

資料

# 小学校算数科におけるデジタル教科書利活用に関する調査研究

佐藤 茂太郎

Research and Study on the Use of Digital Textbooks in Elementary School Mathematics

SATO Shigetaro

## 要 旨

GIGA スクール構想のもと、文部科学省はデジタル教科書をICTと関連付けて授業等の充実を図ろうとしている。しかしながら、実際に指導する教師の指導力については、必ずしも満足できるような状況ではない。そこで、本研究では小学校算数科におけるデジタル教科書の利活用に関する調査を行い、どのような対策を講じてデジタル教科書の利活用を促す、あるいは利活用を推進していけばよいかその示唆を得ることを目的とする。調査の結果から、デジタル教科書利活用を促進する可能性のある要因が明らかになった。

## キーワード

デジタル教科書利活用 TAM 要因 小学校算数科

## 目 次

I. はじめに

II. 本研究の目的と方法

III. 調査の結果

IV. 考察及び結論

V. 課題

謝辞

文献

資料

## I. はじめに

GIGA スクール構想のもと、文部科学省の「(改訂版)学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン」<sup>1)</sup>によると「学習者用デジタル教科書をプラットフォームとして多様なICTを関連付けて捉え、授業全体の流れの中で紙とデジタルを適切に組み合わせることで、授業研究・指導計画の充実や見直しのきっかけとなることが期待される。」ことや「デジタル教科書のメリットを最大限発揮するためには、教師のデジタル教科書を含むICT活用指導力の向上を図ることが必要不可欠である。」と述べている。今後、デジタル教科書の利活用は必須になることが想定され、現場の教師に求められる期待も大きいものと推察される。しかしながら、文部科学省(2018)<sup>2)</sup>「新学習指導要領を見据えた小中高等学校教員の『ICT活用指導力向上』のためのICT活用指導力向上研修実施モデル 解説書」によると、「授業中にICTを活用して指導する能力や児童・生徒のICT活用を指導する能力に関しては課題」があると述べられており、必ずしも満足できる状況とは言えないことが分かる。

## II. 本研究の目的と方法

### 1. 本研究の目的

そこで、本研究ではデジタル教科書の利活用に関する調査を行い、今後、どのような対策を講じてデジタル教科書の利活用を促す、あるいは利活用を推進していけばよいか、その示唆を得ることを目的とする。

### 2. 本研究における調査の方法及び調査項目

#### 1)調査の方法

本研究における理論的枠組みは、中村(2001)<sup>3)</sup>やMin-Ling Hung(2016)<sup>4)</sup>らのTAM(Technology Acceptance Model)を援用している。また、中尾(2015)<sup>5)</sup>の調査内容も参考にした。このTAMを本研究の目的に沿うように、調査項目を作成した。

まず、調査協力者のバックグラウンド(属性)7項目、

4つのカテゴリーから具体的に作成した。そのカテゴリーとは、機関サポート(Institutional support；以下IS)、自己主導型学習(Self-directed learning；以下SDL)、学習転移自己効力感(Learning-transfer self-efficacy；以下LTSE)、ICT環境(Information and communication technology；以下ICTe)である。この調査は24項目である。

資料Aには「x1(IS)～「x24(DV)」と示した。例えば、「x1(IS)」という意味は、x1の調査項目はISに紐づいていることを意味している。また、「x12」「x14」「x24」については、本研究において目的変数・従属変数(DV(Dependent variable))を意味している。そして、調査の最後の項目には、自由記述欄を設定した。調査については、調査項目をMicrosoft Formsにまとめ、メールやソーシャルメディアを介して、筆者の共同研究者8名(埼玉県内小学校教員、長野県内小学校教員)に協力を得てアンケート調査を実施した。調査対象者は小学校教員と限定した。また、共同研究者にはMicrosoft Formsのリンクの拡散依頼をした。理由としては、できるだけ調査協力者数を増やしたかったからである。また、埼玉県や長野県に限定しない調査にしたかったからである。調査期間は、2021年5月11日～6月21日と設定した。尚、本研究は松本大学研究倫理審査委員会の承認を得て調査分析を実施している(2021年5月10日承認)。

## III. 調査の結果

調査に協力いただいた回答者数は52名、全て小学校の教員である。男女の内訳は以下の表の通りである。女性22名、男性30名、教員経験年数の内訳は、0年～10年が31名、11年～20年が15名、21年～30年が6名であった。

表1 回答者の内訳(人)

経験年数	0年～10年	11年～20年	21年～30年	合計
男性	15	12	3	30
女性	16	3	3	22
合計	31	15	6	52

## 1. 各項目の平均値

本研究において、分析するためのツールは統計分析ソフトRを使用した。まず、各項目の平均値は図1の通りである。「x24(DV)」の「先生は、デジタル教科書を活用してみたいと思いますか。」に対して、平均5.31と高い数値を示している。また、「x21(IS)」の「教員同士で、デジタル教科書利活用に限らず教育上の事柄に関して気軽に意見の交換が行われている。」についても、平均5.02と高い数値を示している。

一方、平均3未満の回答は次の4つの項目であった。それは、「x9 LTSE」の「デジタル教科書活用研修会で学んだことを、算数科指導に活かすことに自信があります。」、 「x10 LTSE」の「デジタル教科書活用研修会の初期のころと比べて成長したことに自信があります。」、 「x11 LTSE」の「デジタル教科書活用研修会を受講してから、自分の算数科指導の成果に期待が持てるようになった。」、 「x19 ICTe」の『算数科指導におけるデジタル教科書を使うことについてどのように思いますか?』のうちの「ICTに長けた特別な教員が使うもので、普通の教員には必要ない。」であった。

## 2. 教員経験年数の観点からみる共通点と相違点

教員経験年数による共通点、相違点を見出した(図

2)。まず、共通点として、「x24 DV」の「先生は、デジタル教科書を活用してみたいと思いますか。」について、経験年数の違いに関わらず、平均5のラインを超えている。「x19 ICTe」の「ICTに長けた特別な教員が使うもので、普通の教員には必要ない。」について、どの経験年数でも、比較的ネガティブに捉えられていることが分かる。

一方、相違点については、「x24 DV」について「11年から20年」までの経験年数の教員が高い傾向にある。「x14 DV」のデジタル教科書の活用頻度については、経験年数が少ないほど活用していることが分かる。「x6 SDL」の経験年数が増えることによって、自分自身で授業をマネジメントすることができると捉えられる。

別の観点においては、都道府県ごとの分析をした。その結果、東京都の教員は、デジタル教科書を活用する頻度が高いことが分かった。一方で他県では必ずしもそうではないことが分かった。ただし、調査数が少ないことや調査の対象(都道府県)に偏りがあることが考えられる。

## 3. 説明変数の分析

目的変数・従属変数(DV)の要因を特定するために重回帰分析を行った。その結果、デジタル教科書利活用を促進する可能性のある4つの要因が分かった。機関のサポートに関する要因、自分で指導に関

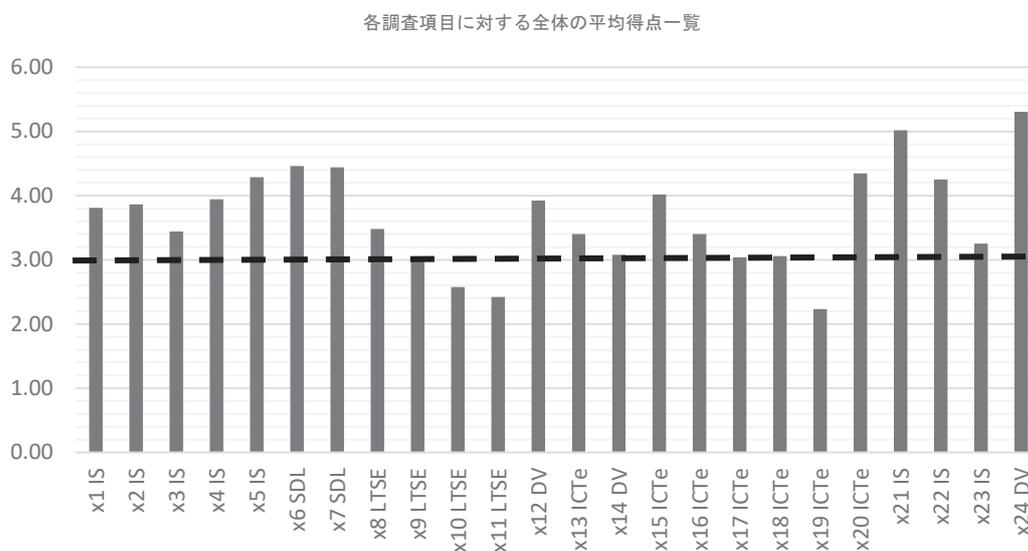


図1. x1～x24の各項目平均値(資料B各項目の「mean」参照)

する管理ができる要因、学習したことを通して他の能力を転移する要因、ICT環境に関する要因である。尚、本稿では、調査の概要のみをまとめたものとして示すに留める。今後、調査を継続していく中で分析を精緻にし、詳細なデータを示していく計画である。

#### 4. デジタル教科書を利活用に関する自由記述

「デジタル教科書を活用した算数科の授業でも、対話的な授業が実現できますか？」についての質問から以下に示す回答を得た。まず、児童同士の相互学習活動に活用できるという回答であった。例えば、「説明を書き、それを相互に送り、説明を分類する活動」「タブレットPCを活用した意見交換、共有」「意見を書き込んで読み合ったり、デジタル教科書の図に書き込んだものを見合ったりする。」であった。

また、図形領域に関わる活用法の回答もあった。例えば、「視覚的な情報があると、考えることを諦めたら放り出したりする子にとって、ヒントや手助けになるので、自信を持って話したり考えたりするきっかけになると思います。特に図形やグラフは使

いました。」「図形、特に立体的なものにおいては、自分がどのような考え方をして他との違いや同じ部分を確認したり共有したりさせたい。」であった。

次に、「算数科指導においてデジタル教科書が利活用されるために重要であると思うこと」についての回答は以下のように、多くがコンテンツの充実に関する内容であった。例えば、「フラッシュ形式のコンテンツをクリエイトすること。」「操作が簡単で速い機能をクリエイトすること。」「デジタル教材への書き込みやそのデータの保存が可能になる。」「物差しの目盛り、数直線の目盛りが拡大される機能がよい。」「図形指導で計器が使用しやすくなるとよい。」であった。また、ICT環境の整備に関して「常に使用可能な環境をつくること。ICT設備を充実させること。」と回答していた。

一方で使用されている教員からは「デジタル教科書の答えが時々間違っている場合があり困ることがある。」という回答があり、デジタル教科書のコンテンツの改善が求められていることが分かった。

さらに、その他の意見として以下のような回答があった。

- ・デジタル教科書の費用引き下げ。無償提供。通信環境等の環境整備。

各回答に対する経験年数別の平均得点一覧

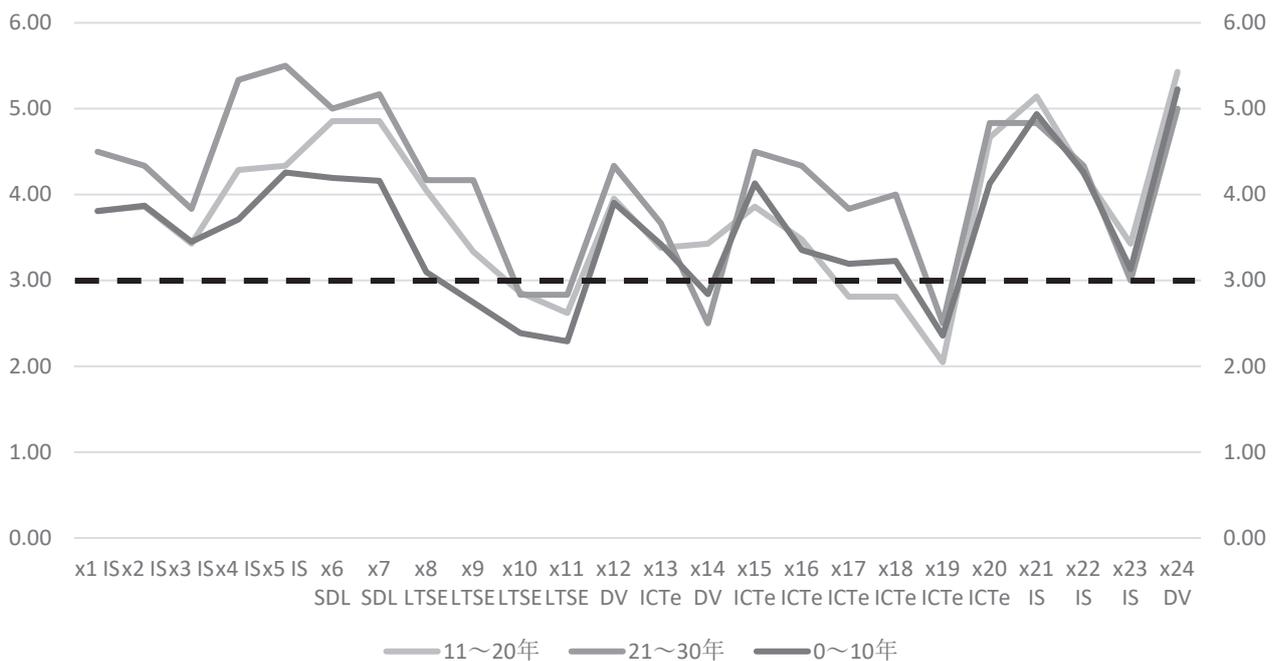


図2. 経験年数別の各項目平均値

- ・デジタル教科書とタブレットを効果的に活用する方法を明らかにする。
- ・本市にはデジタル教科書普及のための予算が確保されていない。
- ・何のためにデジタル教科書を活用するか明確な指導観が大切である。
- ・デジタル教科書を活用することを目的とするのではなく、児童の理解を第一として使用すること。
- ・教員の自己満足に陥らないようにすることも大切である。

以上のように、現場で指導している教員の率直な意見を取り入れることができた。教員の中には、学校内の課題意識だけでなく、メタレベルで解決しなければならない問題について意識していることが分かった。

#### IV. 考察及び結論

全体的な傾向から、まず本調査に協力された小学校教員は、デジタル教科書に興味関心がもともと高い可能性もあるので、あくまで参考程度の結果であることに留意したい。その上で、経験年数が増えること、IS(機関によるサポート)が何かしらの要因になることが推測される。例えば、「x4 IS」の「教員仲間の協力性」や「x5 IS」の「管理職の先生の肯定的な態度」の数値が高いことから窺える。可能性としては、職員室の雰囲気(協力性)がデジタル教科書利活用に関わってくる可能性がある。

デジタル教科書の利活用を促進する要因の可能性として、「協力性のある職員集団、教員文化、同僚性」「デジタル教科書に関する研修の共有」「カリキュラム・マネジメントの重要性」「ICT環境の整備」が明らかになった。これまでの研究で明らかになっていたICT利活用に関する要因と、本研究で焦点を当てていたデジタル教科書利活用に関する要因がほぼ同じであったことが確認できた(例えば、中尾(2015)<sup>5)</sup>)。ただし、繰り返し述べておくが、調査に協力された教員に偏りがあることを考慮する必要がある。

#### V. 課題

今後、デジタル教科書を活用した実践が益々増えていくものだと考えられる。デジタル教科書を具体的にどのように活用して算数・数学教育を進めていけばよいか検討していく必要がある。このことに関わって、具体的にどのような研修が効果的であるかといったことについても検討していく必要がある。

また、デジタル教科書の構成等に関しても、よりよいものに改善していくための研究を進めていく必要があると考えている。そのための指標の作成、分析枠組みの構築が必要である。加えて、本稿では調査の対象に偏りがあったため、調査協力者を増やしていく必要がある。

#### 謝辞

長野県、埼玉県、東京都、愛知県、新潟県の小学校の先生方に調査の協力を頂いたことについて感謝申し上げます。大変ありがとうございました。

文献

- 1) 文部科学省, 『(改訂版)学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン』(2021)  
[https://www.mext.go.jp/content/20210325-mxt\\_kyokasyo01-100002550\\_02.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210325-mxt_kyokasyo01-100002550_02.pdf) (2021年8月11日確認)
- 2) 文部科学省, 『新学習指導要領を見据えた小中高等学校教員の「ICT活用指導力向上」のためのICT活用指導力向上研修実施モデル 解説書』(2018)  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/20210322-mxt\\_jogai01-1.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/20210322-mxt_jogai01-1.pdf) (2021年7月16日確認)
- 3) 中村雅章, 「情報システム利用の人間行動モデル:TAM(技術受容モデル)に関する研究」  
 中京経営研究, 10(2)pp.51-77(2001).
- 4) Min-Ling Hung, Teacher readiness for online learning: Scale development and teacherperceptions. *Computers & Education* 94, pp.120-133(2016).
- 5) 中尾敦子, 「小学校の教科指導におけるICT機器活用の受容過程に関する研究」総合研究大学院大学 博士論文(2015).

資料A 調査項目一覧

バックグラウンドに関する質問

1 先生になられてからの経験年数を教えてください。(臨採や講師歴等を含みます)

0～10年

11年～20年

21年～30年

31年以上

2 ジェンダーを教えてください。

男

女

その他

3 学位を教えてください。

学士

修士

博士

その他

4 勤務されている学校に該当するものを選んでください。

公立

国立

私立

その他

5 所属されている学校の都道府県名を教えてください。日本人学校であれば国名を教えてください。

( )

6 勤務先児童数を教えてください。

100人未満

100人以上300人以下

301人以上500人以下

500人以上

デジタル教科書利活用に関する質問

(6件法「6(とてもそう思う) 5(少しそう思う) 4(どちらとも言えない) 3(あまり思わない) 2(全く思わない) 1(実施していないからわからない)」による調査項目は「x1～x12」「x15～x24」である。)

x1(IS) 職場の管理職の先生は、デジタル教科書に関する研修に対して肯定的な態度をとってくれていると思う。

x2(IS) 職場の教員仲間は、デジタル教科書に関する研修に対して肯定的な態度をとってくれていると思う。

x3(IS) 学校のデジタル教科書に関する研修は、教

員同士で受け入れられている。

x4(IS) 職場の教員仲間は、学校でお互いにデジタル教科書の利活用に関して協力し合うことができます。

x5(IS) 職場の管理職の先生は、デジタル教科書の活用に関して肯定的な態度を示している。

x6(SDL) 日ごろから算数科指導について、自分自身で学習の進捗を管理したり調整したりすることができます。

x7(SDL) 日ごろから算数科指導について、自分自身で学習計画を立てて指導に活かすことができます。

x8(LTSE) デジタル教科書を利活用した算数科指導のアイデアを、他の人と共有するのが好きだ。

x9(LTSE) デジタル教科書利活用研修会で学んだことを、算数科指導に活かすことに自信があります。

x10(LTSE) デジタル教科書利活用研修会の初めのころと比べて成長したことに自信があります。

x11(LTSE) デジタル教科書利活用研修会を受講してから、自分の算数科指導の成果に期待が持てるようになった。

x12(DV) 算数科指導におけるデジタル教科書利活用について、私は興味をもって取り組んでいる。

x13(ICTe) 教室において、デジタル教科書の接続状況は以下のうちどれですか？

5(常に接続されている) 4(使用する際に接続する) 3(学年やフロアで共有しその都度接続する) 2(その他) 1(接続されていない)

x14(DV) 算数科指導においてデジタル教科書をどのくらいの頻度で利用していますか。

5(週に4回以上) 4(週に2、3回) 3(週に1回) 2(週に1回) 1(ほぼ使わない) 0(使っていない)

Q 算数科指導におけるデジタル教科書を使うことについてどのように思いますか？

x15(ICTe) セッティングに負担を感じる。

x16(ICTe) 教材の準備に負担を感じる。

x17(ICTe) 操作面で負担を感じる。

x18(ICTe) 特別な場面で使うもので、普段は必要ない。

x19(ICTe) ICTに長けた特別な教員が使うもので、普通の教員には必要ない。

x20(ICTe) デジタル教科書があると児童はより学習に集中する。

x21(IS) 教員同士で、デジタル教科書利活用に限らず教育上の事柄に関して気軽に意見の交換が行われている。

x22(IS) デジタル教科書の活用した授業に限らず、他のクラスの授業を気軽に見ることができます。

x23(IS) ほとんどの教員が、デジタル教科書を活用した授業に工夫を凝らそうと一生懸命に努力している。

x24(DV) 先生は、デジタル教科書を活用してみたいと思いますか。

Q デジタル教科書を活用した算数科の授業でも、対話的な授業が実現できると思いますか。

はい

いいえ

Q 「27」で「はい」とご回答された先生は、どのようなアイデアをお持ちでしょうか。いくつかも結構です。お書きください。

Q 最後に、もしよろしければ、「算数科指導においてデジタル教科書が利活用されるために重要であると思うこと」をお書きください。

### 資料B 各調査項目の代表値等のデータ

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
Min. :1.000							
1st Qu.:1.000	1st Qu.:2.750	1st Qu.:1.750	1st Qu.:3.000	1st Qu.:4.000	1st Qu.:4.000	1st Qu.:4.000	1st Qu.:2.750
Median :4.000	Median :5.000	Median :4.000	Median :4.000	Median :5.000	Median :5.000	Median :5.000	Median :4.000
Mean :3.808	Mean :3.865	Mean :3.442	Mean :3.942	Mean :4.288	Mean :4.462	Mean :4.442	Mean :3.481
3rd Qu.:5.000	3rd Qu.:4.250						
Max. :6.000							
x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16
Min. :1.000							
1st Qu.:1.000	1st Qu.:1.000	1st Qu.:1.000	1st Qu.:3.000	1st Qu.:3.000	1st Qu.:1.000	1st Qu.:2.000	1st Qu.:2.000
Median :3.500	Median :2.000	Median :2.000	Median :4.000	Median :4.000	Median :2.000	Median :5.000	Median :3.000
Mean :2.981	Mean :2.577	Mean :2.423	Mean :3.923	Mean :3.404	Mean :3.077	Mean :4.019	Mean :3.404
3rd Qu.:4.000	3rd Qu.:4.000	3rd Qu.:4.000	3rd Qu.:5.000	3rd Qu.:4.000	3rd Qu.:5.000	3rd Qu.:5.000	3rd Qu.:5.000
Max. :6.000	Max. :6.000	Max. :5.000	Max. :6.000	Max. :5.000	Max. :6.000	Max. :6.000	Max. :6.000
x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24
Min. :1.000	Min. :1.000	Min. :1.000	Min. :1.000	Min. :2.000	Min. :1.00	Min. :1.00	Min. :1.000
1st Qu.:2.000	1st Qu.:2.000	1st Qu.:2.000	1st Qu.:3.750	1st Qu.:4.750	1st Qu.:3.00	1st Qu.:2.00	1st Qu.:5.000
Median :3.000	Median :3.000	Median :2.000	Median :5.000	Median :5.000	Median :4.50	Median :3.00	Median :5.500
Mean :3.038	Mean :3.058	Mean :2.231	Mean :4.346	Mean :5.019	Mean :4.25	Mean :3.25	Mean :5.308
3rd Qu.:4.250	3rd Qu.:4.000	3rd Qu.:3.000	3rd Qu.:5.000	3rd Qu.:6.000	3rd Qu.:5.00	3rd Qu.:4.00	3rd Qu.:6.000
Max. :6.000	Max. :6.000	Max. :5.000	Max. :6.000	Max. :6.000	Max. :6.00	Max. :6.00	Max. :6.000