

デジタル教科書 活用ガイド

教授用資料

本資料は、「教科書発行者行動規範」に則ったものです。



学校図書

もくじ

◇ 総論	
デジタル教科書の利活用促進にあたって	2
◇ 各論	
デジタル教科書の特徴と利用場面の例	3
◇ デジタル教科書の授業実践例	
(小学校・算数)	13
(小学校・理科)	17
(中学校・数学)	21
(中学校・理科)	25
◇ 寄稿	
① 「デジタル教科書・教材を活用した特別支援教育のこれから」 (慶應義塾大学・中野泰志 教授)	27
② 「教育の変革とデジタル教科書」 (富士ソフト株式会社)	29
◇ 教材のご案内	
算数デジタル教科書と「スタディタイム※」連携版について	33

デジタル教科書の利活用促進にあたって



学校図書株式会社
代表取締役社長 芹澤 克明

平素は、弊社の教科書・教材をご利用いただきまことにありがとうございます。

GIGA スクール構想の進展に伴い、令和5年度からは小中学校の英語、算数・数学において段階的にデジタル教科書の無償給与が始まっており、教科書は紙とデジタル教科書の併用の時代に入っています。急速にデジタル化が進む中で、弊社は以下の方針をふまえてデジタル教科書・教材の制作に取り組んでまいります。

1. 「みんなと学ぶ」授業で生きるデジタル教科書

「令和の日本型学校教育」の中では、個別最適な学びと協働的な学びの一体的な推進が重視されています。弊社はこれまでも、この授業における学び合いに資する教科書づくりを編集方針の柱としてきました。教科書が紙からデジタルに移行しても、この思いに変わりはありません。「個の学びが協働的な学びを支え、協働的な学びがまた個の学びを深める」という授業づくりが達成できるように、新デジタル教科書・教材の開発を推し進めていきます。

2. 柔軟に連携を図れるデジタル教科書

デジタル教科書とデジタル教材の連携は、すでに学習 e- ポータル等で試みが始まっており、自治体の導入も増えているようです。児童・生徒の個別最適な学びに対応するためには、今後教科書を基軸として多方面にわたるつながりで学習を支援していくことが肝要と受け止めています。

弊社では、富士ソフト(株)の「みらいスクールプラットフォーム」を基盤にした研究・検証を進めてきました。その中で、小学校算数デジタル教科書と『スタディタイム』（シャープマーケティングジャパン(株)）の連携により学習の個性化と指導の個別化に取り組んできたことはひとつの成果といえます。このように、様々な連携・協力体制を組み、児童・生徒の学力向上に寄与するソリューションを提供していきたいと考えています。

3. 「普段使い」できるデジタル教科書

目指す理念を実現するためにも、まずはデジタル教科書をどんどん使っていただくことが必要と感じています。令和3年度より続いている文科省の「学びの保障・充実のための学習者用デジタル教科書実証事業」においても、まだまだ利活用が進んでいないという結果が得られています。

「みらいスクールプラットフォーム」とも常に改善・補強を重ねておりますので、まずは弊社 HP (<https://support.gakuto.co.jp/digi-nowtouse/>) や本資料の次頁以降をご参照のうえ、小さな利用から始め、紙の教科書との違いを確かめ、動画やインタラクティブコンテンツ等の要素を少しずつ組み合わせて、多様なご利用スタイルを創出していただきたいと思っております。そして、実践例をご教示いただき、デジタル教科書のさらなる利活用について先生方といっしょに考えていきたいと願っています。

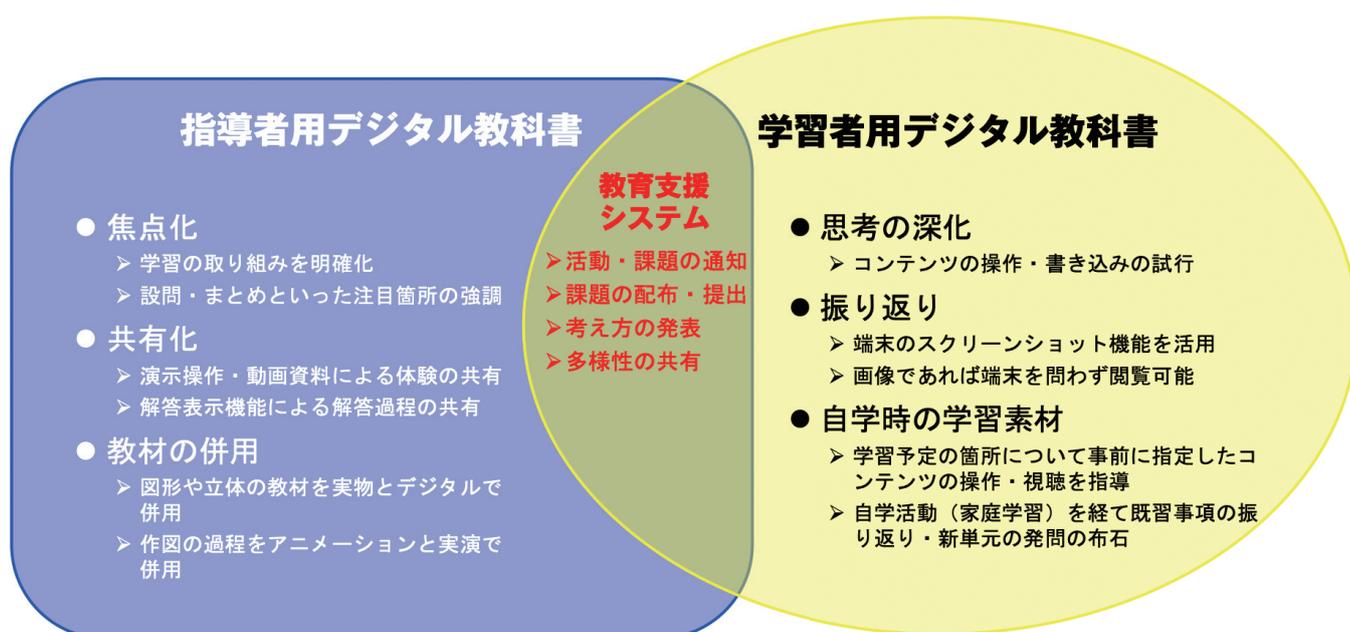
デジタル教科書の特徴と利用場面の例

弊社が発行するデジタル教科書には電子黒板やプロジェクターで提示して授業に活用する指導者用デジタル教科書と、児童、生徒の手元の端末で学習活動を行う学習者用デジタル教科書があります。

指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書では以下の図にて示す通り、それぞれに意図する活用方法があります。指導者用デジタル教科書は電子黒板やプロジェクターなどの大画面での提示が前提であるため、表示される教科書の内容について注目する箇所・要点をわかりやすく焦点化する場面や、教科書の概念的な説明をアニメーションなどで視覚化することで理解を支援するようになっています。この特徴は提示された画面を教室内で共有することで、授業内容の焦点化や視覚化を行い、授業の流れの一体感が見込まれています。

一方、学習者用は児童・生徒の手元にある端末での表示、操作が前提であるため、思考を深める場面や、自分の記録を振り返る場面、自学・自習の場面などでの活用が見込まれた仕様となっています。

これらの指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書を並行して活用するにあたり、近年各学校で導入が進みつつある教育支援システムに備わっている情報の共有機能や学習課題の配信機能などを用いることで多様な活用が可能になるものと思われま

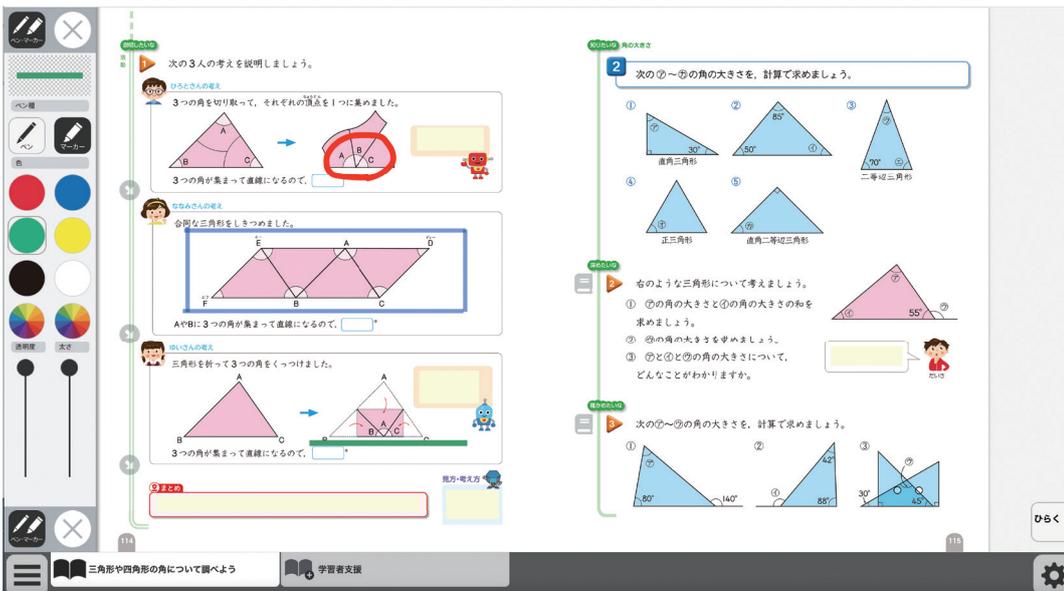


▲指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書の主な用途の例

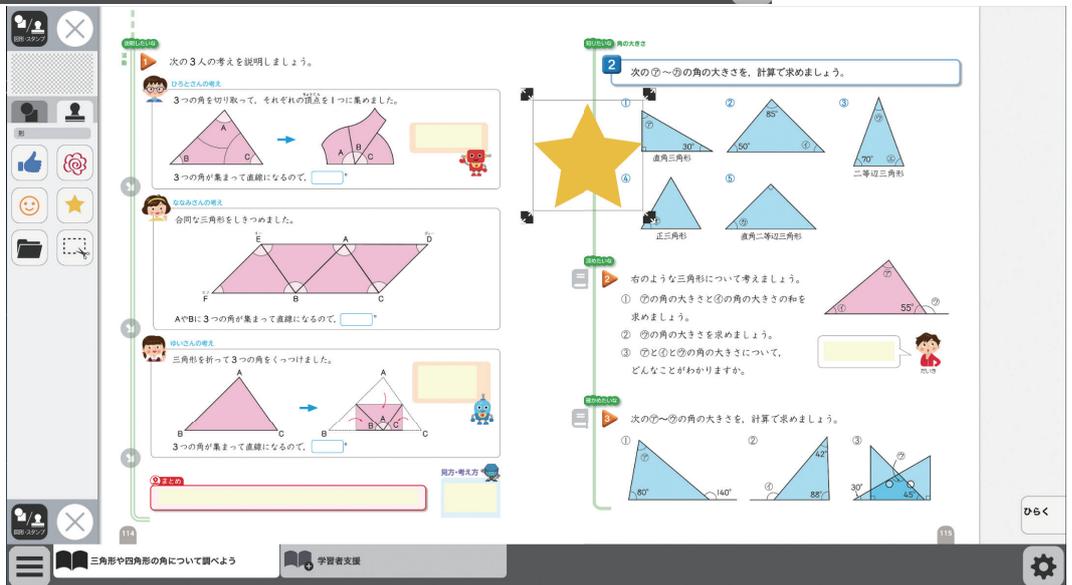


◀令和6年度版のデジタル教科書の操作体験はこちらへ

【ペン機能・スタンプ機能】



◀ペン機能の例
(紙面上に赤の印)



スタンプ機能の例
(紙面上に☆マーク)

デジタル教科書の大きな特長として紙の教科書に鉛筆や色付きサインペンで書き込みを行うと、失敗した時のやり直しや、考え方の変化で書き直すことが難しい場合が多いですが、デジタル教科書の場合、教科書紙面に対して何度でも線の書き込みや消去が可能であることが挙げられます。

この特長を活かして指導者用デジタル教科書を活用する場合、電子黒板や、プロジェクターなどの提示装置に表示したデジタル教科書の紙面を通じて、教科書紙面上の注目箇所を下線や、囲みなどの目印をつけ、授業の進行の中で注目する箇所や取り組む作業などを視覚的に提示することで児童・生徒が授業の進行を把握・確認しやすくなるという利点が考えられます。

一方で学習者用デジタル教科書の場合は、手元の端末を操作して教科書紙面上やワークシートなどに自分の考えや発見を書き込むことができます。教育支援システムなどを通じた書き込み内容の共有や、児童・生徒同士の話し合いを通じて考え方に変化があった場合でも前述のとおり、消去と書き直しが容易なので試行の繰り返しによる思考の深まりに効果が期待されます。ペンの色、線の太さ、線の濃淡が変更できるようになっており、授業のルールに基づき「気づき」を示す場合は赤色で記入し、「比較」「類似」を示す場合は青色で記入するなどといった運用が考えられます。

また、記入した内容を端末のスクリーンショット機能などで画像として保存し、学習の振り返りに活用することや、教育支援システムを通じて児童・生徒同士が意見を交わし合ったり、指導者が児童生徒の思考の多様性や傾向などを把握することも活用方法として考えられます。

【拡大表示機能】(ズーム)

◀設問に拡大表示が設定されている画面表示の例

1 69まいの色紙を、3人で同じ数ずつ分けます。1人分は何まいになりますか。

① 式を書きましょう。
② 10まいのたばらを3人で分ける。1人分は何まいになりますか。
③ 1人分は何まいですか。

600まいの色紙を、3人で同じ数ずつ分けます。1人分は何まいになりますか。
① 式を書きましょう。
② 1人分は何まいですか。

次の計算をしましょう。
① 80×4 ② $90 \div 3$ ③ $150 \div 5$
④ 300×6 ⑤ $800 \div 2$ ⑥ $1600 \div 4$

「ズーム」機能のボタン▶

2 水がおおときの様子

問題をみつよう

水を冷やして、しだいに温度を下げていくと、やがて氷はかたい氷に変化します。

二重びーカー

体積の変化を調べる試験管

水の温度の変化の様子を調べる試験管

129

◀「ズーム」機能で紙面の一部を指定して拡大した画面の例

デジタル教科書の機能のうち、ペン機能と同様によく使われる機能に拡大表示機能があります。教科によって少し異なりますが、教科書紙面上にあらかじめ拡大表示される範囲が決まっている部分があり、カーソルを当てると点線でその範囲が表示されます。(上図の点線部分)

また、画面端のツールバーの「ズーム」を使うことで教科書紙面の任意の部分だけを拡大することもできます。(下図の点線部分)

指導者用デジタル教科書で提示して使う場合、授業を進める中で注目をさせたい場所だけを表示する場合や、設問を提示して授業の進行を共有する場面などが想定されます。

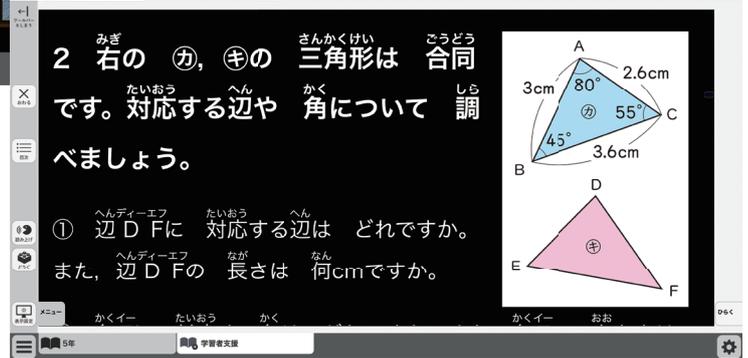
学習者用デジタル教科書で使用する場合は、紙面上の図や写真を観察し、気づいたことを話し合う場面や自分の気づきを書き込んで保存する場面などが考えられます。

【バリアフリーに関する機能】



◀教科書紙面の文字の色と背景を変更した画面の例

文字の大きさを
変更した画面の例▶

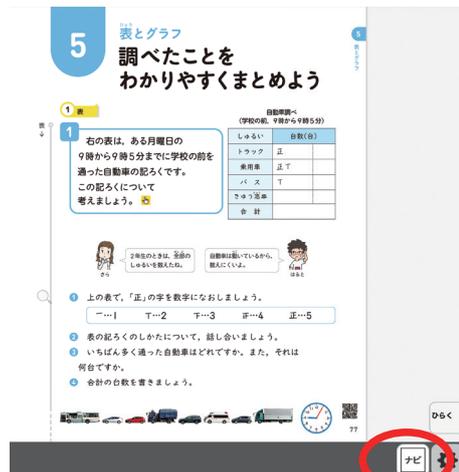


教科書を用いて学習する児童・生徒には色の組み合わせや視界の範囲といった見え方の事情や、読む・聞く・話すといった言語の事情などで紙の教科書と同じ表示では学習内容の修得に支障が生じる例があります。

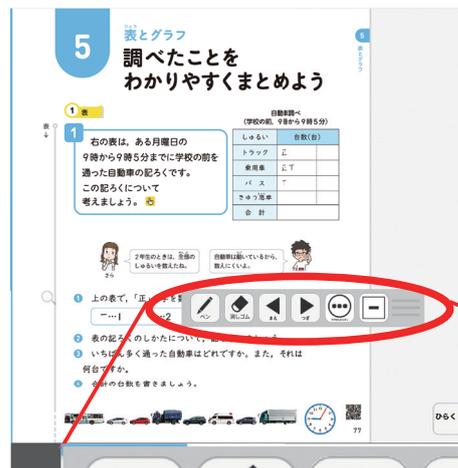
このような学習を行う上での支障を少しでも軽減できるよう、デジタル教科書にはルビの表示切り替え、文字の大きさ・色の変更表示、機械音声による文章の読み上げなどといった機能が備わっています。

個人の事情に応じて表示内容や機能を調整して利用することが可能です。

【操作の共通化に関する機能】(ナビ機能)



「ナビ」機能のボタン▲



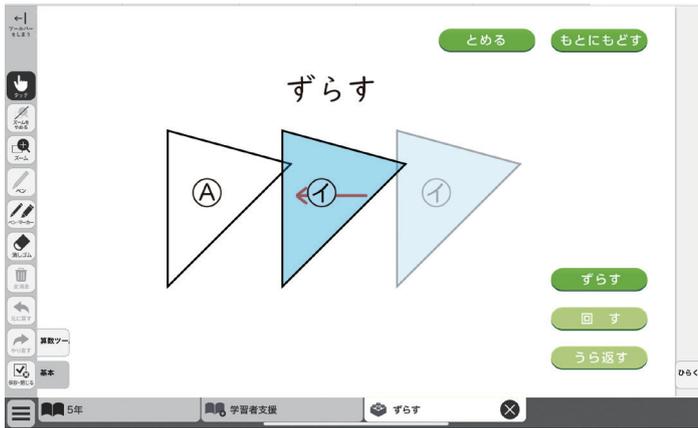
◀「ナビ」機能を表示した画面の例



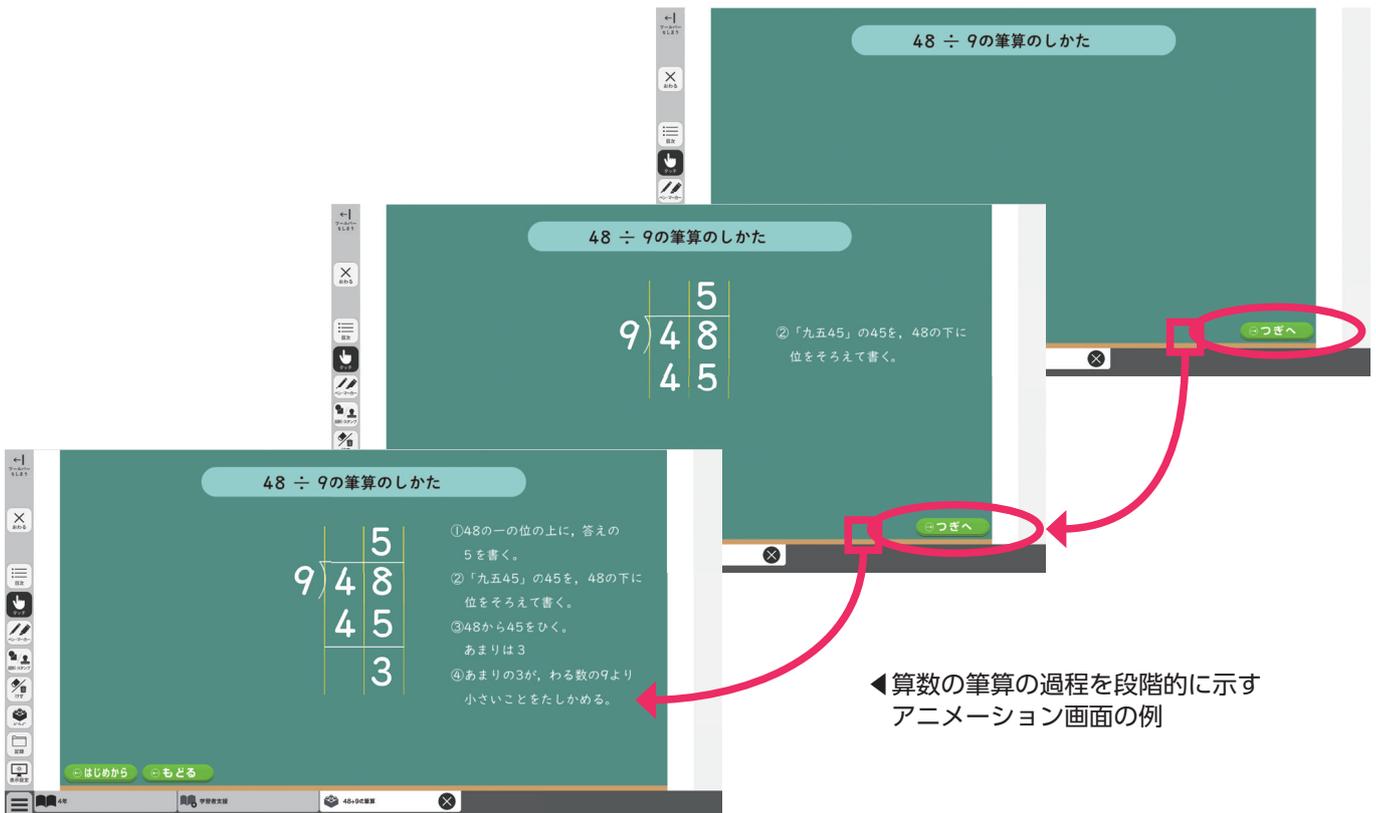
全国の自治体に採用していただいている教科書はそれぞれの地域の意向に基づき、教科ごとに多様な組み合わせがあります。デジタル教科書は各教科書発行会社の教科書を電子的に表現するため、教科ごとに操作方法が異なるという課題があります。

文部科学省はこの課題に対し、2023年度に実施している「学びの保障・充実のための学習者用デジタル教科書実証事業」において、ページの移動やペン機能などといった最低限の機能に限定してどの教科書を用いても同じような操作方法が可能となる「標準機能」(「ナビ」機能) ボタンの実装を推奨し、教科書発行社各社も概ね同様の表示で対応しています。

【アニメーションコンテンツ】



◀算数の図形の操作を示すアニメーション画面の例



◀算数の筆算の過程を段階的に示すアニメーション画面の例

紙の教科書に掲載されている図版や説明文は学習に取り組む児童・生徒の発達段階に合わせ円滑な理解につながるよう様々な工夫が用いられています。デジタル教科書ではその図版や説明を補足するアニメーションコンテンツを備えています。

指導者用デジタル教科書でこの機能を使用する場合、教科書紙面の図版と説明文で示されている段階的な内容を連続した動きに置き換え、概念的な学習要素などを視覚化し、指導者が言葉で説明で補足することで児童・生徒の理解のきっかけを作り出せることが期待されます。

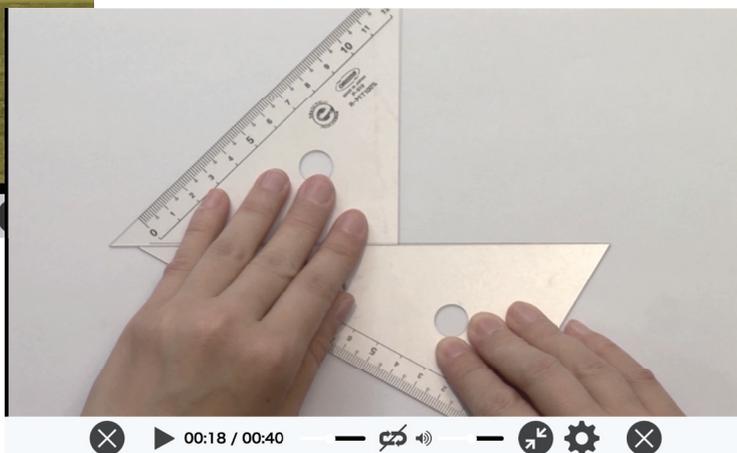
学習者用デジタル教科書でこの機能を使用する場合は前述のような指導者の説明が無い分、繰り返しの再生を通じて理解のきっかけにつながるものと思われます。デジタル教科書では学習の内容に応じて一連の動きをいくつかの段階に分けたり、各々のタイミングで一時停止したり、変化の速さを変更したりする機能があり、個人の事情に合わせた表示が可能となっています。

【動画コンテンツ】



▼算数の作図の仕方を説明する動画

▲理科の観察に使う器具の使い方を説明する動画



デジタル教科書にはアニメーションコンテンツ以外に、実物の動く様子などを撮影した動画コンテンツも収録されています。実写の動画コンテンツには実験や道具の使い方などの手本となる動作の内容や、教科書に掲載されている実験の様子を再現した内容のほか、自然現象の記録映像などがあります。

指導者用デジタル教科書でこのコンテンツを使用する場合、反復練習が必要な道具の操作を繰り返し再生しつつ、机間巡視を行いながら児童・生徒の支援を行うなどの活用場面があります。また、実験の様子を再現した動画の場合は注目する点を指導しながら視聴することで児童・生徒が行った実験と比較して同じ部分と異なる部分を比較、検討し考え方を導き出すという方法もあります。

学習者用デジタル教科書でこのコンテンツを使用する場合は主に道具の操作について注意事項などの確認や、予習として実験などの作業を見ておくという方法が考えられます。その場合、実際の実験では活動するグループごとに条件を変えるなどして結果の比較ができるとより思考を深める誘導が可能です。

【音声コンテンツ】



◀紙面上に配置された音声コンテンツの例 (丸印部分)

考え方モンスターで

ふりかえろう!

「6」けたでわるわり算」では、どんな「考え方モンスター」を使って考えてきたか、ふりかえてみましょう。



わられる数が大きくても、位ごとに分けて考えると、九九を使って計算ができました。

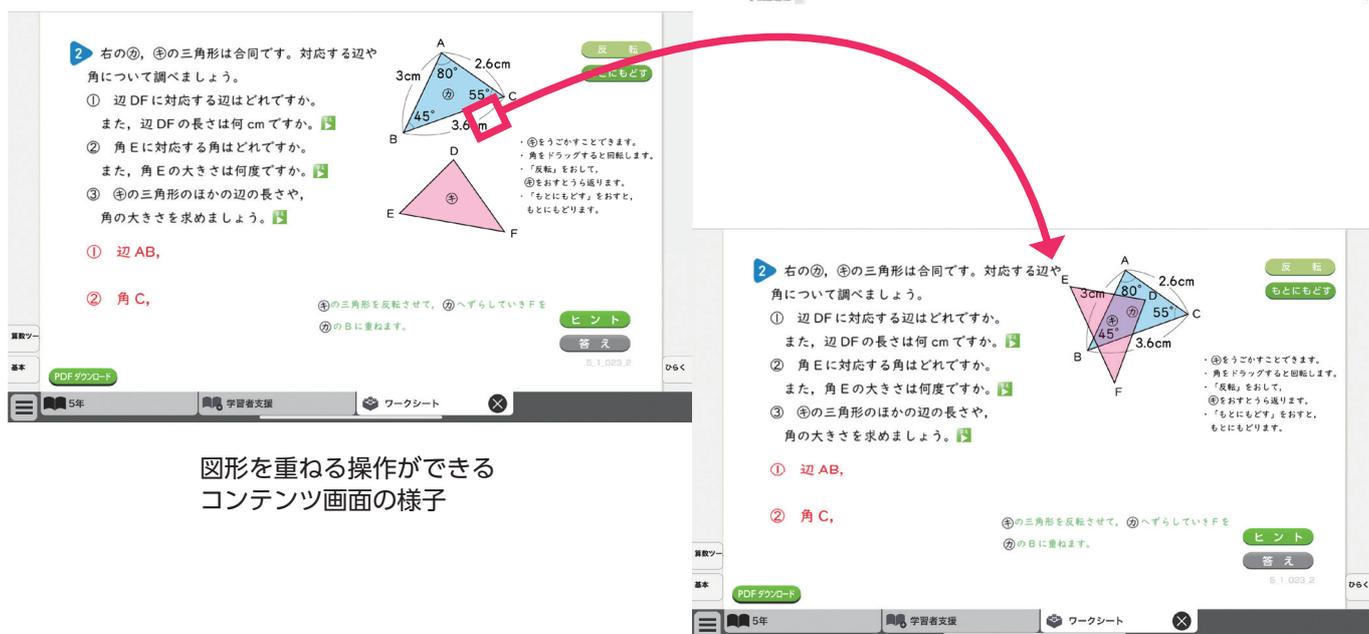
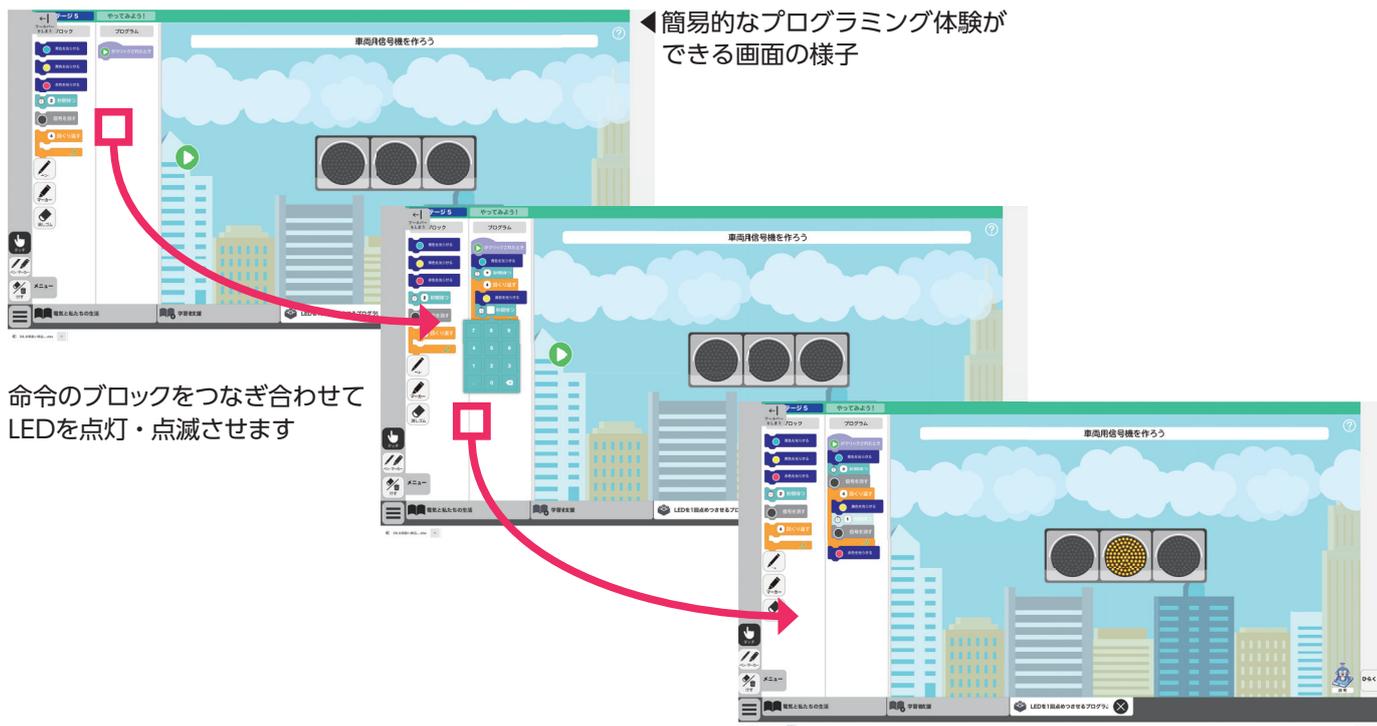
① 次のわり算は、どのように考えましたか。

$$69 \div 3 \begin{cases} 60 \div 3 = \square \\ 9 \div 3 = \square \end{cases} \quad 639 \div 3 \begin{cases} 600 \div 3 = \square \\ 30 \div 3 = \square \end{cases}$$

デジタル教科書には音声コンテンツも収録されています。

学習の取り組みを行うときに安全のための注意喚気を行う場面や、学習意図への「気づき」や「振り返り」のヒントなど単元に応じた音声を用意されています。

【インタラクティブコンテンツ・操作、プログラミングなど】



デジタル教科書で注目されている機能の一つにインタラクティブコンテンツがあります。インタラクティブコンテンツは前述の動画やアニメーションのように繰り返し同じ内容を表示するコンテンツと異なり、使用する人が設定した条件や、入力値、行なった操作によってコンピュータが表示する内容・結果が変化するのが特徴です。

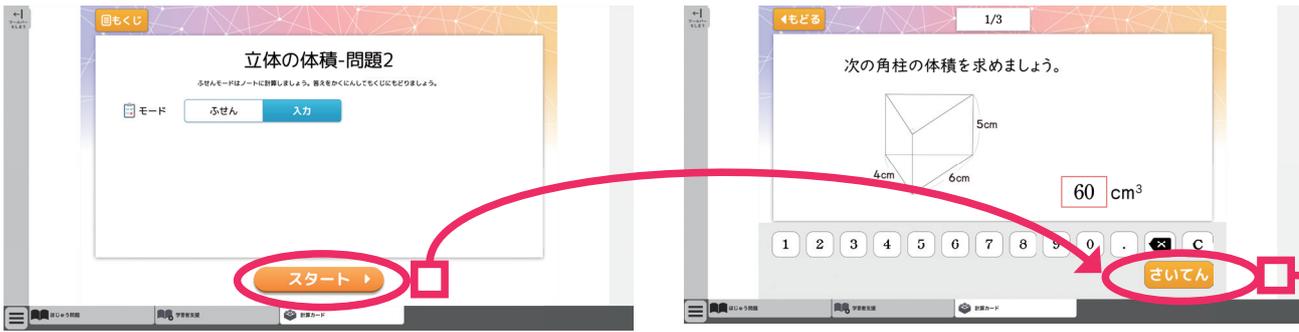
学校図書のデジタル教科書に実装されているインタラクティブコンテンツには図形の操作やプログラミングなど学習内容に沿った体験ができるようになっており、児童・生徒のさまざまな視点・思考から創り出された結果を見比べ、法則性などを見出す効果が期待されます。

また、コンピュータゲームのような要素が含まれることと、繰り返し試行を行うことができることから、児童・生徒の興味・関心にはたらきかけつつ、思考を深める活動にも期待ができます。

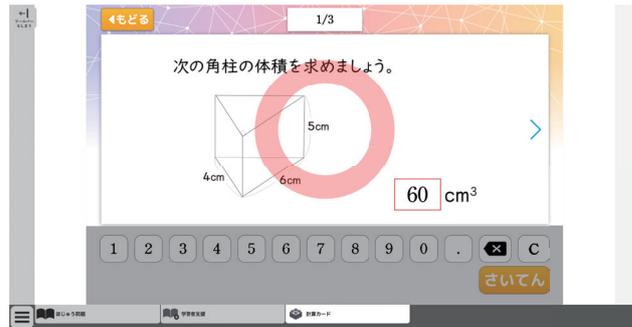
このような機能を授業の時間内に確保が困難な場合、授業の事前か事後に家庭学習の課題としてコンテンツの活用を設定すると授業時間の圧迫を軽減できる効果が期待できます。

家庭学習で行った結果は端末のスクリーンショットやメモ機能で考え方を保存の上、教育支援システムの情報共有機能で児童・生徒の思考の傾向を把握するほか、次の授業における話し合いの材料として用いる方法が想定されます。

【インタラクティブコンテンツ・ドリルコンテンツ】



ドリルコンテンツを使用する場合の
開始から回答、正誤判定へ遷移する
画面の様子



単元の学習活動のなかで多様な試行・操作を繰り返し行うことができるインタラクティブコンテンツには、学習した内容を振り返って確かめ、学力の定着を図ることを目的とした学習ドリルコンテンツもあります。

学校図書館の学習者用デジタル教科書では2023年度から配信している教材を付与した学習者用デジタル教科書（教材）について「算数」の5年・6年生と「数学」1年・2年・3年を対象に正誤判定機能を有するドリルコンテンツを追加実装しています（2024年度からの配信版では順次対応学年を拡大の予定）。コンテンツの位置付けとしては単元のまとめの段階で取り組む内容を想定したものとなっています。

使い方の例として、図のような計算問題の場合、画面に表示された問題について計算過程はノートなどに記入し、計算の結果得られた解答を端末の画面上に表示されたテンキーを用いて入力し、「さいてん」ボタンを押すと入力した解答に対する正誤判定が行われる仕組み^{*}となっており、自学・自習などに適した機能となっています。小学校のデジタル教科書の場合、不正解となってしまった問題について再度取り組みを促す機能が備わっており、児童が達成感を得られる仕様となっています。

（※同機能は児童・生徒が自身で取り組んだ問題の正誤判定の結果について確認することは可能ですが、指導者が学習の結果や傾向についてデータを収集・分析できる機能は実装されておりません。）



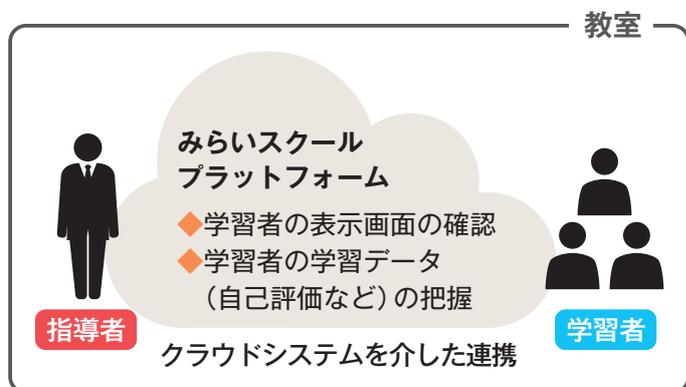
結果表示画面の様子



【令和6年度のデジタル教科書について】（予定含む）

近年のデジタル教科書の普及率の向上に伴い、地域や学校ごとに行われる多様な授業の進め方、デジタル教科書の使用場面に対応することを目指し、令和6年度から使用されるデジタル教科書には前述しました従来の機能に加えいくつかの新機能が予定されています。

尚、ご紹介する内容の詳細は現在開発中であることと、Microsoft社のMicrosoftアカウントやGoogle社のGoogleアカウントなどのSSO（シングル・サイン・オン）のセキュリティーの都合に伴い、仕様や対応方法が予告なく変更になる場合がございます。何卒ご了承ください。

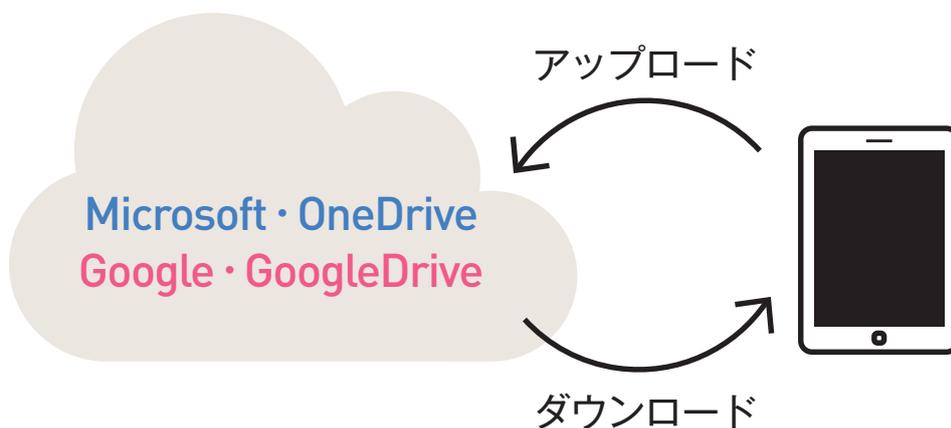


「指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書の連携」

「みらいスクールプラットフォーム」のサーバーとインターネットを経由して指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書を連携する機能を予定しています。

本機能は指導者用デジタル教科書を利用している指導者の端末から学習者用デジタル教科書を使用している児童・生徒の端末の状況を把握することを意図した機能となっています。

学習指導を行う指導者の視点で児童・生徒が授業の流れの中でどのようなデジタル教科書の操作を行っているか、また、その学習・操作を通じてどのような思考・自己評価が行われているか等の傾向を把握できる機能を予定しています。

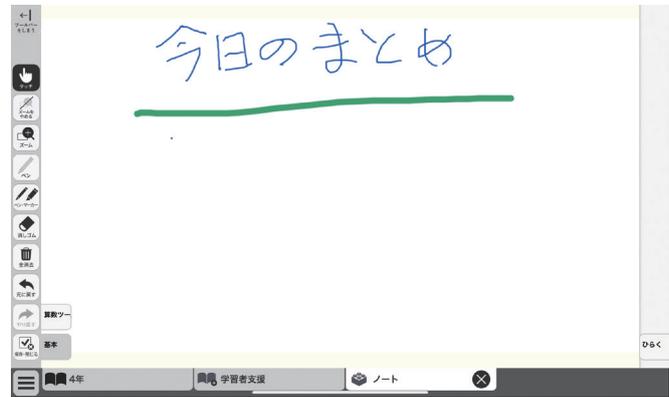


「デジタル教科書とクラウドドライブの連携」

学校でデジタル教科書を閲覧している端末と連携できるクラウドドライブサービスがある場合にご利用いただける機能となります。

児童・生徒の端末でデジタル教科書での学習を通じて書き込んだ内容を画像などに変換した後、Microsoft社の「OneDrive」やGoogle社の「Google Drive」にデータが保存・読み出しができる機能となっています。

この機能を用いると保存されたデジタル教科書上の書き込み内容は進級した後も振り返り学習に活用することができます。また、児童・生徒の端末の保存領域だけでは多量の画像を保存することが困難なため、クラウド上への保存を行うことで端末の軽快な動作の維持が期待されます。



「ノート機能」

デジタル教科書を用いた学習を行っていく上で、児童・生徒が授業を通じて得た考え方やまとめた要点などを同じデジタル教科書の中に残せるようになっていきます。教育支援システムと異なり、教科書で学んだ内容に児童・生徒自身の記述・記録が残せるため、振り返り学習を行なった際の関連づけなどに貢献できる見通しです。

書き込んだ内容はデジタル教科書と同様にクラウドサーバーに保存されるほか、使用者が操作することで画像として端末に保存したり、児童・生徒の端末が連携しているクラウドストレージサービスに保存したりすることもできます。

「外部のドリル教材との連携」(予定)

前述の【インタラクティブコンテンツ・ドリルコンテンツ】と同様に学習した内容の確認と定着を図るため、デジタル教科書の内容・単元校正に対応した学習ドリル教材との接続・連携を今後の予定に組み込んでいます。

このような外部の教材はデジタル教科書の紙面上に追加で配置されたアイコン（ボタン）からドリル教材にアクセス・ログインして活用します。

こちらのドリル教材では学習者それぞれの学習の履歴・進捗状況や正答・誤答の傾向（ドリル教材の学習結果に限定）などを指導者（管理者）が確認でき、個別最適化された指導や自学用教材として活用できます。なお、これらの教材をご利用いただくにはデジタル教科書単体のご契約・ご購入に加え、別途ドリル教材のサービス提供会社とのご契約が必要となります。

このようにデジタル教科書の紙面を起点に、学習 e ポータルなどインターネットを経由して活用できる外部の学習教材（ドリルなど）との連携を今後のサービスの展開として計画しています。

その他の機能

デジタル教科書の利用場面や方法についてコンテンツの活用を重視される場合や、ドリル教材との併用で自学・自習を重視される場合などご利用の地域ごとにさまざまな相違点があります。

令和6年度以降のデジタル教科書では学習の振り返りに活用が見込まれる機能や、より効率的に学習の要点にアクセスできる機能など、学習支援を念頭に機能開発を行っていく予定です。

「よりよい学習活動」を生み出すデジタル教科書の活用

小学校 指導者用

算数 学習者用

～第5学年算数科「図形の面積」の学習をととして～



▲授業の様子はこちら
(学校図書ホームページ)



◀鹿児島大学教育学部附属小学校
教諭・三宅 倅平

はじめに

子どもたちの資質・能力をよりよく育成していくために、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善が求められている。このような授業の質的な改善を進める上で、ICTを活用することは、非常に有効であると考えられる。なぜならば、ICTには、時間や空間などの制約を超えたり、一人一人が収集した情報をカスタマイズしたりしやすくなるなどの特性や強みがあり、これまでに行うことができなかった学習活動を実現させたり、これまでの学習活動を一層、充実させたりしやすくなるからである。

今回は、授業の質的な改善を実現し、子どもたちの資質・能力を育成するために、デジタル教科書の特性・強みを生かし、「よりよい学習活動」を生み出すことを考えた。本実践では、「よりよい学習活動」を、「子どもたちの資質・能力の育成に寄与できる学習活動であり、デジタル教科書を活用するからこそ、実現できたり、実現しやすくなったりする学習活動」と定義し、第5学年算数科「図形の面積」にて実践を行った。

使用した機器等

- ・電子黒板1台／全体で考えを共有する際に使用する。
- ・Chromebook／授業支援システム（今回は、子どもの考えを一覧表示したり、電子ノートとして使用したりする。）
- ・学習者用デジタル教科書／今回は、特に書き込み機能と保存機能、ページ検索機能を使用する。

実践の概要

デジタル教科書を活用したよりよい実践を行うために、算数科の特性とデジタル教科書の特性・強み、日々の算数科の学習における課題を考えることにした。なぜなら、これらの3点を授業改善の視点とすることで、教科の特性に応じたデジタル教科書の活用方法が具体化され、「よりよい学習活動」を生み出しやすくなり、授業の質的な改善につながると考えるからである。

まず、算数科の特性の一つとして、系統性が強いことが挙げられる。このような特性から算数科の授業では、子どもたち自身が、既習の学習内容を基に、新しい知識等を見いだしていくことに価値があると考えられる。そして、このような学習過程を繰り返していくことで、数学的な見方・考え方が発揮され、算数科で育む資質・能力がよりよく育成されていく。

次に、デジタル教科書の特性・強みを考えていく。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（文部科学省 2018）や学習者用デジタル教科書実践事例集（文部科学省 2022）には、デジタル教科書を活用した学習方法の例が以下のように示されている。（一部抜粋及び一部参考）

- 拡大することで、資料等が見やすくなる。
- 何度も書き込むことで、試行錯誤しやすくなる。
- 書き込んだ内容等を保存しやすくなる。
- 教科書の内容にアクセスしやすくなる。

本実践では、上記のような特性・強みを生かすことができるようにする。

最後に、日々の授業における課題を考えていく。子どもが既習の学習内容を基に、新たな知識等を獲得していくことができるような授業づくりと実践に励んでいるが、改めて、日々の授業を振り返ると、以下のような子どもの姿が見られることがあった。

- 新しい問題に出会った際に、立ち止まってしまい、解決の見通しを持ってない
- 新たな問題を解決した際に、解決方法は理解しているが、問題を解決することができた理由まで理解していない

これらの課題の要因は、主に2つあると分析した。

1つ目は、「なぜ、このような考えを思いついたのか。」という「考えの根拠」について、子どもたちが明確にしていくための教師の働きかけが十分でなかったことである。

2つ目は、「前に学習した～が使いそうだ」という既習の有用性を子どもが実感し、新たな問題解決に生かしていこうと思うための教師の働きかけが十分でなかったことである。

問題解決の見通しをもてない子どもにとっても、問題は解決できたが、解決できた理由が分からない子どもにとっても、「考えの根拠」を明確にし、既習の有用性を実感し、生かしていくことは、算数の問題解決には勿論、これから様々な問題を解決していく際にも非常に価値があることだと考える。

そこで、本実践では、学習者用デジタル教科書の特性・強みを生かし、以下のような子どもの姿が表出されることを目指すこととした。

- 問題解決の過程を振り返る際に、自分の「考えの根拠」を自覚し、既習を生かすことのよさを実感する姿
- 新たな問題に出会った際に、過去の学びを振り返り、既習を生かして問題を解決しようとする姿

学習者用デジタル教科書活用の具体について

本実践では、学習者用デジタル教科書の「書き込み機能」と「自動保存機能」そして、「ページ検索機能」という3つの特性・強みを生かした活用を行う。

具体的には、題材をとおして、毎時間学習者用デジタル教科書に自分の考えを書き込ませたり、大切だと思ったことに線を引いたりさせる。そして、問題を解決した際には、「どうしてそんな考えを思いついたの」と教師が「考えの根拠」を問い、学習者用デジタル教科書を用いながら、子どもたちに「考えの根拠」となっている過去の学びを検索させる。その後、明確にした「考えの根拠」を示しながら全体で説明させたり、ペアで話し合わせたりする。

本実践における「よりよい学習活動」について前述した子どもの姿を実現するために、学習者用デジタル教科書の3つの特性・強みを生かすことで、次のような「よりよい学習活動」を生み出すことを考えた。

「考えの根拠」を明確にする際に、学習者用デジタル教科書の書き込み機能と保存機能、ページ検索機能を活用することで、短い時間で目的のページを検索しやすくなったり、保存していた内容(書き込み等)を見返したりしやすくなる。その結果、自分の「考えの根拠」を短い時間でより明確にしたり、既習を生かして問題解決したりしていくよさを実感しやすくなる。

題材の目標について

- 平行四辺形や三角形、台形、ひし形などの面積の求め方や公式の意味を理解し、様々な図形の面積を計算で求めることができる。
- 平行四辺形や三角形、台形、ひし形などの図形の面積も 1 cm^2 や 1 m^2 などの普遍単位のいくつかで面積を表そうという単位の考えや、今までと同じ様に面積を求めようとする類推的な考え方を一層、深めながら、面積の求め方を筋道立てて考え、説明することができる。
- 平行四辺形や三角形、台形、ひし形などの面積の求め方を考える活動に粘り強く取り組み、自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとすることができる。

題材計画について

授業の実際

題材：図形の面積（全12時間）

本時：三角形の面積の求め方を考えよう。（5 / 12）

目標：三角形の面積の求め方を粘り強く考える活動を通して、三角形を構成する辺や角に着目し、分けたり、移動したりしながら見出した三角形の面積の求め方を比較し、共通点を考えたり、既習の図形の面積の求め方と関係付けたりすることで、これまでと同じように既習の図形を見いだせば面積が求められることに気づき、三角形の面積を求めることができる。

授業の流れ：まず、授業前日に授業支援システムを使い、「三角形の面積の求め方を考えよう」と学習課題を送信した。

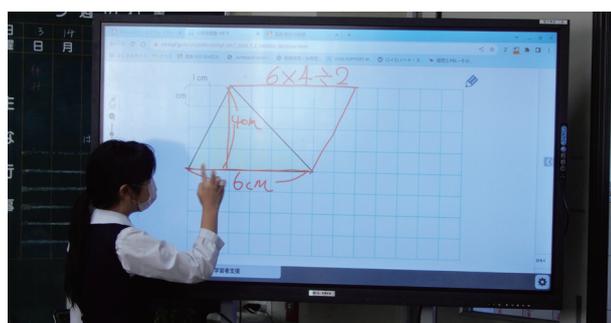
子どもたちは、学習課題に取り組み、それぞれの考えを教師に送信した。学習課題として送信した三角形は、学習者用デジタル教科書をキャプチャーしたものと「考え方モンスター」を使用した。

次の日の授業では、まず、子どもから返信された考え（4種類の式）を提示し、式のズレから学習問題を「三角形の面積は、どのように求めればいいのか。」と焦点化した。

次に、一つ一つの式の意味を確認する場面では、電子黒板に学習者用デジタル教科書を映しだした。そして、書き込み機能を使いながら、図形の切り方や分け方、移動の仕方等を式と繋げながら可視化し、式の意味を確認していった。その際、問題解決の際に使った「考え方モンスター」も確認した。（図2）

子どもたちが電子黒板で説明している際に、教師は、子どもたちの説明内容を黒板に整理した。こうすることで、黒板には説明した子どもたちの考えが一覧となって可視化され、考えの共通点を見付けやすくなった。

そして、考えをまとめる場面では、子どもたちは、黒板を基に考えの共通点を見だし、「三角形の面積は、求めやすい形に変えるとよい。」とまとめた。



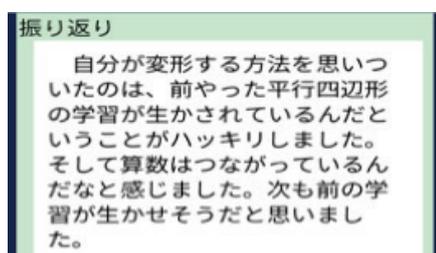
◀【図2】式の意味を説明する姿

最後に、振り返りの場面では、教師が黒板を撮影し、学習支援システムを使って子どもたちに画像データを送信した。その際、「どうして面積を求められる形に変えることを思いついたの。」と教師は「考えの根拠」を尋ね、子どもたちに学習者用デジタル教科書を基に、既習を振り返らせた。子どもたちは、「考えの根拠」となる部分をスクリーンショットし、送信した黒板の画像データに、スクリーンショットした「考えの根拠」を挿入し、文章とセットで振り返りを行った。その後、「考えの根拠」について電子黒板で焦点化しながら全体でも振り返りを行った。

本実践をとおした成果と課題

本実践の成果と課題は以下に示すとおりである。

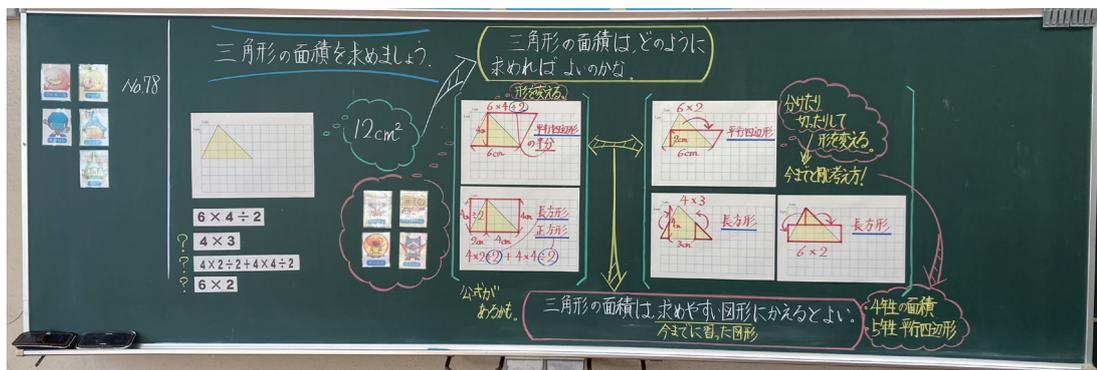
- 教師が、学習者用デジタル教科書の特性・強みを生かし、「よりよい学習活動」を生み出したことで、子どもが自分の「考えの根拠」をより明確に自覚し、既習を生かすことのよさを実感する姿が見られた。【図3】
- 既習を生かすことのよさを実感することで、題材が進むにつれ、新たな問題に出会った際に、自ら過去の学びを振り返り、既習を生かして問題を解決しようとする姿が見られた。
- 見当をもち「考えの根拠」を探ることができるようにするために、考えの根拠を探る際の視点（見方・考え方等）をより明確にし、子どもたちと共有しておくべきであった。



◀【図3】既習を生かすことのよさを実感する姿（児童の振り返り）

終わりに

本実践をととして、学習者用デジタル教科書の活用方法を考える際は、3つの視点を基に具体化していくことが有効であることが分かった。今後もこの3つの視点を基に他学年や他領域での具体的な活用方法を見だし、実践と改善を繰り返しながら、より効果的な活用方法を見だし続けていきたい。



◀ 本時間の板書の様子

本時間の指導案

5 本時 (5/12)

(1) 目標

三角形の面積の求め方を粘り強く考える活動を通して、三角形を構成する辺や角に着目し、分けたり、移動したりしながら見出した三角形の面積の求め方を比較し、共通点を考えたり、既習の図形の面積の求め方と関係付けたりすることで、これまでと同じように既習の図形を見出せば面積が求められることに気づき、三角形の面積を求めることができる。

(2) 本時の展開に当たって

算数科は系統性が強く、既習の学習内容を活用することで、新たな問題を解決していくことができる教科である。そこで、本時の展開に当たっては、ただ三角形の面積を求めるだけでなく、子ども自身が自己の学びを振り返り、自分の考え方の根拠に気付くことができるようにする。このように考え方の根拠を問うことを繰り返すことで、新たな問題に出会った際も、既習を生かし、粘り強く問題解決に向かう子どもが育成されると考える。

(3) 本時の実際

過程	主な学習活動	時間	教師の具体的な働きかけ
学習課題の受けとめ	0 学習課題を受けとめる。 三角形の面積を求めましょう。	(分) 家庭学習	○ 全ての子どもが自分なりの考えをもち、授業に参加することができるようにするために、多様な考えをもつことができる学習課題を前日にクラウド配信し、一人一人が自分なりの進度で学習課題に取り組む時間を確保する。
学習課題の試行	1 学習問題を焦点化する。 ・ いろいろな式があるね! ・ 自分とは違う式だ。どういう意味だろう。 三角形の面積は、どのように求めているのだろうか。	8	○ 学習問題を焦点化することができるようにするために、事前に回収した複数の式を提示し、同じ三角形の面積の求め方でも考え方にズレがあることを捉えさせる。
学習課題の焦点化	2 自分とは異なる考えをもつ友達と話し合い、考えを発表する。 長方形に変形する考え ・ $4 \times 3 = 12$ 平行四辺形に変形する考え ・ $6 \times 2 = 12$ ・ $4 \times 6 \div 2 = 12$ ・ $6 \times 4 \div 2 = 12$	27	○ 学び合いに必要感をもつことができるようにするために、ロイノートの一覧機能を使って各自の考えを可視化し、自分とは異なる式を考えた友達と学び合わせる。 ○ 多様な考えに納得できるようにするために、デジタル教科書に式や図を書き込み、焦点化しながら説明させる。
学習課題のまとめ	沢山の図形を知っているのどうして、長方形や平行四辺形に変形したのかな。 面積の求め方を知っている図形にしたかったからだよ。 どうして「面積が求められる形に変える方法」を思いついたの。 4年生の面積の学習や平行四辺形の面積を求めた時と同じように考えたからだよ。 3 本時の学習のまとめをする。 三角形の面積は、今までと同じ様に、分けたり、移動したりして、面積の求め方を知っている図形にすればよい。	10	○ どの解法も既習の図形を見出していることに気付くことができるようにするために、「どうして長方形や平行四辺形に変形したのかな。」と尋ね、どの考えも、面積の求め方を知っている既習の図形を見出していることを説明させる。 ○ 類推的な考え方の有用性に気付かせるために、「どうして面積が求められる形に変えることを思いついたの」と考え方の根拠を尋ね、デジタル教科書を基に、既習を振り返らせ、既習と同じ様に考えることで、問題解決ができたことを自覚させる。
学習課題の確認	4 本時の学習について振り返る。 考えを比べて共通点を見つけたね。今までと同じ様に考えていくことで、問題が解決できたね。		○ 自己の学びの変容を自覚することができるようにするために理解した内容だけでなく学び方も振り返らせる。

児童が使うデジタル教科書の成果と課題

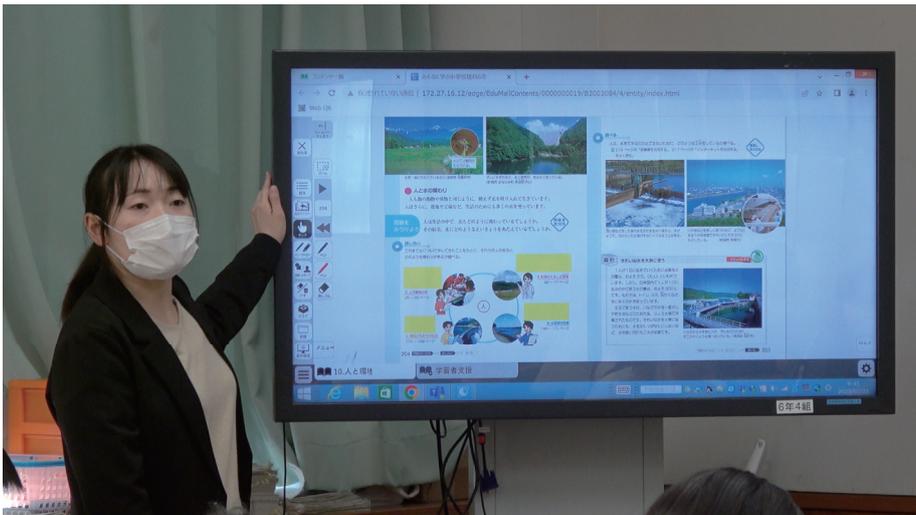
小学校 学習者用

理科

～令和4年度デジタル教科書実証事業を通じて～



▲授業の様子はこちら
(学校図書ホームページ)



◀世田谷区立塚戸小学校
教諭・佐藤 冴理

はじめに

昨今のコロナ禍をきっかけにデジタル教材（児童用に配布された「GIGA 端末」や「デジタル教科書」等）や、デジタルツール（教育支援システム「ロイロノート」等）の普及が急速に進行した。塚戸小学校ではこれらの急激な環境と状況の変化に対応しながら児童の学力向上につなげられるよう、取組みを行った。

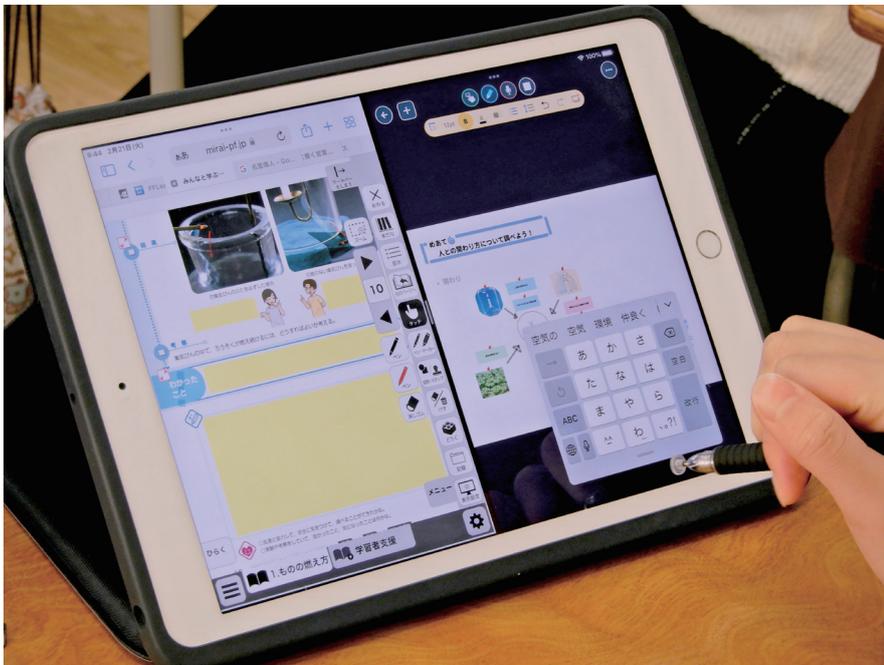
令和4年度は文部科学省が主導する「令和4年度 学びの保障・充実のための学習者用デジタル教科書実証事業」に理科で参加し、学習目標や活動内容がデジタル教科書との親和性や学習効果があると予想される単元で実際にデジタル教科書の活用を行った。この取組みを通じて、これまでになかった授業展開を考案したり、機能上・運用上の課題を見出したりするほか、児童へのサポートや操作にまつわる支障と対処方法など、多様な情報が校内研修、会議などを通じて教員同士で共有された。以下にその共有された情報と関連付けながら実際の授業での事例を報告する。

デジタル教科書の利用事例

小学校・理科・6年10章「人と環境～人と水の関わり～」

本時は「自分たちの生活や今までの学習を手がかりに、人と水がどのように関わり合っているのかを考える」というねらいを設定し、今年1年間の学習を総括して、その蓄積と調べ学習の活動から児童自身の新たな知見の獲得を図る内容として設定した。





◀児童が使用するデジタル教科書と
ロイノートの学習カードの画面の様子

本時では、後述の指導案にもある通り、次の通り学習を進めた。

- ①前時に作成した『人と空気の関わり』の学習で各児童がまとめた内容を確認
- ②児童各自の考えに基づきデジタル教科書内の写真やインターネット上の画像を探して【学習カード】に添付し、説明を入力。
- ③グループで各自が作成した【学習カード】を端末で提示しながら共有し、考え方の交流を行う。
- ④『人と水の関わり』について気付いたことを文章でまとめ、【学習カード】に入力。
- ⑤代表数名の発表やクラウド上に設定された「提出箱」に保存された他の児童の【学習カード】を閲覧し気付いたことを共有する。

本時における主活動は、②と④の資料を活用して考えをまとめる活動である。担任は机間指導中に、児童が様々な視点で人と水の関わりについてまとめられるよう、声掛けを行った。また、操作方法に困り感のある児童にも個別に対応した。

②【学習カード1枚目】 相関図を構成する画像の収集と④【学習カード2枚目】 文章によるまとめ作業が進行している時、端末の操作に慣れている児童と不慣れな児童では作業の進み具合に差が生じるケースがよくあるため、共有する時間でなくとも、「グループで学習カードを共有し、考えを広げる。」の一環として児童の話し合いなどを通じて相互に協力するよう声をかけている。

児童たちはクラウド上に設定された「提出箱」にアップロードされている他の児童の考えが記載された【学習カード】を閲覧できるようにしている。授業のまとめの段階において児童が発表したいいくつかの考え方や「提出箱」に保存された学級内の【学習カード】を見て、自分の考えと他者の考えの共通点と相違点といった多様性を通じて、新たな気づきや深い考察につながることを期待したい。

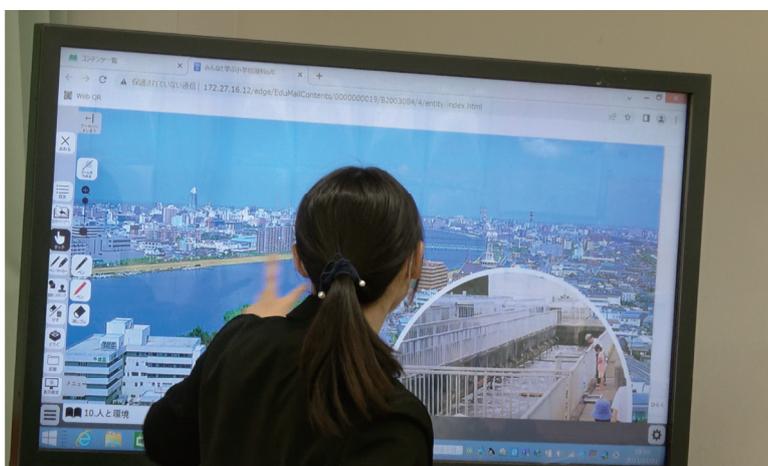


◀グループで学習カードの画面を用いた話し合いの様子

【デジタル教科書に感じた利点】

デジタル教科書を活用する授業を作り上げていくにあたり、電子黒板などの大型提示装置、児童と児童、もしくは児童と教師のやりとりをつなぐ教育支援システムが備わっていると大変有効であると感じる。教育支援システム「ロイロノート」などのデジタルツールと組み合わせて使うことによって、指導を行う教員が児童の考え方や傾向を把握するのに役立っているほか、児童の間でも自分の考え方と他人の考え方を比べることで新たな気づきが生じているように思われる。

デジタル教科書そのものの利点は動画や写真の資料が豊富にあることと、拡大表示や紙面の切り出しの操作で伝える内容に焦点をあてやすいという点にある。教科書の見るべき箇所（焦点）がはっきりしていれば児童が取り組む学習内容が明確に伝わりやすい、紙面上にあるさまざまな情報に惑うことなく集中できるという効果が期待できる。



◀電子黒板でデジタル教科書を表示して学習活動の段取りや方向性を焦点化

【デジタル教科書の利用で感じた課題】

児童のデジタル教科書の利用において多く経験した問題点はログインの手続きであった。世田谷区内の小学校ではMicrosoftアカウントによるシングルサインオン（Single Sign On）でログインを行い、児童の持つ端末でデジタル教科書と教育支援システム「ロイロノート」を並行して利用している。

授業の際、このログインの手続きがうまくいかず、授業に参加することに手間取る児童が一定数いる。今では授業開始の直前にログインができているかを確認する旨を児童に声をかけるようにしているが、これまでの授業を通じて児童の操作の手違いで通常ログイン処理とは異なる表示が出る現象や、複数の要因からなる端末の情報処理の停滞といった現象が授業の進行の妨げになることがある。

また、今回の授業以外の場面では動画や操作ができるコンテンツが教科書紙面上にある場合に授業の進行に関係なく児童がそちらに意識が集中してしまう事例が確認されている。学級における授業のルールへの浸透や指導者の機器操作による操作の制限といった運用の方法を今後も検討していく必要があると感じる。

【本時間の指導案】

1 単元名：人と環境（学校図書）

2 本時（第4／8時間目）

(1) ねらい 自分たちの生活や今までの学習を手がかりに、人と水がどのように関わって生きているのかを考える。

(2) 展開

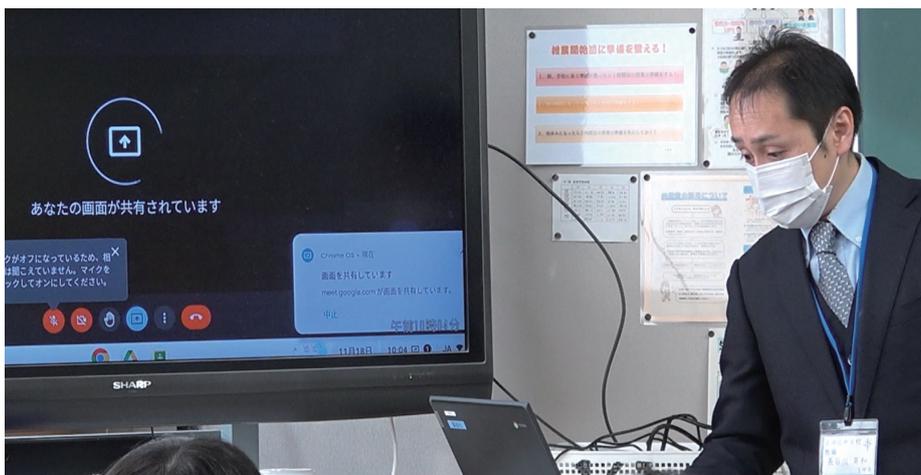
	・学習活動 ☆デジタル教科書使用場面	○指導上の留意点 □評価 ■デジタル教科書使用に関する留意点
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の確認 ・学習のめあてを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">人と水の関わりについて考えよう</div>	<ul style="list-style-type: none"> ■人と空気の関わりについてまとめた結果をロイロノートの提出したカードを見ながら確認する ○ロイロノートで学習カード(提出用)を全員に送る
展開 35分	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル教科書やインターネットの写真をロイロノートにまとめる。【学習カード1枚目】 C：人は水を飲まない生きていけない。 C：トイレや洗濯でも水を使っている。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで学習カードを共有し、考えを広げる。 ・人と水の関わりについて気付いたことを文章でまとめる。【学習カード2枚目】 C：人は水を汚しているが、きれいにして自然にもどしている。 C：日々の生活に水は欠かすことのできないものであると気付いた。 ・全体で気付いたことを共有する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■教科書 P204,205 の写真をスクリーンショットで撮ったり、インターネットから画像を探したりして、ロイロノートの1枚目の学習カードに貼り付ける。 ○写真を拡大する場合は、デジタル教科書内で拡大してからスクリーンショットをとるほうが、画質がきれいになる。 □人と水がどのように関わっているのかを様々な視点でまとめることができる。(ロイロノート) ○提出箱から児童がお互いの意見について作成した学習カードを見られるようにしておく。 ○文章を書くことが苦手な児童には、4年生の社会や3～6年の理科の学習について思い出せるよう、声を掛ける。 □人が水を通して周囲の環境と関わって生きていることを理解している。(ロイロノート・発言)
終末 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめと次回の確認をする 	<ul style="list-style-type: none"> ○次回は人と植物の関係を扱う

「数学的な見方・考え方」を働かせながら「学び」を深める デジタル教科書の活用方法

中学校 指導者用

数学

～特別ではない、日常的な活用方法～



▲授業の様子はこちら
(学校図書ホームページ)

◀札幌市立屯田北中学校
教諭・長谷川 英和

はじめに

一人一台端末の導入により、これまで以上にデジタル教具、教材の使用が実現可能となりました。同時に、使用が必須になり、ともすれば使用することが目的になってしまう授業実践もありました。生徒が数学的な見方・考え方を働かせる一助となる使用方法について「特別ではない、日常的な活用方法」を模索しました。

デジタル教科書の魅力の一番は、アニメーション機能だと考えます。また、画面上でペンなどを用いて編集ができることも指導の一助となります。しかしながら、大型テレビで示すには、画面が細やかで見づらいことがあります。そこで、google Meet の画面共有機能を使うことで、生徒一人一人の端末に画面を示し、視覚情報が伝わりやすくなるようにしています。その具体的な使用方法を紹介します。

使用した機器

- ・大型テレビ（札幌市は普通教室の黒板の左側のスペースに台付きのテレビが備え付けられています。）
- ・Chromebook 一人1台（札幌市は普通教室に Wi-Fi 環境があり、教師、生徒共に1台ずつ使用可能です。）

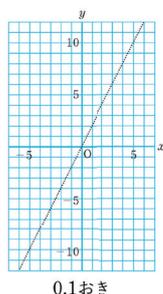
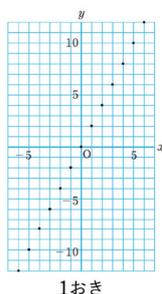
【概要】

デジタル教科書には、カーテン機能がついており、画面をクリックすることで様々な情報を順に示していくことができます。生徒の思考の流れに沿った説明や、困り感のある生徒へのヒントとして即時的に使うことができるので、全体共有の場面で効果的です。

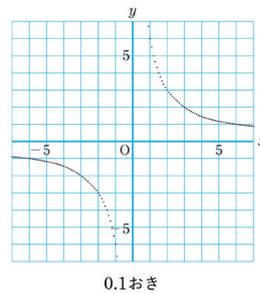
また、黒板上や紙面上では身振り手振りによって理解を促していた内容を、アニメーションとして動的に捉えることができるので、視覚情報としてイメージが伝わりやすいという効果もあります。

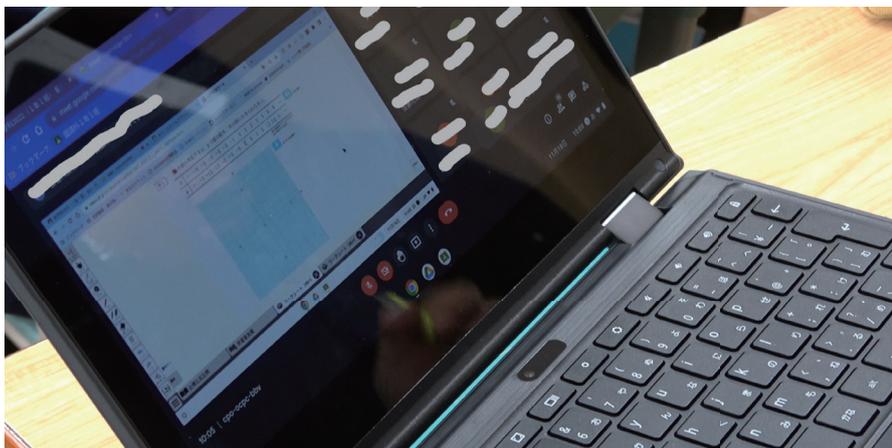
【カリキュラムについて】

比例の学習と反比例の学習を関連付けて理解することができるように、デジタル教科書のアニメーション機能を用いて、グラフの特徴を捉える活動を設定しました。比例のときの点が集まると線になるという考え方が反比例のグラフの特徴を捉える際の一助となり、点の数を増やすと、グラフはどのような形になるのかという類推的な考え方を引き出すことができました。



点を増やすと反比例の場合は
どのような形になるか？





◀生徒用端末に共有された電子黒板の画面の様子

また、デジタルで理解した内容は必ずアナログで記録することも大切にしました。学習を進めながら見えてきたことを紙(ノートやワークシート)残していき、デジタルの理解だけで終わらないように指導しました。デジタルの活用は、生徒の理解を促進することができますが、その理解は瞬間的なもので、持続可能な理解には至らないからです。

【本時のねらいとデジタル教科書の活用】

本時の学習は、反比例のグラフの特徴を捉えることです。その際、比例のグラフの特徴と比較しながら、比例定数によって形が変わるという共通点や、グラフが1本の直線ではなく2本の曲線になるという相違点を、デジタル教科書のアニメーション機能を活用して動的に気付くことができるようにしました。

【授業の実際】

導入の場面では、前時の学習で、反比例の表と式について学んだことを確認し、グラフについては未習であることから本時の学習内容を明らかにしました。

まず、 $y = \frac{6}{x}$ の式から表をつくる活動、そして、表をもとにグラフの点をプロットする活動を行いました。

展開の場面では、プロットした点を意識することなく曲線で結ぶ生徒が見られたので、デジタル教科書を使って、点を定規で結ぶ様子を示したところ、「定規を使ったらだめじゃないの?」という発言がありました。

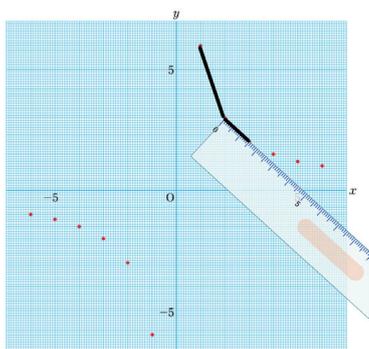
その理由を問うと、「小学校で習った」ということだったので、「なぜ、そうなるのか」をさらに問い、「間の点を見ないといけない」という考え方を引き出しました。

また、間の点をプロットしたのち、先の画面をスクリーンショットしておいたものと比較させることで、グラフが直線にならないことが明確になり、「点がずれてる」「直線だと正しくない」と判断することができました。

まとめの場面では、プロットする点の数を増やしていく様子を動的に示すことで、比例のグラフと同様の考え方でグラフを書いていること(共通点)、比例のグラフとは異なって2本の曲線になること(相違点)を明らかにすることができました。

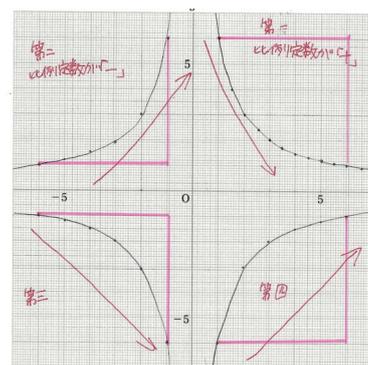
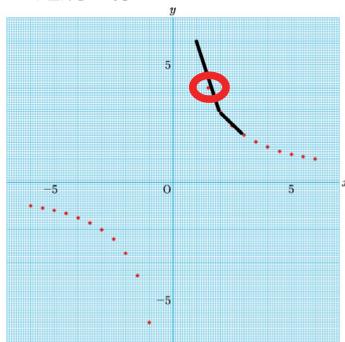
(上記、「カリキュラムについて」参照)

次時には、比例定数が負の数の場合にどのようなグラフになるかを考えていきました。比例定数によってグラフが変化することや、 x の値の増加にともなって y がどのように変化するか動的に捉えることによって、比例の学習と結び付けて共通点や相違点を明らかにしていき、ワークシートに記述する姿が見られました。



▲グラフのプロットを定規で結ぶ画面の様子

▼定規の線とプロットのずれ



▲比例定数によって異なるグラフの特徴を示す様子

成果

Google Meet の画面共有機能を使うことによって、手元の端末で確認できるので、TV から遠い教室後方の生徒や、視力のよくない生徒、また情報量が多いと混乱する生徒には、効果的でした。

導入の場面では、プロットした点の位置を手元の端末で確認ができ、遅れがちな生徒が全体の学習の流れに追いつく一助になり、自分のプロットと一致しているか自分で確かめやすくなりました。

展開の場面では、デジタル教科書の「数学ツール」を活用して、目の前で直線を引くことで、生徒からの問いを引き出しやすくなりました。線を引く様子を視覚的に確認することで小学校の既習内容とのずれに気付きやすくなったといえます。まとめや次時の場面では、アニメーション機能を使って、比例と反比例の学び方を統一して指導したことにより、学習が整理しやすくなりました。

このように、デジタル教科書を普段使いすることによって、理解や思考を深めることができます。

本時間の指導案

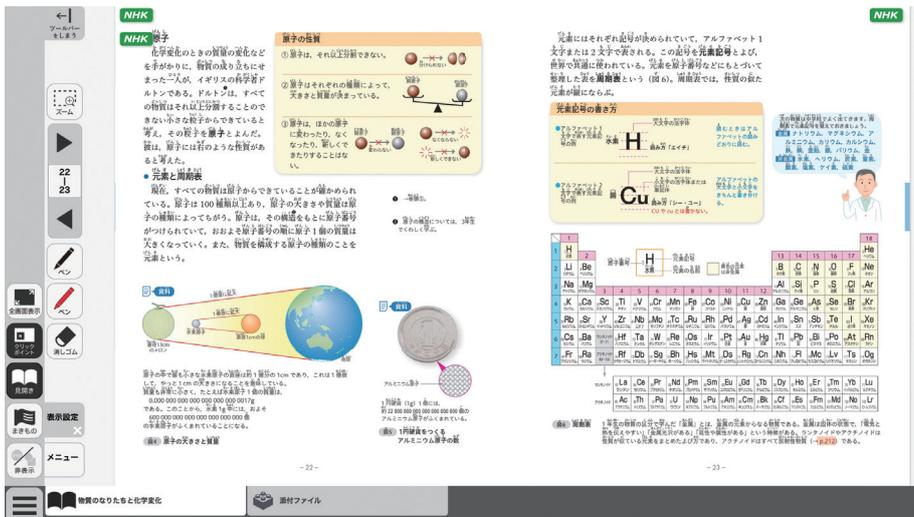
単元名：「4章 比例と反比例」 小単元：「3 反比例」(全4時間)(数学1 P144～P150)
第3、4時

目標：座標の考え方を使って、反比例のグラフをかき、比例のグラフや小学校で既習の反比例のグラフと関連付けて、その特徴を理解することができる。【知識・技能】

	主な学習活動	□指導内容 ◆留意点 ☆評価の基準
第3時	<p>○前時を振り返り、反比例の表と式について学習してきたことを認識する。</p> <p>○$y = \frac{6}{x}$ のグラフの表をワークシートに書き込む。</p> <p>○表をもとにして、座標平面上に点をプロットする。</p> <p>○プロットした点をつなぎ、グラフをつくる。</p> <p>○定規で結んだグラフを見て、比例のグラフと違いがあるのか、理由と共に考える。</p> <p>○表にxの値が0.5ごとのyの値を付加し、グラフにプロットすることで、グラフが曲線になるか確かめる。</p>	<p>□反比例の式を想起させ、その式をもとにして表をつくることができることを振り返らせる。</p> <p>□黑板上で、表のyの値を確認する。 ◆以降、デジタル教科書の画面を、大型ディスプレイとGoogle Meetによる画面共有で、TVと個々のchromebookで見ることができるようにする。</p> <p>□デジタル教科書P148問1のアニメーション機能で点をプロットし、「数学ツール」の「ものさし」で、点を直線で結んで見せる。</p> <p>□既習の比例のグラフでは、同様のアニメーション機能で、点を多くプロットして直線になることを見いだしたことを想起させ、プロットの数を増やすことでグラフの形を考察できることに気付かせる。</p> <p>□P.149問2のアニメーション機能で0.5ごとにプロットした画面に、先の直線をひき、線上に点がないことを視覚的に捉えられるようにする。 ☆プロットをもとにして、グラフが曲線になる理由について考えている。</p>

	<p>○xの値が0.2、0.1、0.05、0.02、0.01ごとにプロットしたグラフを見て、グラフが曲線になることを理解し、双曲線の言葉の意味を知る。</p> <p>○xの値が大きくなるとyの値はどうか、xの値が0に近づくとyの値はどうか考え、それぞれx軸やy軸に近づいていくことを視覚的に捉える。</p>	<p>□デジタル教科書 P.149 にマーカーしながら、グラフの特徴と双曲線の用語について整理する。</p> <p>□表を示しながら、xの値が大きくなるとyの値はどうか、xの値が0に近づくとyの値はどうかを問い、グラフの形について考えさせる。</p>
<p>第4時</p>	<p>○比例定数が負の数の場合について、反比例のグラフがどうなるか想像する。</p> <p>○$y = -\frac{6}{x}$のグラフがどうなるか、前時の学習をもとにして考える。</p> <p>○$y = \frac{6}{x}$と$y = -\frac{6}{x}$の表を比較し、yの値の符号が反対になっていることに気づき、プロットする点の座標も反対になることを理解する。</p> <p>○比例定数によって、グラフがどのように変わるか、どのような特徴があるか、理解を深める。</p> <p>○反比例のグラフについて、ワークシートに整理し、学習を振り返る。</p>	<p>□学習したことをもとに、比例定数が負の数の場合にどんなグラフになるか予想させる。</p> <p>□わからない生徒には、$y = \frac{6}{x}$のグラフのときに、表を用いたことを想起させ、表⇒グラフの順に考えさせる。</p> <p>□$y = \frac{6}{x}$と$y = -\frac{6}{x}$の表を比較させながら、グラフの特徴を捉えさせる。</p> <p>□デジタル教科書 P.149 問3のアニメーションを使って、反比例のグラフの特徴を視覚的にとらえさせる。</p> <p>□デジタル教科書 P.141 を示し、比例と同様に、比例定数によってグラフの形が変わることを確認する。 ☆比例定数によって、グラフの形が変わり、xの値に伴ってyの増減の仕方にも違いが見られることをワークシートに記述している。</p>

評価の観点と方法：デジタル教科書のアニメーション機能をもとにしながら、反比例のグラフのプロットの様子を考察し、その特徴をとらえているか、発言やワークシートの記述をもとに評価する。



大阪府内
公立中学校

はじめに

私は以前より教科書を活用して授業を行うことを心がけていました。授業によっては教員が「まとめプリント」を作成する授業もあります。まとめプリントもわかりやすくていいのですが、私は生徒にできるだけ多くの文章や情報に触れてほしいという思いがあり、教科書を読み解くという時間を取り入れています。

また、デジタル教科書には参考になる動画等も添付されており、その時々に応じて活用することとしています。

使用した機器

- ・大型ディスプレイ・・・本校では普通教室に1台設置している。
- ・教員用タブレット
- ・生徒用タブレット

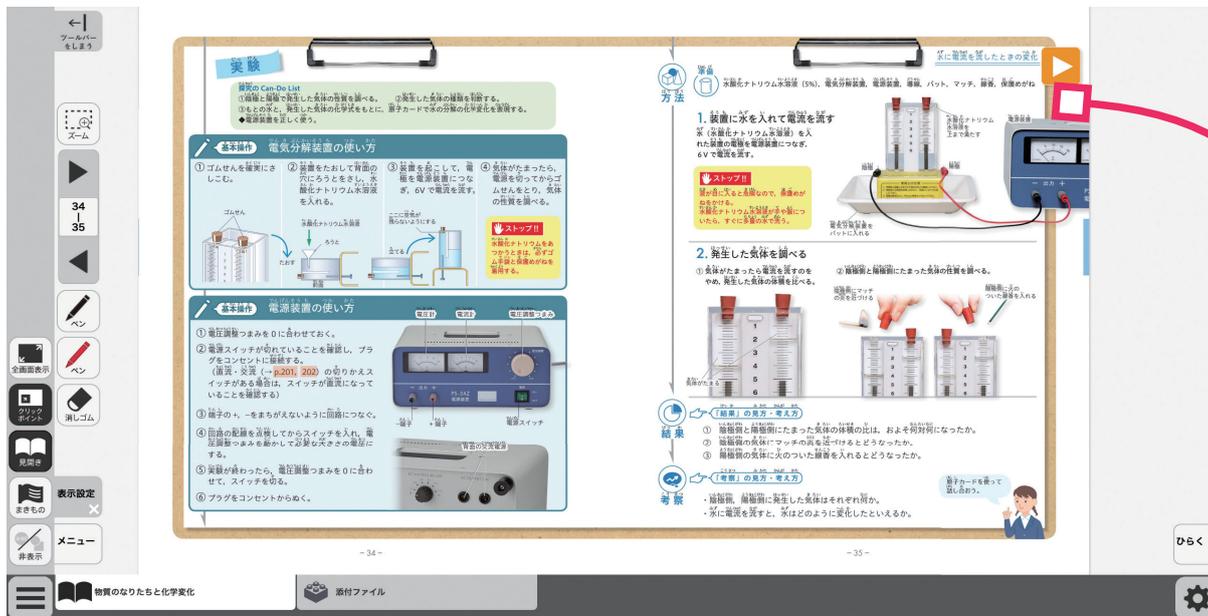
教科書を活用した授業について

1. 教科書の特性について（科学）

中学校科学の教科書は、学習内容が生徒の思考の過程に合わせたものとなっている。教科書の順番に学習することで、生徒は学習内容を理解しやすいつくりになっている。また、余分な情報が省かれていることで、生徒は迷いなく学びを進めることができ、また、探究活動の時間の確保にもつながっている。

2. 教科書を活用する意義について

生徒が学習を振り返る際に一番頼りになるのは教科書である。学習の過程、重要な言葉から予備知識まで1冊に詰まっていることが教科書のメリットである。私は、生徒には教科書を辞書のように感じてもらいたいと考えている。困ったときに教科書を見返す習慣を身につけたい。そのために、日頃より教科書を活用している。



デジタル教科書における動画コンテンツの画面の例



授業での活用について

1. 導入での活用

導入では「調べ学習」を取り入れている。調べる活動の中で、教科書の文章を読む練習をしている。生徒によっては、教科書のどこを見ていいのかわからない場合があり、その際には大型ディスプレイを活用している。

2. 映像教材の活用

実験を行う際は、その手順を正確に伝えたい。教師による演示実験も有効ではあるが、座席によって見えにくいなどのデメリットがあるため、デジタル教科書の動画を使用している。

また、NHK for school ともリンクしており、学習内容を深めたい際はそちらを見せることもある。

3. 探究活動のヒントとして

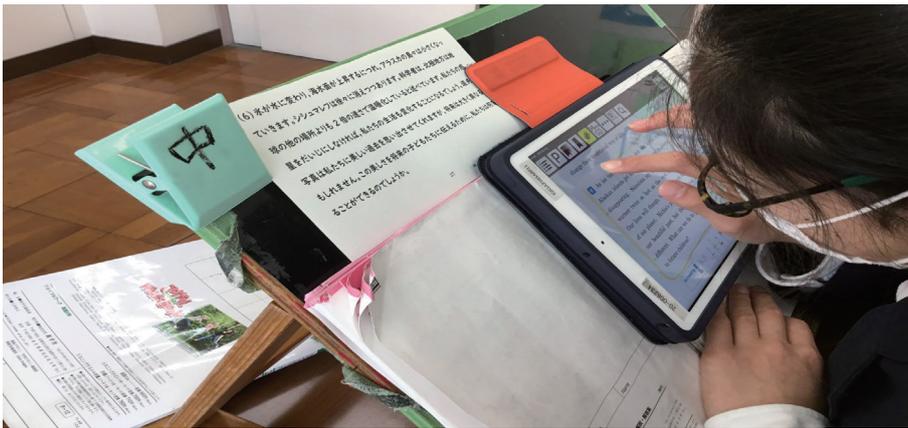
本デジタル教科書に添付されている「指導用資料解説」には、学習内容をより深く記した文章が掲載されている。生徒が教科書で学んだ知識をさらに応用して深めていく際にはこの資料の内容を参考に学習を進めている。

授業の成果と実際

デジタル教科書は、学習をスムーズにするきっかけとして有効であった。学習内容を視覚的に理解できることがとても助かっている。

ただ、デジタル教科書だけですべてができるわけではないのも事実である。例えば思考を整理したい場合は「Jamboard」「Forms」などのソフトを使用する場合もある。学習場面に応じて臨機応変に対応する必要がある。

【寄稿①】 デジタル教科書・教材を活用した特別支援教育のこれから



▲慶應義塾大学
教授・中野 泰志

教科書・教材へのアクセスの歴史

特別支援教育とは、障害のある幼児児童生徒（以下、「障害児」）の自立や社会参加に向けた主体的な取組を支援するという視点に立ち、幼児児童生徒一人一人の教育的ニーズを把握し、その持てる力を高め、生活や学習上の困難を改善又は克服するため、適切な指導及び必要な支援を行うものである。特別支援教育の対象となる障害には、視覚障害（弱視を含む）、聴覚障害（難聴を含む）、知的障害、肢体不自由、病弱・身体虚弱、言語障害、自閉症、情緒障害、学習障害、注意欠陥多動性障害等がある。障害児の中には、教育活動に必要な不可欠な教科書・教材を始めとする印刷物へアクセスすることが困難なケースが多く、通常の印刷物を読むことが困難という意味で「プリント・ディスアビリティ」（以下、「PD」）」と呼ばれている。

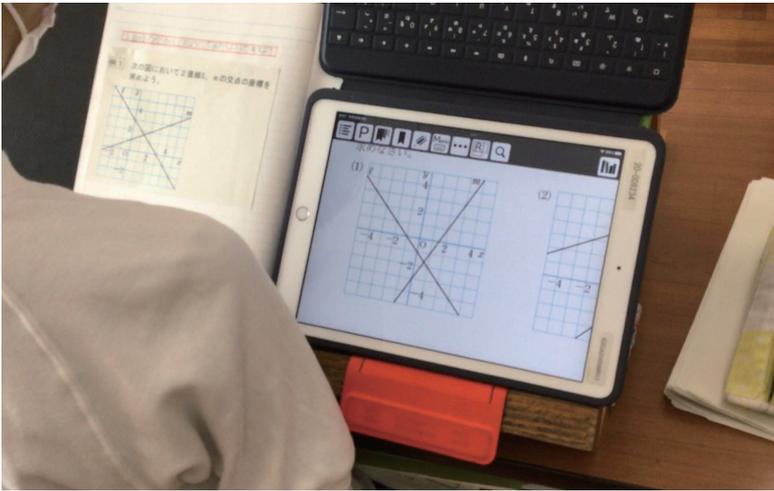
PD児に対する配慮は、1909年に点字教科書が発行されて以降、様々な取り組みが行われてきた。特に、2008年に教科書バリアフリー法^{※1}が施行されて以降、教科書をアクセシブルにする取り組みが本格化した。例えば、視覚障害のある児童及び生徒の学習の用に供するため、文字・図形等を拡大して検定済教科用図書等を複製した図書が拡大教科書として認められ、無償で給与されるようになった。また、視覚障害のある児童生徒のための点字教科書や拡大教科書だけでなく、発達障害その他の障害のある児童生徒（以下、「発達障害児等」）にとってアクセシブルな教科書に関する調査研究も始まった。

教科書・教材のデジタル化が特別支援教育に果たした役割と課題

教科書バリアフリー法を契機に始まった調査研究の結果、発達障害児等のための「音声教材」や拡大教科書の不足を補うための「PDF版拡大図書」（以下、「音声教材等」）というパソコンやタブレット等の端末を活用して学習するデジタル教材（内容は教科書と同等）が提供されるようになった。その結果、これまで紙の教科書を利用することが困難だったPD児が教科書や教材にアクセス出来るようになり、学習意欲や成績が向上する等の効果を上げている（写真参照）。また、点字教科書や拡大教科書は大きくて、重く、分冊に分かれていることもあって、学校以外の場所に持ち運ぶことが困難だった。しかし、デジタル化されたことでタブレット端末1台にすべての教科書・教材を入れて、持ち運ぶことが容易になり、家庭、学習塾、移動中の公共交通機関等、様々な場所で学ぶことが可能になった。

音声教材等は、デジタルを活用することで、PD児の多様なニーズにきめ細かく対応できるように設計されている。例えば、文字サイズ、フォント、行間・文字間隔、配色、読み上げの音声・速度等を変更したり、読み上げている箇所がわかるようにハイライトしながら文章を読み上げたりする等の視認性を向上させる機能を有している。また、教材によっては、ページジャンプ、検索、書き込み等の操作性や使い勝手を向上させる機能を有しているものもある。これらPD児のアクセシビリティを向上させる機能は、各教科書発行者においても取り組みがなされてきたが、音声教材等に関する調査研究により、PD児に必要な機能やその効果が明らかになり、学習者用デジタル教科書の特別支援機能へと引き継がれていきている。

一方、音声教材等や学習者用デジタル教科書の特別支援機能が充実してきた結果、新たな課題も明らかになってきた。最も大きな課題は、デジタル教科書のコンテンツのデータ形式や閲覧アプリの機能・操作方法等が統一されていない点である。教科書によって、利用できる機能、機能ボタンの配列の仕方、操作方法等が異なっていると、誤操作を繰り返したり、混乱したり、強いストレスを感じたりすることになると考えられる。今後、データ形式や閲覧アプリの機能・操作方法等を統一するためのガイドラインが必要になると考えられる。



特別支援教育において
実際に使用されている紙の教材と
拡大表示されたデジタル教材の画面の例

【デジタル教科書から始まる特別支援教育の広がり】

様々な紙媒体の情報にアクセスすることが困難だった障害児にとって、教科書がデジタル化され、それぞれの障害特性やニーズ等に基づいて、アクセス可能になったことは画期的なことであった。教科書のアクセシビリティが向上した結果、学ぶことへの意欲や学習効率等が向上しつつあるし、多様な学びの場で個別最適化された環境を作りやすくなってきつつある。

また、教科書だけでなく、様々な教材や情報にも、デジタル教科書と同じようにアクセスしたいという期待も広がってきている。著作権法改正^{※2}や読書バリアフリー法^{※3}が成立したこともあり、教科書以外の様々な補助教材、市販のドリルや参考書、読み物や漫画等の一般図書等についても、教科書と同じようにアクセスしたいというニーズが強くなってきている。

さらに、読み教材だけでなく、各種試験にも、デジタル教科書と同様の方法でアクセスしたいという期待も広がってきている。大学入学共通テストでタブレット端末等が利用できるようになったり、オンライン上で学習やアセスメントができる MEXCBT^{※4}が開発されたりしたこともあり、授業中に実施される小テスト、学期ごとに実施される定期テスト、全国学力・学習状況調査等の実力テスト、実用英語技能検定等の検定試験、模擬試験、入学試験等にも活用したいというニーズも高まっている。これらのニーズに対応するために、一般図書や教員の自作教材等をデジタル教科書と同じように操作でき、入試にも対応できるセキュリティ機能を備えた閲覧アプリも開発・提供され始めた。

【誰一人取り残さないデジタル共生社会への展開】

国連の「障害者の権利に関する条約」^{※5}に批准したことを機に、日本の障害者施策は大きく変化している。改正障害者差別解消法^{※6}や障害者情報アクセシビリティ・コミュニケーション施策推進法^{※7}が成立し、持続可能な共生社会の構築に向けた取り組みが展開されている。これらの取り組みの中で、重要な役割を担うのは、デジタル教科書・教材のアクセシビリティを向上させる取り組みに始まったデジタル技術のノウハウであり、キーワードは、デジタル・インクルージョンと誰一人取り残さないという SDGs の理念だと考えられる。来るべき Society5.0 が、インクルーシブな社会となることを願う。

【参照先】



※ 1
「教科書バリアフリー法」
(文部科学省ホームページ)



※ 4
「MEXCBT」
(文部科学省ホームページ)



※ 7
「障害者情報アクセシビリティ・
コミュニケーション施策推進法」
(内閣府ホームページ)



※ 2
「著作権法改正」
(文化庁ホームページ)



※ 5
「障害者の権利に関する条約」
(外務省ホームページ)



※ 3
「読書バリアフリー法」
(文部科学省ホームページ)



※ 6
「改正障害者差別解消法」
(内閣府ホームページ)

【寄稿②】教育の変革とデジタル教科書



富士ソフト株式会社
プロダクト事業本部
みらい教育事業部

◀「みらいスクールプラットフォーム」を利用した算数の教科書の表示画面

■教育の変革

今教育は大きな変革期を迎えています。情報化の急速な進展やAIの進歩により、これからの子供たちに求められるものが大きく変わろうとしています。今までの日本の教育は、一定以上の学力の子供たちを多く育てることを主目的としてきており、Society3.0(※1)の時代ではとても大きな成果を上げてきました。しかし、今後迎えるSociety5.0(※1)の時代では、AIの進化や新たなテクノロジーの出現により、社会が大きく変わっていくことが予想されます。これからの日本の教育は、そうした変化の時代に対応できる子供たちを育てていく必要があります(※2)。

こうした時代背景もあり、2020年に学習指導要領の大幅改訂が行われ、今までの一斉授業が主体の教育から、自ら主体的に考える能力や個性を伸ばす教育にシフトする「令和の日本型学校教育」の実現に向けた動きが始まりました(※3)。「令和の日本型学校教育」の実現には、ICTの活用が重要であり、GIGAスクール構想(※4)が推進されています。

令和の日本型学校教育(中教審答申より)

- 社会の在り方が劇的に変わる「Society5.0」の到来
- 新型コロナウイルスの感染拡大など先行き不透明な「予測困難な時代」

新学習指導要領の着実な実施

ICTの活用

一人一人の児童生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが必要

※1: Society1.0: 狩猟社会、Society2.0: 農耕社会、Society3.0: 工業化社会、Society4.0: 情報化社会、Society5.0: AI、IOT、VR等の技術により社会の問題を解決し発展させる社会(内閣府 科学技術政策より)。

※2: 文部科学省 Society5.0に向けた人材育成 Society5.0に向けた人材育成に係る大臣懇親会

※3: 「令和の日本型学校教育」の構築を目指して 中央教育審議会 令和3年答申

※4: GIGAスクール構想とは、全ての子供たちが最適な学びを享受できる場を整備するため、1人1台の端末整備やネットワーク整備する国の構想。

■ デジタル教科書の普及に向けた動きと課題

教科書はこれまでの教育において質の保証で大きな役割を果たしてきましたが、今後は個性を伸ばす教育においても重要な役割を担う必要があります。その役割を実現する大きな要素の一つは教科書のデジタル化です。

デジタル化された教科書は、音声や動画を自分のペースで活用でき、いろいろな学習ツールを組み合わせることで、より深い理解が可能となることから、文部科学省は GIGA スクール構想の実現と共に、学習者用デジタル教科書の普及促進に努めてきました。

従来教科書は「紙のものだけ」と定められていましたが、2024 年度から一部教科については学習者用デジタル教科書が国の無償供与の対象になります。

文部科学省 学習者用デジタル教科書普及促進事業※ 5

背景 課題

- ・デジタル教科書については、令和 6 年度から、小学校 5 年生から中学校 3 年生を対象として「英語」、その次に現場のニーズが高い「算数・数学」を段階的に導入。
- ・個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実に資するデジタル教科書のより一層の効果的な活用について、研究・発信を行うことで、デジタル教科書の導入効果を最大限に発揮し、児童生徒の学びの充実に図ることが重要。

**デジタル教科書の導入による児童生徒の学びの充実や
障害等による学習上の困難の低減を実現**

※ 5 : 文部科学省 令和 6 年度 概算要求のポイントより抜粋

しかし、学習者用デジタル教科書の歴史はまだ浅く、利用に際しての利用者登録作業、ログインの ID やパスワードの設定、操作方法の習得といった事前の準備負担が課題となっています。

利用時には、端末や回線のトラブルが起きることもあるため、その対応も課題の 1 つです。

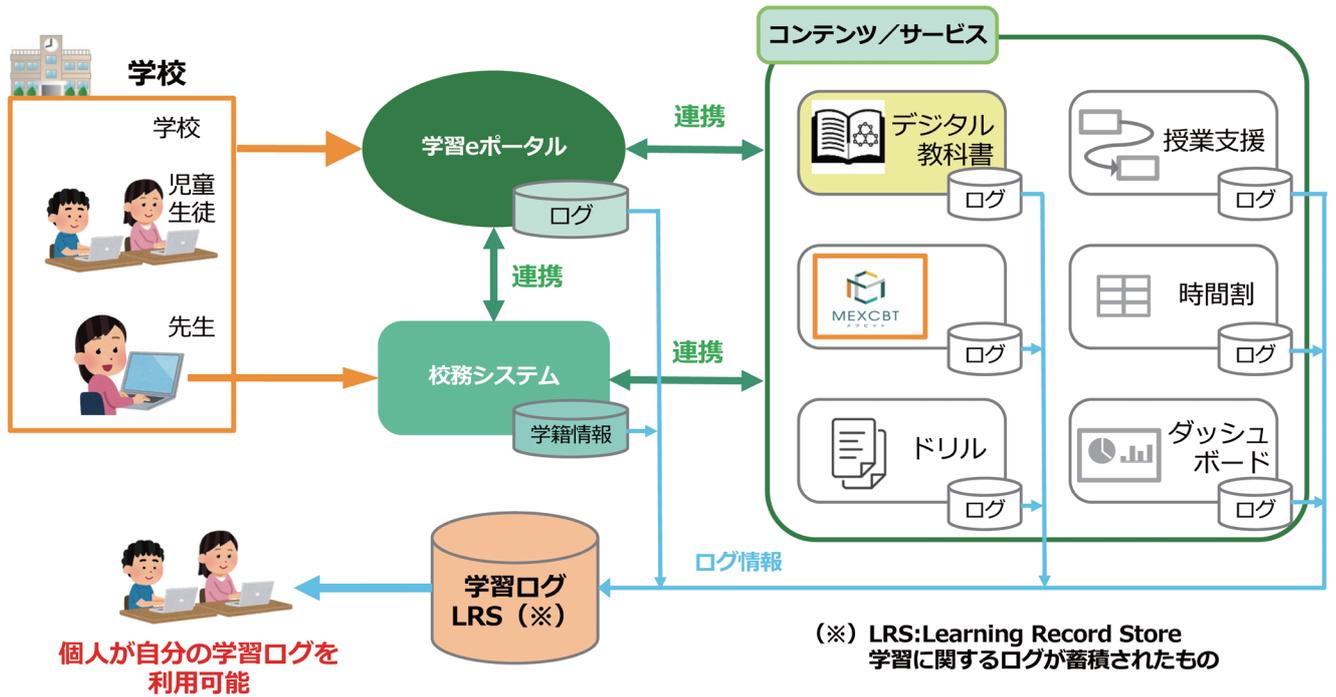
また、デジタル教科書ビューアーが複数存在する事から、教科書によって登録方法や操作方法が異なるといった課題もあります。

このような課題に対して、文部科学省も様々な実証事業等（※ 6、※ 7）を通して改善を進めていますが、普及に向けては、現場の先生方 / デジタル教科書メーカー / インフラ業者 / 支援員 / 文部科学省が力を合わせてよりよいものにしていく事が重要です。その結果、デジタル教科書が便利に使い、その活用による大きな成果が得られるものと考えます。

※ 6 : デジタルコンテンツとしてのデジタル教科書の配信基盤の整備事業

※ 7 : GIGA スクール運営支援センターの機能強化（文部科学省令和 5 年度概算要求のポイント）

将来の教育システムの概念図



■教育システムの将来像と今後の取組み

令和5年度の全国学力・学習状況調査は、文部科学省が推進する「学びの保証オンライン学習システム（MEXCBT/メクビット）」で一部実施されることとなり、MEXCBT利用の入り口として使用する「学習eポータル」の普及が本格化し始めています。「学習eポータル」は、現状MEXCBTと一部の教材との連携にとどまっていますが、連携サービスは増加していく見込みです。

サービスの連携が進むと、「学習eポータル」という入り口から、デジタル教科書やデジタル教材、MEXCBT、授業支援システム等の様々なサービスが利用でき、複数のサービスを組み合わせることも可能になってきます。

校務支援システムとの連携も検討されており、実現すれば各サービス間のユーザID情報が一元化されるため、デジタル教科書普及に向けた課題の1つである「利用準備負担の軽減」につながる可能性があります。

また、各サービスでは学習ログ（スタディ・ログ）が収集されます。今後、これらの学習ログを横断的に活用した、児童生徒1人1人の学習状況に基づく指導や、個人単位での最適な教材や課題の割り当てといった、個別最適な学びが促進されることが期待されます。

■富士ソフトについて

1970年に創業した富士ソフト株式会社は、独立系ITソリューションベンダーとして、自動車や電子機器等の組込系ソフトウェア開発と、金融、製造、流通等における業務系システムの構築の2本柱を主力事業に、プロダクト事業やアウトソーシング事業、グローバル展開など、常に新しい技術トレンドを取り入れ、時代の要請に応じています。

教育分野では、リモコン操作で簡単に教育ICTを実現する「みらいスクールステーション」、デジタル教科書/教材用のトータルソリューションである「みらいスクールプラットフォーム」の他、バーチャル教育空間「FAMcampus」といった教育のICT化を推進するユニークな製品/サービスを提供しています。

「みらいスクールプラットフォーム」は、学校図書株式会社様をはじめとした15社以上で利用されており、文部科学省のGIGAスクール構想推進に一役買っています。

バーチャル教育空間 FAMcampus



算数デジタル教科書と「スタディタイム」※連携版について

令和6年度版小学校算数の学習者用デジタル教科書（教材）に『スタディタイム』への連携機能を搭載したものです。児童と先生、みんなの「わかる」を実現し、だれ一人取り残さない授業づくりを支援します。

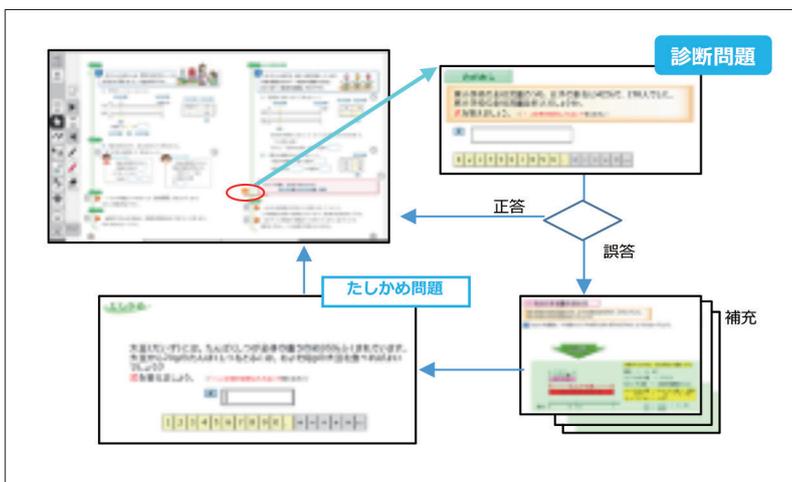
デジタル教科書とデジタル教材がシームレスにつながります！

【基礎問題】
45分の中で、確実に理解すべき基礎的課題。

【類似・発展問題】
教科書の問題の類似問題。

【単元まとめ】
単元末としての練習問題やテスト。より発展的な課題。

デジタル教科書上の旗がリンクボタンになっており、これをクリックするとシングルサインオンによりデジタル教材が起動します。旗の位置の内容に適した「診断問題」が提示され、正答できた場合はデジタル教科書に戻り、誤答した場合は補充を行い、「たしかめ問題」に正答するとデジタル教科書に戻ります。



※「スタディタイム」はシャープマーケティングジャパン(株)のデジタル教材です。この連携版を利用するには、別途「スタディタイム」を購入する必要があります。

「スタディタイム」については、シャープマーケティングジャパン株式会社にお問い合わせください。

▶ https://smj.jp.sharp/bs/education/interactive_study/studytime.html

▶ お問い合わせメール：education-study@sharp.co.jp



45 分の授業の中で個別最適な学びを実現します！

本連携版教材を利用すれば、児童はスモールステップの誘導発見型の補充コースにより理解できるようになったり、発展的な課題に取り組んだりすることができます。



▶ ここまでに学習した内容が理解できているかを診断し、必要に応じて補充を行います。



3. 「ここまでの内容を、全員が理解してくれたかな？」

この赤枠の部分を見ることで、子ども達がここまでの内容を理解しているかどうか一目でわかります。

診断問題	4の倍数 (△)	5の倍数 (△)	6の倍数 (△)	7の倍数 (△)	8の倍数 (△)	9の倍数 (△)
1問	○	○	○	○	○	○
2問	○	○	○	○	○	○
3問	○	○	○	○	○	○
4問	○	○	○	○	○	○
5問	○	○	○	○	○	○
6問	○	○	○	○	○	○

診断問題の1回目の回答で正答し、教科書にもとって、次の旗に進んだ。授業中の先生の指導で理解できている。

診断問題の1回目の回答で誤答したため補充コースに進み、補充コースの最後の確認テストまでは進んでいない。

診断問題の1回目の回答で誤答したため補充コースに進み、補充コースの最後の確認テストでは、1回目、または、2回目の回答で正解した。授業中の先生の指導では理解できていなかったが、診断・補充教材で理解できた。

「ここまでの内容を、みんな理解してくれたかな？」 (理解できていない子どもは誰かな?)

「〇番さんと〇番くんは、補充コースでわかるようになったみたいだな。」

「〇番さんは、まだ理解できていないみたいだが、ずっと正解だからしばらく見守ってよう！」

4. 「補充コースではうまく学べているかな？」

補充問題での児童個別の正誤状況を知ることができます。旗番号をクリックすると診断問題と確認テストの間で学習した補充問題の正誤が表示されます。

4の倍数 (△)	5の倍数 (△)	6の倍数 (△)	7の倍数 (△)	8の倍数 (△)	9の倍数 (△)
R001	R002	R003	R004	R005	R006
R007	R008	R009	R010	R011	R012
R013	R014	R015	R016	R017	R018
R019	R020	R021	R022	R023	R024
R025	R026	R027	R028	R029	R030
R031	R032	R033	R034	R035	R036
R037	R038	R039	R040	R041	R042
R043	R044	R045	R046	R047	R048
R049	R050	R051	R052	R053	R054
R055	R056	R057	R058	R059	R060
R061	R062	R063	R064	R065	R066
R067	R068	R069	R070	R071	R072
R073	R074	R075	R076	R077	R078
R079	R080	R081	R082	R083	R084
R085	R086	R087	R088	R089	R090
R091	R092	R093	R094	R095	R096
R097	R098	R099	R100	R101	R102
R103	R104	R105	R106	R107	R108
R109	R110	R111	R112	R113	R114
R115	R116	R117	R118	R119	R120
R121	R122	R123	R124	R125	R126
R127	R128	R129	R130	R131	R132
R133	R134	R135	R136	R137	R138
R139	R140	R141	R142	R143	R144
R145	R146	R147	R148	R149	R150
R151	R152	R153	R154	R155	R156
R157	R158	R159	R160	R161	R162
R163	R164	R165	R166	R167	R168
R169	R170	R171	R172	R173	R174
R175	R176	R177	R178	R179	R180
R181	R182	R183	R184	R185	R186
R187	R188	R189	R190	R191	R192
R193	R194	R195	R196	R197	R198
R199	R200	R201	R202	R203	R204
R205	R206	R207	R208	R209	R210
R211	R212	R213	R214	R215	R216
R217	R218	R219	R220	R221	R222
R223	R224	R225	R226	R227	R228
R229	R230	R231	R232	R233	R234
R235	R236	R237	R238	R239	R240
R241	R242	R243	R244	R245	R246
R247	R248	R249	R250	R251	R252
R253	R254	R255	R256	R257	R258
R259	R260	R261	R262	R263	R264
R265	R266	R267	R268	R269	R270
R271	R272	R273	R274	R275	R276
R277	R278	R279	R280	R281	R282
R283	R284	R285	R286	R287	R288
R289	R290	R291	R292	R293	R294
R295	R296	R297	R298	R299	R300

補充コースに進み、補充コースの最後の確認テストでは、2回目の回答で正解した。

教材のご案内

一方、先生はだれが理解できていて、どの子がどのような間違いをしているかを把握できます。

45 分の授業の中で、だれ一人取り残さない個別最適な学びの実現を支援します。



学校図書株式会社

本 社

〒101-0063

東京都千代田区神田淡路町2丁目23番地1

TEL：075-231-0238（受注専用）

FAX：075-231-0239（受注専用）

ホームページ

<https://gakuto.co.jp/>

メールアドレス

daihyo@gakuto.co.jp



教授用資料

2024年2月発行