

現場教員が考える学習者用デジタル教科書プラス教材に
必要な機能およびコンテンツ
(中間まとめ)

令和4年7月

公益財団法人教科書研究センター

デジタル教科書に関する調査研究委員会 プラットフォーム等検討部会

はじめに

プラットフォーム等検討部会では、平成 30 年度から、学校現場で学習者用デジタル教科書を使用する際に、どのような機能を備えていけばいいのか、1. 必要とされるベーシックな機能は何か、2. 理想的な機能は何か、という二つの視点から、実際に学習者用デジタル教科書を使用し、実証的に検討を行ってきた。

本「中間まとめ」は、文部科学省の GIGA スクール構想により、学校現場での一人一台端末が実現され、令和 6 年度を学習者用デジタル教科書の本格導入の契機として検討が行われているなか、現時点での本部会の検討結果をまとめ、中間的なまとめとして報告するものである。ここでは特に、学習者用デジタル教科書として授業で活用するために、どうしても必要な機能は何かという視点で、実際に現場の教員が子供たちと学習者用デジタル教科書を活用してまとめたものである。

本「中間まとめ」では、小学校の国語、算数、理科、社会の 4 教科を対象として学習者用デジタル教科書プラス教材部分を対象に検討をおこなった。実際に検証・検討したのは、本部会の研究協力者である千葉県及び石川県の 14 名の先生方である。実施方法は、それぞれの学校で導入されている教科書会社の学習者用デジタル教科書を学級の子供たちと 1 単元～3 単元活用した。さらに、同じ単元を他社の学習者用デジタル教科書も併せて比較することで、その単元を学習するとき学習者用デジタル教科書として必ず必要な機能を挙げていった。各教科、複数名の教員が担当し、多く出された項目や、強く主張された項目を中心に列記していった。

なお、本研究は 4 教科のみを対象としたため、外国語及び技能・芸術系教科の必要な機能について、さらに検討する必要がある。

また、特別な配慮を必要とする児童生徒等にとって学習上役立つ機能についても、さらに調査・検討しなければならない。

学習者用デジタル教科書という新しい道具を手にするとき、その特性を生かした、紙とはちがった有効な機能を備えていることで、学校現場で進んで使用されることになると考えている。今後、学習者用デジタル教科書の機能についての議論が深まっていくと考えられるが、本「中間まとめ」が、検討のための一助となれば幸甚である。

公益財団法人教科書研究センター
デジタル教科書に関する調査研究委員会
プラットフォーム等検討部会
主査 秋元 大輔
(千葉県船橋市立葛飾小学校校長)

まとめ（全体を通しての考察）

現在使用されている学習者用デジタル教科書に搭載されている機能は、平成 30 年 12 月に文部科学省が出した「学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方に関するガイドライン」に示されたものである。

その中には拡大、マーカー、保存等の他に、「特に特別な配慮を必要とする児童生徒に対して効果的な学習方法」のための、機械音声読み上げ、背景色・文字色の変更・反転、ルビを振る等があった。これらの機能を搭載した学習者用デジタル教科書を効果的に使用することで、新学習指導要領の重視する「主体的・対話的で深い学び」、また障害のある児童生徒の学習効果が高まる授業づくりが期待できるとされた。

本研究はそれらの機能に着目して、小学校の通常学級で、学習者用デジタル教科書プラス教材を活用して、国語・社会・算数・理科の4教科の授業実践をした結果、少なくとも学習者用デジタル教科書を用いて授業を行っていく上で次の機能は必須という結果になった。

1. ルビ機能…表示の ON・OFF の切り替えにより、漢字に振り仮名を付与することができる。授業のスムーズな進行、読むことに対する苦手意識のある児童には効果的。
2. ペン・マーカー機能：教科書紙面にペンやマーカーで書き込むことができる。簡単に書き込み・消去を繰り返すことにより試行錯誤したり、クラスメイトと情報を共有したりする際の説明が容易となる。
3. ノート機能（教材部分）：教科書の本文を抜粋して並び替えたり、構造的にまとめたりすることができる。学習内容の要点をまとめ、全体像を掴むことに有効なほか、クラスメイトと情報を共有する際の説明も容易となる。
4. 動画コンテンツ（数秒の動画）（教材部分）：写真や絵などより、格段に学習内容の理解度が高まると考えられる。他のサイトにリンクを飛ばさずに済むため、瞬時に授業内で確認し、繰り返し見ることで、さらに学習内容の理解度が高まると考えられる。学習者用デジタル教科書の導入で、最も搭載が期待されている機能の一つであると考えられる。

上記 4 つ機能以外にも、他の機能が教科によっては必須なものと考えられる。

なお、本研究の対象外だったため検証していないが、英語や音楽における音声コンテンツなど教科によって特に必要な機能がある。

1. 総括

- ルビについては、使用頻度が高く、かなり必要な機能である。実施した学級はいずれも通常学級であったため、機械音声読み上げや背景色・文字色の変更・反転といった補助機能の活用は見られなかったが、ルビについては、使用頻度が高い。読めない漢字があるごとに辞書で調べたり、先生に質問したりしていた児童にとっては、読むことへの苦手意識を取り除くことになる。
- ペン・マーカー機能はどの教科でも使用頻度が高く、かなり必要な機能である。紙の教科書では、線を引くこと、メモすることができても、消すこと、繰り返すことはできない。「デジタル教科書だからこそできる活動」の代表的な機能である。
- ノート機能は、理数教科でよく使用されており、かなり必要な機能である。手書きが必要となる場合もあるため、一概にノートの機能が必要とは言えないが、ノート機能があれば、児童にデジタルかアナログかを選択させることもできる。
- 国語以外の教科では、理解度や学習意欲を高める手立てとして動画コンテンツを使用すること、求める声が多かった。理数教科では、「せめて実験や計算・仲間分けの方法説明動画を加えてほしい」としているが、資料集を活用するほど多くの資料から情報を整理する社会科では、「あらゆる箇所に動画をいれてほしい」との要望があった。少なくとも、写真が記載されているものについては、数秒の動画でいいので、最低限その内容が理解できるような動画クリップが必要である。

2. 着目した機能

【現場が考える学習者用デジタル教科書＋教材に必要な機能と活用方法】

機能	活用方法
ペン・マーカーでの書き込み	p 4
機械音声読み上げ	
背景・文字色の変更・反転	
ルビ	p 4
ノート機能（端末の中で行き来しないで済む）	p 5
言葉や作品の詳細説明機能	p 5
複数画面比較	
コンテンツ目次	p 5
タイピング入力	p 6
操作履歴	p 6
クリップ動画（動画教材の一部）	p 6
クリップ音声（音声教材の一部）	
タイマー	p 6
系統性のある学習のためのリンク	p 7
自動保存・自動読み込み	p 7

【現場が本当は欲しい学習者用デジタル教科書+教材の特性を生かした機能と活用方法】

機能	活用方法
コンテンツ	p 7
本文・図表の抜き出し	p 8
共同編集機能（1つの教科書に複数でメモ）	p 8

【現場が本当は欲しい学習者用デジタル教科書+教材にまつわる機能と活用方法】

共有機能（メモした教科書を一齐に見合う）	p 8
強制操作	p 8

3. 機能ごとの具体例やその機能が必要な理由

3-1. 【現場が考える学習者用デジタル教科書+教材に必要な機能と活用方法】

【ペン・マーカーでの書き込み】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出- 4年「一つの花」-光村-	一斉指導や個別指導、家庭学習など様々な場面で、説明文では著者の主張、物語文では場面が変化する箇所など重要な部分を抜き出す際にマーキングする。
算数	1年 たしざん(1)-啓林館- ひきざん(1)-啓林館-	問題の意味をよく理解するために、わかるところに赤線、聞かれていることに青線を引く。
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書- 6年 水溶液の性質とはたらき-東書-	どの場面においても（実験方法の確認・まとめでは特に）教科書にメモする。教科書に実験の際の注意事項などがあった場合、わかりやすいところに書き込む。まとめの際など重要な語句にはマーカーを引く。
社会	6年 縄文のむらから古墳のくにへ-東書- 5年 自動車を作る工業	一斉指導や調べ学習、新聞作成やテスト対策自主学习で、重要な部分を抜き出す際にマーキングや書き込みをする。グラフに気付いたことを書き込む。

〈その機能が必要な理由〉

全：全体的に共通する 国：国語科ならではの 算：算数科ならではの 理：理科ならではの 社：社会科ならではの

全：自分だけの教科書になるよう、自分が大切なところは線を引き、必要なことはメモをすることができないようでは、デジタルにするメリットはない。

全：文章の全体像をとらえるのに活用できる。

全：従来通りの方法だと、ノートやワークシートに本文を写すことが必要で時間がかかる。さらに、写したものを交流するのも難しい。

※低学年だとノートを書くのに時間がかかってしまうが、線を引くだけでわかることや知らなかったこと、大切なところなどの思考を可視化できる。

算：問題文をノートに書く必要がない。

全：定規がなくともまっすぐに線が引けて、紙の教科書に線を引くよりも簡単。

全：ペンやマーカーでの書き込みによってノートとの代替が可能な授業では、紙のノート、教科書、筆記用具が不要となり、机上が整理される。

理：机上が学習者用端末と実験道具だけになり整理される。

その机上の学習者用端末で写真を撮ったり、タイムラプスで動画を撮ったりすることがすぐできる。

全：全員で共有するためには、大型テレビ等に映して交流させるが、線を引けないと正確にどの文から考えたのか明確に分からないため。

【ルビ】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出- 6年「時計の時間と心の時間」-光村- 4年「一つの花」-光村-	一斉指導や個別指導、家庭学習など様々な場面で、課題に対して個人思考するとき、新出漢字の確認や音読・黙読で漢字の読みがわからないときに確認する。
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	どの場面においても、読み方がわからないときに調べる。
社会	6年 縄文のむらから古墳のくにへ-東書-	一斉指導や調べ学習、新聞作成、テスト対策、自主学习で、漢字の読みがわからないときに確認する。

〈その機能が必要な理由〉

国：新出漢字の学習や漢字ドリルに取り組む前でも音読ができる。全：漢字の読み方が分からなくても、内容を把握できる。

全：読み方がわからない際に素早く調べることができる。

※今までは読字、書字障害児にとって、毎回辞書で調べるなど、漢字を読むことに時間をとられ、内容に注目できず、児童の学習意欲の低下の要因となっていた。

【ノート機能（端末の中で行き来しないで済む）】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「時計の時間と心の時間」-光村-	要点をまとめつつ、全体像をとらえる際に、本文を抜粋して並べ替えたり、構造的にまとめたりする。
算数	2年 2桁の足し算の筆算-東書-	立式や計算方法を共有する。
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	予想、結果、考察したことを共有する。

〈その機能が必要な理由〉

- 全：自分だけの教科書になるよう、自分が大切なところは線を引き、必要なことはメモをすることができないようでは、デジタルにするメリットはない。
- 全：交流のしにくさの改善。作成したノートを印刷したり、班で見せ合いながら話したりすることが容易。
- 全：従来通りの方法だと、ノートやワークシートに本文を写すことが必要で時間がかかる。さらに、写したものを交流するのも難しい。
- 全：定規がなくてもまっすぐに線が引けて、紙の教科書に線を引くよりも簡単。
- 全：紙のノート、ワークシートとの代替えが可能な授業では、紙のノート、教科書、筆記用具が不要となり、机上が整理される。
- 理：机上が学習者用端末と実験道具だけになり整理される。
その机上の学習者用端末で写真を撮ったり、タイムラプスで動画を撮ったりすることがすぐできる。
- 全：全員で共有するためには、大型テレビ等に映して交流させるが、線をひけないと正確にどの文から考えたのか明確に分からないため。
- 全：ロイロノートなどのアプリを使用することで代用はできるものの、今後主としてデジタル教科書を使用させていくのであれば、端末内でアプリの行き来をせず、1アプリ内で学習を簡潔できるとよい。

【言葉や作品の詳細説明機能】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	4年「一つの花」-光村-	あらすじをとらえる際に、画像を見る。

〈その機能が必要な理由〉

- 国：戦時中の様子がよくわかる。
歴史を学習していない4年児童にとって、物語の背景にある戦時中の暮らしについての理解は物語の本文だけでは難しいため。

【コンテンツ目次】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出-	収録されているものの確認。
算数	1年 いくつといくつ -啓林館- たしざん(1) -啓林館-	個別に問題を把握するとき、コンテンツを見つける。
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	実験や復習で振り返る・確認する。

〈その機能が必要な理由〉

- 全：コンテンツに気付かず、活用されないことを防ぐ。
- 全：どこにどのようなコンテンツがあるかを示すことで、児童が自ら調べたり、解決したりする補助となる。
- 理：実験器具の使い方がまとまっていたり、これまでの実験の動画が単元ごとにもまとまっていたりすると復習する際にコンテンツを確認することが容易になる。
- 全：ページや単元の見つけにも便利。

【タイピング入力】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出-	一斉指導や個別指導、家庭学習など様々な場面で教科書にメモする。
算数	1年 たしざん(1) -啓林館-	練習問題に取り組む。
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	どの場面においても（実験方法の確認では特に）教科書にメモする。

〈その機能が必要な理由〉

全：手書き入力ではタッチペンがないと書きづらく、タイピングの方が速く打ち込める児童が多い。

全：ペンやマーカー同様、必要な時に必要なことを書き込みたいが、字を書くことに苦手意識のある児童や、手書きの児童などのことを考えると、タイピング入力での書き込みも必須だと考えられる。

全：自分だけの教科書になるよう、自分が大切なところは線を引き、必要なことはメモをすることができないようでは、デジタルにするメリットはない。

算：ノートを書くことに時間を取られず計算練習に時間をとれる。

【操作履歴】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	4年「一つの花」-光村-	前時の学びや自分の考えを自分で振り返る。

〈その機能が必要な理由〉

全：前時とのつながりを記録しておくことができる

【クリップ動画（動画教材の一部）】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
算数	1年 ふえたりへったり -啓林館-	映像を見ることで、問題の意味を理解する。
理科	6年 動物のからだのつくり-東書- 6年 植物のからだのはたらき-東書- 6年 水溶液の性質とはたらき-東書-	実験方法の確認。
社会	6年 歴史授業全般 -東書-	一斉指導や調べ学習、新聞作成やテスト対策自主学习で、内容を視覚的に把握したり、自分に必要な情報を調べたりする。

〈その機能が必要な理由〉

全：動画での学習は理解度を高めるため。

文字のみだと、低学力の児童へ別の手立てが必要になる。

算：本時の問題の内容を把握しやすくなる。

降りる、乗るの状況を視覚的にとらえることで人数の増減を理解しやすくなる。

理：実験方法や実験器具の使い方を動画で事前に確認したり、動画を見たりしながら実験を行うことができる。教師の実験を見ることも大切だが、いつでも、繰り返し見ることはできないため。

初めて行うような実験の際には、教師の音声や図での指導ももちろん必要ではあるが、より児童が理解しやすくなるためには実験を行っている動画教材があるとよい。また実験中に実験の仕方や器具の扱い方を忘れた際に瞬時に確認できるメリットは大きい。

特に良かったのが、解剖顕微鏡を使う場面で、みんなで集まって1回だけ説明していたことを、実験道具の使い方の動画が入っていたことで、手元で必要なタイミングで好きなだけ説明を見聞きできる点。

実験の仕方や実験道具の使い方の動画は、最低限あってほしい機能。

社：これまでは写真、運が良ければ社会科見学で実物を見ることができていたが、動画を活用することで、様々な面を見ることが出来る。

【タイマー】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出-	時間制限を設けて音読する。

〈その機能が必要な理由〉

国：音読の際にタイマー機能を使って時間制限を加えると、素早く滑らかに読むためのモチベーションにつながった。

【系統性のある学習のためのリンク】

〈活用の具体例〉

	単元 (-〇〇-は出版社)	活用方法
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	導入場面で、既習内容を想起する。

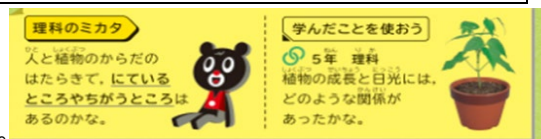
〈その機能が必要な理由〉

全：導入の際に過去の学習と関連付けて学習問題を立てる。

教科書にもヒントとして書かれていることが多いが、実際に振り返ろうにも学年が違っていると振り返ることも難しい。

リンクをタップすることで、該当学年、該当単元のページへ移動できると良い。

全：デジタル教科書が本格導入されて、全教科・全学年の教科書が学習者用端末に入り、系統性のある前の学年の単元にもすぐにリンクやショートカットで戻ることができれば、紙にはない魅力になる。(紙だとほかの学年の教科書まで重くて持参できないので、せめて1回登録したデジタル教科書は削除せず残してほしい)



【自動保存・自動読み込み】

〈活用の具体例〉

	単元 (-〇〇-は出版社)	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出-	メモした付箋や線、文字などが自動で保存され、次回起動時も維持される。

〈その機能が必要な理由〉

全：デジタル教科書に書き込んだ線が次に起動したら消えていることがある。

「保存」や「読み込み」を押さなくても自動で記録する機能があると良い。

全：「戻る」を押すと全部消えてしまった。

うっかり消えない機能やどこに何が保存されているかわかる機能があると良い。

3-2. 【現場が本当は欲しい学習者用デジタル教科書+教材の特性を生かした機能と活用方法】

【コンテンツ】

〈活用の具体例〉

	単元 (-〇〇-は出版社)	活用方法
国語	6年「雪は新しいエネルギー」-教出- 4年「一つの花」-光村-	辞典機能：一斉指導や個別指導で言葉の意味を知りたいときに調べる。
算数	1年 たしざん(1)-啓林館- ひきざん(1)-啓林館- いろいろなかたち-啓林館-	数字テンキー：練習問題で数字を入力する。 図形操作：具体物が用意できないとき、繰り返しブロックや図形を操作したいとき、図や絵を操作して問題を作るとき、イメージを膨らませる。 計算シミュレーション：計算問題で児童が操作して確かめるシミュレーション
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	動画：実験、考察、まとめの場面で振り返ったり、不登校児童が実験内容や結果を具体的にとらえたりする。
社会	6年 縄文のむらから古墳のくにへ-東書- 5年 自動車を作る工業	動画：一斉指導や調べ学習、新聞作成、テスト対策、自主学习で、内容を視覚的に把握したり、自分に必要な情報を調べたりする。

〈その機能が必要な理由〉

国：言葉の意味を知りたいときに素早く簡単に調べることができ、辞書を置かない分机上が整理される。

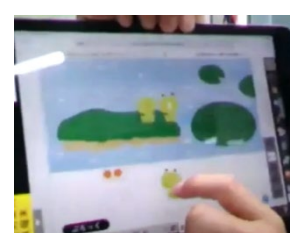
算：文字をきれいに書き込むことができないので、テンキーなどで数字を入力できるようにしたい。

今の機能は教科書の画像上にペンで数字を書くだけ。

算：ブロックの動きを視覚的に捉えることができる。児童が具体物を複数用意しなくてすむ。

「いろいろなかたち」：本物の箱を仲間分けするのが一番良いが、全員がいろいろな形の箱の実物を持ってくることができない。

箱を用意できなかった児童や実物で仲間分けした後に追加で仲間分けしたい児童に適していた。



算：ちょっとした操作で見せられたり、黒板にラミネートした掲示物を張るよりも面白くできたりする。

全：繰り返し何度でもできるという機能は、苦手な児童は何度でもできて、得意な児童は一瞬で飛ばせて個別最適な学びにつながる。

算：計算問題で児童が数字を操作して確かめるシミュレーション機能があれば、学習の定着が難しい児童、欠席した児童への支援になる。

理：実験の準備、やりかたの動画だけでなく、実験の様子や結果の動画があることで自分たちの実験が正しく行っていたのか振り返ることができる。また、欠席児童や不登校児童については映像で実験の様子を確認することができ、学習の保障につながる。

実験が天候などの理由で行えない場合に、画像だけでは理解が不十分であるから。

実験方法の確認や考察・学習のまとめの際に実際の映像として見ることでより児童の理解が深まる。

社：動画での学習は理解度を高めるため。文字のみだと、低学力の児童へ別の手立てが必要になる。

多くの資料から情報を整理することが多いので、あらゆる箇所に動画をいれてほしい。

【本文・図表の抜き出し】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
国語	6年「時計の時間と心の時間」-光村-	ノート機能と併せて言語活動で活用。
算数	1年 全単元 -啓林館-	問題の意味をよく理解する。 一斉指導で教科書全体を見せたくない時に、画像をクリックするとその場面だけ拡大する。
理科	6年 動物のからだのつくり-東書-	展開・終末の場面で学習のまとめや一人調べ。

〈その機能が必要な理由〉

全：写真や、動画へのリンクを黒板と一緒にまとめることで、その後の交流へつながる。

従来通りノートや教師の印刷した資料等を活用してまとめることになる。

全：デジタル教科書の本文や写真を抜き出せる機能があると便利。（コピー等ができないので、児童は無理やりスクリーンショットした画像をロイロノートなどに張り付けている）

算：教科書全体を見せたくない時に、画像をクリックするとその場面だけ拡大する機能。

立式の時など教科書全体が見えてしまうと児童が思考することなく問題をとけてしまう。

理：指導者用デジタル教科書にあるような小腸を伸ばした際の長さの比較コンテンツなどが学習者用にもあると児童は自ら学習を進めることも可能であり、復習の際などにも役立つ。

【共同編集機能（1つの教科書に複数でメモ）】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
理科	6年 植物のからだのはたらき-東書-	実験や考察の場面で共有する。
社会	6年 縄文のむらから古墳のくにへ-東書-	一斉指導の情報の整理や意見交流で活用する。

〈その機能が必要な理由〉

全：他のアプリを介さずにデジタル教科書内で共同編集できれば、スクリーンショットしたり、他のアプリを通じて転送したりする作業がなくなり、低学年でもスムーズに共同編集できる。

理：今回はロイロノートで代用をしたが、実験の結果を班で共有しながら考察を書いたり、班でまとめた結果と考察を学級で共有したりするから。

3-3. 【現場が本当は欲しい学習者用デジタル教科書+教材にまつわる機能と活用方法】

【共有機能（メモした教科書を一齐に見合う）】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
社会	6年 縄文のむらから古墳のくにへ-東書-	一斉指導の意見交流で活用する。

〈その機能が必要な理由〉

全：他のアプリを介さずにデジタル教科書内で共有できれば、スクリーンショットしたり、他のアプリを通じて転送したりする作業がなくなり、低学年でもスムーズに共有できる。

【強制操作】

〈活用の具体例〉

	単元（-〇〇-は出版社）	活用方法
算数	1年 全単元 -啓林館-	一斉指導や個別学習で

〈その機能が必要な理由〉

全：教師が指定したページを強制的に移動する機能があると、教科書を開くまでの時間が短縮できる。

全：児童がどのページを閲覧しているのか、全体を把握できる機能があるとよい。

全：まだ端末操作に慣れていない低学年でも、短時間で行える。

全：操作に迷っている児童を把握しやすい。