# 日本デジタル教科書学会

# 発表予稿集

第6号

2017年度年次大会(東京)



2017年9月

日本デジタル教科書学会

# 日本デジタル教科書学会第6回年次大会(東京大会)発表予稿集 目次

# 1. 第1日目(8月19日(土))

(1)	一般研究発表(口頭)14:40~
1	A 会場(1G-3A)
	14:40~15:00 1G-3A-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	4次元デジタル地球儀「ダジック・アース」を利用した教育実践報告
	藤平昌寿(帝京大学)
	15:00~15:20 1G-3A-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	ユーザーインターフェースが拓くデジタル教科書の未来
	青木浩幸(新興出版社啓林館)
	15:20~15:40 1G-3A-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	教員養成課程の女子学生が活用するデジタル教科書の特性
	圓谷秀雄(東京女子体育大学・短期大学)
2	B 会場 (1G-3B)
	14:40~15:00 1G-3B-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	外国にルーツを持つ児童の読み困難度に関する基礎的研究
	-視機能評価及び読み能力の測定を通して-
	楠敬太(大阪大学) 小澤亘(立命館大学) 金森裕治(大阪教育大学)
	15:00~15:20 1G-3B-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	「AR-Agility Advantaged YUPO™White-Textシステム」
	ARAY の基本コンセプトの研究
	萩原孝信(日本大学理工学部学芸員専科)
	高橋友嗣(ユポ・コーポレーションプロダクト・マーケティング部)
	15:20~15:40 1G-3B-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	外部試験を活用した英語教科書選定プログラムの開発
	大森理聡(長岡工業高等専門学校)
3	C 会場 (1G-3C)
	14:40~15:00 1G-3C-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小学校社会科情報単元における一人一台端末を活用した授業開発
	- 5年社会科「情報化した社会と私たちのくらし」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)
	15:00~15:20 1G-3C-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小学校音楽科歌唱領域における「無記号楽譜」導入について
	塚本伸一(東海大学付属静岡翔洋小学校)
	15:20~15:40 1G-3C-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証(4)
	渡辺景子(北海道教育大学附属札幌中学校)

2)	課題研究発表 16:10~1/:30
1	A 会場 (1T-4A)
	1T-4A-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	ICTと習得型ALで理解が深まる学び方
	北辻研人(大阪暁光高等学校)
	1T-4A-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	課題解決学習と主体的な社会参加をねらいとする ICT 活用
	永野直(千葉県立袖ヶ浦高等学校)
	1T-4A-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指したカリキュラムデザインとその実践
	山田秀哉(札幌市立発寒西小学校)
	D A 48 (47, 40)
2	B 会場 (1T-4B)
	1T-4B-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	今後の「マルチメディアデイジー教科書」普及促進について
	- 文科省「音声教材の需要数調査」結果からの検討-
	井上芳郎(埼玉県立坂戸西高等学校)
	1T-4B-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	肢体不自由児の教科学習におけるタブレット端末の活用
	白石利夫(筑波大学附属桐が丘特別支援学校)
	1T-4B-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	特別支援学校における筆圧感覚の獲得のための miyagiTouch の改良
	安藤明伸(宮城教育大学) 板垣翔大(東北大学)
	佐々木健太郎(宮城教育大学附属特別支援学校) 齋藤弘崇(宮城教育大学)
3	C 会場 (1T-4C)
<b>9</b>	1T-4C-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小学校でのプログラミング必修化にともなうプログラミングシステムの比較研究
	および教育内容・教育教材の提案
	小野功一郎(大和大学)
	1T-4C-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小学校におけるプログラミング教育において活用可能なルーブリックの提案
	佐々木綾菜(早稲田大学) 鷲崎弘宜(早稲田大学) 齋藤大輔(早稲田大学)
	深澤良彰(早稲田大学) 武藤優介(株式会社フジテレビ KIDS)
	西澤利治(株式会社電脳商会)
	1T-4C-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	算数科×プログラミングの可能性を探る
	杉山一郎(新潟県燕市立吉田南小学校)
<b>4</b> )	D 会場 (1T-4D)
	1T-4D · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	学び・指導を変えるビッグデータの可能性
	~学力低位層の意欲と学力の底上げが可能に~
	寺澤孝文(岡山大学) 久富望(京都大学大学院博士後期課程)
_	
<b>5</b>	E 会場 (1T-4E)
	1T-4E · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	デジタル教科書や教材に関連する技術動向と将来
	石坂芳実(ICT CONNECT 21) 川口暁士(学校図書株式会社)
	下川和男(イースト株式会社)

# 2. 第2日目(8月20日(日))

(1)	一般研究発表 (口頭) 9:10~
1	A 会場(2G-1A)
	9:10~9:30 2G-1A-01 ······39
	プログラミングを柱とした教育課程とその実践
	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)
	9:30~9:50 2G-1A-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	児童の自発的な気づきと参画を促すプログラミング教育の実践報告 西澤利治(株式会社電脳商会) 宮城渉(沖縄県マルチメディア教育研究会)
	9:50~10:10 2G-1A-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	携帯ゲーム機用シンセサイザーソフトによる音楽づくり教育の実践を通じての 考察
	眞壁豊(東北文教大学)
	10:10~10:30 2G-1A-04 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	総合的な学習におけるプログラミング教育カリキュラムのあり方
	片山敏郎(新潟市立新潟小学校)
2	B 会場 (2G-1B)
	9:10~9:30 2G-1B-01 ·············47
	博物館学習における ICT の活用可能性
	中園有希(川村学園女子大学)
	9:30~9:50 2G-1B-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	単元別デジタル教科書教材の予習効果
	山口大輔(桐蔭学園)
	9:50~10:10 2G-1B-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	地理総合(仮称)の授業モデルの提案-避難所の配置を例に-
	山本靖(新潟県立新潟翠江高等学校)
	10:10~10:30 2G-1B-04 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	大学授業科目「心理学実験」における反転授業の実践
	島田英昭(信州大学)

(2) 一般研究発表 (ポスター) 13:10~14:00 E 会場(2P-3E)
2P-3E-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
世宗特別自治市におけるスマート教育の現状調査
カレイラ松崎順子(東京経済大学) カンヨンドン(東洋大學校)
2P-3E-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
デジタル教科書と Moodle を用いた授業に関する検討
<ul><li>一高等教育における初心者向けプログラミング教育の実践-</li></ul>
岩崎日出夫(東海大学)
2P-3E-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
「学習者用デジタル教科書」はどのように学習者に活用されたか
ー中学校国語科の事例からー
渡邉光輝(お茶の水女子大学附属中学校)
2P-3E-04 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
著作権法改正を巡る教育関連の権利制限規定や補償金制度・ライセンシング体制の
整備の要点と今後求められる施策に関する提案
芳賀高洋(岐阜聖徳学園大学) 我妻 潤子((株)テイクオーバル)
臼井洋子((株)シュヴァン) 大谷卓史(吉備国際大学) 工藤紗貴子((株)文理)
鈴木二正(慶應義塾幼稚舎) 高瀬 浩之(松戸市立第二中学校)
塚本初恵(ICT 工房)
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)
中駄康博(㈱富士ソフト) 西尾琢郎(横浜市立桜台小学校)
森棟 隆一(白百合学園中学・高等学校) 三輪吉和(NPO 学習開発研究所)
渡辺光輝(お茶の水女子大学附属中学校)
2P-3E-05 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
伊那における遠隔授業
竹生秀之(株式会社テイクオーバル) 足助武彦(伊那市立東部中学校)
2P-3E-06 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
実験的使用に基づく改善を想定したビデオ教材制作の情報デザイン手法
元木環(京都大学学術情報メディアセンター)
岩倉正司(京都大学情報環境機構) 永田奈緒美(京都大学情報環境機構)
古田真里枝(京都大学大学院医学研究科)
2P-3E-07 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
小学校2年生・3年生を対象とした教科学習における小学校プログラミング教育の
実践
小林祐紀(茨城大学) 藤原晴佳(古河市立大和田小学校) 中川一史(放送大学)
2P-3E-08 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
LMS 連携型デジタル教科書を BYOD 環境などで用いた実践事例報告
曽我聡起(千歳科学技術大学) 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) 中村泰之(名古屋大学)
2P-3E-09 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
ネイティブスピーカーとデジタルデバイスを活用した多言語演習の取り組み
岩居弘樹(大阪大学全学教育推進機構) 田川千尋(大阪大学未来戦略機構)
神田麻衣子(大阪大学未来戦略機構)

(3)	一般研究発表(口頭)14:10~
1	B 会場 (2G-4B)
	14:10~14:30 2G-4B-01 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小学校算数科におけるタブレット PC を活用した授業実践
	齋藤雅弘(南砺市立福光東部小学校) 長谷川春生(富山大学)
	14:30~14:50 2G-4B-02 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	「主体的・対話的で深い学び」を目指す校内研修における教師の課題意識
	~生活科・総合学習を中核とした校内研修における振り返りの分析から~
	水谷徹平(上越教育大学大学院)
	14:50~15:10 2G-4B-03 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小学校クラブ活動におけるプログラミングの実践と評価
	長谷川春生(富山大学)
	15:10~15:30 2G-4B-04 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	小規模校・小規模学級における遠隔共同学習の考察
	広瀬一弥(放送大学 大学院 、亀岡市立東別院小学校) 中川一史(放送大学)
_	
	A 15 (AA 4A)
2	C 会場 (2G-4C)
2	14:10~14:30 2G-4C-01
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・81
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中)
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾﨑正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学)
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾﨑正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学)
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾崎正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学) 14:30~14:50 2G-4C-02
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾崎正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学) 14:30~14:50 2G-4C-02 著作権ワークショップを通して〜授業での ICT 活用を支えるために〜 ・・・・・83
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾﨑正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学) 14:30~14:50 2G-4C-02 著作権ワークショップを通して~授業での ICT 活用を支えるために~・・・・・・・83 我妻潤子(株式会社テイクオーバル)
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾崎正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学) 14:30~14:50 2G-4C-02 著作権ワークショップを通して〜授業での ICT 活用を支えるために〜 ・・・・・・83 我妻潤子(株式会社テイクオーバル) 14:50~15:10 2G-4C-03 i Tunes U を活用した授業デザインとアクティブ・ラーニング ・・・・・・85
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾崎正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学)  14:30~14:50 2G-4C-02 著作権ワークショップを通して〜授業での ICT 活用を支えるために〜 ・・・・・・83 我妻潤子(株式会社テイクオーバル)  14:50~15:10 2G-4C-03 iTunes Uを活用した授業デザインとアクティブ・ラーニング ・・・・・・・85 反田任(同志社中学校・高等学校)
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2	14:10~14:30 2G-4C-01 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性 ・・・・・・・・・・・・81 沖田翔(特定非営利活動法人伊能社中) 尾崎正志(特定非営利活動法人伊能社中) 辻捺乃(福知山公立大学) 寺本義洋(福知山公立大学)  14:30~14:50 2G-4C-02 著作権ワークショップを通して〜授業での ICT 活用を支えるために〜 ・・・・・・83 我妻潤子(株式会社テイクオーバル)  14:50~15:10 2G-4C-03 iTunes Uを活用した授業デザインとアクティブ・ラーニング ・・・・・・・85 反田任(同志社中学校・高等学校)

※本予稿集は、総合電子ジャーナルプラットフォーム J-STAGE でも公開されています。 https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jsdtp/-char/ja/

※本予稿集は、2017年8月19日(土)20日(日)に催された日本デジタル教科書学会第6回年次大会 (東京大会)当日に配布された予稿集を基に、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。

# 会場割り当て

# 1日目 (8月19日 (土))

	A会場 420教室	B会場 15305教室	C会場 15306教室	D会場 15308教室	E会場 15309教室	F会場 15301教室
9:50 1 10:50	1C-1A 受賞候補者報告					
10:50 11:10	企業プレゼン					
$\frac{11:10}{2}$	1K-2A 基調講演					
12:10 12:30	企業プレゼン					
12:30 13:30			昼食	休憩		
13:30 3 14:30	総会					
14:40 4 16:00	1G-3A 一般研究発表	1G-3B 一般研究発表	1G-3C 一般研究発表			
16:10 5 17:30	1T-4A 課題研究1	1T-4B 課題研究2	1T-4C 課題研究3	1T-4D 課題研究4	1T-4E 課題研究5	
18:00	懇親会					

# 2日目 (8月20日 (日))

	A会場 420教室(600)	B会場 15305教室(54)	C会場 15306教室(54)	D会場 15308教室(54)	E会場 15309教室(54)	F会場 15301教室(30)
9:10 1 10:30	2G-1A 一般研究発表	2G-1B 一般研究発表			ポスター掲示可能	
10:40 11:00	企業プレゼン				ポスター掲示可能	
$\frac{11:00}{2}$	2K-2A 基調講演				ポスター掲示可能	
12:00 12:20	企業プレゼン				ポスター掲示可能	
12:20 13:10	昼食休憩					
13:10 3					2P-3E ポスター発表	
14:10 4 15:30		2G-4B 一般研究発表	2G-4C 一般研究発表			
15:40 5		2S-5E セミナー1	2S-5F セミナー2	2W-5D ワークショップ3	2W-5B ワークショップ1	2W-5C ワークショップ2

#### 日本デジタル教科書学会第6回年次大会(東京大会)大会スケジュール

#### 1日目(8月19日 土曜日)

9:00~ 受付開始

9:50~10:50 若手優秀賞候補者報告

10:50~11:10 企業プレゼンテーション

11:10~12:10 基調講演 1

教育改革と教育の情報化 -新学習指導要領から考える-

文部科学省 初等中等教育局視学官

生涯学習政策局 情報教育課 情報教育振興室長

安彦広斉 氏

12:10~12:30 企業プレゼンテーション

12:30~13:30 昼食

13:30~14:30 総会

14:40~16:00 一般研究発表

16:10~17:30 課題研究発表

18:00~ 懇親会

# 2日目(8月20日日曜日)

9:00~ 受付開始

9:10~10:30 一般研究発表

10:40~11:10 企業プレゼンテーション

11:00~12:00 基調講演 2

総務省の教育 ICT 政策 -3A (アクティブ、アダプティブ、

アシスティブ)の学びを拓く ICT-

日本学生支援機構 政策企画部長

(前 総務省 情報流通行政局 情報通信利用促進課長)

御厩祐司 氏

12:00~12:20 企業プレゼンテーション

12:20~13:10 昼休み

13:10~14:00 インタラクティブセッション (ポスター発表)

参加者は、各ポスター発表者よりポスター前で説明や討論を行

って頂くことができます。

14:10~15:30 一般研究発表

15:40~17:00 ワークショップ・セミナー

1G-3A-01

# 4次元デジタル地球儀「ダジック・アース」を利用した 教育実践報告

Educational practice report using Four-dimensional digital globe "Dagik Earth"

藤平 昌寿 Masatoshi FUJIHIRA

帝京大学 Teikyo University

#### 【要旨】

京都大学大学院理学研究科地球科学輻合部可視化グループが開発・普及を進めている4次元デジタル地球儀「ダジック・アース」。大型の球形スクリーンにプロジェクタ投影を用いて、地球上の気象現象や地理・地学的現象、更には地球以外の天体など、様々な状況を3次元的に自由に動かすだけではなく、時系列による表示も可能であることから、筆者は理科・社会・総合科目などに使える4次元デジタル地球儀と説明している。本システムを使い、学校や地域などの現場で教育的アプローチを試みた事例を実践報告する。

#### 【キーワード】

デジタル教材 ダジック・アース 地球儀 科学

#### 1 ダジック・アースとは

ダジック・アース[Dagik Earth]は、京都大学大学院理学研究科地球科学輻合部可視化グループが開発・普及を進めている4次元デジタル地球儀である。図1に示すような、球型のスクリーンに、コンテンツをプロジェクタ投影することにより、地球や各種天体等を球形表示できるため、実際は地球儀でなく、球儀である。



図 1 ダジック・アース

コンテンツはデジタル表示されるため、 通常の地球表面だけではなく、雲や森林 の分布、地殻構造や海面温度分布、月や 太陽系の惑星表面など、多彩なコンテンツ を表示でき、これらの球面はマウスやキー ボード操作等により、回転や拡大・縮小も 可能である。また、雲や風、地震波などの 時間的遷移もアニメーションとして表示で きるのが、最大の特徴である。

これらのコンテンツは、気象庁やJAXA・NASA などの気象・天文的データを基に、開発チーム(ダジック・チーム)の他、有志(ダジック・アース・フレンズ)により、随時追加されている。また、スクリーンは基本的に球形であれば良く、直径数 m の大型のものから、手のひらサイズのものまで対応可能である。

ダジック・アースについては、開発チー

ムのメンバーでもある齊藤ら<sup>[1]</sup>によって詳し く述べられている。

# 2 ダジック・アースと他教材・体験と の併用

筆者の職務上、地域や学校などからの主に子どもや親子対象のダジック・アースを利用した出前授業・出張講義等の依頼が多く、ダジック・アースはもちろん、関連する教材や体験等も併用し、総合的な体験・理解を促すよう心掛けている。いくつかの併用例を以下に述べる。

#### 2.1 科学絵本の読み聞かせ

低年齢向けの講座の場合、ダジック・アースの内容だけでは内容が難しく、集中力も持たないことが多いため、雲などの気象的な内容を含む科学絵本の読み聞かせをした後に、ダジック・アースの観覧を行った。

幼児における科学絵本の活用可能性については出口ら<sup>[2]</sup>が述べており、活用の環境整備の一環として、ダジック・アース等の教材の利用が期待される。

#### 2.2 工作体験

ダジック・アースの観覧後に、工作等の体験を組み込むことで、受動的要素の多い観覧と能動的要素の強い工作の両方を体験でき、関連テーマについての繋がりを持ったプログラムを提供できる。実例としては、

- 紙コップの中でロケット発射台の絵が くるくる回るもの(宇宙・天体との関連)
- ・ 紙コップの中に分光シートを通した光 を取り込んで虹を見てみるもの(気象 との関連)

などを実施した。

# 2.3 サイエンスカフェ

ダジック・アース使用の前後に、サイエンスカフェ形式の対話を組み込むことにより、疑問点の解決や思考の共有などがスムーズに図れるなどの効果が考えられる。

### 2.4 サイエンスゲーム

カードゲームなどのサイエンスに関するコミュニケーション可能なツールの併用も効果的と考えられる。

既製のカードゲームの利用や、或いは、オリジナル設定のゲームの作成など、ダジック・アースでの興味喚起後にプレイすることで、喚起された興味を持続させるためのツールとしての効用も期待できる。

### 3 終わりに

ダジック・アースと他教材との併用例をいくつか挙げたが、他にも、学校の授業での使用や、科学館等の施設でダジック・アースの展示はもちろん、来館者が直接操作できるような場も存在している。

オープンデータを個人レベルでも比較 的容易に可視化・活用できる本システム の更なる発展性と将来性に期待したい。

#### 参考文献

- [1] 齊藤昭則,津川卓也,市川浩樹,島田卓也:"多様な環境においてデジタル立体地球儀を実現するためのダジック・アースの開発",宇宙科学情報解析論文誌, Vol.6, No.6, p.131(2017)
- [2] 出口明子,桑原奈見:"幼児教育における科学絵本の活用可能性: 幼稚園を対象とした調査を通して", 宇都宮大学教育学部紀要, 65 号, 第 2 部, p p.21-28(2015)

1G-3A-02

# ユーザーインターフェースが拓くデジタル教科書の未来

The Future of Digital Textbook Opened by Modernization of User Interface

# 青木 浩幸

# Hiroyuki AOKI

#### 新興出版社啓林館

Shinkoshuppansha Keirinkan Co., Ltd.

### 【要旨】

「数が少ない・時間がかかる・操作が複雑」と言われるデジタル教科書の課題に、ユーザーインターフェース(UI)の開発で挑む。過剰品質の傾向に対してデジタル教科書の使用形態を捉え直し、現代的UI発展の成果を応用することで、問題の解決を図る。

#### 【キーワード】

ユーザーインターフェース、クリックホイール、ハプティクス、情報構造

#### 1. はじめに

デジタル教科書は教育の情報化における代表 的教材として期待されている。48%の学校が 導入する一方で(文科省2015年度統計), 実用化への課題も見えてきている。

例として、使える環境が少ない・動作に時間がかかる・操作が複雑で慣れが必要という課題が挙げられる。クリステンセン(2008)は教育業界の真面目な改善への取り組みが却って根本的な改革を阻害すると指摘している。

この状況打開に求められるのは破壊的イノベーションであり、iPadはその好例である。PCは継続的イノベーションにより高機能となり、多くの人にとって過剰品質になっていたが、Apple社は新たな需要に着目し、機能をそぎ落としたiPadを生み出した。シンプルで使いやすいユーザーインターフェース(UI)は成功に繋がる鍵であり、マルチタッチUIによってiPadは子どもから高齢者まで使える情報機器となった。

正確な状況分析と技術の発展が協調することで破壊的イノベーションは起きる。本研究ではデジタル教科書の使用形態を再考し、近年の入出力デバイスの技術動向を応用して新しいUIを考案・開発することにより、デジタル教科書の課題解決の可能性を探った。

## 2. デジタル教科書の使用形態

デジタル教科書が電子書籍と異なる点は何か。 電子書籍において小説を読む用途を考えれば, 通常「次頁」と「前頁」のボタンが2つあれ ば用が足りる。教科書の使用における行動と して,以下の2点が考えられる。

- ・新しい問題を解決するために既習事項を参 照する
- 気づいたことや考えたことを記録(書き込み・マーキング)し、後で振り返る

教科書は1年をかけて読み、1年分の学習を 記録する媒体と考えられる。そうすると、過 去に読んだ箇所への頻繁な跳躍の発生が想定 される。思考が記録された書き込みは、紙の 教科書上では最終的な結果しか見ることがで きないが、デジタルならば思考の過程を動的 に再現することもできる(青木他2014)。

この分析から、大量のページや操作履歴を 自在に往き来できるUIがデジタル教科書に有 益と考えられる。紙の教科書であれば、以前 に読んだ箇所を紙の束の中から見当つけられ るが、これは現在のデジタル教科書では容易 ではない。また、デジタル教科書の操作は視 覚に頼っている。ページの跳躍は負荷が大き い描画処理を経るため、どうしても遅くなる 問題があった。

#### 3. Surface Dialの応用

デジタル教科書の使用形態に照らして,適したハードウェアとしてMicrosoft Surface Dial (マイクロソフト2016) に注目した。これは手に握れる大きさのダイヤル型デバイスであり,以下の現代的UIの特徴がある。

- ・回転インターフェース (クリックホイール デバイス):回転させることで量の大小を 調節したり、情報を走査する。線形インター フェースのような長さの制約を受けず、一 箇所に留まって細かい調整から大量の項目 の走査までを自在に操れる。
- ・ハプティクス(触覚フィードバック):振動等によるフィードバックで現在の状況を 知覚し視覚に頼らずに確実な指示を出すこ とができる。一つの入力デバイスを多機能 に使うことにも用いられる。

これまで音楽プレイヤーや携帯電話で類似のUIの採用事例はあったが、Surface Dialの意義は、これをPCの一般アプリケーションのUIに開放したことである。ダイヤルは左右への回転と押下の操作ができる。長押しするとメニューが開く。回転によって発生する振動はアプリケーション側からその有無や発生する角度間隔を制御することができる。

本研究ではこの機能を組み合わせてデジタル教科書を操作するUIを考案し、開発した。 以下はその概要である。

- ・ページナビゲーション: ダイヤルの回転によってページを移動する。一見開き送るごとに振動するため、画面の反映に待たずに、何ページ移動するかの見当をつけることができる。360度で約100ページの移動。
- ・選択:ページナビゲーション中にダイヤルを押下すると段落を選択し、さらに押下をしていくと文、文字と、単位が細かくなり、ダイヤルの回転で選択範囲を決める。選択範囲はマーキングや音声読み上げに用いられる(長押しメニューによる機能選択)。
- ・<u>書き込みの再生</u>:過去に行った文章の書き 込み、図形への補助線書き込みをダイヤル の回転によって再生・巻き戻し表示する。

# 4. ダイヤルUIデジタル教科書の効果

指導者用デジタル教科書の使用環境として一般的な電子黒板は、設置費含め50~100万円と高価である。ナビゲーション機能をダイヤルデバイスに担わせ、より安価なデジタルテレビやプロジェクターを採用する方法が考えられる。書き込み機能はないが、これはタブレット端末上の操作を映す・黒板投影してチョークで書き込むといった工夫ができる。

現在のデジタル教科書は不必要な処理により遅くなっている面がある。より直感的なデバイスにより人間の意図を正確にコンピュータに伝えられれば、無駄な処理を減らして体感速度を上げられるようになる。

操作が回転と押下に絞られたことにより、シンプルなUIを考案できた。UIデザインの「モバイルファースト」手法のように、制約の多い環境を基準にすることが、ものごとをシンプルにまとめやすい(原田2013)。たとえユーザーがダイヤルデバイスを使わなくても、シンプルな設計の恩恵に与ることができる。

現在のデジタル教科書のUIは25年来のマウスによるPC操作を引き継いでいる。デジタル教科書のUIの統一を求める声がある一方、環境や利用形態は多様化しており、この状況を解決するには根本的な改革が期待される。

### 参考文献

- 青木浩幸,原久太郎(2014)「眺めて学ぶ」から「動かして学ぶ」へ――SVGアニメーションコンテンツの可能性,日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集,pp.9-10.
- クレイトン・クリステンセン(2008)『教育×破壊的イノベーション〜教育現場を抜本的に変革する』翔泳社.
- 原田秀司(2013)『UIデザインの教科書 マルチデバイス時代のサイト設計-アーキテクチャからUXまで』翔泳社.
- マイクロソフト(2016)「Microsoft Surface Dialがゲームを変える|革新的なPCコントローラー」https://www.microsoft.com/ja-jp/surface/accessories/surface-dial, 2017年7月30日閲覧.

1G-3A-03

# 教員養成課程の女子学生が活用する デジタル教科書の特性

Characteristics of Digital Textbook
Female pre-service students are demanding

# 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 junior College of Physical Education

#### 【要旨】

次期学習指導要領からの学習に導入が予定されているデジタル教科書を用いて、授業設計のために教材研究を行った。教育現場では、教材研究を行う際に相談・指導を受ける機会が十分ではないので自力でおこなうことが期待される。理科では予備実験を行って授業をすることが期待されている。観察・実験の学習経験の少ない学生には文字情報だけで指導ができるようになることは難しいので、デジタル教科書の特性を生かし、授業を行うことが期待されている。授業の立案ができるようになることが期待されている。ところが、学生は教育実習でデジタル教科書を利用した授業を参観する機会が非常に少ない。そこで、小学校の理科学習の指導をデジタル教科書を利用し、特性を理解した。

#### 【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

現職の教員が理科学習の指導を行うことに自信がないとの調査結果がある。同様に、教員養成課程の学生も理科指導に自信がないのが実態である。特に、観察・実験の経験が少ない学生には、目的に応じて適切に操作する能力が不十分である。そこで、写真や映像を参考に教材研究を行うように指導した。

#### 2. 本研究のねらい

小学校の理科学習の指導計画を立案する ために行う教材研究で、予備実験を行い指 導の手順や得られる結果を知ることが必要 である

単元の学習計画を立て観察・実験の操作

のポイントを学ぶには、十分な情報を得て 操作を行うこと身に着けることが可能にな る。デジタル教科書では観察・実験の映像 や動画の資料が用意されているので、学生 に教材研究に使用することが有用であると 考えた。

一方、指導内容を理解することを目的とした段階では、デジタル教科書に資料として利用できる映像・動画を参考に予備実験を行うことの効果と、自分が指導する授業で利用する映像・動画の違いについて考えた。

## 3. 学生の実態

## (1) 理科学習に対する意欲

多くの学生が観察・実験の学習活動を楽

しんで学んだ思い出を持っており、理科学 習で観察・実験を行う価値を理解している。

観察・実験を指導するためには、基本的な知識や操作だけでなく、授業を成立させるのための器具や用具の準備と片付け、安全指導など、多岐にわたる事柄を考慮して対応する能力が求められる。

授業を受ける前には、指導内容に対する 知識不足を自覚しており、理科学習の指導 をおこなうことに対する不安が強く持つ傾 向があった。その結果、理科学習の指導に 対して意欲的ではない学生が多い。しかし、 教材研究をして予備実験をした後に理科授 業を行うことに対する意欲には変化が見ら れた。

理科学習を指導することに対して、指導 内容への理解に自信がないので指導できな いと考える傾向があった。それが、まだ自 分が不十分だと感じていても理科指導を行 えると感じられ、意欲的な姿勢が見られる ようになったのである。

#### (2) デジタル教科書への理解

教育実習の時に教育現場で電子黒板を使用した授業を参観する機会はあっても、デジタル教科書を利用した授業を参観する機会がある学生はほとんどいない。

デジタル教科書の導入が予定されていて も、どのような活用がされているのか知る 機会が非常に制限されているのが実態であ る。つまり、学生がデジタル教科書の機能 を知り、授業で生かす場面を学ぶ機会は、 教育実習のような時にはなかなか実現が難 しいことが推測できる。

現状では、教員養成課程の授業でデジタル教科書の特性を学び、授業で使用することを想定した指導計画を立案することが、デジタル教科書を生す指導を考えるのに有効であると考えられる。

#### 4. 指導計画・指導案の立案

#### (1) 教材研究

#### ①単元の目標

学習指導要領で単元のねらいを理解する。 単元の内容と関わりのある他学年の単元を とらえる。

- ②紙ベースの教科書とデジタル教科書の内 容分析の比較
- ア指導の流れを分析し、問題解決がどのよ うな学習活動を通して行われているか検 討する。
- イ問題解決のために行う観察・実験の内容 を調べ、予備実験を行い具体的な方法と 指導のポイント、結果を得る。
- (2) 授業で指導する観察・実験
- ①授業で行う観察・実験の検討

教科書で示されている観察・実験と、ほかの資料を探して授業で指導しようと考える観察・実験を比較検討して、効果が得られると考えられる方法を選択して実施する。 ②指導に用いる資料

指導に用いる資料を紙ベースにするか映像で提示するかは、学習環境の整備されている程度による。現状では、紙ベースでの資料でも映像資料として提示することは可能であるが、学習者の手元に残るようにするためには、紙ベースが確実であると考えられる。

#### 5. デジタル教科書に対する学生の反応

デジタル教科書を利用して教材研究を行い、指導計画に取り組んだ学生の多くがデジタル教科書の備えている特性の便利さに魅力を感じていた。指導資料、提示のための工夫、映像・動画の資料が豊富で活用しやすい点が挙げられている。

その反面、授業者が指導に工夫をしようとすると自作の資料を作成する作業が多くなることが心配された。指導計画で大きな変更がない場合は問題がないが、問題解決の流れや観察・実験の方法を変えるとデジタル教科書の良さを十分に生かせないと感じる学生がいた。

1G-3B-01

# 外国にルーツを持つ児童の読み困難度に関する基礎的研究

-視機能評価及び読み能力の測定を通して-

The Evaluation of Visual Function and Reading Ability A Study on Difficulty in Reading by Immigrant Children

楠 敬太

小澤 亘

金森裕治

Keita KUSUNOKI

Wataru OZAWA 立命館大学 Yuji KANAMORI 大阪教育大学

大阪大学 Osaka University

Ritsumeikan University

Osaka Kyoiku University

#### 【要旨】

本研究では文章課題を含む音読課題及び視機能評価の実施を通して,読みに困難のない日本人 児童と外国にルーツを持つ児童の読みの違いを明らかにすることを目的とした。

第1学年~第6学年の読みに困難のない日本人児童30名と,外国にルーツを持つ児童(漢字を母語に持たない)11名に対して,眼球運動及び読み能力を測定した。

その結果,外国にルーツのある児童は,読みに困難のない日本人児童と比べて,眼球運動は,停留時間が長くなり,読み能力は,正確に読むことができず,音読時間・音読潜時が長くなることが明らかになった。一方で,文字通り音読することについては,読みに困難のない日本人児童と漢字を母語に持たない外国にルーツのある児童との間で,大きな違いはないと考えられた。

#### 【キーワード】

外国にルーツを持つ児童、読み困難度、視機能評価、読み能力、アイトラッカー

#### 1. はじめに

グローバル化の進展にともなって、 外国にルーツを持つ児童生徒の増加は さらに促進されていくことが見込まれ る。マルチメディア DAISY 教材等のデ ジタル教材は,外国にルーツを持つ児 童生徒の支援にも有効であると考えら れているが,著作権等の解釈の問題で、 外国にルーツを持つ児童生徒に対して、 積極的な活用は進んでいない。今後、 政府による積極的政策を後押しするた めには,外国にルーツを持つ児童生徒 が直面する日本語学習における困難度 を明らかにすることが求められる。

そこで,本研究では文章課題を含む 音読課題及び視機能評価の実施を通し て,読みに困難のない日本人児童と,外 国にルーツを持つ児童の読みの違いを 明らかにすることを目的とする。

#### 2.方法

#### 1) 対象児童

公立小学校第1学年~第6学年の読みに困難のない児童30名と,外国にルーツを持つ児童(漢字を母語に持たない)11名であった。

#### 2)課題

対象児童の学年に応じて「国語科」の 教科用図書をデジタル教材化した。製作したデジタル教材はタブレットPC に表示し,実験者の教示後に児童が音 読した。

### 3)調査方法・内容

課題実施時は Tobii X2-3Da アイトラッカー(Tobii Technology 製)を用いて停留点(視線がとどまった箇所)を測定した。また,音読の様子はビデオカメラを用いて録画し①音読時間,②正確に読めた文字数,③音読潜時(対象児童が

課題を提示してから読み始めるまでの時間)を測定した。

#### 4) 手続き

(1)分析対象児童:斜視等の理由で,視機能評価の際に停留点を表出できなかった児童を省き,読みに困難のない児童 21名,外国にルーツを持つ児童 11名を分析対象とした。

#### (2)評価

1)視機能評価:停留時間(ms)は,1つの 停留点の時間を測定した。順行とは文 章が進む方向と同じ方向に視線が移動 する状態を指す。順行率は「順行した停 留点数/全停留点数」で算出した。

2)読み能力:パフォーマンススコアはGeldmacher, D.S.(1996)を参考にし,課題における音読時間(s)と正確に読めた文字数(正答数)の結果に基づき,

「正答数/課題の文字数×正答数/音読時間(s)」で算出した。音読潜時(s)は課題であるデジタル教材を提示してから読み始めるまでの時間を測定した。

3)分析:評価指標である視機能及び読み能力について,比較を行った。「停留時間」「パフォーマンススコア」「音読潜時」は平均を基に比較した。①では対応のある t 検定,②では対応のない t 検定を行った。「順行率」は母比率の差の検定を行った。

#### 3.結果及び考察

読みに困難のない日本人児童と,外国にルーツを持つ児童の「停留時間」,「順行率」,「パフォーマンススコア」,「音読潜時」の平均を求めた(表1)。「停留時間」の平均時間は,読みに困難のない日本人児童は308.8msであり,外国にルーツを持つ児童は479.9msであった。「順行率」の平均は,読みに困難のない日本人児童は74%であり,外国に

ルーツを持つ児童は 66.4%であった。「パフォーマンススコア」の平均は,読みに困難のない日本人児童は 5.63であり,外国にルーツを持つ児童は 2.26であった。「音読潜時」の平均時間は,読みに困難のない日本人児童は 1.15sであり,外国にルーツを持つ児童は 1.88sであった。

表 1 視機能評価及び読み能力の平均

	読みに困難のない日本人児童	外国にルーツを持つ児童
停留時間	308.8ms	479.9ms
順行率	74.0%	66.4%
パフォーマンススコア	5.63	2.26
音読港時間	1.15s	1.88s

次に対応のない t 検定を行ったところ,「停留時間」,「パフォーマンススコア」,「音読潜時」は有意な差が見られた。この結果から、外国にルーツのある児童は,読みに困難のない日本人児童と比べて,眼球運動は,停留時間が長くなり,読み能力は,正確に読むことができず,音読時間・音読潜時が長くなることが示唆される。

順行率は母比率の差の検定を行ったが、有意な差は見られなかった。このことより、文字通り音読することは、読みに困難のない日本人児童と漢字を母語に持たない外国にルーツのある児童との間で、大きな違いはないと考えられる。

# 4.まとめ及び今後の課題

本研究では読みに困難のない日本人 児童と,外国にルーツを持つ児童の読 みの違いを明らかにすることを目的と した。今後は,ディスレクシア等の読み に困難のある児童等との比較を行い, 外国にルーツを持つ児童生徒が直面す る日本語学習における困難度をさらに 詳細に検証することが求められる。

1G-3B-02

# 「AR-Agility Advantaged YUPO ™ White-Text システム」 ARAY

# の基本コンセプトの研究

~国際バカレロア教育の TOK を支援する手書き入力デジタル教科書に関する一考察~

萩原孝信1、高橋友嗣2

<sup>1</sup>日本大学理工学部学芸員専科 <sup>2</sup>ユポ・コーポレーション プロダクト・マーケティング部

#### 【要旨】

教育改革は「具体的な課題の発見」をAgility (俊敏で独特な気づきのアイデアのシステム運用)に手書きで入力可能なシステム改善が急務である。 講師から生徒等へ伝授するOne-Way型教育手法ではなく、国際バカルア教育(以下IBという)の根幹であるTheory of Knowledge(以下TOKという)に最適な手書き入力システムとして教育支援ツールの可能性の提案をする。

#### 【キーワード】

AR-Agility Advantaged System YUPO ™ White-Text (ARAY) , Theory of Knowledge (TOK) Inclusive 国際プロレア教育 (IIB)、知の集合体

#### 1. はじめに

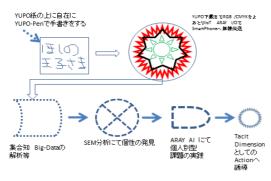
本研究は、Augment Reality=AR 技術を Agility Advantaged System (以下 ARA と いう) 視覚的認識法と YUPO™ White-Text (以下 YWT という) 手書きによる触覚認 識法とが融合した教育支援ツール(以下 ARAY という) である。ARAY は A3 や A4 サ イズの YUPO™紙を使用する携帯型の白板 のイメージである。瞬間のアイデアを YUPO™紙に YUPO™-PEN で手書して書きと 留め、その手書きアナログ情報を研究企 画開発中の YUPO™の厚さ内に内臓した図 -1-の「下敷き YUPO™ Under lay scanner (以下 YULS という)」がある。ARAY 無線 情報処理で TOK での手書き情報を瞬時に YULS の IoT で取り込み、他所にある Personalized AIに取り込むシステムで ある。この ARAY 支援ツールが、一つの「知 の集合体」としての教師、生徒、学生とその親と市民との一体化する「市民知」の向上に貢献することが本研究の使命である。課題の発見による探究型教育と同次元に「市民知」を形成していくことになる。 また、「インクルーシブ IB 教育モデル(以下 IIB)」の構想開発にも、ARAYが効果的支援ツールとなり、その全体像が本コンセプト研究の骨子である。 グローバル時代の教育改革には、年齢、性別、人種や場所を乗り越えた IIB が日常生活における「市民知の集合体」としての改革支援ツールの要望がある。

生徒・学生が学校で Tablet/Note PC 使用するデジタルテキストの活用が増加している。しかしながら、授業の間に各自のワーキングメモリにより新規アイデアが彷彿と湧いてきたことを記録にとる最

適なツールがないのが実態である。ある 大学生の調査では、約91%の学生が紙の ノートに依存し、タブレット・ノートPC を使用して授業のノート作成を行ってい る学生は10%にも満たない結果が出てい る。その最大の原因は、現在でも手書き システムに必要な科学的で有益な研究が あまり存在していないことが事由として 思われる。

#### 2. ARAY の特徴とその実現化可能性

ARAYのシステムアーキテクチャーは以下の図-1-のように、既存の Tablet 上の手書き入力の方式とは全く異なるシステムデザインである。このシステムは筆跡による曖昧性とその文字や図形の漠然とした不確定で曖昧な感性情報を YULS でAgility Advantage 情報として入力をし、そのデーターを SmartPhone 等の携帯端末に無線伝送することが特徴である。



ARAY™ System Architecture

#### 図-1-

YUPO™ 紙にアイデアや発想の構想図を YUPO™ペンで自在に書くことは、Agility Advantage (Albert D. 2011)

でも類似の研究があるが、市民知の融合 一体化と異なる。複数のアイデア等を瞬 時に書きとどめ Personalized AI 処理が 可能になる時代が到来してきていること を本研究は提言している。

その手書き情報が内在する Tacit Dimension ARAY データを構造解析分析 法でデータ解析をする。その結果を本人の携帯端末で AR-式 Human Interface を通じて、斬新なアイデア意味づけとその応用可能性をも包含した Personalized AI から伝送をする仕組みでもある。さらに次に何をしてみたいのか等の課題の解決策を教師と生徒・学生・親族が一緒になり、相互に意見交換をし市民知の発生を促すがアルゴリズムの仕組みの特徴である。

# 3. ARAY™を IIB に運用する可能性

TOK 法につかう ARAY™ のシステムア ーキテクチャーは手書きの字体が、一つ の「知の創生」のための下準備の形象と なりうることを本研究の過程で発見した。 ARAY™は、IIB 教育法の TOK からアイデア を生み出せる可能性を秘めている仮説が 可能である。

## 4. ARAY への期待と効果

本研究の展望としては ARAY が今後の 教育経営学的インパクトから市民知への 進展の可能性の仮説提示である。

ARAYシステムコンセプトは今後の人間の感性情報の入力とその行動規範を提示し感情のワーキングメモリの向上を期待している。ARAYは、手書きの文字や図の入力により Personalized AI

技術を改善する可能性を秘めている。 ARAY の発展が人間が持つ科学社会技術 の倫理規範の実践が大前提であることを 今後の本研究の大義としていきたい。 (以上)

#### <主要参考文献>

AlbertD.David(2011 「Agility Advantage」
(CCRP)

http://www.dodccrp.org/files/agility\_advantage/Agility\_Advantage\_Book.pdf

1G-3B-03

# 外部試験を活用した英語教科書選定プログラムの開発

Development of an Application to Evaluate English Textbooks with a Standardized Test

# 大森 理聡 Michiaki OMORI

長岡工業高等専門学校 National Institute of Technology, Nagaoka College

#### 【要旨】

本研究は、高等学校で使用されている英語検定教科書の内のタスクを「英検 Can-do リスト」の記述文に当てはめ分類し、それを活用することで、簡易に教科書評価を行うプログラムの開発を目的とするものである。2020 年度から大学入試に4技能が導入されるため、特にスピーキング活動を重視する教師がどのように教科書を選定するか分析した。結果としては、スピーキング活動を重視する教師は、学校のレベルに関わらずスピーキングタスクの多い教科書を選ぶ傾向があった。また、中間以下の学校においてプログラムによるスピーキング活動の量やレベルの明示化が教科書評価に影響を与えていた。

#### 【キーワード】

教科書評価 高等学校 英検 Can-do リスト 検定教科書 タブレット端末

#### 1. はじめに

高等学校の教員の仕事は多岐に渡るが、教科書選定も重要な役割である。英語学習者の学習段階に応じた教科書選定が必要である。しかし、教科書選定は、教員の主観・非明示的情報に依存しておいいながしも生徒のレベルに合っていない。また、教科書採用後に実際に授業を行うと、採用時に想定していたレベルと教科書のレベルが異なり後悔することがある。外部試験のように客観的にレベルを判別し、学校や生徒のレベルに適した教科書選定方法が必要である。

また、2020年度から大学入試に関しては4技能が導入される。教科書選定時にスピーキング活動の量やレベルが重要になる可能性がある。そのため特にスピーキング活動を重視する教師がどのようにして教科書選定を行なっているか分析した。

### 2. 英検 Can-do リスト

「英検 Can-do リスト」は、英検合格者に対する「英語使用に関する自信の度合い」を調査し作成された能力記述文である。「英検 Can-do リスト」に関連したタスクを生徒が実行し、達成することである程度の英語の能力が推測できるものである。

#### 3. 教科書選定プログラム

#### 3-1. 教科書分析

教科書内のタスクを「英検 Can-do リスト」に基づき分類した。分析方法としては、ライティング、スピーキング(田中&大森、2014)と同様にリーディングのタスクを加えた。「英検 Can-do リスト」の項目にないものは、分類不可能とした。また、各技能(リーディング、ライティング、スピーキング)を英検レベル(準1級、2級、準2級など)に分類した。

# 3-2. プログラム作成

File Maker Pro を用いて各タスクの数 やレベル (英検準 2 級、3 級、4 級など) が わ か る よ う に 作成 し た 。 ま た 、 iPadmini で使用できるようにデザイン した(図 1)。



図1 本プログラムの実行画面

#### 4. 方法

対象: 高等学校英語教員 19名(参加者合計 42名からスピーキング活動の多い教科書を選ぶ上位群のみ抽出)。

**プログラム有無**: 教科書評価プログラム &教科書、教科書のみで選定する群の2 つに分類した。

教科書: 平成 25 年度発行検定教科書「コミュニケーション英語 I」(10 冊: A~J)(2015 年度採択状況上位 10 冊)(時事通信社、2015)。それぞれのスピーキングタスクの数は、A39 個、B27 個、C27 個、D14 個、E12 個、F10 個、G10 個、H7個、I7 個、J7 個である。

**教科書評価条件**:架空の高等学校(偏差値 68、62、52、45)を設定し、自分がその学校で教科書採用者として各 10 冊の教科書をどの程度採用したいかを 5 件法(1:あてはまらない~5:あてはまる)で回答してもらった。

#### 5. 結果

架空の高等学校(偏差値 68、62、52、 45) において、プログラム (教科書評価 プログラム&教科書、教科書のみ)×教 科書(10冊)の分散分析を行なった。 結果としては、表 1 の通りである。教科 書B(スピーキングタスク数27個)にお いて偏差値 45 の学校でプログラムを使 用するとスピーキングタスクの多い教科 書を採用しやすくなった。また、教科書 J(スピーキングタスク数7個)は、偏差 値上位の学校では採用しなくなり、中間 の学校では採用しやすくなった。以上の ことよりスピーキング活動を重視する教 員は、偏差値上位の学校でもスピーキン グタスクの数に影響を受け、中間以下の 学校においてはタスク数の視覚化により スピーキングタスクの多い教科書を選定 しやすくなると示唆された。

表 1 教科書選定結果

	教科書 B			
偏差値	68	62	52	45
プログラムなし	2.3	2.5	4.6	1.5
プログラムあり	1.8	2.6	3.9	3.4
		教科	書 J	
偏差値	68	62	52	45
プログラムなし	4.5	4.8	2.5	1.4
プログラムあり	2.3	3.1	4.4	2.3
		l l	t p<.0	)1

謝辞:本研究の一部は JSPS 科研費 16K17461の助成を受けたものです。 参考文献:

時事通信社 (2015) 内外教育 データで 読む教育 2014~2015

田中真由美、大森理聡(2014)新課程版 高校検定教科書における英検 Can-do リストと関連のあるタスク、EIKEN BULLTIN、EIKEN BULLTIN、26、 pp.191-205

1G-3C-01

# 小学校社会科情報単元における一人一台端末を活用した授業開発 -5年社会科「情報化した社会と私たちのくらし」の実践を通して一

A development of a Teaching Program about Information Unit Using a Tablet Terminal per Person in The Elementary School Social Studies
—Implemented Through 5th Grade Social Studies Class "Information Society and Our Life"—

# 岩山 直樹 Naoki 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】

本実践では、小学校学習指導要領社会科第5学年の内容(4)イ「情報化した社会の様子と国民生活との関わり」を扱う。ここでは、児童が情報の発信者として主体的に学習に取り組む実践がほとんど行われていない。それは、「児童に情報発信者としての経験があまりないこと」「一人一台端末の環境が整っていないこと」「事象に切実感をもちにくいこと」の3点が考えられる。そこで本発表では、児童が切実感をもって発信する情報に責任を持つことを理解できるようにするために、一人一台端末の環境のもと、架空の SNS 上で情報をやり取りする疑似体験の場を設定した授業実践を提案する。

#### 【キーワード】

小学校社会科 一人一台端末 情報の有効活用 授業開発

#### 1. はじめに

本実践では、小学校学習指導要領社会科第5学年の内容(4)イ「情報化した社会の様子と国民生活との関わり」を扱う。この内容には情報の有効な活用として、「情報の送り手として、発信する情報に責任を持つことが大切であること」とあるが、児童が情報の発信者として主体的に学習に取り組む実践がほとんど行われていない。それは、「児童に情報発信者としての経験があまりないこと」「一人一台端末の環境が整っていないこと」「事象に切実感をもちにくいこと」の3点が考えられる。

そこで本実践では、一人一台端末の環境のもと、架空の SNS 上で情報をやり取りする疑似体験の場を設定することにより、児童が切実感を持って「発信する情報に責

任を持つことが大切であること」を学習する授業実践を提案する。

## 2. 実践の計画

(1)単元名

小学校5年生 社会科

「情報化した社会とわたしたちのくらし」

(2)実施期間

平成 29 年 6 月

(3)対象児童、使用機器

35 名: 4月から iPad Air を使用

タブレット端末: Apple 社 iPad Air 35 台。

機能: Air Drop を使用

(4)単元(本時)の構想

児童は、熊本地震の様子を学ぶことを通 して、「被災者は命をつなぐための情報を必 要としていること」「行政は情報ネットワー

クを活用して被災者に情報を届けているこ と」を理解していく。そのような児童に、 情報の活用者として情報を発信するかどう か判断する疑似体験の場を設ける。ここで は、タブレット端末の内の機能を活用し、 仮想の SNS を再現する。得た情報をすぐ に発信し始める児童だが、中には情報の信 憑性を疑い、発信をためらう児童もいるだ ろう。「人々の命を助けるために情報を早く 発信すればよいのに、なぜ、流す人と流さ ない人がいるの?」と、友達と自分の考え のズレをなくそうと思考を活性化させた児 童は、情報の受診者から発信者へ視点を移 動し、情報の発信者としての責任について 考えていくだろう。疑似体験を通して被災 者の立場から切実に情報の活用を捉えてい くことで、児童は発信する責任について考 えを深めていくと考える。

#### (5)指導計画(全9時間)

指導計画は表の通りである。

表 指導計画

次	時	主な学習活動
	1	熊本地震の実際の様子を知り、問題意
		識を高める。
	2	被災者が必要としている情報の予想を
_	3	もとに、熊本地震について調べる。
	4	
	L	学習問題について自分の考えをまとめ
	5	る。
	6	疑似体験を通して、情報の送受信につ
	О	いて考えたことを話し合う。
	7	情報を有効に活用していくために大切
	8	なことについて話し合う。
		情報を上手に活用していく上で、わた
	9	したちが大切にすべきことをまとめ、家
		庭に発信する。

#### 3. 授業(本時)の実際

教師は、次の情報を順に児童に流した。

#### ① 「熊本地震対策本部:ガス漏れ」

この情報を受け取ると、35人全員の児童がすぐに友達(被災者)に流し始めた。 判断した理由は「二次災害に合わないよう に人々を助けたいから」「発信者が熊本地震 対策本部となっていたから」であった。

#### ② 「動物園からライオンが逃げた」

①と同様に、児童はすぐに情報を流し始めた。しかし、中には信憑性を疑いつぶやく児童もいる。教師が意図的にそのつぶやきを広めると、児童は②の情報を確認し始めた。すると、以下のような結果となった。流す:15人 流さない:16人 迷う:4人

「情報を流すことで人々が助かるはずな のに、流す人と流さない人がいる」と問題 意識をもち始めた児童に、それぞれの立場 から判断した理由を話し合う場を設けた。 そして、児童が「ライオンの情報はうそで はないか」と、情報の信憑性について確か めたくなったところで、教師は②の情報が うそであることを伝えた。背景や発信され た時刻から、児童は②の情報がうそである ことに納得した様子であった。次に、①の 情報もうそであることを伝えた。多くの児 童が驚き、「知らなかったから流した」と発 言した。しかし、その児童の発言に納得が いかない児童もいる。教師は、その児童を 意図的に指名し、「知らなかったことを言い 訳にしてはいけない。流した方にも責任が ある」という発言を全体に広めた。すると、 多くの児童が自分たちの行動を振り返り始 めた。そして、「受信者として正しい情報を 見極めないといけないと知っていたのにで きなかった。発信する時には受信者のこと を考え、正しい情報を流さなければいけな い」と授業を振り返った。

#### 4. 成果と課題

疑似体験を通して、児童は切実感をもって情報の発信に対する責任について考えることができた。一人一台端末を活用し、切実感を持つことができるようにした疑似体験の場の設定が有効であった。しかし、全員の情報発信の判断を見取りが難しいことが課題として残った。その点を改善し、多くの学校で実践できるようにしたい。

1G-3C-02

# 小学校音楽科歌唱領域における「無記号楽譜」導入について

A Study of introduction of "Blank-Score" on singing field in elementary school music department

# 塚本 伸一 Shinichi TSUKAMOTO

東海大学付属静岡翔洋小学校 Tokai Univ. Shizuoka-Shoyo elementary school

#### 【要旨】

本研究では歌唱領域を中心に、タブレット利用学習事例を報告する。歌詞理解に関する授業展開では詩の学習として取り扱うために国語との合科的授業を行い、その際に意見を共有するため「ロイロノートスクール」を活用した。これは特定児童の意見や発言に偏ることなく、各自が興味を持ったり印象に残った歌詞を抽出したりしてその理由付けを行い、さまざまな考え方を共有してまとめ上げることによって、全員参加型の授業に変貌した。

次に旋律の提示を行った。一般的な楽譜には、速度記号や発想記号、強弱記号等に見られる「楽譜上の指示」が随所にみられる。これらの指示に従って作詞作曲者が意図した楽曲を再現することが望ましいという考え方が主流であったが、従来は授業展開上どうしても提示したくないこれらの記号は修正液等で補正して児童に提示していた。その意図は、音楽の構造の理解や歌詞と旋律の関係性を「児童自身が気づき」、「児童自身の解釈」によって歌唱活動を行うことで楽曲に対する気持ちや思いが強まるからである。この活動でもタブレットを活用することで「旋律だけの提示」「旋律と歌詞の提示」など、授業展開に必要な要素だけを提示することが容易になった。

児童が考える歌詞解釈による「歌唱の抑揚」は、必ずしも「旋律の高揚」と一致しない部分も多い。 しかし、自分たちが意味づけした解釈によって再創作された「自分たちによる楽曲」では実際の歌唱 表現において、より積極的かつ根拠を持った歌唱が見られ、児童全員がアクティブ・ラーナーになっ ていることが示された結果であろう。なお表題の無記号楽譜とは、筆者の造語である。

#### 【キーワード】

小学校, 音楽科, 歌唱領域, 無記号楽譜, 再創作活動

### <u>1. はじめに</u>

2017年度に一人1台タブレット環境を 実現した本校では、各教科での利活用が 活発化してきた。音楽科では毎時間活用 していて、音楽アプリやビデオ機能の利 活用はもちろんのこと、「考える音楽科」 を標榜する中で、「思考ツール」を使って 「考えたことを可視化する」ことを展開 している。

タブレットも思考ツールも導入初期段 階ということで、児童も教員も試行錯誤 しているが、音楽科では「理由や根拠」 を明確にして「気持ちや思い」をどのように表現すればよいかについて、従来の教員主導の授業からの脱却を目指し、児童による学び合い活動を有効な手段として積極的に取り扱っている。その際に「ロイロノートスクール」をフォームとして授業を組み立て、仲間との交流を通して、「自分たちが創る音楽表現」を授業目標に置いている。そのために「無記号楽譜」が有効であることを示していきたい。

**2. 授業計画**(全 6 回: 今回は第 5 時まで) 単元名: 自分たちの思いを生かして《ゆ

うき》を歌おう 対象学年:第4学年

ステップ	学習活動	時
経 験	《ゆうき》の模範演奏を聴き、 強弱グラフを考える	1
分析	無記号楽譜を使って強弱を考える①歌詞なし楽譜②歌詞あり楽譜(思考ツール活用)	2 3 4
再経験	①②の違いを考える 歌唱録音を行う (ここまで)	5
評 価	完成した楽譜をもとに、PMI シートで批評する	6

歌唱学習では既存楽譜を使い、「音楽を 形づくっている要素」や「用語や記号の 理解」を踏まえて、「歌詞の内容」、「曲想 を生かした表現の工夫」を学ばせて、「歌 い方の技能」を習得することがスタンダ ードである。

今回は既存楽譜から強弱記号や発想記 号や歌詞を除いた楽譜を用意し、児童が 自由な発想で楽譜を構築する活動を通し て、楽曲構造の理解を深める活動が可能 となるか否かについて検証した。

# 3. 実践記録(小4歌唱)

#### ① 旋律楽譜に強弱記号を付記する

多くの児童が、「音符が上に行くときは (上行形) クレシェンドする」と発言し た。これまでの経験から理解できたこと であり、ほとんどの児童が同様なグラフ を作成した。(図 1)

ゆうき



## ② 歌詞付き楽譜に強弱記号を付記する

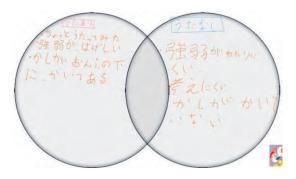
次に歌詞を付した楽譜に強弱記号を付ける活動を行った。第1時「詩の学習」で行った「共感ポイント」、「作者が熱く語りたいところ」などの活動がリンクして、言葉の意味を重視した強弱の変化を付記する児童が多くなった。(図2)

# ゆうき



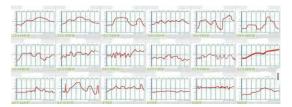
#### ③ ①②を比較する

歌詞あり楽譜と歌詞なし楽譜で強弱のつけ方に違いがあったのかについて、ベン図を使った比較を行った。一様に「歌詞を見ながらだと強弱を考えやすい」という意見が多かった。(図3)



# 4. 成果と課題

第5時の歌唱録音前に、歌詞ありと歌詞なし楽譜から得た情報をグラフ化した。音の高低や歌詞の内容を考慮したグラフは、理由や根拠をもって楽譜を作成した児童の自信あふれるものとなり、特段歌唱指導を施していないにも拘らず、自在に強弱をつけて感情をこめて歌うことができた。(図4)



デジタル素材による無記号楽譜は、創造的な授業の展開のために不可欠であり、主体的学びの一助となることが示された。 参考文献:小島律子(2011)『小学校音楽科の学習指導』廣済堂あかつき

1G-3C-03

# タブレット型端末を活用した音楽創作授業の検証(4)

Analysis of the class of creative music making with using tablet-type device (4)

# 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教具とした音楽創作授業のよさを明らかにするために、第3学年「主題に合う旋律をつくろう」の実践をタブレット型端末と筝を用いて行った。両実践を比較した結果、①題材の冒頭に演奏体験がなくても五線紙を使った様々な学習が活かされるという点、②再生機能を用いて何度も確かめられる点や自分のアイディアが演奏技能にかかわらず再現出来る点、③創作の思考で題材全体を貫くことができる点が、タブレット型端末を活用するよさと言える。

#### 【キーワード】

タブレット型端末 筝 音楽創作

#### 1. はじめに

筆者はこれまでに、タブレット型端末 を活用した3つの音楽創作授業について 実践研究を行ってきた。これらの成果と して、タブレット型端末を用いた音楽創 作の授業では、創作の授業における記譜 力・読譜力・演奏技能不足の問題を解決 することや、再生機能を用いて聞いて確 かめながら創作することでアイディアを 広げられるということが見えてきた。ま た、生徒が試行錯誤しながら「よい失敗 例」を積み重ねることで、旋律創作に対 する思いや意図が、音や旋律と関連しな がら練り上げられていく様子が見られた。 さらに、実際に演奏が不可能な「iPadら しい旋律」についても簡単に受け入れ、 親しみをもって楽しんでおり、音楽の多 様性への気づきとともに、自分の聴き 方・感じ方・表現の仕方に自信をもって 学習に取り組む様子が見られた。

これまでの実践の成果をふまえ、第3

学年で「主題に合う旋律をつくろう」という創作の実践を、タブレット型端末(実践1)と筝(実践2)を用いて行った。なお、両実践を行った生徒はともに第1・2学年でタブレット型端末を用いた旋律創作に取り組んでいる。本発表では、この二つの実践の比較を通して、タブレット型端末の教具とした音楽創作授業のよさや授業展開の特徴を明らかにしたい。

#### 2. 授業の実際

#### ■実践 1

- ・実施時期: 2014 年 7 月~8 月、2015 年11月~1月
- ・教具:タブレット型端末、楽譜作成ソフト Symphony Pro(Xenon Labs,LLC)
- ・「ラヴァースコンチェルト」の旋律を主題として、対位法・和声法の考え方を用いて副次的な旋律を創作した。<sup>1)</sup>

#### ■実践 2

· 実施時期: 2016年7月~8月

教具:等

・「さくらさくら」の旋律を主題として、 8 種類の奏法と音色(ピッツィカート、 合わせ爪、流し爪など)を用いて副次的 な旋律を創作した。

### 3. 両実践の比較から見えてきたこと

両実践の最も大きな違いは、「演奏を伴 うかどうか」である。演奏を伴う創作に は、①創作の材料を得るための演奏体験、 ②創作中にアイディアを広げたり音を確 かめたりするための試演、③創作した作 品を発表するための演奏練習が必要とな ることがわかった。特に、③については、 それまで働かせてきた音楽的な思考が創 作から演奏にシフトしてしまい、発表会 で行った相互評価についても、演奏の良 し悪しが大きく関係していた。また、全 体を通して創作のアイディアがあったと しても、演奏技能が十分でないため再現 ができなかったり、あきらめたりすると いう問題が発生した。タブレット型端末 を用いた創作においては、①題材の冒頭 に演奏体験がなくても五線紙を使った 様々な学習が活かされるという点、②再 生機能を用いて何度も確かめられる点や 自分のアイディアが演奏技能にかかわら ず再現出来る点、③創作の思考で題材全 体を貫くことができる点がよさと言える。 筝を用いた創作でも、タブレット型端 末を用いた創作を経験したことのよさが 発揮されていた。それは、自分の旋律に ついてさらに改善を加えようとする態度 や、「引き算」で音楽を構成しようという 発想である。演奏を伴う創作の場合には、 自分のお気に入り(あるいは得意)の奏 法を多く盛り込み、一度自分が決めた旋 律について仲間の意見を受け入れようと しない場合が多い。しかし、一つのアイ ディアに固執することなく他によい重ね 方はないかと仲間と共に試行錯誤したり、 重なっている瞬間だけではなく、作品全 体を俯瞰してアイディアを整理し、まと まりを作ったりバランスをとったりする 様子が見られた。

両題材に共通する課題は、記譜と言葉で自分の思考の記録をどのように残すかという点である。ワークシートの工夫と合わせて、検討していきたい。

#### 注

1)渡辺景子(2015)「タブレット型端末を 活用した音楽創作授業の検証(2)」『日本 デジタル教科書学会 年次大会発表原稿 集 第 4 号』pp.29-30

### [表]実践 1・2 の題材構成

12122		
実践1(タブレット型端末)	時数	実践 2 (筝)
<ul><li>・以前創作した単旋律を重ねた例をいくつか聴き、重ね方についての問いをもつ。</li><li>・新しい主題を提示し、主題に合う旋律を創作する。</li></ul>	1	・筝の基本的な奏法を確認し、教科書に記載 されている「さくらさくら」の二重奏を体 験する。
・重ね方の工夫を全体で交流し、それをもと に旋律を創作する。	2	・筝の様々な奏法と音色を体験し、二重奏を 創作する。
・全体のまとまりや終止感を持たせるための 工夫を交流し、旋律を創作する。	3	・主題のよさを活かした重なりと、全体の構成を工夫して二重奏を創作する。
・4人グループを構成し、創作者と鑑賞者で、 タブレット型端末の演奏をもとに意見交流 を行う。	4	・4 人グループを構成し、互いの作品を演奏することで、旋律に工夫や改善を加えるとよい点について、意見交流を行う。
・前時の交流をもとに、旋律を再構成する。 また、完成した自分の作品について紹介文 を書く。	5	・前時の交流をもとに、旋律に工夫や改善を加える。完成した自分の作品について紹介文を書く。二重奏の練習を行う。
・発表会 (タブレットの再生) を行い、お互 いの作品について評価する。	6	・発表会(二重奏の演奏)を行い、お互いの 作品について評価する。

# ICT と習得型 AL で理解が深まる学び方

Method of learning with ICT and AL

北辻 研人 Kiyoto KITATSUJI

大阪暁光高等学校 Osakagyoko Highschool

#### 【要旨】

これまでに、ディジタル教科書の効果を測るため、教科書の PDF 版を使い効果を測ってきた。 結果として成績の中間層への効果は大きく成績の向上が顕著であったが、上位層と下位層への影響が芳しくなかった。そこで全体を巻き込んで成績向上を目指す習得型 AL の開発を模索した。 学習時の行動パターンをいくつかのカテゴリ分けし、成績データと連結させ、成績上位者の行動パターンを見つけた。そのパターンになるように指導した結果、全体の成績向上が見られた。

#### 【キーワード】

習得型 アクティブラーニング ICT ディジタル教科書 理解度

### 1. はじめに

これまでに、ディジタル教科書導入に 先駆けて、教科書のPDF版を使用した クラスと使用しないクラスで成績にどの 程度影響するかを測った。結果、成績の 中間層への影響が大きく成績が向上する 傾向が顕著であった。しかし、上位層と 下位層には芳しくなく、影響を受けてい ない結果となった。

そこで、上位層と下位層を巻き込んで 成績向上を目指すことができる習得型の ALの開発を模索した。

### 2. 実践した習得型AL

2016年度,本校の高校2年生の選択授業「看護医療系数学」選択者17名(男子3名女子14名),週1回2時間連続の授業である。1学期には、これまでの座学や、ペアワーク、グループワークなど様々な形のアクティブラーニングの形を実施し、生徒の実態に合わせたALの学習形態を模索した。

授業としては、問題演習を中心に行う 授業である。授業前半は例題を示し、後 半は各自問題演習となる。その問題演習 時において2学期に入り、以下の事を許 容した。

- 1. 授業において相談をしてもよい
- 2. 席の移動は自由

これにより、クラス内では親しい友人同士で3~4人で構成されるコミュニティや2人のコミュニティ、基本1人だが、必要に応じて複数名で相談をするなど状況に応じてフレキシブルに行動する状況となった。



図1. 学習の様子

#### 3. 学習行動パターンと成績

全体としては積極的に学ぶ姿勢が増えた。しかし、ほとんど相談せず問題に挑む生徒や時折にしか相談しない生徒があり、個々に違う状況があった。そこでこれらの行動パターンと成績を連結させ、どういったパターンが成績上位になるか12月2学期期末考査にて調査した。

アンケートは以下の通りである。 質問i)授業で問題を解くとき周りの友 達等に相談したことがありますか?

1. ある 2. ない

質問ii)「ある」と答えた人は、次の内どれに当てはまりますか?

- 1. よく相談する
- 2. たまに相談する
- 3. 分からない問題だけ相談する
- 4. ほとんどしないがしたことがある

表1. 質問i) 行動パターンと成績

選択肢	平均点
1. ある(12人)	66.1 点
2. ない (5人)	67.4 点

表2. 質問ii) 行動パターンと成績

選択肢	平均点
1. よく相談する (5人)	59.4 点
2. たまに相談する(5人)	71.4 点
3.分からない問題だけ相	77.3 点
談する (3人)	77.3 点
4. ほとんどしたことがな	
いがある (0人)	_

結果は、相談をする場合としない場合の差は 1.3 点と大差はない。相談をする場合は、相談すればするほど成績が低く、相談しない方が成績は良かった。当初は相談すればするほど成績向上すると考えていたがそういう結果ではなかった。

こうなった原因を調査すると、よく相 談している生徒に多く見られる傾向とし て問題の相談もするが、雑談に転じて関 係のない話を多くすることが見えてきた。

# 4. 上位者の行動パターンに揃える

成績上位者の行動パターンを調査する と,分からない所だけを的確に判断し, そこだけを相談し問題解決に向かうとい う非常に効率のよい行動になっていた。

そこで、2 学期後の冬期講習から、この行動パターンを意識させる指導を行った。3 月学年末考査時のアンケートでは、「たまに相談する」や「分からない問題だけ相談する」を選択する生徒が増えた。学習行動パターンの変化が起こった。

3 学期 1 月下旬に行ったベネッセの進研模試においては次の結果となった。

平均点偏差値 57.8 偏差値の上位から 84.0 75.6 70.1 67.1 65.0 60.4 偏差値 55~60 4 名, 偏差値 50~54 4 名, 偏差値 45~49 1 名, 偏差値 40~44 1 名, となった。本校の学力のレベルからすると格段に高い。成績の伸びがあったと明らかに判断できるレベルの成績である。

#### 5. おわりに

生徒の現状を見ながら、成績と学習行動パターンを照らし合わせ判断すること の重要性を示すことができた。

これらの研究が今後のICTとALの 発展に寄与することを願う。

#### 参考文献

- (1) 北辻 研人,"ディジタル教材と生徒の 理解度",日本デジタル教科書学会年年次大 会(京都大会)(2016)
- (2) 北辻 研人, "ディ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)

1T-4A-02

# 課題解決学習と主体的な社会参加をねらいとする ICT 活用

Using ICT for Project Based Learning and Social Awareness-Raising Activity.

# 永野 直 Naoshi NAGANO

千葉県立袖ヶ浦高等学校 Chiba Prefectural Sodegaura High School

#### 【要旨】

変化し続ける社会に必要な資質・能力を育成するには、生徒が自由に ICT を選択、活用できる環境において、生徒主体の探求的な学習活動が行われる授業が必要である。本稿は社会の課題について生徒が探求型の学習活動を行う「課題研究」の実践報告である。

#### 【キーワード】

課題解決学習、主体的・対話的で深い学び、アクティブ・ラーニング、ICT活用

#### 1. はじめに

平成 30 年度より順次施行される学習 指導要領において,「主体的・対話的で深 い学び」による学習過程の質的な改善が 求められている。その目的は児童・生徒 に「情報化やグローバル化など急激な社 会的変化の中でも、未来の創り手となる ために必要な資質・能力を育むため」1) である。無論,知識・技能の習得が重要 なことに変わりはないが,「何を学ぶか」 だけでなく「どう学び」、「どう人生や社 会に生かすか」という視点が学校教育活 動の中核となる。よって学校教育は、教 科の学習目標の達成や児童生徒の進路実 現のためだけでなく,多様な他者や世界, 価値観との関わりの中で自己の価値を確 信し、生涯にわたって学び続ける意義を 知る子供たちを育成していくためのもの でもあるべきである。

#### 2. 情報コミュニケーション科の概要

袖ヶ浦高等学校では,2011年より情報 教育を主とする学科として情報コミュニ ケーション科を設置した。校舎全域で無 線 LAN 環境を整備,生徒はタブレット 端末を各家庭負担で必携し,あらゆる教科,学校行事,部活動等で利用している。同科では,1・2年次に様々な教科において,SNSによる情報共有や意見交換,クラウドストレージの活用,プレゼンテーションやレポート作成・発表などを行なう。これらの活動は直接的には学習単元の確かな理解のためであるが,そこで学んだ知識・技能と学ぶ姿勢は,3年次において,より高度に発揮するための基礎スキルとなる側面も持つ。

#### 3. 課題研究の取り組み

課題研究は専門教育の必履修科目で、普通科の「総合的な学習の時間」の代替科目であり、3年次に3単位設定している。チームの編成、テーマの検討を経て研究活動に取り組み、秋にはポスターセッション方式で、自分たちの目的や成果を見かの教育関係者や企業関係者に伝える。その後3月の卒業までに各自が論文としてまとめる。共通テーマは「より良い社会の実現のため、社会の課題に対しICTを活用してチームで創造的な提案を行う」ことであり、情報社会の特質、

他者や社会との繋がりを意識させることが重要である。これまでに「ARを活用した点字の理解」、「『警告しない』歩きスマホ防止アプリ」、「ポイ捨て防止センサー付きゴミ箱」、「数学反転学習の効果検証」、「SNSを活用した地域活性化」など、様々な課題に対してICTを用いた新たなアイデアの創造と提案を行ってきた。

# 4. 課題研究における ICT

通常、授業でICTを活用する場合は、目的や学習内容に応じて使われる機器やアプリ、サービスが教員によって選定される。例えば、「意見をSNSに書く」や「スライド資料を作成し発表する」など、内容には生徒の個性が表れるとしても、その手段と方法については教員の指示によって学習者間で統一されることが多い。

課題研究においては、研究テーマ、その解決策やICTを活用する手段について、教員が指示をすることはない。生徒同士、教員と生徒、学校外から招いた専門家などとのコミュニケーションを通して生徒が自由に手段を選択・学習し、研究活動が進行していく。同一チーム内においても、技能や特性に合わせ、プログラミを検えている。これらのICT活用は過去の様々な学習活動の経験が基礎となっており、研究活動の中で、目的の明確な生きた技能として更に習熟し、「自身の強み」として自己肯定感の獲得にも繋がる。

#### 5. 学びの深まり

研究活動を通し、手段としてのICT活用だけでなく、生徒の学びも深まりをみせていく。ここでの深まりとは、より複雑で高度な知識を覚えるという意味だけではない。問題に対して、「自分ごと」として捉え、単なる記憶であった知識が現実世界と繋がり、「自分や社会とどのように関連しているのか」という「より本質

的な問い」を自らが持つことである。。その問いは他者(教員)からの,あるいは自己の中からの「なぜ」という問いに繰り返し応えようとする対話的な思考して有まれ,意欲や態度,思考力になって有まれ,意欲や低するようになった。この授業は,『知識の重要性の再確認や「本質的な問い」』から『知識と資質・館力の育成を一体的に行おうとする。多様性が認められた中で生徒が経験・実感を通して自身の良さを発揮するという学を発揮するというではで変化が,未来の創り手として必要な「創造力」や「学びに向かう力・人間性」に繋がるのではないかと考える。

#### 6. 課題

このような生徒主体の探求型の学習活 動の課題は「評価」である。各チームの 課題は異なり、またそれぞれの学習活動、 役割も異なるため,数値的な評価が難し い。本校においては、研究の日々の記録 や成果物, 論文など各自のポートフォリ オ,また個人やチームとの対話の記録な どから指導と評価を一体化し, ルーブリ ックによる指標で複数の教員が点数化を 行っている。深い学びが行われれば知識 や技能の数値的な評価も向上するはずで あるという見方もできるが, 生徒の資 質・能力を育む探求的な学習においては, 総合的な学習の時間のようにその過程や 生徒の多様な良さを記述できる質的評価 の方が,より親和性が高いと感じている。

#### 参考文献

1) 中央教育審議会 教育課程部会:「次 期学習指導要領に向けたこれまでの審議 のまとめ」, pp.2, 2016,

http://www.mext.go.jp/b\_menu/shingi/c hukyo/chukyo3/053/siryo/1375316.htm 2) 国立教育政策研究所:「資質・能力 論 理編」,東洋館出版社,pp.108-110,2016

1T-4A-03

# 「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指した カリキュラムデザインとその実践

Curriculum design and practice to realize "active learning" 山田 秀哉

Hideya YAMADA

札幌市立発寒西小学校

Sapporo City Hassamunishi Elementary School

#### 【要旨】

次期学習指導要領の理念を実現するためには、授業デザイン、学習環境デザイン、カリキュラムデザインの3つのデザインを総合的に考えていく必要がある。本課題研究では、情報活用能力の育成等も含めて、「主体的・対話的で深い学び」の実現のため、教育現場ではICT をどのように活用していけばよいかについて、授業実践を基に検討を行う。

#### 【キーワード】

カリキュラムデザイン、授業デザイン、学習環境デザイン、情報活用能力、ICT 活用

### 1. はじめに

本実践は、小学2年生で、国語科をベースとしたカリキュラムデザインを紹介しつつ、「主体的・対話的で深い学び」の 実践について報告する。

本校では「よくわかる発寒西」というパンフレットを作成し、学習や生活に関わる約束事を定めている。これにより、教師も児童も学習へ取り組みやすい環境をつくっている。さらに、校内研究では「つかむ」「分かる」「身につける」という授業の流れをベースに、教師のICT活用と関連付けた授業設計を行っている。そのため、本実践では教師が使うICT活用となる。

#### 2. カリキュラムデザイン

年間のカリキュラムを構成するには、 教科・領域の単元や題材の流れ、時系列 による配置、それぞれの関連性など、三 次元的な方向から検討する必要がある。 さらに、これから求められる資質・能力 をカリキュラムに位置づけていかなけれ ばならない。

小学校低学年では、国語科の指導時数 が最も多く、全体の約 35% (標準時数) に当たる。これは、単なる「読み書き」を 指導するだけではなく、教科や領域を越 えたすべての学習活動に活用できる言語 活動を設定しているためである。もちろ ん、情報活用能力にも深く関わっている と言える。これだけ多くの指導内容があ るので、国語科で習得したことを他教科 で活用するという学習の流れも構成でき る。また、発表や創作活動においては、 メディアや情報を活用しやすく、情報教 育とも関連付けられると考えた。

表1は、実践時の国語科のカリキュラムの一部である。ツールとは、思考の可視化や成果物へつなぐための道具で、思考を支援するためのものである。スキルとは、単元の目標の他に情報活用能力を含めた資質・能力のことである。また、このような表を各教科で作成し、教科と教科をつなぐクロス・カリキュラムにつ

いても考えた。

表1 国語科のカリキュラム

単元 (抜粋)	領域	ツール	スキル
今週のニュース	書	カード	情報収 集·発信
たんぽぽのちえ	読	すごろ く	順序性
かんさつ名人に なろう	柵	イメー ジマッ プ	情報収集·整理
スイミー	読書	インタ ビュー	批判的思考
お話の作者にな ろう	書	絵本	順序性
おもちゃの作り 方	曹	説明書	順序性映像活用
あったらいいな こんなもの	話 聞	プレゼ ン	創造性

### 3. 授業デザイン

「主体的・対話的で深い学び」を実現するためには、問題解決のプロセスをベースとした授業設計が前提となる。 さらに、目標と評価の設定、学習の流れのパターン化、ディスカッションや制作活動における協同的な場面の構成、成果物を使った振り返りの場面などの設定がポイントとなる。

国語科「スイミー」の実践では、感想文を書くために、①スイミーはどのような問題に直面したか、②どのような解決方法を見出したか、③その解決方法の良し悪しや他の解決策はないか、④実践の結果どうなったか、という中心人物の問題解決のプロセスを客観的に読み進め、「スイミーから教えられたこと」という感想文にまとめた。また、学習の流れとその評価基準をルーブリックにまとめ、児童に提示した。

この実践でのツールはインタビューで ある。課題に対し、本文からインタビュ ーメモを作り、互いにインタビューし合 いながら、考えを共有していき、最終的な自分の答えを導き出すという流れである。これは、他者から尋ねられると答えやすく、「です・ます」といった丁寧な言葉で話すようになるからである。また、前時までの学習を振り返られるよう、毎時間の活動をビデオに撮り、「スイミーニュース」として視聴した。

児童は、主体的にインタビュー活動を 行い、スイミーという人物のすごさに気 づくことができた。

## 4. 成果と課題

年度末に実施した国語科の各領域に関する児童アンケートによれば、「読むこと」に関する否定的だった回答が約 18%減少した。これにより、「主体的・対話的で深い学び」を目指した授業をデザインすることは、児童に影響を与えられるものと考えられる。

インタビューのように、テキストによる記録が難しい活動を映像で記録することは、毎時間の思考のつながりを強くするのではないか。こうした ICT 活用の有効性を明らかにしていきたい。

また、年間カリキュラムに位置づけた ツールは、今後導入されるタブレット端 末のような ICT 機器へ、どのように転換 できるのかを考えていきたい。

さらに、こうしたデザインと実践を継続していくシステムを構築することが最も重要な課題かもしれない。

### 参考文献

- 1)田村学編著「カリキュラム・マネジメント入門」東洋館出版社、2017
- 2) 教育課程特別委員会 (2015) 論点整理 4. 学習指導要領等の理念を実現するために必要な方策 (1) 「カリキュラム・マネジメント」の重要性

1T-4B-01

# 今後の「マルチメディアデイジー教科書」普及促進について - 文科省「音声教材の需要数調査」結果からの検討-

On diffusion of "multimedia daisy textbook", consideration from the research by MEXT.

井上 芳郎 Yoshiro INOUE 埼玉県立坂戸西高等学校 Sakado-nishi high school, Saitama pref.

【要旨】文科省の2016年「音声教材の需要数調査」では、趣旨の不徹底などから正確な実態が 把握しきれなかった。また同年12月公表の「デジタル教科書」位置付け検討会議の最終まとめ でも、踏み込んだ提案には至らなかった。これらを踏まえ、今後の取り組むべき課題を検討した。

【キーワード】デイジー教科書 音声教材 ディスレクシア 合理的配慮 基礎的環境整備

#### 1. はじめに

文科省の 2012 年調査によれば、知的な発達には遅れがないものの、「読む」または「書く」に著しい困難を示す児童生徒が、2.4%程度在籍すると推定されている。このような子どもたちは「ディスレクシア」と呼ばれ、教育支援方策のひとつとして、マルチメディアデイジー教科書(以下、デイジー教科書)が効果的であることが確認されてきている。

日本障害者リハビリテーション協会の調べでは、2017年3月現在の利用者数は4,430人である。前年4月「障害者差別解消法」が施行されたことから、今後さらに増加するものと予想される。

# 2. 文科省による需要数調査について

「検定教科書」は使用が義務づけられていることから、国の責務によりすべての児童生徒に対し「読める」教科書が提供されなければならない。しかし現実は「読めない」教科書の代替としてのデイジー教科書の製作は、もっぱら製作ボランティア団体に委ねられており、公的な財政援助もなく急増するニーズに対応しきれないのが実態である。

この窮状を打開すべく 2016 年1月、 製作ボランティア団体が文科大臣宛に要 望書を提出した。そして同年3月には参議院予算委員会で、文科大臣からの「教育委員会を通じてデイジー教材等の音声教材を必要とする児童生徒数を把握する仕組みを前向きで検討」との答弁を得た。

これを受け同年 7 月から 10 月末にかけて、「音声教材の需要数調査」との名目ではじめて全国規模で実施され、その結果は同年 12 月に公表された。

しかし、各学校現場末端まで調査趣旨の周知が不充分であったためか、需要人数 6,344名、需要数 31,449点という結果に留まった。これは義務教育在籍者数約1千万人に、「ディスレクシア」の推定出現率 2.4%を乗じた数と単純に比較するならば、2桁ほども小さい数字である。

しかも需要数ゼロと報告した県が 4 県 あったことや、半数近くの府県では前述 の「ディスレクシア」推定在籍数の 1% 以下の把握率に留まったことなど、今後 に大きな課題を残したものといえる。

文科省では今後も調査を継続するとしているので、各教育委員会や学校現場末端まで趣旨が周知徹底され、実態が正確に把握されることを期待したい。

# 3. 文科省や民間団体での取り組み

前述の文科大臣答弁では、以下のよう

な取り組みについても示された。

- ① 教科書発行者にも音声教材を開発するための環境作り。
- ② 音声教材を製作する民間団体の経済 的負担軽減のための支援充実。
- ③ 教育委員会や学校へのデイジー教材 等の有効性や活用方法の周知徹底。

まず①についてはデイジー教科書等の 製作団体と、教科書出版社との間で懇談 の場が持たれたという。今後活発な情報 交換が行われることを期待したい。

次の②については残念ながら今年度については、具体的な予算措置はなかった。 今後さらに要望していく必要がある。

最後の③については、各地で開催の教科書展示会での周知、文科省主催の教育委員会等対象の研修会などが取り組まれてはいる。しかし、まだ充分とはいえずあらゆる機会を捉え、取り組みを強めるよう求めていく必要がある。

# 4. 「デジタル教科書」の位置付けに関 する検討会議最終まとめ

2016年12月、「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議の最終まとめが公表された。まとめでは次期学習指導要領の実施(概ね2020年度から)にあわせ、「デジタル教科書」導入に向け、「必要な制度改正や関連する準備作業を着実に進めることが必要」であるとされた。

しかし障害のある児童生徒への対応としては、教科書バリアフリー法に基づいて「国が一定程度関与しつつ、教科用特定図書等の製作・普及を行う現行の仕組みについては、(中略)教科用特定図書等による指導方法の開発等を含めて、より一層の充実を図っていく」とされ、踏み込んだ提案には至らなかった。

また義務教育での「デジタル教科書」の無償給与については、「当面の間困難」

とされ、教科用特定図書としての「デジタル教科書」の無償給与の法定化についても、残念ながら留保された。

今後推進されるインクルーシブ教育を 着実に下支えするためには、合理的配慮 提供のための基礎的環境整備が必須条件 であり、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」の普及が不 可欠である。これら環境整備を後回しに したまま進めるならば、現場対応での過 度な負担が強いられ、合理的配慮不提供 という憂慮すべき事態を招きかねない。

## 5. 今後の取り組むべき課題

今後取り組むべき喫緊の課題として、 製作ボランティア団体への経済的支援が あげられる。無償給与された検定教科書 とはいえ、「読めない」ものでは価値がな い。この代替としてデイジー教科書等の 製作に従事しているボランティア団体の 負担は、ますます大きくなっている。

そもそも教科用特定図書として、点字版や拡大教科書が公費により実質無償給与されるのに対し、はるかに潜在的需要数が多いデイジー教科書等がそうならないのは、不合理だといわざるを得ない。

ことは教育の機会均確保や、教育を受ける権利の保障に係わるのである。今後とも各関係方面への働きかけを、よりいっそう強めていく必要があるだろう。

【資料】(2017年7月10日アクセス) ATDO(支援技術開発機構):文部科学省 による音声教材需要数調査結果

http://bit.ly/2tC0Oj8 (短縮 URL) マルチメディアデイジー教科書

http://bit.ly/2tVqlWU (短縮 URL) 「デジタル教科書」の位置付けに関する 検討会議最終まとめ

http://bit.ly/2tC6Ekh (短縮 URL)

1T-4B-02

# 肢体不自由児の教科学習におけるタブレット端末の活用

Usage of Tablet in School Education for Students with Physically Challenged

# 白石 利夫 SHIRAISHI Toshio

筑波大学附属桐が丘特別支援学校

Special Needs Education School for the Physically Challenged, University of Tsukuba

#### 【要旨】

障がいを持つ児童生徒がタブレット端末を利用することは学習や社会参加を勧める上で大きな力になる。例えば、肢体不自由のある児童生徒は書字を行うことが難しかったり、教科書をめくることが難しかったりするがタブレット端末によりこのような困難を軽減することができる。本発表では、肢体不自由のある児童生徒のタブレットの活用の実践について、書字の代替手段とデジタル化した教科書の利用を中心に発表を行う。

#### 【キーワード】

肢体不自由 アクセシビリティ 音声入力 音声読み上げ タブレット

#### 1. はじめに

スマートフォンやタブレットを始めと する ICT 機器は急速に普及し、社会にお いても生活の道具として一般的なものと なっている。

タブレット端末はこれまでの ICT 機器に比べ、起動が速い、直感的に操作できる、見やすい位置に設置しやすい、カメラ撮影ができる、取り出してすぐ使えるなどの特徴から、肢体不自由のある児童生徒に急速に利用されている。

本発表では、肢体不自由のある児童生 徒の書字の代替手段としての音声入力の 活用とデジタル教科書を用いた音声読み 上げ機能の活用について報告する。

### 2. 対象生徒について

対象となるのは中学3年生(実践当時) の男子生徒である。(以下生徒Aとする。)

生徒 A は上肢操作に難しさがあり、書字に時間がかかってしまうため、英語検定や数学検定などの検定試験では時間延長の特別措置を受けて受験している。

また, 視覚認知に難しさがあり, 教科

書などを読むことはできるが、まちがえないように読むことに集中してしまい、読んだ後に内容がほとんど理解できていないと言うことがみられた。

# 3. 書字の代替手段としての音声入力の活用

肢体不自由のある生徒は書字に困難を 抱えていることが多くみられる。このよ うな場合、音声入力により文字入力を行 うことは非常に有効である。



図 1 音声による文字入力

生徒 A は発生が明瞭であるために、音声入力を試してみたところ、高い精度で音声を認識して文字入力を行うことができた。

実際に音声入力を試したところ,スムーズに音声により入力することができ,書字に問題のない生徒がより短い時間でレポートを作成することができた。

しかしながら、音声入力は誰でもが利用できるものではない。肢体不自由のある生徒の中には構音障がいのある生徒が多い、このような場合は、明瞭に発声をすることが難しいので、音声入力による文字入力では誤字が多すぎるために、実用にはほど遠いと言う結果になってしまった生徒も多かった。

# 4. 音声読み上げ機能の利用

生徒 A は、視覚認知に難しさがあり、 文字を読むことが苦手だったために、音 声読み上げ機能により、教科書の読むこ とを行った。

中学3年生の時は、マルチメディアデイジー教科書を利用した。使用した教科は暗記事項の多い、理科と社会から行った。生徒Aは自家用車で通学し、通学時間が1時間前後かかるため、時間を友好的に使うために、まず、理科と社会の予習復習のために、通学の自家用車の中で、教科書を聞くことにした。実際に行ってみると、音声で教科書の内容を聞くことで記憶が残りやすくなり、前もって予習していたので授業の内容が理解しやすかったとのことだった。しかしながら、高



図 2 マルチメディアデイジー教科書に よる音声読み上げ

校生になると、マルチメディアデイジー 教科書には高校の教科書があまりなかっ たことと、教科書ではなく、プリントを 使う授業が大半を占めてしまった。

そこで、高等学校の教科書が数多く用意されている。AccessReadingを利用することにした。AccessReadingは音声情報の含まれない、EPUBのテキストデータをiOSの人工音声で読み上げる形式であったため、プリントをEPUB形式で保存することで、プリントの読み上げも可能なのではとかんがえたからである。

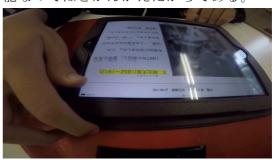


図 3 AccessReading による音声読み上げ 実際に AccessReading の教科書でiOSの 読み上げ機能を利用してみると、かなり 多くの読み間違いがあった。読み間違い は設定で読み方を指定することで修正す ることができるが、読みを指定するのに 時間がかかりすぎてしまった。

### 5. 今後の課題

今後の課題として次の2点があげられる。

- ・構音障がいのある生徒の効率よい音声 入力の方法の確立
- ・プリントなどを読み上げ可能な教材として簡単に作成するワークフローの確立

#### 参考文献

[1] Apple「Special Event: iPad が変える学び- 筑波大学附属桐が丘特別支援学校」(2016), http://apple.co/2fxjRUI

1T-4B-03

# 特別支援学校における筆圧感覚の獲得のための miyagiTouch の改良

An improvement of the miyagiTouch to acquire proper pen pressure for special needs education

安藤 明伸 <sup>1)</sup>, 板垣 翔大 <sup>2)</sup>, 佐々木 健太郎 <sup>3)</sup>, 齋藤 弘崇 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Akinobu Ando, <sup>2)</sup>Shota Itagaki, <sup>3)</sup>Kentaro Sasaki, <sup>4)</sup>Hirotaka Saito

1),4) 宮城教育大学
Miyagi University of Education
2) 東北大学
Tohoku University
3) 宮城教育大学 附属特別支援学校

Miyagi University of Education Affiliated School for Special Needs Education

#### 【要旨】

本研究では、タブレット端末向け電子黒板アプリの miyagiTouch を改良し、筆圧検知機能を追加したものを利用して、特別支援学校で筆圧調整が困難な生徒に対して試行導入した。短期的な利用での目立った効果は認められなかったが、教員からの見取りからは、生徒の取組みへの意欲の向上が観察された。

#### 【キーワード】

特別支援,筆圧、タブレット、miyagiTouch

#### 1. はじめに

宮城教育大学 附属特別支援学校では, 生徒の発達および状況に応じた個別学習が 行われている。その中で,文字を書く練習に おいて筆圧調整が困難である知的な発達の 遅れのある中学部の生徒に対する手立てを 検討した。対象の生徒は,ペンなどで用紙 に筆記する場合に,非常に高い筆圧を掛け るため字形が整いにくいことや,本人の疲労 感が高まりやすい状況にあった。しかし,用 紙とペンを用いた筆圧調整の練習方法では, 生徒自身がどの程度が適切な範囲なのかを 認知することができなかった。そこで本実践 では,筆圧感覚を生徒自身が獲得できるこ とを意図したタブレット端末向けアプリケーションを開発し試行した。

## 2. 筆圧感覚獲得のためのアプリケーション開発

物に対する圧力を検知するには、圧力センサを使用するのが一般的である。しかし、必要な装置が増えることを避けるために、既存の電子黒板アプリ $(miyagiTouch^1)$ を改良し、筆圧検知機能を実装した(miyagiTouch第圧検知版)。

改良した miyagiTouch は Android 版で、 先端が導電性繊維でできているスタイラスペンと共に使用することで、筆圧が高くなると導電性繊維がディスプレイに接触する面積が広くなることを応用し、疑似的な筆圧検知機能を開発した。 閾値を調整し適切な筆圧の間、音が鳴るように設定し、「ピンポン…」と正のフィードバックで適切な筆圧を促すことを期待した。

#### 3. 授業実践と結果

授業実践は,2016 年 11 月 15 日から 2017年1月30日までの間に行った。実施 手を以下に示す。

- ①教員側で生徒に書かせるひらがなをあら かじめ miyagiTouch 筆圧検知版で撮影し 文字画像としてフォルダ内に保存してお く。
- ②授業で、miyagiTouch 筆圧検知版文字 画像を表示する。
- ③音のフィードバックを得ながら,画像の文字をスタイラスペンでなぞる(図 1)。
- ④書き終えたら,次の文字画像へ切り替える。



図1 練習中の様子

図2は,練習後の様子である。筆圧が高い 箇所は線が太くなり,筆圧が弱い箇所は細く なっており,この場合全体的に適切に調整し て書けている様子がわかる。



図2 練習後の様子の例

また図 3 は 7 回練習した時の平均筆圧の様子である。縦軸はアプリで取得した便宜的

な圧力を意味する数値である。全体的には 筆圧の減少傾向がやや見られるものの,著 しい改善にはつながらなかった。

しかし、様子を観察していた指導教員からの見取りでは、普段の生徒の様子よりも、集中して取り組む様子が見られていること、より多くの問題を解こうとして練習を長い時間継続する様子が見られていることといった意欲の向上があるとのことであった。

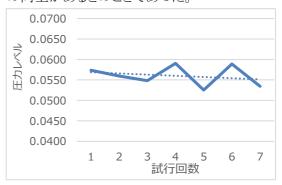


図3 各試行における平均筆圧の変化

#### 4. おわりに

本実践では、筆圧感覚獲得のために既存の電子黒板アプリケーションを改良し筆圧検知機能を実装した。本実践での範囲においては、筆圧感覚が獲得されたかどうかという点について言及することは難しいが、特別支援学校にもmiyagiTouchが導入されている学校もあるため、こうした追加機能で新たな活用方法の可能性を確認することができた。

#### 謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金 (15K01013)の支援を受けている。

#### 参考文献

1) 安藤明伸,加藤琢也,板垣翔大,大型ディスプレイを簡易電子黒板として利用するためのタブレット PC 向けアプリケーションiTouch の開発,日本産業技術教育学会第 55 回全国大会講演要旨集, p.44 (2012)

1T-4C-01

## 小学校でのプログラミング必修化にともなうプログラミングシス テムの比較研究および教育内容・教材の提案

Programming system accompanied by the necessity of programming at elementary school that comparative study and proposal of Educational content and teaching materials for education.

小野 功一郎 Koichiro ONO

大和大学 Yamato University

#### 【要旨】

平成32年度(2020年度)から実施される小学校新学習指導要領では、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付ける」 $^{3|111}$ と明記され、プログラミング教育が必修化となる。

児童にわかりやすく教えるにはどうすれば良いのか?どのようなプログラミングシステムがあるのか?

Scratch・MOONBlock・プログラミン・VISCUIT・Google Blockly というプログラミングシステムを実際にプログラミンしてみながら比較研究し、図工を例として授業をおこなう教育内容・教育教材を提案する。

#### 【キーワード】

プログラミング教育 ICT 教科指導法 小学校新学習指導要領 デジタル教材 教育工学

#### 1. はじめに

小学校でのプログラミング必修化が平成32年度(2020年度)から実施される小学校新学習指導要領では、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付ける」 引用1)と明記され、そのための学習活動として「算数」「理科」「総合的な学習の時間」で取り上げる際の内容や扱いについて一部例示され、プログラミングに関する新教科は設けらなく、あくまで既存の教科の中で、プログラミングを教育することになっている。

具体的にどうすれば良いのかは各学校・教員が決めて教育をすることになっている。

#### 2. プログラミングシステム

どのようなプログラミングシステムがあり、どのようにプログラミング教育を行なえば良いのかについて考える。

まずプログラミングシステムとしてビジュアルプログラミング言語を提案する。ビジュアルプログラミング言語とはプログラムコードを記述するのではなく、視覚的な操作でプログラミングが可能なプログラミング言語である。代表的なものに Scratch・MOONBlock・プログラミン・VISCUIT・Google Blockly がある。

## 3. ビジュアルプログラミング言語の比較

①Scratch

開発者: MIT (Massachusetts Institute of Technology: マサチューセッツ工科大学) メディアラボが開発した。

開発環境:インストールが不要でブラウザで動作する。

特徴:視覚表現でキャラクターを動かせ 直感的にプログラミングができる。

#### ②M00NB1ock

開発者: 秋葉原リサーチセンターが開発 した。

開発環境:インストールが不要でブラウザで動作する。

特徴:ブロックを組み合わせて並べるだけで直感的にプログラミングができる。

#### ③プログラミン

開発者: 文部科学省が開発された。

開発環境:インストールが不要でブラウザで動作する。

特徴:「絵を組み合わせる」ことでプログラムができる。

#### **4**VISCUIT

開発者:NTTの研究で開発された、開発者は原田康徳氏。

開発環境:インストールが不要でブラウザで動作する。

特徴:自分で描いた絵を動かしながらプログラミングを学ぶ形式。

#### ⑤Google Blockly

開発者:Google が提供されている。

開発環境:インストールが不要でブラウザで動作する。

特徴:ブロックを組み合わせることで、 プログラムを作ることができる。

#### 4. 図工を例とした教育を提案

図工を例として児童にわかりやすく教 える教育内容及び教育教材を提案する。 例1)カラフルな図形を描いてみよう、 出来上がった図形を使ったこま回し。

円や多角形など図形をカラフルな色彩

で表現する。その図形をプリントアウト して手作りのコマに貼り付け、そのコマ が回ること(視覚混合)によって自分が デザインした色彩図形の色が変化するこ とを楽しむ。

加算混合及び減算混合の違いを学ぶ。 例 2 ) 自分自身のキャラクターを動かそ う。

自分の似顔絵を描き日本語の様々な言葉(舞い上がる気持ち・がっかりした・頭が真っ白など)やオノマトペ(ワクワク・シクシク・ガタガタなど)で表現される状態を目鼻口などのパーツを使って個別に表現しその組み合わせで自分自身の感情の変化をキャラクターで表す。

形容詞・犠牲音を通してことばの表現 を考える。

例3) 錯覚図形 (トリックアート) を創 ろう。

同じかたち同じ大きさの図形でも背景によっては違うように感じる。その錯覚を利用することで、図形をたやすく回転できることによりトリックアートを楽しむ。

#### 5. おわりに

この教育内容および教材をさらに発展 させてデジタル教科書へと繋げたい所存 である。

#### 引用文献

引用1)小学校学習指導要領 文部科学 省 平成29年3月

1T-4C-02

## 小学校におけるプログラミング教育において活用可能な ルーブリックの提案

Rubric for Programming Education in Elementary School

佐々木 綾菜\*1

鷲崎 弘官\*1

齋藤 大輔\*1

深澤 良彰\*1

Ayana SASAKI

Hironori WASHIZAKI

Daisuke SAITO

Yoshiaki FUKAZAWA

武藤 優介\*2

西澤 利治\*3

Yusuke MUTO

Toshiharu NISHIZAWA

早稲田大学\*1

株式会社フジテレビ KIDS\*2

株式会社電脳商会\*3

Waseda University Fuji Television KIDS Entertainment, Inc.

Denno Shokai

#### 【要旨】

現在、小学生のプログラミング知識や能力を評価する指標として様々なものが存在するが、いずれも特定の対象に特化しており汎用性に乏しく、継続的に用いることが難しい。そこで我々は、包括的かつ実効性を伴うルーブリック形式の評価基準を提案する。本基準の項目作成にあたっては我々が主催するワークショップにおけるアンケート結果および複数の既存の評価基準を取り入れ、達成目標の設定はブルームの教育目標分類を参考にした。本基準は様々なプログラミング教育機会において網羅的かつ一律的に生徒の学習効果を評価し学習計画を策定することに役立つといえる。

#### 【キーワード】

プログラミング教育 小学校 学習評価 ルーブリック 効果測定

#### 1. はじめに

小学生のプログラミングに対する理解 度や態度を評価する基準、あるいは生徒 が達成すべき目標を定めたものは複数存 在する。しかし、いずれも特定の機会に 特化しており、学年や学習法を超え長い 期間で評価することや学習計画を立てる ことが難しい。そこで我々は、小学生を 対象とする、包括的かつ実効的な評価基 準をルーブリック形式で作成した。

#### 2. Rubric ProEEs

我々は作成したルーブリックを"Rubric for Programming Education in Elementary school"の頭文字を取りRubric ProEEs と名付けた。Rubric ProEEsの構成の概要を図1に示す。



図 1. Rubric ProEEs の構成図

ルーブリックは評価基準の形式の一つ であり、それぞれの評価項目について数 段階に分けて達成目標を定める。

Rubric ProEEs は全8分類・30項目から成る。評価段階は1~4点の4つであり、評価項目は既存の評価基準・達成目標の内容および我々のワークショップの結果

より必要とされるものを包括的に取り入れた。分類・項目の一覧を表1に示す。

表 1. Rubric ProEEs の分類・項目

分類	項目
態度	積極性、関心、忍耐力・根気
プログラミング概念の理解	逐次実行、繰り返し、条件分岐
コンピュータ原理の理解	コンピュータの原理に関する理解
プログラム設計	設計書の作成、問題の細分化、動作の抽象化、 表現力、一般化、関数化、事象の分析、創造性
プログラム作成	各要素を用いたプログラムの作成、プログラム 作成における思考力、プログラミングソフトの 使用、扱える言語、データの表現、数式の使用
プログラムの読解、編集、 評価	プログラムの読解、プログラムの編集、プログ ラムの評価
自律的な作業	計画の実行、安全への配慮
他者との協力	プログラム作成での協力、グループワークでの 貢献

各評価段階における達成目標の設定はブルームの教育目標分類 [4]を参考にした。Rubric ProEEsにおいては「知識・理解」の段階を2点、「応用・分析」を3点、「統合・評価」を4点と対応させた。なお、当分類の改訂版では上位2段階が「評価・創造」とされることも考慮した。

加えて、SOLO 分類[5]と照合し項目・ 段階ごとに対象年齢を設定した。小学生 は一つまたは少しの限られた複数の事象 にのみ注目でき、これは先述のブルーム における「知識・理解」の段階に当ては まる。故に、小学生の段階では 2 点取れ ていれば十分と考えられる。

なお、Rubric ProEEs は Web 上で公開 している。<sup>1</sup>

#### 3. 実際の運用

Rubric ProEEs の一部を、我々が主催したワークショップ・G7プログラミングラーニングサミットにおけるアンケート結果に適用し検証した。今回使用したのは「態度」「プログラミング概念の理解」「プログラム作成」の分類に属する項目である。アンケート問題と Rubric ProEEs を紐付け、問題の達成度に応じ

http://g7.washi.cs.waseda.ac.jp/wp-content/uploads/2017/07/ Rubric\_ProEEs\_20170724.pdf て評価を行なった。

結果、評価を行う中で項目に不足は見られず、内容をさらなる具体化する手間なく統一的に使用できた。また、各項目について概ね全ての評価段階に該当者が1人以上いた。

#### 4. 考察

3章で述べた結果より Rubric ProEEs について以下の三つの特徴がいえる。第一に、プログラミング教育において必要とされる可能性のある評価項目を網羅している。第二に、内容を改変する手間なく、全ての機会において同一の基準で生徒を評価できる。第三に、段階ごとの達成目標の設定も妥当であり各評価段階に該当する人数に著しい偏りは見られない。

妥当性の脅威として、今回の運用においては対象者数や扱った項目が限られていたため、検証が十分でないことが挙げられる。

#### 5. 今後の展望

今後はまず、先述の妥当性の脅威への対処としてデータ収集・分析を続ける。また、Rubric ProEEs と対応したテスト問題を作成し、評価者の主観を排除した公平性の高い評価手法へと改善していく。

#### 引用文献

- [1] CSTA and ACM (2016), [INTERIM] CSTA K-12 Computer Science Standards
- [2] 株式会社電脳商会 (2016), スキルできるノート, http://programming.ictconnect21.jp/g akujoken.html, 2017/6/25
- [3] 株式会社ベネッセコーポレーション (2017), プログラミングで育成する資質・能力の評価基準(試行版)
- [4] Raymond Lister and John Leaney (2007), Introductory Programming, Criterion-Referencing, and Bloom
- [5] 岩田茂子 (1984), 認知発達理論の教育評価への応用: SOLO 分類学, 慶応義塾大学大学院社会学研究科紀要: 社会学心理学教育学 (Studies in sociology, psychology and education). No. 24 (1984.), p. 67-75

1T-4C-03

## 算数科×プログラミングの可能性を探る

- Explore the possibility of arithmetic × programming -

#### 杉山 一郎

Ichiro Sugiyama

燕市立吉田南小学校 Yoshida Minami Elementary School ,Tsubame City

#### 【要旨】

次期学習指導要領では、プログラミング教育の実施が予定されおり、各教科の中で計画・ 実施することが求められている。本実践は、算数科の中でプログラミングを取り入れた実践 である。「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)」 にある「各教科等における教育の強みとプログラミング教育のよさが相乗効果を生むような 指導内容」となるためには、何が必要であるのかを本実践を通して明らかにする。

#### 【キーワード】

三者の良き関係(各教科の内容、指導技術、プログラミング) 発展課題

#### 1. はじめに

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)」では、「各教科等における教育の強みとプログラミング教育のよさが相乗効果を生むような指導内容を具体化すること」を求めている。また、算数科で行う際には、「プログラミングを体験することが、算数の学びの本質である数学的活動として、適切に位置づけられるようにすることとともに、子ども一人一人に探求的な学びが実現し、一層充実するものとなるようにする」ことを求めている。

プログラミングには、「結果が早く、かつ正確に現れる」、「試行錯誤が容易」、「児童の意欲を高めるような素材としての面白さ」などの良さがある。一方で、「(様々なコードが考えられるため) 児童の意見が拡散しすぎて、収束が難しい」、「児童が、その授業の中で行う試行錯誤は、算数科の学習として価値ある試行錯誤であるのか」など、各教科の授業時間で行う上で、考えなくてはなら

ない事柄も多い。「各教科等における教育の 強みとプログラミング教育のよさが相乗効 果を生むような指導内容」となるためには、 どのようなことが必要なのか、本実践を通 して、明らかにしていきたい。

#### 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29年1~2月

#### (2) 学習計画「正多角形と円」

第5学年算数科「正多角形と円」の発展学習として、「プログラミングで正多角形をかこう」という学習を設定した。

実践で使用した ICT環境は、児童用タブレット (2人に1台)とオーサリングソフト (スクールプレゼンターEX)で作った学習用ソフト、プログラミングソフト (ピョンキー) である。

#### (3)授業の実際

#### ①正四角形をかこう (アンプラグド)

初めに、「教師を動かして、正四角形をかこう」と投げかけた。「前に150歩」、「右に90°回転」と児童の声に従って、教師が動いた。導入は、「正四角形をアンプラグド」で行った。これは、「内角で回転するという児童の自然な予想を引き出し、後に(正三角形の時)ズレを生む」、「全員に活動内容を理解させ、スタートラインを揃える」という指導上の意図である。

#### ②正三角形をかこう (ズレの発生)

次に「正三角形をかこう」と投げかけた。 児童は、導入の学習から「前に150歩、右 に60°、3回繰り返し」というコードを予 想した。そのコードをプログラミングソフ

トで実行すると、右図 のようになった。予想 とのズレが生まれ、 「では、どうすればか けるのか」が課題とな った。



#### ③何度で回転させるのかを考える (課題)

児童は、角度に問題があると考え、様々な 角度を予想し始めた。教師は、焦点化を図る ことと児童に思考の足掛かりを与えるため に、下図のアニメを提示した。



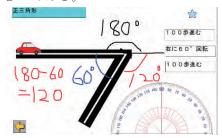
#### 正四角形

正三角形

赤矢印は、車の動きを表している。正三角形は、60°のコーナーから、大きく飛び出してしまった。この提示の後で、「外側の角」、「120°」という呟きが出始めた。この後で、ペアでタブレットを活用した、自力思考に入った。児童が使っている学習用ソフトは、教師が使用したソフトと同一である。分度器は実際に重ねることができるし、文字の書き込みも可能である。

#### 4)全体思考

全体で、自分達のペアが考えたことを全体に発表した。 $0^\circ$  の線を引いてから、 $5^\circ$  直角  $5^\circ$  で考える」という算数科の既習を生かして、外角を求めることができた。下図は、説明の際にペアが電子黒板に描いたものである。



説明後、児童が求めた角度120°を入れて、コードを作り直した。正三角形が描けることを、ピョンキーを使って確認した。

#### 3. 結果

プログラミングで正多角形を描くには、 外角で回転させる必要がある。ただ、外角は 中学校の学習内容である。しかし、今回の学 習では、外側の角の存在に気付くことがで きた。プログラミングを通して、中学校の数 学へとつながる発展的な内容を扱うことが できた。

#### 4. 結論

プログラミングは、「発展的な課題を扱う ことができる」 良さがあり、算数科の指導の 可能性を広げることができると考える。

ただ、今回の実践では、「ズレを生む提示で課題を作る」、「思考の足掛かりを与える」など、これまで培ってきた指導技術を生かして、授業を行った。また、「45分の尺に収め、算数科の学習として価値のある試行錯誤」をと考えて、児童が考える事柄を「回転の角度」のみに絞って授業を進めた。

各教科でプログラミングを行うには、「プログラミング」と「指導技術」と「各教科の内容」の3者の良き関係を考えて、授業を構想することが必要である。

1T-4D

## 学び・指導を変えるビッグデータの可能性 ~学力低位層の意欲と学力の底上げが可能に~

Potential of Big Data for new methodologies of learning and teaching raising motivations and skills of low achieving students will be possible -

寺澤 孝文 Takafumi TERASAWA 久富 望 Nozomu KUTOMI

岡山大学 Okayama University 京都大学大学院博士後期課程 doctor course, Kyoto University

#### 【概要】

デジタル教科書の活用によって期待されている効果の一つが、デジタル端末によって収集される学習履歴データの活用である。そのような研究は、MOOCsの拡がりなどを背景に海外では既にコミュニティが形成されている。そこで学習履歴データが日本の教育現場においてどのように活用されていくべきか取り上げるため、心理学的な知見に基づいて設計されたマイクロステップ計測技術(第 12回日本 e-Learning 大賞「ニューメソッド賞」)を用いて集められる学習履歴が 6 都県の小学校・高校・大学の約 2 千人の学習者の学習支援に活用され始めた研究など、具体的な事例を中心に報告する。

#### 【キーワード】

マイクロステップ 学習意欲 学力向上 自殺予防 アクティブ・ラーニング

#### 1. 学力低位層の意欲・学力の底上げをもたらしたマイクロステップ計測技術

認知心理学の知見に基づいて設計されたマイクロステップ計測技術は(日本[1]、韓国で特許登録済み)は科学研究費補助金の基盤研究Aの助成(H14~H17、H22~H26)などを受けて有効性が検証され、高精度の学習履歴データを大量に収集することを可能としている。本報告では、自治体の委託事業として6小学校で実施した学習支援で、学習意欲と学力の有意な上昇がもたらされた結果を紹介する。この技術は、学力低位層に対して大きな効果を発揮する他、自殺に関連する抑うつ傾向などの変動も検知できる可能性をもつ。

#### 2. ワークショップ型授業の改善に繋げるデータ解析の可能性

アクティブ・ラーニングという形でワークショップ的な手法を取り入れた授業が増えている。しかし、そのような授業についての定量的な解析は難しい。そこで、京都大学サマーデザインスクール 2016 におけるワークショップ実施者の振る舞いから「成功したワークショップ」を解析した手法[2]を紹介し、授業改善への応用可能性について論じる。

- [1] 寺澤孝文: "スケジュールの作成方法及びそのプログラム並びにスケジュールの作成方法のプログラムを記憶した記憶媒体",特許第 3764456 (2006)
- [2] 久富望, 坂口智洋, 北雄介: "ワークショップにおけるオーガナイザーの振る舞いパターン分析", 日本デザイン学会研究発表大会概要集 (2017)

1T-4E

## デジタル教科書や教材に関連する技術動向と将来

Technology trends and the future related to digital textbooks and learning materials

石坂 芳実 川口 暁士 下川 和男 Yoshimi ISHIZAKA Akihito KAWAGUCHI Kazuo SHIMOKAWA

ICT CONNECT 21 学校図書株式会社 イースト株式会社 GAKKO TOSHO Co.,Ltd. EAST Co.,Ltd.

本課題研究セッションは、デジタル教科書学会と相互に会員である一般社団法人 ICT CONNECT 21 の技術標準ワーキンググループのコーディネーションで運営する。

#### 【概要】

言うまでもなく、技術の発展のスピードには目覚ましいものがある。教育に ICT を的確に効率よく活用して行くためには、技術動向を理解し、現在何が可能であり、近い将来にどう変化して行くかを把握しておく必要がある。このセッションでは、デジタル教科書や教材に関連する最新の技術動向に関する報告を行なう。

#### 【キーワード】

技術標準 相互運用性 IMS EPUB IDPF W3C Advanced Publishing Laboratory 学習要素リスト 単元 ID

#### 1. デジタル教科書や教材に関連する世界的な技術動向

教科書は日本の教育制度に基づくものであるが、デジタル教科書や教材の制作や流通、活用の元となる技術は世界規模で開発され利用されている。近年の技術動向を、技術の専門でない方にもなるべく分かりやすく解説する。

#### 2. デジタル教科書・教材間の連携の基礎となる学習要素リスト

デジタル化が教育にもたらす大きなメリットのひとつは、コンテンツやツールが連携して動作する相互運用性にある。日本教育情報化振興会の第一プロジェクトでは、教科書や教材の連携の基礎となる、単元に相当する学習の要素を洗い出し ID を振る学習要素リストプロジェクトを行なっている。その状況と応用、将来性を解説する。

## 3. 出版の未来を検討するアドバンスド・パブリッシング・ラボ

デジタル書籍の標準規格である EPUB と、Web の標準規格である HTML が融合の 方向に動き出し、EPUB の策定団体である IDPF は W3C に統合されることになった。 日本でもそれを受け、慶應 SFC と大手出版社が共同で、日本語特有の表現に基づく出版の未来を検討するアドバンスド・パブリッシング・ラボを設立した。

2G-1A-01

## プログラミングを柱とした教育課程とその実践

Curriculum with a Focus on Computer Programming and Practice

浅水 智也 1)

西川 洋平 1)

安藤 明伸의

Tomova ASAMIZU<sup>1)</sup>

Youhei NISHIKAWA<sup>1)</sup>

Akinobu ANDO2)

1)宮城教育大学附属中学校

2)宮城教育大学

<sup>1)</sup>Miyagi University of Education Junior High School

2)Miyagi University of Education

#### 【要旨】

平成 26 年度から,文部科学省指定研究開発学校として,新設教科技術・情報科を立ち上げ実践を重ねてきた。中学校技術・家庭科(技術分野)の「内容 D 情報に関する技術」だけでは不足する事項を検討し,情報の科学的な理解や,プログラミングを用いての課題解決学習などを盛り込んだカリキュラムを作成した。本発表は,技術・情報科のプログラミングを柱としたカリキュラムの実践とその教育効果について発表する。

#### 【キーワード】

プログラミング 情報教育 デジタル カリキュラム

#### 1. はじめに

平成 26 年度から技術・情報科を立ち上 げ、実践を重ねた上で吟味したカリキュ ラムと、その成果についてまとめた。

#### 2. カリキュラムとその特徴

技術・情報科を立ち上げるにあたって、 内容 D 情報に関する技術の学習事項を精 査し、今後必要になるであろう内容と、 その学習を通して身に付ける必要がある 資質・能力を洗い出した。それらを、ディジタル化された数・文字・画像・映像・ 音という枠組みでまとめたのが表1の技 術・情報科のカリキュラムである。

内容 D の中には情報の科学的理解についての内容が含まれており、1学年で履修することとしている。E,F,G それぞれで知識・技能を身に付け、それを身近な生活や社会の中にある問題解決のために活用し、これからの情報化社会に主体的に参画する態度を養う内容となっている。

その際の問題解決を行う場面において, プログラミングを活用することとしてい る。

表 1 技術・情報科カリキュラム

分	内 容
野	
技	A材料と加工に関する技術
	Bエネルギー変換に関する技術
術	C生物育成に関する技術
	D 情報のディジタル化に関する
情	技術(ディジタル化された情報の
	概要)
報	Eディジタル化された文字情報
	Fディジタル化された画像・映像
	情報
	Gディジタル化された音情報

#### 3. 授業実践例

以下の表 2 は、表 1 の中の E ディジタル化された文字情報についての指導計画である。

表 2 ディジタル化された文字情報指導計画

次時	主な指導内容
1	現代社会と情報セキュリティ
2	身の回りのデータベースの活用1
3, 4	身の回りのデータベースの活用2
5	好きな果物あてゲームを作ろう
6	配列・変数を活用し、プログラムを工夫しよう
7	パスワード認証プログラムを作ってみよう
8	プログラミングで解決しよう
9	現代社会と情報セキュリティ2

ディジタル化された文字情報を活用し ている例としてデータベースとパスワー ド認証を取り上げた。特に8時間目のプ ログラミングで解決しようでは、サービ スを提供する立場に立ち、よりセキュア なパスワード認証システムプログラムを 考える授業を展開した。パスワードの設 定文字数が6桁に満たないときは再びパ スワードの認証が求められたり、パスワ ードだけでなく、メールアドレスも登録 することで、2重の認証となるよう工夫 したプログラムを考える生徒が多くいた。 これらのように、「文字数の制限」「2重 パスワード」「パスワードの入力回数制限」 など、生徒自身のアイデアをもとにプロ グラミングを行っている。また、ユーザ の任意のパスワード認証が掛けられるよ う. 既習事項でもあるデータベースの内 容とも関連を図っている。また,生徒は これまでわずらわしいと感じていたパス ワードの意味や、様々な設定の工夫の必 要性について, 実践を伴って実感を得る ことができ, 今後の情報化社会を生きて いくための必要な知識や技能,態度を身 に付けることができた。

#### 4. 教育効果

本研究の成果を計るために, 平成 27 年 より, 4 月に定着度調査問題を全学年で 実施してきた。問題内容は、学年問わず情報科の知識や技能がなくともプログラミング的な思考を働かせれば答えられるような問題とした。また、毎年の問題の傾向や難易度は変えずに実施した。以下の表3は、その結果の一部を抽出したものである。

表 3 定着度調査問題結果(一部)

	問1	問2	問3	合計
	(10 点)	(10 点)	(20 点)	(40 点)
平成 27 年度 1 学年	5.36	6.73	2.20	14.29
平成 28 年度 2 学年	8.41	9.07	4.42	21.90
平成 29 年度 3 学年	8.43	8.57	7.71	24.71

今年度の3年生は、継続して情報科の 学習と定着度調査問題を実施してきた。 1年生時と比較すると3年生では、10.42 点上がっている。特に問3はより複雑な 問題となっている。また、答え方は1通 りでは無く、プログラミングの基本の考 え方である、順次と反復どちらでも答え られる問題となっている。1つの問題解 決において、手順は1通りではなく、も っとよい方法がないか様々な角度から問題を捉え直すという、技術・情報科で重 視して指導している部分が身に付いてき ていると考える。

#### 5. おわりに

平成29年3月に公示された学習指導要領改訂では、小学校にプログラミン的思考という言葉が加えられたり、中学校技術・家庭(技術分野)では、これまでの計測・制御に加えて双方向性のあるコンテンツのプログラミングという内容が加えられている。先駆けて研究を進めてきた本校の指導のカリキュラムやノウハウを多くの学校・先生方と共有できるよう、今後もこれまでの研究を振り返り整理し、まとめていきたい。

2G-1A-02

## 児童の自発的な気づきと参画を促すプログラミング教育の実践報告

Programming Education to promote voluntary awareness and participation of children

西澤 利治
Toshiharu NISHIZAWA
株式会社電脳商会
Den'no Shokai

宮城 渉 Wataru MIYAGI 沖縄県マルチメディア教育研究会 Study Group on Education by Multimedia

#### 【要旨】

我々は、プログラミング経験の無い小中学校教員をメンターとして育成し、そのメンターが小学校4~6学年を対象にプログラミングを指導する実証事業の機会を得て、プログラミング教育の学習効果を評価するツールと言語活動と連動したカリキュラムを開発した。プログラミング教育の目標とするスキルと学習項目、評価指標をマップ化し、児童自身がプログラミングを理解できたか、行動できるようになったかを自己評価するシートを構築した。児童は「プログラミングができるようになった」自分を実感し、自己肯定感をもってプログラミングに取り組んだ。

in Okinawa

#### 【キーワード】

プログラミング教育 小学校 学習評価

#### 1. はじめに

若年層のプログラミング教育は、効果の評価手法が確立されているとはいえない。そこで我々は、児童がプログラムを理解できたか実際にプログラミングを実行できたかを評価できる環境作りを目標として、プログラミング教育で育成したい能力をマップ化して個々に評価指標を設けて、児童がプログラミングの学習効果を自己評価できるようにした。

なお、本事業は総務省の H28 年度「若年層に対するプログラミング教育」実証事業の沖縄ブロックとして実施したものである[1]。

### 2.プログラミング教育が目指すスキル

プログラミング教育の評価指標を策定 するために,先行する調査研究[2]からプログラム教育が目指すスキルを抽出し, これを整理してプログラミングに関する スキルマップとして整理した。そこから 「コーディング・プログラミング能力」 領域のスキルを抽出し、評価内容と評価 基準を定義したプログラミングスキル評 価シートを設計した。[図1]

スキル領域	学習のルベル	コンビタンス	評価内容	評価基準
		<b>एकंड</b>	プログラミングツールを使う事 <i>が</i> で さる	リールの艇 本的な操作を実行で きる
	1		動き、見た日を変更できる	動き、見た日を思った道りに変更 できる
			基礎的な制御を任う事ができる	制御を使って思った通りに動作さ せる事ができる
		論理的思 考力	繰り返し処理を行う事ができる	繰り返し処理を使ってプログラム を動作させる事ができる
1ーディング・ プログラミン グ新力	2		条件によって動きを変える事がで きる	条件口なじた動作をさせる事が できる
78(7)			もし・ならばの横文を使う事がで きる	もし・ならばの構造を正しく動作 させる事ができる
		考力	会数を任う事ができる	変数を作って動作させる事がで さる
	3		ブログラムの仕組みを作る事がで きる	要素に分けて考える事ができる
			分割されたプログラムを関連させ て使う事ができる	モジュールを組み合わせて動作さ せる事ができる

図1 プログラミングスキル評価シート

#### 3.プログラミングスキルの自己評価

今回は教材としてビジュアルプログラミング言語の Scratch を使用したので、評価内容と評価基準を Scratch の文法に合わせて作成した。その際に、メンターの意見を入れて、評価項目にプログラミ

ング教育における言語活動の実践を意識 した項目を追加した自己評価シートを作成した。個々の評価項目については、知識を得た「分かった」段階なのか、実際にプログラミングで使える「できた」段階なのかを、児童が自身で評価できるような基準を設けた。この自己評価シートの目的は、以下のとおりである。

- ① 児童がどのレベルまでのプログラミング能力を身につけたのかを自分で評価できること
- ② 児童が,本講座の目指すゴールとして のプログラミング能力の全体像を把 握できること

×	ぎイント	サかった!	シール	15.69	5-A
	Soratchを使う	薬を釣り場合がおかる		基本的な場合ができた	
	動きブロックを使う	動きプロックのはたらきが行かる		動きプロックが使えた	
	見た谷ブロックを使う	見た自プロックのはたらきが分かる		見た日ブロックが使えた	
	<b>第7日ックを使う</b>	<b>第70ックのはたらぎが対かる</b>		音ブロックが使えた	
,	イベントプロックを使 う	イベントプロックのはたらきがせたる		イベントプロックが使えた	
	制御プロックを使う	制御プロックのほたらまがせかる		制御プロックが使えた	
	調べるプロックを使う	調べるプロックのはたらきがかかる		裏べるプロックが使えた	
	実施プロックを使う	実育プロックのはたらきがせかる		実算プロックが使えた	
	スプライトを使う	スプライトのはたらきが分かる		スプライトを変更できる	
	スタージを使う	スタージのはたらきがかかる		<b>お外で変更できる</b>	
	郷沢東行を使う	命令を勧告に実行するプログラムのはたらき が分かる		命令を継承に実行するプログラムが否れ た	
	<b>終り返しを使う</b>	命令を誇り直し実行するプログラムのしくみ かせかる		命令を振り返し東行するプログラムか作 れた	
2		#9点し部分を切り出すやり方が分かる		乗り返し部分が作れた	
	条件分岐を使う	条件により実行内容が変わるプログラムのし くみがかかる		条件により実行内限が変わるプログラム が作れた	
		もし・ならばの条件で実行内部が変わるプロ グラムのしくみが分かる		もし・ならばの条件で実行内容が変わる プログラムが使れた	
	不得可を使う	※毎号を使った条件で実行内部が変むるプログラムのしくみが付かる		不等号を使った条件で実行内容が変むる プログラムが作れた	
	мение»	<b>油産業務の条件で実行内容が変むるプログラ</b> ムのしくみがかかる		議権実施の条件で実行内部が変わるプロ グラムが作れた	
	施定した入力により動作が変わるプログ のしくみが分かる			施定した入力で動作が変わるプログラム が作れた	
	ALIMAN III	プログラムで報定したとおりに出力するしく みが付わる		プログラムで概定したとおりに出力できた。 た	
		変数のはたらぎがせやる		変数が使えた	
	変数を使う	変数の作り方が向かる		変数を呑れた	
		プログラムで変数を使うやり方が行かる		変数を使ったプログラムが作れた	
		メッセージの意味が行かる		メッセージが使えた	
	メッセージを使う	新しいメッセージの作り方がかかる		<b>新しいメッセージを作れた</b>	
		プログラムでメッセージの使い方が分かる		メッセージを使ったプログラムが作れた	

図2 自己評価シート

#### 4.プログラミング講座の実践

今回のプログラミング講座はテーマとして「沖縄の良いところを伝える」を設け、島外の人間にどのように沖縄らしさを伝えるかをグループで話し合った。同時に児童は、自分が作成したいプログラムを記述して皆に発表し、意見を交換しながらプログラミングを進めた。

それと同時に児童は、Scratch が分かるようになったか・使えるようになったかかを自己評価シートにシールを貼り付け

る。当初は、シールを貼りたいため甘く自己評価することが懸念されたが、実際にはかなりシビアに行っており、シールが貼れない項目を友だちに確認したり、教えてもらったりするといった学びあいが生じていた。[写真1]



写真1 自己評価のシール貼りの様子

#### 5.まとめ

今回の事業では、プログラミング教育における児童の自発的な気づきと参画を促すための評価指標と自己評価シートを開発した。一応の成果は得られたものの、評価ツールを開発しながら同時並行してプログラミング講座を実践したため、ツール類の改良の余地は多い。

今後は、Scratch 以外のプログラミング言語を使用した教育の効果も評価するツールとして整備を続ける計画であり、成果物を拡張してルーブリック化し、段階評に対応する検討も進めている。

#### 参考文献

1. 総務省 (2017)「若年層に対するプログラミング教育の普及推進報告」沖縄県, http://programming.ictconnect21.jp/gakujoken.html (アクセス 2017-7-25) 2.総務省 (2017)「プログラミング人材育成の在り方に関する調査研究」報告書,http://www.soumu.go.jp/main\_content/000424363.pdf (アクセス 2017-7-25)

2G-1A-03

## 携帯ゲーム機用シンセサイザーソフトによる音楽づくり教育の実践を通じての考察

A Study of Creative Music Making Education Using Synthesizer Software on Handheld Game Console

## 眞壁 豊 Yutaka MAKABE

## 東北文教大学 Tohoku Bunkyo College

#### 【要旨】

小学校学習指導要領「音楽」における「音楽づくり」の分野は、現在もその指導について課題を残している。筆者は2014年度より携帯ゲーム機用シンセサイザーによる「音楽づくり」の実践を行ってきた。ここでは、その基本的な実践活動の流れと、これまで試みてきた変更や改善の内容を述べる。またこの実践を踏まえた考察として、児童1人1人の音楽づくりの実現に適した音量の環境等について提示し、今後の「児童が扱える音楽ソフト」の提案・開発につなげたい。

#### 【キーワード】

携帯ゲーム機、音楽教育、音楽づくり、作曲、シンセサイザー

#### 1. はじめに

2008年公示の小学校学習指導要領「音楽」では、「A表現」領域の中に「音楽づくり」(中学校では「創作」)の分野が置かれている。

## 2. 携帯ゲーム機用シンセサイザーに よる実践

筆者は 2014 年から、携帯ゲーム機用 シンセサイザーソフト「KORG DS-10」 (以下 DS-10) による「音楽づくり」教 育の実践を、小学校のクラブ活動の時間 を用いて行ってきた。これは、1人1台環境で「1小節のループ楽曲」の創作を短時間(約 45分 $\sim$ 1時間)で行う実践である。初年度(2014年度)については筆者がまとめている[2]。その後も年に1回程度ではあるが、小学校の協力もあり活動が続いている。

以下に、簡単ではあるがこの実践の全体の流れを①~⑥の手順で示す。また年度を追うごとに若干内容の変更や改善を試みた箇所もあるので、その点についても記した。

#### ①ひな形楽曲の準備

教育者は事前にひな形の楽曲データを 準備し、児童人数分の DS-10 に対しセー ブデータとして保存する。

#### ②端末の準備と配布

活動初期は、児童が学校にゲーム機本体を持参し、筆者がそこに DS-10 のカートリッジを差し込む方式だった。 ただしこの方法は台数分の準備に手間取り、全体の活動時間を圧迫した。 現在では、ゲーム機本体ならびに DS-10 は全て筆者の

研究室からの持ち込みとなっている。

#### ③導入~3つの要素の説明

あらかじめ配布したプリントに則り、「リズムの入力」「メロディの入力」「メロディの入力」「メロディ音色の変更」の3つの要素について、操作方法についてのチュートリアルを行う。なお、これは極力短時間(約10分)で終わらせるようにする。

#### ④展開~音楽づくり活動

「3つの要素(上記)は必ず変えること」「ひな形楽曲から楽曲を遠ざけること」という目標を与え、可能な限り長い時間、 試行錯誤を行う時間を与える。

途中、指導者は机間巡視を行い「音が鳴らない」などのトラブル解決にあたりながら、児童達の楽曲の変化に対し、良い旨のフィードバックを与え続ける。

なお初期(初年度~2年目)では活動途中にヘッドフォンの使用も認めてきたが、この場合の児童は楽曲披露の際に相対的に恥ずかしがる態度を取ることが多いようである。よって、現在ではヘッドフォンの使用は認めていない。

#### ⑤楽曲披露

児童たち全員(人数が多い場合は希望者)に、外部モバイルスピーカーを通して各自が作った楽曲を良い音質で鳴らし、活動の達成感を味わう。

#### ⑥まとめ~片付け

ある程度児童たちの楽曲披露が終わったところで、指導者は「現在はコンピュータを用いて作曲が行われていること」「児童の持っている携帯ゲーム機で同じことができること」などのまとめの話をする。

活動終了後、現在では全ての本体とカートリッジが研究室持ち込みなので、スリープ状態の本体を回収した後、児童が作成したデータを保存・保管し、活動に対する評価の材料にする。

#### 3. 考察

上記の一連の活動を通じ、眞壁(2015) [2]が既に挙げている課題とともに、新た

な課題も出てきたので、以下に列挙する。

#### ①環境調達の課題(既出)

DS-10 はすでにメーカーの販売が終了している。よって、同じ効果が期待できるソフトウェア・ハードウェア環境の提案をしなければならない。

#### ②児童1人1人の音楽づくりの実現に適した 音量の環境(新規)

活動初期はコンピュータ室での実践だったが、普通教室でも同様に実践可能であった。また携帯ゲーム機から出力さ程とが教室での一斉指導に際して程齢が教室での一斉指導に際して経過度な音が表されて、「隣席と過度な音の干渉が気をしていないので)ので、大変が見かると考える。その要素を無いいるで、大変が見かると考える。その要素を無いいるので、大変が見かるといるというなおもので、大変が見いているので、大変が見いた。

## ③児童が扱える音楽づくりソフトウェアの開発(新規)

現状のあらゆる作曲ソフトは、児童には多機能すぎるか、過度に機能が制限されているかの、どちらかであると考える。現在は『プチコン 3 号 SmileBASIC』[3]により、携帯ゲーム機向けの開発環境も身近に存在するので、これまでの知見をもとに児童が扱える音楽づくりソフトウェアのプロトタイプを作ることができればと考えている。

#### 参考文献

[1]国立教育政策研究所(2015)『小学校学習指導 要領実施状況調査 教科別分析と改善点(音楽)』

https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shido\_h24/05.pdf (2017年7月21日閲覧)

- [2]眞壁豊(2015)「携帯ゲーム機用シンセサイザーソフトによる『音楽づくり』教育の実践」『東北文教大学・東北文教大学短期大学部紀要 第5号』東北文教大学・東北文教大学短期大学部、pp.1-23
- [3] 『プチコン 3 号 SmileBASIC』 http://smilebasic.com/

(2017年7月21日閲覧)

2G-1A-04

## 総合的な学習におけるプログラミング教育カリキュラムのあり方

The state of the programming education curriculum in overall learning

### 片山 敏郎 Toshiro KATAYAMA

## 新潟市立新潟小学校 Niigata Elementary School

#### 【要旨】

新学習指導要領では、総合的な学習の時間にプログラミングが位置付けられた。そこでは、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付ける学習活動を行う場合には、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること」とされたが、そういう実践例は少ない。私は、探究的な学習の過程において、実社会で活躍するコミュニケーションロボットについて問いをもたせ、問いの解決のための体験を設定した。そして、コミュニケーションロボットが、実社会でどのように活用されているか調査することで、暮らしとプログラミングの関係について考え、将来の自分の生活や生き方とつなげて考えるカリキュラムを編成し、実践した。

本発表では、プログラミングを探究的な学習の過程にどのように位置付けるべきかについて、 子どもの姿を基に考察する。

#### 【キーワード】

総合的な学習の時間 プログラミング的思考 タブレット端末 新学習指導要領

#### はじめに

新学習指導要領では、「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付ける学習活動を行う場合には、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること」と明記された。プログラミングを教え込んだり、子どもに問いがないままに楽しい活動として与える実践が多くなっていたりすることが背景にある。

また、「プログラミングを体験するだけにとどまらず、情報に関する課題について探究的に学習する過程において、自分たちの暮らしとプログラミングとの関係を考え、プログラミングを体験しながらそのよさや課題に気付き、現在や将来の自分の生活や生き方とつなげて考えることが必要である」とある。総合的な学習では、体験を自己の生き方とつなげるこ

とが大切なのである。そこで、次のようにカリキュラムを編成した。

#### 2. 研究の実際

(1) コミュニケーションロボットの動 画から、問いをもつ

子どもたちが生活の中で触れ合ったことがある身近なロボットの動画を見せる。 次のような動画である。

- ① 暗い場面でロボットがゆっくり動く。
- ② 販売会社の社長と出会い,手を合わせて自分の手と比べる。
- ③ 赤く光るハート型のオブジェを受け 取り、タブレットに当てる。
- ④ タブレットが輝き,心を象徴するハートが 映し出される。

映像視聴後に、「この動画は、何を伝えようとしているだろう」と問うた。Wは、次のように発言した。

感動的な演出で、Pepperがこれまでのロボットと違い、心があるロボットだということを伝えようとしていると思います。

このように、Wは、生活の中でもった 既有の知識と比較し、これまでのロボットとの違いに気付いた。

(2) コミュニケーションロボットについて調査し、結果を交流する。

学習課題を設定した子どもに,異なる 視点でグループ調査させ,交流させた。

Wは次のように発言した。

AI という人工知能で心があるように見えるようになっているらしい。AI とコミュニケーションロボットの関係を調べたい。

Wは、「AI (人工知能)」という視点を設定し、グループで調査活動を行った。その際、タブレット端末を使ってインターネットから情報を集め、グループごとにスライド画面にまとめた。Wのグループは、10枚のプレゼンテーションスライドを用いて、人工知能について新たに獲得した知識を整理・分析してまとめた。

いたプログラミング体験をする。 仕組みが分かったが実感の薄い子ども

(3) コミュニケーションロボットを用

仕組みが分かったが実感の薄い子ども に,ロボットと触れ合ったり,プログラ ミングを体験したりする場を設定した。

まず,ロボットを提示し,自由に交流 させた。子どもは,どのような話題を振 っても会話が成り立つように切り返すロ ボットに感嘆した。

次に、グループごとにプログラミング を体験する機会を設定した。

アプリケーション名:コレグラフ

- ・無料配付の開発用のアプリケーション。
- ・左のダイアログから、様々な命令カードを取り出し、つなげてプログラミングする。
- ・写真右のロボットで動きを確認する。



子どもは、これまでの学習や休み時間 等の生活経験で学んでいた既習のプログ ラミングアプリの操作体験を想起し、新 しいアプリケーションの使い方を習得し た。Wは、グループの仲間と話し合いな がら、1台のノートパソコンを用いてプ ログラムの決まりが書かれたカードを組 み合わせながら、ロボットが回転したり、 話をしたりするプログラムを作成した。

体験後, Wは, 自己の変容を記述した。

この学習を通して、ロボットや人工知能の素 睛らしさを学んだと思います。そのおかげで、 今後今以上にロボットが活用されていくとい う考え方が自分の中にできました。将来自分の ロボットに対する考え方や使い方が変わって くると思います。

#### 3. 成果と課題

- ・問いの解決にプログラミングを位置付けることで、ロボットのよさについて 実感をもってとらえることができた。 また、将来の自己の生き方とつなげて 考えることができた。
- ・プログラミング的思考は、数度の体験 だけでは養うことはできない。体験を 入口にどう思考を育成するか。
- ・どのような論理的思考を育成するかを 明示的に捉える必要がある。

#### 4. 参考文献

- ·新学習指導要領 総合的な学習解説 (2017.3 文部科学省)
- ・プログラミング教育 思考のアイデア(2017.7 小 学館)

2G-1B-01

## 博物館学習における ICT の活用可能性

Availability of ICT on Museum Learning

### 中園 有希 Yuki NAKAZONO

川村学園女子大学 Kawamura Gakuen Woman's University

#### 【要旨】

本発表では、博物館学習における ICT の活用可能性について、ドイツのデジタル学習研究所がベルギーのラアーレン製陶博物館と協働で開発した博物館アプリケーション、mGuide を例に検討する。このアプリケーションは、そのコミュニケーションの方式をデジタル教科書にヒントを得たものであり、開発も、生徒が関わる教育プロジェクトとして行われた。事例を詳細に検討することを通して、学校における学びと博物館における学びをつなぐような、ICT の可能性を明らかにすることが可能になると考えられる。

#### 【キーワード】

博物館学習、アプリケーション、デジタル教科書、ドイツ、ベルギー

#### 1. はじめに

本発表は、ドイツ、バイエルン州にある民間の研究所、デジタル学習研究所(Institut für digitales Lernen)が開発した博物館アプリケーション「mGuide」について、その開発過程と機能の検討を通して、生涯学習機関としての博物館におけるICT活用の可能性について考察するものである。

博物館学習における ICT の活用は、近年欧米諸国においても、急速な広まりを見せている。ドイツにおいてもこの傾向は同様であり、2010 年以降、主要な博物館は、館内の鑑賞や学習を支援するアプリケーションを競って開発し提供している。その一方で、その効果や機能に関する研究に関しては、まだ蓄積が進んでいるとは言えない。

本発表で取り上げる「mGuide」は、ベルギー、ドイツ語共同体にあるラーレン 陶芸博物館(Töpfereimuseum Raeren) が、オイペン(Eupen)のパーテル・ダミアン学校(Pater Damian Schule)中等部 4 年生 23 名およびデジタル学習研究所と協働して開発した博物館学習アプリケーションである。この博物館学習アプリケーションは、ドイツ語共同体において同種のものとしては初めて開発されたものであり、また開発の過程にデジタル教科書の開発に取り組む民間研究所が関与し、子どもたちが関わる教育プロジェクトの中で成立したことが特徴である。

#### 2. 「mGuide」の開発経緯と特徴

ラーレン陶芸博物館は、16世紀に盛んに制作され、2007年にはヨーロッパ文化遺産にも指定されたラーレン炻器の保存と展示を目的とし、1963年に創設された博物館である。2002年からは、2年間の一時休館を経て常設展を一新し、マルチメディアも利用した多元的な情報を来館者に提供するとともに、幅広い年齢層を

対象としたワークショップや館内ツアー を積極的に実施している。

同博物館がこのアプリケーションの開発に取り組むことになった契機は、その所在地でもあるベルギー・ドイツ語共同体の義務教育段階に導入されたデジタル歴史教科書『mBook 歴史』で同博物館が取り上げられたことにある。ドイツのデジタル学習研究所が開発にあたり、現在と過去のつながりを意識した歴史学習を目指すこの教科書の中で、同博物館の大幅な協力があったという。

創立 50 周年を迎えた 2013 年、ラーレン陶芸博物館は大規模な特別展の開催と並行して、財団の助成を受け、若者が芸術と歴史、博物館と主体的に取り組むプロジェクトとして、この展覧会の内容を記録する博物館学習アプリケーションを、中等学校の子どもたちと開発することにした。そして、そのアプリケーションの開発に初期の段階から協力したのが、このデジタル学習研究所だったのである。

「mGuide」の開発は、合計 3 回のワークショップの中で、関係者が全員参加して行われたという。単なるデジタルカタログやオーディオガイドを超えるものとして構想されたこのアプリケーションは、子どもたちが自分で脚本を書いて制作したアニメーションビデオを中心に据えて開発されることになったという。

アニメーションビデオは、16世紀に実在したラーレンの陶芸マイスターで、しかしながらその著名な作品のほかには不詳な点が多いヤン・エーメンズ・メンネケン(Jan Emens Menneken)を主人公とし、彼が自分の人生について語る形式で進行する。その際、中心におかれたのは、「歴史的事実の裏にある人間的側面」

であり、生活・労働環境、技術的的手段 や芸術的手法の発展、ラーレン炻器と同 時代の他の陶器生産地域との関係を、彼 の個人的な経験の「語り」から浮かび上 がらせることが目指されたのである。

#### 3. おわりに

実は、「mGuide」で採られていた、「語り」の重視や、社会的、文化的、生活的側面から同時代の特徴を浮かび上がらせ、「今、ここ」を生きる私とのつながりについて考察を促す手法は、デジタル学習研究所が開発したデジタル教科書『mBook 歴史』とほとんど同じである。すなわち、このアプリケーションは、デジタル教科書におけるコミュニケーションの形式を、博物館の学びにも導入した点で大きな特徴を持つ。

このアプリケーションを同博物館で実際に使用したのは、半数が 60 代以上の来館者であったが、アンケートからはとりわけその視覚資料やテキスト、理解のしやすさに対して好意的な反応が得られた。デジタル教科書と博物館学習との今後のさらなる連携や、その効果に関する実証的研究が望まれるところである

#### 【参考文献・HP】

① Mennicken, Ralph: MGuide — die Museumsapp fuer Raerener Steinzeug. Ein Projektbericht. Raerener Museumskrier Nr.33 2015
② Töpfereimuseum Raeren 公式ウェブサイト(http://www.toepfereimuseum.org/) (最終アクセス 2017年7月30日)
③ Institut für digitales Lernen 公式ウェブサイト(http://institut-fuerdigitales-lernen.de/)(最終アクセス 2017年7月30日)

2G-1B-02

## 単元別デジタル教科書教材の予習効果

Effects of Pre-lessons Preparations by Students by Units using Digital Textbook

### 山口 大輔 Daisuke YAMAGUCHI

## 桐蔭学園 TOIN GAKUEN

#### 【要旨】

本研究では、教科書の一部の単元のみをデジタル教材としてデジタル教科書を作成して、生徒に事前に配付して予習効果を含めた授業を実施した。今回は、中学教育課程の技術・家庭の技術分野「生物育成」の植物育成基礎技能「定植」に教材を用いた。その結果、予習の有無で基礎技能の向上が見込まれるだけではなく、予習のための要素として、デジタル教科書がどのように製作するべきなのか、また実習における動画の重要性を提案する。

#### 【キーワード】

技術・家庭 単元別要素 生物育成 予習動画教材 合同授業

#### 1. はじめに

本研究では、デジタル教科書の作成を 単元別で実施した。

その中でも今回、中学過程の技術・家庭の技術分野「生物育成」の内容で定植作業に用いた。その結果、どのように授業の展開が行われ、生徒の変化があったのか、授業後のアンケート情報を元に分析を行った。

これにより、デジタル教科書教材は、 どの程度の資料が必要で、どこまでの提 示が必要かを提案する。

#### 2. 実施対象生徒の状況

本研究の対象は、桐蔭学園中学校・中等教育学校の1年生470名と2年生445名を対象とした。生徒には入学時よりApple社のiPad Air 2(以降iPad)を貸与している[1]。利用しているAppはLoilo社の「ロイロノートスクール」(以降ロイロ)とデジタルアーツ社のフィルタリング機能搭載ブラウザ「iブラウザ」

が共通である。

授業中は、ロイロを使うことが多く、 意見の集約やプレゼンテーション、カメ ラ機能によるノート撮影による提出、ア クティブラーニング型授業(以降 AL 型授 業)で重要になる振り返りシートの提出 に用いられている。

授業時間外においては、Classiを使うことが多く、次回の持ち物の連絡、Webテスト機能による復習テスト配信が授業利用に用いられている。それ以外にも日常的な利用として、落し物の連絡にも利用されている。

#### 3. 実施対象生徒の事前状況

生徒には授業中に実施する実習手順の全ての記載と、教育的指導内容を記載してあるPDFをClassiとロイロを利用して授業のある2日前に2年生の生徒の貸与端末へ配付した。文章や図表現で伝わりにくい実習作業については、事前にロイロで教員が作業している作業を動画で記

録し、1 年生と 2 年生の両方の生徒に配付した。授業は各学年から1クラスずつの2クラス合同形式で予習済みが前提でAL型授業を行った。

#### 4. 実施結果

事前に配付した資料を確認した生徒は、一番多いクラスでも2年生で10名、1年生で8名であった。もっとも予習した生徒の人数が多いクラスの実施結果が図1である。



図1.予習済みクラスの定植結果

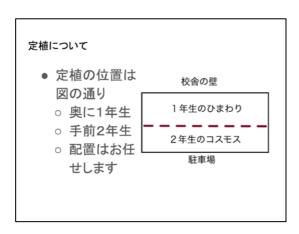


図2. デジタル教科書教材の内容

実際、予習教材として生徒へ配付した ものには、図 2 の指示が記載されていた。 その指示から前述の動画を見て、植物の 特性を考えて作業した結果であると言え る。指示に従わず全く予習することなく 授業に臨んだクラスの定植結果が図 3 で ある。定植位置が詰まりすぎており、そ れぞれの成長を考慮していない、定植前 に雑草を取り除かないなど、実施の取組 姿勢も結果として窺える状況になった。



図3.予習なしクラスの定植結果

#### 5. まとめ

AL 型授業の実習実施後、振り返りをClassi のアンケート機能を用いて実施した。その結果、振り返り回答率は1年生63%、2年生43%であった。予習していた生徒のいるクラスでは、予習をしていない生徒に対する不満内容を記述した生徒が全体の30%に至っている所からも予習の重要さに憤りが募っていることを感じた。それだけ実習の予習教材がデジタル教科書教材として動画を用いていることもあり、事前学習による実習効果の高さを実感していると思われる。

今後実施環境に応じた教材のカスタマイズが可能なデジタル教科書が必要であることも窺える。

#### 参考文献

[1] 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)

2G-1B-03

## 地理総合(仮称)の授業モデルの提案-避難所の配置を例に-

Suggesting a teaching model of integrated Geography (tentative)
- about placement of shelters-

山本 靖 Yasushi YAMAMOTO

新潟県立新潟翠江高等学校 Niigatasuiko high school

#### 【要旨】

高校の次期学習指導要領で実施予定の新科目「地理総合(仮称)」で GIS の実践が求められている。しかし、新潟県をはじめとして未だに全国の高校では GIS の実践が行われているとは言い難い状況がある。そうした状況に鑑みて、先行して実際に行った GIS の授業実践を紹介して授業の一モデルを提案する。日本学術会議でも地理教育へ GIS の導入が唱えられてきた。 GIS は ICT の一部であり、こうした実践が高校の防災・減災教育や ICT を活用した地理教育の振興等に寄与できることを願う。

#### 【キーワード】

GIS・空間情報科学・地域社会・アクティブーラーニング・協働

#### 1. はじめに

新学習指導要領「地理総合(仮称)」で 求められる GIS の実践例が少ない。そこ で具体的な題材として、防災・減災教育 の視点より学校近隣の避難所の配置問題 をテーマとして扱った。併せて地域の地 形解析の手法や人口のマッピング等につ いて GIS により地域の現状を可視化した。 高校段階で GIS のスキルの向上のみなら ず、空間リテラシー、問題解決能力やプ レゼンテーション能力の向上を図ること が目的である。授業ではアクティブ・ラ ーニングを取り入れて講義一辺倒のスタ イルから脱却して、協働して解決する態 度の育成を目指した取り組みを行った。 さらにフィールドワークも行った。この 実践が全国の高校の地理教員の一助とな れば幸いである。

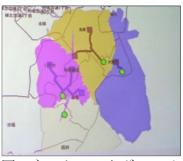
#### 2. 授業実践の内容

本校は新潟市の西区の南東部に位置する金巻に立地し、周辺は信濃川と中之口 川の合流点付近で古くから洪水に悩まさ れてきた。金巻は全国的にも有名な黒埼茶豆の産地で、コシヒカリも栽培され、越後平野の農業を担う地域である。本校は定時制・通信制が設置され、創立14年目である。2年次が選択する地理Bでの実践であり、選択者は12名である。

#### 2.1 討議から主題図の作成まで

防災・減災教育の視点より、避難所の配置モデルについての授業実践を行った。まず、少人数のグループに分け、小ホワイトボードを配布して、討議の内容を書き込めるよう工夫した。授業の中で数回、話し合いを持たせた。次にデータの入手先の政府統計の窓口や国土交通省のHPを紹介し、ポリゴンと国勢調査の結果とをダウンロードさせた。この結果をもとにコロプレスマップや人口密度の空間後の感想を話し合わせたら、「地図の見方がきた」という感想が聞かれ、興味を喚起することができた。次に浸水区域のポリゴ

ンをプロットさせて、何mくらい浸水するのかを確認させた。次に学校周辺の地形の特徴について GIS により傾斜方向、傾斜角、コンターを作成させ平坦で農業には向いているが、災害の際には避難で



きもとでらあ所るながきにるの時にい確。現避解験に認さ在難析

図1ネットワークボロノイ として、ネットワーボロノイ(図1)を行わせ、最近隣の避難所であるか検証させた。この手法について応用できる分野を討議させたら小中学校区割、病院、消防署等の配置に援用できそうという回答を得て、イメージが広がった様子が窺え、GISの有効性を理解させることができた。さらに生徒の代表より車イスでの避難をフィールドワーク用の調査フォームを内蔵したタブレットを持たせて体験させ、平坦な土

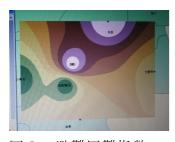


図2 避難困難指数 主題図として 避難困難指数(図2)をマッピングさせ た。さらに西区総務課への聞き取り調査 の結果を紹介し、防災・減災について考

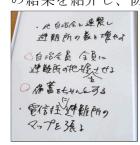


図3 生徒の提案

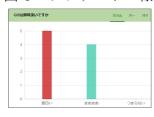
えさせた。この結果では「避難所の数を増やす」、「電信柱に避難所のマップを貼る」(図3)といった案が出された。

## 3. 授業のアンケート結果



授業のトートアケームを

図4 アンケートの様子 ブレットを使



用し Wi-Fi で飛ばして行わせた (図4)。結果では GIS は 「面白いですか」という質

図 5 GIS について 問に対して過半数が面白い、まあまあという結果(図 5)であり、興味深かったことが窺えた。

#### 4. まとめとして

学校の避難訓練レベルでは学習できな い避難所の配置や避難経路の検証を学習 できた点は意義が大きい。防災や避難に ついて考えさせる端緒となったことが教 育的効果といえる。主題図等地図を作製 する喜びを感じさせることができたこと は地理教育の観点からも大きな成果であ る。GIS のスキルは生徒はすぐに向上す る。座学の授業より生徒は生き生きとし て、熱心に取り組んでいた。紙地図では 体験できないデジタル地図を作製するこ とができた達成感は大きいと思われる。 また、手の動きに不自由がある生徒にも タブレットは有効であることが証明され た。課題としては、Wi-Fi 環境の整備や ソフトのインストール、授業の評価方法 等が挙げられる。

#### 5. 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17H00029 の助成を受けた。

#### 6. 参考文献

山本 靖: 避難所の配置に関する一考察 -新科目[地理総合」を視野に一「地理情報システム学会講演論文集」, Vol25, 2016

2G-1B-04

## 大学授業科目「心理学実験」における反転授業の実践

Flipped Learning in Psychological Experiments

### 島田 英昭 Hideaki SHIMADA

## 信州大学 Shinshu University

#### 【要旨】

本研究は大学における授業科目「心理学実験」に反転授業を取り入れた実践を報告したものである。2015年度より3年間運用している実績をまとめ、授業設計、授業の様子、学生の反応を報告する。

#### 【キーワード】

心理学 大学 心理学研究法 公認心理師 認定心理士

#### 1. はじめに

本研究は大学における授業科目「心理学実験」に反転授業を取り入れた実践を報告するものである。心理学実験は、日本心理学会による「認定心理士」のカリキュラムの必須科目であるように、一般の心理学専攻のカリキュラムに必須のものである。2017年度より国家資格として始まる「公認心理師」のカリキュラムに始まる「公認心理師」のカリキュラムにも必須科目として含まれる予定である(厚生労働省,2017)。

反転授業とは、講義を e ラーニングに移し、応用課題を授業中の協調学習に移すという授業形態である(たとえば、重田, 2014)。心理学実験は、実験に関する基礎的内容を講義し、その後に実習を行う授業形態が多い。この講義部分を e ラーニングに移行することで、反転授業の形態にした。

#### 2. 授業設計

本実践は2015年度より運用している。 内容は、認定心理士カリキュラムに認め られるものである。e ラーニングビデオ

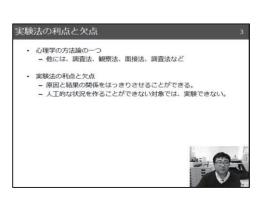


図1 e ラーニングビデオの様子

として、心理実験の概要、研究倫理、レポート執筆法、レポートピアレビューの方法、および5つのテーマ(系列位置効果、ミュラーリヤー錯視、ストループ効果、ブラウンピーターソンパラダイム、スクリプト)の実験・分析方法についてそれぞれ作成した。eラーニングビデオの様子を図1に示す。作成にはCamtasia Studioを用いた。これらは学内の授業システムにアップロードされ、指定された期日までに学生が閲覧するようにした。授業システムの画面を図2に示す。

授業は週に1回行われ、スケジュール の確認と実験材料の作成あるいは分析を



図2 授業システムの画面

行ったほか、レポートのピアレビューを2回含めた。実験実施・レポートのピアレビューは4名または5名のグループを、テーマごとにメンバーをランダムに設定した。実験の実施と報告書作成は宿題とした。報告書の提出とコメント・成績の返却は、2015-16年度は紙に印刷して行っていたが、2017年度よりすべてオンラインで行った。

### 3. 授業の様子と学生の反応

反転授業を導入したことにより、以下 の2点で、それ以前からの改善があった。 それ以前の授業では、講義部分を授業内 で扱っていた。

第1に、従来は学生が実験テーマの説明が行われる授業に欠席した場合、再度説明する手間が教員にかかる、理解不足のまま実験を実施する等の問題があった。説明をオンラインで、いつでも見られるようにしたことで、これらの困難を解消できた。特に、データの分析を行う際にeラーニング教材を参照する行動がみられ、いつでも講義内容が確認できることのメリットであると考えられる。

第2に、授業時間を大幅に短縮することができた。材料作成や分析の時間を含めると、通常の90分では時間が不足する



図3 授業の様子

ことがあったが、反転授業の導入後は、 ほぼ 90 分以内に作業を終えることがで きた。前後の時間割が埋まっている状況 であっても、運用が可能であると考えら れる。

学生の評価を得るために、2017 年度の 最終授業時に自由記述アンケートへの記 載と求めた。その結果、「レポートレビュ ーにより他者からたくさんのことを学り ことができました」「こんなにしっかりで ポートを書いたのは初めてだったのでも はなった」等、レポート執筆について の成果を実感している記述が多かった。 しかし、反転授業の形式については、少な とも反転授業に対して否定的ではないと 考えられるが、反転授業の評価のために は、反転授業についての質問を直接行う 必要があると考えられる。

#### 引用文献

厚生労働省 (2017). 公認心理師カリキュラム等検討会報告書 http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/00 00167172.html (閲覧日:2017/7/19) 重田勝介 (2014). 反転授業—ICTによる 教育改革の進展—情報管理,56,677-684.

## 世宗特別自治市におけるスマート教育の現状調査

Evaluation of Smart Learning in Sejong Special Autonomous City カレイラ松崎順子

Junko Matsuzaki CARREIRA

カンヨンドン

Youngdon KANG 東京経済大学 Tokyo Keizai University 東洋大學校 Dongyang University

#### 【要旨】

「スマートスクール」推進地区に指定されている世宗特別自治市では積極的にデジタル教科書をはじめとしたスマート教育を推進している。具体的には市内の小中学校のスマート教育を支援するため、Smart-アイというサイトを提供し、教科書の各単元にあわせた授業の資料(EBS など)へのリンクや児童が自宅で学べるように、様々な有料の学習動画のコンテンツなどを無料で提供している。本研究ではスマート教育が学習意欲を促進するものであったかどうかを調べるために、世宗特別自治市の公立小学校に通う小学 5・6 年生 85 名に ARCS 動機づけモデルによる学習者評価を行った。その結果約 8 割の児童がスマート教育を「注意」、「関連性」、「自信」、および「満足感」の観点から高く評価しており、さらに、ほとんどの児童が紙での学習よりもスマート教育のほうがいいと回答していた。

#### 【キーワード】

スマート教育 韓国 世宗特別自治市

#### 1. はじめに

韓国の文部科学省にあたる教育科学技術部と国家情報化戦略委員会が 2011 年6月に公布した「スマート教育推進戦略」の中で,2015年に小中学校全教科にタブレットを使用したデジタル教科書を採用することを発表したが、朴槿恵大統領の就任後,予算不足などの理由により 2013年に「スマート教育推進戦略」は大幅に変更・縮小された。そのような中でも「スマートスクール」推進地区に指定されている世宗特別自治市では積極的にデジタル教科書をはじめとしたスマート教育を推進している。よって、本研究では世宗特別自治市のスマート教育の現状の調査を行った。

#### 2. Smart-アイ

世宗特別自治市では市内の小中学校のスマート教育を支援するため、Smart-アイというサイトを提供しており(図1を参照)、教科書の各単元にあわせた授業の資料(EBS など)へのリンクや児童が自宅で学べるように、様々な有料の学習動画のコンテンツなどを無料で提供している。



図1 Smart-アイのホームページ

## 2. スマート教育に関する質問紙調査 2.1 方法

スマート教育が学習意欲を促進するものであったかどうかを調べるために、世宗特別自治市の公立小学校に通う小学5・6年生85名にARCS動機づけモデルによる学習者評価を行った。なお、ARCS動機づけモデルは、学習意欲を「注意」(Attention)、「関連性」(Relevance)、「自信」(Confidence)、および「満足感」(Satisfaction)の4側面からとらえ、学習者のプロフィールや学習課題/環境の特質に応じた意欲喚起の方略をシステム的に取捨選択して教材に組み入れていこうとするものである。

さらに、「スマート教育の長所は何ですか」「スマート教育の短所は何ですか」という自由記述式の項目も設け、児童のスマート教育に対する意見を自由に書いてもらった。さらに、「紙の教科書とスマート教育のうちどちらが好きですか(紙の教科書・スマート教育)」の2択式の項目とその理由について記述する自由記述式の項目も設けた。

#### 2.2 結果および考察

質問紙調査の結果,項目1「スマート教育は面白かった」(注意)に関しては約93%の児童が「とてもそう思う」「そう思う」と回答し,項目2「スマート教育は勉強のしがいがあった」(関連性)は約86%の児童が「とてもそう思う」「そう思う」と回答していた。さらに、項目3「スマート教育により自信がついた」(自信)と項目4「スマート教育に全体的に満足した」(満足感)においてもそれぞれ約78%および約89%の児童が「とてもそう思う」「そう思う」と回答していた。

「スマート教育の長所は何ですか」という自由記述式の回答を見てみると,特

に、「注意」に関する記述が多く、たとえば「楽しい」が23名、「興味が持てる」5名、「退屈でない」3名であった。その他、6名が「便利だ」、4名が「やりやすい・使いやすい」、6名が「ゲーム・映像」に関することを記述していた。

「スマート教育の短所は何ですか」に関しては17名が「目が悪くなる」「疲れる」「頭が痛くなる」など体の不調や健康に関することを記載しており、特に、目が悪くなることを心配している児童は13名であった。さらに、11名が「画面タッチができないときがある」などタブレットの故障に関することを記載していた。その他、「ない」が6名「集中できない」が4名であった。

さらに、88名中80名の児童が紙での学習よりもスマート教育のほうがいいと回答しており、その理由として「勉強が楽しくなる」「ゲームと勉強両方できるので楽しい」など楽しいという記述が最も多かった(32名)。その他「理解しやすい」が4名で、「ゲームでやるとチームワークで頑張れるから」「色んな数学の原理を知った」「成績が上がった」という意見も見られた。

#### 3. おわりに

調査の結果、約8割の児童がスマート教育を「注意」、「関連性」、「自信」、および「満足感」の観点から高く評価していることが明らかになった。ゆえに、スマート教育は児童の意欲や動機づけのたという観点で一定の効果が見られたといえるであろう。一方で、スマート教育といる児童でも、「目が悪くなる」など体の不調や健康に関する記載が多く見られたことから、今後は特に、目に配慮したタブレットの開発を検討すべきであると示唆できる。

2P-3E-02

## デジタル教科書と Moodle を用いた授業に関する検討

### 高等教育における初心者向けプログラミング教育の実践ー

A Study on Teaching Using Digital Textbooks and the Moodle
—Practice of Programming Education for Beginners in Higher Education—

岩﨑 日出夫 Hideo IWASAKI

東海大学 Tokai University

#### 【要旨】

初心者向けプログラミング実習科目のデジタル教科書を作成し、それを用いて授業を行った。デジタル教科書を使用した授業と使用しなかった授業について、授業満足度(5点法)と期末試験の平均値を比較した。その結果、デジタル教科書を使用した授業は使用しなかった授業より授業満足度の平均値が上がった一方、期末試験の結果には変化が見られなかった。更にデジタル教科書と Moodle の小テスト(多肢選択問題など)を併用した授業との比較を行った。その結果、Moodle の小テストを併用した授業では授業満足度においてよい評価を保ったまま、期末試験の平均値を上げることができた。

#### 【キーワード】

デジタル教科書, Moodle, 高等教育, プログラミング教育, 授業実践

#### 1. はじめに

初等・中等教育では当面, 紙教科書と 同一内容のデジタル教科書を併用する方 針であるが、何れはデジタル教科書によ る学びが定着し、それが自然な学びとな った学生が大学に入学してくる。すなわ ち, 高等教育におけるデジタル教科書研 究はこれから本番を迎えるのである。デ ジタル教科書をどう作ればよいのか, 授 業において非デジタル要素 (ICT を使わ ない教育)をどう組み合わせればよいの か,大学生を対象とするデジタル教科書 の制作と授業実践に関する具体的な知見 を集積していく必要がある。筆者はその 一助となることを目指し, 利用者である 大学生の意見を取り入れながら, デジタ ル教科書を作成し、それを用いた授業を

実践し、その過程で得られた知見を報告してきた。本稿では、デジタル教科書の使用/不使用、Moodle の小テストの実施/不実施による授業満足度(5点法)、期末試験の平均値の違いなど、授業改善効果について報告する。

#### 2. 授業とデジタル教科書の内容

2単位の選択科目「WEBクリエイション入門(内容:HTML・CSS 入門)」に対して、iBooks Author を用いて、iBooks 形式のデジタル教科書を自作した。2015年度秋学期、2016年度春学期の毎回の授業において、学生一人ひとりにそれぞれ一台iPadを貸与して、デジタル教科書を使用させた。授業は文法等についての説明、例題(解法実演)、学生の課題取組みの3パートを終了時間まで繰り返す。デ

ジタル教科書も基本的にはこの流れに沿うように構成されている。デジタル教科書の利用以外の活動 (Webページ作成やMoodleの利用)はすべて PC で行われた。

#### 3. 授業の満足度と成績

WEB クリエイション入門は 2015 年度 春学期と秋学期,2016年度春学期でほぼ 同一の授業内容であり、ほぼ同等の試験 問題(100点満点)を用いて期末試験を 行った。それら3回の期末試験は、Moodle の小テスト機能による多肢選択問題等に よって構成される自動採点方式のオンラ イン試験 (PC 室実施) であり、採点のあ いまいさは存在しない。違いは、2015年 度春学期の授業では Moodle 上の PDF 教 科書(内容はデジタル教科書と同一)を 用い、秋学期の授業ではiPad 上のデジタ ル教科書を用いたこと,2016年度春学期 はデジタル教科書の使用に加え Moodle 上の小テストを学期中7回実施したこと である。表1に3つの学期の授業の満足 度評価,期末試験の平均値を示す。ここ で、授業の満足度評価の平均値は、質問 「総合的に評価すると,この授業を受け て満足した」への5点法による回答の平 均値である。独立サンプルによる Kruskal-Wallis の検定、ペアごとの比較 の結果(有意水準 0.05),授業満足度に 関して、デジタル教科書を使用したクラ ス (2015 秋, 2016 春) 間では、中央値 に(等間隔を仮定すれば平均値も)有意 差は認められなかったが、どちらのクラ スも、使用しなかったクラス(2015春) より有意に高い中央値(平均値)であっ た。デジタル教科書を使用したことが授 業の満足度を高めたと推察される。一方, 定期試験に関して, 一元配置分散分析, 多重比較を行った結果(有意水準 0.05), Moodle の小テストを実施しなかった

表 1 WEB クリエイション入門における授業の満足度と定期試験の平均値

学期	2015 春	2016 春			
授業内					
容と試	同一				
験問題					
デジタ					
ル教科	不使用	使用	使用		
書					
授業の	2.70	4.50	4 2 1		
満足度	3.79	4.50	4.51		
平均值	(n=42)	(n=28)	(n=45)		
Moodl					
e 小テ	不実施	不実施	実施		
スト					
定期試	<b>5</b> 4 4 4	F 4 C F	75.04		
験平均	54.44	54.65	75.94		
値	(n=45)	(n=40)	(n=48)		

クラス (2015 春, 秋) の間に平均値の有意差はなく, 小テストを実施したクラス (2016 春) の平均値はそれらのクラスより有意に高い値であった。Moodle の小テストを実施したことが, 定期試験の平均値を上げたと推察される。以上により,以下の 1), 2) の可能性が示唆された。

- 1) デジタル教科書の使用は授業の満足 度を上げるが,必ずしも学習効果が期 待できるわけではない。
- 2) Moodle 小テストを併用した場合には、 授業満足度を保ちながら、成績をアッ プさせ得る。

#### 4. おわりに

以上は文献[1]の内容の一部を本発表 用にまとめたものである。同様の結果が JavaScript や Java を扱う授業でも得ら れている。詳細は同文献を参照されたい。

#### 参考文献

[1] 岩﨑日出夫, デジタル教科書を用いた授業に関する検討, 東海大学高等教育研究(北海道キャンパス), No.16, pp.23-34, 2017.

2P-3E-03

## 「学習者用デジタル教科書」はどのように学習者に活用されたか 一中学校国語科の事例から一

How was "learner's digital textbook" used for learners?

-From the case of lesson of junior high school Japanese language classes-

#### 渡邉 光輝 Koki WATANABE

お茶の水女子大学附属中学校 Ochanomizu University Junior High School

#### 【要旨】

筆者は、2016年から中学校国語科の学習で学習者用デジタル教科書を活用した授業を実践している。学習者用デジタル教科書には、従来の紙の教科書にはない、多彩なデジタル資料やテキスト編集などの機能が含まれており、これまでの国語科の教授・学習パラダイムを転換する可能性がある。デジタル教科書を、学習者は学習プロセスにおいてどのように活用したのかを事例を通して明らかにし、これからの学習者用デジタル教科書のあり方について考察した。

#### 【キーワード】

学習者用デジタル教科書 国語教科書 教材・教科書論 マルチメディア教材

#### 1. 国語教科書と国語デジタル教科書

国語教育において、教科書の存在は学習指導に大きな影響を与えるものである。 国語教師としての現場の感覚で言えば、 学習指導要領の改訂よりも教科書の変更、 変化のほうが授業デザインなどの大幅な 変更が余儀なくされる。そのため、国語 教育を語るときに、常にその暗黙裡に国 語教科書のあり方が論じられてきた。

興水 (1965) は戦前の国語読本から戦後の教科書の変化を「教材に学習の手引きなどをつけて学習者の自発活動・自主活動を期待するようになったこと」、「読まれる教材だけでなく、作業教材、視聴覚教材が考えられ、くふうされるようになったこと」などと述べ、読み物集としての教科書から、単元、カリキュラムを創造する教材群へと教科書が進化したこ

とを指摘している。また野地 (1968) は、教科書は文章だけでなく、「手引き」「設問」「補助資料」など学習指導を構成する「機構部」を拡充すべきこと、教師用指導書、ノート、ワークブックなどとの関連を図り、構造的に見ていくことの重要性を述べた。さらに石黒 (1965) は国語教育における話し言葉の教材として放送教材 (視聴覚教材) の重要性を述べている。これらの国語教科書観は、今から約50年前のものであるが、現今の教科書のあり方を考えるときに多くの示唆を与えるものである。国語デジタル教科書の検討も、この国語教科書のあり方の議論の延長線上にあると考えるべきだろう。

## 2. 学習者用デジタル教科書を活用した授業の実際

筆者が授業者として、中学1年を対象

として実践した「幻の魚は生きていた」というデジタル教科書を活用した授業を 取り上げる。この教材は、絶滅したかに 見えたクニマスがまったく別の地域で発 見され、よみがえったという内容のルポ ルタージュである。デジタル教科書の主 な機能(コンテンツ)は次の通りである。

A 教科書の原文(書き込み可能)

B「文章の構成を考えよう」(ホワイトボードのようにメモができるツール)

Cクニマスを保護した人への取材映像

D「黒板ツール」(文章を抜き出すツール)

Eクニマス発見を伝える新聞記事

このようなコンテンツを活用する学習 として「幻の魚が見つかった日の新聞を 作る」という言語活動を設定した。

#### ○授業の趣旨

教科書の説明文、デジタル教科書の資料などを元に、新聞(A3版手書き)の形式で分かりやすく情報を再構成する。

#### ○授業のねらい

ア 説明文の要旨を捉え、重要な内容ごとに記事にまとめる。

イ 新聞の紙面の特徴を理解し、読み手 に分かりやすい表現を工夫する。

ウ この文章から、自然との共生について考えたことを意見としてまとめる。

○学習の流れ ※注【デA】はデジタル教科書の機能

#### 第1時:通読する。

【デA】朗読を再生

【デB】記事にまとめる内容を考える。

第二時:記事にまとめる内容を考える

【デC】取材映像を記事に書き起こす。

#### 第3・4時:新聞のラフをつくる

【デ D】キーワードを抜き出し要約する 教科書の内容を新聞として再構成する ために、割付や見出しの言葉、写真など の図表を配置し、残りの紙面に収まるよ うに文章を要約して書き換えた。

第5・6時 社説を書き新聞を仕上げる

最後にこれらの記事を通して考えたことを「社説」としてまとめた。

## 3. 学習者用デジタル教科書を使った 授業から見えてきたもの

紙の教科書との大きな違いは二点ある。 第一に、文章、動画や写真などの豊富 なマルチメディアテキストを活用した学 習ができたという点である。学習者はこ れらの多様なテキストを主体的に取捨選 択して学習に取り組んでいた。

第二に、「黒板ツール」などの編集機能によって、生徒の情報操作が可視化され、要約などの学習活動が具体的な手順を追って支援することができたという点があげられる。(授業の詳細な流れや、アンケート結果などの学習者の反応は、当日のポスターセッションでご紹介したい)

#### 4. デジタル教科書に期待するもの

現在、国が議論している「デジタル教科書」の位置づけには様々な制約がある。 その最大のものは「紙の教科書とデジタル教科書の学習内容(コンテンツ)が同一であること」というものである。しかし、国語の学習は、書かれた文章を読むだけでなく、さまな情報を編集したり、音声を聴いたり、発信したの教科書である。これらは紙の教科書では難しく、デジタルでこそ効果を発揮する活動である。国語教科書が編集を可とないまずイア教科書へと変わることで、国語の学習そのものも大きく進化する可能性があることを期待したい。

#### 参考文献

興水実(1965)「国語教材の近代化」 (「教育科学国語教育」No.85 明治図書) 野地潤家(1968)「国語教科書の改善」 (『国語教科書の改造2』明治図書) 石黒修(1965)「教科書教材と放送教材」 (「実践国語」第26巻第311号明治図書)

2P-3E-04

## 著作権法改正を巡る教育関連の権利制限規定や補償金制度・ライセンシン グ体制の整備の要点と今後求められる施策に関する提案

A Summary of the Copying Levy Framework, Licensing System, and Copyright Limitations on the Revision of the Copyright Law for Education, and a Proposal on the Measures Required for the Future

芳賀 高洋 我妻 潤子 臼井 洋子 大谷 卓史 工藤 紗貴子 Takahiro HAGA Junko AZUMA Yoko USUI Takusi OTANI Sakiko KUDO 高瀬 浩之 塚本 初恵 豊福 晋平 Tsugumasa SUZUKI Hiroyuki TAKASE Hatsue TSUKAMOTO Sinpei TOYOFUKU 西尾 琢郎 森棟 隆一 三輪 吉和 中駄 康博 渡辺 光輝 Yasuhiro NAKADA Takuro NISIO Ryuichi MORIMUNE Yosikazu MIWA Koki WATANABE

(株)テイクオーバル (株)シュヴァン 吉備国際大 岐阜聖徳学園大 ㈱文理 Gifu Shotoku Univ. Takeoval Co. Schwan Co. Kibi International Univ. Bunri Co. 慶應幼稚舎 松戸市立第二中 ICT 工房 国際大 GLOCOM Matsudo Dai2 JHS. ICT Kobo **GLOCOM** Keio Yochisha ES. ㈱富士ソフト 市立桜台小 白百合学園中高 学習開発研 お茶大附属中 Sakuradai ES. Sirayuri JHS/ HS. Gakushu Kaihatsu NPO. Fuiisoft Inc. Ochanomizu JHS.

【要旨】文化庁 文化審議会著作権分科会は 2017 年 4 月「文化審議会著作権分科会報告書」において「教育の情報化の推進等」を公表した。本ポスター発表では、こうした審議会等で討議される教育に関連した最新動向(権利制限の拡大案や公衆送信権に関わる補償金制度導入、学生からの著作権利用許諾料金の徴収、ライセンシング体制の整備ほか)の要点を解説し、著作者・著作権者と利用者(教員、児童生徒、保護者)との「対話」の促進のためのコミュニティの構築といった、今後求められる施策について提案する。

【キーワード】 著作権法改正 補償金制度 ライセンシング 対話 著作権教育

#### 1. 問題の所在

2017年4月に次期著作権法改正に関わる文化庁文化審議会著作権分科会報告書 [1]が公表された。この報告書では、教育 領域における著作権問題が非常に重要な テーマとして取り扱われている。

一方、当報告書が公表された時期は、 学校教育関係者の主要な関心は前月3月 に告示された新しい学習指導要領であっ た。そのため、その当事者たる学校教育 関係者らの当審議や報告書への関心、認 知度が低い可能性もある。

そこで、本発表では、第一に、当報告 書等の要点を整理するとともに、学校教 育、および、学校教育の情報化の充実と 発展を図る上で、当報告書の審議内容が 非常に重要であり、学校関係者に広く認 知されるべき文書であることを主張する。 第二に、こうした審議や政策、あるい は、後の著作権法改正など、新しい時代 の教育と著作権問題の課題解決に求めら れる施策について提案を行う。

### 2. 文化審議会著作権分科会報告書

前出の報告書は次のような構成をとる。 第1章 新たな時代のニーズに的確に 対応した権利制限規定の在り方等 (P3-68,65P) 第2章 教育の情報化の推進等 (P69-106.37P)

第3章 障害者の情報アクセス機会の 充実(P107-P119,12P)

第4章 著作物等のアーカイブの利活 用促進(P120-132,12P)

このように第1章の分量が他の章と比較して多いものの、たとえば、当報告書(PDF)を「教育」のキーワードで検索した場合、目次や脚注を含めて合計で 481箇所におよび、「教育の情報化」以外の第1章、第3章、第4章でも教育に関する記述が複数個所で見られるなど、本報告書において「教育の情報化」への対応が、非常に重要なテーマであることが読み取れる。

第2章「教育の情報化の推進等」は、「第1節 教育機関における著作物利用の円滑化」、「第2節 デジタル教科書」の2節で構成される。

内容は、著作権法の権利制限規定の整備については、とくに、公衆送信権の制限が審議されている。この他、著作権法に関する研修・普及啓発、ライセンシング環境の整備・充実、法解釈に関するガイドラインの整備や補償金請求権など、過去の教育と著作権関連の審議では話題にのぼることが極めて少なかった「教育の情報化」を促進、充実するための観点が盛り込まれている。

#### 3. 求められる施策の提案

教育における著作権の制限規定である 第35条の拡大や、著作者・著作権者に対 して逐次の許諾を必要としない包括的利 用許諾契約等のライセンシング体制や補 償金制度の整備は、著作権の侵害を抑え、 適法な著作物の利用を活性化する効果を 生むものと考えられる。

その一方で、著作者・著作権者と利用

者が直接的に利用許諾交渉等を行う機会 は少なくなるだろう。

また、著作権利用許諾契約等ライセンスの内容の理解が非常に重要となるが、ライセンスを正確に把握せずに著作物を利用し、ライセンスから逸脱して利用する者が増える可能性もある。

さらに、小学校でのプログラミング教育の必須化が話題となっているように、 これからは職業や年齢に関わらず、著作物の著作者となる機会は増えていく。

このような状況から、著作物や著作権の社会的意義や社会制度、あるいは、著作物の利用に際する契約や交渉事に対し、これまでとは異なるスタンスでの捉え方や考え方が必要になってくるだろう。

そこで、本発表では、たとえば、「対話」をテーマとして、クリエイターら著作者とその利用者である教育関係者が集い、情報交換やコミュニケーションを図り、ライセンスの在り方を検討したり、あるいは、著作権教育を検討したり、協力して教育実践を計画したりするコミュニティの構築について提案する。

また、子どもたちが著作者の立場で著作権を考え、ライセンスの条件設定等を体験的に学ぶことができる新しい著作権教育についても提案する(詳細はポスター発表)。

#### 付言

本研究、ならびに、本共著者グループは、ICT CONNECT21 のワーキンググループとして活動をしています。

#### 猫文

- [1] 文化審議会著作権分科会,"文化審議会著作権分科会與生事"文化序 2017 年 4 月
- 作権分科会報告書",文化庁,2017年4月. [2] 芳賀高洋,我妻潤子,他13名,"学校教育に求められる著作権教育の研究",信学技報,vol. 117,no.126,SITE2017-20,pp.205-210,2017年7月.

2P-3E-05

## 伊那における遠隔授業

竹生 秀之 株式会社テイクオーバル Hideyuki Takeo TakeOval., Ltd.

足助 武彦 長野県伊那市立東部中学校 Takehiko Asuke Ina-city Toubu Junior high school

#### 【要旨】

伊那市内の小中学校は全てネットワークがつながっている。それ故に離れていても学校間での通信が可能であり、データの送受信が可能である。市内では長野県最大という中学校もあれば過疎化により1学年で数人という学校もある。人数の違いにより同等の学習ができているかという課題もある。実験的に両校をネットワークを利用して双方の様子を見ながら、会話をしながら同じ課題の授業を実施する事を試みた。

その実験授業をはじめに現在では市内の小中学校をネットワークで結び、多様な授業を展開している。

また、昨年より、市内の小学校とカンボジアの日本語学校(ハイティーン)を接続し、こちらでは英語の学習、カンボジアでは日本語の学習ができるのではないかと考えている。まだ挨拶程度であるが、今後、日常的に会話をしていく事ができればと期待をしているし、また海外との交流という事でお互いを理解し、いずれは直接、会えるようになればとも考える。

#### 【キーワード】

遠隔授業、ネットワーク、 i P a d、iBooks、iTunesU、プログラミング教育、IoT、We b 会議、交流、語学学習

#### 1. 市内での遠隔授業

遠隔授業の実践研究は本年度で3年目 を迎える。

小学6年生が1名の小学校は30人の 小学生と算数の授業を行なっている。算 数の授業では多様な考え方に触れること によって深い学びに結びつけている。

単級の小学校同士で児童会の活動を共 有したり修学旅行や運動会の活動報告を しあったりしている。

市内の6校で始まった遠隔授業も今年 はさらに広まっていく予定である。中学 校で紹介した理科の地域教材 iBooks

「御嶽山の火山灰」は地域の中で広く利用され始めた。地域探検をしていた小学生が地層を見つけ、この教材をきっかけに中学生に火山灰について質問をした。

中学生はこの疑問に応えようとプレゼンテーションをビデオレターにして小学生に送った。異年齢間での遠隔授業も始まった。中学生はプレゼンテーションを作るにあたって小学生に伝えるために自分たちの知識をわかりやすい言葉に変えた。教えるという活動は中学生に主体的な学習を生み出した。遠隔学習による小学生との「対話的」な学びが「主体的で深い学び」を作り出したのである。

遠隔授業のかたちはさらに多様化している。病院内の学級とも遠隔授業を行った。怪我をして入院している仲間と一緒に理科の授業を受けた。班の仲間と一緒に実験の様子を共有した。実験の様子を映像とともに丁寧に伝える様子が印象的であった。中学生は怪我をして入院をし

た仲間と遠隔の学習を行った。伝えるということを通して主体的に学んでいる姿がみられた。

このような取り組みを積み重ねること にとによって活動のネットワークも広が っている。

iBooks や iTunesU の教材作りを行うプロジェクトがスタートし、またプログラミング学習についての研究プロジェクトもスタートしている。

「ICT 教材作りプロジェクト」では普段の授業で利用できる教材を作ったり、総合的な学習の時間で利用できる地域教材を作ったりしている。いずれもデジタルブックのかたちで「伊那市教育委員会」のコーナーで公開している。

「プログラミング学習研究プロジェクト」では、小学校の実践だけでなく、小学校・中学校・高等学校・大学へと繋がっていくカリキュラムの研究を行っている。伊那市では現在「新産業技術推進事業」に取り組んでいるので、IoTを切り口としてプログラミング教育を考えている。その取り組みの中で、プログラミング教育と遠隔授業が行われていくものと考えている。このようにネットワークの広がりによって学習の範囲が広がり、学習の質に変化があらわれてきた。



今後も実践は伊那市全体に広がってい くであろう。

#### 2. 海外との遠隔授業

小学校でも英語科目が取り入れられる 事から、ある小学校では昨年から積極的 に英語学習に取り組んでいる。既に市内 での遠隔授業は実施されている事もあり、 カンボジアで日本語学校の運営をしている 知人に相互の外国語学習(会話)の為 にWeb 会議での遠隔授業の提案をしたと ころ先方も大変、乗り気で試験的に始め る事となった。但し、こちらは小学生、 カンボジアは中学生/高校生にあたる年 代という事を危惧したのだが、まずは挨 拶からやってみる事にした。

幸い時差は2時間程度である為、接続する日時を調整する事で問題はなく、こちらは英語が片言、先方は日本語が片言で、iPadに向かっての会話はまだ気恥ずかしさもあってか、まだまだ固い感じである。

まだ12月、2月での1時間程度での 実施だが今後、定期的に交流する事で 徐々にでも慣れて会話ができるようにな ればと考えており、その為のカリキュラ ム設計も進めていきたいと考えている。

また、大きな課題は通信速度と先方での通信環境、使用ツールの改善である。

まだ試験的という事もあり無料の Skypeを使用してみたが、途中、何度も切 断する事もあり、常設的に接続し、いつ でも会話できるような環境ができないか と検討をしている。

2P-3E-06

# 実験的使用に基づく改善を想定したビデオ教材制作の 情報デザイン手法

A Method of Information Design in Video Teaching Material Production with Improvement Based on Experimental Use Test

元木 環 <sup>1) 2)</sup>, 岩倉 正司 <sup>2)</sup>, 永田 奈緒美 <sup>2)</sup>, 古田 真里枝 <sup>3)</sup> MOTOKI Tamaki<sup>1) 2)</sup>, IWAKURA Masaji<sup>2)</sup>, NAGATA Naomi<sup>2)</sup>, FURUTA Marie<sup>3)</sup>

京都大学学術情報メディアセンター<sup>1)</sup>,京都大学情報環境機構 <sup>2)</sup>,京都大学大学院医学研究科 <sup>3)</sup> Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University <sup>1)</sup>, Institute for Information Management and Communication, Kyoto University <sup>2)</sup>, Graduate School of Medicine Kyoto University <sup>3)</sup>

#### 【要旨】

実証実験を通じて教育効果の検証と教材改善が予定される映像教材は、受講者の映像視聴における訴求性とも勘案し、多数の、ときには相反する項目に配慮した制作が必要となり、しばしば制作スタッフ間でも意識・情報共有が困難になる。本発表では、産後うつ予防に関する研究の一環として試作したビデオ教材の制作事例を通じて、このような制作に取り組むチーム間での情報共有に必要となる情報デザイン手法、および制作過程における資料について考察する。

#### 【キーワード】

ビデオ教材、映像教材、情報デザイン、デザインプロセス、制作コミュニケーション

### 1. はじめに

本研究では,看護学・健康科学分野の研 究の一環として試作したビデオ教材の制作 事例を通じて, 教材改善が想定されている ビデオ教材制作において事前に必要となる 情報デザイン手法について考察する. この ようなビデオ教材は教育効果検証, 教材改 善に必要な設計と,内容に興味を持ちにく い視聴者に訴求することが同時に求められ る. 下山ら(1986)は良好な自作ビデオ教 材の制作には、制作途中で制作者と指導者、 評価者がプロセス評価をし, 一つの方向性 を示す制作体制をとることが重要であると 述べている. 本事例でも, 研究者と制作者 という異なる専門家同士が、制作過程で相 互の観点で評価しあう情報デザインに基づ いて制作と合意を進める必要があった.

## 2. ビデオ教材開発の概要

### 2-1. 教材制作の目的

対象事例は、帝王切開に伴う産後精神障害(産後うつなど)を予防する産前教育モデル構築研究のためのビデオ教材制作である.産後うつ障害は、その助長因子の一つに緊急帝王切開によるトラウマ体験が認められるが、日本では現在、帝王切開に関する産前教育は実施されていな事を起こさない健康教育は実施を想定した教育モデルの有効性を検証するため、病院、産院で妊婦を対象に行う実証実験への使用を計画していた.

2-2. 研究および制作プロセスとその体制 研究計画は, 1) 対話型帝王切開産前教 育モデルの開発 2)パイロット試験 3) クラスター RCT の実施 の 3 工程での 実施し、このうち教材制作は 1)の産前 教育モデルの開発の中で実施することが 計画された. さらに 1)は、1. 資料・文 献・既存教材の事例収集 2. 教育モデル の構成要素・内容の選定 3. 教材制作 4. ユーザビリティテスト 5. 教材改良 の 5 工程で教材制作が計画された.

研究・制作体制は3グループで実施した.助産師,疫学統計の研究者らは,研究全体統括と実施,教材内容の選定などを担当し,映像制作,デザイン領域の制作者らが教材制作にかかわる部分を担当する.また実証実験現場に精通する産婦人科医らが,スーパーバイズをつとめる.

#### 2-3. 教材制作時の課題

教材制作工程の内, 1. 資料・文献・既存教材の事例収集 2. 教育モデルの構成要素・内容の選定 3. 教材制作 は特に連動している. 1, 2 は研究者らのみの工程ではなく, 教材内容と検証の項目の抽出選定という視点で進行する必要がある.

しかし、制作経験の少ない研究者は制作に必要な情報の理解伝達は困難で、実証実験用教材の制作経験がない制作者は、「かわいいキャラクターで目を引く」「親しみやすい話しことば」といった研究者の語る訴求性の要望に偏った制作を進めてしまう。本事例でも初期制作過程で教材内容項目と検証項目の対応、教材改善点との関連が曖昧になり課題が発生した。

# 3. 資料作成による情報デザインと 意識共有

本事例では、前項にあげた課題により 制作が迷走したため、次のような資料を 順に作成し立て直しをはかった.

a) 研究調査資料の整理, マーキング

- b) 構成内容の抽出, 根拠資料との関連付
- c) 文字コンテ
- d) 絵コンテ
- e) 画面デザイン資料, ナレーション原稿 これらは、映像制作への理解深化、教 育モデルの実現に必要な内容項目を網羅し, 選択した根拠資料やアンケート項目などと の関連付け, 演出効果の提案を共有するな ど、一つの教材として成立点やバランスを 検討するための情報共有、情報デザインツ ールとして,何度も更新を行い機能させた. これらの資料作成(情報デザイン)におい て一番重要なのは、制作の早期工程におい ては具体的な教材を想起させるシーン展開, イラスト, ナレーションなどを作成しない ことである. まず最低限必要な学習・理解 すべき内容項目を抽出し、情報をデザイン することが重要で, 教材の訴求性にかかわ る演出などを早い段階でそれらを可視化す ると,本事例の初期のように目的を見失い, 検証不能な教材制作になりかねない.

#### 4. おわり**に**

教材制作におけるコミュニケーション, 特に制作者の実装技術的側面の貢献以外 の役割や働きについては研究や事例報告 が多くない. さらに研究を進めることで, 教材制作の社会環境整備に寄与したい.

#### 謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金基盤研究(B)(平成 27~29 年度課題番号: 15H05083 による助成を受け実施した.

#### 参考文献

下山敏一,戸田勝也,安江節夫,高橋辰栄「自作ビデオ教材制作に関する一考察~教材改善のための評価方法,主に情報収集法を中心として~」,調査研究資料第64号,雇用促進事業団職業訓練大学校,職業訓練研究センター,1986年3月.

2P-3E-07

# 小学校2年生・3年生を対象とした教科学習における 小学校プログラミング教育の実践

Practice of Elementary School Programming Education for 2nd and 3rd grade

小林 祐紀

藤原 晴佳

中川 一史

Yuki KOBAYASHI

Haruka FUJIWARA

Hitoshi NAKAGAWA

茨城大学

大和田小学校

放送大学

Ibaraki University

Owada Elemetary School The Open University of Japan

#### 【要旨】

ここ数年、諸外国では初等教育段階からプログラミング教育が導入され始めている。日本にお いても、2020 年度に改訂される小学校学習指導要領では、初等教育にプログラミング教育を導 入することが必修化された。特別な教科を設定することはせず、既存の教科学習の中でプログラ ミング教育を行うことが求められている。しかし,大多数の小学校教師はプログラミングを指導 した経験がなく、2020年前後に学校現場が混乱することが予想される。そこで、本報告では、 先行して継続的にプログラミング教育に取り組んでいる小学校の、中でも、次期学習指導要領に は例示の無い2年生・3年生といった低・中学年の授業事例を報告する。国語科,算数科,学活 など多岐にわたる事例と共に、授業設計の思想、授業案、使用したアプリケーション、教師の配 慮点,児童の様子などをできる限り詳細に報告したい。本報告の知見は、今後プログラミング教 育に取り組む多くの小学校に有益な情報を提供することにつながると考える。

#### 【キーワード】

プログラミング教育 小学校 次期学習指導要領 授業設計 教科学習

#### はじめに

2020 年度から始まる小学校学習指導 要領では, プログラミング教育が必修化 されることになった。プログラミング教 育では,第一に「プログラミング的思考」 を育むことが目的とされている。また, 既存の教科学習や総合的な学習の時間を 利用して実施することが求められている。

さらに、プログラミング教育に関する 具体的な授業事例の記載は,第5学年算 数科「正多角形の作図」,第6学年理科「電 気の性質や働きを利用した道具があるこ とを捉える学習」といった高学年の事例 限られている。そして、プログラミング 教育を行う単元について, 各学校が適切 に位置付け,実施していくことが求めら

れており(文部科学省, 2016), 2020年 前後には, 学校現場で混乱を起こると予 想される。

そこで、本発表では、プログラミング 教育に取り組む自治体のモデル校に勤務 し、1 年以上プログラミング教育を実践 してきた第二筆者の藤原の授業事例を報 告する。藤原は3年生(2016年度),2 年生(2017年度)を担任している。藤原 の取組は,教育実践本(小林・兼宗,2017) や朝日新聞(2016)にも取り上げられた。

#### 2. 実践事例

事例 1) 3 年生国語科「ゆうすげ村の小 さな旅館」

しかけ(物語の伏線)のあるオリジナ

ルの物語を児童が作成し、電子紙芝居としてビジュアルプログラミングアプリ (Scratch Jr)を活用して表現する学習活動。プログラミングでは、主にしかけ部分を表現するようにし、それぞれ友達からアドバイスをもらい(図1)、加筆修正を行ない、最終的には発表会を行った。



図1 グループ内での発表

事例 2) 3 年生理科「じしゃくのふしぎ をしらべよう」

金属や鉄を見分けるために、条件分岐の考え方を取り入れ活動した。児童が身の回りにある物を持参し、条件分岐である「もし、・・なら」の考え方を用いて、最終的に鉄を見つけるため、豆電球やじしゃくを使って種類別に分けていく学習であった(図 2)。



図2 豆電球を使って性質の確認

事例 3) 3 年生算数「二等辺三角形のかき方を説明しよう」

正しい順序でかき方を表す活動を行った。児童はコンパスや定規を使って, どうしたら二等辺がかけるか考え, 動作を

細分化した。最終的に、自分で考えた作図のしかたを友達に伝え、二等辺三角形が作図できたか確認した(図3)。



図3 作図できるかどうかの確認

事例 4) 2 年生算数「たし算のしかたを 考えよう」

たし算の筆算のしかたを正しい順序で付箋に書き出す活動を行った。筆算のしかたを細分化し、順序よく並べることで、計算のしかたを論理的に考えることができると考えた。

そこで、個人だけではなく、グループ活動において、どんな手順が必要か考え対話的に学ぶ活動を行った(**図**4)。



図4 順序を書き出す学習活動

このような授業を繰り返し、授業モデル例を導出した。授業、および授業モデル例の詳細は当日の発表で報告する。

#### 参考文献

小林祐紀・兼宗進(2017)コンピューターを使わない小学校プログラミング教育 "ルビィのぼうけん"で育む論理的思考,翔泳社,東京

藤原晴佳 (2016) (花まる先生) 物語創作プログラミングで,朝日新聞デジタル(2017.07.27 最終取得)

2P-3E-08

# LMS 連携型デジタル教科書を BYOD 環境などで用いた実践事例報告

Report on Practice Examples of LMS-Linked Digital Textbooks under a BYOD (Bring Your Own Device) Environment

曽我 聡起\*1, 布施 泉\*2, 中原 敬広\*3, 川名 典人\*4, 中村 泰之\*5 Toshioki SOGA\*1, Izumi FUSE\*2, Takahiro NAKAHARA\*3, Norihito KAWANA\*4, Yasuyuki NAKAMURA\*5

千歳科学技術大学\*<sup>1</sup>, 北海道大学\*<sup>2</sup>, 合同会社三玄舎\*<sup>3</sup>, 札幌国際大学\*<sup>4</sup>, 名古屋大学\*<sup>5</sup> Chitose Institute of Science and Technology\*<sup>1</sup>, Hokkaido University\*<sup>2</sup>, Sangensha LLC.\*<sup>3</sup>, Sapporo International University\*<sup>4</sup>, Nagoya University\*<sup>5</sup>

#### 【要旨】

我々は、教師と学習者双方の側面から、ボトムアップから始めるデジタル教科書を用いた授業の 実現を目指している。デジタル教材を用いたインタラクティブな授業を行うために、デジタル教 科書と LMS (Moodle) を連携し、教師自身によるデジタル教科書作成のためのシステムを開発 してきた。大学の BYOD (Bring Your Own Device) 環境で、一般的な講義形式の授業において、 LMS 連携型デジタル教科書を作成し1セメスター用いた。BYOD の授業では、学生が使用する 様々な端末を配慮する必要があり、デジタル教科書の構成もそれに合わせて工夫する必要があっ た。アンケートによる調査の結果は、今後も継続してデジタル教科書を利用したい、という一定 の評価が得られた。

#### 【キーワード】

iBooks Author, ウィジェット, LMS 連携, BYOD

# 1. はじめに

デジタル教科書の特徴の一つは,イン タラクティブ性が重要な要素の一つであ る。我々は、こうした要素を活かした「ボ トムアップ」から始めるデジタル教科書 を用いた授業について提案し, 実践を積 み重ねている[1]。「ボトムアップ」とは, 第1に教師自らが LMS と連動したデジ タル教科書を作成することである。第2 に、学習者がスマートフォンなど BYOD を含む学習環境の想定である。第3には, こうした環境を容易に実現するためのシ ステムの提供である。これまで各講義 1 回の実践授業を行い報告してきたが[2], 本発表は,大学における一般的な講義様 式である 1 セメスター15 回の授業内で BYOD 環境における実践授業を行い、ア ンケートによる主観評価を元にした解析 結果などを報告する。デジタル教科書は Apple 社が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 を用いて作成する。Moodle で作成した問題は我々が開発したプラグイン を使うことで、ウィジェットとして生成することにより iBooks Author で利用でき、学習者は作成されたデジタル教科書を、Web ブラウザを使うことなく、iBooks アプリで用いることにより直接問題にアクセスできるという特徴がある。

# 2. 作成したデジタル教科書

本報告のデジタル教科書を用いた実践 授業は、「人間情報科学」という講義(選 択科目、履修者 18名、実験協力者 17名、 千歳科学技術大学、2017年前期)1セメ スターを通じて行なった。オリエンテー ションと最終回を除く 13 回の講義内容 を分冊にしたデジタル教科書を iBooks Author を用いて iBooks ファイルを作成 し、iBooks を利用できない端末を持つ 学生用にPDFを作成した。作成したデジ タル教科書は授業前に Moodle サーバに 公開した。教科書の内容は、授業中に示 すスライドの解説を文章化し、学生が授 業の振り返りなどに利用することを狙い としてまとめた。作成したデジタル教科 書は、以下のインタラクティブ要素を含 んでおり、スマートフォンでの利用を想 定した。

#### • 授業で使用するスライド:

スライドは Apple 社の Keynote を用いて作成し iBooks Authorの Keynote ウィジェットを用いて配置することで、スライドの各種効果などを iBooks 内で再現することが可能である。iBooks 以外のユーザ用に、スライドも PDF を公開した。

#### • アクティビティ:

LMS の小問題など Moodle のコンテンツ と連動するための Moodle ウィジェットを使い、授業内容の振り返りを目的とした小問題などを準備した。ドラッグ&ドロップマーカー形式の小問題などを提供した。

• Web 参照 HTML ウィジェット: 資料など Web を参照する際に,iBooks 内 で Web を表示する HTML ウィジェット を使用した。動画エミュレータなどを参 照することで、各端末で OS の操作など を体験させた。

#### 3. 実践授業の評価

授業中に使用した主な端末とデジタル 教科書に関する調査結果(表 1)に示す。 「その他」には iPad ユーザが含まれてい る。デジタル教科書の継続利用について 調査したところ, 8割ほどの利用者がデ ジタル教科書の継続利用を求めているこ とがわかった(図 1)。

#### 4. まとめ

ファイルのダウンロードは,初回時に

表1 使用端末とデジタル教科書

使用端末	PDF	i Books
Android	29.0%	0.0%
iPhone	12.0%	35.0%
その他	18.0%	6.0%

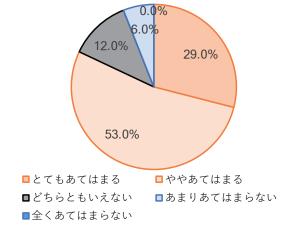


図1 教科書の継続利用に関する調査 設問:「このような教材を今後も使いたいと思う」 クラウドストレージを利用したところ、 端末の設定により混乱したが、Moodle を 使用した2回目以降は問題なかった。授 業に参加した8割ほどの学生が、デジタ ル教科書を今後も使いたいと回答した。 BYODを意識したデジタル教科書の作成 については、利用端末を考慮して作成と 準備を行う必要がある。

謝辞:本研究の一部は JSPS 科研費 15K01085の助成によるものです。

#### 参考文献:

- [1] 曽我聡起,中原敬広,川名典人,布施泉,中村泰之「ボトムアップから始めるデジタル教科書を用いた授業の実践と提案」,コンピュータ&エデュケーション,41,pp. 14-21,2016
- [2] 中村泰之, 布施泉, 川名典人, 中原敬広, 曽我聡起「LMS連携型デジタル教科書を用 いた実践授業の評価」, 日本デジタル教科 書学会年次大会発表原稿集, 5, pp. 99-100, 2016

2P-3E-09

# ネイティブスピーカーとデジタルデバイスを活用した 多言語演習の取り組み

An introduction to multilingual literacies with the help of native speakers and mobile devices

岩居 弘樹, 田川 千尋, 神田 麻衣子 Hiroki IWAI, Chihiro TAGAWA, Maiko KANDA

#### 大阪大学

Osaka University

#### 【要旨】

留学生のサポートを得ながら 15 回の授業で 3 言語の導入を行う多言語演習クラスの取り組みを紹介する。このクラスではデジタルデバイスを活用して音声の記録と可視化を行い、学習成果をビデオで撮影し公開することで受講生の学習意欲を高め、伝統的な外国語授業では難しかった達成感と満足感のある学習を実現している。

#### 【キーワード】

外国語学習、多言語演習、ビデオ撮影、音声認識

#### 1. はじめに

大阪大学未来共生イノベーター博士課程プログラムは、「多様で異なる背景や属性を有する人々が互いを高めあい、未きに向けた共生モデルを創案・実施で実施できままり、でするに立ちとがある。このような人がある。このような人がある。このような人がある。このようなのようながある。このリテラムである。このリテランの6つのリテラシーを養うことがあると考えており、その最初目を関連している。

#### 2. 多言語演習の概要

多言語演習 1 では 1 セメスター15 回 の授業でトルコ語、ベトナム語、インド ネシア語を学習する。学習者は3グループに分かれ、それぞれの言語を母語とする留学生に手伝ってもらいながら学習を進める。ひとつの教室で3言語の学習が同時に行われ、各言語を5週ずつ順に学習する。

	1R	2R	3R
Α	トルコ語	ベトナム語	インドネシア語
В	ベトナム語	インドネシア語	トルコ語
С	インドネシア語	トルコ語	ベトナム語

この多言語演習クラスの特徴は、

- iPad の音声認識アプリを活用して発音 トレーニングを行う
- 毎回授業終わりにその日に学習した内容をまとめてビデオに記録する
- 各言語 5 週目の授業で学習成果としてのミニドラマを作成しビデオ撮影するという点にある。授業担当者は直接言語の指導はせず、コーディネーター、サポ

<sup>1</sup> http://www.respect.osaka-u.ac.jp/about/

ーターとして授業支援を行っている点も 通常の授業とは異なっている。

#### 3. デジタルデバイスの活用

デジタルデバイスは、映像音声の記録と発音トレーニングを助ける学習サポートツールとして活用している。使用するアプリは標準カメラアプリと音声認識アプリ (Dragon Dictation<sup>2</sup>)で、毎回ネイティブスピーカーの音声を録音しグループで共有するためにロイロノートスクール3も活用している。また遊びの要素を入れるために、クロマキー合成のできるビデオアプリ (Musemage<sup>4</sup> など)を使うこともある。



#### 4. 受講生の声

受講生は授業やビデオ撮影の後に以下 のような感想を述べている。

「文法を一から学習しなくても、いいたいことを覚えてそれを使えるようになればいい」という学習方法を体験できたのは私にとっては大きかったです。今回の学習を通して、細かい仕組みよりも自分の口からインドネシア語なりトルコ語が出てきて、それがネイティブの人に通じていると感じることは学習の大きな励みになるということを実感しました。

- <sup>2</sup> http://apple.co/2dqSQC9
- 3 https://n.loilo.tv/ja/

- 頭からトルコ語が出てこないとき、振り付け(ジェスチャー)をすることで、自分のセリフが出てくるときがある。前の人のセリフを聞くと、自分のセリフを思い出すことがある。これって、<u>教科書で言葉を覚えるときには出てこない</u>感覚なんだなと思った。
- 毎回の授業はめちゃ楽しいです。ふだんはあまり練習していないのに、授業の一時間半だけで簡単な会話ができるようになった。
- 意味が分からなくても発音ができるようになる。一時間もすれば、結構ばっちりだ。 りだ。 みんなで自己紹介をしあってその様子をカメラに撮る。それだけでなんだか楽しい。ドラゴンディクテーションに自分が発音したインドネシア語がどんどん溜まっていく。たまりにたまって次のページに移る。かなりの達成感だった。授業終わりに、TAのPikaさんにSelamat Siang!と挨拶をしてみる。Selamat Siang!と帰ってくる。めちゃくちゃうれしい。この感覚は実際にやってみないとわからないものだと思う。

#### 5. まとめ

このように、外国語を声に出すことで 得られる達成感や満足感は大きく、学習 へのモティベーションも上がる。デジタ ルデバイスは声を出して学ぶためのツー ルとして、音声認識やビデオで学習者の 声を「可視化」し、ビデオ撮影で学習成 果を「舞台」に載せる役割を担っている。 多言語演習の成果は以下のページに掲載 しているのでご覧いただければ幸いであ

る: http://bit.ly/respectMLC

<sup>4</sup> http://apple.co/2hdGUbH

2G-4B-01

# 小学校算数科におけるタブレット PC を活用した授業実践

Elementary School Arithmetic Practice with Tablet PCs

齋藤 雅弘 Masahiro SAITO 長谷川 春生 Haruo HASEGAWA

南砺市立福光東部小学校 Fukumitsutobu Elementary School 富山大学 University of Toyama

#### 【要旨】

三角形の面積の求め方についての学習で、タブレット PC のカメラ機能を用いて求積の考えを書いたノートを児童に撮影させ、それを電子黒板に映し出して発表をさせるようにした。学級全員の考えを一斉に映し出したり、画面を分割して比較したりしながら学習を行うことで、児童は自らの考えを学級に広めたり、互いに共有したりした。授業後に行った質問紙調査からは、このようなタブレット PC の活用が、児童の学習への意欲や理解を高めるために効果があったことが示唆された。

#### 【キーワード】

タブレット PC 小学校 算数 三角形 面積

#### 1. はじめに

当県の小学校における ICT 活用の現状として、実物投影機とプロジェクターを活用した授業が日常的に行われ、教育効果を上げている地域がある 1)。さらに多くの地域でタブレット PC の導入も進められており、ICT の一層の効果的な活用が求められている。しかしながら、その具体的な活用方法やその利点について、教育現場では十分に理解できていない現状がある。

本実践では、一人一台のタブレット PC を活用した授業を実践し、現在行われている実物投影機とプロジェクターを組み合わせた学習と、一人一台のタブレット PC と電子黒板を組み合わせた学習の違いを明らかにしたいと考えた。

#### 2. 実践の計画

#### (1) 単元名

小学5年算数科「面積の求め方を考え

ようし

#### (2) 実施期間

平成 28 年 11~12 月

#### (3) 対象児童

5 学年 2 学級 49 名 (2 学級において同一の授業を実施)

#### (4)使用機器

パイオニア VC 社 xSync Stick 用アプリである xSync Mobile をインストールした Apple 社 iPad を、児童全員と教師に1台ずつ配当した。また、xSync Stick を接続した電子黒板により、児童が撮影した画像を表示させるようにした。

#### (5) タブレット PC の活用場面

三角形の求め方を各自考え、それらを 学級全体で共有し、その求め方はいろい ろあることを学習する場面において、活 用した。

求め方を考える際には、教師が配布した三角形が描かれた方眼紙を使用させ、

表	各質問の回答数

質 問 項 目	5	4	3	2	1	平均
①タブレットPCと電子黒板を使った友だちの発表と、実物投影機とプロジェクターを使った友だちの発表では、どちらのほうが分かりやすかったですか。	21	21	7	0	0	4.29
②タプレットPCと電子黒板を使った話し合いと、実物投影機とプロジェクターを使った話し合いでは、どちらのほうが分かりやすかったですか。	21	23	5	0	0	4.33
③タブレットPCと電子黒板を使って、楽しく学習することができましたか。	37	11	0	1	0	4.71
④タブレットPCと電子黒板を使って、進んで学習することができましたか。	25	17	4	3	0	4.31
⑤タブレットPCと電子黒板を使って、これからも学習したいですか。	41	6	0	2	0	4.76

回答者49名

#### 質問項目(1)(2)

5:絶対にタブレットPCと電子黒板 4: どちらかというとタブレットPCと電子黒板 3:どちらともいえない

2: どちらかというと実物投影機とプロジェクター 1:絶対に実物投影機とプロジェクター

#### 質問項目③④⑤

5: とてもそう思う 4: まあまあそう思う 3: どちらともいえない 2: あまりそう思わない 1: ぜんぜんそう思わない

そこに自由に書き込ませたり、はさみで切り取ったりさせて、求め方を考えさせた。それらをタブレットPCのカメラ機能で撮影し、電子黒板に転送し、全体で共有できるようにした。また、全員の考えが一覧となったデータを電子黒板から一人一人のタブレットPCに送信することで、児童は手元のタブレットPCで友達の考えを見ることができた。

#### (6)評価の方法

授業後、タブレットPCと電子黒板を使った場合と、実物投影機とプロジェクターを使った場合の違いや、タブレットPCと電子黒板を使った学習についての意識等について5件法と記述による質問紙調査を行った。

#### 3. 結果と考察

児童の各質問への回答結果は、表のとおりである。すべての平均が 4.2 以上であり、どれも肯定的な結果となった。タブレット PC と電子黒板の活用を肯定的に考えた理由についての記述は、次のとおりであった。

①の理由は、「色がはっきりしていて、 友達の考えが見やすいから。」や「実物投 影機だと、一人の考えしか見られないけ ど、タブレットはみんなの考えを見られ るから。」などであった。 ②の理由は、「実物投影機だと、発表した人の考えしか見られないので、一覧を見られるタブレットのほうがいいと思った。」や「タブレットは、画面にくっきりと出て見やすかったから。」などであった。

③の理由は、「自分で操作できるから。」 や「みんなの考えを見られるから。」など であった。

④の理由は、「自分の考えをみんなに見せることができたから。」や「他の人の意見がよく分かったから。」などであった。

⑤の理由は、「楽しいし、分かりやすいから。」や「説明がしやすいし、楽しかった。」などであった。

### 4. まとめ

タブレット PC と電子黒板を使った学習では、児童は全員の考えを電子黒板に映し出された一覧で見ることができた。児童の考えを拡大や分類したり、画面を分割して比較したりするなどしながら、互いの考えをかかわり合わせることは、児童が学び合いを深めていくことに有効であったと考える。

#### 参考文献

1) 富山市教育センター (2017), 平成 28 年度富山市教育センター研究集録 Vol. 12, pp. 126-127

2G-4B-02

# 「主体的・対話的で深い学び」を目指す校内研修における教師の課題意識 ~生活科・総合学習を中核とした校内研修における振り返りの分析から~

Teacher's task consciousness in school-based training aiming for 'subjective, interactive and deep learning'

水谷 徹平 Teppei MIZUTANI

上越教育大学大学院 Graduate school of Joetsu University of Education

### 【要旨】

本研究では、公立小学校の生活科・総合学習を中核とした校内研修における振り返りの分析から、「主体的・対話的で深い学び」を目指す校内研修における教師の意識について明らかにしたいと考えた. 校内研修における校務 IT 化支援システムの掲示板機能による研修に関する 2015 年4月~2016 年3月の記述をテキストマイニングし、分析・考察をおこなった. 生活科・総合的な学習の時間を中心とした公開された研究授業についての 981 記事, 4,909 の文を対象とした. 子どもの主体性を重視した研修において、記述内容から教師の課題意識が抽出できた。

#### 【キーワード】

主体的・対話的で深い学び 教師教育 テキストマイニング 相互作用 総合的な学習の時間

#### 1. はじめに

平成 29 年 3 月, 新学習指導要領が告示され,「主体的・対話的で深い学び」の具現が求められた. 中央教育審議会教員養成部会はこれからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について「「『教員質能力の向上について「「『教員質能力の向上について「「『教員質能力の向上について」「『教員質能力を向上させるためには, 経験年数や職能, 専門教科ごとに行われる校外研修のにおいるともに、学校内におい日常的な実施とともに、学校内にお日常的に学び合う校内研修の充実や, 個々の的に対する支援のための方策を講じることが必要」としている.

本研究では校内研修における振り返りの分析から、「主体的・対話的で深い学び」を目指す校内研修における教師の意識について分析・考察する.

#### 2 研究の方法

本研究では、公立小学校校内研修における校務 IT 化支援システムの学級担任教諭 17 名による掲示板による研修に関する記述(以下研究ツイート)の分析と考察をおこなう. KH coder を用いて固有名詞を強制抽出し、記号などの語を取り、共起ネットワーク分析によって、結びつきの強い抽出語でが、はした。これらを通じて、教師が年間をした。これらを通じて、教師が年間をした。これらを通じて、教師が年間をで考察した。

# 3 記述から見られる教師の変容 (1)全体の傾向

分析は2015年4月から2016年3月の, 校内研修についてのテーマで記述した全 ツイートを対象とした.分析対象となる 全研究ツイートの単純集計を行った結果, 総ツイート数は 981 で, 4,909 の文が確認された. また, 総抽出語数(語の延べ数)は 115,873, 異なり語数(含まれていた語の種類)は 4,640 であり, その内 36,346, の抽出語と 3.813 の異なり語を使用した.

抽出語全ての共起ネットワークから、 媒介中心性が高いのは「教師」、「出る」、 「課題」、「感じる」といった語である。 「教師」・「価値」の群と関連しながら最 大の群として、「子ども」・「活動」・「思 い」といった語の共起が出現し、子ども の思いと教師の価値とをどのように擦り 合わせ、教師が出るかについての記述数 の多さが示唆された. 研究ツイートの傾 向から、子どもの思いと教師の価値とを どのように擦り合わせ、教師がいた出 るかについて多数、出現していた.

#### (2) 教師が困難さを感じた記述

教師のもった課題意識を見るために, 「難しい(91語)」,「苦しい(9語)」,「怖 い(9語)」,「厳しい(6語)」について

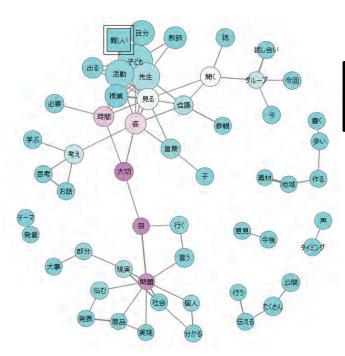


図 1 困難さへの関連語共起ネットワーク

or 検索をかけたところ,図1となった.「子ども」を媒介に「自分」・「先生」・「教師」・「活動」・「出る」という関連語が共起している.実際の記述に戻ると,「『子どもの考えを中心に』と『教師の出番』のバランスは常に悩み所だったので。うじ、で子どもの意識と教師の願いのちょうどい所を探る難しさを改めて感じまだのくらい教師が出るのか?というのいかなと思っています」といった子どものおいないないないを見取ることにかかなと思っています」といった子どもの思いを見取ることにかかないます」といった子どもの思いを見取ることにかかる、教師の出場や出所の難しさにの記述が見られた.

子どもが自然に問題を解決しようとする活動デザインをどうするか、子どもが教師から言われてやっている活動ではなく、自分で行っている活動であると捉えつつも、活動を促進したり質を高めたりするために教師がどのように出るかが大きな難しさとなっていることが伺える.

#### 4 本研究の結果と今後の課題

本研究が対象とした事例から以下の教師の課題意識が見出だされた.

子どもが自分で行っている活動であると 捉えつつ,活動を促進したり質を高めた りするために教師の出方

今後、研究対象校において、研修の困難さをどのように解消していったかについて、実際の授業場面とツイートの分析によって示す必要がある.

#### 参考文献

- ・中央教育審議会初等中等教育分科会教 員養成部会『これからの学校教育を担う 教員の資質能力の向上についての(中間 まとめ)』,文部科学省,2015
- ・樋口耕一,『社会調査のための計量テキスト分析- 内容分析の継承と発展を目指して』, ナカニシヤ出版, 2014

2G-4B-03

# 小学校クラブ活動におけるプログラミングの実践と評価

Practice and Evaluation of Programming as an Elementary School Club Activity

長谷川 春生 Haruo HASEGAWA

#### 富山大学

University of Toyama

#### 【要旨】

小学校のクラブ活動においてプログラミングを実施した。対象は、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 年生までの児童 13 名であった。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、活動を実施した。毎回の活動は、まず、教師が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を基本とした。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。児童に対する質問紙調査の結果からは、活動に関心や意欲を持って取り組めたことがうかがえた。

#### 【キーワード】

プログラミング教育 小学校 クラブ活動 コンピュータクラブ

#### 1. はじめに

2017 年 3 月に告示された小学校学習指導要領<sup>1)</sup>においては,各教科等の特質に応じて,「児童がプログラミングを体験しながら,コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することが示された。算数,理科,総合的な学習の時間では,実施内容の例や留意すべき点が示されている。小学校におけるプログラミング教育の具体的な学習内容等の検討は急務である。

児童がプログラミングに関わる学習活動に 取り組む場合, 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、プログラミングに関わる学習を教科の学習で行うことは、指導計画上の位置付けもないため難しい。そのため、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した。

#### 2. 活動内容

本活動は、大きく前期と後期に分けて実施 した。活動内容の概要は次のとおりであった。 (1)対象児童

対象児童は、小学校 4 年生 4 名、5 年生 4 名、6 年生 5 名、計 13 名であった。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参加を希望した児童であった。

#### (2)活動期間と実施回数

活動期間は,2016年6月から2017年3月までであった。実施回数は,前期4回,後期4回,計8回であった。1回の活動時間は45分であった。

#### (3)活動の進め方

毎回の活動は、まず、教師が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を基本とした。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。

#### 表 1 前期活動計画

口	主な活動内容
1	水槽の中の魚等を自動で動かすプログ
	ラムを各自で考え, いろいろな動きをさ
	せる。
2	一匹の魚を矢印キーで動くようにし、
	矢印キーでその魚を動かして餌を食べる
	ゲームを作る。餌の色、形、動き方を各
	自で考える。
3	各自で考えた効果音や吹き出しが入る
	ように、プログラムを追加する。
4	前回までのプログラムを確認,修正し
	て完成させ、発表会を行う。

#### 表 2 後期活動計画

口	主な活動内容
1	ロボットの組み立てを行い, ブロック
	プログラミング環境での DC モーターの
	前進・後進の方法等を知り、それを基に
	プログラミングを行い、掃除ロボットを
	動かす。
2	繰り返しの方法を知り、それと前進・
	後進の動きを組み合わせて、プログラミ
	ングを行い、掃除ロボットを動かす。
3	サーボモーターにより掃除ロボットの
	進行方向を制御する方法を知り、それを
	使ったプログラミングを行い、掃除ロボ
	ットを動かす。
4	3 回目までに学習した内容を組み合わ
	せたプログラミングを行い、掃除ロボッ
	トを動かす。

#### (4)前期の活動

#### ①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、インターネット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、各児童に配当して使用させた。

#### ②プログラミング内容

表1の前期活動計画のとおり、水槽の中の 魚等を動かしながら楽しめる、簡単なゲーム を作る活動を実施した。

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。

#### (5)後期の活動

#### ①使用言語・機器

アーテック社うきうきロボットプログラミングセットとノート PC を、各児童に配当して使用させた。ロボットの制御は、Studuinoプログラミング環境のブロックプログラミング環境を使用した。

#### ②プログラミング内容

表2の後期活動計画のとおり、掃除ロボットを児童が考えたように動かすプログラミングを実施した。プログラミングの内容は、スタディーノではじめるうきうきロボットプログラミング<sup>2)</sup>を参考にした。

#### 3. 結果と考察

質問紙調査の結果からは、プログラミングが楽しかったか、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た。このことは前期の活動、後期の活動の両方において同様であった。

本実践の対象児童は自ら希望して活動に参加した児童であったことも考慮しながら,今後も小学校におけるプログラミングの具体的な学習内容について検討を進めていきたい。

#### 参考文献

- 1) 文部科学省(2017) 小学校学習指導要領
- 2) 宇野泰正, 塩野禎隆 (2014) スタディー ノではじめるうきうきロボットプログラ ミング. 日経 BP 社

2G-4B-04

# 小規模校・小規模学級における遠隔共同学習の考察

Study on Distance Collaborative Learning in Small School and Small Class

広瀬 一弥

中川 一史

Kazuya HIROSE

Hitoshi NAKAGAWA

亀岡市立東別院小学校 / 放送大学大学院

放送大学

Higashibetsuin Elementary School / Open University of Japan (

Open University of Japan

#### 【要旨】

小規模校・小規模学級におけるテレビ会議や遠隔共同学習などの先行研究の中から課題を抽出し分類した。【機能面】【運用面】【指導面】に分類し、さらに小分類を行なった。それぞれの分類は相互に関係し合っている部分もあり、それらの課題を多角的にとらえる必要性があることが分かった。

#### 【キーワード】

小規模校 小規模学級 遠隔共同学習 実践上の課題

#### 1. はじめに

総務省統計局によると、昭和60年に約2235 万人いた在学者数(小中高)が平成28年には約 1338万人に減少している。今後も人口減少が加 速化することが確実視されている中、現行の学 校規模を維持していくことが困難な地域が増 加し小規模校・少人数学級の増加が予想される。

小規模校や少人数学級が抱える課題として, 文部科学省(2014)の報告には,児童生徒が,「多様な意見や考えに触れる機会が少ない」「社会性を養う機会が少ない」「進学のギャップが大きい」などがあげられている。

少人数学級における指導上の課題について 先行研究においても、前田(2016)は、小規模校 の課題として、多様な考え方に触れさせ、引き 出す手立ての生み出しにくさをあげている。ま た、玉井(2011)は、少人数間の子供の関係では、 意思疎通を経なくても以心伝心でわかりあい、 直接言葉で表さなくても済んでしまう。そのた め意識的に表現させる機会を作るようにしな ければならない。としている。

上記のような問題を解決する手立てとして、 積極的なICT活用が考えられる。山田ら(2004) や上白石(2004)は、テレビ会議システムを使っ た複数校をつないだ学習活動を行うことで、少 人数学級の課題を解決することに試みている。 また、岸ら(2014)はテレビ会議を常時接続して 多様な人間関係を構築したりし、中川ら(2016) は、単元を通して遠隔協働学習をしたりするな ど、日常的な活用も進んできている。このように、小規模校・小規模学級が抱える課題解決のために遠隔学習をはじめとするICT活用が効果的である一方で、実施上の課題は散見され、多くの小規模校・小規模学級で日常的な活用にはいたっていない現実がある。

ここでは、これまでの小規模校・少人数学級 での遠隔共同学習に係る実践や先行研究の課 題等を整理し、今後のあり方を探る。

#### 2. 遠隔共同学習における課題と改善

遠隔共同学習に係る先行研究の中から, それ ぞれの実践の課題を,表1に分類する。分類は 板垣ら(2016)が既存の電子黒板の課題を分類 した方法を参考にする。手続きは、まず小規模 校・少人数学級を含む複数の地点をテレビ会議 システム等で結ぶ事例を含む先行研究を抽出 する。次に、その先行研究に示されている課題 を抽出する。抽出は各先行研究の「考察」「今 後の課題」等の項の記載分の中から第一筆者が 該当事例における課題と考える部分を抜き出 す。その後、共通する課題をまとめ、AからG に小分類する。小分類した課題の要因を考え, 「用いる機器の性能や特性【機能面】」を要因 とするものと「授業準備や実施過程等【運用面】 を要因とするものに2分類する。また、小分類 Gの課題については、そのどちらにも当てはま らず,【指導面】の課題とする。以上の3分類 でまとめる。

【機能面】の課題としては、映像や音声等の

分類		課題	出典	
	A.	細かなところが伝わりにくい	山田ら2014	
機能面の課題	В.	円滑なコミュニケーション	藤木ら2007	
	С.	機器の設定や操作	植村ら2009	
	D.	通信費用がかかる	南部1998, 上白石2004	
運用面の課題	E.	学校による運用ルールの差	藤木ら2007, 植村ら2009, 岸ら2014	
	F.	マイクやスピーカーのトラブル	中川ら2016	
指導面の課題	G.	学習意欲の持続	岸ら2014	

表 1 先行研究に見られる遠隔共同学習の課題

機器の性能の限界から、互いの細かなところまでがわからないことや、同一教室での学習と比べていて、円滑なコミュニケーションが行えないことが挙げられる。また、専用の機器を使って遠隔地と接続することから、機器の設定や操作が容易にできないことも指摘されている。これらの課題は、機器の性能が向上し、少しずつは解決してきているが、運用上の工夫などで補っている部分が大きいと考えられる。

【運用面】の課題としては通信費用がかかり 短時間で数回の接続しかできないというもの がある。これらについては、通信回線に電話回 線を使っていた頃の課題であり、インターネットを介して行う現在の遠隔共同学習では、ほとんど問題にならない。また、接続する学校同士の運用ルールが違うことに課題を持っている事例は多く見られた。加えて、マイクやスピーカーを置く位置によって、伝わり方も大きく変わってくる。適切な位置に配置をすることで問題は大きく改善される。

【指導面】の課題として、学習意欲の持続が 挙げられている。遠隔合同授業が日常化すると、 学習形態の目新しさがなくなってくる。主体的 に遠隔合同授業に取り組める学習内容の改善 や授業展開などの工夫が必要である。

#### 3. 考察と今後の研究展望

ここまで、3つに分類で課題を整理してきたが、それぞれの分類は相互に関係し合っている部分もある。特に機能面と運用面の課題については、互いに関連させながら改善方法を吟味することが必要であるといえよう。例えば、【F.マイクやスピーカーのトラブル】は、機器に依存する問題で機能面の課題であるようであるが、実際は運用面を改善していくことでトラブルを回避できる。このように、多角的に課題を

捉える必要がある。

今後は、今回整理した課題をどのような工夫 で改善し克服してきたのかについて好事例を 観察や資料を元に整理し、遠隔合同学習実施の 必要要件の作成を試みたい。

#### <参考文献>

前田 晶子 (2016), 小規模化する小学校の課題と展望 鹿児 島県における複式・少人数学級の調査報告, 鹿児島大学 教育学部教育実践研究紀要25:311-316

玉井 康之 (2011)、社会性をはぐくむへき地・小規模校の学級経営の基本的観点と課題、へき地教育研究(66):51-56 山田 和美、細貝 岳 (2004)、テレビ会議システムを使用した少人数学級間の算数授業、教育実践総合研究3:41-57 上白石 修 (2004)、テレビ会議を活用した遠隔での計論学習における指導過程の工夫と多地点間交流の意義、コンピュータ&エデュケーション16:33-37

岸 俊行,田中 志敬,吉田 祥造(2014),小規模校における 多様な人間関係構築のためのネット会議システムを用 いた学校連携プロジェクトの実践と問題点,福井大学 教育実践研究(39):43·48

中川 斉史,中川 博史,松丸 忠仁 (2016),人口減少地域に おける遠隔協働授業の分析(1),日本教育工学会第32 回全国大会(2016):207-208

板垣 翔大,安藤 明伸,加藤 琢也,堀田 龍也(2016),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,日本デジタル教科書学会第5回年次大会発表予稿 集:55:56

藤木卓,寺嶋浩介,園屋高志,米盛徳市,仲間正浩, 森田裕介,関山徹(2008),三大学の連携による離島の 複式学級を結ぶ遠隔共同学習の実践,日本教育工学会 論文誌 31(Suppl):137-140

植村 哲郎, 吉元 宣博(2010), テレビ会議システムを利用 した算数科複式授業改善のためのへき地間遠隔協同学 習の研究(2), 鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要 2009:71-81

2G-4C-01

# 地域課題解決型学習モデル「ふくちやまモデル」の必要性

Necessity of Regional problem solving learning "Fukuchiyama model"

沖田翔\*、尾﨑正志\*、辻捺乃\*\*、寺本義洋\*\* Sho OKITA\*, Masashi OZAKI\*, Natsuno TSUJI\*\*, Yoshihiro TERAMOTO\*\*

NPO 法人 伊能社中\*、福知山公立大学\*\*、首都大学東京\*\*\*
Specified Nonprofit Corporation INOUSHYACHU\*, The University of Fukuchiyama\*\*,

#### 【要旨】

※本研究は中部大学国際 GIS センター「問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点」の助成のもと、実施しております

NPO 法人伊能社中では地理教員支援を実施している。その一環で、地域課題解決型学習モデルを開発した。京都府・福知山成美高等学校で実施したところ、課題発見・解決能力、コミュニケーションスキルが身につき、持続可能な地域コミュティが生まれた。将来的な新しい地理の学習モデルとなるよう他の学習モデルや取り組みの比較を行っていきたい。

#### 【キーワード】

地理教育、地域課題解決、課題解決能力、コミュニケーション能力、持続可能なコミュニティ

#### 1. はじめに

弊会では、地理教員支援の取り組みを行っている。①学習法や制度について重要性を知るための学会連携シンポジウム、②必要なスキルを学ぶ研修会、③実践するための学習モデルや教材の開発・支援である。本研究では、③における次世代型学習モデルを開発・実証している。

#### 伊能社中の活動構成

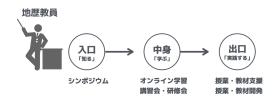


図1:伊能社中の活動構成

### 2. 課題と背景

教育現場は、時流や新技術等、多くのことを取り入れることを求められる。それは、次期学習指導要領改訂にも反映される。高校地理においては、教科再編と

必修化をはじめとした改革が行われる。 特に防災、持続可能な開発のための教育 (ESD,SDGs)、グローバル化、そして、 GIS に着眼を置いた授業が求められる<sup>1</sup>。 つまり、これまでとは異なる学習モデル が必要となり、その開発を行ってきた。

# 3. 昨年度の実施内容



図 2: ふくちやまモデルの大枠

開発・実証3年目の本モデルはデザイン思考を援用している。昨年度は京都府・福知山成美高等学校1年生24名を対象に実施した結果、課題解決力、コミュニケーション能力に著しい成長が見られた。また、GIS活用による地理的思考

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 2015年8月5日文部科学省教育課程部会 教育課程企画特別部会 (第13回) にて発表

や、ICT 活用による ICT スキル・リテラシーの向上も見られた。

特に興味深かった点が福知山市出身ではない生徒が、福知山を地元のような意識で捉えるようになった点だ。

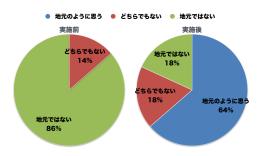


図3:モデル実施前後の地域愛の変化

高校生たちの成果物としては、福知山の価値の再発見につながる内容のものとなった。注目すべきは、地域を巻き込みながら今の自分たちの環境を良くするアイデアで、下の学年に引き継ぐもしくは、地域の方の参画により持続可能性の高いものとなっていることだ。これにより、地域の中に持続可能なコミュニティが形成された。



③子育で世代に必要な情報を掲載した公園マップ



図4:高校生の成果物

#### 4. 今後の検証事項

本モデルが複数の高校で実施されるためには検証事項は多い。昨年の実施内容により、今後どのような数値や生徒に対する成果指標を設けるべきかが見えてきた。そこでパッケージ化にあたり、今年度9月からの実施について、①生徒の成

長の数値・指標化、②弊会メンバー以外での実施が可能か、について検証を行う。合わせて、他の実践事例(SGH・SSHや地域連携の取り組み)との比較を行う。そして、有用性の再確認と教育における必要性について、より具体的な数値をしてまとめていきたい。

また、持続可能なコミュニティをつくるため、学校内における継承について検討したい。今年度は9月より実施が、昨年度実施した生徒と今年度実施する生徒の合同授業や交流会等を行う。

#### 5. さいごに

本モデルでは、複合的な学びとして地域課題に取り組み、生徒にはその中で社会科を学ぶ意義を感じてもらいたい。暗記科目としての社会科ではなく、社会と繋がる社会科が実現できるよう取り組んでいきたい。

#### ■ 参考文献

- 1. 渡邉英徳,坂田晃一,北原和也,鳥巣智行,大瀬良亮,阿久津由美,中丸由貴,草野史興(2011)「"Nagasaki Archive":事象の多面的・総合的な理解を促す多元的デジタルアーカイブズ」;日本バーチャルリアリティ学会論文誌第16巻第3号,p497-505
- 2. King, Stephen F. Author, Brown, Paul. (2007) Fix my street or else: using the internet to voice local public service concerns, ICEGOV '07 Proceedings of the 1st international conference on Theory and practice of electronic governance, p72-80
- 3. 谷村要,石橋裕基,畑耕冶郎,藤田昌弘 (2014)「自治体によるソーシャルメディア活 用の課題と展望-地域 SNS の導入状況の調査 から-」、第31回情報通信学会
- 4. 庄司昌彦・三浦伸也・須子善彦・和崎宏 (2007)『地域 SNS——ソーシャル・ネットワーキング・サービス——最前線 Web2.0 時代のまちおこし実践ガイド』アスキー
- 5. スタンフォード大学ハッソ・プラットナー・デザイン研究所(著),一般社団法人デザイン思考研究所(編),柏野尊徳(監訳)木村徳沙, 梶希生,中村珠希(訳)(2012)『デザイン思考家が知っておくべき 39 のメソッド』: 慶應義塾大学 SFC デザイン思考研究会

2G-4C-02

# 著作権ワークショップを通して〜授業での ICT 活用を支えるために〜 A workshop about copyright -for classes using ICT-

# 我妻 潤子 Junko AZUMA

# 株式会社テイクオーバル TakeoVal Ltd.

#### 【要旨】

2016 年度にお茶の水女子大学附属中学校行った 3 回の著作権ワークショップの内容を説明する。2016 年度は利用者側からの著作権という視点であったが、本ワークショップを経たことにより 2017 年度に行っているワークショップでは、参加者が利用者と権利者の両方の視点を持つことができるような構成としている。

#### 【キーワード】

著作権・ワークショップ・著作権教育・権利処理・著作者

#### 1. ワークショップの内容

本稿は、2016年7月~2017年3月にお茶の水女子大学附属中学校で行ったワークショップの実践報告である。詳細は下記の通り。

対象:中学1年生

全 4 クラス (帰国子女クラス含む) 教科: コミュニケーション・デザイン科

授業時間:1回目 著作物…50分

2回目 著作者…40分 3回目 権利交渉…50分

開催日:1回目 2016年7月1日

2回目 2016年12月20日 3回目 2017年3月10日

各3回の内容は以下に記していく。

第1回「著作物とは何か」

著作物の定義を説明し、それまでの授業で作成していた「偏愛マップ」「を使用した。1班4名<sup>2</sup>で9班に分け、「偏愛マップ」から著作物だと思われるものを提示してもらった。その提示されたものを9つの著

作物の種類と著作物でないものに表1を 使って分類させた。

言語の著作物	
音楽の著作物	
舞踊、無言劇の著作物	
美術の著作物	
建築の著作物	
地図、図形の著作物	
映画の著作物	
写真の著作物	
プログラムの著作物	
著作物でない物	

表1

意外にも、生徒が著作物だと思ったものが著作物ではなかったりするので、ワークショップが終わった後も、生徒たちは「これはどうなんだろう」といった話題で盛り上がっていた。

第2回「著作者とは誰か」

SMAPインタビュー事件<sup>3</sup>の事例をもと に、どういう人が著作者となり得るのか

<sup>1</sup>自分の好きな物(書籍や音楽、趣味など)をA4用紙1枚にまとめたもの。

<sup>2</sup>以後、班活動は1班4名で行った。

<sup>3</sup> 東京地裁平成10年10月29日判決

を考えてもらった。実際の事件を基に疑 似裁判をするワークショップである。原 告、被告、裁判官にわかれ、原告と被告 のどちらが著作者であるかを判断させた。 ワークショップの後に実際の裁判ではど ちらが著作者だったのかを伝えた。判決 に至るまでの議論を再現することで、 がおなということのポイントがわかりやすく示せた。実際、裁判官を担当したどの班も正しい判決を出せていた。

#### 第3回「交渉とは」

生徒を利用者と権利者の班に分け、利用許諾を取得する際に生じる交渉の疑似体験をさせた。実際の許諾取得作業と同様に、利用者の事情と権利者の条件を合わせていく作業である。権利処理においてどのような交渉が行われているか、事前に電話交渉の例を提示し、ロールプレイで練習してもらった。権利者班には必ず最後は許諾を出すように設定をし、最後はどういう条件で許諾が出たのか発表してもらった。

#### 2. ワークショップで伝えたかったこと

#### (1) 禁止権のイメージの改善

著作権イコール「禁止権」というイメというのため「●●してはいけない」ことばかりだと思われている。しかし、実際には著作者(権利者)に対し「勝手に●●してはけない」のであって、許許に権利処理とは許諾を取ることである。「貸して」と断りを入れるのと同様に、誰できる当たり前のことである。そのことできる当たり前のことである。そのことが狙いの一つである。

(2) 著作物とそうでないものの区別 人名やバンド名は著作物ではない。バ ンド名が真似されただけで、著作権侵害 だと報道されてしまうこともある。結果、こんなこともダメなのかと利用者側が萎縮する。勝手に真似をされた人は不快かもしれないが「著作権侵害」になる可能性は低い。著作物かどうかの判断のポイントを知っていれば不要な萎縮もせず、誤ったイメージが世間に植え付けられることも少なくなるだろう。

#### 3. 今後、ワークショップで伝えたいこと

2016年度に行ったワークショップでは 利用者が著作物を使うときにどのように して許諾を得るのかというテーマだった。 しかし、SNSなどが普及し、利用者は 意図せずとも「著作者」になり得る。そ の際に、自身の著作物をどのように使っ てもらいたいか、予め意思を表示することも可能である。表示の方法はクリエ文化 ティブ・コモンズ・ライセンスでも表示 ティブ・コモンズ・ライセンスでも表示 で自由利用マークでもいい。この表 の有無で、利用者が著作物を利用する時 に大きな違いが生じる。

お茶の水女子大学附属中学でのワークショップは2016年度で終了したが、2017年度に行っているワークショップでは、利用者と権利者の両方の視点に立てる構成となっている。いつ自身が著作者(権利者)になるかもしれない時代に、柔軟な著作者(権利者)としての意識を育てることは重要である。

#### 4. 最後に

著作権教育というと口幅ったいが、少しでも著作権は何かというものを伝える身としては、法の理念の通り、権利者と利用者のバランスの大切さを伝えることが必要である。決して著作権は一部の人のものではない。利用する/されることを考えれば、より良い方法が見つかるだろう。

2G-4C-03

# iTunes U を活用した授業デザインとアクティブ・ラーニング

Lesson Design and Active Learning using iTunes U

# 反田 任 Takashi TANDA

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

#### 【要旨】

Apple が無料で提供する iTunes U を活用し、中学 3 年生の英語の授業で教科書に出てくるトピックをさらに深く学習するための授業コースをデザインし、事前学習のための動画や Web リンク、PDF による教材等を提供した。生徒は授業コースを参考にしながら、自らテーマを設定、リサーチし、英語で発表する。実践の検証から今後のデジタル教科書のあり方についても言及したい。

#### 【キーワード】

デジタル教科書, アクティブ・ラーニング, 授業デザイン, iTunes U

#### 1. はじめに

デジタル教科書については「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議等で検討されてきたが導入についてはまだまだ見通しが立っていない。この実践では授業コースをiTunes U で作成し、デジタル教科書としてその活用の可能性について考えてみた。

#### 2. 実践内容

- (1) iTunes Uで授業コースを作成 この実践では、教科書のリーディング教材 (4ページ) の読解と 合わせて Martin Luther King, Jr について各自でトピックを決め、そのトピックについてリサーチした内容を2分間のプレゼンテーションにまとめて発表する。
- (2) 授業コースのアウトラインは以下の通りである
  - ①King 牧師について知る

- ② "I Have a Dream" のスピーチ を聞いてみよう
- ③John F Kennedy 就任演説
- ④Research (King 牧師について 調べよう)
- ⑤教育系 SNS の Edmodo でリサ ーチや意見を交流する
- ⑥Presentation (Research をベースに 2-3 分のプレゼンテーションを制作する)
- ⑦King 氏の Speech 暗唱発表
- ®Lesson 6 Use Read の理解
- (3) iTunes U の授業コースの内

この iTunes U授業コースでは(2) で述べたアウトラインを参考にしながら、生徒は授業と課題に向けての学習を進めていく。

まず教科書の内容理解であるが、 iTunes U のコースには Quizlet(ア プリ)による新出単語の練習、教科 書の解説が組み込まれている。授業 では英語の Q&A や英文での True or False のチェックを行い内容を理解しているかどうかチェックを行う。生徒は授業前に、Martin Luther King、Jr についての解説ビデオを見てプリント課題に取り組み、アプリで単語練習や教科書の解説を見ながら予習してくる。授業で教科書の内容を把握した上で、Martin Luther King、Jr に関するさまざまなキーワードから自分のテーマを設定し、リサーチする。



【iTunes Uによる授業コース画面】

次に Martin Luther King, Jrについて例えば「公民権運動」「バスボイコット事件」「黒人差別」などのキーワード(トピック)を一つ選び,そのキーワード(トピック)について文献やインターネットで調べ,まとめる。中には「Little Rock Nine」や「Obama 氏との King 牧師の関係」について調べた生徒もいた。

最後にリサーチした内容を元に 英語のプレゼンテーション原稿を 書き上げ、その英文をもとにプレゼ ンテーションのスライドを制作す る。(プレゼンテーションは 2 分程 度) iTune U の授業コースの中にプ レゼンテーションの組み立て方や 「人を引きつける話し方」などのビデオが紹介されていて,生徒はプレゼンテーション作成や発表の参考にすることができる。

プレゼンテーションの原稿は事前に SNS(Edmodo)に投稿し、全員のプレゼンテーションの原稿が生徒同士でお互いに閲覧・交流できるようにしておく。このようにしてプレゼンテーションを仕上げ、授業で発表する。発表はクラスを2つに分け、18 名ずつ2グループに分かれ、プレゼンテーションを聴いて相互評価を行った。

## 3. まとめ

iTunes U で授業コースを提示することによる主なメリットは以下の通りである。

# 【生徒】

- ・あらかじめ学習手順が示されているので学習に見通しを持つことが できる
- ・さまざまな資料が提示されている ので、幅広く学習することができる 【教師】
- 教材や資料を一つのパッケージに まとめ、配布することができる
- ・プリントだけでなくアプリ,動画,音声なども簡単に配布することができる

このように iTunes U で授業コースを制作し活用していくことは,学習者を個人レベルで「主体的で深い学び」に導くための一つの手立てとして効果的である。また教員が簡単にコンテンツを作成することができ,デジタル教科書に代わるものとして活用できるのではないだろうか。

2G-4C-04

# 電子テキストで間違い探しを作って学ぶ読解 ~ 「ごんぎつね」二の場面を使って~

Reading comprehending by making mistakes in electronic text ~ Use "Gon gitsune" second scene ~

池田 修 IKEDA Osamu

京都橘大学 Kyoto Tachibana University

#### 【要旨】

本発表は、学習者が電子テキストを使って、間違い探しの学習材を作りながら読解する学習の記録である。2回行いその差を比べた。1回目は指導者が「ごんぎつね」の場面1を使って問題を作成し、学習者に与えて解かせた。2回目は、学習者が「ごんぎつね」の場面2を使って問題を作成し、学習者相互で解きあった。その結果、問題を自分で作成した後に、与えらえた問題を解いた2回目の方が、本文の語句を正確に読んでいることが確認できた。2017年6月、大学三回生の「教科教育法(国語)」の授業。受講生は73名。

#### 【キーワード】

物語り文の読解 学習者が問題作成 テキストの間違い探し ごんぎつね 作って学ぶ

# 1. はじめに

教科書は丁寧に校正された内容と記述で書かれている。このテキストに嘘の情報を編集で入れ、元々の正しいものは何かと考えさせる学習をした。この編集は、紙の教科書では労力がかかり難しかった。しかし、丁寧に校正されたデジタル教科書であればやりやすい。

児童は、間違い探しや宝探しがが好きである。『ミッケ』『ウォーリーをさがせ』『旅の絵本』等の絵本。また、「サイゼリア」の間違い探し、アニメ「はなかっぱ」の間違い探しなど枚挙に遑がない」。

学習者の興味、関心に基づき、学習内容を構築する学習<sup>2</sup>の一つとして、考えた。

#### 2.授業の流れ

1) 物語読解の授業の作り方のテーマで、「ごんぎつね」3の場面を使って指導

「目的:テキストに根拠を求めながら読

む。目標: 3場面を読んで、ごんの行動や 気持ちの変化を考えよう。」とし、物語の 三要素の「登場人物、背景(場所、時)、 事件」を抑えながら読解することを指導。

2) 指導者が作成した「ごんぎつね」1の場面で、「間違い探し」問題を解かせる

間違い探しは、主に物語の三要素に関わるものとする。11箇所設定した。以下に問題の一部を示す。猶、以下の部分では間違いは5箇所である。

Q. 以下の「ごんぎつね」の文章に、ごんは、いたずらをしてしまいました。文章の中に間違いが、11箇所あります。ごんのやってしまった間違いを見つけてください。その間違いを直してください。

ごんぎづね 新美南吉

これは、わたしが小さいときに、村の茂兵というおじいさんからきいたお話です。

<sup>1</sup> 漢字学習に「漢字ウォーリーを捜せ」がある。『中学校国語科授業成功の極意』p.80 (2017 池田修 明治図書)

<sup>2 「</sup>マンガ漢字学習材の開発に関する一考察」 (2014 池田修 全国大学国語教育学会)

むかしは、わたしたちの村のちかくの、中山 というところに小さなお城があって、中山さ まというおとのさまがおられたそうです。

その中山から、すこしはなれた山の中に、「ごんぎつね」というきつねがいました。ごんは、ひとりぼっちの子ぎつねで、しだのいっぱいしげった森の中に家を作って住んでいました。そして、夜でも昼でも、あたりの村へ出ていって、いたづらばかりしました。畑へ入っていもをほりちらしたり、菜種(なたね)がらの、ほしてあるのへ火をつけたり、百姓家(ひゃくしょうや)のうら手につるしてあるとんがらしをむしり取っていったり、いろんなことをしました。

ある夏のことでした。二、三日雨がふりつづいたそのあいだ、ごんは、ほっとして穴からはい出しました。空はからっと晴れていて、もずの声がカンカンひびいていました。

学生たちの正答率を示す。 (表1)

表1 1回目正答率

NO.	問い	%
1	間違いの箇所を指摘できたもの	42.0
2	間違いを正解に直せたもの	32.5

3)電子テキスト化されている「ごんぎつね」を使って、学習者に「間違い探し」問題を作らせる

「ごんぎつねの、二の場面で物語の三要素に関する間違い探し問題を11箇所作りなさい。」73名の学生達が問題にした511箇所で、特徴的な箇所は、以下のもの。()内は数。(表2)

表 2 問題箇所例

分類	項目	項目
人物	白い着物(23)	わし(10)
季節	秋祭り(35)	ひがん花(21)
場所	穴(26)	いちじく(23)

物語の三要素に関わって作問しているの

がわかる。

その後、作成した問題を、交換して解き 合う。学生たちの正答率を示す。 (表3)

表 3 2回目正答率

NO.	問い	%
1	間違いの箇所を指摘できたもの	71.8
2	間違いを正解に直せたもの	64.5

与えられた問題と、自分で問題を作った後に交換して与えられた問題を解いたものとを比較すると、間違いの箇所を指摘できたもので、1.7倍。間違いを正解に直せたものでは、1.98倍の正解率の増加である。 又、NO.1とNO.2のポイント差は、10ポイントから、12.7ポイントへと上昇しており、間違いを正解に直せたものが増加して

#### 3.考察

いる。

物語文の読解では物語の三要素をテキストで確認しながら読み進めることが大事である。しかし、「しっかりと読みなさい」と指示を出しても読めないことも多い。

本論が示すように、間違い探し問題を作り、解くことは、結果的に本文をしっかりと読むことになる。岩下修の『AさせたいならBと言え』 (明治図書)である。読解の学習に効果があると言えるだろう。

画像の間違い探しは、デジカメの普及で容易に行えるようになった。文字の間違い探しにおいても、丁寧な校正の電子テキストが載せられているデジタル教科書であればこそ、このように簡単に「間違い探し」の問題を作って学ぶ学習が可能になる。

なお、本実践での著作権は著作権法第3 5条「学校その他の教育機関における複製 等」の例外規定に該当すると考えている。

今後は、句読点の付け方、てにをはの使い方、接続詞の使い方などに間違いを入れて、それを発見させる間違い探し学習も考えたい。



日本デジタル教科書学会 発表予稿集 第6号 (2017年度年次大会(東京)) 2017年9月30日発行 ISSN 2432-6127

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