用をほとんどせず、デジタル教科書や資料（映像・写真等）を生徒に提示しながら説明がなされた。「②発問－答え－（確認）」では、教師が生徒に対し、先行知識及び生徒の作業内容を確認する時に実施され、教師は生徒の回答に説明を加えることはしなかった。「③発問－答え－補足説明」では、②のパターンと類似しているが、教師は生徒の答えを取捨選択しながら、生徒の答えに対して必ず説明を加え、生徒側に正しい知識を定着するようにした。「④指示－作業」では、教師の指示によって生徒は個別あるいはグループにおいて TPC を利用して調べものをし、その成果をまとめる作業を行った。次に、それぞれの「発話類型」が全体の授業時間に占める割合をカウントした結果、「④指示－作業」の割合が一番高く、授業時間の半分を占めている。特に、生徒に作業説明の時間がかなり費やされていることがわかった。これは、TPC の様々な機能（グループ別の異なる機能の作業指示、生徒によるサーバーへのアップデート等）を使うことによるものであった。また、「②発問－答え－（確認）」の割合が２つの授業において 19.6%と 20%と高く、これは「④指示－作業」の後に必ず実施され、生徒の作業内容を確認するための時間であった。

３．考察

上述の分析結果から次の３点を指摘することができる。第１に、デジタル教科書の利用授業における教師の発話類型は 4 つが確認され、授業の進行は教師の「発問、指示、説明」を受けて、生徒は「答え」と「作業」の構図になっており、手際よく実施された。第２に、TPC 機能による生徒個別及びグループ別の作業時間とその作業結果を確認する時間が長いことから（67.4%と 77.8%）、デジタル教科書利用授業では生徒の調べ学習のための授業展開が計画されていることがわかった。第３に、生徒の作業への教師の指示は TPC 機能に関するものが多く占めており（15.2%と 11.1%）、授業時間を圧迫していることがわかった。

今後の研究課題としては、①社会科以外の教科におけるデジタル教科書利用授業の事例を分析する、②授業の一部分だけデジタル教科書を活用する授業についても事例分析を実施する。

主要参考文献
・平山満義（2009）「教授行為の語源および教師効果研究の課題」、教育方法学研究
・藤岡信勝（1989）「授業づくりの発想」、日本書籍

[i] 藤岡(1989)、p.40

[ii] 授業環境はスマート教室で、1 人 1 デバイス（デジタル教科書、教育用アプリケーション）、大型スマート TV、インターネット、無線 LAN、クラウドサーバーである。

アクセシブルなデジタル教科書の到達点と今後の課題

The challenges of accessible digital textbooks and their reaching point.

井上　芳郎
Yoshiro INOUE

埼玉県立狭山清陵高等学校
Sayama-seiryo Highschool, Saitama pref.

【要旨】 2016 年 4 月の「障害者差別解消法」施行による合理的配慮提供の義務化を前に、文科省では「デジタル教科書の位置付けに関する検討会議」を設置し、教科書諸制度や著作権制度とデジタル教科書との関係などについて検討を始めた。一方 DAISY/EPUB 策定の進展や各種プラットフォームでの実装など、技術的側面でのアクセシビリティ確保の実現性は高まっている。筆者は 2015 年 1 月に本学会助成を受け、「DAISY/EPUB で実現するアクセシブルなデジタル教科書」のテーマで研究会を企画した。その成果を踏まえ到達点と今後の課題について報告する。

【キーワード】 合理的配慮　デジタル教科書　アクセシビリティ　DAISY　EPUB

1. はじめに

教材へのアクセシビリティの確保は、障害や学習上の困難の有無にかかわらず可能な限り同等の教育を保障する、インクルーシブ教育の実効性を担保するための必須条件の一つといえる。とりわけ検定教科書については、その使用が義務付けられていることから、国の責務においてアクセシビリティ確保のための方策が遅滞なく講ぜられるべきものと解される。しかるに 2016 年 4 月の「障害者差別解消法」施行による合理的配慮提供の義務化を目前にして、制度面についての具体的な検討がようやく始められた。

2. 学習者用デジタル教科書の到達点

次に学習者用デジタル教科書について現状での到達点を、主にアクセシビリティ確保の観点から整理してみる。

教科書協会（2015）によると、2015～2019 年版の小学校学習者用デジタル教科書の発行率は約 58%であり、アクセシビリティ確保については「リフロー等の特別支援機能は概ね活用可能な段階」にあるとしている。しかしながら「教科書の一部のみ」のデジタル化に留まるものや、教科による「発行のばらつき」がみられ低発行率の教科もあるとしている。

学習者用デジタル教科書のアクセシビリティに関するガイドラインとして、国立特別支援教育総合研究所（2012）で示された試案がある。すなわち学習者のニーズに応じ、拡大、読み上げ、ハイライト、ルビふり、リフロー表示への切り替え可能なもの、などがガイドラインを満たすものとされる。現状発行されているもので該当するのは、いずれも電子書籍の事実上の国際標準規格である EPUB に準拠して製作されたものであり、そのアクセシビリティ確保については DAISY 規格によって担保されている。

このような教科書出版社による本格的な取り組み以前に、2008 年「教科書バリアフリー法」や 2010 年「著作権法改正」などを契機とし、民間のボランタリベースによるアクセシブルなデジタル教科書

の製作と提供事業が開始されている。例えば日本障害者リハビリテーション協会では 2008 年以来、製作ボランティア団体と連携し、通常の教科書を読むことに困難のある児童生徒を対象に DAISY 教科書を提供している。2015 年 7 月現在、約 2,000 名の利用者数があるという。

筆者は 2015 年 1 月に本学会の助成を受け、「DAISY/EPUB で実現するアクセシブルなデジタル教科書」のテーマで研究会を企画し、その概要は井上芳郎（2015）ですでに報告した。そこでの検討の結果、アクセシブルなデジタル教科書のメインストリームは DAISY/EPUB であることを再確認した。また各種 OS や Web ベースでの実装の進展状況であるとか、既存の書籍組版データや OCR データなどから DAISY/EPUB へ変換する半自動処理システムなどの開発状況といった、技術的側面での将来性や解決すべき課題について多数の知見を共有できた。

3. デジタル教科書を巡る制度的課題

「デジタル教科書の位置付けに関する検討会議」は 2015 年 7 月末現在まだ開催回数は 3 回にすぎず、今のところ関係団体へのヒアリングが主であり、検討課題の洗い出しが始められたばかりである。検討結果の取りまとめは 2016 年度末とされ、2016 年 4 月の「障害者差別解消法」施行時点では正式なまとめには至らず、必要な制度改正や法改正、財政措置などは間に合わない可能性が大きい。

中央教育審議会分科会報告（2012）では、「国は全国規模で、都道府県は各都道府県内で、市町村は各市町村内で、教育環境の整備をそれぞれ行う。これらは、『合理的配慮』の基礎となる環境整備であり、それを『基礎的環境整備』と呼」んでいる。このことから検定教科書のアクセシビリティ確保は、国の行う「基礎的環境整備」としてなされるべきものと解される。しかしデジタル教科書の制度的位置付けが不確定な状態では、アクセシビリティの安定的な確保は困難であり、ひいては合理的配慮の円滑な提供にも支障をきたすのではないかと危惧する。

4. まとめに代えた提言

最後にまとめに代えて、2016 年 4 月の「障害者差別解消法」施行に向けて、現行制度下でも実現性のある方策について提言してみたい。

① アクセシビリティが確保された当該デジタル教科書が発行されていない、または発行されていても、当該児童生徒への「合理的配慮」の内容に照らし適当と判断される場合は、DAISY 教科書などの提供を無償で受けられるようにする。また製作ボランティア団体などへの財政的支援をはかる。

② 当該児童生徒が検定教科書に代えて、アクセシビリティが確保された市販のデジタル教科書を使用する場合は、助成などにより無償化をはかる。

③ 「教科書バリアフリー法」の立法趣旨を生かし、その弾力的運用をはかる。例えば教科書デジタルデータの提供方法や、利用範囲などについて現場の実情に沿ったものとする。

資料（最終アクセス:2015 年 7 月 27 日）

教科書協会（2015）
http://bit.ly/1fr9eBb（短縮 URL）

国立特別支援教育総合研究所（2012）
http://bit.ly/1eloe2C（短縮 URL）

井上芳郎（2015）
http://bit.ly/1LH4t2N（短縮 URL）

中央教育審議会分科会報告（2012）
http://bit.ly/1LH4MdS（短縮 URL）

デジタル教科書の活用を見通した教材研究

小学校教員養成課程の女子学生を対象に

圓谷　秀雄
Hideo TSUBURAYA

東京女子体育大学・短期大学
Tokyo Women's College of Physical Education
Tokyo Women's of junior College of Physical Education

【キーワード】
教員養成　　小学校理科　　教材研究　　映像・動画資料　　指導法

1. はじめに

電子黒板やデジタル教科書の教育現場への導入が進んでおり、これらを利用した指導が行われるようになっている。

一方、教職を目指している教職課程の学生が電子黒板やデジタル教科書で指導を受けた経験のある学生は非常に限られている。教育実習で電子黒板を使用した指導を参観して、初めて電子黒板の存在を知る学生が多い。ただ、このような指導を参観する機会がない学生が大部分であるのが実態である。

今後の教育現場では、電子黒板やデジタル教科書などを活用した指導が求められている。そこで、教職を目指している教職課程の学生の授業実践での指導力の基礎能力の向上をめざし、小学校理科の教材を対象にデジタル教科書を活用した教材研究を指導した。

２．教材研究の実施

（１）対象とした学生の実態

対象とした学生は教職課程の女子学生である。高校で学習した理科の科目には偏りがあり、主に生物・総合理科を選択した学生が多い。小学校の理科学習では物理・化学・生物・地学の各分野の内容が含まれているので、指導内容を理解し、指導できるように観察・実験の正しい操作ができるようになることを目標にした。

①高校での選択教科（小・中の内容と関連のあるもの）

物理基礎（エネルギー）、化学基礎（粒子）、生物基礎（生命）、地学基礎（地球）科目で、学生が高校で選択した順位は生物基礎、化学基礎、地学基礎、物理基礎であった。生物基礎と化学基礎を学んだものがほとんどで、逆に物理基礎を学んだ学生はほとんどいない。

小学校では選択していない科目の内容も指導することになるので、指導に必要な内容については教員養成課程か就職後に研修で、または自ら学ぶことが求められる。

②理科学習に対する自信

学生は、「とても自信がある」、「やや自信がある」、「ふつう」、「あまり自信がない」、「まったく自信がない」の５段階では「あまり自信がない」が約７割を占めていた。

③利用する情報源

必要な情報を得るために、多くの学生が図書や雑誌などの印刷物と Web を利用していることが明らかになった。

また、わずかながら知人や詳しい情報をもっている人材に相談するという学生がいた。

（２）小学校理科４年「星」の単元

小学校４年の「星」の単元を教材研究の対象として選択した。夜間に星などを観察する活動のある単元である。自宅で観察を行う活動は家庭の協力を求めて行っているが、授業では観察を行うことはできない。そこで、デジタル教科書の映像資料を利用した指導を試みるために教材研究を行った。

（３）教材研究

①単元「星」の指導内容の分析

学習指導要領（星に関する内容）には「月や星を観察し、月の位置と星の明るさや色及び位置を調べ、月や星の特徴や動きについての考えをもつことができるようにする。」とあり、星に関しては、「イ空には明るさや色の違う星があること。ウ星の集まりは、１日のうちでも時刻によって並び方は変わらないが、位置が変わること。」と記述されている。

学生は夜空の星の観察を行うに当たり、星座早見盤の使用法を学ぶことからスタートした。星を観察して星の明るさや色の違いには気づくことができたが、星座を見つけ出すことは星座早見盤を利用しても容易ではないこと、方位によって異なる星の動き方の特徴を記録することなどに解決すべき課題があることが明らかになった。

②学習内容に関連した情報

・星座早見盤の使用方法
・星の明るさ・色
・方位ごとの星の動き
・星座にまつわる神話

（４）学生のとらえたデジタル教科書の特性

【情報面】

・指導内容に関する情報や写真・映像が多く、自分で調べる手間が少なくて済む。
・指導に必要な情報がない場合には自分で集めて資料を作成する。

【操作面】

・デジタル教科書のソフトと提示用の機器（電子黒板）があればすぐに授業の準備ができる。
・デジタル教科書の内容を拡大できるので、全員に共通の映像を用いて学習できる。

（５）指導上の課題

①デジタル教科書の機能を知り、使用法を知るだけでなく、操作に慣れるための研修が必要である。

②自分が必要とする情報（デジタル教科書にはない資料）の収集はこれまでの教科書と同様に必要な作業である。また、この資料をどのような形で児童に提示するかを検討・選択し、操作方法を身に着ける必要がある。

③児童に学習の記録を残すために、何をノートに記録するように指導するか検討する必要がある。

④指導者が指導案を作成するときに、デジタル教科書を使用した場合に学習の流れがわかりやすく表現する形式を検討する。

３．おわりに

デジタル教科書を使って指導をすることは学生には、新鮮なテーマであった。戸惑いを見せる学生もいるが、先入観をもたずに自由に授業を構築するにきっかけになることを期待している。

高校「生物基礎」の授業実践報告
～iPad アプリ「Viva il DNA」を用いて～

村松　みゆき
Miyuki MURAMATSU

星美学園中学校高等学校
SeibiGakuen Junior&Senior High School

【要旨】
高校生が「生物基礎」の『遺伝子とその働き』分野で「DNA」を学ぶ際に、ゲーム感覚で親しみを持って学ぶことができればと考え、iPad 用のアプリ「Viva il DNA」を開発した。また、画面上でつくった個々の分子を３D プリンタで出力して、組み立てられるようにした。授業実践での生徒のようすと今後の教材開発の課題について報告したい。

【キーワード】
生物基礎,　遺伝子,　DNA,　セントラルドグマ,　分子構造,　iPad,　app,
「Viva il DNA」,　二重らせん,　半保存的複製,　３D プリンタ

1. はじめに

高校「生物基礎」が新設され４年目を迎えた。近年の生命科学分野の急速な発展に対応するべく指導内容が刷新され、「遺伝情報とタンパク質の合成」の正しい理解と概念形成が求められている。先行研究において、肉眼で確認できない概念は、理解することが難しいと言われており[1)]、その中でも「セントラルドグマ」は複雑で動的な機構であるため、静止画の図版を見るだけでは理解しづらく[2)]、学習者の中でイメージを構築することが困難である[3)]ことが報告されている。

2013 年、本校でもタブレット端末 iPad 20 台を導入し、理科の授業を中心に活用をはじめた。2012 年、文部科学省は「ICT を活用した教育・学習の振興」の事後評価として、教育上価値あるコンテンツを広く普及させ、さらに充実させる必要があるとしている。しかしながら「生物基礎」で学ぶ「遺伝子分野」のアプリに関しては、日本語版の実用的なものを探し出すことができなかった。

2. アプリ開発の背景

そこで実際に授業で使える iPad 用のアプリを SVC(ソニックヴィジョンクリエイト)の協力を得て制作することとし、2013 年 3 月現状分析を行った。「生物用語（20 語)」について（5 件法で回答）の調査結果は以下の通りである。

表 1　生物用語「セントラルドグマ」に関する文系と理系の理解度の比較（n=183）

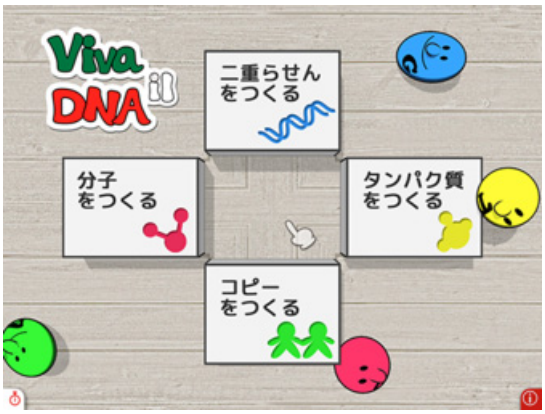
	平均値	標準偏差	5	4	3	2	1
高３文系	1.5	0.8	0 +	2 ns	7 ns	8 *▽	45 **▲
高３物理	1.5	0.5	0 ns	0 ns	0 ns	3 +	3 ns
高３生物	3.5	1.1	5 **▲	9 **▲	7 *▲	4 ns	1 *▽
中３	1.6	0.8	1 ▽	1 **	12 ns	24 +	51 ns

*p<.05　**p<.0　（▲有意に多い　▽有意に少ない）

表 1 は、高校３年生 89 名と中学３年生 94 名の「セントラルドグマ」に関する理解度の回答分布より、高３理系生物群のみが、他群と比べ 5 や 4 と回答した生徒が有意に多いといえる。

3. アプリ「Viva il DNA」の構成

中学生及び「生物基礎」を学ぶ高校生を利用対象に、①「分子をつくる」 ②「二重らせんをつくる」③「コピーをつくる」④「タンパク質をつくる」の４分野で学習の導入に用いることを目的とした。



①「分子をつくる」では、原子を結合すべき場所に指先で移動させることで、簡単な分子や官能基、核酸のヌクレオチドの成分及び 20 種類のアミノ酸を形成する。完成した分子は３D で球棒モデルと空間充填モデルに切り替えが可能で、自由に回転させることができ、宝箱に蓄積されるようにした。

②「二重らせんをつくる」③では、ランダムに現れる塩基配列に従って相補的な塩基をドラッグすると塩基対が形成され、二重らせん構造となる。これらの分子は３D プリンタで出力し組み立てられるようにした。

③「コピーをつくる」では、②で作ったヌクレオチドを用いて、半保存的複製のしくみ（岡崎フラグメント）を、3’、5’という向きを意識して、断片が形成される構成にした。

④「タンパク質をつくる」では、m-RNA の情報に従い t-RNA が①で形成したアミノ酸を運搬し結合させることでタンパク質が形成されるという、「セントラルドグマ」のしくみを学べるようにした。

4. 生徒の活動状況と今後の課題

生徒はインタラクティブなゲーム感覚で取り組み、予想以上に機敏で的確に分子を完成した。完成した 3D 分子を指先でくるくると回転させ立体構造を楽しんでいる姿が印象的であった。また塩基の相補性も直感的に掴み、DNA の半保存的複製やセントラルドグマによるタンパク質合成のしくみも短時間で完成していた。

今後は iPad 上で形成した分子を、生徒が好みの色合いや大きさで３D プリンタ出力し、組み立てられればと考える。プリンタの性能向上とペットボトル樹脂再利用などによるプリント素材のコスト削減が待たれる。そうすれば、学校の所在地や規模に捉われず、世界のどこでも、またハンディキャップを持った方々でも、この模型を出力して組み立てながら学べるのではないかと考える。

参考文献

1) Lawson,A.E.et al.,What Kinds of Scientific Concepts Exist? Concept Construction and Intellectual Development in College Biology,Journal of Research in Science Teaching 37, 996-1018, 2000.
2) Rode, G. A., Teaching protein synthesis using a simulation,The American Biology Teacher, 57 (1), 50-52,1995.
3) Balgopal,M. M., Trail Mix Genetics: Protein Synthesis in Two Acts, Science Activities, 47, 22-28, 2010.

一人一台タブレット端末を保有することへの問題認識

Recognition Problems resulting from issue a Tablet Terminal per Person

山口　大輔
Daisuke YAMAGUCHI

桐蔭学園
TOIN GAKUEN

【要旨】
本稿では、２０２０年の文部科学省の指針に伴う中等教育機関における全生徒への機器導入時に予想される問題点を提起する。具体的には、３校規模の中等教育機関の前期課程相当でタブレット端末を導入した際、導入前後で想定していた問題と違った点について、導入実績から具体的な項目を提起する。この提起を考慮することで、導入後の生徒と教員側が抱える様々な問題の解決への指針や問題の軽減と再発防止につながると考えている。

【キーワード】
中等教育　タブレット端末　学習支援システム　生活指導　再発防止

1. はじめに

文部科学省は、2020 年までに、全国の高校以下の学校で教育を受けるものが一人１台情報端末を持って授業へ取り組めるようにという指針が出された。[1]　それよりも以前から多くの教育機関で、一人１台情報端末を持って授業に取り組む例が紹介されている。[2][3][4] しかし、そうした事例はあくまでも成功例であり、規模見積もりに関する話題ではない。

そこで本稿では、2020 年の文部科学省の指針に伴う中等教育機関における全生徒への機器導入時に予想される問題点を提起する。具体的には、3 校規模の中等教育機関の前期課程相当でタブレット端末を導入した際、導入前後で想定していた問題と違った点について、導入実績から具体的な項目を提起する。

2. 端末に対する考え方

タブレット端末を一人１台持って授業に参加するという事は、授業に参加するものが個人で購入か組織から貸与するのかを、教育機関が考えなければならない。次に端末の稼働は、何を基準にするべきなのかを考えなければならない。その上で、授業で何を教育上利用する事が有益になるのか見据える必要がある。

桐蔭学園では、2014 年から端末の選定を行われた。当初、単純な構造で思案され、教諭が業務で使用しているものと同じ端末であれば、ソフトウェアの機能によって教育効果をあげられると見込まれていた。しかし、導入までの試験的授業運営において、業務と授業での利用が同じと考えられないことが問題として認識されるようになった。

そこで考え方として大きく２つに分けると問題が明確になる。

１つは、教育上必要なソフトウェアにのみ着目し、そのソフトウェアが利用できるのであれば、何も問わないとする。もう一つは教育を平等に受けられるよう参加するもの全て同じにする。つまり、

得られる結果だけに着目するのか、それまでの課程も重視するべきなのか、この２つについて考えるべきであるという問題認識が導入までに明確化された。

3. 端末のある生活環境に対する認知

先にも記述したが「タブレット端末を一人１台持って授業に参加するという事」は教科書やノートを持っている事と同じと捉える事はできない。これまでの生活と特異に見えることは、中等教育機関の前期課程相当（中学生）にとって、少し前まで小学生だと、スマートフォンや家庭用小型ゲーム機が普及したとは言え、興味・関心の強いものである事は間違いない。そのため、新しい玩具を手に入れた事と変わらない衝動的行動の問題認識が然程高くはなかった。実際は、必要以上に使いたがり、持っている事を他人に見せたい衝動的な行動をとる。生徒たちへ使用ルールを徹底しても、心理的に未成熟なため困難であり、それまでの生徒指導と別の観点を持たなければならない問題も認識された。

4. 新たな所有物の登場の影響

桐蔭学園では 2015 年 4 月中学校男子部、女子部、中等教育学校入学者にタブレット端末を一人１台持たせ、新たな教育活動をスタートさせた。桐蔭学園では「参加するもの全て同じ」の考え方で取り組んだ。教諭も生徒も全て同じにするため、タブレット端末を 642 台導入する必要があった。全ての端末は、学園のものとして導入し、教諭も生徒も貸与の形態として管理する方向で運用を開始した。「参加するもの全て同じ」の考え方で臨む場合、個人所有物への関与ができない事は、問題として事前に認識があった。この問題認識は、後に大きく影響する。

導入条件を明確にした上で、2015 年 4 月から 7 月までに端末使用並びに貸与品管理上不都合が生じ、監視者による端末の修正作業が必要と判断されて書類報告のあった件数は、125 件である。そのうち物理的破損があったのは、10 件である。

導入前までの問題認識として「動作しない」といった機器故障が強かったが、実際には全体の 2%で、管理障害は問題として認識されていなかった。この認識は管理での導入を考えた場合、問題として認識しておく必要がある。

5. 新たな文具としての端末認識

桐蔭学園での導入状況は、大規模学園として考えるとある地域の導入時に起こる問題と同等であると捉えられる。2020 年までに子どもたちの生活環境が変わったとしても、子ども達の成長過程が変わることはない。そのため、日常的にスマートフォンなどの端末を目にし、手元にある状況であったとしても、端末を扱うために必要な道徳的価値観や倫理観と責任を育てるには、時間が足りていないことを再度認識すべきである。

参考文献

[1]文部科学省、教育の情報化ビジョン～21 世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して～、2011

[2](株)ウイネット、iPad 教育活用７つの秘訣～先駆者に聞く教育現場での実践とアプリ選びのコツ～、2013

[3]D-project 編集委員会、つなぐ・かかわる授業づくり　タブレット端末を活かす実践５２事例、2014

[4]田崎丈晴、九段中等教育学校における情報環境と情報教育、情報処理学会 Vol.55,No.12(通巻 597 号), pp.1404-1407, 2014

タブレット端末を活用した情報モラル学習に関する研究
－総合的な学習の時間「二十歳へのプレゼント～小学校の思い出を伝えよう～」の活動を通して－

Study of Information Moral Education Using Tablet PC
Through a Activity of the Period for Integrated Studies at Elementary School

長谷川　春生　Haruo HASEGAWA　富山大学 University of Toyama
上松恵理子　Eriko UEMATSU　武蔵野学院大学 Musashino Gakuin University
伊藤一成　Kazunari ITO　青山学院大学 Aoyama Gakuin University
松下慶太　Keita MATSUSHITA　実践女子大学 Jissen Women's University

【要旨】
小学校 6 学年の総合的な学習の時間において，小学校の思い出をプレゼンにまとめる活動の中に，表現の観点に加えて，情報モラルの観点を入れ，それらを意識して活動に取り組ませる単元を開発・実践した。プレゼンの内容を考え，グループごとに分担を決めた後，児童自身に表現と情報モラルに関わるめあてを考えさせた。児童はそれらを意識しながらプレゼン作成を進めた。中間発表会や学習プリントの記述等からは，表現の観点だけでなく情報モラルの観点を意識して活動を進める様子が見られた。

【キーワード】
タブレット端末　情報モラル　総合的な学習の時間　小学校

1. はじめに

小学校学習指導要領解説総則編（文部科学省　2008）において，情報モラルとは「情報社会で適正な活動を行うための基になる考え方と態度」とし，情報モラルを身に付けさせる指導を適切に行う必要があるとしている。そして，その内容の 1 つとして，「他者への影響を考え，人権，知的財産権など自他の権利を尊重し情報社会での行動に責任を持つこと」を挙げている。

しかし，実際の教育現場においては，情報モラルに関わる指導の位置付けが不十分であったり，注意すべき点を一斉指導で伝えるだけの指導になったりしていることも多いと思われる。このような情報モラルを十分に身に付けさせるためには，子どもたちの体験等を基にした，子どもたちの主体的な活動により学習を進める必要があると考える。

現在，インターネット上の SNS が広く普及し,それらを活用する小学生も増えている。そこでは，不適切なメッセージの書き込みや画像等の投稿の例も見られ，このようなことに対する指導の必要性が高まっている。

本実践では，情報の発信を行う際に必要となる情報モラルについて，児童が実際にプレゼンを作成する過程の中で考えさせるようにする。

本研究の目的はそのような単元の開発と授業実践を行い，効果等を明らかにすることである。

２．実践の計画

(1) 単元名

小学 6 年総合的な学習の時間
「二十歳へのプレゼント～小学校の思い出を伝えよう～」

(2) 実施期間

平成 27 年 2 月～3 月

(3) 対象児童

21 名

(4) 単元の構想

総合的な学習の時間に位置付けた卒業制作としてプレゼン作成を行う。二十歳に行う同窓会で視聴するために，6 年生の思い出を静止画，動画，テロップ，ナレーション，BGM 等を使ったプレゼンにまとめる活動である。

このようなプレゼン作成に関わる活動にお

表　指導計画

時	主な学習活動
1	・活動内容・プレゼンしたいものについて話し合う。 ・グループを決める。
2	・情報モラル・表現のめあてについて話し合う。
3	・プレゼンのシナリオを考える。
4･5	・プレゼンを作成する。 （休み時間等も活用する。）
6	・中間発表会を行う。
7	・中間発表会での意見等を基に修正を行う。
8	・卒業式後に発表会を行う。 （保護者に見てもらうとともに，10年後の同窓会で視聴することを確認する。）

いて表現の観点に加えて，情報モラルの観点も加えて活動を進める。

発信の対象は，10年後の自分たちということであり，発信の対象は限定される。そのため，情報モラルで配慮すべき観点は限られたものになると思われるが，情報モラルに関わるめあても表現に関わるめあても，児童自身に考えさせ，それを基にした児童自身の主体的な活動になるように活動を計画した。

(5) 指導計画（全8時間）

指導計画は表のとおりである。

(6) 使用機器

タブレット端末は，Apple社 iPad22台を，児童全員と教師に1台ずつ配当した。アプリは，LoiLo社ロイロノートを使用した。

３．実践の概要

(1) プレゼンの内容

1時間目の活動では，プレゼンの内容とそのグループの割り当てを話し合った。児童が考えたプレゼンの内容は，遠足，宿泊学習，運動会,お楽しみ会,授業などの様子であり，それを7つのグループで分担した。

(2) 情報モラルと表現のめあて

2時間目の活動では，プレゼンを作る上での情報モラルと表現に関わるめあてを児童が話し合って考えた。その結果が次のとおりである。情報モラルのめあてについては，10年後の同窓会で学級の仲間同士で視聴することを想定して考えた。

①情報モラルに関わるめあて

・画像を使うときは，その画像に写っている人の許可をとる。
・取り上げられている人が，恥ずかしいと感じること，触れてほしくないことなどを入れない。
・悪ふざけをするなど，見ている人が不快にならないようにする。
・みんなが楽しめるよう，使用する画像の枚数を平等にする。

②表現に関わるめあて

（画像について）
・時系列を考える。
・見せたいものが，はっきり分かるようにする。
・動画は固定して撮影し，ぶれないようにする。
（文字について）
・読みやすい大きさ，見えやすい色使いをする。
・画像と文字のバランスを意識する。
（音声について）
・はっきり，大きな声で，聞き手が聞きやすいようにする。
・内容がしっかり伝わるように話す。

(3) 中間発表会によるプレゼン内容の検討

6時間目の中間発表会では7つのグループを2つに分けて，それぞれで互いのプレゼンを見合い，情報モラルと表現の観点から，よい点と改善点について意見交換を行った。

情報モラルの観点については，各グループが情報モラルの観点を意識して作成していることを評価する意見だけでなく，他学年の児童の写真について掲載の許可を取ってあるかを確認する意見，人物の顔の上に文字が重なっていることに問題はないのかを問いかける意見などが見られた。中間発表会後は，これらの意見を基に修正作業を行った。

４．まとめ

一般にこのようなプレゼン作成のおいては表現に関わる内容に児童の関心が集まり，それらを重視した活動となることが多いと思われる。今回，児童は情報モラルの観点も意識しながらプレゼン作成を行うことができたと思われる。今後，今回の実践の分析進めるとともに，児童が主体的に取り組む情報モラル学習の在り方を考えていきたい。

謝　辞

本研究はJSPS科研費25350322の助成を受けたものである。

参考文献

文部科学省（2014）小学校学習指導要領解説　総則編

一人一台タブレットPCの実際と見えてくる2020年の課題

田畠　敏道
Toshimichi TABATA

多摩市立愛和小学校
Aiwa Elementary School ,Tama City,TOKYO

【要旨】
一人一台タブレットPC環境にある公立学校の取り組みと2020年を先取りした環境から見えてくる全国の学校に起こるであろう予測を赤裸々な事実としての実践発表。

【キーワード】
一人一台タブレットPC　変化できない教師　必ずトラブる無線LAN　必要とされる指導力とは　変化を迫られる学習の概念

1. はじめに

多摩市立愛和小学校は新校2年目の学校である。学区域再編成及び統廃合の関係で1・2年併せた児童数が120名、3年生以上が60名と歪な構成の小規模学校である。

多摩ニュータウンの中にある校地は自然豊かである。しかし、様々な家庭環境にある児童の学力は決して高いとは言えない。このような環境の中、現在の校長の松田孝はICTを活用した授業改善こそが2020年のみならず2035年に社会の中心となって働く今の小学生にとって有効であるという考えをもち、2013年の秋より、一人一台のタブレットＰＣ環境による授業改善を図ってきた。

180台のタブレットPCは殆どが協力企業や大学研究機関などからの貸与品である。これらのタブレットＰＣをネットワークで繋ぐために校内には無線LANが設置され、また、各教室には大型モニター（一部電子黒板）も設置されている。

教職員は比較的若い層が集まっており、学級担任の年齢構成は23歳の2名を含めて平均30歳である。

2. タブレットな1日

児童は登校すると充電室に自分に貸与されているタブレットを取りに行く。その後、教室では「まいにちロジム」で論理思考を鍛えたり、「デジサプリ」や「ビノバ」などのドリルアプリを各自進めている。一部クラスでは協働学習支援Webアプリ「SchoolTakt」を利用した出席確認を行っている。

教室前方にある大型モニターには「朝の日課」や「連絡事項」が教師用のタブレットから投影されている。昨年度まではｉＰａｄ、１機種だったため、全ての教室にAppleTVが配備され「ミラーリング」がどの教室でも展開されていたが、本年度よりマルチデバイスに移行したため有線による投影も増えてきた。

しかしながら、授業は至ってノーマルで教科書が実物投影機のように映し出されたり、拡大鏡のようにピンチ＆ズームでクローズアップしたり、視覚的に訴えることが多い。そんな中、児童の意見を集約するために比較的活用されているのが「ロイロ

ノートschool」や前出の「SchoolTakt」である。これらは比較的児童の意見を吸い上げて提示しやすい。

子供達が自分の意見を板書する時間を省き、拡大提示ができるなど効率的な展開ができる。この過程には思わぬ副産物も生まれている。それは、アナログ環境では「挙手をして意見を発表するのは恥ずかしい」という抵抗感がデジタルの画面投影では薄められ発表が活発になったことだ。

やがて予定された授業内容が終わり、時間が余ってしまったような場合や与えられた課題が早く終わってしまった児童は各々のタブレットで朝に行っていたドリルなどの続きで個別学習を進めることなる。

そして、帰る直前に再びドリルなどを各自が進める「補習」を行って、また充電室に返却をして下校することになる。

3. 山積する課題

①使わない教員

教科書とノートがあれば従来通りの授業ができるのでタブレットＰＣを使うのは一手間多くなる。無くても行える状況は教員を消極的な姿勢にさせてしまう。従って管理職が「とにかく使え」という「頻度」に価値を求める檄を飛ばす。実際には多くの教員は余計な知識を得ようとしないため使いこなすには「研修をやってほしい」と他力本願な要求する。一般社会で通常「与えられた任務をこなすための必要なスキルは自分で身につける」という考えがあるが、教員の世界には馴染まない。従って、「とにかく使え！」という号令になる。

②日常茶飯事なネットワークトラブル。

不思議なことに天気が悪かったり、湿度が高かったり、そんなこと科学的にどうなの？っていう感じで「接続不良」な状況になる。その場合、予定されていた協働学習は困難になるので授業展開を変えていかなければならない。全校朝会はプロジェクターを活用した視覚支援効果を狙った内容で行われるが、誰もいない体育館と全校児童が集まった体育館では接続状況に変化が生まれる。そして、有線で接続することになる。このようなトラブルも人を「活用」から遠ざける心因となる。

③破損④ゲームに近い悪印象etc…

4. 未知の可能性を求めて

①ゲーミフィケーションは教師力を一瞬で凌駕する。

「下手な授業をアナログでするぐらいだったらネットの優良コンテンツでも見せておけ！」本校の校長の言葉であるが、受け手側にとっては真理である。45分の授業の形態が間違いなく変わる。アプリによる短時間の復習や習熟。提供されている教材利用による授業。従来の教師主導型の授業は20分で済むかもしれない。

②学習は学校だけでは終わらない。

「SchoolTakt」というWebアプリは今まで見えなかった人間関係をも視覚化してくれる。教室だろうが校内のどこにいようが、欠席して家庭にいようが同じように課題が配布され、同時に課題を解決し、相互に友達の解決過程を見合うことができる。コメント機能により、チャットができる。教師は誰の意見が相手にされていないか視覚情報として把握でき、個々に応じた支援ができる。チャイムで「導入→展開→まとめ」といった教室で完結する授業構想はもはや不要である。が、その可能性をクリエイトする柔軟な発想力のある教員が不在である。

5. Challenge to 2035 i和design

・Skype英会話「BestTeacher」
・ChromeBook
・プログラミング
・Winタブレットによる協働学習
・3Dプリンターを活用した図工指導
・GarageBandを活用した音楽
・Clubnoteを活用した保護者連携
・学校行事のUstream配信

and more…….
Goes to 2015OCT31&2016MARCH12

一般普通学級教室におけるICT機器を活用した効果的な学習環境デザイン及び特別な支援を要する学習者を意識した学習環境デザイン

竹中　章勝
Akimasa TAKENAKA

西端　律子
Ritsuko NISHIBATA

【要旨】
近年、一般教室にも ICT 機器の導入が進み、その上でタブレット・デジタル指導書・デジタル教科書などが普及してきた。
これらのコンテンツも活用しながら多様な児童生徒学生と教員が学習活動を展開していく上で黒板から電子黒板を基盤として２１世紀スキルの育成も含め既存概念の上で次世代に求められている学力の育成を目指した環境を構築し実践を行ってきた内容と、普通教室で学習する特別な支援を要する児童生徒に対する環境配慮も含めた「学びの環境デザイン」について報告する。

【キーワード】
教室 ICT 環境　電子黒板　実物投影機　特別な支援を要する学習者対応

1. はじめに

e-japan 計画、スクールニューディール政策などを経て学校の一般教室にも ICT 機器の導入が進められてきた。

各教室へ ICT 機器の導入が進み、近年ではタブレット型コンピュータなどの「スレート型端末（以下タブレットと称する）」の導入が始まりデジタル教科書の普及もすこしずつ広がってきているが、まだ多くの学校への普及は進んでいない。また、それぞれの ICT 機器を単に教室に持ち込むだけでは効果的な活用は望めない。より効果的な活用を行い学習者一人ひとりの学びに資するためにどのような教室環境を構築することが必要なのか、また学習者一人ひとりの特性に合わせた学び、つまり　特別な支援を要する生徒・児童に対応することを見据え、タブレットや今後デジタル教科書活用を念頭においた環境設計と構築例・授業実践例から見えてきた課題を整理した。

2. 教室 ICT 環境設計

現在の初等中等教育における指導要領における授業スタイルは探求型や協調学習型などアクティブラーニング手法を導入することが求められているが、従来から一斉授業型の内容をベースとした授業展開を見越した上でデジタル教科書・教材を活用する環境設計を行うことが必要である。その上で次のような機器構成が考えられる。

１）ICT 機器による提示環境

平成 24 年度文部科学省の調査[1]によると電子黒板の普及台数は 72,168 台、実物投影機の普及台数は 141,398 台となっている。プロジェクタ及び大型テレビ装

*1 畿央大学現代教育研究所
*2 畿央大学

置の普及台数は調査項目にあがっていないが近年教室への普及がすこしずつ進んできている。これからのICT機器を活用して「教材提示」を行うメリットは映像提示で直感的で理解しやすい・従来の掛図や模造紙等への拡大教材準備時間の低減を図ることができる。さらにデジタル教科書などの本文や図・画像などに「電子黒板」機能を活用して、・デジタル教科書上のボタン操作をすることで生徒の視線が提示物と教師の動きが一体化させる。・デジタル教科書の上にペンでアノテーションを記入する。等があるが、これからは従来の黒板の「板書」と「ICT機器による提示」を組み合わせた際の特徴である。

２）電子黒板による板書

提示装置による投影に加え電子黒板機能を活用することに加え、電子ペンによる描画能力が高い機器を使用すると、従来の黒板と同等の書き味で板書を行うことが可能[2]である。この際の利点は・保存が可能：電子ペンで板書することにより全ての板書を電子的に保存できるので、電子的に戻し本時の振り返りや前時の振り返りが可能である。また図や写真などを同時に板書画面で保存できるのでデジタル教科書等の情報とリンクすることが可能である。

また生徒のノートテイキングに有効デジタル教材を提示すると、あらかじめ教員が用意することで教員の手書き板書量を減らすことができ、スピード感のある授業が可能であるが、一方で構造的な知識を獲得するために自ら思考整理するなどの活動が減少することが懸念される。

そこで、デジタル教材内容と教師による手書き情報を融合させた板書法を行うことができノートテイキングに際して有効な指導が可能[3]である。

３）コンピュータOS環境デザイン

教育活動視点でコンピュータやタブレット環境のOSでの利点を考えた導入として、複数のOSを選択して使用した。デジタル教科書は動作環境がwindowsに限定されることがあるがOSに縛られない製作が好ましい。

3. 特別な支援を意識した環境整備

前述の電子黒板を活用することで、別室登校や欠席する学習者に板書内容を印刷して手渡すことが可能である。また画面動画保存機能と音声入力を行うことで後処理なく授業の保存が可能で多くの障がいに対して対応することが可能な環境を整備し生徒満足度などの効果を得た。

また教材を共有することで教員など相互で教材開発をすることができる。

4. まとめ

デジタル教科書およびタブレットの普及、アクティブラーニング手法など個別学習活動・グループ学習活動などへの大きな変化が予想される。これらの活動手法や単なるタブレット導入だけにならない包括的なICT機器導入と普通学級における特別な支援を意識した環境デザインおよび指導法の開発が必要である。

参考文献

[1]文部科学省：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) 2015

[2]竹中章勝：ICTを活用した教室構築と授業実践,日本教育情報学会年会, 2011

[3]竹中章勝：電子黒板を活用したノートティキング指導、日本教育情報学会年会,2013

本研究の一部は、科研費補助金基盤研究(B)15H02941「重複障碍児対象のディジタル教材マッチングシステムの開発及び地域・家庭」との連携（研究代表者：西端律子）の補助を受けました

肢体不自由児へのコミュニケーション支援
～タブレット端末の活用において大切にしたこと～
Communication Support for children with Physical Disabilities
～ The Key to utilize a tablets ～

稲田　健実
Takemi INADA

福島県立平養護学校
Taira Special Needs School for children with Physical Disabilities

【要旨】
肢体不自由があり重度重複障がいの対象児が、タブレット端末等の AT（Assistive Technology）を用い、人と人との「かかわり」を大切にした活動を通して、主体的なコミュニケーションが図れていったこと。さらに対象児の理解度を「かかわり」の中でどう評価していったか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
昨年度の発表では、タブレット端末上のシンボルと「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、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びつつあることを報告した。

本稿では、対象児の選択行動の実態を捉え直し、計画や予測を立てた取り組みが必要であると考え、実践を報告する。

２　実践の前に
中邑賢龍氏の「選択のレベル」（『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の技法』こころリソースブック出版会 P89）を参考に、実態の捉え直しをしていった。対象児はこのスケールでは「レベル２」と評価をした。「実物を示されて直接選ぶ」と「実物の代わりに写真や絵カードを示されて直接選ぶ」ことはできているが、「物や言葉で示されて、Yes/No　などのサインで答えて選ぶ」ことは難しいと評価した。また、直接選べるといっても、はっきりとしない曖昧さがあること。具体物でかつ、直後に結果が得られる物でしか学習できていないことなど、不十分さがあることもわかった。そこで選択レベルのアップではなく、対象児のもっている選択の能力を活かして、できることを増やしたり、バリエーションを拡げたりするということを考えた。

３　実践の内容
取り組みのねらいとしては、①本人が興味があり、選択するメリットを感じられる「場所の選択と移動」ができるようになる。②伝えようとする行動を増やしたり、拡げたりする。③ゆくゆくは言葉でも選び取れることをねらって、場所とシンボルと言葉の結びつきを促していく。と考えた。行き先には対象児が期待でき、メリットがある場所を設定した。具体的には、バスの乗降場（バスを見るのが好き）と、図書室（乗り物の本が見られる）を設定した。

そこで、タブレット端末 iPad のアプリである「DropTalk　HD」の導入を考えた。このアプリの選択のポイントは、「音声フィードバックを一定にすることで、シンボルと音声、場所の結びつきを促す。」ということを重視したことである。アナログのカードでは、カードを選んだときに教師のフィードバックが「バスだね。」とか「そうだね。」などとまちまちに変化してしまい、対象児にとっては捉えにくいものになってしまうことがあるように思った。示したいことを自分の押したタイミングで発声してくれることは、とても意味があるのではないかと考えた。

具体的には、対象児が行きたい場所、行かなければならない場所を「DropTalk HD」を使って選択、表出し、実際にその場所に行くという活動である。週３単位時間実施者と行った。教師は、対象児が選んだ選択

肢と行き先が結びついているか、行き先についてどのくらい理解できているかを評価しながらすすめる。その中で、下記の５項目のような手法を用いながら、意思の表出の確認をした。また、指さし等を大切にしながら､活動の範囲を徐々に拡げていった。①フィードバックを大切にする。②明らかな誤入力には反応しない。③選んだ場所には必ず行く。④１画面中の情報量を検討する。⑤「点と点」から「線」へ。

４　対象児の変化

先述の３つのねらいに対し、以下のような変化が見られた。

ねらい①については、「行きたい場所を選択する」ことや「行き先についての理解」については、図書室の前で「ここはどこ？」と聞くとアプリ上の図書室のボタンを押せるようになったことや、目的地に行く途中の廊下の分岐点で曲がる方向を指差しで示せるようになった。

ねらい②については、「伝えたい」という思いは、拡がりつつあると思われる。指さしや「検温」等を表すサイン、要求を表す「あー」という声など、従来なかった行動が出てきたことから考えられる。

ねらい③については、朝の会が終わった後に係活動で健康調査票を保健室に届ける活動をするのであるが、初めのうちは「朝の会が終わったので保健室に行きますよ。」の言葉かけで、「保健室」のシンボルを選び､保健室へ移動していた。理解が進むと、「次はどこに行くのかな？」の言葉かけで、「保健室」のシンボルを選んで移動でき、さらに、問いかけ無しでも、「保健室」のシンボルを選び、移動できた。また、iPad が無いときには、保健室への途中に指さしで方向や場所を示しながら、移動することができた。

iPad に興味関心をもちながら楽しんで取り組むことができたことや、「DropTalk HD」の活用で、発せられる音声のシンプルさが対象児にとって理解しやすかったこともあり、思いが伝わるツールとしての武器となりつつある。

５　理解度の評価

対象児は何を手がかりに選択し、それはどう理解されているのかを「かかわり」の中で評価した。

上記を確認するために下記の６項目について介入と観察を行った。①音声を消してみる。②シンボルは空白、音声だけ発声される。③シンボルの位置を変更してみる。④シンボルと音声のマッチングを変えてみる。⑤選ぶ頻度の高いシンボルを画面から外してみる。⑥要求したものと違うものを渡してみる。

それぞれの結果から、音声のフィードバックがもっとも優位だが、シンボルの違いや配置なども組み合わせて理解しているようである。選択を促すときや、新しい言葉を教えるときには、分かりやすいシンボルの使用や、配置の工夫が有効な手立てになると思われる。と対象児の選択や理解を整理した。

６　おわりに

指導者が変わってしまったときに、子どもの実態の目標が伝わらないことが残念ながらあるように思う。ここには教師の主観的な、あいまいな評価が入ってしまうからであろうと思われる。かかわる人が変わってもきちんと指導が継続できるように、より客観的な評価、エビデンスが必要であると考える。例えば、選んだものと違うのが手元に来た場合どうするか、また、選んだカードと違うところに行った場合どうするか、などの観察と検証を経て、慎重に理解度を評価していきたいと思う。と同時に、iPad があるときとないときの違いということもふくめて、手立ての効果についても検証していきたい。「伝わった」という喜びを、他の多く人とも経験し、さらに、家族も含め多くの人々との間でもストレス無くコミュニケーションができて、そして､「さらなるコミュニケーションの拡がり」とともに、本人らしく生き生きと楽しい人生を送っていってほしいと心から願っている。そして、そのようになるようにこれからも支援をしていきたい。

参考

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

中村賢龍(2015)．学校の中のハイブリッドキッズたち～魔法のプロジェクトを通して見えた ICT と子どもの能力・教育の未来　こころリソース出版会

魔法のプロジェクトの URL は下記である。
http://maho-prj.org/

減災をテーマとした合教科型入試を見据えた授業実践
Class practice for the new entrance examination system, Feature the theme of disaster risk reduction.

河合豊明
Toyoaki KAWAI

広島文教女子大学附属高等学校
Bunkyo high school attached to Hiroshima Bunkyo women's Univ.

【要旨】
本報告は，2014年８月に広島市で発生した土砂災害について，高等学校の各教科で扱われる内容を整理し，IT機器を活用することで，多岐にわたる視点から土砂災害，ないしは被災地域を見つめることで，減災教育を試みた実践を報告するものである。
本校は，2014年8月に広島市で発生した，8.20豪雨災害で大きな被害が発生した安佐北区可部地区内に位置している。そのことから，自然災害に関する内容を地理Bの授業で取り上げると同時に，2020年から実施予定の新入試制度において検討されている，合教科型の試験が実施されることを見据え，複数の教科で学習する内容を結びつけることを試みた。そこで本報告では，事例を提示した上で，複数の教科で学習する内容を結びつける上でのICT教育の有用性と，合教科型授業を実践する上での問題点を整理し，その問題を解決するために必要となる条件を考察する。

【キーワード】
集中豪雨，合教科型入試，情報科，GIS，授業実践

１．はじめに

2014年08月20日未明，広島市を集中豪雨が襲い，死者74名，全壊家屋133棟，罹災証明発行数4696件という被害が発生した。発表者が勤務する学校は，この災害において被害の大きかった地区の１つである安佐北区可部東に位置しており，学校の一部施設でも被害が発生した。

学校敷地内で発生した斜面崩壊

その後，２週間以内に鉄道，主要道路が復旧したが，被害の大きかった地域では，重機の投入が困難であったこともあって復旧がなかなか進まず，約２ヶ月間に渡って避難勧告が出たままという状況が続いた。

復旧が進む中で，この災害に対して本校は，学校全体を挙げて地域貢献として土砂の撤去，１人暮らし世帯への声かけ，写真洗浄といったボランティア活動に取り組む一方，被害の軽減つまり減災を図るために必要なことは何か考えることを，高校地理Bにおいて授業として実践した。

２．教科間連携におけるICT活用の意義

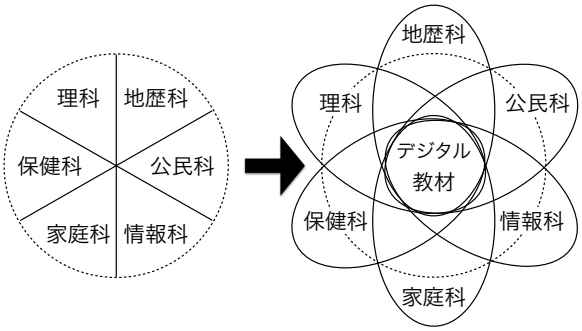
災害や防災に関する学習は，学習指導要領によると様々な教科・科目において提示されている。しかし，それらは授業で取り扱う時期を，教員間で細かく調整したり，T.T（Team Teaching）を実施しない限りは，互いに連関することがないまま，生徒の学習体験として記憶に残ることとなってしまう。しかし，学校を挙げて１つのテーマに取り組んでいる場合でなければ，そのような連携は難しい。そこで，教員間での調整やT.Tではなく，災害や防災に関して，様々な教科・科目で学習する内容を，ICTを活用し，１つのプラットフォームに載せることに取り組んだ。そうすることによって，生徒がテーマ学習に取り組む際，テーマごとにまとめられた１つのデジタル教材を，複数の教科で活用することによって，必然的に１つのテーマに対する各教科間の学習内容の結びつきが強くなる。それにより，テーマに対して教科の枠に捉われない思考・判断を促し，実践に結びつきやすい学習

体験となるのではないだろうか。

３．実践事例

災害についての学習は，主に地理，地学で扱われることが基本だが，それに何らかの形で関わる内容は，その他にも歴史科，公民科，物理，生物，保健科，家庭科，情報科などでも扱われている。本来は，それらの教科・科目で学習する内容と関連させ，地理，地学の学習内容に結びつけることで，災害に関する知識が充実したものになり，適切な思考・判断が養われる。しかし，現実的には他教科との連携が進まず，学習が一過的なものになってしまう傾向にある。そこでまず，各教科・科目で扱われる，災害に関する学習内容を抽出した。その上で，データの可視化への取り組みとして，各教科・科目で扱われる学習内容を，生徒自身の手で，GISプラットフォームのGoogleEarthに貼り付けさせるという作業を実施した。さらに，最新でかつ信頼度の高い情報を収集し，教科・科目で学習する内容を補完するべく，各新聞社がインターネット上で，学校向けに提供している”新聞記事データベースNIE版”のデジタル化された記事も，同じようにGoogleEarthに貼り付けた。最後に，生徒らが貼り付けたデータを合成し，減災に向けて何をすべきかを検証した。

そのように，高校地理Bの授業において，地理Bで学習する内容を軸に，他教科で学習する内容をICT機器を活用し，生徒自身の手で関連付けを行わせた。そうすることで，下図のように，これまでは”災害”という１つのテーマをいくつかの教科・科目で切り分けて分担していた。しかし，ICT機器を活用し，デジタル教材を軸とすることによって，教科・科目間の連携を図ることができる上，災害というテーマから各教科の専門性を見つめることができる。



ICT・デジタル教材活用前後の災害・防災関係の学習

４．考察と課題

実践を通して，ICT機器とデジタル教材を活用することで，お互いに連関の少なかった学習内容が，必然的に関係性を持つようになる。しかし，実践を通して，以下のような３つの課題が露呈した。

将来的には，膨大なデータがテーマごとにまとめられた１つのデジタル教材を，各教科・科目で活用していくことで，教科間の連携が必然と進んでいく。現在，検討されている高大接続における合科型試験が実施されることになるかは未定である。しかし，いずれにせよ教科の垣根を越え，各教科で学ぶ学習内容をつなぎ合わせ，独自の思考と説明ができるようになることで，実践に結びつきやすい専門性を養うことにつながると考えられる。ここで生まれる１つ目の課題が，評価という観点である。これまで「地理Bでは，地理のことだけ問う」のが通常であったが，共通の教材を活用し，教科間連携を教科すれば，「地理の考え方と，他教科での学習内容を結びつけて，答えさせる」という評価法を実施しなければ，結局のところ連携を行う意義が低下してしまう。

２つ目は，１つのテーマごとにデジタル教材を１つずつ現場が作っているのでは，膨大な時間が必要になることから，現場外からの協力無しには，教科・科目の枠を越えた共通のデジタル教材は作り得ない。小・中学校ではデジタル教科書が普及しているものの，高校では普及に向けた動きが始まった段階である。独自教材を多く使う高校にとっては，紙の教科書を電子化しただけでは，いかに活用すべきか戸惑いの声も多いので，是非とも教育出版業界で，合科型入試を見据えたデジタル教科書の作成に取り組んでいただきたいというのが，実践を通した後での本音である。

３つ目は，情報科教員の不足である。情報科は，他の教科とは異なり，他の教科との兼任であったり，専任の教員が不在という事例が多く見られる。しかし，情報科教員に求められる役割は多岐に渡るため，情報科教員の不足が，教科間連携の難しさに追い打ちをかけている。今後，より一層ICT機器の利用が進んで行く中で，教員養成課程でのICT機器活用を推進することと，テーマ別でのデジタル教材を充実させる教育界外部からのサポートが求められる。

地域学習におけるデジタル防災アーカイブプロジェクトの導入と実践

Digital archive project of Disaster prevention as community studies

尾崎　正志　福井　裕晋　嘉藤　翔大
Masashi OZAKI　Hiroyuki FUKUI　Shota KATO

特定非営利活動法人　伊能社中
Specified Nonprofit Corporation INOUSHYACHU

【要旨】
NPO 法人伊能社中では、大きな爪痕を残した災害や戦争は、時の経過とともに記憶から薄れるという観点から、記憶を記録にし、アーカイブするという活動を行ってきた。本報は、京都府福知山市の高校で防災教育として導入された、防災アーカイブプロジェクトについてまとめたものであり、アーカイブ作成のためのフィールドワークとその情報の集約における教育効果を明らかにしたものである。
福知山市は、平成 26 年 8 月に発生した豪雨により大規模な被害が発生した。これに対して、市は水害に関する報告書[i]を作成し、防災の啓発を行っている。しかし、この報告書の内容は、防災や地理といった専門家向けとなっている。特に、今後の教訓として学んで欲しい若い世代にとって、経験や周りから伝聞した内容と、報告書の内容の一致は難しい。
そこで、実感ある防災教育を行うために、伊能社中が福知山市の高校と協同でアーカイブプロジェクトの導入と実践を行った。

【キーワード】
防災アーカイブ、実感のある学び、フィールドワーク、空間認識、情報発信

1. はじめに

平成 26 年 8 月に発生した豪雨により、京都府福知山市内では内水氾濫や土砂災害などが発生した。これにより、死者 1 名、家屋被害約 4,000 棟、浸水家屋約 4,000 棟という大規模な被害が生じた。

この災害の記録として、福知山市は報告書を作成している。被災の状況を報告書として記録することは、今後の防災対策だけでなく、災害教育にも効果が期待できる。しかしながら、この報告書の内容は防災や地理といった専門家向けとなっている。

そこで、高校生が身近な地域の災害に対して、実感を持って学ぶために、フィールドワークとデジタル防災アーカイブによる災害情報の可視化を行った。

2. アーカイブプロジェクトと学び

アーカイブプロジェクトとは、伊能社中が 2013 年より進めてきたプロジェクトである。このプロジェクトの目的は、大きな爪痕を残した災害や戦争は、時の経過とともに記憶から薄れるという観点から、記憶を記録にすることにある。また、単純にアーカイブを作成するだけでなく、フィールドワークや地図化作業を通して、体験的で実感のある学びが可能となる。そのため、学校で行われる、防災教育にアーカイブプロジェクトが有効であると考えた。

3. アーカイブプロジェクトの実践

アーカイブを作成するにあたり、2015 年 7 月に 2 回、高校生向けにワークショップを行った。

一回目のワークショップは、災害の様子を把握することを目的として、フィールドワークを行った。対象は、平成２６年８月水害で大きな被害がみられた地域とした。生徒は、地域観察とインタビューを行い、被災の様子やその後の状況について記録した（図１）。

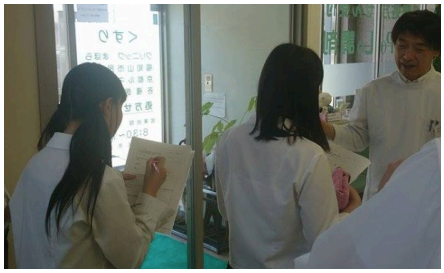


図１　フィールドワークの様子

二回目のワークショップでは、災害時の状況を整理するため、Google Earth を用いてフィールドワークの情報をデジタル化した（図２）。その後、災害時に必要な情報をテーマとしたグループワークを行った。生徒に与えたテーマとして、浸水域、ポンプ場、医療施設などがある。それらのテーマをもとに地図や資料を活用し、実際の地図と重なるようトレーシングペーパーに手作業で地物の記入を行った（図 3）。

図２　聞き取りを集約し浸水域を重ねたたデジタル地図

図３　トレーシングペーパーを用いたマッピング作業

ワークショップの終盤で、それぞれのグループ作成したトレーシングペーパーを重ね合わせることで、活発な議論が行われた。「この地域はポンプ場の数が足りない」、「使用できない避難所についてその理由を知りたい」、「避難所避難経路はどうなっているか」などについての意見がみられた。生徒は、災害についての理解が深まっただけでなく、この作業を通じて、同じことが効率よくできるデジタル化の重要性を理解した。

一方で、生徒の空間認識についての課題がみられた。福知山市外から通っている生徒も多く、身近な地域である学校周辺の空間認識が十分でないことが明らかになった。これにより、意見がでても深い議論につながらないことや空間認識の差異によりとりくみに個人差が生じた。

４. まとめ

7 月に行われた 2 回のワークショップにより、生徒の防災意識をさせることができた。フィールドワークとその情報整理によって、浸水や被災の状況に地域差があることや被災するとどうなるかということを実感させることができた。とくに、トレーシングペーパーを使った地図の重ね合わせによって、災害の理解が深まり活発な議論が展開された。レイヤの切り替えが容易なデジタル防災アーカイブの重要性についても学習した。

課題としては、身近な地域についての空間認識能力が不足していることがあげられる。これにより、所々で深い議論ができないという問題がみられた。

５. おわりに

伊能社中のアーカイブプロジェクトを通して生徒は、災害に対して実感のある学びができた。また、アーカイブの作成過程において空間認識能力を向上させることができた。今後は、生徒からでた意見をもとに防災アーカイブのデジタル化をし、災害時活用可能な情報として、地元の方のみならず、多くの人に向けて発信する予定である。

---

[i] 福知山市（2014）平成 26 年 8 月豪雨災害の記録 http://www.city.fukuchiyama.kyoto.jp/emergency/post-5.html

北海道地区教養教育連携事業でのデジタル教材制作における課題抽出と対策の検討

Problem Extraction and Study of Measures in the Development of Educational Videos for Liberal Arts Education among National Universities in Hokkaido

八木　秀文
Hidefumi YAGI

北海道大学高等教育推進機構，熊本大学大学院教授システム学専攻
Institute for the Advancement of Higher Education, Hokkaido University
Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University

【要旨】北海道地区国立大学教養教育連携事業において制作したビデオ教材「環境放射能基礎」の開発における，マネジメント面の課題を検討した。これらは，ベストエフォートでの教員協力で発生しやすく，オムニバスゆえに問題化しやすい課題でもある。前期開発科目と通年開発科目の年間計画における最適化と，担当教員への事前研修の実施が対策として考えられる。
【キーワード】デジタル教材　ビデオ教材　大学連携　マネジメント

１. はじめに

北海道大学オープンエデュケーションセンターでは，北海道地区国立大学連携教育機構の委託を受け，北海道地区教養教育連携事業のための教材および教育方法を開発している。教材はオープン教材（ビデオ教材）として，ポータルサイト「Academic Commons for Education: ACE」で共有する[1]。授業は，ビデオ会議システムを活用した遠隔教育である。なお，教材開発での教員からの協力はベストエフォートであるため，限られた時間を利用しての教材開発となる。そのため，効率的な開発体制が求められる。

２. 課題と対策：収録までの期間

教員 8 人によるオムニバス形式教材となった「環境放射能基礎」における初回打合わせから収録までに要した日数を表 1 に示す。なお，教員 A～H に付している括弧内数字は各教員が担当したコマ数である。

教員 1 人あたりの所要日数平均は 72.1 日であり，1 コマあたりの所要日数平均は 48.1 日となる。これらの数値は経過日数であり，教材制作に要した実日数ではないが，1 コマ分の教材の収録を終えるまでに，初回打合わせ日からどの程度の日数を要するかの数値が必要な際に参考になる。なお，教員は初回打合わせまでに，スライド資料作成期間として 2 週間から 1 か月程度を要している。さらに，初回打合わせは，それ以前に教員から提供されたスライド資料をもとに教材設計担当者が作成した絵コンテを主な資料とするため，第 1 案の絵コンテ作成期間として 1 週間程度を要する。これらを加味すると，比較的順調に教材制作が進捗した場合であっても，教員は 1 コマ分を収録するまでに少なくとも 1 か月程度は教材制作に関わることになる。

表 1　初回打合わせから収録までの日数

教員	初回打合わせ日	収録日	所要日数
A(2)	2014/1/14	2014/4/1	78 日
B(2)	2014/4/17	2014/12/19	247 日
C(1)	2014/10/3	2014/11/12	41 日
D(1)	2014/10/3	2015/2/6	127 日
E(3)	2014/11/28	2014/12/12 2014/12/15 2014/12/22	25 日
F(1)	2014/12/1	2014/12/24	24 日
G(1)	2015/2/9	2015/2/24	16 日
H(1)	2015/2/16	2015/3/6	19 日

さらに，2014 年度の教材制作を通して，年間計画を立てる際に留意すべき点が明らかになった。それは，8～9 月の夏休み期間の使い方である。当初，授業のない夏休み期間には，教員が教材制作に費やすことのできる時間が増え，制作スピードが加速すると想定していた。しかし，実際には教材制作が滞ってしまったのである。表 1 から

も分かるように，8～9 月の収録はなく，打合わせを含め大部分は 10 月以降に制作が進んでいる。同時に制作が進行した「応用倫理学入門」「地球惑星科学」においても同様で，8～9 月の進捗は思わしくなかった。

夏休み期間中に教材制作が滞ってしまった理由は，担当教員が多忙であったことに加え，教材制作への協力がベストエフォートだったことにある。このことから，夏休み期間に教材制作の加速を期待するのではなく，むしろ教材制作が滞る時期と認識した上での年間計画が必要となる。つまり，制作側で進められる作業（学生テスターによる形成的評価等）の実施時期とするのである。そして，この点を考慮すると，4～7 月には集中して収録可能な科目を開発科目として位置づけることが必要になる。1 年かけて収録するものと，4 か月で収録を終えるものとでは諸要件が異なる。たとえば，過去に授業を実施したことがあるか否かは大きなポイントとなる。ベースとなるスライド資料等の有無が進捗に大きく影響するからである。その点において，新規開発科目は通年計画で進める必要がある。

また，教材開発にあたり教員に制作方針や意図を説明する必要があるが，オムニバス形式の場合，説明会等のために全員のスケジュールを合わせることが困難である。また，メールで連絡しても後回しにして忘れられてしまうことがあるため，結局は初回打合わせ時に説明することになる。しかも，各教員に対して同じ説明を何度もおこなうことになるため効率が悪い。そのため，ガイダンスビデオ等の事前視聴が有効と考えられる。また，ビデオであれば必要なときに再確認可能である。ただし，この時に使用する説明資料が重要である。特に，教材完成までに，何時，何をするかを明確にしておく必要がある。表 1 において，教員 E, F, G, H が比較的順調に収録日を迎えられたのは，逐次的スケジューリングであった教員 A, B, C, D と異なり，初回打合わせ時に，次回打合わせ，収録日等のスケジュールを確保したからである。特に，教材の制作意図や使われ方をよく把握していない場合，逐次的スケジューリングでは，自分が今何をしているのか分からない状態で収録に入ることがある。そのため，いつもの講義のように話せばよいという感覚でいる場合，次項の収録時間に影響するのである。

３. 課題と対策：収録時間

スタジオ収録型教材の場合，教室授業の録画と異なり，カメラを目の前にし，明るい照明のもと，学生のいない環境で，制作スタッフに囲まれての収録となる。教室授業には慣れていても，スタジオ収録となると勝手が違うため，スタジオでいつもどおりの講義を展開できる教員は少ない。そのため，収録にかかる時間が長くなる。

「環境放射能基礎」の各回収録に要した時間を表 2 に示す。ビデオ仕上がり時間に対し，概ね 2～3 倍の収録時間を要している。講義内容は既に何度か講義されているものであり，比較的講義慣れしたものであるが，これだけの収録時間を要するのは，撮り直しが発生するためである。言い間違えなど，教室授業ではその場で言い直せばよいものが，スタジオ収録では，目立つものは撮り直すことになる。また，スタジオ収録の緊張から，言い間違いそのものも多くなる。

これらの原因は，当然ながら教員がスタジオ収録に慣れていないことにある。これに対応するには，実際に収録を体験し，経験を積むほかない。そのため，事前研修でのスタジオ収録体験とトレーニングの実施が有効と考えられる。その結果，教員によっては台本を準備する必要もあるだろう。

表 2　ビデオ教材の時間と収録時間（min）

教員	ビデオ	収録	教員	ビデオ	収録
A	11	34	E	32	83
A	13	28	E	33	78
B	19	53	E	27	48
B	19	42	F	78	101
C	39	94	G	56	110
D	44	79	H	24	108

４. おわりに

ビデオ教材開発実践からマネジメント面の課題を検討した。前期開発科目と通年開発科目の年間計画における最適化と，担当教員への事前研修が有効と考えられる。特に後者は，ビデオ教材制作に対する教員向けガイダンスおよびトレーニングのパッケージとして開発することを検討したい。

参考文献

[1] 重田勝介，八木秀文，永嶋知紘ほか（2015）“MOOC プラットフォームを利用した大学間連携教育と反転授業の導入―北海道内国立大学教養教育連携事業の事例から―”，情報処理学会デジタルプラクティス，Vol.6, No.2, pp.89-96.

データベースソフトを使用した電子教科書の開発

Development of a Digital Textbook using Database Software

清原　文代・神谷　健一
Fumiyo KIYOHARA・Kenichi KAMIYA

大阪府立大学・大阪工業大学
Osaka Prefecture University・Osaka Institute of Technology

【要旨】
電子教科書のフォーマットは電子書籍の実質的な世界標準規格である EPUB3、そして将来的には EPUB を教育用に拡張した EDUPUB が主流となることが予想される。しかし本発表ではこれらとは異なる手段である「データベースソフトを使用した電子教科書」を提案したい。データベースの長所は「データそのもの」と、それを表現する「レイアウト」が別のものとして定義され、同一データを様々な形式で提示できる点にある。そして検索機能を用いることで、特定の条件に合致するデータだけを提示することも容易に行える。これは「教員がデータの中から見せたいものを組み合わせて、見せたいレイアウトで提示することが可能になる」ことにもつながる。

【キーワード】
電子教科書　データベース　学習者用自習ツール　教員用提示ツール　EPUB

1. はじめに ―電子教科書の代表的なファイル形式 EPUB とデータベース

現在、文部科学省初等中等教育局教科書課において「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議(1)が開催されており、教科書出版を手がける企業など 13 社によるデジタル教科書のための共通プラットフォーム CoNets も立ち上がっている。しかしいずれもファイル形式として採用しているのは EPUB(2)である。

本発表では敢えて電子教科書の代表的フォーマットである EPUB とは異なる選択肢を提案したい。なぜなら第二外国語教育では初等中等教育での検定教科書とは異なり「少部数のデジタル教科書」への需要が大きく、EPUB 以外の選択肢を考慮・検討できる余地があるからである。

2. なぜデータベースなのか？

EPUB のテキスト部分は Web ページの記述にも使われる XHTML であり、表示するテキスト内容は固定されていると言ってよい。一方、データベースでは「データそのもの」と「レイアウト」が分離されている。これにより同一のデータを異なるレイアウトで提示することや、データベースから特定のデータのみを取り出して見せるといったことが可能となる。また、異なるデバイス上での学習者・教員それぞれの使用場面（自習環境・教室）に合わせた柔軟な表示が可能になる。

3. 今回の作例

本発表では 2012 年から清原が公開を始めた PDF 及び EPUB による音声付き中国語教材『中国の大学生と話そう！ ―让我们互相学习吧！』(3)を、神谷がデータベースソフトによって加工したものを紹介する。今回取り上げる作例は以下の Web サイトからダウンロードできる。

http://www.oit.ac.jp/ip/~kamiya/cn/

4. iPhone での使用 ―学習者用の自学自習用ツールとして

このツールの利用には iOS 用無料アプリ FileMaker Go が必要である。本発表時点においては以下の 4 つのレイアウトがあり、学習者が 4 段階の自己評価を記録しながら自学自習を進めて行く。

- 教材で学習する。教材には中国語簡体字・拼音（ピンイン：中国語の発音を表すローマ字）・日本語訳・模範音声が含まれている。
- 音声を聞き取り、キーボード入力・手書き入力・音声入力のいずれかの方法で中国語簡体字を入力する。
- 中国語簡体字と拼音を見て自分の声を録音し、模範音声と聞き比べる。
- 中国語簡体字だけを見て自分の声を録音し、模範音声と聞き比べる。

学習者が入力した自己評価やテキスト部分は、メール等を通じて外部に出力することができる。

5. iPad での使用 ―学習者用の自学自習用ツール兼教員用提示ツールとして

機能面では iPhone 用と同等であるが、より大きな画面でのレイアウトになっている。これは学習者の自学自習用に加え、教員がプロジェクタに接続し、提示用として使用することも想定している。

6. PC（Mac & Windows）での使用 ―教員用提示ツールとして

データベースソフト不要で単体使用ができるランタイム版の提供も行っている。

iPhone・iPad の場合は録音機能、音声入力、手書き入力がデバイスの機能として備わっていたが、PC の場合は OS や機種によって相違があることから、PC 用は教員の提示専用として、以下の 4 種類のレイアウトを作成している。

- 教材で学習する
- 音声を聞き取る
- 中国語から日本語に訳す
- 日本語から中国語に訳す

7. 元データと各レイアウトについて

利用した元データは台詞ごとに区切って連番をつけた音声ファイルと、各列に中国語簡体字・拼音・日本語訳・課番号・台詞番号・音声ファイル名を記入した Excel ファイルである。これらを別々にツールに読み込み、目的に沿った部分だけを表示するレイアウトを作成している。

上記 4・5・6 の各レイアウトは同一のデータベース内に格納されており、起動時に使用しているデバイスの種類を検知し、それぞれのデバイスに合ったレイアウトで表示することができる。

8. まとめ －1つのデータから多様なレイアウトでの出力を

１つのデータを多様なレイアウトで出力できる点がデータベースを利用した電子教科書の強みである。加えて、同一のレイアウト内であっても検索機能を利用して、特定の単語を含んだものや、特定の自己評価をつけたものだけを表示することもできる。

つまりデータベースを使用した電子教科書では、１つのデータから「見せたいもの」を「見せたいレイアウト」で表示することが可能なのである。

注：

(1) http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/index.htm

(2) 特定の企業に依存しない電子書籍の規格。EPUB を教育用に拡張した EDUPUB の規格策定も始まっている。

(3) http://xunyicao.iic.hokudai.ac.jp/kaken/index.html

謝辞：

本発表は JSPS 科研費 22520574、24520675、25370642、26370680 の助成を受けたものを受けたものである。

学習コンテンツ共有支援のための教材メタデータ管理手法の検討

Study of Educational Material Metadata for Learning Contents Sharing System

関　亜紀子
Akiko SEKI

日本大学
Nihon University

【要旨】
従来より Moodle などの学習支援システムを活用する学校が増加しているが，これらのシステムを活用する上で，学習コンテンツの作成に知識と時間を要するという問題が存在している．本研究では，学習コンテンツの共有を支援する技術として，学習指導要領の情報と各社のデジタル教科書のメタデータを用いた問題管理により，指導者や学習者が求めるコンテンツを容易に共有できる仕組みの実現手法を提案する．

【キーワード】
デジタル教科書，EPUB，学習教材，共有，学習指導要領

1. はじめに

学習者用のデジタル教科書としてネットワーク接続による学習履歴の管理や学習者間での情報共有などへの期待が高まる中，良質な教材コンテンツの開発が一つの課題となっている[1]．これに対して，従来より Moodle などの e-Leaning システム向けに作成された学習コンテンツや，Web サイトで共有されている外部の学習コンテンツの中には，良質なコンテンツも多く存在している．教科書のデジタル化の特徴であるハイパーメディアの機能を活かし，これらの外部資源の活用を可能にすることで，授業内容に沿った外部教材の参照など，教材の作成や準備に必要なコストを削減し，多種多様な教材を迅速に活用できることが期待される．

そこで，学習指導要領とデジタル教科書の情報をベースに学習コンテンツを管理することで，教科書の各ページの内容に対応する学習コンテンツの検索・共有を支援する学習コンテンツ共有システムの実現手法を検討している．本稿では，各教科書の構成内容の違いを吸収して学習コンテンツを共有するための教材メタデータの管理手法を提案する．

2. 学習コンテンツ共有システム

提案システムは，各教育機関で作成された学習コンテンツを教科書の構成に基づいて管理する．また，指導者用のデジタル教科書から各回の授業の進行状況のメタデータを収集する．これらの情報を活用することで，学習者用のデジタル教科書に，授業の進行状況に沿った補充学習や発展学習の支援に役立つ問題を自動的に推薦可能にすることを狙いとしている．

提案システムの構想図を図 1 に示す．学習コンテンツ共有システムは，４つの機能とデータベースにより構成する．ユーザ管理では，事前に登録する各教育機

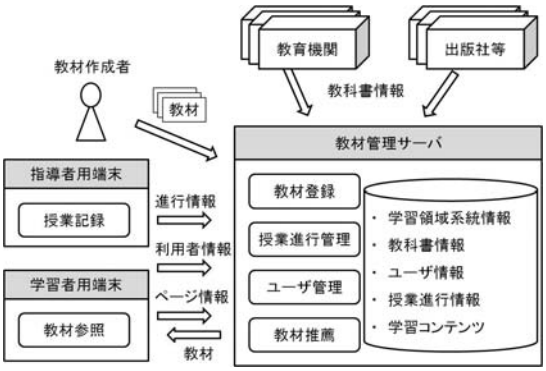


図１　教材共有システムの構想図

関と出版社が取り扱う教科書の情報と，システム利用者の所属機関や受講科目などの基本情報を登録管理する．授業進行管理は，指導者端末から送られる情報を管理する．教材登録および教材推薦は，教材メタデータに基づいて学習コンテンツを管理する．

3. 教材メタデータ

提案システムでは，以下に示す 3 種類の教材メタデータとユーザ情報を元に，登録される学習コンテンツの管理と推薦を行う．

a)　学習領域系統情報

各社の教科書の関連付けの基準となるデータである．文部科学省が公開する学習指導要領の「各学年の目標及び内容」の情報を元に，各科目の領域ごとに目標と内容をメタデータとする．

b)　授業進行情報

学期中の予習・復習の支援のためのメタデータであり，指導者の端末から逐次送信される授業の進行情報の履歴である．デジタル教科書が EPUB 形式に対応している場合に，各ページの section 要素にその節番号を示す id 属性を付与することができる．この id 属性値を，授業進行を示す履歴として管理する．

c)　教科書情報

教科書の目次の各項目と学習指導要領の各細項目との対応関係を示すメタデータである．これは，各出版社が指導者向けに提供する教科書の「領域系統図」の情報をもとにメタデータ化する．

また，出版社が提供する「年間学習指導計画」には，教科書の目次に沿って基準となる指導時期や時数が提示されている．これらを各学期の授業進行の基準値として用いることで，予習や授業の進行情報の提供のない教育機関に対応するためのメタデータとする．

4. 学習コンテンツの登録管理

学習コンテンツの登録時は，登録者の基本情報を元に，使用教科書と授業の進行状況を確認し，対応する学習領域系統情報を学習コンテンツのメタデータとして登録する．推薦時には，学習者の基本情報と学習コンテンツのメタデータを元に，他の教科書を使用する指導者から提供された学習コンテンツも含めたコンテンツの関連づけを行い，学習者の受ける授業の進行状況に沿った学習コンテンツを推薦する．

5. まとめと今後の課題

本稿では，異なる組織間での学習コンテンツの共有と教科書の学習進行に沿った推薦の実現手法として，学習コンテンツ共有システムの構想を提案し，学習コンテンツの管理運用に必要となるメタデータを検討した．今後は，指導者および学習者の端末との連携について検討する．

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)

LMSと連携したスマートフォン向け「デジタル教科書」の試作とその制作環境の構築

LMS-Linked Digital Textbooks for Smartphones and the Making Process

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

千歳科学技術大学理工学部[*1]，札幌国際大学観光学部[*2]，
名古屋大学大学院情報科学研究科[*3]，合同会社三玄舎[*4]
Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology[*1],
Department of Tourism, Sapporo International University[*2],
Graduate School of Information Science, Nagoya University[*3]，　Sangensha LLC.[*4]

【要旨】
我々は，Apple社が無償で提供するマルチタッチブック作成アプリケーションiBooks Authorを用いて，教員が自作するデジタル教科書内からLMS（Moodle）に連携することが手軽に実現できる機能の開発を行ない，現在，英語や基礎物理学の授業などで実証実験を行なっている。2015年7月のiOS/OS X，iBooks Authorのバージョンアップによりマルチタッチブックはiphoneに対応し，さらにePub形式への出力機能が追加された。これにより，従来はiPadおよびMac専用だったマルチタッチブックが様々なスマートフォンで利用可能となった。これを受け，我々がこれまでに開発してきたLMS連携機能のスマートフォン対応を行い，また，スマートフォン向けLMS連携型デジタル教科書の試作を行った。本発表では，デジタル教科書を用いたモバイルeラーニングの例として実演を交えて紹介する。

【キーワード】
iBooks Author, e-Textbook, Smartphone, LMS, Moodle

1. はじめに

我々はこれまで，教師自らが作成できるデジタル教科書について，その作成方法や活用方法について研究を行ってきた［1］-［3］。ここで述べるデジタル教科書とは各出版社が出版しているものではなく，教師自らが自作して授業で用いる教材資料として配布する「デジタルハンドアウト」も含む。

我々がとくに注目してきたことは，デジタル教科書とLMSとの連携の可能性である。その連携を実現することができれば，学習者はデジタル教科書内の演習問題に取り組み，教師は学習者の学習状況を把握することができる。その結果，学習者はデジタル教科書の背後に教師の存在を感じることができ，そのことが，教師と学習者による学習空間の共有につながると我々は考えている。

LMSとの連携をはじめとして，様々な機能をWebブラウザと電子書籍ビューアなどの複数のプラットフォームに分けて提供することは難しくないが，その場合には学習者がアプリケーションの切り替えなど，相応のスキルが求められ，授業時のトラブルにつながる可能性も考えられる。我々はプラットホームをデジタル教科書一つにすることで，学習者にシームレスな学習環境を提供することが重要であると考える。

2. デジタル教科書とLMSとの連携

我々はApple社のiBooks Authorで作成されたマルチタッチブックを対象に，オープンソースのLMSであるMoodleをデジタル教科書内でシームレスに利用できるように以下の開発を行った。

2.1 Moodleウィジェット

Moodleウィジェットは，iBooks AuthorのHTMLウィジェットコンテンツで，Moodle上のコンテンツを表示・利用を可能とするものである。本ウィジェットにより，Moodleコンテンツの指定された小テストやフォーラムなどの一つに対応し，それぞれのコンテンツをデジタル教科書内に表示し，利用することが可能となる。デジタル教科書内に配置された本ウィジェットをタップすると，Moodleに接続し，必要に応じてログイン画面が表示される。一度ログインすれば，再度ログインすることなく，別コンテンツに対応したMoodleウィジェットも利用することができる。

2.2 Moodleウィジェット作成ブロック

2.1で述べたMoodleウィジェットをプログラムの知識がなくとも簡単に作成できるように，ブロックタイプのMoodleプラグインを開発した。これはMoodleのコース上でウィジェット化したいコンテンツを選ぶだけで，自動でウィジェットが作成されダウンロードできるようになる。ダウンロードされたウィジェットは，iBooks Authorにドラッグ・アンド・ドロップすることで容易に追加できる。

2.3 iBooks用Moodleテーマ

iBooksのMoodleウィジェットからMoodleにアクセスした際に，デジタル教科書に適した表示にするため，専用のMoodleのテーマを開発した。上述のMoodleウィジェット作成ブロックにより作成されたウィジェットからのアクセスかどうかを判定し，デジタル教科書内では利用しないブロックやナビゲーションを非表示にし，表示されるスタイルを自動で調整する。

3. スマートフォン対応

これまで開発してきた上述のLMS連携型デジタル教科書はタブレット端末向けの構成だった。今回スマートフォンへの対応を行ったことにより，表示がスマートフォンに最適化されたMoodleウィジェットがダウンロードされる。この新しいウィジェットからMoodleへアクセスすると，jQuery Mobileによるスマートフォンでの利用を考慮したインターフェイスにより，快適にMoodleコンテンツを利用することができる。

4. まとめと今後の課題

LMSと連携したiBooks Author用HTMLウィジェットであるMoodleウィジェットをスマートフォン向けに最適化した。今後，タブレットと併用してデジタル教科書の実証実験を継続する。

謝辞：本研究の一部はJSPS科研費15K01085の助成によるものです。

参考文献：

[1] “Development of an e-Textbook Connecting with Learning Management System and a Study of its Effective Use” (Takahiro Nakahara, Toshioki Soga, Yasuyuki Nakamura, Masanobu Mitani, Norihito Kawana), Proceedings of EdMedia 2014 (pp.979-984) (2014)

[2] 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タル教科書がもたらす可能性―（曽我聡起，中原敬広，川名典人），コンピュータ＆エデュケーション，36（pp.18-24），（2014）

[3] デジタル教科書におけるLMSのログ活用に関する考察（中原敬広，川名典人，曽我聡起，中村泰之）日本デジタル教科書学会年次総会発表原稿集第３号（pp.91-92）（2014）

iBooks Authorを用いた施設見学用デジタル資料の試作

Prototype of the facility tour for digital materials using iBooks Author

田中　百香[*1]、　藤井　佑梨奈[*1]、　曽我　聡起[*1]
Momoka Tanaka,　Yurina Fujii,　Toshioki Soga

千歳科学技術大学[*1]
Chitose Institute of Science and Technology

【要旨】

小学生が水族館などの施設見学をする際に、より深く理解してもらうためにデジタル教科書を利用することで、紙の教材では得られない情報の提示が可能になると考えている。そのため、我々はApple社が無料で提供しているマルチタッチブック作成アプリケーションであるiBooksAuthorを用いて、HTMLwidgetをiBooks　Author内に埋め込み、クイズ形式で理解を深めることが可能なデジタル教科書を作成する。ほかに、HTMLwidgetではHTML5を用い、小学生がタッチや移動などの操作を行うことで、より楽しくゲーム感覚で学べるようなものを検討している。また、先般iBooks　Authorコンテンツが iPhoneにも対応したことにより、iPhoneで気軽に利用してもらえるようなデジタル資料となっている。本発表では、施設見学に来た小学生向けデジタル教科書を試作し、実演を交えて紹介する。

【キーワード】

iBooks Author、HTMLウィジェット、施設見学、iOSデバイス

1.　はじめに

小学生が施設見学を行う際、施設内を見るだけでなく、学びや気づきのあるものにしたいと考えた。そこで、施設内資料の文字や画像を読むだけではなく、手元で操作していつでも学ぶことができるインタラクティブなデジタル教科書が活用できるのはないかと考えた。今回の研究にあたり、施設見学資料である既存の水族館のデジタル教科書やアプリなどがないか調べたところ、現時点では存在しなかった。そこで、我々は地元である北海道千歳市の観光スポットでもある「サケのふるさと千歳水族館」を取り上げ、施設見学用のデジタル教科書を開発することにした。また、iOS 8.4以降のiBooksアプリを用いることで、iBooks Authorで作成したデジタル教科書がiPhoneで閲覧可能になったため、施設内を見学しながら、iPhoneやiPod touchなどのiOSデバイスを用いて、手軽に資料を見てもらえるようになると考えた。

2. 試作内容

資料の構成は２つに分けられている。１つ目は、資料の中の動画や文章を見て学ぶページである。このページで実際に水族館に来館し動画を見ながらデジタル教科書の文章を読むことで、理解を深める狙いがある。２つ目は、HTMLウィジェットを用いたクイズページである。前半のデジタル教科書の読んで学ぶページで学んだ内容を楽しいクイズ形式で復習することで、記憶に残る効果が狙いである。

また、資料の内容は大きく２つある。

１つ目は、サケの一生についてである。サケは生まれてから死ぬまでどのような生き方をしているのかを学んでもらうことが狙いである。サケの一生についての説明は、施設内では映像として流れている(図1)。実際に見学した際、映像が繰り返し再生で流れている。実際には映像の途中から見る人が多かった。このため、映像内容の全てを見るためには動画が一周するまで待たなければいけない。そこで、手元でいつでも見ることのできるデジタル教科書が有効だと考えている。

２つ目は、千歳市におけるサケの歴史である。千歳市は1888年（明治21年）からサケの繁殖事業が行われていたという歴史がある。特に、千歳川下流には遡上したサケを捕獲・採卵するための有名なインディアン水車がある(図2)。現在でも、独立行政法人水産総合研究センターさけますセンターがこの行程で孵化事業を行っている。このような歴史の資料が、施設内に展示されている。しかし展示室は2階にあり、1階や地下1階で多くの魚を見た後に展示室に向かう来館者は多くはない。また実際に足を止めて展示物を見ても文字が多い資料であるため、小学生にはあまり理解しづらいと考える。これたのことから、デジタル教科書で読むだけでなく手元で操作して動きのある資料にすることで、理解を深めてもらうことが狙いである。

図1.実際に水族館で流れている映像

図2.インディアン水車

3. 今後の課題

この論文では資料の試作までを示した。図3の例のようにデジタル教科書ならではのインタラクティブな要素を盛り込むことが可能である。

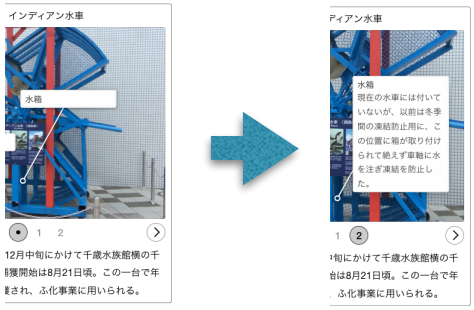


図3. インタラクティブウィジェットの例
名称部を選ぶと解説が表示する

作成した資料の学習効果などはまだ測定などの検証が不十分である。今後は、実際に施設で小学生に利用してもらい統計データを取るなど、この資料の有効性を検証したいと考えている。

謝辞：
本論文を作成するにあたりご協力して頂いた、サケのふるさと 千歳水族館の皆様に心より御礼申し上げます。

参考文献：

[1]サケのふるさと 千歳水族館
http://chitose-aq.jp (平成27年7月30日アクセス)

iBooks Authorを用いた地域の観光資源の紹介

Introduction of local tourist attractions using iBooks Author.

伊藤 遥香, 中谷 美保, 曽我 聡起

Haruka Itou, Miho Nakatani, Toshioki Soga

千歳科学技術大学

Chitose Institute of Science and Technology

【要旨】

我々はApple社が無償で提供するマルチタッチブック作成アプリケーションiBooks Authorを用いて地域の観光資源を紹介する。一例として、地域の水族館を紹介する。その内容として、場所への地図や、建物の沿革、展示されている魚のデータ、イベント情報などを紹介する。iBooksを用いることにより地域内だけではなく、紙媒体では配布することが難しい地域以外にも資料の配布が可能となる。データの更新が容易となり、最新の情報を伝えることが期待できる。

【キーワード】

iBooks author, 観光, デジタルブック

1. はじめに

今回、我々は地域の観光資源を紹介するマルチタッチブックを作成した。地域の観光資源を紹介するに至る背景として、千歳科学技術大学の地元である千歳市における観光入込客数平成26年度の値が、平成25年度の値よりも約35万人減少したことが挙げられる。(1)

これは「道の駅 サーモンパーク千歳」と「千歳 サケのふるさと館」がリニューアル工事のために休業、更に毎年開催されたインディアン水車まつりが道の駅リニューアル工事のため未開催であった影響に及んだ結果である。観光入込客数減少の一因となった「千歳　サケのふるさと館」改め「サケのふるさと 千歳水族館」の紹介として、千歳水族館のデジタル版案内を作成した。千歳水族館は平成27年7月25日にリニューアルオープンした。我々は翌日、26日に足を運び、写真や動画を撮るなど取材を行った。以前はなかった新たな設備や内装の変化を多くの人に伝えるためにマルチタッチブックによる案内を作成した。

2. 作成方法

今回は、Apple社のマルチタッチブック作成アプリケーションであるiBooks Authorを使用し、ギャラリーウィジェットやメディアウィジェットなどインタラクティブな要素を活用し、我々が撮影した写真や動画を取り入れて視覚に訴えかけることで、紙媒体では紹介しきれない水族館の魅力を伝えることを目的とした。

3. 制作物

今回作成したものは、全10ページ、動画

2個、写真約30枚で構成されたマルチタッチテキストブックである。作成したマルチタッチブック一部をiPad mini で表示した様子を図1から図3に示す。

これは、目次に続く案内図（図3参照）のページから自分の興味があるコーナーを読者がタップすることにより、自動で該当ページに移動できるようにした。移動した先のページでは、実際の水族館の様子を写真や、動画で見ることができる。

図1.表紙

図2.目次

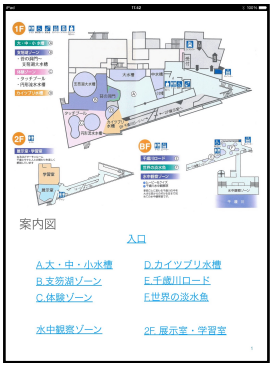


図3.案内図

4. まとめと今後の課題

リニューアルオープン直後の千歳水族館を取材し、マルチタッチブック形式の案内を試作した。

今後の課題として以下の２点を挙げる。

１点目は、制作物の内容である。現段階では資料を配布しないが、要旨事項に記入したように地域以外の人への資料の配布を想定しているため、ファイル容量を配慮する必要がある。現在の容量は４６ＭＢである。地域の魚や川を詳細に解説するためにページや画像・動画を追加するとファイル容量も増えるため、この案内を見て実際に水族館に行きたくなるような内容をどの程度まで記載するか課題となる。

2点目は、iOS 8.4以降であればiPadだけでなく、iPhoneでもiBooks Authorで作成したマルチタッチブック（拡張子.ibooksファイル）が読めるようになったことである。我々は今回の制作物をiPod touchでも試用した。iPadで使用したときに比べて、文字や写真・動画などが小さくて見えにくいためズーム操作が必要であり、リンクの文字をタップするのが困難であるなど、操作性に様々な問題が生じた。そのため、今後はiPadより小型なiOSデバイスであるiPhoneなどでも快適に操作できるような調整が必要であると考える。

謝辞

本論文を作成するにあたりご協力して頂いた、サケのふるさと　千歳水族館の皆様に心より御礼申し上げます。

参考文献

（1）『平成26年度観光入込客数の状況について』北海道、空の玄関口 ちとせの観光（2015年7月28日閲覧）http://www.welcome-to-chitose.jp

デジタルコンテンツの円滑な閲覧方法に関する検討

Study on smooth browsing method of digital contents

西田 理貴,*1大鐘 幸一郎*1,曽我 聡起*1
Masaki Nishida, Koichiro Ogane, Toshioki Soga

*1: 千歳科学技術大学
Chitose Institute of Science and Technology

【要旨】
紙媒体による観光案内などの資料はアナログ的な検索方法に限られる上、表現方法には限度がある。また、不必要となった場合や最新の情報を追加する場合などは処分される。この点iBooksAuthorやFileMakerなどのデジタルコンテンツを用いることによる有用性がある。しかし、デジタルコンテンツ故に階層化された場合にコンテンツを探し出す操作など、デバイスを使用する上での操作スキルの問題が挙げられる。それらを解決することを目的とし、効率的にデジタルコンテンツを表示・利用できる方法について検討した。また、博物館などにおいて展示場所に応じたデジタルコンテンツを表示するために、iBeaconなど近接通信との連携を目標とした。

【キーワード】
URLスキーム、iBeacon、FileMaker、デジタル教科書、デジタルパンフレット

1. はじめに

デジタル教科書やデジタルパンフレットなどのデジタルコンテンツは、紙媒体では表現不可能であった、音声や動画などの動的要素を含んでおり、より詳しく、わかりやすくコンテンツの展開を可能としている。

政府は「情報通信技術（ＩＣＴ）の積極的な活用で、子供たち一人一人の能力や特性に応じた多様な教育を実現する狙いがある(1)。」と教育の現場に積極的にICTを活用していく方針を検討している。また、観光地などにおいて紙パンフレットを廃止し、デジタルパンフレットを導入することで、情報更新の手間や印刷コストの大幅な削減を可能とし、動的要素を用いることで、文章だけでは伝わりにくいことをアピールすることができると考えられる。今後より積極的にICT が教育や観光などのサービスに活用されると考える。一方、こうしたデジタルコンテンツが世に普及するにつれその課題として、膨大な情報量の中からコンテンツを選択して閲覧しなければならないことが挙げられる。

そこで、我々は広く普及しているiOS端末でのデジタルコンテンツの閲覧に注目し、円滑に閲覧する方法に関する検討を行った

2. デジタルコンテンツの閲覧

iOS端末でのデジタルコンテンツの閲覧方法として、本論ではApple社の電子書籍アプリケーションiBooksAuthorとファイルメーカー社のデータベースソフトウェアFileMakerを例に挙げる。

どちらのツールも目的のコンテンツを開く際には、ユーザーが複数のコンテンツから選択しなければいけない(図 1 参照)。そのため、コンテンツが膨大に存在した場合、多数の中から目的のものを探す必要があり円滑な閲覧とは成り得ない。

図１. コンテンツ閲覧方法の例（FileMakerGo）

3. デジタルコンテンツを効率的に表示する方法の提案

デジタルコンテンツを効率的に表示するため、URLスキームとiBeaconを用いた方法を検討した。

3.1 URLスキーム

URLスキームとは「URL形式で別のアプリの呼び出しを記述できる仕組み[(2)]」である。以下は様々なアプリケーションのURLスキームの記述例である(表1参照)。例えば「fmp://~/(ファイル名)」のようにFileMakerのアドレスを指定することで、目的のコンテンツを瞬時に開くことができ、ユーザーはコンテンツを探す必要がなく効率よく閲覧を可能とする。

表１. URLスキームの記述例

方法	説明
メール	mailto:メールアドレス
電話	tel:電話番号
FaceTime	facetime://電話番号orメールアドレス
メッセージ	sms:電話番号
FileMaker	fmp://~/(ファイル名)
iBooks	ibooks:

3.2 iBeacon

iBeaconとは、Bluetoothを利用したiOS端末での近接通信サービスおよび小型の無線装置である。iBeaconからの電波を受信できる距離まで近づいたり離れたりすると対応するアプリケーションが自動的に反応する仕組みである。

3.3 URLスキームとiBeaconを用いたコンテンツ起動に関する応用例

URLスキームとiBeaconを連動させることにより、デジタルコンテンツを円滑に閲覧することが可能であると考える。

例として、iBeaconを教室や水族館などの施設設備に設置することで、端末を所持して教室に入ると、iBeaconに反応してURLスキームが起動するアプリを提供することで、必要なコンテンツが自動的に閲覧可能となる。ユーザーは円滑にデジタルコンテンツの閲覧が可能となる。

4. まとめ

紙媒体に代わりデジタルコンテンツは普及しつつある。しかし、デジタルコンテンツ故の問題も存在する。それらを解決する方法としてURLスキームとiBeaconを利用することによって、より円滑な閲覧・利用が可能となると考える。今後の課題として、URLスキームとiBeaconの連動システムを実装する。

参考文献

(1) 産経ニュース　政府、デジタル教科書の無償配布解禁を検討　http://www.sankei.com/politics/news/150315/plt1503150003-n1.html(平成27年7月30日参照)

(2) 斉藤祐輔: “UIKit&Swiftプログラミング 優れたiPhoneアプリ開発のためのUI実装ガイド”, Chapter9 別のアプリとの連携: pp.342-368(2015年)

修学旅行における豊かな学習のための提案

The proposal for a school excursion to enrich education

沖田 翔, 山内 啓之, 石堂 友紀
Sho OKITA, Hiroyuki YAMAUCHI, Yuki ISHIDO

NPO 法人 伊能社中
Specified Nonprofit Corporation Inoshachu

【要旨】
本発表では、伊能社中のアーカイブプロジェクトと修学旅行を組み合わせたプログラムを提案し、広く意見を集めたい。修学旅行の目的は、集団生活のあり方や校外における平素とは異なる環境で、刺激的な学習・体験をすることにある。しかし、旅行の一般化や教員への負担が大きいという背景からその目的は形骸化しつつある。そこで、伊能社中のアーカイブプロジェクトをツールとしたプログラムを提案する。アーカイブを作成した現地の高校生が修学旅行生を引率し、地域学習を行うのだ。別の地域の生徒同士がアーカイブやマップを活用し、地域学習を行うことによって新たな学習効果が期待できる。また、アーカイブの作成後活用されない等の問題の解決にも繋がる。実証実験として、11 月にプロトタイプとしてキャンプを実施する。

【キーワード】
「修学旅行」「アーカイブプロジェクト」「実感のある学び」「双方向の学び」「高校間交流」

1. はじめに

修学旅行は、特別活動「学校行事」のうち、旅行・集団宿泊的行事に位置づけられる。学習指導要領によるとその目標は「平素と異なる生活環境にあって、見分を広め、自然や文化などに親しむとともに、人間関係などの集団生活の在り方や公衆道徳などについての望ましい体験を積むこと」とある。しかし、旅行の一般化により、修学旅行先での平素とは異なる体験学習の特別性は薄れ、学習意欲も薄れている。生徒が意欲的に事前・事後学習をする機会や、生徒間での体験の共有も十分に行われていないことで、さらに体験学習への意欲は薄れ、さらに、教員の多忙さも相まって、近年は旅行業者が提供する修学旅行を活用しているため、学習という面が弱くなり、形骸化している。そこで、生徒にとって一生の思い出となる修学旅行をただの物見遊山で終わせないため、伊能社中のプロジェクトをツールとして提供し、地元の高校生との交流を通して、生徒に実感のある学びとなるプログラムを提案したい。

2. 伊能社中と連携した修学旅行

本発表では、伊能社中のアーアカイブプロジェクトと修学旅行を組み合わせたプログラムを提案する。伊能社中は、全国各地で学校と連携した教育活動を行っている。デジタル教材の配信やデジタル地図づくり等を中心に、最近では災害情報に関するデジタルアーカイブの活用に注力している。

このアーカイブプロジェクトでは、生徒の学習意欲向上及び間認識能力育成という学習効果が見られる一方で、アーカイブを作成しても学外に発信できる体制が整っていない、成果を発表する機会が得られない、また作成後の効果的活用方

法が見つからないという問題が見られた。そこで、形骸化が問題視されている修学旅行にツールとしてアーカイブプロジェクトを導入し、修学旅行生と旅行先の生徒が交流することによる双方向的な学びにより、それぞれの問題を解消し、さらに相乗効果を期待している。

本発表では、伊能社中が福知山市の高校生と行っている災害デジタルアーカイブプロジェクトを修学旅行に導入したと仮定する。福知山市の災害情報アーカイブを作成した高校生自身がICT機器を使い、マップと現地、さらには集めたデータを見ながら、修学旅行生に説明し意見交換を行う。また、災害の体験談と防災のあり方についての議論も行う。異なる地域の同世代の交流とともに、教員という立場でない相手から教わるということで、質問や話もしやすく、能動的・双方向的な学習になることが考えられる。また、修学旅行生は学校に戻った後、事後学習の一環として、現地で学んだことをデジタルにまとめ、その情報をアーカイブに加えることでさらなら発展的活用に繋がり、さらに学びをデジタルなため、USB 1本で様々な情報を学外へ持ち出せ、家でも継続的に学習が行えるようになる。

3. 期待できる4つの学習効果

①実感のある学びによる思考力向上

知識でしかなかった地域の特性を、実際に現地の高校生にデータ等を提示されながら、実際に外に出て教わることで、実感のある学びに繋がる。さらには、同世代の生徒同士による能動的・双方向的な活発な意見交換により、思考力の向上も期待できる。

②実学としての防災意識の習得

実際に発生した災害を現地で学ぶことで、実学的な教育ができ、さらには学校教育で身につけることの難しかった防災意識の習得ができる。

③学びに対する意識の変化

生徒同士で意見交換をすることで、修学旅行生は同世代の活動的な生徒に触発され学びに対する意識の変化が期待できる。また、旅行先の高校生は身近な地域の理解やアーカイブの見直し等、新たな発見や、その後の新たな学びに繋がる。

④空間認識能力向上と思考の深化

空間認識能力を養うことで、位置関係を理解した議論や空間における諸事象との関連（地域的特性）を意識することができる。能力向上による思考の深化については、福知山でのアーカイブプロジェクトにてその効果が確認された[i]。

4. おわりに

伊能社中のアーカイブプロジェクトと修学旅行の組み合わせは、互いの問題解決と同時に相乗効果が見込める。しかし、修学旅行への即時導入は難しいため、プロトタイプとしてキャンプを実施、プログラムのフレームを作成したいと考える。

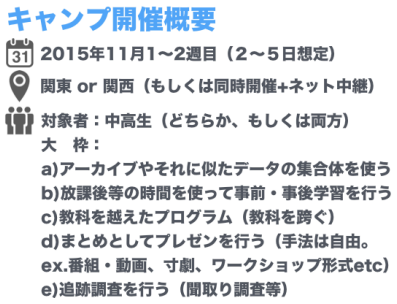


図1：キャンプ開催概要

キャンプの成果は、次回以降の年次大会にて報告したい。

---

[i] 2015年度年次大会「地域学習におけるデジタル防災アーカイブプロジェクトの導入と実践」参照。

市区町村別データをもとにした教育の情報化の実態の分析

Analysis of Actual Condition of ICT in Education from Data of Japanese Municipality

眞壁　豊
Yutaka MAKABE

東北文教大学
Tohoku Bunkyo College

【要旨】
文部科学省が毎年公表している「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」で示される資料は、主に都道府県ごとに全国の状況がまとめられており、当該年度における状況把握や都道府県ごとの比較が行われている。また「コンピュータの設置状況」ならびに「インターネット接続状況」については市区町村別の状況も公表されている。
本研究では、この市区町村別のデータをもとに、地理情報分析支援システム MANDARA による全国地図へのデータ描画の結果を報告し、教育の情報化の実態について考察を試みる。

【キーワード】
教育の情報化　デジタル教科書　電子黒板　統計　MANDARA

1．はじめに

文部科学省では、毎年「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」*1を概要版とともに公表している。

例えば平成26年3月の日本国内における電子黒板の整備台数は、同調査結果に依れば82,528台とされるが、このデータは地域ごとあるいは学校段階ごとの整備の状況を把握するものではなく、このままでは充分な考察を進めることができない。また公表されている資料の殆どが都道府県ごとの比較であり、市区町村それぞれにおける状況や、日本全体としてどういう分布にあるのかが把握できない。

そこで、同調査結果が併せて公表している平成26年3月の市区町村別の実態データをもとに、各地域における指標や推計に関するデータセットを作成し、日本地図上への描画を行い、関連する考察や分析を試みた。

2．対象となるデータ

本研究の対象となるデータは、平成25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」に掲載されている市区町村別データ（図１）と、平成25年度「学校基本調査」*2の市区町村別学級数（本論文では「単式学級＋複式学級」として計算）から算出される、「図２」に示す指標の推計である。

なお今回は小中学校のみを対象とし、高等学校は省いた。また明確に市区町村を分けることができない区分（例えば「静岡県牧之原市菊川市学校組合」「京都府相楽東部広域連合」など）についても対象から省いた。結果として1726市区町村を対象とするデータセットを作成した。

- 学校数
- 教育用コンピュータ総台数
- 教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数
- 一学校あたりの電子黒板の整備台数
- 電子黒板のある学校の割合
- 普通教室のLAN整備率
- インターネット接続率（光ファイバ回線）
- インターネット接続率（30Mbps以上回線）
- 教員の校務用コンピュータ整備率校務支援システムの整備率
- デジタル教科書の整備率
- 学校CIOの設置状況

図1．市区町村別に公表されている「コンピュータの設置状況」及び「インターネット接続状況」の指標

- 第2期教育振興基本計画(*3)の基準におけるコンピュータ台数の推計
- 学級数に対する電子黒板の設置割合
- 同基準で設置した場合の、1台あたりの児童生徒数

図2．今回の研究で推計したもの（主なもの）

3. 地図への表示、並びに考察

先に示した対象となるデータセットを、地理情報ソフトウェア MANDARA*4を用いて、各指標ごとに日本地図上に描画した。（図３）

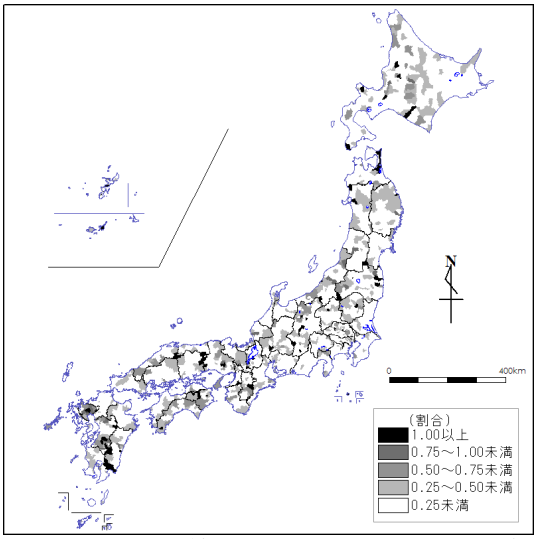


図3. 表示例の1つ(学級数に対する電子黒板の設置割合～小学校)。市区町村ごとに指標が異なる。

その結果、都道府県や地方区分（東北、九州など）として傾向を示せる例は極めて少なく、また特徴的な例（佐賀県内におけるデジタル黒板の台数など）を除けば、市区町村ごとの指標が大きくばらついたものが殆どであった。つまり「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」の指標を都道府県ごとに見る場合、安易にそれが都道府県を代表するデータとして解釈してはならず、市区町村ごとにデータが分散している場合が殆どであることを認識しなければならないことが示された。

以下に、特徴的な指標として示された例のうち主な項目を挙げる。

- 「教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数」において、小中学校とも概して都市部であるほど指標は悪くなる。これは、在籍児童生徒数に応じたコンピュータ設置台数ではなく、学校ごとの（主としてコンピュータ室への）コンピュータ設置を行っているためであると考えられる。
- 「教員の校務用コンピュータ整備率」において、殆どの市区町村（小学校84%、中学校82%）において割合が100%以上となっているが、山形県村山地方、青森県中南地方、北海道釧路地方、大阪府泉南地方において、隣り合う市町村の指標が悪い。
- 「校務支援システムの整備率」について、半数以上の市区町村（小学校52%、中学校61%）において導入率100%であるが、特に東北・北海道地域（秋田県南を除く）の小学校について低い割合である。
- 他の都府県と比べ、北海道において「デジタル教科書の整備率」が0%である市町村が多い。（179市町村中、小学校132、中学校156）
- 「学校 CIO の設置状況」において、半数以上の市区町村（小学校53%、中学校58%）で20%未満であり、総じて設置率は悪いが、熊本県と富山県ではほぼ全ての市町村にて100%である。佐賀県の割合も高い。
- 仮に第2期教育振興基本計画の基準でコンピュータを整備した場合、教育用コンピュータ1台あたりの児童生徒数は推計で小学校3.70人/台、中学校3.62人/台となる。（※小学校において市区町村ごとの1校あたり平均児童数240人以上の場合、コンピュータ台数を「(80×市区町村学校数)＋市区町村学級数＋(6×市区町村学校数)」として算出。1校あたり平均児童生徒数によって台数を調整している。）

4. 今後に向けて

教育の情報化に関わる個々人が、全国の状況や担当する地域の状況を把握するには、都道府県単位でまとめられた資料だけでは不十分である。市区町村単位、あるいは各学校の状況に応じて、指標や傾向が大きく異なることを理解した上で、今後に向けた教育の情報化のための機器の整備等を行う必要があると考えられる。

そのためにはオープンデータの考えに則ったユーザーによる加工が容易なデータ、可能であれば学校を単位とする公的データセットこそが必要であると考える。

参考

*1 文部科学省「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/jouhouka/1259933.htm
（2015年7月26日閲覧）

*2 文部科学省「学校基本調査」
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/1267995.htm
（2015年7月26日閲覧）

*3 「第2期教育振興基本計画」
（2013年6月14日閣議決定）

*4 「地理情報分析支援システムMANDARA」
http://ktgis.net/mandara/
（2015年7月26日閲覧）

研究発表　第１日目（８月１１日(火)）
「大学１年生のICT利用状況 2013年および2015年のアンケート調査より」
岩居弘樹(大阪大学)　・・・・・11
については，当日の発表取りやめ。

日本デジタル教科書学会
「年次大会発表原稿集」第４号（2015 年度年次大会（札幌））
2015 年 9 月 30 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