

デジタルとアナログの併用による新たな教科書モデルの構築

—Grid Onput システムを援用して—

佐藤 克士 吉水 裕也

1 研究目的

本研究の目的は、デジタルとアナログの併用による新たな教科書モデルを小学校社会科教師用指導書を事例に開発することである。

2 研究方法

- (1) 教師が望む「教科書」の特質をもとに整理する。
- (2) 教師用指導書とデジタル教科書の特質と課題を検討する。
- (3) Grid Onput システムの特質と本システムを活用した先行研究を整理する。
- (4) Grid Onput システムを活用した教師用指導書を開発する。

3 研究内容

(1) 教師が望む「教科書」の特質

社会の急速な情報化の進展を背景に、学校教育においては、各教科等の目標を達成するために ICT 機器を効果的に活用することが求められている。ICT を活用した際の教育的効果に関しては、文部科学省の調査において、児童生徒の学習に対する積極性や意欲、学習の達成感、また客観テストによる「知識・理解」「技能・表現」等の多くの観点で高い効果が得られたことが報告されており、ICT を活用した授業が児童生徒の学力向上に高い効果があることが明らかとなっている。このような成果を踏まえ、現在では多くの自治体において、学校に電子黒板やタブレット PC 等の ICT 機器を積極的に導入したりする動きや、教科書会社各社においては、教師用デジタル掛図という位置づけで、デジタル教科書を開発・販売する動きが見られる。

しかし、実際の学校現場では依然として、紙の教科書が日常的に使われている現状が指摘されている。例えば、公益財団法人中央教育研究所（以下、中央教育研究所と示す）の調査によると、多くの教師は現在の紙の教科書に満足しており、教科書の現状に対しほとんどの項目で肯定派が教師の過半数を超えている。さらにデジタル教科書に関する調査では、「デジタル教科書とこれまでの紙の教科書の併用を望む教師」が最も高く（小学校…71.8%、中学校…60.2%）、「紙の教科書を廃止してデジタル教科書のみを望む教師」は、非常に少ない（小・中とも 4%弱）結果であることが報告されている。

これらの調査結果を踏まえるならば、デジタル教科書とこれまでの紙（アナログ）の教科書の併用による教科書の開発が急務であろう。本研究では、実際に多くの教師が授業で使用している教師用指導書（以下、指導書と示す）に着目し、多くの教師が望んでいる教科書（指導書）を提案することとする。

(2) 教師用指導書とデジタル教科書の特質と課題

教師用指導書とは、教科書を発行する各教科書会社が児童用教科書に合わせて編集・発行する教師用教材である。ここでは、小学校社会科で最もシェアの高い T 社の指導書を取り上げ、内容構成の特質と課題を検討していく。

T 社の指導書の内容構成は以下の通りである（図 1）。



図 1 指導書の内容構成（T 社 2015, pp. 104-105 をもとに筆者作成）

図 1 のように、指導書は児童が使用する教科書の内容（中央部）をベースに、本文への朱書き（例えば、年号や関連情報）、そして教科書をもとに授業を展開する教師にとって参考となる様々な情報が周辺に配列され構成されている。具体的には、「本時のねらい」、「学習の流れ」、「授業に役立つ豆知識」、「板書計画」、「資料活用のしかた」、「本時の評価と指導」の各項目について、本時の授業展開に係わる情報が（主として）文字で説明されている。このような構成は、社会科を得意としない教師でも該当頁を参考にすれば教材研究から評価まで本時に係わる授業内容を把握できるよう配慮されたものとなっている。

しかし、このような内容を実際の授業で活用しようとした場合、どのような情報を、どのように活用すればよいのか、活用方法がわかりにくい点が課題として指摘できる。具体的には、授業展開に際し、指導書に掲載されているどの資料を、どのように活用（例

えば、発問・指示・説明)すればよいのか判然としない。このような紙面構成は、敢えて概略を示すに留めることによって、授業者の自由で主体的な授業展開を保証するための(作成者側の)配慮であろう。しかし、主に指導書を活用する対象が社会科を専門としない教師であることを踏まえれば、敢えて効果的(と思われる)な教科書の具体的(例えば、発問・指示・説明)な展開例をパッケージ化して提示することで社会科を苦手とする教師の学級でも一定の授業の質を担保した授業が保証されるという考え方もあろう。特に近年、新卒教師が大量採用されている状況を踏まえれば、このような発想に基づく指導書は需要が高いのではないかと推察される。

一方、デジタル教科書に関して、デジタル教科書とは紙媒体の教科書構成を基本に実際の授業で行う教師の教授活動(拡大する、読む、提示する等)の機能を付加し、学習指導に必要な動画や音声、アニメーションなどの紙媒体では扱えない資料を加え、構成されている教師用教材である。基本的には、既存の教科書の見開きページを構成の基本としており、電子黒板等の ICT 機器の活用を前提とし、学習者への提示を通して理解を助けることを主な目的としている。

これらデジタル教科書の課題としては、第 1 に普及率に関して、普及率は年々上昇しているものの、小・中学校ともに全体的に未だ 4 割程度の低い値に留まっている点である。そして第 2 に研究の特質及び限界に関して、デジタル教科書に組み込まれている情報が著作権等の関係もあり修正・編集できないという特質を有しているため、研究の方向性が(パッケージ化された)コンテンツをどのように(有効的に)活用できるかといった研究に終始し、(授業目標や内容に合わせて)コンテンツをどのように構成すべきかといった批判的・創造的な研究へと深化しづらい点が挙げられる。デジタル教科書が紙媒体の教科書を補いつつ、教師の主体的な教育活動を推進するためのツールであるとするならば、基本的な内容(指導展開)を明示しつつ、教師自らの教育観や授業のねらいによって自由に修正・編集できる指導書が求められよう。

以上、デジタルとアナログの併用による教科書を開発するために、現在発行されている指導書及びデジタル教科書の特質と課題について検討してきた。本研究では、これらの成果を踏まえ、上述した研究目的を実現するためのツールとして Gridmark 社が開発した Grid Onput システムに着目し、それを援用することで多くの教師が望んでいるデジタルとアナログの併用による新たな教科書モデル(指導書)を開発していく。

(3) Grid Onput システムの特質と本システムを活用した先行研究

Gridmark 社が開発した Grid Onput システムとは、見えないドットコード(極小の点によって構成される二次元コード)を読み取ることによって印刷物とデジタルメディアをつなぐ技術である(図 2)。具体的には、専用アプリケーションを利用して、PC 上にある音声や画像、動画等のファイルをドットコードにリンクさせ、それを専用のデジタルペンで読み取ることで、再生することができる(図 3)。PC からプロジェクター等に投影することで、作成したコンテンツを大勢に閲覧することも可能である。この技術は、印刷メディアの利便性(閲覧性・一覧性)とデジタルメディアの機能性(情報処理・双

方向性)をつなげるインターメディア・インターフェース技術として、様々な情報サービス分野での活用が期待されている。作成したコンテンツは、プロジェクト毎に管理できるため、過去に作成したコンテンツは容易に再生することができる。

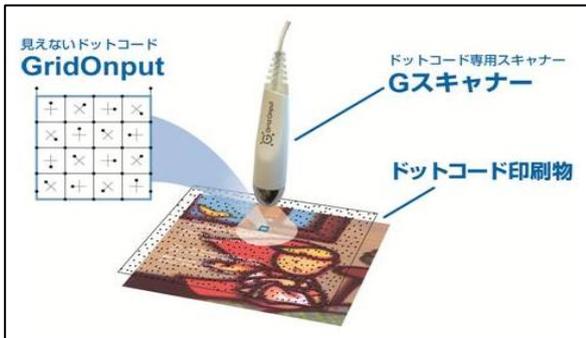


図 2 Grid Output システムの特徴

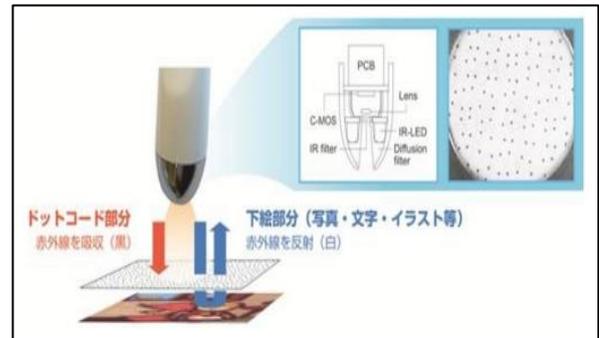


図 3 デジタルペンの仕組み

このような Grid Output システムを教育に援用した先行研究として生田茂らのものがある。生田らの研究では、特別支援学校に在籍する児童らを対象に、困り感を持つ児童生徒の生活支援、自立活動、学習支援の活動等を目的として教材開発や実証研究を行っている。具体的には、音声や動画を絵本や地図にリンクさせる等の教材を開発し、読み聞かせや児童生徒の学習を支援する取り組みを行っている。これら生田らの研究の特質は、児童生徒の活用に主眼に、教科外の教材開発に重点が置かれている点に見出すことができる。

本研究では、生田らの一連の研究を参考にしつつ、それらとは発想を異にする活用法を模索したい。具体的には、研究対象を教師に、そして開発する対象を指導書に設定し、多くの教師が望むデジタルとアナログの併用による教科書(指導書)を開発する。

(4) Grid Output システムを活用した指導書開発

上記の目的を踏まえ、本研究では Gridmark 社の協力の下、デジタル情報を付与したい箇所に自由に情報を付与できるドットコードを「専用シール」として、さらにコンテンツを独自に作成・修正できるよう専用アプリケーションを新たに開発・提供して頂いた。これらの技術を援用して、デジタルとアナログの併用(つなぐ)による指導書を開発する。

指導書の開発手順は以下の通りである。

- 1) 本時の目標を設定する。
- 2) 1)を達成するための授業展開(例えば、発問・指示・説明)を検討する。
- 3) 授業展開に必要な資料(デジタル資料)を検討し、専用アプリケーションを使って関連付けする。具体的には、以下の手順で行う
 - ① 専用アプリケーション「File Linker」を立ち上げる(図 4)。
 - ② 「New」画面でプロジェクト名を入力し、プロジェクトを作成する(図 5)。
 - ③ デジタル情報を付したい箇所にドットコード(シール)を貼り、デジタルペンでド

ットコードを読み取る（図 6）。

- ④ 関連付けさせたいデジタル情報（動画や画像，WEB ページ，HTML ファイル，PowerPoint ファイル等）をドラッグ&ドロップでコンテンツ欄に表示させ登録する（図 7）。

- ⑤ 登録した（関連付けさせたい）デジタル情報が適切に表示されるか「Play」画面で確認する（図 8）。

このような手順に基づき，開発した指導書が図 9 である。

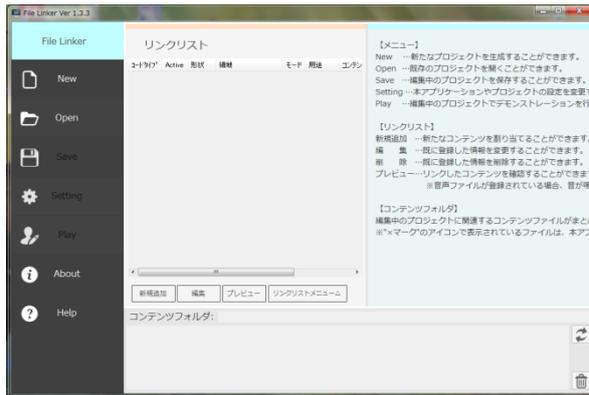


図 4 作業手順①

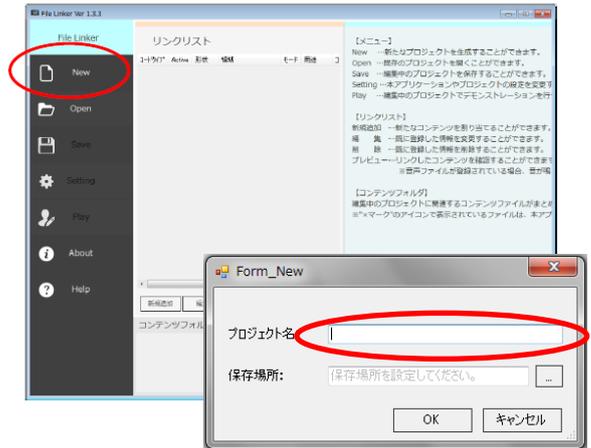


図 5 作業手順②



図 6 作業手順③

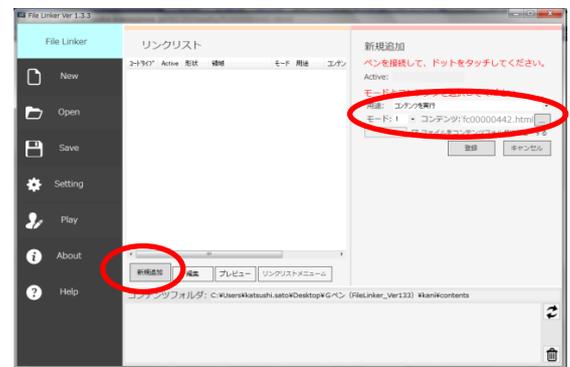


図 7 作業手順④



図 8 作業手順⑤



この絵を見てわかったこと、気づいたこと、思ったことをノートに箇条書きしなさい。



ペリーが上陸した浦賀(神奈川県)を地図帳で調べ、○をつけなさい。



ペリーが率いてきた軍隊はどのような様子だったのか、教科書や資料集をもとに調べなさい。



本時のねらい

ペリーが来航した理由や江戸幕府が政権を朝廷に返還した(大政奉還)理由について、教科書や資料集を活用し、理解することができる。

14 開港場を定める 明治維新を進めた人々は、どのような思いをもっていたのでしょうか。

15 幕府の閉鎖政策 幕府は、鎖国政策をとり、外国との貿易を禁止し、国内の産業を保護しようとした。しかし、外国との貿易が盛んになると、国内の産業が衰退し、生活が苦しくなり、人々の不満が高まりました。

16 幕府の閉鎖政策 幕府は、鎖国政策をとり、外国との貿易を禁止し、国内の産業を保護しようとした。しかし、外国との貿易が盛んになると、国内の産業が衰退し、生活が苦しくなり、人々の不満が高まりました。

17 幕府の閉鎖政策 幕府は、鎖国政策をとり、外国との貿易を禁止し、国内の産業を保護しようとした。しかし、外国との貿易が盛んになると、国内の産業が衰退し、生活が苦しくなり、人々の不満が高まりました。

18 幕府の閉鎖政策 幕府は、鎖国政策をとり、外国との貿易を禁止し、国内の産業を保護しようとした。しかし、外国との貿易が盛んになると、国内の産業が衰退し、生活が苦しくなり、人々の不満が高まりました。

19 幕府の閉鎖政策 幕府は、鎖国政策をとり、外国との貿易を禁止し、国内の産業を保護しようとした。しかし、外国との貿易が盛んになると、国内の産業が衰退し、生活が苦しくなり、人々の不満が高まりました。

【補足資料】

ペリー来航の様子(映像)

大政奉還の様子(映像)

黒船と日本の千石船(絵)

ペリー(写真)

日本人が描いたペリー(絵)

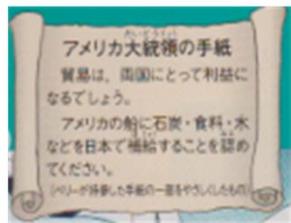
【関連サイト】

ペリー記念館 HP

坂本龍馬記念館 HP



なぜ、ペリーは軍隊を率いて日本に来たのだろうか。



ペリーの来航後、幕府がアメリカと結んだ2つの条約とはどのような内容だったのだろうか。

●日米和親条約(1854年)

- ・通商・下田の開港を約束する。
- ・アメリカ船が、食料・水・燃料・石炭など、不足している品物を日本で購入することを許す。

●日米修好通商条約(1858年)

- ・通商・下田のほか、神奈川(横浜)・長崎・新潟・兵庫(神戸)を開港する。
- ・日本は輸入品に対して、自由に税をかけることができない。(関税自主権がない)※74)
- ・日本で法をおかしたアメリカ人は、アメリカの法律で罰せられる。(治外法権)※74)

●二つの条約の開港地

- 日米和親条約
- 日米修好通商条約



ペリーの来航をきっかけにして、江戸幕府は政権を朝廷に返還した(大政奉還)のだろうか。

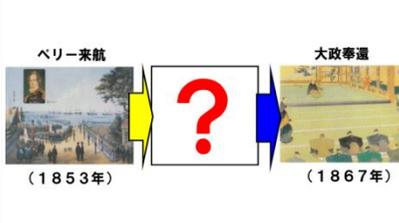


図9 Grid Output システムを活用した指導書

4 成果と課題

本研究の目的は、デジタルとアナログの併用による新たな教科書モデルを小学校社会科教師用指導書を事例に開発することであった。

本研究の成果は、第1に、デジタル教科書に関する調査結果を踏まえ、現場教師が最も望んでいるデジタルとアナログの併用による教科書（指導書）を Grid Output システムを援用し、提示したことである。そして第2に、これまで Grid Output システムを援用した教育研究が、児童生徒のための教科外の教材開発に重点が置かれていたのに対して、本研究では教師のための教科における指導書開発に取り組んだことで Grid Output システムを援用した新たな教育研究の可能性と方向性を示した点である。

今後は、本研究の成果を踏まえ、本システムを援用して他教科・他領域のコンテンツを開発していくこと、そして開発したコンテンツの有効性を実証的に検証していくことが課題である。

【参考文献】

生田茂ほか(2013a)「マルチメディアを扱えるドットコードを用いた教材と教授手法の開発」,人間生活文化研究, 23, pp.152-156.

生田茂ほか(2013b)「マルチメディアを扱えるドットコードを用いた教材開発と教育実践」,社会情報学研究, 22, pp.107-121.

岡崎均(2013a)「小学校社会科教科書の構成の解明と課題—メディア分析による構成分析とデジタル化への展望」,社会系教科教育学研究, 第25号, pp.61-70.

岡崎均(2013b)「社会科教科書のデジタル化に関する基礎的研究—メディア分析による教科書の構造の解明と課題」,教育実践学論集, 第14号, pp.111-122.

北俊夫・小原友行・吉田伸之ほか(2014)『新編 新しい社会6上』東京書籍, pp.104-105.

公益財団法人 中央教育研究所(2014)『教師と児童・生徒のデジタル教科書に関する調査—小学校・中学校を対象に—』研究報告 No.79, pp.153-167.

新編 新しい社会編集委員会・東京書籍株式会社編集部編(2015)『新編 新しい社会6上 教師用指導書 指導編』東京書籍, pp.104-105.

澤井陽介(2015)「社会科におけるICTを活用した学習指導」文部科学省教育課程課・幼児教育課編『初等教育資料』No.927, pp.8-11.

竹内力編(2014)『社会科資料集6年』正進社, pp.66-67.

久富望(2014)「紙の教科書から推測される教育現場に支持されるデジタル教科書の特徴」,デジタル教科書研究, 1, pp.37-49.

堀田龍也(2014)「『ICT活用』はどこに向かうのか」明日の教室『明日の教室DVDシリーズ』No.37

松田博康・北俊夫ほか(2014)『新編 新しい地図帳』東京書籍, pp.41-42.

文部科学省(2009)『教育の情報化に関する手引』pp.1-2, pp.46-47.

Gridmark HP

URL <http://www.gridmark.co.jp/gridonput.html>(閲覧日:2015年7月20日)