

IV デジタル教科書ガイドラインの検証と評価

1. 研究協力校へのヒアリング調査及び研究協議会で出された意見から

(1) 研究協力校へのヒアリング調査

7校の研究協力校へは、試作が完成した段階で平成24年度2回、平成25年度2回訪問し、試作したデジタル教科書について、ガイドラインに沿って意見を聴取した。以下の観点で7校からの意見を整理した。

①それぞれの教科を指導する上で、大切にしたい点

- ・生活活動（例：買い物）につながる指導が中心であるので、ICT/ATを使う際にも、学習の狙いをしっかり理解できるように工夫することが大事である。（知的）
- ・自立に向けて、学びの意味や楽しさに気付けるような指導を心掛けている。（肢体）
- ・教師用デジタル教科書がない時にも、模造紙に書いたり、拡大コピーを使って本文を提示したりしており、みんなで共通した教材を見ながら授業するということが大切になってきた。（聴覚）
- ・実際に体験することが少ないので、データや動画などを活用し児童生徒が見聞したり実感したりできるように工夫している。この点では、デジタル教科書は活用できる可能性が大きいと期待している。また、書く、数えるなど手を使った作業も多く取り入れている。（病弱）
- ・いつでも機器があればよいというわけではなく、使い方が重要である。使用することで児童生徒が集中しやすくなる、考えやすくなる等の効果がある場合に使うことが大切。（発達）
- ・現行の教科書と同じである必要はない。シンプルな内容でよい。（発達）

②デジタル教科書の実際の使用に関する課題

- ・單元ごとに提示できたり、一括して設定できたりと、教師が調整できるとよい。（聴覚）（肢体）（知的）（発達）
- ・操作方法が統一されており、必要に応じて操作が省略できるようなこと（ショートカットキーのように）も必要。（肢体）
- ・ページ送り、索引機能、しおり機能等が必要。（肢体）
- ・導入部分で関心を高めるような動画が入っていたり、生活に密接する單元が抽出できたりするようになってくるとよい。（知的）
- ・書き込みや書いたテキストの貼り付けができるとよい。（肢体）（病弱）
- ・読み上げ速度の調整（聴覚）

- ・辞書機能は自習用としての方が有効である。(聴覚) (発達)
- ・脚注等の説明用の動画があるとよい。(聴覚)
- ・書き込んだ内容を電子黒板で発表できると、児童生徒同士の学び合いができてよい。(聴覚)
- ・書き込むなどの作業ができることが大切。(視覚) (肢体)
- ・必要に応じて拡大できることが大切。(視覚) (発達)
- ・ヒントなどの表示、非表示ができるとよい。(視覚) (発達)
- ・そもそも単純な構成になっていることが大切。(視覚) (発達)
- ・インターフェイスが選べるとよい。(病弱)
- ・汎用性の高いOSで操作できるものにして欲しい。(病弱)
- ・児童生徒が必要なデータを選べるとよい。(発達)
- ・児童生徒が自分の進度に合わせて選べるよう、発展教材があるとよい。(肢体)

③デジタル教科書に最低限欲しい機能

- ・動画の速度調節：関連するガイドライン項目（以下省略） 2.操作可能 2.2.1 「進行速度等の調整」(知的) (発達)
- ・図表などの「表示・非表示」機能：1.知覚可能 1.3.1 「レイアウトの変更」(知的) (発達)
- ・重要箇所の文字の強調：1.知覚可能 1.4.3 「表示形式の変更」, 3.理解可能 3.3.3 「重要事項等の表示の変更」(聴覚) (知的) (発達)
- ・ルビの表示・非表示機能：3.理解可能 3.1.2 「ルビの表示」(聴覚) (知的) (発達)
- ・辞書機能：3.理解可能 3.1.1 「用語の解説」, 3.理解可能 3.2.1 「参照情報の提示」(知的) (発達)
- ・既存のインターフェイス（キーボード、マウス等）の活用：2.操作可能 2.1.1 「入力多様性」(肢体) (視覚)
- ・動画への字幕の付加：1.知覚可能 1.2.1 代替コンテンツの提供(聴覚) (発達)
- ・デザインの統一、修正機能：3.理解可能 3.4.1 「操作方法やデザインの統一」, 3.5.1 「修正機能」(聴覚) (肢体) (肢体)
- ・本文テキストの抽出：4.堅牢性・互換性 4.1.2 「本文テキストの抽出」(聴覚) (視覚) (発達)
- ・テキストの読み上げ、読み上げ速度の調節、読み上げ部分のハイライト表示：1.知覚可能 1.4.3 「表示形式の変更」, 1.4.4 「音の調整や削除」, 4.1.2 「テキストデータの抽出」(視覚) (肢体) (発達)
- ・行間の変更：1.知覚可能 1.4.3 「表示形式の変更」(肢体) (発達)
- ・図や写真、文字サイズの変更：1.知覚可能 1.4.3 「表示形式の変更」(視覚) (肢体) (病弱) (発達)

- ・色の調節：1.知覚可能 1.4.1「カラーユニバーサルデザイン」（視覚）（発達）
- ・入力の多様性：2.操作可能 2.1.1「入力の多様性」（肢体）（病弱）（発達）
- ・書き込みの機能：【ガイドラインにはないが、必要との意見があった】（肢体）（病弱）

④その他

- ・メモ機能があるとよい。（知的）
- ・授業中は話し合い活動等も重要となるので、デジタル教科書の内容はシンプルでよい。（聴覚）
- ・指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教科書は、コンセプトが違ってよい。学習者用は、自宅学習でも活用する前提が必要である。（肢体）（発達）

（２）研究協議会が出された意見から

10月28日に研究所を会場に行った研究協議会は、研究協力校の教員が参加して、デジタル教科書の試作を体験した後、求める機能等について協議を行った。各教科や教科全般についての意見を整理した。

（日時）平成25年10月28日（月）13:00～16:00

（場所）国立特別支援教育総合研究所 情報センター棟3F Web 会議室

（参加者）国立特別支援教育総合研究所 研究分担者等 9名

所外出席者（研究協力者、オブザーバー） 11名

①国語

- ・国語は、段落はそのまま残して、順番を変えたり、並び替えて分かりやすくしたりというように、自由にできるとよい。（知的）
- ・フォントとか文字の大きさよりも、読みの速さに関しては、一番大きい要因は行間の幅という調査結果も出た。行間を広げる機能は必要である。（肢体）
- ・用語の解説やルビ、あとは参照情報の提示は、国語や社会であるとよい機能。予習復習のときも役立つ。ただし、辞書機能は児童生徒用の辞書でなくてはならない。（聴覚）

②理科

- ・図や写真などの読み上げ機能については、今読んでいる部分が明示されるような仕組みが必要。（聴覚）（発達）

③算数

- ・教科書を使うのは最後の練習問題をやるときだけなので、デジタル教材と考え、教材の文だけあるいは図だけなどという活用も考えられる。また、個々の進度に沿って習熟の練習ができる、必要な問題のみ提示する等の活用もできる。（発達）

④社会

- ・一番課題になっているのは、地図とか図表で、図と字の区別がつかない児童生徒が多い。そのあたりは見やすくできるとよい。(肢体)
- ・地図の拡大、地図に関係ある情報が動画や写真で提示されれば理解の助けになる。(聴覚)

⑤教科全般に関して

- ・基本は読み上げができればよいと思う。拡大も大きくしすぎると見にくい部分もあるので、何段階かに決めてもいいかもしれない。写真や図表は自分に合った大きさに拡大できるとよい。(発達)
- ・必要最小限の読み上げと、あと色の調整が最低限のレベルとしてあって、後はそこからいろんなオプションを付けていけるようにしておくとうい。(知的)
- ・操作の問題は大きく、マウスやキーボード以外にもタッチで反応するようなことも検討が必要。(肢体)
- ・既存のインターフェースで使えることが必要。(病弱)
- ・書き込み機能については、ノートテイクも含めて全部 PC 上でやっているのだから、切り取りや貼り付けが自由にできる必要がある。(病弱)

(3) 意見のまとめ

ヒアリング調査や研究協議会で出た意見を振り返ると、教科の指導で大切にしたい点については、障害種というよりは教科によってねらいが異なるため、それに応じてポイントが絞られていた。

また、デジタル教科書については、「使用に関する課題」と「最低限欲しい機能」は重なった部分が多かった。項目としては、読み上げ機能やその速度調節、行間の拡大、字体の変更、図表等の拡大などの表示形式の変更、動画の速度調節や字幕の付加、ルビ振りや辞書機能の追加、などが挙がっていたが、本研究で試作に関する項目として挙げた内容とほぼ同じであった。

しかし、これらの項目に関しては、「いつも使うのではなく、内容によって使い分けられることが必要」との意見が多く、表示・非表示の機能や教師による一括操作の機能が求められている。

さらに、複数の障害種から必要とされている機能、障害特有の課題に応じた機能が明らかになり、特に発達障害は他障害とオーバーラップする部分が多いことも分かった。また、「シンプルな構成」が重要であることは、全ての障害種に共通した意見であった。

これらの意見を参考にし、児童生徒のニーズに応じたガイドラインとなるよう、修正を含めた検討を行いたいと考える。

(梅田 真理)

2. 研究協議会及び研究推進会議における研究協力者から

デジタル教科書の試作に基づくガイドラインの検証に関して、主に研究協議会において所外研究協力者から広範な意見やデジタル教科書の作成に係る提言が寄せられた。

本項ではそれらについて幾つかの категорияに分類して整理した。

(1) ガイドラインに含めてほしい機能

ガイドラインには様々な機能が示されているが、どの教科にも共通して必要な機能としては任意の場所（例えば、第3章の4段落目のように）へ移動できる機能と、ルビの表示・非表示を切り替える機能は必須であると考ええる。

また、技術の進歩により将来的にはテキストばかりではなく、図表を読み上げる機能を付加することが可能となるのではないかと考える。

(2) ガイドラインの全般的な内容について

ガイドラインの内容が複雑化してきている。ガイドラインに盛り込まれている項目の全てを実現することは不可能であると考えられることから、現時点において教科書発行者が実現可能な最小限の機能を盛り込み、そこから少しずつ実現可能な機能を増やしていきブラッシュアップするという方法が現実的である。

その際、障害種別、教科ごとの共通項目を絞り込み、それを実現可能な最小限の機能とする手続きが妥当と言えるかもしれない。

(3) ガイドラインの位置づけと標準化について

教科書発行者が実際にデジタル教科書の作成を行う際に、このガイドラインの機能を取り入れることを前提に考えて作成するのであれば、あらかじめアクセシビリティの機能が備わるので、1回の作成作業で完結するが、もしも、そのことが配慮されないとすれば、作成したデジタル教科書を改めて見直すことが必要となり、労力とコストが無駄になってしまう。今後は、デジタル教科書や教材についてその作成する際にアクセシビリティ機能を盛り込んだ標準的な規格が作成されることが望まれる。

(4) ガイドラインの有効な活用方法について

このガイドラインを教科書発行者に理解してもらい、障害のある児童生徒に必要な機能を盛り込んでもらうためには、シンプルなチェックリストの様式になっていた方が理解されやすいのではないかと。どのような仕組みで実現可能とするかは別として、チェックリストに盛り込まれている内容がどの程度実現されているかの目安があることで、作成したデジタル教科書のアクセシビリティが評価できることになる。

(5) デジタル教科書の概念について

そもそもデジタル教科書とはどのような内容であるのか、あるいはどのような場面で活用されるかについての考え方を整理しておくことが必要である。

例えば、授業中の学習の手段として用いるのか、家庭学習等において自習用として活用するのかによって、備えるべき内容や機能が自ずと変わってくることになる。いわゆる何でも作り込んでしまうという考え方は物事を複雑にするだけである。

そのような視点に立てば、①デジタルではない教材として扱う内容、②教師が指導の一環として扱う内容、③デジタル教科書のコンテンツとして扱う内容（デジタル教材ならではの内容）を整理して、その中から③として抽出された内容が、デジタル教科書として各教科に共通する内容と考えることができるかもしれない。

(6) デジタル教科書を開発する環境整備について

実際にデジタル教科書を作成する際には、作成にかかる期間を考慮する必要がある。それを踏まえると、作成の前提としてデジタル教科書の元となるデジタルデータのやり取りを行う仕組み作りを行う必要がある。現状において拡大教科書を作成するために3ヶ月の期間を要していることを考えると、デジタル教科書の作成にはより多くの期間を要することになる。

また、社会科の地図のように元のデータが非常に複雑で大量である場合、それを元にしてデジタル教科書用の地図を作り上げていくためには非常に労力と時間を必要とする。

したがって、元になるデータに関しても、紙の教科書にもデジタル教科書にも使える形でデータを作り込んでおく必要がある。比較的小規模な教科書発行者の負担を考えると、全社が統一の規格を作成して対応することが望ましいと考える。

あるいは、先行して作成した教科書発行者にライセンスを渡すことにより、結果としてデジタル教科書を作成する全社が同じソフトウェアで作成することになり、先行投資が無駄になることがなくて済むという考え方もあるかもしれない。

(7) 教員研修について

中野らの研究では高等部の生徒に携帯端末（iPad）を使用させているが、指導する教員がアクセシビリティの設定等を熟知しておらず、一人一人に生徒の見え方に応じた設定をすることができないということがある。

このような現状を考えた場合、デジタル教科書の導入に際しては、それを使って授業を行う教員の資質やコンピュータリテラシーが重要な要素となると考えられる。

したがって、ハードウェアを含めた体制の整備の一環として教員研修を充分に行うことにより、円滑な活用が図られるものとする。

（田中 良広）