

ISSN 2188-062X

日本デジタル教科書学会

年次大会 発表原稿集

第5号

2016年度年次大会

(京都)



2016年9月

日本デジタル教科書学会

目 次

1. 課題研究発表

(1) 1日目 (20日 (土)) 14:30~15:30 A会場

1T-3A 課題研究1「思考ツールとタブレット端末」

コーディネータ：片山敏郎 (新潟大学教育学部附属新潟小学校)

1T-3A-1

思考ツールの実践報告及びタブレット利用の提案

—低学年児童の発達段階に合わせたオリジナルチャートの導入—

町村竜平(帝京大学教育学部) 比留川愛梨(帝京大学教育学部)

本橋一寿(八王子第十小学校) 福島健介(帝京大学教育学部)

..... 11

1T-3A-2

情報インデックスの作成と整理におけるアナログとデジタルの比較

木村明憲(京都教育大学附属桃山小学校) 黒上晴夫(関西大学)

堀田龍也(東北大学)

..... 13

1T-3A-3

教育分野におけるアプリ開発手法最適化とその実践例

三浦学(株式会社エレファンキューブ) 支倉常明(株式会社エレファンキューブ)

..... 15

(2) 2日目 (21日 (日)) 9:20~10:30 A会場

2T-1A 課題研究2「デジタル教科書(指導者用・学習者用)」

コーディネータ：内田 明 (佐賀市立若楠小学校)

2T-1A-1

教科書の構成分析に基づく小学校社会科デジタル教科書の設計理論

—5年生産業学習を事例として—

岡崎 均(大阪体育大学)

..... 17

2T-1A-2

編集機能を活用してつくるデジタル教科書

小学校理科単元を対象におこなう女子学生の試み

圓谷秀雄(東京女子体育大学・短期大学)

..... 19

2T-1A-3

ドイツにおけるデジタル教科書開発の現状

—『mBook』を中心に—

中園有希(学習院大学)

..... 21

(3) 2日目(21日(日)) 15:40~17:30 A会場

2T-4A 課題研究3「特別支援教育とICT」

コーディネータ：稲田 健実(福島県立平養護学校)

2T-4A-1

合理的配慮の基礎的環境整備としての「デジタル教科書」の在り方

井上芳郎(埼玉県立狭山清陵高等学校) 濱田滋子(特定非営利活動法人 NaD)

..... 23

2T-4A-2

ディスレクシア児童に対する「テストの音声化」支援

小澤亘(立命館大学) 蓮尾和美(京都市立小学校) 神鞠子(株式会社 Z 会)

中塚愛里(立命館大学)

..... 25

2T-4A-3

デジタル教科書を活用した知的障害特別支援学校における反転授業

齋藤大地(東京学芸大学附属特別支援学校)

..... 27

2T-4A-4

学習障害者へのデジタル教材による学習環境整備と合理的配慮の実現に向けて

藤平昌寿(帝京大学)

..... 29

2. 一般研究発表

(1) 1G-1B 1日目(20日(土)) 10:30~11:30 B会場

1G-1B-1

小中連携教育での音楽科における動画撮影の有益性について
塚本伸一(東海大学附属静岡翔洋小学校)

..... 31

1G-1B-2

デジタル教科書で教科書はどうか？ 音楽業界の歴史から連想する
青木浩幸(新興出版社啓林館)

..... 33

1G-1B-3

映像教材制作時の著作権処理について
～素材選び・編集・権利処理の3つの段階より～
我妻潤子(株式会社シュヴァン)

..... 35

(2) 1G-1C 1日目(20日(土)) 10:30~11:30 C会場

1G-1C-1

教材提示における効果的なタブレット端末の活用
—第4学年 社会科「ごみの処理と利用」の実践を通して—
岩山直樹(富山大学人間発達科学部附属小学校)

..... 37

1G-1C-2

小学校における教師用タブレット端末の効果的な活用方法の検討
—3年理科「物の重さをくらべよう」の実践を通して—
朝倉貴泰(入善町立ひばり野小学校) 岩山直樹(富山大学人間発達学部附属小学校)
長谷川春生(富山大学)

..... 39

1G-1C-3

オーサリングソフトで創る学習用ソフトウェアを用いた算数授業
～教師用、児童用、その役割の違いを意識して～
杉山一郎(燕市立吉田南小学校)

..... 41

(3) 1G-3B 1日目(20日(土)) 14:30~15:30 B会場

1G-3B-1

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 その2
～電子ブック「京歌留多 ことわざ動画辞典」作成を通して～
池田修(京都橘大学)

..... 43

1G-3B-2

菓子栞デジタル資料集の開発と国文学授業への活用

藤原由季(丸善雄松堂株式会社) 菅野美香(丸善雄松堂株式会社)
能登谷泰見(丸善雄松堂株式会社) 鈴木敏幸(大日本印刷株式会社)
平野桃子(大日本印刷株式会社) 兼岡理恵(千葉大学人文社会科学部)

..... 45

1G-3B-3

タブレット型PCにおける入力デバイスの効率評価

北野堅司(大阪府立東百舌鳥高等学校)

..... 47

(4) 1G-3C 1日目(20日(土)) 14:30~15:30 C会場

1G-3C-1

コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行
伊藤一成(青山学院大学社会情報学部)

..... 49

1G-3C-2

コンピュータプログラミング学習を含む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)

..... 51

1G-3C-3

プログラミング教育必修化 小学校現場導入における年間指導計画づくりの基本的視座

ービジュアル・プログラミング言語、その体系化の試みー

松田孝(東京都小金井市立前原小学校)

..... 53

(5) 1G-4B 1日目(20日(土)) 15:40~17:30 B会場

1G-4B-1

既存の電子黒板の課題を解消するアプリケーションの開発

板垣翔大(東北大学大学院情報科学研究科) 安藤明伸(宮城教育大学)

加藤琢也(宮城県教育庁) 堀田龍也(東北大学大学院情報科学研究科)

..... 55

1G-4B-2

タブレット端末活用に対する保護者のイメージと授業体験による変容

佐藤和紀(東京都杉並区立高井戸東小学校 / 東北大学大学院情報科学研究科)

板垣翔大(東北大学大学院情報科学研究科) 齋藤玲(東北大学大学院情報科学研究科)

堀田龍也(東北大学大学院情報科学研究科)

..... 57

1G-4B-3

レベルや目的に応じた英語のデジタル教科書の機能に関する考察

入江公啓(志學館大学)

..... 59

1G-4B-4

フランス語教育におけるICTの活用とデジタル教科書への展望

山川清太郎(京都学園大学)

..... 61

1G-4B-5

集中講義における事前予習用デジタルコースパック教材の開発・権利処理と導入効果

小野永貴(筑波大学大学院 / 千葉大学アカデミック・リンク・センター)

..... 63

(6) 2G-1B 2日目(21日(日)) 9:20~10:30 B会場

2G-1B-1

1人1台環境の学びを記述する質問群の提案

豊福晋平(国際大学グローバル・コミュニケーション・センター)

..... 65

2G-1B-2

一人一台タブレット端末を貸与する際の中学技術における生徒の利用意識向上教育の導入方法

森田綾(横浜国立大学大学院) 山口大輔(桐蔭学園)

..... 67

2G-1B-3

一人一台タブレット端末を保有する年次進行における問題と対応

山口大輔(桐蔭学園) 森田綾(横浜国立大学大学院)

..... 69

(7) 2G-1C 2日目 (21日(日)) 9:20~10:30 C会場	
2G-1C-1	
ICTを活用した教科横断型の授業実践 河合豊明(品川女子学院)	..... 71
2G-1C-2	
デジタル教材と生徒の理解度 北辻研人(大阪暁光高等学校)	..... 73
2G-1C-3	
反転学習の良さを授業時間内で行うことを目指した実践例の報告 久富望(京都大学大学院情報学研究科)	..... 75
 (8) 2G-3B 2日目 (21日(日)) 14:30~15:30 B会場	
2G-3B-1	
デジタル教科書導入に必要な教員の指導力 小河智佳子(東洋大学)	..... 77
2G-3B-2	
中等教育での教職科目におけるデジタル教科書の利用方法の教育 寺尾敦(青山学院大学)	..... 79
2G-3B-3	
地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」におけるアクティブ・ラーニングの効果 尾崎正志(特定非営利活動法人 伊能社中) 沖田翔(特定非営利活動法人 伊能社中) 上條将吾(特定非営利活動法人 伊能社中) 福井裕晋(特定非営利活動法人 伊能社中)	..... 81

(9) 2G-3C 2 日目 (21 日 (日)) 14:30~15:30 C 会場	
2G-3C-1	
幼児におけるデジタル教材への飽きと教育的効果	
坂田陽子(愛知淑徳大学) 加藤常訓(株式会社 ifoo(イフー))	
川口沙也加(東京システムズ株式会社)	..... 83
2G-3C-2	
小学校段階における ICT ツールを活用した動画作成で高まる肯定感と表現力について	
水谷徹平(上越教育大学大学院)	..... 85
2G-3C-3	
タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証 (3)	
渡辺景子(北海道教育大学附属札幌中学校)	..... 87
(1 0) 2G-3D 2 日目 (21 日 (日)) 14:30~15:30 D 会場	
2G-3D-1	
小学校コンピュータクラブにおけるプログラミング学習の実践	
長谷川春生(富山大学) 伊藤一成(青山学院大学) 竹中章勝(青山学院大学)	..... 89
2G-3D-2	
コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行	
— 整列アルゴリズムを例に —	
玉城亮治(青山学院大学社会情報学部) 金仙雅(青山学院大学社会情報学部)	
伊藤一成(青山学院大学社会情報学部)	..... 91
2G-3D-3	
コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行	
— n 進法学習を例に —	
金仙雅(青山学院大学社会情報学部) 玉城亮治(青山学院大学社会情報学部)	
伊藤一成(青山学院大学社会情報学部)	..... 93

3. ポスター発表 2日目(21日(日)) 9:20~10:30 ポスター会場(F会場)

2P-1F-1

伊那で取り組むアクティブ・ラーニングとICT活用
竹生秀之(ジェイズ・コミュニケーション株式会社)
足助武彦(長野県伊那市立東部中学校)

..... 95

2P-1F-2

外国人児童に向けたiPad放課後学び支援教室の実践
小澤亘(立命館大学) 濱寄愛夏(立命館大学)

..... 97

2P-1F-3

LMS連携型デジタル教科書を用いた実践授業の評価
中村泰之(名古屋大学) 布施泉(北海道大学) 中原敬広(合同会社三玄舎)
川名典人(札幌国際大学) 曾我聡起(千歳科学技術大学)

..... 99

2P-1F-4

地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」の有用性
沖田翔(NPO法人伊能社中) 尾崎正志(NPO法人伊能社中) 上條将吾(大阪大学)
福井裕晋(首都大学東京)

..... 101

2P-1F-5

デジタル教科書に対するカラーユニバーサルデザインの定量的なガイドラインの策定
佐後翌佳(東京理科大学)

..... 103

2P-1F-6

小学校社会科における1人1台端末を利用した利他的な情報発信の授業開発
小池翔太(立命館小学校) 六車陽一(立命館小学校)

..... 105

2P-1F-7

社会科教員のためのGIS学習サイト「Mapup」
田村賢哉(NPO法人伊能社中) 山内啓之(NPO法人伊能社中)
尾崎正志(NPO法人伊能社中) 沖田翔(NPO法人伊能社中)
西林直哉(NPO法人伊能社中) 上條将吾(大阪大学)
福井裕晋(首都大学東京) 荒木笙子(千葉大学)

..... 107

※本発表原稿集は、2016年8月20日(土)21日(日)に催された日本デジタル教科書学会第5回年次大会(京都大会)当日に配布された「日本デジタル教科書学会第5回年次大会(京都大会)発表予稿集」を基に、筆頭発表者の申し出があったものについて若干の変更がなされています。

日本デジタル教科書学会第5回年次大会(京都大会)プログラム【第1日目】
2016年8月20日(土曜) 9:30 受付開始

	A会場(2階ホール)	B会場(301教室)	C会場(304教室)	D会場(3-A教室)	E会場(3-B教室)	F会場(302/303教室)
10:00	1C-1A					
10:30	受賞候補者報告					
10:30		1G-1B 一般研究発表 10:30~10:50 1G-1B-1 「小中連携教育での音楽科における動画撮影の有益性について」 塚本伸一(東海大学付属静岡翔洋小学校) 10:50~11:10 1G-1B-2 「デジタル教科書で教科書はどうなる? 音楽業界の歴史から連想する」 青木浩幸(新興出版社啓林館) 11:10~11:30 1G-1B-3 「映像教材制作時の著作権処理について～素材選び・編集・権利処理の3つの段階より～」 我妻潤子(株式会社シュヴァン)	1G-1C 一般研究発表 10:30~10:50 1G-1C-1 「教材提示における効果的なタブレット端末の活用 ～第4学年 社会科「ごみの処理と利用」の実践を通して～」 岩山直樹(富山大学人間発達科学部附属小学校) 10:50~11:10 1G-1C-2 「小学校における教師用タブレット端末の効果的な活用方法の検討 ～3年理科「物の重さをくらべよう」の実践を通して～」 朝倉貴泰(入善町立ひばり野小学校) 岩山直樹(富山大学人間発達科学部附属小学校) 長谷川春生(富山大学) 11:10~11:30 1G-1C-3 「オーサリングソフトで創る学習用ソフトウェアを用いた算数授業 ～教師用、児童用、その役割の違いを意識して～」 杉山一郎(燕市立吉田南小学校)	1S-1D 特別セミナー 「生徒・児童が安心・安全にインターネットを活用するために～京都府警察の取組から～」 講演: 京都府警察本部 サイバー犯罪対策課 七條麻衣子(株式会社フラック ICT利用環境啓発支援室 客員研究員) コーディネーター: 久富 望(京都大学大学院情報学研究科)		
11:30						
11:35	企業プレゼン					
12:00	昼食休憩(1F食堂)					
13:00						
13:00	企業プレゼン					
13:20						
13:20	1K-2A 基調講演 稲垣 忠氏 (東北学院大学 教養学部) 「デジタル時代の学びと教材実践研究からみえること」					
14:20						
14:30	1T-3A 課題研究1 「思考ツールとタブレット端末」 コーディネーター:片山敏郎 (新潟大学教育学部附属新潟小学校) 14:30~14:50 1T-3A-1 「思考ツールの実践報告及びタブレット利用の提案 ～低学年児童の発達段階に合わせたオリジナルチャートの導入～」 町村童平(帝京大学教育学部) 比留川愛梨(帝京大学教育学部) 本橋一寿(八王子市立第十小学校) 福島健介(帝京大学教育学部) 14:50~15:10 1T-3A-2 「情報インデックスの作成と整理におけるアナログとデジタルの比較」 本村明憲(京都教育大学附属桃山小学校) 黒上晴大(関西大学) 堀田龍也(東北大学) 15:10~15:30 1T-3A-3 「教育分野におけるアプリ開発手法最適化とその実践例」 三浦学(株式会社エレファンキューブ) 支倉常明(株式会社エレファンキューブ)	1G-3B 一般研究発表 14:30~14:50 1G-3B-1 「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 その2 ～電子ブック「京歌留多 ことわざ動画辞典」作成を通して～」 池田修(京都橋大学) 14:50~15:10 1G-3B-2 「菓子茶デジタル資料集の開発と国文学授業への活用」 藤原由季(丸善雄松堂株式会社) 菅野美香(丸善雄松堂株式会社) 能登谷泰見(丸善雄松堂株式会社) 鈴木敏幸(大日本印刷株式会社) 平野桃子(大日本印刷株式会社) 兼岡理恵(千葉大学人文社会科学部研究科) 15:10~15:30 1G-3B-3 「タブレット型PCでの入力デバイスの効率評価」 北野聖司(大阪府立東百舌鳥高等学校)	1G-3C 一般研究発表 14:30~14:50 1G-3C-1 「コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行」 伊藤一成(青山学院大学社会情報学部) 14:50~15:10 1G-3C-2 「コンピュータプログラミング学習を含む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) 15:10~15:30 1G-3C-3 「プログラミング教育必修化 小中学校現場導入における年間指導計画づくりの基本的規程 -ビジュアル・プログラミング言語、その体系化の試み-」 松田孝(東京都小金井市立前原小学校)			
15:30						
15:40		1G-4B 一般研究発表 15:40~16:00 1G-4B-1 「既存の電子黒板の課題を解消するアプリケーションの開発」 板垣翔大(東北大学大学院情報科学研究科) 安藤明伸(宮城教育大学) 加藤琢也(宮城県教育庁) 堀田龍也(東北大学大学院情報科学研究科) 16:00~16:20 1G-4B-2 「タブレット端末活用に対する保護者のイメージと授業体験による変容」 佐藤和紀(東京都杉並区立高井戸小学校、東北大学大学院情報科学研究科) 板垣翔大(東北大学大学院情報科学研究科) 齋藤玲(東北大学大学院情報科学研究科) 堀田龍也(東北大学大学院情報科学研究科) 16:20~16:40 1G-4B-3 「レベルや目的に応じた英語のデジタル教科書の機能に関する考察」 入江公啓(志学館大学) 16:40~17:00 1G-4B-4 「フランス語教育におけるICTの活用とデジタル教科書への展望」 山川清太郎(京都学園大学) 17:00~17:20 1G-4B-5 「集中講義における事前学習用デジタルコースバック教材の開発・権利処理と導入効果」 小野永貴(筑波大学大学院、千葉大学アカデミック・リンク・センター)		1W-4D ワークショップB 「VR(バーチャルリアリティ)教材の作り方と3D立体視VRゴーグル自作体験」 杉本真樹(神戸大学)	1W-4E ワークショップA 「デジタル思考ツールがアクティブラーニングを促す!」 三浦学(エレファン・キューブ) 杉山浩二(Loilo)	
17:30						
18:00	懇親会(1F)					

日本デジタル教科書学会第5回年次大会(京都大会)プログラム【第2日目】
2016年8月21日(日曜) 9:00 受付開始

	A会場(2階ホール)	B会場(301教室)	C会場(304教室)	D会場(3-A教室)	E会場(3-B教室)	F会場(302/303教室)
9:20	2T-1A 課題研究2 「デジタル教科書(指導者用・学習者用)」 コーディネータ:内田 明(佐賀市立若楠小学校) 9:20~9:40 2T-1A-1 「教科書の構成分析に基づく小学校社会科デジタル教科書の設計理論 -5年生産業学習を事例として-」 岡崎 均(大阪体育大学) 9:40~10:00 2T-1A-2 「編集機能を活用してつくるデジタル教科書 小学校理科単元を対象におこなう女子学生の試み」 園谷秀雄(東京女子体育大学・短期大学) 10:00~10:20 2T-1A-3 「ドインにおけるデジタル教科書開発の現状 -『mBook』を中心に-」 中国有希(学習院大学)	2G-1B 一般研究発表 9:20~9:40 2G-1B-1 「1人1台環境の学びを記述する質問群の提案」 豊福晋平(国際大学グローバル・コミュニケーション・センター) 9:40~10:00 2G-1B-2 「一人一台タブレット端末を貸与する際の中学技術における生徒の利用意識向上教育の導入方法」 森田綾(横浜国立大学大学院) 山口大輔(桐蔭学園) 10:00~10:20 2G-1B-3 「一人一台タブレット端末を保有する年次進行における問題と対応」 山口大輔(桐蔭学園) 森田綾(横浜国立大学大学院)	2G-1C 一般研究発表 9:20~9:40 2G-1C-1 「ICTを活用した教科横断型の授業実践」 阿合豊明(品川女子学院) 9:40~10:00 2G-1C-2 「デジタル教材と生徒の理解度」 北辻研人(大阪晩光高等学校) 10:00~10:20 2G-1C-3 「反転学習の良さを授業時間内で行うことを目指した実践例の報告」 久富望(京都大学大学院情報科学研究科)			2P-1F ポスター発表 2P-1F-1 「伊那で取り組むアクティブ・ラーニングとICT活用」 竹生秀之(ジェイズ・コミュニケーション株式会社) 足助武彦(伊那市立東部中学校) 2P-1F-2 「外国人児童に向けたiPad放課後学習支援教室の実践」 小澤直(立命館大学) 濱野夏夏(立命館大学) 2P-1F-3 「LMS連携型デジタル教科書を用いた実践授業の評価」 中村泰之(名古屋大学) 布施泉(北海道大学) 中原敬広(合同会社三玄舎) 川名典人(札幌国際大学) 曾我聡起(千歳科学技術大学) 2P-1F-4 「地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」の有用性」 沖田翔(NPO法人伊能社中) 尾崎正志(NPO法人伊能社中) 上條将吾(大阪大学) 福井裕晋(首都大学東京) 2P-1F-5 「デジタル教科書に対するカーユーニバーサルデザインの定量的なガイドラインの策定」 佐後翌佳(東京理科大学) 2P-1F-6 「小学校社会科における1人1台端末を利用した利他的な情報発信の授業開発」 小池翔太(立命館小学校) 六車陽一(立命館小学校) 2P-1F-7 「社会科教員のためのGIS学習サイト「Mapupj」」 田村賢哉(NPO法人伊能社中) 山内啓之(NPO法人伊能社中) 尾崎正志(NPO法人伊能社中) 沖田翔(NPO法人伊能社中) 西林直哉(NPO法人伊能社中) 上條将吾(大阪大学) 福井裕晋(首都大学東京) 荒木望子(千葉大学)
10:30				ポスター発表詳細 2P-1F-1 「伊那で取り組むアクティブ・ラーニングとICT活用」 竹生秀之(ジェイズ・コミュニケーション株式会社) 足助武彦(伊那市立東部中学校) 2P-1F-2 「外国人児童に向けたiPad放課後学習支援教室の実践」 小澤直(立命館大学) 濱野夏夏(立命館大学) 2P-1F-3 「LMS連携型デジタル教科書を用いた実践授業の評価」 中村泰之(名古屋大学) 布施泉(北海道大学) 中原敬広(合同会社三玄舎) 川名典人(札幌国際大学) 曾我聡起(千歳科学技術大学) 2P-1F-4 「地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」の有用性」 沖田翔(NPO法人伊能社中) 尾崎正志(NPO法人伊能社中) 上條将吾(大阪大学) 福井裕晋(首都大学東京) 2P-1F-5 「デジタル教科書に対するカーユーニバーサルデザインの定量的なガイドラインの策定」 佐後翌佳(東京理科大学) 2P-1F-6 「小学校社会科における1人1台端末を利用した利他的な情報発信の授業開発」 小池翔太(立命館小学校) 六車陽一(立命館小学校) 2P-1F-7 「社会科教員のためのGIS学習サイト「Mapupj」」 田村賢哉(NPO法人伊能社中) 山内啓之(NPO法人伊能社中) 尾崎正志(NPO法人伊能社中) 沖田翔(NPO法人伊能社中) 西林直哉(NPO法人伊能社中) 上條将吾(大阪大学) 福井裕晋(首都大学東京) 荒木望子(千葉大学)		
10:40	2K-2A 基調講演 村上憲郎氏 (株式会社村上憲郎事務所 代表取締役) 「グローバル時代を生き抜ける人材を養成するために」					
11:40	企業プレゼン					
12:10	昼食休憩(1F食堂)					
13:00						
13:00	総会					
14:00	企業プレゼン					
14:20						
14:30	2L-3A 特別講演 曹主福氏 (韓国教育科学情報院) 「外国から見た日本と韓国のデジタル教科書・教材の利活用と未来学校」 コーディネータ: 上松恵理子 (武蔵野学院大学)	2G-3B 一般研究発表 14:30~14:50 2G-3B-1 「デジタル教科書導入に必要な教員の指導力」 小河智佳子(東洋大学) 14:50~15:10 2G-3B-2 「中等教育での教職科目におけるデジタル教科書の利用方法の教育」 寺尾教(青山学院大学) 15:10~15:30 2G-3B-3 「地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」におけるアクティブ・ラーニングの効果」 尾崎正志(特定非営利活動法人伊能社中) 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 上條将吾(特定非営利活動法人伊能社中) 福井裕晋(特定非営利活動法人伊能社中)	2G-3C 一般研究発表 14:30~14:50 2G-3C-1 「幼児におけるデジタル教材への飽きと教育的効果」 坂田陽子(愛知淑徳大学) 加藤常訓(株式会社 ifoo(イフー)) 川口沙也加(東京システムズ株式会社) 14:50~15:10 2G-3C-2 「小学校段階におけるICTツールを活用した動画作成で高まる肯定感と表現力について」 水谷徹平(上越教育大学大学院) 15:10~15:30 2G-3C-3 「タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証(3)」 渡辺景子(北海道教育大学附属札幌中学校)	2G-3D 一般研究発表 14:30~14:50 2G-3D-1 「小学校コンピュータクラブにおけるプログラミング学習の実践」 長谷川春生(富山大学) 伊藤一成(青山学院大学) 竹中章勝(青山学院大学) 14:50~15:10 2G-3D-2 「コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行 - 整列アルゴリズムを例に -」 玉城亮治(青山学院大学社会情報学部) 金仙雅(青山学院大学社会情報学部) 伊藤一成(青山学院大学社会情報学部) 15:10~15:30 2G-3D-3 「コンピュータサイエンス教育導入へ向けての「デジタル教科書」からの移行 - 進法学習を例に -」 金仙雅(青山学院大学社会情報学部) 玉城亮治(青山学院大学社会情報学部) 伊藤一成(青山学院大学社会情報学部)		
15:30						
15:40	2T-4A 課題研究3 「特別支援教育とICT」 コーディネータ:福田 健実(福島県立平養護学校) 15:40~16:00 2T-4A-1 「合理的配慮の基礎的環境整備としての「デジタル教科書」の在り方」 井上芳郎(埼玉県立狭山清陵高等学校) 濱田滋子(特定非営利活動法人NaD) 16:00~16:20 2T-4A-2 「ディスレクシア児童に対する「テストの音声化」支援」 小澤直(立命館大学) 蓮尾和美(京都市立小学校) 神崎子(株式会社Z会) 中塚愛里(立命館大学) 16:20~16:40 2T-4A-3 「デジタル教科書を活用した知的障害特別支援学校における反転授業」 齋藤大地(東京学芸大学附属特別支援学校) 16:40~17:00 2T-4A-4 「学習障害者へのデジタル教材による学習環境整備と合理的配慮の実現に向けて」 藤平昌寿(帝京大学)				2W-4D ワークショップ 「iPadによる簡単教材作成」 住ノ江修 (賢明小学校)	2W-4E ワークショップ 「タブレットでわくわくプログラミング体験」 阿部和広 (青山学院大学)
17:30						

思考ツールの実践報告及びタブレット利用の提案 —低学年児童の発達段階に合わせたオリジナルチャートの導入—

Report of the class practice on using a Thinking Tool
Using a newly developed Thinking Tool suited to each developmental stage

町村竜平*1 比留川愛梨*1 本橋一寿*2 福島健介*1

Ryuhei MACHIMURA Airi HIRUKAWA Kazuhisa MOTOHASHI Kensuke FUKUSHIMA

*1 帝京大学教育学部 *2: 八王子市立第十小学校

Teikyo University Department of Education Dai-Jyu Elementary school

【要旨】

小学校段階での思考力の育成を目指し、小学校第2学年算数科でオリジナルの思考ツールを導入した授業を行った。ツールの形を発達段階に合わせることで、児童の学習意欲と思考力が向上することが明らかとなった。今後はタブレットと思考ツールの特性を活用した実践を予定している。

【キーワード】

思考ツール、発達段階、小学校、タブレット、オリジナルチャート

1. はじめに

思考力の育成は、「21世紀型学力」や文部科学省の示す「学士力」などにより、国内外を問わず提言され、学校教育の段階で育むことが求められている。国立教育政策研究所（2014）においても「考えるための教材の提供」が提案されており、思考ツールはそれに対応する教材になると筆者らは考えている。

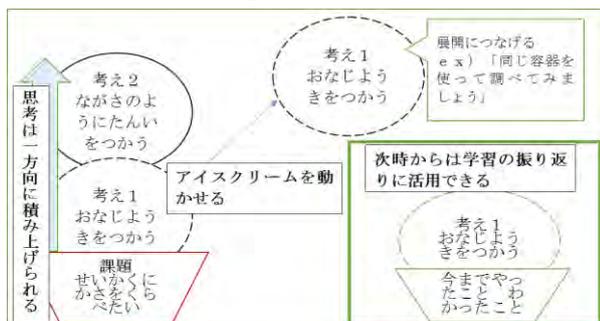
思考ツールは思考の種類を分類し、それらに適したツールの活用で、思考内容を可視化する特性がある。この特性を生かすことで、思考力の育成を期待できるが、教育現場での実践では、高学年での実践報告が目立ち、低学年での実践が少ない。この背景には、「マトリクス」や「座標軸」等の思考ツールの一部が、低学年児童の発達段階に適さず、導入が困難となっている現状が考えられる。

そこで筆者らは、上記を課題だと考え、発達段階に合わせた独自の思考ツールを考案し、それを実践した。

2. 考案した思考ツール

2.1 アイスクリームチャート

アイスクリームチャートは、既存の熊手チャートとクラゲチャートを複合したツールとして、思考スキルの「広げてみる」に対応させたものである。



(図1) アイスクリームチャート

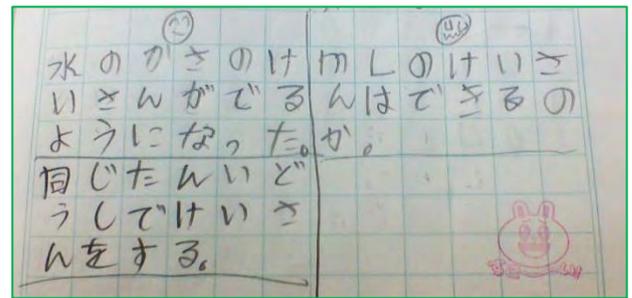
本チャートは、課題提示後にブレインストーミングで意見を広げていく役割があるが、類似して見え

るイメージマップ等と比較して、低学年での活用に導入しやすいよう、一方向に思考を積み上げる形態に変形させてある。

既存ツールの場合、思考スキル「広げてみる」が行われた際、その思考の数が著しく少ない場合において、学習意欲の低下や劣等感を感じてしまうという課題が考えられる。本ツールの場合、広げられた思考が一つでも授業進行が可能となるとともに、ツール本体の移動を自然に行えるといった可動性を兼ね備えている。

2.2 ニコガクチャート

学習の振り返り際には既存のKWLとPMIを変形させた「ニコガクチャート」を実践した。ここでの児童は「ニコ」わかったこと、「ガク」わからなかったことやもっと知りたいこと等を記入していく。



(図2) ニコガクチャート

KWLやPMIと比較して、絵で表現することで視覚的に書くものが分かりやすくなり、枠を一つ省くことで、児童が記入することを容易にした。加えて、児童の感想を「ニコ」と「ガク」のふたつで可視化することで、指導者の授業評価への活用が可能となり、指導改善が期待できる。ノート指導と並行して取り組むことも容易であり、教材作成の負担がかからないことも優れた点である。

3. 実践の概要

3.1 授業の概要

本研究の実証のため以下の通り実際の授業を行った。

○日時：2016年7月13日

○授業実習校：八王子市立第十小学校

○対象学年：第2学年

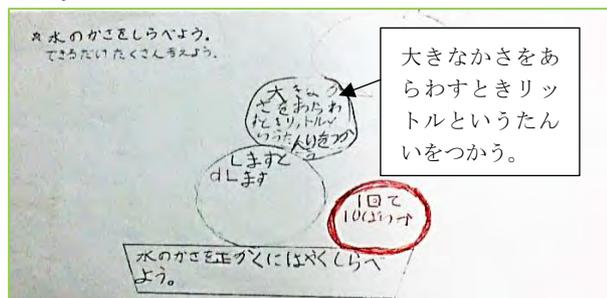
○教科・単元：算数科「かさくらべ」(全7時間)

小学校低学年向けオリジナルツールである「アイスクリームチャート」と「ニコガクチャート」を導入した授業を実践した。

3.2 オリジナルチャートの導入部分

3.2.1 アイスクリームチャート

主に学習課題の把握と課題解決を考える手だてとして活用した。第1時間目では「どのようにして測ればよいか」という教師の発問(課題)に対して、(図1)のように児童の考えである「同じコップ」といったアイスクリームを黒板に重ねていった。2時間目以降の授業の導入部分では、前時の振り返りとしても導入された。第4時間目からは、ワークシートに児童個人でチャートを記入できるよう導入した。



(図3) ワークシート

3.2.2 ニコガクチャート

授業の振り返りとして毎時間(図2)のようにノートに記入していった。

3.3 担当教員の感想

3.3.1 アイスクリームチャート

実際に本チャートを使ってみたところ、気軽にいつでも誰でも使いやすいという優れた点を感じた。アイスクリームという形が低学年児童の意欲を引き立てると共に、アイス積み上げる活動が授業へ積極的に関わろうとする姿勢に繋がった。学習に遅れの見られている児童にも、意欲的な発言が見られるなど、可視化することでうまく整理したり、達成感を味わったりすることが可能であった。授業の中に児童から、「この場面ではアイスクリームを使おう」などといった発言がみられたため、定着があったと考えられる。

また、まとめテストの結果からも、全体的に数値が上がり、思考力・判断力・表現力の観点別評価の数値も向上した。特に学習に遅れの見られる児童にみられ、学習の足並みを揃えることが可能になると考える。このことから「考えるための教材の提供」として有効な教材であると成果があげられる。懸念していた授業準備の負担も、成果が満足のいくもの

となり解消された。

3.3.2 ニコガクチャート

児童が何を学び、分からなかったことは何かを振り返ることで、次の学習や復習に役立てることができた。また、可視化された児童の振り返りを、教師が共有することで、実態把握と授業改善に役立てることも可能であった。ノートに線を引くだけで導入が可能であり、定着にも時間がかからず、発達段階に合わせた思考ツールだと判断できる。

4. タブレットの活用

タブレットには、保存性、拡大縮小を生かして比較や共有を行うことができる特性がある。この特性を活用することで思考ツールは、より効果的な教材とすることが考えられる。

例えば、異なる児童の意見を共有する場合、タブレットの画面共有を行い対応する。実践で感じられた課題の一つである、ワークシート記入に関する指導においては、動画や画面共有を導入することで改善が期待できる。タブレットによる提示を行う場合は、拡大縮小を内容に応じて行ったり、自由に色を変えたりすることで、思考に強弱を付けることが可能となる。こうして、タブレットの特性を生かすことで、思考ツールの良さを最大限に引き出していくことが期待できる。

5. 成果と今後の課題

担当教員の感想とまとめテストの結果から、本実践で筆者らが考案した思考ツールは低学年児童に対応しており、有効であったと考える。

一方で全ての児童に適したツールを作成することも極めて困難であるという課題が見つかった。発達や実態の個人差によっては、既存のツールをそのまま活用できる児童も数名見つけられた。この場合、無理に低学年向けのツールを用いるのではなく、思考ツールを使いたい児童が、使いたい形のツールを使用する授業展開も求められてくる。

今後の展望としては、タブレット等のICTの活用を組み合わせることで、アイスクリームの色を活用し、色よっての分類や拡大縮小によって強調する工夫を考えていく。これからも低学年児童へ対応させたツールを考案していき、効果的な思考ツールの導入と思考力の育成を目指していきたい。

参考文献

- *1 田村学・黒上晴夫、「考えるってこういうことか! 「思考ツール」の授業」, 小学館, (2013)
- *2 国立教育政策研究所, 「教育課程の編成に関する基礎的研究報告書7 「資質や能力の包括的育成に向けた教育課程の基準の原則」」, (2014)
- *3 文部科学省, 「学士課程教育の構築に向けて」中央教育審議会答申 (2008)
- *4 関西大学初等部, 「思考ツールを使う授業 関大初等部式思考力育成法〈教科活用辺〉」, さくら社, (2014)

情報インデックスの作成と整理におけるアナログとデジタルの比較

Comparison of Ways to Organize Information Indexes; Merits and Demerits of Analogue/Digital Ways.

木村 明憲* 黒上 晴夫** 堀田 龍也***
Akinori KIMURA Haruo KUROKAMI Tatsuya HORITA

京都教育大学附属桃山小学校*, 関西大学**, 東北大学***
Kyoto University of Education Momoyama Primary school*, Kansai University**,
Tohoku University***

【要旨】

国語科の文章から興味を持った部分を抜き出し、その部分を引用しながら自分の思いを表現する学習において、付箋紙に記述して情報を整理する学習活動と、タブレットPCに入力して情報を整理する学習活動を行った。授業後、この活動を付箋紙とタブレットPCで行う長短についてアンケートを実施し、結果を比較した。また、授業で付箋紙に記述して情報を整理させる活動と、タブレットPCに入力して情報を整理させる活動を行ったことのある教員にもアンケートを行い、それらの結果を比較した。これらと比較することにより、付箋紙に記述して情報を整理することの特性と、タブレットPCに入力して情報を整理する学習活動の特性について検討することができた。

【キーワード】

タブレットPC, シンキングツール, 問題解決学習, 情報活用の実践力

1. はじめに

今日、各教科等の指導にあたっては問題解決的で児童の自主的・自発的な学習展開が大切にされている(文部科学省,2008)。問題解決的な学習を進めていく上で、情報活用の実践力を育成することが重要である。奥木ら(奥木ほか,2005)は、両者の関係に着目し、問題解決過程における情報活用の実践力を測定する尺度を作成している。

また、情報手段を適切に活用する力については、近年、様々な情報端末が開発され、それらを活用した授業実践が数多く提案されている。それらについて、文部科学省(文部科学省,2011)は「子どもたちが自分の調べた内容を他者のものと比較吟味しながら課題を解決したり、考えを他者に分かりやすく説明したりする中で自らの理解を深めていくことや、(中略)協力し合いながら活動するために情報通信技術を活用することも有用である。」とし、タブレットPCをはじめとする情報端末の有効性を示している。

また、同時に、思考力・判断力・表現力の育成に関心が寄せられている。そのためには、思考プロセスを意識させ、課題に即した思考スキルを活用できるようにすることが重要である。黒上(黒上ほか,2012)は、思考スキルは考えを進める手順であり、シンキングツールは手順を示唆するとしている。シンキングツールを活用した授業では、シンキングツールに導かれて、期待されるアイデアを特定の領域に書き入れ、他者とアイデアを共有し、アイデアを豊かにし、それを基に考えをつくる。シンキングツールのこのような効果は(Wills,2005)などに示されている。

2. 研究の目的と方法

本稿では、シンキングツールのデジタル化にどのような意味があるのかを、児童と教員の質問紙による調査から探る。タブレットPCによるシンキングツールは、一般に①記述した文字が

活字になるので読みやすい、②大きく映せるので発表しやすい、③データを共有しやすいなどの特徴があると考えられる。それら、あるいは他の特徴についての学習者や教員の認識を明らかにすることが本研究の目的である。

なお、デジタルシンキングツールの特徴を際立てるためにアンケートは、同様の活動を、付箋紙を用いて行った場合とタブレットPCを用いて行った場合に分けて実施した。ちなみにシンキングツールは多様で、それらを包括的に扱うのは難しい。そこで、シンキングツールの「アイデアを短い言葉で表す」という共通の特徴に焦点をあて、付箋紙とタブレットPCのカードで、最もシンプルなシンキングツールであるステップチャートを使うことについて比較した。

2. 1. 実践環境と対象

京都市の国立大学附属小学校に通う第4学年35名を対象に2016年7月1日から12日の12日間にわたって、実践及び調査を行った。本学年には、6月中旬から35台のタブレットPCが導入され、学級で活用する際は一人一台の環境で活用することができる。本学級では6月下旬からロイノートを中心に問題解決的な学習の流れの中で活用を始めている状況である。

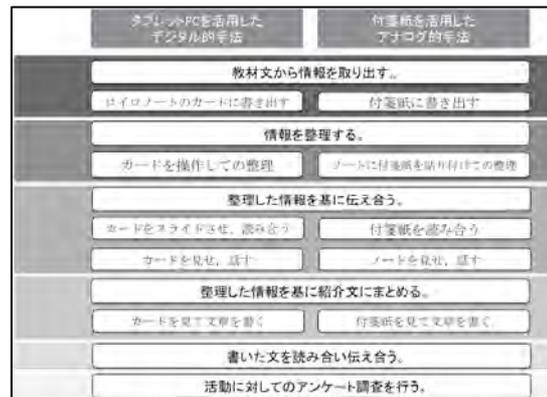


図1 実践での単元の流れ

2. 2. 実践

本研究の実践では、国語科の教材文から児童自身が興味をもつ文章を抜き出し、その文章から思ったことや考えたことを組み合わせ、文章を作成させた。実践は図1の流れで実施し、タブレットPCを活用する実践を先に行った。この実践では、児童にとって操作しやすく、目頃から活用に慣れているアプリケーションとしてロイロノートスクールを選択した。情報を整理する際は、タブレットPCを活用した実践も、付箋紙を活用した実践も、ステップチャートによって取り出した情報を整理した。

2. 3. 質問紙調査と分析方法

実践終了後、児童35名に対して質問紙を配布した。質問は全5問（自由記述）で構成した（表1）。また、タブレットPCを活用して授業を進めることがある教員3名に、同じ内容の質問を全5問（インタビュー形式）で構成し実施した（表2）。

表1 児童への質問項目

1 教科書から必要な情報を付箋で抜き出したときと、タブレットPCのカードに抜き出したときを比べて。
2 付箋で情報を整理したときと、タブレットPCで情報を整理したときを比べて。
3 友達が付箋で整理したノートを見たときと、タブレットPCにカードで整理したのを見たときを比べて。
4 自分が付箋で整理したノートを見せながら話したときと、タブレットPCでカードに整理したのを見せながら話したときを比べて。
5 自分が付箋で整理したノートを見て文章を書いたときと、タブレットPCに整理したカードを見て文章を書いたときを比べて。

表2 教員への質問項目

1 教科書から必要な情報を付箋で抜き出す活動とタブレットPCのカードに抜き出す活動を比較して。
2 付箋で情報を整理する活動と、タブレットPCで情報を整理する活動を比較して。
3 付箋で整理したノートを見せて話す活動と、タブレットPCのカードで整理したのを見せて話す活動を比較して。
4 付箋で整理したノートを見せながら話しを聞く活動と、タブレットPCのカードを見せながら話しを聞く活動を比較して。
5 付箋で整理したノートを見て文章を書く活動と、タブレットPCに整理したカードを見て文章を書く活動を比較して。

調査から得られた回答を基に、設問毎に意味単位に分割し、類似した記述でまとめラベルをつけプラス面とマイナス面に分類した。

3. 結果と考察

児童に対する質問紙調査の結果から、5名以上の回答があったものをそれぞれの場面での手法の特徴とする。質問1の結果から、教科書から必要な情報を抜き出して記入する場面において、付箋紙の「はがして貼り付けられる（5名）」の特徴がプラス面としてとらえられている。一方「書くことに時間がかかる（7名）」がマイナス面としてとらえられている。タブレットPCについてのプラス面は「はやく書ける（9名）」「消しあとがつかない、消しやすい（8名）」「文字が大きい（5名）」である。質問2の結果から、情報を整理する場面においては、付箋紙のプラス面として「はがして貼り付けられる（5名）」がとらえられている。タブレットPCについてのプラス面は「すぐに線で繋げられる（5名）」ととらえられている。質問3の結果から、整理した情報を基に伝え合う場面（整理されたものを見合う活動）では、付箋紙のマイナス面として「字が読みづらい（5名）」「付箋紙が重なってしまう（5名）」ととらえられている。また、タブレットPCについてのプラス面として、「見た目が良い（9名）」「スライドすることで次のカードが見られる（8名）」「文字の大きさが良い（6名）」「共有できる（5名）」ととらえられている。質問4の整理した情報を伝え合う場面（整理したのを見せながら話す活動）では、タブレットPCのプラス面として「スライドしながら話すことができる（10名）」ととらえられている。

児童に対する質問紙調査の結果から、タブレットPCによるデジタルシンキングツールの特徴であると予想した、3点について回答が得られた。さらに、デジタルの特徴として児童は、「消しやすい」「すぐに線で繋げられる」などを挙げていることから情報の整理のしやすさについても実感していたように考えられる。

教員に行った調査の結果から、質問1の教材文から情報を抜き出す場面では、付箋紙のプラス面として「文章を慎重に抜き出す」「意味を理解しやすい」、マイナス面として「1枚にたくさん書いてしまう」ととらえられている。タブレットPCのプラス面として「キーワードが意識されやすい」「コピー、ペーストができる」マイナス面として「タイピングに時間がかかる」ととらえられている。質問2の情報を整理する場面では、付箋紙のプラス面として「グループ活動では、一つのを全員で見ながら活動できる」「どこにも貼りつけられ自由度が高い」、マイナス面として「台紙に限りがある」「整理が難しい」「剥がれる、すぐに剥がれやすくなる」ととらえられている。タブレットPCのプラス面として「色分けできる」「キーワードで整理できる」「限りなく広げられる」「他の端末に送信し共有できる」マイナス面として「意見を言い合いながら整理しにくい」ととらえられていた。質問4の整理した情報を伝え合う場面（整理したのを見せながら話す活動）では、タブレットPCのプラス面として「スライドショーにしてカードを大きく提示して伝えられる」「聞き手を見ながら話ができる」「データを他の端末に送信し共有できる」ととらえられている。

教員による調査の結果からも、予想した3点についての回答が得られている。それらに加えて、タブレットPCに関しては、カードを配置できるフィールドの無限性やキーワードへの意識の高まりなどが挙げられている。このことから児童が情報を整理する際にタブレットPCでの情報の整理は、付箋紙で情報を整理するよりも便利な面が多く、更に整理したことをそのまま生かして伝える活動に結び付けることができることに効果があると考えられる。

4. まとめ

タブレットPCによるデジタルシンキングツールは、想定した3つの特徴に加え、情報を整理する際の利便性が高く、整理した情報を基に効果的に伝えることができるという結論に至った。なお、本研究は特定の学級のみを対象に調査を実施したため、今後は複数の他地域の学校、学級を対象に調査を行う必要がある。

参考文献

- 文部科学省（2008）文部科学省学習指導要領総則編,p65
- 奥木芳明, 古田貴久（2005）児童の問題解決過程における情報活用の実践力尺度の開発。日本教育工学会論文誌29(1)69-78
- 文部科学省（2011）教育の情報化ビジョン,p13
- 黒上晴夫, 泰山裕, 小島亜華里（2012）小学校学習指導要領におよびその解説で想定される思考スキルの系統に関する研究（1）, JSET12-1,PP255-262
- Wills,Sほか（2008）The Theoretical and Empirical Basis for Graphic Organizaizer Instruction <http://www.calhoun.k12.al.us/>より, 2016.7.20参照>

教育分野におけるアプリ開発手法最適化とその実践例

Optimization of Application Development Flow and Practice Model for Educational Purposes

三浦学 支倉常明

Manabu MIURA Tsuneaki HASEKURA

株式会社エレファンキューブ

Elephancube Inc.

【要旨】

従来、教育系アプリは制作者側が利用シーンを想定し制作する「提供型」アプリが多かった。一方、近年において学校現場にタブレットが普及する中、教師自ら実際の利用シーンを踏まえてアプリの開発を進める「要望型」の動きが出てきた。しかし、学校現場の要望に沿ったアプリ開発は通常とは異なる要件を満たす必要があったため、ここではその開発手法を検討し、最適化したフローで開発した実践例を紹介する。

【キーワード】

教育系アプリ開発、ワンソース、マルチデバイス、コスト削減

1. 背景・目的

近年注目されている「アクティブ・ラーニング」のためのデジタル思考ツール開発を目指し、学校現場からの呼びかけにより「汎用的なデジタル思考ツールの開発」プロジェクトが立ち上がった。

一方、特に教育系アプリケーション開発ではコストを抑えることが重要な要素となるため、通常とは異なる開発手法が必要となる。加えて外部者が関わる場合、それを考慮した開発手法も必要であった。

ここでは制作者側が利用シーンを想定し制作する「提供型」ではなく、学校現場からの「要望型」で開発するにあたって、開発手法の最適化を図ることとした。

2. 開発要件

「要望型」教育向けアプリケーション開発の場合、下記のような要件を満たす必要がある。

- ・開発工数およびコストの削減
- ・外部関係者との円滑なやり取り

このような要件を満たすために、従来の開発プロセスでは不都合が生じる場合があり、この点を改善する必要があった。

3. 開発手法

一般的なアプリケーション開発はデバイス（iOS、Android、Windows など）に応じて開発環境・開発言語が異なる。

すなわち全く同じ内容のアプリケーションを開発する場合であっても、マルチデバイスに対応させるためには異なる環境を進める必要があるため、デバイスの数だけ開発工数が増大することとなり、これはコストの増加を意味する。

また、開発過程の任意のタイミングにおいて外部者が関わるのが想定されるが、往々にして外部者のもとには開発環境が備わっておらず、それが障壁になる場合がある。

以上のような課題を解決するために、HTML ベースで開発した1つのソースを、マルチデバイスに展開するための手

法である Phonegap/Cordova¹ フレームワークを採用することとした。これは、アプリ内に備わる Web View を活用したもので、HTML ベースながらスマートフォンアプリが開発できるという特徴を持つ。

また、開発言語が HTML/Javascript であるため、ウェブブラウザがあれば大半の機能が確認できる。ユーザにとってウェブブラウザは非常に馴染みのあるものであり、これは端末にデプロイする前の段階であってもブラウザ機能を使えば確認作業が可能になるということを意味する。

このことにより開発コストと開発フローの改善目途を得たため、この手法を進めることとした。

4. 開発フロー

一般的な開発フローと今回採用したフローを比較する(下図)。一般的には同じ内容のアプリケーションであってもデバイスが異なればその開発のほとんどが分断されるため開発工数が増大する。また、動作確認をそれぞれのデバイスやその開発環境上で行う必要があるため、検証作業も非効率である。

一方、Phonegap/Cordova による開発では、各デバイスにデプロイする直前まで一元化できる。また、デプロイ後だけではなく、デプロイ前にブラウザを使った簡易検証をすることも可能である。そのため開発工数の削減のみならず、外部関係者による検証作業なども円滑に進めることが可能となる。このことにより、デプロイ前の段階で精度の高い開発が可能となり、結果デプロイ後の検証工数も大幅に削減することができた。

5. 実践例

デジタル思考ツールシリーズアプリ：
Kangaroo カンガルー²(「汎用的なデジタル思考ツールの開発」プロジェクト)と
SENSEI TOOLS：体育思考ツール³(横浜市白幡小学校 玉置哲也教諭 監修)について紹介する。

-
- 1 Adobe 社によるスマートフォン向けハイブリッドアプリケーション制作フレームワーク
 - 2 アプリダウンロードサイト
 ペン図
<https://itunes.apple.com/jp/app/id1097014554?mt=8>
 チャート
<https://itunes.apple.com/jp/app/id1112865973?mt=8>
 - 3 公式ウェブサイト
<http://sensei.tools/>

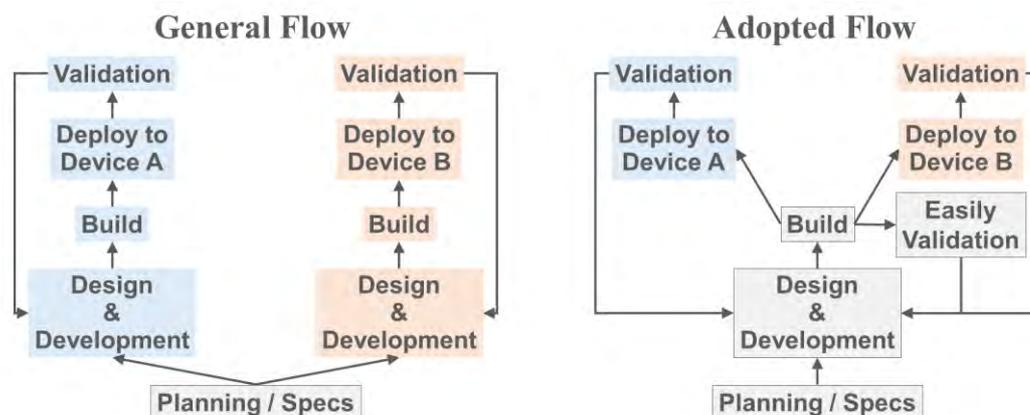


Figure. Comparison between Two Development Flow

教科書の構成分析に基づく 小学校社会科デジタル教科書の設計理論

-5年生産業学習を事例として-

A design and theory of the elementary school social studies digital textbook based on the
constitution analysis of the textbook

-The industrial learning of the fifth grader as an example-

岡崎 均

Hitoshi OKAZAKI

大阪体育大学

Osaka University of Health and Sport Sciences

【要旨】

本研究は、小学校社会科教科書はどのような構成で記述されているのか、小学校社会科デジタル教科書はどのような構成で記述すればよいのか、という2つの問いに基づく。紙媒体で提供される社会科教科書は、説明型と考察型による本文と資料との関係性で成立しており、それらが10の配列の類型により構成されている。この構成分析の結果に基づき、紙媒体の教科書の課題を踏まえ、社会科デジタル教科書の設計理論を明らかにした。

【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. 問題の所在

社会科は、公民的資質の育成を目的とし、社会認識や歴史認識を通して、社会的ものの見方や考え方、思考力や表現力の育成を図る教科である。だが、一般には社会科はどのように教えてよいか分からないという声が多く、問題解決学習も不十分で単調な調べ学習など、子どもの社会科の学力を十分に保障し得ていない。このような状況の中で、学習指導の標準としてあまねく活用される「主たる教材」教科書は、教師の学習指導と学習者の内容理解の両面から、授業の充実・改善に果たす役割は大きい。しかし、授業での教科書活用は不十分で、そもそも、教科書がどのように構成されているのかさえも解明されていない。

一方で教育のICT化に伴うデジタル教科書の普及に寄せられる期待は膨らんで

いる。しかし、紙媒体の構成をそのまま電子化している現在の社会科デジタル教科書では、前述の問題の改善は困難である。

2. 社会科教科書の構成分析と課題

社会科で獲得する知識は、その質に応じて事実的知識、概念的知識、価値的知識に分類され、より質の高い知識獲得が求められる。この分類に基づき定めた事実、事実関連、行為、価値、興味関心、学習問題、学習指示の内容知と方法知の7項目に基づき、本文と関連する資料を一つのまとまりである構成単位として分析し考察型、説明型、対象型の3つの構成を抽出した。説明型とは、本文に示す事実等について画像等の資料を用い確認する構成であり、事実、事実関連の本文との関係に多く見られる。考察型は、複数の画像等の資料を考察し本文の意味を

理解する構成であり、事実関連、行為、価値等の質の高い知識の記述との関係に多く見られる。

また、構成単位の配列である構成方法は、興味関心・課題設定型、画像資料の関連重複的活用型など 10 のパターンに類型化できることが明らかになった。

同時に、紙媒体で提供される社会科教科書は、物理的制約による本文記述に関連する資料の少なさ、紙媒体のレイアウトを前提とする為の本文と資料の関連性の読み取りの困難さという教授メディアとしての限界も明らかになっている。

以上の分析結果に基づき、構成単位の構造とその配列の特徴を基に、電子媒体の特性を生かした社会科デジタル教科書の設計理論を示す。

3. 社会科デジタル教科書の設計理論

現代社会は膨大な画像、映像、音声による情報が溢れるマルチメディア環境にある。画像や動画などで提供されるあらゆる情報の身近な存在は、従来の紙媒体で提供されてきた文字情報以上に、視覚的聴覚的に子どもたちの中に入り込む環境にあることを意味している。

一方で、読書量が減少していることを踏まえれば、動画や画像から情報を読み取り、言語化し理解する能力、多角的、批判的、独創的な見方や考え方、問題解決や意志決定といった資質・能力が今後求められる。

そうすると、社会科において子どもたちが活用する現在の教科書は、本文と本文に添えられた少ない関連資料により記述された紙媒体を前提とした教授メディアであるが故の構成上の限界を指摘できる。マルチメディア環境を文字情報や画像情報を統合的に学習に取り扱う学習環境であるとすれば、社会科の学習指導をよりよく改善していく視点から、教科書のデジタル化は非常に重要な要素である。

社会科教科書のデジタル化に当たっては、前述の紙媒体の教科書の課題を踏まえ、本文と資料の関連性が明確でかつ多様な資料が関連する構成であることが必要となる。

そこで、マルチメディア教材設計原理 (Mayer 2012) に基づき、さらに電子媒体の一定の順序を用いた各種形態の資料提示が可能という特性を生かすことで、指導方法の改善と画像資料等の説明や考察を通して、学習者の社会認識を高める教科書構成が可能になる。

社会科デジタル教科書の設計理論は、考察型と説明型に基づく構成単位の設計と、その構成単位の配列である構成方法の設計の2つの理論から成り立つ。

構成単位の設計は概ね次の6点が基本である。

- ① 1枚のメインスクリーンに本文と関連する種々の形態の資料を配置する。
- ② メインスクリーンに配置された本文や資料は、一定の順序をもたせ学習者の直接的、身体的な操作により提示する。
- ③ 構成単位の本文記述は、メディア分析の分類に基づく内容知である事実、事実関連、行為、価値、判断とし、学習問題や学習指示(方法知)は分けて記述する。
- ④ 構成単位の構造は、内容知の本文分類に対応した説明型、考察型の2つとする。
- ⑤ 説明型は主に事実及び事実関連の類型に基づく本文で記述し、本文を提示した後に関連する資料を提示する構造とする。
- ⑥ 考察型は主として事実、事実関連、行為、価値、判断の類型に基づく本文で記述し、資料を提示し考察を促した後に、本文を提示する構造とする。

以上の理論に基づき設計された構成単位を、構成方法の10類型に基づき配列することで、社会科デジタル教科書を記述することができる。

編集機能を活用してつくるデジタル教科書

小学校理科単元を対象におこなう女子学生の試み

Using The Material Compilation Features of Digital Textbook

A Study on Female pre-service students Teaching Elementary Science

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

【要旨】

デジタル教科書を利用することが具体的になり、デジタル教科書に関心が高まっている。デジタル教科書の導入が行われることを想定し、教員養成課程の学生がデジタル教科書の特徴を知り、活用できるようになることを期待されている。そこで、デジタル教科書の特徴を知り、活用できるようになることで理科指導に対する負担感を減少させることを期待して行った研究である。

【キーワード】

教員養成 小学校理科 映像・動画 デジタル教科書

1. はじめに

小学校教員養成課程の学生で、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。そこで、デジタル教科書を用いて教材研究を行い、デジタル教科書の特徴と使用方法を学んだ。

2. 本研究のねらい

単にデジタル教科書の特徴を知り使用できるようになるだけでなく、授業で指導をするために利用する資料の作成を試みた。

教材研究で、デジタル教科書を用いて観察・実験の方法や技能を学び、観察・実験を自力で行うことができると考えた。

同時に、自分が指導する場面で利用したい資料がない場合、自作・編集して利用できるようになることを期待した。

3. 学生の実態

小学校の現職教員は理科指導に対する苦手意識があり、授業の指導に負担感が強い。学生も同様に、理科を不得意な教科ととらえている。電子黒板やデジタル教科書の教育現場への導入をきっかけに、機械操作が不得意な学生が、理科指導への取り組みに消極的にならないよう、デジタル教科書の特徴と利用方法を指導する必要がある。

4. 研究の経過

デジタル教科書の実物に触れる機会がないために、はじめに紙ベースの教科書を教材研究に利用した。その後、デジ

タル教科書の操作方法を学ぶ時間を確保した。紙ベースの教科書と同様の使用方法だけでなく、拡大・縮小、並び替えや資料などがあることを知り、自分の授業に活用できる機能を指導に取り組ようにした。

5. 教材研究

(1) 学生の情報収集法

対象とした女子学生は指導のためにわからないことに関する情報は図書・文献などの紙資料よりも、スマートフォンやネット検索を利用することが多い。ただ、必要な情報を得るための検索には時間が必要であった。

(2) 小学校理科4年「とじこめた空気と水」(東京書籍)

この単元の主な活動は、ビニル袋一杯に入れた空気の手触りと、空気ですぼうに空気・水を入れてピストンを押したときの反撥の様子を調べることである。この活動を通して、空気と水の違いを学ぶ単元である。

(3) 教材研究の手順

- ①学習指導要領で単元のねらいと内容を理解する。
- ②教科書の内容を分析
 - ・教科書の内容を分析し、単元全体の問題解決の学習の流れを調べる。観察・実験を含めた学習活動を学ぶ。
 - ・教科書にしたがって、載っている観察・実験の活動を学生自身が行う。このとき、観察・実験についてはデジタル教科書にある参考資料を利用する。
 - ・指導に必要な資料を収集する。
- ③学習指導要領の分析とデジタル教科書を参考にして行った観察・実験の活動の結果から、授業の指導計画を立てる。
 - ・単元全体の学習指導計画を立案する。
 - ・授業で指導するときの観察・実験を検討して、活動内容を決める。

- ・授業の学習指導案を作成する。

6. デジタル教科書の活用

(1) 観察・実験の動画

紙ベースの教科書の観察・実験を学生が自分で行うときに知識不足や技能が不十分なことが原因で、期待するような結果が得られないことが多い。また、安全指導の面からも、問題が生じる場合がある。ところが、デジタル教科書の動画資料を活用すれば、観察・実験の具体的な方法が理解できるので、理科に対する知識が不十分な学生にも教材研究を進めることが可能である。

(2) 資料の活用

授業で指導をするときに、教科書通りの行う場合はあまりない。むしろ、多少でも自分で工夫をし、指導を行うことを学生は学んでいる。

授業で利用できる資料の収集や編集のしやすさが紙ベースの教科書とデジタル教科書のどちらを利用するかを選択するポイントとなる。

(3) 授業準備と指導場面

授業の準備のためにデジタル教科書を使用すると、指導内容に加え観察・実験の方法が動画でもあり、指導のための資料が揃っているので、教材研究の負担が軽減されることが指摘された。

学生は授業の指導の手順を児童の示すときに、具体的な観察・実験の活動を動画で提示すると児童にわかりやすく確実に伝えるので、使用したいと考えている。

学習のまとめの場面で行った活動を確認し、学習を共有することに効果を上げることが期待できると肯定的である。

(4) 操作の簡易化

学生が授業で活用したい機能は基本的なものである。デジタル教科書の利便性を実感でき、しかも操作が容易なものが求められる。

ドイツにおけるデジタル教科書開発の現状

—『mBook』を中心に—

Recent Trends in Development of Digital Textbook in Germany

—Focusing on *mBook*—

中園 有希

Yuki NAKAZONO

学習院大学

Gakushuin University

【要旨】

本発表は、近年ドイツで開発された前期中等教育段階用のデジタル歴史教科書『mBook』の検討を通し、ドイツにおけるデジタル教科書開発の現状と課題を明らかにするものである。独自のコンピテンシー概念と内容構成を持ったこの教科書は、「今年の教科書」賞を受賞するなど高い評価を受けているが、普及には課題を残している。さらに、ドイツにおいてデジタル教科書が今後支援しうる学びの形についても、同教科書が示唆するものは大きいと考えられる。

【キーワード】

ドイツ、デジタル歴史教科書、『mBook』、コンピテンシー、個別／協同学習

1. はじめに

本発表は、2013年にドイツで開発されたデジタル歴史教科書『mBook』の分析を通して、同国におけるデジタル教科書開発の現状を検討するものである。

ドイツは、世界的に見ても教科書の研究と開発が極めて活発な国で、国内には世界最大級の教科書研究所、ゲオルク＝エッカート国際教科書研究所がある。その契機となったのは1960年代に起きた教科書の科学的研究をめぐる論争であるが、現在の教科書の種類の豊富さも、このような状況を背景としている。

と同時に、いわゆる「PISAショック」を受けて導入された「コンピテンシー」概念は、ドイツの歴史教育の学びと評価のモデルを大きく変容させ、教科書開発にも影響をもたらしている。また、ゲオルク＝エッカート国際教科書研究所が

2012年に創設した「今年の教科書」賞は、革新的な教科書の開発を促す要因の一つになっている。

2. 『mBook』の開発

『mBook』は、バイエルン州にある民間研究所、デジタル学習研究所 (Institut für digitales Lernen) が独自に開発したデジタル歴史教科書である。著者は、ゾハッツィ (Florian Sochatzy)、フェンツケ (Marcus Ventzke)、シュライバー (Waltraud Schreiber) の3名で、前期中等教育段階で学ばれる古代から現代までの歴史を、3巻構成で網羅している。ドイツの他の多くのデジタル教科書とは異なり、ウェブベースの形式をとっているのも特徴である。

この教科書は、2015年には「最も美しいドイツ語の電子書籍」に贈られる「ド

イツ電子書籍賞」を受賞、翌16年には「古典的な教科書とデジタル世界の間には橋を架けた」として、ゲオルク＝エッカート国際教科書研究所から革新性の高い教科書に贈られる「今年の教科書賞」の特別賞を受賞した。

3. 『mBook』の特徴

『mBook』の特徴は、まず、それが、「PISA ショック」後に開発された代表的な歴史教授学のコンピテンシーモデルに基づいているということである。具体的には、著者の一人シュライバーも所属しているFUERグループが開発したモデルであるが、生活や人生全体を歴史の学びの過程にとらえ、「歴史学的方法」、「歴史学的な問い」、「歴史的事項」、「歴史学的志向」の4つのコンピテンシーの形成を歴史教育に要請するものである。

このコンピテンシーモデルを背景とした『mBook』の内容構成要素は多様である。史料や視覚資料、叙述、問いや課題のほか、研究所が独自に開発したビデオやオーディオ、テーマに関係する映画や映画の断片、地図アニメーション、インターアクティブ・インタビューなど、デジタル教科書の特性を生かした要素が数多く取り入れられている。

また、生徒は、メモや課題等への答えを教科書に直接入力して保存したり、マーカー機能で文章にハイライトを施すこともできる。これらの機能を通して、より個に寄り添った学びの支援が可能になるとされている。

4. おわりに

『mBook』がその構成や内容において高く評価される一方で、デジタル教科書の使用環境はドイツにおいて必ずしも整っていない。デジタル学習研究所も、同

教科書が「まだ一握りの学校でしか使用されていない」と表明し、普及を課題の一つに挙げている。ヨーロッパの中でもドイツの学校のデジタル環境の整備は遅れており、教師の間でのデジタルに対する抵抗感も依然として強いとされる。

また、『mBook』は、開発者たちがその特長に挙げているように、個に合わせた学びを力強く支援している。マルチメディアを使用したアプローチや学習履歴の保存は、その代表例である。

教科書がデジタルの世界に開かれることで、より個を志向していくのか、新しい形の協同の学びを作り出しうるのか、ということは重要な課題だと思われる。現在も発展途上であるドイツのデジタル教科書が、この問いに対してどのように向き合うのか、今後も検討を続けたい。

謝辞

本研究は、学習院大学平成28年度計算機センター特別研究プロジェクトの助成を受けたものである。

主要参考文献・HP

- [1] Institut für digitales Lernen: „Das mBook Geschichte für Nordrhein-Westfalen“ (http://institut-fuer-digitales-lernen.de/fileadmin/templates/Theoretische_und_didaktische_Hintergruende_des_mBook.pdf)
- [2] Schreiber, Waltraud/ Sochatzy, Florian/ Ventzke, Marcus: „Das multimediale Schulbuch – kompetenzorientiert, individualisierbar und konstruktionstransparent“, In: Schreiber Waltraud u.a.: *Analyse von Schulbüchern als Grundlage empirischer Geschichtsdidaktik*, Stuttgart 2013, S.212-232

合理的配慮の基礎的環境整備としての「デジタル教科書」の在り方

Realization of improving environments
based on reasonable accommodation by digital textbooks.

井上 芳郎：埼玉県立狭山清陵高等学校

Yoshiro Inoue : Sayama-seiryō high school, Saitama pref.

濱田 滋子：特定非営利活動法人 NaD

Shigeko Hamada : Nonprofit organization NaD

【要旨】 障害者差別解消法施行による合理的配慮の提供義務化に係る基礎的環境整備の一環として、アクセシブルな「デジタル教科書」の安定的な提供体制の確立は喫緊の課題である。マルチメディア版デイジー教科書（以下デイジー教科書）製作や普及活動などで得た筆者らの知見を踏まえ、今後の「デジタル教科書」の在り方について検討を加えさらに具体的な提言をする。

【キーワード】 デイジー教科書 デジタル教科書 アクセシビリティ 合理的配慮 基礎的環境整備

1. はじめに

2016年4月施行の障害者差別解消法により公立学校等での合理的配慮の提供義務が制度化され、これを担保するものとして国及び各自治体には基礎的環境整備が求められている。検定教科書（以下教科書）は学校教育での使用が義務づけられており、通常の紙教科書にアクセス困難な児童生徒には合理的配慮の基礎的環境整備の観点から、代替としてのアクセシブルな「デジタル教科書」などが国の責務において用意されるべきである。

2016年6月の「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議中間まとめ¹⁾では、残念ながら基礎的環境整備としての観点や、製作主体と国の責務との関係について明確には示されていない。「中間まとめ」の段階ではあるが、このまま「最終まとめ」となれば問題解決の先送りになるといわざるを得ない。

2. デイジー教科書の普及状況

これまで筆者らはデイジー教科書の製作と普及活動、およびその効果について実証研究を続けてきた。デイジー教科書

の利用者数は図のように年々増加し、2015年度末には約3,500名となった。2012年の文部科学省の調査²⁾に照らせば、対象者は義務教育段階で数十万人規模とみられ、さらなる普及が必要である。



3. デイジー教科書の効果および評価

デイジー教科書の効果についてはディスレクシアなどの発達障害や弱視・視覚障害に限らず、広く上肢障害や知的障害などの児童生徒に対しても一定程度みられることが確認されている³⁾。文部科学省としての現状認識⁴⁾では、実証研究の段階は終えて次の利活用の段階に進めるべく、今後検討するとのことである。

またデイジー教科書の効果に関する文部科学省としての公式な評価は、具体的

には以下に示す 4) とおりである。

「学習内容の理解が深まり学習意欲や自尊感情の向上が図られ、友達関係を構築する上でも効果があるなどの観点から、非常に高く評価している（要旨）。」

4. デイジー教科書普及に関する課題

このように効果について高い評価を得ているデイジー教科書ではあるが、文部科学省によれば今後の普及に関し次のような課題がある 4) としている。

- ① 教育関係者などへの周知・啓発不足
- ② ボランティアに依存した制作主体
- ③ ボランティアへの公的支援体制欠如

これらはいずれも教科書バリアフリー法 5) での国の責務に関する規定ぶりが不十分なためと考えられる。障害者差別解消法が施行されたいま規定の見直しが必要と考えるが、喫緊の課題として基礎的環境整備の充実を図るため、国の責務として教科書のアクセシビリティ確保に係る具体的な施策が必要となる。

最近になって、教科書展示会や文部科学省主催による教育委員会関係者などへの説明会が開催され、周知が図られるようになってきた。しかし学校現場での理解が広がっているとはいいがたく、また対象児童生徒の実態把握については、とりわけ通常学級の在籍者に関してはまったく不十分なのが実態である。

5. まとめにかえた提言

文部科学省では学校での使用実態等を踏まえ「検定教科用図書等に代えて使用する図書」としての、無償給与対象の適否を判断している。デイジー教科書はすでに約 3,500 名という使用実績があり、今後も大幅に増加することが見込まれる。点字教科書や拡大教科書と同様、無償給与の対象にすべきものとする。

これを踏まえれば、通常の紙教科書にアクセス困難な児童生徒に対しては、デイジー教科書のようなアクセシブルな「デジタル教科書」を、他の児童生徒と同時かつ追加的費用の負担なしで、確実に入手し使用可能とするため、財政措置を伴う実効性のある施策が必要となる。

現在発行または開発中の学習者用「デジタル教科書」のフォーマットは EPUB が事実上の標準とされ、そのアクセシビリティ仕様は、実はデイジー教科書のフォーマット DAISY そのものである。教科書出版社からの提供が義務化されている教科書デジタルデータに、DAISY を追加するのが現実的な解決策と考える。

その際にはデイジー教科書制作ボランティア団体が蓄積してきたノウハウを、教科書出版社も共有することで、より効果的な制作が可能となる。そのためにも文部科学省主導により、教科書出版社と制作ボランティア団体との協議の場が早急に設定されることが強く望まれる。

【資料】 アクセス日：2016年7月26日

- 1) 「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議中間まとめ
<http://bit.ly/2aeCzzA>（短縮 URL）
- 2) 通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果
<http://bit.ly/2apEumY>（短縮 URL）
- 3) マルチメディアデイジー活用事例集
<http://bit.ly/2altVBr>（短縮 URL）
- 4) 参議院予算委員会における文部科学大臣による答弁（2016年3月）
<http://bit.ly/29X7qNS>（短縮 URL）
- 5) 障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律（2008年9月施行）
<http://bit.ly/2ansyzj>（短縮 URL）

ディスレクシア児童に対する「テストの音声化」支援

Reading Support for Dyslexic Schoolchildren taking Tests

小澤 亘（立命館大学） 蓮尾和美（京都市立小学校）

神鞠子（株式会社Z会） 中塚愛里（立命館大学）

Wataru OZAWA (Ritsumeikan Univ.) Kazumi HASUO (Elementary School in Kyoto)

Mariko KAMI (Z-kai Inc.) Airi NAKATSUKA (Ritsumeikan Univ.)

【要旨】

読み書きに困難を伴うディスレクシア児童に対する ICT 支援としては、デジタル教科書や DAISY 版教科書を用いた「教科書を読みやすくする」支援が普及しつつある。しかしながら、テストの場面での読み支援は進んでいないのが現状である。われわれは、一般に普及している PowerPoint を用いて、テストの音声付デジタル化を試みた。今年度より施行された障害者差別解消法を念頭に入れた今回の ICT 支援について、その成果と課題を報告する。

【キーワード】

ディスレクシア児童 テストの音声化 ICT 支援の壁 合理的配慮

1. はじめに：問題の提起

読み書きに困難を伴うディスレクシア児童に対する ICT 学習支援としては、デジタル教科書や DAISY 版教科書を用いた「教科書を読みやすくする」支援が普及しつつある。こうした動きに比べて、学力評価の場面での読み支援は進んでいない。2011 年デジタル教科書教材協議会 (DiTT) 報告では、限られた児童数ではあるものの、テストの DAISY 化を試み、大きな成果を上げている。しかしながら、テストの DAISY 化は、文章テキストの正確な入力が必要であり、そうした手間ゆえに、一般に普及するまでには至っていない。それゆえ、ディスレクシア児童は今まで低い成績評価に甘んじてきた。こうした児童は、けっして授業が理解できていないわけではなく、テストが読めないためにその努力が正当に評価

されていないのである。

われわれは、こうした問題に注目し、一般に普及している PowerPoint を使用して、テストの音声付デジタル化を工夫した。この試みは、京都市の公立小学校をフィールドとして実施したものであり、大学研究グループ (Rits-DAISY) と特別支援教育担当教員とが協力して、PowerPoint を使用した単元テストの音声付デジタル化を通じて、1 年余りにわたって、6 年生 4 名に対するテストの読み支援を実施した。

本報告では、まず、ディスレクシア児童を対象とした ICT 支援を学校で実施しようとするときに直面する壁について考察する。そのうえで、単元テストの音声付デジタル化の具体的な成果について、分析と考察を加え、課題を整理するとともに、こうした課題の乗り越えを模索する。

2. 学校における ICT 支援の 3つの壁

ディスレクシア児童支援の重要性について理解はされていても、ICT による支援を実践しようとする、学校では多くの壁にぶつかる。すなわち、①そもそも、ディスレクシア児童を把握することが難しいという「把握の壁」、②支援に向けた適切な情報が得られないという「支援情報の壁」、③ICT 支援のためのインフラ整備や学校内での合意形成など、実際に支援実践を進めていく際にぶつかる「実践上の壁」である。

支援が必要な児童を見極めきれない壁については、特別支援教育担当教員のイニシアティブによる担任・保護者との緊密な連携関係の構築が必須となる。しかし、ICT 支援をいざ実施する段になっても、「タブレットで子どもたちが遊んでしまうのではないか」「子どもたちが授業中やテスト中に操作できるのか」「クラス全体にどのように説明すれば良いか」「デジタルよりも紙の教材の方がよいのではないか」「保護者への説明の仕方がわからない」など、多くの疑問が同僚から提起される。本報告では、これらの壁をひとつひとつ乗り越えていった特別支援教育担当教員の奮闘について紹介する。

3. 支援方法と支援の成果

PowerPoint を使用した単元テストの音声付デジタル化での工夫点は、①PowerPoint の各シートにテストの全体スキャン画像と切り取り・拡大した各設問画像に並置する。②全体画像の各設問部分とそれぞれの設問を拡大したシートに、ハイパーリンクを貼ることによって、全体画像から好きな設問を選択できるようにする。③PowerPoint の音声付け機能を使って録

音し、音声マーカーをクリックすると再生できるようにする、といったものである。

以前、「読みたがらない」「小さな声で読んで、漢字のところでだまる」「勝手読み(文末表現を本文とは違う読み方にしてしまう)が多い」「あわてたように早口で読み、ごまかすこと」が多く、「わからーん」「めんどい」が口癖だった子どもが、こうしたテストでの読み支援を通じて、「テストでの白紙解答がなくなり、記述量が増えた」「知識欲や、自信が出てきた」「困ったことがあったときに、どうすればよいのかを考え、人に伝えられるようになった」「わからないことをごまかさなくなった」「漢字を1つでも多く書こうという姿勢が見られるようになった」という変化が見られた。しかし、テスト点数での数値的は変化の結果は複雑で、今後の課題も多く残る結果となった。

4. 結論

今年度より障害者差別解消法が施行され、教育現場における「合理的配慮」のあり方が問われている。われわれの取り組みは、テストの音声化を巡り、新たな支援の実現可能性を提起したこと点に意義がある。

現在、さらに、別アプリを使用して、PowerPoint を使用した支援方法の課題を乗り越えるべく研究活動を継続しているところである。

今回、日本ライトハウス情報文化センターと連携して、文科省から教科書 PDF データの提供を受け、児童の個別ニーズに対応した紙媒体の教科書(変換教科書)の制作や DAISY 化が進んでいない保健体育教科書の音声化も進めている。支援ネットワーク構築の重要性も再確認することができた。

デジタル教科書を活用した知的障害特別支援学校における反転授業

Flipped classroom of Special Needs School using Digital Textbooks

齋藤 大地

Daichi SAITO

東京学芸大学附属特別支援学校

Special Needs School attached to Tokyo Gakugei University

【要旨】

知的障害のある生徒たちが課題解決型の授業に参加するためには、事前に課題に関するある程度の知識や技能を有していることが必要であると考え、予習用のデジタル教科書を iBooksAuthor で作成し、iPad 上のアプリ iBooks に入れて一人一人家庭に持ち帰らせた。家庭においては、デジタル教本を見ながら当該の課題（例えば掃除機）に関する知識を得たり、デジタル教科書上の動画を見ながら実際に掃除機のかけ方の練習をしたりした。家庭での生徒の取り組みの様子は iPad の写真アプリで撮影し、学級内でその映像を共有することで、生徒たちは自分と他者との知識や経験の差を資源として、学びを深めることができた。

このように、デジタル教科書を活用し事前に知識や技能を獲得したり、自分と他者の経験や思考を映像という形で可視化したりすることにより、知的障害のある生徒が主体的にそして協働的に学ぶことが可能であるということが明らかになった。

【キーワード】

知的障害 反転授業 主体的・協働的な学び デジタル教科書 タブレット端末

1. はじめに

本校中学部には、「家庭生活に必要な調理、被服、住まいなどに関する基本的な知識と技能を身につけるとともに、地域で生活するために基本的な知識を知り、進んで家庭や地域での生活に参加できるようになる」ことを目的として「暮らし」の授業が設定されている。

従来の「暮らし」の授業では、授業で取り組んだ内容を家庭でも実践し、お手伝い等に繋げていくことができるよう毎時間ワークシートを作成し、それらをファイルに綴じ持ち帰るようにしていた。

しかし、生徒一人一人の生活技能の習得や知識の獲得の程度、及び家庭における家事の実施状況について個々に異なっていたため、授業では共通の題材を扱うも個に応じた支援が中心であり、集団と

しての学びの機会を十分に保障できていたとは言いがたい状況があった。

そこで、家庭において生徒が「暮らし」の学習内容の予習することで、学校では“他者と共に学ぶ活動”（課題解決型の活動）に向かうことが出来るよう、デジタル教科書が入ったタブレット端末を各生徒が家庭に持ち帰るといった取り組みを実施することとした（図1）。

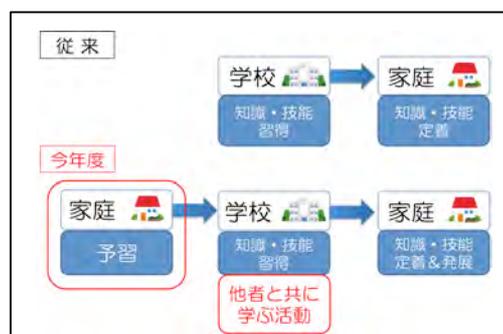


図1 従来と今年度の違い

2. 授業の実際

- ◆対象 中学部 2年生 7名
- ◆実施期間 H26.6～H27.3
- ◆デジタル教科書

授業で使用したデジタル教科書は図2のような構成とし、生徒個人の実態に応じ手順の数や内容、画面上の文字の有無などを変更した。



図2 デジタル教科書の構成

◆授業の成果

本学級では、生徒に「くらし」の授業のデジタル教科書が入ったタブレット端末を配布し、授業の予習を家庭で行うという取り組みを続けてきた。この取り組みの主たるねらいは、学校の授業における協働的な学びの時間の保障であったが、最初に現れてきた効果は、生徒一人一人の主体性の向上であった。

さらに、家庭での取り組みの様子をタブレット端末に録画してもらい、それを生徒間で共有する時間を授業内に設けたことにより、生徒たちは様々な観点から自分と他者との“違い”に注目するようになった。こうした“違い”への気づきは、自己と他者への理解を深めるきっかけとなり、集団としての新たな学びの可能性を生み出した。

そこで、授業の前半には“家庭での取り組みを生徒間で共有する活動”を位置付け、授業の後半には“課題解決型の活動”を設定した(図3)。



図3 他者と共に学ぶ活動

(左:生徒間で共有する活動 右:課題解決型の活動)

各生徒が習得した技能や知識を活用し、一人では充分に対応できないような課題に集団として向き合う中で、生徒の間に学び合いや支え合いが生まれ、それまで以上に自分を理解し、またお互いを理解することに繋がった。

3. まとめ

知的障害のある生徒達が、課題解決型の活動に主体的・協働的に取り組んでいくには様々な壁がある。

彼らは、過去の出来事を想起したり、特定の課題に対する自分と他者の考えを比較したりするといった、今ここにはない事や目に見えない事を扱うことが難しい場合が多い。そのため、“視覚化”が彼らの学びを成立させるためのキーポイントであり、近年発展の著しいタブレット端末がこれに寄与することができた。

さらに、タブレット端末はその携帯性の良さから、家庭と学校の学習を連続的に繋ぐことにも有効であった。

また、予習用の教材として、デジタル教科書を自作し活用したが、一人一人の生徒の実態に応じてページに埋め込む動画の種類や数、そして文字の有無等をカスタマイズすることが彼らの学習を促進する上で非常に有効であった。

【付記】

本研究の一部は「障がいを持つ子どものためのモバイル端末活用事例研究『魔法のプロジェクト』」の2015年度協力校として助成を受けた。

学習障害者へのデジタル教材による学習環境整備と合理的配慮 の実現に向けて

Reasonable accommodation for Learning Disability by Digital learning materials

藤平 昌寿

Masatoshi FUJIHIRA

帝京大学

Teikyo University

【要旨】

学習障害(LD)は日本では発達障害の一部として定義され、2016年4月からは障害者差別解消法により、学習機会に関する合理的配慮が義務付けられている(努力義務含む)。

筆者は以前より、デジタル教科書・デジタル教材を学習障害者も使用可能なものにすべきと考えている。特に、通常学級や軽度の通級教室などに居るような、(あまり障害としての認識が為されていないという意味での)潜在的な学習障害者の学習環境を支援するツールとして仕様等を整備し、将来的には通常学習者も含め、同じ単元・授業内で、従来の紙ベース教材とデジタル教材を学習者自身が使いやすい方を選んで学習できるという、アラカルト方式の学習環境によるインクルーシブ教育の実現が期待できる。

【キーワード】

学習障害 合理的配慮 インクルーシブ教育 障害者差別解消法 教材選択

1. 学習障害とは

学習障害[Learning Disabilities:LD]は現在、発達障害の一部として教育現場を中心に認知が高まっている障害の一つであり、文部科学省では以下のように定義している [1]。

学習障害とは、基本的には全般的な知的発達に遅れはないが、聞く、話す、読む、書く、計算する又は推論する能力のうち特定のものの習得と使用に著しい困難を示す様々な状態を指すものである。

学習障害は、その原因として、中枢神経系に何らかの機能障害があると推定されるが、視覚障害、聴覚障害、知的障害、情緒障害などの障害や、環境的な要因が直接の原因となるものではない。

LDには様々な症状があるが、主なものとしては、読字障害(Dyslexia:ディスレクシア)・書字障害(Dysgraphia:ディスグラフィア)・算数障害(Dyscalculia:ディスカリキュリア)などの言語性障害、空間認識障害・社会性スキル障害・言語障害・聴覚障害などの非言語性障害があり、LDが発達障害の一部として構成されているため、他の発達障害(高機能自閉症・ADHD等)とシームレスに捉えられるケースもある。

2. 合理的配慮とは

国連が2006年に採択し、2008年に発効した「障害者の権利に関する条約」(障害者権利条約)に、日本も2007年に署名、2014年に批准書を寄託、発効している [2]。これにより2013年に整備された国内

法が「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」(障害者差別解消法)であり、2016年4月1日より発効している[3]。

障害者差別解消法では、第2条1項で障害者を次のように定義している。

第2条

1 障害者 身体障害、知的障害、精神障害(発達障害を含む。)その他の心身の機能の障害(以下「障害」と総称する。)がある者であって、障害及び社会的障壁により継続的に日常生活又は社会生活に相当な制限を受ける状態にあるものをいう。

発達障害者支援法(2004年制定,2005年施行)により、学習障害は発達障害に含まれるので、当該法の対象者となり得る。

また、第7条2項・第8条2項において、合理的配慮に関し、以下のように記されている。

第7条

2 行政機関等は、その事務又は事業を行うに当たり、障害者から現に社会的障壁の除去を必要としている旨の意思の表明があった場合において、その実施に伴う負担が過重でないときは、障害者の権利利益を侵害することとならないよう、当該障害者の性別、年齢及び障害の状態に応じて、社会的障壁の除去の実施について必要かつ合理的な配慮をしなければならない。

第8条

2 事業者は、(中略:前条と同じ)社会的障壁の除去の実施について必要かつ合理的な配慮をするように努めなければならない。

本条項が示すのは、障害者から合理的配慮への申し出があった場合、行政機関等に該当する公立学校等には実施義務

が、事業者には該当する私立学校等には努力義務が生じるということである。(過重な実施負担が生じる場合を除く)

3. デジタル教材の目指すところ

前項までに述べた内容から、デジタル教科書・デジタル教材が今後普及していくにあたり、次のような観点を包含し、従来の紙だけでは実現できなかったインクルーシブ教育に近づき、また、学習者自身が学習しやすい教材を選択できる環境を醸成していく必要性が容易に推測できよう。

- 読字障害に対応した、「拡大表示機能」「文節区切りの配色変更」などの読字補助機能。
- 書字障害・空間認識障害などの克服を目的とした、「手書き入力・判別」などの書字補助機能。
- 弱視等へ対応した「配色・コントラスト変更」などの視覚補助機能。
- 聴覚障害へ対応した「音声補助」などの聴覚補助機能。
- 読字・書字・算数等の障害に対し、それぞれの作業にかかる所要時間などのデータを自動的に取得し、分析やアセスメント、指導などに活用するデータ取得機能。

参考文献

[1] 文部科学省「学習障害児に対する指導について(報告)」(1999), http://www.mext.go.jp/a_mmen/shotou/tokubetu/material/002.htm.

[2] 外務省「障害者の権利に関する条約」, http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaikojinken/index_shogaisha.html.

[3] 内閣府「障害を理由とする差別の解消の推進」, <http://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai.html>.

小中連携教育での音楽科における動画撮影の有益性について

The meaning of Video-taking in cooperation education
between elementary and middle school by Music department

塚本 伸一

Shinichi TSUKAMOTO

東海大学付属静岡翔洋小学校

Tokai University Shizuoka Shoyo Elementary School

【要旨】

本校音楽科における動画利活用の課題として、①振り返り活動での動画活用の蓄積が少ないこと、②小学校で経験のある中学生にとって、小学校時と同じ動画活用では物足りなく感じるようであり、より深い学びへと発展させる手立てが必要であり、③小中連携教育においてどのように動画を利活用すれば効果的であるか について模索する点が急務である。

これらを解決するための方法として、まずは小5で授業風景を動画撮影した。自分たちの合唱を録画したものを視聴して自発的な気づきを促すために意見交換をさせた。複数回の「録画—視聴」の繰り返し活動を通して具体的な歌唱方法を全員が共有することができ、自分たちの上達合いを実感することができた。

その後中学生にこれら小学生動画を視聴させた。他学年の授業と他者の学びの姿から、中学生としての合唱活動を行うためにはどうすればよいのかを思考させて表現させていった。唯一の発問である「児童が何に気づき、何を意識して歌声を変化させたのか」について、動画から解答を導き出す活動に意欲を見せ、動画比較を通して自分たち中学生の合唱にその学びを生かして、歌唱の工夫を行いながら練習を重ねていくことができるようになった。小中連携において動画利活用が果たす役割の広がりを実感する契機となった。

【キーワード】

小中での合唱活動 動画撮影の意義 異学年音楽活動 振り返り活動 学びの姿

1. はじめに

本校でも間もなく児童用 iPad が導入されるが、特に音楽科では先行して多様な ICT 機器を利活用した授業を行っている。一例として記入方式の振り返りシートを用いずに児童の音楽活動を動画撮影したものを視聴させ、自分たちの活動を客観視して批評力を高めながら次時への目標を考えさせることを展開した。

本研究では本校での現状を踏まえた動画撮影の有益性について実践を通して検討する。動画撮影および視聴の効果の検討の際には、来る iPad 導入後の活動の変化を見据えると同時に、小中一貫連携教育での児童生徒の学びに有益であるか否

かに着目する。音楽科における動画利活用の課題は次の3点である。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ①動画や活用実績が少ない ②中学生へ動画活用での深い学びの提供が成されていない ③小中連携での利活用の効果について |
|---|

表1 動画利活用の課題

2. 実践記録(小5)

従来の授業形態と異なり、「歌詞を味わって理解を深める」ために、国語の授業カウントで展開する合科授業にした。基本的な授業運用方針は、次の通りである。

- ①一人で考える時間
- ②グループで考える時間
- ③考えたことを交流する時間

表2 授業運用方針

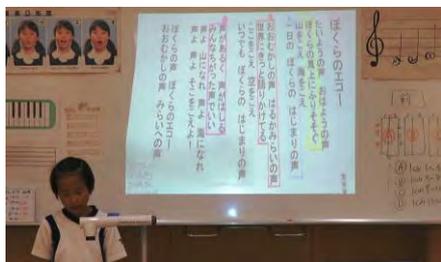


図1 小5 グループ発表例

中学生との合唱連携授業を念頭に、特に小5では言葉に対する思いや感覚が、どのように音楽表現につながり具体的な歌唱方法に結びつくのかを主眼とし、個人ごとのワークシートをもとに、8名1グループで意見交換をして、拡大歌詞カードにグループの意見をまとめて全員の前で発表をした。自分たちが歌った動画を見直しながら、①→②→③の活動を行った。その後再撮影を行い、再び①→②→③で展開した。

3.実践記録(中2)

小5では、計3回の動画撮影を行った。動画利活用の課題②、③をもとに、今回は思考する力を高めて自分たちの表現力を深まりあるものにする目標を立て、「小学生の授業で撮影した動画を視聴」して考えるという活動を取り入れることとした。動画視聴に際しては唯一の発問を投げかけた。

- ・小5は「何に気付き」「何を変えていったのか」その過程を考えてみよう。

表3 中2への発問

中学生は小5動画3回分を視聴する中で各動画を比較しながら小学生の様子や表現の違いを読み取り、その違いが生じた原因を思考する。主として次のような意見が多かった。

- A:目線を意識して、表情を明るくした
- B:冒頭が合わないので、息を合わせた
- C:言葉が不明瞭なので、口を開けた

表4 中2が気づいたこと

BとCが正解であるが、従来の教員による指示よりも、他者の動画を見て自分たちが「よりよい合唱にする注意点」を発見することが出来たことで、自発的な合唱の取り組みが大いに期待される結果となった。その後の合唱では自発的によりよい合唱にしようとする姿が多く見られるようになった。

4.成果と課題

成果①：小5の授業から

従来型の授業よりも直観的であったようで、通常よりも多くの気づきにつながった。iPadで児童自身による動画撮影が可能となることから、部分的な練習動画を撮影したり、口の開け方を比較することによって音楽的技術面の深化や表現力向上がより一層期待できる。

成果②：中2の授業から

自分たちの様子を録画した動画視聴に関心が薄らいでいた中学生にとって、他学年(それも小学生)の動画を視聴するという事は新鮮な活動であった。他者の活動から得た学びを自分たちの活動に還元するという展開は、主体的に取り組む大きな原動力となった。

成果③：連携の観点から

直接的な交流の前段階として他学年を知るという機会となった。また異校種連携の大きな課題である教室移動等を解決するための一つの素材となった。

今後の課題

iPad導入後は、「自分たちが撮影した動画」が他学年の授業の教材となっていくだろう。教室は異なっても、共に学ぶという学びの連続性を実感させるような活動となるように動画の利活用をより工夫していく必要がある。

デジタル教科書で教科書はどうか？

音楽業界の歴史から連想する

Future of Digital Textbook Derived from Historical Approach of Music Business

青木 浩幸

Hiroyuki AOKI

新興出版社啓林館

Shinkoshuppansha Keirinkan Co., Ltd.

【要旨】

デジタル教科書の将来の可能性について、歴史的アプローチにより考察を加える。デジタル化が近年の音楽業界に与えた影響から連想し、デジタル化によって教科書の使われ方がどう変わり得るか、教科書の破壊的イノベーションの影響とその原因となる脅威を推測する。

【キーワード】

歴史的アプローチ、破壊的イノベーション、ユーザー体験、技術革新、教科書の脅威

1. はじめに

デジタル教科書とはどのようなものか、研究や議論が交わされてきた。文部科学省の有識者会議は紙の教科書とデジタル教科書の関係を同一の内容とし、あくまでも紙の教科書の補助教材と位置付けている。教科書の使われ方・あり方自体が変わる可能性は、これまであまり考慮されてこなかった。

一方、音楽業界を見れば、デジタル化は音楽の聴き方や付き合い方を変える、単なる品質や媒体の進化を超えた大きな変化をもたらした。業界のビジネスの破壊を伴うこの変化は「破壊的イノベーション」として理解される（榎本2014）。

破壊的イノベーションは通常の発想の延長では生まれてこない。その点、従来のデジタル教科書の議論は継続的イノベーションの範疇に留まっていたと言える。もし教科書のあり方を変える破壊的イノベーションが起こったとしたら何がかわるだろうか、また何がその要因となるだろうか。この問題を考えるために、本研究は過去に起こった事例を基に別の問題の将来を予想する歴史的アプローチ（稲葉2009）の手法を取り、題材として音楽業界の歴史を取り上げた。

2. 音楽業界のイノベーション

現在の音楽業界を成立させたのはレコードレベルによる「パッケージビジネス」である。エジソンのレコードの発明から音楽の所有が始まり、LPレコード、カセット、CD、MD、SACD/DVD-Audioとメディアが進化した。このメディアの進化は継続的イノベーションである。ここでデジタル化は高品質化と携帯性の向上をもたらした。

クリステンセン（2001）の『イノベーションのジレンマ』によると、継続的イノベーションにより特定のビジネスは普及し、はいずれ大企業が支配する飽和・過剰の段階を迎える。そこにベンチャーが破壊的イノベーションを起こし、新たな市場を開拓する。音楽業界では、インターネットの普及とmp3技術による「ダウンロードビジネス」の台頭がそれにあたる。ネットを介していつでもどこでも音楽を購入できるようになり、以前は物理的制約からアルバム単位で販売されていた音楽が、ダウンロードにより1曲ずつバラで買えるようになった。1000曲単位で曲を持ち運べるiPodの誕生や、膨大な曲の中から欲しい曲を検索・推薦する技術開発がその実現を支えている。

ダウンロードビジネスは、レコードレーベルが支配する従来のパッケージビジネスを破壊した。それでもイノベーションを続けなければならなかったのは、脅威としてNapsterやWinnyといった違法コピーが蔓延しつつあったからである。インターネット上では取り締まりに限界があり、違法認定は業界を守ってくれなかった。iPodを開発したジョブズはiTunes storeを立ち上げるにあたって、ユーザー体験の向上を追求して違法コピーより便利で快適な仕組みを作らなければ合法ビジネスは勝てないと主張した。

現在進行中の破壊的イノベーションは「アクセス権ビジネス」である。これは無料または定額制の音楽配信事業であり、利用者はいつでも最新の曲に触れられ、幅広い音楽に触れられるようになった。この実現には、あらゆる曲の視聴状況を集計し正当な利益配分を図る仕組みが、楽曲提供を受ける上で必要不可欠であった。

また「ユーザー制作コンテンツ」のイノベーションもある。音声合成ソフトが作った楽曲が、動画共有サイトにより視聴者同士の口コミによって広がるという、レコードレーベルを介さない音楽の形が発生している。

以上のデジタル化が音楽業界に起こしたイノベーションは次のようにまとめられる：

- ・物理的制約・所有という概念が外れたことから、音楽は日常の中で出会い・共有できるものになった
- ・生産者と消費者の垣根を取り払い、利用者が2次利用したり創造できるようになった
- ・イノベーションは脅威に直面する度に、制約を打ち破る技術革新が支え、ユーザー体験を高めるビジネスだけが生き残ってきた

3. 教科書のイノベーションの考察

コンテンツビジネスとして音楽とデジタル教科書は共通点が多い。音楽のイノベーションを教科書にあてはめてみる：

- ・学習は紙の教科書に限定されず、いつでも出会い・共有できるものになる
- ・生産者と消費者の垣根が取り払われ、学習

者が2次利用したり先生が教材の制作に参加したりできるようになる

- ・脅威に対抗するために、制約を打ち破る技術革新が必要であり、ユーザー体験を高めなければならぬ

現在の教科書はパッケージビジネスの段階である。ダウンロードにより欲しい部分だけの切り売りが可能になり、定額制により使い放題の利用が考えられる。様々な販売元から供給される補助教材が利用者により選択して利用されることで、競争による品質の高まりが期待される。教師制作の教材も流通し現場に即した教材が利用可能になるだろう。

実際を見ると韓国のデジタル教科書の実践では教師から単元ごとに教科書を選択したいという要望が出ている。補助教材をあらゆる教科書から使えるように指導要領のメタデータを通して結びつける研究がある（森下2012）。アメリカのTeachers Pay Teachersという教材マーケットでは教員同士の教材の売買が行われ、ヒット商品を生んだ幼稚園の教員が5000万円を稼いだ事例がある。

教科書の破壊的イノベーションを引き起こす脅威とは何かを考えると、インターネット上に溢れつつある無料の教材が思い浮かぶ。音楽の事例を見れば脅威は合法・違法を問わず襲ってくる。教育でビジネスを行う事業者には、価格の合理化やお金を払ってでも使いたいと思わせるユーザー体験の提供で対抗する厳しい時代の到来が予想される。

参考文献

- 榎本幹朗(2014)『未来は音楽が連れてくる Part2 スティーブ・ジョブズが世界の音楽産業にもたらしたもの』エムオン・エンタテインメント Kindle版。
- 稲葉振一郎(2009)『社会学入門-<多元化する時代>をどう捉えるか-』NHKブックス。
- クレイトン・クリステンセン(2001)『イノベーションのジレンマ・増補改訂版』翔泳社。
- 森下誠太, 青木栄太, 堀田龍也(2012)「指導者用デジタル教科書から教育用デジタルコンテンツへの動的リンク機構の開発, 日本教育工学会論文誌, 36(Suppl.), 57-60.

映像教材制作時の著作権処理について ～素材選び・編集・権利処理の3つの段階より～

About Copyrights Processing During Production of Video Teaching Materials
—Three-steps: Choosing Materials, Editing, Rights Processing

我妻 潤子
Junko AZUMA

株式会社 シュヴァン
Schwan Inc.

【要旨】

知財推進計画 2016 において知財教育の重要性が説かれていたように、これからは教育現場での ICT 活用の場が益々増え、著作権についての理解が急速に求められる。その具体例として映像教材の制作をサンプルとする。今発表では、今後必要となる正しい著作権認識をもつことを通して著作権教育の重要性について論じる。

【キーワード】

映像教材、MOOC、反転授業、権利処理、著作物、写り込み、著作権教育

1. はじめに

映像教材を制作する際に持っていたい視点は考査的視点と権利的視点である。考査的視点とは、権利とは別に表現や紹介する素材を映像教材のなかで使用することが、制作者として妥当かどうかを考える視点である。

権利的観点は使用する素材の著作権や肖像権、商標権などを侵害していないかを考える視点である。2016年6月現在の著作権法第35条「学校その他の教育機関における複製等」では、「授業の過程」であれば、著作権者の「複製権」と一部の「公衆送信権」はその権利が制限されている。逆に言えば、「授業の過程」以外では、「複製」も「公衆送信」も権利制限の範囲外として権利処理が必要である。

その具体例として、MOOCや反転授業などで制作される映像教材を対象に、「素材選び」、「編集・撮影」、「権利処理」の3つの観点から解説する。

2. 素材選び

映像教材は著作物の複製物の集まりである。映像教材で使用される資料や写真などは複製されて映像に組み込まれる。また、資料などは著作物と著作物でないものに分かれる。著作物であることのポイントは2つあり、「思想又は感情を創作的に表現したもの」、「文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するもの」である。

著作物でないものの多くは権利処理が不要である。例えば、単純なデータ、一部のシンプルなロゴ、フォントなどは権利処理が不要であり、画像を借り出す必要がない場合、著作権の保護期間が切れている物も基本的には権利処理は不要である。

後者は技術的な優劣は問われず、広義での文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するものを指す。著作物かどうか迷った際にはその素材が「文芸」、「学術」、「美

術」又は「音楽」のいずれかに該当するかをまずは考える必要がある。

著作物かどうかの判断で迷うのはむしろ前者の方ではないかと思う。

3. 編集・撮影

軽微な映り込みであれば、著作物が写っていても権利処理は不要である。映像教材を作成する際に、ロケーション撮影した映像をインサートすることもある。その際、インサート映像の背景に著作物であるキャラクターが写り込んでしまうことがあるだろう。この場合、著作物であるキャラクターの複製権などはどうなるのか。著作権法第30条の2では、このような心配に対し、3つの要件を明確にしている。

- ・分離することが困難であること
- ・軽微な構成部分であること
- ・著作権者の利益を不当に害しないこと

例えば、あるポスターがインサート映像に映っていたとする。そのポスターをアップで撮影したり、ポスターの前で静止したりして撮影をすると、そのポスターが主役になってしまい、著作権者の利益を不当に害する可能性が高くなる軽微な構成部分のはずの著作物が単独で利用できるような撮影は避けた方がよい。

4. 権利処理

映像教材で権利処理が必要になることが多いのは、「言語の著作物」、「音楽の著作物」、「美術の著作物」、「写真の著作物」であろう。

「言語の著作物」の場合、「小説、エッセイ、俳句、詩歌」、「脚本・構成」、「新聞記事」、「論文・講演」など大きく4つに分けられる。

「小説、エッセイ、俳句、詩歌」や「脚本・構成」の場合、公益社団法人日本文

藝家協会や協同組合日本脚本家連盟、協同組合日本シナリオ作家協会という団体を通す場合と出版社や制作会社、作家個人に連絡する場合に分けられる。「新聞記事」の場合は各新聞社に規定がある。「論文・講演」の場合は紀要や学会誌の最後に著作権について記載されている。その記載に沿って権利処理を進める。

「音楽の著作物」の場合、関係する権利は著作権と著作隣接権がある。作詞・作曲にかかる著作権とレコード原盤と実演家の著作隣接権に処理の方法が分かれる。作詞・作曲の音楽の著作権は、JASRAC もしくは NexTone に申請をするか、個別で音楽出版社や作詞家・作曲家にあたり、レコード原盤については各レコード会社に申請が必要になる。

「美術の著作物」や「写真の著作物」は作家個人や美術館・博物館などに連絡することが主な権利処理である。

この他にも権利自体は保護期間が終了しているが、画像の管理をしている団体などがあり、そのような団体から画像を借り出す時には権利処理が生じる。

また、実際に著作権処理をする場合は、作品のどの部分をどのように使用するか、使用期間はいつまでなのかなど具体的に報告したすると権利者にとってもわかりやすくよい。

5. おわりに

2章から4章までの中では2章が最も重要である。権利処理の有無を考えたときに著作物であるか否かは重要なポイントとなる。この点に関しては、授業を担当する者並びに、児童・生徒も注意を払う必要がある。今後は個々人の理解を促すために、ワークショップなどの展開が必要不可欠といえるだろう。

教材提示における効果的なタブレット端末の活用

—第4学年 社会科「ごみの処理と利用」の実践を通して—

Effective Use of Tablet Devices in the Presentation of Teaching Materials

- Implemented Through 4th Grade Social Studies Class " The Utilization and Processing of Garbage ."-

岩山 直樹

Noaki IWAYAMA

富山大学人間発達科学部附属小学校

Elementary School Attached to Faculty of Human Development University of Toyama

【要旨】

教材提示におけるタブレット端末の効果的な活用方法を明らかにすべく、教師用タブレット端末一台を活用し、4年生社会科で実践を行った。ねらいに沿って、資料を同時に比較提示できるようにしたり（加工）、アニメーションを活用したグラフ提示をしたりする（見せ方）といった、資料の効果的な提示方法を考えた。効果的に視覚情報を活用し、理解を促すことで、教師は、児童の能動的な学習参加を促すことができ、子供と教材との対話を側面から支援することができた。

【キーワード】

小学校 社会科 タブレット端末 教材提示 アニメーション

1. はじめに

2020年の一人一台端末導入に向け、全国で様々な整備が行われてきている。本県でも整備が進められてきているが、一部の学校のみにとどまっている。そのため、多くの教師は、「自分が活用できないのに、どう効果的に端末を授業に活用していけばよいのか分からない」と、悩みを抱えている。児童一人一台端末以前に、教師が授業で端末を効果的に活用することができなければ、有効な指導に至らないと思われる。

タブレット端末では、様々な資料を画像として容易に取り込むことができ、自由に教材として提示することができる。教材提示に着目すると、グラフ、写真、地図といった視覚資料が用いられる社会科授業が、その活用効果を教師も児童も実感しやすいと考える。従来の紙媒体での資料提示も効果的だが、工夫された提示に限度があり、デジタルに慣れた児童の視覚に訴えるものが薄いと感ずる。そこで、タブレット端末による、デジタルでの資料提示にすることで、資料がより効果的に活用され、授業がさらに視覚化されると考える。そして、児童同士の対話が活性化すると考える。

本実践では教師用タブレット端末一台を

活用し、社会科において、教材提示における効果的なタブレット端末の活用を検討していくこととした。このような実践を積み重ねていくことで、活用に悩む多くの教師に有効な活用方法を提案していく。

2. 実践の計画

(1) 単元名

小学校4年生 社会科「ごみの処理と利用」

(2) 実施期間

平成28年5月～7月

(3) 対象児童

35名

(4) 単元の構想

授業で活用する資料をタブレット端末に取り込み、教材提示を行う。その際、ねらいに沿った活用を基本とする。そして、児童の興味関心、追究意欲、協働性が高まるよう、提示方法（加工、見せ方）やタイミングを工夫する。

また、学習の足跡が残るよう、タブレット端末でテレビに提示した資料は、全て紙媒体で黒板に掲示したり児童たちに配布したりする。

(5) 指導計画（全15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：Apple 社 iPad Air 1 台
 アプリ：Keynote、TwinViewer

表 指導計画

次	時	主な学習活動
一	1	学校ではどのようにごみが分別されているのだろう。
	2	富山大学クリーンスタッフの方にインタビューしよう。
	3	分別体験を行い、正しい分別基準を知ろう。
二	4	学習課題についての予想を立てよう。
	5	ごみ収集車の様子を見学しよう。
	6	クリーンセンターではどのようにごみが燃やされているのだろう。(見学)
	7	ごみの行方について分かったことを新聞にまとめよう。
	8	なぜ、わたしたちはごみを気にすることなく生活できるのだろう。
三	9	最終処分場ではどんなことに困っているのだろう。
	10	どうして生ごみが分別回収されているのだろう。
	11	家庭で生ごみ分別インタビューについて分かったことについて話し合おう。
	12	環境センターの方から3R についての話を聞こう。
	13	生ごみリサイクル事業をどうすべきか考え、環境センターの方に自分たちの意見を聞いてもらおう。
	14	
	15	わたしたちは、「ごみ」とどのように関わっていけばよいか考え、自分の考えをまとめよう。

3. 実践結果の概要

(1) 画像の比較提示

学校のごみは人の手によって収集されていることに気付くことができるようにするため、「一日たつとごみステーションのごみがきれいになくなっている写真」を提示した。写真を加工して、ごみがなくなる前後を同時に比較



図1 比較画像

できるようにし、拡大提示することで、児童はごみ袋やごみ箱周辺がきれいになっていることを明らかにした。そして、「誰かがごみステーションをきれいにしてくれている」という、人の存在に問題意識を向けることができた。

(2) 学級内でのイメージの共有化につながる資料提示

話し合い活動では、「家では生ごみを『コンポスト』に入れているよ」といったよう

に、全ての児童が経験していない事実に関する発言が出る。その中には、絵や言葉で表現しにくいものもある。

そこで、イメージの共有化を図るため、コンポストの写真を提示した。そうすることで、児童は「あっ！見たことある！学校の裏にもあったよ！」と、イメージを想起することができ、ねらいに沿って対話を進めることができた。

(3) 思考を活性化させる資料提示

新たな問題意識をもち、社会的事象に関わることができるようにするため、アニメーションを活用してグラフ提示を行った。

児童は、「生ごみ分別回収はごみの量を減らし、リサイクルされるのでよい」「市だけが頑張るのではなく、市民もどんどん協力しよう」と、思考を安定させた。そこで、生ごみ分別回収量の経年グラフを、一年毎に提示した。児童は、「生ごみ分別回収はよいことだし、市民も協力するはずだから、回収量は上がるに違いない」と予想を立てており、回収量が順調に増加していることに安心した。しかし、4年目から回収量は減少していく。それを見た児童は、「生ごみ分別回収はよいことで、市民は協力的なのに、どうして分別の回収量が減ってきているのだろう」と、新たな問題意識をもち、事象と深く関わり始めた。

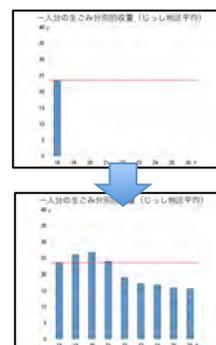


図2

アニメーションを活用した
 グラフ提示

4. まとめ

本実践は、資料の「加工」と「見せ方」に焦点を置いた効果的な教材提示方法であった。その方法は、どれもねらいに沿うことが大切であると確認できた。教師用タブレット端末一台活用において、教師は、児童の能動的な学習参加を促すことができ、子供と教材との対話を側面から支援することができる。しかし、教師の教材提示のみに着目していると、児童の主体性が損なわれてしまう。今後、教師用タブレット端末一台活用において、児童の主体性を十分に確保できる実践も進めていきたい。

謝 辞

本研究は JSDT「研究グループのための研究費助成」を受けたものである。

小学校における教師用タブレット端末の効果的な活用方法の検討

— 3年理科「物の重さをくらべよう」の実践を通して—

Study of the Effective Use of Tablet Devices for Teachers in Elementary School
Implemented Through 3rd Grade Science Class “Let’s Compare the Weight of Different Things”

朝倉 貴泰

岩山 直樹

長谷川 春生

Takayasu ASAKURA

Naoki IWAYAMA

Haruo HASEGAWA

入善町立ひばり野小学校
Hibarino Elementary School

富山大学人間発達科学部附属小学校
Elementary School Attached to Faculty of
Human Development University of Toyama

富山大学
University of Toyama

【要旨】

教師用タブレット端末が普通の授業でどのように活用することができるのか検証した。3年生理科で実践を行い、実験前の子供の考えを表した図や、実験の様子を画像データとしてタブレット内に保存しておき、話し合いの際に提示した。そうすることで、話し合いの能率を高めることや、子供の興味・関心を広げることにつながった。

【キーワード】

理科 タブレット端末 小学校

1. はじめに

政府は「世界最先端 IT 国家創造宣言（平成 25 年）」にて、教育の情報化を目指し、2010 年代中に『1人1台の情報端末整備』を目指すとしている。教室にタブレット端末を導入することで、今までの授業の学習効果をさらに高めたり、新しい形の学習スタイルを生み出したりすることができる。富山県でも学校ごとにタブレット端末が少しずつ導入され、実践・研究が行われている。

だが、教育現場では、タブレット端末の操作を苦手に思い、活用に消極的な人も多い。これから、教育の情報化を進め、タブレット端末を効果的に活用していくに当たり、教師が端末の効果的な活用方を熟知していくことが欠かせない。

そこで、本研究では、現在多くの学校で導入が進み、普通の授業で使われている書画カメラの活用法を参考にした。書画カメラはクラス全体に大きく見せたい物をテレビ等で提示することができる。そのような使い方を教師用のタブレット端末でも行ってみる。そして、書画カメラと同じような学習効果をあげることができるのか、また、タブレット端末の特性を生かした使い方はどうあればよいか検証していく。

2. 実践の計画

(1) 単元名

小学校3年生 理科
「物の重さをくらべよう」

(2) 実施期間

平成 28 年 2 月～3 月

(3) 対象児童

31 名

(4) 単元の構想

本単元は、子供たち一人一人の考えや思いが図や粘土の形に現れやすい単元である。そこで課題に対する予想について書き表した図や、実験の時間に子供たちが作った具体物の写真をタブレット端末で撮影しておく。そして、実験で確かめられたことについて話し合う場面で、話し手の子供のノートや実験の写真を提示する。

(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：Apple 社 iPad mini 1 台
アプリ：Cam Scanner

表 指導計画

次	時	主な学習活動
一	1	教室にある物の重さを比べてみよう。
	2	物の形を変えると重さは変わるのか確かめよう。(第2時：予想、第3時：実験、第4時：まとめ)
	3	
	4	
二	5	大きさが同じだと、重さも同じになるか確かめよう。(第2時：予想、第3時：実験、第4時：まとめ)
	6	
	7	

3. 実践結果の概要

(1) 考えを広げ、ゆさぶるためのノートの提示

(2 時間目)

子供たちは「物の形を変えると重さは変わるのか」という課題に対する自分の考えをノートに書き表した。そのノートを Cam Scanner を利用して撮影しておき、考えを共有するための話し合い活動の際に提示できるようにしておいた。端末に保存しておくことで、ノートの切り替えが素早くできる。また、本アプリを使えば、画像データに書き込みができるため、発表者の意見の特徴的な部分に注目させることができると考えた。

実際の話し合いでは、粘土の粒の細かさや細さ、粘土中の空気の有無などで重さが変化すると考えるグループと、形を変えても重さは変化しないと考えるグループの2通りの意見が出た。事前に子供のノートを撮影しておいたことで、意図的に指名を行いながら学習を進めることができた。また、図を大きくトリミングしてテレビで提示したことで、発表者の考えを全体に広げることができた。話し合い後の振り返りでは、多くの子供が他の友達の意見を聞いて自分の考えを見直し、変化するかどうか確かめたいという思いをもつことができたようだった。

(2) 実験で各自が確かめたことを共有化

(3・4 時間目)

3 時間目、重さが変化するかどうか確かめたい形を一人一人が作り、元の粘土の重さと、変形させた後の粘土の重さを測定した。その際、全員分の粘土の写真を Cam Scanner を使って撮影した。発表の際に、その写真を提示することで自分が確

かめたことをクラス全体に分かりやすく説明できるのではないかと考えた。

4 時間目、実験の結果を全体で共有するための話し合いの導入では、撮影した変形後の粘土の写真をサムネイル形式で提示した。それを見て、「先生、あの(粘土の)写真、大きく見せて!」と子供たちから声が上がった。サムネイル形式で粘土の写真を見せることで、友達の変形した形に興味・関心をもち、結果を聞きたいという思いをもつことができたようだった。

話し合いでは、発表をする子供の粘土の写真を大きく提示しながら、どんなに細くしても、細かく刻んでも、空気が入る空間を作っても重さは変わらないということを話し合いで確かめることができた。

4. まとめ

この単元の学習までは、ノートの提示には書画カメラを活用していた。クラス全体にノートを提示する際は、発表する子供のノートをカメラの下に持ってきて、ピント合わせ、拡大・縮小を行ってから、発表を行わせる必要があった。だが、教師用のタブレット端末を活用することで、同じノートの提示でも、素早く行うことができ、学習の時間を能率的に進めることができた。また、サムネイル形式でクラス全体に提示することで、友達の意見に興味・関心をもたせることができた。

本実践後に、子供たちにアンケートを取ると、タブレット端末を使うと「先生や友達の話に興味もてる」「先生や友達の話がよく分かる」と答えた子供が共に 80% を上回った。

これらの実践から、タブレット端末を活用することで、学習の能率を上げたり、子供たちの興味・関心を高めたりすることができることが確かめられた。

今後も他の教科、単元でもタブレット端末を活用し、学習効果を高める方法を研究していく。

謝 辞

本研究は JSDT 「研究グループのための研究費助成」を受けたものである。

オーサリングソフトで創る学習用ソフトウェアを用いた算数授業 ～教師用、児童用、その役割の違いを意識して～

A Math class applying a software made by Authoring software
-Being aware of the differences between teachers software and students one-

杉山 一郎

Ichiro Sugiyama

燕市立吉田南小学校

Yoshida Minami Elementary School ,Tsubame City

【要旨】

算数科の学習内容には、抽象度が高く、児童にとって理解が難しいものがある。視覚的で分かりやすいという特性のあるICTを活用することで思考や理解の助けとすることができる。ただし、そのソフトは教師の授業意図や児童の思考傾向に沿ったものでなくてはならない。そこで授業者の意図通りに制作できるオーサリングソフトを活用して教材を作成する。また教師用、児童用では活用する上で、期待する役割が異なる。それを本研究を通して明らかにしていく。

【キーワード】

オーサリングソフト 手掛かりとなる見方の提示 Simple and Deep
発見の確率を高める 思考のスタートライン

1. はじめに

算数科の学習内容は、学年が上がるにつれて抽象度が高くなる。児童にとって理解が難しく、その理解を助けるために「視覚的で分かりやすい」という特性のあるICTは有効に作用すると考える。デジタル教科書や学習用ソフトウェアが既に授業で用いられているが、それらには問題解決学習の授業を行う上で、大きな課題がある。

それらのソフトはソフト制作者が想定した授業展開に基づいて設計されており、内容に変更を加えることができない、ということである。そこでオーサリングソフト(授業者の意図通りに制作できるソフト)を活用して、授業者の意図に合った教師用ソフト、児童の思考傾向に合った児童用ソフトを作成する。また、教師用と児童用では授業で用いる上での役割の違いについて実践を通して明らかにしていく。

2. 研究の方法

(1) 調査対象及び実施時期

調査対象：5年生1クラス

調査時期：平成28年6～7月

(2) 学習計画

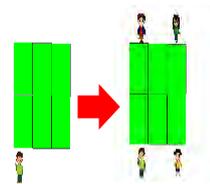
実践1 単位量あたりの大きさ

第5学年算数科「単位量あたりの大きさ」で児童用タブレットPC(2人に1台)とオーサリングソフトで作った学習用ソフト(教師用、児童用)を用いて学習を行った。

①教師用

課題解決の手掛かりとなる見方や考え方を視覚的に提示する

両方とも、児童が畳の上を動くようにセットしている。右側の方が窮屈な動きになる。「狭くなった」という

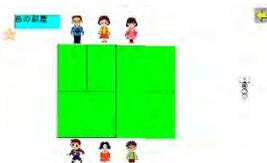


反応を児童はするであろう。そこで、「部屋の広さは変わっていないのに、どうして狭くなるのか」と問い返す。そうすることで「一人分の面積」という考え方がクローズアップされる。

②児童用

Simple and Deep

児童用タブレットの画面上にあるのは、写真の通りである。児童が操作しやすいよう、シンプルな造り（Simple）としている。



一方で児童の思考傾向から児童が「〇〇したい」と考えることに対応できるような奥行き（Deep）をもたせている。例えば「畳を動かしたい」、「児童を動かしたい」、「はしたの畳を切り分けたい」、「余った人を分けたい（代わりの図形を切る）」といった児童の要望に応えられる機能を備えている。思考をこちらから与えるのではなく、児童の思考の助けという位置づけである。

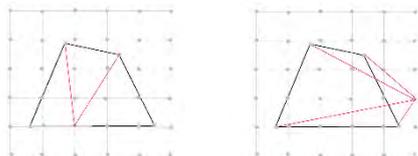
実践2 図形の角

第5学年算数教科「単位量あたりの大きさ」で児童用タブレットPC（2人に1台）とオーサリングソフトで作った学習用ソフト（教師用、児童用）を用いて学習を行った。

教師用、児童用とも同一のソフトを使用した。期待する役割は以下の通りである。

①教師用

児童が見出させたい考えに気付く、確率を高める。



四角形の内角の和の学習である。対角線を一本引き、三角形二つに分割する方法や対角線二本を引いて、三角形四つに分割する方法は見出しやすい。しかし、上の写真のように辺上や図形の外に点を置き、三角形に分割する方法は見出しにくい。格子点

をタッチすると、そこに四角形の各頂点から直線が引かれるという機能のあるソフトを用いる。そうすることで、児童の側から写真のような考え方を引き出すことができる。

②児童用

思考のスタートラインを揃える

児童一人一人の学力の個人差がとても大きいのが実態である。学力的に低位の児童にも「自分が見つけた、考えた」という喜びを味わわせたい。このソフトは、格子点をクリックするだけで、三角形に分割されるといってもシンプルなインターフェースである。扱いやすく、同一の教材を活用することで、個人差をできる限り少なくし、どの児童にも「分かった、見えた」という楽しさを味わわせたい。

3. 結果

実践1 単位量あたりの大きさ

混み具合を問うた場合、一人分の面積で考えると答えは逆順（計算の結果の大小と答えが逆）になる。児童にとって理解が難しい内容である。だが、ほとんどの児童が正答を見出すことができた。

実践2 図形の角

辺上や図形の外に点を置き、三角形に分割する方法を児童から引き出すことができた。演繹的に考え、四角形の内角の和は 360° であることを理解することができた。

4. 結論

本研究ではオーサリングソフトを用いることで、ICTの良さを生かしつつ、問題解決の授業に耐え得るようなICT活用をすることができた。また、教師用と児童用での役割の違いがあることを意識して、ソフトを制作・活用する必要があることが分かった。より児童の思考を助け、「分かった、見えた」という喜びを味わわせることができるようなICT活用を今後も探っていく。

参考・引用文献

1) 算数授業ICT研究会

「できる！わかる！ICTを使った算数授業」

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 その2

～電子ブック「京歌留多 ことわざ動画辞典」作成を通して～

池田 修

Osamu IKEDA

京都橘大学

Kyouto Tachibana University

【要旨】

本研究は、2015年発表した「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」をベースにしている。2015年では48枚の京歌留多の取札すべてを写真で作成させた。この学習で学習者の読解が深まり、京歌留多に強い興味を抱いたことを示した。これを受け本研究では、まず5種類のことわざを4つの班ごとにそれぞれ写真で取札を作らせた。その後、同じ種類のことわざを、5秒の動画で表現させることにした。これにより「ことわざ動画辞典」を作り始めることができた。また、写真よりも動画作成の方が、効果的にことわざの学習ができたことがわかった。

【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 ことわざ動画辞典

1. 研究の目的と指導の流れ

本研究の目的は、写真撮影での学習と、動画撮影での学習での学習効果の比較を行うことである。予め結論を述べれば、写真撮影の後に行った動画作成によって、学習者の学習は深まったと言える。本研究は、4/28から5/26の4回にわたって、2段階で行った。即ち、写真による京歌留多の取札作成と、そのことわざの動画作成である。実践の流れは、大学2回生の22人が4班に分かれ、1) PowerPointの歌留多のひな形を使い、2) 指導者が選んだ5種類のことわざの写真による取札を作成させ、3) その後、同じことわざを5秒の動画で表現してyou tubeに限定公開で行った。4) 取り組みの様子を5/28

に本学で行った現場教員のための「教材教具祭り」で披露した。

従来の小学校でのことわざ学習では、諺の意味を覚えるというところに重点が置かれている。本研究では、連続型テキストであることわざを、写真と動画という非連続型テキストに作り変えることを通して、連続型テキストの読解を丁寧に行わせることをした。

なお、扱ったことわざは「二階から目薬」「一寸先は闇」「仏の顔も三度」「縁の下の力持ち」「猫に小判」である。

2. 3点の指導上のポイント

1) 比較しながら作らせる

4つの班に同じことわざで写真と動画を作らせた。このことにより、表現の工夫

の仕方を考えさせることができた。また、「二階から目薬」の比較では、視点人物の概念を指導することもできた。

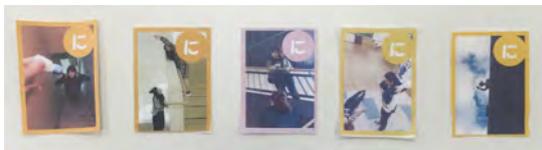


写真 1

2) 焦点化を考えさせる

イラストと写真は両方とも非連続型テキストである。しかし、取札としてそれを使用するとき、二者には大きな違いがある。イラストは情報を描き加えてできていくので、余分な情報は基本的にはない。一方写真は、意識しないとことわざには関係のない余分な情報が多く写り込んでしまう。



写真 2



写真 3

写真2では背景に多くの学生たちが写り込んでおり、言いたいことがぼやけているのがわかる。また、写真3では、白い背景で見やすくなっているが、中央人物の頭部上に扉の取手が写り込んでいる。これが何かの意味を持っているのではと考えさせてしまい、焦点化を阻害している。ことわざの意味をクリアに伝えるためには焦点化が重要であり、そのためにはどうすればいいのかを考えさせた。

3) 写真と動画の比較

写真で取札を作った後、5秒程度の動画でことわざを表現させた。大きく3つ傾向があった。1. 写真の瞬間の前後をつないで作る。2. 動きを生かすために新しく

作り直す。3. 写真の状態に細かく動きを加えるである。1. では、写真4と動画



写真 4

例に出す。動画は、
<https://www.youtube.com/watch?v=PzaM737eX64&feature=youtu.be> こ

れらを元に、電子ブックで「ことわざ

動画辞典」を作ることにした。

3. 結果

授業後のアンケートの結果を示す。授業後には京歌留多の理解が深まったか?の問いには、91.3%が少し深まったと答えた。また、その理由を確認したところ、「写真を撮ることでことわざをよく理解したから」が、52.4%。「写真を撮るために最初にことわざの意味を勉強したから」が、28/6%と写真に関するものが上位を占める。さらに動画との関係では、「ことわざの写真と動画の作成を比べた時、動画の作成でことわざの理解に変化はありました?」には、理解が深まったが、13%。理解が少し深まったが、87%であった。このことから、動画を作成すると一層理解が深まることがわかった。また、自由記述では、焦点化を学んだことに関する記述が多く、写真より動画の方が表現しやすいという意見も多く見られた¹。

¹ Eテレには「温水洋一の世界ことわざ劇場」という日本のことわざでショートコントを作り、世界のことわざと比較する5分程度の番組がある。本研究では、スマートフォンのアプリ Vine を想定して5秒とした。しかし、番組を参考にしてショートストーリーを作って動画にするというのもさらなる発展系としては面白いと考える。

菓子葉デジタル資料集の開発と国文学授業への活用

Development of the Digital Textbook of Kashi-Shiori and
Practical Use into the Class of Japanese Literature

藤原 由季*1 菅野 美香*1 能登谷 泰見*1 鈴木 敏幸*2 平野 桃子*2 兼岡 理恵*3
Yuki FUJIWARA*1 Mika KANNO*1 Hiromi NOTOYA*1 Toshiyuki SUZUKI*2
Momoko HIRANO*2 Rie KANEOKA*3

丸善雄松堂株式会社*1 大日本印刷株式会社*2 千葉大学人文社会科学研究所*3
MARUZEN-YUSHODO Co., Ltd.*1 Dai Nippon Printing Co., Ltd.*2
Chiba University Graduate School of Humanities and Social Sciences*3

【要旨】

本発表では、大学における国文学の授業向けに開発した「菓子葉デジタル資料集」について報告する。教員の提示・配付の負担を軽減し、学生の授業への理解が深まる教材にするため、デジタル化した菓子葉の画像と教員の解説や菓子店の情報を掲載し、一冊の教材にまとめた。電子ファイル形式と紙冊子で配付後、学生・教員から使用しての評価を収集した。

【キーワード】

デジタル教材 菓子葉 教材開発 大学教材 EPUB PDF POD

1. はじめに

兼岡（以下、「教員」）が駒澤大学で担当する講義（「国文学特講 I」）では、菓子葉に着目し菓子に関する伝承や土地と菓子の結びつき等を考察する。さらに、学生がオリジナルの葉を開発する菓子葉作成ワークショップも行う。

菓子葉とは、菓子の由来や素材の特徴、作り手の思いを解説した紙のことで、菓子折りなどに封入されている。菓子葉に着目するという授業は先行例がなく、既存の教材が少ない。これまで教員は、葉の現物や自身がコピーした紙資料を教材として用いていた。毎回の授業でプリント資料を準備・配付するため、教員の負担が大きく、学生にとっても一人一人が葉を詳しく参照しにくい点が課題だった。

2. 菓子葉デジタル資料集の開発

まず、教材の条件に（1）教員の毎授業時の教材準備・配付の負担を軽減するこ

と、（2）菓子葉の画像、教員の解説、葉の情報を同時に参照できることを挙げた。

次に、これらの条件を満たす仕様の検討を行った。毎授業での配付の負担を軽減するという条件（1）を満たすため、教材を一つにまとめることを検討した。また、簡易な配付方法として、デジタル教材のオンライン配信が挙げられた。ウェブサイトへのリンク付与や高精細画像の提供においてもデジタル教材が適している。

一方、大学の授業においては、いまだデジタル教材は普及しておらず、紙の教材が主流である。これらの点を考慮した結果、「菓子葉デジタル資料集」として作成したデータを、電子書籍形式（EPUB）、電子文書形式（PDF）、POD（Print on Demand）印刷による紙冊子の 3 つの形式で提供することにした。

条件（2）を満たすため、見開き 2 ページに葉の画像と対応する解説文を配置し、

栗の基礎情報である菓子名、菓子店の名称、住所、創業年、ウェブサイトがある場合はその URL も添えることにした。

開発にあたっては、教員が菓子栗を用意し、解説文を執筆した。丸善雄松堂株が教材の構成や機能を教員と打合せ、栗の許諾申請処理、デジタル画像化、基本情報の収集、解説文の校正をした。大日本印刷株がフォーマットを策定し、教材データ作成と POD 印刷を行った。

教員から提供された菓子栗は、製造元に対し、大学の研究・授業用教材として使用するための許諾申請を行った。教員名、使用方法、範囲、配付方法を伝え、37 の製造元のうち 32 から使用許諾を得た。同時に栗のデジタル画像化を行った。

次に、許諾が取れた菓子栗画像に、解説文と、栗の基本情報を添えるという構成とレイアウトを教員と調整した。教材データの作成にあたっては、大日本印刷株の簡易編集システム「DNP 書籍ハイブリッド編集・制作ソリューション」を用い、教員が作成したワープロソフトによる原稿をもとに、電子版 (EPUB, PDF) および印刷用入稿データを作成し、POD 印刷版を制作した (図 1)。最終的に菓子栗を 22 の解説項目に分類し、地域ごとの目次を付けた一冊の資料集に整えた。

3. 開発した教材の活用と評価

開発した教材を配付し、教員と学生から評価を収集した。電子版は授業でタブレット端末を用いた閲覧デモを行い、Moodle を用いた駒澤大学の e ラーニングシステム「YeStudy」で配信した。同じ授業時に POD 印刷版も配付した。

学生に配付後から 1 週間教材を使用させ、記述式アンケートで評価を収集した。32 名から回答を得た結果、電子版は手元で鮮明な菓子栗の画像を確認できる点や、

菓子店のウェブサイトをすぐ参照できる点で学習に有益だったとの意見を得た。一方、教材そのものに書込みできる点で、POD 印刷版を評価する回答が多かった。

教員は、これまでの紙資料の教材に比べ配付の負担が軽減されたと評価した。また、学生が簡単に多くの栗の例を参照できるようになり、オリジナル菓子栗を作る際に有益であったと回答した。さらに、和歌や歴史史料など栗の内容に関連した資料の紹介や外部のデータベースへの紐づけがあると、授業の解説だけでなく、教員の研究にも利用でき、活用の幅が広がると指摘した。



図 1 菓子栗デジタル資料集の POD 印刷版 (左)、電子版 (EPUB: 右上)、電子版 (PDF: 右下)。

4. おわりに

本教材への評価から、教員にとっては負担が軽減し、学生にとっても学習に有益であることを確認した。さらに、電子版に書込み機能や関連する資料の紹介も加えるとより活用の幅が広がることが分かり、今後、教材への導入を検討したい。また、複数の配付資料を一つの教材にまとめたことで、授業時の解説や事例紹介の効率化ができた。このため、今後の授業では、学生のプレゼンやワークショップの機会を増やすことも期待できる。

謝辞

本研究にあたっては、千葉大学アカデミック・リンク・センターおよび附属図書館の皆様にご多大なご協力をいただきました。お礼申し上げます。

タブレット型 PC での入力デバイスの効率評価

Efficiency of the input device with the tabletPC

北野 堅司
Kenji KITANO

大阪府立東百舌鳥高等学校
Higashimozu High School Osaka pref.

【要旨】

初等中等教育において、生徒 1 人 1 台のタブレット型 PC の導入が本格化してきた。このタブレット型 PC を用いることで、生徒の学習活動を部分的にはあるが自動で記録することも可能となる。そこで、極めて初歩的な段階であるが、“指”と“スタイラスペン”での計測を行い、学習活動・成果に与える影響を計測することを目的とした。

【キーワード】

タブレット型 PC, 高等学校, 教育効果, スタイラスペン, 効果測定

1. タブレット型 PC の効果

本研究では、タブレット型 PC 上で指とスタイラスペンで筆記する過程を自動的に記録し、学習活動に有意な差をもたらすかを明らかにすることを目標とした。

2. タブレット PC

Apple 社の iPad2 を使用。画面は 1024×768 ピクセル、9.7inch である。タッチパネルは、高精度な位置情報を得ることができる投影型静電容量方式。

3. 測定システム

株式会社コードタクト社が開発したクラウド上で運用する学習支援システム、SchoolTakt を利用。このシステムは文字やイメージによる双方向の情報伝達が行うことができ、入力時に次に挙げるデータを自動的に記録することも可能である。計測データ:「使用開始時間」、「使用時間」、「入力したオブジェクトの長さ」等。

4. 関連研究

先行研究として Ahmed Sabbir Arif, Cristina Sylla らによる「A Comparative Evaluation of Touch and Pen Gestures for Adult and Child Users」(IDC 2013)がある。論文では、Child(8～11 歳)のグループは指とペンの間に大きな差は認められないが、Adult(20～30 歳)のグループでは明らかにペンの方が効率的(時間が短く、正解率が高い)と報告されている。

5. 本研究とその結果

大阪府立東百舌鳥高等学校の 1 年生で計測を行った。

5.1 第 1 段階実験課題

ラテン方格の書き写しを実験課題とした。

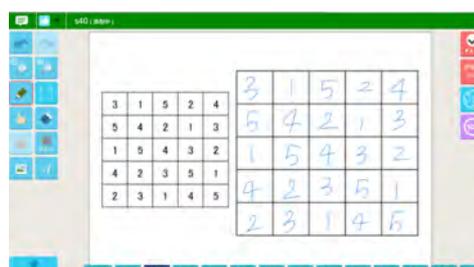


図 1 5×5 のラテン方格計測画面

総時間とタッチ時間及び使用したツール（頻度）を集計。総時間は1つの課題を開始してから終了までに要した時間の総合計。タッチ時間とは、その中でペン・指が画面に接している時間の合計である。

表 1 ラテン方格 1(4×4)の結果

	総時間 (sec)	タッチ時間 (sec)	Tools(回/人)		
			Draw Tool	Erase Tool	その他
指	84.05	11.73	24.19	1.73	0.38
ペン	65.37	6.38	21.83	1.31	0.09

総時間について、指とペンで t 検定を行ったところ $t(70) = 1.718$, $P=0.0926$ ($0.05 < P < 0.1$)となり、総時間に有意差がある傾向が見られる。またタッチ時間に関しては、 $t(70) = 4.460$, $P = 0.000031 < 0.05$ (両側)であり、指とペンのタッチ時間に有意差が見られた。

表 2 ラテン方格(5×5)の結果

	総時間 (sec)	タッチ時間 (sec)	Tools(回/人)		
			Draw Tool	Erase Tool	その他
指	162.03	15.90	41.97	2.70	1.35
ペン	122.63	10.14	35.63	1.09	0.11

総時間では、 $t(70) = 2.813$, $P = 0.0064 < 0.05$ (両側)となり、指とペンの総時間に有意差が見られる。タッチ時間では、 $t(70) = 3.146$, $P = 0.0024 < 0.05$ (両側)であり、有意差が見られる。

5.2 第 2 段階実験課題

次に思考が伴う課題「平方完成」で、ペンと指の2つのグループで実験を実施。なお事前に平方完成のペーパーテストを行ったが、この2つのグループ間で有意な

差が見られていない ($t(78) = -0.737$, $p = 0.4653 > 0.1$)。この実験では正解者と不正解者および全参加者の3つの区分でタッチ時間と総時間について、ペンのグループと指のグループ間で t 検定を行った。結果はどのパターンでも有意差は認められなかった。

表 3 検定結果

	正解者	不正解者	全参加者
タッチ時間	$p=1.15$	$p=0.306$	$p=0.101$
総時間	$p=0.507$	$p=0.342$	$p=0.259$

6. まとめ

ラテン方格の課題では、ペンの方がタッチ時間・総時間ともに短い。入力修正でも、Erase Tool の使用率でみると課題①、課題②ともペンのグループの方が少ない。よって、ラテン方格の課題のように作業主体の場合は、ペンは指より効率的な入力デバイスと考えられる。一方、平方完成のような思考主体の課題では、明確な差異は確認できなかった。原因としては、課題の選択が不適切、被験者数・測定回数が少ない等が考えられる。

今後は課題を精選し、測定データを増やすことで計測精度を向上し、その効果を判断できると考える。また今回 SchoolTakt を学習活動の計測の手段として活用できることが実証でき、今後その活用の幅は大きいと考えられる。

謝辞

放送大学青木久美子教授、帝塚山学院大学高橋参吉教授に深謝致します。

また School Takt を開発された、株式会社コードタクトの代表取締役後藤正樹様とスタッフの皆様は厚く御礼申し上げます。

コンピュータサイエンス教育導入へ向けての 「デジタル教科書」からの移行

伊藤 一成
Kazunari ITO

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

【要旨】

コンピュータを使わずにデジタル化やアルゴリズムなどのコンピュータサイエンスの原理を、小学生から大人まで幅広い年齢層に対して、わかりやすく教えることを目的とした教育手法にCS(Computer Science)アンプラグドが挙げられる。CS アンプラグドの学習内容と各教科の学習単元とが多くの部分で一致するという報告がある。注目が「デジタル教科書」から「プログラミング教育」へ移行する転換期において、CS アンプラグドを取り上げる意義について考察する。

【キーワード】

コンピュータサイエンス教育, デジタル教科書, プログラミング, CS アンプラグド

1. はじめに

小学校でのプログラミング教育必修化が話題となっている。一方、高等学校における情報の科学的な理解を重視した共通教科情報科の共通必修科目化、他国の小学校段階からのコンピュータサイエンス（以下 CS）教育の横断的導入など、現在注目が集まっているプログラミング教育に限定せず、CS 分野を現学習指導内容に組み入れていくかについても検討が急務であると考えられる。

2011 年文部科学省が公表した教育の情報化ビジョン[1]の中では、指導者用、学習者用「デジタル教科書」及び学習者情報端末やネットワークインフラも整備もふまえて、「デジタル教科書」「タブレット端末」という用語が原動力の一つとなって様々な取組みが各種団体や学会で進められてきた。

一方、2016 年には文部科学省は、「第 4 次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」～教育の情報科加速度プラン～を公表し[2]、ここでは情報活用能力の各学校段

階を通じた育成及び、情報の科学的理解（プログラミング等）が、謳われている。明らかにここ 5 年で、教育の情報化の目指す方向性が大きく変わってきている。つまりは、「デジタル教科書」に関しても再考を余儀なくされており、本稿では、CS アンプラグドを取り上げ、その意義について考察する。

2. CS アンプラグド

CS アンプラグドとは、ニュージーランドの Tim Bell 博士を中心に開発された、小学生から大学に至る幅広い教育機関で、コンピュータを使わずにデジタル化やアルゴリズムなどの情報科学の原理を、わかりやすく教えることを目的とした教育法である [3]。

プログラミング教育を推進する団体である Hour of code のサイトは、パズル型のプログラミング学習アプリケーションが注目されがちであるが、CS アンプラグドの豊潤な実践事例を収めた動画、テキ

ストブック，教材がサイト内で提供されており，その重要性が窺い知れる[4]．

日本国内について言及すれば，CS アンプラグドの学習内容は，各教科の教科書で取りあげられている学習内容と多くの部分で一致することがすでに明らかにされている[5]．日本においても学習者の年齢や学力，授業形態や時間を考慮して工夫され，小学生対象のワークショップや，中学校，高等学校，大学，職業訓練校の授業の一環で実践され，学習効果があることがわかっている．

3. 「デジタル教科書」からの脱却と移行

「デジタル教科書」からの脱却と移行で，短期的には「CS アンプラグド」の文脈も取り上げるのが望ましい理由を記載する．

1. 導入の敷居の低さ

元々コンピュータを使用せず，コンピュータやネットワークが整備されていない環境下でも導入できる．

2. 人的関係の再編成

図1に示すような閉じたコミュニティからコンピュータサイエンスを基盤とする研究者，教育者，社会人，さらには他分野の人々の関係を築き，現来の教育コミュニティを再構築する必要があるだろう(図2参照)．その際，1.に述べた特徴により，教員の実践知を尊重しつつ，協調関係を構築しながら「デジタル教科書」からの脱却と移行が促進されやすいと考えられる．

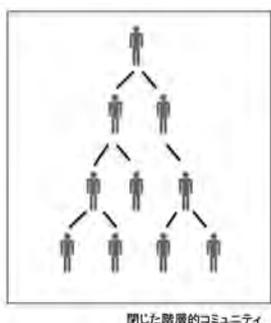


図1 既存コミュニティ

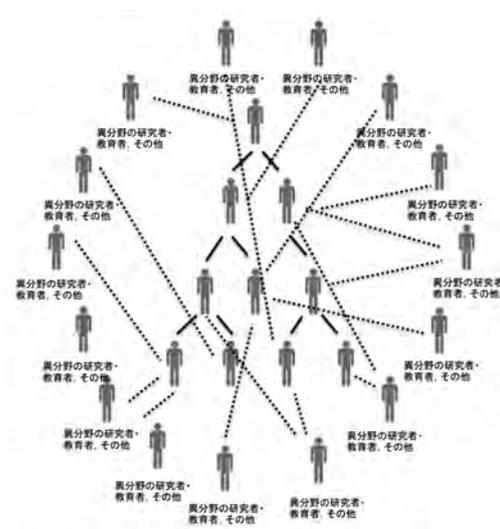


図2 コミュニティーの再編成

3. 情報端末の変遷によるアンプラグドの解釈変化

モバイル機器や，様々な携帯可能な小型電子機器やセンサデバイスの普及により「アンプラグド」の語源である電源を使用しないという意味と電子機器を使用しないという意味が等価ではなくなっている．この解釈変化は，CS アンプラグドの概念をベースにした時勢に合った新たなCS学習の方法論が現場主導で生み出されると期待される．

4. まとめ

低年齢からのプログラミングやコンピュータサイエンス教育の導入が議論される中で，「デジタル教科書」からの脱却と移行を考える上で的一方策を提示した．

参考文献

[1]教育の情報化ビジョン[概要版]
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_02_1.pdf
 [2]「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」～教育の情報化加速化プラン(骨子)～
www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/skkaigi/da126/sankou2.pdf
 [3](英語) <http://csunplugged.org/>
 (日本語) <http://www.csunplugged.jp/>
 [4] <https://code.org/curriculum/unplugged>
 [5] 石塚 丈晴, 兼宗 進, 堀田 龍也: アンプラグドコンピュータサイエンスの学習活動と小学校教科書との対応, 情報処理学会論文誌 Vol.54, No.1, 24-32

コンピュータプログラミング学習を含む情報教育 を核とした教育課程の編成

Arranging the Teaching Curriculum Focused on Information Education
included computer programming

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

²⁾宮城教育大学

¹⁾Miyagi University of Education Junior High School

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を受け、新設教科「技術・情報科」の本格実施 2 年目となる。「技術・情報科」とはプログラミング教育を含む情報教育を柱とした教科であり、この「技術・情報科」を中心として、全教科での情報教育についての研究を進めている。評価については、ペーパーテストやパフォーマンス評価を行った。生徒の発達段階における目標設定や適切なカリキュラムであったかなど、これまでの研究で実践してきた内容をまとめた。

【キーワード】 プログラミング, 情報教育, カリキュラム

1. はじめに

宮城教育大学附属中学校では、平成 26 年度より、文部科学省研究開発学校に指定され、新設教科「技術・情報科」を新設し、新設教科を含めた全 10 教科でのカリキュラム作成を行っている。従来の、紙の教科書とノートを用いるような学習形態をアナログ的な原体験と位置づけ、そこに ICT 機器やデジタル的な思考が加え、新たな価値を生み出す力を育むことを期待している。

2. 技術情報科の特徴

これまでに、各学年ともに 35 時間ずつ時数を確保し、授業を行った。表 1 は、昨年度第 2 学年で実施したカリキュラムの一部である。

表 1 第 2 学年実施カリキュラム

時数	主な指導内容
1	「現代社会とプログラミングの関わり」 (題材のガイダンス)
2	モバイルデバイスとセンサの働き

3	AppInventor についての理解
4	
5	基本的な目的を実現するアルゴリズム
6	
7	使う側に立ったデジタルものづくりと課題解決
8	求められる要件と開発工程
9	
～	協働的な開発とプロジェクト管理
13	
14	「プログラミング学習を通しての振り返り～これからの人々にとってプログラミングとは～」

授業を行った 2 学年は、すでに Scratch を用いたプログラミング学習を 1 年時に約 12 時間行っている。2 学年では、その学習内容に積み上げる形で、AppInventor^[1]でプログラミングした結果がスマートフォンでどのように動作するのかを確認させながら学習を進めた。



図 1 ペアプログラミングの様子

授業では2人1組でプログラミング学習を行うペアプログラミングを行った。ペアプログラミングとは、ペアの一人がアルゴリズムを考え、どのようにプログラムを構築していくか具体的に指示を出す。もう片方はその指示通りにプログラムを打ち込み所定の時間で役割を交換し、両立場を経験させる。この方法では、対話的・協働的な学習が必然的に発生するので、学習内容の難易度が上がり、作業が複雑になっても、思考を両者で深めながら、基礎的な知識と技能を身に付けることを目的とし行った。

3. 新設教科の評価

昨年度実施した「技術・情報科」の学習内容の定着度を図るため、ペーパーテストを作成し実施した。情報分野以外の教科の点数は、平成27年度に行った学校独自の定期テストと、業者の問題を導入した実力テストの点数を含めた平均値を使用した。実力テストの点数を含めた理由としては、より客観的なテスト問題での結果を反映させたかったからである。表2は、情報分野の定期テスト結果²⁾と、その他の教科のテスト結果の値とをステップワイズ法にて重回帰分析した結果である(変数投入の F の確率は.05以下とした)。調整済み R^2 乗値は.42で、4教科について有意な変数として抽出された。

表2 情報のテストに係る重回帰分析

	標準化係数(β)	t 値	有意確率
数学	.352	5.532	.000
技術	.273	5.341	.000
国語	.320	4.804	.000
英語	-.219	-2.869	.004

なお、3学年全体で情報の得点に対して肯定的な影響力を持つ要因は、影響力の大きさの順に、数学($\beta=.352$, $p<.0001$)、国語($\beta=.320$, $p<.0001$)、技術($\beta=.273$, $p<.001$)であった。一方、否定的な影響力を持つ要因は、英語($\beta=-.219$, $p<.005$)となった。その理由として考えられるのは、数学、国語、技術ともに、情報科で大切にしている、デジタル的な思考について、直接的に関係する学習を行っているということである。特に数学は、プログラミング学習を行う上で必要とされる力を培うことができる教科なのではないだろうか。

英語に関しては、今年度のデータとして用いたテストの傾向が、思考力よりも知識の有無が問われる内容であったことが考えられる。この点に関しては、設問の正答率や、英語のテスト問題の傾向を踏まえて詳しく分析を行っていききたい。

4. おわりに

新設教科本格実施2年目を終え、どのような特徴をもった教科であるのか、評価を通して明らかになってきた。今後は、これまでに作成したカリキュラムを修正しながら、より価値のある教科となるよう改善をしていきたい。また技術・情報科と、他教科との関わりを強めながら、学校全体としてのカリキュラム作成も進めていきたい。

参考文献

- [1]AppInventor
<http://appinventor.mit.edu/explore/>
 (2016/07/20 アクセス)
- [2]宮城教育大学附属中学校, 研究開発実施報告書~2年次~,2015

プログラミング教育必修化

小学校現場導入における年間指導計画づくりのための基本的視座
ービジュアル・プログラミング言語、その体系化の試みー

松田 孝

東京都小金井市立前原小学校

【要旨】

文部科学省は6月16日に「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について」（議論の取りまとめ）を公表した。そこでは最善のプログラミング教育が提供されるよう、次期学習指導要領の「総則の規定において明確に位置付け」るが、その実施にあたっては各学校が「プログラミング教育を行う単元を位置付けていく学年や教科等を決め、地域等との連携体制を整えながら指導内容を計画・実施していくことが求められる」と述べ、現在このことが小学校現場におけるプログラミング教育をめぐる最大の課題の一つとなっている。

必修であるから、実践しなければならない。第4次産業革命のまっただ中を生きる子供たちに「プログラミング的思考」を確かなにはぐくむための年間指導計画と授業プランの作成が急務である。議論の取りまとめでは「総合的な学習の時間と教科学習の双方で実施したり、教科学習のみで実施したり、総合的な学習の時間のみで実施したりするなど、柔軟な在り方が考えられる」と述べ、幾つかの教科等での実践アイデアを示しているが、各学校は年間指導計画を作成するにあたって実施学年と教科等、そして時間数を決定しなければならない。

発表者（松田）は、そのためには小学校の具体的授業場面で取り扱うと想定される各種ビジュアル・プログラミング言語を概観し、子供たちの発達段階との関連においてそれぞれの相互関係を明らかにする必要があると考えた。今回はこれまでの先行的実践経験から、各種ビジュアル・プログラミング言語の相互関係を体系化した試みを発表する。このことによって手続き型言語と宣言型言語の違いやアンブラグド活動からロボティクスなどの考え方を概観でき、子供たちに「プログラミング的思考」を確かなにはぐくむ年間指導計画と授業プランの作成に資することができると考えた。

【キーワード】

プログラミング 必修化 総合的な学習の時間 年間指導計画 コンピュータサイエンス

1 はじめに

議論百出、百家争鳴、諸説紛々、喧々囂囂、侃々諤々。プログラミング教育の必修化をめぐるのは、今まさにそんな状況にある。必修化が打ち出されはしたが、必修化そのものの是非を問う議論も依然かしましい。実施主体である学校現場の実情や推進におけるコンピュータサイエンス論の欠落等々。これ等の指摘をも踏まえ、学校現場は現状のICT環境下で具体的な授業実践に向けた対応を求められている。第4次産業革命の真っ只中

を生きる子どもたちに、プログラミングの授業を通し、「プログラミング的思考」を育み、コンピュータサイエンスを学ぶ機会を保障することは学校が直面する最も大きな教育課題の一つである。

2 ビジュアル・プログラミング言語の選択と体系化

プログラミングの授業実践をするには年間指導計画と授業プランの作成が急務である。議論の取りまとめでは授業実践における幾つかの教科等でのアイデアを示しているが、実際に実践しようとし

た時、まず授業者に迫られるのがビジュアル・プログラミング言語の選択である。現実には、各学校のICT環境によって選択できる言語は自ずと限定されてしまうが、それでも現状あるビジュアル・プログラミング言語を概観しておきたい。それは子供たちの発達段階との関連においてそれぞれの相互関係を理解することで、プログラミング授業（教育）とコンピュータサイエンスのつながりについて意識できるようになるからである。

発表者（松田）は、先行的実践経験からビジュアル・プログラミング言語の関係性を下図のように体系化することによって、学校におけるプログラミング学習は、①アンプラグド活動、②バーチャル空間におけるプログラミング体験、③ロボティクス、の3つの活動を学習者の発達段階に即して取り扱うことが望ましいと考えるようになった。このような学習を通して、さらにプログラミングに興味をもった子供たちは民間の塾に通うだろうし、このような学びが核となって、各教科内におけるプログラミングも円滑に実践されるようになると思われる。

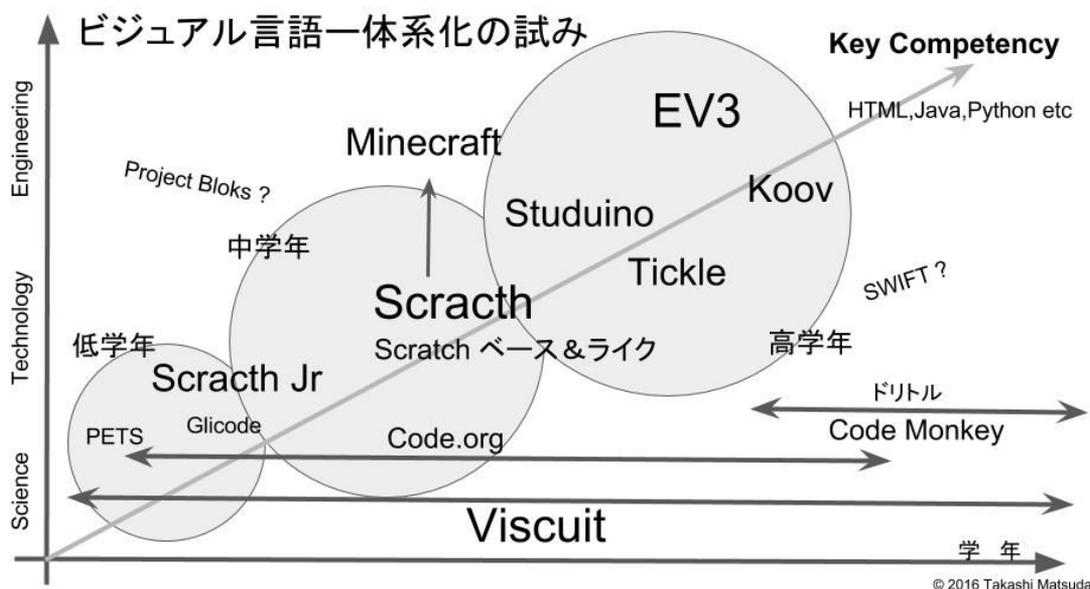
3 年間指導計画づくりに向けて

年間指導計画を作成するにあたってはそのサイトでの登録者数が1,200万人を

超えたというMITメディアラボが開発したScratchを中心に考えるとよいのではないだろうか。Scratchベース&ライクなビジュアル言語も多数あり、手続き型言語の代表である。これを使ってプログラミングの基本構造（順次・繰り返し・条件分岐）と試行錯誤の楽しさを体験させたい。そこでの体験を充実したものにするために、低学年ではアンプラグド的な活動を取り入れることが考えられる。絵本「ルビーの冒険」やPETSが面白い。バーチャルとつなぐGlicodeやソニーグローバルエデュケーションのSTEM101 Thinkは高学年向けの活動となっている。

手続き型言語で学んだら、どうしても行いたいのがViscuitを活用したプログラミングである。Viscuitは宣言型言語であり、手続き型の命令とは全く違い、コンピュータという仕組みを学ぶのに最適な言語だ。

ロボティクスはリアルの本質を学習者に突きつける。バーチャルで100%直進する命令も、リアルではロボットはずれて進む。地面が歪んでいるからだ。EV3、Koov、Studuino、Sphero等々。面白すぎる。プログラミングが実生活とつながっている！



既存の電子黒板の課題を解消するアプリケーションの開発

Development of Application that Solve Problems of Present Interactive White Board

板垣 翔大* 安藤 明伸** 加藤 琢也*** 堀田 龍也*
Shota ITAGAKI Akinobu ANDO Takuya KATO Tatsuya HORITA

東北大学大学院情報科学研究科* 宮城教育大学** 宮城県教育庁***
Graduate School of Information Science Miyagi University of Miyagi Prefectural
Tohoku University Education Board of Education

〈あらまし〉 先行研究で挙げられている既存の電子黒板の課題を【ハードウェア面】、【ソフトウェア面】、【運用面】に分類した。本研究では、それらを解消するタブレット PC 向けアプリケーションを開発し、教員を対象とした質問紙調査を行った。その結果、本アプリケーションがおおむね使いやすいものであることが示唆された。既存の電子黒板がもつ課題の一定の解消が見込まれるアプリケーションを開発することができた。

〈キーワード〉 電子黒板 タブレット PC 教育ソフトウェア開発

1. 研究背景と目的

教育の情報化に関する施策により、電子黒板の導入および実践や研究が重ねられており、授業に電子黒板を用いることの一定の効果が認められている。稲垣ら(2008)は電子黒板への書き込みの効果を報告している。Saltan・Arslan(2009)は、電子黒板活用のメタ分析から、柔軟性や動機付け、授業の双方向性などの8つの効果を報告している。しかし、電子黒板の効果が認められている一方で課題も挙げられている。表1は先行研究で挙げられている既存の電子黒板の課題を【ハードウェア面】、【ソフトウェア面】、【運用面】に分類したものである。

これらの課題に対して、タブレット PC を用い、その画面をテレビやプロジェクタなどの大型提示装置に映し出すことにより、電子黒板の効果を保ったまま、解消することができるのではないかと考えた。タブレット PC には、タッチによる直感的な操作ができる、持ち運びが容易である、カメラが内蔵されている、などの利点がある。これらの利点を十分に生かし、既存の電子黒板の課題を解消できるよう設計されたアプリケーションが必要となる。

【ハードウェア面】の課題 A, B については、大型提示装置で映し出されたものを直接操作するわけではなく、タブレット PC の画面だけで操作が完結する。また、【運用面】の課題 F

についても、持ち運びが容易であるタブレット PC を用いることにより解消されるものと考えられる。【ソフトウェア面】および【運用面】の課題 C~E, G については、これらを解消できるように設計されたアプリケーションが必要となる。

2. アプリケーションの開発

開発したアプリケーションの実行画面を図1に示す。本アプリケーションでは主に、資料となる画像を表示し、拡大・縮小、移動を行い、その上に書き込みを加えることができる。図1の例では学習者のノートを撮影し、書き込みながら問題を解く際の考え方を説明している。

操作が煩雑にならないよう、画面の中ですべてのボタンを配置し、すべての操作をワンタッチで可能な UI にすることに留意し(課題 C)、直感的かつシンプルに使うことができるよう、児童生徒にもわかりやすいピクトグラムアイコンを使用し、機能が過多にならないよう機能の選別を行った(課題 D)。提示しているコンテンツが最も目立つように、ツールバーは両側に配置し、目立たないグレースケールのアイコンとした(課題 E)。資料となる画像は、その場でカメラで撮影することができるため、教科書等を即座に提示することができる。事前に撮影した画像を専用フォルダ内に保存しておき、呼び出すことも可能である(課題 G)。

表1 既存の電子黒板の課題

分類	課題	出典
ハードウェア面	A.操作者がコンテンツを隠してしまう	坂東ら 2002
	B.画面が大きい分、大きな動きが必要	小國ら 1996
ソフトウェア面	C.操作が煩雑	太田ら 2007, 井口ら 2008, 梅香家ら 2010
	D.機能が多すぎる	太田ら 2007, 梅香家ら 2010
	E.ツールバーがコンテンツを隠してしまう	太田ら 2007, 梅香家ら 2010
運用面	F.準備が負担	コンピュータ教育推進センター2008, 結城ら 2013
	G.電子教材の不足や教材の準備の負担	結城ら 2013

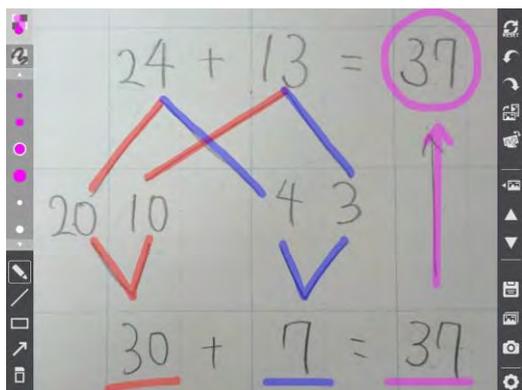


図1 本アプリケーションの実行画面

本アプリケーションでは専用フォルダを設け、その中の画像の並び順を指定可能にすることで、授業に関係のない画像が見えてしまうことを防止している。そして専用フォルダ内の画像はスライドショーのようにスムーズに切り替えることが可能である。書き込みは用途に応じて選択できるよう、太さ、色、透明度、描画モード(自由線、直線、矩形、矢印)を選択できるようにした。画面の状態を画像として保存しておくことも可能である。

なお、開発したアプリケーションは、「miyagiTouch」と命名され iOS 9.0 以上の iPad および、Android 2.3.3 以上のタブレットもしくはスマートフォンで動作する。

3. アプリケーションの評価

本アプリケーションの評価のため、小学校から高校の教員を対象に質問紙調査を行った。表3に示す設問で、「(いいえ)1~5(はい)」の5件法で回答を得た。質問紙は前述の電子黒板の課題と対応させて作成した。手順として、はじめに miyagiTouch について説明し、自由に操作する時間を設け、その後質問紙に回答してもらった。分析は回答に欠損のない31名分のデータを対象とした。

結果は図2のようになった。①および③~⑤では、いずれの項目においても最高値の5に近い結果となり、②においても「3(適切)」に近い

表3 質問紙の設問

①	miyagiTouch の操作は簡単だと思いますか？
②	備えられた機能の量は適切だと思いますか？
②-1	「3(適切)」以外を選択した方にお聞きします。不要だと思った機能、もしくは追加すべき機能をご記入ください。
③	miyagiTouch で教科書等の教材をカメラで撮影したり、資料となる画像を取り込んだりすることは簡単だと思いますか？
④	児童生徒が自分の考えを発表するために、自分のノートをカメラで撮影し、書き込みをすることは可能だと思いますか？
⑤	miyagiTouch を授業で使いたいと思いますか？
⑥	その他、miyagiTouch に対する感想等、ご記入ください。お願いします。

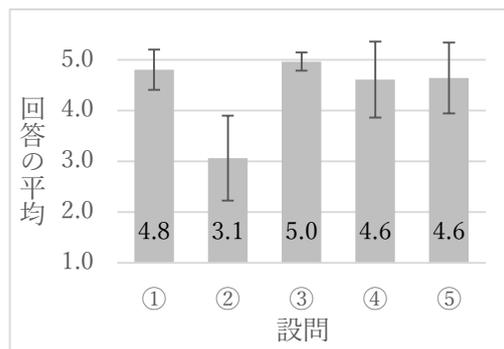


図2 質問紙調査の結果

結果となった。⑥では、「とても使いやすく、余計なものがなくシンプルなのがいいと思いました」などの肯定的な意見が多く挙げられた。

4. まとめ

既存の電子黒板の課題を整理し、それらを解消するタブレットPC向けの電子黒板アプリケーションを開発した。教員を対象とした調査からは、おおむね高い評価であることがわかった。本研究の調査対象者は、電子黒板を日常的に活用している教員から、活用したことがない教員まで様々であった。今後は使用経験による評価や意見の違いについて分析したい。

参考文献

- 稲垣忠, 嶺岸正勝, 佐藤靖泰 (2008) 算数科授業での児童の説明場面における電子黒板の影響. 日本教育工学会論文誌, 32(Suppl.): 109-112
- S Saltan, F. & Arslan, K. (2009) A New Teacher Tool, Interactive White Boards: A Meta Analysis. Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009: 2115-2120
- 坂東宏和, 杉崎知子, 加藤直樹, 澤田伸一, 中川正樹 (2002) 一斉授業の情報化のため電子黒板ミドルウェアの基本構成と試作. 情報処理学会論文誌, 43(3): 804-814
- 太田泉, 中橋雄, 寺嶋浩介, 中川一史 (2007) 電子黒板の利活用を促すインターフェースの開発, 日本教育工学会第23回講演論文集: 133-136
- 梅香家絢子, 高橋純, 野中陽一, 堀田龍也, 畠田浩史, 森下誠太 (2010) 電子黒板の機能標準化に関する検討--日本国内への普及の系譜から, 日本教育工学会研究報告集, 10(1): 207-214
- 井口磯夫, 堀田博史, 藤谷哲, 佐藤弘毅, 佐藤喜信, 梅香家絢子, 下川雅人 (2008) 学校における先進的な ICT 環境の整備と学習効果. 日本教育情報学会第24回年会: 156-157
- 結城諒司, 大塚謙二, 大鎌広 (2013) 小中学校における電子黒板の活用状況に関する調査. 電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ大会講演論文集: 132
- コンピュータ教育推進センター (2008) e-黒板と e-教科書で授業が変わる! ~平成16年度 e-黒板研究会成果報告~. <http://www.cec.or.jp/e2a/ekokuban/H16ekCD/> (参照日 2016.07.30)

タブレット端末活用に対する保護者のイメージと授業体験による変容

Image to the Tablet PC Utilization Training of the Parents and Change in Consciousness by Training Experience

佐藤 和紀*1,*2
Kazunori SATO

板垣 翔大*2
Shota ITAGAKI

齋藤 玲*2
Ryo SAITO

堀田 龍也*2
Tatsuya HORITA

東京都杉並区立高井戸東小学校*1
Takaido-Higashi Elementary School

東北大学大学院情報科学研究科*2
Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

【要旨】

一人一台のタブレット端末を活用している学級の保護者に対して、タブレット端末活用に対するイメージを把握するため、質問紙調査を行った。その結果、保護者は児童に「伝える力」や「情報活用能力」が身についたと考えているほか、「ICT への慣れ」や「学習への意欲が見られた」と感じていることが示唆された。また、保護者会でタブレット端末活用体験を行った。計量テキスト分析の結果、否定的な意見をもっていた保護者の多くは肯定的に変容したことが示唆された。

【キーワード】

保護者 タブレット端末 情報活用能力 ICT 活用 アクティブ・ラーニング

1. 背景と目的

総務省「フューチャースクール推進事業」や文部科学省「学びのイノベーション事業」を皮切りに、教室へのタブレット端末の導入と整備が全国で進められている。今後は児童生徒の ICT 活用の能力の習得が重要性を増してくることは間違いのないが、教員と保護者が ICT を十分に理解し、指導できるような手立てや体制を整備することが必要不可欠となる(e.g., 安藤ほか 2014, 佐藤ほか 2015)ほか、教員と保護者の連携が欠かせない(文部科学省 2016)。

しかし、教員と保護者との ICT 活用に対する共通基盤の生成は容易なことではない。なぜならば、教員と保護者の子ども時代には、教室に ICT がなかったからである。したがって、ICT に関する教員と保護者との連携に関する具体的な方法や手立ては確立されていない。また保護者のなかには ICT の利用に関して懐疑的あるいは批判的な人や不安を抱く人も一定の割合で存在する(CIAJ 2014, GABA 2014, 総務省 2014)。そのため、保護者の不安やネガティブな感情を緩和させることが、ICT の教室への円滑な導入には欠かせない。

先行研究では、あるものごとを体験あるいは接触することが、個人の態度や気持ちを変容させることが報告されている(内田 2000, 金山ほか 1994, 三島 2008)。とくに疑心や不安感が緩和されたという報告もある(嶺岸 2000)。

そこで本研究は、保護者が ICT(タブレット端末)を体験することによる態度の変容をねらったプログラムを実践した。なお、保護者と教員との連携には、そもそも時間的あるいは物理的な制約はつきものである(上村 2007)。そこで本研究では、より簡便かつ短時間で実施することができるプログラムを組んだ。

2. 研究の方法

本研究では、保護者にタブレット端末授業を体験してもらい、これまでの意見や体験を通して感じたことを質問紙によって調査し、その結果からタブレット端末に対するイメージの把握や体験による変容を分析検討した。

2. 1. 実践環境と対象

2016年2月25日に行われた東京都内 X 小学校の第6学年 A 学級の保護者会で、保護者にタブレット端末授業を体験してもらった。対象は出席した保護者 17 名である。A 学級

の児童 30 名は 2014 年 4 月から 2016 年 3 月まで、一人一台のタブレット端末(iPad mini)を活用して様々な実践を行ってきた。

2. 2. 実践

児童が取り組んできた実践の一つであるプレゼンテーションを課題とした。事前に内容を通知し、家庭で児童のタブレット端末を用いて、保護者がスライドを作成した。プレゼンテーションの課題は自由とした。

保護者会では、3~4 名程度のグループでタブレット端末の



図1 グループで発表し合う保護者

画面を見せながらプレゼンテーションをしてもらい、それぞれのグループの代表保護者がデジタルテレビに接続してプレゼンテーションを行った(図1)。その後、グループ間で

プレゼンテーションを行い、感想を共有した後、全体に感想を発表してもらった。感想では「毎日子どもたちが何を考えて発表していたのか体験してわかった」「これからの学習は、単に暗記してテストでいい点数が取れるだけではなく自分の意見を主張したり、積極的に発信したりしていく必要があると感じた」などが挙げられた。

2. 3. 質問紙調査と分析方法

実践終了後、保護者会に参加した保護者に質問紙を配付した。質問は全 5 問(自由記述)で構成した(表 1)。

表1 保護者への質問紙調査

1	タブレット活用をふりかえり、活用してよかったと思うことはなんですか。
2	タブレットを活用することで、お子様に変化したことはありましたか。
3	プレゼンテーションを行って、「よかった」と思うことはなんですか。
4	プレゼンテーションを行って、「ご自身の中で変化したこと」はなんですか。
5	これからの学校や社会生活に、タブレットを活用した学習は生かされると感じますか。

調査から得られた自由記述を設問毎にオープンコーディ

ングし、カテゴリーを生成した上で、全ての質問に同じカテゴリーを用いて、合計を算出して考察した。

また、授業体験による意識の変容を確認するために、自由記述で回答を得た質問(表 1:2,3)において、テキスト分析ソフトウェア KH Coder 2.00(樋口 2001-2015)を用いて計量テキスト分析を行った。分析にあたっては、子供のタブレット端末の活用開始時に、タブレット端末を活用することに対して肯定的だったか(P:肯定群)、否定的だったか(N:否定群)を外変数とした。コーディングルールは特に設けなかった。

3. 結果と考察

3. 1. カテゴリーの生成と割合からみた考察

2.3. で示した方法で分析した結果、6つのカテゴリーを生成することができた。また、カテゴリー毎に分類し、それぞれの合計を算出した。結果を図2に示す。

	A 伝える力	B 情報活用能力	C ICTへの慣れ	D 意欲・自信・賛同	E 不安・否定的な意見	F 将来に生かす	
1	7	11	7	6	3	3	3
2	9	11	5	3	2	2	4
3	5	3	3	2	4	4	4
4	4	0	2	9	0	0	0
5	5	1	9	6	4	8	8
合計	30	26	26	26	13	19	

図2 生成されたカテゴリーと自由記述の分類

カテゴリーは合計数順に1「A:伝える力」、2「B:情報活用能力」「C:ICTへの慣れ」「D:意欲・自信・賛同」、3「F:将来に生かす」、4「E:不安・否定的な意見」、であった。また、どのカテゴリーにも当てはまらない少数の記述については除外した。

A~Cでは情報活用能力やICT活用に関することであり、保護者から見てもその能力の向上が見られたことが示唆された。またDは学習意欲の向上やICT活用への賛同であり、Eは漢字が書けなくなる、辞書を引かなくなる、といった既存の学習への不安や否定的な意見であった。

3. 2. 計量テキスト分析の結果と考察

2.3. で示した方法で分析した結果を図3に示す。タブレッ

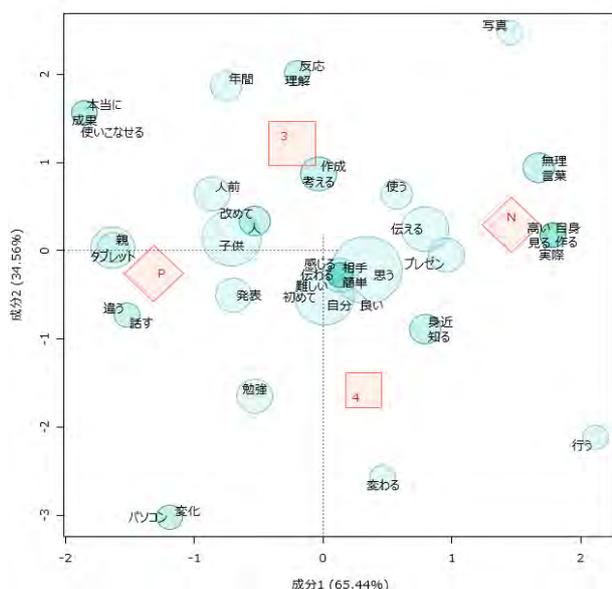


図3 質問紙調査2,3の計量テキスト分析による結果

ト端末活用肯定群は「改めて」という特徴語の出現があった。保護者も実際にタブレット端末を活用してみたことで「改めて」よかったと感じていることが示唆された。

一方で否定群は「実際」という特徴語の出現が見られた。元々否定的だった保護者に特有の意見として「実際にやってみて」何か感じたことがあったのではないかと推察することができる。その根拠として「知る」や「身近」という特徴語の出現も見られる。質問4の自由記述では「方法やその意味を知った」「タブレットの活用用途を知ったことで、先生が取り組んできた授業の意味が分かった」「タブレットを活用してみて、とても身近に感じた」などが見られた。したがって、保護者はタブレット端末の活用体験をしたことによって、否定群は肯定的な態度や意見をもつように変容したことが示唆される。

また、両群共通の出現語では「良い」という特徴語が出現し、自由記述で「体験できて良かった」という意見が多く見られたことから、どちらの立場もタブレット端末活用体験は有効であったと考えられる。

4. 今後の課題

本研究は特定の学級のみを対象に調査を実施したため、過度な一般化は避けなければならない。そのため、今後は複数の地域の学校や学級を対象に調査を行う必要がある。

付記

本研究の一部は、科学研究費補助金(15H02923)(16K01104)の支援によるものである。

参考文献

安藤満佐子,清水康敬,小泉力一(2014)子供のICT利活用能力に関する保護者の意識調査.日本教育工学会,研究報告集 14(3),29-36
 GABA(2014)小中学生の教育とコミュニケーションに関する保護者調査(2016.6.14.確認)
 CIAJ 情報通信ネットワーク産業協会(2014)保護者のICT教育認識調査(2016.6.14.確認)
 佐藤和紀,齋藤玲,堀田龍也(2015)授業実践・リフレクションによる初心者教師のメディア・リテラシーに対する意識の変容.日本教育工学会論文誌. 39, 29-32.
 金山正子,田中マキ子,川本利恵子,内海滉(1994)精神科実習における看護学生の意識構造の変化.日本看護研究学会雑誌 17(1),69-78
 嶺岸秀子,古屋健(2000)精神看護実習が看護学生の精神障害者イメージ,看護態度,および事例アセスメントに及ぼす影響.日本看護研究学会雑誌, 23(4), 59-72.
 文部科学省(2016)2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 中間取りまとめ(2016.6.14.確認)
 三島知剛(2008)教育実習生の実習前後の授業観察力の変容:授業・教師・子どもイメージの関連による検討.教育心理学研究 56(3),341-352
 総務省(2014)子どものICT利活用能力に係る保護者の意識に関する調査報告書(2016.6.14.確認)
 上村恵津子,石隈利紀(2007)保護者面談における教師の連携構築プロセスに関する研究:グラウンデッド・セオリー・アプローチによる教師の発話分析を通して.教育心理学研究 55,560-572
 内田宏美(2000)看護体験による脳死・臓器移植に対する意識の変化が問いかけるもの.生命倫理 10(1),120-127

レベルや目的に応じた英語のデジタル教科書の機能に関する考察

Discussion on Appropriate Functions of Digital Textbooks for English
According to Levels and Goals

入江 公啓
Kimihiro IRIE

志學館大学
Shigakukan University

【要旨】

高校の英語のデジタル教科書について、制作販売状況を調べたところ、コミュニケーション英語については72%、英語表現については54%しか制作販売されていないことが分かった。次に、コミュニケーション英語 I の指導者用デジタル教科書 5 冊について、その機能を調査したところ、教科書によって様々な違いがあった。装備されている機能が教科書のレベルや目的に対応したものであるかどうかについては、見解が分かれるものであった。

【キーワード】

デジタル教科書, 英語, 機能, 中学校, 高校

1. はじめに

先行研究（入江，2014）で中学校における英語のデジタル教科書について調査したところ、全ての教科書でデジタル教科書が制作販売されていた。しかし、その機能については、共通して装備されているものも多いが、特定の教科書だけに装備されていたり、機能の選択肢の有無、多寡に違いがあったりすることが分かった。本研究では、この研究を更に進め、高校のデジタル教科書について調査を行うものである。

2. 方法

販売状況については、平成 27 年度使用教科書教師用指導書目録高等学校用を基に調査を進めた。必要に応じて出版社のホームページも参照した。

内容については、必修科目であるコミ

ュニケーション英語 I について、それぞれ異なる出版社が制作した指導者用デジタル教科書 5 冊 (All Aboard! (東京書籍), CROWN (三省堂), ELEMENT (啓林館), Perspective (第一学習社), PRO-VISION (桐原書店, トライアル版)) を選び、その機能を調査した。調査項目は、先行研究で使用したものを中心に、実際にデジタル教科書を操作して確認した。

3. 結果

販売状況については、コミュニケーション英語 I～III については 71 冊中 51 冊 (72%)、英語表現 I～II については 35 冊中 19 冊 (54%) のデジタル教科書が制作販売されていることが分かった。英語会話 (4 冊)、コミュニケーション英語基礎 (1 冊) については、デジタル教科書が制作販売されていなかった。

装備されている機能については、次のとおりであった。まず、音声の再生については、速度に選択肢があるものとなないものがあつた(表1)。また、再生間隔を前文の時間分に設定し、リピーティングができるものとできないものがあつた。次に、音声の表示については、再生箇所を文レベル、文字レベルで表示する機能があるものとなないものがあつた(表2)。なお、イントネーション、アクセントを表示する機能はなかつたが、スラッシュを表示する機能は全てに装備されていた。最後に、フラッシュカードの設定はそれぞれ大きく異なつていた(表3)。

4. 考察及び結論

高校の教科書は中学校の教科書に比べると、文章が長くなつており、授業でリピーティングを行う必要がないと考えれば、その機能は不要ということになる。イントネーション、アクセントは中学校で学習済みである、あるいは英語表現の授業で学習するという考えに立てば、イントネーション、アクセントを表示する

機能は必要でないということになる。

教科書はレベルや目的が設定されており、デジタル教科書もそれに応じたものでなければならない。しかし、具体的にどのような活動を行うかについては、見解が分かれそうである。だからと言って、全ての機能を装備することもコスト面からできないだろう。

デジタル教科書は、現在普及しているとまでは言えないが、今後急速に普及が進むであろう。レベルや目的に応じた英語のデジタル教科書のあるべき姿について、更に考察を深めていく必要がある。

謝辞

第一学習社、桐原書店からサンプル版の提供を受けました。深くお礼申し上げます。

引用文献

入江公啓.(2014).「指導者用デジタル教科書の機能の比較—中学校の英語について—」.『志學館大学人間関係学部研究紀要』,第35巻,79-89.

表 1. 音声再生

教科書	再生箇所	再生速度	再生間隔
A	初めから、ここだけ、このへんから	設定なし	0.1~2秒、前文時間
B	初めから、ここだけ、このへんから	速い、普通、遅い	0.前文時間
C	初めから、ここだけ、ここから	速い、普通、遅い	0.0.5~5秒、前文時間
D	初めから、ここだけ	速い、普通、遅い	0.前文時間
E	初めから、ここだけ	設定なし	0.1秒

表 2. 音声表示

教科書	音声再生箇所の表示		スラッシュ	イントネーション、アクセント
	文レベル	文字レベル		
A	設定なし	設定なし	on, off	設定なし
B	on	設定なし	on, off	設定なし
C	on, off	on, off	on, off	設定なし
D	on	on	on, off	設定なし
E	on	on	on, off	設定なし

表 3. フラッシュカード

教科書	単語の選択	順番	カードの言語	音声	オート、マニュアル	カード提示秒数	カード間の間隔	音声提示回数
A	自作利用可	学習順、ランダム	英→日、日→英、英、日	on, off	オート、マニュアル	0.5~6秒	0.5~6秒	1
B	選択不可	学習順、ランダム	英→日、日→英、英、日	on, off	オート、マニュアル	速い、普通	速い、普通	1
C	語句の中から選択可	学習順、ランダム	英→日、日→英、英	on	オート、マニュアル	5段階	5段階	1
D	選択不可	学習順	英、日、英+日、なし	on, off	オート、マニュアル	設定なし	1~10秒	1~10
E	選択不可	学習順、ランダム	英、日、英日	on	オート、マニュアル	設定なし	設定なし	1

フランス語教育におけるICTの活用とデジタル教科書への展望

ICT and Digital Textbook in French didactics

山川 清太郎
Seitaro YAMAKAWA

京都学園大学
Kyoto Gakuen University

【要旨】

本発表ではフランス語主要学会・研究会の研究論文数および内容を検証することで、フランス語教育における ICT の現状を報告するとともに、デジタル教科書の作成・活用の展望について述べたい。

【キーワード】

フランス語教育 ICT 教育 デジタル教材 デジタル教科書

1. はじめに

フランス語は主に大学の外国語科目として開講されている。1991年の大学設置基準大綱化以降、一部大学において第2外国語の廃止、選択科目への格下げが行われ、また近年では同科目内における中国語、韓国語の台頭によって厳しい現状を強いられている。

このような状況ながら、フランス語は他の外国語よりも教育法、教授法に関する学会、研究会が充実しており、日本人、ネイティブを問わず活発な議論がなされている。

ここ数年、フランス語教育に関連する学会、研究会では、ICT教育に関する研究発表、実践報告、ワークショップが多く実施されている。また教員による EPUB での電子書籍作成、出版社によるデジタル教科書、デジタル教材展示など新たな「試み」が見られるようになった。

本発表ではフランス語教育に関連する学会、研究会における過去 20 年間の学会誌を調査することによって、フランス語における ICT 教育の通時的観察と現状を紹

介するとともに、近年の教科書出版の現状とデジタル教科書出版における展望、問題点について報告したい。

2. フランス語教育における ICT の現状

フランス語教育を扱う学会・研究会には「日本フランス語フランス文学会（仏文学会）」と「日本フランス語教育学会（教育学会）」の 2 学会があり、仏文学会は仏文学を中心に全般を扱い、教育学会は仏語教育の実践・研究とフランス語圏文化に関する領域を中心に扱っている。研究会については関西地区では「関西フランス語教育研究会（ランコントロール）」、関東地区では「Pédagogie を考える会(Péka)」があり、年に数回有志が集まり仏語教育の実践に関する意見を交わしている。また大学では毎年 12 月に「獨協大学フランス語教授法研究会」が開催されている。

各学会・研究会が発行している雑誌に収録されている過去 20 年間の論文を調査したところ、ほぼ毎年 ICT 教育に関連する何らかの論文が掲載されている。内容は

CALL、e-learning から Podcast、Excel マクロ機能を用いたプログラムなど多岐にわたっている。しかしながらデジタル教科書に関する論考は見られなかった。

教科書に関しては、目下のところ、紙媒体と Web の融合が中心となっている。「なびふらんせ 1ーパリをめぐるー」(朝日出版社)ではオンライン登録をすることによって「Web<なびふらんせ>を使用することができ、文法解説や練習問題にアクセスすることができる。また「La Grammaire Active du Français」(朝日出版社)では出版社 Web 上に特設サイトを設け自律学習を可能にしている。

フランス本国で出版されている教科書「TOTEM」(Hachette)では、出版社の Web ページからプログラムをダウンロードした後、紙媒体教科書に付属されているプロダクトキーを入力することで紙媒体と同様のデジタル教科書を PC 上で使用することができる。



3. デジタル教科書への展望

上記のとおり、国内の出版社が編集・販売する教科書は未だ存在していない。その理由のひとつとして「大学やカリキュラムによって様々なタイプの教科書が必要である」ことが挙げられよう。また山田(2014)は出版社の立場から、開発環境の急速な変

化、収益の観点から、デジタル教科書を含めた電子教材の制作・ビジネスの枠組みを作る「モデル化」は難しいと論じている。

1

このような状況下でどのようなデジタル教科書・電子教材を作成できるのか。そのひとつは、補助教材として文法解説や練習問題・解答など外国語教育に普遍的な要素を中心に編纂することだと考える。この内容であれば、どの形態の初修授業であろうとも教室内外で使用可能となり、視覚・聴覚に訴える有益な教材となろう。

高等教育では紙教科書からデジタル教科書に置き換えるにはハードルが高い。しかしながら補助教材、ドリル教材として他の ICT 機器と併用することで効果的な授業を構築し、学生の自律学習を促すことができるのではなかろうか。

1 山田仁 (2014) . 「電子教材に未来はあるか? ー出版社から見た電子教材ー」, 『関西フランス語教育研究会』, p116

集中講義における事前予習用デジタルコースパック教材の開発・ 権利処理と導入効果

Development and Evaluation of “Digital Course Pack” for Intensive Course

小野 永貴
Haruki ONO

筑波大学大学院 / 千葉大学アカデミック・リンク・センター
University of Tsukuba / Chiba University Academic Link Center

【要旨】

大学における司書講習の集中講義科目にて、受講者の前提知識の均一化を図るべく、複数の著作物を組み合わせた予習用デジタル教材を作成して配布し、受講者へアンケートを実施した。

【キーワード】

デジタルコースパック, 集中講義, 予習教材, 権利処理

1. はじめに

司書講習とは、司書資格取得に必要な科目（最低 13 科目 24 単位）を、集中的に履修するための講座である。図書館法第 6 条に基づき文部科学大臣から委嘱を受けた複数の大学で開講され、約 2 か月間にわたり連続して授業が実施される。

筆者が担当している司書講習の必修科目「図書館情報技術論」（2 単位）は、2012 年の課程改正により新設された科目で、図書館業務に必要な情報技術やコンピュータシステムの知識を学ぶ。一方で、司書講習は大学生のみならず社会人も多数受講することから、受講者の年代層が幅広く、各人がうけてきた情報教育の経験も大きく異なる。本科目は受講者数が 100 名を越える集中講義のため、授業形態も一斉授業にならざるを得ず、共通した到達度目標を設定することが難しい状況であった。

そこで、開講時点での前提知識の均一化を図るべく、教材の事前提供と任意の予習奨励を計画した。事前提供する教材

は、授業当日に紙媒体で配布する印刷体資料と同一の内容とし、デジタルデータでオンライン配布することとした。

2. デジタルコースパック教材の開発

本科目が例年の授業で用いていた印刷体教材は、一般的な大学の授業科目同様、著作権法第 35 条「学校その他の教育機関における複製等」の権利制限規定に基づいて、多数の論文や学術図書から複製を行い、教材化していた。しかし、今回のようなインターネット上のサーバーを介したオンライン配布は、この権利制限に該当しない。そのため、各資料の権利者に連絡をとり、許諾をとることができた箇所に限って電子的複製を行い、デジタルコースパック教材を作成した。デジタルコースパックとは、「公表された著作物から記事単位、章単位などを、デジタルファイルの形態でピックアップしてセットにし、サーバー経由で提供する」形態のことを指す[1]。

今回の教材では、学術図書 1 編、雑誌

論文 2 編、講演資料 1 編、技術資料 1 編の計 5 資料の許諾をとり、コースパックへ含めることとした。雑誌論文、講演資料、技術資料については、もとより各発行機関のウェブサイト上で一般公開されていたこともあり、今回の条件においては無償での全文使用の許諾を得た。学術図書については、配布開始後 1 年間という使用期限を設定し、相応の対価を支払ったうえで、授業時に中心的に解説する章節部分に限った抜粋版データの提供をうけた。これらの許諾済み資料のほかに、筆者自身が作成した講義資料を追加したうえで、表紙や目次、ノンブル等の付与を行い、単一ファイルに集約した。

ファイル形式は、DRM を設定可能な形式も比較検討したが、受講生がスマートフォンやタブレット等のモバイルデバイスで閲覧する可能性も鑑み、特定のプラットフォームに依存することを避けるべく、PDF 形式を採用した。ファイル内の表紙ページに権利上の注意喚起を明記するとともに、一部の端末で有効なファイル内スクリプトを用い、簡易的な有効期限機能を実装した。また、学術図書については履修案内上で「推薦図書」として指定し、必要に応じて紙媒体の当該図書も購入し全文を読むよう促した。

3. オンライン配布および導入結果

作成した教材を、授業の約 4 週間前に配布開始した。配布に際しては、民間のクラウドストレージを利用し、許可されたユーザのみアクセス可能な共有フォルダに教材ファイルをアップロードしたのち、受講者毎に個別のアカウントを発行した。全員にアクセス権を与えるものの、閲覧は必須の課題とはせず、希望者のみが自主的に閲覧する任意制とした。なお、授業当日は同一内容の印刷体資料も配布

し、授業中は紙媒体での閲覧も可能とした。そして、授業最終日にアンケートを実施し、本教材を利用した予習の有無や授業理解への貢献度、および紙媒体の学術図書の購入有無を調査した。

その結果、必須の課題ではなく任意の予習奨励という形態であったにも関わらず、回答者の約 43%がデジタル教材を使用していたことが明らかになった。「デジタル教材の事前配布が授業理解の役に立ったか」という質問では、約 84%が「とても役に立った」もしくは「役に立った」と回答しており、一定の予習ニーズを満たしていたことが確認された。

また、市販の学術図書の部分的な電子配布については、「デジタル抜粋版を読んだ者はそれで満足し、紙媒体の図書を買わなくなるのではないか」という懸念も当初考えられたが、デジタル教材を利用した者と利用していない者の間で、紙媒体の当該図書の購入比率に有意な差はみられなかった。むしろ、デジタル教材を使った回答者の約 52%は紙媒体の図書も購入しており、それ以外の者も約 13%は「これから購入しようと思う」と回答していることから、デジタル抜粋版の配布は紙媒体の当該図書の購入意欲に一定程度寄与したのではないかと予測される。

謝辞

本教材の作成に際しては、千葉大学アカデミック・リンク・センターの教職員の皆様に多大なご協力を頂きました。ここに深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 三角太郎. 大学学習資源コンソーシアム 学習・教育のための利用環境整備. 情報管理. 2014, vol.57, no.10, p.725-733.

1人1台環境の学びを記述する質問群の提案

A Suggestion of the Questionnaires to Describe Learners' Condition and Attitudes in 1:1
Computing

豊福晋平

Shimpei Toyofuku

国際大学グローバル・コミュニケーション・センター

Center for Global Communications, International University of Japan

【要旨】

国際比較調査の結果によれば、我が国の学習への ICT 利活用は他先進国と比べて低調である。しかし、従前の国内調査は校内での利活用と学習者の日常生活での情報機器利用が分断されており、包括的に実態把握することが困難であった。本研究は、現実に即して学校や家庭でのマルチデバイス利用を前提とし、各条件下での利用状況・利用者意識を把握し、相互の比較検討を行うための質問群を構成した。

【キーワード】

1to1, PISA, ICT 利用実態調査, 小中高生, オンラインアンケート

1. はじめに

2005 年の世界情報社会サミット OLPC の発表を発端とする 1:1 Computing Initiative を背景に、学習者1人1台の学習情報環境構築が世界的な流れとなっている。

典型的 1:1 プログラムは週7日24時間の ICT デバイスへのアクセス、学校のネットワーク接続、教育アプリケーションの提供を行い、学習者は個人デバイスを受け取ることが前提である。軽量安価な ICT デバイスの普及とワイヤレス接続性の向上がきっかけとなって急速に普及した(Valiente, 2010)。

OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)は、学力調査に加え、学習・教育環境に関する質問調査を実施しており、2012 年版では校内外での ICT 利用状況を尋ねる「ICT 親和性質問(section X)」が設けられた。

七邊(2014)ⁱⁱはこの調査結果を用いて独自に OECD 各国を比較し、日本では娯楽目的でのモバイル端末利用は盛んだが、学習目的で利用可能な ICT 端末は他国に比べ自宅・学校に十分に配置されておらず、校内外の ICT 学習利用も十分でない事を明らかにした。

我が国の教育情報環境整備に関する調査では PISA 調査のように学習活動全般を網羅するようなデザインになっていない。学習者側の情報環境整備、利用状況、利用者意識については標準的な調査把握方法がなく、国際的な比較検討が十分に行えない課題がある。

本研究では 1:1 Computing Initiative の定義をもとに、先に述べた PISA2012 とベネッセ教育研究所が行った「中高生の ICT 利用実態調査 2014」ⁱⁱⁱの項目を用いて、新たな枠組みを構成・提案するものである。

2. 質問群の構成

OECD がリファレンスとする 1:1 Computing Initiative では、一斉授業以外や授業外での連絡・相談・宿題提出等にも頻繁に用いられるので、質問項目は学習者の日常生活全般の様々な情報機器活用や学習に関係する利用方法を網羅することを念頭に、家庭・学校の情報環境、用途を問わないICT利用時間(平日・休日)、コミュニケーション手段の利用頻度、学習に関する用途と頻度(校内外)、学習以外の用途と頻度、態度の各項目を含み、回答者属性を除く項目数は90とした。

3. 実施方法

本質問群の実施はGoogle Formを用いたオンライン調査形式を標準とし、学習者1人1台の学習環境整備の前後で比較調査を行う。端末からの回答時間はおよそ15分以内である。

4. 試行調査とその結果

国立大学附属中学2年(123名)を対象として2016年4~9月にHP社製Chromebook1人1台貸与とGoogle Apps for Educationを用いたトライアルを実施中である。試行に合わせ同年4月中旬と7月下旬に生徒対象の調査を実施したので、その一部結果について述べる。なお、頻度データは数値比較を容易にするため、単位あたりの利用時間を算出して検討を行った。

4.1. 情報機器利用時間

用途を問わない1日あたりの情報機器利用

時間平均は4月平日91.8分・休日116.7分、7月平日108.0分・休日134.3分で、平日・休日の要因にのみ有意差が認められた。

4.2. 校内学習

図1には校内学習活動の平均日数/月を示した(*~***は有意差)。対象教科が一部に限られること、Google DriveとClassroomを用いた活動特徴が数字上にも現れている。Google Driveの平均利用頻度は3.8日/月→7.9日/月で2倍となった。

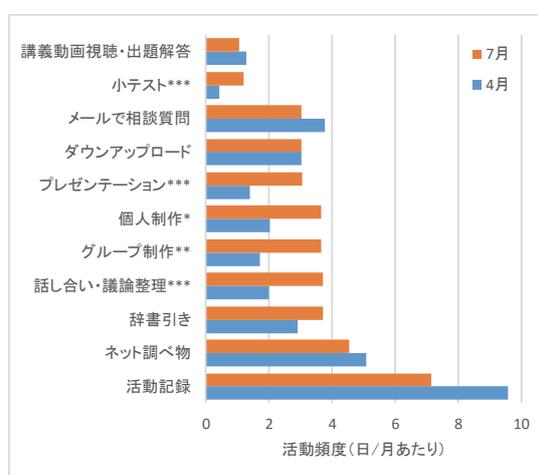


図1 校内学習活動頻度の比較

4.3. 校外学習

校外学習機会の平均で有意差がみられたのは「学校サイトの連絡事項やスケジュール等チェック」(6.7日/月→4.0日/月)、「友達と授業のノートやテストの過去問題を交換・共有する」(0.7日/月→1.5日/月)の2項目であった。一方、校外学習でのGoogle Driveの平均利用頻度は2.4日/月→5.2日/月に倍増した。

ⁱ Oscar Valiente (2010) 1-1 in Education. Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications, OECD Education Working Papers No.20.

ⁱⁱ 七邊重信(2014) 世界の学校内外での生徒のICT利用状況と日本の課題-OECD「PISA2012年調査」の結果から-,FMMC研究

員レポート,2014 No.1,マルチメディア振興センター.

ⁱⁱⁱ ベネッセ教育総合研究所(2014) 中高生のICT利用実態調査2014報告書, <http://berd.benesse.jp/shotouchutou/research/detail1.php?id=4377> (2016/7/31 確認).

一人一台タブレット端末を貸与する際の中学技術における 生徒の利用意識向上教育の導入方法

Introduction Teaching Method of Improving Students Awareness Education in lending
a Tablet Terminal per Person in Junior High School Technology Education

森田 綾
Aya MORITA

山口 大輔
Daisuke YAMAGUCHI

横浜国立大学大学院
Yokohama National University

桐蔭学園
TOIN GAKUEN

【要旨】

本研究では、2020年文部科学省の「教育の情報化ビジョン」で掲げる環境下において、教育機関がタブレット端末を一人一台貸与した際、生徒に対して必要な教育の導入方法を提案する。教育方法としては、一斉学習及びグループワークで得た知識をもとにタブレット端末の利用方法を考えさせ、タブレット端末を有効活用するためのモラル形成を図った。将来的に一人一台タブレット端末が導入された場合、デジタル教科書・教材を利用する前に起こりうる問題を防ぐことにつながると考える。

【キーワード】

中等教育 タブレット端末 貸与 意識調査 モラル形成

1. はじめに

社会の急速な情報化に伴い、2011年に文部科学省より、教育の情報化推進の意向が示された。その中でも、個々の学習理解状況に柔軟な対応できるよう、学習者用デジタル教科書についての実証研究が進められている[1]。その一つの手法として多くの教育機関にタブレット端末が導入されて、授業実践が行われている[2]。

しかし、端末を貸与するという形をとった場合、タブレット端末の物理的破損や、管理障害が起こるといった様々な影響が生じる危険性があり[3]、特に情報機器使用における倫理観の効果的な育成方法についてはまだまだ課題が残っている。

そこで本研究では、端末の利用意識を向上させるための授業導入方法を提案する。具体的には、タブレット端末を利用

する生徒の意識調査を行い、指導方法について検討した。

2. 端末利用に関するモラル教育

中等教育機関において簡単なガイダンスのみでタブレット端末を貸与すると、端末が本来の目的外で利用される[3]。

本研究では、全体でのガイダンスの後、学級単位の授業において再度学習を行い、その内容を踏まえ、タブレット端末の使い方の目標を個人で考えさせ、紙に書き出させた。記述内容については、生徒にその場で発表もさせた。なお用紙については、後日、教室内に掲示、タブレット端末利用のためのモラル形成を促した。

今回の調査対象は、桐蔭学園の中学校男子部、同女子部、中等教育学校の1年生442名である。

3. 教育内容理解の確認方法

意識調査の確認方法として、まず目標の内容が肯定的であるか、もしくは否定的であるかに着目し、数値化[1,0]した。各部署それぞれ平均値を算出後、全数調査及び、記述が途中までのもの等を除いたクラス人数割合でサンプリングした標本調査の2つである。その後、記述文もしくは文章内キーワードの記入数を集計、各部署における平均値の比較を行った。

4. 生徒の理解に対する結果

目標の内容が肯定の割合(全数調査)について表1に示す。各部署、それほど差はなかったものの、中等教育学校は他部署と比較してやや否定的であることがわかった。

肯定の割合(標本調査)については、表2に示す。全数調査と比較して数値が低く出ている要因は、貸与されているということ意識したことによって、あらゆる危険を回避しようとした結果、否定的な考えが多くなったと考えられる。

表1. 肯定の割合(全数調査)

	男子部	中等教育	女子部	全体
割合(%)	62	53	64	60

表2. 肯定の割合(標本調査)

	男子部	中等教育	女子部	全体
割合(%)	58	48	56	54

キーワードの出現率は表3に示す。キーワードは、15種類検出した。その中でも男子と女子の数値の差が顕著に出たものは“学習”と“充電”である。“学習”に関しては女子部の数値が高く、“充電”に関しては男子部及び中等教育の数値が高くなっていた。女子は「タブレット端末

で何をするか」という観点で記述していたのに対し、男子は「どのように扱うか」という観点で考えていたことが要因の一つと考えられる。

表3. キーワードの出現率(%) (全数)

部署 キーワード	男子部	中等教育	女子部	全体
学習	15	13	32	19
充電	14	22	4	13

5. 今後の課題

タブレット端末使用に対する生徒の意識調査を行った結果、タブレット端末に対する生徒の意識は比較的肯定であり、端末利用への期待が伺えた。また、集計の結果から、タブレット端末を壊さない、割らないなど否定的な意見はあったものの、使用目的を逸脱しないためにすべきことを考えられていることがわかった。これらのことから、タブレット端末の操作方法についてのみを指導するのではなく、従来通りの一斉授業での情報モラルに関する指導が必要であることが伺えた。

今後は、同授業でグループ活動による話し合い後の意見もまとめてあるため、その内容についても分析を行う。其の上で、更なる生徒のタブレット端末利用に対する意識調査を進めていく予定である。

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] 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)
- [3] 山口大輔：一人一台タブレット端末を保有することへの問題認識, JSDT 年次大会発表原稿集 pp.47-48(2015)

一人一台タブレット端末を保有する年次進行における問題と対応

Corresponding to the issue in the Annual Progress a Tablet Terminal per Person

山口 大輔
Daisuke YAMAGUCHI

森田 綾
Aya MORITA

桐蔭学園
TOIN GAKUEN

横浜国立大学大学院
Yokohama National University

【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を年次進行で行った場合に予想される問題点と対応方法について提案する。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点と対応方法について、本学の実績から具体的な生徒への教育に対する項目と担当する教員への伝達項目を提起する。この提起を考慮することで、「デジタル教科書・教材」の導入において、事前に想定される学ない環境、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導入の恩恵の体感のしやすさ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 学内設備 稼働状況

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]

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における機器導入を年次進行で行った場合に想定される問題点と対応方法について提案する。具体的には、3学校規模の中等教育機関でタブレット端末を年次進行で導入していった際、導入前後で想定していた問題点と対応方法について、本学での実績[4]から異なった点を中心に具体的な授業担当教員への伝達項目と生徒への教育に対する項目を提起する。

2. 年次進行での学内機器管理

タブレット端末を一人1台持って授業に参加については、桐蔭学園では、2015年からタブレット端末を貸与形式で導入した。[4] それに伴い、当初使用学年のみ生徒の利用教室にWi-Fi設備と電子黒板も設置した。

年次進行で端末導入の場合、次の年も利用教室だけ同じ機器を導入すると問題が解決されると思われがちである。ところが実際は、翌年度に担当する教員のことも考慮する必要がある。そうすると前年とは状況が大きく変わる。教員の側からみた場合、タブレット端末保有者は、ほぼ全員が持つことになる。その場合、必然的に、端末を持たない生徒が全体の比率をさげるため、端末の有無という考え方ではなく、教員の教授方法の変化に合わせる必要性がある。年次進行で生徒がタブレット端末を持つとしても、学内

環境としては全学的に準備する必要が出る。利用頻度との兼ね合いもあるため、本学での対応として実施した方法は、特別教室を除く教室に Wi-Fi 設備と電子黒板、特別教室に Wi-Fi 設備を導入した。これにより、教育を受ける側は年次進行による増加管理で対応できる。

新たな機器導入は、教員にとって負担軽減になるまでに、相当な時間がかかる。それだけ中等教育の現場では、日常の出来事の変化が激しいため、対応に追われる生活を経験したものにはかわからない。

そのため、生徒が端末を持つ学内機器導入計画は Wi-Fi 設備と電子黒板を導入前年の学年から事前に準備しなければ、教員の負担が軽減されない。

3. 生徒の端末利用状況

生徒の利用状況について、MDM(モバイル端末管理)の定時報告から、MDM サーバへの応答がない端末数を生徒への配付日を起点として図 1 に表す。

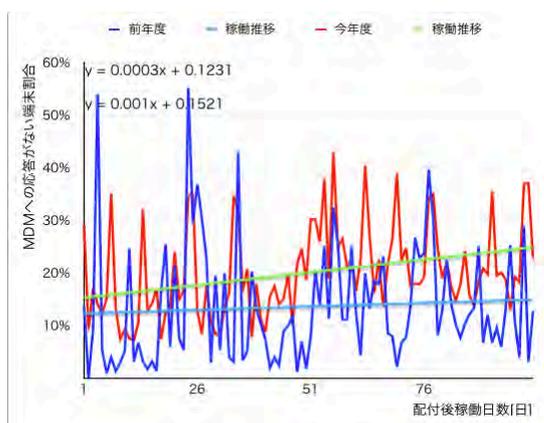


図 1 : 生徒端末の応答なしの状況

縦軸が生徒への配付総数に対する応答がない端末の割合としてとり、時間軸で横に進めて表した。前年同様に応答がない状況が増加傾向にあることが推移から

もわかる。なお稼働日 100 日までに生徒の物理的破損でメーカー修理が必要になった台数は、16 台から 4 台と大幅に減少しているため、破損以外に問題があった。

今年度、稼働を止める大きな原因がタブレット端末の OS のアップデート対応である。前年は配付後 3 日目に起こり、大きな仕様変更を伴わなかったために即時対応ができた。今年度は、配付後 39 日目に発生、関連企業の対応状況確認と本学の仕様との調整に 10 日以上かかり、端末の再稼働開始が 50 日目以降であった。仕様変更を伴ったため、調整にかなりの日数がかかり、稼働率を下げる要因となった。機器が常に使えるかどうかは、利用者以外の問題も大きく影響する。

4. まとめ

校内全員がタブレット端末を持った場合、利用者の忘れ物や充電忘れといった想定範囲の理由もあるが、セキュリティの問題や端末の安定動作など外的要因で利用を止めざるを得ない状況が出ることも、導入時に設計仕様として大きな要素になっていることは理解を得る必要がある。

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] 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
- [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] 山口大輔：一人一台タブレット端末を保有することへの問題認識, JSDT 年次大会発表原稿集 pp.47-48(2015)

ICTを活用した教科横断型の授業実践

Teaching practice of “Cross-Curriculum”, how to use of ICT

河合 豊明 (品川女子学院)

Toyoaki KAWAI (Shinagawa Joshi Gakuin)

【要旨】

本発表では、教育界で幅広くアクティブラーニングの推進が唱えられ、並行して大学の入試制度改革が検討されていることを踏まえ、高等学校地理Bの授業において、理科や政治経済を始めとする他教科との連携を図った授業を実践した。そして、思考力・表現力の獲得に対して、授業および授業を補完する予習復習の場において、どのようにICTを活用することが、アクティブラーニングの推進そして大学の入試制度改革への対応策として、寄与できるかを検討する。

【キーワード】 アクティブラーニング、教科横断型授業、受験学力、BYOD

1. はじめに

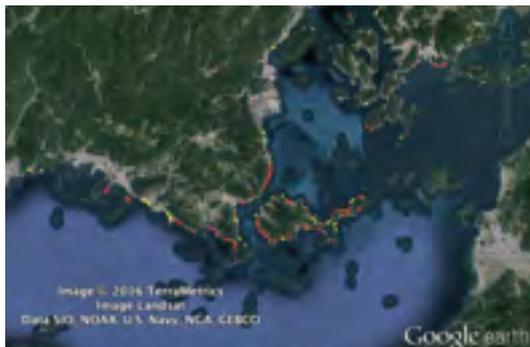
本校の高等部では、2015年度よりBYODとして生徒が1人1台のタブレット端末を持参しており、ホームルーム活動や総合学習での活用法は確立されつつある。その一方で、大学受験対策という理由から、授業での活用機会が限られているのが現状である。しかし、高大接続の制度改革を受けて、受験対策に思考力・表現力を育むエッセンスが必要となる可能性が高いことを踏まえ、受験対策という授業においてどのようにICTを活用することが可能かを、高等学校地理Bを中心として実践した、3つの教科横断型の授業を通して提案する。

2. 授業におけるICT活用

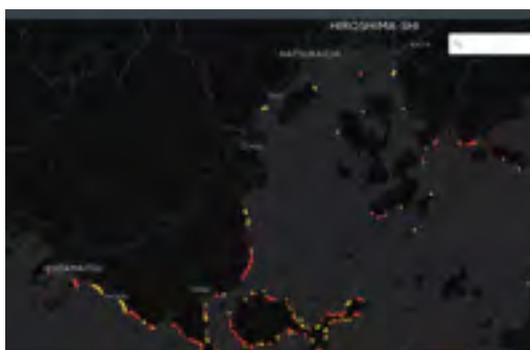
1つ目は、「シベリアで連鎖的に発生する山火事が、地球温暖化を進行させている」「南極では、オゾンホールが深刻になっている」といった、地球環境問題に関する教科書の記述をもとに、上記のような事象が、どのようなメカニズムによって起きているのかを理解し、他者に説明できる能力を培うことを目的とした授業である。従来の高校地理の授業では、事象が地球のどこで顕著に起きているかが取り上げられ、事象のメカニズムは理科に任せられてきた

ため、Team Teachingや特別授業が設定される場合を除いては、高等学校において地球環境問題を一括りのパッケージとして扱うことは稀であった。そこで大学入学試験の論述問題をもとに課題を設定し、地理と理科の双方の視点を絡めた論述課題に取り組んだ。その過程で、本報告で扱う授業では、生徒1人が1台を所有しているiPadを活用して、調査、論述課題の提出、添削結果の共有を実施した。

2つ目は、「ナイル川河口の三角州において進んでいる海岸侵食と、同じことが日本の海岸でも起きている。それはなぜか」という問題を提示し、その原因を考察させた。その際、調査のヒントとなるデータを、複数のツールによって可視化し、比較することで、どのような場合に、どのような作図での表現が適切かを考えさせた。その上で、複雑に絡み合った事象を、理科の視点から整理させ、豊かな自然環境の維持と、生活する上での安全とのバランスについて議論した。

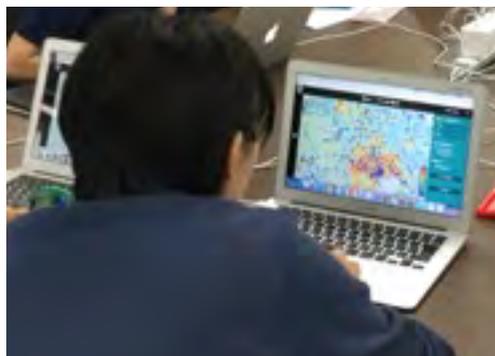


GoogleEarthによるデータの可視化



CARTOによるデータの可視化

3つ目は、「地方創生のためのビジネス」というテーマで地方創生について概説した後、RESAS（総務省地域経済分析システム）を用いて統計データを分析し、生徒自身にとって思い入れのある地域の概況把握を実施した。その上で、どのようなビジネスの展開が可能か、その地域から求められるかを考察させた。そして、そのビジネスが現実的であるかどうかを判断させるため、国勢調査や生徒自身がインターネット上から探し出した統計データを、CARTO（GISツールの一つ）に投影し、マッピングを通して説得力のあるビジネスプランを提案させた。



授業風景

3. 授業を補完するためのICT活用

発表者は、授業後の学習をサポートするという名目のもと、授業で扱っている自作のスライドや、提出された課題を添削したものを、ICTを活用し共有している。それらはテスト勉強や模擬試験の対策として、教員側から始めた試みであるが、生徒からの要望によって始めたICT活用として、質問掲示板が挙げられる。生徒は、共有ドライブに質問を投稿し、教員が回答をする。ただそれだけであるのだが、生徒にとっては、質問をしたい時に質問をすることができる。一方、教員にとっては、複数の生徒から、同じ質問を繰り返されることがなくなる。さらに、質問に関わる情報を学年間問わず全生徒、全教員に共有をにかけているため、高校2年生からの質問への回答を見た高校3年生が、学習内容を思い出す機会として、学年を超えて生徒からの評価の高いICT活用となっている。

4. まとめ

本発表では、アクティブ・ラーニングとICTの推進、「地理総合（仮称）」の導入など、大きな変化が求められていながらも、受験学力の獲得という変わらない使命を抱える高等学校において、授業における重要なツールとしてICT機器を活用した。これまでに活用したツールとの比較を通して、授業のどのような場面において、どのようなツールを用いることが効果的であるのか。アクティブ・ラーニングとICTを推進しつつ、受験学力の獲得という複数の条件を踏まえた授業とすることができるのかを、複数の授業実践の比較を通して報告する。本発表では、授業実践の報告とともに、授業を実践する上で直面した課題を共有し、より効果的かつ汎用性のあるICTの活用法を検討する。

デジタル教材と生徒の理解度

Efficacy of digital contents

北辻 研人

Kiyoto KITATSUJI

大阪暁光高等学校

Osakagyoko High school

【要旨】

デジタル教科書の導入に先駆け、教科書のPDF版を利用したクラスとしないクラスにおいて生徒の理解度に差が出るのか、数値を用いて調査し見えてきたことがある。そして、それらを映すプロジェクタの設置位置によって、見え方が変わるが、生徒の座席の位置によってその影響がどうあるのか調査した。また、デジタル教材とアナログ教材を併用した場合、アナログ教材のみの時と比較して理解度に差がでるのかについて調査した。

【キーワード】

デジタル教科書 理解度 デジタル教材 アナログ教材 座席配置

1. はじめに

デジタル教材導入によって生徒の理解度に影響があるのか、1つの取り組みとして数値を持って示したい。

①これまでに行った調査で、教科書のPDF版を用いた場合と用いない場合を比較すると、用いた場合の方が、理解度が上がることを数値を持って示せた。特に成績の中間層の生徒への効果が顕著であった。

ここでは、その調査を元にさらに言及する。デジタル教材をスクリーン等に映し出すと座席によって見え方が変わる。座席の位置によってその影響がある。また、アナログ教材を用いて、実演しながら展開する授業で、デジタル教材を併用した場合とそうでない場合で理解度が変わるか調査した。これらについて見えてきたことを報告する。

2. 座席位置における差異

普通教室の黒板中央に単焦点吊り下げ型のプロジェクタを使用し、授業を行ったが、その見え方は座席によって変わる。そこで、座席配置を以下のように9グループに分割して以下のアンケートを取り、調査した。

「教科書の内容をプロジェクタに映した授業について」と質問し、選択肢の「見えやすかった(授業に問題なくみえた)」のみをピックアップしてその割合を示す。その他の選択肢は「あまり見えなかった」、「どちらともいえない」、「見にくかった」、「ほとんど見えなかった」は、ここでは省く。

		黒板		
75.0%		90.0%		70.0%
62.5%		100.0%		60.0%
83.3%		63.6%		50.0%

図1.座席位置による見え方

中央の席では全員が問題なく見えている。顕著なのは左右で比べたとき黒板に向かって左側の席の方が右側より高くなっているのが分かる。前側の配置で5.0%、中央で2.5%、後ろ側で33.3%の差がある。これは、左側から外光が入り右側の生徒がその反射で見にくいことが影響していると思われる。自由記述のアンケートの回答では、左右で特徴的な違いがある回答は特に見当たらなかった。

②これらの座席の配置によって生徒の理解度に影響があるのか、成績の伸びを定期試験を用いた点数の伸びで示す。

		黒板		
18.4		25.6		22.8
24.4		13.0		19.6
22.2		24.4		17.9

図2.座席位置における点数の伸び

この試みは2016年度高校1年の3学期のみに
行っている。図2は、3学期の点数より1・2学
期の点数の平均を引いた値を示している。中
央前と後ろで、高い伸びを示している。中央
は低くでているのは意外である。左右の位置
関係においては、左側の座席位置の方が右側
より、高い点数の伸びを2か所で示している。

座席位置による見え方や見易さが、生徒の
理解度へ影響を及ぼしており、特に左側の座
席の生徒への影響が大きい。

3. デジタル教材とアナログ教材の併用

デジタル教材の有効性は示してきたが、
数学の授業において、アナログ教材の使用は
効果的である。それだけで充分という判断も
あるが、デジタル教材との併用でさらなる
効果の向上があるか調査した。

2016年7月、高校3年生の数学Ⅱの授業にて、
微分の範囲で、単元「関数の最大・最小の利
用」、問題は以下の内容で実施した。

例題3 最大値・最小値の応用問題

1辺の長さが30cmの正方形の厚紙の4すみから、右
の図の斜線の部分を切り取り、残りを折り曲げてラン
チボックスをつくりたい。
ランチボックスの容積を最大にするには、高さを
何cmにすればよいか求めなさい。

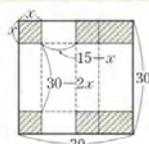


図3. 関数の最大・最小の利用で扱った問題

この問題において、立体の展開図を用いる
際、アナログ教材として色紙を渡し、立体の
作成を行い、問題の解答に取り組みさせた。

その際、教員の説明として、色紙から立体
を作成する実演を教員が行い説明したクラス
と、実演を行わないで、その過程をデジタル
教材を作成し、手順をモニタに映しながら
説明したクラスに分けて実施した。

定期試験では同じ問題を出題した。その際
の結果を示す。配点は6点としている。

表1. 定期考査での得点について

クラス	アナログ教材のみ	デジタル教材と アナログ教材の併用
扱った問題 の平均点	2.20	2.65
差	0.45	
試験 の平均点	64.71	67.06
差	2.35	
6点のスケール に合わせた差	0.14	

また、アンケート結果について以下に示す。

表2. 授業の内容について

	よく理解 できた	理解 できた	どちらとも いえない	少しわかり にくかった	全く分から なかった
アナログ教材のみ	13.33%	26.67%	46.67%	0.00%	13.33%
デジタル教材と アナログ教材との併用	33.33%	44.44%	16.67%	0.00%	5.56%

表3. 説明について

	非常に よかった	良かった	どちらとも いえない	よくない
アナログ教材のみ	13.33%	66.67%	20.00%	0.00%
デジタル教材と アナログ教材との併用	27.78%	66.67%	5.56%	0.00%

また、試験を実施し問題を解いた後に以下の
アンケートを行った。

表4. 折り紙を使った授業について効果を感じたか

	効果が あった	どちらとも いえない	効果は なかった
アナログ教材のみ	34.78%	47.83%	17.39%
デジタル教材と アナログ教材との併用	52.38%	47.62%	0.00%

点数に差が出たことだけでなく、アナログ
教材を、実際に見せて説明するよりも、ディ
ジタル教材としてモニタで見せた方が生徒の
理解度と効果を感じたという満足度に大きな
差が出た。

そして、最も顕著だと思われるのは、受験
後のアンケートでデジタル教材と併用した
クラスでは、「効果がない」と答えた生徒は1
人もいなかったことである。自由回答のアン
ケートでは「画像で説明することによってわ
かりやすい」という回答があり、実演よりモ
ニタ等で写し、図示しながら説明した方が理
解度・満足度が上がり、より効果的であった
といえる。

プロジェクタの配置においては、黒板に向
かって真ん中より右側に配置する方がその効
果は期待できるのではないか。アナログ教材
使用の効果を高める手段としてデジタル教
材との併用は有効的である。

4. 課題

これらの調査結果においては、デジタル
教材の有効性について絶対的な結論に至る訳
ではなく、今回の調査の結果として有効性が
認められたものとする。よって、今後も継
続的に様々なICTの活用やデジタル教材を
用いた実践を行い調査していく必要がある。

5. おわりに

この報告が、今後の教育活動においてICT
を活用した新たな学びにおいて有効な報告に
なることを期待したい。

参考文献

- (1) 北辻 研人, “デジタル教科書導入に
先駆けて”, 第9回全国高等学校情報教育
研究大会(2016)
- (2) 岡本 和夫, ピーター・フランクル, “高
校数学Ⅱ”, 実教出版(2016)

年度の最初の授業では、以下を指示した。

- この授業の意図
- 自学自習できる材料を全て渡していること。一方、自学自習では分かりにくい内容は授業内で説明すること。
- 計画表には、次の定期試験までの学習すべき順序と、どの授業で何を解説するか計画が書かれていること。

2.2. 毎回の授業について

一斉講義の形態は授業時間のうち最長1/3の時間に留めた。解説内容は一斉講義に適するよう主に以下の4点に絞った。

- 新しい分野の俯瞰的な解説
- 原理や一般化、概念の転移のような永続的理解[5]に繋がる内容
- 経験的に誤解されやすい内容
- 主に問題集における難問

これは、反転学習における授業時間外の動画閲覧に相当する。

一方、特に指示がなければ、生徒は計画表に沿って教材を読み、解き進める。個別学習が基本であるが、生徒同士で教え合うことも推奨する。これは、反転学習における授業時間内の活動に相当する。

2.3. 授業を円滑に進めるために

動機なく自主的に取り組ませることは困難と考え、学習内容や、自主的に考え学ぶ姿勢の意義について、解説を試みた。加えて、計画表の計画に拘らず、生徒の進捗状況やクラスの雰囲気に合わせて柔軟に変更を行った。また、多くの生徒の学習状況をクラス内で共有できるような教師の発話も重要であり、ファシリテーターとしての役割が求められる。

3. 実施の効果

本実践を44名の女子生徒に行った際、1学期の初めと終わりに[6][7]から抜粋し

表 1 積極性 s ($1 \leq s \leq 4$) の変化 (人)

	$s < 2$	$2 \leq s < 2.5$	$2.5 \leq s < 3$	$3 \leq s$
4月	5	16	17	6
7月	4	9	20	9

て自己効力感と学習意欲を調べた結果、自己効力感の「積極性」因子に最も大きな変化が見られた(表1)。学力向上の判断は難しいが、定期試験のレベルは前年度より落とさない一方、従来授業時間外で取り組んでいた問題集を、授業時間内に終わらせる生徒が見られた。

4. おわりに

生徒の意見を基に試行錯誤された計画表は、講義内容を掲載している大学のシラバスの詳細版に近くなった。

統一された学習順序の元、学習者に高い自由度を与えつつも学習進度を緩やかにシンクロさせる本実践は、他教科への応用も容易な上、学習者用デジタル教科書との相性が高いと考えられる。

参考文献

- [1] M.J.Lage et al.. Inverting the classroom: A Gateway to Creating an inclusive Learning Environment. *Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43, 2000.
- [2] C. Bonwell, J. Eison. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports, 1991.
- [3] 松下. ディープ・アクティブラーニング. 勁草書房, 2015.
- [4] 13th-note 数学・算数の教材公開ページ, www.collegium.or.jp/~kutomi/
- [5] G.ウィギンズ, J.マクタイ. 理解をもたらすカリキュラム設計. 日本標準, 2012(原著 2005).
- [6] 成田ほか. 特性的自己効力感尺度の検討. *教育心理学研究*, 43(3), pp.306-314, 1995.
- [7] 堀. 心理測定尺度集 VI ~現実社会とかかわる(集団・組織・適応)~. サイエンス社, 2011.

デジタル教科書導入に必要な教員の指導力

Teacher's leadership necessary to digital textbook introduction

小河 智佳子
Chikako OGAWA

東洋大学
Toyo University

【要旨】

本発表では、わが国の現行の教育制度では、ICT 活用力が考慮されていないことを明らかにした上で、他国での実例とわが国で ICT を先行導入した地域の状況を元に、教員の ICT 活用力の向上施策について提示する。

【キーワード】

ICT 活用力・21 世紀型スキル・ICT スキル・指導力・協働学習

1.はじめに

わが国の学校教育では、タブレット PC 等の導入を進めている自治体や学校が増加しつつあるが、他国と比較すると ICT の利活用はなかなか進んでいない。

OECD や UNESO といった国際機関では、子どもたちの学習目標に、21 世紀型スキルと ICT スキルを身に付ける必要性が記載されている。古くから ICT を取り入れ、教育や教員に関する制度を定めているニュージーランドとオーストラリアの両国では、生徒の 21 世紀型スキルを測定する試験を定期的実施しており、児童生徒の到達目標を実現するために、教員の指導力が求められている。

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

2.先行研究

教育への ICT 導入は、従来通りの一斉学習を中心とした教育方法の中で実施し

ても、教育効果には限界があると多くの論文が指摘している。

例えば、豊福（2015）は、わが国の一斉指導型の授業にそのまま ICT を組み込むことに対する不整合性を指摘している。また、坂倉（2015）は、教員の校内外研修への参加度が、児童生徒の知識・活用・意欲といった学力の形成にプラスの相関関係を持つことを明らかにしている。

教員が、ICT を用いてよりよい学習指導を実現することによって、児童生徒の学習の質が向上し、教科学力や学習意欲の向上に繋がる可能性がある。これらの論文が示唆するのは、第一に、一斉学習だけでなく、個別学習・協働学習が重視されることである。第二に、教員が積極的に指導力向上の機会を得る必要があることである。

3.わが国の現状

わが国では、大学卒業時に教員免許を取得し、教員になるケースが多い。ICT を用いた教育を行うことは、新しい教育方法を習得することでもあるため、教員は

新たにスキルを身に付ける必要がある。今後、大学の教職課程においても ICT の利活用に関する科目を設け、初任者や免許更新時の研修を行うことが考えられている。これらを進めるにあたり、まずは、教員が関心を持てるようなしくみを作る必要があり、教員採用試験では、ICT 活用力を必須にすることが考えられている。例えば、東京都日野市では、教員希望の学生を ICT 支援員として採用し、現場でのインターンを経て正式な教員に進むことができる制度を取り入れている。このような制度の導入は、今後の教育再生実行会議にて検討されるとのことである。また、企業を退職した人がノウハウを伝えることも重要であり、中高年のような一度社会に出ていた人が、経験を活かして教員になることも考えられている。

4.海外事例

オーストラリアは、2003年に「教職専門性スタンダードのための全国的フレームワーク」を作成した。これは、全国で一律化された教員の資質や能力を示すものであり、7項目に分類されている。また、教員を、経験や技能によって4つに分けることで、個々の能力に応じた教育目標を定め、次のレベルに向けてスキルアップを図ることができる。

ニュージーランドでも、オーストラリアと同様に教員採用時の基準が定められている。両国には、ICTリテラシーとICT活用力の両方を向上させる施策がある。また、ICTを用いた教育等の新しい教育方法に対応するため、教員登録制度を導入している。正規の教員になった後も更新する必要がある、常に国全体で教員の質や指導力を高めている。

5.まとめと考察

児童生徒が21世紀型スキルを身に付けることは、わが国のみならず世界的な教育目標であり、それには、ICTを用いた教育を行う必要がある。教員は、ICT活用力を持つ必要があり、協働学習や個別学習といった様々な形態に対応した授業を実施する指導力も必要である。

わが国は、現状では、採用試験、教員免許更新時でのICT活用力の有無を測る制度がない。また、最低限のICTリテラシーにおいても、研修を受講していない教員数が非常に多いことが課題として挙げられる。しかし、先行自治体として、佐賀県では、採用試験時に電子黒板を用いた模擬授業を行うといった事例がある。

一方で、ニュージーランドには教員登録制度があり、教員採用の際にICT活用力を有することを必須としている。同様に、ICT活用力を重視するオーストラリアでは、大学での教員養成課程にて、ICTを活用した教育を行えるようにするための科目や、21世紀型スキルについて学ぶ科目が既に設定されている。また、教員を査定する制度を設け、教員の経験や能力別の目標を掲げている。

オーストラリアとニュージーランドといった諸外国の制度を参考にして、教職課程の単位、採用時の試験、昇進時の試験、更新時の試験、研修受講の義務化等を進めて、協働学習や個別学習を行うICT活用力を身につけるための環境を導入すべきである。

参考文献&URL

- ・豊福晋平[2015],「日本の学校教育情報化はなぜ停滞するのか -学習者中心 ICT 活用への転換-」.
- ・坂倉康平,「初等中等教育における ICT 活用学習の学力向上効果の検証-全国学力・学習状況調査データをを用いた定量分析の試み-」. 等

中等教育での教職科目におけるデジタル教科書の利用方法の教育

Teaching How to Use Digital Textbooks for Students in Teaching Subject (Secondary Education) Classes

寺尾 敦

Atsushi TERAO

青山学院大学

Aoyama Gakuin University

【要旨】

教職科目「教育方法の研究（中等教育）」において、デジタル教科書の利用方法を教育する2回の授業をデザインした。出版社がウェブで公開しているデジタル教科書のサンプルを体験することで、動画の埋め込みなど、紙の教科書と比較してのデジタル教科書の基本的特徴は、学生が自力で発見することができた。タブレット端末がネットワークにつながられることを利用した教育方法と、デジタル教科書導入の問題点については、講義を行った。後日、電子黒板を使用し、デジタル教科書との連携についての実習を行った。期末試験において、デジタル教科書の導入によりどのような授業が可能になるかを記述する問題を出題した。この教職科目の授業でとりあげた内容の多くは答案に反映されており、授業デザインは適切であったことが示された。

【キーワード】

教員養成 情報教育 デジタル教科書 電子黒板 デザイン研究

1. はじめに

学校教育にデジタル教科書を導入するには、デジタル教科書を使った授業を行うスキルを持った教員の養成が不可欠である。しかし、こうしたスキルを教職科目においてどのように教えるかについては、まだ研究の蓄積が十分でない。

本研究の目的は、デジタル教科書の特徴とその効果的な使用方法を理解するための、教職科目の授業デザインを検討することである。研究方法として、授業デザインの実践と改善を繰り返す、学習科学でのデザイン研究 [1] を採用する。ここで報告するのは、最初の実践とその評価である。

週1回90分の授業を15回行う教職科目において、2回分を費やす授業デザインを考えた。講義中心の授業を1回行い、その後実習中心の授業を1回行う。

主要な学習項目として、(1) 動画の埋め込みなど、紙の教科書と比較してのデジタル教科書の基本的特徴、(2) デジタル教科書を提示する端末をネットワークにつなげての、能動的な学習や協調的な学習、(3) デジタル教科書の導入にあたっての課題、という3項目を設定した。学習項目の(1)および(2)の設定根拠は、「教育の情報化ビジョン」第3章 [2] において明示されている、デジタル教科書の機能である。学習項目の(3)は、理数系学会教育問題連絡会に加盟する8つの学術団体が作成した「デジタル教科書推進に際してのチェックリスト」 [3] を参考にした。

2. 方法

2.1 参加者

参加者は、筆者が担当する教職科目「教育方法の研究（中等）」を受講していた学

生のうち、デジタル教科書についての2回の授業に出席した21名であった。

2.2 授業の構成と内容

デザインした2回の授業のうち、最初に行った講義中心の授業では、3つの学習項目を順に扱った。

デジタル教科書の基本的特徴については、教員が直接に講義するのではなく、学習者が自力で発見することを期待した。ウェブで公開されているデジタル教科書のサンプルにアクセスして、紙の教科書との違いを見出すよう学生に指示した。サンプルにおよそ10分間触れた後、紙の教科書にはない特徴は何かを学生に尋ね、発言を引き出した。

端末をネットワークにつないでの授業の方法と、デジタル教科書導入の問題点については、教員が講義した。

後日行われた実習中心の授業では、教師用デジタル教科書、学習者用デジタル教科書、および電子黒板を用いた。教師用デジタル教科書を電子黒板に映しての教材の柔軟な提示や書き込みといった基本操作と、生徒がタブレットで行った記述の集約などネットワークを利用した機能について、実習を行った。

2.3 期末試験

授業で学習したデジタル教科書と電子黒板に関する知識がどれほど獲得できたかを調べる目的で、期末試験に次の記述問題を出題した：学校教育にデジタル教科書が導入されることで、紙の教科書ではできなかった（あるいは、むずかしかった）どのような授業が可能になるでしょうか？ どのような新しい授業が実施でき、そうした授業にはどのような利点や効果があるか、授業で注意すべき点にも言及しながら論じなさい。文字数は、改行に伴う空白も含めて、およそ600文字から800文字とします。

3. 結果と考察

デジタル教科書のサンプルを10分ほど経験することで、紙の教科書にはないデジタル教科書の特徴は容易に発見された。紙の教科書との違いとして気がついたことを尋ねたところ、音声や動画の埋め込み、紙面や図の拡大表示、表示の柔軟な切り替えという3点が、紙の教科書にはないデジタル教科書の特徴として挙げられた。デジタル教科書の基本的特徴を自力で発見させるという試みは成功したと考えられる。

授業に出席していた21名のうち、2名が期末試験を欠席した。この2名を除いて、期末試験での19名の記述を分析した。

音声や動画の埋め込みなど、紙の教科書にはないデジタル教科書の特徴については、16名（84%）の学生が答案の中で指摘していた。端末をネットワークにつなぐことによって能動的な学習や協調的な学習を支援できることについては、12名（63%）の学生が答案の中で指摘していた。授業で解説したデジタル教科書導入の問題点や注意点には、13名（68%）の学生が言及した。授業で学習した3つの学習項目は多くの答案に反映されており、改善の余地はあるけれども、授業デザインは適切であったと考えられる。

引用文献

- [1] 大島純・大島律子（2009）エビデンスに基づいた教育：認知科学・学習科学からの展望。認知科学，16：390-414.
- [2] 文部科学省（2011）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～
- [3] 情報処理学会（2010）「デジタル教科書」推進に際してのチェックリストの提案と要望

地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」における アクティブ・ラーニングの効果

Active Learning effect in Regional problem solving learning "Fukuchiyama model"

尾崎 正志、沖田 翔、上條 将吾、福井 裕晋
Masashi OZAKI, Sho Okita, Shogo KAMIJO, Hiroyuki FUKUI

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

【要旨】

特定非営利活動法人伊能社中では、2015年度に京都府福知山市でアクティブ・ラーニングの開発・実践を行った。福知山市は、頻繁に水害が発生する地域である。そのため、生徒たちが防災の取り組みを考え、防災情報を地域の住民に届ける方法を形にすることをテーマに「共有」→「課題設定」→「アイデア出し」→「プロトタイプ制作」→「テスト・検証」という5ステップの流れで実践を行った。これを地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」と定義する。

福知山成美と伊能社中が協力することにより、生徒が徐々に主体的に動き地域のことを考えるようになり、市民や自治体の人に成果発表することで、生徒の向上心もみられる効果があった。

【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、アクティブ・ラーニング

1. はじめに

2022年の学習指導要領改定での社会科は大きな変化することが考えられ、アクティブ・ラーニングの実践が求められてくる。日本では今、アクティブ・ラーニングの実践が徐々に増えてきているが、まだその数は少ないのが現状である。そこで、問題を考えアクティブ・ラーニングの実践方法を考える。

2. アクティブ・ラーニングの問題

問題としては、学校でアクティブ・ラーニングを実践したい先生は多くいるが、それを行う能力・労力や時間などの壁があり実践できないことだと考える。このことは、学校と外部団体（民間団体・大学・企業）と協力することでそれを解決できないのかと考える。またそれをする

ことにより、学校だけではなく外の繋がりができるため生徒の学びの幅が広がると考えられる。

3. 地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」の実践

第2章であげた問題を解決するため伊能社中では、実践の場として京都府の私立福知山成美高等学校と協力をして地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」（図1）のモデルを開発した。

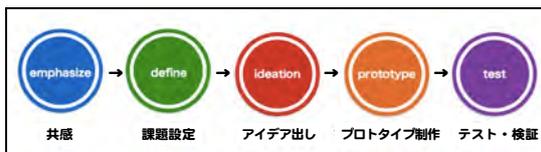


図1 「ふくちやまモデル」の構図

はじめの「共有」はフィールドワークに出て、市民から水害の様子などを聞き

取りしその様子をタブレットで動画を撮り映像としても残した。

「課題設定」は、フィールドワークで収集した内容を地図にプロットを行い、生徒たちで問題を見つけ課題設定を行った。

次に「アイデア出し」は、前に出した課題を解決するためのアイデア出しを行い、次の「プロトタイプ制作」でアイデアを形にしてもらった。それより「校内防災マップ(図2)」「水害アーカイブ(図3)」「逃げ地図(図4)」の3つの成果物ができた。

最後に市民や自治体の人に「テスト・検証」を行い、成果物に対して意見を貰った。



図2 校内防災マップ

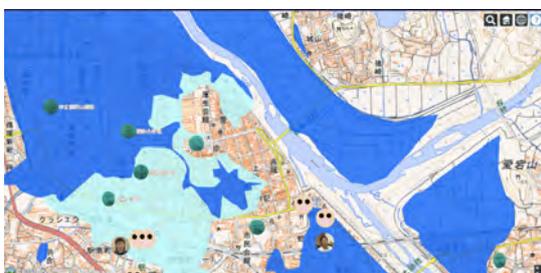


図3 水害アーカイブ

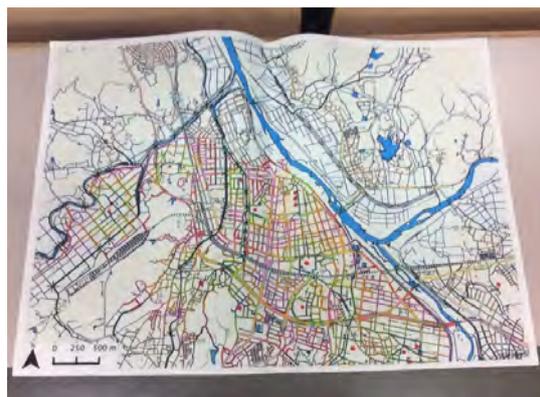


図4 逃げ地図

4. 地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」での効果

実践した結果、生徒の変化も出てきた。教室の中ではなく、外に出て地域の人と触れ合うことで知らないことを知ることができ、地図をつかうことにより生徒たちの空間認識力もついたことがわかった。また、ICT 機材を上手く利用することにより、学びの可能性が広がった。

学校側としても「今までやりたかったことが、できるようになった。」という声があげられた。

このように、伊能社中と学校が連携することによってアクティブ・ラーニングを行うことができ、生徒の学びを広げられることがわかった。

5. おわりに

このような実践により、アクティブ・ラーニングの可能性と生徒の学びの幅が広がる可能性があることがわかった。

課題としては、このモデルを行うには学校と伊能社中だけではなく、産学公民といった地域の連携がうまくできると更によくなっていくと考える。そこで、今後はこの連携方法も上手く考えながら進めていく。

幼児におけるデジタル教材への飽きと教育的効果

The tiredness and the educational effect of the digital teaching material in young children

坂田陽子¹・加藤常訓²・川口沙也加³

Yoko SAKATA¹・Tsunenori KATO²・Sayaka KAWAGUCHI³

愛知淑徳大学¹・株式会社 ifoo(イフー)²・東京システムズ株式会社³

Aichi-Shukutoku University¹・Ifoo. Co., Ltd.²・TOKYO SYSTEMS Co., Ltd.³

【要旨】

幼稚園3歳児クラスに、デジタル教材としてペット型ロボットと1カ月間にわたって継続的に触れあえる状況を常設し、幼児のデジタル教材への関わり方や、時系列の変化、特に飽きの時期を検討した。さらに、飽きた頃にペット型ロボットに関心をもたせるような教育的教示を行い、幼児の態度が変化するかも検討した。その結果、ペット型ロボットに対する幼児の働きかけの総数は、時間経過とともに減少した。さらに、飽きた頃(15日目)実施された教育的教示にもかかわらず、その後も働きかけは減少し続けたことから、教育的教示の効果があまり見られないことが明らかとなった。

【キーワード】

幼児、デジタル教材、ペット型ロボット、飽き、教育的効果

1. 問題・目的

幼児の本来の発達や知識獲得の筋道としては、具体的事象から抽象的事象へと発展すると言われてきた(ex. Piaget, 1945)。しかし近年の子どもは生まれた時からデジタル機器に囲まれ、抽象的事象から具体的事象を学ぶということも可能になった。この学びの筋道は、2020年から予定されているデジタル教科書導入により、ますます増えると予測される。そのため小学校(児童期)のデジタル教科書導入に先立ち、幼児期からデジタル教材を用いた抽象的事象に慣れておく必要が出てきた。しかし幼児のデジタル教材に対する認識についての資料はほとんどない。

そこで本研究は、幼稚園3歳児を対象に、デジタル教材として幼児が親しみやすいペット型ロボットを1ヶ月間継続して与え、飼育環境を設定した。そして、幼児がそれをどのように捉えるか、また時系列的变化や飽きの時期、さらには教育的教示の効果

などを検討することを目的とした。

2. 方法

対象者 幼稚園の3歳児クラス23名(男児12名、女児11名 平均年齢:3歳7ヶ月 範囲:3歳3ヶ月~4歳2ヶ月)を観察した。インタビュー調査はこのうちの13名(男児7名、女児6名)が参加した。

期間 29日間保育時間中にビデオによって映像を残すことにより観察を行なった。そのうち19日間を分析対象とした。

用具 恐竜型のペット型ロボット1台(ライフフォーム PLEO, UGOBE 社製, 以下プレオ)を使用した。これには全身38箇所のセンサーや14個のサーボモーター、および人工知能等が搭載され、人間との簡単なインターアクションが可能であった。また餌やりに使用する葉っぱ(ゴム製)、防犯カメラ(株式会社アンカーより貸与)を使用した。

手続き 幼稚園の保育室の隅にプレオの飼育コーナーを作り、約1ヶ月にわたり常設し、その様子を防犯カメラで常時撮影した。

幼児の行動観察 「見る」「触る」「餌やり」「抱っこ」の4行動に分け、ビデオを起こして1日(8:00~14:00,ただし初日のみ11:20~14:00)の生起総数を数えた。

インタビュー調査 実験初日のプレオに電源を入れる前後,実験開始9日目,15日目の教育前後,19日目の計6回同じ質問で行い,幼児のペット型ロボットに対する認識を測定した。インタビュー内容は,藤崎・倉田・麻生(2007)が用いた質問内容を参考とし,「生きているか」,「何か食べると思うか」,「ずっと世話をしたいか」など10項目から成った。

教育的教示 観察開始から15日目に,幼児に,プレオに対する飽きが見られたので,クラス担任(幼稚園教諭歴18年)より,最近プレオの世話を皆があまりやらなくなった点や,本当の生き物だったらどうなっていたか,もう一度初めのようにちゃんと世話をするように,などと幼児に教示をしてもらった。

3. 結果

「見る」「触る」「餌やり」「抱っこ」の4行動別に,1日ごとに行動が生起した総数を図1にまとめた。

飽きの時期について プレオに対して行動を生起する回数が急激に減るのが15日ごろと分かり,だいたい2週間ぐらいで飽きが来ることが分かった。

行動数の変化 「見る」「触る」「餌やり」の行動生起数は時間経過と共に有意に減少した。教育的教示後も回数は増加しなかった。ただし,「抱っこ」相対的に少数であったものの,初日から最終まで生起数の有意な増減はなかった。

インタビュー調査 6回すべての実施を通して,また教示の前後でも変化は無く,常に約8割の者が「生きていると思う」,「何かを食べると思う」,「ずっと世話をしたい」と回答していた。

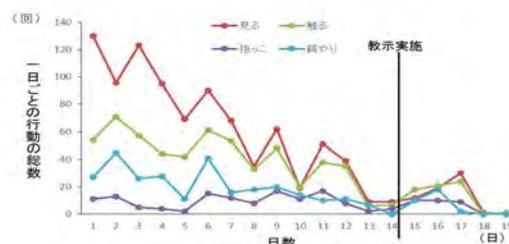


図1. 各行動の一日に生起した総数

4. 考察

飽きに関する行動レベルと言語レベルのずれについて

概ね2週間でプレオに対する働きがけがなくなったが,幼児はインタビューでは「ずっと世話をしたい」などと回答し続けた。このように,デジタル教材に対して幼児は,時間経過とともに口頭では「楽しい」「やってみよう」と言うが,行動には起こさなくなるといふ解離現象が見られた。

幼児はデジタル事象をどう捉えているか

「餌やり」に注目すると,時間経過にもなって行動生起数は減少し,教育的教示後も餌やりは増えなかった。このことは,プレオに対する幼児の意識が,本当の生きものから人形へと変化したことを示唆する。つまり,インタビュー結果より,本当の生き物であり餌を与えねばと頭で考えていても,行動ではそのように対応しておらず,ペット型ロボットを具体物(生き物)と抽象物(デジタル)の中間のように捉えている可能性がある(藤崎・倉田・麻生,2007)。

今後は,デジタル教材についての飽きと一番有効に使用できる時期の関係性や,デジタル教材から具体的事象への学びのつながりを考える必要がある。

Piaget, J (1945). *La formation du symbole chez l'enfant*. Paris: Delachaux & Niestlé Neuchâtel.

藤崎亜由子・倉田直美・麻生 武 (2007). 幼児はロボット犬をどう理解するか: 発話型ロボットと行動型ロボットの比較から. *発達心理学研究*, 18, 67-77.

小学校段階における ICT ツールを活用した 動画作成で高まる肯定感と表現力について

Increasing positive feeling and expressive force in the video created
by the ICT tools in elementary school stage

水谷 徹平

Teppei MIZUTANI

上越教育大学大学院

Graduate School, Joetsu University of Education

【要旨】

1人1台タブレット端末環境のある小学校5年生児童が、教科や特別活動、総合的な学習の時間などでの画像・動画編集の表現・発信の経験を積んだ。総合的な学習の時間や特別活動で学校紹介動画やクレイアニメ作成、ポスター作成を行ったりするなど、自己表現として動画作成を行う姿、主体的・協働的に作成作業を進める姿が数多く見られた。タブレットや ICT 機器というツールをもつことで、表現や協働を行い、同時に自己肯定感の向上を果たした。

【キーワード】

タブレット端末 動画作成 肯定感 表現力

1. はじめに

知識基盤社会の到来、急速な社会の変化によって、どのような社会にも対応できる資質・能力を育む教育が求められている。また、現在の我が国は、少子高齢化への対応、自殺の増加など、多くの問題を抱えている。ICT をよりよく使いながら、人と関わり、生きがいを感じることを、実感をもって学ぶことが必要な現在において、小学校教育での ICT ツールの活用と動画編集の実践を行い、肯定感と表現力の高まりを得た。

2. 研究の環境と方法

(1) 研究対象と期間

新潟県内市立小学校5年松組児童 25名
2015年9月～2016年3月

(2) 学級の ICT 環境

タブレットについて android 端末を1人1台配布、i-os タブレット6台、windows 端末10台を教室に配置した。

(3) 研究の方法

教科や特別活動、総合的な学習の時間などでの画像・動画編集の表現・発信を行う中で、表現力とともに自己肯定感の変容を動画作成の様子と作成前後の作文シートや感想の内容から検討する。

3. 実践内容

(1) 交流動画作成での実践（総合学習）

総合学習で学区の保育園や老人福祉施設、地域茶の間でプロジェクトチームごとに交流し、クレイアニメや学校紹介ムービーを披露し距離を縮めた。(図1)

学校紹介ムービーでは、140周年記念でつくられた学校のゆるキャラ「あお



図1 地域茶の間でのタブレットを使った学校紹介の様子

「いちゃん」と「ヒトヨンマル」を主人公に、学年の子どもにインタビューしたり、取材をしにいたり、ビデオをもらって読み込んだりしながら各学年の総合や活動を i-movie でまとめた。地域茶の間ではタブレットで再生して学校紹介し、学校での交流会に来て欲しいことを伝えた。

また、粘土を少しずつ動かして写真を撮り、合成した「かめの旅」「ひつじの親子」といったクレイアニメを作り、保育園で披露した。(図2) 自己表現が得意ではない子どもが多かったが、シナリオを作り、撮影し、台本に合わせてセリフをあて…と協働して作成する中で、自分たちで考え、動く姿が多くなっていった。



図2 保育園訪問に向けたクレイアニメ作成の様子

学校で行った地域の方との交流会「なないろフェスティバル」のチラシやポスターもつくり、個人で作成した後感想交流をしてブラッシュアップし、近所の来て欲しい方の所へ持参した。フェス当日も多くの方をお招きし、大成功であった。

(2)ともだちポスターの実践(特別活動)

学級活動で友だちのすてきな姿を撮影し、ボディコピーやキャッチコピーを組み合わせて毎月作成し、掲示する「ともだちポスター」(図3)を作成した。



図3 友だちポスターの例

4. 結果

年度末の学校アンケートでの「この学級は楽しいですか。」という問いに、肯定評価は92%であり、25名中24名がタブレットでの活動を評価していた。

総合でのチラシやポスター作成では、相手意識をもちながら、多様な表現法を取り入れるように変容している。英語表現、語尾の省略、倒置法などが大きく増加し、言い換えたり、余韻を残して読み手に想像させたりと表現の幅が広がった様子が見える。(図4)

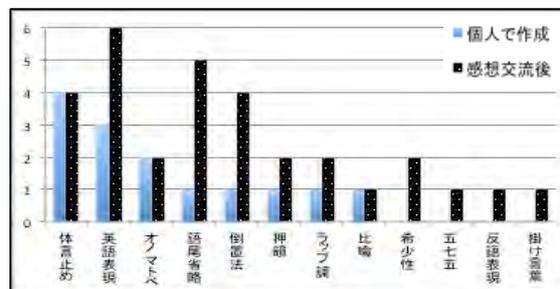


図4 ポスター作成時の協働後の表現の幅の広がり

「ともだちポスター」実践にかかわる肯定評価は96%で、理由には「自分のいい所を認めてもらえてうれしい」、「あまり関わりのなかった人とも仲良くなった」、「人のいい所を見ようとするようになった」といったものが見られた。

日常の活動の場で自分から全体に発言することはないM児は、本実践で全学年にアポを取って取材し、編集して学校紹介動画を作成し、地域のお年寄りに見せて学校での交流会に積極的に誘う姿があった。また、自主的に学校行事のカラオケ大会をタブレットで撮影し、同時に編集してダイジェスト動画を完成させ、帰りの会で見せる姿があった。

タブレット端末というツールをもつことで、表現や協働を行い、同時に自己肯定感の向上を果たしていると言える。

参考文献

「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」中間取りまとめ、文部科学省、(2016)

タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証(3)

Analysis of the class of creative music making with using tablet-type device (3)

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、「音の高さとリズムを変化させて旋律をつくろう」「主題に合う旋律をつくろう」に続き、「モチーフを変化させて旋律をつくろう」という題材を開発した。タブレット型端末の再生・保存の機能を十分に活かして個人の旋律創作と意見交流活動を展開することにより、従来の実践の問題点を解決し、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。

【キーワード】

タブレット型端末 音楽創作 再生機能 保存機能

1. 授業の実際

- ◆研究対象 北海道教育大学附属札幌中学校第2学年（①125名、②108名）
- ◆実施期間 ①平成26年11月～平成27年1月、②平成28年2月～3月
- ◆題材名 『モチーフを変化させて旋律をつくろう』

本題材では、4分の4拍子1小節のモチーフを創作し、それらをつなげて展開させることによって8小節～16小節の単旋律を創作する。ゼロから旋律を組み立てていくところに生徒のアイデアを活かすことができ、創作の条件を整えることで仲間のアイデアや作品に興味をもてるような題材構成とした。また、第1学年で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。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	○「4分の4拍子1小節、ト音譜表下第1線のC～第3間のCの音域を使用、#やbの使用不可、和音不可」の条件で、モチーフを創作する
2	○「モチーフを8回コピー＋ペーストしてから創作を開始、8小節～16小節で構成、#やbの使用可」の条件でモチーフから旋律を創作する
3	○モチーフそのものの変化、前後の小節とのつながりによる変化に着目して創作する ★仲間との交流を通して思いや意図を明らかにし、旋律を創作する
4	○全体のまとまりや構成に着目し、旋律を完成させる ○どのように作ったかをエントリーシートに記入する
5	○発表会を行う

2 実践を終えて

本題材は、教科書にも掲載されており、簡単に1本の旋律を作ることができるため、実践例も多い。しかし、従来の実践においては、音を当てはめて曲を完成することや条件や規則通りに音を変化させることに注目が集まり、創作した旋律を聴いて吟味する活動や思考が少ないことや、結果として同じような旋律ができあがり、音楽の聴き方・感じ方・表現の仕方が広がらないことが問題であった。

楽譜1は、第1時で生徒が創作したモチーフの一例である。今後の変化を考えて単純なモチーフにする生徒も多かったが、実際に演奏が難しい32分音符・64分音符を含む「iPadらしい」旋律が含まれていることが特徴である。また、第2時で創作したモチーフをコピーペーストしたものとを比べた結果、「全音符ではその後うまく変化させられず、“モチーフにならない”ことを生徒自身が発見していた。楽譜2は、第2時でモチーフを半音ずつ平行に移動させた旋律について、生徒が考察したものである。創作した旋律をiPadの再生機能を用いて客観的に聴くことによって、モチーフがおもしろいものであっても、規則的に変化をさせるだけでは味気のない旋律になってしまうことに気づくことができている。iPadの再生・保存機能を活用し、生徒本人にとっての「よい失敗例」を積み重ね、次の創作へと活かすことで、試行錯誤しながら旋律創作ができる。

第3時に★で示した交流では、①隣同士でiPadを交換しての交流、②iPadを机に置き、聞きたいものを自由に再生する交流を行った。作曲者本人が先に作品を解説するのではなく、タブレット型端末に演奏者の役割を完全に任せても、鑑賞者である生徒は楽譜と音、ワークシー

トから作曲者の意図を読み取ることができていた。また、②では自分の課題を明らかにし、自ら得たい情報を求めて聞きに行くという行動を起こすことで、自分の作品に活かそうとする意欲が生まれていた。

本実践を通して、従来の実践の問題点であった「創作した旋律をタブレット型端末の特徴を活かしながら吟味する」ことを通して、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。

楽譜1

楽譜2

モチーフを少しずつ変化させて旋律を作った。最初は1小節ずつ音を半音上げていたが、ハソクのように感じられ味気なくなってきた。次は小節ごとで1/2拍、1小節内の音を半音変えて面白く作っていた。

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

小学校コンピュータクラブにおけるプログラミング学習の実践 Practice of Programing Learning at Club Activity in Elementary School

長谷川 春生
Haruo HASEGAWA

伊藤 一成
Kazunari ITO

竹中 章勝
Akimasa TAKENAKA

富山大学
University of Toyama

青山学院大学
Aoyama Gakuin
University

青山学院大学
Aoyama Gakuin
University

【要旨】

小学校コンピュータクラブにおいて Scratch を使用したプログラミング学習を実施した。対象児童はプログラミングに興味を持ち、自ら参加を希望した4年生から6年生の計13名である。対象児童の算数等の既習内容に配慮したプログラミングの内容を考え、活動を進めた。1回ごとの活動は、まず、教師によるプログラミングに関する一斉指導を行い、その後、児童がそれぞれに考えたプログラミングを行うという進め方にした。さらに、全ての児童に学習させたい内容に加えて、時間に余裕のある児童に対する内容も用意するようにして、学年差等にも対応できるようにした。児童へのアンケートの結果からは、プログラミングに関心を持ち、進んで活動に取り組む様子が見られた。

【キーワード】

プログラミング教育 小学校 コンピュータクラブ

1. はじめに

小学校におけるプログラミング教育の位置付けや内容について様々な検討が行われている。しかしながら、具体的にどのような学習内容で実施することが可能であるかの検討は、一部の学校を除いて行われていないのが現状である。

子どもたちにプログラミングに関わる学習活動に取り組ませる場合、どのような内容であれば、理解ができ、関心や意欲を持って取り組むことができるかについて、実践を通して明らかにしていくことが今必要である。

しかしながら、現在、一般の小学校においては指導計画上の位置付けもないため、プログラミングを教科の学習に位置付けて行うことは難しいと考えられる。このようなことから、本実践は、特別活動に位置付けられるクラブ活動の時間において、コンピュータクラブに所属した児童に対して実施することとした。

2. 活動内容

本活動は、大きく前期と後期の活動に分けられるが、本稿は前期の活動について報告する。なお、後期については、前期の活動の様子を基に、プログラミングにより小型ロボットを制御する活動等を行う予定である。

(1)対象児童

小学校4年生4名、5年生4名、6年生5名、計13名である。コンピュータクラブの活動内容がプログラミングであることを知り、自らコンピュータクラブへの所属を希望した児童である。

(2)前期活動期間と回数

前期活動期間は平成28年6月～9月であり、実施回数は3回である。1回の活動時間は45分である。

(3)使用言語・機器

児童にもプログラミングが容易とされている Scratch を使用することとした。バージョンは、ネットワークに接続する必要がない Scratch1.4 とした。Scratch1.4 をインストールしたノート PC を児童数分用意して使用さ

せた。

(4)プログラミング内容

対象児童が理解できるように座標の考え方が含まれない内容とし、なおかつ、対象児童にとってプログラミングに関心や意欲が持てる内容となるように考えた。1 回ごとの活動は、まず、教師によるプログラミングに関する一斉指導を行い、その後、児童がそれぞれに考えたプログラミングを行うという進め方にした。さらに、全ての児童に学習させたい内容に加えて、時間に余裕のある児童に対する内容も用意するようにして、学年差等にも対応できるようにした。指導計画は表のとおりであり、第2回目に児童が作成した魚などが泳ぐ水槽の例は図のとおりである。

3. 活動の経過

現在、活動が進められている第2回目までの様子から検討する。児童へのアンケートでは、プログラミングの学習が楽しかったか、おもしろかったかなど、関心を問う項目においても、自分から進んで取り組んだかなど活動への意欲を問う項目においても、高い評価



図 魚などが泳ぐ水槽の例（第2回目）

となっており、関心や意欲を持って取り組めたことがうかがえる（「とてもそう思う」を5、「まあまあそう思う」を4、「どちらとも言えない」を3、「あまり思わない」を2、「全然思わない」を1とした5件法による平均は全て4以上）。また、対象児童全員が、それぞれの回で、目標とする作品を完成させることができています。

4. まとめ

短時間の活動であり、プログラミングの学習を十分に深めるということは難しいかもしれない。しかしながら、プログラミングとはどういうものかについて、関心や意欲を持って取り組み、理解することができたとすれば、今後、教科・領域等にプログラミングをどのように取り入れるかを考える際の参考になるものと考えます。また、現状では小学校の教員は十分なプログラミングの知識を持っていないと考えられることから、このような短時間で取り組める活動例を提供していくことは意義あることと思われる。今後も、実践を通じた検討を進めていきたい。

参考文献

1) 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議（2016）、小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）、
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm

表 指導計画

回	活動内容
1	<ul style="list-style-type: none"> ・スプライトの基本的な動かし方を知り、その後、自分で動かし方を考え、水槽の中の魚などを自動で動かすプログラムを作る。 ・できあがった作品を互いに見合う。
2	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のプログラムを基に、一匹の魚を矢印キーで動くようにする。 ・エサを自由に動くようにし、さらに、矢印キーで動くようにした魚がエサに触れるとそのエサが消えるようにする。そして、矢印キーで魚を動かしてエサを食べるゲームのようにする。 ・エサの色、形、動き方を自分で考える。
3	<ul style="list-style-type: none"> ・効果音の入れ方などを知り、前回のものを基にして作品を完成させる。 ・できあがった作品を互いに見合う。

コンピュータサイエンス教育導入へ向けての 「デジタル教科書」からの移行 -整列アルゴリズムを例に-

玉城 亮治 金 仙雅 伊藤 一成
Ryoji TAMAKI Sona KIN Kazunari ITO

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

【要旨】

小学生から大学生まで幅広い年齢層に対して、コンピュータを使わずにデジタル化やアルゴリズムなどの情報科学の原理を、わかりやすく教えることを目的とした教育に CS(Computer Science)アンプラグドがある。CS アンプラグドの学習内容と各教科の教科書で取りあげられている学習内容とが多くの部分で一致する報告がある。「デジタル教科書」を再考する上で、CS アンプラグドを取り上げる意義について整列アルゴリズムを学習する「デジタル教材」を例に考察する。

【キーワード】

コンピュータサイエンス教育, デジタル教科書, プログラミング, CS アンプラグド, アルゴリズム

1. はじめに

小中学校でのプログラミング教育必修化が話題となっている。一方、高等学校における情報の科学的な理解を重視した共通教科情報科の共通必修科目化、他国の小学校段階からのコンピュータサイエンス（以下 CS）教育の横断的導入など、現在注目が集まっているプログラミング教育に限定せず、CS 分野を現学習指導内容に組み入れていくかについても検討が急務である。

本稿では CS アンプラグドの単元のうち、整列アルゴリズムを学習する「いちばん軽いといちばん重い」というコンテンツを取り上げる。また、CS アンプラグドの理念に基づき、コンテンツ制作に用いた Scratch の特徴を活かしたデジタルコンテンツの活用を試みた。Scratch は MIT Media Lab で開発が進められているブラウザ上で動作するビジュアルプログラミング環境である[1]。処理に相当するブロックをつなぎ合わせてプログラムを作成するのが特徴で、強力なマルチメディア機能によ

り多彩な作品が簡単に作成できる。他人の作品をベースに改変するリミックス機能や、SNS の機能を内包しており、作品に対するコメント付与や議論を通じて創作意欲を支援する仕組みも備わっている。また、幼少期からの CS 教育導入について再考する。

2. CS アンプラグド

CS アンプラグドとは、ニュージーランドの Tim Bell 博士を中心に開発された、小学生から大学に至る幅広い教育機関で、コンピュータを使わずにアルゴリズムなどの情報科学の原理を、わかりやすく教えることを目的とした教育法である[2]。

石塚らは、日本国内について言及すれば、CS アンプラグドの学習内容は、日本の各教科の教科書で取りあげられている学習内容と多くの部分で一致することがすでに明らかにされ、本稿で取り上げる整列アルゴリズムは学習指導要領における算数と理科に対応していることを挙げている[3]。世界各国で学習者の年齢や学力、授業形態や時間を考慮して工夫され、小学生対象のワークショップや、中学校、高等学校、大学、

職業訓練校の授業の一環で実践され、学習効果があることがわかっている。これは日本においても例外ではない。また「デジタル教科書」からの脱却と移行を考えると短期的には「CS アンプラグド」の概念を取り上げるのが望ましい理由として、伊藤は「導入の敷居の低さ」、「人的関係の再編成」、「情報端末の変遷によるアンプラグドの解釈変化」を挙げている[4]。

3. 整列アルゴリズムの学習例

天秤と重さの違うおもりを使い、おもりを重さ順に並べ替える過程で整列アルゴリズムを体感し学ぶ単元がある。伊藤が述べた「情報端末の変遷によるアンプラグドの解釈変化」の考えに基づき、佐藤らはこのテーマで使う教材を参考に、天秤とおもりを模した「並べ替え天秤」と人型ピクトグラムとシーソーを模した「並べ替えシーソー」(図1参照)の2つのデジタルコンテンツをScratchで実装した[5]。現在、筆者らはこれらのコンテンツ群の拡張を進めている。

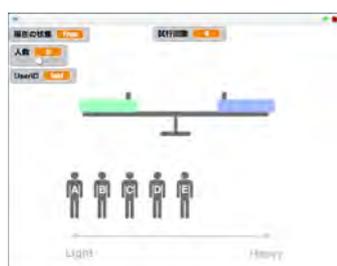


図1 並べ替えシーソー

人型ピクトグラムには、見たものが持つ知識や状況から自身の体験や物事を想起させることができる特徴がある。その特徴により、デジタル教材内の人型ピクトグラムに自己を投影することでCSアンプラグドの体験的な学びと連関することが期待される。また、ピクトグラムは様々な学問領域や文脈で横断的に広く用いられており、様々な学問領域との横断的な学習が求められるCS教育に適した

テーマと考えられる。

このコンテンツは「手動整列機能」と「自動整列機能」の2つの機能が実装されている。また、並べ替え完了後に正誤判定をする「整列確認機能」が実装されている。自動整列機能を利用し、アルゴリズムアニメーションを観察することで、学習者は複数のソートアルゴリズムを手動自動の2通りの機能を併用して学んでいく。またScratchの特徴として、図2に示すように、実行画面(左上)とプログラム表示領域(右)が単一画面の中に表示される。よって、実際に利用したコンテンツのプログラムの挙動を確認でき、また自分の好きなように改変/拡張していける。



図2 Scratchの画面構成

4. まとめ

低年齢からのプログラミングやコンピュータサイエンス教育の導入、「デジタル教科書」からの脱却と移行が重要である。CSアンプラグドの概念に基づいて整列アルゴリズムを学ぶデジタルコンテンツを例に考察した。

参考文献

- [1] <http://scratch.mit.edu/>
- [2] <http://csunplugged.org/>, <http://www.csunplugged.jp/>
- [3] 石塚 丈晴, 兼宗 進, 堀田 龍也: アンプラグドコンピュータサイエンスの学習活動と小学校教科書との対応, 情報処理学会論文誌 Vol.54, No.1, pp. 24-32
- [4] 伊藤 一成: コンピュータサイエンス教育導入へ向けてのデジタル教科書からの移行, 日本デジタル教科書学会 2016年度年次大会
- [5] 佐藤 雄太, 伊藤 一成: コンピュータサイエンスアンプラグドのピクトグラムとScratch利用による実装と評価, 研究報告コンピュータと教育 2016-CE-134, No.4, pp. 1-9

コンピュータサイエンス教育導入へ向けての 「デジタル教科書」からの移行 — n 進法学習を例に —

金 仙雅 玉城 亮治 伊藤 一成
Sona KIN Ryoji TAMAKI Kazunari ITO

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

【要旨】

小学校から大学生まで幅広い年齢層に対して、コンピュータを使わずにデジタル化やアルゴリズムなどの原理を、わかりやすく教えることを目的とした教育に CS (Computer Science) アンブラグドがある。CS アンブラグドの学習内容と各教科の教科書で取りあげられている学習内容と多くの部分で一致する報告がある。そこで CS アンブラグドの考え方に基づきつつ、Scratch の特徴を活用した n 進法を学ぶデジタルコンテンツの製作を試みた。

【キーワード】

コンピュータサイエンス教育, デジタル教科書, プログラミング, CS アンブラグド, n 進法

1. はじめに

小学校でのプログラミング教育必修化が話題となっている。一方、高等学校における情報の科学的な理解を重視した共通教科情報科の共通必修履修科目化、他国の小学校段階からのコンピュータサイエンス（以下 CS）教育の横断的導入など、現在注目が集まっているプログラミング教育に限定せず、CS 分野を現学習指導内容に組み入れていくかについても検討が急務である。そこで、CS アンブラグドの教材の 1 つである『点を数える』に着目し、Scratch を用いてデジタルコンテンツの実装を行った。

Scratch とは、MIT Media Lab で開発が進められているプログラミング環境である。処理に相当するブロックをつなぎ合わせてプログラムを作成するのが特徴で、強力なマルチメディア機能により多彩な

作品が簡単に作成できる。他人の作品をベースに改変するリミックス機能や、SNS の機能を内包しており、作品に対するコメント付与や議論を通じて創作意欲を支援する仕組みも備わっている。

本稿では、CS アンブラグドの考え方に基づいたデジタルコンテンツを例に、デジタル教科書について再考する。

2. CS アンブラグド

CS アンブラグドとは、ニュージーランドの Tim Bell 博士を中心に開発された、小学生から大学に至る幅広い教育機関で、コンピュータを使わずに、コンピュータサイエンスの原理を、わかりやすく教えることを目的とした教育法である [1]。

CS アンブラグドの学習内容は、日本の各教科の教科書で取りあげられている学習内容と多くの部分で一致することがす

で明らかにされている[2]. 日本においても学習者の年齢や学力, 授業形態や時間を考慮して工夫され, 小学生対象のワークショップや, 中学校, 高等学校, 大学, 職業訓練校の授業の一環で実践され, 学習効果があることがわかっている.

「デジタル教科書」からの脱却と移行を考えると短期的には「CS アンプラグド」の文脈を取り上げるのが望ましい理由として伊藤は「導入の敷居の低さ」, 「人的関係の再編成」, 「情報端末の変遷によるアンプラグドの解釈変化」を挙げている[3].

3. n 進法学習

2進法とは, CS アンプラグドの学習の一つである『点を数える』で扱われている学習テーマである. このテーマでは, 点が描かれたカードをめくることで2進法を学習する. このテーマで使用されている教材を参考に, カードの片面に人型ピクトグラムが描かれたデジタルコンテンツを実装した(図1参照).



図1 点を数える

ピクトグラムは抽象的な表現ゆえに, 表現対象とする具現物, さらには概念を想起させやすい特徴を持っている. 人型のピクトグラムを用いることで, コンピュータを使わない本来の CS アンプラグドの活動者と, 本コンテンツ中のピクトグラムを連関させ, それにより両者の相互作用を促進する効果を狙っている, またピクトグラムは, 様々な学問領域や文脈で広く用いられており, この考え方を初等中

等教育にも応用し, ピクトグラムをテーマにした CS 教育の既存教科への組み入れを今後検討していく予定である.



図2 Scratchの画面構成

Scratchの特徴として, 図2に示すように, 実行画面(左上)とプログラム表示領域(右)が単一画面の中に表示される. よって, 実際に利用したコンテンツのプログラムの挙動を確認でき, また自分の好きなように改変/拡張することもできる.

現在は2進法の学習に特化したコンテンツであるが, 2進法に限定せずn進法一般を学習できるように拡張予定である.

4. まとめ

低年齢からのプログラミングやコンピュータサイエンス教育の導入, および教科書のデジタル化へと退行した「デジタル教科書」からの脱却と移行が今後の重要課題となっている. その一例としてCS アンプラグドの概念に基づいたn進法の学習コンテンツを例示した.

参考文献

- [1] <http://csunplugged.org/>, <http://www.csunplugged.jp/>
- [2] 石塚 丈晴, 兼宗 進, 堀田 龍也: アンプラグドコンピュータサイエンスの学習活動と小学校教科書との対応, 情報処理学会論文誌 Vol.54, No.1, 24-32
- [3] 伊藤 一成: コンピュータサイエンス教育導入へ向けてのデジタル教科書からの移行, 日本デジタル教科書学会 2016年度年次大会

伊那で取り組むアクティブ・ラーニングと ICT 活用

竹生 秀之

ジェイズ・コミュニケーション株式会社

足助 武彦

長野県伊那市立東部中学校

【要旨】

「エジソン電球」を教材としてアクティブラーニングを行いました。エジソン電球を単に点灯させるだけではなくアクティブラーニングにふさわしい教材化について研究を行いました。

この授業は「少子化・人口減少の課題」を抱える近隣の学校と遠隔授業として取り組みました。こういう仕組みを作ることによって子どもたちの探求意欲はさらに高まりました。

また、アクティブラーニングを実現させるための「デジタル教科書」あり方について実際に教科書を作成しながらその有効性について研究を行いました。

【キーワード】

エジソン電球 少子化 人口減少 デジタル教科書 紙の教科書 遠隔授業

1. はじめに

私たちはいきいきと理科を学ぶ子どもたちの姿を夢見ています。クラスの仲間たちと一つの課題に取り組み、それを解決していく経験をして欲しいと思っています。ここで紹介する「エジソン電球をめぐる3つのリアルなストーリー」は、私たちの試みた授業づくりのレポートです。

そして、この実践を可能にした伊那市の ICT 設備環境についても解説します。

2. エジソン電球の教材化に挑戦した教師のストーリー

私たちがアクティブラーニングの授業の題材として選んだものは、「エジソン電球」です。エジソンは長く光り続ける電球を作り出すために日本の京都の竹を使用しました。身近なものに目を向け自分たちの生活を豊かにするために利用したのです。

私たちはシャープペンシルの芯を教材として使えないかと研究を行いました。

しかし、この研究はなかなか簡単には進みませんでした。点灯させることは容易なのですが、子どもたちの探究に耐える教材にするためには多くのハードルがありました。まさにこの教材化の研究は私たち教師のアクティブラーニングとなったのです。

3. 子供たちが幅広い人間関係を作り出し成長するストーリー

「少子化による人口減少」は日本全体での大きな問題です。少人数の学級では人間関係が固定化したり、授業の探究場面では多様な発想に触れることもできにくくなったりしています。また、理科の先生は1人で、他の教科を掛け持ちすることもあります。教材の研究も大変です。

一方、市内には県下最大の中学校もあります。全校生徒900人。理科の先生は8人です。そこで、この2校の先生が協力しあってこの授業を作り上げました。

エジソンが「明るく長時間点灯する電球」に挑戦した姿になぞらえ、子どもた

ちは「若きエジソン」になりました。

さらに、この2校で開発競争を行うという場面を授業として設定しました。対決はテレビ会議で行いました。

4. 新しい時代の「デジタル教科書」へのストーリー

私たちは、アクティブラーニングを行うのにふさわしい「デジタル教科書」のあり方を検討しました。

アクティブラーニングを行うための「デジタル教科書」は子どもたちに「この課題を解決したい」と意識づけることができます。そして、課題解決を行うための必要な知識や体験が備わっています。教材の順序性にも十分に考慮されています。

問題解決の学習を行うときに紙の教科書では次のページ以降に結論が書かれています。「デジタル教科書」は分冊化することができるのでこの問題を容易に解決しました。

紙の教科書に映像や音声、アニメーションなどを配置するだけでは意味がありません。生徒に関心をもたせながら学習意欲を増進させるような工夫を行っていく必要があります。

5. ICT の活用

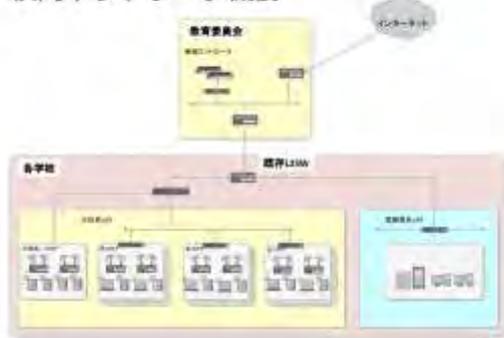
子供達は自ら調べる事、共有する事、発表する事などにはタブレットや電子黒板などのデジタル機器も使いこなします。一昨年に市内の小中学校に配布されたタブレットとネット接続のための無線 LAN が役に立っています。2校間での遠隔授業もネットワークがあってこそです。伊那の ICT 設備環境についても解説します。

6. 教育を補助する ICT 設備

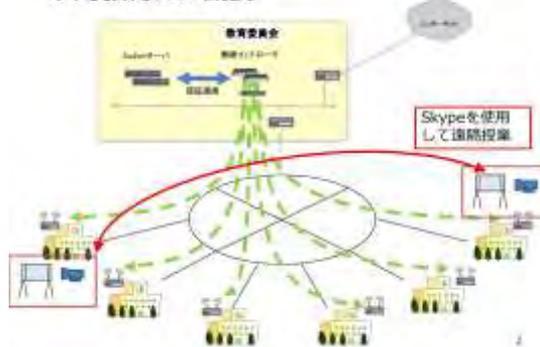
伊那市では既に教育委員会を中心にした教育ネットワークがあり、2014 年度にはタブレットの導入と併せて無線 LAN が配備されました。予算も限られていた為、無線 LAN は最低限でのスタートでしたが

少しずつアクセスポイントを増設しており最終的には限られた範囲でなく学校内どこでも利用できる環境を目指しています。また電子黒板なども一部導入されました。現状、遠隔授業では簡易的な Web 会議ツールでしかありませんが、こちらでも充足したシステムの導入を検討しております。必要十分な ICT 設備がこれからの新しい学習には不可欠でしょう。

校内ネットワーク概要



市内教育NW概要



使用機器

- RuckusWireless (無線LAN)
- ZoneDirector 1100
- ZoneFlex 7372(802.11n)
- ZoneFlex R300(802.11n)

遠隔授業

- Webカメラ
- 電子黒板
- Skype (フリー)

外国人児童に向けた iPad 放課後学び支援教室の実践

After School iPad-Class supporting Foreign Schoolchildren

小澤 亘 濱寄愛夏

Wataru OZAWA Aika HAMAZAKI

立命館大学

Ritsumeikan University

【要旨】

今まで、デジタル教科書論議においては、日本語学習で困難に直面する「外国にルーツを持つマイノリティ児童生徒」について注目されることはほとんどなかった。本ポスター報告は、こうした議論の死角にフォーカスする。立命館大学 DAISY 研究会 (Rits-DAISY) は、昨年 10 月から今年 3 月まで、大阪市のある小学校をフィールドとして、週 2 回のペースで、1 年生から 5 年生までの合計 6 名の外国人児童に対して、iPad を使用して放課後の学習支援教室を実施した。こうした支援実践に依拠して、外国にルーツを持つ児童生徒に対する ICT 学習支援の必要性と、日本社会が直面するマイノリティに向けたデジタル教科書政策に関わる課題を確認する。

【キーワード】

外国にルーツを持つ児童 ICT 学習支援 iPad 教科書バリアフリー法 DAISY 版教科書

1. はじめに

教科書バリアフリー法第一条は、法律制定目的を、「障害その他の特性の有無にかかわらず児童および生徒が十分な教育を受けることができる学校教育の推進に資すること」としている。こうした主旨に添えば、本法律に依拠して提供されることとなった DAISY 版教科書は、日本語の障壁に苦しむ外国人にルーツを持つ児童生徒にも提供されてしかるべきであろう。しかしながら、現在、日本では、この法律の対象は障害を持った児童生徒に限られるという見解が広く社会に浸透している。同じような困難に苦しむマイノリティ児童生徒に対して、な

ぜ DAISY 版教科書の利用が促進されていないのか？これが、報告者の基本的な問題意識である。

ところで昨年ごろより、教科書出版会社は、小学生児童に対しても、音声付デジタル教科書を提供し始めている。市販されているデジタル教科書は、読み困難（ディスレクシア）児童に対しても、大きな恩恵をもたらしている。しかし、教科書バリアフリー法に添って、よりアクセシビリティを重視しようと提供されている DAISY 版教科書などは、もはや、必要性なくなるであろうか？われわれの答えは、「否」である。

読み障害を持つ児童生徒であれ、また、

外国にルーツを持つ児童生徒であれ、それぞれのマイノリティ児童が直面する障害や困難のあり様は多様であり、市販デジタル教科書のように画一的な仕様では、こうした多様なニーズに対応できるはずもないからである。依然として、あらゆる児童生徒に学習権を保障していこうとするとき、「教科書バリアフリー法」の精神は必要不可欠である。

たとえば、外国にルーツを持つ児童生徒の学習支援において、母語継承あるいは母語能力の維持を教育目標としようとするとき、教科書出版社の既存のデジタル教科書は使えない。われわれは、日本社会に存在する多様なマイノリティの存在を前提としたうえで、デジタル教科書政策を見直していくべきである。

われわれは、昨年半年間、大阪市のある小学校で、外国にルーツを持つ児童 6 名に対して、iPad を使用した放課後学習支援教室を実施させていただいた。本報告は、こうした実践から明らかになった外国にルーツを持つ児童生徒の直面する日本語習得の壁について報告する。そのうえで、外国にルーツを持つ児童生徒を含むマイノリティ児童生徒の学習権を保障していくための、デジタル教科書政策における課題を整理する。

2. 支援教室の実践とその振り返り

支援に入った小学校では、児童生徒の 4 割がすでに外国にルーツを持つ状況にある。しかも、それぞれのエスニック背景は非常に多様である。日本社会におけるグローバル化は、このような水準まで進んでいるのである。昨年 10 月から今年 3 月の半年間に

わたって放課後に週 2 日で、1 年生 2 名、2 年生 2 名、3 学年 1 名、4 学年 1 名、5 学年 1 名、計 6 名の児童生徒（フィリピン系児童 4 名、ルーマニア系児童 1 名、インド系児童 1 名）に対して、iPad を使用して学習支援を実施した。

支援に当たっては、最初と最後に、ディスレクシアのスクリーニング検査 (STRAW) とレーブン色彩マトリックス検査 (RCPM) を実施した。簡単に、これらの検査結果から得られた知見をまとめておく。

* 1 年生児童では、ひらがなの習得で、困難に直面している様子がうかがわれた。

* 2・3・4 年生児童では、カタカナの習得度がきわめて低いことが明らかとなった。

* これらについて書き読みともに、ディスレクシア児童と同様な傾向の拗音、促音、長音を含む単語で間違いが多く見られた。

* 全般的な検査結果においては、最後の検査で得点が向上した。しかし、4・5 年生においては、現在の学年での漢字テストで成績が良い場合でも、過年度の漢字については定着していない傾向が見えた。

3. まとめ

外国にルーツを持つ児童生徒の直面する日本語習得で直面する困難性を、ディスレクシアのスクリーニング検査によって裏付けることができるという感触を得た。しかし、これはあくまでパイロット調査である。今後、「教科書バリアフリー法を、日本語の障壁に苦しむ外国にルーツを持つ児童生徒に対しても、積極的に、運用していく」ように文部科学省に働きかけていくために、科研費プロジェクトを基盤として、実証データの収集に向けて努力していきたい。

LMS 連携型デジタル教科書を用いた実践授業の評価

Evaluation of Class Practice using LMS-Linked e-Textbook

中村 泰之, 布施 泉^{*1}, 中原 敬広^{*2}, 川名 典人^{*3}, 曾我 聡起^{*4}
 Yasuyuki NAKAMURA, Izumi FUSE^{*1}, Takahiro NAKAHARA^{*2}, Norihito KAWANA^{*3},
 Toshioki SOGA^{*4}

名古屋大学, 北海道大学^{*1}, 合同会社三玄舎^{*2}, 札幌国際大学^{*3}, 千歳科学技術大学^{*4}
 Nagoya University, Hokkaido University^{*1}, Sangensha LLC.^{*2},
 Sapporo International University^{*3}, Chitose Institute of Science and Technology^{*4}

【要旨】

Apple社の提供するマルチタッチブック作成アプリケーションであるiBooks Authorを用いてデジタル教科書を作成し、大学3年生対象の「情報システム論」という2単位の正規講義の中で、「認証」をテーマに実践授業を行った。作成した教材は、アニメーション、動画、LMSと連携したオンラインテストの掲載を、各種Widgetを用いて実現し、アプリケーションの切り替えを行うことなく、教材だけで学習を完結できることが特徴である。アンケートによる主観満足度評価を中心に評価を行った結果、教材だけで学習を完結できることが学習の集中を助けるかどうかについて、一定の評価が得られた。一方で、所有する端末やOSの種類によって、教材を利用するまでに戸惑った部分も少なからず見受けられた。

【キーワード】

iBooks Author, Widget, LMS 連携

1. はじめに

デジタル教科書の特徴の一つは、アニメーションなどのマルチメディアコンテンツの操作や、様々な情報源を参照するためのリンク機能を利用できることにあると考えられる。これらは、学習者がデジタル教科書上で何らかの操作を行い、それに応じて様々なリアクションを得るものであり、インタラクティブ性が重要な要素の一つとなっている。我々は、デジタル教科書と学習管理システム(LMS)を連携させることにより、そのインタラクティブ性を更に深める仕組みを検討してきた[1]。つまり、学習者がデジタル教科書上でLMSが提供する演習問題に取り組み、自動採点により正誤評価を行うものである。それにより、教師はLMS

に蓄積された学習者の学習状況を把握することができ、また学習者は教科書の背後に教師の存在を感じることができる。我々は、このことを教師と学習者による学習空間の共有を実現することによるインタラクティブ性の深化であると考えている。この深化を実現するために、我々はiBooks Authorで作成されたマルチタッチブックから、LMSの一つであるMoodleのコンテンツをシームレスに利用できるようにするためのMoodleウィジェットを開発した[2]。

本研究の目的は、このLMS連携型デジタル教科書の有効性を確認することである。本稿では、実践授業でのアンケート調査による学習者の主観評価の結果から、本教科書の有効性の評価を試みる。

2. 作成したデジタル教科書

実践授業は、大学3年生対象の2単位の講義「情報システム論」における「認証」をテーマとした回に行った。作成したデジタル教科書は、以下の内容を含み、スマートフォンでの利用を想定した。また、教材は当日ダウンロードを指示した。

- 認証の概要と様々な認証方法の紹介
 - アニメーション教材
 - 動画教材
- パスワード認証についての漫画教材
- パスワード認証についての技術紹介
 - アニメーション教材
- 確認テスト
 - LMSと連携した小テスト

図1は、パスワードのハッシュ化について扱ったデジタル教科書内の例で、認証の様子がアニメーションで表示される。



図1 教材例 (パスワードのハッシュ化)

3. 実践授業の評価

実践授業の回の参加者は女性19名であった。ユーザビリティに関する主観満足度を中心とした結果を表1に示す。アンケートは5件法、3件法が混在しているが、表内では10点満点に換算した結果を示し、点数が高い程、満足度が高い。

表1 主観満足度調査の結果

アンケート項目	平均値
教材利用に迷いはなかった	6.7
学習の集中の助けになった	7.3
今後もこの教材を使いたい	8.2

4. まとめ

今回の実践授業において、教材だけで学習を完結できることにより、学習者の集中力を保つ可能性が示唆された。一方、iBooksを利用できない端末用に教師は別途PDFファイルを用意する負荷がかかるとともに、学習者はOSのバージョンの差異による操作の迷いがある等、今後検討が必要な課題が浮き彫りとなった。

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] 曾我聡起, 中原敬広, 川名典人, 「LMSと連携するデジタル教科書に関する考察—本当にインタラクティブなデジタル教科書をもたらす可能性—」, コンピュータ&エデュケーション, 36, pp. 18-24, 2014
- [2] 曾我聡起, 川名典人, 中村泰之, 中原敬広, 「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」, 日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集, 4, pp. 67-68, 2015

地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」の有用性

Effectiveness of Regional problem solving learning "Fukuchiyama model"

沖田翔*、尾崎正志*、上條将吾**、福井裕晋***

Sho OKITA*, Masashi OZAKI*, Shogo KAMIJO**, Hiroyuki FUKUI***

NPO 法人 伊能社中*、大阪大学**、首都大学東京***

Specified Nonprofit Corporation INOUSHYACHU*, OSAKA University**,
TOKYO METROPOLITAN University***

【要旨】

NPO 法人伊能社中では、地域課題解決型学習「ふくちやまモデル」を開発・実践した。地域の担い手となる若い世代が、地域の魅力・課題を継続的に発見・共有・発信できる体制の構築を目指す本モデルを、京都府・福知山成美高校での実践報告と共に紹介したい。

【キーワード】

地域・地元、水害、アクティブ・ラーニング、実感のある学び、ふくちやまモデル

1. はじめに

2022 年の学習指導要領改訂での高校社会科の地理総合の新設と、当該科目の必修化が文部科学省より発表された。GIS、地域、防災といった今までの社会科の範疇を超えたテーマや技術が盛り込まれるため、新しい学習モデルが必要となる。本発表では、社会科を超える教育として一石を投じるべく、新学習モデルを提案する。

2. ふくちやまモデル

「ふくちやまモデル」とは、フィールドワークを含む 5 ステップのワークショップを通じて、地域の担い手である地元の生徒が、地域の魅力・課題を持続的に発見・共有・発信する。その中で、学校が取り組みたいことと、生徒が身に付けるべきスキル、さらには地元が抱える課題を解決していく。



図 1：ふくちやまモデル概要

本モデルは、アクティブ・ラーニング、フィールドワーク、地理学の巡検、アイデアソン、マーケティング思考といった複数の手法により、物事をより明確に、実感を持って学ぶ工夫をしている。単年・単発の活動になりがちな地域活性化イベントを、継続的な活動とするために必要な要素の見える化するためである。

3. 福知山成美高校における事例

【基本情報】

対象： 高校2年生約50名
 時間： 土曜、2-4時間程度
 回数： 6回

【共感】

高校も被害を受ける等、水害を受けやすい地域的特性を街に出でのインタビュー調査で確認した。

【課題設定】

集めた情報を紙・デジタル地図に落とし込み、より身近に感じる防災情報を的確に届けるソリューションを目指すこととなった。

【アイデア出し】

集めたデータをどのように使うか、また他に必要な情報が何があるかを協議し、アイデアをまとめ、全体で発表を行った。

【プロトタイプ制作】

前回出たアイデアを選択・統合し、3アイデアに絞った。そして、専門家によるスキル習得、ブラッシュアップをし、プロトタイプを制作した。

【テスト・検証】

制作したプロトタイプを、地域の方や市役所の防災担当者といったペルソナ（想定されるユーザー）に対してプレゼンし、検証のためのインタビューを行った。

【制作したプロトタイプ】



図4：校内防災マップ

高校生が身近な高校内にある防災リソースをまとめた。

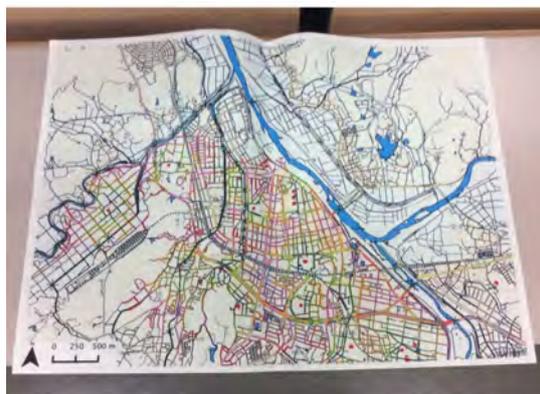


図2：逃げ地図

災害発生時に避難所までの所有時間毎にルートを色分けしたマップ。



図3：水害アーカイブ

街に出て被災者の声や被害地域をデジタル地図にまとめたマップ。

4. さいごに

本モデルは、「なぜ社会を学ぶ必要があるのか」ということを生徒自身に実感してもらおうと同時に、複合的な学びの中で、地元を好きになってもらえるようになってほしいと想いをもって取り組んでいる。

今後は、商店街や地元にある大学を巻き込み、産官学民の連携を取りつつ、生徒たちがより主体的に街の中心に入り込み、地域課題を解決できるような展開をしたい。

デジタル教科書に対するカラーユニバーサルデザインの定量的なガイドラインの策定

Formulate of Quantitative Guidelines of Color Universal Design for Digital Textbooks

佐後 翌佳
Asuka Sanochi

東京理科大学
Tokyo University of Science

【要旨】

当研究では、デジタル教科書に CUD を導入するための定量的なガイドラインの策定を目的とする。

筆者はデジタル画像の画素の値を修正し、変換して出力するプログラムを作成した。そして、プログラム内の値を前述の研究を基に、各種色弱者の見え方に変換する変換式に従って定める。それによってデジタル教科書内の画像の変換を行うプログラムを作成した。

その後プログラムによって変換された画像を、色弱模擬フィルタ(健常者が色弱者の見え方を体験する実験機材)を用いて、実際に被験者が見ることによって、画像の見え方を評価する。その結果を基に定量的な評価を行う。

【キーワード】

1. 目的

当研究は、色弱者がデジタル教科書を使うための色の選択を、定量的に定めることを目的としている。NPO 法人カラーユニバーサルデザイン(以下 CUD)機構[4]によると、日本では男性は 20 人に 1 人の割合、女性は 500 人に 1 人の割合で、日本全体だと 320 万人以上が色弱である。これは学校の 1 学級に 1 人以上色弱の生徒がいてもおかしくないという事を示している。

このように色弱者は極めて多く、CUDを考慮した教材作りは必須である。しかし定量的に考慮する事は難しく、また色弱者の種類毎に考慮する事は難しい。

以上から筆者は各種類の色弱を考慮した定量的なガイドラインの策定を、以下の方法によって実現を図る。

2. 先行研究

筆者はBrettelら[1]の研究と望月らの研究を参考に、研究を行った。BrettelらはLMSベクトル色空間を用意し、用意したデジタル画像から任意の色刺激 Q を取り、シミュレーションアルゴリズムによって $Q \rightarrow Q'$ (Q' :色弱者の色刺激)の変換を行い、 Q' を基にして色弱者の見え方へと画像を変換するアルゴリズムを作成した。詳しい過程は本書では省略するが、以下の一例のような色弱者への補正が得られる。

P型について

$$L_{Q'} = \frac{bM_Q + cS_Q}{a}$$

$$M_{Q'} = M_Q$$

$$S_{Q'} = S_Q$$

といった補正が得られる

L_Q, M_Q, S_Q : 健常者の各錐体細胞が受ける色刺激

$L_{Q'}, M_{Q'}, S_{Q'}$: 色弱者の各錐体細胞が受ける色刺激

a, b, c: LMS色空間の各軸から同等の長さの位置にある点Eと, 固定した点Aについて, それぞれの値を用いて与えた物.

望月ら[2]は一般色覚者と色弱者の色弁別閾値の比を色弱度と定義し, 色弱度によって色弱写像を定義, その逆写像によって色弱者の見え方を一般色覚者と等しくする補正法を導いた. 詳しい過程は本書では省略するが, 以下の式が得られる.

・色弱写像

$$Q'' = \frac{1}{2} \left\{ \sum_{i=0}^{l-1} (\alpha_n^{(i)} + \alpha_n^{(i+1)}) + [(1 - (1 - \lambda_l^0)^2) \alpha_n^{(l)} + (\lambda_l^0)^2 \alpha_n^{(l+1)}] \right\}$$

Q'' : 色弱者の色刺激

$\alpha_n^{(i)}$: $[x_{i-1}, x_i]$ 内での標本点の色弁別閾値
 λ : 混同色線上の任意の色について, その色に最も近い2標本点a, bの色弱度について, その色に対して補間される値.

3.画像の変換アルゴリズム

以上の研究を基にして, 筆者は以下のプログラムを, プログラミング言語Pythonを用いて作成した.

#実際のプログラムソースは資料に記してある.

4.変換画像の評価

前述した変換プログラムを用いて, デジタル教科書の画像を変換した画像を作成する. 作成した画像を”バリエントール”を用いて検証を行う. バリエントールとは, 色弱者が感じる色の見分けにくさを, 健常者が体験出来る特殊なフィルタであ

る.

このフィルタを用いて, 被験者に変換した画像を見て貰う. 被験者に画像の見え方について, アンケートを採ることによって, 画像が色弱者でも見える物かどうかを調査する.

結果については当日に発表する

5.まとめ

筆者は, 色弱者がデジタル教科書を使用するために画像を変換するプログラムを作成した. しかし, 精度を良い物とするためには, 詳しい調査と検証が不可欠である. 今後更に調査と検証を重ねて, より定量的な結果を求める所存である.

参考文献

- [1] Hans Brettel, Françoise Vie´not, John D. Mollon(1997), 「Computerized simulation of color appearance for dichromats」, Optical Society of America Vol. 14, No. 10
- [2] 望月理香, 中村竜也, 趙晋輝(2011), 「色弁別閾値を基準とした新しい色弱補正法の提案」, 電子情報通信学会論文誌A
- [3] 岡部正隆, 伊藤啓(2002), 「色覚の多様性と色覚バリアフリーなプレゼンテーション(全3回)」, 細胞工学Vol21 No.7
- [4] NPO 法人カラーユニバーサルデザイン機構
- [5] 伊藤光学工業株式会社(2016/7/30確認)色弱フィルター「バリエントール」
<http://www.variantor.com/jp/>

小学校社会科に――☀―― A 台端末を利用した

利他的な情報発信の授業開発

A development of a Teaching Program about the Altruistic Transmitting Information Using One-to-One Computing in the elementary school social studies

小池 翔太
Shota KOIKE

六車 陽一
Yoichi MUGURUMA

立命館小学校
Ritsumeikan Primary School

【要旨】

小学校学習指導要領の社会科の内容にある「情報の有効な活用が大切であること」を達成するためには、児童が利他的に情報を活用するような授業が必要であるといえる。しかし、最新の ICT を使って、利他的に情報を活用する活動を取り入れた社会科の授業研究は行われていない。そこで本発表では、1人1台端末を使って利他的な情報発信をするような授業開発・実践について報告する。実践の結果、多くの児童がタブレット端末を積極的に使って、責任を持って情報を活用する必要があると考えることができていた。一方、タブレット端末を使うことが苦手と感じる児童に対して、工夫して情報発信ができたと思えるようにすることなどが課題として挙げられる。

【キーワード】 小学校社会科, 利他的な情報発信, 1人1台端末, 授業開発

1. はじめに

小学校学習指導要領の社会科第5学年の内容にある「情報化の進展は国民の生活に大きな影響を及ぼしていることや情報の有効な活用が大切であることを考えるようにする」を達成するためには、児童が利己的に情報を活用するような授業だけでなく、利他的に情報を活用するような授業が必要であるといえる。

しかし、最新の ICT を使って、利他的に情報を活用する活動を取り入れた社会科の授業研究は行われていない。メディアが急速に発達していることを考慮すると、児童が「情報の有効な活用」を考えるためには、1人1台端末など最新の ICT を扱った授業を行うことが望ましいだろうが、そのような検討が行われているとは言いがたい。また、社会科における「情

報の有効な活用」に関する授業研究は、学級内での発表会などを学習のまとめとすることが多い。よって、社会科において、情報の受け手を意識して利他的に情報を活用するような授業がどうあるべきかを検討する必要がある。

そこで本発表では、1人1台端末を使って利他的な情報発信をするような授業の開発・実践について報告する。

Ⅱ 授業の開発

まず、小学校学習指導要領の社会科の内容を踏まえて、授業のねらいを次の2点とした。1点目は、責任を持って情報を活用していくことの大切さについて、考えることができるという点である。2点目は、情報の受け手にとって有効な情報発信について考え、工夫し表現するこ

とができるという点である。

次に、授業のねらいと最新の ICT を使って利他的に情報を活用する活動を取り入れることを踏まえて、筆者らで次の 2 点の教材の工夫を行った。1 点目は、児童が直感的にページを作ったり統合したりすることができると考えられる「Microsoft OneNote Class Notebook (以下、OneNote と表記)」を活用した点である。2 点目は、実践校の校長から 5 年生の児童に向けて、「4 年生へタブレット端末の使い方を説明する「デジタル教科書」を 1 人 1 ページ作ってほしい」と依頼する映像教材をつくった点である。

以上の教材の工夫を踏まえ、3 時間構成の授業を開発した。表 1 に概要を示す。

表 1 授業の概要 (1 時間 45 分)

時	内容
1	<ul style="list-style-type: none"> 通信技術の歴史を知る。特に、インターネットと海底ケーブルの関係を知る。 著作権・プライバシーなどについて考える。
2	<ul style="list-style-type: none"> 校長からの依頼動画を見て OneNote で作る。
～	<ul style="list-style-type: none"> 作成中のページを拡大投影し、工夫を考える。
3	<ul style="list-style-type: none"> OneNote「共同作業スペース」へ統合して、ページを読み合って意見交換して、推敲する。 授業の感想や学んだことを発表し合う。

Ⅴ 授業の実践

まず、開発した授業を実践するにあたり、授業対象について述べる。対象は、京都府の私立小学校 5 年生 4 学級の児童 120 名である。児童は 1 人 1 台タブレット端末を所有しており、日頃の授業で利用している。本実践で使う OneNote の利用状況は、社会科の授業において、タブレット端末上でワークシートに書き込むなどの操作を 5 回行った程度である。

次に、開発した授業の進め方について述べる。授業者は、筆者の 1 人の小池である。校長から依頼する映像教材や児童が作成した OneNote のページは、教室の

プロジェクターで投影するようにした。

4. 授業の考察

まず、児童が作成したページを考察する。「楽しくても、続けて長時間やっではいけません>目が悪くなるから」「パソコンも人間と同じようにウイルスに感染します」などの内容が書かれ、OneNote を使って文字装飾や画像、イラストを使って表現することができていた。

次に、授業後に回答させたアンケートについて考察する。授業のねらいを踏まえ、「自分のタブレット端末の使い方を見直せたか」「読みやすい工夫ができたか」という質問について、「とても」「少し」「あまり」「全く」という選択肢の 4 件法で尋ねた。4 件法を 4～1 点に得点化して平均した結果を、表 2 に示す。

表 2 授業後のアンケート結果 (n=120)

	全体	社会得意 (76名)	社会苦手 (44名)	PC得意 (97名)	PC苦手 (23名)
タブレットの使い方見直せたか	3.48	3.41	3.61	3.52	3.37
読みやすい工夫	3.31	3.39	3.16	3.35	3.04

5. 成果と課題

本研究の成果は、次の 2 点である。

(1) 多くの児童がタブレット端末を積極的に使って、責任を持って情報を活用する必要があると考えることができていた。

(2) 特に、社会科を苦手だと思ふ児童が、より「自分のタブレット端末の使い方を見直せた」と実感できていたと言える。

本研究の課題は、次の 2 点である。

(1) タブレット端末を使うことが苦手だと思ふ児童が、より「読みやすい工夫ができた」と実感できる工夫が必要である。

(2) 上記の課題を受けて、開発した授業に軽微な修正をした上で、多様な学校で実践し、学習効果を検証する必要がある。

社会科教員のための GIS 学習サイト「Mapup」

GIS's E-learning Site "MapUp" for Social Studies Teachers

田村賢哉*、山内啓之*、尾崎正志*、沖田翔*、
西林直哉*、上條将吾**、福井裕晋***、荒木笙子****

Kenya TAMURA*, Hiroyuki YAMAUCHI*, Masashi OZAKI*, Sho OKITA*,
Nanoya NISHIBAYASHI*, Shogo KAMIJO**, Hiroyuki FUKUI***, Shoko ARAKI****

NPO 法人 伊能社中*、大阪大学**、首都大学東京***、千葉大学****
Specified Nonprofit Corporation INOUSHYACHU*, OSAKA University**,
TOKYO METROPOLITAN University***, CHIBAYA University****

【要旨】

次期学習指導要領改定において、高校社会科では GIS を教えなければならない。しかし、GIS は技術者向けのスキルのため、活用したことがない教員が多いのが現状である。そこで、社会科教員向けの GIS を学べる学習サイト「MapUp」を設計した。

【キーワード】

GIS、教員向け学習サイト、学習指導要領改定、社会科、MapUp

1. はじめに

2022 年より高校社会科に地理総合が新設・必修化され、GIS を学ばなければならない。しかし、GIS は一般的ではない技術ではないため、多くの社会科教員や学生はスキルの習得が必要である。

そこで、技術者の視点から「どのような GIS のスキルが必要か」、また教育者の視点から「どのような形で実践したいか」、さらに学生の視点から「どのように学ぶのが最適か」を考え、効率的・実践的に GIS スキルを学べるサイト「Mapup」を設計したので、本発表では意見交換を交えつつ、開発を進めていきたい。

2. ターゲットユーザー

想定している主ユーザーは、教員、GIS 系企業、行政職員、研究職などの社会人やそれらを志望する大学生である。特に GIS

を「課題や卒論などに利用したい」、「就職で活かしたい」、「新たなスキルを身につけたい」と感じている方を対象としたい。

3. コンセプト

「Mapup」は、無償で利用できる GIS 学習コンテンツである。ユーザーが WEB 上で GIS 概念と操作手法に関する動画教材を閲覧でき、また、学習後にオリジナルの地図を作成し、アップロードすることができる。つまり、「動画で学び、自分で地図をつくり、成果を公開する」ことができる。

■動画教材



図 1 : 動画教材ページの例

メインは動画教材で、GIS の処理や概念等について解説する。また受講者が短時間で閲覧できるように2~3分としている。動画以外にも、PC 環境や受講者の用途に合わせた、スライド教材も公開する。同時に、サンプルデータもダウンロード可能な状態で用意している。これにより、受講者は動画を閲覧しながら同じ動作ができる。

■ 基礎・応用コース



図 2 : 習熟度別の 2 つのコース

受講者の習熟度に合わせて、2つのコースを設置する。基礎コースは、GIS 概念やソフトウェアといった概要説明を主としており、約 6 動画で 1 項目の解説を行う。応用コースは、高いスキルを取得するための動画を用意し、また用途に応じた技術取得もできるようになっている。(例：オープンデータの活用方法・リモートセンシング技術等)

■ 用語集 Geopedia

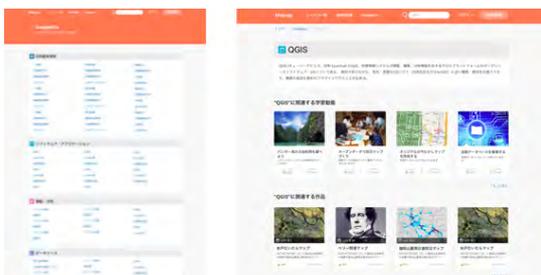


図 3 : Geopedia

入門者向けの用語集を用意する。GIS 概念、専門用語、処理名、データ形式などでカテゴリ化され、クリックすると用語解説と関連動画を確認することができる。

■ 作品集

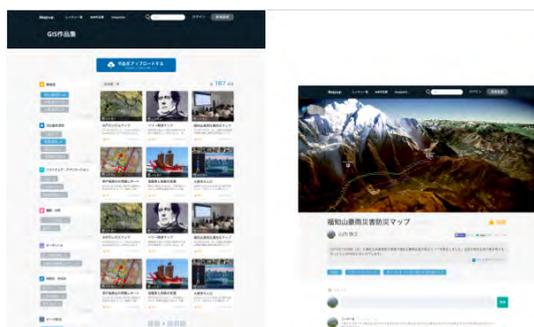


図 4 : GIS 作品集

作成した GIS 教材を誰でも投稿ができ、二次利用可能なライセンスで公開にする。また、評価やコメント機能により受講者同士のコミュニケーションが取れるようにする。

4. おわりに

「Mapup」は、技術習得のためのものだけではない。今後のよりよい社会科教育、そして、その教育を受けた児童・生徒たちが多方面で活躍をするための土台となるような学習サイトにしていきたい。



日本デジタル教科書学会
「年次大会発表原稿集」第5号（2016年度年次大会（京都））
2016年9月28日発行 ISSN 2188-062X

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