

ISSN 2432-6127

日本デジタル教科書学会

発表予稿集

第7号

2017年度年次大会

(富山)



2018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7回年次大会（富山大会）研究発表プログラム

1. 第1日目(8月18日(土))

(1) 一般研究発表(口頭) 11:20~

① A会場(1G-1A)

- 11:20~11:40 1G-1A-1 1
生活とつながるプログラミング教育の授業開発
ー5年「よりよい生活を送るために~人型ピクトグラムで情報を伝えよう~」の
実践を通してー
岩山直樹(富山大学人間発達科学部附属小学校) 伊藤一成(青山学院大学)
長谷川春生(富山大学)
- 11:40~12:00 1G-1A-2 3
小学校第5学年算数科におけるプログラミング教育の授業開発
ードリトルを用いた正多角形の作図の指導ー
木村了士(那珂市立額田小学校) 白井英成(鹿嶋市立中野東小学校)
小林祐紀(茨城大学)
- 12:00~12:20 1G-1A-3 5
IoT ブロックを活用したプログラミング教育の授業実践構想に関する分類
佐藤和紀(常葉大学) 磯川祐地(常葉大学) 萩原丈博(ソニー株式会社)
竹内慎一(NHK エデュケーショナル) 堀田龍也(東北大学)

② B会場(1G-1B)

- 11:20~11:40 1G-1B-1 7
高齢者のタイピング経験が記憶学習に及ぼす影響
蔵富恵(愛知淑徳大学) 坂田陽子(愛知淑徳大学)
- 11:40~12:00 1G-1B-2 9
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
ー横書き・縦書きテキストの差に注目してー
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)
- 12:00~12:20 1G-1B-3 11
タブレット端末による学校放送番組の視聴, 自分たちの運動の録画・視聴を取り
入れたストレッチ運動の実践と評価
郡司竜平(北海道札幌養護学校) 小林祐紀(茨城大学) 中川一史(放送大学)

③ C会場(1G-1C)

- 11:20~11:40 1G-1C-1 13
算数科における主体的・対話的で深い学びを生むICT活用
杉山一郎(長岡市立希望が丘小学校)
- 11:40~12:00 1G-1C-2 15
フローチャートを作成する活動を取り入れた小学校家庭科の単元開発
手塚明美(富山大学大学院教職実践開発研究科)
長谷川春生(富山大学大学院教職実践開発研究科)
- 12:00~12:20 1G-1C-3 17
学習者用デジタル教科書導入後を想定した授業づくりの提案
久富望(京都大学)

(2) 課題研究発表 16:00~17:30

① A会場(1T-2A)

1T-2A-1	19
「集める・広げる・分ける・まとめる」を位置付けた年間指導計画の運用について 堀田雄大(新潟大学教育学部附属新潟小学校)	
1T-2A-2	21
「探究の基盤」となる情報活用能力を育成する ICT 環境・単元構成・働き掛けの 要件についての研究 片山敏郎(新潟市立新潟小学校)	
1T-2A-3	23
情報活用の実践力を育成するための情報ハンドブックデジタルの開発 木村明憲(京都教育大学附属桃山小学校) 森下誠太(株式会社内田洋行) 佐藤和紀(常葉大学)	

② B会場(1T-2B)

1T-2B-1	25
低学年プログラミング教育の必然性とその実際－Cutlery Apps の活用を通して 松田孝(東京都小金井市立前原小学校)	
1T-2B-2	27
IoT ブロックを活用したプログラミング教育の試行 三井一希(山梨県北杜市立泉小学校, 熊本大学) 佐藤和紀(常葉大学) 萩原丈博(ソニー株式会社) 竹内慎一(株式会社 NHK エデュケーショナル) 堀田龍也(東北大学)	
1T-2B-3	29
プログラミング的思考とアナログ的操作を融合した算数授業の研究 岡花和樹(綾部市立綾部小学校) 村上元良(綾部市立綾部小学校) 細辻浩介(綾部市立綾部小学校) 堀優作(綾部市立綾部小学校) 森真樹(綾部市立綾部小学校) 竹中章勝(奈良女子大学)	

③ C会場(1T-2C)

1T-2C-1	31
アクセシブルなデジタル教科書の在り方について ーデジタル教科書の法定化と今後の課題ー 井上芳郎(埼玉県立飯能南高等学校)	
1T-2C-2	33
モジュール型電子工作用回路を使ったものづくりとその活用について 中井昌子(高岡市立こまどり支援学校) 岡本剛志(高岡市立こまどり支援学校) 竹中章勝(奈良女子大学, 奈良教育大学)	
1T-2C-3	35
肢体不自由特別支援学校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)	

2. 第2日目 (8月19日(日))

(1) 一般研究発表 (口頭) 9:00~

① A会場(2G-1A)

9:00~9:20	2G-1A-1	37
e ラーニングとグループディスカッションを取り入れたマspro授業のアクティ ブ化—改善報告— 島田英昭(信州大学)		
9:20~9:40	2G-1A-2	39
地理総合の授業モデルの提案—土地利用と農業 GIS を例に— 山本靖(新潟県立新潟翠江高等学校)		
9:40~10:00	2G-1A-3	41
ICT のデメリットを補う習得型 AL の効果 北辻研人(大阪暁光高等学校)		
10:00~10:20	2G-1A-4	43
EdTech 活用における連絡伝達確認教育の重要性とその結果 山口大輔(桐蔭学園)		

② B会場(2G-1B)

9:00~9:20	2G-1B-1	45
デジタル・アナログ教材による対話活動の促進に関する実践報告 藤平昌寿(帝京大学, 放送大学大学院)		
9:20~9:40	2G-1B-2	47
対話スキル習得のために学校放送番組を活用した教育実践と評価 藤木謙壮(備前市立日生西小学校) 小林祐紀(茨城大学) 中川一史(放送大学)		
9:40~10:00	2G-1B-3	49
タブレット端末上で操作するマッピングを用いたライティング指導の実践と評価 中澤啓子(茨城県立大洗高等学校) 小林祐紀(茨城大学) 田部成孝(Sky 株式会社)		
10:00~10:20	2G-1B-4	51
学生のスマホを活用した「複言語学習のすすめ」の試行について 岩居弘樹(大阪大学) 周宇鳳(ACEZ English) 李銀淑(大阪女学院大学)		

③ C会場(2G-1C)

9:00~9:20	2G-1C-1	53
プログラミングを取り入れた中学校数学科図形分野の単元開発 石川智大(富山大学大学院教職実践開発研究科) 長谷川春生(富山大学大学院教職実践開発研究科)		
9:20~9:40	2G-1C-2	55
次期学習指導要領における中学校数学科授業のコンピュータ活用に関する整理と 展望—数学的な問題の本質を明らかにすることを中心として— 風間寛司(福井大学)		
9:40~10:00	2G-1C-3	57
小学校音楽科における『学びに向かう力』の主体的育成について 塚本伸一(東海大学付属静岡翔洋小学校)		
10:00~10:20	2G-1C-4	59
映像・動画資料の活用で向上する指導能力 圓谷秀雄(東京女子体育大学・短期大学)		

(2) 一般研究発表 (ポスター) 13:10~14:00 E 会場 (2P-2E)

2P-2E-1	61
小学校2年生におけるプログラミング教育の実践報告 山田秀哉(札幌市立発寒西小学校) 小野田千明(スズキ教育ソフト株式会社)	
2P-2E-2	63
論理的思考力を具体的に想定した小学校プログラミング教育の年間指導計画の開発 川澄陽子(茨城県那珂市立横堀小学校) 小林祐紀(茨城大学)	
2P-2E-3	65
学修ポートフォリオシステム「manaba folio」を活用したピア・ラーニングの取組み 水越綾(杉野服飾大学)	
2P-2E-4	67
中学生における地域防災マップ制作を支援するアクティブラーニング・ツールの実践検証 田中敏(信州大学) 伊藤秀雄(飯綱町立飯綱中学校) 勝山厚志(飯綱町立飯綱中学校) 小林重之(飯綱町教育委員会) 廣内大助(信州大学) 村松浩幸(信州大学) 島田英昭(信州大学)	
2P-2E-5	69
幼児の絵本内容理解にデジタルデバイスの画面サイズが及ぼす影響 北野彩佳(愛知淑徳大学心理医療科学研究科) 坂田陽子(愛知淑徳大学心理学部)	
2P-2E-6	71
自作デジタル教科書におけるVRビューサービスの利用に関する考察 曾我聡起(千歳科学技術大学) 中原敬広(合同会社三玄舎) 布施泉(北海道大学) 川名典人(札幌国際大学)	

(3) 一般研究発表(口頭) 14:10~

① A会場(2G-3A)

14:10~14:30	2G-3A-1	73
小学校における英語4技能の向上にタブレット端末を活用した外国語活動の試み 広瀬一弥(亀岡市立東別院小学校)		
14:30~14:50	2G-3A-2	75
教師の発問及び学校放送番組と児童の発話の相互関係の分析 新宅直人(杉並区立天沼小学校) 小林祐紀(茨城大学) 中川一史(放送大学)		
14:50~15:10	2G-3A-3	77
文章構成の意図の理解を目指すタブレット端末を利用した実践と評価 小田部明香(茨城県立大洗高等学校) 小林祐紀(茨城大学) 田部成孝(Sky 株式会社)		

② B会場(2G-3B)

14:10~14:30	2G-3B-1	79
デジタル教科書にあればよい機能(英語)について基礎的な考察 岩本昌明(上市高等学校)		
14:30~14:50	2G-3B-2	81
学習適性に注目した英語指導に関する検証 渡辺芳朗(愛知教育大学)		
14:50~15:10	2G-3B-3	83
デジタル教科書機能の学習理論に基づく分析 青木浩幸(国際基督教大学)		

③ C会場(2G-3C)

14:10~14:30	2G-3C-1	85
プログラミング教材を取り入れた体育科の学習に関する研究 —小学校第5学年「ホップ・ステップ・ダンス!」の授業実践を通して— 嶋田賢太郎(高岡市立二塚小学校) 長谷川春生(富山大学大学院教職実践開発研究科)		
14:30~14:50	2G-3C-2	87
プログラミングを取り入れた総合的な学習の時間に関する研究 —小学校第6学年「わたしたちのくらしとコンピュータ」の授業実践を通して— 伊東史子(富山大学大学院教職実践開発研究科) 長谷川春生(富山大学大学院教職実践開発研究科)		
14:50~15:10	2G-3C-3	89
「Society5.0」に向けた小学校におけるプログラミング教育の提言 ～ドローンフライトをプログラミングする～ 小野功一郎(桃山学院教育大学, 環太平洋大学, 湊川短期大学)		

※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、2018年8月18日(土)19日(日)に催された日本デジタル教科書学会第7回年次大会(富山大会)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。

生活とつながるプログラミング教育の授業開発

—5年「よりよい生活を送るために～人型ピクトグラムで情報を伝えよう～」の実践を通して—

A development of programming lesson connected with social studies.

—Through a practice for 5th grade to enrich one's life “Tell information by using human pictogram” —

岩山 直樹¹ 伊藤 一成² 長谷川 春生³
Naoki Iwayama Kazunari Ito Haruo Hasegawa

【要旨】

小学校学習指導要領総則には「コンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度を育む」とある。小学校におけるプログラミングのねらいにはコンピュータと社会や生活とのつながりを意識することが大切であることから、本研究では、生活とプログラミングをつなげる授業実践を行った。実践を通して、生活の中にある課題を解決するためにプログラミングを活用していくことが、子供の態度育成と主体的な学びにつながる事が明らかとなった。一方、プログラミングを行う上で必要な技能等を系統的に習得していくことが課題として残った。

【キーワード】

小学校 総合的な学習の時間 プログラミング教育 ピクトグラム 授業開発

1. はじめに

小学校学習指導要領総則（平成29年告示）には「身近な問題の解決に主体的に取り組む態度やコンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度などを育むこと」、また学習指導要領解説総合的な学習の時間には、「プログラミングを体験することだけにとどまらず、情報に関する課題について探求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づき、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。これらから、探求的な学習の過程にプログラミング体験を位置付けることが大切であり、児童が自分たちの暮らしとプログラミングとの

関係を考えられることができる授業開発を行うこととした。

2. 実践の方法

(1) 対象

富山大学人間発達科学部附属小学校5年生35名を対象として、総合的な学習の時間に単元「よりよい生活を送るために～人型ピクトグラムで情報を伝えよう～」を実施した。

(2) 実施期間 平成30年1月

(3) 単元の構想

学習指導要領から、プログラミング教育の本質を「生活や社会におけるプログラミングの意義を知り、身近な問題を解決する過程で、最も適した方法や解決策を考えていく力を身に付けること」と解釈し、単元構想を行なった。

本単元では、校内で課題が見られる場所に、自分が表現した人型ピクトグラムを、設置することで課題を解決していく活動を

1. 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

2. 青山学院大学 Aoyama Gakuin University

3. 富山大学 University of Toyama

行う。学校においては危険な場所、ルールやマナーが忘れられがちな場所がある。その場所における情報や注意を、誰が見てもすぐに意味の分かる視覚記号の一つである人型ピクトグラムで示すことで、よりよい学校づくりに取り組んでいく。

また、この人型ピクトグラムは、手描きでも可能であるが、本單元においてはコンピュータで作成する。コンピュータで自分が伝えたい情報を表現することで、学びの基盤となる資質・能力でもある情報活用能力の育成になると考える。

(4) 指導計画(総合: 6時間+算数: 1時間)

指導計画は表の通りである。

表 指導計画 プ:プログラミング体験

次	時	主な学習活動	プ
一	1	活動内容を知り、見通しをもつ。	○
	2	ピクトグラミングについて知り、	○
	3	遊んでみる。	
二	4	校内に設置したい場所について考える。(グループ)	
	5	算数: 外角の描き方について考える。	○
	6	ピクトグラムを作成する。(グループ)	○
	7		
	8	グループごとに作成したピクトグラムを見合い、校内に設置する。	

3. 授業の実際(プログラミング体験の場面を抜粋)

① 慣れ親しみの時間を設ける (2・3時間目)

プログラミングは、まず操作方法を理解しなければ活動に移ることができない。そこで、説明の時間を最小限にし、実際に触って遊ぶ時間を設けた。どの子供も操作は初めてであったが、ものの数分で操作方法を理解した。操作が分からなければ、自然と友達同士で教え合い、自分の好きな作品を作り上げることができた。

② 算数科と関連する場を設ける (5時間目)

プログラミングで正多角形を描く場を設けた。描くのは自分では無く、アプリ内のピクトグラムである。子供たちはどのような命令を出したら、正多角形が描けるのか

考えた。そして、プログラミングの場合はピクトグラムの視点に立って角度の命令を描くことが大切であるとまとめた。

③ グループに分かれ、ピクトグラムを作成する時間を設ける (6・7時間目)

人型ピクトグラムは人の動作を単純化したものである。そのため、どのような姿で表現すればよいか容易にイメージが付く。しかし、それをプログラミングするとなると、論理的に考えなければいけない。子供は体を使ってイメージを表現したり、命令の順序を互いに指摘し合ったりして、グループでの作品を完成させていった。

④ 生活とプログラミングがつながる場を設ける (8時間目)

完成したピクトグラムを校内に設置した。画面上で表現するだけではなく、実際の生活に完成したものが還元されることで、子供はコンピュータを活用して問題解決に取り組むことができた。

4. 結果と考察

質問紙調査の結果から、自分がプログラムしたもののが人の役に立った、将来外国人が来てもプログラミングしたピクトグラムで危険を知らせることができるなど、自分たちの生活とプログラミングの関係を考え、授業に取り組んだことがうかがえた。一方、プログラミングを行う上で必要な技能の必要性が児童の様子からうかがえた。系統的に教育課程を編成していく必要がある。

5. 参考文献

- ・伊藤一成: ピクトグラミング - 人型ピクトグラムを用いたプログラミング学習環境 - 情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ, vol. 4, no. 2, p.47-61 (2018)
- ・小学校学習指導要領総則 (平成 29 年 7 月)
- ・小学校学習指導要領 総合的な学習の時間解説 (平成 29 年 7 月)

小学校第5学年算数科におけるプログラミング教育の授業開発 —ドリトルを用いた正多角形の作図の指導—

Development of Class on Programming Education in Mathematics at Elementary School 5th Grade

木村 了士
Satoshi KIMURA
那珂市立額田小学校
Nukada Elementary School

臼井 英成
Hidenari USUI
鹿嶋市立中野東小学校
Nakanohigashi Elementary School

小林 祐紀
Yuki KOBAYASHI
茨城大学
Ibaraki University

【要旨】

新学習指導要領ではプログラミング教育が必修化される。特に、第5学年で学習する正多角形の作図は例示されており、授業開発が望まれている。そこで本研究では、1)開発した授業の実践可能性に考慮し、従来の教科書通りの基本的な展開を崩さないこと、2)プログラミングの考え方を視覚化させ教科内容を理解しやすくすること、3)日常生活とプログラミング的思考の関連を取り上げることを開発方針として、ドリトルを用いた正多角形の作図の授業を開発した。

【キーワード】

小学校 プログラミング教育 算数科 正多角形の作図 ドリトル

1. はじめに

新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となる。各教科の学習内容の中には、プログラミング的思考に関連するものが潜在していると考えられ、教科の特性上、算数・数学科には特にその傾向が強いといえる。そこで、本研究では、新学習指導要領に例示されている第5学年算数科「正多角形の作図」における授業開発を目的とする。

2. 研究方法

1) 使用するプログラミング教材

授業で使用するプログラミング教材は、兼宗が開発したドリトルを使用する。小学校で利用できる特設ページが開設されている。(<http://dolittle.eplang.jp>)

2) 授業立案の手順

授業者である第一筆者がプログラミングを取り入れた授業素案を考え、次に算

数科の実践研究に長年取り組み、市教育委員会指導主事の経験がある第二筆者、小学校教員の経験があり教育工学研究者である第三筆者が助言し、最終的な授業案を完成させた。

3) 授業の実施

授業は、第一筆者が勤務する学校の第5学年(37名)を対象に、2017年11月に実施した。

3. 授業開発の方針

授業開発にあたり、以下の3点を基本方針として定めた。1)開発した授業の実践可能性に考慮し、従来の教科書通りの基本的な展開を崩さないこと。2)プログラミングの考え方を視覚化させ理解しやすくすること。3)日常生活とプログラミング的思考の関連を取り上げること。

4. 授業の実際

1)単元構成(下線部:プログラミング該当授業)

1時：正多角形の定義

2時：正多角形外接円の中心角に着目した
正八角形の作図(分度器, 定規)

3時：正多角形外接円の中心角に着目した
正多角形の作図(ドリトル)

4時：正六角形の作図(コンパス, 定規)

5時：正多角形の内角(外角)に着目した正
多角形の作図(ドリトル)

2)プログラミングを取り入れた授業

① 第2時(操作→シーケンス→フローチャート, ループ)

前時に折紙で作った正八角形を観察し、正八角形のかき方を考えた。様々な意見が出されたが、議論は外接円の中心角を八等分すればよいという意見に収束した。実際に正八角形をかき、手順をシーケンスにまとめていった。この過程で、シーケンスは分かりやすいという意見が出された。その一方で、記述の煩雑さを訴える児童も多くいたため、フローチャートとループの考え方を紹介した。煩雑さを訴える児童が多かったこともあり、これらの考え方をを用いた表現のよさを感じさせることができた。

② 第3時(フローチャート, ループ→プログラムの読解→フローチャートの一般化)

前時のフローチャートと正八角形をかくためのプログラムを並べて提示し、実際にコンピュータで正八角形をかいてみせ、他の正多角形をかくためには、プログラムのどこを修正すればよいか考えさせた。フローチャートとプログラムの類似点に気づく児童も多く、児童は容易にプログラムの意味を読み取り、様々な正多角形をコンピュータを用いて作図することができた。児童は数値を変えるだけで様々な正多角形を簡単に正確にかくことができることのよさを実感していた。その後、全体指導でフローチャートを一般化した。最後に、一般化したフローチャートを適用し、コンピュータで正三十六角形をかいた。

③ 第5時(プログラムの読解→フローチャートの一

般化→関数の考え方)

本時は、正多角形の角の大きさと曲がる角度を利用したプログラムとフローチャートを並べて提示し、正方形や正三角形をかくためにはどうしたらよいか発問した。児童は正方形については正方形の角の大きさと曲がる角度が等しいため正方形をかくことができたが、正三角形については予想通りにならなかった。このことで課題意識が生まれた。正〇角形をかく方法を考えるという課題に対し、児童は試行錯誤しながら、プログラムの意味を読み取っていった。この際、予想と結果両方を書き込むことができる表を使用することで、予想と結果のズレを考察できるようにした。次にプログラムの命令の「□ひだり」の部分について全体で考察した。児童からは、□の部分「 $180 - \text{正〇角形の1つの角の角度}$ 」「 $\square \times \triangle = 360$ 」と見る2つの見方が出されたため、これらの見方をふまえてフローチャートを一般化した。また、フローチャートの繰り返し部分を「正多角形をかく」に修正したものを提示し、関数の考え方を紹介した。最後に、関数の考え方を利用した別のプログラムで正多角形をかき、関数の考え方に対する理解を深めた。

5. おわりに

今後の研究課題として、開発した授業の評価を進めていきたい。それは、質問紙調査による児童の意識調査及び学習内容定着等の観点から研究を進めることが必要である。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、兼宗進氏(大阪電気通信大学)、白井詩沙香氏(大阪大学)から協力を得た。また、本研究は科研費(課題番号 18K02853, 代表: 小林祐紀)の支援を受けた。

IoT ブロックを活用したプログラミング教育の 授業実践構想に関する分類

Classification Concerning the Concept of Programming Lesson using IoT Block

佐藤 和紀¹

磯川 祐地¹

Kazunori SATO

Yuchi ISOKAWA

萩原 丈博²

竹内 慎一³

堀田 龍也⁴

Takehiro HAGIWARA

Shinichi TAKEUCHI

Tatsuya HORITA

常葉大学¹

ソニー株式会社²

NHK エデュケーショナル³

東北大学⁴

Tokoha University

Sony Corporation

NHK Educational

Tohoku University

【要旨】

平成 30 年 3 月には文部科学省から「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」が発行され、プログラミング教育に関する授業についての 6 つの分類が示された。本研究は、IoT ブロック型のプログラミングツール「MESH」を活用したプログラミング授業に関する活用ワークショップの参加者のうち、小学校教員 5 名を対象にプログラミング教育の授業構想をしてもらった。そこで得られた授業構想をプログラミング教育の手引による分類に整理した結果、B 分類と C 分類を中心に構想された。

【キーワード】

小学校 学習指導要領 プログラミング教育 IoT MESH

1. はじめに

平成 29 年(2017 年)告示の小学校学習指導要領(文部科学省 2017)では、新たにプログラミングを学習することが示された。また、平成 30 年 3 月には文部科学省から「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」(文部科学省 2018)が示され、プログラミング教育に関する授業について 6 つの分類(以下 6 分類とする)が示された(図

1)。一方で、小学校教員がプログラミング教育の授業を構想する際に、プログラミング教材の特性によってどのような授業を構想し、それらが 6 分類のどこに該当するかについて明らかにした研究はない。そこで本研究は IoT ブロック形のプログラミングツールについて研修を受講した小学校教員がどのような授業実践を構想するかについて検討することを目的とする。

2. 研究の方法

2018 年 6 月に関東地区の小学校教員 5 名(第 4 学年担任～第 6 学年担任)を対象にソニーの IoT ブロック型のプログラミングツール「MESH」を用いたワークショップを実施した。ワークショップでは、プログラミング教育実施に伴う背景、MESH の操作およびプログラミングの事例、MESH を用いたプログラミング体験であった。

こうしたワークショップを受講した小学校教員 5 名を対象に、各教員の学級で MESH を 2 週間使用した上で MESH を活

A	学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
B	学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
C	各学校の裁量により実施するもの(A、B及びD以外で、教育課程内で実施するもの)
D	クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
E	学校を会場とするが、教育課程外のもの
F	学校外でのプログラミングの学習機会

図 1 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類(文部科学省 2018)

表1 プログラミング教育の授業構想に関する分類の結果

	国語	社会	算数	理科	生活	音楽	図工	家庭	体育	外国語	道徳	総合	特活	他	合計
A分類	—	—	0	1	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	1
B分類	0	1	1	2	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	9
C分類	5	4	0	4	0	1	2	0	0	0	0	3	3	0	22
D分類	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
合計	5	5	1	7	0	2	3	2	0	0	0	4	3	1	

図工：図画工作，外国語：外国語・外国語活動，道徳：特別な教科道徳，総合：総合的な領域の時間，特活：特別活動，他：その他の学習活動

用してどのような授業実践が構想できるかについて電子メールで回答してもらった。回答項目は、①分類、②学年・教科等、③学習内容であった。その際、授業の構想はいくつでもしていいこととした。また、学習指導要領に示されている各教科等に内容の範囲内であればB分類、各教科等のねらいを超えた学習活動であればC分類とした。

3. 結果と考察

結果を表1に示す。5名の小学校教員からの授業構想が出された。

A分類に該当する授業構想は理科で1件であった。6年生「発電と電気の利用」であり、「電気の量や働きに着目し、プログラミングを体験しながら、エネルギーをより効率的に使うにはどうすればよいのかを多面的に考える」という学習活動が構想された。

B分類に該当する授業構想は、社会1件、算数1件、理科2件、音楽1件、図画工作1件、家庭2件、総合的な学習の時間1件の合計9件であった。音楽「音の特徴を活かして、音楽を作り上げよう」では、「MESHの動きセンサーやボタntagと楽器音を組み合わせ、デジタル楽器を作成する」という学習活動が構想された。

C分類に該当する授業構想は、国語5件、社会4件、理科4件、音楽1件、図画工作2件、総合的な学習の時間3件、特別活動3件の合計22件であった。国語「リーフレットを作ろう」ではMESHで発明したも

のをリーフレットにまとめる学習活動が構想された。

D分類ではその他の1件のクラブ活動における学習活動であった。

また、A分類からD分類を通して、理科、国語、社会、総合的な学習の時間の順に多く授業構想がされた。また、生活、体育、外国語、道徳においては授業構想がされず、これらの教科ではIoTブロック型のプログラミングツールでは授業を構想しにくい特性をもっていることが示唆された。生活には担任の学年によって構想に影響があるのではないかと考えられる。さらに、学習指導要領に例示されている算数は1件のみであった。このことは、算数ではビジュアルプログラミングのほうが授業を構想しやすいことによるものであると考えられる。

謝辞

本研究は、ソニー株式会社、NHKエデュケーショナルと、東北大学、常葉大学との共同研究である「IoTブロックを活用した小学校プログラミング教育の実践的研究」によるものである。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 文部科学省(2017)平成29年告示小学校学習指導要領。(2018.7.19.確認)
- 文部科学省(2018)小学校プログラミング教育の手引(第一版)。(2018.7.19.確認)

高齢者のタイピング経験が記憶学習に及ぼす影響

The effect of typing experience in elderly adult on memorization learning

蔵富 恵 坂田 陽子
Kei KURATOMI Yoko SAKATA

愛知淑徳大学
Aichi Shukutoku University

【要旨】

本研究の目的は、高齢者を対象に、タイピング経験が記憶学習に及ぼす影響を調べることであった。参加者は、学習した漢字とテスト時の漢字の同異判断を行い、その解答に対する確信度を評定することが求められた。学習方法は、手書き条件とパソコンによるタイピング条件があった。その結果、タイピング経験のある高齢者は、タイピング条件の方が手書き条件よりも課題成績が低く、タイピング経験のない高齢者ではそのような差は見られなかった。以上のことから、タイピング経験のある高齢者は、以前のタイピング経験が潜在的にタイピングで学習することを妨げ、むしろタイピング経験がない方が、記憶成績が良かったことが示唆される。今後は、高齢者に対するデジタルデバイスへの初期経験時の介入や生涯学習へのデジタルバイアスの導入のあり方の議論が必要である。

【キーワード】

高齢者, タイピング, 手書き, 生涯学習, 経験

1. 問題と目的

超高齢社会となり、高齢者の生涯学習のニーズも増加している。高齢者用の教材として重量のある紙媒体の教科書ではなく、軽くて汎用性のあるデジタル教科書の方がより利便性が高いだろう。そのため、義務教育の現場だけではなく、生涯学習においても、デジタル教科書が普及することが望ましい。

一方、デジタル技術を利用できる人とそれが出来ない人との間に生じる格差であるデジタルディバイドも問題となっている。特に、高齢者は若齢者に比べて、コンピュータに対する不安が高いことから(Czaja et al., 2006)、デジタルディバイドが生じやすい。それにも関わらず、高齢者において、デジタルに対する苦手意識と実際の使用成績がどのような関係を

持っているのかは明らかになっていない。

そこで、本研究では、高齢者を対象にデジタルデバイスの使用経験が記憶成績と確信度に及ぼす影響を検討する。これまでにタイピング経験がある高齢者は、経験がない高齢者と比べると使用経験を生かして、記憶成績が良いと考えられる。しかし、逆説的に考えると、もし、初期経験時にデジタルデバイスに対する嫌悪感が生じるのであれば、嫌悪感が記憶成績にかえって悪影響を及ぼすかもしれない。

2. 方法

実験参加者 33名の高齢者(女性17名; $M = 74.0, SD = 5.48$)が参加した。口頭でタイピング経験の有無について聞き、20名はタイピング経験があり、残りの13名はタイピング経験がなかった。

装置 手書き条件では、白紙の A4 用紙と鉛筆を用いた。タイピング条件では、ラップトップパソコンを用いた。キーボードは日本語版 QWERTY キーであった。文字入力後には指定した漢字が 1 度で変換されるように設定した。

刺激 漢字検定 2 級以上の漢字から二字熟語 10 個 (例えば, 傲慢) を学習段階の刺激として選択し, 5 個は手書き条件に, 残りは手書き条件に用いた。テスト段階の漢字は, 10 個中 4 個あるいは 6 個の漢字の一部を変え (例えば, 傲 慢), 残りの漢字はそのまま呈示した。

手続き 学習時は, 呈示される漢字二字を鉛筆で紙に記入する手書き条件とキーボードで入力するタイピング条件があった。学習の 5 秒後のテストは, 学習時と同じ (あるいは異なる) 漢字を呈示し, 学習時の漢字と同一かどうかの判断を求めた。回答後に, 自身の解答に対する確信度を 5 段階で評定させた。

3. 結果

記憶成績 記憶課題における正答率を用いて, タイピング経験 (あり, なし) × 学習方法 (手書き, タイピング) の分散分析を行った。その結果, 交互作用に有意傾向が見られた ($F(1, 31) = 3.43, p = .074, \eta_p^2 = .05$)。そこで, タイピング経験による差を検討するため, タイピング

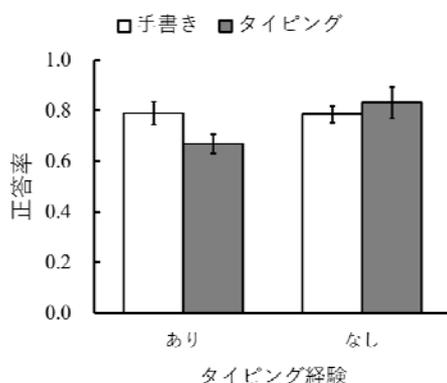


図 1 各学習条件における記憶成績の平均正答率 (エラーバーは標準誤差)

表 1 各タイピング経験における学習条件別の平均確信度および標準偏差

	手書き		タイピング	
タイピング経験あり	4.26	(0.65)	4.06	(0.75)
タイピング経験なし	4.30	(0.59)	4.29	(0.63)

経験別に比較したところ, 図 1 のように, タイピング経験がある参加者は, タイピング条件の方が手書き条件よりも成績が低下した ($t(19) = 2.11, p = .048, d = 0.62$)。一方, タイピング経験のない参加者は, そのような差は見られなかった ($t(12) = 0.67, p = .513, d = 0.25$)。

また, その他の主効果は見られなかった ($F_s < 2.34, p_s < .137$)。

確信度 学習方法別の平均確信度を表 1 に示した。記憶成績と同様の分析を行った結果, 有意な主効果および交互作用は見られなかった ($F_s < 1, p_s < .350$)。

4. 考察

本研究の目的は, 高齢者を対象にタイピング経験の有無が記憶成績に及ぼす影響を検討することであった。実験の結果, 記憶成績に対する確信度にかかわらず, タイピング経験のある高齢者でのみ, タイピングで学習した方が, 手書きで学習するよりも記憶成績が低かった。

以上のことから, タイピング経験のある高齢者において, 以前のタイピング経験は, 記憶学習を妨げることが示された。これは, タイピングの初期経験が困難であったために, 無意識的に嫌悪感が出てしまったのかもしれない。従って, 今後は, 高齢者のデジタルデバイスへの初期経験時の介入や生涯学習へのデジタルデバイスの導入を議論する必要がある。

5. 引用文献

Czaja, Charness, Fisk, Hertzog, Nair, Rogers, & Sharit (2006). *Psychological Aging*, 21, 333-352.

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(第2報)

—横書き・縦書きテキストの差に注目して—

Evaluation of Immigrant Children's Impediments in Reading Japanese:
Comparative Analysis on Reading Horizontal and Vertical Writing Texts

楠 敬太

小澤 亘

金森裕治

Keita KUSUNOKI

Wataru OZAWA

Yuji KANAMORI

大阪大学

立命館大学

大阪教育大学

Osaka University

Ritsumeikan University

Osaka Kyoiku University

【要旨】

本研究では、縦書きと横書きの文章課題パターンを用意し、外国にルーツを持つ児童に対して、読み検査および視機能評価を実施することで、縦書き・横書きテキストにおける読み困難度の相違を明らかにすることを目指した。視機能評価を実施した21名の外国にルーツを持つ児童(小学校1学年～6学年)のうち、停留点が表出しなかった児童を除き、16名を分析対象とした。読み検査の結果、読みの正確性、音読時間、音読潜時では有意な差は見られなかったが、視機能評価に関連する停留時間の測定では縦書きの方が有意に長かった。このことを踏まえると、外国にルーツを持つ児童の縦書きテキストでの読みにくさは、検査データから推察できると結論される。

【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、横書き・縦書きテキスト

1. はじめに

読み困難な児童に無償提供されているDAISY教科書は、外国にルーツを持つ児童の支援にも有効であると言われている。しかし、著作権法等関連法解釈の制約から、外国にルーツを持つ児童に対する積極活用は進んでいない。政府による積極政策を推進するためには、外国にルーツを持つ児童が日本語学習で直面するバリアーが合理的配慮の範囲内にあることを明らかにする必要がある。

マルチメディア DAISY では、横書きと縦書きは自由変換できる。日本の国語科教育は縦書き教科書で行われているが、外国にルーツを持つ児童の母国語は、ほぼ横書きであり、日本の学校教育での縦書きでの学習がバリアーの1つとなっていることが推察される。しかしながら、こうした問題意識に基づき、縦書き、横書きでの読み困難度を比較分析する研究

は従来試みられてこなかった。

そこで、本研究では、縦書きと横書きの文章課題パターンを用意し、外国にルーツを持つ児童に対して、読み検査および視機能評価を実施することで、縦書きと横書きテキストにおける読み困難度の相違を明らかにすることを目指す。

2. 方法

1) 対象児童

小学校1学年～6学年の外国にルーツのある児童21名を対象とした。

2) 課題

対象児童にとって初見になるように、過去に使用されていた小学校国語科の文部科学省検定済教科書から説明文を抜粋し、縦書きと横書きのテキストの2種類のデジタル教材を製作した。製作したデジタル教材はタブレットに表示し、実験者の提示後に児童が音読した。

3) 調査方法・内容

課題実施時は TobiiX2-3Da 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：視機能評価の際に停留点が出しなかった児童を除き、外国にルーツを持つ児童16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。

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、課題の音読時間(s)と正確に読めた文字数(正答数)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およ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、対応のある t 検定を行った。

3. 結果及び考察

外国にルーツのある児童の横書き・縦書きテキストの「停留時間」、「パフォーマンススコア」、「音読潜時」の平均をそれぞれ算出した(表1)。「停留時間」の平均時間は、横書きテキストは 346.18ms であり、縦書きテキストは 518.61ms であった。「パフォーマンススコア」の平均は、横書きテキストは 3.73 であり、縦書きテキストは 3.91 であった。「音読潜時」の平均時間は、横書きテキストは 1.17s であ

り、縦書きテキストは 1.19s であった。

図1 視機能評価及び読み能力の平均

	横書きテキスト	縦書きテキスト
停留時間	346.18ms	518.61ms
パフォーマンススコア	3.73	3.91
音読潜時	1.17s	1.19s

次に対応のある t 検定を行ったところ、「パフォーマンススコア」、「音読潜時」では有意な差が見られず、「停留時間」では有意な差が見られた。この結果より、外国にルーツのある児童は、縦書き・横書きテキストの読み能力比較では、正確性、音読時間・音読潜時には違いはないが、1箇所を注視する時間は、縦書きテキストの方が長くなることが明らかになった。

北條他(2016)が読字障害児は1箇所に視線が停留する傾向があると指摘しているように、停留時間は読み困難度に大きく影響している。このことを踏まえると、外国にルーツを持つ児童の縦書きテキストでの読みにくさは、データから推察することができると言えよう。

4. まとめ及び今後の課題

本研究では縦書き・横書きテキストにおける読み困難度の相違を明らかにするために、音読検査および視機能評価を実施した。その結果、国語科教科書で用いられる縦書きテキストは、外国にルーツのある児童の学習に、文化的バリアーとなっていることが推測された。しかしながら、外国にルーツを持つ児童の日本語読み能力には、日本語学習期間など他の因子も影響してくる。今後は、そうした因子を統制して、比較することで、より詳細に外国にルーツのある児童の読み困難度を明らかにすることが求められる。

本研究は JSPS 科研費 16K04218 の助成を受けたものである。

タブレット端末による学校放送番組の視聴, 自分たちの運動の 録画・視聴を取り入れたストレッチ運動の実践と評価

The Practice and Evaluation of Mobilization Exercises Incorporating Watching Educational
TV Programs and Recording / Viewing Their Exercises Using Tablet PC

郡司 竜平/小林 祐紀/中川 一史
Ryuhei GUNJI/Yuki KOBAYASHI/Hitoshi NAKAGAWA

北海道札幌養護学校/茨城大学/放送大学
Hokkaido Sapporo Special-needs School/Ibaraki University/Open University of Japan

本研究の目的は、タブレット端末による学校放送番組の視聴と自分たちの動きの録画・視聴を取り入れた授業及び方略が、対象生徒のストレッチ運動の向上に寄与するかを明らかにすることである。研究対象は特別支援学校(知的) 中学部2年(生徒数19名)の生徒Gとした。先行実践を基にタブレット端末の使用経験の有無によって録画の正確性に差が見られ、それがストレッチ運動の向上に影響を与える一因と想定し、同じ構成の授業3回での生徒Gの活動を映像で記録し、録画面面の静止状態の乱れの回数(回)とストレッチ運動の静止時間(秒)の2観点で評価した。結果、実施した授業及び方略は、生徒Gのストレッチ運動の向上に寄与することが明らかになった。

タブレット端末 学校放送番組 ストレッチ運動 特別支援教育

1. はじめに

タブレット端末は、通常級に先行して特に支援校での導入と利用が進んでいる(宇治橋・小平 2017)。本研究は、タブレット端末を用い、学校放送番組を活用してストレッチ運動の向上を目指した先行実践(郡司ほか 2016 等)に基づいている。また、水内ほか(2017)は、知的障害児の立ち幅跳びの指導において、ICTのビデオ録画再生機能を活用した指導が運動の向上に有効であることを示している。これらの先行実践・研究に立脚し、タブレット端末の基本的な操作課題に対する具体的な解決のための方略を盛り込んだ授業を設計し、実践することで、対象生徒のストレッチ運動に関する能力向上に寄与するかを考察する。

2. 研究の目的

本研究の目的は、タブレット端末による学校放送番組の視聴と自分たちの動きの録画・視聴を取り入れた授業及び方略が、対象生徒のストレッチ運動の向上に寄与するかを明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 分析の方法

生徒Gの活動を映像で記録し、以下に示す観点で第一筆者が評価する。

1) 録画面面の静止状態の乱れの回数(回)

※乱れとは、対象がフレームアウトした回数と定義する

2) ストレッチ運動の静止時間(秒)

(2) 研究の対象

本研究の対象は、特別支援学校(知的) 中学部2年(生徒数19名)の生徒Gとした。生徒Gはこれまでタブレット端末を

使用した経験はなく、研究目的から考え適切だと判断した。生徒Gは、ダウン症候群，男児，知的障害である。身体の動きはよく，ダンス等を好む。

(3) 授業の概要

「ストレッチにチャレンジ(どちらがほんものだ!?)」で全3回の実践を展開する。1時間の構成は以下の通りである。

①学習目標の確認②「ストレッチマンV」の一斉視聴③タブレットによる視聴とストレッチ運動及び記録録画④録画の視聴と運動に対する相互評価⑤グループ間の相互評価⑥学習の振り返り

なお、学習環境として、デジタルテレビ1台、タブレット端末6台(生徒視聴用2台、生徒記録用4台)、ホワイトボードを使用した。

4. 結果と考察

3回の授業を通して得られた結果を表1に記す。

回数	静止状態の乱れの回数	静止時間
1回目	5回/32秒 (0.17)	15秒/27秒 (0.56)
2回目	2回/30秒 (0.07)	20秒/24秒 (0.83)
3回目	0回/29秒 (0.00)	20秒/22秒 (0.91)

表1 乱れの回数と静止時間の結果

表中の数字は、例えば1回目では、静止状態の乱れの回数に関して、32秒の内、5回の乱れを観測したことを意味する。また、同様に静止時間はストレッチ運動の27秒中15秒の静止時間であったことを意味する。静止時間が長いほど、一般的にストレッチ運動に関する能力が高いことを意味している。括弧内の数字は、それぞれの時間内における割合を示す。

生徒Gに対して、1回目には着席してタブレット端末で録画するよう指示した。しかし、録画画面に乱れが複数回生じたため、2回目には、タブレット端末を机上

で固定してから、両手で支持する方略を採用した。これにより静止状態の乱れが減少した。結果、正確な録画を視聴することにつながり、グループ内でストレッチ運動の評価が「肘が伸びている」「伸びたまま止まっている」のように教師とのやりとりを通してより具体的に行えるようになった。3回目には、2回目と同様の方略を継続した。結果、静止状態の乱れはさらに減少し、ストレッチ運動の継続時間においても、向上が確認できた。

生徒Gは、録画からストレッチ運動までを自分で行えるように変容した。ストレッチ運動の評価もグループの他の生徒と一緒に前向きに行うようになった。映像からは、自分からストレッチを行う場所に向かったり、タブレット端末を自分で操作しストレッチ運動を視聴したりするなど運動に自ら向かう意欲の向上が確認された。生徒Gの録画を終えた際の表情や次にストレッチ運動へ取り組む様子は授業の前後で違いが認められた。

5. 結論

本研究の結果、考案した授業及び方略の結果、生徒Gのストレッチ運動に関する能力向上に寄与することが明らかになった。

参考文献

宇治橋祐之, 小平さち子 (2017), 一人一人の子どもへの支援のためのメディア利用, 放送研究と調査, 2017. 8, p. 50-77.

水内豊和ほか(2017), 知的障害児の体育科「立ち幅跳び」指導におけるICT活用の有効性, 教育情報研究第33巻第3号, p15-20.
郡司竜平他(2016), 特別支援教育における番組コンテンツをVHMとして活用した授業の考察, 第42回日本教育工学協会全国大会論文集.

算数科における主体的・対話的で深い学びを生むICT活用

-Utilizing ICT that creates subjective, interactive and deep learning in mathematics-

杉山 一郎

Ichiro Sugiyama

長岡市立希望が丘小学校
Kibougaoka Elementary School, Nagoka City

【要旨】

次期学習指導要領のキーワードとして、「主体的・対話的で深い学び」が掲げられている。このキーワードを授業の中で具現していかななくてはならない。

ICTを活用することで、算数科における主体的・対話的で深い学びの実現に、どのような貢献ができるのかを本研究で明らかにしたい。

【キーワード】

主体的な学びを生み出す提示 個人差への対応 偶発性に頼らない教材
思考の手掛かり 理想化した提示

1. はじめに

次期学習指導要領のキーワードとして、「主体的・対話的で深い学び」が掲げられている。このキーワードを授業の中で具現していかななくてはならない。

ICTを活用することで、算数科における主体的・対話的で深い学びの実現に、どのような貢献ができるのかを本研究で明らかにしたい。

2. 実践の概要

(1) 主体的な学び

○主体的な学びを生み出す提示

主体的な学びとは、児童が課題に対して、自ら働き掛けていくものだと考える。そこで、ICTを用い、課題提示を行った。(図1参照)

バスに乗った子どもたちの数を求める問題である。教材は、アニメーションで自動的に進んでいく。教師は、「バス



図1 提示した教材

に乗った子どもは何人かな。」と問うただけである。その問いに対し、児童は、指を追って数えだしたり、「 $6 + 5 + \dots$ 」というように式に表したりし始めた。問題文として提示するのではなく、ICTを活用したアニメで提示することで、児童が式に表して場面を整理しようとするなど、自ら課題に対して働き掛けようとする姿が見られた。

なお、バスがゴールするのは、学校である。当時の勤務校は、3校が統合してできた学校であり、学区がとても広いため、市のバスで児童は登校してきていた。児童の日常に近い教材というのも配慮したことの一つである。

(2) 対話的な学び

対話的な学びを生むためには、「多様な考えが生まれてくる、児童が『他の子は、どう考えたのか』という興味をもつ」ような課題である必要がある。しかし、そのような課題を用意しても、「児童の能力の個人差が大きい」、「出てほしい考え方が必ずしも出るとは限らない(出るか、出ないかは偶発性に頼る部分が多い)」などの問題がある。そこで、ICT

Tで教材を作成し、この問題点の克服を試みた。第5学年「図形の角」の学習である。

四角形をいくつかの三角形に分割して、四角形の内角の和が 360° であることを学ぶ学習である。

①児童の個人差に対応する

児童用のタブレットに本教材を入れて、2人1台で活用した。

画面上にある灰色のドットをタップすると、その点に向かって、四角形の各頂点から直線が引かれ、複数の三角形に分割されるような仕組みになっている。

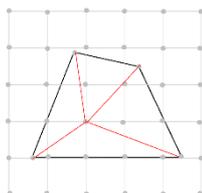


図2 ICT教材

紙のワークシートに描かれた図形に直線を引く、など複雑で、個人差が生まれるような作業は必要ない。ドットをタップするというシンプルなインターフェースで、皆が四角形を三角形に分割することができ、全員の思考のスタートラインが揃う。

②偶発性に頼らない教材

児童から引き出したいのは、点を外に置いて四角形を分割する考え方である。(図3参照)

しかし、点を外に置くという考え方は、児童にとってハードルが高く、なかなか引き出すことは難しい。本教材は予め四角形の外にもドット

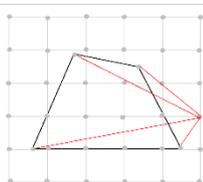


図3 外の点

が打ってある。児童が試行錯誤する中で、外のドットをタップして、四角形を分割する可能性が高まる。授業でも外の点をタップして、図3のように分割したペアが複数いた。教師からの引っ張りではなく、児童の姿から、その考え方を全体で検討することができた。偶発性に頼るのではなく、出てくる確率を上げることが大切である。

3 深い学び

学びを深めていくためには、発展的な内容も扱っていくことが必要だと考えている。第5学年「円と正多角形」で発展学習として、プログラミングと関連させながら、外角を採り

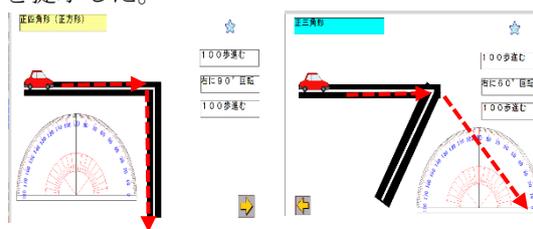
上げた。ただ、発展的な内容は、児童にとって理解が難しい。以下のようにして、授業を組み立てた。

①課題を生む提示

導入の正四角形で、「100歩前進、右に 90° 回転、●回繰り返す」というコードの基本形を押さえた。本時の重点は、「外角に気付き、回転の角度を考える」ことである。重点部分に時間を使えるように、児童に自由にコードを考えさせるのではなく、導入の中で基本となるコードを決めることとした。

②思考の手掛かりを与える提示

内角ではなくて、外角であるという気付きは、児童から引き出したい。そこで、児童に思考の手掛かりを与えるために、下図のアニメを提示した。

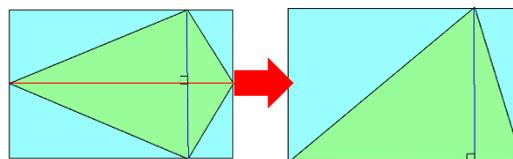


正四角形

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。その後の自力思考では、 0° の補助線を引いて、回転する角度 120° を求めることができた。

また、5年「図形の面積」の学習では、下図のようなICT教材を作成し、活用した。「横の対角線を押下げて、変形させていくとひし形は三角形になること」、「ひし形の公式は、対角線の直交が変わらない限りは適用される」ことを学ぶものである。これを紙や竹ひごなどで作ると、上手く作動しないことが多い。ICTには「何度でも、正確に、理想的な状況を再現できる」という特色がある。その特色を生かして、児童に提示する。



フローチャートを作成する活動を取り入れた

小学校家庭科の単元開発

Elementary School Home Economics Lesson Development Including Flowchart Making

手塚 明美
Akemi TEZUKA

長谷川 春生
Haruo HASEGAWA

富山大学大学院教職実践開発研究科
Graduate School of Teacher Training Development, University of Toyama

【要旨】

小学校5学年の家庭科において、フローチャートを作成する活動を取り入れた単元を開発した。活動の流れは次のとおりである。まず、買い物の必要性を確かめるフローチャートを教師とともに作成する。その後、買い物の手順を示すフローチャートを各々作成する。最後に、作成したフローチャートによって生活がどのように変化したかを考えることを通して、フローチャートを使用するよさを実感する。児童が思考をフローチャートで可視化する学習活動は、プログラミング的思考の育成につながると考える。

【キーワード】

フローチャート 小学校 家庭科 プログラミング的思考

1. はじめに

2017年告示の小学校学習指導要領¹⁾では、2020年4月より全面実施されるプログラミング教育の内容が示された。2018年に文部科学省が公表した小学校プログラミング教育の手引(第一版)²⁾には、「コンピュータを用いずに『プログラミング的思考』を育成する指導を行う場合には、カリキュラム・マネジメントによって、児童がコンピュータを活用しながら行う学習と適切に関連させて実施するなどの工夫」が望まれるとし、コンピュータを使用しないプログラミング教育の在り方が示されている。黒上³⁾は、プログラミング教育を小学校で実施する際には、「考え方を可視化できるように、自己の考えの筋道を客観的に捉える力を育成すること」が重要であると述べている。

このようなことから、プログラミング

教育で求められているプログラミング的思考について、コンピュータを使用してプログラミング言語による学習を進めるだけでなく、フローチャート等を活用して育成していくことについて検討することも重要であると考えられる。

小学校の家庭科教科書には、学習内容がフローチャートで示されているものもあり⁴⁾、これを児童自身に作成させる活動として取り入れることにより、プログラミング的思考の力を育成することができると考え、単元開発を行った。

2. 単元の概要

(1)対象学年と単元名

対象は小学校5学年であり、単元名は、「じょうずに使おうお金と物」である。

(2)単元の目標

本単元の目標は次の2点である。

・物や金銭の計画的な使い方に関心をも

ち、適切に買い物をしようとする。

表 指導計画

時	学習活動と主な学習内容
1	1 家庭生活で使われているお金について考える。 (1)今までの買い物の経験を出し合う。 (2)家庭で使われるお金にはどのようなものがあるか話し合う。 (3)生活を支えるお金の大切さについて考える。
2	2 買い物の必要性について考える。 (1)買いたい物と理由を考える。 (2)筆箱を例に、必要性を判断する観点を考え、フローチャートを作る。 (3)フローチャートを基に、本当に買う必要があるかどうかを考える。
3 4	3 賢い消費者となる買い方を考える。 (1)卵、ウィンナー等を例に、品物の選び方の観点をグループで考える。 (2)ペアで品物の選び方をフローチャートに表す。 (3)グループで発表し、意見を伝え合う。 (4)全員のフローチャートを見る。 (5)個人でフローチャートを作成する。
課 外	フローチャートにより買い物をし、保護者の助言や感想をもらう。
5	4 自分流のよい買い物術を考える。 (1)グループで発表し、感想を伝え合う。 (2)賢い消費者に必要な条件をまとめる。

・目的に合った、物の選び方や買い方ができる。

(3)指導計画 (5時間)

指導計画は表のとおりである。指導時間は、5時間である。1時は家庭の収支について考える。2～4時は、フローチャートを作成しながら、買い物の必要性や手順を考える。そして5時では、実生活でフローチャートを用いた経験を基に、賢い消費者に必要な条件を考える。

(4)使用するソフトウェア

指導計画の2～4時では、ジャストシステムが開発したジャストスマイル8のスマイルチャートを使用する。これにより児童は容易にフローチャートの作図や活用ができると考える。このソフトウェアをインストールしたコンピュータは、児童1人に1台を配当して使用させることを想定している。

3. 今後の取組

今後、児童の実態等を基に単元の内容についてさらに検討を進めた上で授業実践を行う。実践結果について、児童が作成したフローチャート、フローチャートによる学習の様子等を分析し、このような活動が、家庭科の学習のねらいを達成することに役立ったか、プログラミング的思考の力を高めることに役立ったかについて検討し、今後の単元開発に生かしていきたい。

参考文献

- 1) 文部科学省, 小学校学習指導要領, 2017
- 2) 文部科学省, 小学校プログラミング教育の手引(第一版), 2018
- 3) 黒上晴夫・堀田龍也, プログラミング教育導入の前に知っておきたい思考のアイデア, 小学館, 2017
- 4) 内野紀子ら, 小学校わたしたちの家庭科5・6, 開隆堂出版, 2018

学習者用デジタル教科書導入後を想定した授業づくりの提案

A proposal of designing lessons assuming after introduction learners' digital textbook

久富 望

Nozomu KUTOMI

京都大学

Kyoto University

【要旨】

授業時間内には知識の伝達以上の学習をより多く実施できる、反転学習の良さの一つを取り入れるため、知識の伝達を授業時間の1/3程度に絞って行い、残りの時間は生徒が自らのペースで学び自由に質問できる時間とした。このような授業形態を高校の数学の授業で実現するため「1. 学習順序と期限の提示」「2. 要点の解説」「3. 自学自習可能な教材の配布」「4. 教室内のファシリテート」を実施した。4月からの3ヶ月間において実施したところ、本実践を実施した2群において、実施を試みて断念した1群と比較して自己効力感の改善を示唆する結果を得た。学習者用デジタル教科書の導入後には、上記の1. から4. の3点が実施されることを提案したい。

【キーワード】

反転学習 アクティブ・ラーニング 高校数学 自己効力感 学習者用デジタル教科書

1. 授業時間内における反転学習

反転学習[1]の良さの一つは、通常であれば授業時間内に行われる知識の伝達を、動画視聴による予習などの手段によって実施し、知識の伝達以上の学習を授業時間内により多く実施できることにある。

しかし、授業外活動に依拠した指導は生徒の負担を重くする可能性がある。

そこで筆者は、授業時間内において反転学習の取り組みを実現する授業を実施

してきた[2]。これは、計画表(図1)を最初の授業で配布し、以下のように行う。

1. 最初の授業において学習順序の記された計画表を配布し、次の定期試験の範囲も提示する。
2. 一斉講義の形態は内容を絞って授業時間の1/3程度に抑える。また、いつ何を講義するかは計画表に記す。これは反転授業における授業時間外の動画閲覧に相当する。

20**年度数学A 1学期後半 数学A 計画表

目標 ・自分の手と頭を動かし、読み、解く。
 ・自分のペースで良い。でも、間に合わない分は自分で復習！

1年 *組 () 番 名前()

授業予定	教材	ページ数	内容	完了日	備考
6/*火 乗法定理・確率の木・独立・従属	冊子	p. 46下 - 51上	1B.3「1.乗法定理と確率の木」「2.独立試行・従属試行」		
6/*水 全事象vs乗法定理(冊子p.50上)	教科書	p. 53 - 57			
6/*木 さいころの最大値(冊子p.50下)	問題集	問 104 - 113			
6/**火 反復試行	冊子	p. 51下 - 54	1B.3「3.反復試行」		
6/**水 (フォロー)	教科書	p. 58 - 60			
	問題集	問 114 - 123			【厄介】例題20&問121

図1 計画表のサンプル

表 1 自己効力感の各因子 s ($1 \leq s \leq 4$) の変化 (実施: A・B 群、実施せず: C 群)

群	遂行可能性						継続性						積極性					
	A		B		C		A		B		C		A		B		C	
	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7	4	7
$s < 2$	.09	.07	.11	.14	.11	.14	.09	.05	.07	.05	.14	.05	.11	.10	.18	.09	.09	.09
$2 \leq s < 2.5$	.34	.40	.39	.16	.39	.36	.14	.26	.18	.16	.14	.32	.36	.21	.23	.25	.34	.39
$2.5 \leq s < 3$	.39	.29	.34	.45	.34	.36	.30	.19	.36	.36	.30	.18	.39	.48	.39	.36	.32	.27
$3 \leq s < 3.5$	.18	.19	.11	.16	.14	.11	.34	.36	.25	.30	.18	.30	.09	.14	.16	.20	.18	.18
$3.5 \leq s$	.00	.05	.05	.09	.02	.02	.14	.14	.14	.14	.25	.16	.05	.07	.05	.09	.07	.07

3. 授業時間の 2/3 において、生徒は計画表に沿って自ら教材を読み、問題を解き進める。また、自由に教師に質問し、生徒同士で教え合う。これは、反転学習における授業時間内の活動に相当する。
4. 教師は、生徒の進度状況やクラスの雰囲気に合わせて柔軟に変更を行う他、多くの生徒の学習状況をクラス内で共有できるよう発言し、教室をファシリテートする。

2. 授業の実施の効果

高校1年生のA群、B群、高校2年生のC群に対して、1章で述べたような授業の実施を試みた。しかし、C群においては授業の内容の高度化や、高校1年次から引き継いだ学習内容に対する理解度のばらつきにより自学自習が困難となったため、5月後半から一斉講義の形態に切り替えた。

A・B・C群に対し、1学期の初め(4月)と終わり(7月)に[3]から抜粋して自己効力感を調べた(表1)。A・B群はC群と異なり「遂行可能性」「積極性」因子に改善の変化が見られた一方、A・B群と異なりC群の「継続性」因子は悪化の傾向が見られた。一般に、日本の生徒が低いと言われる自己効力感に一定の改善が見られる可能性を示唆している。

一方、各群において各個人がどのような変遷を経たかを見たとえで議論することが、本研究に残された課題である。

本実践の他の効果として、A・B群の生徒の多くは、通常は授業時間外の宿題とされる問題集の大半を授業時間内に終わり、学習効率の向上が見られた。

3. 学習者用デジタル教科書導入後における授業づくりへの提案

学習者用デジタル教科書の導入により、より多くの自学自習しやすい教材を生徒は手にするだろう。その後、教師はどのような授業を実施すべきだろうか。本実践を踏まえ、「学習順序と期限の提示」「要点の解説」を提供し、生徒が自由に質問しながら自らのペースで学び、自己効力感を高めていける環境を実現するような授業づくりを提案したい。

参考文献

- [1] M.J.Lage et al. Inverting the classroom: A Gateway to Creating an inclusive Learning Environment. *Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43, 2000.
- [2] 久富. 反転学習の良さを授業時間内で行うことを目指した実践例の報告, 日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集, 5, 75-76, 2016.
- [3] 成田ほか. 特性的自己効力感尺度の検討. *教育心理学研究*, 43(3), 306-314, 1995.

「集める・広げる・分ける・まとめる」を位置付けた年間指導計画の運用について

Practical use of Annual Instruction plan “gather, broaden, classify, summarize”

堀田 雄大
Yudai HOTTA

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

【要旨】

当校では、タブレット端末や思考ツールを適切かつ有効に使うことで課題解決する能力を「ツール活用能力」と定義し、学習の基盤となる資質・能力として育成をしている。ここでいう「ツール」とは、思考ツールやタブレット端末のアプリや機能をまとめたものである。そして、このような能力を意図的・計画的に育成するために、年間指導計画に「集める・広げる・分ける・まとめる」という四つでツール活用能力を育成する場面を設定した。この四つは、学習でツールを使う目的を示している。四つの目的を位置付けることで、教科等横断的に資質・能力を育成することをねらった。

【キーワード】

意図的・計画的、基盤となる資質・能力、思考ツール、タブレット端末、自覚

1. はじめに

「資料から分かったことを整理するために、Yチャートを使おう」「伝えたいことを分かりやすくまとめるためにプレゼンソフトを使おう」

近年当校では、目的や課題に合わせて思考ツールやタブレット端末を使って課題解決をしようとする子どもの姿が見られるようになった。考えたことや調べたことを可視化する思考ツール、学習を効果的に進めるタブレット端末を用いた授業が増え、子どもが自ら目的達成や課題解決の方法を選択・判断できるようになってきたのである。

このような姿は、これからの社会の中で「できることを使って、よりよく目的を達成したり、課題を解決したりする」姿として大きな価値がある。

そこで、このような学習の基盤となる資質・能力を次のように育成しようと考えた。

2. 一覧表の作成

全校体制で共通の資質・能力を育成するために、「ツール活用能力」を一覧表にまとめた。当校の子どもの実態と、実際に使われているツールを基に、学年の発達段階を考慮して作成した。

低・中・高学年の段階で、「どんなツールを使って」「どのようなことができる」とよいかについてまとめた表である。全校体制で授業づくりを行うための拠り所である(表1、部分掲載)。

ICT	低学年	中学年
	<p>集める</p> <p>【カメラ】 ・静止画、動画を撮影することができる。 ・静止画を画面に表示したり、動画を再生したりすることができる。</p>	<p>集める・まとめる</p> <p>【ロイロノートスクール】 ・スライド同士を関連付けて、簡潔なプレゼンテーションを考案することができる。 ・作成した資料を、提出したり全体に共有したりすることができる。</p> <p>広げる</p> <p>【シンブルマインド】 ・グループで項目を意味やイメージでつなげて関係付け、思考を広げることができる。</p>
	<p>【タイピング技能】 ・日本語で簡単な文章(50字程度)の文字入力ができる。</p>	<p>【タイピング技能】 ・ローマ字で簡単な文章(50字程度)の文字入力ができる。</p>
思考ツール (デジタル思考ツールを含む)	<p>分ける</p> <p>【ベン図】 ・複数の事象を比較して、相違点や共通点を見つけ出すことができる。</p> <p>広げる</p> <p>【ウェビングマップ】 ・言葉やイメージから連想して、思考を広げることができる。</p>	<p>集める・分ける</p> <p>【Y(X)チャート】 ・物事を種類や性質に着目して、いくつかに分類することができる。</p> <p>まとめる</p> <p>【コア・マトリクス】 ・複数の事実や考えを整理・分析して、</p>

表1

3. 年間指導計画への反映

ツール活用能力一覧表の作成を通して、子どもに活用させたいツールを四つの目的で分類することができた。そこで、これらを年間指導計画と関連付けることで、意図的・計画的にツール活用能力を育成しようと考えた。

下に示したように、各教科等の学習内容において、ツールを使う目的を位置付ける欄をつくり、年間指導計画を見直す時期に合わせて、各学年で話し合って作成した(表2, 部分掲載)。

年間指導計画に四つの目的を位置付けていくと、教科等横断的にツールを活用できる学習場面があることが見えてきた。例えば、算数の「三角形と四角形」では、身の回りにある形を探すという課題を解決するために情報を集める場面がある。生活科の「あきさがし」では、学校の周りにある季節の様子を調べる活動で情報を集める場面がある。

どちらの学習でも、子どもは情報を集めるためにタブレット端末のカメラ機能を用いたり、デジタルポートフォリオのできるアプリを用いたり、ウェビングマップという思考ツールを用いたりして情報収集を行うことができた。当校では、ツールの使い方そのものを指導するのではなく、あくまでも目的や課題に合わせて、子どもが使えるツールを選んで使っていけるようにしたいと考えている。

年間指導計画においても、子どもが目的に合わせて様々なツールを選択したり組み合わせたりして活用しやすくすることを重視して計画することが大切である。

4. 取組を評価するミーティング

全職員が計画的に資質・能力を育成できるように、月に一度のミーティングタイムで取組の成果と課題を共有している。ミーティングの際は、実際の思考ツールを用いて意見を集約し、使い方のよさを共有することもあった。

子どもがツールを活用した際は、そのツールを何のためにどのように使ったのか振り返るシートを書かせている。この記述を持ち寄って、授業改善を考えることができた。

5. 成果と課題

全学級で、計画的にツール活用能力を育成する授業を行うことができるようになった。また、子どもの振り返りシートから、目的を意識してツールを使えたという自覚もみられた。

今後は、年間指導計画に位置付けた授業を実施した結果、子どもがどのくらいツール活用能力を身に付けているのかを評価したり、「集める・広げる・分ける・まとめる」という目的の他にも位置付けられるものがないかを検討したりする必要がある。

	学習内容	ツール	各種	時数	学習内容	ツール	各種	時数
国語	たからものをしょうかいしよう	まとめる		7	絵を見てお話をつくろう	広げる		9
	ありがとうをつたえよう			4	名前を見てちょうだい	まとめる		15
	詩を読もう			9	なかまになることばあつめ			3
	声に出してみよう			3	あそびのやくそくを話し合おう	広げる		5
126	しよしゃ			4	しよしゃ			4
算数	水のかさ	分ける		8	三角形と四角形	あつめる		14
					かけ算(1)			16
70								
生活	あきさがしたんけんたい	あつめる	環境	4				
	どうぶつとなかよし			1	どうぶつとなかよし	図書館		1
					つくろう!あそVIVA	広げる		8
44								

表2

「探究の基盤」となる情報活用能力を育成する ICT 環境・単元構成・働き掛けの要件についての研究

The information utilization ability which becomes "foundation of an investigation" is brought up.
Study about the ICT environment and an important matter of unit composition and an approach

片山 敏郎
Toshiro KATAYAMA

新潟市立新潟小学校
Niigata municipal Niigata Elementary school

【要旨】

本研究では、情報活用能力を高めながら、その能力を用いて探究を深めていく、すなわち、情報活用能力が総合的な学習における「探究の基盤」となるために必要な要件を明らかにすることを目的とした。仮説として、①ICT 環境、②単元構成、③働き掛けの3つの要素にそれぞれ必要と思われる要件を設定し、それらが「探究の基盤となる情報活用能力」育成にどう関わっているかを児童の記述の変容を基に考察した。①には、探究の過程すべてにおいて子ども自らが ICT を活用することができるタブレット端末一人一台環境と探究に有用と思われるアプリケーションを選定した。②には子ども自身が情報活用能力を用いることが課題解決を促す単元構成とした。③は、ICT を効果的に活用して探究するための働き掛けを行った。その結果、抽出児童の発話記録とデジタルマインドマップの記述において「自己の生き方」に関わる見方の変容と ICT 活用の有用性への自覚について変容が見られた。そのことから、「探究の基盤となる情報活用能力」の育成に効果的な ICT 環境と単元構成、働き掛けの要件の一端が明らかとなった。

【キーワード】

情報活用能力 総合的な学習 タブレット端末活用 一人一台 ICT 環境

1. はじめに

情報活用能力の育成方法の一つに、学びの中でタブレット端末を自由に使わせ、よい使い方を他の子に広げる「フェーズ論」(片山 2016) という考え方がある。特に、総合的な学習では、この考え方は有用である。なぜなら探究のサイクルを「課題の設定」「情報の収集」「整理・分析」「まとめ・表現」の4つの学習過程に分類される総合的な学習は情報活用の在り方そのものも学習内容の一部であるからである。

総合的な学習においては、これまでもファシリテーションや KJ 法等の分析手法や各種思考ツールの活用など、情報分析のあり方が研究・実践されてきた。しかし、「手段」として情報を活用させるだけで能力育成に目が向かない実践や、情報活用能力育成のみを目的化し自己の生き方を考える深まりが弱い実践が散見される。また、ICT 機器の活用が情報活用能力を育成し、その能力が探究を深めることに役立つことをターゲットとした研究事例は少ない。

2. 研究の内容

そこで本研究では、特に ICT を活用して情報活用能力を高め、その能力を用いて探究を深める、すなわち、情報活用能力が「探究の基盤」となるために必要な要件を明らかにすることを目指した。

仮説として、①ICT 環境、②単元構成、③働き掛けの要件を次のように設定し、それを用いた単元を構想した。

① ICT 環境

・一人一台の自由度の高いタブレット端末 (ipad)

・探究で得た情報を自由に記述でき、デジタルポートフォリオとして機能するアプリケーション(ロイロノート、simple-mind)

② 単元構成

・「情報収集」場面においてインターネットを用いた調査を入れる。

・現地調査で写真や動画を用いた調査活動を入れる。

・調査後の整理分析・まとめ表現場面で ICT を用いた交流をさせる。

③ 働き掛け

・できる限り自由度高く活用させ、子供が見出した使い方を広げる。

・毎時間、デジタルマインドマップで自己の学びを可視化させる。

3. 研究の実際

次の単元で、上記の要件で実践をした。

3年 「潟の環境改善プロジェクト」

概要：潟に外来種の植物が増えていることに気づいた子供が、外来種駆除をどう進めていくかを考え、周りに働きかけていく中で、自然との関わり方を深めていく実践である。

児童は次のように、自分と潟との付き合い方(環境とのつきあい方)の考え方を深め、ICT 活用の有用性を自覚した。(プロトコル分析)

1 潟を守るには、自分がかんばることが必要だ。(単元構成の工夫→外来種駆除体験)

2 より多くの友達と共に努力することが必要で、呼び掛けることが必要だ。

(単元構成の工夫→デジタルファシリテーションを用いた交流)

3 ずっと守るためには、子供に伝えていくことが必要だ。(単元構成の工夫→デジタルマインドマップを用いた交流)

・iPad やデジタルマインドマップを使って探究してきたことで、人間が潟の環境を悪くしてきたことが分かった。

(ICT を用いた探究の価値の自覚)

4. 成果と課題

総合的な学習において情報活用能力を「探究の基盤」として育成するためには、①ICT 環境、②単元構成、③働き掛けの3つの要素について、次のような要件が有効であると言える。

① 有効な ICT 環境の要件

・一人一台のタブレット端末とデジタルポートフォリオとして機能するアプリケーション

② 有効な単元構成の要件

・情報収集場面においてインターネットの活用や、現地調査で写真や動画をとる調査活動を行い、調査後に ICT を用いて整理分析・まとめ表現する交流場面を位置づけること。

③ 有効な働き掛けの要件

・デジタルマインドマップで自己の学びを可視化し、気づきを問うこと。

情報活用能力の変容を捉える検証の手法が課題である。

5. 参考文献

・新学習指導要領総則・総合的な学習解説(文部科学省 2017)

・ICT×思考ツールで作る主体的・対話的で深い授業(附属新潟小 2016)

情報活用の実践力を育成するための情報ハンドブックデジタルの 開発

Development of Information Handbook Digital to Foster the Train Information Literacy

木村 明憲*, 森下 誠太**, 佐藤 和紀***
Akinori KIMURA*, Seita MORISHITA**, Kazunori SATO***

京都教育大学附属桃山小学校*, 株式会社内田洋行**, 常葉大学***
Kyoto University of Education Momoyama Primary School, Uchida Yoko Co.,ltd**,
Tokoha University***

【要旨】

本研究では、情報活用の実践力の育成を目的として作成された学習支援カード・情報ハンドブックと連携した、情報ハンドブックデジタル（以下 IHBD）を開発した。IHBD は、学習支援カードに掲載されている領域と項目をベースに、情報活用の実践力を育成することにつながると考えられる学習活動の支援となる静止画と動画が掲載されている。IHBD は、児童が自ら学習を進めていくことができるように開発した。本研究では、情報活用の実践力の育成にむけて開発した IHBD について報告する。

【キーワード】

情報教育, 情報活用能力, 情報活用の実践力, デジタル教材

1. はじめに

今日、情報通信技術の発達により、情報活用能力の育成が重要視されている。新学習指導要領では情報活用能力を「学習の基盤となる資質・能力」（文部科学省 2017）であるとし、これらの力を教科横断的に育成することが示されている。また、以前から「情報活用に関する基礎的・基本的な知識・技能等をわかりやすくまとめた子どもたち向けの教材が開発されることも期待される」（文部科学省 2011）とされており、それに伴い情報活用に関する多くの教材が開発されている。また、近年、タブレット PC が児童一人に一台ずつ導入されはじめていることから、児童の学習スタイルが大きく変化していくことが予想される。そこで、本研究では、情報活用能力の体系表例（文部科学省 2018）以前に、木村ほか（2016）によって開発された学習支援カードを基に児童の情報活用の実践力を育成するためのデジタル教材の開発をめざすことにする。

2. 目的

タブレット PC の一人一台環境で、児童が教科横断的に活用し、情報活用の実践力を高めることに繋がる学習活動を進める際に支援となるデジタル教材（IHBD）を開発する。

3. 情報ハンドブックデジタルの開発

IHBD は、木村ほか（2016）が開発した学習支援カードの領域及び項目を基に開発した。開発の際は株式会社内田洋行と共同で開発を行い、同社がデジタルコンテンツを配信している EduMall 内で配信することにした。学習支援カードの領域・中領域は問題解決的な学習の流れを情報活用の視点から捉え「集める、まとめる、伝える」とされている。また、項目は情報活用の実践力を育成することにつながると考えられる学習活動（以下情報活動）が示されている（木村編 2016）。

IHBD では、教科横断的な活用を見据え、領域ごとにページを作成し、問題解

決的な学習の中で活用することができるように開発した。また、情報活動を進める際の支援となるよう、情報活動を行っている児童の静止画及び動画を項目ごとに数枚掲載した。

表 1 は IHBD の領域・中領域と項目を
表 1 IHBD (5 年生) の構造 (抜粋)

領域	中領域 タイトル	項目リス ト	項目のリス トタイトル	具体項目・キャ プションタイトル
A.情報を 集める	A.情報を 集める方 法を選ぶ	1.適切なIC Tを選んで	適切なICTを 選んで情報 を集める ときは？	インターネットで情報を 集めるときは、複数の サイトを 活用する ようにし よう。
A.情報を 集める	A.情報を 集める方 法を選ぶ	1.適切なIC Tを選んで	適切なICTを 選んで情報 を集める ときは？	デジタルカメラなどを 上手く 使って 情報を 集めよ う。
A.情報を 集める	A.情報を 集める方 法を選ぶ	2.電子メ ールを使 って	電子メール を使って 情報を 集める ときは？	送り先の方へ失礼の ない ように、 送る時 間帯や 文面に 注意し ましょ う。
A.情報を 集める	A.情報を 集める方 法を選ぶ	2.電子メ ールを使 って	電子メール を使って 情報を 集める ときは？	メールを送る前に、 間違い がない か文面 をチェ ックし てもら いまし よう。

整理した表の抜粋である。学習支援カードに示されている項目は表頭の「項目リスト」に当たる。IHBD では、項目に示されている情報活動が具体的に理解できるように、さらに詳細なタイトルを設定し「具体項目・キャプションタイトル」と静止画・動画と対応させて掲載することにした。

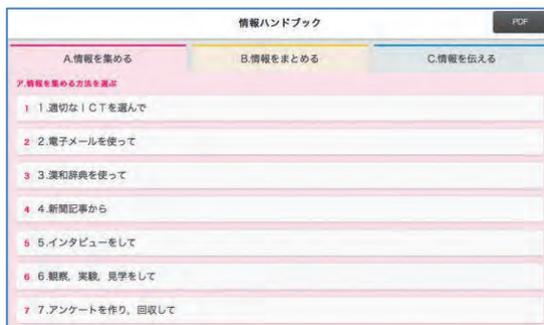


図 2 領域と中領域が示されたページ

図 1 は、IHBD (5 年生) の領域と中領域及び項目リストが掲載されたフロントページである。学習支援カードに示された領域を俯瞰できるように上部に領域のタブを設定した。また、それぞれのタブをクリックするとその領域の中領域と項目リストが提示されるようにした。さらに、タブレット PC での操作がしやすいように領域や項目リストのタブを大きく示すことにした。

図 2 は情報活動の進め方がわかるよ



図 2 項目の静止画や動画が示されたページ
うに掲載された静止画・動画のページで
ある。静止画・動画がどのような情報活
動の場面を示しているかがわかるように、
ページの上部に項目のリストタイトルが
示され、その下に具体項目・キャプショ
ンタイトルを示した。また、サムネイル
表示されている静止画・動画をクリック
すると静止画が拡大されたり、動画が再
生されたりするようにした。

4. まとめ

本研究では、IHBD を開発する上で教科横断的な活用を見据え、問題解決的な学習の流れが俯瞰できるようなページデザインとした。また、情報活動を行っている児童の静止画・動画とそれらの活動の「具体項目・キャプションタイトル」を対応させて掲載した。これらのことから教科横断的に活用することができ、児童の情報活用の実践力を高めることにつながるコンテンツを開発することができたと考える。今後は、情報活用能力の体系表と関係を明確にし、項目の再検討を行っていききたい。

参考文献

- 文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領, p5
- 文部科学省 (2018) 次世代の情報教育化推進事業成果報告書 p14-15
- 文部科学省 (2011) 教育の情報科ビジョン, p7
- 木村明憲, 高橋純, 堀田龍也 (2016) 情報活用の実践力の育成を意図した自主学习における学習支援カードの活用と効果, 教育情報研究第 32 巻第 2 号 2016VOL.32No2 日本教育情報学会, pp25-36
- 木村明憲編 (2016) 情報学習支援ツール, さくら社 pp42-48

低学年プログラミング教育の必然性とその実際—Cutlery Appsの活用を通して
Necessity of low grade programming education and in fact
- through utilization of Cutlery Apps

松田 孝
Takashi MATSUDA

東京都小金井市立前原小学校
Koganei, Tokyo City Maehara Elementary School

【要旨】

プログラミング教育必修化を目前に、全国各地で先行実践が始まっている。プログラミング的思考の育成や学習指導要領の例示、そして情報端末の活用等の条件により、先行実践は中・高学年にその事例が集まりやすい傾向が見受けられる。

一方で小学校低学年の子どもたちは、既にゲーム機を身近にデジタルテクノロジーを享受して成長してきている。子どもたちを取り巻く社会状況や彼らが社会人となった時代を確かに認識する時、デジタル機器の操作スキルを含むリテラシーとネットモラルをはじめとしたインテリジェンスを磨くことは、低学年の子どもたちにとってこそ急務である。

本校ではプログラミング言語であるIchigoJam BASICをカード形式のAppsにしたCutlery Appsを活用し、低学年でプログラミング活動をメインとした授業（表現活動）を行った。この取り組みは低学年の子どもたちのリテラシーとインテリジェンスを磨くことに加え、コンピテンシーBaseの「学び」を拓くこと、さらに中・高学年のプログラミングに繋がっていく可能性のある活動であることを報告する。

【キーワード】

プログラミング 低学年 IchigoJam CutleryCard コンピテンシー

1 はじめに

本年度、本校では校内研究を中心に全校体制でプログラミング活動をメインとした授業実践（表現活動）に取り組んでいる。3年生から6年生は総合的な学習の時間に年間35時間を位置付け、毎週金曜日の6校時に全11学級一斉に実施している。低学年は、原則教育課程外の位置付けで各学期5時間程度を授業実践に充てている。

今年度の1学期に行った校内研究の3本の授業提案（5月:3年生—Scratch、6月:2年生—IchigoJam (CutleryApps)、7月:1年生—Viscuit）から、低学年におけるプログラミング活動をメインとした授業実践の必然性が見えてきた。ここでは2年生が行ったIchigoJam (CutleryApps)を扱った授業実践から、その実際の展開を紹介するとともにそこで子どもたちが磨くリテラシーとインテリジェンスの具体、さらにはその実践がコンピテンシーBaseの「学び」となっていることを報告する。さらにはこの活動が、中・高学年のプログラミングへも

発展する可能性としてCutlery Appsが有するカード特性をもあわせて紹介したい。

2 IchigoJam BASIC と Cutlery Apps

IchigoJamは福野泰介氏（jig.jp取締役会長）が開発したシングルボードコンピュータで、BASIC言語によるプログラミングで様々な処理を行うことができる。BASIC言語は教育用として開発された手続き型プログラミング言語で、行単位に記述された命令文によって逐次実行される。

一昨年冬（2016.12）、福井で行われたイベントで初めてIchigoJamを知ったが、小学校への導入については、そのプログラミングがテキスト言語であることのハードルを感じていた。

しかし昨年夏（2018.7）に福野氏と一緒にPCN（プログラミングクラブネットワーク）を展開する松田（まった）優一氏（NaturalStyle代表取締役）が、日鉄日立システムエンジニアリングのIchigoJamアンプラグドプログラミング教材であるカトラ

リーカード(名刺サイズの紙カードの表に動作を表す絵、裏には対応するBASIC命令がテキストで記入されている)をAppsとして開発し提供してくれた。この時に、低学年のプログラミング活動をメインとした授業実践の可能性が一気に広がった。

3 Cutlery Apps のプログラミング

Cutlery Apps を開くと左側に3つのタブ(きほん、パブリカ、いろいろ)があり、それぞれにBASIC言語の命令文をカード化したものが配置されている。そのカードを右側の数字(行番号)が書いてあるフィールドにドラッグ&ドロップして、基本は動作命令とその動作を何秒間保持するかのカードを配置するだけで、プログラミングができる。デジタルネイティブの子どもたちにとっては、全く違和感のない操作活動であり、この操作を行うことで自然と手続き型言語によるプログラミングの基本的考え方(順次実行と繰り返し)が体感できる。本校では、以下の授業展開によって実践を試みた。

【指導計画(全5時間扱い)】

第1時: IchigoJamの紹介、プロセッサと計算速度の知識理解、CutleryAppsプログラミングの実際&Lチカの師範

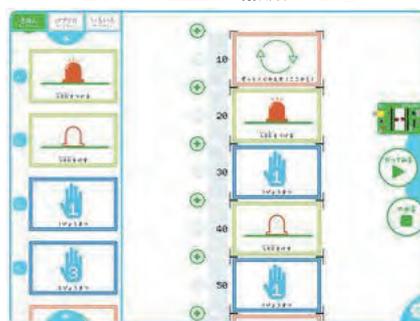
第2時: タブレット操作&Lチカ基板との接続、Lチカプログラミング&面白プログラムの共有、音楽(BGM)に合わせたLチカプログラミング

第3時: 音楽(BGM)に合わせたLチカ発表、CutleryAppsによるロボットプログラ

ミング

第4時: ロボットプログラミングで課題解決1(Uターン課題)

第5時: ロボットプログラミングで課題解決2(点取りゲーム)、全体を通しての振り返り *Lチカ: LEDの点滅のこと



(図一CutleryAppsのプログラミング)

4 成果と発展の可能性

これらの実践を通して磨かれるリテラシーとインテリジェンス、そしてコンピテンシーの具体を以下、表に整理した。

またCutleryAppsは、右下端をタップすることでカードを裏返すことができ、そこにはBASIC言語がテキストで記述されている。中学年では、これをキーボードでタイピングすることで、3年生から始まるローマ字学習を兼ねてテキストプログラミングへの移行が可能となる。PRINTやLOCATE等の初級コマンドを理解することは、豊かな表現のための言語を獲得するという。プログラミングは、コンピュータとのコミュニケーションの活性化を促す。

(表一CutleryAppsが磨くリテラシー&インテリジェンス、そしてコンピテンシー)

	Cutlery Apps (Lチカ)	Cutlery Apps (ロボット)
リテラシー (含. スキル)	<ul style="list-style-type: none"> ○タブレット操作 <ul style="list-style-type: none"> ・電源ON-OFF・アプリ起動一終了 ・キャッシュクリア、再起動 ○接続(4連LED基板) ○プログラム・カードの並び方・動き一保持・順次・ループ・保存 	<ul style="list-style-type: none"> ○タブレット操作 <ul style="list-style-type: none"> ・電源ON-OFF・アプリ起動一終了 ・キャッシュクリア、再起動 ○接続&メンテナンス(ロボット) ○プログラム・カードの並び方・動き一保持・順次・ループ・保存
インテリジェンス (含. モラル)	<ul style="list-style-type: none"> ○表現(ライトの点滅)を楽しむ <ul style="list-style-type: none"> ・多様な表現 ・個性的な表現 ・音楽(目的)に合わせた表現 ○他者(作品)のリスペクトー美しさ 	<ul style="list-style-type: none"> ○動き(ロボット)を楽しむ <ul style="list-style-type: none"> ・数学的思考方: 数の合成・分解、端の数、かけ算、割合 ・プログラム(解決策)の多様さ ○リアル世界の理解
コンピテンシー 特に協働性	<ul style="list-style-type: none"> Trial&Error 方法的協働(技術的支援) <ul style="list-style-type: none"> 一援助要請&能動的援助 	<ul style="list-style-type: none"> Trial&Error 目的協働(合意形成,Brainstorming) <ul style="list-style-type: none"> 一Leadership & Followership 等

IoT ブロックを活用したプログラミング教育の試行

Trial of Programming Education Utilizing IoT Blocks

三井 一希^{*1,*2} 佐藤 和紀^{*3} 萩原 丈博^{*4}
Kazuki MITSUI Kazunori SATO Takehiro HAGIWARA
竹内 慎一^{*5} 堀田 龍也^{*6}
Shin-ichi TAKEUCHI Tatsuya HORITA

山梨県北杜市立泉小学校^{*1} 熊本大学^{*2} 常葉大学^{*3}
Izumi Elementary School Kumamoto University Tokoha University
ソニー株式会社^{*4} 株式会社NHK エデュケーショナル^{*5} 東北大学^{*6}
Sony Corporation NHK Educational Corporation Tohoku University

【要旨】

本研究では、IoTブロックを活用したプログラミング授業を開発し、実践した。アンケート調査の結果から、児童がIoTブロックを活用したプログラミングを好意的に評価していることが確認された。また、自由記述の結果からどのような点に興味を感じ、どのような点に困難を感じているのかを明らかにした。

【キーワード】

プログラミング教育 小学校 IoTブロック MESH 教育の情報化

1. はじめに

平成29年(2017年)告示の次期小学校学習指導要領では、プログラミングを学習することが新たに示された。これは、児童のプログラミング的思考を育成することをねらいとしており、昨今、小学校においてもScratchをはじめとしたビジュアルプログラミング言語などを活用した実践が報告されるようになってきた。

本研究では、これまであまり先行研究がないIoTブロックを活用した小学生対象のプログラミング授業を開発し、実践した。また、アンケート調査を実施し、開発した授業の評価を試みた。

2. 方法と評価

2.1 IoTブロック

本研究ではIoTブロックとして、「MESH」^[1](ソニー株式会社)を採用した。MESHは、センサーやボタンなどを搭載したIoT

ブロックを、専用のアプリ上でつなぐことでさまざまな仕組みを簡単に実現できるツールである。たとえば、「ボタンを押したらLEDが光るようにする」時には、アプリ上でボタntagとLEDタグのアイコンをつなぐ。これだけで、ボタンブロックを押したときにLEDが光る仕組みを完成できる。

IoTブロックは画面上だけのプログラミングとは異なり、実際に機器を直感的に操作することができる。そのため、プログラミング教育の最初の段階である「動機づけ」に有効に作用すると考えた。

2.2 授業実践

本研究では、A小学校の4年生39名を対象に第一著者によって授業が行われた(図1)。なお、これまでにMESH等のIoTブロックを体験したことのある児童はいなかった。授業の流れを表1に示す。



図 1 MESH を使った授業の様子

表 1 授業の流れ (2018 年 7 月実施)

時間	主な内容
15 分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器の配布 ・ 授業の流れの確認 ・ MESH の基本的な使い方の説明 ・ グループごとにプログラミング
55 分	(「あったらいいなこんなもの」というテーマに沿って作品を作る)
10 分	・ 完成作品の発表と共有
10 分	<ul style="list-style-type: none"> ・ ふり返りの記述 ・ 機器の回収

(小学校の 1 単位時間は 45 分, 2 単位時間を使用)

2.3 評価方法

授業後のアンケート結果から本研究の結果を評価する。アンケート調査は、本研究の目的に照らして必要な項目を選定し、設定した。児童には、5 件法と自由記述で回答を求めた。

3. 結果

5 件法の結果を表 2 に示す。各項目に対する児童の意識をより明確にするため 5 段階尺度で 5 あるいは 4 の回答を「肯定的」に、同じく 3 の回答を「中立」、2 あるいは 1 の回答を「否定的」の 3 段階に変換し再集計した上で、「肯定的」と「中立+否定的」の人数に対して母比率不等の直接確率計算を実施した。その結果、全ての質問項目で偶然確率は $p=0.00$ (片側検定) であり、有意水準 1% で肯定的な回答が多く、児童が IoT ブロックを活用したプログラミング授業を好意的に評価していることが示された。

続いて、MESH を使ってみて「楽しかったこと・おもしろかったこと」及び「難

表 2 アンケート調査の結果 ($n=39$)

質問 (MESH を 使った授業は)	平均値 (SD)	5 段階から 3 段階尺度へ 変換した人数			肯定と 中立+否定の 比較	比較 p
		肯定	中立	否定		
おもしろい	4.85 (0.36)	39	0	0	0.00**	肯定> 中立+ 否定
やりがいがある	4.74 (0.54)	37	2	0	0.00**	肯定> 中立+ 否定
プログラミングの 力を付けられる	4.62 (0.54)	38	1	0	0.00**	肯定> 中立+ 否定
またやりたい	4.79 (0.69)	38	0	1	0.00**	肯定> 中立+ 否定

(5 よくあてはまる, 4 ややあてはまる, 3 どちらともいえない
2 あまりあてはまらない, 1 まったくあてはまらない) ** $p<.01$

表 3 自由記述の結果 (一部)

楽しかったこと おもしろかったこと	難しかったこと 困ったこと
<ul style="list-style-type: none"> ・ いろいろな動きが作れた ・ 見えない糸でつないである ・ みたいだった ・ 別の班のアイデアがおもしろかった ・ 自分で考えたことが実現できた ・ 写真を撮れたこと ・ 自分達の声 (歌) を録音して再生できた ・ 音を組み合わせ曲を作れた ・ 押しただけで LED が光ったのがおもしろかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最初はどのようにやったらいいか、わからなかった ・ 声の録音方法がわからない ・ 再生を止める方法がわからない ・ 先生が例示した作品の作り方がわからなかった

しかったこと・困ったこと」について自由記述で回答を求めた結果を表 3 に示す。なお、類似の回答はまとめて示す。

4. まとめと今後の展望

IoT ブロックを活用した小学生対象のプログラミング授業を開発し、実践した。その結果、児童が今回の授業を好意的に評価し、「動機づけ」に有効に作用している可能性が示された。

今後は、プログラミング的思考をより高められる授業について検討していく。

謝辞

本研究は、ソニー株式会社、NHK エデュケーショナルと、東北大学、常葉大学との共同研究である「IoT ブロックを活用した小学校プログラミング教育の実践的研究」プロジェクトによるものである。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 「MESH」 <http://meshprj.com/jp/> (最終アクセス日 2018.07.22)

プログラミング的思考とアナログ的操作を融合した算数授業の研究

Computational approach in elementary school mathematics aiming meta-cognition of analog geometry

岡花 和樹 i) 村上 元良 i) 細辻 浩介 i)
Kazuki OKAHANA Motoyosi MURAKAMI Kosuke HOSOTUJI

堀 優作 i) 森 真樹 i) 竹中章勝 ii)
Yusaku HORI Maki MORI Akimasa TAKENAKA
i) 綾部市立綾部小学校 ii) 奈良女子大学

【要旨】

平成32年度より施行される次期小学校学習指導要領解説総則には、「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」として、第5学年B図形の(1)における正多角形の作図が例示されている。本研究では例示内容の他に、児童が継続してプログラミングを通して学習ができ、教科単元の学習活動を深める学びにつながる授業開発を行なった。小学校5年生B図形(1)平面図形の性質の中の合同な図形に注目し、合同な図形を描く際に分度器を用いて角の大きさを測定するアナログ的操作をとり入れ、どの合同条件に対応するのか、必要な角の大きさや辺の長さは何かを考えながら、プログラミング環境Scratchを用い、作図過程をプログラミングすることによって提示された課題と同様の手順で図形を描いていくプログラム開発と授業開発を行い授業実践した。本発表では従来のアナログ的な学びを活かしながら、新たにプログラミング的思考を育成する授業づくりを行うことで、数学的な見方考え方と情報的な見方考え方を育成することでプログラミング的思考の育成を同時に行える授業の提案をしたい。

【キーワード】

小学校算数科「合同な図形」 Scratch プログラミング的思考 数学的な見方・考え方

1. はじめに

小学校次期学習指導要領総則において、情報活用能力育成が挙げられ情報手段の基本的な操作の習得とともに、プログラミング体験を通してプログラミング的思考を身に付けさせるような学習を行うことを明記されている。このことは、子どもたちに今後求められる力として思考力判断力表現力をベースとした「プログラミング的思考」が必要であることを示していると考えられる。どのようにすればプログラミング的思考を育成することができるのか。また、各教科における論理的思考力とは何が違うのかという疑問も出てくる。さらには、実践事例がまだ少ないことも現場の戸惑いにつながっている。

そこで、本実践では、これまで本校で研究課題としてきた「主に算数科におけるメタ認知能力の育成の研究」実践を元に次期学習指導要領に例示されていない単元を取り上げ、数学的な見方・考え方による単元の学びの育成とプログラミング的思考の育成を両立するような授業づくりに取り組んだ。プログラミング的思考とアナログ操作を融合した算数の授業についての実践を報告する。

2. 狙いと実践内容

- (1) 単元 5年生算数科「合同な図形」
- (2) 授業展開

本時のねらいは次の2観点から授業設計し授業実践を行なった。

- a) 数学的な見方・考え方

- ・作図前に見通しを立てる事ができる。
- ・分度器で角の大きさを測る事ができる。
- ・合同条件を理解し適用する事ができる。

b) プログラミング的思考

- ・アプリケーション (Scratch) を実行、操作することができる。
- ・提示されたものと同様の手順を組み立てプログラムを組むことができる。
- ・角度など数値 (引数) を適切に考え入力しプログラムを実行し目的と同じ結果となるか判断することができる。

本授業を行う為に、共同研究者と共にプログラミング環境 Scratch を使って、合同な図形の要素と手順を確認するプログラムを作成した。

1) 前時の確認と見通し

既習内容である合同条件の確認の後、本時のめあて「見通し持ってコンピュータで合同図形を描く」を確認した。

2) 自力思考と全体共有

まず二角夾辺の合同条件を満たす三角形を描く課題を設定した。「見通し」で確認した合同条件をもとに Scratch の関数機能で自作したブロックで描画手順を考え、合同な図となるために必要な要素(辺の長さ、角の大きさ)を実際に分度器で測定し入力しプログラムを作成し実行、合同な図となるか確認した。このアナログ操作を交えた一連の活動では、数学的な見方・考え方とプログラミング的思考双方が含まれた学習活動になった。その後、クラス全体で動きの確認を行った。その際うまく動かないプログラムを取り上げエラーの原因について考えを深めた。

3) 適用題

適用題では、二辺夾角の課題を設定した。前述の課題同様、どの合同条件に当てはまるのかを考え、プログラムを組む活動である。2つの課題に共通しているのは、児童の作図技能に左右されず、プ

ログラムに記述した手順と角度などの数値に従った図となる為、もし違った手順で入力すると間違いが明確になりすぐにやり直し、思考に集中することができる点である。また、適用題については、ランダムに問題を自動提示するプログラムを作成し何問でも挑戦できるようにし児童の学習意欲を喚起した。

4) まとめと振り返り

2つの課題を通して、正確に手順をプログラムすれば同じ動作を繰り返す事、数値だけ入力すればよいことや正誤が瞬時に分かるといったことに自ら気付けるような授業展開にした。その為まとめでは手順の重要性に気付くことができた。



3. 成果と課題

今回の実践で次の成果と課題を得た。

- ・アナログ的操作とプログラミング的思考の融合は児童の学習意欲を高めることにつながった。
- ・分度器による角度測定という従来の操作とプログラミングし描画する思考の融合で単元の学びを定着し深化する学びに繋がった。
- ・教員の柔軟なアイデアと外部有識者の連携がプログラミングの授業づくりに必要であることが分かった。
- ・学習指導要領に例示された内容以外の教材について開発することができた。
- ・コンピュータはプログラム通りの動作を繰り返すコマンドと引数の値を変えるだけで合同な図形が描けることを理解して操作している児童とそうでない児童について評価が難しい。

引き続き研究を重ねたい。

参考文献

- 小学校学習指導要領解説算数編 (2018. 7)
- 小学校学習指導要領解説総則編 (2018. 7)

アクセシブルなデジタル教科書の在り方について

ーデジタル教科書の法定化と今後の課題ー

About the way of accessible digital textbooks.

Legalization of digital textbooks and future issues.

井上 芳郎 Yoshiro INOUE

埼玉県立飯能南高等学校 Hannou-minami Highschool, Saitama, Japan.

【要旨】 学校教育法などの改正により「デジタル教科書」の法定化が実現した。しかし残された課題も多く、ここでは「合理的配慮」提供のための「基礎的環境整備」の観点から検討を加え、今後のアクセシブルな「デジタル教科書」の在り方について、いくつかの具体的な提言をしたい。

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

1. はじめに

2018年7月22日に閉会した第196国会において、「著作権法の一部改正案」と「学校教育法等の一部改正案」が可決された。これにより紙形式でしか使用を認められてこなかった文科省検定教科書は、一定の要件を満たすことで、デジタル形式のものも認められることとなった。つまり「デジタル教科書」の「法定化」がなされたものといえる。後述するように今後に残された課題は少なくないが、紙形式の教科書での学習に困難のある児童生徒にとっては朗報といえるだろう。

2. 「デジタル教科書」の段階的導入

今国会での政府答弁では、「教科用図書の内容を文科大臣の定めるところにより記録した電磁的記録である教材」として、「デジタル教科書」を規定している。「デジタル教科書の位置付けに関する検討会議」の結果を受け「デジタル教科書の使用による効果と影響についてプラス、マイナス両面があり」、さらに「デジタル教科書の使用と学力の関係は現段階では一概的に説明できない」ことなどから、「段階的にその導入を進め」ていくなかで、今後有識者らの検討会により「教育上の

効果影響等を把握検証しその成果を踏まえながら検討する」こととしている。

義務教育での「デジタル教科書」無償給与については「紙の教科書のみを使用する児童生徒等の公平性の観点等を考え」、「無償措置の対象とすることは現時点では考えていない」とし、さらに閲覧用の端末などについては、「基本的には学校所有の教具として整備されたものを使用することが想定」されており、仮に個人使用の場合の保護者負担については、「各自治体において設置者として適切に御判断をいただく」としている。

3. 障害のある児童生徒への導入

同政府答弁では「デジタル教科書の使用形態については省令で定め」、「自治体や(学校)設置者の権限」と「裁量」により「教育課程の一部において使用できるというのが基本」だが、「障害のある児童生徒等について、必要がある場合には教育課程の全部においてデジタル教科書を使用できる」こととなった。しかしその場合でも、「デジタル教科書を無償措置の対象とすることは現時点では考えていない」とのことである。そして「ボランティア団体の御協力をいただき」、「調査

研究の成果として DAISY 教材等」を「無償提供しており」、これを「引き続き継続」する予定であるとしている。

4. 法定化後に残された課題

ここでは「合理的配慮」提供のための「基礎的環境整備」の観点から、今後に残された課題について指摘する。

そもそも検定教科書はその使用が義務づけられていることから、必要とする全ての児童生徒に対してアクセシブルな形式で提供されるべきものである。このような教育の機会均等の確保に係る課題は、解決すべき喫緊のものといえる。

しかし障害のある児童生徒への導入についても、「無償措置の対象とする」ことは考えていないとの政府見解である。また閲覧用端末の保護者負担についても「各自治体において設置者として適切に御判断をいただく」との見解であり、自治体の財政状況等によっては負担の可能性が排除されないことも予想され、教育の機会均等の観点から憂慮される。本来ならいずれも「合理的配慮」提供のための「基礎的環境整備」の一環として、国の責務で手当されるべきものである。

DAISY 教科書の利用者数は 2017 年度末で 8,000 名を超え、前年比では約 1.7 倍となっている。しかしいまだにボランティア団体製作による無償提供に頼らざるを得ないのが実情である。政府答弁ではあくまでも「調査研究の成果として、DAISY 教材等の音声教材等を無償提供」として、「引き続き継続」していくとの意向だが、このような状態がいつまでも続いて良いはずはない。

5. まとめに代えた提言

2018 年 6 月 30 日付けで DAISY 教科書製作ボランティア団体から、文科大臣

宛の要望書が提出された。ここではその要望事項を紹介し提言に代えたい。

- ① 「障害のある児童及び生徒のための『教科用特定図書』等の無償給与実施要領」の見直しを行い、DAISY 教科書も拡大教科書や点字教科書と同様に、国による財政措置においてすべて無償給与とすること。
- ② 「教科書バリアフリー法」の趣旨に則り、教科書会社自らによる DAISY 教科書等の発行を奨励するための国による財政措置を実施すること。
- ③ 教科書会社自らが DAISY 教科書を製作できない場合は、教科書会社以外の製作団体が国からの委託を受け製作できるようにすること。

2018 年 6 月 15 日に参議院議員会館で日本 DAISY コンソーシアムなどの主催による「勉強会」が開催された。ここでは第 4 次障害者基本計画で示された「公共調達にアクセシビリティの要件を加える」という方針により、出版物のアクセシビリティの推進をはかる施策の必要性について提起された。これはすでに米国などで実施され、一定の成果を上げている。

文科省検定教科書は民間の教科書会社が製作し、それを国の財政措置により調達し児童生徒へ無償給与されるものであるところから、この方針を早急に具体的化するための施策が望まれる。

【資料】最終アクセス:2018 年 7 月 30 日
第 196 国会衆議院文部科学委員会議事録
第 196 国会参議院文教科学委員会議事録
DAISY 教科書製作団体の要望書

<http://bit.ly/2K6ePvO> (短縮 URL)

日本 DAISY コンソーシアム主催勉強会

<http://bit.ly/2K3ny24> (短縮 URL)

第 4 次障害者基本計画

<http://bit.ly/2v0rn3n> (短縮 URL)

モジュール型電子工作用回路を使ったものづくりとその活用について

Manufacturing technology education using modular - unit electronic circuits

中井 昌子 Masako NAKAI 岡本 剛志 Takashi OKAMOTO

高岡市立こまどり支援学校

Takaoka City Komadori Special Needs Education School for the Physically Challenged

竹中 章勝 Akimasa TAKENAKA

奈良女子大学, 奈良教育大学

Nara Women's University & Nara University of Education

【要旨】

理科で取り扱う電気分野に関連し電気回路、センサー、スイッチの仕組みを理解し、社会にある機械の仕組みの理解を深めることで主体的に物事に取り組み、問題解決に粘り強く取り組む態度を育成するために、電子モジュールの使用を試みた。教師に手を添えてもらったり発声したりすることで、「光る」「動く」等の出力操作体験を行った

【キーワード】

特別支援教育 電子回路 理科 ものづくり

1. 実践の目的

特別支援学校(肢体不自由)には、身体の動きやその認知の特性から、生活や学習に課題や困難をもつ児童生徒が在籍する。

本実践では、このような困難や課題を乗り越えるために必要である、具体物を観察したり操作したりする体験活動のひとつとして、電子モジュールによる電気工作を取り入れることにした。この活動を通して、深い学びの基盤となる、知識・理解や論理的思考力を高め、意欲や関心を持続することによって物事に主体的に取り組む態度の育成を目的とした。

2 実践の計画

1) 対象生徒 A 肢体不自由特別支援学校 中学部 1年男子 1名

2) 教科 理科 単元名「電気の利用」

3) 単元のねらい

身の回りにあるセンサーを使って、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気づき、実際に目的に合わせてセンサーを使い、モーターの動きや LED の点灯を制御するなどといった、電気の入出

力を体験することを通して、その仕組みを体験的に学習することができる、とした。

4) 単元の構想

本実践の対象生徒は現在中学 1 年生で、小学校 6 年生までにもものづくりや体験を通して電気についての知識や理解や自分の考えを深めてきた。

本実践ではモジュールの機能を知り電気回路を組み立て、単にものを制御する満足感だけにとどまらず、自分の生活環境に合わせた創造的な活用ができるよう支援したい。また電気回路を活用したものづくりの楽しみを味わわせたい。

5) 実践期間 平成 29 年 11 月～平成 30 年 2 月

6) 使用教材 電子ブロック Little bits
電源・センサー・アクチュエータなどの各機能を持ったブロックをマグネットで接続することで簡単に電気回路を構成することが可能な電子ブロックであり、肢体不自由の特性をもつ生徒にも扱いやすい機器である。

7) 指導計画 7 時間

第1次 日常使われているセンサーとその使用目的について調べよう・・・1時間

第2次 各モジュールの役割と電気回路の組み立て・設計しよう・・・2時間

第3次 電子モジュールを活かしたものづくりをしよう・・・4時間

2. 実践の概要

1) 電気回路のしくみ

小学校理科の「電気のはたらき」について振り返り電流が回路を作り流れていること、並列、直列などの現象を実験により確認した。

2) 身の回りのセンサーの役割

センサー付きライト等の操作について確認した後、校舎のいろいろな電気器具にもセンサーが使用されていることに気づいた。

3) センサーやスイッチの動作原理と仕組み

ひとつひとつのモジュールには、入力モジュール、出力モジュール、電源などの役割や種類があることを学んだ。

4) 電子工作の計画と製作

a) 電子工作モジュールを使ったロボット体験

前述 Little bits を使った市販のロボットキット (R2D2) の動きを観察したり、教師と一緒に操作したりすることを試みたところ、対象生徒から「ロボットを作りたい」という能動的な思いを伝えることができた。

b) センサーの仕組み

ロボットの移動動力となる台車部分のモデル製作では、Sound trigger モジュール (音声に反応するスイッチモジュール) を使用することで肢体ではなく音声で制御することが出来た。

c) 複数の出力モジュールの同時動作

モーターの動きだけでなく、LED を同時に光らせたり、speaker から音を出した

り, fan を回転させる実験を行った。fan が自分の予想通りに回転させる実験を繰り返し行い、満足気な様子がみられた。

d) 入力モジュールと出力モジュールの関連性

車輪が長く回り続けたり LED が光り続けたりするには、声による断続的なスイッチ動作ではなく speaker を繋いでずっと音を流せばモーターが回り続けるのではないかと、との仮説を発言した。

また、「スマートフォンアプリの機能を使ってロボット (R2D2) を声で動かしてみよう」という課題では、試行錯誤を繰り返しながら、最後には声でロボットを前進させることができ嬉しそうな表情を見せていた。教師の「将来声で動く車を作れるかもしれないよ。」の教師の言葉を聞き、「うん」と返答していた。

3. 考察

今回の実践において電気回路工作用モジュールを活用する事で

1) 肢体不自由な特性を持つ生徒が、最初に音声で自らロボット (R2D2) をコントロールすることが出来たことで興味関心を寄せることが出来、能動的に学びに向かうことができた。

2) 理科の電気回路の各機能のモジュール動作を個別に学び、肢体を使用せず、声を感知するセンサーをスイッチにして、自ら操作する活動の幅が広がった事で理解を深めることが出来た。

3) 友達にモジュールの役割について、生き生きと意欲的に発話し教えることができた。

4) 教師の問いかけによって、より複雑な回路構成から実際のものづくりを考え、教師の支援のもと作成に挑戦することができた。試行錯誤を行う態度が芽生え、本学習以前と比較しより主体的に学習に取り組むことが出来るようになった。

肢体不自由特別支援学校におけるタブレット端末の活用

Usage of Tablet at Special Needs School for physically Challenged

白石 利夫

Toshio SHIRAISHI

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】

障害を持つ児童生徒にとって ICT 機器は、学習や生活の幅を広げる大きな力になる。しかしながら、効果的に利用するには、どのように利用するかを検討していく、フィッティングが大変重要である。

本発表では、肢体不自由児が機器の利用の仕方を自分で比較検討を行うことができるようになることを目的として教員と一緒に利用の仕方を考えていく、学習会を行ってきた実践について報告する。

【キーワード】

肢体不自由タブレット端末 アクセシビリティ フィッティング コラボレーション

1. 肢体不自由児の学習上の困難

肢体不自由児は体の動かしにくさなどにより、書字が難しい、本のページをめくることが難しいなどの困難がある。このため、書字に時間がかかってしまったり、後で見返して自分でも読めなかったりということがある。

また、障害により視覚認知に難しさがある場合に、図形を捉えることが難しかったり、文章を読むときに行をとばしてしまったりすることがある。

そして、棚やカバンから教科書の出し入れが難しいことがある。そのため、授業準備の際には、常に人に依頼する必要がある、自分で主体的に学習を進めることが難しい。

2. タブレット端末の有効性

このような、肢体不自由児の難しさが ICT 機器を利用することによって、改善することができる。

タブレット端末ではタッチ操作でプリントなどのページをめくることができ、そして、タブレット端末の画面にスタイラスや指で直接書き込みをすることができる。タブレット端末への書き込みでは画面の拡大縮小が容易なため、適切な位置に適切なサイズでの書き込みが可能である。また、弱い筆圧でも書き込みが可能なので、書字の難しい生徒でも書き込むことが可能な場合がある。



図 1 タブレットでの文字入力

視覚認知の課題により、形を捉えたり、行をとばしてしまったりする場合でも、文字のサイズや行間を自分の読みやすいように設定することで、読みやすくす

ることができる。

また、複数の教科のプリントなどを保存し閲覧することができるので、容易に、他の教科のプリントに変更することができるので、学習の準備を主体的に行うことができる。

しかしながら、タブレット端末を利用する際には体の動きの不自由さなどによる操作の難しさなどに対応するため、利用する機器・アプリケーション、利用するときの姿勢などの利用の仕方を検討する、フィッティングが大変重要である。

この様なフィッティングを行うために、生徒と教員が一緒に有効な利用を検討する学習会を行った。

生徒の障害の状態は常に変化している。また、技術も日々進化している。そのため、現在の利用法が将来継続できるとは限らない。そのため、学習会では、生徒が今どの様に利用するかを検討するだけでなく、将来、自身の利用の仕方について、比較検討することが出来るようになるための素地を育てることが出来るように留意している。

3. 肢体不自由児むけのアプリ開発に向けた連携

肢体不自由児は障害による体の動きの難しさにより、一般に利用されているアプリケーションが使いつらい場合がある。また、生徒の障害の状況は様々であるため、それぞれの生徒によってアプリケーションの使いやすさが異なる。

このような様々な生徒のニーズに対応するために、筑波大学情報科学類の学生とアプリケーション開発の連携を行った。

このような活動は、ただ、自分の求めるアプリケーションを連携して作成できるだけでなく、自分がどうしたら有効に活用することが出来るかを考え、自分を

客観的に振り返る機会にもなった。また、連携した大学生にとっては、利用者のニーズを聞きながら、アプリケーション開発を行う経験となり、両者にとって有効な機会となった。

4. これまでの活動を経験して

これらの活動を通して、生徒は自分で利用の仕方を考えていこうという意欲を持つことができるようになってきた。

また、学習会での体験からプログラミングや映像製作を学びたい、という要望が上がってきた。そして、大学進学では、それらを専門とする学部に進学する生徒も複数でてきた。

このように、学習会で体験したことが、将来の進路選択への影響もみられた。

6. 今後の課題

今後の課題として次の2点があげられる。

- ・これまでのフィッティングを整理検討し効果的なフィッティングの仕方を考えていく。
- ・タブレット端末の利用の有効性を統計的に分析していく。

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>
- [2] 筑波大学附属特別支援学校, 「学習に遅れのある肢体不自由児に対する各教科の指導内容の精選・重点化、指導の工夫に関する研究、平成26・27年度文部科学省特別支援教育に関する実践研究充実事業研究成果報告書」(2015)

eラーニングとグループディスカッションを取り入れた マスプロ授業のアクティブ化—改善報告—

Active learning in large class with e-learning and small group discussion

島田 英昭
Hideaki SHIMADA

信州大学
Shinshu University

【要旨】

本研究は大学におけるマスプロ授業に eラーニングとグループディスカッションを取り入れた実践を報告したものである。2015年度より4年間、改良しながら運用している実績を報告する。

【キーワード】

高等教育 大学 マスプロ授業 心理学 反転学習

1. はじめに

本研究は、マスプロ授業のアクティブ化を目指して計画、実践し、報告した島田(2015)を改良し、実践した報告である。マスプロ授業(大人数授業)ではアクティブラーニングが困難であると思われるが、大学の予算状況から、マスプロ授業を直ちに縮小することは困難である。その中で島田(2015)は、eラーニングとグループディスカッションを組み合わせ、マスプロ授業の中でアクティブラーニングを行う仕組みを計画し、実践した。

2. 授業設計

この実践は、教員養成系学部における認知心理学の基礎を内容とした授業で行われ、1コマ分のeラーニング講義(図1)と1コマ分の教室演習を1ユニットとして、このユニットをくり返すことで行われた(図2)。eラーニング講義の受講保証として振り返りと宿題を課し、教室演習ではグループでの宿題の発表とテーマ

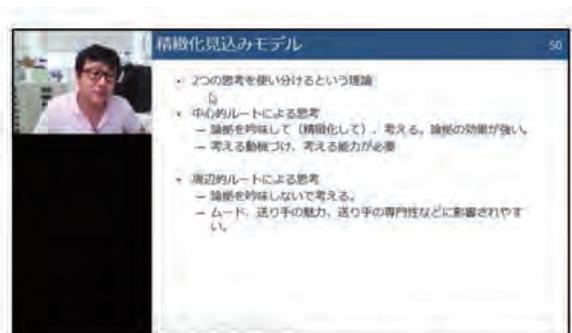


図1 eラーニングビデオの様子



図2 授業のスケジュール

を提示してのグループディスカッションを行った。ディスカッションはグループ内だけではなく、グループ間の情報交換の時間も確保した(図3)。eラーニング講義や振り返りの管理は moodle ベースの本学独自の CMS (eALPS) により行った(図4)。



図3 授業の様子
(他グループの状況を探る)



図5 授業の様子
(宿題プレゼンテーション)



図4 授業システムの画面

3. 改善点

2015年度～2018年度の実践において、以下の点を改良した。

第1に、ウェブ上で宿題の提出を義務づけ、成績と連動させた。後の宿題プレゼンテーション(図5)の時間を無駄にしないために、宿題を確実に持ち寄ることが課題であったが、この仕組みによって改善した。

第2に、宿題プレゼンテーションの後、リフレクションの時間を設け、双方向的な意見交換の場を保証した。

第3に、オンライン投票システムを活用し、グループの作品を学生同士でオンラインで相互評価する仕組みを導入した。

第4に、2018年度よりオンライン試験を導入した。試験は、eラーニングの受講後に、任意の時間で実施するものであ

る。1回あたり2択問題10問で構成し、解答をフィードバックし、何度でも受験可能とした。これにより、基本的な知識の定着を促した。

第5に、オンライン試験の導入により空いた時間を利用し、まとめとしてのケースメソッドを導入した。初回の2018年度は、担任教師と保護者の面談場面の会話をもとに、子どもの状態を知覚・注意、記憶、知識、言語、推論の各観点から推定する内容とした。授業内容を網羅し、まとめとして機能するようにした。

第6に、授業メルマガの発行を行った。授業に関連する追加的な話題を提供することができた。また、課題提出のリマインダーとしての役割を持たせることができた。

引用文献

島田英昭(2015). eラーニングとグループディスカッションを取り入れたマスタプロ授業のアクティブ化. 長野県国語国文学会研究紀要, 11, 140-147.

謝辞

本研究は、信州大学高等教育研究センター学内版GP(2015、2018年度)およびJSPS科研費16H03073の助成を受けました。

地理総合の授業モデルの提案-土地利用と農業 GIS を例に-

Suggesting a teaching model of integrated Geography (tentative)
- about land use and agriculture GIS-

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には新科目「地理総合」が盛り込まれ、その中で GIS (地理情報システム) の実践が求められている。GIS は ICT の一部であるが、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であり、本稿はそうした状況に鑑みて GIS の授業モデルを提案する。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、随所で発問し討論を行わせた。本校の立地環境に鑑み土地利用と農業 GIS をテーマに授業を実践した。GIS は「地理的な見方・考え方」を育成すると同時にシンキング・ツールであり、ESD (持続可能な開発のための教育) の視点からも有効なツールであることが証明された。

【キーワード】

GIS・農業・土地利用・アクティブラーニング・地理的な見方・考え方

1. はじめに

高校の新学習指導要領「地理総合」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、土地利用と農業 GIS をテーマに授業実践をした。GIS のスキルは向上したが生徒の地域への関心の低さも垣間見られた。身近なテーマがより生徒の興味・関心を引くことができるので上記のテーマに設定した。授業では討議を重視した取り組みを行った。この実践が「地理総合」に向けての全国の高校の地理教員の一助となれば幸いである。

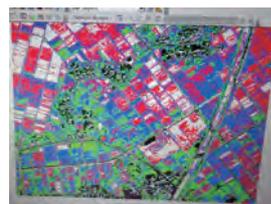
2. 授業実践の内容

昨年 8 月に青山学院大学で開かれた本学会で高校の次期学習指導要領の新科目「地理総合」の GIS の授業モデルを提案した。本稿はそれ以降の授業実践に基づいた報告である。所々でプロジェクターで操作手順を投影しながら行った。また

随所でグループ討議や発問を行い進行了。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。

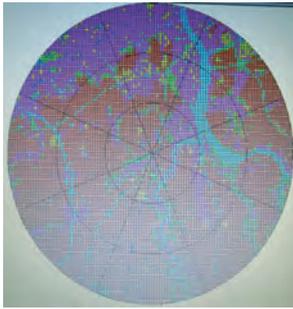
2.1 空中写真から耕作放棄地まで

導入として、最新の ICT であるドローンによる空中撮影の動画を見せ何に援用できるか感想を聞いた。生徒の答えは救助時の撮影や災害状況の確認ができる、また農業においては除草剤を低空飛行で散布できるという感想が聞かれた。次に 1974 年と 2009 年の空中写真を使いそれ



それを最尤法により 5 分類にしてさらに緑地を抽出し、2 枚をラスタ演算で両時

図 1 最尤法の分類 期とも緑地であったセルを抽出させた。最尤法で分類した



色はそれぞれ何であるか空中写真と比較させ判読させたら、黒が緑地であると理解できていた。さらに2時期とも

図2 土地利用メッシュ緑地であったセルの面積を計算させた。生徒は「35年間変化なしというところがかなりある」と、驚いていた。次に学校を中心として方位線を描かせ半径6km以内の土地利用を分析させた。まず、2kmごとのバッファを3個、6kmまで作らせ方位線で24分割させ、土地利用メッシュをインターセク



トさせた。次にこの値より土地利用エントロピー値を算出させた。次に農林業セン

図3 修正ウィーバー法サスのデータを用いて教科書に出てくる三ちゃん農業の様子や修正ウィーバー法により特色を抽出

ID	VARIABLE	VARIABLE	DEFINITION
0	Sandwidth	1692727447	
1	ResidualSquares	317643389408	
2	EffectiveNumber	22303408	
3	Sigma	80122349	
4	AIQc	767532683	
5	IR2	0877908	
6	IR2Adjusted	0808873	

させた。地形と作物の特色についてはという質問に対し、やはり海岸

図4 GWRの結果 沿いの地域は露地や施設野菜になるねと理解し、修正ウィーバー法の援用先としては職業別・産業別人口で地域の特色を見るという答えも出された。次に耕作放棄面積はどの変数と関係が深いのかを探らせ単回帰式を作

耕作放棄地の対策
・農地に行う太陽光発電
・市民農園の開設

り、GWR(地理的加重回帰)と比較させた。生徒の

図5 耕作放棄地の再利用感想はGWRと残差が小さく優れているであった。次に耕作放棄地について考察させ再利用に

ついで案を募ったら、太陽光発電という答えが多く、それ以外は市民農園の開設やアグリパークを作るという案だった。

3. 授業のアンケート結果

興味深かった手法はGWRが圧倒的であった。理解度については半分以上がよく理解できたであった。自由記述の感想は土地関連についていろいろ調べられたので感心したとか、GISはいろいろなことに使えるということが楽しく学べたという感想も見られた。農業の担い手を増



やすにはという問いについては補助金制度を充実させるといった意

図6 アンケート結果 見が聞かれた。今後は活性化するであろう土地を調べられたら面白いという声も聞かれた。

4. まとめとして

生徒は身近なことについて意外に知らないのも身近なテーマを扱うとよい。少人数授業の利点を最大に活かし、前回と併せて初級～上級レベルまでの教材のモデルが完成した。「地理的な見方・考え方」をGISにより学ぶことができた。農林業センサスのデータはあらかじめ加工しておく必要があり、どこを割愛するか教師の力量が必要である。統計学の学習もでき、新テストで求められる論理的思考力の育成にも繋がる。最大の課題は教員の研修のあり方、評価方法も含めてのことと思われる。

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：フードデザート問題に関する考察—阿賀町を例に—, 2014年年度大会発表原稿集, 日本デジタル教科書学会

ICT のデメリットを補う習得型 AL の効果

Effect of ICT with AL

北辻 研人

Kiyoto KITATSUJI

大阪暁光高等学校

Osakagyoko Highschool

【要旨】

電子黒板を用いた時の学習効果を測ってきた。電子黒板を利用した方が成績が優位になった。さらに調査すると成績の上位と下位には顕著な効果が見られなかった。このデメリットを補う為の習得型 AL を開発。成績と学習態度の調査結果を結合し、成績上位の学習態度になるよう指導することによって効率よく成績の向上を目指す習得型 AL である。これらを受験指導で実施し、多くの生徒が成績を伸ばし、例年より高い水準で志望校へ合格した。成果と過程を報告する。

【キーワード】

ICT 習得型 アクティブラーニング デメリット 学習態度

1. はじめに

これまでに、電子黒板を使用して授業を展開したクラスと使用していないクラスで、試験を実施した結果、使用したクラスの方が成績が優位にできることを確かめることができた。その効果は成績の中間層の生徒には顕著であったが、上位・下位層の生徒にはあまり効果的でないことが調査から見えてきた。

そこで、電子黒板を使った ICT の効果のデメリットを補うことができるアクティブラーニング (AL) の開発を試みた。

2. 習得型 AL

座席を自由、座席間の移動を自由とし、問題を解く際の相談を許可し、教え合いが活発化できるようにした。定期考査等で、各生徒の学習行動パターン (相談の頻度) と点数を結び付け、多数の高得点者が行っているパターンを割りだし、そのパターンの行動になるように指導して行く習得型 AL を開発した。

3. 習得型 AL の実施について

2016 年度高校 2 年生の選択科目「看護医療系数学」の授業にて実施した。看護専門学校を始め、大学などの医療系に受験をして進む生徒が選択する授業である。

今回、2016 年度 2 年生 (男子 3 名 女子 12 名) から 2017 年度 3 年生 (男子 3 名 女子 13 名) の 2 年をかけて調査した。

2016 年 2 学期より実施している。

- (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

上記アンケートの学習行動パターンに点数を繋げ調査した。2 学期末考査時では (3) のパターンに成績上位者が多く、このパターンになるよう指導し、1 月のベネッセが実施する進研模試では、偏差値 73 の生徒を始め、平均点偏差値 57.8 となった。これは本校の学力の水準からすると明らかに高く、この習得型 AL の効果が認められる結果となった。

4. 取り組みの特長

最大のメリットは、座席を自由にしたことにより生まれた。それは友人関係で座席に付き、授業での学びがそのグループのまま継続して休み時間や放課後の自主的な学びに繋がることである。これには、お互いの進捗状況を共有する時間なしで、授業の続きの学びを再開できる。

また、席の移動を自由にしたことにより、友人関係のグループが固定的になるのではなく、グループ間の交流が行われた。あたかも自然発生的にワールドカフェの状態が作られた。



図1. 学びの様子

5. 取り組みの継続

3年生でも同様に取り組みを続けてきた。成績上位の学習行動パターンに変化が現れた。

2年生の時には、「(3)分らない問題だけ相談する」の学習行動パターンの生徒が成績上位であったことを伝え、この行動パターンになるように指導した。

そして、3年生の2学期の調査では、このパターンの生徒が最も多い人数となり、かつ成績上位の生徒が多く見られるようになった。

授業の様子では、2年生の時とはかく相談をむやみにしている状況の生徒がいたが、それがなくなり、効率よく相談し、学びを深められるようになった。

6. 結果として

この2年間の到達目標は看護医療系専門学校・大学への希望進路実現である。

結果としては、補欠合格を含めると全員が志望校に合格を果たした。

実質的には、AO入試や指定校・公募制推薦入試などの合格があり、数学を使って受験をした生徒ばかりではない。

しかし、成績上位の生徒の影響を受け、成績下位の生徒を巻き込み、学力アップをする過程で、効率的に学ぶ姿勢を身に付けることが出来た。

また、友人関係でグループ形成をしながらも、他のグループとの交流を図る姿が見られた。交流を広げながら学び合う体制をとることができたことは、合格の力を複合的につけることができた結果ではないかと考察する。

7. おわりに

調査の学年の1つ下の学年では、2年生の1学期からこの取り組みを行っている。模擬試験や行事などで授業回数が少ない時には、あまり効果を発揮しないことが、調査から分かった。中長期的に時間をかけてこそ効果が発揮できる取り組みであることが分かってきた。

今後も継続して調査し、学びの質を上げる効果を追究したい。

参考文献

- (1) 北辻 研人, "ICTと習得型ALで理解が深まる学び方", 日本デジタル教科書学会年次大会(東京大会)(2017)
- (2) 北辻 研人, "デジタル教材と生徒の理解度", 日本デジタル教科書学会年次大会(京都大会)(2016)
- (3) 北辻 研人, "デジタル教科書導入に先駆けて", 第9回全国高等学校情報教育研究大会(2016)

EdTech 活用における連絡伝達確認教育の重要性とその結果

Importance of education into using the BBS at confirmation based on EdTech

山口 大輔
Daisuke YAAGUCHI

桐蔭学園
TOIN GAKUEN

【要旨】

桐蔭学園では、Classi 株式会社の EdTech サービス「Classi」を用いた ICT 教育の利活用がある。今回、日々の情報活用能力の育成には、連絡事項の伝達確認に意識を向けた場合、利用状況と定期課題の成果、定期試験への影響がどの程度現れるのかを報告する。情報活用の能力育成においては、一方通行でなく、如何にして双方向のやりとりへと変化させられるか重要であり、教育効果としてどの程度現れるのか、どの程度個人能力の成長に影響を与えたかも確認する。これまでの一斉型授業であっても EdTech 環境導入後の活用次第では、生徒と教員それぞれが個に意識を向けることができ、デジタル教材の活用する学習基盤が構築できる一つの実践報告である。

【キーワード】

EdTech 中学校技術・家庭(技術分野) 情報教育 授業連絡 意思表示

1. はじめに

桐蔭学園では、2015 年に Agenda 8 を立ち上げ、2020 年を目標とする文部科学省の「学校における ICT 環境整備」の答申実施にも取り組んだ[1]。その一つとして Classi 株式会社 EdTech サービス「Classi」を用いた ICT 教育の利活用がある。具体的には、模試結果連携や学習時間記録などの様々な昨日活用である。導入 2 年目からは、技術・家庭の技術分野で 1 年次から校内グループ活用の徹底を情報教育として推進した[2,3]。今回、日々の情報活用能力の育成には、連絡事項の伝達確認に意識を向けた場合、利用状況と定期試験への影響がどの程度現れるのか報告する。

2. 連絡確認事項の双方向化

Classi には、図 1 のように校内グループを用いて連絡をした場合、内容を確認した

ことを意思表示する機能として「見ました」というボタンが搭載されている。

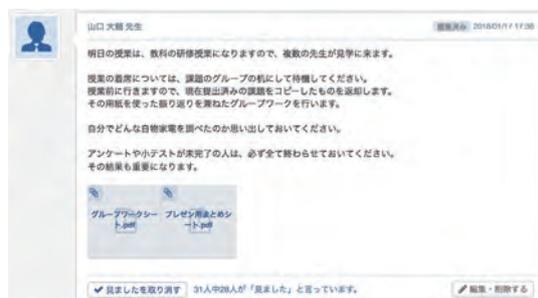


図 1. 校内グループ投稿例

この機能は、ファイルが添付できるなど、遠隔環境であっても、様々な情報が送信可能だけでなく、意思疎通の反応を見ることが「見ました」を操作することによって可能である。ただし、これは確認者の自主性が問われる機能のため、情報確認ただけでは、有効にならない。仮に安易な操作を行うと、エビデンスとして用いた指

導を行うことによって、情報確認の重要性を指導することも可能になった。

3. 確認意識の結果

技術・家庭の技術分野で授業連絡確認状況では、図2の結果が得られた。



図2. 「見ました」平均数と投稿数

2年生は、3年生と異なり、1年次からの指導によって確認数も全体の半数に近い。1年生は合同授業での効果[4]もあって2年生に近づく動きである。

こうした日常を元に技術・家庭の技術分野で、学年末の定期試験は、ClassiのWebテストで事前に小テストとして配信したものを組み合わせる方法で作成した。これまで定期試験は、教科書の表現そのまま試験を行っていたが、教員別の言い直し変更や授業中の協働学習で深めた内容も事前告知によって出題可能になった。これにより試験の出題範囲も広がり、問題の難易度も上がってしまった。

結果、どの学年も過去の定期試験結果から平均点が10から15点下がった。試験対策指示も、校内グループで掲載しており、学校生活での情報收拾と確認をClassiから日常的に利用する習慣が身につけるよう誘導したが、結果に結びつかなかった。特に著者が所属した1年男子部の結果は興味深い。1年生は全部署定期試験の二ヶ月前から16回Webテストを実施した。Webテストに試験直前まで取り組

んだのは、全体の34.9%(試験点数平均57.0点)であった。学年の試験平均は50.1点、未実施者平均が46.4点のため、取り組むことで結果に結びつく実感は与えられた。その前の定期試験平均点は62.7点であり、実技系科目が少し難しいと想像する思考が働かないため、言い回しの異なる出題によって難易度の変化対応ができないことも確認された。この年齢の男子は、真面目に取り組むことへの反発もあるため、試験対策を半分以上行なったものは、全体の12.3%と極めて少数で、確認の重要性を提示できることとなった。

4. まとめ

本原稿では、発達段階の生徒に確認作業を促すことの難しさと、その意識向上の困難をある視点から報告した。今後、他の視点のデータも早急に整理し、デジタル化に伴う情報過多の生活において、如何に確認教育が重要かを他の視点からも提示したい。

謝辞

本稿のデータをまとめるにあたりClassi株式会社に協力いただきました。ここに深く御礼申し上げます。

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)
- [2] 森田綾, 山口大輔:一人一台タブレット端末を貸与する際の中学技術における生徒の利用意識向上教育の導入方法, JSDT 年次大会発表原稿集 pp.67-68(2016)
- [3] 山口大輔:単元別デジタル教科書教材の予習効果, JSDT 年次大会発表原稿集 pp.49-50(2017)

デジタル・アナログ教材による対話活動の促進に関する実践報告

Practice report about promoting dialogue using Digital & Analog teaching materials

藤平 昌寿

Masatoshi FUJIHIRA

帝京大学・放送大学大学院

Teikyo University, The Open University of Japan (The School of Graduate Studies)

【要旨】

学習における対話(ダイアログ)は、新たな知見を得たり、学習内容を定着させたりするための重要な活動の一つである。対話を促すために様々な手法が使用されるが、デジタル教材とアナログ的手法を組み合わせることにより、学習者の興味・関心を喚起し、学習成果を上昇させる可能性を持つ場合がある。現場における筆者の実践事例を報告する。

【キーワード】

デジタル教材 アナログ教材 対話 ダイアログ コミュニケーション

1 はじめに

学習における対話(ダイアログ)は、他の学習者や教育者等との会話を通して、新たな知見を獲得したり、自らの意見を表明したりする他、学習内容に関する理解度や満足度を向上させる^[1]など、定着を促進する効果も期待できる。

対話については、様々な手法やツールなどが用いられるが、それらは学習者の興味や関心を喚起し、学習成果を上昇させるために使われる側面を持つと考えられる。ここでは、デジタル教材・アナログ教材を併用しながら、対話活動を促進する筆者の実践例などを取り上げたい。

2 地学・地理学

筆者は本学会にて、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[Dagik Earth, 図 1]を用いた教育実践報告を行っている^[2]。



図 1 ダジック・アース

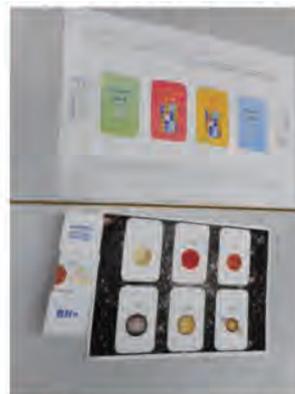


図 2 サイエンスカードゲーム

このダジック・アースによる投影観覧後に、星に関するサイエンスカードゲームをグループ毎に行うことにより、対話によるコ

コミュニケーションを実施した。カードゲームは、日本サイエンスコミュニケーション協会が開発中のプラットフォームを試用・アレンジした[図 2]。

カードゲームにおいては、紙などで出来ているアナログ教材を使用しており、ツール内に印刷されている教材内容を読んだり教えたりすることにより、ゲーム性と合わせて対話を促進することができた。

3 音楽

筆者はまた本学会にて、読譜に関するデジタル教材の可能性についても発表を行っている^[3]。

これとは別に、文化庁「文化芸術による子どもの育成事業」による学校への派遣講師として音楽の授業を担当した際に、デジタル・アナログ教材の併用を実施した。

デジタル教材としては、モニター・スピーカーを利用した様々な楽器・音楽形態の紹介、アナログ教材としては、楽器類の実物・演奏などを組み合わせ、本来、多くの人員と楽器類が必要で、普段の学校現場では触れることの難しい音楽形態について、疑似的に体験することが可能になった。これにより、筆者と学習者、或いは学習者同士の対話を促進させた。

4 科学

科学全般を取り扱うサイエンスコミュニケーションにおいても、サイエンスカフェをはじめとした対話活動が行われている。筆者が 60 回以上に亘って運営に携わっているサイエンスカフェでも、テーマ・ゲスト・会場といったシチュエーションによって、対話を促進するツールを変化させている。

動画や大量のスライドなどが必要な場合にはモニター使用を前提とするが、対話を重視する場合はフリップやテーマに関する

実物などを用いて、参加者の視線をある程度誘導するなど、対話を促す仕掛けを都度実施した。

5 その他

筆者は現在、哲学対話を用いた哲学カフェにも参画している。対話の手法としてはアナログであるが、対話の促進や分析等にデジタル機器を利用できないか、検討しているところである。

また、まちづくりやコミュニティ形成などの場面においても、対話活動が重要な役割を示す場面が多くあり、過去にはフィールドワークの成果を GIS (地理情報システム) 上にプロット、アーカイブ化し、以降の対話に活用することもあった。

今回挙げたいずれの活動も、対話が気付きや熟考を促し、それらが更なる発話や対話を産み出す、という循環をスムーズにするためのツールであり、今後、デジタル教材がそれを促進することを期待したい。

参考文献

- [1] 根本啓一,高橋正道,林直樹,堀田竜士:“ワールドカフェ型のダイアログにおけるターンテイキング構造と参加者の理解度の関係性の分析”,情報処理学会研究報告情報セキュリティ心理学とトラスト(SPT), Vol.2012-SPT-3, No.20, pp.1-8(2012)
- [2] 藤平昌寿: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,日本デジタル教科書学会年次大会発表予稿集, Vol.6,pp.1-2(2017)
- [3] 藤平昌寿:音楽教育における視覚的教材導入による読譜の可能性について,日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集, Vol.4,pp.27-28 (2015)

対話スキル習得のために学校放送番組を活用した教育実践と評価

Classroom Practice and Assessment Utilizing School Broadcasting Programs
to Acquire Dialogue Skills

藤木 謙壮/小林 祐紀/中川 一史

Kenzo FUJIKI/Yuki KOBAYASHI/Hitoshi NAKAGAWA

備前市立日生西小学校/茨城大学/放送大学

Bizen-City Hinassenishi E.S./Ibaraki University/The Open University of Japan

本研究の目的は、対話スキルの習得を目指し、学校放送番組を活用して継続的に行う教育実践を考案し、評価することである。公立小学校6年生1学級(14名)を対象に、朝学習(20分)において、NHK for Schoolの学校放送番組「Q～子どものための哲学～」を用いた授業を全7回実施した。授業初回・最終回終了後に質問紙調査を行い、Wilcoxonの符号付順位検定を実施した。結果、複数の質問項目において有意差が認められ、意識の変化が確認できた。要因として、全回同様の学習展開によって児童が見通しを持てたこと、自己対話シートの活用によって対話の心理的負担が軽減したこと、番組の内容や構成によって児童の興味・関心が高められたこと等が考えられた。

対話スキル, 習得, 学校放送番組, 朝学習, Wilcoxonの符号付順位検定

1. はじめに

2017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」の視点からの授業改善の推進が求められた。

このような学びの実現に際して、協働学習は重要といえ、中核をなすのが対話である(多田 2013)。対話を有効に活用するための工夫の一つとして、対話を促すスキルの習得が考えられる。

対話スキルの習得に関する実践研究として、梅沢(2014)は、「聞き方や質問」「考え方」「話し合い」のスキルをワークショップ形式で体系的に学ぶ学習を実践し、児童がスキルの習得を実感できたことや、主体的に話し合い活動に取り組む姿を報告している。一方で、単発的な実践では効果が持続しないことから、日常的に学習することの重要性が指摘されている。

そこで、本実践では短時間の取組を継続することにより、対話スキルの習得を目指し、学校放送番組を活用した授業を

考案し、実践した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、対話スキルの習得を目指し、学校放送番組(NHK for School)を活用して継続的に行う教育実践における児童の意識の変容とその要因について明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 調査方法

長濱ほか(2009)が開発した共同作業認識尺度を本研究対象の授業に合致するように修正し、授業の1回目・最終回終了後に質問紙調査を実施した。質問紙調査は、4件法で回答でき、強い肯定から順に4点-1点を付与し集計した後、Wilcoxonの符号付順位検定を実施した。

(2) 調査対象

公立小学校6年生1学級(14名)

(3) 指導の概要

2018年5-7月の朝学習(20分)でNHK for School「Q～子どものための哲学～」を使用した授業を行った。この番組では、対話を深める質問「Qワード」の使い方を人形劇や歌を通して学ぶことができる。Qワード1つにつき、1)番組の視聴・感想の共有、2)Qワードについての話し合い活動(使い方・効果など)、3)対話の場の設定の3回を1セットとして行う。全7回実施した。

4. 結果と考察

質問紙の回答データについて分析した結果を表1に示す。設問1, 2, 3, 7, 8, 9, 12, 13, 14について有意差が確認できた。問1, 2, 7, 8は、活動の参加に関する項目であった。番組視聴・Qワードの確認・対話という学習展開を全回同様に行ったことで、活動の見通しをもてたことや、自己対話シートでどのように対話を展開するかを確認し、対話する際の準備ができたことで、主体的な参加意識に変容したと考えられる。

設問3は、教材理解に関する質問であった。番組内容や構成が児童の興味を惹きつけ、集中して視聴できたことが内容理解につながったと考えられる。

設問9, 12, 13, 14は、対話スキルに関する項目であった。番組内の登場人物の言葉や動作から、相手の考えを受け止める傾聴の姿勢が、考えを深める上で大切であることに気づくようになったと考えられる。例えば、次のようなやりとりが見られた。

A: どうして海のほうがいいの?

D: だって、熊とか蛇がでたら危ないと思ったから

A: なるほど、たしかに熊が出てきたらこわいなあ。
でも、海でも危ないことってないかな?

また、問いに対する自分の考えを書く機会を対話の前後で設定したことにより、児童が自分の考えの深まりについて認識す

ることができたと推測できる。

表1 分析結果

設問	平均値 (SD)		中央値		Z値	有意差
	事前	事後	事前	事後		
グループ形成	2.64 (0.61)	3.07 (0.70)	3.00	3.00	2.80	**p<.01
グループへの参加	1.93 (0.96)	2.71 (0.88)	2.00	3.00	2.13	*p<.05
学習の手順	2.57 (0.98)	3.29 (0.45)	2.50	3.00	2.09	*p<.05
他のメンバーの受容	1.93 (1.10)	2.64 (0.89)	1.50	2.50	1.84	†p<.1
発言の明確化	2.29 (1.03)	2.93 (0.80)	2.00	3.00	1.73	†p<.1
意欲の喚起	2.29 (1.10)	3.29 (0.96)	2.00	4.00	1.9	†p<.1
自己主張	2.43 (1.24)	3.50 (0.73)	2.00	4.00	2.37	*p<.05
議論の要約	1.71 (0.96)	2.86 (0.83)	1.00	3.00	2.31	*p<.05
関連付け	1.43 (0.49)	2.71 (0.96)	1.00	3.00	3.06	**p<.01
意見の批判	2.64 (0.97)	2.93 (0.96)	3.00	3.00	0.93	n.s.
意見のまとめ	1.86 (1.12)	2.64 (0.97)	1.00	2.00	1.73	†p<.1
意見の正しさの判断	1.50 (0.91)	2.79 (0.94)	1.00	3.00	2.62	*p<.01
議論を深めるための質問	1.79 (1.08)	2.93 (0.80)	1.00	3.00	2.67	**p<.01
結論の掘り下げ	2.29 (1.10)	3.21 (0.86)	2.00	3.00	2.31	*p<.05

5. 結論

対話スキルの習得を目指し、学校放送番組(NHK for School)を活用して継続的に行う教育実践は、児童の意識変容に効果があることが明らかになった。

今後は、教科学習における対話スキルの転移について研究を広げていきたい。

参考文献

- 多田孝志(2013)対話を活用した協同学習の研究, 目白大学人文学研究, 第9号, 203-220.
- 梅沢泉(2014)児童のコミュニケーション能力を育てる「対話スキル」カリキュラムの開発と評価, 早稲田大学大学院教職研究科紀要, 第6号, 57-70.
- 長濱文与ほか(2009)協同作業認識尺度の開発, 教育心理学研究, 57, 24-37.

タブレット端末上で操作するマッピングを用いた ライティング指導の実践と評価

Classroom Practice and Evaluation with Using Mapping on the Tablet PC
for Writing

中澤 啓子/小林 祐紀/田部 成孝
Keiko NAKAZAWA/Yuki KOBAYASHI/Naruyoshi TABE

茨城県立大洗高等学校/茨城大学/Sky株式会社
Ibaraki prefectural Oarai S.H.S./Ibaraki University/Sky Co., Ltd.

本研究の目的は、タブレット端末上で操作できるマッピングを用いた授業実践がライティングの指導において有用かどうかを明らかにすることである。県立高等学校第1学年12名を対象にタブレット端末を利用しマッピングを作成し、次にペアでお互いのマッピングを拡張させ、それらを用いて英作文する授業を実施した。授業の前後で質問紙調査及び英作文を実施し、得られたデータを分析した結果、生徒が英作文に対して得意と感じる意識、マッピングを活用した英作文に対する学習意欲の向上が認められた。また、情報量が多い英作文を書くことができるようになった。一方で、英語での意見発信の意欲向上までには至らないことが明らかになった。

ライティング指導 タブレット端末 マッピング 授業実践 評価

1. はじめに

高校3年生を対象とした英語教育改善のための英語力調査では、4技能すべての技能において課題点があり、特に「書くこと」に関しては、与えられたテーマについて自分の意見や理由を適切に書くことに課題がある(文部科学省 2016)とされ、改善を求められている。

勤務校の生徒の実態を見ても「読むこと」「聞くこと」に関しては積極的な姿勢で取り組むが「書くこと」に関しては苦手意識が強く、自分のテーマに関して自分で発想し表現することができない生徒が多い。「書くこと」に関して、例えば喜屋武(2016)は、Mappingの活用を通して英作文をすることで、テーマに関する発想力が広がり、内容を膨らませながら書くことができ、表現力を高めることができたとし、さらに、マッピングをペアで

作成することで生徒一人一人の発想が広がったことが報告されている。

そこで、本研究では先行研究の知見に立脚し、情報検索とマッピングの作成が行いやすく、また学習履歴として保存できる等の利点が考えられるタブレット端末上で操作できるマッピングを用いることにした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、タブレット端末上で操作できるマッピングを用いた授業実践がライティングの指導において有用かどうかを明らかにすることである。

3. 研究方法

3.1. 調査対象

第一筆者の勤務する県立高等学校第1学年A組12名(男子4名・女子8名)を質問紙調査等の対象とし、マッピングを用いた英作文の学習を実施した。当該授

業では習熟度別学習を実施しており、調査対象は習熟度の高いクラスである。

3. 2. 調査方法

次の2つの調査方法を採用した。1) 英作文に関する意識調査(事前・事後)を実施し変化を確認する。2) 自由記述英作文(事前・事後)を実施し a) 語彙数, b) 文法的ミス数, c) 情報量を比較する。

3. 3. マッピング(ソフトウェア)の作成

タブレット端末で操作できるマッピングは, Skymenu class 内で使用できるマッピング機能を用いた。1) メイントピックについて赤色シートでキーワードを作成する。2) 他のメンバーのマッピングに対して黄色シートでキーワードを追記する。最終的な英作文は 2) を用いて行う。

4. 結果と考察

4. 1. 意識調査の結果と考察

質問紙の回答データについて, Wilcoxon の符号付順位検定を実施した。事前事後に実施した質問紙調査の結果を以下に示す(図表 1)。

設問	平均値(SD)		中央値		Z値	有意差
	事前	事後	事前	事後		
1. 英作文をすることが得意	2.00 (0.82)	3.25 (0.83)	2.00	3.00	2.67	**p<.01
2. タブレット端末を活用して「マッピング機能」を用いて英作文したい	2.92 (0.64)	3.42 (0.49)	3.00	3.00	2.02	*p<.05
3. 英語を用いて自分の意見を発信したい	3.17 (1.07)	3.33 (0.85)	3.50	3.50	0.80	n.s.

図表 1 質問紙調査の結果

生徒が英作文に対して得意と感じる意識(Q1), マッピングを活用した英作文に対する学習意欲(Q2)について有意差が認められ, 意識の変化が確認された。英作文を一人で行うのではなく, ペアでタブレット端末を用いながら行うことで, 間違えを恐れずに取り組むことができたためだと考えられる。またタブレット端末を使用することで, ウェブを用いて情報

検索ができ, マッピングが拡張しやすいためだと考えられる。一方で, 英語での意見発信の意欲向上までには至らないことが明らかになった。

4. 2. 英作文作成の結果

自分の考えだけで書かせた英作文(事前)とマッピングを作成し共有してから作成したもの(事後)を, ①ワード数②文法的ミス数③教科書以外の情報の3項目で比較した(図表 2)。情報数は増加しており, 文法ミスは減少している。相互のやりとりを行うことが影響していると考えられる。語彙数について, 事後に減少している。事後では, 情報量が多くなり構成に時間がかかったため語彙数が少なくなったと推測される。

項目	平均		標準偏差		中央値	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後
語彙数	58.7	38.4	16.9	13.7	59	33
文法ミス	2.5	0.67	2.66	0.75	2	0.5
情報数	0.75	2.33	0.83	1.49	0.5	2

図表 2 英作文の結果

5. おわりに

タブレット端末のマッピング機能を用いることで, 英作文に対する得意意識や学習意欲の向上が確認できた。また, 情報量が多い英作文を書くことができるようになった。

参考文献

文部科学省(2016) 英語教育改善のための英語力調査事業(高等学校) 報告書。喜屋武真弓(2007)「書くこと」における表現力を高める指導方法の工夫～Mapping～を通して, 那覇市立教育研究所研究報告書 英語科, 683, 1-12.

謝辞

本研究は平成 30 年度茨城大学研究推進経費(若手教員研究費支援)の支援を受けた。

学生のスマホを活用した「複言語学習のすすめ」の 試行について

A Trial of "An Introduction to Multilingual Literacies" using student-owned smartphones

岩居 弘樹
Hiroki IWAI
大阪大学
Osaka University

周 宇鳳
Margaret CHOU
ACEZ English
ACEZ English

李 銀淑
Eunsuk LEE
大阪女学院大学
Osaka Jogakuin University

【要旨】

本発表では、ある医療系大学で試行している外国語クラス「複言語学習のすすめ」の進行状況について報告する。この授業では、1セメスター15回の授業で、インドネシア語、韓国語、ドイツ語の3言語を学習し、それぞれの言語で自己紹介や簡単な会話表現を修得し、ビデオ撮影による学習成果の発表を行うというプログラムである。今年度は学生所有のスマートフォンを使用し、ロイロノートスクールやFlipgridなどのサービスを活用しながら授業を実践した。3言語を5回ずつローテーションしながら学ぶスタイルは学生たちには好意的に受け入れられ、各言語への関心も高く、意欲的に参加している。

【キーワード】

複言語学習, スマートフォン活用, BYOD, ビデオ撮影

1. はじめに

現在の日本はすでに多言語多文化社会となっており、さまざまな言語を母語とする人々が日本に生活の基盤を置いたり、旅行者として滞在したりしている。これらの人々の多くは非英語母語話者であり、また、必ずしも英語による意思疎通ができるとは限らない。これから医療現場の最前線に立つことになる学生は、このような状況に対応できる複言語リテラシーを身につける必要があると考えられる。

外国語の習得は一朝一夕にできるものではなく、医療の本質に関わる専門的な内容は医療通訳に任せる必要がある。しかし日本語とは異なる言語文化背景を持つ患者やその家族、あるいは同僚との簡単なコミュニケーションをその人の「母語」で行うことができれば、信頼感を築くベースになるのではないかと考え、この取り組みを始めた。

2. 授業方法

この授業では、韓国語・インドネシア語・ドイツ語を使って簡単な会話ができるようになるようにトレーニングを行う。3つのグループにわかれ、それぞれのことばを5回ずつ練習し、その成果をビデオ撮影して記録に残す。スマートフォンで練習できるオンライン教材を用意し、毎回授業終わり、または終了後に、学習成果(学習内容)をビデオに撮影し、共有する。また、各言語5回目にはそれぞれの言語で簡単な対話のシナリオを作り、ビデオ撮影する。

受講生は関西の某医療系大学で、受講生90名を3グループに分け、表1のように5週ずつローテーションしながら各言語を学習した。

3. スマートフォンの活用法

この授業では学生が所有するスマートフォンを利用して授業を実施している。

表1 複言語学習のローテーション

週 グループ	1 - 5	6 - 10	11- 15
A	インドネシア語	韓国語	ドイツ語
B	ドイツ語	インドネシア語	韓国語
C	韓国語	ドイツ語	インドネシア語

使用したサービスは、ロイロノートスクール、Google翻訳、Flipgrid、Quizlet、Showbie などである。(表2)

Flipgrid は動画を使った教育用SNSで、学生のユーザー登録は不要で、専用アプリにFlipCodeと呼ばれる固有のコードとパスワードを入力するだけでクラスのSNSで投稿・閲覧・ビデオによる返信が可能になる。

Showbieは授業支援SNSで、テキストによるメッセージ交換や課題提出を得意とする。特にメッセージの送受信がスマートフォンで手軽に行える点が特徴である。

ビデオ撮影を始めとした授業内でのスマートフォン活用が多くなるため、当初は月末にデータ通信容量が足りなくなる学生が出ることを心配したが、貸出用のiPhoneやiPadを数台用意することで対応できた。スマートフォンの充電が足りなくなるというケースでは、予備のバッテリーを貸し出すことで対応したが、いずれも15回の授業で

数回発生しただけであった。

当初ビデオに顔が映るのは嫌だという学生が数名いた。これらの学生にはビデオ撮影の意義を説明した上で、顔は映さなくてもいいと伝えたところ、数回後には顔を映すようになった。

また毎回授業終了後に、Showbieを使って「今日のひとこと」を送るように指示をした。毎回3分の2を超える学生が授業内容に対する意見・感想などを提出しており、学生の学習意欲や授業内容の伝わり方を知ることができる貴重なツールとなっている。

4. おわりに

この取り組みは、大阪大学未来共生イノベーター博士課程プログラムで実践した「多言語演習」¹⁾の成果をベースに試行している。学部1年生を対象としている点、多人数で実施している点が同プログラムと大きく異なっているが、提出されたビデオや「今日のひとこと」を見る限りでは概ね順調にスタートしたと考えられる。今後学習到達度や学習意欲に関する分析を行い、次年度の授業に向けた改善を行う予定である。

【謝辞】

本研究は文部科学省科学研究費補助金(JP18H00691)の助成を受けたものです。

表2 使用したアプリ

名称	目的
ロイロノートスクール	出席確認, 資料配布, ビデオ提出
Google 翻訳	音声認識
Flipgrid	ビデオ提出, 共有, 評価 (ループリック評価)
Quizlet	語彙, 例文の提示, 自習, Quizlet Liveを使ったゲーム
Showbie	学習日誌「今日のひとこと」, 教材提示, 各種連絡



¹⁾ 「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試み」日本デジタル教科書学会第6回年次大会(青山学院大学) 2017年8月20日, <https://ci.nii.ac.jp/naid/130006120300>

プログラミングを取り入れた中学校数学科図形分野の単元開発

Development of Graphic Field Lessons Incorporating Programming
for Junior High School Mathematics

石川 智大
Tomohiro ISHIKAWA

長谷川 春生
Haruo HASEGAWA

富山大学大学院教職実践開発研究科
Graduate School of Teacher Training Development, University of Toyama

【要旨】

平成29年3月に告示された小学校学習指導要領では、プログラミング教育の実施について述べられている。そのため、今後中学校では、プログラミングを取り入れた授業がしやすくなることが期待できる。また、日本の中学校数学科の授業は、主体的に学んでいるとは言い難い現状がある。一方で、協働型の学習スタイルを活用してプログラミングを学習することで、児童生徒の主体性を高めるという報告がある。そのため、中学校数学科で協働型のプログラミングの学習を取り入れることで、生徒の数学の授業への主体性を高めることができるのではないかと考え、本研究では中学校2学年図形分野の「多角形の性質」での単元開発を行った。

【キーワード】

中学校 数学科 プログラミング 図形分野

1. はじめに

小学校学習指導要領では、小学校段階でのプログラミング教育の実施について、「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述べられている¹⁾。

山本ら(2016)は「協働型の学習スタイルを活用することで、児童生徒自身が個人で考え、友達との協働によって確認・発展のアイデアを得て、試行錯誤しながらプログラミングをするという児童生徒の主体性を育成することができる」と述べている²⁾。

一方で、「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2015)のポイント」では、日本の中学校数学科において「数学が楽しい」「数学を勉強すると、日常生活に役立つ」と答える割合が国際平均よりも低く、数学への

興味関心が低く、有用性をあまり感じていないことが述べられている³⁾。

小学校においてプログラミングの学習経験があれば、中学校数学科でも、プログラミングを取り入れた授業が行いやすくなると考えられる。また、そのことにより数学の授業にこれまでより主体的に取り組むことが期待できる。そこで本研究では、プログラミングを中学校数学科に取り入れた単元の開発を行った。

2. 単元開発

(1) 使用する学習環境

単元を開発するにあたって、使用言語として、MIT メディアラボが開発したScratch を考えた。

(2) 小学校との関連性と中学校で取り入れることの意義

小学校学習指導要領解説算数編では、正多角形の作図の単元でプログラミング

を取り入れることが例示されている⁴⁾。この学習経験を基に、中学校段階で新たに外角や外角の和などについての知識を獲得した上で、生徒主体のプログラミングによる正多角形の作図の活動を行うことで、学習した用語や知識の確実な定着が期待できると考えた。また、これまでよりも多くの図形を簡単に作図できるため、学習した内容が実感を伴いながら一般化できると考えた。

(3) 実践単元

上述の小学校との関連から、扱う単元は、中学校第2学年数学科図形分野における、「多角形の角についての性質が見いだせることを知ること」に関わる単元とした⁵⁾。

(4) 指導計画

本研究では、「正多角形の一つの内角の求め方」を引き出す実践として、プログラミングを取り入れた単元を開発した。50分の授業全4時間の単元で、プログラミングを取り入れた授業を2時間とした。

(5) 授業1(第3時)

本時のねらいは、「正多角形の一つの外角は『 $360/n$ 』の公式で求められることを理解する」である。そこで本時では、正多角形を作成するプログラムをScratch上で作成する活動を取り入れる。

正多角形の一つの外角の大きさを求める公式を見つけるために、多角形の作図の活動を取り入れる。まずは生徒が正三角形を作図するプログラムを作成し、それを他の正多角形を作図するプログラムに応用していく。本時まで「外角」といった用語や「外角の和は 360° 」といった知識を学習しているので、各ブロックの意味や内容を理解してプログラミングを行うことが期待できる。この活動を通して、正 n 角形の一つの内角が「 $360/n$ 」の公式で求めることができることを気付

かせ、生徒の説明を通して一般化につなげたい。

(6) 授業2(第4時)

本時のねらいは、「正多角形の一つの内角の求め方を理解する」である。そこで本時では、正 n 角形を作図するプログラムをScratch上で作成する活動を取り入れる。

一般化した知識である「正 n 角形の一つの外角の大きさは $360/n$ で求められる」ことを活用して、定着させることがねらいである。ここでも生徒が任意の正多角形のプログラムを作成する。作成したプログラムを実際に操作することで、前時学んだ公式がどんな角の数でも活用できることに気づかせたい。

その活動後、「内角と外角の和は 180° である」ことを踏まえて、正多角形の一つの外角の大きさが「 $180^\circ - \text{外角}$ 」で求められることに気づかせ、一般化につなげたい。

3. 今後の実践

本単元による授業を実践し、生徒が無理なく、意欲的に取り組むことができたか、教科の内容を理解することに役立ったかなどを調査する予定である。

参考文献

- 1)文部科学省:『小学校学習指導要領』, p.22, 2017
- 2)山本利一・本郷健・本村猛能・永井克昇:『初等中等教育におけるプログラミング教育の教育的意義の考察』, 日本教育情報学会誌第32巻2号, pp.3-11, 2016
- 3)文部科学省:『国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2015)のポイント』, 2016
- 4)文部科学省:『小学校学習指導要領解説算数編』, p.248, 2017
- 5)文部科学省:『中学校学習指導要領』, p.70, 2017

次期学習指導要領における中学校数学科授業の コンピュータ活用に関する整理と展望

— 数学的な問題の本質を明らかにすることを中心として —

Arrangement and Prospects Concerning Computer Utilization of Math. Lesson of Junior
High School in the New Ministry's Curriculum guidelines
: Focusing on clarifying the Essence of Mathematical Theory

風間 寛司
Hiroshi KAZAMA

福井大学
University of Fukui

【要旨】

本稿は、平成 29 年 3 月に文部科学省が示した中学校学習指導要領数学におけるコンピュータの活用の在り方の整理とその具体例を検討した。特に「教具としての活用」において探索活動の道具として動的数学ソフトウェア（以下幾何ソフト）を位置づけて、コンピュータに支援された協調学習を構想した。中学校第三学年「円周角の定理」の発見活動の授業実践とその分析により、幾何ソフトの支援力を生かす教材構成には、2 次元類推構造図が有効であると考えられる。

【キーワード】

コンピュータ 動的数学ソフトウェア 学習指導要領 中学校数学 教具としての活用

1. コンピュータ活用に関する整理

平成 28 年 8 月 26 日、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会が示した「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ(報告)」において、「情報活用能力とは、世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉えて把握し、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力のことである」と定義されている。数学教育においても、「問題設定 - 問題解決 - 新たな問題の発見」の学習過程が一層重視されている。

次に、同年 8 月 29 日、文部科学大臣決定「教育の情報化加速化プラン～ICT を活用した「次世代の学校・地域」の創生

～」が示され、次期学習指導要領を踏まえた「教育の情報化に関する手引き」が策定され、あらゆる学習場面において、ICT の苦手な教員も無理なく活用でき、教員自身が創意工夫により自在に ICT を活用できるための豊富な事例が示された。しかし、中学校数学科の領域 B「図形」における幾何ソフトの事例は見られない。

さらに、次期中学校学習指導要領の解説には、「計算機器としての活用」、「教具としての活用」、「情報通信ネットワークの活用」の 3 つに大別し、「生徒が数学をよりよく学ぶための道具としての活用」が求められている。特に「教具としての活用」の中で、「数学的な性質の発見という場面で生徒が思考するための道具とし

てコンピュータを活用することについて
 も特に配慮する必要がある。」とある。

そこで、本稿においては、主体的に図
 に働きかけ、対話的で深い学びの実現を
 目指し、数学的性質を発見する学習活動
 を CSCL(コンピュータに支援された協
 調学習)の視座から実践事例を検討する。

2. 実践事例

定理の特殊な場合を検討すると特別な
 性質と本来の性質が問題命題として生成
 される。類推し、考察することを通じて、
 特別な性質が棄却され、本来の性質だけ
 を仮説として設定することが可能となる。

実践事例として、中学校第三学年の円
 周角の定理を発見する学習活動の構成を
 検討する。本時の目標は「円周角と中心
 角の関係を見いだし、仮説として命題に
 定式化すること」である。円における弦
 の両端から円周上の1点を見込む角の大
 きさについて、図1のように探索する。

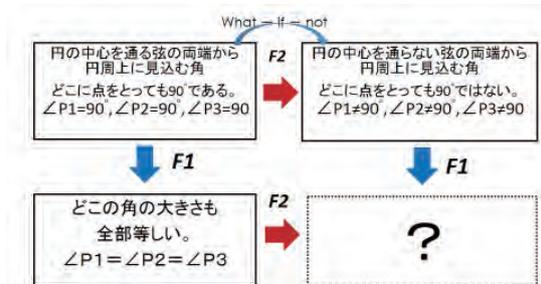


図1 2次元類推構造図

まず、左側において、問題命題を2つ
 設定し、F2として、「もし弦ABが中心
 を通らなかったどうなるだろうか」と発
 問し、生徒がグループで探索すると、図
 1の上段の特別な性質が成立しなくなる
 が、下段の一般の性質は、特別な場合
 でも、本来の場合でも反例が出ないため仮
 説が生成されると考えて教材構成する。

実際の授業では、探索の道具として幾
 何ソフトを発見的探索に用いる。その際、
 画面構成を教材構成に合わせておく。

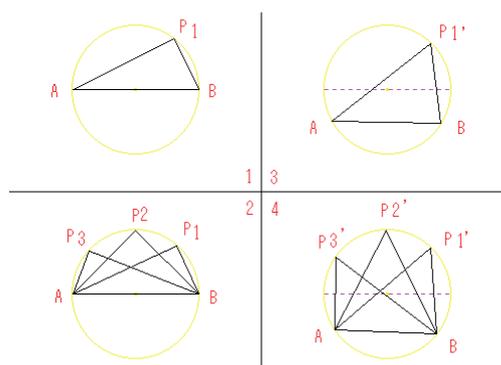


図2 幾何ソフトの画面例

例えば GeoGebra などを用いて、図2の
 ように同一円周上の点を動かしたときの
 円周角と中心角の関係を直観的に捉えな
 がら検討する。協調学習におけるメンバ
 ーの間主観が形成されながら、仮説の発
 見がなされるようにする。必要に応じて
 画面上の図を分度器で計測することも考
 えられる。その後、協調学習により主体
 的に証明に取り組んでいった。

3. 結論

事例研究から図形学習において、幾何
 ソフトを探索の道具として利用する必然
 性のある授業構想は、現象の中から定理
 を導き出す学習活動である。限られた授
 業時間で探索するには、証明が容易な特
 別な性質について、幾何ソフトで問題命
 題の真偽を動的に確認することができる
 教材構成が必要である。つまり、2次元
 類推構造図を利用した教材構成が、生徒
 が自ら学習を進めることと、協調学習に
 おいて、より強い意識付けを可能にし、
 幾何ソフトの支援力を最大限に生かして
 いることがわかった。

4. 参考・引用文献

- R.K.ソーヤー編(2014), 学習科学ハンドブ
 ク〔第二版〕, 北大路書房
- 金子忠雄監修, 風間寛司他(2002), 学びの数
 学と数学の学び, 明治図書

小学校音楽科における『学びに向かう力』の主体的育成について

A study about cultivating proactive learning of MEXT's "power of learning"
in music education in elementary school in Japan

塚本 伸一

Shinichi TSUKAMOTO

東海大学付属静岡翔洋小学校

Tokai University Shizuoka-Shoyo Elementary School

【要旨】

新学習指導要領では、「各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方」を鍛える実践の在り方の検討を進めることが求められている。そこで、本研究では、歌詞理解を深めることが、音楽的な見方・考え方を深め鍛えるものであるとの仮説を立て、学年段階に適した思考活動の在り方を検証する。実践は、小1・小3の2学年を対象とし、小1では思考ツール「ベン図」を用いて比較から考えた。小3では「フィッシュボーン図」を用い、大切にしたい箇所の理由を考える活動を行った。

初めて「歌詞を考える」活動に取り組む小1の段階では、異なる曲想やテンポを楽曲との比較から考えたことで、結果として楽曲の特徴に着目することが出来ていた。また、全体で一つのベン図を作り上げる形態にしたことで、考える際のツールの活用方法についても理解の深まりが見られた。これまでに何度も歌詞を考える活動を行ってきた小3では、自分たちで主体的かつ対話的に歌詞について考え、伝え合う姿が見られた。さらに、「ロイロノート・スクール」の「回答共有機能」を児童の個人端末でも閲覧可能にし、各自が気になる回答について自由に他者との交流を通して学びを深める時間を設けた。どちらの学年も、国語での文章読解のように、一つの答えにまとめようとする傾向が当初は見られたが、歌詞特有の主語や助詞のない文章においては、歌い手が自由に想起することが可能であることを感じ取り、授業後半では、非常に独創的な発想も出された。また、音程やリズム活動など、児童の技術の差が生じやすい技能面ではなく、「歌詞」を取り上げたことで、音楽科の特質に応じた見方や考え方である「多様性」が児童の中で受け入れやすくなった。そして、自分なりの回答を、根拠を示しながら他者に伝えることが両学年で行うことが出来た。

【キーワード】

小学校音楽科 歌詞理解 思考ツール ICT利活用 多様性

1. はじめに

本校音楽科の2017年度からの実施目標「考える音楽科」に基づく「考えたことを可視化して全員と共有する」活動を本年度は小1から取り組むことにした。

考える活動の経験値の違いを考慮した実践の在り方を体系化することも目的として、本研究では、小1・小3の2学年を対象とし「考えを可視化」する思考ツールを用いて授業を行った。小1では思考ツール「ベン図」を用いて比較から考える活動、小3

では「フィッシュボーン図」を用い、大切にしたい箇所の理由を考える活動を行った。これらの過程でICT機器を利活用し、「自分の考え」を「他者と共有」して意見交流して「深い学び」へと繋げる場面を設定した。

2. 授業の方法

小1では論点整理の方法等をパターン化することを目的に「考える」「思う」「発表する」ことを教師が主導した。以下で小3

と比較する。

	小1	小3
タブレット	未使用	一人1台
まとめ方	教師の聞き取り	自分でまとめる
共有方法	教師が進行役	自由に意見交流

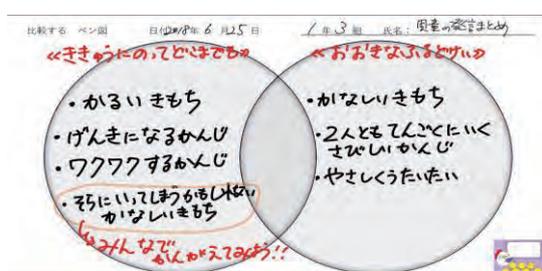
3. 思考ツールを活用した実践比較

【小1】

<楽曲について>

	気球に乗ってどこまでも	大きな古時計
調性	ハ長調	ト長調
特色	ロックのリズム 明るく	流れるような伴奏 おだやかに
テンポ	♩=120	♩=96~104

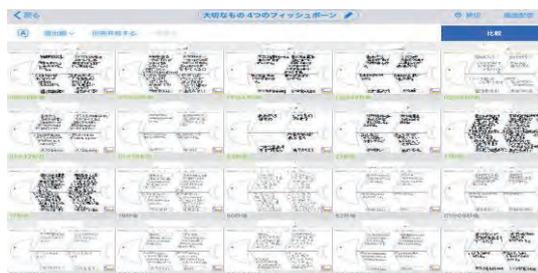
<教師による聞き取りまとめ>



児童 20 名が自分の気持ちや思いを発言し、教師がベン図に書き起こす活動を行った。2 曲の相違は感覚的に理解していたが、言葉として共有することで具体的な歌唱に対して、洞察力のある理解が促進されたと考えられる。《気球・・・》では「星座の世界という言葉から、もう地球には戻れないと思った」という児童の発言から全員で再度考えを募り、活発な授業展開が繰り広げられたことは想定外だった。しかし、全員の気持ちや思いを理解して歌唱活動に取り組むことは、従来の教師による歌唱アドバイスと比較して、児童の主体性を重視した結果を導き出すことができた。

【小3】《大切なもの》山崎朋子 作詞・作曲

- ・2 学期に 2 部合唱に挑戦する楽曲
- ・風を感じながら、新しい出会いや辛いこと嬉しいことが待っている日々を思い出して歌ってほしい(作曲家メッセージ)



ロイロノート・スクールの回答共有機能を利用し自由に意見交流を行わせた。共感する歌詞から 4 箇所まで任意に選択させ、その理由を記入させた。疑問点等を互いに話し合い、「どうすれば心を込めて歌うことができるか」という課題を全員で解決することができた。範唱を聞く前に行うことで、言葉に対する思い入れが強まる傾向がみられた。

4. 成果と課題

小1	小3
・思考ツールの使い方を 知る	・個人からグループによる 学びの深まりを実感 できる
・グループでの意見をまと められることを知る	・主体的な歌唱活動に向 かうことができる
・活用方法を知る	

他者のさまざまな気持ちや思いを理解し、クラス全体での歌唱活動を行った。教師による一方的な指導ではなく、一人ひとりが根拠を示して歌唱活動に臨むことによって、楽譜に記されている以上の強弱やテンポ感が強調された。これは、歌唱活動に対する主体的な取り組みの一つとして示されたものであり、楽曲への関心を深める結果をもたらした。小1は全体授業としての取り組みにより、考える過程や方法等を理解することができた。小3の事例からは、タブレット端末の利活用によって、多様性のある考えに直接触れることが可能となり、児童同士の主体的な学びへの原動力となった。

今後の課題としては、歌唱活動を歌詞理解から始める利点について、事例を増しながら深めていきたい。

映像・動画資料の活用で向上する指導能力

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】

小学校教員養成課程の多くの学生は理科指導に対して自信がないという意識を持っている。この意識は教員になってからも持続していると考えられている。教員になってからも理科指導に対する研修機会が限定されているので、理科指導に自信をもてるようになることを期待することは難しいのが現状である。大学の教員養成課程で学生の指導に対する不安を取り除くことが求められている。

学生が不安を感じている観察・実験の指導能力の向上が課題である。そこで、観察・実験に自信がない学生に映像・動画を活用して教材研究を行い、学生の不安を和らげることに効果を上げることができた。

【キーワード】

小学校理科 映像・動画 観察・実験 不安感

1. はじめに

映像・動画資料を利用することによって教員養成課程の学生の指導能力の向上を試みた。

理科では観察・実験の活動が重視されているので、指導計画を考え教材研究を行うときに、文字情報だけでなく映像や動画を利用することにした。

観察・実験の活動を実際に学生が自分で行うときに、具体的に必要な器具や用具やそれらの操作がわからないと教材研究を進めることが困難である。その対策として、映像・動画を参考に指導する観察・実験の方法を理解し、正しく操作できるようにした。

2. 指導のための教材研究

(1) 単元の全体像を把握する

単元の学習内容を分析するために、学習指導要領と教科書、指導書を利用して検討する。単元の学習のねらいと全体計画を理解する。

(2) 観察・実験の内容の検討する

単元で行う観察・実験の活動を学ぶ。授業で指導できるようになることを目的とする。必要な操作能力と指導のポイント、安全対策ができるように実施する。

(3) 指導計画・指導案の立案

単元のねらい・全体像をとらえて具体的な指導計画を立案する。そのあとに毎時間ごとの指導案の立案をする。

指導案の作成を行うに当たっては、授業で実施する観察・実験は必ず予備実験を行って指導案に組み入れる。

3. 画像・動画の活用

(1) 理科指導を行う前の教材研究

学生は教科書を手掛かりに教材研究に取り掛かる。その際に、教科書だけでなく指導要領に目を通し、他社の教科書と内容を比較した。同じ内容を対象にした単元であっても、教科書会社ごとに指導過程や方法、観察・実験の内容に違いがあることに気づいた。当然、教科書に提示している図や表、写真に違いがあることが明らかになった。

(2) 教科書の内容を検討と予備実験。

学生の実験に対する不安は大きい。小学校、中学校、高校となるにしたがって理科は選択になり、観察・実験をする機会が減少している。理科で問題解決の学習を実施する機会を逃しているのである。

実験・実験の学習経験が少なければ、学生が指導に自信が持てないのは当然である。

予備実験を行ううえで操作がよくわからない場合の解決方法として、実験方法を教科書や指導書を参考にするのである。

実験に必要な用具や器具の準備から使用方法を理解し実際に操作できるようになることが期待されている。さらに、望ましい結果を学習者が得られるように指導できることが必要である。学生は、望ましい結果が得られないことを心配している。なぜそうなったのか理由が説明できないことが不安で、理科学習の指導に意欲的でない。

観察・実験を行う場面での安全に関しても強い不安を持っている。学習者を負傷させてはいけないとの意識が強く働いており、安全に対して慎重に対策を取ろうとしている。

(3) 指導計画・指導案の立案

内容の知識だけでなく、問題解決のできる能力の育成を目指している。理科の学習では、観察・実験を通して問題解決

する。観察・実験の指導を取り入れた指導計画・指導案の作成である。

予備実験を行った結果を生かして、学生が望ましいと考える指導計画・指導案を検討する。教科書会社によって特色があるので、学生自身の考えが生かせる教科書を中心に考える場合が多い。実践記録を参考にする学生を期待したが、ほとんどいなかったのは残念ことである。

観察・実験の活動の動画がデジタル教科書や多くの Web で紹介されているので、情報量が多い。特に、動画では観察・実験の操作がわかりやすいので利用している学生が増えており、選択の幅が広がって指導に反映している。

4. 学生の変容

(1) 観察・実験への不得意感の減少

教材研究で予備実験をした内容について、具体的に行った観察・実験に関しては器具や用具の使用方法を理解し、不安は減少している。

多様な観察・実験の方法があることを学び、問題解決するために自分が指導できる方法や関心のある方法を検討し、選択し、自分で工夫するようになった。

安全に対する不安や、予想しない結果になった場合の対応がこれまでよりできるようになった。

(2) 観察・実験の指導

学生は自分が行って、うまく問題解決できない場合は学習者に丁寧に指導することが必要であることに気づいている。

学習者の理解を助けるために文字情報に頼るだけでなく、図や写真などの映像、動画を活用するなど、多様な提示方法を効果的に用いる必要性に気づき、指導に役立てた。

小学校2年生におけるプログラミング教育の実践報告

Practice report on programming education in elementary school second graders

山田 秀哉
Hideya YAMADA

小野田 千明
Chiaki Onoda

札幌市立発寒西小学校
Sapporo City Hassmunishi Elementary School

スズキ教育ソフト株式会社
Suzuki Educational Software Co., Ltd.

【要旨】

2020年度から小学校でもプログラミング教育が行われることになり、関連のハードウェアやソフトウェア等のツールに注目が集まってきている。しかし、小学校学習指導領における例示では、第5学年算数科、第6学年理科、総合的な学習の時間に留めている。ここで「小学校高学年になればプログラミングとすぐに向き合えるのか」「中学年や低学年で素地を作らなくてもよいのだろうか」という問題に気付く。本報告では、プログラミング教育を指導したことのない教員(筆頭者)が初めて取り組んだ実践を報告する。算数科、生活科での授業事例を児童の様子、教師の配慮、使用したアプリケーションなどに着目して報告していきたい。

【キーワード】

プログラミング教育 アンプラグド 小学校低学年 デジタル教材 小学校学習指導要領

1. はじめに

2020年度から小学校でもプログラミング教育が行われることになり、関連のハードウェアやソフトウェア等のツールに注目が集まってきている。

しかし、小学校学習指導領における例示では、第5学年算数科、第6学年理科、総合的な学習の時間に留めている。ここで、「小学校高学年になればプログラミングとすぐに向き合えるのか」「中学年や低学年で素地を作らなくてもよいのだろうか」という問題に気付くことができる。また、文部科学省や官民協働の「未来の学びコンソーシアム」において行ったアンケート調査「教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等について」(平成29年度)では、プログラミング教育への取組は、地域によってばらつきがあることや

2020年度までに徐々に取り組んでいく傾向が示されている。

2. 使用したプログラミング教材

本実践で使用した教材は「びたっと!プログラミング」(スズキ教育ソフト株式会社)である。本教材の特徴は、(1)身近な教材から学ぶ、(2)実際にフローチャートを作成する、(3)すぐに始められる授業ガイド付き、の3点である。

また、本教材は小学校高学年向けで、総合的な学習の時間での指導を想定している。小学校段階のプログラミング教育に関する学習活動の分類では、「A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの」での活用も十分可能な教材と言えるだろう。

3. 実践の環境

- (1) クラス；本校2年5組 28名
- (2) 実践時期；2018年5月～7月
- (3) 教科；算数科、生活科
- (4) 使用機材；デスクトップ型 PC

4. 実践事例

(1) 算数科では、「たし算」「ひき算」の中で筆算の方法を学習する。この時、①位を縦に揃えて書く、②一の位の計算をする、③十の位の計算をする、の3点が共通して提示される。そこで、これらをフローチャートに見立て、黒板用の表示を使い、毎時間計算の順序を確認しながら学習を進めた。

「フローチャート」という言葉は児童には馴染みがない。そこで、「計算カード」と名付け、順序を強調することで、この後使用するプログラミング教材とリンクできるように配慮した。

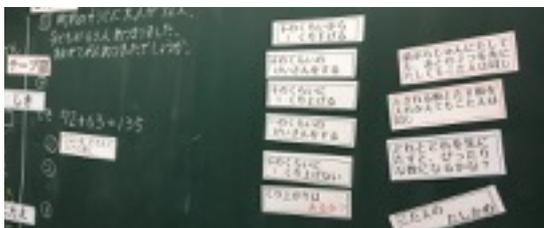


図1 筆算の順序カード提示例

(2) 生活科では、「コンピュータとなかよしになろう」という単元の中に位置づけた。これまで、ペイントソフトによるお絵かきを体験していたものを「びたっと！プログラミング」に変えて、6時間の指導を行った。



図2 プログラミング教材に取り組む様子

単元の流れ

時	主な学習活動
1	・握手の順序を考える。 ・命令ブロックを組み立て、ロボットと握手をする。
2	・お風呂掃除の順序を考える。 ・命令ブロックを組み立て、ロボットに掃除をさせる。
3	・命令ブロックを組み立て、ロボットに掃除をさせる。
4	・分岐の命令ブロックを使い、ロボットに掃除をさせる。
5	・分岐や繰り返しの命令ブロックを使い、ロボットに掃除をさせる。
6	・命令ブロックを組み立て、ホームパーティの準備をさせる。

5. 結果

単元の最後に「プログラミング教育で育む資質・能力」に関する教師自作のアンケート調査を行った。アンケートからは、①意欲的に取り組めたこと、②間違えても最後まで取り組んだこと、③プログラミングの基本的な知識「順次、分岐、反復」などに気づいたことなどが示された。また、取組の様子から、他者と協働して問題解決に向かったことが確認できた。

また、発展として文部科学省の MEXT 子どもエデュテイメントコンテンツ「プログラミン」に取り組ませた。初めて体験する児童がほとんどであったが、操作説明をしなかったにもかかわらず、多くの児童が目的に合わせてプログラムを組み、キャラクターを動かすことができていた。

6. まとめ

学習後、「他のプログラミングに挑戦したい」という回答が9割を超えたこと、説明がなくても「プログラミン」を操作できたことから、本教材は、プログラミングを学ぶ上で、入門的な役割を担うと考えられる。

論理的思考力を具体的に想定した小学校プログラミング教育の 年間指導計画の開発

Development of the Annual Instructional Plan of the Elementary School Programming
Education that Showed a Logical Intellectual Ability Concretely

川澄 陽子, 小林 祐紀
Yoko Kawasumi, Yuki Kobayashi

茨城県那珂市立横堀小学校, 茨城大学
Yokobori Elementary School, Ibaraki University

小学校段階でプログラミング教育が必修化となる。東京都荒川区第二日暮里小学校や茨城県古河市立大和田小学校では、学校独自でプログラミング教育の年間指導計画を作成し、研究に取り組んでいる。そこで、勤務校での活用を念頭に置き、シーケンス（順序）やループ（繰り返し）等といった、育てたい論理的思考力を具体的に示した小学校プログラミング教育の年間指導計画を開発した。論理的思考力を具体的に明記することで、段階を経てプログラミング的思考を育むことができる構成とした。開発した年間指導計画に対するヒアリングの結果、授業展開の見直しをもつことができるように、育てたい論理的思考力の観点を明確に示すこと等の意見が出され、改善に活かされた。

小学校プログラミング教育 年間指導計画 論理的思考力

1. はじめに

2020年度、小学校での新学習指導要領が全面実施となり、プログラミング教育が必修化される。しかし、教師自身は、体験したことのないことを、どのように教えればよいのかという戸惑いや、具体的な授業展開をイメージすることができないと感じている。

このような中、「プログラミング的思考」を含めた情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントに取り組んでいる自治体が複数例見られる。また、東京都荒川区第二日暮里小学校や、茨城県古河市立大和田小学校は、学校独自でプログラミング教育の年間指導計画を作成し、教育実践に取り組んでいる。

そこで、本研究では、勤務校での活用を念頭に置き、教員の実態を反映させ、

全職員が取り組めるような年間指導計画の開発を目的とする。

2. 開発手順

(1) 先行実践から年間指導計画に採用する教科を決定する。検討の結果、国語科・算数科・理科・生活科とした。

(2) 年間指導計画で提示する学習単元を決定する。

(3) 学習活動で使用するビジュアルプログラミング教材やフィジカルプログラミング教材を決定する。

(4) 開発した年間指導計画に対する、ヒアリングを実施し、修正を反映させる。

3. 開発方針

年間指導計画の開発にあたり、基本方針を以下の3つに定めた。

- (1)プログラミングによって学べる論理的思考力を具体的に明記する。(「順序(シーケンス)」「繰り返し(ループ)」「条件分岐」「抽象化」)。
- (2)学習單元ごとの系統性が一目で分かるようにする。
- (3)どの単元の何時間目に実施可能かを分かるようにする。

4. 年間指導計画の構成内容

- (1)段階的に実施できる3つのステップ
「1.知ろう」「2.学ぼう」「3.広げよう」の構成とした。以上の分類は小林(2018)の先行研究を基とした。「1.知ろう」は、プログラミング教育の導入部分と捉え「ルビィのぼうけん」(リンダ・リウカス2016)を教材とする。「2.学ぼう」では、プログラミング的思考ごとに学習単元を色分けし、教科学習でのプログラミング教育とした。「3.広げよう」は、実際にコンピュータやロボティクス教材を使用してプログラミングを指導する授業を中心の構成とした。
- (2)各教科間で、系統性を意識することができる授業構成(図1)

一例を挙げると、国語科は書くことの領域で構成した。ここでは、プログラミング的思考の「繰り返し(シーケンス)」

の考え方を取り上げ、6年間を通して学ぶことができる学習單元とした。

5. ヒアリング結果および修正・改善

教員12名を対象に、ヒアリングを実施したところ、当初、年間指導計画は「コンピュータを使う」「コンピュータを使わない」「コンピュータやロボティクス教材を使う」の観点で色分けし、区別をしていた。これでは、育てたいプログラミング的思考が不明瞭で、授業展開の構想が難しいという意見がでたことから、プログラミング的思考ごとの観点で色分けをし、改善した。

参考文献

- 東京都荒川区第二日暮里小学校
<http://www.aen.arakawa.tokyo.jp/DAI2NIPPORI-E/>
(最終取得日:2018年6月19日)
- 茨城県古河市立大和田小学校
<http://owada.koga.ed.jp/> (最終取得日:2018年6月19日)
- 小林祐紀・兼宗進・白井詩沙香・白井英成(2018)「これで大丈夫!小学校プログラミングの授業3+αの授業パターンを意識する」, 翔泳社。
- リンダ・リウカス(2016)「ルビィのぼうけん」, 翔泳社。
- 謝辞
本研究は、科研費(課題番号18K02853, 代表:小林祐紀)の支援を受けた。

各教科の特性に応じたプログラミング教育 年間指導計画(試行案第一版) ○○○立○○小学校 平成30年 月

学年	学ぼう			広げよう
	国語	算数	生活科・理科	
学年	□…順序(シーケンス)の考え方 □…繰り返し(ループ)の考え方 □…条件分岐の考え方 □…その他の論理的思考力 ※はコンピュータを使う ※授業活用別参照ページ			ビジュアルプログラミング教材やフィジカルプログラミング教材等を活用して、プログラムの働きよさに気付く活動
第1学年	「しらせたいね、見せたいね」 10月10時間扱い ⑤ 見つけたことをどのように文にするかを理解し、一文字ずつ書くことができる。 【シーケンス】書きたいことを手順にのけて書く。	「たしざん」 10月～11月8時間扱い ① 「1」位数と「10」位数をたして、和が「11」以上になる計算のしかた(加数分類)を理解する。 【シーケンス】計算の手順を視覚化する。 ※B-P.36～	「あさどなかよし」 9月～11月35時間扱い 第2次② グループごとに町の手書きを確かめに出かける計画を立てることができる。 【データ構造】見つけた数を比べたり、仲間分けしたり、自分だけの数をみつけ、まとめる。	図画工作 【4時間扱いでの実施】 スクラッチジュニア使用 ①使い方を覚える ④発表会をしよう ②③やってみよう
第6学年	「未来がよりよくなるために」 9月下旬11時間扱い 読者のある意見文を書くために、論理的な構成のしかたを理解し、集めた情報や参考になる友達の話などを整理して、意見文の組み立てを考えることができる。 【シーケンス】「初め」「中」「終わり」の構成に従って、意見や事例を書き込んだ付箋を並べて整理し、意見文の組み立てを考える。	★「拡大図と縮図」 10月～11月9時間扱い ③ 方眼を使った拡大図や縮図のしかたを理解し、方眼を使って、拡大図や縮図を作図するとともに、「ドリトル」を活用して作図することができる。 【算数】辺の長さ・角度・比率を変数として設定し、それを変数だけで様々な図形が作図できることを体験する。体験を通して、拡大図・縮図では、角度が変わらないこと辺の長さがすべて同じ比率で変換することをつかむ。 ※B-P.120～	「水よう液の性質」 9月下旬～10月11時間扱い ②③ いろいろな水溶液(食塩水・炭酸水・酢・水酸化ナトリウムの水溶液・塩酸)を使い、その性質や濃度を変化させた様子を観る。水溶液の性質や働きについての考えをもつことができる。 【条件分岐】見た目だけでは、区別が難しい水溶液5種類を、リトマス紙を使って「酸性」「中性」「アルカリ性」のいずれかに分類する際、条件分岐を取り入れたワークシートを使って分類する。 ※B-P.144～	総合的学習の時間 【4時間扱いでの実施】 画アーク「プログラミングモーターカー」使用 ①0と1の正解 ②コンピュータの中の絵 ③④ロボットが動く ※B-P.160～

図1 年間指導計画

学修ポートフォリオシステム「manaba folio」を活用した ピア・ラーニングの取組み

水越 綾
Aya MIZUKOSHI

杉野服飾大学
Sugino Fashion College

【要旨】

創造的スキルを高める為には、学生達の能動的な取組姿勢が重要になってくる。そこで、manaba folio を活用し、学生相互の評価を行った。すると、自分の作品を客観的に評価し、改善に取り組む姿勢を示す学生の姿が見られた。

【キーワード】

学修ポートフォリオシステム、アクティブラーニング、ピア・ラーニング、manaba folio

1. はじめに

筆者は服飾系の大学・短期大学部の初年次教育課程において、基礎造形（平面構成）・CG等の授業を担当している。

服飾デザインの分野で創造的スキルを鍛える学生達にとっては、自分が創り出したものを客観的に見る力も必要になってくる。

そこで、“客観的に見る力”を磨くひとつの手段として、本学で導入しているオンラインサービス「学修ポートフォリオシステム“manaba folio”」を活用したピア・ラーニングをおこない、彼等の意識・行動変化を観察した。

仲間が作成する作品は、良い刺激であり、身近な参考作品でもある。同じテーマで取り組んだ課題でも、出来上がってくるものは皆それぞれ異なっている。他者の作品を観る事により、物ごとを捕らえる視点の違い、アプローチの方法、表現方法があるという事を学び取る事ができる。クラスメイト達の作品は、お互いに良い刺激であり、彼らは相互に刺激し

あい、更なる高度な学習目標を設定し、動き始めるような変化が見られるのではないかと考えられる。

2. 授業の概要

1年生対象科目である「情報演習Ⅰ・Ⅱ(大学必修)」「コンピューター基礎Ⅰ・Ⅱ(短大選択必修)」、「基礎造形(平面構成)(短大選択)」の授業で実施した。情報演習及びコンピューター基礎はPCを使用した授業で、Microsoft Word・Excel・PowePoint, Adobe Photoshop・Illustratorの基礎を90分×15回の授業の中で学んでゆく。基礎造形は主にケント紙にポスターカラー等で構成の基礎を学ぶアナログ授業である。

いずれの授業も基礎・練習を行った後、課題を行なってもらう。完成したものはmanaba folioに提出をさせ、作品のコンセプトやポイント等を記入させる。

基礎練習課題の後に行なってもらう応用課題では、プレゼンテーションも行なってもらう。他者の発表を聞き、発表者

の manaba folio ウォールに感想や感じた事等を書き入れてもらう。コメントはポジティブなコメントのみとする。発表終了後、他者の作品を見た上で再度自分の作品の振り返りを行ってもらい、気付いた改善ポイント等を自分のウォールに記入させる。

情報演習Ⅱ・コンピューター基礎Ⅱではプレゼンテーション後、自分の作品をブラッシュアップさせ、再度提出、コメントを記入させる。

学生達のそれぞれのウォールには、初回の作品とブラッシュアップ後の作品がアップされ、自分自身で作品の成長を確認する事ができる。なぜそのように修正を行ったのかを文章化もさせているので、同一課題だけでなく、その次に行なってもらった課題にも、そこでの振り返りを活かす事ができる。

3. ピア・ラーニングを通して

平面構成や、CG 作品制作等の課題を行う際に、彼等が持っている感性を大いに活かしてもらいたいのだが、時として課した課題制作に対してどう取り組んで良いか分からずに「どうしたら良いのか?」と、答えを求められる事がある。

その間の根底には、「何が良いのか分からない」「間違っただけをしたくない」という気持ちがある事が考えられる。

また、自分では自由に制作しているつもりでも、彼らの嗜好・経験・体験によって表現方法が固定化してしまい、表現の枠を広げることができない学生もいる。柔軟な観察力・読み解き力といったスキル不足が見られる。

彼らの日常会話の中で、先輩のアドバイスや友達の作品等におおいに興味関心を持ち、良い刺激を受け、自身のクリエイションへのモチベーションも上がった

というような話を良く聞く。

そこで本授業においても、クラスメイトの作品を相互に閲覧・評価し、そこから次の制作のヒントを学び取ってもらうという事をおこなった。

同じテーマの課題にも関わらず、出来上がるものは様々であり、表現の多様性に気付き、学ぶ事ができる。クラスメイトという同じ立場の仲間からの刺激によって、良い意味で肩の力が抜け、より積極的に課題に取り組む事ができるようになってくる。

また、少し引いた位置から自分の作品を客観視する事が可能となり、改善ポイントに自ら気付く事ができるようになってくる。そして、より積極的に課題制作に取り組む姿勢が見えてきた。

4. まとめと今後の課題

学生達の振り返りの声から、自分の作品で気になっていた箇所の修正の仕方を思いついたり、より良い表現方法に気付いたり、配色とイメージのバランスや、レイアウトなど、客観的に自分の作品を振り返る事が可能となり、その後のブラッシュアップも積極的に取り組む学生が多くみられ、「やり直し」という意識ではなく「より良いものを創る為のバージョンアップ」という能動的な姿勢へと変化している様子が見られた。

感性的な課題に対する評価法の確立が今後の課題である。夫々の科目に合ったルーブリックを作成してゆく必要がある。

5. 参考文献

松下佳代、「ディープ・アクティブラーニング 大学授業を深化させるために」
勁草書房、2015

中学生における地域防災マップ制作を支援する アクティブラーニング・ツールの実践検証

A practice examining usefulness of our active learning tool that helps junior high school children make a regional disaster prevention map

田中 敏¹ 伊藤秀雄² 勝山厚志² 小林重之³

Satoshi TANAKA¹ Hideo ITO² Atsushi KATSUYAMA² Shigeyuki KOBAYASHI³

廣内大助¹ 村松浩幸¹ 島田英昭¹

Daisuke HIROUCHI¹ Hiroyuki MURAMATSU¹ Hideaki SHIMADA¹

¹信州大学 ²飯綱町立飯綱中学校 ³飯綱町教育委員会

¹Shinshu University ²Iizuna Junior High School ³Iizuna Town Board of Education

【要旨】

本研究が開発した防災マップ制作支援ソフトを搭載したタブレット端末を生徒の自発的学習ツールとして導入した結果、中学校生徒のフィールドワーク後の防災発想力・現場想像力が、防災教育単元終了時の学習満足度と自己成長感を高めることが示された。

【キーワード】

防災教育 防災マップ 中学校教育 アクティブラーニング 防災発想力

1. 目的と方法

本研究はタブレット端末と Web-GIS を連携させた防災マップ制作支援ツールを開発し、小学校の授業実践において動作・機能評価を行ってきた(藤井他, 2016, 2017; 廣内, 2018)。同ツールは地域の危険・安全箇所を撮影すると GPS 機能により位置情報を自動的に取り込む。これにコメントや分類タグを付加し、画面上で防災マップを作成できる。本発表は中学校の実践報告である。当実践は 2017 年 8 月~2018 年 2 月の 29 校時実施された。この間、フィールドワーク(以下、FW)は 10 月上旬と下旬の 2 回行われた。参加生徒は中学 1 年生 84 人であった。

2. 結果と考察

2-1. タブレット端末の操作履歴の分析

タブレット端末の操作履歴を分析した

結果、全 12 班の撮影回数は FW 1 回目 $M=19.8$, $SD=7.7$, 2 回目 $M=20.9$, $SD=11.0$ でほぼ同数であった。入力された異なりコメント数は FW 1 回目 $M=7.1$, $SD=5.6$, 2 回目 $M=9.8$, $SD=4.8$ であり、有意に増加する傾向が見られた ($F(1, 11)=3.933$, $p=.073$)。クラスタ分析によると第 9, 10, 11 班のコメント数の増加が顕著であり、特に第 9 班では地震, 水害, 安全施設関連のコメント数が FW 1 回目 5, 2, 2 個であったが, 2 回目 2, 1, 9 個と安全施設に重点が移った。対照的に第 11 班では地震, 水害, 安全施設のいずれのコメント数も増加したが, 地震関連で FW 1 回目の「木が倒れる」「山崩れ」「この坂, 危険」などの眼前の観察内容から, 2 回目は「雨天時危険」「避難時危険」「夜間, 危険」など場面を特定したコメントが追加された。各班独自に思考の広がり, また

は深まりが起こったことがうかがえた。

2-2. FW後の評価アンケートの分析

FW後に評価アンケートを実施し表1の各項目について評価値を得た。表1の平均値をみると、災害対応力を除いた全項目の平均は中間値3より有意に大きく($\alpha=.05$)、生徒の評価は総じて肯定的だった。災害対応力については地域安全感と有意な連関があり($\phi=.253$, $p=.036$, 両側検定, 以下同様), 地域安全感が上昇すれば改善される可能性がある。

表1 各評価項目の平均とSD (N=84)

評価項目 (評価内容)	Mean	SD
災害対応力 (災害時何とかなる)	2.98	1.12
防災発想力 (防災行動が浮かぶ)	3.93	.69
地域未知感 (未知のことが多い)	3.96	.94
地域危険感 (危険な箇所が多い)	3.98	.95
地域安全感 (安全の施設が多い)	3.42	.92
現場想像力 (災害時想像できる)	4.13	.78

(注) 数値大は肯定度大(範囲1-5)。

2-3. 単元修了時のアンケートの分析

単元修了時に防災学習の満足度と自己成長感をたずねた結果(対応づけ可能な生徒に限定N=57), 満足度 $M=4.12$, $SD=.73$, 自己成長感 $M=3.91$, $SD=.78$ であり, 良好な成果が示された。同時に「ためになった体験的学習」として期間中の6企画に順位づけを求めた結果, ためになった順に震災講演会1.89(平均順位), FW2.65, 模擬演習3.70, 地学講演会3.74, 学習発表会4.46, FW後の教室学習4.51であり, FWは平均して2番目に挙げられた。

特に学習満足度の大きい生徒ほどFWを全6位中4位以内に挙げる傾向があり($\phi=.346$, $p=.033$), また自己成長感の大きい生徒ほどFWを4位以内に挙げるやや強い連関が見いだされた($\phi=.482$, $p=.018$)。このことからFWが満足度や成

長感の向上につながることを示唆される。このFWの有効性を本研究のラーニングツールが強化することが期待される。

さらに, FW終了後の評価項目と単元修了時の学習満足度・自己成長感との相関行列(表2)を検討した結果, FW直後の防災発想力, 現場想像力, 地域未知感が, 単元修了時の学習満足度・自己成長感に正の影響を及ぼすことが見いだされた。このことから今後, 防災発想力として「自分はどんな防災行動をとったらいいのか」を思い浮かべること, また現場想像力として「災害が起こったらその現場はどうなるのか」を思い描くことをFW中の自己発問とし, 班内で話し合いながら取材すると効果的であることが示唆される。加えて, 地域未知感から始まる学習活動を動機づけるため未知の発見を奨励することも重要である。

表2 FW終了後と単元全体修了時の項目間相関 (N=57, * $p<.05$)

	対応	発想	未知	危険	安全	現場
満足度	.05	.30*	.06	.08	.25	.28*
成長感	-.04	.30*	.27*	.12	-.17	-.15

(注) FW終了後の項目の名称は表1参照。

付記

本研究はJSPS平成29年度科学研究補助金16H03796「地域防災のICT活用アクティブラーニングパッケージの開発と教員養成における展開」の助成を受けた。

引用文献

- 藤井他(2016). 所在は下記文献参照
藤井他(2017). 小学生の防災マップ制作を支援するアクティブラーニング・ツールの実践検証, *JSET33*, 267-268.
廣内(2018). 防災教育地域防災マップ, <http://gakusyuu.shinshu-bousai.jp/>

幼児の絵本内容理解にデジタルデバイスの画面サイズが及ぼす

影響

Effects of screen sizes on young children's understanding of the digital picture book.

北野 彩佳¹
Ayaka KITANO

坂田 陽子²
Yoko SAKATA

¹愛知淑徳大学心理医療科学研究科 ²愛知淑徳大学心理学部
Aichi Shukutoku University

【要旨】

本研究の目的は、デジタルデバイスの画面サイズが幼児の絵本の内容理解に影響を及ぼすか検討することであった。保育園の年少児、年長児を対象にスマートフォン、タブレット、スクリーンの3種類のデジタルデバイスを用いて読み聞かせを行い、その後、絵本の内容に関する記憶質問と、物語の流れに関する並べ替え課題を行い得点化し、各課題ごとに分散分析を行った。その結果、どちらの課題においても年齢の主効果はみられたが、交互作用及び画面サイズの主効果はみられず、画面サイズの違いが、幼児の絵本内容の理解に影響を及ぼさないことがわかった。

【キーワード】

幼児 デジタル絵本 画面サイズ

1. 問題・目的

絵本は紙媒体であることがこれまで一般的であったが、スマートフォンやタブレットなどの普及に伴いデジタルデバイスでも絵本を読むことが可能になった。特に保育や幼児教育現場にもデジタルデバイスが導入され、デジタル絵本を利用する母親や園も増えている。

絵本を見る際に、年少から年長への加齢と共に、注目位置が絵から文字に変化する秋田ら(1995)という結果を鑑みると、デジタルデバイスの画面サイズが違えば表示される字や絵のサイズも違うため注目位置も異なり、ゆえに内容理解に差が生じる可能性がある。そこで本研究では、スクリーン、タブレット、スマートフォンの3つの画面サイズでデジタル絵本の読み聞かせを行い、絵本内容の記憶を測ることで幼児における絵本内容理

解にデジタルデバイスの画面サイズが及ぼす影響を検討することを目的とした。

2. 方法

実験参加者

年少児 19名(男児9名, 女児10名, 平均年齢3.31歳) 年長児 16名(男児6名, 女児10名, 平均年齢5.18歳)を対象とした。

要因計画

実験は2(年齢)×3(画面サイズ)で、2要因ともに実験参加者間計画であった。

使用機材

使用したデジタルデバイスはスクリーン(60×80cm)、タブレット(17.2×26.6cm)、スマートフォン(7.7×15.61cm)の3種類であった。

刺激

絵本

刺激は、NTT ドコモ d-キッズのコンテンツ内にある話「ライオンとねずみ」の絵本を BGM および読み聞かせなしで使用した。ページごとに静止画で提示した。

並べ替え課題について、お話に出てくる 5 画面を別々にカードにしたもの 5 枚を 1 セットとし、使用した。1 枚の大きさは縦約 3 cm×横約 5 cm であった。

手続き

タブレットもしくはスマートフォン群では、各参加児自身に機材を直接持たせ画面を見ながら、ひとりずつ読み聞かせを聞かせた。一方スクリーン使用群にはスクリーンが見える位置に椅子を置き、座位の状態を読み聞かせを行った(図 1)。



図 1 スクリーンによる読み聞かせの様子

課題

読み聞かせを終えた後、物語の内容理解を測定するため、12 問の内容質問を行うエピソード課題、次いで内容を記載したカードを物語の流れに沿って並べ替える、並べ替え課題を行った。正答ならば、エピソード記憶課題においては 1 問 1 点を与え合計 12 点、並べ替え課題については、順番と一致するところにカードを並べられたら 1 点を与え合計 5 点満点であった。

3. 結果

エピソード記憶課題と並べ替え課題の得点に基づき、それぞれ実験計画に基づき分散分析を実施した。両課題ともに年齢の主効果は見られたが ($ps < .001$)、両課題ともに画面サイズの主効果及び交互作用は見られなかった。

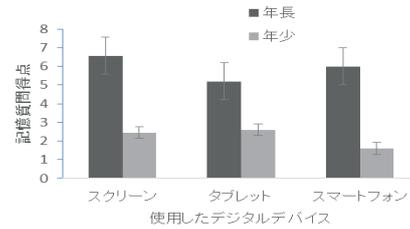


図 2 記憶質問課題の年齢別の得点

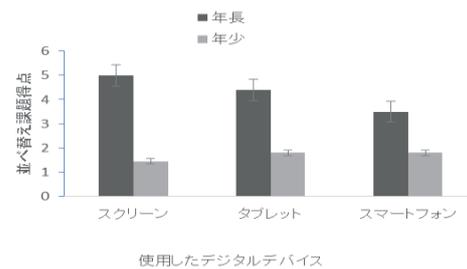


図 3 並べ替え質問課題の年齢別の得点

4. 考察

分析結果より、幼児にとってデジタルデバイスの画面サイズの違いがデジタル絵本の内容理解に影響を及ぼさないことが分かった。この結果について、意味あるいくつかの部分と意味ある全体を構成する図形を用いた研究 (Elkind, 1964) によると、5 歳半の子どもは部分の知覚のみ、9 歳半くらいになると部分と全体を統合して知覚することが可能になることが明らかとなっている。このことから、本実験で対象とした幼児はまだ低年齢であったため、全体ではなく部分に着目したため、画面サイズの影響はなかった可能性がある。

5. 引用文献

- 秋田 喜代美・無藤 隆・藤岡 真貴子・安見 克夫(1995). 幼児はいかに本を読むか? : 発達心理学研究, 6, 58-68.
Elkind, D (1964). Studies in perceptual development, Child Development., 35, 81-90.

自作デジタル教科書における VRビューサービスの利用に関する考察

The Potential for Integrating VR View Services with Self-made Digital Textbooks

曾我 聡起*1, 中原 敬広*2, 布施 泉*3, 川名 典人*4

Toshioki SOGA*1, Takahiro NAKAHARA *2, Izumi FUSE*3, Norihito KAWANA*4

千歳科学技術大学*1, 合同会社三玄舎*2, 北海道大学*3, 札幌国際大学*4

Chitose Institute of Science and Technology*1, Sangensha LLC.*2, Hokkaido University *3,
Sapporo International University*4

【要旨】

本発表は、各種 360°球体パノラマ画像（以下 VR と呼ぶ）サービスのデジタル教科書への連携・利用について情報共有するものである。我々が行なってきた研究成果から、デジタル教科書を利用する際の重要な要素の一つがインタラクティブである。過去、我々が作成した iBooks Author のインタラクティブ要素である HTML ウィジェットの生成・出力システムを用いることで、iBooks に VR ビューサービスを手軽に利用することができた。そこで、実際に iBooks Author を用いて VR ビューサービスを利用した英語教材のデジタル教科書を試作した。これらの情報を教師が共有・利用することで、教師自らが作成するデジタル教材に VR ビュー要素を用いることが可能となり、一層魅力的なデジタル教科書を学習者に提示することが実現できる。

【キーワード】

VR ビュー, iBooks Author, HTML ウィジェット, 自作デジタル教科書

1. はじめに

我々は、Apple の iBooks Author を用いて教師自らが作成するデジタル教科書の有効性を実証するための研究を行ってきた。これまでの研究成果^[1]から、デジタル教科書を利用する際の重要な要素の一つがインタラクティブであることが分っている。これまでに英語教材として作成したデジタル教科書のインタラクティブ要素の例を図 1 に示す。この例では、ビデオ撮影した動画をもとにした英文を作成し、ネイティブスピーカによる読み上げ音声を音声ファイルとして収録している。学習者はこうした音声や動画、静止画やクイズなどのインタラクティブ要素

を見聞きしながら関連する問題に答える教材であり、紙の教材だけでは実現できないデジタル教科書らしい様式である。我々は、学習者自身が積極的に端末を操作し視点が変えられる VR ビューをインタラクティブ要素として着目し、これを

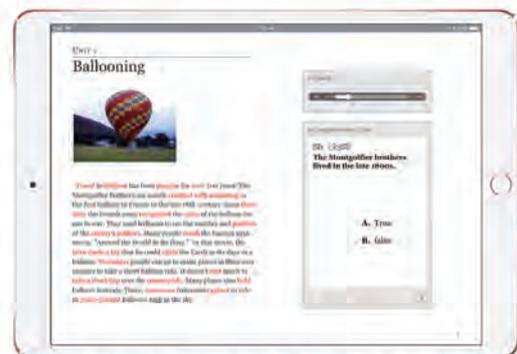


図 1 動画、音声を用いたデジタル教科書の例

利用する英語教材を試作した(図 2)。これにより、学習者が端末をかざして、前後上下左右にある視覚情報を体感することで没入感の高いリスニングトレーニングが考えられる。

2. VRビューサービスの比較

2018年7月現在、一般的に利用可能なVRサービスについて、HTMLウィジェットでの利用を前提にVRビュー静止画の利用について評価した。

ブログエンジンであるWord Pressのプラグイン「WP-VR-view - Photo Sphere and 360 video^[2]」は無料で利用でき、高解像度VRビューが端末の加速度センサーに対応している。theta360.biz(リコー)は、端末の回転を停止する設定にすることにより加速度センサーに対応するが、端末種別により挙動が異なる。ハコスコとFacebookは高解像画像の再生は専用アプリによる(低解像度の再生は可能)。YouTubeは専用アプリが必須である。

3. VRビューサービスを利用したHTMLウィジェット

VRビューサービスの多くは、VRカメラで撮影した360度ビューの写真ファイルをクラウドにアップロードすることで、携帯情報端末の加速度センサーに対応したコンテンツおよびそのURLが生成される。このURLを参照するHTMLウィジェットを作成し、iBooks Author上に配置することで、閲覧端末の加速度センサーに対応するVRコンテンツを、ブラウザアプリを介さずにiBooks内で表示するデジタル教科書を作ることができる。配置したVRビュー(図2下)は、WordPressのプラグイン^[2]を使用した。図2上段右のクイズウィジェットは、こ



図 2 VRを用いた英語教材の例

のVRビューに関する設問で、噴水の形などを質問している。

4. まとめ

これまでに我々が作成したiBooks Authorのインタラクティブ要素であるHTMLウィジェットの生成・出力システムを用いることで、iBooksに手軽に一部のVRサービスを利用できることがわかった。今後は、作成した教材による効果などについて研究を進めたい。

謝辞:本研究の一部はJSPS科研費18K02905の助成によるものです。

参考文献

- [1] 曾我聡起, 中原敬広, 川名典人, 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, CIEC会誌, コンピュータ&エデュケーション, VOL.41, pp.14-20 (2016)
- [2] WP-VR-view - Photo Sphere and 360 video, <https://ja.wordpress.org/plugins/wp-vr-view/> (2018.7.24 閲覧)

小学校における英語 4 技能の向上に タブレット端末を活用した外国語活動の試み

Foreign Language Activity with Utilization of Tablet Computers
for Improvement of 4 Basic English Skills in Elementary Schools

広瀬 一弥
Kazuya HIROSE

亀岡市立東別院小学校
Higashibetsuin Elementary School

【要旨】

本発表では、平成 30 年度に京都府内の公立小学校において、外国語活動の時間に一人 1 台のタブレット端末を用いて、英語 4 技能の向上に試みた事例を紹介する。

タブレット端末活用では話す・聞く活動の充実はもとより、書く・読む活動の充実に寄与することがある程度明らかになった。

【キーワード】

小学校, 外国語活動, 外国語, タブレット端末, 英語 4 技能

1. はじめに

新小学校学習指導要領(平成 29 年 3 月告示)において、中学年に外国語活動、高学年に外国語科が導入された。今まで高学年で行われていた「外国語活動」が、中学年に前倒しされ、高学年には新たに「外国語」が設けられる。中学年の外国語活動においては、「聞くこと」「話すこと」が中心で外国語学習への動機づけを主にねらうことに対し、高学年で行う外国語は「読むこと」「書くこと」も加わり、総合的・系統的に扱う学習になる。高学年は教科化され評価も伴う。

中島(2018)は、現行学習指導要領では、活動内容については「読むこと」や「書くこと」について直接触れられておらず小学校において直接的にアルファベットを書く活動は、5・6年生の外国語活動ではなく、3年生の国語科で行われるローマ字学習のみであるとしている。

一方、ICT 活用で、外国語活動を充実させている事例がある。文部科学省もこれまで、「英語ノート」や「Hi, Friends!」などの補助教材を発行してきたがそれだけに、デジタル版を開発し、国内の全小学校に配布してきた。ネイティブスピーカーの音声で例文や質問文が再生されたり、チャンツなどに合わせて映像と一緒に歌うことができたりと「聞くこと」「話すこと」を中心に構成されている。また、先行研究も多くあり、本学会では林(2014)や竹生(2017)が報告している。これらも「聞くこと」「話すこと」の充実に ICT が寄与している事例であった。

2. 研究の目的

本研究の目的は小学校におけるタブレット端末を活用した外国語活動の授業実践を考案し、それらが英語 4 技能の充実に有用であるか明らかにすることである。

3. 方法

3.1. 実践・調査対象

K 市立 H 小学校 第 5 学年 7 名

3.2. 実践した授業

外国語活動 (2 単位時間 90 分)

「エモい T シャツ屋さんを開こう」

表 1 学習過程 (平成 30 年 7 月実施)

時間	学習活動
5 分	・学習の流れを確認する。
15 分	・好きな色や形を質問し, T シャツのデザインを聞き取り, タブレット端末の画面に配置していく。(話す・聞く)
15 分	・出来たデザインを英語で説明する音声録音する。(話す)
10 分	・友達の T シャツデザインの音声説明のみを聞いて, どんな T シャツか想像する。(聞く)
20 分	・出来上がった T シャツデザインの POP を作る (読む・書く)
20 分	・お客様カード (各々の T シャツの良さ) を書きあう (読む・書く)
5 分	・学習の振り返りをする。

3.3. 調査方法

タブレット端末未使用授業 (従来実践) 後, その後に行った本実践の授業後に質問紙調査を行なった。質問紙調査は, 4 観点それぞれの設問に 5 件法で回答を求めた。また自由記述で感想も述べさせた。

4. 結果

質問紙調査の結果を表 2 に表す。5 段階で強い肯定を 5, 強い否定を 1 とし, 集計した。

表 2 質問紙調査の結果 (n=7)

設問	平均値 (SD)	
	従来実践	本実践
1 英語を話す力がついた。	4.43(0.73)	4.6(0.49)
2 英語を聞く力がついた。	4.43(0.73)	4.71(0.45)
3 英語を書く力がついた。	3.29(0.70)	4.29(0.70)
4 英語を読む力がついた。	3.43(0.90)	3.71(0.88)

実践後の自由記述を表 3 に表す。

表 3 実践後の自由記述

- ・クイズを作るのが楽しかった。
- ・慣れてきて, 聞き取れるようになってきた。
- ・操作が難しかったけど A が教えてくれた。
- ・カードを選んで POP を作るのは難しそうやったけどやってみたら簡単やった。
- ・iPad に字を書いたのは初めてやったけど, どんどん書けた。

5. 考察

話す・聞く活動については, 少人数学級で学んでいるため日頃の外国語活動の中でも多く行っており, 自己評価は高い。今回のタブレットを用いた学習でもさらに意欲的に取り組み自己評価は高まった。一方, 書く・読むことについて自己評価が低かった。しかしタブレット端末上でカードを選ぶことや, 間違いを恐れず繰り返しアルファベットを書く活動を通して, 自己評価が大きく高まった。ただし, それぞれの評価にばらつきがあることについては課題である。

謝辞

本研究は大阪大学サイバーメディアセンター 岩居弘樹教授に多大なる協力をいただいた。心より感謝申し上げます。

参考文献

- 中島 眞吾(2018), 小学校外国語科における「読むこと」と「書くこと」の指導とその評価, 中部大学全学共通教育部紀要, 4 号
- 林 俊行(2014) 小学校外国語活動における自己効力感を高める事例的研究, 日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集, 3 巻, 2K-A2
- 竹生 秀之(2017), 伊那における遠隔授業, 日本デジタル教科書学会発表予稿集, 6 巻, 2P-3E-05

教師の発問及び学校放送番組と児童の発話の相互関係の分析

Analysis of the Mutual Relationship between Teacher's Utterance・Educational TV Programs and Student's Utterance

新宅 直人／小林 祐紀／中川 一史

Naoto SHINTAKU／Yuki KOBAYASHI／Hitoshi NAKAGAWA

杉並区立天沼小学校／茨城大学／放送大学

Amanuma Elementary School／Ibaraki University／The Open University of Japan

本研究の目的は、学校放送番組を利用した社会科授業において、児童の発話が授業中のどのような相互関係から発せられているのかを明らかにすることである。小学校第4学年の社会科の授業において教師の発話・番組の音声・児童の発話を録音し、逐語記録を作成した後、言語的相互作用カテゴリー・システム (Amidon&Hunter 1966) を一部改変したものをを用いて分析を行った。結果、C領域 (20.6%)、N領域 (11.3%)、T領域 (15.8%) の出現率が高いという結果が得られた。このことから、児童は教師や番組による説明や発問、他の児童からの発話をもとに活発な話し合いを展開したと考えられる。また、本時のねらいに即した発話は、ペアで番組を視聴中に多く確認でき、児童にとって未知の情報を得た時に特に活発になることが明らかになった。

発問 学校放送番組 社会科 言語的相互作用カテゴリー・システム タブレット端末

1. はじめに

現在、学校教育の場で広く視聴されている学校放送番組は、単純に知識を与えるものだけではなく、児童の共同的な学びを一貫して尊重している (木原 2015)。

学校放送番組を利用した協働的な学習において児童がどのような発話をしたのかを TD 類型を用いて分析し、児童がどのようなプロセスをもって知識を構造化しているのかを明らかにしたのが石田ほか (2017) である。そこで、本研究では石田の研究知見に立脚し、児童の発話に見られる相互関係を児童間だけでなく、[教師－児童]や[学校放送番組－児童]に広げて分析する。

2 研究の目的

本研究の目的は、学校放送番組を利用した社会科授業において、児童の発話が授業中のどのような相互関係から発せられているのかを明らかにすることである。

3 研究の方法

(1) 調査方法

授業中の教師の発話・番組の音声・児童の発話を録音し、逐語記録を作成した後、言語的相互作用カテゴリー・システム (Amidon&Hunter 1966) を学校放送番組からの発話音声も組み込めるように一部改変して分析する。なお、一斉指導の際には全体、ペア学習の際には抽出したペアの発話を記録する。また、児童が授業のねらいに関連する発話を確認できた際には、どのような言語的相互関係の中で発せられているのかを、逐語記録から分析する。

(2) 調査対象

公立小学校第4学年 31名

(3) 指導の概要

社会科「けいさつの仕事」の単元 (全10時間) において、本研究の対象とした授業 (第8時) では、NHK for School「コノマチ☆リサーチ (第15回)」を視聴し、

以下の流れで実施した。なお、授業のねらいは、「警察の仕事と地域の人々との関係を理解する」とした。

段階	主な内容と学習形態
導入	学習課題について予想する，一斉
追究 ①	タブレット端末を使用して番組を視聴する，ペア
追究 ②	番組を視聴して分かったことを話し合う，一斉
終末	学習内容をまとめる，個人→一斉

4 結果と考察

分析の結果を図1に示す。図1内の数値は、授業中3秒ごとに記録した各カテゴリの発話の前後関係を表しており、例えば1a→3と続いた発話は8回出現したことを示している。

図1 第8時の発話のマトリックス

		後の発語																			
		1a	1b	2	3	4a	4b	5a	5b	5c	6a	6b	6c	7a	7b	8	9	10	11	Z	
先の 発語	1a	43		5	8	6									5	3		6			
	1b		39				2								21	32			47	4	3
	2			6															1	6	2
	3			A	8															6	
	4a					11															
	4b						2														
	5a	7		1	3			8		2									3		
	5b	4		1	1			E	3			F						G	1		
	5c									1	3										U
	6a																				
	6b								H												
	6c																				
7a	19				2		6			2					8		3			2	
7b	13		K		1		4		L		M				33	N	8		O	2	
8	1	1					2	1									45			3	
9	8						17	5	4	1									61		
10	3		P					Q			R					S		25		76	
11																					
Z	2																			54	84

(1) マトリックスの分析

分析の結果、C、N、T領域の出現率が高いという結果が得られた。それぞれの出現率はC領域20.6%、N領域11.3%、T領域15.8%である。C領域とN領域は教師の説明や発問、番組の解説の後に児

童がどれだけ発話したのかを表している。また、T領域は児童が教師や他の児童への発話をどれだけ行ったのかを表している。このことから、児童は教師や番組による説明や発問、他の児童からの発話をもとに活発な話し合いを展開したと考えられる。特にN及びT領域の7b-7bや9-9、10-10といった数値が高いことから、単なる思い付きや単語での発話ではなく、ある程度の長さの理由をつけた考えを説明していたと判断できる。

(2) ねらいに関連する発話の分析

本時のねらいに関する発話は、ペアで番組を視聴中に多く確認でき、児童にとって未知の情報を得た時に特に活発になることが明らかになった。例えば、「わんわんパトロールをしているところなんです」という番組の情報を得た直後には「え、なんの意味があるのかな」「自分の家の周りでは見たことがない」などの発話を確認できた。

(3) 今後の学校放送番組の利用への示唆

本研究の結果より、社会科の授業において児童の思考や言語活動を活発化させることを意図して番組を利用する際には視聴中の発話を制限することなく、さらに複数人に1台といったタブレット端末の利用方法が有用だと考えられる。

参考文献

Amidon & Hunter(1966) “Improving teaching: The analysis of classroom verbal interaction.” Rinehart and Winston
石田年保ほか(2017) 小学校3年生の児童の社会的事象の知識の構造化に関する一考察. 第43回全日本教育工学研究協議会全国大会論文集: 341 - 344.
木原俊行(2015) 学校におけるデジタルメディア利用の変遷. 放送メディア研究, No.12, 57-78.

文章構成の意図の理解を目指すタブレット端末を利用した実践と評価

Classroom Practice and Evaluation Using a Tablet PC Aiming at Understanding
of the Sentence Constitution

小田部 明香/小林 祐紀/田部 成孝

Sayaka KOTABE/Yuki KOBAYASHI/Naruyoshi TABE

茨城県立大洗高等学校/茨城大学/Sky株式会社

Ibaraki prefectural Oarai S.H.S./Ibaraki University/Sky Co., Ltd.

本研究の目的は、筆者の文章構成の意図を理解するために、タブレット端末を利用した実践を考案し、評価することである。研究対象は、県立高校1年生(14名)とし、国語総合「水の東西」において、段落ごとに文章を切り、タブレット端末内に1段落1スライドで作成されたものを並び替え、段落の役割を確認しながら文章を再構成する授業を実施した。授業の前後で、質問紙調査、学習内容に関する小テストを実施し分析した。また、当該授業の生徒の振り返りを分析対象とした。結果、質問紙調査の複数の項目において、有意差及び有意傾向が認められた。小テストにおいて、得点の向上に有意差が認められた。生徒の振り返りからは、読むことに対する困難さに関する記述が多く確認でき、授業設計上の授業者の意図が反映されていたと判断できた。

文章構成, タブレット端末, 高等学校, 国語科

1. はじめに

高等学校新学習指導要領国語科のC読むことの指導事項Eには、「文章の構成や展開を確かめ、内容や表現の仕方について評価したり、書き手の意図をとらえたりすること」とある。また、PISA2015においても、文章の構造と内容の把握、文章を基にした考えの形成など、文章を読むプロセスに着目した学習の充実が求められている。

段落構成について、成田(2012)は、段落カードの操作により筆者の論理展開を考えることができることと示している。

そこで、本研究では、本校生徒の基礎学力の未定着という実態や生徒の生活実態を考慮し、文章構成を理解のためのタブレット端末を活用する。最終的には、文章構成を理解することで読む能力を向上させたいと願っている。

2. 研究目的

本研究の目的は、タブレット端末を利用して、筆者の文章構成の意図を考える実践を考案し、評価することである。

3. 研究方法

3. 1. 調査の対象

第一筆者の勤務する県立高等学校第1学年3組14名(男子3名・女子11名)を本研究の調査対象とした。

3. 2. 調査方法

考案した授業実践の評価のために、以下の調査方法を採用した。

- 1) 授業の事前・事後(全7時間の学習終了後)に学習内容に関して生徒の意識を問う質問紙調査を行う。
- 2) 授業の事前・事後に学習内容に関する小テストを行い、正答率を比較する。
- 3) タブレット端末を利用した授業における生徒の振り返りの記述を分析する。

3. 3. 授業の概要

本単元は第1学年国語総合「水の東西」(全7時間)である。研究目的に関わる授業は第1時であり、タブレット端末のアプリを使って、段落の役割を確認しながら、正しい構成に並び替え、文章を作成する学習内容であった。作成後に他の生徒と意見交流し、再度構成について考える時間を設定した。その他の6時間は、一般的な学習の流れとした。

4. 結果と考察

1) 質問紙調査

質問紙調査の結果を表1に示す。

表1 質問紙調査の結果

設問	平均値 (SD)		中央値		Z値	有意差
	事前	事後	事前	事後		
1. 文章を読むことは好きだ	3.36 (0.72)	3.14 (0.52)	3.50	3.00	2.02	*p<.05
2. 文章の構成を意識して読むことができる	2.71 (0.70)	2.79 (0.67)	3.00	3.00	0.37	n.s.
3. 文章の展開を意識して読むことができる	2.79 (0.77)	2.71 (0.70)	3.00	3.00	0.31	n.s.
4. 段落ごとの働きについて理解している	2.50 (0.91)	2.43 (0.82)	2.50	2.50	0.28	n.s.
5. 段落同士の関係について意識して読むことができる	2.36 (0.72)	2.79 (0.77)	2.50	3.00	1.77	†p<.1
6. なぜその例が挙げられているのか考えることができる	2.43 (0.82)	2.93 (0.80)	2.50	3.00	1.86	†p<.1
7. 文章中の思考の流れを意識して読むことができる	2.50 (0.82)	2.71 (0.70)	3.00	3.00	2.37	*p<.05
8. 書き手がなぜこの文章を書いたのか考えることができる	2.50 (0.98)	2.71 (0.70)	3.00	3.00	2.67	**p<.01
9. 書き手がなぜこのような構成にしたのか考えることができる	2.36 (0.72)	2.50 (0.73)	2.50	2.50	0.67	n.s.
10. 文章の中で書き手が一番伝えたいことがどこにあるか読み取ることができる	3.14 (0.64)	3.29 (0.59)	3.00	3.00	1.83	†p<.1

設問7,8について有意差が認められた。また、設問5,6,10についても有意傾向が認められた。これらは段落の関係や例示に関する設問であり、操作しながら文章を読み、思考したことによる結果だと推察できる。設問2,3,4,9に関しては有意差が認められなかった。これらは抽象的な読む能力を問うているため、今回の授業では、生徒の意識変容までは至らず、今後の継続的な指導の必要性が示唆された。

なお、設問1は有意に下降しているが、生徒が文章を読む大変さや難しさに気付いたためと考えられる。

2) 小テスト

事前・事後に実施した小テストの結果、有意差が認められた(表2)。

表2 小テストの結果

平均値 (SD)		中央値		Z値	有意差
事前	事後	事前	事後		
28.86 (17.34)	32.14 (12.30)	31.50	31.50	2.31	*p<.05

特に接続詞や文の並び替えに関する設問について高い上昇を確認できた。この結果から、授業を通して、接続表現と文の並び替えの能力が向上したといえる。特に、第1時と関連するのは、文の並び替えであり、タブレット端末を使用して接続や文のつながりを考えた学習活動によるものと推測できる。

3) 振り返りの記述

第1時の振り返りでは、「つながりを考えるのが難しかった」「具体例や意見を見分けることが難しかった」等のように正しい構成にする学習活動の困難さに関する記述が多数確認できた。このことから、授業設計上の授業者の意図が反映されていたと判断できた。

謝辞

本研究は平成30年度茨城大学研究推進経費(若手教員研究費支援)の支援を受けた。

参考文献

- 国立教育政策研究所(2016)読解力の向上に向けた対応策について。
成田雅樹(2012)別構成テキストとの比べ読みによって批判的読解力を養う説明的文章指導法の提案, 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要, 34, 1-10.

デジタル教科書にあればよい機能(英語)について基礎的な考察

Fundamental study on useful functions in digital textbooks of English

岩本 昌明
Masaaki IWAMOTO

上市高等学校
Kamiichi Senior High School

【要旨】

本発表では、高等学校の英語科でデジタル教科書を使用する場合、生徒が主体的に自律した英語学習を支援するために必要な機能は何かあるのだろうかについて、生徒のアンケート調査結果を集計分析し考察を加えたものである。

【キーワード】

学習者用デジタル教科書、機能、高等学校、英語科、主体的自立した英語学習支援

1. はじめに

朝日新聞 DIGITAL 版(2018年2月23日)で、子どもがタブレット端末などで読む「デジタル教科書」が、2019年4月から小中高校などで使えることを報じ(注1)、学習者用デジタル教科書への期待が膨らんだ。

2. 学習者用デジタル教科書のイメージ

平成29年10月2日中央教育審議会初等中等教育分科会資料4-3で、デジタル教科書のイメージを発表した。ここで義務教育諸学校教科用図書検定基準の改正についても触れており、教科書におけるURL(ウェブページのアドレス)・QRコード(二次元コード)の取り扱いを明確化し、外国語教育については、積極的な活用を許容した(注2)。

3. 学習者用デジタル教科書の機能

望月陽一郎(2016)(注3)は、子供たちが使う「学習者用デジタル教科書」の機能について、次の3点を提案した。

①先生が提示するものと自分が持っている教科書画面が「同じ」であること。

②大切なところに「マーキング(線を引いたり、囲んだり)」できること。

③どのページに大切なことを書き込んだか、「付箋をつける」ことができること。付箋については、いろいろな色、付箋に書き込みができる、かわいいキャラクターなどを求めている。

4. 学びのイノベーション事業実証研究報告書

学びのイノベーション事業実証研究報告書(平成26年4月11日文科科学省)の中で、学習者用デジタル教科書・教材等の機能の在り方について整理し、その定義を明確化した。機能の在り方の概要では、OSに依存することなく、多様な情報端末で利用可能、学習の記録を蓄積・活用できることが必要であり、学習者用デジタル教科書・教材、アプリケーションなど、学びに有効なシステムが連携した学習環境を構築することも必要であるとしている(注4)。

5. 特別支援と学習者用デジタル教科書

金森克浩は CoNETS の中で、教科書がデジタル化することは、白黒反転、強調表示、総ルビ、読み上げ、リフロー(文字の大きさに合わせてレイアウトが最適化され、子どもの読みやすい文字の大きさで学習ができる)など特別支援での観点で意義深いとしている(注5)。

6. 学習者用デジタル教科書の主な機能

学びのイノベーション事業で開発された学習者用デジタル教科書・教材には、次の9の主な機能があると紹介している。

拡大機能 画面を大きく拡大して見ることができる。

音声再生機能 詩の朗読や英語の読み上げや発音などを聞くことができる。

アニメーション機能 アニメーションや動画を見ることができる。

参考資料機能 教科書紙面にはない画像や資料を見ることができる。

書き込み機能 画面上に線や文字を書くことができる。画面上で、ノート、カード、マップ、ふせんなどに考えを書くことができる。

作図、描画機能 画面上で、図を動かしたり、数を変えて調べることができる。

文具機能 画面上で、分度器やコンパスなどを使うことができる。

保存機能 画面への書き込みなどを保存し、また、見ることができる。

正答比較機能 正解を画面に出して自分の答えと比べたり、発音を音声認識して自動チェックしたりすることができる。

(注6)

7. 学習者用デジタル教科書の機能と可能となる学習活動等

学習者用デジタル教科書の機能が、どのような学習活動を可能にすることができるのか、その関連について紹介する。

8. アンケートと結果

アンケート項目の集計を6で紹介した機能ごとに分類分析し、英語の学習者用デジタル教科書科で有用な機能について考察し紹介する。

参考サイト・参考文献等

(注1)

<https://www.asahi.com/articles/ASL2Q6QWFL2QUTIL05G.html> 2018.0801
検索

(注2)

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/_icsFiles/afieldfile/2017/11/15/1398036_11.pdf

2018.08.01 検索

(注3)

<http://blogs.itmedia.co.jp/kataoka/2017/06/digital-textbook.html> 2018.0801
検索

(注4)

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/housa/shougai/030/toushin/1346504.htm 2018.0801 検索

(注5)

<https://www.conets.jp/about/features/> 2018.0801 検索

(注6) 『学びのイノベーション事業実証研究報告書』 P159

奥田裕司(2010)「デジタル教科書を導入した英語環境の考察」『福岡大学人文論叢』第42巻2号(通巻第165号) pp399-431 平成22年9月発行

文部科学省(2014)『学びのイノベーション事業実証研究報告書』

学習適性に注目した英語指導に関する検証

渡辺 芳朗

Yoshiro WATANABE

愛知教育大学

Aichi University of Education

【要旨】

現在、中学生の英語力の低下が危惧される状況にある。特に、一斉指導の授業ではそれが顕著で、能力育成につながっていない。生徒の学習適性に応じた適切な指導が重要課題であると考え、そのため、デジタル教科書(東京書籍)を活用した授業の効果が、生徒の学習適性とどのような関連があるのかを検討した。岡本(1967)は知能をA型知能(言語型)とB型知能(非言語型)と分類し、A型は言語材料を用いた学習活動が得意であり、B型は図形や絵画、記号、数字といった非言語材料を用いた学習活動を得意とすると述べている。そのため、本研究では、それらの適性に注目して分析を行った。

【キーワード】

デジタル教科書 学習特性 感覚運動タイプ CAN-DO による振り返り 授業に対する意識

I. はじめに

英語教育が大きく変わろうとしている中で、中学校現場でどのように英語指導をしていくかが問われている。X県の中学校現場では、平成28年度版 New Horizon(東京書籍)を用いている。1学年の教科書はUnit(文法と語彙の習得)、Daily Scene(コミュニケーション活動による活動)、Presentation(自己表現活動による発信)からなり、11あるUnitの各Partで文法、語彙、題材、コミュニケーション活動が総合的に扱われている。3年間の題材は、日常生活・食文化・日本の文化紹介・情報・異文化理解・環境問題など豊富である。教科書会社が示した「指導に要する時間」(1年生)は112時間である。公立中学校において、各学年に与えられた総時間数は、年間140時間で、定期テストの6時間も含まれる。また、テスト前の練習問題や質問の時間の確保も必要である。限られた時間の中で、教科書の内容を指導し、コミュニケーション能力を育成するための言語活動を推し進めるのは容易ではない。特に、一斉授業の中で生徒が「英語が分かった」「英語ができる」と思えるように、中学生の学習適性に応じた適切な指導を行うことが重要課題と考える。

II. 研究方法

X県の公立Y中学校1年生で、授業でデジタル教科書を使用するI群(N=94)と使用しないII群(N=96)とした。さらに、「教研式・新学年別知能検査」に基づき、対象者を辰野・石田・北尾(2014)の「Aタイプ 抽象言語型」「Bタイプ 感覚運動型」「Cタイプ バランス型」に分けた(表1)。

調査時期は2016年9月から1か月半の間で、デジタル教科書が有する機能を取り入

れた授業プログラムを作成して、I群では16回の授業を、II群では教科書を用いた通常の授業を行った。両群の事前・事後テスト後の「テスト結果」と2種類の生徒の自己評価「CAN-DOによる振り返り」「授業に対する意識調査」により結果を分析した。

(1) 事前調査

平成28年度7月に行った定期テスト(1学期期末テスト)を事前テストとした。得点平均値はI群が高い(I群(M=68.3)、II群(M=67.0))が、有意差はない($p=0.628$)。

表1 被検者の分類

		度数
群分け	I群	94
	II群	96
学習適性のタイプ	A	63
	B	23
	C	104

(2) I 群の授業プログラム

デジタル教科書の主な機能には a. 音声再生機能(語彙や文の音声を再生する), b. 文字表示機能(語彙や文の音声を表示する), c. マスキング機能(文字表示を隠す), d. 速度切替機能(音声スピードを切り替える), e. 動画機能(絵や資料, 映像を見せる) などがある。活動の中に取り入れることができる機能を表2のように考えた。

表2 デジタル教科書を活用した活動

領域	活動	機能
聞くこと	絵の提示による聞き取り	a e
	Q-A による聞き取りと答え方	a (b)
	T or F による聞き取りと答え方	a (b)
	映像視聴による聞き取り	a e
読むこと	文字表示による音読	a b
	音声スピード切り替えによる音読	a b d
	マスキングによるシャドーイング	a b c
話すこと	マスキングによる暗唱	a b c

() は最初文字を見せず, 確認の時に文字を見せた。

デジタル教科書が有する, PC 文字提示による聞き取り, Q-A や T or F による内容理解, マスキング機能による音読や暗唱などの活動を取り入れた授業プログラムを作成し, I 群に行った。

(3) 自己評価

テスト後に, 生徒自身による自己評価「CAN-DO による振り返り」を実施し, 生徒の英語学習への取り組みを調査した。質問項目は表4参照。これは投野(2013)や X 県教員研修の手引きを参考に作成した。回答は5段階(とても思う, 思う, どちらでもない, 思わない, 全然思わない)で回答してもらった。

表4 CAN-DO による振り返り項目

領域	内容
聞くこと	本文の内容を聞き取ることができましたか
	教科書の聞き取り問題が分かりましたか
読むこと	テストの範囲の本文を読むことができましたか
	テストの範囲の本文の内容や意味が分かりましたか
話すこと	基本文や重要文を暗唱することができましたか
	自分自身について話すことができましたか
書くこと	単語や文を正しく書くことができましたか
	自分自身について書くことができましたか

また, 英語の授業に対する生徒の意識を「英語が楽しいか」「英語が分かるか」「授業への参加」「授業に対する満足感」の4項目により調査した。事前・事後のテストの得点結果の差と2種類の自己評価の差を分析することにより, デジタル教科書による授業の効果を検証した。

III. 結果

事前と事後のテスト結果の差を取り, 群分け(デジタル教科書使用群と非使用群)と学習適性タイプ(A・B・C)の違いによる二元配置分散分析を行った。事後・事後の得点差は全体平均で-4.2(±10.1)となった。しかし, IB 群だけが+0.18(±10.5)とテストの点数が上昇した。2元配置分散分析の結果(表6), 群分けと学習適性の交互作用が有意となった($p=0.035$)。

変動要因	平方和	自由度	F値	有意確率
群分け	316.0	1	3.163	0.077
学習適性	28.8	2	0.144	0.866
交互作用(群×適性)	683.2	2	3.419	0.035
誤差	18383.9	184		
合計	22466.0	190		

また, 図1から, 学習適性BのグループのI群とII群の差が大きく, 単純主効果の検定(Bonferroni)からも, IB 群とII B 群の間に有意な差が見られた($p=0.010$)。

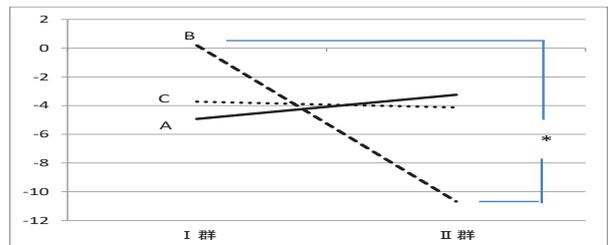


図1 事前事後の得点変化の推定平均値

自己評価の「CAN-DO による振り返り」や「授業に対する意識」の調査結果から, I 群はどのタイプでも2回目に上昇しているが, II 群はそうではない。t検定の結果からもI群とII群の間に有意差が見られた(「CAN-DO による振り返り」($p=0.000$)「授業に対する意識」($p=0.002$))。Bタイプにおいては, II群に比べI群のほうが明らかに「自己評価」の得点が高く, その効果が顕著であった。

IV. おわりに

今後, デジタル教科書のどのような点が「感覚運動型」の生徒に有効であったのかを, さらに検討する必要があると考える。

【主な参考文献】

岡本奎六(1967), 「学習適性 測定法としての知能検査の妥当性 知能・学力・適性 各検査の因子的関連について」『成城文藝(47)』62-72
 辰野千尋, 石田恒好, 北尾倫彦(2014), 『標準学力検査の解説』, 東京, 図書文化社
 投野由紀夫(2013), 『CAN-DO リスト作成・活用 英語到達度指標 CEFR-J ガイドブック』大修館
 向山 陽子(2013), 『第二言語習得における言語適性の役割』ココ出版
 村野井仁(2006)『第二言語習得研究から見た効果的な英語学習法・指導法』大修館

デジタル教科書機能の学習理論に基づく分析

Learning-Theory-Based Analysis of Digital Textbook Functions

青木 浩幸

Hiroyuki AOKI

国際基督教大学

International Christian University

【要旨】

多機能な日本のデジタル教科書が持つ各機能の教育的意味を学習理論に基づいて考察することにより、機能への理解を図るとともに、機能改善や効果的な利用法について考える。

【キーワード】

学習理論, プログラム学習, マルチメディアによる学習の効果, モデリング, コーチング

1. はじめに

日本の初等中等教育用デジタル教科書は高機能で高価と言われる。これはデジタル教科書が単なる電子書籍ではなく、授業内でのユースケースを考慮して機能を盛り込んできたからである(原 2016)。

渡邊(2017)は機能の活用が教授・学習パラダイムを転換する可能性を述べている。しかしその豊富な機能が実際に活用され得るかが問題である。過剰な機能は提供側には制作費の高騰につながり、利用者側には使いこなすことへの負担になる。本格的導入を前に各機能の意味と利用法を整理する必要性が高まっている。

過去にスキナーはティーチングマシンを開発するにあたり、行動主義の学習理論を基にプログラム学習の原理を整理した。それ以降も様々な学習理論が生まれ、新しい教育の理論的根拠となってきた。

本発表ではこれらの学習理論に着目し、デジタル教科書の機能を学習理論に基づいて分析することを試みた。このことにより各機能の効果と、機能のあるべき姿としての改善点、効果的な利用方法が明らかになることが期待できる。

2. 学習理論

代表的な学習理論として、行動主義・認知主義・状況主義を取り上げる。各内容については書籍(稲葉他 2015)等を参照されたい。状況主義については教師と学習者が存在する授業の状況に適合した認知的徒弟制モデルを扱う。

3. 機能分析

教科書の機能として文部科学省の「教育の情報化ビジョン」では12の機能が挙げられている(第3章 図表3)。これを以下の5つにまとめて分析する。

拡大機能 教科書紙面の中で焦点化させたい部分を、拡大することで限定して表示させる。「決め打ち拡大」「範囲指定ズーム(マスク付き拡大)」等のバリエーションがあり、学習展開に沿ってスライド形式で提示するものを「短冊」という

➡ 学習展開の一部の過程を区切って提示するのは、スキナーの「スモールステップの原理」にあたる(行動主義)。関わらない情報を除外したり、注目しやすいように位置を再構成したりすることは、

Mayer の「一貫性の効果」「空間的近接の効果」にあたる(認知主義)。

書き込み機能:教科書紙面上の特定の箇所をマーキングしたり, 文字を書き込んだり, 線で作図したりする

➡ 実際に手を動かす「積極的反応」は行動の変容に効果がある(行動主義)。教師が電子黒板で行う作業を観察することで学ぶ方法を読み取ることは認知的徒弟制のモデリング(状況主義)にあたる。

編集・採点機能:練習問題の正解表示, または自動採点を行う

➡ 学習者の回答の正誤がすぐに確認できることはスキナーの即時確認(行動主義)にあたる。学習者の回答によって展開が変わる, 学習者の状況に合わせた支援はコーチング(状況主義)にあたる。

辞書・参考資料:紙の教科書に含まれていない補足資料を掲載する

➡ 人によって効果的な情報様式は異なる「個人差の効果」への対応にあたる(行動主義)。関連情報により実現される文脈を通じた学習は学習者中心の学習を指向する構成主義の手法である(認知主義)。

音声再生機能:教科書の本文の朗読音声や合成音声により読み上げる機能

➡ 異なる情報様式の組み合わせが有効な「提示様式の効果」である(認知主義)。

4. 機能改善・利用法の考察

上記の分析を基にした提案の例を示す。

<行動主義的改善>

短冊に関係するスモールステップの問題点は全体像がつかめないことである。その点からいつでも紙面に戻れるようにすること, または紙面ベースの拡大機能「決め打ち拡大」「カーテン」によりその問題を解決できる。

現状の「マスク」はデジタル教科書側

で学習者の正確な理解度を知ることは困難である。学習者が必要なマスクを追加することや, 剥がす時のアクションに区別をつけるといった工夫により, 以後のマスクの発現をコントロールし, 学習者の状況に合わせた学習が実現できる。

<認知主義的改善・利用法>

拡大機能は, 内容に集中できる点で指導者用だけでなく学習者用での利用も有用である。書き込むスペースが作れることは, 書き込み機能との相性もいい。

音声再生は読字障害者だけでなくマルチメディアの効果が期待できる。国語では朗読機能があったが, 他にもストーリー性のある社会や読み物的内容での活用が期待できる。

<状況主義的利用法>

電子黒板での書き込みにあたって, モデリングやスキュアフォールディングの働きを意識するようにする。どのように考えて行動したかを声に出しながら操作する「Think Aloud」の手法がモデリングに役立つ。一般に電子黒板で演示する学習者は問題が解けた子であることが多いが, 解けていない子でも教師が足りないところを手助け(スキュアフォールディング)する方法が考えられる。

参考文献

稲葉竹俊, 松永信介, 飯沼瑞穂(2015)『教育メディア』コロナ社。

原久太郎(2016) デジタル教科書の過去, 現在, そして明日ー提示型デジタル教科書からデジタル版教科書へー, 情報処理 Vol.57, No.6, pp.556-559.

渡邊光輝(2017) 「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, 日本デジタル教科書学会発表予稿集, pp.59-60.

プログラミング教材を取り入れた体育科の学習に関する研究

ー小学校第5学年「ホップ・ステップ・ダンス！」の授業実践を通してー

A Study of Physical Education Class Incorporating Programming:
Practical Experience of the Elementary School Fifth Grade Unit “Hop Step Dance!”

嶋田 賢太郎¹⁾ 長谷川 春生²⁾

Kentaro SHIMADA¹⁾ Haruo HASEGAWA²⁾

高岡市立二塚小学校¹⁾

Takaoka City Futatsuka Elementary School¹⁾

富山大学大学院教職実践開発研究科²⁾

Graduate School of Teacher Training Development, University of Toyama²⁾

【要旨】

小学校5年生の体育科表現運動領域「リズムダンス」において、プログラミング教育用教材を用いた授業実践を行った。本教材を操作しながら、ダンスに必要な基本の動きを獲得したり、踊りやすい動きの組み合わせを考えてプログラミングしたりすることを通して、グループでダンスをつくることができた。授業後の質問紙調査からは、プログラミング教材を活用することにより、児童は主体的にリズムダンス学習に取り組んだことがうかがえた。

【キーワード】

小学校 体育科 リズムダンス プログラミング

1. はじめに

2017年3月に告示された小学校学習指導要領においては、小学校におけるプログラミング教育の実施が示された。例示された教科等は算数、理科、総合的な学習の時間であるが、それ以外の教科等でも実施することが求められている¹⁾。

これに伴い、プログラミング教育用教材の開発が進んでおり、体育科で使用可能な教材も開発されている。

ジャストシステムが開発したジャストスマイル8では、体育科の授業で使用可能な教材があり、様々な動きのブロックを組み合わせ、音楽に合わせてキャラクターを踊らせるプログラミングを行うことができる。それぞれのブロックには、「アップ」「ダウン」「サイドステップ」等の、習得すべきダンスの技能に対応したブロックが用意されている。

中学年の表現運動は、表現及びリズムダンスで内容が構成される。軽快なリズムに乗って全身で踊ることを主なねらいとしている。また、リズムダンスは中学

年に配当されているが、高学年でも実施可能である。

そこで、本教材がリズムダンスの授業に有効であるか、子供たちはブロックを使いながら動きを組み立てていくことができるのかを授業実践を通して明らかにしたいと考えた。

2. 目的

本研究の目的は次の2点である。

- ・児童はブロックの使用により、ダンスに必要な動きを習得することができるのか。
- ・児童はブロックの使用により、動きの組み合わせを意識して、リズムダンスをつくることができるのか。
- ・プログラミング教材を活用した本単元では、リズムダンスの学習に対する関心や意欲を高めることができるのか。

3. 実践の概要

(1)実施教科と単元名

本単元は、小学校第5学年体育科の表

現運動領域(リズムダンス)に位置付けたものであり、単元名は「ホップ・ステップ・ダンス!」である。

(2)対象学年と実施時期

小学校 5 学年児童 32 名を対象として、2018 年 7 月に実施した。

(3)単元の目標

本単元の目標は次の 2 点である。

- ・音楽に合わせて、へそを中心に全身で弾んで踊ったり、動きに変化を付けて踊ったりできる。
- ・リズムの特徴を捉え、動きを組み合わせたり、動きに変化を付けたりして、踊ることができる。
- ・リズムダンスの楽しさを実感し、進んで踊りを考え、全身で踊ろうとすることができる。

(4)使用機器

使用アプリは、ジャストシステムのジャストスマイル 8 に含まれる「作っておどろろリズムダンス」である。本アプリがインストールされたタブレット PC (Windows) をグループに 1 台配当し、使用させた。

(5)学習指導計画

学習指導計画は全 6 時間であり、表の通り実施した。

4. 結果と考察

児童は動きのブロックを組み合わせたプログラムをつくり、そのプログラムに従いダンスをするキャラクターのまねをして踊るというサイクルを何度も繰り返していた。その過程の中で、ダンスの基本となる動きを獲得することができた。単元が進むにつれ、タブレット PC で動きを確認しながら、曲に合わせた動きの組み合わせを考え、グループのダンスをつくっていった。

単元の後半になると、「サイドステップの次にランニングマンを組み合わせると

表 学習指導計画

時	主な学習活動
1	「課題の設定」 <ul style="list-style-type: none"> ・単元名から想像したことを発表し、どんな学習にしたいか話し合う。 ・タブレット PC とスマイルブロックの使い方に慣れる。 ・スマイルブロックの動きを参考にしながら、音楽に合わせて踊ってみる。 ・授業の振り返りを行う。
2 3 4 5	「グループでのダンスづくり」 <ul style="list-style-type: none"> ・準備運動を行う。 ・学習課題を確認する。 ・スマイルブロックを使いながら、動きを組み合わせたり、繰り返したりしてプログラムをつくる。 ・つくったプログラムに合わせて実際に踊ってみる。 ・グループ同士でダンスを見合い、感想やアドバイスを伝え合う。 ・授業の振り返りを行う。
6	「リズムダンス発表会」 <ul style="list-style-type: none"> ・準備運動を行う。 ・リズムダンス発表会をして、感想を伝え合う。 ・リズムダンスの学習の振り返りを行う。

踊りにくい」等の組み合わせを方の工夫や、「ランニングマンをしながら、腕を大きく振るとかっこいいよ」等のスマイルブロックの動きにアレンジを加えて動きを工夫する姿が見られた。単元の終末の発表会では、どの児童もへそを中心に全身を使って大きな振りでダンスをすることができた。

授業実施後、記述によるアンケートの結果では、スマイルブロックを使うことにより、具体的な動きを視覚的に知ることができてダンスを考えるときに役立ったこと、タブレット PC を囲んで相談しやすかったこと、自分たちのダンスを登録することでダンスを覚えやすかったこと等の肯定的な記述が見られ、本教材の有効性が示唆された。

今後、個々のプログラミングの内容や、質問紙調査の詳細な分析を行い、単元の改善を図っていきたい。

参考文献

- 1) 文部科学省:「小学校学習指導要領」, 2018

プログラミングを取り入れた総合的な学習の時間に関する研究

一小学校第6学年「わたしたちの暮らしとコンピュータ」の授業実践を通して―

A Study of Integrated Study Incorporating Programming:
Practical Experience of the Elementary School 6th Grade Unit "Computers in Our Lives"

伊東 史子

長谷川 春生

Fumiko ITO

Haruo HASEGAWA

富山大学大学院教職実践開発研究科

Graduate School of Teacher Training Development, University of Toyama

【要旨】

小学校6学年の総合的な学習の時間において、プログラミングを取り入れた単元を開発し、授業実践を行った。まず、ロボット掃除機を動かすためのプログラミングを行った。その後、多くの家電製品にはコンピュータが内蔵されていることを知り、コンピュータによって家電製品がどのように便利になったかについての調べ学習とその発表会を行った。最後に、コンピュータによって生活がどのように変化したかを考えた上で、今後の自分たちとコンピュータ等との関わりを考えた。児童は、プログラミングを体験しながら、コンピュータへの興味・関心を高め、自分なりの関わり方について考えを持つことができたと考えた。

【キーワード】

小学校 総合的な学習の時間 プログラミング教育 ロボット タブレット PC

1. はじめに

小学校学習指導要領(文部科学省 2017)では、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。そして、算数、理科、総合的な学習の時間については学習活動の例示がされた。

総合的な学習の時間については、「プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること」が示されている。総合的な学習の時間において、プログラミングを取り入れた授業実践は既に行われているが、このように、情報に関する課題について探究的に学習する過程にプログラミングを位置付けた実践を見つけることは難しかった。

そこで本研究では、プログラミングを取り入れ、情報に関する課題について探究的な学習を行う単元の開発を行い、その授業

実践と考察を行った。

2. 単元開発

(1)対象学年と単元名

対象は小学校6学年、単元名は「わたしたちの暮らしとコンピュータ」である。

(2)単元の目標

本単元の目標は、次の5点である。

- ・ビジュアル型プログラミング言語を使用したプログラミングの体験を通して、コンピュータはプログラムにより動作していることが分かる。(知識・技能)
- ・身近な生活の中でコンピュータが内蔵されている家電製品が多くあり、生活が便利になっていることが分かる。(知識・技能)
- ・ロボット掃除機でできるだけたくさんの汚れを拭き取ることができるよう、ブロックを組み合わせるプログラミングをすることができる。(思考力・判断力・表

現力等)

- ・コンピュータが内蔵されている家電製品について調べ、便利になった点や生活の変化を考え、相手に分かりやすく発表することができる。(思考力・判断力・表現力等)
- ・コンピュータが内蔵された家電製品により、生活が便利になっていることや、近未来の様子を紹介するビデオ教材等から、今後の自分たちとコンピュータ等との関わりを考えることができる。(学びに向かう力・人間性等)

(3) 指導計画

指導時数は13時間である。1～6時は、児童がプログラミングによりロボット掃除機を動作させることを体験する。7～11時は、ロボット掃除機のように多くの家電製品にコンピュータが内蔵されていることを知り、コンピュータによって家電製品がどのように便利になったかについての調べ学習を行う。12時は、調べ学習で分かったことの発表会を行い、コンピュータによって生活がどのように変化したかを考える。そして、13時は、近未来の様子を紹介するビデオ教材の視聴等を通して、今後、自分たちは、IoT、人工知能も含めて、コンピュータとどう関わっていけばよいかを考える。

(4) 使用するロボット掃除機とプログラミング言語

指導計画の1時では、家庭用に販売されているロボット掃除機を活用する。2～6時では、アーテックのうきうきロボットプログラミングセットを使用する。ロボット掃除機を動作させるためのプログラミング言語は、ビジュアル型プログラミング言語である Tickle を iPad にインストールして使用する。ロボット掃除機は児童2人に1台を配当し、Tickle をインストールした iPad は、1人に1台を配当して使用させる。

3. 実践対象と実施期間

対象は、公立小学校6学年1学級33名であった。授業実践の時期は平成30年6月から7月、時数は13時間であった。

4. 結果と考察

ロボット掃除機を動作させるためのプログラミングでは、児童はモーターを制御するブロック等を使用し、動きを工夫しながらプログラムを作成することができた。

授業後に実施した、5が最も高い評価、1が最も低い評価となる5件法による質問紙調査では、プログラミングについての関心や意欲に関する項目は全て平均4.3以上と高い値となり、児童がプログラミングに関心を持ち、意欲的に取り組んだことが示唆された。プログラミング後の学習カードには、「自分の思ったとおりに動いてうれしかった」「どんどん複雑な動き方に挑戦できた」というような記述が見られ、楽しみながら意欲的にプログラミングをしていた様子がうかがえた。

また、上述の質問紙調査では、プログラミングが身近なコンピュータの働きを理解することに役立ったかの項目も、平均4.6と高い値であった。このことから、第7時以降の身近な家電製品に利用されているコンピュータについての調べ学習や自分たちとコンピュータとの関わりを考える場面でも、プログラミングの経験が役立っていると思われる。

今後は、個々のプログラミングの内容、学習カードの記述内容、質問紙調査の結果等について詳細な分析を行い、単元の改善を行い、さらに授業実践を進めていきたい。

謝 辞

本研究はJSPS 科研費JP17K01115の助成を受けたものである。

参考文献

文部科学省(2017) 小学校学習指導要領

「Society5.0」に向けた小学校におけるプログラミング教育の提言 ～ドローンフライトをプログラミングする～

Recommendation of programming education at elementary school toward "Society 5.0"
～ Programming drone flight ~

小野 功一郎
Koichiro ONO

桃山学院教育大学
St.Andrew's University of Education
環太平洋大学 湊川短期大学
,International Pacific University Minatogawa College

【要旨】

本研究では Society5.0 を見据えドローンを使用し、遊び感覚でプログラミングに触れることで子供がプログラミングの可能性や面白さを発見ができるようなプログラミング教育の手法を提言する。

【キーワード】

小学校 プログラミング教育 Society5.0 ドローン ICT 教育

1. はじめに

AI (人工知能) や IoT (Internet of Things) を活用することで、今後の社会が大きく変わって行くことが予想されている。

2. Society 5.0

内閣府は国の最重要政策の一つとして、Society 5.0 を掲げている。(Society 5.0 : IoT で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服する。また、人工知能 (AI) により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服される。) 産業構造が大きく転換する時代

が到来し、目まぐるしく変化する社会の中でも自分の人生を自ら切り開けるような人材の育成が必要とされている。

3. 小学校へのプログラミング教育必修化

文部科学省は、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、「プログラミング的思考は、普遍的に求められる力である。」と述べており、2020 年から小学校へのプログラミング教育必修化を実施する方針が示されている。

4. 本研究について

近年、Scratch などの Visual プログラムの整備と普及により簡易的な操作でプログラミングの基礎を学ぶことができるようになった。本研究では Visual プログ

ラムを使ってドローンを飛ばすという教育を提言する。この体験を行うことで子供がプログラミングの可能性や面白さを発見していけると考えている。プログラミング言語を学んだことのない、またドローンの操縦もしたことのない子供が、実際にプログラミングをしてドローンをフライトさせるといったことは、高度な内容に思われるかも知れないが、本研究では遊び感覚でプログラミングに触れることができるようなプログラミング教育の手法を提言する。

5. 引用文献

Society 5.0 - 科学技術政策 - 内閣府
http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

文部科学省 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm



日本デジタル教科書学会
発表予稿集 第7号 (2018年度年次大会 (富山))
2018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
