

# 学習者用デジタル教科書の効果的使用についての研究 —佐賀県武雄市のデジタル教科書実証研究事業を中心に—

松 原 聡  
斎 藤 里 美  
藤 井 大 輔  
小 河 智佳子  
筒 井 勝 彦  
宇 佐 美 駿

本稿は、佐賀県武雄市で実施された2017年度「学習者用デジタル教科書（教材）利活用における実証研究事業」について、2018年3月に児童生徒および教員を対象に実施されたアンケート調査にもとづき、学習者用デジタル教科書の成果を分析し、課題を提示することを目的としている。分析・検証の結果、児童生徒の約6割から7割がデジタル教科書を選好していること、教員は6割以上がその効果を認めており、同時に教員研修、環境整備や指導方法の開発を期待していることなどが明らかになった。また、これらの分析を通して、デジタル教科書の全面利用に向けてのさらなる法改正の必要性や、デジタル教科書の使用を通じてあらたな学習観への転換が求められることなどを指摘した。

keywords：武雄市、ICTを活用した教育、デジタル教科書、学校教育法改正、タブレットPC

## 目 次

はじめに

1. デジタル教科書の導入の経緯と改正学校教育法
    - 1.1 デジタル教科書の導入の経緯
    - 1.2 改正学校教育法の成立
  2. デジタル教科書の検証と評価
    - 2.1 佐賀県武雄市の「デジタル教科書実証研究事業」
    - 2.2 デジタル教科書に対する児童生徒の意識
    - 2.3 デジタル教科書に対する教員の意識
    - 2.4 教員のデジタル教科書使用状況と児童の意識
    - 2.5 デジタル教科書開発者・使用者による報告と評価
  3. デジタル教科書本格導入への課題
    - 3.1 武雄市のデジタル教科書実証研究事業から見えてきたこと
    - 3.2 導入に向けた条件整備
    - 3.3 導入に向けた目的・方法の共有
- おわりに

はじめに

佐賀県武雄市は2010年12月、市内の1小学校に発売後7ヶ月のApple社のiPadを導入、その後、2014年4月には市立小学校の全小学生に、翌2015

年4月には市立中学校の全中学生にタブレットPCを配布し、以降それを活用する反転授業やプログラミング教育等を行ってきた。

この経験を活かし、2019年4月からの全国でのデジタル教科書導入に先駆けて、2017年秋から一部の学年でデジタル教科書を導入し実証研究事業を開始した。本稿ではその2018年3月までの実証について、児童生徒および教員対象アンケートの結果、デジタル教科書開発者や使用者からの報告などを総合的に分析・評価したものである。

## 1. デジタル教科書の導入の経緯と改正学校教育法

### 1.1 デジタル教科書の導入の経緯

政府が「教育の情報化」に取り組むようになったのは、1984年9月に設置された臨時教育審議会（総理府）の第二次答申からである。しかしそれが本格化するのは、25年以上経過した2010年5月のIT戦略本部の「2020年までに、情報通信技術を利用した学校教育・生涯学習の環境を整備する」と閣議決定された報告以降である。その間、多くの国では着々とデジタル教科書やICT教育の導

入を進めていた。原隆幸・木下正義（2018）は、デジタル教科書に関する施策の動向を日韓で比較して「日本より韓国の方が約10年早く取り組んでいる。」<sup>2</sup>と指摘しており、小河智佳子（2014）はOECD調査から、日本の教育におけるICT活用の低さを明らかにしている<sup>3</sup>。

一方、2010年4月には文部科学省が「学校教育の情報化に関する懇談会」を設置し、同懇談会が翌年4月に策定した『教育の情報化ビジョン』では、「子どもたち一人一人の学習ニーズに柔軟に対応でき、学習履歴の把握・共有等を可能とするような学習者用デジタル教科書の開発」が求められた。さらに、「子どもたちの理解度に応じた演習や家庭・地域における自学自習等に資すること」「音声の再生、動画、拡大等の機能」<sup>4</sup>の必要性に言及し、デジタル教科書を教育に活かすための基本的な考えが示された。これらを実現するためには、デジタル教科書の一人一台の配布が前提となる。

また、2013年1月に設置された教育再生実行会議では、第7次提言『ICT活用による学びの環境の革新と情報活用能力の育成』（2015年5月）において、教科書のデジタル化の推進に向けて、教科書制度や著作権などの課題についての専門的な検討を行うことが提言されている。これらを受けて、文部科学省は2015年5月、『「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議』を発足させ、2016年10月、紙の教科書とデジタル教科書の併用制を柱とした『「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議 最終まとめ』（以下、『最終まとめ』）を取りまとめた。

一方民間では、2010年5月に一般社団法人デジタル教科書教材協議会（DiTT）が発足した。デジタル教科書導入の課題整理、政策提言、ハード・ソフト開発、実証実験及び普及啓発を行うことを目的としている。DiTTは2011年4月に、独自の目標を掲げた「DiTT第一次提言書」を公表した。

## 1. 2 改正学校教育法の成立

2018年5月に文部科学省の『最終まとめ』を受けて作成された、「学校教育法等の一部を改正する法律」（以下「改正学校教育法」）が成立し、

2019年4月から施行されることとなった。

この法律の最大の眼目は、第34条に新設された第2項で、電磁的記録である教材を教科用図書に代えて使用することが認められたことである。だが一方、第1項では依然として教科用図書は「紙の教科書」とであるとされている。この結果、その「電磁的記録である教材」は、一般に「デジタル教科書」と呼ばれるものの、法律上はあくまで「教材」としての扱いで、さらに教育課程の全体での使用も認められていない。したがってこの法改正では、デジタル教科書は「教材」として、紙の教科書との「併用制」を求められることとなる。

また、この「改正学校教育法」では、一般的規定である「第34条第2項」と、「障害のある児童等」に対する「第34条第3項」とで大きく性格を異にしている。「第3項」では、デジタル教科書の「一部または全部」の使用も認めているため、紙の教科書にかわってデジタル教科書を全面的に使うことが可能な「選択制」となっている。

さらに教科書検定については、デジタル教科書は教科用図書の内容を記録したものとして、新たな検定は不要とされている。また著作権については、「教科用図書に掲載された著作物は、学校教育の目的上必要と認められる限度において、教科用図書代替教材に掲載」<sup>5</sup>（「著作権法の一部を改正する法律」（以下「改正著作権法」）第34条その2）することが認められた。つまり、「教科用図書」に無許諾で掲載されている著作物を、そのままデジタル教科書に掲載することが認められたことになる。デジタル教科書は、法律上は教科用図書ではなく「教材」であるが、このような教科用図書に準ずる性格を有する特殊な「教材」ということができる。したがって今回の法改正において、デジタル教科書は、「教科書の発行に関する臨時措置法」や「義務教育諸学校の教科用図書の無償措置に関する法律」の対象にされていない。

デジタル教科書が有償であるのは、財政上の問題もあるが、それ以前にそもそも法律上、無償給付の対象ではない。本法案の国会審議において、「紙の教科書は無償給付であるため、デジタル教科書も無償にすべき」という意見が多く、党から出されたが、政府はデジタル教科書の無償給付に

についてはその必要性を認めていない<sup>6</sup>。そもそもこの法改正では、デジタル教科書は「教材」扱いであって、教科書無償法の対象とされていなかったのである。

## 2. デジタル教科書の検証と評価

### 2.1 佐賀県武雄市の「デジタル教科書実証研究事業」

2017年10月に開始された武雄市の「デジタル教科書実証研究事業」では、市立小学校全11校、全17学級に在籍する4年生（児童数486名）の国語、算数の授業、および市立中学校全5校、全13学級に在籍する1年生（生徒数402名）の国語、数学の授業を対象とした。この学年・学級が選ばれたのは、両学年ともデジタル教科書のインストールが可能なタブレットPCの更新時期と重なったことと、佐賀県小中学校学習状況調査などを活用して効果の検証が可能な学年であることが理由である。また、2017年度の小学校4年生は、2020年の新しい学習指導要領が全面実施される時に中学校1年生であること、中学校1年生については、高校受験に影響が少ない学年であることも理由の一つである。

利用したデジタル教科書は、国語科は光村図書出版（以下「光村図書」という）、算数科および数学科は新興出版社啓林館（以下「啓林館」という）からライセンス提供を受けたものである。両社が販売している「学習者用デジタル教科書」は、両社の紙の教科書（教科用図書）をそのままデジタル化して掲載した部分と、両社が独自に開発したデジタル教材との双方からなっている。

この武雄市での実証研究事業におけるデジタル教科書の使用は、2019年4月に改正される前の、現在（2018年10月現在）の学校教育法に基づいた「補助教材」としての使用であった。実際のデジタル教科書の使用は、教科用図書をデジタル化した部分を中心に行われた。なお、2019年4月に

「改正学校教育法」が施行されると、これは「教科用図書代替教材」として、教育課程の一部で紙の教科書に代わって使用されることが認められるが、本事業では、あくまで補助教材としての使用であった。

また、本実証研究事業は2018年4月以降も、同様の方式で継続されることとなっている。ちなみに、対象学年は、小学校4・5年生と中学校1・2年生である。

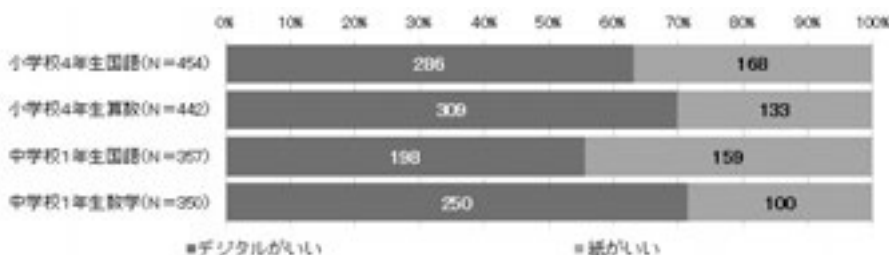
### 2.2 デジタル教科書に対する児童生徒の意識

#### 2.2.1 児童生徒アンケートの概要

児童生徒に対するアンケート調査は、2018年3月に、デジタル教科書を導入した小学校4年生と中学校1年生に実施した。目的は、「関心・意欲」「知識・理解」「協働学習」「主体的な学び」の4つの観点から、デジタル教科書が児童生徒の学習に与えた影響を探ることである。質問内容は、①学校での利用、②家での利用、③学校、家に関係なくデジタル教科書全ての利用の3領域について、小学校4年生は国語と算数に関する全30問、中学校1年生は国語と数学に関する全32問で構成した。小学校4年生の対象者は486名であり回答者は457名（回収率94.0%）、中学校1年生の対象者は402名であり回答者は370名（回収率92.0%）と、ほぼ全ての児童生徒が回答した。しかし、回答している児童生徒の中には、全問回答していない者がいるため、設問ごとのN値が異なる。本論文では、特に利用が多い①学校での利用における分析を行う。

#### 2.2.2 児童生徒アンケート結果

はじめに、設問「デジタル教科書と紙の教科書のどちらが使いやすいか」に対する回答を図表1



図表1 デジタル教科書と紙の教科書のどちらが使いやすいか

に記載する。

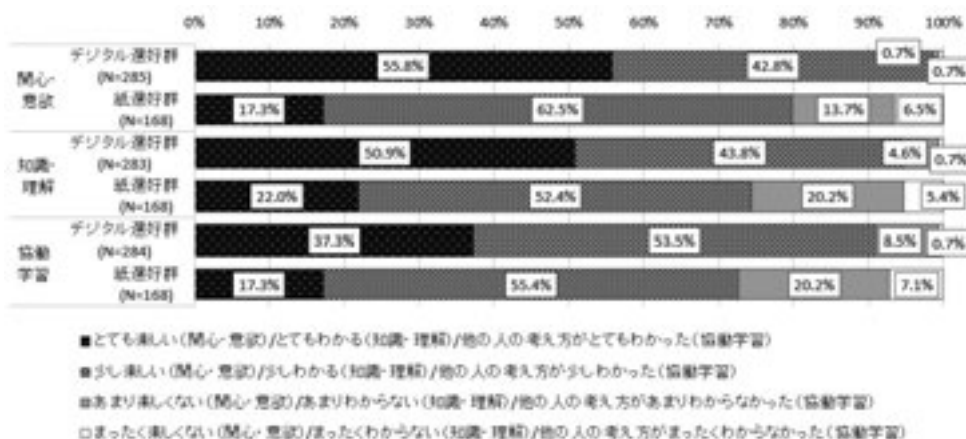
本設問では、自由記述で選択した理由を記載してもらった。「デジタルの方が使いやすい」を選択した理由としては、国語では「いろは歌で、紙だけだと「いろはにほへと・・・」が書いてあるだけだったけど、デジタルは暗記の手助けをしてくれる機能が良かったのが良い」(中学校1年生)、算数では「図形などを動かして考えられる」(小学校4年生)、などの理由が挙げられた。一方で、紙の教科書が使いやすい理由としては、国語では「紙の方がページを開きやすい」(小学校4年生)、数学は「紙の教科書はすぐに開いて見られる」(中学校1年生)といった理由が挙げられた。

「デジタル教科書のほうが使いやすい」と回答

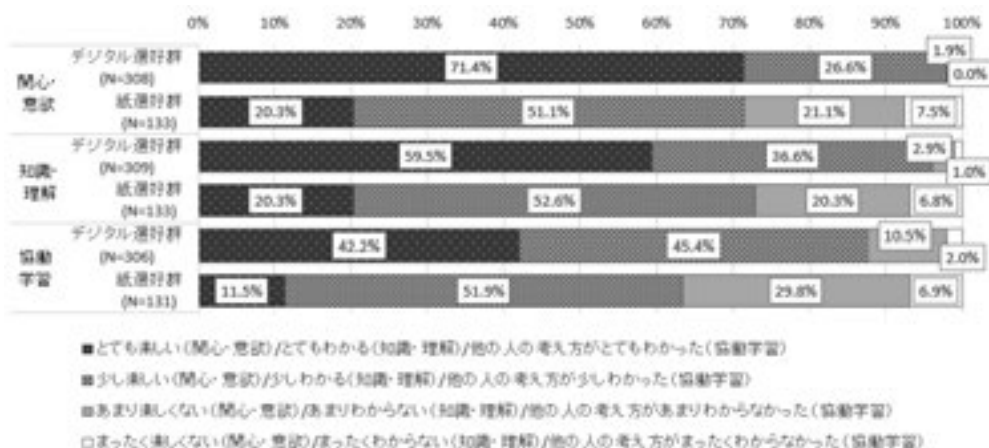
した児童生徒の割合は、小学校4年生国語で63.0%、算数で69.9%、また中学校1年生国語で55.5%、数学で71.4%であった。小学校4年生の国語と算数の差についてt検定を行ったところ、有意差が見られた ( $t(894)=2.194, p<0.05$ )。また、同様に、中学校1年生の国語と数学にも有意差が見られた ( $t(705)=4.460, p<0.05$ )。これらから、国語よりも算数・数学の教科書において紙よりもデジタルを選好する児童生徒が多いことがわかる。

以降、学年・科目別で、デジタルを選好した理由と紙を選好した理由について分析する。

小学校4年生の国語は、デジタル選好群では、「関心・意欲」において、「とても楽しい」「少し楽しい」といった肯定的な回答の割合が最も高く



図表2 デジタル教科書と紙の教科書の選好比較 (小学校4年生・国語)



図表3 デジタル教科書と紙の教科書の選好比較 (小学校4年生・算数)

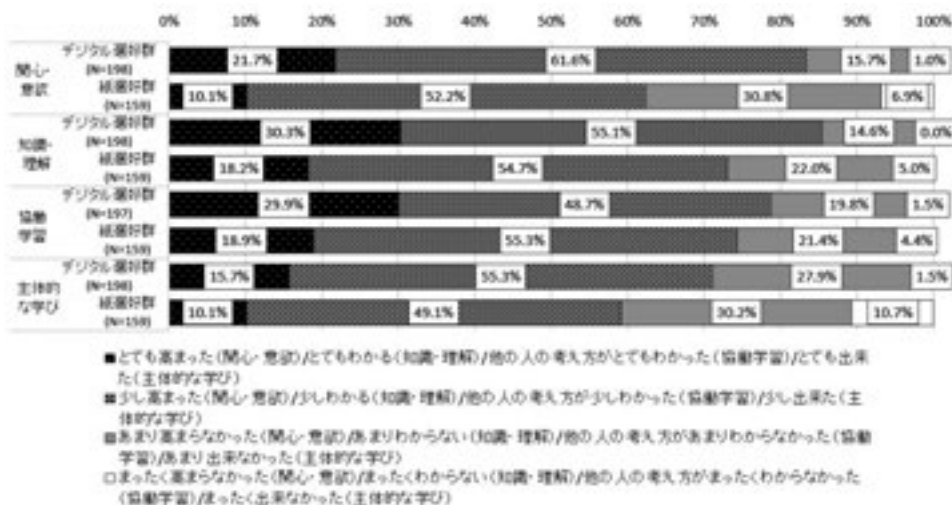


(98.6%)、次いで「知識・理解」が高い(94.7%)。紙選好群でも同様に「関心・意欲」の割合が最も高く(79.8%)、次いで「知識・理解」が高い(74.4%)。さらに、最も肯定的な選択肢である「とても楽しい」と「とてもわかる」に着目すると、デジタル選好群では「とても楽しい」(関心・意欲)が最も高い(55.8%)が、紙選好群では「とてもわかる」(知識・理解)が最も高い(22.0%)。このことから、デジタル選好群は、タブレット端末を使う楽しさ、わかりやすさの順に重視しており、紙選好群は、わかりやすさ、楽しさの順に重視している傾向がみられる。

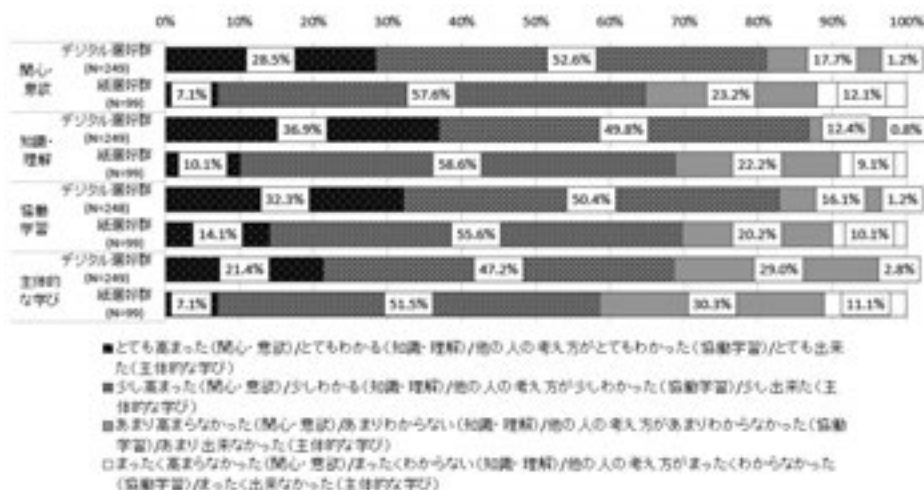
次に、小学校4年生の算数は、デジタル選好群

では、「関心・意欲」において、「とても楽しい」「少し楽しい」といった肯定的な回答の割合が最も高く(98.0%)、次いで「知識・理解」が高い(96.1%)。紙選好群では、「知識・理解」(72.9%)、「関心・意欲」(71.4%)の順に肯定的な回答の割合が高い。デジタル選好群は、算数でもタブレット端末を使う楽しさを重視している傾向がみられる。

中学校1年生の国語は、デジタル選好群では、「知識・理解」において、「とてもわかる」「少しわかる」といった肯定的な回答の割合が最も高く(85.4%)、次いで「関心・意欲」(83.3%)が高い。紙選好群では、「協働学習」(74.2%)、「知識・理解」(72.9%)の順に肯定的な回答の割合が高い。デジ



図表4 デジタル教科書と紙の教科書の選好比較 (中学校1年生・国語)



図表5 デジタル教科書と紙の教科書の選好比較 (中学校1年生・数学)

タル選好群は、授業のわかりやすさと楽しさを重視している傾向にあり、紙選好群は、授業を理解したり協働学習を進めたりする上で肯定的な評価をしていることがわかる。

中学校1年生の数学は、デジタル選好群では、「知識・理解」において、「とてもわかる」「少しわかる」といった肯定的な回答の割合が最も高く(86.7%)、次いで「協働学習」(82.7%)が高い。紙選好群では、「協働学習」(69.7%)、「知識・理解」(68.7%)の順に肯定的な回答の割合が高い。デジタル教科書を使う上で、デジタル選好群と紙選好群共に、授業を理解したり協働学習を進めたりする上で、肯定的な評価をしていることがわかる。

### 2.2.3 まとめ

本調査では、デジタル教科書を選好した児童生徒の割合が、紙の教科書を選好した児童生徒の割合よりも高く、また、「関心・意欲」「知識・理解」「協働学習」「主体的な学び」の4観点すべてにおいて肯定的な回答が多かった。小学校4年生では国語と算数の両方において、デジタル選好群で「とても楽しい」(関心・意欲)の割合が最も高く、紙選好群で「とてもわかる」(知識・理解)の割合が高い傾向にある。中学校1年生では国語と数学の両方において、デジタル選好群では「とてもわかる」(知識・理解)の割合が、紙選好群では「他の人の考えがとてもわかった」(協働学習)の割合が最も高かった。本アンケートの回答をする上で、デジタル教科書を選好した児童生徒、紙を選好した児童生徒のそれぞれの学力や学習態度、また、デジタル教科書の使用状況や状況等の背景や詳細は明らかではないが、選好の背景にはこれらの要素が関連してくることが考えられる。このことから、今後、デジタルと紙の併用が進められていく中で、「デジタル教科書選好群」と「紙の教科書選好群」の違いの背景や要因を明らかにす

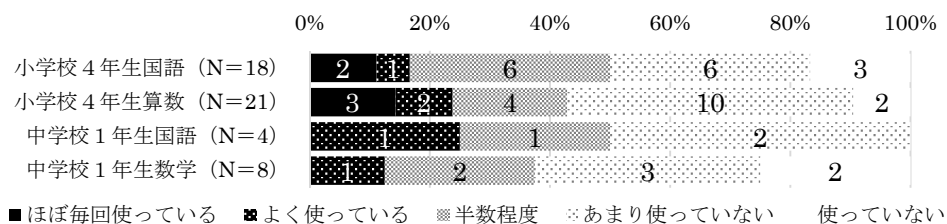
ることが今後の課題である。

## 2.3 デジタル教科書に対する教員の意識

### 2.3.1 教員アンケートの概要とデジタル教科書の使用状況

教員に対するアンケート調査は、2018年3月、デジタル教科書を導入した学年および教科の担当教員を対象に、「武雄市『学習者用デジタル教科書を利用した教育』に関する調査」として実施した。調査の目的は、デジタル教科書を使用することでどんな効果があったか、また今後の課題は何かを明らかにし、今後のデジタル教科書を活用した教育の改善に役立てることである。調査対象となったのは、武雄市立の小・中学校でデジタル教科書を導入した、小学校4年生(国語・算数)、中学校1年生(国語・数学)のいずれかを担当するすべての教員である。回答者の内訳は、小学校教員では、小学校4年生の学級担任17名、国語科授業の少人数指導担当教員1名、算数のみを担当する教員(ティーム・ティーチング(TT))4名であり、対象となった担当教員全員が回答した。また中学校教員では、中学校1年生の国語科授業を担当する教員7名のうち4名が、中学校数学科授業を担当する教員8名全員が回答を寄せた。この他に小学校特別支援学級担当教員1名からも回答を得た。

質問票は全43問からなり、それらは、教員のプロフィール、各学年・各教科におけるデジタル教科書の使用状況、使用による効果、デジタル教科書で便利だと感じる機能などに関する質問で構成されている。以下、調査結果から、デジタル教科書の使用による効果と課題をさぐる。なお、悉皆調査ではあるものの有効回答数35と僅少であるため、その点に留意する必要がある。



図表6 デジタル教科書の使用状況

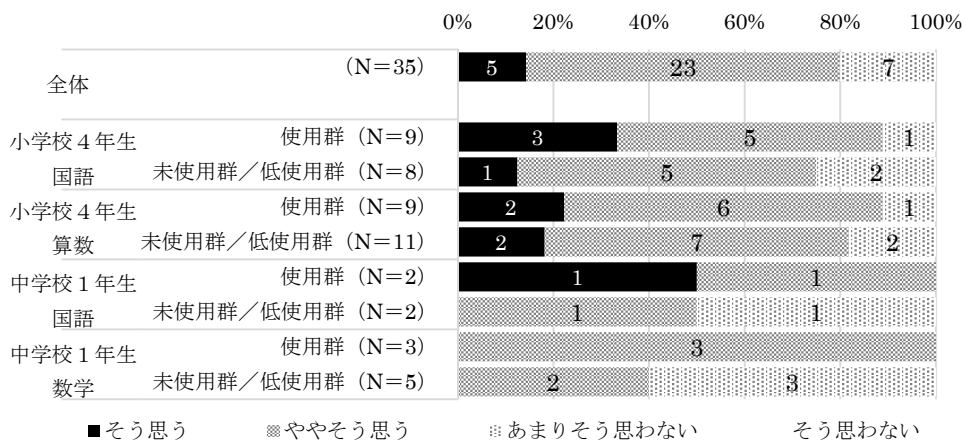
図表6は、小学校4年生（国語・算数）および中学校1年生（国語・数学）の担当教員に対する設問「昨年10月から今年3月までの授業で、どの程度、学習者用デジタル教科書を利用したか」への回答結果である。なお、小学校国語と小学校算数の回答者には重なりがあるため、両者の回答数(N)の合計は回答者数合計とは一致しない。

図表6を見ると、デジタル教科書の使用状況については、半数以上の授業で使用した教員が小学校4年生の国語で50%、小学校4年生の算数で43%、中学校1年生の国語で50%、中学校1年生の数学で38%いる。学習者用デジタル教科書が試験導入の段階でありながら、半数近くの教員が半数程度の授業で使用している。ここでは、上記の設問に対して「ほぼ毎回使っている」「よく使っ

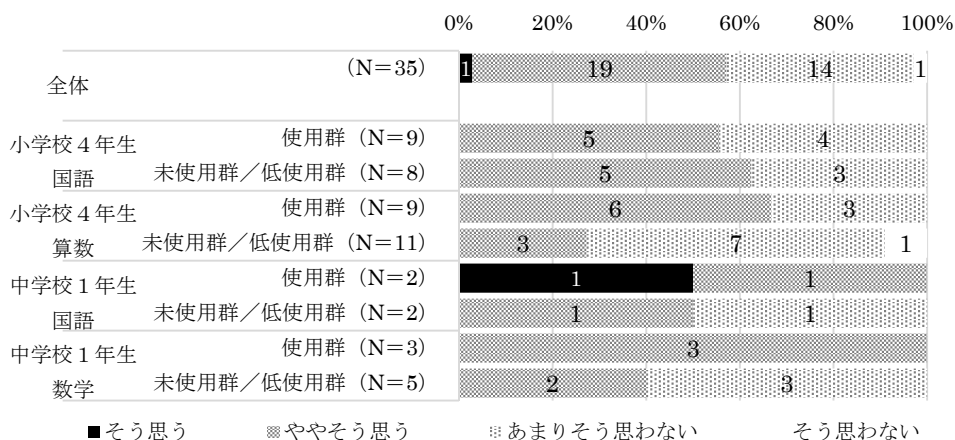
ている」「半数程度」と回答した群を「使用群」と名付け、「使っていない」「あまり使っていない」と回答した群を「未使用群/低使用群」と名付けて、両群の回答結果を比較する。なお、ここで「使用群」「未使用群/低使用群」に分類した回答の母集団は、得られた全有効回答(N=35)である。また、「そう思う」「ややそう思う」を合わせて「肯定的回答」、「そう思わない」「あまりそう思わない」を合わせて「否定的回答」とした。

### 2.3.2 デジタル教科書による「学習意欲」への効果

図表7は、「学習者用デジタル教科書の利用により、児童生徒の学習意欲が高まったと感じたか」に対する教員の回答結果を示したものである。児



図表7 デジタル教科書は児童生徒の「学習意欲」向上に効果的か



図表8 デジタル教科書は児童生徒の「知識・理解」の向上に効果的か

児童生徒の「学習意欲」に対する効果については、回答者全体の約8割が肯定的回答である。また「使用群」の教員の回答をみると、いずれの学年・教科においても肯定的回答が8割以上を占めている。デジタル教科書の「学習意欲」への効果について、教員の評価はおおむね肯定的と言える。

### 2.3.3 デジタル教科書による「知識・理解」への効果

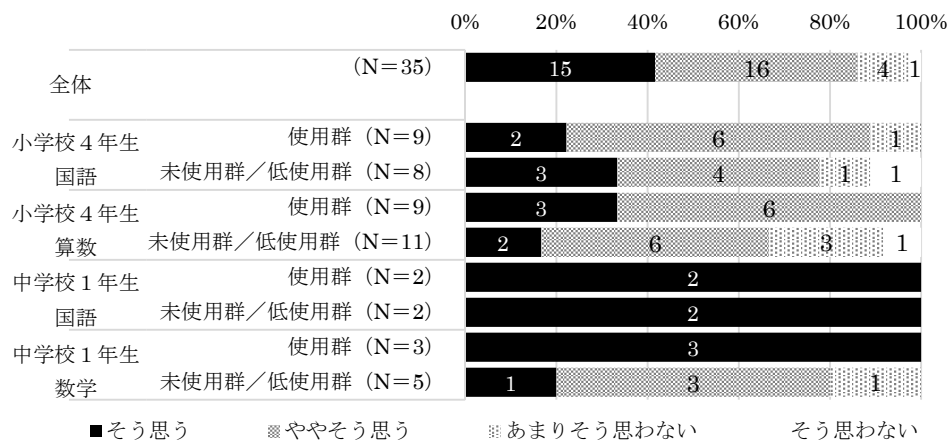
図表8は、「学習者用デジタル教科書の利用により、児童生徒の知識・理解が深まったと感じたか」に対する教員の回答結果である。回答者全体の約6割が、児童生徒の「知識・理解」に対する効果について、肯定的な回答をしている。また「使用群」の回答をみると、いずれの学年・教科においても肯定的な回答が半数以上を占めている。デジタル教科書の「知識・理解」への効果について、教員の評価はおおむね肯定的である。

### 2.3.4 デジタル教科書の使用に向けた課題

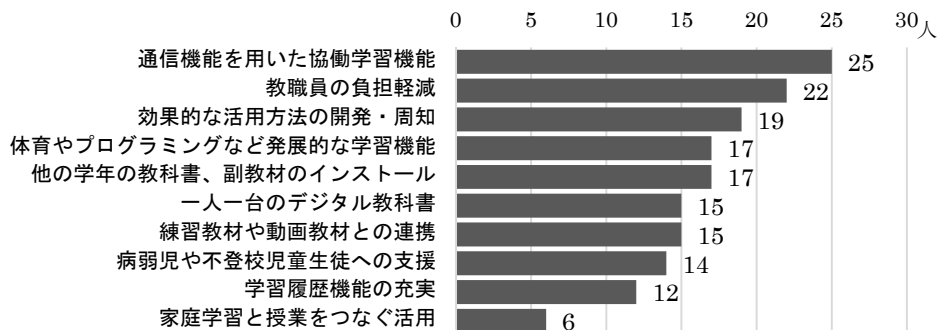
図表9は、「教員の研修は、学習者用デジタル教科書を利用する上での課題だと思うか」に対する教員の回答結果である。回答者全体の8割以上がこの設問に対して「そう思う」「ややそう思う」と肯定的な回答をしている。ただし、「使用群」と「未使用群/低使用群」の回答結果には大きな差異は見られない。デジタル教科書使用経験の多寡にかかわらず、6割以上の教員が「教員の研修」を課題であると捉えている点が特徴的である。

### 2.3.5 デジタル教科書への期待

図表10は、「今後の学習者用デジタル教科書に期待することはどんなことか」に対する教員（35名）の回答結果である。25名（約71%）が「電子黒板との連携など通信機能を用いた協働学習機能の充実」を、22名（約63%）が「教職員の負担軽減につながる利活用」を、19名（約54%）が「学



図表9 デジタル教科書を利用する上で「教員の研修」は課題か



図表10 今後のデジタル教科書に期待すること



習者用デジタル教科書の効果的な活用方法を開発・周知すること」を挙げている。多くの教員が、デジタル教科書の役割として、協働学習の充実、教職員の負担軽減、効果的な活用方法の開発などを期待している。

### 2.3.6 「自由記述」に見られる教員の意識

次に、教員自身の声を自由記述回答から拾ってみよう。「学習者用デジタル教科書の利用によって、先生ご自身の指導方法や指導技術の改善による影響があったと思いますか。」という設問に対しては、「国語で、学び合い場面を活発にすることができたと思います。」(小学校教員)、「話し合い活動に取り組ませやすくなった。」(中学校教員)など、協働学習のメリットを挙げる回答が複数あることは注目に値する。また「学校の授業や家庭学習で、デジタル教科書の利用を増やしたいと思いますか。」という設問に対して、「家庭学習のやり方をしっかり教えてやれば、学習者用デジタル教科書をどう使って家庭で勉強するのかわかるので利用を増やしたいと思う。」(小学校教員)、「予習や復習で利用することで、基礎基本の定着を図りたい。」(中学校教員)などの回答も見られた。これらの回答から、デジタル教科書の使用によって、第1に協働学習をこれまで以上に重視する意識、第2に予習や復習など家庭での自律的な学習を重視する意識、の2つの指導観が教員間に広がりつつあることがわかる。

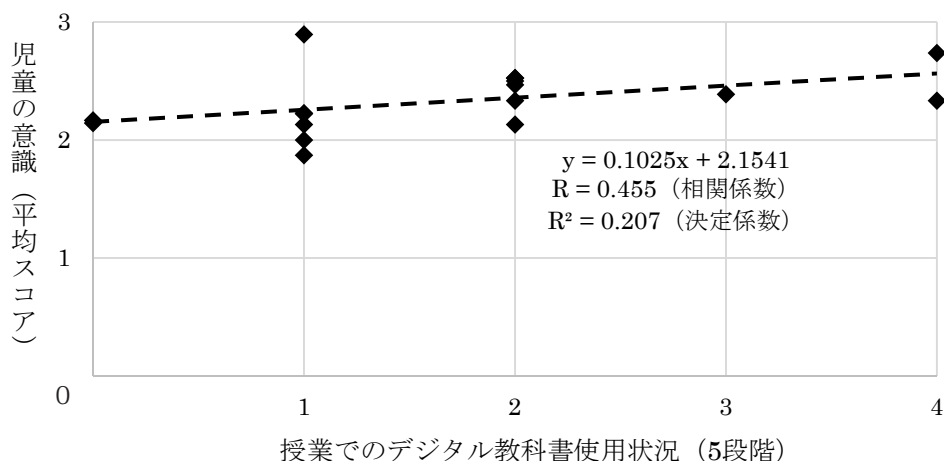
### 2.3.7 まとめ

今回の調査によって、デジタル教科書を使用した教員は、総じて、児童生徒の「学習意欲」や「知識・理解」の向上、および「特別な支援が必要な児童生徒への指導」において効果的だと捉えていることが明らかになった。一方、デジタル教科書使用経験の多寡にかかわらず6割以上の教員が「教員の研修」を課題であると捉えている。また、協働学習の充実、教員の負担軽減、効果的な活用方法の開発などに期待を寄せていることもわかった。

## 2.4 教員のデジタル教科書使用状況と児童の意識

2.2ではデジタル教科書に対する児童生徒の意識を、2.3では教員のデジタル教科書使用状況を分析し、とくに後者では「使用群」と「未使用群／低使用群」にわけて分析した。ここでは、小学校4年生において、教員のデジタル教科書使用状況によって、「授業は楽しくなったか」などの意識に差異があるか、両者の関係について見ていく。

まず、小学校4年生国語では、「授業は楽しくなったか」、「授業はわかりやすくなったか」、「前よりも他の人の考え方がわかるようになったか」について、いずれも「使用群」の教員が担当する学級の児童のほうが肯定的な回答が多かった。ただし、5%有意でF検定したところ、「授業は楽しくなったか」を除いて有意ではなかった。一方、



図表11 小学校4年生国語における教員の使用状況と児童の意識 (授業が楽しくなったか) の分布

小学校4年生算数では、両群の間に明確な差は見られなかった。

さらに、小学校4年生の17学級において、教員のデジタル教科書使用状況と児童の意識との間に相関があるかどうかを分析した。この分析では、教員のデジタル教科書使用状況は、「使っていない」を0、「あまり使っていない」を1、「半数程度」を2、「よく使っている」を3、「ほぼ毎回使っている」を4の数値に、児童の意識は、「まったく楽しくない／まったくわからない」を0、「あまり楽しくない／あまりわからない」を1、「少し楽しい／少しわかる」を2、「とても楽しい／とてもわかる」を3の数値にそれぞれ置き換えて、各学級の平均スコアを算出した。数値化した教員のデジタル教科書使用状況を横軸、児童の意識の平均スコアを縦軸に取って分析した。

国語では相関係数が0.397から0.455となった<sup>7</sup>。この中で、「授業は楽しくなったか」という問いへの回答との相関分析結果を参考として示したものが図表11である。

一方、算数では相関係数が0.135から0.260となった<sup>8</sup>。

## 2.5 デジタル教科書開発者・使用者による報告と評価

武雄市のデジタル教科書実証研究事業で使われた学習者用デジタル教科書を開発した光村図書、啓林館、本事業を実施した武雄市教育委員会（以下「武雄市教委」という）は、どのように評価し、またどのような課題が浮き彫りとなったのか。3者からの報告と評価を掲げる。

まず、国語科のデジタル教科書を開発した光村図書の報告によれば、授業では教材文の内容に没頭した様子が見られたという。中でも中学校では、グループでの話し合い活動の道具として活用し、内容理解への議論を展開していた<sup>9</sup>。

また、光村図書は、画面書き込みを簡単に修正できることを大きなメリットに挙げている。これは、児童生徒が自分の考えを修正しながら意味を理解し、試行錯誤している授業の様子から挙げられたものである。また、教員は学習に対する主体的な態度の定着を期待していることを挙げてい

る。今後の課題には、新たな授業デザインや指導方法を研究することなどが必要としている<sup>10</sup>。

次に、算数・数学のデジタル教科書を開発した啓林館からの報告によれば、算数科・数学科では提示用デジタル教科書でも使用率の高い図形領域でより多く使用されているという。啓林館の報告では、児童生徒が試行錯誤しながら、図形領域へのより深い理解が定着することが期待されるとしている。また、小学校4年生では小数の掛け算や割り算でも多く使用されていた。啓林館はワンストロークごとに何度も繰り返し閲覧できることなどが算法の理解を助け、多く使用されたと考えている。一方、啓林館が今後改善すべき事項として挙げるのは、よりスピーディーな操作性である<sup>11</sup>。

最後に、使用者の武雄市教委である。個別の教科に関する評価は、前述の光村図書、啓林館と同様の評価である。ただ武雄市教委は、学習者用デジタル教科書使用の頻度や方法などが学校や教員によって異なる結果となったため、全教員が紙の教科書をデジタル化したものと動画などの補助教材とを十分に連携させて活用するまでには至らなかったとしている。

しかし結論としては、武雄市教委は本格導入に向けて課題は多いものの、提示用デジタル教科書や他のデジタル教材との連携・活用が進めば、新学習指導要領が重視する「主体的学び」や「深い学び」につながり、教育の質の向上が期待されるとしている<sup>12</sup>。

## 3. デジタル教科書本格導入への課題

### 3.1 武雄市のデジタル教科書実証研究事業から見てきたこと

武雄市のデジタル教科書実証研究事業から見えてきたことの第1は、デジタル教科書の導入のための環境整備である。通信環境、タブレットをはじめとする整備が進んでいる武雄市であっても、デジタル教科書使用のための通信環境整備は、繰り返し課題として挙げられている。

第2は、デジタル教科書に対する児童生徒の意識の実態である。児童生徒の約6割から7割が「デジタル教科書のほうが使いやすい」と回答し、その理由に音声読み上げやシミュレーション機能が

あげられている。このことは、児童生徒の教材選択基準が従来と異なってきていることを示唆する。児童生徒の学習スタイルをいかに教材や指導方法に反映させるかが今後の課題である。

第3は、デジタル教科書に対する教員の意識の実態である。デジタル教科書を半数程度以上の授業で使用した「使用群」の教員の半数以上が、デジタル教科書は「学習意欲」「知識・理解」の向上に効果的であったと評価している。ただ、教員の8割以上が「教員の研修は課題である」と捉え、教員の半数以上が今後のデジタル教科書に「協働学習の充実」「負担の軽減」「効果的な使用方法の開発」を期待している。デジタル教科書の導入を実際に担う教員からみた課題が明らかになった。

第4は、指導方法についての研究・開発とそれを進めるしくみである。新学習指導要領が掲げる「主体的・対話的で深い学び」を進めるためには、単に紙の教科書をデジタル化し使用するのではなく、動画など補助教材と連携して活用することが必要であるが、武雄市の実証研究事業を通して、指導方法の開発とその推進過程における実施上の課題が明らかになった<sup>13</sup>。

### 3.2 導入に向けた条件整備

条件整備の第1の課題は、校内無線LANなどの通信インフラ、電子黒板、情報端末などの整備である。文部科学省の調査によれば、2017年3月現在、全国の公立学校の普通教室における校内LAN整備率は小学校で87.9%、中学校で86.8%であるが、普通教室の無線LAN整備率は小学校で31.7%、中学校で29.9%、教育用コンピュータ1台あたりの児童生徒数は小学校で6.7人、中学校で5.9人である<sup>14</sup>。

第2の課題は、デジタル教科書導入に必要な情報端末、ライセンス料等の費用負担の問題である。これについては、2018年の衆議院文部科学委員会において文部科学省初等中等教育局長が「デジタル教科書を導入するかどうか、また導入した場合に費用負担をどうするか等については、基本的には校長や設置者において御判断いただく」<sup>15</sup>と回答している。デジタル教科書使用の機会を地域にかかわらず児童生徒に保障するためには、公的費

用負担を拡充し、無償化と全児童生徒への配布が必要である。

第3の課題は、授業支援システム・デジタル教材との連携である。武雄市では、授業支援システムと「xSync」を導入し、児童生徒のタブレットPCへの書き込みを集約して電子黒板に表示させるなど、協働学習に活用してきた。また、小テストやアンケートができる「C-learning」などのシステムも導入している。デジタル教科書の活用にはこうした連携システムの整備が重要である。

第4の課題は、教員に対する支援である。ここでは二つの支援をあげておきたい。

まず、教員に対する研修機会の提供である。教員のICT活用指導力は経験などによる差が大きく、あらかじめ用意された一斉研修では多様なニーズに対応しきれず、勤務する学校、各教員に焦点を当てた研修の重要性が高まることが予想される。例えば、自治体を対象とした「日本教育情報化振興会」の「ICT活用教育アドバイザー派遣事業」は、地域が抱える課題を解決する試みとして注目される。

次に、ICT支援員などの配置である。「ICT支援員」とは、①授業におけるICT支援、②教員研修におけるICT支援、③校務におけるICT支援、を目的として学校に配置される外部人材のことである。具体的な業務としては①機器・ソフトウェアの設定や操作、②機器・ソフトウェアの設定や操作の説明、③機器・ソフトウェアや教材などの紹介と活用の助言、④情報モラルに関する教材や事例などの紹介と活用の助言、⑤デジタル教材作成などの支援、⑥機器の簡単なメンテナンス、などがある<sup>16</sup>。これらICT支援員の必要性については、過去の政策においてもその必要性が指摘されてきた<sup>17</sup>。しかし、文部科学省によれば、2016年現在、公立学校4校に1人（約9,000人）配置できるよう地方財政措置が行われているものの、ICT支援員は全国で約2,000人とどまっている<sup>18</sup>。その理由として文科省が挙げているのは、「学校が求める支援の内容が多様」「ICT支援員の質のバラツキ」「ICT支援員の育成のための取り組みの内容や程度が様々」<sup>19</sup>である。ICT支援員の育成および確保が課題といえる。



### 3.3 導入に向けた目的・方法の共有

これまでデジタル教科書は、①多様で大量の情報収集、整理・分析、表現することが可能、②学習者のニーズに応じたカスタマイズが容易、③時間や空間的制約にかかわらずデータ等を蓄積・送受信可能、④相互に情報を発信・受信できる双方向性、などの特徴があり、効果的・効率的な授業運営が可能になると評価されてきた<sup>20</sup>。しかし一方で、①質の高い教材の不足、②タブレットPCや通信ネットワーク、システム構築のコストの高さ、③開発やトラブル解決などに専門的知識が必要、④健康面への影響、などの理由から、多くの自治体や学校では導入の目的や意義を共有できず、今日に至っている<sup>21</sup>。

したがって、導入には、児童生徒、保護者、教員、教育行政担当者などがその目的や意義、課題の解決策などを共有するしくみが必要となる。たとえば、武雄市のデジタル教科書実証研究事業においては、「武雄市ICT活用教育推進会議」を発足させ、市内全小中学校管理職、ICT推進リーダー、教育委員会関係者で、デジタル教科書導入の目的と方法を共有している。また「ICTを活用した教育」の公開授業を開催し、終了後の研究協議会では、地域の保護者、教員、教科書発行会社や研究者などで、目的と方法の共有を図っている。これらは、新学習指導要領がめざす「社会に開かれた教育課程」ともいえる。

#### おわりに

本稿を通して以下の2点が明らかになった。第1に、さらなる法整備の必要性である。今回の法改正ではデジタル教科書は「教材」として、紙の教科書と並行して教育課程の一部での使用が認められた。さらに、現在の3クラスに1クラスのデジタル教科書の配置では、自宅への持ち帰りでの予習も難しく、またデジタル教科書への書き込みも、すぐにリセットされなければならない。このデジタル教科書と紙の教科書との一部併用、他の児童生徒との持ち回りなどは、教育現場に混乱をもたらす可能性がある。

しかし、「改正学校教育法」第34条第3項によっ

て「視覚障害、発達障害その他の文部科学大臣の定める事由により教科用図書を使用して学習することが困難な児童に対して」は、デジタル教科書の「全部」使用や「教科用図書に用いられた文字、図形等の拡大又は音声への変換」が認められた。また『最終まとめ』では「デジタル教科書は、日本語に不慣れな外国人児童生徒や帰国子女、不登校児童生徒等に対して、それぞれの学習ニーズに対応したよりきめ細やかな個別指導が可能となり、優れた教育効果が期待できる」<sup>22</sup>としている。

こういった「それぞれの学習ニーズに対応したよりきめ細やかな個別指導」は、すべての子どもが「主体的・対話的で深い学び」を進めるうえで必要不可欠なものであり、デジタル教科書の利用が進めば、機会均等の観点からも現在の「併用制」から、デジタル教科書の「全部」使用を認める「選択制」への移行を検討する必要が生じるだろう。同時に、デジタル教科書を「教科用図書代替教材」ではなく、正式に教科用図書として認める法改正が求められるだろう。そうなれば、今回の法改正では手つかずであった、「教科書の発行に関する臨時措置法」、「地方教育行政の組織及び運営に関する法律」、「義務教育諸学校の教科用図書の無償に関する法律」、「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」などの改正が必要で、その結果、デジタル教科書の無償化も可能となる。

第2に挙げられるのは学習観の転換である。「デジタル教科書」の果たす役割は、「紙の教科書」に比べてはるかに多様である。たとえば、田村恭久(2015)はデジタル教科書の意義として、①学習資源のオープン化、②授業環境のオープン化、③学習支援サービスのオープン化、の三つを挙げている<sup>23</sup>。このことは、病気や障害などで通学が困難であった児童生徒、不登校の児童生徒、仕事をしながら学び直しを希望する大人、海外にいて日本の教育を受けることを希望する人々など、多様なニーズをもつ学習者に道を開くことになる。「デジタル教科書」時代の学習は、学習者自身が多様なリソースへアクセスし、得られた情報を自ら分析・評価すること、それによって思考力や判断力、協働性を高めることへと変わるだろう。反



転学習がその一例である。学習を支えていた「カリキュラム」「教材」「評価」の主体が、教師から学習者へと転換することになる。

ただし、デジタル教科書の使用には功罪両面が予想される。学習内容や学習方法を学習者の学習履歴の分析にもとづいて最適化できる一方、こうした学習履歴の収集や分析・学習進行の予測にはプライバシーを含む倫理的問題が含まれるからである。デジタル教科書の使用を通して収集される学習データをどのように管理し、分析していくかが重要となる。

さらに言えば、デジタル教科書の使用や学習データの分析は、学習方法を教師中心から学習者中心へと大きく転換するだろう。それだけではない。社会全体でAIの活用が進めば、人間に求められる能力観・学力観そのものが転換し、学習の目的や目標が変わる。未来の学習が向かう方向と解決すべき課題を、本研究によって示唆することができればと願う。

(本稿の執筆については、「はじめに」を松原、1を筒井、2.1を松原、2.2を小河、2.3を斎藤および宇佐美、2.4と2.5を藤井、3と「おわりに」を斎藤が担当し、全体の調整を松原、斎藤が行った。また、本稿の内容は、2018年8月に刊行したパンフレット『デジタル教科書の実証研究—先行導入した武雄市の事例を中心に—』（東洋大学現代社会総合研究所ICT教育研究プロジェクト）で概要を公表している。)

<sup>1</sup>内閣官房「新たな情報通信技術戦略」, 2018年8月28日取得 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>

<sup>2</sup>原隆幸・木下正義 (2018) 「日本におけるデジタル教科書導入の可能性と課題」『LET Kyushu-Okinawa BULLETIN』18巻, pp.45-56.

<sup>3</sup>小河智佳子 (2014) 「OECDの国際調査におけるICT教育への関心」『日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集』pp.13-14.

<sup>4</sup>文部科学省「教育の情報化ビジョン」, 2018年8月28日取得 [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afiedfile/2017/06/26/1305484\\_01\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2017/06/26/1305484_01_1.pdf)

<sup>5</sup>「著作権法の一部を改正する法律」, 2018年8月28日取得

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houan/kakutei/detail/\\_icsFiles/afiedfile/2018/05/21/1405213\\_02.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houan/kakutei/detail/_icsFiles/afiedfile/2018/05/21/1405213_02.pdf)

<sup>6</sup>「衆議院文部科学委員会2018年5月9日政府答弁」 [http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb\\_kaigiroku.nsf/html/kaigiroku/009619620180509009.htm](http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_kaigiroku.nsf/html/kaigiroku/009619620180509009.htm)

<sup>7</sup>ただし、5%有意で無相関の検定を行ったところ、いずれもP値>0.05であり、帰無仮説が棄却されず、有意とはいえない結果である。

<sup>8</sup>注7と同じく、帰無仮説が棄却されず、有意とはいえない結果である。

<sup>9</sup>東洋大学現代社会総合研究所ICT教育研究プロジェクト (2018) 『デジタル教科書の実証研究—先行導入した武雄市の事例を中心に—』, 東洋大学現代社会総合研究所, pp.21-22.

<sup>10</sup>同上, pp.22-23.

<sup>11</sup>同上, p.26.

<sup>12</sup>同上, pp.26-27.

<sup>13</sup>同上, p.27.

<sup>14</sup>文部科学省「平成28年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)」p.8. [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afiedfile/2018/03/07/1399330\\_01.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2018/03/07/1399330_01.pdf) 2018年8月25日取得。

<sup>15</sup>衆議院文部科学委員会「第196回国会衆議院文部科学委員会第8号」 [http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb\\_kaigiroku.nsf/html/kaigiroku/009619620180425008.htm](http://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_kaigiroku.nsf/html/kaigiroku/009619620180425008.htm)

2018年8月25日取得。

<sup>16</sup>日本教育情報化振興会 (2017) 『平成28年度文部科学省委託事業「ICTを活用した教育推進自治体応援事業 ICT支援員の育成・確保のための調査研究事業」成果報告書』p.7.

<sup>17</sup>文部科学省「学校のICT化のサポート体制の在り方に関する検討会」(2008) 『学校のICT化のサポート体制の在り方について～教育の情報化の計画的かつ組織的な推進のために～』p.25. [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afiedfile/2010/11/01/1296873\\_2\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afiedfile/2010/11/01/1296873_2_1.pdf) 2018年8月25日取得。

<sup>18</sup>文部科学省「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会第1回資料 教育の情報化について—現状と課題—」p.24. [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afiedfile/2016/04/08/1069516\\_03\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afiedfile/2016/04/08/1069516_03_1.pdf) 2018年8月25日取得。

<sup>19</sup>同上, p.24.

<sup>20</sup>文部科学省（2016）『「デジタル教科書」の位置づけに関する検討会議 最終まとめ』p.2.

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/110/houkoku/\\_icsFiles/afieldfile/2017/01/27/1380531\\_001.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/houkoku/_icsFiles/afieldfile/2017/01/27/1380531_001.pdf) 2018年8月25日取得。

<sup>21</sup>同上、p.2, p.7.

<sup>22</sup>同上、p.10.

<sup>23</sup>田村恭久（2015）「電子教科書がもたらすオープンな学習環境」『人工知能』30巻4号, pp.504-505.