

Vol. 72

CONTENTS

【コラム】アナログからデジタルへ… 中川 圭介

【解説】学習指導要領の改訂と共通教科情報科 … 鹿野 利春

【解説】看護師養成課程で導入が始まっている電子書籍配信サービス… 田中 雅章

COLUMN

アナログからデジタルへ



2000年に大学を定年になったあと2008年に開館されたUECコミュニケーションミュージアムでボランティアとなり、アナログからデジタルへという表札のついた展示室で、オーディオ、ビデオ、ラジオ受信機、コンピュータの技術の歴史の展示を担当しています。たとえば、オーディオはエジソンのシリンダーレコードからCDまでの音を実際に聞くことができるなど、アナログの世界の展示が優勢です。

最近まで高等学校の教科情報の1科目が必修修になっていることを知らずにいましたが、情報という教科を知るために、まず現在の教科書「情報の科学」と「社会と情報」を読みました。教科書はそれぞれ約180ページで、情報に関連のある広い範囲の内容で構成されていますが、予想していなかったことは問題解決という言葉が多くの内容に入っていたことで、時代の変化を感じています。

その一方で、多くの項目を含む科目全体を先生方はどのような時間割り当てで授業をしているかに興味があります。基本科目などを含むほかの授業を受けながら高校生はどのように学習するのでしょうか。また実習は何時間どのように受けるのかも知りたいと思っています。さらに、英語、数学などの勉強のように、紙と鉛筆だけでプログラムを作ったり解析をしたりする高校生はどのくらいいるのでしょうか。

学習指導要領を読むと、やはり情報は独立した教科になっています。また情報の科学の4つの内容のうち2つが「問題解決とコンピュータの活用」と「情報の管理と問題解決」です。細かい印象は教科書のときとあまり変わりませんが、全体にデジタルの世界です。ただ説明の各項目の最後が、……させる、で終わっているのが気になり、もう少し高校生たちが主体であるような書き方もあるのではないかと感じています。

教科書には現在の情報技術の全体像がよく描かれていますが、さらにコンピュータに直接関連した過去の大きな発明・発見をもう少し詳しく、また現在進行中の新しい問題についても適切な方法で補うなど、高校生を啓発することは大切であると思います。

以前ミュージアムで所蔵品の説明を書くときに中学の理科の教科書を読みましたが、これからは高校の情報の教科書を展示室に備えることになりそうです。

中川圭介（電気通信大学）

学習指導要領の改訂と共通教科情報科

鹿野利春

国立教育政策研究所教育課程研究センター／文部科学省

次期学習指導要領の改訂

次期学習指導要領改訂の背景には、情報化やグローバル化といった社会的変化が、人間の予測を超えて加速度的に進展するようになってきたことなどがある。このような時代に子どもたちに求められるのは、「未来の創り手となるために求められる資質・能力」であり、2016年12月21に出された中教審答申では、「予測できない変化に受け身で対処するのではなく、主体的に向き合っかかり合い、その過程を通して、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となっていけることが重要である」と述べている。

次期学習指導要領では、このために必要なものを「育成すべき資質・能力の3つの柱」としてすべての教科・科目で整理することになっている(図-1)。

改訂のスケジュール

改訂のスケジュールは、2016年8月26日の中央教育審議会教育課程部会の資料において、以下のようないメージが示されている。

【告示・公表】

2017年春 幼・小・中学校の学習指導要領告示

2018年度中 高等学校の学習指導要領告示

【実施】

2018年度 幼稚園全面实施

2018年度～2019年度 小学校移行期間

2020年度 小学校全面实施

2018年度～2020年度 中学校移行期間

2021年度 中学校全面实施

2019年度～2021年度 高等学校移行期間

2022年度 高等学校 年次進行で実施

高校では、2022年に入学する生徒から次期学習指導要領による授業になるが、この時点での2年生および3年生は現行の学習指導要領による授業である。次期学習指導要領による授業を受けた生徒が卒業するのは2025年であり、大学入試の科目および内容も、この年に向けて大きく変わることになる。

先に述べたように、小学校における次期学習指導要領への移行措置は2018年度より始まり、2020年度から全面实施になる予定である。各教科における学び方の変革も含めて、プログラミング教育についての外部団体あるいは地域の方々との協力関係の構築、発達段階に応じた指導事例の収集、必要な環境整備や教材開発、教える先生方の研修などを急ぐ必要がある。

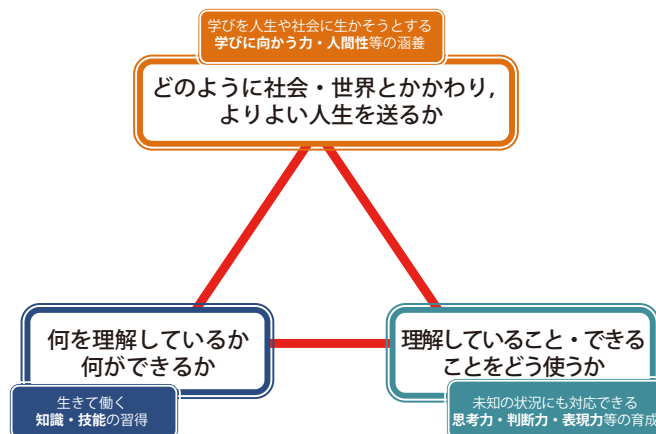


図-1 育成すべき資質・能力の3つの柱

情報活用能力

次期学習指導要領では、「情報活用能力」が「言語能力」などと同様に、教科等の枠を超えて、すべての学習の基盤として生まれ活用される力と位置付けられる。

小学校の次期学習指導要領総則には、「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に利用した学習活動の充実を図ること」と、ICT環境と学習活動の充実が述べられている。

さらに、「児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動」は、国語の第3学年におけるローマ字の指導にあたって、総合的な学習の時間の探究的な学習の過程において、「コンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得し、情報や情報手段を主体的に選択し活用できるよう配慮することとの関連が図られるようにすること」というように具体的かつ詳細に述べられている。

また、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考を身に付けるための学習活動」は、次期小学校学習指導要領では、算数、理科、総合的な学習の時間などで例示がある。しかし、この学習活動は総則に書かれているので、各教科等の特質に応じて計画的に実施すべきものである。

中学校では小学校より進んだ情報活用能力の育成が期待される。プログラミングについては、主に技術・家庭科で行われるため、小学校のように総則では述べられていない。しかし、「小学校教育までの学習の成果が中学校教育に円滑に接続」という記述から、小学校と同様に中学校でもプログラミングは各教科の特質に応じて計画的に実施される可能性がある。

高等学校教育では、小学校、中学校までの学習の成果が円滑に接続され、各教科等において言語能力

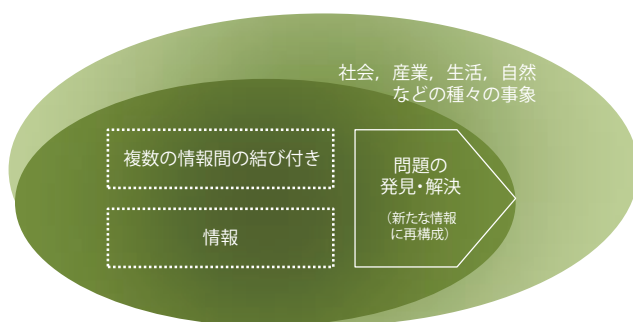


図-2 情報科における「見方・考え方」

と同様に情報活用能力の育成が行われる。情報科は、小・中・高等学校の各教科等を通じて行われる情報教育の中核であり、先に述べた縦の連携とともに、高等学校の他教科等との横の連携も重要である。

情報科の「見方・考え方」

情報科における「見方・考え方」とは、「社会、産業、生活、自然等の種々の事象を、情報とその結び付きとして捉え、情報技術の適切かつ効果的な活用（プログラミングやモデル化・シミュレーションを行ったり情報デザインを適用したりすることなど）により、新たな情報に再構成すること」である（図-2）。

情報科の学習過程

情報科の学習過程の例としては図-3のようなものが考えられる。このプロセスを通じて、習得された個別の知識は活用を通じて概念化され、技能は磨かれて「生きて働く」ものになる。「見方・考え方」を働かせることにより、未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力等が育成される。見通しを持って問題を解決しようとする意欲を持つことによって、主体的に学習に取り組む態度が生まれ、自らの学びを振り返ることにより、学んだことを生かし情報社会に参画・寄与しようとする態度が育まれる。資質・能力を育てるには、このような学び方の重要性に留意する必要がある。



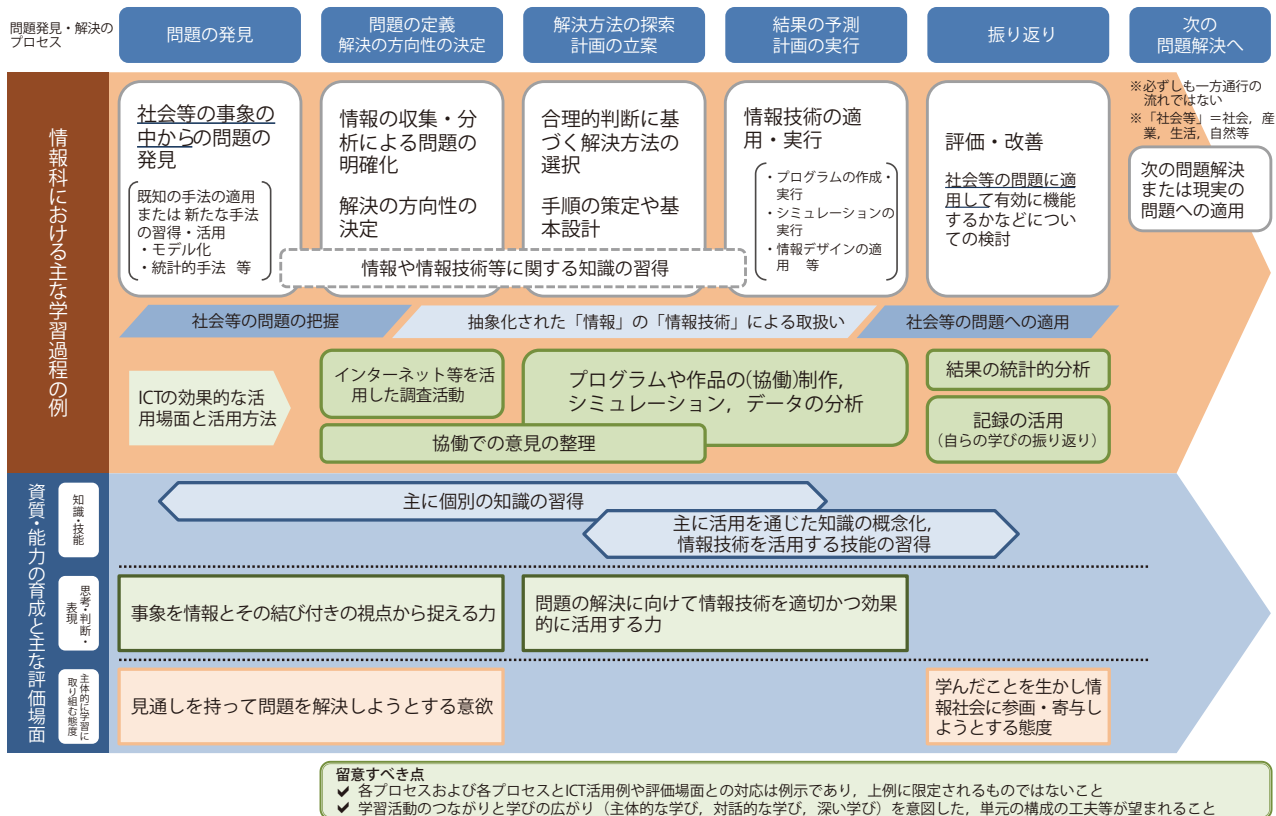


図-3 情報科の学習過程のイメージ

情報科の科目構成

現行学習指導要領では、「社会と情報」および「情報の科学」から1科目を選択して履修するという構成である。次期学習指導要領では、情報の科学的な理解に裏付けられた情報活用能力を育成する教科として、情報と情報技術を問題の発見と解決に活用するための科学的な考え方等を育成する科目を「情報Ⅰ」として全員がこれを履修することとした。また、発展的な内容の科目として「情報Ⅱ」を設置し、「情報Ⅰ」の履修を前提としてこれを選択できるようにした。

情報Ⅰの内容

情報Ⅰは次の4つの項目で構成される。

- (1) 情報社会の問題解決
- (2) コミュニケーションと情報デザイン
- (3) コンピュータとプログラミング

情報Ⅱの内容

情報Ⅱの内容は次の4つの項目と「課題研究」から構成される。

(4) 情報通信ネットワークとデータの利用

ここで(1)は(2)～(4)の導入として位置付けられ、中学校までに経験した問題解決の手法や情報モラルなどを振り返り、これを情報社会の問題の発見と解決に適用して、情報社会への参画について考える。(2)は情報デザインに配慮した的確なコミュニケーションの力を育み、(3)はプログラミングによりコンピュータを活用する力、事象をモデル化して問題を発見したりシミュレーションを通してモデルを評価したりする力を育む。(4)では情報通信ネットワークを用いてデータを活用する力を育む。これらの学習を通じて問題の発見・解決に向けて、情報とその結び付きの視点から捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育む。

- (1) 情報社会の進展と情報技術
- (2) コミュニケーションと情報コンテンツ
- (3) 情報とデータサイエンス
- (4) 情報システムとプログラミング

ここで(1)は(2)～(4)の導入として位置付けられ、情報社会の進展と情報技術との関係について歴史的に捉え、AI等の技術も含め将来を展望する。(2)は画像や音、動画を含む情報コンテンツを用いた豊かなコミュニケーションの力を育み、(3)ではデータサイエンスの手法を活用して情報を精査する力を育む。(4)は情報システムを活用するためのプログラミングの力を育む。これらの学習を通じて、「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、問題の発見・解決に向けて、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用し、あるいは情報コンテンツを創造する力を育む。なお、「課題研究」では、「情報Ⅰ」および「情報Ⅱ」における学習を総合し深化させ、問題の発見・解決に取り組み、新たな価値を創造する学習活動を行うことが考えられるが、その位置付けなどについて検討が必要である。

プログラミングについて

現行学習指導要領では、「情報の科学」の内容にプログラミングが含まれるが、この科目を履修する生徒は2016年度の教科書需要数から推定すると全体の2割程度である。次期学習指導要領では、プログラミングが含まれる「情報Ⅰ」を全員が履修する。

プログラミングを履修する施設・設備の整備、教材や指導資料の作成、情報科を担当する教員の研修など、学習指導要領の実施までに行わなければならないことは多い。

また、プログラミングの学習を行うために高校が外部機関と連携するなど、社会との連携を進める必要がある。

未来への期待

次期学習指導要領は高校では2022年から10年程

度実施される見込みであり、その後、この指導要領で教育を受けた生徒が社会で活躍する。

2022年からは、「情報Ⅰ」を年次進行により高校生が学習し、プログラミングによりコンピュータを活用したり、情報デザインの学習により効果的にコミュニケーションを行ったりすることができるようになる。また、情報通信ネットワークやデータの活用については、たとえば情報セキュリティやクラウドコンピューティングも含めて学習し、具体的な問題解決に生かせるようになる。

選択科目である「情報Ⅱ」を学習することによって、実際に情報コンテンツを作成して活用することや、ビッグデータを含む多様なデータを適切かつ効果的に扱ったり、簡単な情報システムを構築したりすることができるようになる。

課題研究を通じて、「情報Ⅰ」および「情報Ⅱ」で習得した知識・技能を総合して、新たな価値を創造する体験をすることも期待できる。

答申では、「さまざまな情報や出来事を受け止め、主体的に判断しながら、自分を社会の中でどのように位置づけ、社会をどう描くかを考え、他者と一緒に生き、課題を解決していくための力の育成が社会的な要請となっている」と述べている。このような人材を育てるために学校と社会が認識を共有し、小学校から高等学校に至る発達段階ごとの達成目標の設定と、その確実な習得、そのための学習者の主体的かつ対話的で深い学びが実現される授業設計が必要である。

変化の激しいこれからの社会では、自分の置かれた環境で必要な情報活用能力を自ら定義し、それを身に付けていくことが必要になってくると思われる。このような自らの学びを設計する力も付けていく必要がある。

(2017年4月1日受付)

鹿野利春 kano@nier.go.jp

国立教育政策研究所教育課程調査官、文部科学省において共通教科情報科および専門教科情報科の教科調査官を併任、教育学修士。



看護師養成課程で導入が始まっている 電子書籍配信サービス

田中雅章

ユマニテク短期大学／ユマニテク看護助産専門学校

電子教科書の現状

文部科学省は、タブレットを使って学ぶことができる「電子教科書」を2020年から小中学校と高校で導入する方針を発表しています。この発表は2011年に公表した「教育の情報化ビジョン」に示された内容とほぼ同じです。

大学などの高等教育機関の看護師養成課程では、すでに電子教科書の本格的な導入が始まっています。筆者が所属する学園の看護師養成校では、2015年の4月から電子書籍配信サービスを利用し、電子教科書を導入しました。筆者が導入の窓口となり、授業で使用する教科書50冊のうち39冊が電子教科書になりました。ただし、出版社や取次店の利益確保と電子教科書のバックアップのため、紙の教科書を併用する方式での導入です。電子書籍配信サービスの利用費用は、タブレット代+紙の教科書代の30%と安いものではありません。それでも導入を決めたのは、学生の学習環境を充実させることで良い結果を出してほしいという思いと、高校生へのPR効果をねらっているからです。

電子教科書の規格

電子教科書の規格として当分の間主流になると思われるのは、PDF (Portable Document Format) と EPUB (Electronic PUBLication) の2つです¹⁾。PDFは歴史があり、私たちの論文や抄録でなじみのある規格です。現在導入している電子教科書もPDFです。PDFは紙の教科書からの移行が容易です。ただ、PDFは印刷イメージであるため、スマホで見るとは厳しいものがあります。スマホ画面をピンチ操作で拡大

表示すると画面からはみ出してしまい、読みにくくなる欠点があります。それに対して、EPUBは文字を拡大しても画面からはみ出さないようにリフロー(再流動: Reflow)処理されます。以前のEPUBは横書きしか対応していませんでした。しかし、IDPF (International Digital Publishing Forum) が2012年に日本語特有の縦組やルビなどの仕様を盛り込んだEPUB3の規格を公開しました。これによってEPUBは縦書きにも対応できるようになりました。現在では、電子教科書向けの規格としてEDUPUB (Educational Publication) が策定されています。HTML5などにより記述されているため、JavaScriptを用いて文書構造を統一的に扱うことが可能です。EDUPUBは、教科書のメタデータがあるほか、ノートテイク機能、外部の教材やアプリの利用が可能となっています。さらに、多義選択式、○×式などのクイズの記述が可能となっています。関連して学習記録も標準化されています。将来的にはEDUPUBが電子教科書の主要な規格になるだろうと思われます²⁾。

看護師養成校で導入している電子書籍配信サービスの概要を図-1に示します。電子書籍配信サービスのコンテンツは、2種類あります。一つは、出版社から提供される電子書籍です。出版社から提供される電子書籍の利用は有償であり、利用期限が設けられています。一般的にはこの電子書籍を電子教科書と呼んでいます。

もう一つは、各学校が独自に登録する副本や授業で使用する講義資料などの電子教材です。このコンテンツの利用は各学校にゆだねられるため、電子教材の利用は無償であり、利用期限が設けられていないことが多いです。

電子書籍配信サービスは、電子著作権管理であるDRM (Digital Rights Management) によって利用者保

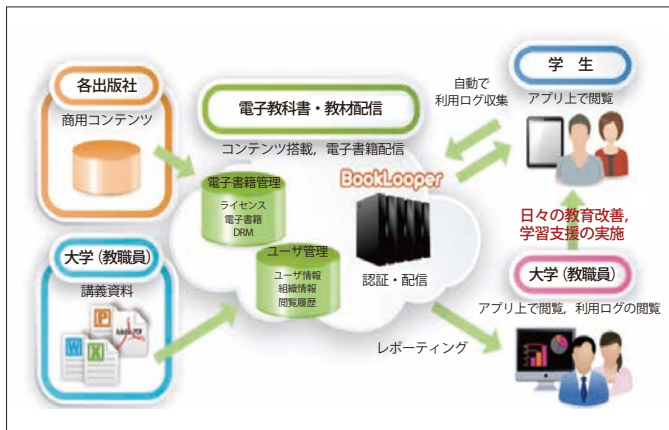


図-1 電子書籍配信サービスの概要

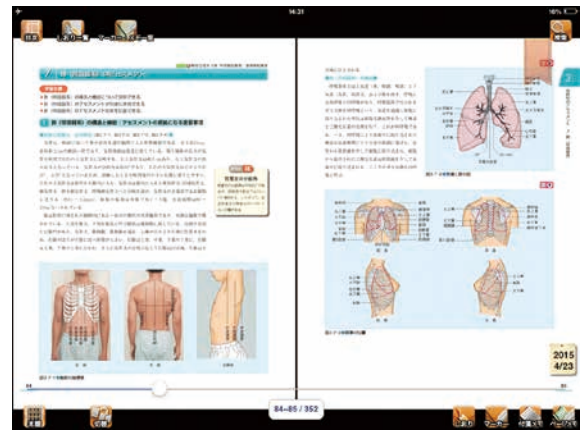


図-2 電子書籍配信サービスアプリ

護と不正利用の防止を実現しています。出版社からの要望でさらに安全性を高めるため、定期的にIDとパスワードの再入力が必要になっています。そのため、毎回面倒だという利用者からの苦情の声もあります。

電子書籍配信サービスには、自動的に利用者ログを記録する機能があります。システムを利用すると、何らかの操作をするたびに1件のログが発生します。この利用者ログは、使用デバイスがネットワークに接続されたときに自動でアップロードされます。そのため、利用者ログの回収が完了するまで若干の時間を必要とします。導入している看護師養成校の場合、80名の学生が1カ月間使用すると、ピーク時には10万件以上の利用者ログが発生します。この利用者ログを分析することで、学生の学習傾向がわかります。利用者ログを個人別に解析すれば、個人の学習時刻や学習時間の傾向が明らかになります。逆に利用者ログが少ない学生は電子書籍配信サービスを学習に活用していないことになります。つまり、その学生は自宅であり学習をしていない可能性が高いことを意味します。

電子書籍配信サービスの利用者ログにより、日々の学習実態を鮮明に把握できます。看護専門学校では、学生の落ちこぼれを未然に防ぎ、学生全員が国家試験に合格することが目標です。その目標をかなえてくれる学習指導ツールとして、電子書籍配信サービスの可能性を示唆しています。

電子書籍配信サービスの特徴と運用

電子書籍配信サービスは改善の途中であるため紙の教科書に比べ、メリットもありますがデメ

リットもあります。メリットは、タブレットに教科書や教材が収まることです。そのため、既存の紙とインクによる教科書や教材に比べコンパクトで軽量です。それでいて、紙の教科書と同様に文字、記号、図表、写真の掲載・閲覧が可能です。当初の電子教科書は、紙面から画面表示に置き換えられた程度でした。しかし、最近の電子書籍配信サービスでは、技術の進歩によってさまざまな機能が提供されています。電子書籍配信サービスアプリを開いた状態を図-2に示します。

今回導入した電子書籍配信サービスは、主としてタブレットで利用することを想定しています。電子化により、フセンメモ、ページメモ、マーカーやしおりの一覧表が自動で作られます。これらの一覧表は利便性が高く使い勝手も良いので、学生はよく使っています。もし、ページメモやマーカーが不要となったときは完全に消去できます。時には書き換えることも可能です。これは従来の紙の教科書では、実現できませんでした。

運用経験で気づいたデメリットを述べます。1つ目は導入するタブレットの性能によって、電子書籍配信サービスの能力や安定性が左右されることです。電子書籍配信サービスアプリの起動時間の速さ、保存できるコンテンツ量、操作時の応答性の良さはタブレットの能力で決まります。価格を重視するあまりロースペックなタブレットを導入すると4年間の使用に耐えられないことが起こります。予算が許す限り、ハイスペックなタブレットの導入をお勧めします。使用に耐えられるタブレットの選定が、電子書籍配信サービスを成功させるカギになります。参考事例として、本校の例を示します。本校では、卒業まで貸与する形式で運用しています。電子教科書1冊あたり約50MBが必要です。



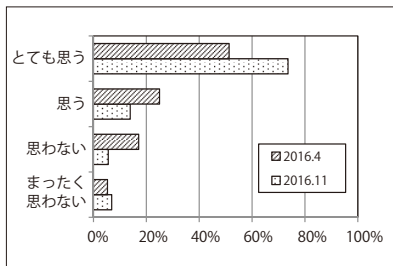


図-3 電子教科書化への意向

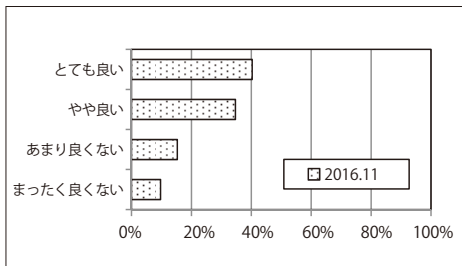


図-4 電子教材の評価

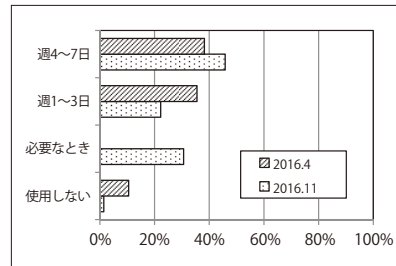


図-5 電子書籍配信サービスの利用頻度

さらに、電子教科書や電子教材をアプリで展開するために数 GB の作業領域が必要です。50 冊程度の電子教科書と電子教材を安全に運用するためには、本体メモリは 64GB 以上が必要です。画面サイズは 9.7 インチ以上あった方が見やすく操作もしやすいです。

2 つ目は電子書籍配信サービスの利用者教育が必要であることです。まず、教員向けの勉強会の実施が必要不可欠です。主な内容は PowerPoint の使い方や電子教材の作り方になります。学生は電子教科書だけでなく、電子教材の公開を望んでいました。非常勤も含めた全教員がその要望に応えることで、学生の満足度が向上し学習環境の改善につながりました。ただし、教材登録を教員任せにすると教材の電子化が徹底できない上に教員の負担も大きいとの理由で、実際の運用では事務方がコンテンツ登録を担当しています。

次に学生向けの教育です。入学生にタブレットを配るため、情報マナー教育、タブレットの設定・基本操作、基本 OS のバージョン管理、電子書籍配信サービスアプリのインストール、アプリの基本操作、学習効果を高める使用方法までを指導しました。電子書籍配信サービスは効果的な使い方を知らないとその有効性を発揮することはできません。ほとんどの学生が使いこなしていると確信できるまで、2 年の習熟期間が必要でした。

学生の利用状況と学習状況

学生の利用者状況調査を、2015 年の導入から半年ごとに合計で 4 回実施しました。B4 サイズの無記名式調査票で 25 項目の質問に回答してもらいました。2016 年の 4 月と 11 月の調査結果を考察します。

2016 年 4 月時点で、教科書 50 冊中 39 冊が電子化されており、電子教科書化率は 78.0% です。まだ、100% には至っていません。そうなった理由は、一部

の教科書会社から電子書籍データを提供してもらえなかったためです。

学生にすべての教科書が電子教科書になることへの意向を聞いた結果を図-3 に示します。2016 年の 4 月は「とても思う」と「思う」の合計が 76.3% でしたが、11 月になると 87.5% へと増加しています。これは、電子教科書の操作方法来に習熟し学習ツールとして使いこなせるにつれ、その利便性を実感していることを示唆します。

看護師養成校では 2016 年より、電子書籍配信サービスに授業で使用・配布するスライド(PowerPoint ファイル) やプリントを電子教材として登録することを推進しました。非常勤の先生にも協力をお願いしました。

電子教材の登録に対する学生の評価を図-4 に示します。電子教科書システムから電子教材が閲覧できるようになったことについて 75.0% の学生が良いと回答しています。逆に、「良くない」と回答した学生は 25.0% でした。この原因は、電子教材の登録が日付順になっており、科目別の登録になっていないためです。たくさんの電子教材が登録されたため、すぐにダウンロードすればよいのですが、後になってダウンロードしようとするところにあるのか分からず、探す手間がかかるとの理由でした。また、メモ代わりにたくさんの写真を保存したり、電子教材をそのまま残したりしておく傾向のある学生はメモリ領域が不足し、やむをえず電子教材を消去せざるを得ないことが不満の理由でした。

授業以外での電子書籍配信サービスの利用頻度を聞いたアンケートの結果を図-5 に示します。電子教材が充実するにつれ、学習に前向きな学生は学習ツールとして活用しています。学生の学習傾向にその特徴が表れています。週に 4 日以上学習するグループ、週末にまとめて学習するグループ、試験対策などその場しのぎに学習するグループの 3 つに分かれました。

週に 4 日以上利用する学生は、4 月の 38.2% から

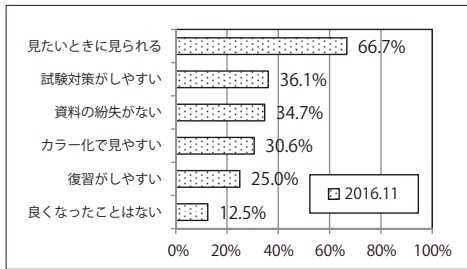


図-6 電子教材の利点

11月は45.8%へと増加しました。週末に学習しているであろうと思われる学生は、4月の35.5%から11月は22.2%へと減少しました。ほとんど使用しない学生が、4月の10.5%から11月には1.4%へと減少したのは良い傾向でした。しかし、試験対策などで必要なときだけ学習する学生が、30.6%と増加しています。この学生たちはこれから受験する国家試験を真剣に考えているのだろうか心配になります。

教材を電子化する取り組みの結果、学生にとって何が良くなったのかを図-6に示します。最も多かったのは、見たいときに見られるで、2番目に多かったのは、試験対策がしやすいでした。良くなったことはないと回答した12.5%の理由は教材の電子化で一部の教員が紙の教材を配ってくれなくなったため、印刷に手間と時間とお金がかかるという理由でした。

電子書籍配信サービスは電子教科書だけでなく、電子教材の配信サービスとして、学生の学習環境の改善に寄与していることが示唆されました。

これらの取り組みにより、タブレットでいつでも必要なときに教材を閲覧できるようになりました。欲しいときに手に入れることができる利便性は何よりも得がたいようです。紛失したプリントを入手する手間から解放された効果は大きいと思われます。

電子教科書を活用した学習方法

紙の教科書では、分からないところや模擬試験で間違った個所にフセンを張り付ける学習方法があります。この方法はフセンがなくなったときに学習が完了したと見なします。

ここで述べる学習方法は、新入生の入学時オリエンテーションで紹介している一例です。電子教科書は、書込みをしてもきれいに消すことができます。この機

能を使った勉強例です。学生が専門の教科書で学習するときに、知らない事項や理解していない専門用語が記載されていることはよくあります。そのような用語や解説があったら、必ずマーカーなどで何らかの書込みをしてチェックします。また、教員も授業中にマーカーの指示を出しています。電子教科書の書面にマーカーなどの書込みをすると、自動的にマーカー一覧表が作成されます。この一覧表の項目が多い教科書ほど重点的に復習をしなければならない教科書です。関連項目の問題集や解説書で学習を繰り返します。そして、自信がついた項目があれば、一覧表のページを開き、その項目への書込みを削除します。

一方、模擬試験で回答できなかった項目は、検索機能を使い、その項目にマーカーで印をつける作業を行います。これを繰り返して自信がついた項目が増えれば、書込みはすべてなくなることとなります。このように電子教科書を使って国家試験対策を行えば、学習漏れを防ぐことができます。さらにマーカーをすべて削除できれば、その科目の学習が終了するという明確な学習目標を立てることができます。学習を進めるにつれ、少しずつ教科書がきれいになっていくことにより学習の進捗が可視化され、学習者にとって途中経過も分かりやすく、モチベーションの維持にもつながります。

また、タブレットでマーカー等を書き込んだ情報は、学習ログをアップロードする際にサーバへバックアップが行われます。スマホで同期処理を行うと自分で書き込んだ情報がスマホへも反映されるようになっています。これにより、通学途中などのスキマ時間を利用して学習することも容易になります。スマホやタブレットを活用した学習は、スキマ時間の有効活用を可能とします。

参考文献

- 1) 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).
- 2) 田村恭久：電子教科書の規格とEDUPUBの現状，情報管理，Vol.57, No.11, pp791-798 (2014).

(2017年2月28日受付)

田中雅章 (正会員) m_tanaka@jc-humanitec.ac.jp

ユマニテック短期大学 教授。ユマニテック看護助産専門学校 電子教科書担当。名古屋工業大学大学院博士課程修了，博士(工学)。教育方法および技術，教材作成技術支援，電子書籍に関する研究に従事。

