

デジタル教科書の過去，現在，そして明日

—提示型デジタル教科書からデジタル版教科書へ—

原久太郎

(株) イーテキスト研究所

デジタル教科書とは

デジタル教科書は紙の掛図に代わる便利な教具として登場しました。

児童の中には教科書の何ページのどこから勉強をしてよいか分からない場合があります。デジタル教科書は今どこを学習しているのかを示すこと、そして、デジタル教材として音声や動画などのマルチメディアの活用、ハイパーリンクによるほかの情報を示すことができます(図-1)。

総務省は2011年から開始した「フューチャースクール推進事業」において1人1台の端末を使った実証実験で使用するものを「学習者用デジタル教科書」とし、一斉指導で提示用として使用するものを「指導者用デジタル教科書」と区別しました。

指導者用デジタル教科書の誕生

□ 2005年にデジタル教科書が誕生した

2001年に政府が構想したe-Japan戦略の中で「ミレニウム・プロジェクト『教育の情報化』」推進が謳われて2005年までにすべての学校がインターネットに接続でき

るようにし、すべての教室にノート型パソコンと液晶プロジェクタを設置するとされました。

この構想の元に教科書会社はプロジェクタを使ったデジタル教科書教材の開発に向かい、2005年に小学校用デジタル教科書が誕生しました。そして次の小学校の教科書改訂があった2011年にほぼすべての小学校教科書発行会社が「指導者用デジタル教科書」を発行しました。

2011年に発行された指導者用デジタル教科書は、教師用指導書に無償で添付されたものや、教師用指導書別冊として1万円台、そしてパッケージアプリケーションとして7万円台のものがありました(図-2)。

価格もバラバラで機能もバラバラで、シンプルなものから高機能なものまでさまざまでした。

□ 2015年、高機能化した提示型デジタル教科書

デジタル教科書は各社操作性が異なっていました。教科書各社は、操作性の統一や、きたるべき学習者用デジタル教科書への対応を図るために、共同で開発しなければならないと思い始めました。

凸版印刷系列の東京書籍と大日本印刷系列の教育出版が、それぞれ系列資本を背景にグループ参加を呼びかけたのに対して、背景資本を持たない12社が2013年



図-1 大日本図書2005年版たのしい算数IT活用編1年生から



図-2 東京書籍デジタル教科書体験版から

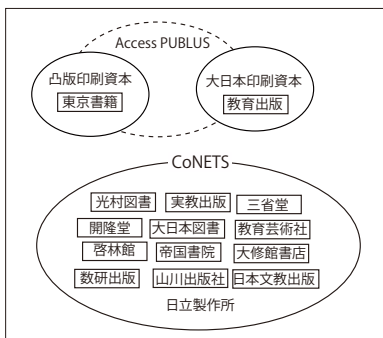


図-3 デジタル教科書を巡って印刷資本系列とその他に分かれた教科書会社



図-4 CoNETS仕様指導者用デジタル教科書(開隆堂体験版から)

9月に任意団体 CoNETS (Connecting to the Next Education for Teachers and Students) を結成しました(図-3)。

グループ化された中で発行された2015年版指導者用デジタル教科書はDVD4枚組というもので現れる重厚長大な代物になりました(図-4)。

□ 指導者用デジタル教科書の問題点

まず第一の問題点は、高機能、高価格で統一されたことです。2011年版のときは1万円台から7万円台までばらばらでしたが、2015年版は7万円台に統一されてしまいました。機能も、およそ一斉指導で使わないだろうと思われる独自ページ作成機能やノート機能など操作が複雑なツールがすべてのデジタル教科書に加わりました。

次の問題は、インストールとページめくりにかかることです。

このことについて世田谷区立八幡小学校の坂井岳志氏が日本教育情報学会で「迫り来るデジタル教科書の導入時における問題点」¹⁾として「使用にあたり現状では個別端末にデジタル教科書データをインストールするには膨大な時間がかかる。サーバインストールタイプの運用では、条件によってはスムーズな動作が保証されない」と指摘しています。

さらに問題なのは年度利用として販売されていることです。4年間の使用が終了するとデジタル教科書を

ハードディスクから消去しなければなりません。書き込んだり独自ページを作成しても後年振り返ることができません。



図-5 自作デジタル教科書、プリントで授業をする市倉茂雄教諭

□ 指導者用デジタル教科書を自炊する

筆者は、2000年から当時群馬県小野上小学校の上原永護氏、(株)ゼータとともに自作教材提示システムの研究開発をしてきました。その成果をコンピュータ教育開発センター(CEC)2004年度成果発表会でdbookとして公開しました(図-5)。その後機能を充実させてdbookPROにバージョンアップして2011年に「dbookPRO デジタル教科書作成入門」としてイーテキスト研究所からCD付き書籍で発行しました(図-6)。2016年3月時点で合計900部の販売実績を挙げています。

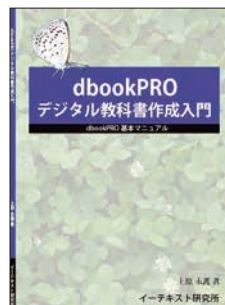


図-6 「dbookPRO デジタル教科書作成入門」

使い方は至って簡単で教科書紙面をスキャンして取り込むだけで紙面拡大機能、ペン書き込み機能、しおり機能、操作履歴機能などが付いた指導者用デジタル教科書ができます。HTML書き出しもできますから、ブラウザ環境さえあればMacでもWindowsでも自炊デジタル教科書が利用でき、履歴保存もできます。

高度な編集機能が利用できる教材開発者向けのエディタバージョンもあり、これを用いて大日本図書、開隆堂出版の2011年版デジタル教科書が作成されました。

■ 学習者用デジタル教科書

□ フューチャースクールと学びのイノベーションで試作された学習者用デジタル教科書

2011年の「教育の情報化ビジョン」に基づいて総務省と文部科学省生涯学習政策局が協力して「フューチャースクール推進事業」「学びのイノベーション事業」が2011年から2013年にわたって行われて、小学校10校、



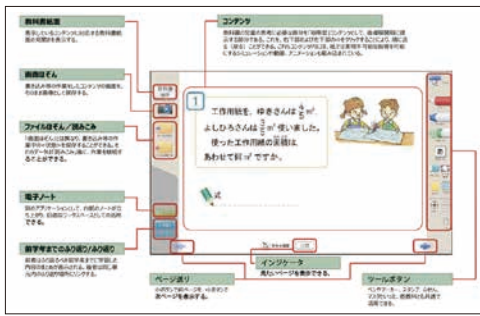


図-7 文部科学省学びのイノベーション事業実証研究報告書 p164 小学校算数教科短冊型コンテンツ

中学校 8 校，特別支援学校 2 校が参加しました。

「教育の情報化ビジョン」では次のように「学習者用デジタル教科書」の仕様が示されています。

- 拡大機能：画面を大きく拡大して見ることができる
- 音声再生機能：詩の朗読や英語の読み上げ，発音などを聞くことができる
- アニメーション機能：アニメーションや動画を見ることができる
- 参考資料機能：教科書紙面にはない画像や資料を見ることができる
- 書き込み機能：画面上に線や文字を書くことができる，画面上で，ノート，カード，マップ，ふせんなどに考えを書くことができる
- 作図，描画機能：画面上で，図を動かしたり数を変えて調べることができる
- 文具機能：画面上で，分度器やコンパスなどを使うことができる
- 保存機能：画面への書き込みなどを保存し，また，見ることができる
- 正答比較機能：正解を画面に出して自分の答えと比べたり，発音を音声認識して自動チェックしたりすることができる

この仕様に基づいて(目標として) 実証実験用の「学習者用デジタル教科書」がそれぞれの採用教科書の発行教科書会社で制作されました。

小学校の学習者用デジタル教科書はクラウドに置かれて，実証事業の際に児童は自分のデジタル教科書にアクセスします。たとえば算数の場合は短冊方式というカード型学習課題にアクセスして学習を進める仕組みです。

中学校では，ローカルの端末に実証授業の 1 週間ほど前に教科書会社の社員が動員されてデジタル教科書をインストールしていきました。

最初の実証実験に使用された「学習者用デジタル教科書」は半年ほどの開発期間で間に合わせたものです。教科書の内容を，分割したカード型画面で学習を進める仕組みで，「発音を音声認識して自動チェックしたりすること」などはどうも間に合うはずはありません。ほかの求められた仕様も十分に満たしていませんでした(図-7)。

教科書会社にはカード型画面をどう使っていかという指導案例の制作も求められました。実証実験では指導案例に従って児童はカード型画面を順次たどってゆくしかありません。一斉指導のなかで個別学習を進める仕組みでした。

フューチャースクール推進事業，学びのイノベーション事業は学習者用デジタル教科書に関する実証だけが目的ではなく，1人1台環境で情報端末をどう利用したのか魅力的な報告があることを付記しておきます²⁾。

□ CoNETS が開発した学習者用デジタル教科書

小学校普通学級向け学習者用デジタル教科書は，2014年5月に開催された第5回教育ITソリューションEXPO(EDIX)でCoNTESグループにより初めて公開され，NHKなどマスコミに大きく取り上げられました。そして2015年3月から市販されました。

CoNETS版は「教育の情報化ビジョン」で示された仕様を満たすことを目指してつくられたようで，システム自体が重いものになってしまい，教科書紙面を開くのにか数秒間かかります。サーバからダウンロードしてインストールするので，章ごとに分割してダウンロードすることになっています。

展示会や研究会で目にするかぎり，アニメーション等は工夫されていて，ルビやモノクロ反転機能などのDAISY(Digital Accessible Information SYstem)への配慮もされています。

しかし，CoNETSビューワはEPUB対応と謳っていますがEPUB3に準拠してはいるわけではないのでCoNETS教科書をiBooksで表示することはできません。



図-8 東京書籍「学習者用データ」体験版画面

んし、ほかのEPUB3準拠データをCoNETSビューワで閲覧することもできません。

□「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議

これまでは総務省の出向先である生涯学習政策局が実証実験を行ってきましたが、文部科学省の本丸である初等中等教育局がようやく動き出しました。2015年4月から2016年12月の期間に「いわゆる『デジタル教科書』の位置付けおよびこれに関連する教科書制度の在り方について専門的な検討を行う」ことを目的として、検定教科書における「学習者用デジタル教科書」をどうするかを検討会議を開催しました。

各界の有識者のヒヤリングを重ねてきて、2015年9月の第4回検討会議で「デジタル版教科書」という言葉が登場しました。11月の第5回検討会議では東京書籍の川瀬徹氏からEPUB3で制作すべきという具体的な提言がなされ、12月の第6回会議では「デジタル版教科書」にどの程度の機能を盛り込むかが議論されています。

□IDPFのEPUB3規格

IDPF (International Digital Publishing Forum) が2012年4月から公開してきたEPUB3規格³⁾では、フィックスレイアウト、縦書き、ルビが可能となり、日本の電子書籍の世界が広がりました。

そしてPearson社が中心となってEDUPUBプロジェクトが動いていてEPUB3を拡張して識字障害者向けのDAISY使用を包含したアノテーション機能を持たせる議論をしています。

この議論に基づいて日本ではACCESS社がEPUB3対応電子書籍ソリューション「PUBLUS」⁴⁾を運営して

います。東京書籍と教育出版がこのソリューションに参加して特別支援学校向けの学習者用デジタル教科書をつくっています。

また、東京書籍の2016年版中学校指導者用デジタル教科書にはEPUB3準拠「学習者用データ」(図-8)というものを付加したセットを販売しています。「学習者用データ」はPUBLUSで作成してあり普通学級向け学習者用デジタル教科書そのものなのですが、文科省の学習者用デジタル教科書の位置付けの検討会議を考慮してか東京書籍は「学習者用デジタル教科書」と称していません。

デジタル教科書の明日

「指導者用デジタル教科書」は、教科書会社の収益事業として高機能・高価格商品として今後も存続していくでしょう。

それに対して「学習者用デジタル教科書」は、「位置付けに関する検討会議」で「デジタル版教科書」としてPDFもしくはEPUB3という答申がなされるといわれている状況です。

高等学校ではすでに多くの学習者用デジタル教科書が発行されています。今後も英語や数学を中心として普及が進むと思われます。Windows用フィックスレイアウトEPUBビューワがあればさらに普及が進むでしょう。

小中学校では、2020年までにすべての学校に40台のタブレット端末は行き渡るでしょうが、小中学生が学習者用デジタル教科書を使用する場面は想像できません。フィックスレイアウトEPUB3電子書籍・教材が数多く開発されれば、閲覧ツールとしてタブレット端末が利用されるでしょうし、そうなることを望んでいます。

参考文献

- 1) 坂井岳志：迫り来るデジタル教科書の導入時における問題点、日本教育情報学会第31回年会、世田谷区立八幡小学校。
- 2) 稲垣 忠：「一人一台端末時代」のメディアと教育、放送メディア研究12、東北学院大学教養学部。
- 3) EPUB 3 Fixed-Layout Documents, <http://imagedrive.github.io/spec/epub30-fixed-layout-documents.xhtml>
- 4) EPUB3対応電子書籍ソリューション「PUBLUS®」、<http://jp.access-company.com/products/dpub/publus/>

(2016年2月29日受付)

原久太郎 (正会員) kyutaro@etext.jp

(株) イーテキスト研究所代表取締役、立教大学法学部卒業。40年の大日本図書勤務の後、2007年イーテキスト研究所を設立。出版、電子書籍の発行、デジタル教材の制作を行っている。

