

学習者用デジタル教科書の今後の在り方に関する 教科用特定図書製作団体からの主な意見について

質問1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能について

- ・視覚的配慮として、①文字の拡大、書体・表示色の変更、白黒反転、背景色の変更、行間の変更、文字間隔の変更、②ルビの表示、分かち書き、③リフローと固定レイアウトの切り替え、④（教科書の見開きが表示できるよう）固定レイアウトの2画面表示、⑤部分拡大・縮小機能があるとよい。また、ショートカット機能や視覚に頼らず操作を容易にする機能（Tab キーで次の項目にジャンプできる、矢印キーで次に移動できる等）が充実していると使いやすい。視覚障害のある児童生徒には、タブレットのソフトキーボードより、クリック感のあるキーボードを外付けした方が使いやすいため、付箋機能で書き込む場合なども、外付けキーボードが使えるようにする等の配慮がほしい。
- ・音声的配慮として、①正確な読み上げ、②読み上げスピードの段階的な変更、③声質（男性・女性等）やピッチの変更、④漢字や図表の音声による確認、⑤読み上げ部分のハイライトができるとよい。また、文字列検索機能はよく使うのであるとよい。
- ・操作性の配慮として①統一的なボタン配置（ランダムなボタン配置は避ける）、②再開時に設定情報の維持またはリセット機能等、③どのような機能を持つボタンなのか等、操作についての音声による案内ができるとよい。また、学校の授業では、見る個所をページ数で指示され、行ったり来たりしながら使うことが多いため、④任意のページにジャンプできる機能、⑤見出しレベルの自由なジャンプ機能、⑥特定ページに戻るホームボタン、⑦拡大してもページ数が表示できる機能等により読んでいる箇所を容易に確認できる方法があるとよい。
- ・その他にも、コントラストや画面の明るさの変更、マウスポインターの強調表示、入力部分の強調表示、しおり機能、メモ機能、文字入力アシスト（入力方法の多様化、音声入力等）、検索機能、辞書機能、参照機能、音量調節機能、イヤホン機能、ノイズキャンセリング機能などがあるとよい。

質問2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点について

- ・学習者用デジタル教科書の導入を、学習者の学習方法の多様性の向上につなげてほしい。「紙の教科書」と「デジタル教科書」から、自分に合った方を選択できることは好ましいが、両方を使いこなさなければならない授業をしてしまえば、かえって、学習に困難を感じる児童生徒を増やしてしまうことになりかねない。また、特別支援機能を必要

とする児童生徒が、いつもその機能を必要とするとは限らない。

- ・ 障害の種類や程度により、必要な利用方法や効果などが大きく異なるため、きめ細やかな対応が必要である。特に、全盲の児童生徒については、学習者用デジタル教科書では図形情報を得ることが困難なため、紙媒体の点字教科書が不可欠であること、そして、触図をはじめとする人的な製作や児童生徒への触図指導など、十分な配慮が必要である。
- ・ 学習者用デジタル教科書と音声教材等の教科用特定図書がシームレスに連動できるような環境・仕組みを作る必要がある。
- ・ 学習者用デジタル教科書が備えるべき特別支援機能とその効果について、教科指導方法も踏まえた実証研究が必要と考える。また、よりの確でかつ迅速な提言のために既存の音声教材の特別支援機能と比較検証することが望ましいと考える。
- ・ 学習者用デジタル教科書に付加されている音声の質が向上するまでは、基礎的な環境整備として、アクセシブルな音声の音源を全ての学校に配置するものとしてほしい。特にディスレクシアの児童生徒の場合、症状が軽く、ある程度文字が読める場合、本人や周りが障害と認識していない場合も多いが、児童生徒にとって必要だと分かった時にすぐに使用できるようにしておくことが重要である。
- ・ 家でもデジタル教科書を使えるようにすることや、進級後にも過去の学年の教科書を使えるようにすることは重要である。また、端末の調子が悪くなった時への対応を整えることが必要である。

質問3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果について

- ・ 紙がデジタルになるということは、道具を置き換えるということであり、それだけで学力が上がったりするものではないと考えるが、例えば、これまで紙で本を読む時に30分かかっていた児童生徒が、音声やルビがあれば15分で読めるということがあれば、同じ時間の中で繰り返し読んで内容理解が深まったり、児童生徒自身の意欲の向上・維持に役立ったりすることはある。
- ・ 見込まれる効果として、①持ち物が減る、②携帯する際の利便性の向上、③学習場所の選択の余地が広がる、④辞書や問題集等の副教材とのスムーズな連携が実現すれば、学習の過程で辞書や問題集等を探す時間が減ることが挙げられる。
- ・ 教科書の文章を音声で読み上げることにより、文章の理解や把握がしやすくなり、これまで文字情報や音声情報の認識が困難であった児童生徒の困難さが低減され、教材の操作が容易となる。これらによって、児童生徒の自主的な教材へのアクセスが容易となり、学習意欲の増進、学力の向上につながると期待される。
- ・ 学習者用デジタル教科書が普及し、障害の有無にかかわらず多くの児童生徒が利用する

よくなると、他の児童生徒と同じ端末を用いて学習することができるようになる可能性が高まる。これによって、障害のある児童生徒の集団同一性が高まる。同時に、集団同一性が高まった上で、自己同一性（自分が何者であるかという他者と区別する概念）が形成されることで、主体的で対話的に深く学ぶ児童生徒へと成長できると考える。

質問4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割、現在教科用特定図書製作において課題となっている点を踏まえた今後の製作団体の役割について

- ・ 学習者用デジタル教科書が普及しても、児童生徒の個々の障害程度や学習ニーズに応じて、デジタル教科書では対応できない部分を、音声教材、拡大教科書、点字教科書等を製作する各団体がカバーしていく必要があると考える。
- ・ 障害の特性によっては、今後も個別製作の教科用特定図書が必要となることに変わりはないと考えている。今後進めるべきなのは、音声教材等と学習者用デジタル教科書の連携の強化ではないだろうか。
- ・ 例えば、拡大教科書は基本となる標準規格があり、それでフォローできない分はボランティアが役割分担して製作するという事になっている。これを参考にし、まず学習者用デジタル教科書の使用により現状の児童生徒の困難の解消につながるかを調査し、困難の解消が難しい場合は、音声教材等でフォローするというのがよいのではないか。さらに、その結果と児童生徒のニーズとを比較することで音声教材の要求仕様を検討することも可能となる。
- ・ 学習者用デジタル教科書の普及によって、音声教材に対するニーズは一定程度減少する可能性はある。より円滑な製作・提供を目指す場合、製作団体は、音声データを個々に作成するのではなく、作成の作業を分担し、かつ作成した音声データを共同利用できるようにしていく等の連携・方策が考えられる。

全国拡大教材製作協議会 ヒアリング概要

【御質問の内容】

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

※弱視の児童生徒を対象とした場合。

- ・ リフロー機能は必要。特に理科や社会は1ページに本文が3～4行しかないこともあり、それが何ページにもわたると理解しづらいこともある。本文のみ集約して読めるなどした方がよい。
- ・ 白黒反転機能のみではなく、色の組み合わせを変えたり、全体として黄色みのある色にしたりするなど、個々児童が使いやすい画面になるとよい。
- ・ 児童生徒の特性に応じた字の大きさや行間・字間や配色等を、固定的に設定できるようにすべき。
- ・ 音声読み上げ機能については、まずは自分で読めるということが重要であると考えている。ただし、児童生徒の特性や教科特性によって使えるようにすればよい。

※ディスレクシアの児童生徒を対象とした場合。

- ・ 学習者用デジタル教科書にルビがあればよいが、特性によっては全ての漢字一律にあると読みづらくなるため、必要な場所をタッチするとルビが出るなどの機能があるとなお良い。

※全体として

- ・ 多種の利用者を想定して、多くの機能をつけると、不必要な機能で遊んでしまい、結果的に学習に集中できないことも考えうるため、必要な機能に絞ったり、カスタマイズできたりする方がよい。

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

- ・ 特別支援学校の児童生徒はICT端末をある程度使用したこともあるが、通常学級に通う障害のある児童生徒は、これまでに授業で使ったことがないのではないかと懸念。端末を使用したことのない児童生徒に急に拡大教科書から学習者用デジタル教科書に切り替えさせるのは難しい。デジタル教科書と合わせて紙の教科書も使えるようにした方がよい。
- ・ 視覚障害者では端末の画面が狭く見づらいことを懸念。紙の拡大教科書は拡大したうえで内容がわかりやすいように配列しているが、タブレットだと1

ページが複雑に配置されているので必要とされる内容をさがすのが難しい。視覚障害のある児童生徒には大きな画面に接続するなどして使うような配慮が必要。また、障害者仕様の端末が用意されたり、使いやすい端末を自由に選択できたりするような配慮も必要。

- ・ 通常の紙の教科書をそのままのレイアウトでデジタル化した学習者用デジタル教科書では、授業の中で、画面をスクロールして探したり、文字や図形の大きさを調整したり作業が大変になり負担が大きい。視覚障害の児童生徒は、先生が何行目などと指示した際、全体を見渡せる小さい文字のままでは行を数えることや見出しを探すことが困難である。必要となる特別支援教育機能として、例えば、見出しだけ抜き出したページを作り、そこからリンクして本文に飛べるようにしたり、行番号を指定すれば、そこに飛べるようにしたりする、声でページや図形などの検索ができるようにするなど、障害者の負担とならない検索機能を検討してもらいたい。
- ・ 教科書の1ページの中には本文、脚注、画像など多くのコンテンツが入っているため、その中から見るべきものを探すのは障害者にとって負担である。今後、デジタル教科書を作成する際に、1ページの中に多くの情報も盛り込むのではなく、もっとアウトライン化して読みやすい、わかりやすい教科書を作れば障害者もついていけると考える。紙の教科書はページ数の制限とかあるが、デジタル教科書であればページ数の制限もないので、今の拡大教科書のように、本文の近くに見るべき図や表、写真を配置するなどレイアウトに配慮したつくりになれば健常者、障害者ともに良いのではないか。

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

- ・ デジタル教科書について詳細を理解しているわけではないため、簡単には想像できない。ただし、デジタル教科書は子供の興味を引いて知識を掘り起こし広めていくことができると認識しているため、その点では弱視の子供にも恩恵があるのではないか。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書の製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

- ・拡大教科書が必要という児童生徒には今後も拡大教科書を製作したい。デジタル教科書が出来たら、拡大教科書の使用は控えるという方針を示すことはやめてほしい。
- ・現在、拡大協加盟の拡大教科書製作者は42、その他にも含めて全国に50程度あるが、高齢化等のため今後も今と同じ団体数を維持できるか不明。例えば、教科書発行者が努力義務として製作してきた標準規格の拡大教科書を製作しなくなり、紙の拡大教科書が必要な児童生徒には、発行者以外の組織が拡大教科書を製作する場合、現在の拡大協の体制では難しい。国の方針の元、ボランティアベースではなく体制を整える必要がある。
- ・また、現在ボランティア同士で作成した教科書のデータをシェアすることができないが、その点についても改善していただくと、拡大教科書の製作が効率化する。また、拡大すべき箇所の指針等があるとよい。

(以上)

社会福祉法人日本点字図書館 ヒアリング概要

【御質問の内容】

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

- ・視覚的配慮として①文字の拡大、書体・表示色の変更、②リフローと固定レイアウトの切り替え、③(教科書の見開きが表示できるよう)固定レイアウトの2画面表示、④部分拡大・縮小機能があるとよい。ショートカット機能はよく使うので、ショートカット機能が充実していると使いやすい。視覚障害のある児童生徒には、タブレットのソフトキーボードより、クリック感のあるキーボードを外付けした方が使いやすいので、デジタル教科書に付箋機能で書き込む場合等も、外付けキーボードが使えるようにする等の配慮が欲しい。
- ・音声的配慮として、①正確な読み上げ、②読み上げスピードの段階的な変更、③声質(男性・女性等)やピッチの変更、④漢字や図表の音声による確認ができるとうい。また、文字列検索機能はよく使うのであるとよい。
- ・操作性の配慮としては、①どのような機能を持つボタンなのか等、操作についての音声による案内、②統一的なボタン配置(ランダムなボタン配置は避ける)、③再開時に設定情報の維持またはリセット機能等ができるとうい。また、学校の授業では、見る個所をページ数で指示され、行ったり来たりしながら使うことが多いので、④任意のページにジャンプできる機能、⑤見出しレベルの自由なジャンプ機能、⑥特定ページに戻るホームボタン、⑦拡大してもページ数が表示できる機能等により読んでいる箇所を容易に確認できる方法があるとよい。
- ・視覚障害でも弱視と全盲では状況が全く違う。弱視にとってはデジタル教科書が有効だと思うが、視力が全くない場合はデジタル教科書による学習効果は現在施されているアクセシビリティの水準の下ではあまり期待できない。音声読み上げがあっても文字である点字を介さないと効果的な学習は難しい。特に外国語や数学の式や図表などは音声だけで学習するのは無理がある。ただ、点字図書は携帯性や検索性が落ちることもあり、点字で学んで基礎を定着させた上で、デジタル教科書の音声を使って学習を補うということはあると思う。
- ・リフロー機能は、使う人と使わない人がいると聞く。国語や道徳のような読み物はリフローが有効だが、社会や理科などのように見開きでページ構成が

されている教科書の場合、読む箇所が行ったり来たりするため、使いにくいこともあると思う。そうした教科書でも本文だけならば、リフローでもよいかもしれないが、最近の教科書に掲載されているような、キャラクターの会話で構成されている本文の場合、顔のアイコンをリフロー機能で表現するのも難しいのではないか。

- ・読み上げ音声の質については、文学作品の場合、合成音声だと読みが不正確だったり、間の取り方や抑揚が不自然だったりして作品を味わうことができないという人はいる。これは障害の有無や学びの質とは関係ないと思うが。
- ・視覚障害者にわかりやすいグラフ、数式や図表の読み上げの仕方については、十分な専門性や経験が必要。また、数式データを合成音声で読みあげるような技術もあるが、例えば小学校段階だと数式が、数式データではなく、グラフィックデータとして作られていることも多く、合成音声での読み上げが難しい場合がある。

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

- ・留意すべき点としては、①液晶画面による目への負担、②音声を聞くことによる耳への負担があげられる。早聴きにより聴力が落ちたという例もある。
- ・充実を望む点としては、①A4を見開きにしたA3サイズのタブレットの実現、②デジタル教科書と一体的に使用できるよう、副教材とのシームレスな連携の充実や学校からの連絡帳機能の搭載、③ページ単位の提示が可能なフルページの点字ディスプレイの実現と導入があげられる。特に、紙の教科書で実現できているA3サイズが、タブレットでは難しいことには注意を払うべき。拡大文字ができると言っても、表示される範囲が狭ければ、可読性は落ちる。
- ・点字ディスプレイは1行分しか表示できないが、フルページの点字ディスプレイがないとデジタル教科書をメインに学習するのは難しい。技術的にそれをすぐに実現することはできないと思うので、現時点では紙に印刷された点字教科書が必要。
- ・点字のデータは、容量は小さいため、配付されるデジタル教科書に同梱することは可能だろう。しかし、その作成については、専門性が高く個々の教科書発行者が点字データを作るのは無理だと思う。著作の点字教科書を作っている点字出版社は全国で5社。点訳する場合はその点字出版施設に依頼することになるだろう。

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

- ・見込まれる効果としては、①持ち物が減る、②携帯する際の利便性の向上、③学習場所の選択の余地が広がる、④辞書や問題集等の副教材とのスムーズな連携が実現すれば、学習の過程で辞書や問題集等を探す時間が減ることが挙げられる。
- ・音声読み上げと点字化、音声読み上げと文字拡大など、支援機能の併用により、学習の質や効率が上がる。以前天文学の教材を作成した際、音声デジター（デジタル録音）、点字（紙に印刷した点字と点図）、電子データ（拡大等が可能な普通文字と画像）、普通文字の冊子版（UDフォント等を使用）の4媒体を組み合わせて教材を作成した。これらの組み合わせにより、基本的な内容は音声でさっと聞き、難しい部分はじっくりと文字や図を見る等して、内容がよく理解できたが、異なる媒体をそれぞれ使って学習するのは大変だった。デジタル教科書でこれらが1つにまとまると効果的に学習が進められる。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書の製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

- ・少なくとも点字について言えば、点字ディスプレイが複数行にならない限り、デジタル教科書で代替できることは限られ、学習面でのメリットは小さい。また、図の表現については紙が不可欠であり、点図を含む点字教科書は学習上必須であるため、点字は残すべきと考える。その他、数式や楽譜のように、容易にデジタルに代われない教科もある。点字で基礎を学習し、デジタルと組み合わせて学習を進めるということが考えられる。

(以上)

学習者用デジタル教科書の今後の在り方に関する意見

令和2年 8月 13日

特定非営利活動法人 全国視覚障害児童生徒用教科書点訳連絡会
理事長 野々村 好三

デジタル教科書の在り方につきまして、積極的にご検討を進めていただいておりますことに敬意を表します。しかしながら、視覚障害児童生徒、特に点字使用の児童生徒への対応につきましては、残念ながら大きな課題が解決されないままとなっております。意見書を提出いたしますので、十分なご配慮をお願いいたします。

「デジタル教科書の今後の在り方」に関する基本的な考え方について

【考え方への意見】

「児童生徒1人1台端末環境におけるデジタル教科書・教材の活用促進」につきましては一般的には重要な手段として、当会も一定の理解はしております。ところが今回、「特別な配慮が必要な児童生徒にも、教科用特定図書等の代わりに学習者用デジタル教科書を使用してもらい、個別にニーズがある児童生徒について教科用特定図書を提供するということも含めて検討したい」とされました。これは、必要とする児童生徒が多数在籍しているにも関わらず、「点字教科書が提供されない検討も含まれる」と受け止められますと、教育を受ける権利にも関わりかねません。「点字教科書を必要とする児童生徒に必ず供給する」ことを基本としていただきますよう要望いたします。

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能

【意見】 視覚障害児童生徒と言いましても、全盲または全盲に近い者（以下、全盲）と、様々な見えにくさがあるロービジョンまたは弱視と称されている者（以下、弱視）とで、必要な対応方法は大きく異なります。

現在のデジタル教科書は、弱視の児童生徒に対しては、拡大機能での全体から部分までの表示、個別の見え方に合わせた明るさやコントラスト、色調の調整などができ、見えにくい中でもその操作が簡単にできることが望まれます。

しかし、重度視覚障害である全盲の児童生徒に対しては、「文字部分の合成音声読み上げ」の機能しかなく、広く使用されている「文字としての点字」が欠落しているという重大な問題があります。音声は必要ですが、文字文化に置き換わる物ではなく、「触読できる点字の文字として利用できるデータの出力」がまずは必要です。

なお、教科書においては「正確な点字表記と適切なレイアウトによる点字出力」が不可欠ですが、現在の日本語点字自動変換は不十分であり、紙媒体の点字教科書が不可欠です。

さらに問題なのは、重要な「図」の情報がまったく欠落していることです。少なくとも、図の内容の説明を付加することは最低限の配慮事項です。

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

【意見】 障害の種類や程度により、必要な利用方法や効果などが大きく異なるため、きめ細やかな対応が必要です。特に、デジタル教科書には全盲の児童生徒に必要な図形情報が全くないため、紙媒体の点字教科書が不可欠であること、そして、触図をはじめとする人的な製作や児童生徒への触図指導など、十分な配慮が必要です。

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

【意見】 弱視の児童生徒にとっては、デジタル教科書によって、自分の見え方に合わせて情報を得る可能性が広がる効果があります。しかし、全盲の児童生徒にとっては音声読みだけのため、効果があまり見込めません。ただし、音声出力と点字ピン出力の同期出力があれば、点字指導の一部には効果が見込める可能性があります。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

【意見】 弱視児にとっては、見え方に合わせられると言っても、ディスプレイ出力の長時間使用は視覚への影響が避けられず、紙媒体の拡大教科書も必要となります。

さらに、全盲児童生徒にとっては、文字の音声化しかないデジタル教科書では、実際には役にたたず、紙媒体の点字教科書が不可欠です。なお、製作の負担は大きいのですが、現時点では、教育を受ける権利を補うためには欠かせない作業の一つとして、継続しなければなりません。

以上です。

【御質問の内容と回答】 日本障害者リハビリテーション協会

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

全般的な対象特性：文字がにじむ、ゆらぐ等視機能に課題がある、「記号」である文字を「音」として認識することが困難、名称を想起する速度が遅い

- ・ どこを読んでいるかが確認できる（ハイライトされたテキストと、音声、画像の同期提示）
- ・ 学習の進め方を考慮した順番でのリフローでの提示ができる
 - 図や表が多いレイアウトが複雑な教科書も連続して再生すれば学習できる
 - 拡大や縮小しても読み順で迷わない
- ・ 目次や見出しをつかって、読みたいページに移動ができる
- ・ 再生ソフトの機能により、個々のニーズに合った読み方が可能
 - 文字のフォント、大きさ
 - 文字色、背景色
 - 再生速度等
- ・ 教科書と同じルビに加えて、全部の漢字への総ルビ版を提供
対象特性：漢字が読みにくい
- ・ 分かち書き表示
対象特性：単語の区切りが分かりにくい

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

学習者用デジタル教科書の具備すべき特別支援機能とその効果について、教科指導方法も踏まえた実証研究が必要と考える。また、よりの確でかつ迅速な提言のためにデージー教科書等の既存の音声教材の特別支援機能と比較検証することが望ましいと考える。

※参考となる研究事例

- ・ 教科の学習上のつまずきなど特定の困難を示す児童生徒に対する指導方法及び指導の方向性の在り方の研究
【文部科学省初等中等教育局特別支援教育課 委託事業（平成29～31年度）】

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

2. 項と同様

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

読みの困難を持つ児童生徒に対する特別支援機能を学習者用デジタル教科書が具備した段階では、教科書以外の副教材や、児童書等の特別支援機能について充実を図ることが必要と考える。

学習者用デジタル教科書の今後の在り方に関する意見

AccessReading 事務局

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能

①LD、視覚障害等

- ・音声読み上げ(数式や公式にも対応していること)
- ・読み上げ速度変更
- ・音声エンジンの変更
- ・日本語音声と英語音声の自動切換え
- ・読み上げ部分のハイライト
- ・画面の拡大(一部分拡大と全画面拡大)
- ・コントラスト変更
- ・画面の明るさ変更
- ・白黒反転
- ・フォントの変更
- ・フォントサイズの変更
- ・文字色の変更
- ・バックグラウンド色の変更
- ・行間の変更
- ・文字間隔の変更
- ・マウスポインターの強調表示(ポインターの拡大、CADのような十字で示すもの)
- ・入力部分の強調表示
- ・ルビの表示
- ・分かち書き
- ・しおり機能
- ・メモ機能
- ・視覚に頼らない容易な操作(Tab キーで次の項目にジャンプできる、矢印キーで次に移動できるなど)
- ・一貫した読みの流れ(あちこちに飛ばないなど)
- ・画像・表・グラフにテキストにより内容を理解できるように情報を付加
- ・操作に困った時にわかりやすい操作(iPhone で困ったらホームボタンを押せば必ずホーム画面に戻るといったような)
- ・文字入力アシスト(入力方法の多様化、音声入力など)

- ・検索機能
- ・辞書機能
- ・参照機能、
- ・音量調節機能
- ・イヤホン機能
- ・ノイズキャンセリング機能

②肢体不自由:

- ・入力アシスト機能(入力文字の予測変換機能、専門用語、公式などの予測変換機能)
- ・ページめくり機能などの操作支援機能
- ・しおり機能
- ・メモ機能

③聴覚障害:

- ・音声情報がある場合にそのテキスト情報の付加
- ・音量調節機能(増幅も必要か)
- ・イヤホン機能
- ・ノイズキャンセリング機能

④色覚障害:

- ・色覚補助としての背景・文字色の変更と反転などの機能

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

- ・個々の特性に合わせて、なるべく自由に設定をカスタマイズできること
- ・コンテンツの取り扱いの自由度も高められること
- ・オフライン環境での動作ができること
- ・利用する場所を限定せず自由にできること。場合によっては、学校、家、病院などの複数の場所から利用することも考えたほうが良い。(複数の端末を支給したり、複数の機器に導入したりするなど)
- ・指導者及び支援者が、児童生徒の障害の程度や学習ニーズに応じた適切な指導方法や機器の選択ができるようになること

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

・教科書の文章を機械音声で読み上げることにより、文章の理解や把握がしやすくなり、これまで文字情報や音声情報の認識が困難であった児童生徒の困難さが低減され、教材の操作が容易となる。これらによって児童生徒の自主的な教材へのアクセスが容易となり、学習意欲の増進、学力の向上につながると期待される。

・ノートと違いデジタル教科書だと教科書内の該当箇所やページ端に直接メモを書き込めたり、重要箇所にマーカーなどを手軽に引けるため、児童生徒自身が自分の意見や考えもよりまとめやすくなる。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書の製作において課題となっている点(製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等)を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

・障害の特性は多種多様であり、デジタル教科書によって、すべての障害に対応できることはないと思う。デジタル教科書によって困難さが解消されない児童生徒のために音声教材等は必要であろう。

デジタル教科書で障害に完全に対応できることが確認できてから廃止しても遅くはないと思われる。

学習者用デジタル教科書が普及しても、児童生徒の個々の障害程度や学習ニーズに応じて、デジタル教科書では対応できない部分を、音声教材、拡大教科書、点字教科書等を製作する各団体がカバーしていく必要があると思われる。

・音声教材等の製作には製作の手間、人件費等のコスト負担が大きい。補助等の支援があると有難い。

コストが大きい理由の一つが、出版社から提供されるデータにあると思う。提供されるデータの形式が単なるテキストであるなど製作に容易に利用できるものであれば、音声教材の製作コストは低減するだろう。

また、出版社からのデータの提供に極めて長期間を要することがあるが、これは音声教材を希望する者の就学機会を奪うような状況を作り出しており、教科書の製作段階からデータ提供することを考慮しつつ、希望があれば直ちに音声教材製作が容易なデータ形式のデータを提供できる体制をとるべきである。

この改善は、併せて音声教材等の製作のコストの低減も期待できる。

認定NPO法人エッジ ヒアリング概要

【御質問の内容】

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

- ・NPO法人エッジでは、主にディスレクシアの児童生徒を対象としている。
- ・学習者用デジタル教科書の音声は、読み上げの機能をブラウザの機能に頼っていることが多く、漢字の読み方は修正しているものの、間合いやイントネーション等が教育的ではない。エッジでは国語と社会科に力を入れて音声のみの教材を製作しているが、その際、音声読み上げに特化したAIの「声の職人」というプログラムを使用して、間合いやイントネーションを変えている。SMMMLを載せることができれば、声の質をはじめ、間合いとかイントネーションは担保できる。
- ・発行者のデジタル教科書開発者にも、エッジが音声の開発を担うことができればよいと話しており、中学校版や次の改訂の際には検討が可能とのお話であった。AIソフトも決して高くはないと思うが、発行者は費用も人手もないためブラウザに頼っている。
- ・人間が朗読した音声を使用する場合は、人間の声の質を担保しなければならない。人によって声が違ったり、話し続けることによる変化があったりして均質ではないため、キャリブレーションをする必要がある。また、声優などの鍛えられた人がきちんとした録音室で録音したうえで、文字と同期し、呼吸音を消す等、いくつもの手間がかかる。この点において、金額面で釣り合うのかが疑問。
- ・また、エッジで作成している音声は、外国人児童生徒等に対しても使用して検証をして、有用である。外国人児童生徒は、きちんとした音が身につけていない場合が多く、母語では読み書き困難がなくても、漢字等で書いた教科書がバリアーになっていることがある。学習者用デジタル教科書は外国人児童生徒等も特別支援の児童生徒と同様に使用できるのだから、合わせて配慮すべき。
- ・特にディスレクシアがある児童生徒は、音声の他に、字が大きい、ルビがふれる、フォントが変えられる、背景や文字の色が変えられる、行間が変えられる、といったことで、読みやすくなることもある。児童生徒毎に特性があるので、それぞれでカスタマイズできることにより、より学びやすくなる。

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

- ・デジタル教科書を1人1台普及させたとしても、付加されている音声の質が向上するまでは、基礎的な環境整備として、アクセシブルな音声の音源を全ての学校に配置するものとしてほしい。今は、音声教材を入手する際は、法律のもとで合理的な配慮として行っているため、申請が必要であり、手間と時間がかかる。症状が軽くある程度文字が読める場合、本人や周りがディスレクシアと認識していない場合も多いが、児童生徒が必要だと分かった時にすぐに使用できるようにしておくことが重要。
- ・なお、算数・数学や理科はエッジでも音声化していないが、数式などもあるのでAIで音声化するのがかなり難しいと思う。例えば視覚に障害のある方向けには、数式等について特殊な読み方があるので、それをAIに覚えさせる必要がある一方、発達障害等の児童生徒、外国人児童生徒は、特殊な読み方では聞いて理解することができない。文章がベースである国語、社会、道徳等はAIによる音声化がやりやすい。AIは自動化するところにメリットがあるため、覚えさせるということ自体が手間になる。

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

- ・特にディスレクシアの傾向がある児童生徒は、学習者用デジタル教科書に、良質な音声の他、特別支援機能があることにより、選択肢が増えるということとなる。自分がどのような機能や配慮があると学びやすいのかということ、児童生徒が自分で知ることができる。簡単なアセスメント代わりになると考える。
- ・また、自分の学びにくさをわかっていない児童生徒、周りが気付いていない児童生徒が、自由に学びやすいようにカスタマイズできるということもデジタル教科書普及のメリットである。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

- ・ごく一部の発行者のデジタル教科書しか見たことがないが、エッジが対象としているディスレクシアの児童生徒を基準に考えると、音声を除いては、十分なものになっている。機能はできるだけシンプルな方がよい。必要となところが読み上げられるような形であれば、追加的に機能をつける必要はないのではと思っている。
- ・紙の方がよいと思う児童生徒がいるのではないか。紙の媒体で見たいと思う場合に、紙を残していく必要があるのではないかと思う。
- ・特にディスレクシアの児童生徒は医師の診断が下りることがほとんどないため、軽いディスレクシア傾向の児童生徒は、学びの困難があっても、障害とは判断されておらず、音声教材等が提供されていないことも多い。インクルーシブ教育を実施するのであればなおのこと、音声教材等が必要な児童生徒にしっかりと行き渡るようにしてほしい。今後も音声教材等の普及をしていかなければならないと思う。
- ・例えば、センター試験は、50万人の受験者がおり、障害のために配慮の申請をする生徒は3100人程度いたが、発達障害で389名、LD/ディスレクシアは30名くらいしか申請していない（令和2年度センター試験）。アメリカとかイギリスでは、ディスレクシアは10%くらいいるとされているため、現在の申請人数では少なすぎる。子供たちが適切に学び、本来の力を出せるようにしてほしい。

参考：独立行政法人 大学入試センターHPより

<https://www.dnc.ac.jp/sp/albums/abm.php?f=abm00038252.pdf&n=%E5%8F%97%E9%A8%93%E4%B8%8A%E3%81%AE%E9%85%8D%E6%85%AE%E6%B1%BA%E5%AE%9A%E8%80%85%E6%95%B0.pdf>

(以上)

学習者用デジタル教科書に関する意見

茨城大学大学院・理工学研究科
工学野・情報工学領域
教授 藤芳明生

音声教材「ペンでタッチすると読める音声付教科書」の制作及び提供を行っている茨城大学大学院・理工学研究科の藤芳と申します。私共の音声教材は、紙面に見えない2次元コードを重ねて印刷した教科書冊子と、音声ペン(2次元コードスキャナ内蔵デジタルオーディオプレーヤ)で対応する朗読音声を聞くことができる教材です。PCやタブレットを必要としない、紙の教科書をベースとした音声教材と言えます。主に、読みに困難を抱える発達障害の児童生徒に利用してもらっています。児童生徒、教員、保護者の三者すべてに、使い始めるための抵抗感が少なく、音声教材の入門編として好評をいただいております。

音声教材の制作・提供者として、また、ICT技術者の養成を担う一教員として、僭越ながら意見を述べさせていただきます。

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

既に現在の学習者用デジタル教科書には様々な特別支援機能が実装されており、それだけでも多くの児童生徒の助けとなることが期待されます。しかしながら、障害の特性によっては、支援機能だけでカバーすることは不可能な場合もあり、今後も個別制作の教科用特定図書が必要となることに変わりはないと考えております。

少しですが、支援機能のアイデアを述べさせていただきます。視覚障害、読字障害によりページ全体を俯瞰することが困難な児童生徒向けに、小さな枠に、色や図形を使ってページのレイアウトを表示する機能。手先が不器用な者や、読んでいる箇所に指や定規を添えないといけない児童生徒向けに、PC・タブレットのタッチパネルの操作を一時的に無効にする機能。

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

まず思い当たることは、発達障害のある児童生徒には、環境変化に適応することを極端に苦手とする者が多いことです。学習者用デジタル教科書の導入は、段階的か

つ丁寧に行われる必要があると思われます。既に紙の教科書を用いて学習する方策が身につけている内容については、これからも紙の教科書の使用を基本とするべきだと考えます。プログラミング教育など、新しい内容から徐々に学習者用デジタル教科書の使用を広げていくのがよいと思われます。

学習者用デジタル教科書の導入を、学習者の学習方法の多様性の向上につなげてほしいと思います。「紙の教科書」と「デジタル教科書」から、自分に合った方を選択できることは好ましいですが、両方を使いこなさなければならない授業をしてしまったり、返って、学習に困難を感じる児童生徒を増やしてしまうことになり兼ねません。

特別支援機能を必要とする児童生徒が、いつもその機能を必要とするとは限りません。家庭学習での予習復習に利用できれば、それで十分なこともあるでしょう。視覚障害や書字障害のある児童生徒は、教室では ICT 機器をノートの代わりとして使いたいと思うかもしれません。教室の中では、教科書は紙であった方が便利といえる場面が考えられます。

教室で利用する教材は、多様です。大雑把に言って、読む物(教科書、資料)、書く物(ノート)、作業する物(ドリル、練習帳)の3種類あると言えます。ICT 機器にどの役割を担わせるのが最も効果的かを考える必要があります。もちろん、複数の役割を持たせることも可能です。適応力に富んだ児童生徒であれば、複数のアプリを切り替え、器用に使いこなすことができるでしょう。しかし、単一の画面しか持たない PC・タブレットでは、誰もが使いこなせるとは限りません。障害のある児童生徒には、用途に応じて複数の ICT 機器を組み合わせて使わせることも検討する必要があります。

コロナ禍のため、遠隔授業が注目を集めています。PC・タブレットの画面を、教師の顔や黒板を映すために使うのであれば、児童生徒の手元には紙の教科書があった方が効率良く学習できると思われます。

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

現状では、すべての音声教材の提供数を合計しても、読みに著しい困難を抱えていると推定される児童生徒数の一割程度にしかありません。周りの大人たちも含め、読み困難の児童生徒の多くは、その障害の存在に気がついてすらいけないと思われます。すべての児童生徒が学習者用デジタル教科書を使うことで、すべての児童生徒に特別支援機能の有効性を試してもらうことができます。読み上げ補助が有効であると感じる児童生徒は、その機能を自由に利用できるようになります。

学習者用デジタル教科書の導入により、教室の中で ICT 機器が自由に利用できるようになることは、健常者以上に、障害のある児童生徒にとって大きな助けとなることが期待されます。一部の者には、ICT 機器の活用によって障害が克服できる可能性

だつてあると考えております。将来のことを考えても、ICT 機器を使えるようになることは、有益であることに疑いはありません。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書製作において課題となっている点(製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等)を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

先に述べたように、障害の特性によっては、今後も個別制作の教科用特定図書が必要となることに変わりはないと考えております。私共の「ペンでタッチすると読める音声付教科書」についても、紙の教科書が存在する限り、必要とする児童生徒は存在し続けるだろうと考えております。

今後進めるべきなのは、音声教材と学習者用デジタル教科書の連携の強化ではないでしょうか。学習者用デジタル教科書の特別支援機能に有効性を感じた児童生徒は、その延長として音声教材の利用も簡単に開始できるようにすべきだと思います。そのためにも、教科書出版会社と教科用特定図書の制作団体が、和やかな雰囲気でお互いに協力できるような風土を作れたらと考えております。

最後に一つ要望を述べさせていただきます。指導書に付属する CD に収録するため、教科書出版会社は国語教科書の朗読音声を制作しています。現状では、学習者用デジタル教科書の範囲は紙の教科書と同一の内容の部分に限られています。そのため、国語の教科書の朗読音声は、学習者用デジタル教科書の一部ではありません。しかしながら、少なくとも国語については、特別支援機能として使うために、朗読音声も学習者用デジタル教科書の一部とするべきだと思います。同じ朗読音声を音声教材にも利用できるようにする制度設計を、是非ともお願いいたします。

以上となります。

少しでも参考になれば幸甚です。

広島大学大学院教育学研究科 氏間和仁准教授ヒアリング概要

【御質問の内容】

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

障害種ごとに必要な機能等について、

- ・(視覚障害・全盲)全てが音声化、点字ディスプレイへの表示が重要。音声化したり表示したりする情報は、コンテンツの情報のみならず、ステータスの情報(どのボタンを選択しているか、どのページが表示されているかといったオペレーションのための情報)の2つが必要。キーボードで全ての操作が可能となることも必要。点字教科書は出ているが、基本は1種類であり、それ以外の教科書を採択している学校の児童生徒の場合、学習者用デジタル教科書があればインクルーシブ教育を進めることにもなる。
- ・(全盲の児童生徒は点字教科書で学ぶことも重要ではないかという指摘について、)小学校段階くらいは紙が必須だと思う。しかし、個別的に製作された点字教科書の作成は4月の始業に間に合わないこともあるので、デジタル教科書はその間の学習の保障および分冊となっている点字教科書の情報をカバーするツールとして使えるのではないか。また、日本はパーキンスという点字をタイプする装置を学んでから点字盤を使うようになるのだが、この順番になっているのはおそらく日本だけだろう。この順番だと、デジタル機器への移行が遅めになる可能性があると思うので、中学校以降は点字ディスプレイを使っていくのも良いと思う。ただ、図の表現はデジタルでは限界があるので、図譜を作とかある学校で作った図譜を共有するとかする等で対応できると思う。
- ・(視覚障害・弱視)文字の大きさ、配色等表示のカスタマイズ機能が必要。操作するボタンの視認性を上げることも重要。
- ・(聴覚障害)ルビ機能は必須。手話をワイプ等に入れ込む等については、あるに越したことはないが、必須とまではいかないと思う。
- ・(肢体不自由)視覚障害の児童生徒向けの機能が入っていれば、大体カバーできると思う。加えて全盲の児童生徒同様、キーボードや外部スイッチでの操作を可能とできるようにすることが重要。
- ・(発達障害)弱視の児童生徒同様の配色のカスタマイズ機能、聴覚障害のある児童生徒同様のルビ機能が最低限必要。
- ・(全体を通して)発行者ごとのビューアの違いにより操作方法が大きく異なると、教師も児童生徒も混乱すると思うので、統一性を持たせ、操作性を上

げることとは機能と同じくらい重要。

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

- ・家でも使えないといけないということや、進級後・進学後にも過去の学年の教科書を使えるようにすることは重要。また、端末の調子が悪くなった時への対応を整えることが必要。
- ・また、障害種によって使いやすい OS がある場合があるので、学校で導入した特定の OS の端末しか使えない場合、児童生徒の混乱につながる。GIGA で整備された端末を使う前提であると、家庭等に持ち帰って使えるようにしていても、児童生徒の特性に合っていない端末では使い難い。OS により読み上げ機能等が異なったり、外部スイッチが特定の OS にしか対応していなかったりする等、個人というよりも障害から生ずるニーズによって、ある程度使い易い OS が決まってくる。

自治体の判断になるのだと思うが、将来的にデジタル教科書が無償給与の対象となった場合、学校の端末に入れなくてはならないと制限されると、その点が問題となる。

今は就学奨励費で情報端末に支援があるが、その情報端末の持ち出し可否や学校または学校外のインターネットへの接続等の制約について、自治体によって対応がかなり分かれている。外部からは学校 Wi-Fi につなげないので学内に置いているといった事情もあると聞くと、理想的な使い方を文部科学省として示しておいた方が、自治体も条件を考えやすいと思う。例えば、持ち出しも可能とし、外部のインターネットに接続できることや、GIGA 端末以外へのインストールも認められる等。

- ・将来的には、端末は BYOD にしていくのが望ましいと思う。自分の端末となると愛着もわき、個人で選んだ上でカスタマイズし、操作性も上げられる。

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

- ・紙がデジタルになるということは、道具を置き換えるということであり、それだけで学力が上がったりするものではないと思う。しかし、これまで紙で本を読む時に 30 分かかっていた児童生徒が、音声やルビがあれば 15 分で読めるということがあれば、繰り返し読んで内容理解が深まったり、意欲の向上・維持に役立ったりすることはある。デジタルによって良くなったと

いうものではないと思うが、より自分に合った道具を使うことで、児童生徒が元々持っているポテンシャルを生かすことにはつながり得る。

- ・このため一番の効果は、これまで教科書を使うことが困難だった児童生徒が、教科書にアクセスできるようになることだと思う。児童生徒が教育を受ける権利を広く公平に享受できるようになることがデジタル教科書の最大の効果だと思う。
- ・また、音声や動画を入れられる等、情報量が紙より多いので、それを生かして意欲を持続しやすくすることや、様々なメディアで情報が提供されるため認知特性に応じた情報提供が得られやすくなること、効率化できることはあると思う。ただ、あくまで本人のポテンシャルを引き出すということであって、デジタルを使うことにより能力がデベロップメントするということではないと思う。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割についてどのように考えるか。

- ・拡大教科書は、基本となる標準規格があって、それでフォローできない分はボランティアが役割分担して製作するという事になっている。デジタル教科書もそれをモデルに考えるのが良いと思う。
- ・即ち、デジタル教科書は今の状態でもかなりアクセシブルになっていると思うので、まずこれが現状の児童生徒の困難の解消につながるかを調査すべき。困難の解消が難しい場合は、それを音声教材等でフォローするというのが自然だと思う。さらに、その結果と児童生徒のニーズとを比較することで音声教材の要求仕様を検討することも可能となる。
- ・デジタル教科書を利用する最大のメリットは、4月の始業と同時に提供できることと、肉声読上げが付いている場合、読みが正確で聞き心地が良いということ。機械音声読みの部分もあるが、肉声が付いている部分は質が良い音声になっているので、それを使えることは魅力的だろう。
- ・デジタル教科書が本格的にプラットフォーム化して使われるようになれば、デジタル教科書でフォローできない部分というのは、余りないのではないかと。強いて言えば、機能が多すぎて使いにくいということはあるのかと思うが、それも機能を絞れるモードを付けられれば、それでカバーできるように思う。
- ・（肉声読み上げの部分を教科書として扱うことについて）良いと思う。児童

生徒によって、高周波が苦手・低周波が苦手といったことはあるので、男声・女声が切り替えられると良いのではないかといった議論はあると思うが、それも技術的に大きな困難ではないと思う。

(以上)

学習者用デジタル教科書の今後の在り方に関する意見
(愛媛大学 荻田知則)

1. 学習者用デジタル教科書に必要と考える特別支援機能(可能な範囲で、児童生徒の特性とそれに対応して必要な機能の形でお答えください)

- 墨字(印刷された文字)の読みに困難を抱えている児童生徒への対応
教科書の本文を読み上げる or 再生することが可能な機能
文字(フォントの種類・大きさ等)や余白(行間スペース等)を調整する機能
- 紙媒体の教科書の操作に困難を抱えている児童生徒への対応
紙をめくらなくても教科書の内容を把握することができる機能
(音声による一括読み上げ機能)
障害者用スイッチや視線入力装置を接続することで機器を操作する機能
- 文字の書きに困難を抱えている児童生徒への対応
音声録音、音声認識、キーボード入力により、メモ等を教科書に添付する機能

2. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することを、今後促進する場合、留意すべき点・より一層の充実を求める点

- オンライン、オフライン問わず、デジタル教科書を使用することができること
- 学習者用デジタル教科書が、児童生徒が使用する端末の性能や機能を規定するのではなく、多様な端末で利用可能であること
- 音声読み上げ機能に関して、文章を正確に読み上げること、複数の音声から選択ができること、音声の速度を変更できること
- 児童生徒それぞれの障害や症状に応じた、デジタル教科書の利用方法をコーディネートする担当スタッフが必要であること
- 学習者用デジタル教科書と、音声教材等の教科用特定図書がシームレスに連動できるよう、電子テキスト等(PDFファイル含む)や録音音声等が相互に利用できる環境・制度を作る必要があること

3. 障害のある児童生徒が学習者用デジタル教科書を使用することにより見込まれる児童生徒への効果

- 障害のある児童生徒が「自己同一性(アイデンティティ)」を確立するためには、「集団同一性」の確立が必要という説がある。集団同一性とは、自分は自分と同世代の基準から外れていない、同世代の集団・文化に所属しているという意識である。
- 障害のある児童生徒は、思春期前後に、自分が皆と違うことに気がつき始めるが、生まれた時から発達障害等による基本特性があるため、ない状態の自分をイメージすることが困難である。皆と違うことは意識できても、何がどう違うのか、またどうすれば皆と同じになるのかは理解できない。障害の基本特性によっては(特に発達障害の場合は)、家庭・地域・学校での生活において失敗を繰り返したり、その失敗に

対して頻回に叱責されたりしやすいために、大きな心理的な不快ストレスが高まりやすい。

- 学習者用デジタル教科書が普及し、障害の有無にかかわらず多くの児童生徒が利用できるようになると、他の児童生徒と同じ端末を用いて学習することができるようになる可能性が高まる。これによって、障害のある児童生徒の集団同一性が高まる。同時に、集団同一性が高まった上で、自己同一性（自分が何者であるかという他者と区別する概念）が形成されることで、主体的で対話的に深く学ぶ児童生徒へと成長できると考える。
- 学習者用デジタル教科書と教科用特定図書がシームレスにつながると、障害のある児童生徒は、集団同一性・自己同一性をより円滑に確立させることができるだろう。

4. 学習者用デジタル教科書が普及した際に、引き続き音声教材、拡大教科書、点字教科書等が果たす役割について、どのように考えるか。また、現在教科用特定図書の製作において課題となっている点（製作上の負担の多さや人手不足等や、現場での活用上の課題等）を踏まえ、今後の製作団体の役割について どのように考えるか。

- 読み書き困難を抱える児童生徒の一部に対しては、学習者用デジタル教科書の普及後でも、音声教材の提供は必要と考えている。例えば、音声のみで教科書学習を行なっている児童生徒のなかには、読み上げられる文章がハイライト表示され、それを、音声を聴きながら目で追うことで、反対に集中力が散漫となり、学習が難しくなるということがある。このような児童生徒に対しては、ひきつづき、音声に特化した教材が必要となる。
- 音声読み上げ機能が、指定の文章を正確に、かつ適切なアクセントやイントネーションで読み上げることが可能にならない限りは、音声教材は必要と考える。
- 学習者用デジタル教科書の普及によって、音声教材に対するニーズは一定程度減少する可能性はある。より円滑な製作・提供を目指す場合、製作団体は、音声データを個々に作成するのではなく、作成の作業を分担し、かつ作成した音声データを共同利用できるようにしていく等の連携・方策が考えられるだろう。