

# デジタル教科書の導入と運用事例

## —看護師養成課程および栄養士養成課程を対象として—

田中 雅章<sup>1)</sup>, 神田 あづさ<sup>2)</sup>, 内田 あや<sup>3)</sup>, 大森 晃<sup>4)</sup>

1) 大橋学園 ユマニテク看護助産専門学校, 2) 仙台白百合女子大学

3) 名古屋文理大学短期大学部, 4) 東京理科大学

m.tanaka@ao-g.jp

**概要:** 高等教育機関において平成27年4月より38冊分のデジタル教科書(Digital Text以降「DT」と定義する)を導入した。今回導入したDTはタブレット端末に専用のアプリケーションをインストールすることで利用可能となる。DTのデータはネットワークを経由して管理サーバーからダウンロードを行う。あらかじめDTのデータをダウンロードすれば、ネットワーク環境を気にせずにDTを利用することが可能である。

また、従来の紙の教科書は重くかさばったが、DTであればタブレット端末の重さで済む。特に学外の実習がある場合は携行する荷物がかなりの重量となり学生にとって大きな負担であったが、DT化によって負担軽減が実現された。DTは利用者のログが収集できるため、DTの利用状況を把握することができる。本稿では今回のDT導入の取り組みから運用事例を述べる。

## 1 はじめに

いくつかの高等教育機関において、DTの導入が実験的な段階から本格的な導入になりつつある。DTは紙とインクによる既存のテキストに比べ体積においては、はるかにコンパクトである。しかも重量においても、タブレット端末分の重量分へと軽量化される。これまでの紙のテキストと同様に文字、記号、図表、写真の掲載・閲覧が可能である。ただ、一部のDTシステムは単に紙面をディスプレイで表示する程度に過ぎなかった。

本稿で述べる高等教育機関では、平成27年4月に正式な学習教材としてDT38冊分を導入した。その後1冊の追加があり、現在39冊である。その内訳は、英語1冊、レポートの書き方1冊、専門書37冊である。DTを教材として使用するには、タブレット端末にDT用ビューワーアプリをインストールすることが必要となる。次にDTを教材として実際に利用するには、DTを管理する専用サーバーから同データをタブレット端末へダウンロードを行なう。この作業はネットワーク環境に左右されるが、1冊あたり2~3分で完了する。この作業を行うことによって、はじめてDTとして使用可能になる。他のネットワーク型のDTシステムに比べ、常時ネットワークにつながっている必要はない。オフライン状態でも完全なDTとし

て利用可能である。今回導入したDTシステムの利用形態は主としてタブレット端末で運用することを想定している。つまり、ネットワーク環境のない教室でもタブレット端末のDTを従来の紙の教科書の代わりとして利用することを想定している。

学生がタブレット端末を操作する行為は授業への参加をうながし、集中力の低下を防止する効果が期待できる。DTの便利機能であるマーカーやしおり、ふせん等はデジタルゆえに利便性が高く、自動的にインデックスが作成され使い勝手が良い。マーカーは引きなおすことも、画面上からきれいに消去することもできる。これまでの紙のテキストではできなかった機能である。さらに紙のテキストにはなかったマルチメディア機能がある。このマルチメディア機能を活用することによって、DTの解説動画や3Dモデルの閲覧が実現できた。これは、学生に興味を持たす効果と理解を促す効果があると思われる。

今回、本格導入したDTを運用することで様々な問題点が明らかになった。発生した問題点を一つひとつ解決することで、DTの運用を円滑にするためのノウハウを蓄積することができた。本稿では、これらの導入経過と蓄積できた経験を報告する。

## 2 導入した DT の仕組み

導入した DT の仕組みを述べる。実は、DT は各社から様々な規格が提唱されており、まだ統一されていない。代表的な規格に EPUB (Electronic PUBlication) がある。EPUB3.0 は日本語の縦書きや句読点のぶら下げ処理、ふりがなのルビに対応し、スマートフォンのような小型の画面サイズでも、文字サイズを大きくした場合でも、文章が画面からはみ出さないように自動的に改行処理を行うリフローが可能である。それに対して、今回採用した PDF (Portable Document Format) 型はリフローされない<sup>2)</sup>。

しかし、PDF は学術的文書として早くから普及している。サービスを行っている代表的な Web サイトに PubMed、CiNii、J-STAGE などがあり、これらのサイトで公開している論文の形式は PDF である。PDF 型は EPUB 型のようにリフローに対応していないが、既刊書籍の電子化の手間と費用が EPUB よりも少なくすむという利点がある<sup>3)</sup>。現段階では DT を提供している専門書の種類の多さと利用するための費用を総合的に判断した結果、PDF 型の DT プラットフォームの採用を決めた。

導入した PDF 型 DT は透明テキスト付き PDF ファイルである。透明テキストは PDF ファイルの文字部分を OCR ソフトで読み取って日本語テキストに変換する。さらに、テキストを「書類の画像」に見えない形で重ね合わせて一体化したものである。透明テキストはそのままでは目で見ることや印刷することができない。透明テキストは、画像の文字部分に該当するテキストと重なるように「書類の画像」にほぼ同じ位置に配置されている。透明テキスト付き PDF ファイルを検索すると、透明テキスト部分が検索対象となる。そのため、用語検索は 1 冊単位あるいは、DT が保存されているタブレット端末単位で検索することができる。マーカー機能は透明テキストの全角文字を認識することでテキスト部を認識している。半透明のラインを文字と重ねて表示することで、マーカーを引いた状態を表現している。その他にしおり、付箋メモ、ページメモの機能が実現されている。これらの機能は XML (Extensible Markup Language) によって実現されている。

DT はデジタル著作権管理である DRM (Digital Rights Management) によって利用者保護と不正利用の防止を実現している。さらに、DT は利用

者ログを自動的に採取する。この利用ログは DT がネットワークに接続している時に自動でサーバーへアップロードするようになっている。このログデータを集計・分析することで、利用者の利用状況が明らかになる。つまり、分析をすることで利用者の日々の学習状況が明らかになる。

## 3 DT 利用状況の調査結果

4 月 16 日にタブレット端末を学生に配布した。その時に DT の基本的な使い方を 1 時間指導した。4 月 22 日より DT の本格運用が始まった。DT の運用が始まった 1 か月後の利用者 5 月 29 日 (木) に 1 年生の担任の協力でアンケートを実施した。自己記述の無記名式調査票を学生に配布し、学生が記入後回収した。回収された調査票を精査後、Excel 2013 にて入力した。回収された 81 名分の内、有効回答は 100%であった。

表 1 デジタル教科書に対する評価では、全体の 82.7%である 67 名が良いと評価した。従来の紙の教科書と比較して、通学の荷物が少なくなる容量とタブレット端末の重量が 300g で済むことが、評価された理由であると思われる。

表 1 デジタル教科書に対する評価

回答項目	人数	割合
良い	67 人	82.7%
どちらでもない	9 人	11.1%
悪い	5 人	6.2%

ところが、表 2 デジタル教科書と紙の教科書との比較を見ると、32.1%である 26 人がデジタル教科書の方が良いと回答している。それに対して、紙の教科書の方が良いと回答したのは、39.5%の 32 人である。表 1 では 82.7%の学生がデジタル教科書を良いと評価した。それにも関わらず、紙の教科書を支持する人数が多いという矛盾するような結果となった。

表 2 デジタルと紙の比較

回答項目	人数	割合
デジタルが良い	26 人	32.1%
どちらでもない	23 人	28.4%
紙が良い	32 人	39.5%

デジタル教科書の機能を有効活用しているのかどうかを質問したのが、表 3 デジタル教科書の機能利用状況 (平均) である。デジタル教科書の

機能とは、しおり、マーカー、付箋メモ、ページメモ、目次、しおり一覧、マーカー・メモ一覧、検索を指す。これらそれぞれの機能についての回答の平均値を計算したものである。「よい」と「ややよい」を合計した 50.6%がデジタル教科書の機能を有効活用しており、それらの機能に満足していると思われる。

ここで、問題としなければいけないのは、せっかくの機能を全く使っていない割合が 24.7%もあることと、機能の操作方法をまだ理解していない学生が 5.1%残っていたことである。この問題をそのまま放置すると、DT の機能がむだになる。せっかくの利便性の利用機会の損失となり、使えない学生はますます不利になる。

表3 デジタル教科書の機能利用状況(平均)

項目	人数	%
よい	28.6	35.3%
ややよい	12.4	15.3%
どちらでもない	8.9	10.3%
やや悪い	4.9	6.0%
悪い	2.6	3.2%
使っていない	20.0	24.7%
使い方が分からない	4.1	5.1%

DT 用に配布したタブレット端末の利用用途について質問したのが、表 4 タブレット端末の利用用途である。90%以上の学生が授業外でタブレット端末を DT として利用している。次に多いのが、勉強に関係する検索や閲覧に利用する学生が 80%以上いる。

ただ、気になるのが勉強には関係のない利用である。勉強の気分転換として、短時間の利用なら問題はない。しかし、手軽に使えるために目的外利用にのめり込んでしまうと肝心の勉強がおろそかになってしまう恐れがある。導入前の事前教育で SNS に関する利用教育を含めて実施したものの、学生の SNS 利用者が多い現状がとても気になった。

安易な利用は予想以上に充電電池を消費する。タブレット端末の充電を頻繁に繰り返すと予想以上に充電地の寿命を縮める。その結果、授業時間中に充電電池が持たなくなる恐れがある。そのため、充電電池の交換は個人負担であることを学生に説明した。

表4 タブレット端末の利用用途

項目	人数	%
デジタル教科書	75人	92.6%
勉強に関係する検索や閲覧	65人	80.2%
勉強に関係しない検索や閲覧	23人	28.4%
YouTubeなどの動画の視聴	15人	18.5%
LINE	13人	16.0%
ゲーム	9人	9.9%
その他	4人	4.9%

## 4 まとめ

ほとんどの学生が DT の利便性を理解し、デジタル教科書の良さを評価している。しかし、その一方でデジタル教科書と紙の教科書を比較したところ、紙の教科書を支持する学生がやや多かった。DT の機能を使いこなせていない学生がいたためである。

以上の結果から、DT 導入移行期は、従来の紙の教科書と併用した DT の導入がベターであると思われる。DT の導入を成功させるには、利用者へのフォローが必要であることが分かった。従来の紙の教科書とデジタル教科書の併用導入は DT が使いこなせない学生への保険として有効であると考えられる。この DT プラットフォームは PDF ファイルの登録が可能であり、学生からは授業で使った PowerPoint やプリントの登録希望が多い。さらに動画もオフラインで閲覧可能である。今後は各教員が教材を積極的に登録することで、学生の学習を助け、DT を有効に活用できると思われる。

## 参考文献

- [1] 島田貴史, “慶應義塾大学における電子学術書利用実験プロジェクト最終報告:既刊書・電子学術書の学術利用の可能性”, 情報管理, vol.55,no.5, p.318-328, 2012
- [2] 田中雅章, “電子図書館実現のための電子書籍の未来”, パーソナルコンピュータ利用技術学会論文誌, 第 9 号, 第 1/2 合併号, pp.16-19, 2015
- [3] 植村八潮, “電子書籍制作・流通の基礎テキスト”, ポット出版, 2014