

# 視覚障害のある児童・生徒に対するデジタル教科書等の教育効果に関する調査・分析

---

報告書概要版 2021年3月

 株式会社三菱総合研究所

## 紙の拡大教科書とデジタル教科書等の比較

	紙の拡大教科書	デジタル教科書等
制度上の位置付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 教科用特定図書等として<u>無償給与</u>の対象</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>視覚障害のある児童・生徒においては、学習者用デジタル教科書は、学習者用デジタル教科書の制度化に基づき、教育課程の全部においても紙の教科書に代えて学習者用デジタル教科書を使用可能</u></li> <li>■ <u>PDF版拡大図書等は、通常の教科書との併用が前提</u></li> </ul>
利用者負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>無償</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>学習者用デジタル教科書は利用者(学校)負担(1教科数百円～1,000円程度／1年・人)</u></li> <li>■ <u>PDF版拡大図書等は、無償で利用可能</u></li> </ul>
利便性	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>紙の通常教科書よりも大型で、家への持ち帰りは困難であることが多い</u></li> <li>■ <u>大型・分冊等により、通常の教科書とはレイアウトが異なる</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>1台のPC・タブレット等に複数教科を導入可能である</u></li> <li>■ <u>学習者用デジタル教科書については、通常の教科書とレイアウトが同じである</u></li> </ul>
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>複数のフォントサイズが発行されている教科書もあり、児童・生徒の個人に適したものを選択可能である</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>拡大縮小、検索、ハイライト、白黒反転、フォント、文字サイズや行間変更等、児童・生徒の障害の程度や見え方、場面に応じたカスタマイズが可能である</u></li> <li>■ <u>音声読み上げが可能である</u></li> </ul>

## 調査背景及び目的

### 調査背景

- 視覚障害のある児童・生徒の学習環境の保障のため、紙の拡大教科書が無償給与されている。
- しかし、紙の拡大教科書は、文字の拡大範囲が限定的、大判・分冊による不便さなど、必ずしも全ての視覚障害のある児童・生徒にとって最適な形態となっていない可能性がある。
- 他方で、デジタル教科書等は、児童・生徒の障害の程度に応じて文字の大きさを自由に変更できる、デジタル端末1台で何冊分も使用できる等のメリットがあると考えられる。
- これらを踏まえると、視覚障害のある児童・生徒の学習環境の保障の観点から、より適切な方法による教科書の提供ができるのではないか。

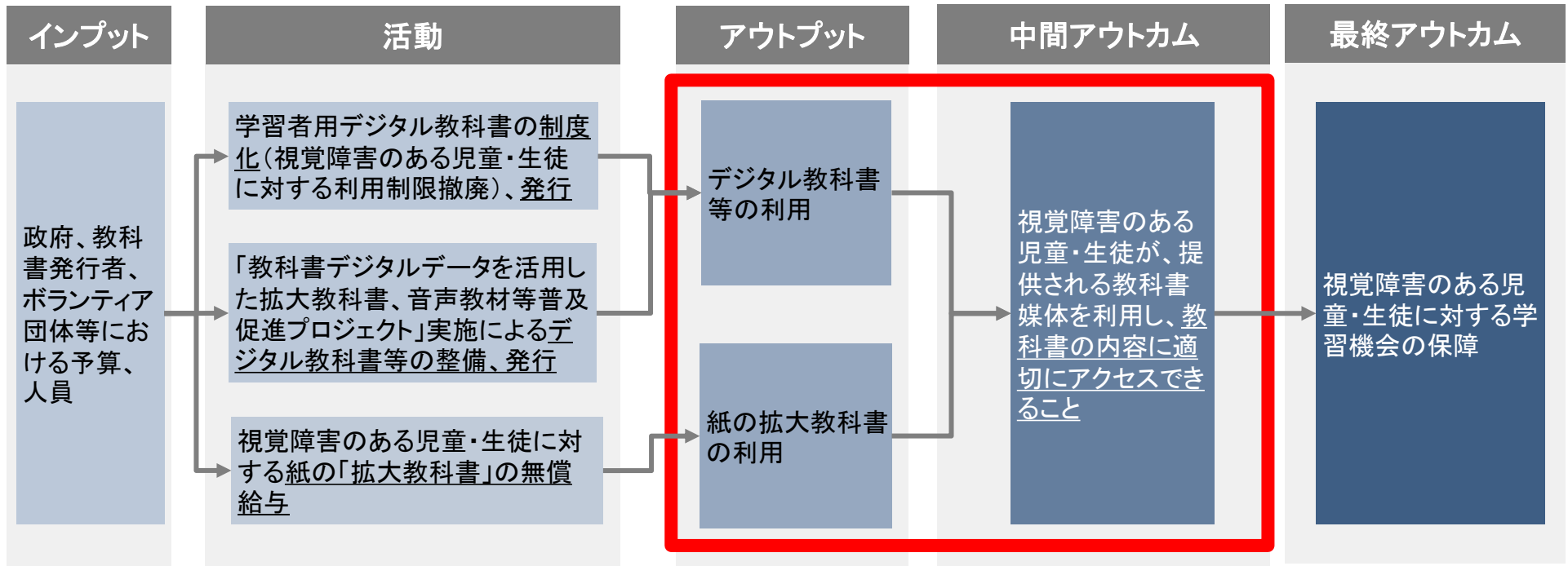
### 目的



- 視覚障害のある児童・生徒に対し、デジタル教科書等を用いた授業や家庭学習を行った場合、従来の紙の拡大教科書を使用する授業や家庭学習と比較して、授業や家庭学習が支障なく実施できるか等を検証することにより、視覚障害のある児童・生徒の学習環境の保障の観点から、より適切な方法による教科書の提供に関する示唆を得ることを目的とする。

## 調査実施時のロジックモデル及び調査項目・手法

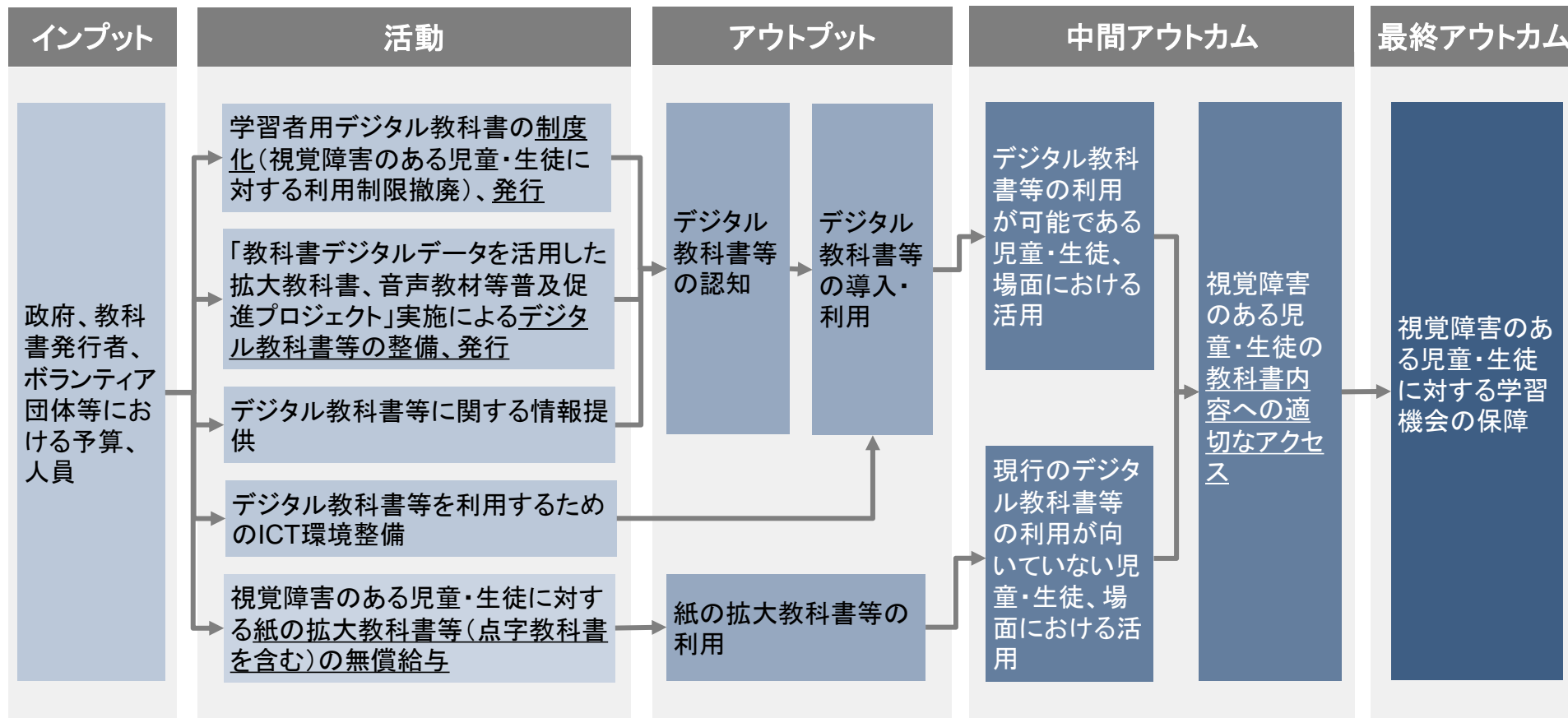
- 調査実施時点でのロジックモデルは以下のとおり。次頁のロジックモデルは調査結果を踏まえて明らかになった事項に基づき見直した。



中間アウトカムの実現・向上に対する各教科書媒体の有効性について検証する

調査項目	調査手法
視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用可能な対象者と場面	アンケート調査、ヒアリング調査
視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の可能性	アンケート調査、ヒアリング調査、実験
視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の実現	アンケート調査、ヒアリング調査

# 調査実施後に見直したロジックモデル



## 調査仮説

項目	分析内容・仮説	調査方法・分析方法
① 視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用可能な対象者と場面	視覚障害のある児童・生徒の障害の程度、学校種、学年、科目、学習場面、教員の属性、その他周囲の環境によって、 <u>デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないか。それはなぜか。</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル教科書等の使用状況と教員、児童・生徒の属性とでクロス集計(アンケート調査)</li> <li>教科書の使い分けの理由を抽出・整理(アンケート調査自由記述、ヒアリング調査)</li> </ul>
② 視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の可能性	視覚障害のある児童・生徒における教科書内容へのアクセス、ひいては学習機会の保障の観点から、 <u>デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下記より総合的に判断</li> </ul>
	(1) デジタル教科書等と紙の拡大教科書での作業効率に違いはあるか。それはなぜか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>種々の課題(書き込み、削除、音読、検索)における作業速度及び正確性を比較(実験)</li> </ul>
	(2) デジタル教科書等を利用することによるメリット(デジタル教科書等でなければできないことや、優位なこと)はあるか。それはなぜか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>現実及び理想的な状況での教科書の使い分け理由からデジタル教科書等のメリットを抽出(アンケート調査自由記述、ヒアリング調査)</li> </ul>
	(3) デジタル教科書等を利用することによるデメリット(紙の拡大教科書でなければできないこと)はあるか。それはなぜか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>現実及び理想的な状況での教科書の使い分け理由からデジタル教科書等のデメリットや利用困難なケースを抽出(アンケート調査自由記述、ヒアリング調査)</li> </ul>
③ 視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の実現	視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の普及・利用促進を図る上で、 <u>留意すべき事項や、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル教科書等の認知度、利用意向、環境面の課題、教員、児童・生徒の属性に関する課題をクロス集計より抽出(アンケート調査)</li> <li>留意事項等を抽出・整理(ヒアリング調査)</li> </ul>

## 調査設計

	アンケート調査	ヒアリング調査	実験
方法	ウェブによるアンケート調査	学校訪問又はオンラインによるヒアリング調査	学校訪問又はオンラインによる実験
対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>小学校、中学校及び特別支援学校で、紙の拡大教科書の利用申請を行っている児童・生徒</li> <li>当該児童・生徒の指導を主に担当する教員</li> </ul>	実際に紙の拡大教科書とデジタル教科書等を使用した児童・生徒及びその担当教員	実際に紙の拡大教科書とデジタル教科書等を使用した児童・生徒
実施状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>配布数:2,350</li> <li>回収数:1,191(50.7%)</li> <li>有効回収数:1,123(47.8%)</li> </ul>	<p>対象児童・生徒は以下のとおり。加えて、当該児童・生徒の担当教員にもヒアリングを実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>オンライン:16名(7校)</li> <li>訪問:1名(1校)</li> </ul>	<p>対象者は15名(オンライン:14名、訪問:1名)。以下の実験課題を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>書き込み課題</u>:調査者の合図に従って、紙の拡大教科書とデジタル教科書等の教科書の指定の場所に下線を引いたり、丸を書いたり、それらを削除したりする。</li> <li><u>音読課題</u>:調査者が教科書のページを指定し、指定された箇所から、文章を声を出して読みあげる。</li> <li><u>検索課題</u>:調査者の合図に従って、指定された図表等を探す。</li> </ul>

---

## ①視覚障害のある児童・生徒における デジタル教科書等の利用可能な対象者と場面

---

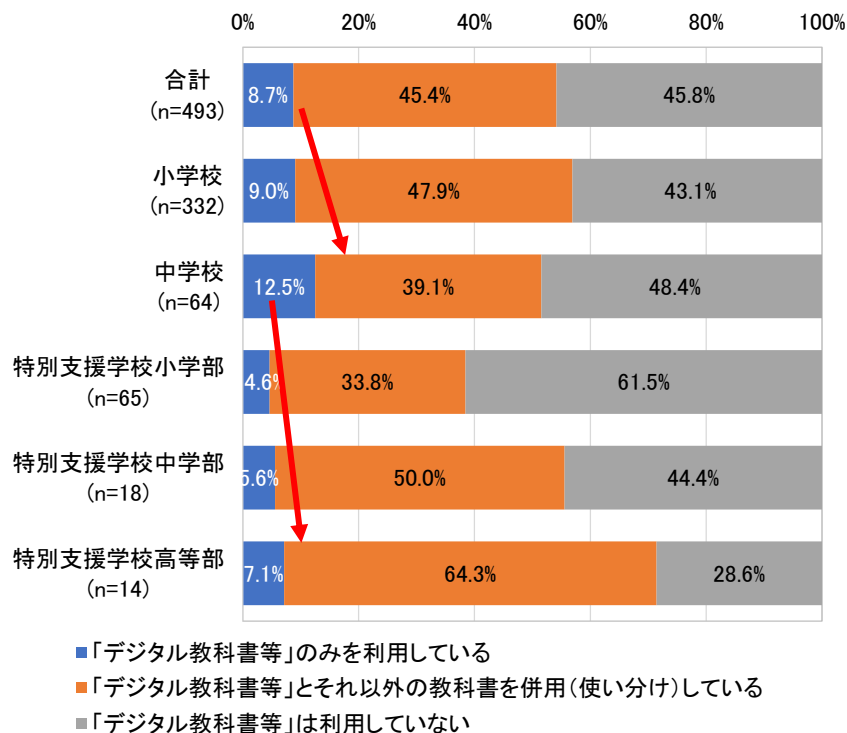
デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないか。それはなぜか。



# デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。 学校種・学年別

- 学年が上がるほど、また、特別支援学校よりは小学校・中学校の方が利用が進んでいる。
  - ・ 学校段階が進むにつれ、デジタル教科書等の利用も多くなる傾向がある。(逆に言えば、低学年では利用が進んでいない。)
  - ・ 「『デジタル教科書等』のみを利用している」に着目すると、通常の小・中学校よりも特別支援学校でデジタル教科書等の利用が進んでいない。  
→強度の弱視等、より障害の重い児童・生徒では利用が難しいことも考えられ(P.10-12)、重い障害のある児童生徒が通常の小中学校よりも多いと思われる特別支援学校で利用が進んでいない可能性がある。
- 特別支援学校高等部では、利用が進んでいる。
  - ・ 学校ヒアリング調査では、大学受験等を見据えて、デジタル端末の利用を指導する必要性などを指摘する意見があった。
  - ・ 特別支援学校では、端末の私的購入によるPDF版拡大教科書の導入を行っていることが多く、義務教育ではない高等部では保護者に端末の購入を依頼しやすいことも利用が進んでいる一因と考えられる。

OC1. 先生は、現在、視覚障害のある児童生徒に対して「デジタル教科書等」を利用していますか。教科別にお答えください。【教員アンケート調査】



## 学校ヒアリング調査

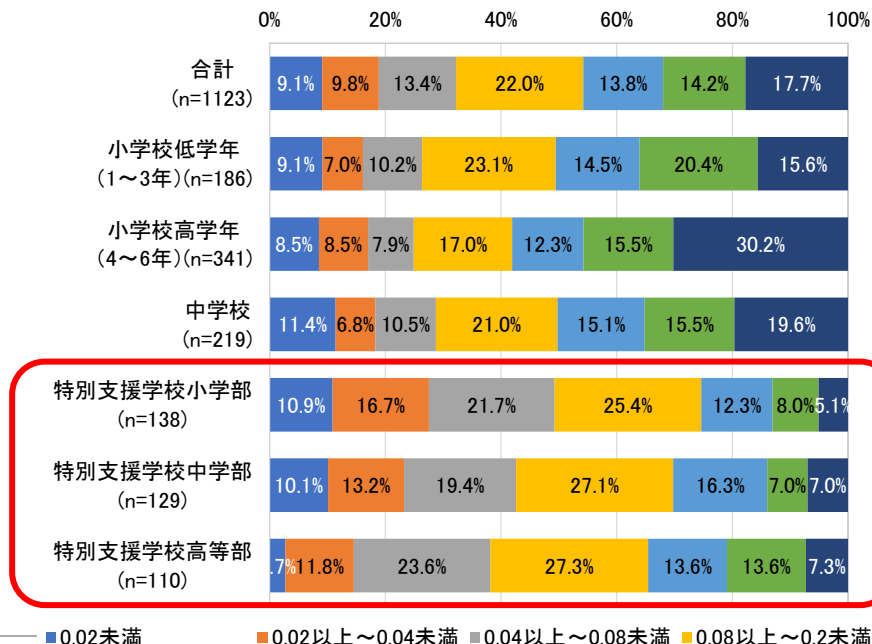
- 学校(高等学校)卒業時点で、生徒がデジタル端末の操作に習熟している必要がある【特別支援学校1校】。
- 大学進学、就職等ではデジタル端末を使用した生活、仕事をするようになるため、デジタルに習熟することが生徒のその後のキャリアへ好影響を与える(習熟できていないことで大きな不利益が生じる)【特別支援学校2校】。
- (GIGAスクール導入以前は)端末を私的購入することにより、児童・生徒は、デジタル教科書等を利用している【特別支援学校7校】。

※ グラフは「国語」に関する集計結果だが、他科目もおおむね同様の傾向を示している。

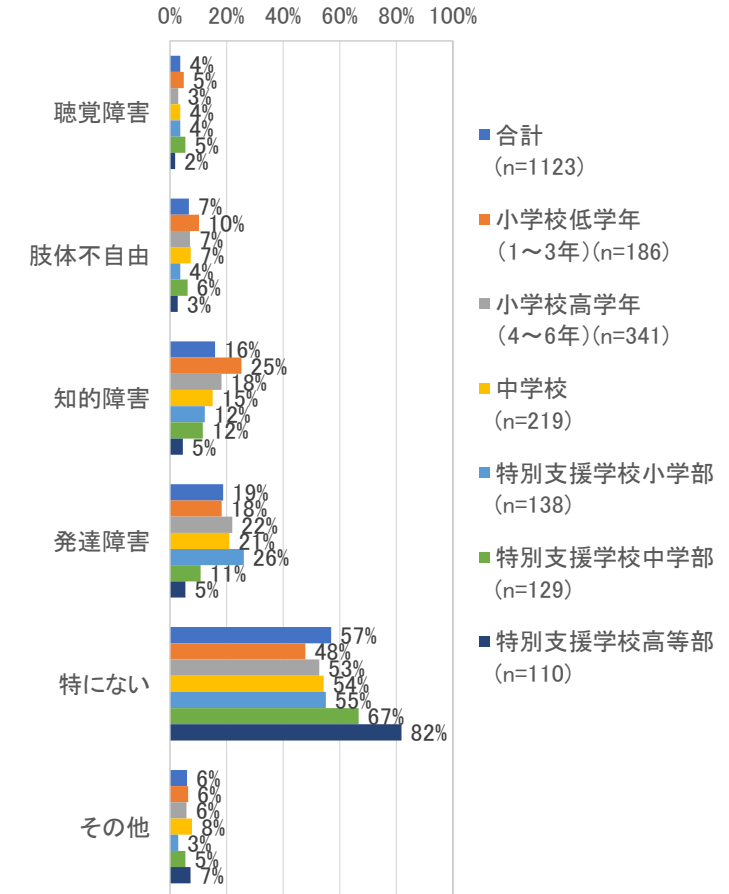
## デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないか。それはなぜか。 (参考)学校種別の障害の内容・程度

- 視覚以外の障害の有無については、特別支援学校とそれ以外で大きな違いは見られない。
  - ・ 学校種で比較しても、特別支援学校と通常の小・中学校を比較した際、視覚以外の障害の有無についてはあまり明確な違いは見られない。
- 特別支援学校に在籍している児童・生徒は障害の程度が重く、デジタル教科書等の利用においても、その分の困難を抱えている可能性がある。
  - ・ 視力(遠距離視力)に関しては、特別支援学校の児童・生徒の方が弱く、障害の程度が重いことが分かる。
  - ・ 特別支援学校の就学基準の中で、児童・生徒に関する障害の程度は、通常の小・中学校(特別支援学級も含む)よりも重いものと規定されている。

○Y4. 児童生徒の矯正視力(遠距離視力)をお答えください。【児童・生徒アンケート調査】



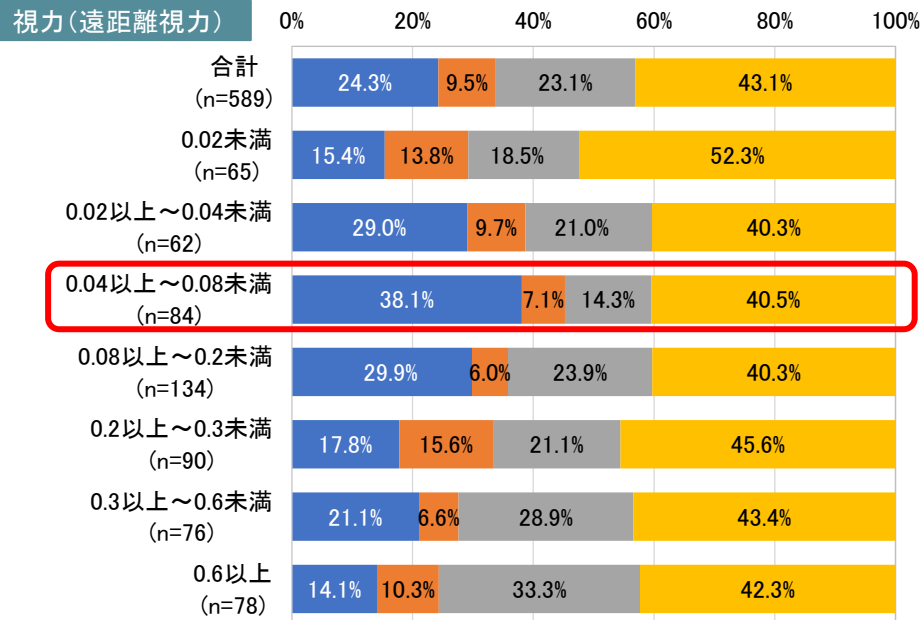
○Y6. 調査対象の児童生徒の視力以外の障害の有無についてお答えください。【児童・生徒アンケート調査】



## デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。 視覚障害の程度・内容別

- 視力はデジタル教科書等の利用しやすさに影響しており、特に視力が弱いと利用しにくくなる可能性がある。
  - ・ 視力は0.04～0.08に利用頻度のピークがあり、それより視力が良くても悪くても、利用頻度は低下している。
  - ・ 視力が極端に弱いとデジタル教科書等の利便性が損なわれ(P.25)、利用頻度が低下するのではないかと。
  - ・ 一方、比較的視力が良い場合(下記グラフで視力0.08以上)は、デジタル教科書等が利用しにくくなるわけではないが、紙の拡大教科書に対するデジタル教科書等のメリットが相対的に低下し、利用頻度が低下すると考えられる。
  - ・ つまり、視力0.04～0.08に利用頻度のピークがあるのは、他の視力段階の児童・生徒との比較において、デジタル教科書等利用のメリットが相対的に最大化するからである可能性がある。

OG1-1. 学校での学習において、種々の教科書をどのくらいの頻度で利用して(使い分けて)いますか。 ※デジタル教科書等に注目【児童・生徒アンケート調査】



- (ほとんど)いつも利用している(学習時にほぼ毎回利用)
- しばしば利用している(学習時の3回に1回以上で利用)
- たまに利用している(学習時の数回に1回程度で利用)
- ほとんど・全く利用していない

※ グラフはデジタル教科書等の利用頻度を表している。グラフは「国語」に関する集計結果だが、他科目もおおむね同様の傾向を示している。

デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。

## 視覚障害の程度・内容別

OG1-1. 学校での学習において、種々の教科書をどのくらいの頻度で利用して(使い分けて)いますか。 ※デジタル教科書等に注目【児童・生徒アンケート調査】

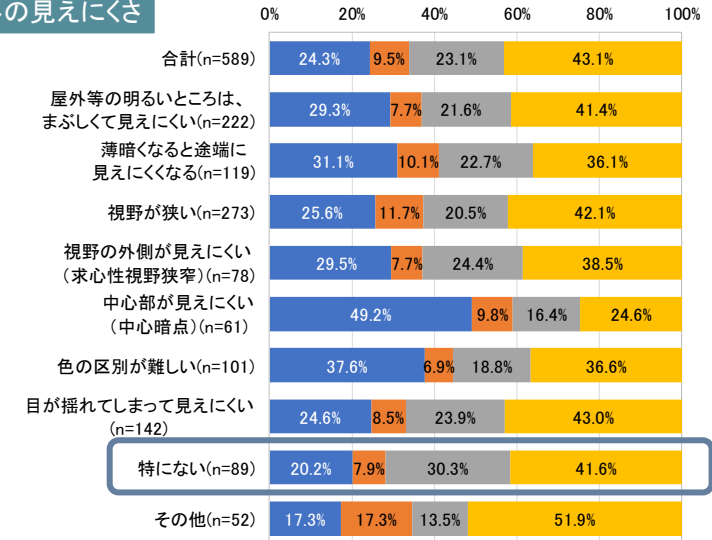
- 視力以外の「見えにくさ」のある児童・生徒にとっては、デジタル教科書等を利用するメリットが相対的に大きい可能性がある。
  - ・ 視力以外の「見えにくさ」のある児童・生徒は、それらが「特にない」者よりも利用頻度が高い傾向がある。
- 視覚障害の程度・内容によっては、利用環境等の工夫により、デジタル教科書等の利用は可能な場合がある。
  - ・ 実験協力校において、視力以外の見えにくさのある児童・生徒であっても、教室内の明るさ調整などでデジタル教科書等を利用しているという意見があった。

### 学校ヒアリング調査

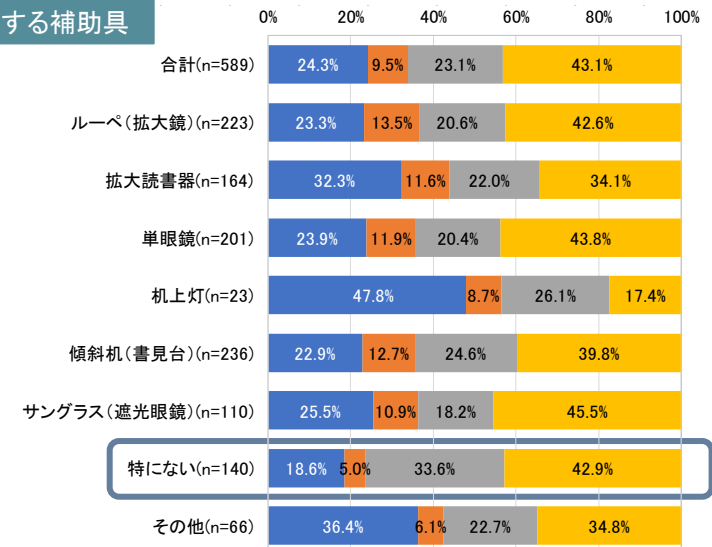
- 紙では細かい文字や図、資料の読み取りが難しい児童・生徒の中には、デジタル教科書等の利用により読み取りができる者もいる【特別支援学校1校】。
- 眩しさを強く感じる児童・生徒も、授業においてデジタル教科書等を利用している【特別支援学校1校】。
  - ・ 教室内でカーテンをひく、サングラスをかける等の工夫をすることで、眩しさを強く感じる児童・生徒であってもデジタル教科書等を利用できる。

※ グラフは、いずれもデジタル教科書等の利用頻度を表している。また、これらは「国語」に関する集計結果だが、他科目もおおむね同様の傾向を示している。

#### 視力以外の見えにくさ



#### よく利用する補助具

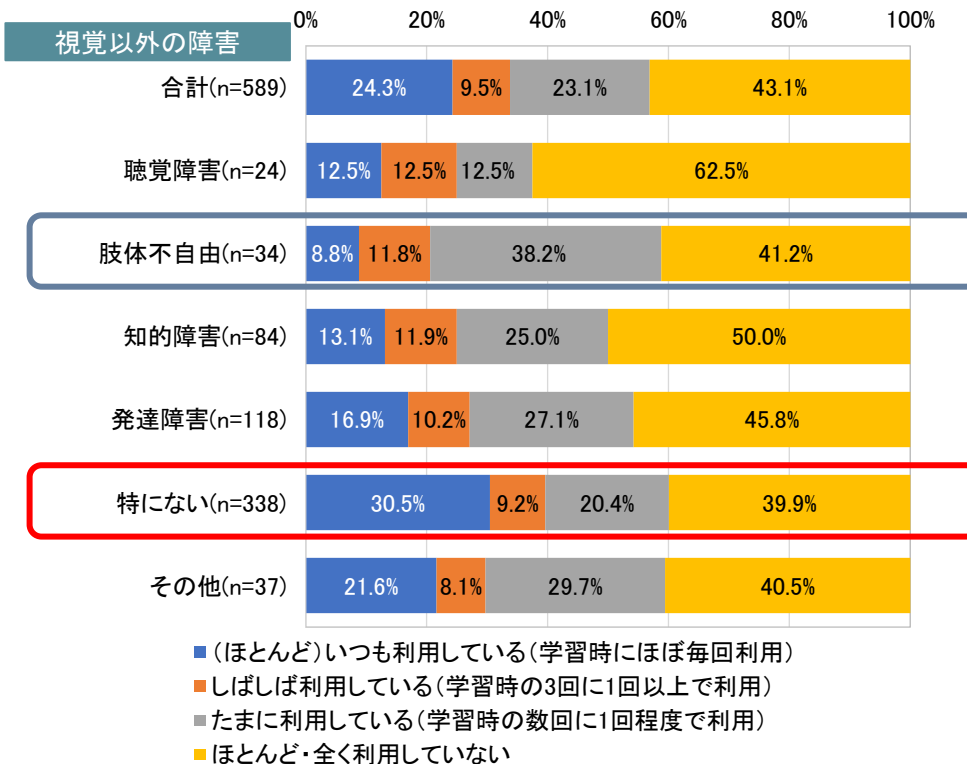


- (ほとんど)いつも利用している (学習時にほぼ毎回利用)
- しばしば利用している (学習時の3回に1回以上で利用)
- たまに利用している (学習時の数回に1回程度で利用)
- ほとんど・全く利用していない

## デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないか。それはなぜか。 視覚以外の障害の程度・内容別

- デジタル教科書等の利用において、肢体不自由と視覚障害の重複障害のある児童・生徒は、(視覚障害のみの児童・生徒と比べて)より大きな困難を抱えている可能性がある。
  - ・ 視力以外に重複した障害のある児童・生徒は、利用頻度が低い。特に肢体不自由の場合はその傾向が強い。(肢体不自由の児童・生徒は、デジタル教科書等の操作にも困難を抱えており、利用から遠ざかっている可能性がある)
- 重複障害として発達障害等に起因する学習上の困難を有する児童・生徒<sup>(注1)</sup>の場合、デジタル教科書等の導入により学習が成立しやすくなる可能性がある。
  - ・ 発達障害等を有する児童・生徒の場合、デジタル教科書等の導入により学習が成立しやすくなるという事例が見られた。

OG1-1. 学校での学習において、種々の教科書をどのくらいの頻度で利用して(使い分けて)いますか。 ※デジタル教科書等に注目【児童・生徒アンケート調査】



### 学校ヒアリング調査

- 学習困難を抱えている児童・生徒については、デジタル教科書等を使うことで学習活動が成立したり、過去の学習を振り返ることで学習が深まることがある【特別支援学校2校】。
  - ・ 障害特性のため、配布プリント教材などの分量が多くなる傾向にある。こうしたプリント教材を整理することが苦手な生徒にとっては、学習が成立しない状況があった。
  - ・ デジタルの導入により、端末の中で教材をフォルダに分類することができる、過去のプリント教材を簡単に参照することができる等のメリットがあり、学習活動が成立する、過去の学習を振り返ることで学習が深まる等が確認された。

(注1) 発達障害のある児童・生徒に対するデジタル教科書等の効果としては、「デジタル教科書を利用すれば、配色の変更、書体・文字間隔・行間隔等の表示の変更、音声読み上げ機能等の活用により、教科書内容の理解が容易になる。これらの配慮によって、学習に取り組む意欲や自己効力感だけでなく、成績の向上も認められている。」(文部科学省「学習者用デジタル教科書実践事例集」2019より引用)



デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。

## 周囲の環境(特にICT環境)別

- 学校内外のICT環境が十分でない児童・生徒において、デジタル教科書等を利用した学習機会も少なくなっている可能性がある。
  - ・ 小学校においては、学習者用PCの普及度の低い学校では、デジタル教科書等の利用頻度が低い傾向が見られた。(※他学校種ではそうした傾向は見られないが、回答数が少ないためである可能性も考えられる)
  - ・ スマートデバイスの利用時間が少ない児童・生徒の方が、デジタル教科書等の利用頻度が低い傾向がある。
  - ・ また、授業でのICT活用が活発なほど、「デジタル教科書等だけの指導が可能」と考える教員が多く(P.26)、児童・生徒を取り巻くICT環境がデジタル教科書等の利用機会と強く関連していることが示唆される。
- 特に、特別支援学校では、学校内のICT環境やその利用状況によってデジタル教科書等の利用が制約を受けている可能性がある。
  - ・ デジタル教科書等の活用が進んでいる特別支援学校では、BYOD<sup>(注1)</sup>端末によるデジタル教科書等の導入事例が多い。購入するかどうかは家庭での考え方や判断によるため、学校から強制することはできず、私的購入しない児童・生徒は、デジタル教科書等を利用できないことが一因と考えられる。
  - ・ 一方で、学校ヒアリング調査からは、BYOD端末を学内インターネットに接続できず、学校での学習でデジタル教科書等を活用しにくいという意見が得られている。このことが利用を阻害している可能性がある。

## 学校ヒアリング調査

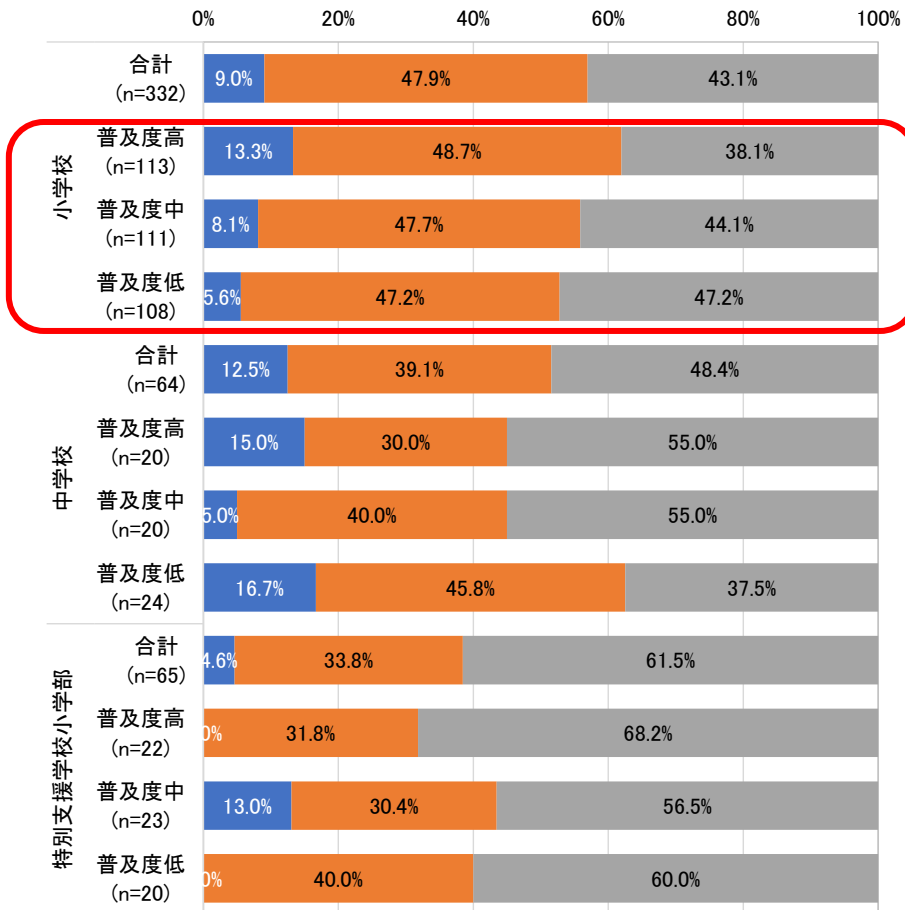
- 自宅のデジタル端末を学内のWi-Fiに接続させることができないため、デジタル端末を活用した授業を行いにくい【特別支援学校1校】。
  - ・ 自治体の情報セキュリティ基準により、BYOD端末は学校内のインターネット環境に接続することができない。BYOD端末を有する児童・生徒は、学校のデジタル端末に表示したデジタル教科書等の画面や教員が自作したデジタルの教材を、自身のBYOD端末で撮影する、又は、スクリーンショットを撮影して画像共有のためのアプリケーションを介して自身のBYOD端末へデータ転送している。これらの作業は非常に手間がかかるため、限られたデータしか自宅学習で活用できない。  
(この学校では、令和2年度に都道府県からデジタル端末の提供を受けるまでは、各家庭で購入した端末によるデジタル教科書等の活用が進んでいた。家庭の購入には「特別支援学校への就学奨励に関する法律」に基づく就学奨励費をあてることができるケースもあるが、全額補助がなされるわけではないため、学校が家庭に対して強制することはできない)
- 特別支援学校編入前からデジタル教科書等の提供を受けていたにもかかわらず、周囲が利用していないのでデジタル教科書等を使用しなかったという生徒がいる【特別支援学校1校】。
  - ・ 障害のある児童・生徒は、周囲の児童・生徒と同じ環境で勉強したいという意欲が強いため、デジタル端末の利用が許可されていてもデジタル教科書等を学校で利用するのに前向きではない児童・生徒も存在する。

(注1)BYOD(Bring Your Own Device)とは、児童・生徒が私的保有する、スマートフォン、ノートPC、タブレット等の端末を学校で教育利用することを指す。以下同じ。

# デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないか。それはなぜか。 周囲の環境(特にICT環境)別

OC1. 先生は、現在、視覚障害のある児童生徒に対して「デジタル教科書等」を利用していますか。教科書別にお答えください。【教員アンケート調査】

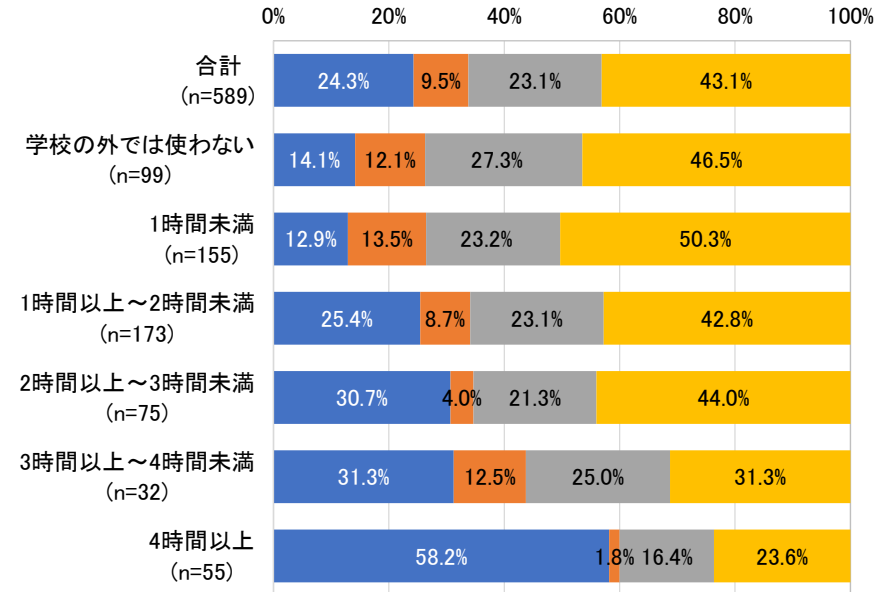
学習者用PCの普及度<sup>(注1)</sup> ※グラフはいずれも「国語」に関する集計結果だが、他科目もおおむね同様の傾向を示している。



- 「デジタル教科書等」のみを利用している
- 「デジタル教科書等」とそれ以外の教科書を併用(使い分け)している
- 「デジタル教科書等」は利用していない

OG1-1. 学校での学習において、種々の教科書をどのくらいの頻度で利用して(使い分けて)いますか。 ※デジタル教科書等に注目 【児童・生徒アンケート調査】

学校外でのスマートデバイス<sup>(注2)</sup>の利用時間 ※グラフはデジタル教科書等の利用頻度を表している。



- (ほとんど)いつも利用している(学習時にほぼ毎回利用)
- しばしば利用している(学習時の3回に1回以上で利用)
- たまに利用している(学習時の数回に1回程度で利用)
- ほとんど・全く利用していない

(注1)「学習者用PCの普及度」の定義・算出方法

文部科学省「学校における教育の情報化の実態等に関する調査(2019年度)」のデータを用いて、以下のように算出した。

- 上記統計から市区町村別「学習者用PC1台当たりの児童生徒数」を抽出。
- 児童・生徒の各回答について、在籍学校の所在(設置者)と照合して1)のデータと対応付け。
- 児童・生徒の回答を学校種毎に区分した上で、対応付けた「学習者用PC1台当たりの児童生徒数」の小さい順(学習者用PCがより多く普及している順)にソート。
- 3)の状態から、上位1/3を「普及度高」、下位1/3を「普及度低」、それ以外を「普及度中」として「学習者用PCの普及度」を設定。

(注2)スマートデバイスとは、「スマートフォン・ノートPC・タブレット等の端末」を指す。以下同じ。

デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。

## 学習場面・科目別

- **詳細・正確に「見る」学習場面**で、**視覚障害のある児童・生徒にとってデジタル教科書等は利用しやすいと考えられる。**
  - ・ 図表・写真の閲覧や、文書の読解・音読等でデジタル教科書等が使いやすいとの意見が多かった。
  - ・ ただし、デジタル教科書等では全体把握等が難しいとの指摘があり、画面の大きさが有効性に制約を与えている可能性がある。

凡例:

デジタル教科書等が  
利用しやすいケース

紙の拡大教科書が  
利用しやすいケース

OC3. 教科書の使い分け方とその理由について、具体的にお答えください。【教員アンケート調査】

学習・指導場面		使い分け	
学習・指導場面 視覚障害の有無が関係する	図表・写真の閲覧【各教科】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ デジタル教科書等の方が画像が鮮明(理科・社会等)、好きな倍率で見られるといった回答が多数【40件以上】。</li> <li>・ 全体の把握には拡大教科書が必要とする意見、iPadで拡大しきれない場合や、表示画面が大きい方が良い場合には紙の教科書に拡大読書器を使用するといった回答があった【3件程度】。</li> </ul>	画像の鮮明さ、倍率の自由度が視覚障害者にとっての利便性を高めている。
	文章の読解、音読等【国語】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 読解や音読では拡大教科書を使うとする意見が多い【15件程度】。</li> <li>・ 「(知的障害のある児童について、拡大教科書だと)文字を指で追って読むようになった」「視力・視野の状況でタブレットの画面サイズと拡大率が合わない」という回答もあった。</li> <li>・ デジタル教科書等を利用しているとの回答も一定程度ある【10件程度】。</li> <li>・ 拡大の自由度があること【2件程度】、(スピード調整可能な)読み上げ機能があること【4件程度】が理由として挙げられている。</li> </ul>	<p>タブレットの画面サイズという制約が、デジタル教科書等の利点を削いでいる可能性がある。(特に、極端に視力の弱い児童・生徒において)</p> <p>読み上げ機能は、視覚障害のある児童・生徒にとって、理解・学習を助ける有用なツールになっている。(全盲の児童・生徒に限らず有用)</p>
共通する学習・指導場面 視覚障害の有無にかかわらず、	動画・映像の閲覧【各教科】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科に限らず、動画教材のためデジタル教科書等が利用されている【20件以上】。</li> </ul>	動画コンテンツの充実で、デジタル教科書等の有用性がさらに高まると期待できる。
	書き込み【各教科】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 書き込みは拡大教科書を使うという意見が多い【10件以上】。</li> <li>・ 具体例・理由としては図形への書き込み(算数)や、デジタル教科書等に書き込むペン操作に慣れていない(特に小学生)、書き込みに時折不具合がある、といったことが挙げられている【各1件】。</li> </ul>	「体験できる」ことはデジタル教科書等の利点と考えられるが、書き込みの方法(ペン使用)には課題。
	文字の練習【国語】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漢字の練習にデジタル教科書等を使っているという回答が見られる(「指でなぞることが楽しい」等)【5件程度】。</li> </ul>	
	図形、作図、計測【算数・数学】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図中の実際の長さを測る、定規・コンパスを使って作図するといった場面では、大きさが固定されている紙の(拡大)教科書を使用するという意見が多い【7件程度】。</li> <li>・ 図形問題を扱う場合、図形を重ねたり動かしたりできる、電子黒板等での指導の指導がしやすいといった理由からデジタル教科書等を利用しているとする回答が多い【15件程度】。</li> </ul>	
発音、リスニング【外国語】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 音声を聞けるため、外国語の発音やリスニングにデジタル教科書等を活用している回答が多い【10件程度】。</li> </ul>	音声情報は、外国語の理解のため特に有効。	



デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。

## 学習場面・科目別

- デジタル教科書等を導入している特別支援学校では、デジタル教科書等を活用しやすい教科について共通の見解はなかった。
  - 図や資料の読み取りがある教科は、デジタル教科書等の効果が高い可能性はあるという意見があった。
- 「図や資料を見て読み取る」という学習活動で、デジタル教科書等の高い利便性と教育効果が指摘された。
  - 紙に印刷された図や資料は、視覚障害のある児童・生徒にとって小さく、特に細かい部分を見ることが難しいが、デジタル教科書等であれば自由に拡大することができるため、学習を深めることができるという意見があった。
- 授業中、教員が教科書のページ数を指示して該当箇所を参照させるという学習場面において、デジタル教科書等の利便性が指摘された。
  - 紙の拡大教科書や点字教科書は、教員が保有している普通の教科書とページ番号が異なるケースやページ構成が異なるケースがある。紙の教科書の場合、教員は授業を行う前に児童・生徒の所有する教科書のページ番号や該当箇所を特定しなければならないが、デジタル教科書等の場合は教員と児童・生徒が所有する教科書が同じものとなるため、そうした事前準備を行う必要がない。

## 学校ヒアリング調査

- デジタル教科書等が活用しやすい教科が何か、特に職員間で共通した意見はない【特別支援学校1校】。
  - 教科特性以上に、教員の教育方法や考え方に左右されるのではないかと。
  - 図や資料を見ることが多い教科は、デジタル教科書等の方が便利かもしれない。
- デジタル教科書等の方が、教員がページの指示を出しやすい【特別支援学校7校】。
  - 授業中に教科書の参照指示を出すとき、紙の教科書(拡大教科書、点字教科書)の場合は事前準備が大変。特に点字教科書の場合は、学校で点字教科書を購入できないので、卒業生の点字教科書を譲ってもらって、それで事前に参照箇所を確認している。
  - デジタル教科書等の場合は指示を簡単にすることができる。
  - 参照スピードが速いので、授業をテンポよく進めることができる。
- 「図や資料を見て読み取る」という学習場面において、紙の拡大教科書よりデジタル教科書等の方が便利である【特別支援学校7校】。
  - 「図や資料を見て読み取る」学習活動では、従来では図等を拡大した教材を別に配布していたが、デジタル教科書等があるのでそうした事前準備が不要。
  - デジタル教科書等で拡大して図等を見ると、より深く理解することができる。
- (実験に同席した教員から)特に「書き込んだ内容を削除する」「指定箇所を検索する」という学習活動において、児童・生徒が作業しやすいそうだと感じた【特別支援学校6校】。※実験データについては後述(P.20-23)。
  - デジタル教科書等において、「書き込みを削除する課題」「指定の図等を検索する課題」では、児童・生徒が作業しやすい。
  - (実験中に紙を破いた生徒について)紙の拡大教科書への書き込みを削除する場合に、消しゴムをかける力をコントロールしにくい児童・生徒もいる。

デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか。

## 結果のまとめ

- 高学年、特定範囲の視力障害（視力以外の障害はない）、自身が学校内外でICT環境に触れる機会の多い児童・生徒ほど、デジタル教科書等の利用が進んでいる。（これとは逆の属性の児童・生徒では、利用が進んでいない。）

### 児童・生徒のセグメント

#### デジタル教科書等を利用しやすいと 考えられる層

#### デジタル教科書等を利用しにくいと 考えられる層

##### 学校種・学年別

- ・小→中→高と学年が進むほど利用されている。

- ・低学年では利用が進んでいない。
- ・特別支援学校では、通常の小・中学校よりも利用が進んでいない。

##### 視覚障害の 程度・内容別

- ・特定の視力(0.04~0.08)で利用頻度にピークがある。
- ・視力以外の「見えにくさ」のある児童・生徒の方が利用頻度が高い。

- ・視力0.04~0.08から外れるほど利用頻度が低下する。特に視力の低い(0.02未満)層の利用頻度が低い。

##### 視覚以外の障害の 程度・内容別

- ・視覚以外の障害のない児童・生徒の利用頻度が高い。
- ・発達障害等に起因する学習上の困難を有する児童・生徒については、デジタル教科書等により学習が成立しやすくなる可能性がある。

- ・視力以外に重複した障害のある児童生徒の利用頻度が低い(特に肢体不自由でその傾向が強い)。

##### 周囲の環境 (特にICT環境)別

- ・小学校では、学習者用PCの普及度が高い学校の児童・生徒の方が、利用頻度が高い。
- ・学校外でのスマートデバイスの利用時間が長い児童・生徒の方が利用頻度が高い。
- ・授業でのICT活用が活発な教員ほど、「デジタル教科書等だけで指導が可能」と考える傾向が強い。

- ・日常的にデジタル機器との接触が少ない(学習者用PCの普及度が低い、スマートデバイスの利用時間が短い)児童・生徒の方が、デジタル教科書等の利用頻度が低い。

##### 学習場面・科目別

- ・詳細・正確に「見る」学習場面(社会等の図表・写真の閲覧、文章の読解・音読)において、視覚障害のある児童・生徒にとっての利用しやすさがあると考えられる。

- ・視覚障害特有の課題ではないが、教科書への書き込みを要する学習場面では、利用しにくさがあると考えられる。

---

## ②視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の可能性

---

デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。

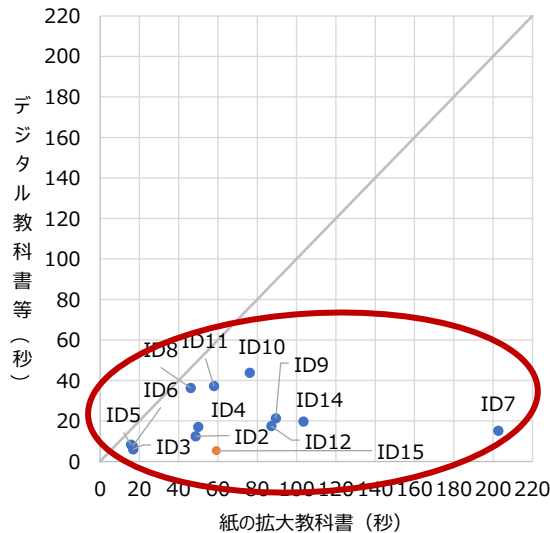
- (1) 作業効率に違いはあるか。それはなぜか。
- (2) デジタル教科書等を利用することによるメリット(デジタル教科書等でなければできないことや、優位なこと)はあるか。それはなぜか。
- (3) デジタル教科書等を利用することによるデメリット(紙の拡大教科書でなければできないこと)はあるか。それはなぜか。
- (4) 紙の拡大教科書の必要性はあるか。それはなぜか。

## デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。 作業効率に違いはあるか。それはなぜか。(1)

- 「書き込んだ内容を削除する」「指定箇所を検索する」という学習場面においては、紙の拡大教科書よりデジタル教科書等の方が作業効率が良い。
  - 「指定の箇所につけた○を削除する課題」「指定の箇所に引いた線を削除する課題」「指定の図等を検索する課題」のいずれにおいても、紙の拡大教科書よりデジタル教科書等の方が所要時間(平均)が短い傾向にある。
  - なお、実験協力者については、正確性に差は見られていない。
- デジタル教科書等では、すばやく広範囲の書き込みを削除できる、検索により指定のページをすぐに参照できる等の機能により、削除や検索の作業効率が安定している可能性がある。
  - 「指定の箇所につけた○を削除する課題」「指定の箇所に引いた線を削除する課題」において、紙の拡大教科書の所要時間(平均)は実験協力者によりばらつきがあるが、デジタル教科書等の所要時間(平均)はおおむね40秒以内に収まっている。
  - 「指定の図等を検索する課題」において、紙の拡大教科書の所要時間(平均)は実験協力者によりばらつきがあるが、デジタル教科書等の所要時間(平均)は20秒以内に収まっている。

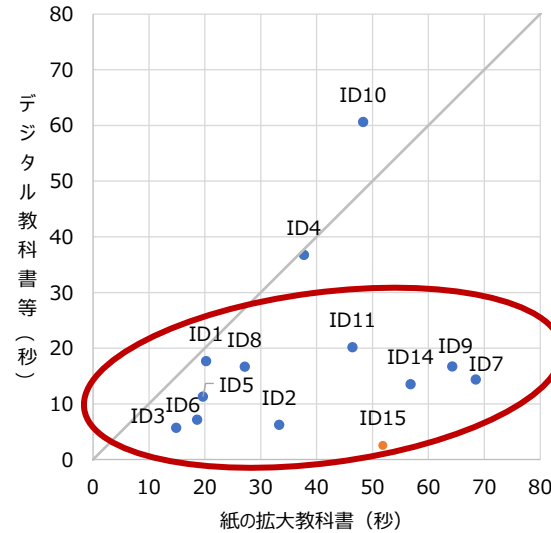
【指定の箇所につけた○を削除する課題】

所要時間(平均)



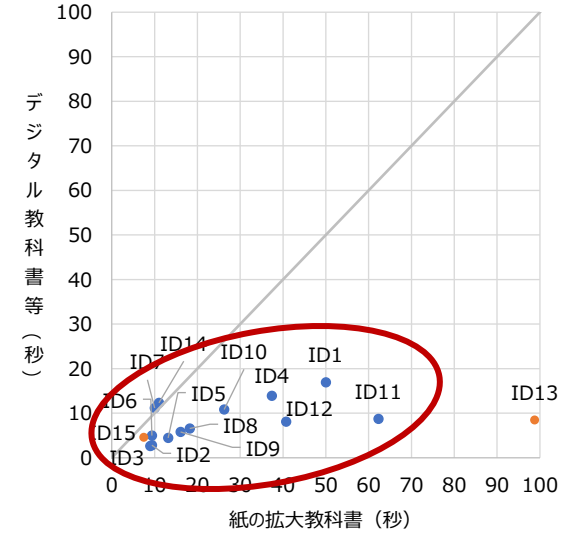
【指定の箇所に引いた線を削除する課題】

所要時間(平均)



【指定の図等を検索する課題】

所要時間(平均)



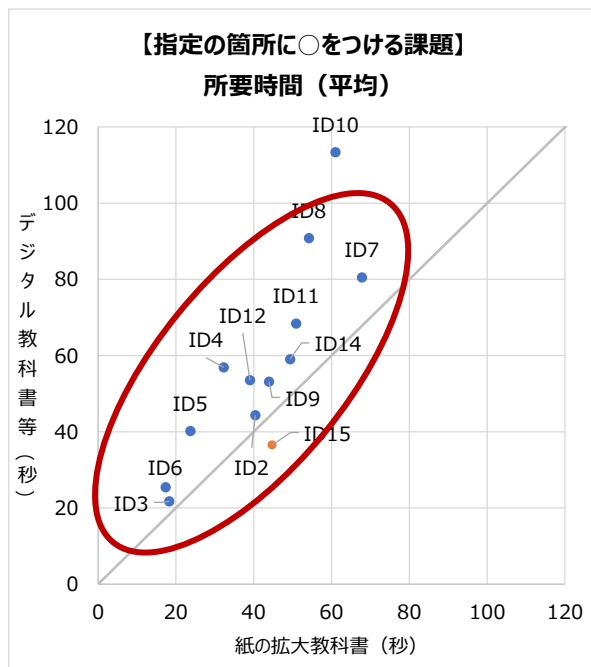
※ID1・ID13は実施せず。ID15は紙の通常教科書を使用。 ※ID12・ID13は実施せず。ID15は紙の通常教科書を使用。 ※ID13は点字教科書、ID15は紙の通常教科書を使用。

## デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。 作業効率に違いはあるか。それはなぜか。(2)

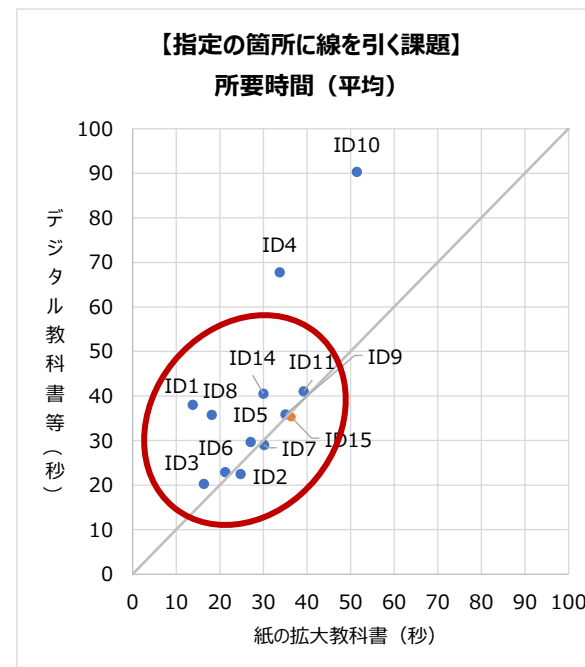
- 「書き込みを行う」という学習場面においては、デジタル教科書等より紙の拡大教科書の方が作業効率が良い。
  - 「指定の箇所には○をつける課題」「指定の箇所に線を引く課題」のいずれにおいても、デジタル教科書等より紙の拡大教科書の方が所要時間(平均)が短い傾向にある。
  - なお、実験協力者については、正確性に差は見られていない。
- デジタル教科書等では、書き込みを行うモードと画面をスクロールするモードの切替えが必要になる場合があることが、作業に時間がかかる一因である可能性がある。
  - 例えばID4は、自身が見やすい大きさまで画面を拡大したのち、書き込みを行うモードで指定の箇所に書き込む、画面をスクロールするモードに切り替え表示箇所を移動させる、書き込みを行うモードに切り替え指定の箇所に書き込む、という作業を繰り返していた。
- デジタル教科書等の書き込み機能が十分に認知・活用されていない可能性がある。
  - 本実験で各実験協力者が使用したデジタル教科書等には、直線を引く定規機能が備わっていたが、実験協力者はフリーハンドで線を引いていた。
  - 定規機能を活用することで、「指定の箇所に線を引く課題」の所要時間が短くなる可能性が考えられる。
- 書き込む内容の複雑さにより、デジタル教科書等における作業効率は変わる可能性があると考えられる。
  - 「指定の箇所に○をつける課題」では、全ての実験協力者について、紙の拡大教科書の方がデジタル教科書等より所要時間(平均)が短い。
  - 「指定の箇所に線を引く課題」では、紙の拡大教科書とデジタル教科書等の所要時間(平均)が同等程度である実験協力者も複数見られる。

(実験結果の散布図は次ページ)

デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。  
作業効率に違いはあるか。それはなぜか。(2)



※ID1・ID13は実施せず。ID15は紙の通常教科書を使用。

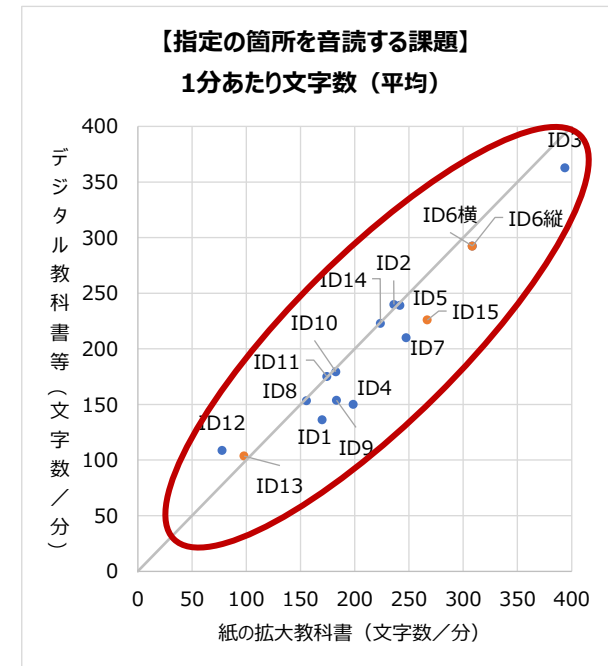


※ID12・ID13は実施せず。ID15は紙の通常教科書を使用。



## デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。 作業効率に違いはあるか。それはなぜか。(3)

- 「指定箇所を音読する」という学習場面においては、デジタル教科書等と紙の拡大教科書の作業効率はほぼ同程度であるが、紙の拡大教科書の方がやや作業効率が良い実験協力者も複数存在する(ただし、対応のあるt検定の結果、統計的に有意な差は見られない)。
  - なお、実験協力者については、個人により音読の正確性(漢字の読み間違い等)に違いはあったものの、各個人においては、デジタル教科書等と紙の拡大教科書の間で、正確性に差は見られていない。
- デジタル教科書等では、文章の改行位置において、次の行の先頭まで画面をスクロールしなければ円滑に読めない場合があることが、1分当たりの読み上げ文字数(平均)が少なくなる一因である可能性がある。
  - 複数の実験協力者から、デジタル教科書等では、文章の改行位置で次の行の先頭に画面をスクロールする必要があるため読みづらい、という意見が聞かれた。
  - 実験においても、改行位置で音読が途切れる場合が何度か見られた。特に、単語や熟語が2行に分かれて記載されている場合は、次の行に画面を移動させて続きを確認するまで、前の行の末尾にあった文字を読み上げられない(漢字の場合は読み方が変わる可能性があるためと考えられる)様子が見られた。
- デジタル教科書等のリフロー表示機能(文字サイズを変更しても、画面を上下にスクロールするだけで文章を読める機能※)が十分に活用されていない可能性がある。
  - 本実験で各実験協力者が使用したデジタル教科書等には、リフロー表示機能が備わっていたが、実験協力者の多くはリフロー表示機能を使用していなかった。
  - リフロー表示機能を活用することで、上述のような改行位置等に合わせた画面のスクロールが不要になるため、読み上げの作業効率が向上する可能性が考えられる。



※1 ID6はリフロー表示機能を用い、縦書きと横書きの両方を計測。ID13は点字教科書、ID15は紙の通常教科書を使用。  
 ※2 グラフは、1分当たりの音読文字数に変換しているため、値が大きいほど作業効率が良いことを示す。

デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。

## デジタル教科書等を利用することによるメリットはあるか。それはなぜか。

- デジタル教科書等のメリットは多数挙げられており、特に自由度の高い拡大機能や読み上げ機能は視覚障害のある児童・生徒に重要な可能性がある。
  - デジタル教科書等のメリットとして、画像の鮮明さ、拡大機能や表示機能のカスタマイズ性の高さが挙げられている。
  - 加えて、デジタル教科書等の利用意向が高い層ほど、持ち運びによる家庭学習の推進、検索や読み上げによる授業時間の有効活用、デジタル教科書等の教材部分の活用等、学習の充実のためにも有効であるとの意見が見られた。

凡例：

デジタル教科書等が  
利用しやすいケース

OC7. 種々の教科書の「理想的な利用割合」について、特に強調すべき理由等ありましたら具体的にお答えください。【教員アンケート調査】

対象	デジタル教科書等のメリット	
主としてデジタル教科書等を使いたい層 (デジタル教科書等の理想的な利用割合が70%以上の層)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 個人の障害や学習場面(図表を拡大して見る等)に応じて、拡大率や表示を変更する等のカスタマイズ性が高いことが有効であるとの回答が多数【20件以上】。</li> <li>○ ページ検索が容易であること、読み上げ機能があることが時間の有効活用につながる【5件程度】。</li> <li>○ 端末の持ち運びが容易で、通学中や隙間時間での自主的な学習が可能であるとの回答【2件程度】。</li> <li>○ 他のアプリや教材等との併用により、学習効率や学習効果が高まるとの回答【3件程度】。</li> <li>○ 学習者用デジタル教科書については、その一般的な特徴(外国語の読み上げ、教材部分の語彙説明や映像資料等)が視覚障害のある児童・生徒にとっても教育効果を高めるために有効【5件程度】。</li> </ul>	<p>デジタル教科書等の利用意向が高い層ほど、見やすさだけでなく、<u>学習効率や教育効果等、多様なメリット</u>を認識している。</p>
デジタル教科書等と紙の拡大教科書の併用を希望する層 (上記の層を除く。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 個人の障害や学習場面(図表を拡大して見る等)に応じて、拡大率や表示を変更する等のカスタマイズ性が高いことが有効であるとの回答が多数【20件以上】。</li> <li>○ 事前準備なしに関連する資料を拡大して見せることができる、注目させたい点のみを見せることができる【2件程度】、内容のクラスでの共有が容易である【2件程度】等、紙の拡大教科書では難しかった指導・学習がデジタル教科書等により実現できるとの回答があった。</li> </ul>	<p>見やすさの観点を中心であるが、<u>指導・学習場面の充実に関するメリット</u>を認識している。</p>

OC3. 教科書の使い分け方とその理由について、具体的にお答えください。【教員アンケート調査】

学習・指導場面	使い分け	
図表・写真の閲覧【各教科】	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ デジタル教科書等の方が画像が鮮明(理科・社会等)、好きな倍率で見られるといった回答が多数【40件以上】。</li> </ul>	<p>画像の鮮明さ、倍率の自由度が視覚障害者にとっての利便性を高めている。</p>
文章の読解、音読等【国語】	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ デジタル教科書等を利用しているとの回答も一定程度ある【10件程度】。</li> <li>○ 拡大の自由度があること【2件程度】、(スピード調整可能な)読み上げ機能があること【4件程度】が理由として挙げられている。</li> </ul>	<p>読み上げ機能は、視覚障害のある児童・生徒にとって、<u>理解・学習を助ける有用なツール</u>になっている。</p>



デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。

## デジタル教科書等を利用することによるデメリットはあるか。それはなぜか。

- デジタル教科書等のデメリットはいくつか指摘されているが、視覚障害のある児童・生徒特有のデメリットは限定的である。
  - ・ デジタル教科書等よりも紙の拡大教科書を利用する理由としては、図表や文における全体の捉えやすさ、書き込みのしやすさに関する回答があったが、これらのほとんどは視覚障害の有無とは関連のない、デジタル教科書等に共通的なデメリットであった。
  - ・ 視覚障害特有の事柄としては、極端に視力が弱い児童・生徒においては、拡大率が不足する、あるいは拡大率を高くすることにより画面サイズの制約から一覧性(俯瞰性)が低下する、といったデメリットが示唆されている(ただし、これについては意見が分かれている)。画面サイズが、デジタル教科書等の有効性に制約を与えている可能性がある。

OC7.種々の教科書の「理想的な利用割合」について、特に強調すべき理由等ありましたら具体的にお答えください。【教員アンケート調査】

凡例:

視力が特に悪い層 (0.04未満)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拡大教科書は図や絵を1ページで収めているので見やすいという回答があった。</li> <li>・ 書き込みは拡大教科書に行いたいという回答があった【2件程度】。</li> </ul>	デジタル教科書等が 利用しやすいケース
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ デジタル教科書等は自由に拡大率が変わられ、図表の読み取りがしやすいため、利用したいという回答が多数【10件以上】。</li> <li>・ 調べ学習や学習範囲全体を見るには、デジタル教科書等が良いという回答があった【3件程度】。</li> <li>・ 視力が悪い場合には拡大教科書では十分ではなくデジタル教科書等の方が対応しやすい、デジタル教科書等のみで完結できるという回答もあった【2件程度】。</li> </ul>	紙の拡大教科書が 利用しやすいケース

OC3.教科書の使い分け方とその理由について、具体的にお答えください。【教員アンケート調査】

図表・写真の閲覧 【各教科】 文章の読解、音読等 【国語】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全体の把握には紙の拡大教科書が必要とする意見、iPadで拡大しきれない場合や、表示画面が大きい方が良い場合には紙の教科書に拡大読書器を使用するといった回答があった【3件程度】。</li> <li>・ 読解や音読では拡大教科書を使うとする意見が多い【15件程度】。理由として、「視力・視野の状況でタブレットの画面サイズと拡大率が合わない」という回答もあった。</li> </ul>
----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 学校ヒアリング調査

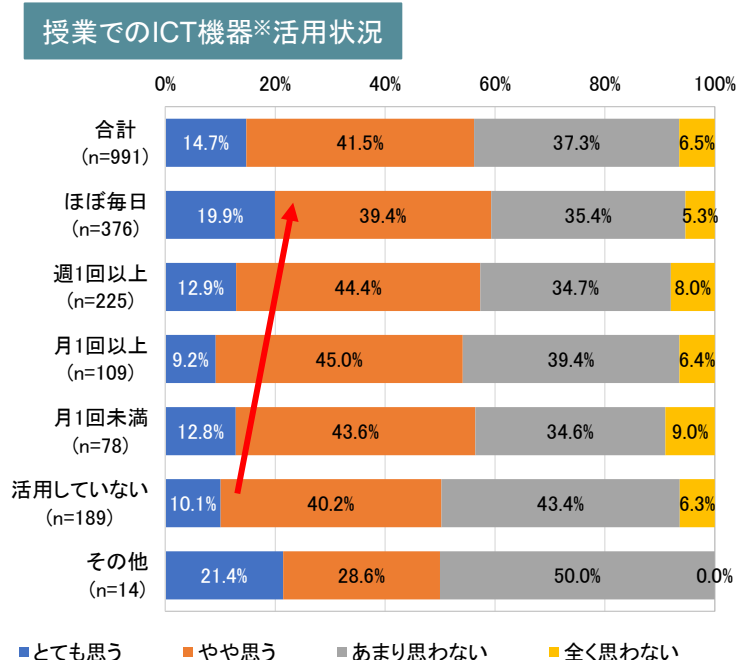
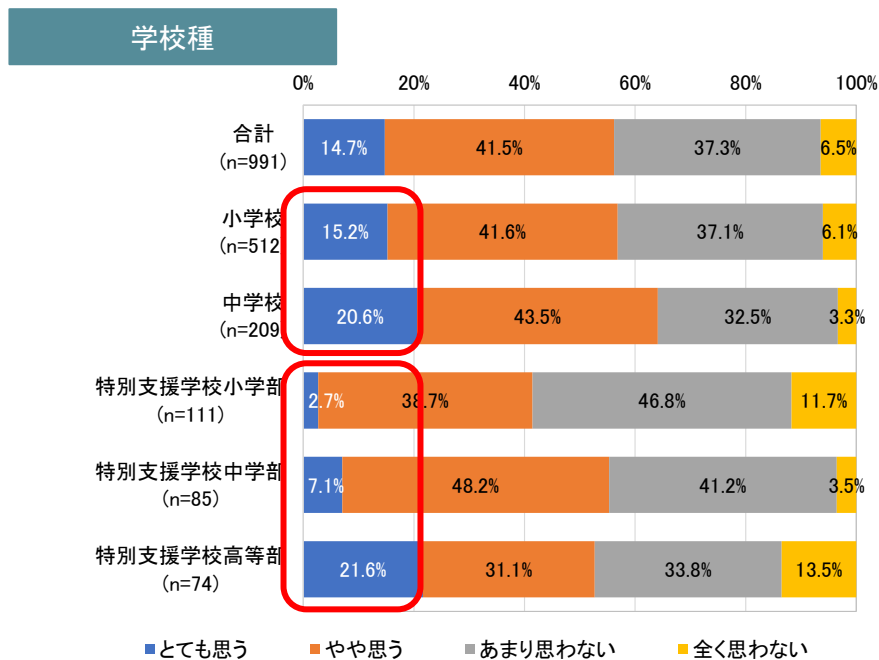
- 授業において、デジタル教科書等と紙の拡大教科書を併用することは重要である【特別支援学校1校】。
  - ・ 日本社会ではデジタルではないアナログの文字や資料が存在しており、当面はそれらを補助具を使って読む機会がある。したがって補助具の操作を経験する必要があるため、学校の授業中にアナログ形式の資料を補助具を使って読むトレーニングが必要である。
- 書き込み、書き取り、音読、黙読等の学習活動では、デジタル教科書等よりも紙の拡大教科書の方が便利である【特別支援学校1校】。
  - ・ 書き込みについては、視覚障害の特性、生徒本人の器用さ、勉強したという満足感等が理由で、紙の拡大教科書が優先されている。
  - ・ デジタル教科書等は俯瞰的に文章を見取るのが難しい。

※デジタル教科書等は端末のバッテリー不足、アプリケーションの不具合等がデメリットのひとつであるが、視覚障害特有のデメリットを中心に確認した。

## デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。 紙の拡大教科書の必要性はあるか。それはなぜか。

- **多くの教員は、デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導できると考えている。**
  - 「デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導できる」と考える教員は全体の56.2%（「とても思う」「やや思う」の割合）で、ほぼ全ての学校種で過半数を占めている。
- **デジタル教科書等だけによる指導の可能性は、学校段階が上がるほど、教員のICT機器への親和性が高いほど高まるが、特別支援学校では制約が存在すると考えられる。**
  - 「デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導できる」と考える教員は、学校段階が上がるほど高く、同じ学校段階では特別支援学校で低い傾向がある。
  - 授業でのICT活用頻度が高い教員ほど、「デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導できる」と考える割合が高い。
  - 特別支援学校小学部では、教員が「『デジタル教科書等』を使用してみたいが使用できていない理由」として「児童・生徒が使いこなせるか分からない」と答える割合が高い。特別支援学校の児童・生徒は一般に障害の程度が重いため、そうした回答につながっていると考えられる。

OD1. 仮に「デジタル教科書等」の普及が進んだ場合に、紙の通常の教科書及びデジタル教科書等を使用すれば、紙の拡大教科書を使用せずとも指導ができると思いますか。【教員アンケート調査】

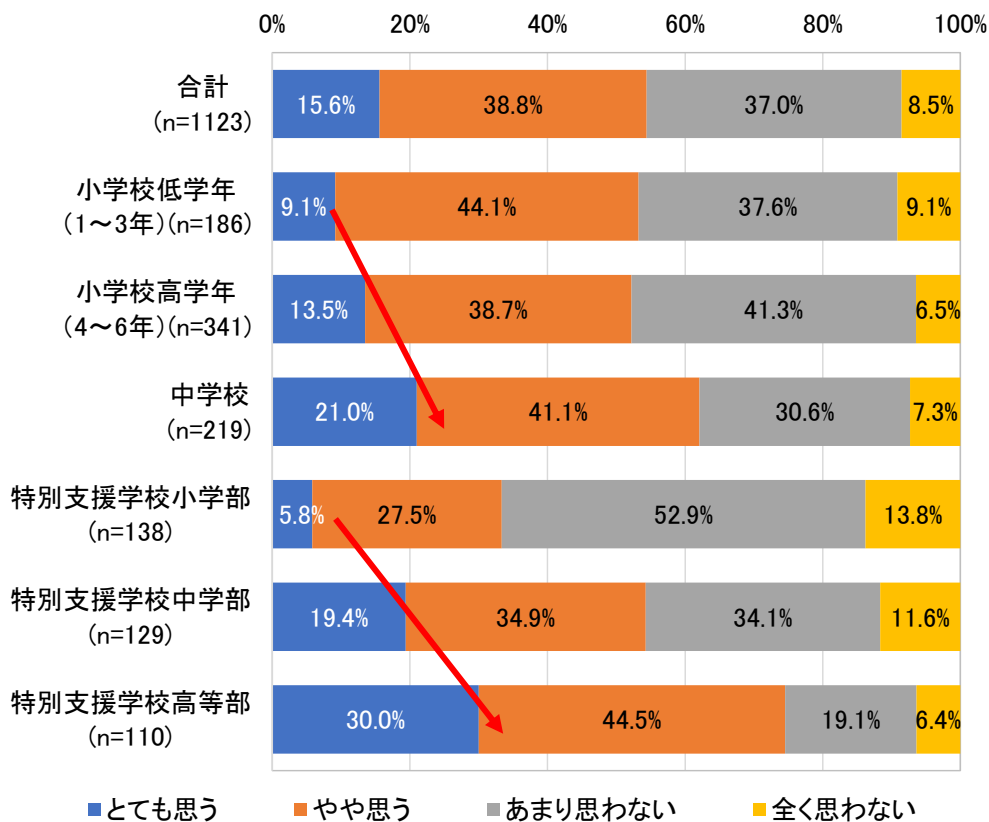


# デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。 紙の拡大教科書の必要性はあるか。それはなぜか。

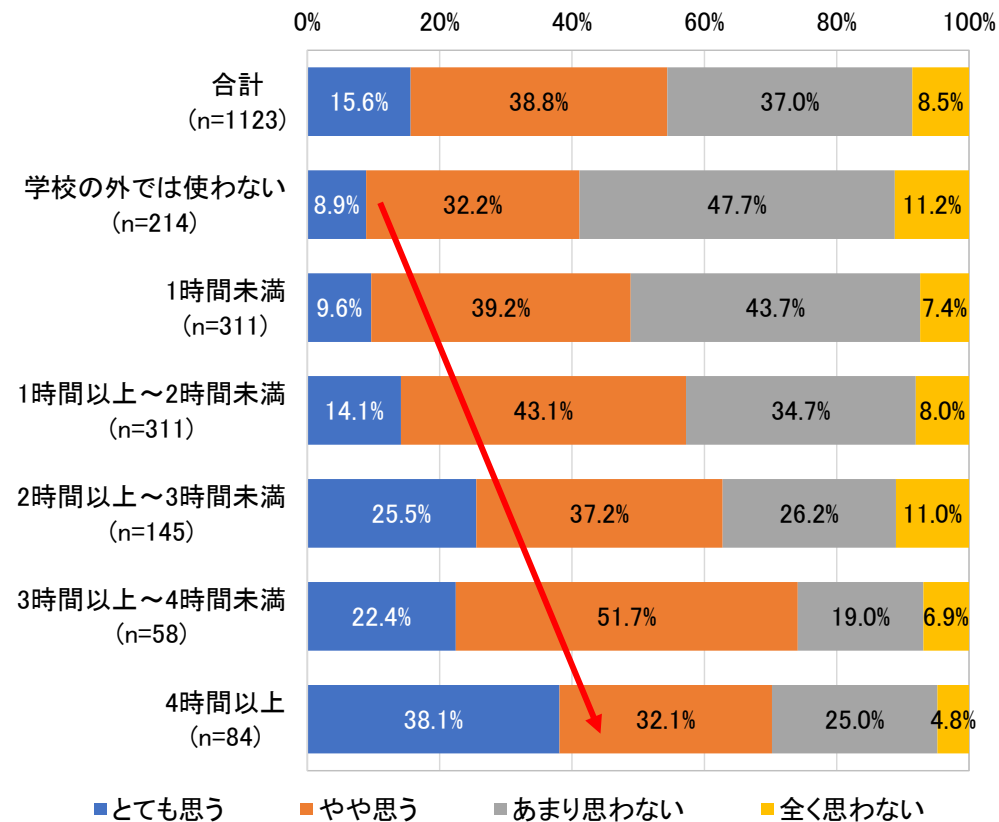
- 児童・生徒の回答も、教員と同様の傾向を示している。
  - 学校段階・学年が上がるほど、「デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも学習できる」と考える児童・生徒の割合が高い。
  - 同じ学校種では、特別支援学校ではその割合が低い。
  - スマートデバイスとの親和性が高いほど、その割合が高い。

OH1. 「デジタル教科書等」が自由に使えるとしたら、紙の拡大教科書を使用しなくても学習できると思いますか。【児童・生徒アンケート調査】

学年 × 学校種



学校外でのスマートデバイスの利用時間



デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか。

## 結果のまとめ

- 作業効率は同等程度であり、デジタル教科書等のメリットについては多数の指摘があり、デメリットの指摘は限定的であることから、視覚障害のある児童・生徒における教科書内容へのアクセスの観点で、デジタル教科書等は紙の拡大教科書と同等以上に有効と考えられる。
- また、多くの教員や児童・生徒は、デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導・学習できると考えている。

### 種別

### 結果

#### 作業効率

- 「削除」「検索」はデジタル教科書等の方が効率が良い。
- 「書き込み」は紙の拡大教科書の方が効率が良いが、書き込み内容によっても差異がある。
- 「音読」はほぼ同程度である。
- 授業での各作業の発生頻度（「検索」が多く、「音読」「書き込み」や「削除」は教科や学習場面による）を考慮すると、総合的には作業効率は同等程度と考えられる。

#### メリット

- 自由度の高い拡大機能や読み上げ機能は視覚障害のある児童・生徒にとって有用との指摘が多数あった。
- 自宅への持ち運びの利便性、検索等の効率の良さ、教材機能の活用等の有効性に関する指摘も複数あった。

#### デメリット

- メリットと比較してデメリットの指摘は少数であった。
- 書き込みのしにくさに関する指摘、拡大率の不足に関する指摘、拡大率の高さ及び画面サイズの制約による一覧性の低下に関する指摘が主であった。
- 視覚障害のある児童・生徒特有のデメリットは限定的であり、端末のインターフェースの改善、デジタル教科書等の規格の改良等、技術の発達で解消し得る。

#### 紙の拡大教科書の必要性

- 多くの教員や児童・生徒は、デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導・学習できると考えている。
- デジタル教科書等だけによる指導・学習の可能性は、学校段階が上がるほど、教員のICT機器への親和性が高いほど高まるが、特別支援学校では制約が存在すると考えられる。

---

## ③視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の実現

---

デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上で、留意すべき事項や、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。

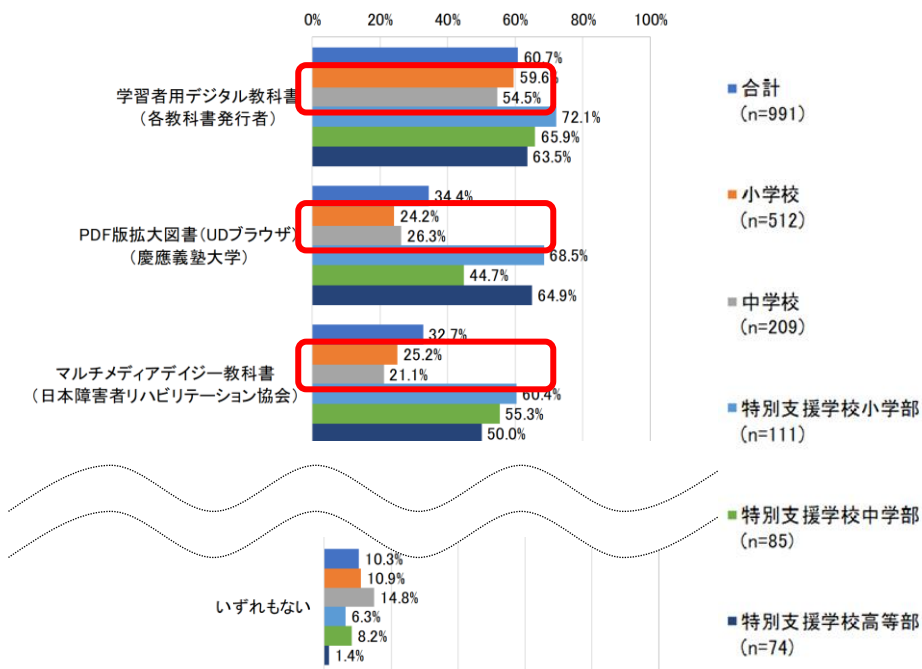
- 認知状況
- 利用意向、理由
- 利用環境面において、今後検討・対応すべき課題等
- 児童・生徒の属性において、今後検討・対応すべき課題等

# デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 デジタル教科書等は認知されているか

- 特別支援学校では認知されているものの、通常の小中学校における認知度は低い。
  - ・ 教員においては、通常の小・中学校よりも特別支援学校での認知度が高い。
  - ・ ただし、特別支援学校(小・中学部)でのデジタル教科書等の利用は、通常の小・中学校ほど進んでいない(P.9)。
- 児童・生徒の認知度は教員よりも低い。
  - ・ 各教科書で比較すると、児童・生徒の認知度は教員よりも低く、十分に情報が提供されていない可能性がある。

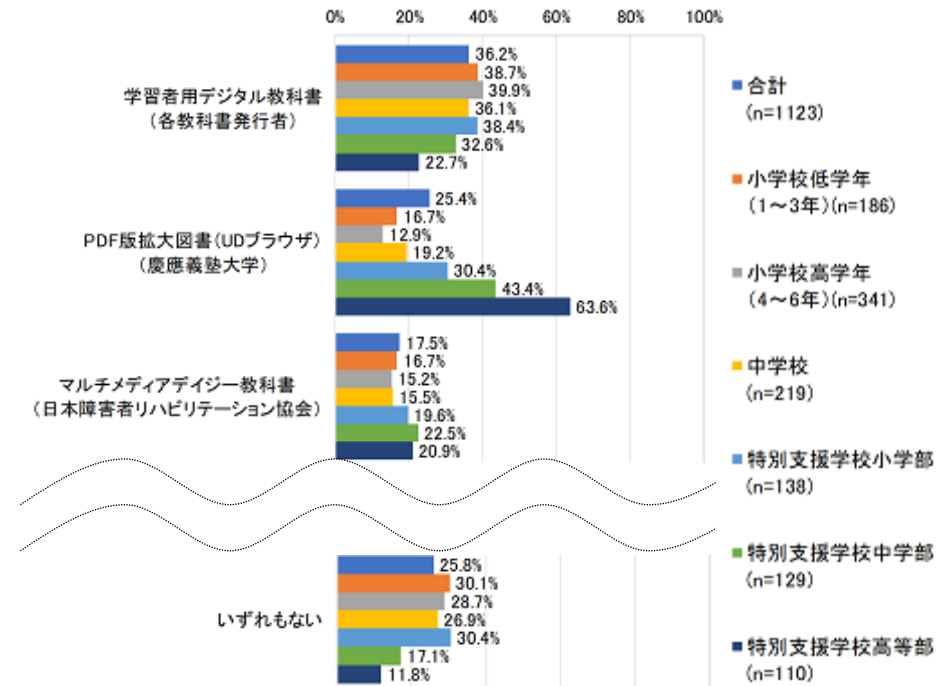
○A1. 先生が知っている、または利用したことがあるデジタル教科書等やその提供サービスについてお答えください。

a.知っている【教員アンケート調査】



○E1. あなたが知っている、または現在利用しているデジタル教科書等やその提供サービスについてお答えください。

a.知っている【児童・生徒アンケート調査】





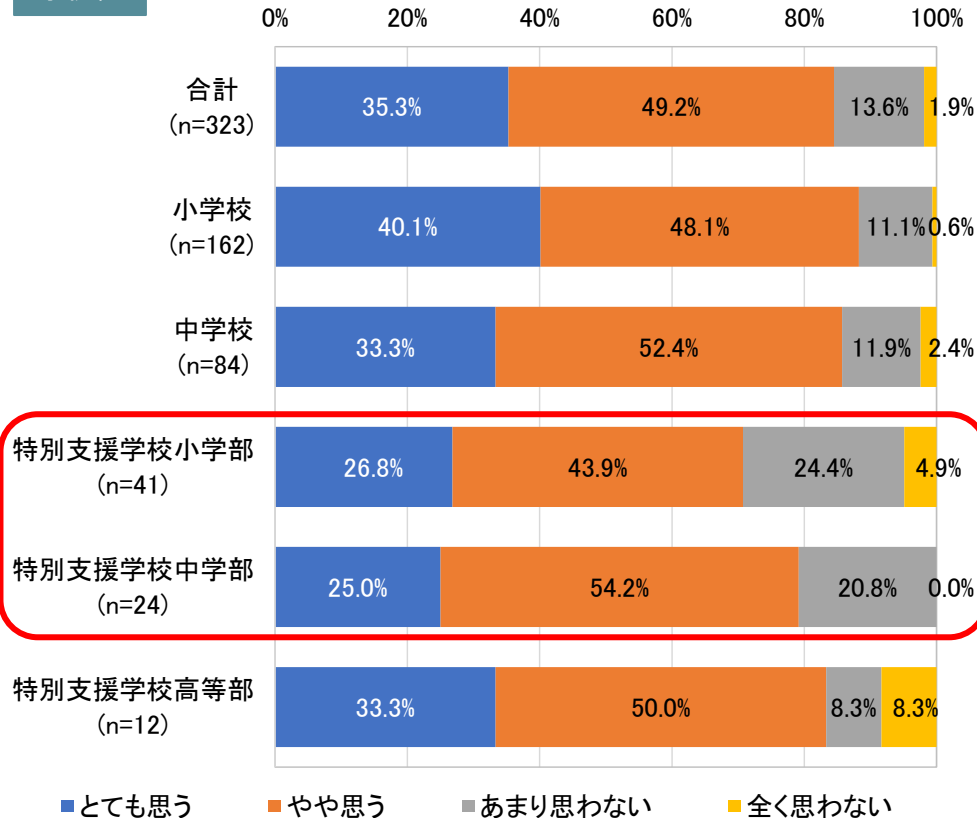
# デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 デジタル教科書等は未利用者に利用したいと思われているか(1)

## ● 未利用者においても、教員の利用意向は全体的に高い。

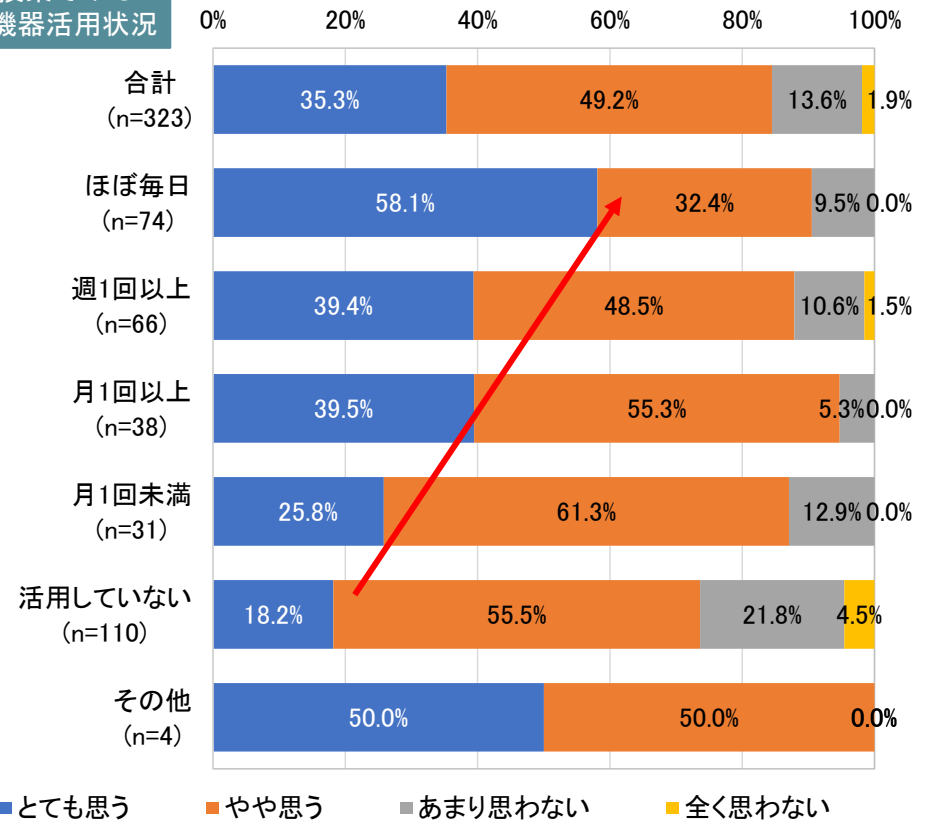
- 特別支援学校(特に小学部・中学部)では、やや低い傾向がある。特別支援学校の児童・生徒は一般に障害の程度が重いため、そうした回答につながっていると考えられる。
- 教員の授業でのICT活用状況別には、その活用頻度が高いほど、教員の経験年数は5年未満であると、利用意向も高い。

OB1. 先生は、児童生徒の学習に「デジタル教科書等」を利用してみたいと思いますか。【教員アンケート調査】

### 学校種



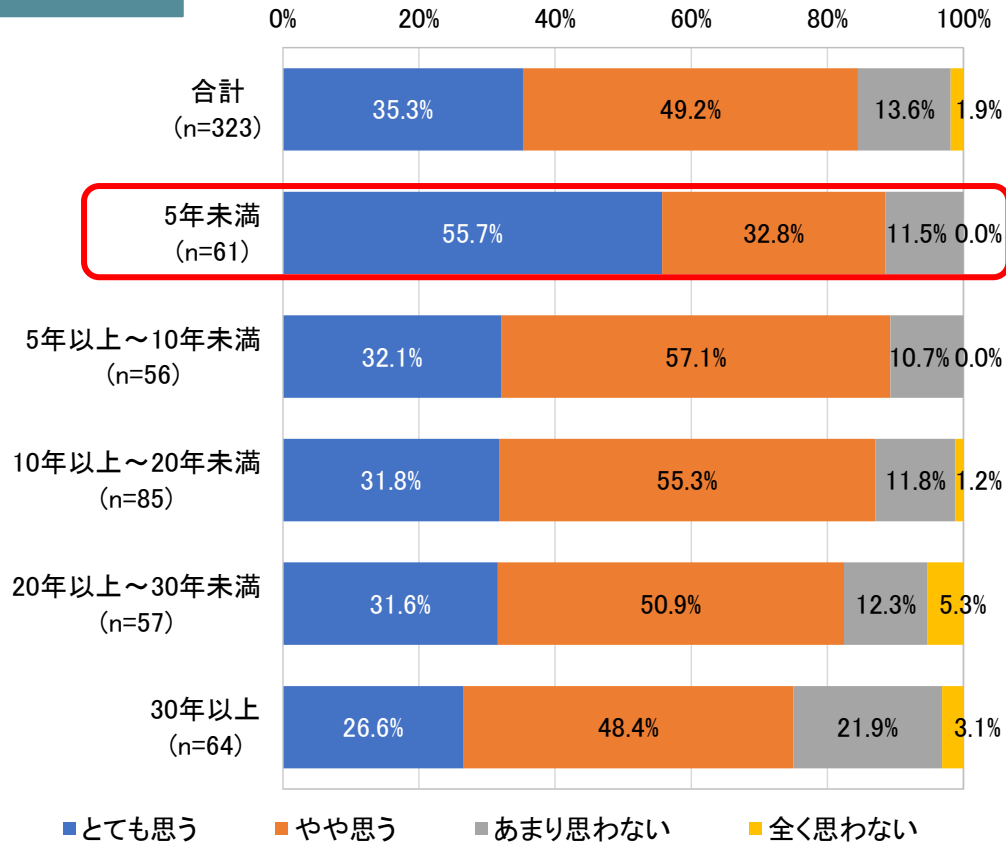
### 授業でのICT 機器活用状況



## デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 デジタル教科書等は未利用者に利用したいと思われているか(2)

OB1. 先生は、児童生徒の学習に「デジタル教科書等」を利用してみたいと思いますか。【教員アンケート調査】

### 教員経験年数



### 学校ヒアリング調査

- 必ずしも年齢が上の教員がICT活用を嫌がるわけではない【特別支援学校1校】。

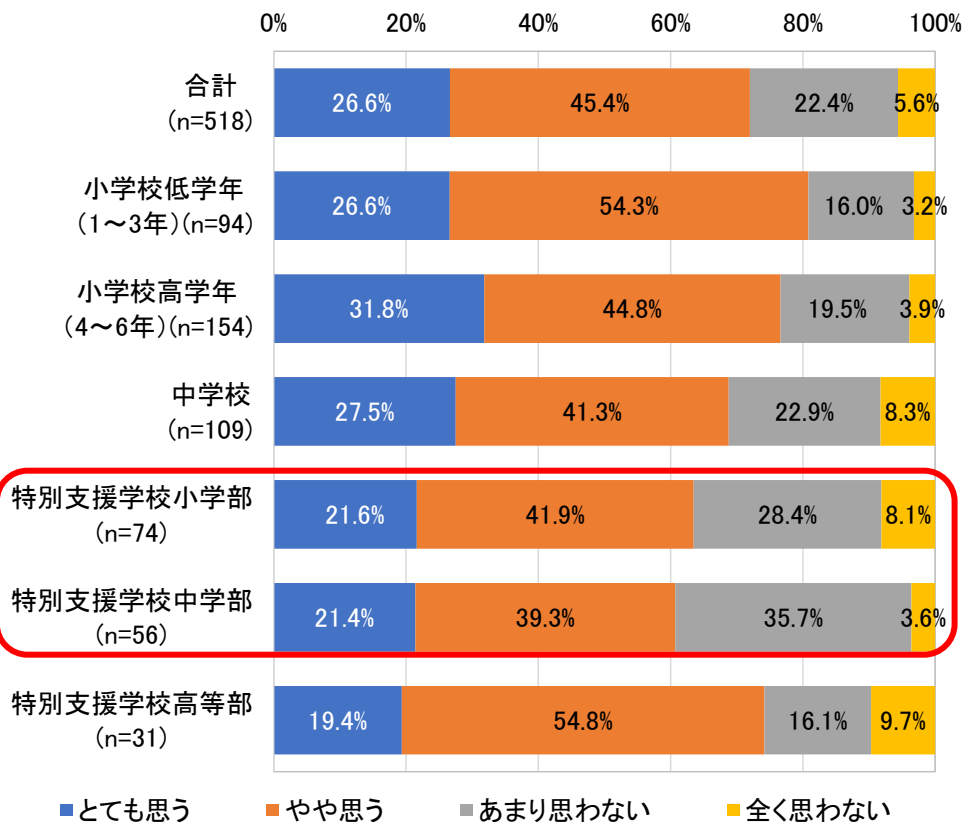


# デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 デジタル教科書等は未利用者に利用したいと思われているか(3)

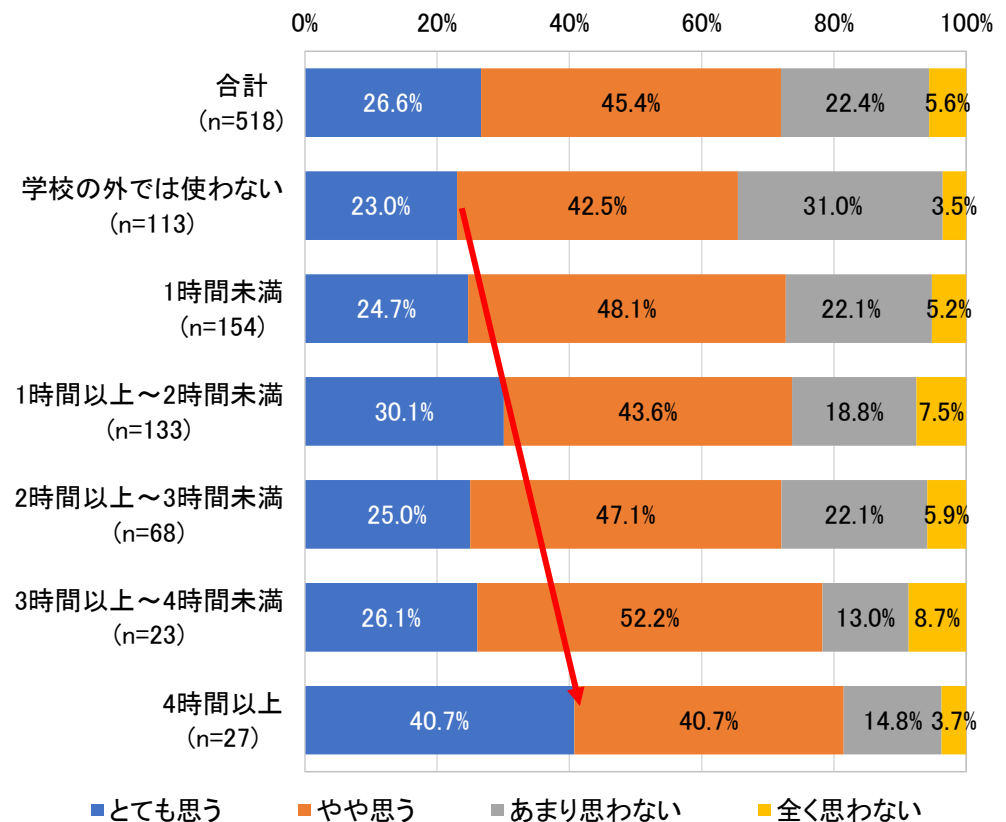
- 児童・生徒についても、未利用者の利用意向は教員と同様の傾向である。
  - 小学校、特別支援学校高等部において利用意向が高く、特別支援学校(特に小学部・中学部)でやや低い傾向がある。
  - 学校外でのスマートデバイスの利用時間が長いほど、利用意向が高い傾向にある。

OF1. あなたは、「デジタル教科書等」を利用してみたいと思いますか。【児童・生徒アンケート調査】

学年×学校種



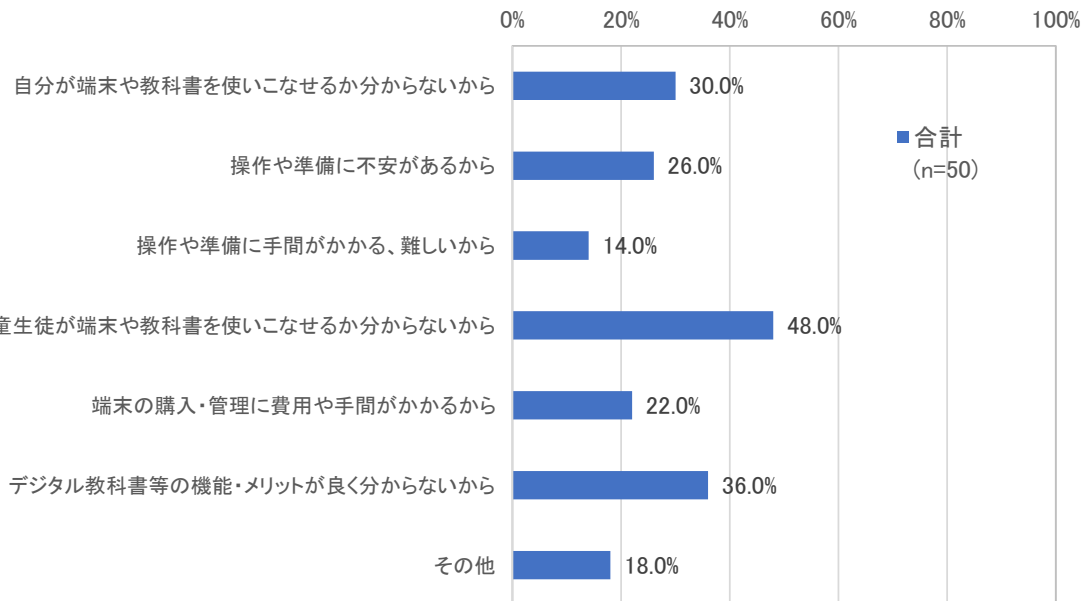
学校外でのスマートデバイスの利用時間



# デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 未利用者が利用したくない理由は何か

- 教員の未利用者が利用したくない理由として、「使いこなせるかわからない」「機能・メリットが良く分からない」が挙げられている。
  - ・ ヒアリング調査では利用したくない理由として、端末の使いにくさ、児童・生徒の個性の課題、メリットが分からない、等の指摘がある。

OB3.問B1で「あまり思わない」～「全く思わない」を選択した方に伺います。「デジタル教科書等」を使用したくない理由は何ですか。【教員アンケート調査】



## 学校ヒアリング調査

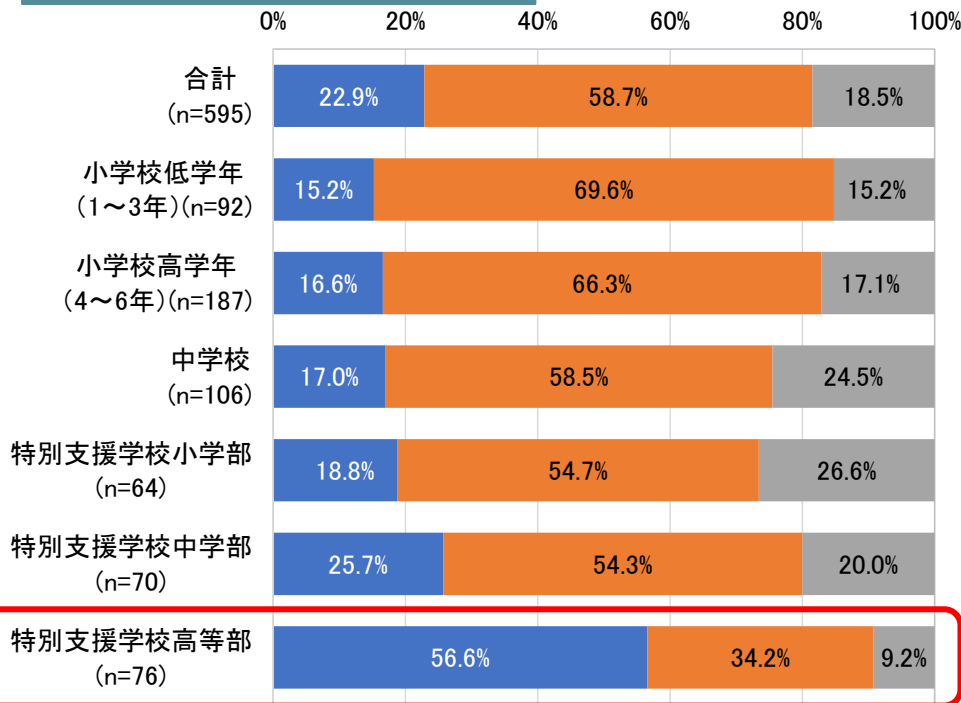
- デジタル教科書等へ書き込みにくいいため、デジタル教科書等を利用しながらいない生徒がいるという回答があった【特別支援学校2校】。
  - ・ タッチペンではなく指で書き込んでいる生徒は、文字が上手に書き込めないのでデジタル端末への書き込みは行いたくないと言っている(キーボード入力を指導する方向性を検討)。
  - ・ タッチペンでの書き込みの場合でも、通常のデジタル端末画面は光沢があり、つるつるとしているため、書き込むことが難しい(画面を「見る」ことに重点が置かれているため。特殊なフィルムを貼ることで対応)。
- 児童・生徒の個性やこだわりが理由で、ICT機器の利用に強い抵抗感を示す児童・生徒がいるという事例があった【特別支援学校1校】。
- クラスメイトがデジタル端末を利用し、便利だという意見も聞いていたが、実際に自分が使うまでは使う必要性を全く感じなかった児童・生徒がいた【特別支援学校1校】。
  - ・ 実際に使ってみて初めてその良さがわかった。今後は積極的に使いたい。

# デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 デジタル教科書等は既利用者に利用したいと思われているか

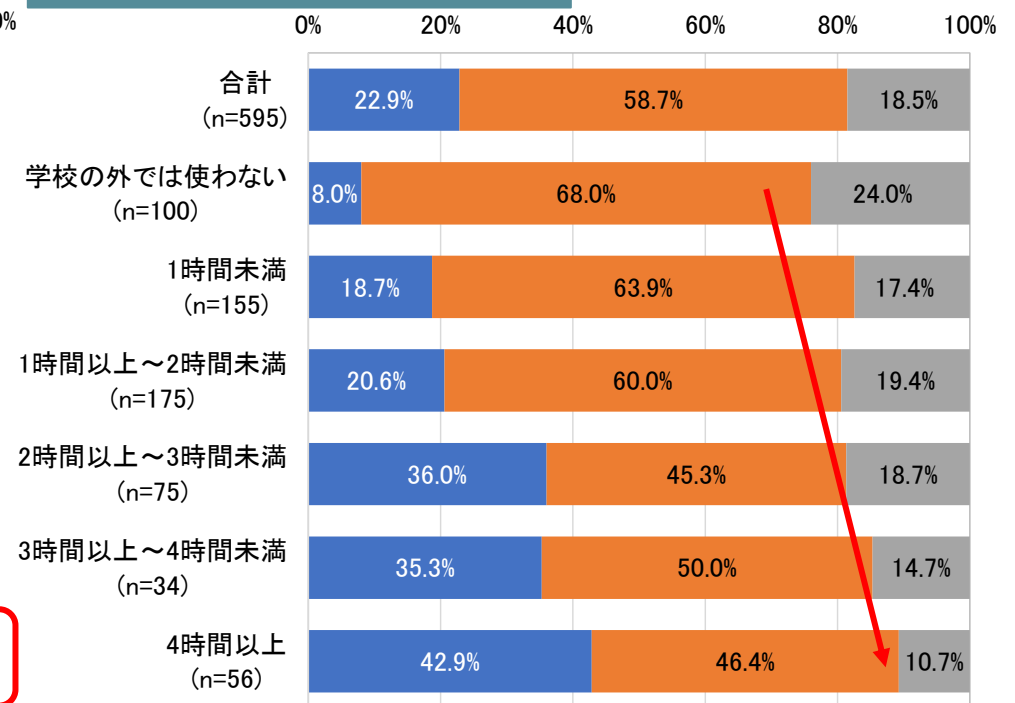
- 児童生徒の既利用者における理想的なデジタル教科書等の利用については、8割前後と利用が望まれている。
  - 属性による差異はあまり見られないが、児童・生徒が学校外でスマートデバイスを利用している時間が長いほど、意向が高い。
- 特に、特別支援学校高等部においてデジタル教科書等のみを利用したいという回答が多い。
  - 教科別でも同様の傾向である。

OG3. 自分で決められるとしたら、各科目でどの種類の教科書を利用したい(使い分けたい)と思いますか。【児童・生徒アンケート調査】

学年×学校種



学校外でのスマートデバイスの利用時間



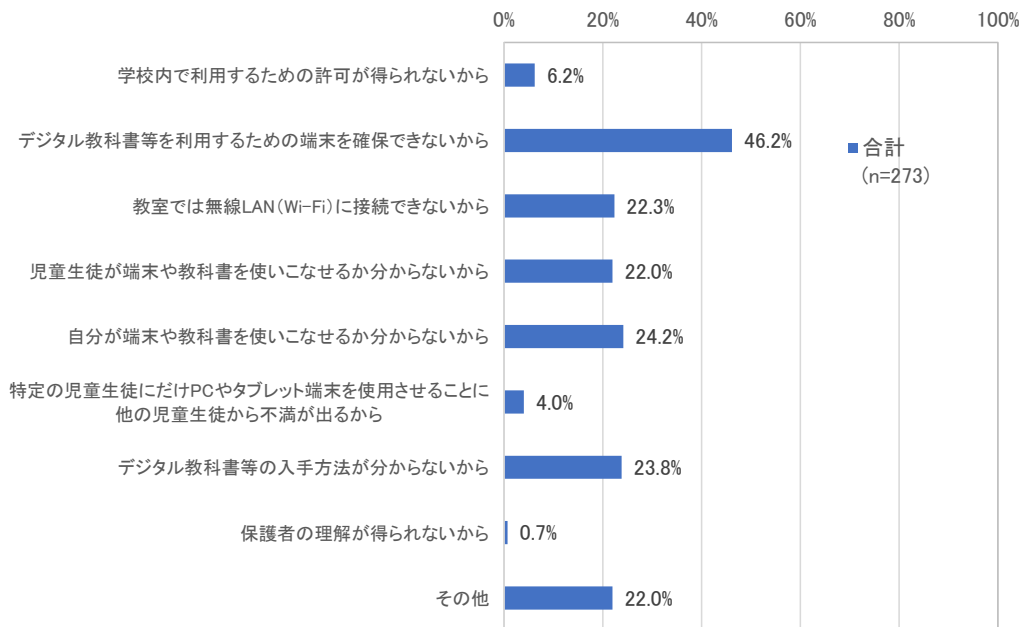
- できるだけデジタル教科書等のみを使いたい
- デジタル教科書等と紙の教科書(拡大教科書含む)を使い分けたい
- できるだけ紙の教科書(拡大教科書含む)のみを使いたい

- できるだけデジタル教科書等のみを使いたい
- デジタル教科書等と紙の教科書(拡大教科書含む)を使い分けたい
- できるだけ紙の教科書(拡大教科書含む)のみを使いたい

## デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。 利用環境面において、今後検討・対応すべき課題等

- 未利用者がデジタル教科書等を利用したいのにできない理由としては、ICT環境面(端末確保、無線LAN)に加え、入手方法や使いこなせるかといった情報面、スキル面の課題も挙げられている。
- 既利用者からもICT環境、端末、アプリケーションのそれぞれにおいて、利用を妨げる課題が指摘されている。また、デジタル教科書等のデメリット(P.25)においても、書き込みのしにくさ、拡大率の不足、画面サイズの制約による一覧性の低下に関する指摘があった。ただし、これらは技術的・実務的な制約が主であり、改善が可能と考えられる。
- 地域のICT環境の格差や家庭の経済格差が児童・生徒の利用に影響しないよう、配慮や支援が必要である。

OB2.「デジタル教科書等」を利用してみたいにも関わらず、現在使用できていない理由は何ですか。【教員アンケート調査】



### 学校ヒアリング調査

#### ICT環境

- BYODによる端末活用が進んでいる特別支援学校もあるが、一般的に学校のネットワーク環境はBYODに対応できない。地域自治体の情報セキュリティ基準の見直しが必要である【特別支援学校1校】。
- ICT活用に習熟していない教員も一定数存在している。学校の方針としてICT活用を位置付け、ICT活用に慣れている教員をデジタル教科書等活用のチームリーダーとし、組織的に教員支援を行っている【特別支援学校1校】。

#### 端末

- (GIGAスクール導入以前は)私的購入できない児童・生徒は、デジタル教科書等の利用ができていない【特別支援学校7校】。

#### アプリケーション

- 学習者用デジタル教科書は、規格が標準化されていないため、それぞれ操作が異なったり、インターフェースが健常者向けであったりするため、視覚障害のある児童・生徒にとってはかなり使いづらい【特別支援学校6校】。
- アプリケーションのバージョンや仕様により、学習活動に十分に対応できない(書き込むと落ちる、横書き表示にすると書き込めない等)【特別支援学校2校】。
- PDF版拡大教科書は申請時期が限定されているため、年度途中の編入者や端末の購入等に機動的に対応できない【特別支援学校1校】。

デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか。

## 児童・生徒の属性において、今後検討・対応すべき課題等

- 利用頻度の低い層に対しては、その個別・具体的な要因をさらに掘り下げた上で、より手厚い支援や、デジタル教科書等の機能改善・拡充による普及方策を検討する必要がある。
- 一方で、デジタル教科書等の利用意向が高い／必要性の認識が高い層※については、利用による効果も見込まれる。早期に活用できるよう利用環境面における課題を解決するなど、集中的な支援をしてはどうか。

※大学進学や就職等に向けた準備が必要な高校生、紙では読み取りが難しい児童・生徒、発達障害等に起因する学習上の困難を有するため、紙媒体よりもデジタル媒体の適性が高い児童・生徒 等

### 児童・生徒のセグメント

(参考)デジタル教科書等を利用しにくいと考えられる対象

### 今後検討・対応すべき課題等

#### 学校種・学年別

- 低学年
- 特別支援学校

- 小学校・中学校についてはそもそも認知度が低いため、認知を広め、利用環境面を整備することにより、利用を拡大しつつ、利用が困難な層の有無を見極める必要がある。
- 特別支援学校については、利用環境面を整備しつつ、下記の障害の程度・内容別の課題の解決を図っていく必要がある。

#### 視覚障害の程度・内容別

- 視力0.04～0.08から外れる層(特に視力の低い(0.02未満)層)

- 極端に視力の低い児童・生徒は利用意向はあるものの、利用できていない。同条件で利用している児童・生徒もいるため、障害の状況、周囲の環境、本人の嗜好等についてさらに要因を把握する必要がある。

#### 視覚以外の障害の程度・内容別

- 視力以外に重複した障害のある児童・生徒(特に肢体不自由)

- 肢体不自由との重複障害のある児童・生徒においては、利用できていない。同条件で利用している児童・生徒もいるため、障害の状況、周囲の環境、本人の嗜好等についてさらに要因を把握する必要がある。

#### 学習場面・科目別

- 教科書への書き込みを要する学習場面

- 書き込みのしにくさは視覚障害特有の課題ではないが、タッチペンや書き込みのしやすさを向上させる画面フィルタの導入等により、視覚障害のある児童・生徒にとっての使い勝手が改善するかを検証することが考えられる。
- 検索、拡大や読み上げ機能に対する評価は高いため、それらが多い教科(社会科、外国語等)から優先的に導入することが考えられる。



## ①視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用可能な対象者と場面

## デジタル教科書等の利用のしやすさに違いがあるのではないかと。それはなぜか：まとめ

- デジタル教科書等の利用のしやすさは、児童・生徒のセグメントにより違いがあると考えられる。
- 高学年、特定範囲の視力障害（視力以外の障害はない）、自身が学校内外でICT環境に触れる機会の多い児童・生徒ほど、デジタル教科書等の利用が進んでいる。（これとは逆の属性の児童・生徒では、利用が進んでいない。）

## 【再掲】

## 児童・生徒のセグメント

デジタル教科書等を利用しやすいと  
考えられる層デジタル教科書等を利用しにくいと  
考えられる層

## 学校種・学年別

- 小→中→高と学年が進むほど利用されている。

- 低学年では利用が進んでいない。
- 特別支援学校では、通常の小・中学校よりも利用が進んでいない。

視覚障害の  
程度・内容別

- 特定の視力(0.04~0.08)で利用頻度にピークがある。
- 視力以外の「見えにくさ」のある児童・生徒の方が利用頻度が高い。

- 視力0.04~0.08から外れるほど利用頻度が低下する。特に視力の低い(0.02未満)層の利用頻度が低い。

視覚以外の障害の  
程度・内容別

- 視覚以外の障害のない児童・生徒の利用頻度が高い。
- 発達障害等に起因する学習上の困難を有する児童・生徒については、デジタル教科書等により学習が成立しやすくなる可能性がある。

- 視力以外に重複した障害のある児童生徒の利用頻度が低い(特に肢体不自由でその傾向が強い)。

周囲の環境  
(特にICT環境)別

- 小学校では、学習者用PCの普及度が高い学校の児童・生徒の方が、利用頻度が高い。
- 学校外でのスマートデバイスの利用時間が長い児童・生徒の方が利用頻度が高い。
- 授業でのICT活用が活発な教員ほど、「デジタル教科書等だけで指導が可能」と考える傾向が強い。

- 日常的にデジタル機器との接触が少ない(学習者用PCの普及度が低い、スマートデバイスの利用時間が短い)児童・生徒の方が、デジタル教科書等の利用頻度が低い。

## 学習場面・科目別

- 詳細・正確に「見る」学習場面(社会等の図表・写真の閲覧、文章の読解・音読)において、視覚障害のある児童・生徒にとっての利用しやすさがあると考えられる。

- 視覚障害特有の課題ではないが、教科書への書き込みを要する学習場面では、利用しにくさがあると考えられる。

## ②視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の可能性

## デジタル教科書等は、紙の拡大教科書と同等以上に有効なのではないか：まとめ

- 作業効率は同等程度であり、デジタル教科書等のメリットについては多数の指摘があり、デメリットの指摘は限定的であることから、視覚障害のある児童・生徒における教科書内容へのアクセスの観点で、デジタル教科書等は紙の拡大教科書と同等以上に有効と考えられる。
- また、多くの教員や児童・生徒は、デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導・学習できると考えている。

## 【再掲】

## 種別

## 結果

## 作業効率

- 「削除」「検索」はデジタル教科書等の方が効率が良い。
- 「書き込み」は紙の拡大教科書の方が効率が良いが、書き込み内容によっても差異がある。
- 「音読」はほぼ同程度である。
- 授業での各作業の発生頻度（「検索」が多く、「音読」「書き込み」や「削除」は教科や学習場面による）を考慮すると、総合的には作業効率は同等程度と考えられる。

## メリット

- 自由度の高い拡大機能や読み上げ機能は視覚障害のある児童・生徒にとって有用との指摘が多数あった。
- 自宅への持ち運びの利便性、検索等の効率の良さ、教材機能の活用等の有効性に関する指摘も複数あった。

## デメリット

- メリットと比較してデメリットの指摘は少数であった。
- 書き込みのしにくさに関する指摘、拡大率の不足に関する指摘、拡大率の高さ及び画面サイズの制約による一覧性の低下に関する指摘が主であった。
- 視覚障害のある児童・生徒特有のデメリットは限定的であり、端末のインターフェースの改善、デジタル教科書等の規格の改良等、技術の発達で解消し得る。

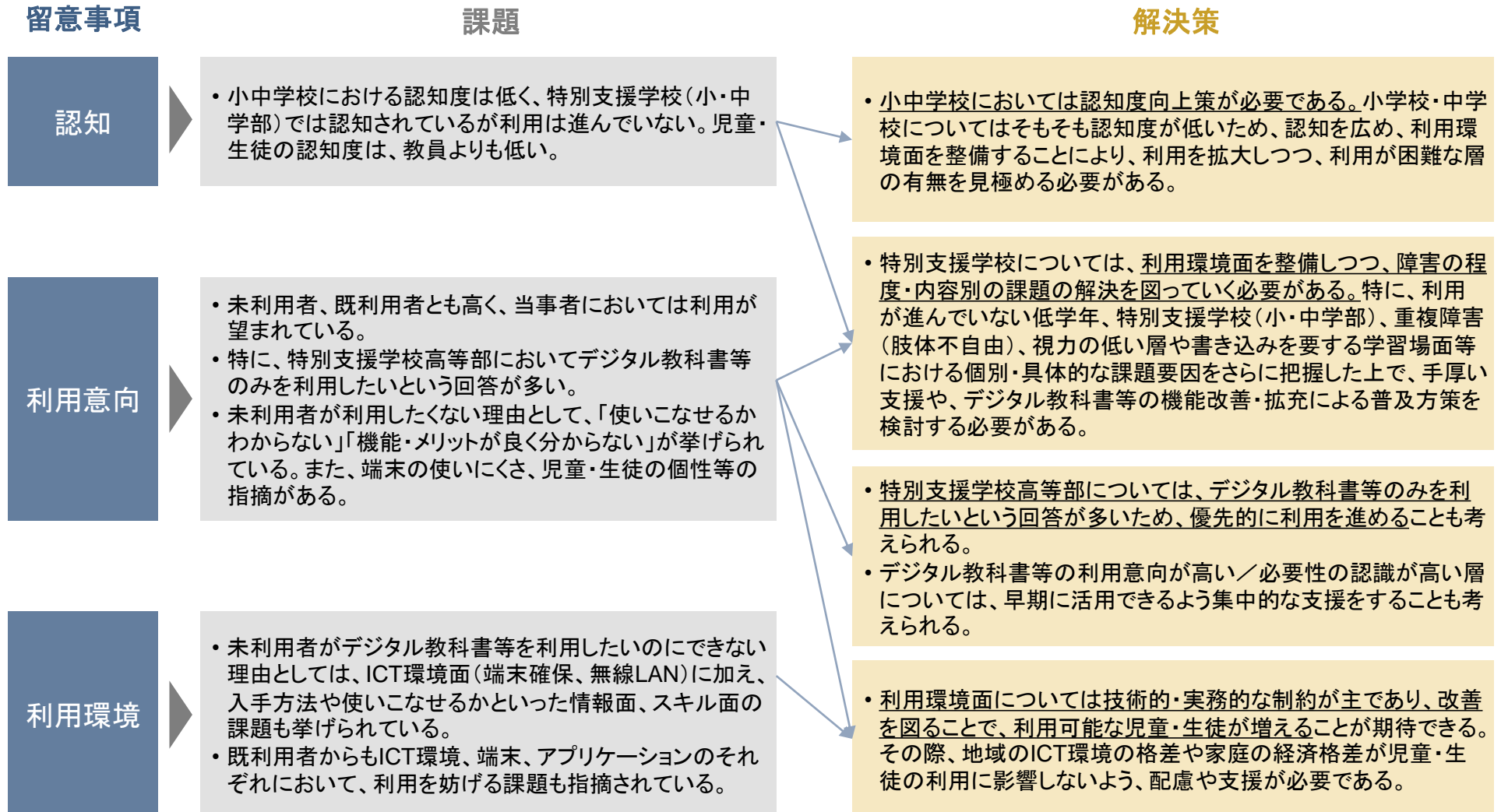
紙の拡大教科書の  
必要性

- 多くの教員や児童・生徒は、デジタル教科書等により紙の拡大教科書を使用せずとも指導・学習できると考えている。
- デジタル教科書等だけによる指導・学習の可能性は、学校段階が上がるほど、教員のICT機器への親和性が高いほど高まるが、特別支援学校では制約が存在すると考えられる。

## ③視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の実現

## デジタル教科書等の普及・利用促進を図る上での留意事項、今後検討・対応すべき課題があるのではないか:まとめ

- 以下の点に留意して、普及・利用を進める必要がある。





### ③視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用の実現

## 文部科学省における将来的な展開方策

#### 【文部科学省における将来的な展開方策】

- 現時点においては、視覚障害のある児童・生徒において、学習者用デジタル教科書の利用は少なく、視覚障害のある児童・生徒に特化した他のデジタル教科書等と比較して、更なる機能面での充実を期待する意見も聞かれた。学習者用デジタル教科書については、視覚障害のある児童・生徒にも使いやすいインタフェースや機能を検証し、実装するとともに、その規格化を推進することも考えられる。
- 現在、学習者用デジタル教科書の普及のごく初期、かつ、個人の端末の普及も半ばの段階である。GIGAスクール構想の進展及び学習者用デジタル教科書普及促進事業の実施後において、状況がどの程度変化するかを確認する必要がある。具体的には、数年後に視覚障害のある児童・生徒におけるデジタル教科書等の利用状況を再度調査し、その利用実態や今回指摘した課題の対応状況を確認する必要がある。
- 今回の実験では、一部の学習活動を取り出し、「教科書内容へのアクセスの観点で、デジタル教科書等が紙の拡大教科書と同等以上に利用可能なこと」を検証した。ヒアリング調査からは、特別支援教育におけるICT活用について、障害の種類や程度だけではなく、児童・生徒の学習特性等も考慮され、きめ細かに工夫されている実態の一端が明らかとなった。今後は、こうした現場の多様性を把握し、先進事例でのノウハウを収集するため、研究拠点校を指定し、その成果を広く普及することが未利用の学校への認知や普及に有効と考えられる。

## 今回の調査検証の限界と本分野における今後の課題

- 現在、特別支援教育におけるデジタル教科書等の利用者に関するデータを、国が把握できていない状況である。今後、デジタル教科書等の利用に関する政策を検討・実現していく上では、国がこうした基礎的データを把握できるようにすることで、実態把握や進捗確認が容易になると考えられる。
- 本調査は、紙の拡大教科書とデジタル教科書等との比較検証を目的としたため、視覚障害のある児童・生徒の中でも、紙の拡大教科書の利用者を対象として検証を行った。一方で、例えば、デジタル教科書等の普及を目的とするのであれば、現時点で紙の拡大教科書を利用していない児童・生徒も視野に入れた判断が必要と考えられる。今後の政策展開によっては、エビデンスの解釈に留意が必要である。
- 今回の調査では、端末やアプリケーションの設定（フォント、拡大率、明るさ、色の設定等）については詳細を把握しておらず、各機能（リフロー、横書き等）の利用状況も児童・生徒により様々であった。そのため、設定変更や各種機能の利用により、障害のある児童・生徒の利用可能性がどの程度変化するのかに関する検証は行うことができなかった。今後、デジタル教科書等の利用可能性をより詳細に検討する際にはアプリケーションの設定や各機能の利用が与える影響も検証する必要がある。
- 今回の調査においては、学習機会の保障の観点から、各教科書の利用について検証した。今後は、視覚障害のある児童・生徒の学力に対する効果の観点からも検証することが考えられる。

## 政府全体におけるEBPMの実施に関する示唆

【1. 政策の目的と手段の因果関係を明確にする等のEBPMの基本的な考え方をきちんと意識して取り組むことが重要である。】

- 基本的なことではあるが、政策の目的と手段の因果関係を明確にする、当該政策の効果を把握する上で適切なアウトプット・アウトカムを設定する等のEBPMの基本的な考え方をきちんと意識するとともに、調査等を実施するに当たっては、調査仮説を明確化し、明らかにしたい事項を整理した上で取り組むことが重要である。
- また、本調査のロジックモデルについては、調査を通じて得られた結果を踏まえて、調査実施後にも改めて見直しを行っている(P.4-5)。このような取組により、今後検討すべき更なる課題等が明らかとなり、適切な政策改善につなげていくことが可能となる。

【2. 定量的なデータの収集・分析が困難な場合にも、定性的なデータから有益な示唆を得ることが可能である。】

- 政策効果の把握・分析を行う上で、定量的なデータが整備されていることは重要である。また、政策効果の検証を行うおうとする段階になってから新たな調査等を実施するのではなく、可能な限り、政策を実施する過程において、必要なデータが適時に収集・蓄積できることが望ましい。
- ただし、本調査のように、政策の対象者が限定的であるために収集できるデータ数が少ない場合や、政策の対象者個々の特性が異なるために定量的なデータによる分析が困難な場合であっても、参与観察やヒアリング等により得られる定性的なデータから有益な示唆を得ることが可能である。