

デジタル教科書の利用授業における 「教授行為」の特徴について

——学習指導案の分析を手掛かりに——

A study on the Feature of “Teaching Action” in Utilizing Digital Textbook

李（箱崎） 禧承

桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部

（2015年3月20日 受理）

1. デジタル教科書の研究現状

日本の教育の情報化は、総務省の「フューチャースクール事業」（2010～2013年）と文科省の「学びのイノベーション事業」（2011～2014年）による実証研究により大きく進んできた。総務省は主として教育の情報化に係るICT導入手法などの情報通信技術面から、文科省は主として教育用のコンテンツ開発や教員の研修支援などソフト・ヒューマン面を、子ども達の発達段階、教科、地域性等実態に即した教育の情報化に向けた取り組みを実施してきた。また、「第2期教育振興基本計画」（2013年6月14日閣議決定）においても「教育のIT化に向けた環境整備4か年計画（2014年～2017年）」が計上され、学校のICT環境整備は徐々に整っていくと予想される。どの国においても類似な状況ではあるが、「教育の情報化」の実現には、社会全体における必要性の認識や予算のバックアップが不可欠である。前述の総務省や文科省等の取り組みは、日本国内で教育の情報化への社会的なコンセンサスが得られているこ

とを示している。

このような状況を踏まえると、学校の教室へのICT環境の整備とそれに伴うICT活用及びその指導法の開発等の課題は、今後学校の全教員が取り組むべき事柄であると考えられる。また、学校教育におけるICT活用のねらいが、「より分かりやすく深まる授業を実現すること」であることから、ICT活用は教員の指導力向上のためにも重要なキーワードであるといえる。

一方、学校教育におけるICT活用は、従来のメディア活用のような教授・学習活動における補助的なツールとしてではなく、教授・学習を支援するための主な手段として注目されつつある。とりわけ、タブレットPC（以下、TPC）と教育課程及び教授・学習活動が統合する形とされるデジタル教科書は日本を含め、世界各国の教育関係者にも大きな関心事となっている。日本では文科省の「学びのイノベーション」事業において学習者用デジタル教科書¹・教材が開発され、実証校での活用が実施され、その成果が発表された（2014年4月）。もちろん、この事業は学習

Heeseung, LEE (HAKOZAKI) : Department of Sport Education, Faculty of Culture and Sport Policy, Toin University of Yokohama, 1614 Kurogane-cho, Aoba-ku, Yokohama, Japan 225-8503

者用デジタル教科書・教材の開発とその効果実証だけに焦点としていないが、実証校でのICT活用の中核に「学習者デジタル教科書・教材」が開発・活用されていることから、今後デジタル教科書の活用を検討する上で「学びのイノベーション」事業の成果は、国内のデジタル教科書の研究の現状として捉えられる。その主な事業内容は、「小学校、中学校、特別支援学校におけるICT活用」「様々な指導方法の開発」「学習者用デジタル教科書の開発」「ICT活用による教育効果のアンケート及び学力テストの調査」となっており、ここからデジタル教科書の研究がその開発及びモデル授業の開発・実施に焦点があてられていること、そしてその学習効果を検討する実証の段階に至っていないことが指摘できる。このような現状から、すでに学校教育への導入が決定されているデジタル教科書については、その学習効果の検討は解決すべき至急の課題であるといえる。

2. ICT活用の効果研究の現状

「1」では、デジタル教科書の学習効果に関する研究が必要であることが指摘したが、デジタル教科書を含むICT活用による教育効果を明確にすることはそう簡単ではない。今日教育メディアの構成が複雑になってきたことも原因の一つとして考えられるが、メディア効果の比較研究をメタ分析したClark (1983) と Clark & Craik (1992) によると、メディア利用の学習効果はメディアそれ自体によるものではなく、メディアで伝えられる学習内容や教授方法からの影響である。また、ハイパーメディアによる利用効果をメタ分析したChen & Rada (1996) と Liao (1999) によると、ハイパーメディア利用効果に影響を与える要因として、学習課題と教授タイプになる可能性を指摘したのである。このような研究結果に基づくと、ICT活用による学習効果を議論するためには、ICT活用の有無という単純な比較によるものではなく、

「どのような学習内容を」「どのように教師が教えるか」などを分析の対象とする必要がある。しかも、ICT活用の教室環境はまさに様々であり、ICT活用による学習成果を測ることは困難である。このような状況に対し、現在政府レベルでICT活用による教育効果の検証方法を開発する研究が進められており、それは実証校の授業を対象とした量的調査によるものである²。これは、ICT活用による学習成果はいまだ評価を検討する手法が確立されていない点、またICT活用の授業展開の詳細についてミクロな視点からの分析がなされていない点を研究の現状として捉えられる。

そこで、筆者は、教育効果の検証方法の開発という量的調査と併用すべき研究として、ICT活用の教室授業についての質的な研究が必要であると考え。特に、ICT活用とその効果の議論においてあまり注目してこなかった「教師要因」に焦点を当て、ICT活用効果を検討する必要性があると考え。そして、その「教師要因」として、筆者はICT活用による「教授行為」の変容に注目したい。それは、ICT活用の授業において生徒への教師の働きかけは教師が自覚しているかどうかとは別に、講義による授業とは明らかに異なるためである。例えば、教科書とノートだけの従来の講義形式の授業と、生徒が一人一台のTPCを活用する授業とは、教師が生徒にかけ言葉も授業展開にかけ時間も異なってくる。このような教師の生徒への「働きかけ」を検討することなしに、ICT活用授業として一概に位置づけ、その効果を検討することは困難であると考えられる。これは、前述したメディア効果研究で確認された「メディア利用による学習効果は、メディアそれ自体によるものではなく、その他の要因の一つの教授方法・教授タイプ、すなわち教師要因が影響を及ぼす」という先行研究の成果を踏まえた考えである。そこで、筆者は、教師要因として「ICT利用授業による教授行為の変容」が学習効果に影響を与える可能

性に注目し、ICT 利用授業における教師の「教授行為」、とりわけ、授業における教師の生徒への「働きかけ」について焦点を当てる。これは、ICT 活用による教師の教授行為はどのように変容するかを捉えるための基礎作業であり、ICT 活用の授業の特徴を捉えるための基礎研究として位置づけられる。

よって、本稿では、今日 ICT 活用の中核とされているデジタル教科書の活用授業において生徒の学びへの教師の「働きかけ」に注目し、その特徴をつかめるべく、ガニエの「9 教授事象」の視点からデジタル教科書の活用授業を分析する。

3. 「教授行為」の分析枠組みとしてのガニエ(2007)の「9 教授事象」

ガニエ(2007)は、授業や教材を構成する過程を「学びを支援するための外側からの働きかけ」という視点でとらえた。そして、優れた授業実践に対する分析を重ねた結果、授業を構成する9種類の教師の働きかけを「9 教授事象」に分類できると結論づけた。それは、授業構成における9の教師の働きかけを表1のように分類し、学習者の学びを支援する外的条件としたものである。

表1 ガニエの9教授事象

導入	1. 学習者の注意を喚起する
	2. 学習目標を知らせる
	3. 前提条件を確認する
展開	4. 新しい事項を提示する
	5. 学習の指針を与える
	6. 学習の機会を設ける
	7. フィードバックをする
まとめ	8. 学習の成果を評価する
	9. 学習の保持と転移を促す

「9 教授事象」は、大きく「導入」「展開」「まとめ」の3つのカテゴリーとされる。まず、「導入」は、新しい学習への準備を整えることで、「1. 学習者を注意喚起する」「2.

学習目標を知らせる」「3. 前提条件を確認する」がある。その役割は、生徒に教師からの働きかけが届くようにことであり、先行知識を思い出して使える状態にすることである。次に、「展開」は、学習者が各自の記憶に新しい事柄を組み込む作業と、新しく組み込まれた知識や技能を引き出す道筋をつけるという大きな2つの働きがある。新しい事柄を取りくむには、導入で確かめた既習事項との違いや関連性を際立たせながら「4. 新しい事項を提示する」ことが効果的であり、意味のある形で覚えられるような助言「5. 学習の指針を与える」を行う。さらに、新しい事項を長期記憶にしまうため、あるいは、しまわれたかどうかを確かめるために、学習者が知識や技能を使ってみる学習活動を準備するのが「6. 練習の機会を設ける」の部分である。そして学習者の取り組みの様子や発言・発表に対して適切にコメントするのが「7. フィードバックを与える」ことになる。最後に、「まとめ」は、「8. 学習の成果を評価する」「9. 学習の保持と移転を促す」が相当する。

本稿では、これらの「9 教授事象」をデジタル教科書の活用授業における教師の「教授行為」を分析するための枠組みとし、デジタル教科書の利用授業の学習指導案を対象として分析を実施した。

4. 分析結果

本稿では、インターネット上で公開されているデジタル教科書の利用授業の中でも、学習指導案の入手可能な授業のみを対象とした。検索の結果、平成25年度「学校教育 ICT 活用事業」モデル校公開授業（大阪市立阿部野小学校）の17件のモデル授業の学習指導案を入手した。しかし、本稿では、デジタル教科書の活用授業を対象としていることから、学習指導案に「デジタル教科書」と明記してある指導案のみを分析の対象とし、その結果、8件の指導案が分析の対象となった。表2は、分析対象となった指導案の一つで、小学校1

年の算数の学習指導案(①)である³(下線と網掛けは筆者による)。

分析の手続きとしては、まず、指導案の中で、「利用場面」(導入・展開・まとめ)「ICT活用ポイント」及びデジタル教科の他に使った「利用機器」に関するデータを整理した。次に、「ICT活用ポイント」の記述に対し、表1の「9教授事象」に照ら合らし、どこに該当するのかを、番号で現した。表3は本稿で分析した学習指導案についての結果をまとめたものである。

表3の分析結果は、次2点を指摘することができる。(1) デジタル教科書は主に「展開」の段階において「4. 新しい事項を提示する」ために使われることが多い。(2) 「導入」段階で利用する場合は、「1. 注意を喚起する」ために使われることが多い。「9教授事象」のうち「4. 新しい事項を提示する」とは、学習成果にかかわる活動を促す働き

かけであり、「教科書を読む」「ビデオを見せる」「図を使って説明する」のような働きかけが該当する。また、「1. 注意を喚起する」とは、「学習内容と学習者の興味・関心とをつなげる」働きかけである。本稿での分析結果は、「フューチャースクール推進事業成果報告書」(2013)における「電子黒板・タブレットPCの活動に関する記録用紙」の分析結果と類似な部分があり、そこでは教師の「ICTの活用目的」として「課題提示」が最も多く、「教員の説明」「モデルの提示」の順となっている。これは、ガニエの教授事象の「4. 新しい事項を提示する」に該当するものであり、デジタル教科書を含むICT活用の授業における教師の働きかけの特徴としても考えられる。

表2 算数科学習指導案

■単元名 「のこりはいくつ ちがいはいくつ」			
■本時の学習			
(1) 目標			
○「-」と「=」を使って、求残の場面を式に表すことができる。			
(2) 展開			
	主な学習活動	ICT活用のポイント	使用機器・コンテンツ
導入	○金魚を水槽からとっている絵をみてお話をつくる。 ・絵をみてお話をつくり、発表する。	・デジタル教科書を使って挿絵だけを提示することで、 <u>問題場面に集中できるようにする。</u>	電子黒板・ <u>デジタル教科書</u>
展開	○金魚がどうなったかをブロックを動かしながら説明する。 ・隣同士や学級全体で話し合う。 ○お話のようすをブロックで現す。 ・ブロックを操作しながら、「5から2をとると、3になる。」ということを確認する。 ○お話のようすを式に表す。 ・立式と答えの書き方を知る。 ○「たしかめてみよう」をする。 ・ほかの数でもできるかを試す。	・デジタル教科書を使うことで、ブロックを動かしながら <u>具体的に説明することができるため、より理解しやすくなる。</u> ・デジタル教科書で立式の仕方を説明することで、 <u>大切なところを強調することができる。</u> ・問題の挿絵を拡大することで、問題が明らかになり立式しやすくなる。	電子黒板・ <u>デジタル教科書</u>
まとめ	○本時の学習を振り返る。 ・5-2、4-1のような計算を「ひきざん」ということをまとめる。	・まとめの部分は、電子黒板に直接マーカーの線で囲むことにより、 <u>強調することができる。</u>	電子黒板・ <u>デジタル教科書</u>

表3 分析結果

教科・学年	デジタル教科書利用場面	9教授事象	利用機器（デジタル教科書を除く）
①国語・1年	導入・展開・まとめ	1・4・9	電子黒板
②国語・2年	導入・展開	1・4	電子黒板、書画カメラ
③国語・4年	導入・展開	1・4	電子黒板、教師 iPad
④国語・5年	展開	4	電子黒板、教師 iPad、児童 iPad
⑤算数・1年	導入・展開・まとめ	1・4-5-5・9	電子黒板
⑥算数・2年	展開	4	電子黒板
⑦算数・5年	導入・展開	2・5	電子黒板、教師 iPad、児童 iPad
⑧社会・6年	導入	1-2	電子黒板、教師 iPad、児童 iPad

5. 考察

本稿では、デジタル教科書の利用授業の学習効果の議論において、今まで焦点とされなかった「教師要因」からの検討が必要であることから、生徒の学習への教師の「働きかけ」に注目した。そして、デジタル教科書の利用授業における教師の「働きかけ」の特徴をつかめるべく、ガニエの「9教授事象」を分析枠組みとし、デジタル教科書利用の学習指導案の分析を行った。その結果、デジタル教科書は主に「展開」の段階において「4. 新しい事項を提示する」ために、また「導入」段階においては「1. 注意を喚起する」ために使う傾向があることが指摘できた。

しかし、本稿では、学習指導案のみを分析の対象としており、実際授業における教師の「教授行為」を分析対象としているとはいえない。なぜなら、実際の授業では、教師が学習指導案で計画した教授行為だけでなく、無意識で行う「教授行為」も生徒の学びに大きく影響するためである。そこで、今後の課題として、（1）デジタル教科書利用の授業記録を分析の対象とする、（2）教授行為について教師にインタビューをする、（3）紙教

科書の授業における教授行為と比較する、という3点を設ける。

【主要参考文献】

- ・稲垣忠・鈴木克明（2012）授業設計マニュアル、北大路書房
- ・R.M. ガニエ、W.W. ウェイジャー、K.C. ゴラス、J.M. ケラー著【鈴木克明・岩崎信監訳】（2007）インストラクショナルデザインの原理、北大路書房
- ・上越教育大学（2013）平成24年度フューチャースクール推進事業成果報告書上越教育大学付属中学校、http://www.soumu.go.jp/main_content/000227009.pdf。
- ・平成25年度「学校教育ICT活用事業」モデル校公開授業（大阪市立阿部野小学校、<http://swa.city-osaka.ed.jp/weblog/data/e711605/b/j/14964.pdf>、2015年3月20日現在）
- ・総務省「フューチャースクール推進事業」、http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html。
- ・文部科学省（2014）学びのイノベーション事業実証報告書、<http://www.mext.go.jp/>

b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm。

- Clark, R. E. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media, *Review of Educational Research*, 53 (4), 445-459.
- Clark, R. E., & Craik, T. G. (1992). Research and Theory on Multi-Medial Learning Effects. In M. Giardina (Ed.), *Interactive multimedia learning environments. Human factors and technical considerations on design issues* (NATO ASI Series. Series F: Computer and Systems Sciences, Vol. 93, Berlin/Heidelberg: Springer, 19-30).
- Chen, C. and Rad, R (1996). Interacting with hypertext: A meta-analysis of experimental studies. *Human-Computer Interaction*, 11, 125-156.
- Liao, Y. (1999). Effects of Hypermedia on Students' Achievement: A meta-Analysis. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8 (3), 255-277.

[Endnotes]

- 1 先に開発・普及された「指導者用デジタル教科書」と区別するために使われている。日本独自表現であり、「学習者用デジタル教科書」の開発・普及されると、「デジタル教科書」という表現に統一されると思われる。「指導者用デジタル教科書」は、教師の指導資料で、電子黒板等において教科書内容の拡大・縮小・切り取り、資料映像、資料音声などのほか、書き込み、保存等の機能を有する。「学習者用デジタル教科書」は、子どもたちが個々の情報端末を使用するもので、指導者用デジタル教科書の機能に加え、学習履歴の把握・共有などの機能を有する。教科書発行者の作成するソフトを中心に、インターネットなどの外部資料や教師の自作資料などである。
- 2 平成26年度文部科学省委託「ICTを活用した教育の推進に資する実証事業」成果

報告会（平成27年3月13日開催）

- 3 授業の展開を分析するために、学習指導案の中でも分析対象とした部分だけを記載する。