

# 情報基礎教育教材の電子化と今後の対応

長岡 健一, 高橋 章, 新開 純子, 岡田 正

石川工業高等専門学校

長岡工業高等専門学校

富山高等専門学校

津山工業高等専門学校

nagaoka@ishikawa-nct.ac.jp

ataka@nagaoka-ct.ac.jp

shinkai@nc-toyama.ac.jp

okada@tsuyama-ct.ac.jp

概要：我々は高専向けの情報基礎教育カリキュラムの策定や、教科書、ポータルサイトなどの教材を開発し、情報基礎教育の実践に関する活動を行ってきた。近年、電子書籍が注目されているが、我々が作成した教科書も電子化されることが予定されている。そこで、電子化に伴って活かされる機能を考慮した教科書の新たな発展について検討する。また、新学習指導要領や高専におけるモデルコアカリキュラムなどに対応するべく、教科書のさらなる改訂なども必要である。本報告ではこれら今後の対応について述べる。

## 1 はじめに

情報通信技術 (ICT; Information and Communication Technology) の進展と普及が著しい一方で、掲示板や SNS (Social Networking Service) 上の発言等によって社会問題が発生するなど、安全・安心に利用するための環境が追いついていない状況にある。いわゆるエンジニアに限らず、一般ユーザーレベルでも社会における情報活用能力は広く必要とされており、普遍的な情報基礎教育がますます重要なものとなっている。高等専門学校 (以下、高専) では、かなり以前から特色ある情報処理教育が行われていたが、平成 15 年度に高等学校において普通教科「情報」が新設されたことに伴い [1]、高等学校と同年代にあたる高専低学年においては、普通教科「情報」を包含し、高専教育にふさわしい学科によらない情報基礎教育の実施が必要となった。

そこで我々は、高専の情報基礎教育に関するプロジェクトを平成 13 年より開始し [2]、標準的カリキュラムの策定、教科書やこれに準拠した学習ノートといった学習教材の作成、これを使用した授業を支援するポータルサイトの構築・運用などを行ってきた [3]。さらに、我々のプロジェクト内容を学会等でも紹介し、高専にとどまらず広く情報基礎教育が行われるよう啓発活動に取り組んできた [4][5][6]。さらに、高専機構が作成した「モデルコアカリキュラム」のうちの情報基礎教育に関する部分について比較を行うなど、学習到達度に関する検討も行っている [7]。

ところで、タブレット端末の普及などに伴って世界的に電子書籍の販売が伸びており、教科書の電子化に関する動きも広まりつつある。教科書に電子書籍を用いることで、教科書費用のコスト削減だけでなく、辞書や他の教材へのリンクによる参照や、デジタルコンテンツとの連携などによって、よりダイナミックな学習が可能となると考えられている。我々の教科書を出版した実教出版においても、教科書電子化の作業が進みつつある。さらに、我々が作成した教科書は三訂版の発刊から約 3 年が経過し、最近の社会情勢を反映しきれていない部分も見られる。加えて、平成 20 年に発表された小中高等学校の新学習指導要領 [8] が本格的に実施されており、共通教科「情報」では、従来あった情報機器の活用等が省略され、情報社会への参画や情報モラルに関する項目に重点が移されるなど、従来のものより大きく変更されている。そこで、このような動きも視野に入れた教科書の改訂が必要になっている。

本稿では以上のような背景をふまえ、我々が開発した教科書の電子化への対応や、さらなる内容の改訂などについて報告を行う。

## 2 我々の活動経緯

高専では、社会の情報化が現在のように普遍的となる以前から、各高専において独自の情報処理教育が精力的に行われてきた。しかし、いわゆるコンピュータ・リテラシー教育が中学校以前に移行し、高等学校において普通教科「情報」が平成 15 年度からスタートするなど、情報教育における状況は大

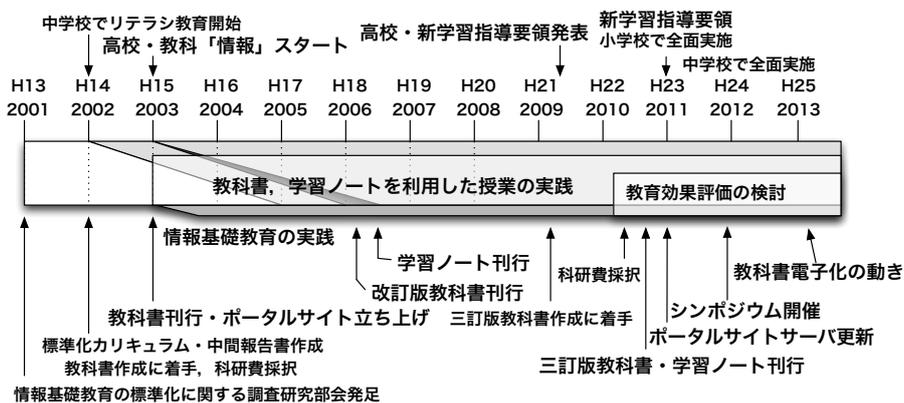


図 1: これまでの活動状況

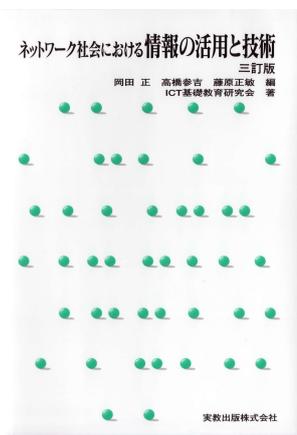


図 2: テキスト「ネットワーク社会における情報の活用と技術 三訂版」[11]

大きく変化した。そこで、普通教科「情報」の内容を包含し、さらに高専学生として必要な能力を身につけさせるための情報基礎教育を行うことが急務となり、我々は“入学直後から学科によらず実施すべき情報教育の実践”を目標とし、平成 13 年度より高専における新しい情報基礎教育に関するプロジェクトを開始した [2]。図 1 にこれまで行ってきた活動について示す。

まず情報基礎教育に必要な標準的カリキュラムの検討を重ね、それに基づく教科書「ネットワーク社会における情報の活用と技術」(A5 判, 256 ページ, 実教出版, 図 2) を作成した。このテキストは高専のみならず、大学・短大・高等学校などにおいても広く採用され、平成 16 年度には第 14 回日本工学教育協会賞著作賞を受賞するなど高い評価を得ることができた。その理由として、情報教育としてコンピュータ・リテラシー教育が当時主流を占めていたなか、情報活用、情報技術および情報社会への参画といった情報社会における知的活動に必要な事項をバランスよく学習できるよう構成されていたことが

挙げられる。また、教科書刊行と同時に、紙媒体である教科書の不足分をサポートするため、デジタルコンテンツによるポータルサイト [9] を構築し、現在まで運用を続けている。さらに、平成 18 年には教科書に準拠した学習ノート (B5 判, 64 ページ, 実教出版) を刊行し、同年および平成 22 年には新しい技術・社会情勢を反映するため、教科書や学習ノートの改訂を行っている [10][11]。そして、これらの学習教材を利用した授業の実践や、教授者による情報共有のためのシンポジウム開催、高専機構が策定する「モデルコアカリキュラム」のうちの情報基礎教育に関する部分との比較・検討等を行ってきた。

### 3 情報基礎教育教材の今後の対応

#### 3.1 電子書籍普及の背景

近年タブレット端末の普及により、電子書籍の販売が拡大している。米国においては米国出版者協会 (Association of American Publishers: AAP) 2012 年の統計で、商業出版純収益における電子書籍が占める割合は 22.5% となっており [12]、今後もその増加が予想されている。教科書の電子化も同時に注目を浴びており、全米の多くの大学では電子化された教科書の提供を既に開始している。また、大手教育出版各社も合併で電子教科書販売会社を設立して安価な電子教科書の販売に乗り出すなど、動きが非常に活発化している。

日本においても、大学図書館電子学術書共同利用実験に参加している 8 大学が合同で、大学図書館における電子書籍の活用に関する総合的な実証実験が今年から開始された [13]。また総務省が平成 21 年に発表した「ICT 維新ビジョン」[14] では、その目標として、平成 27 年にすべての小中学校全生徒にデジタル教科書を配布するとしている。平成 24 年度からは、文科省による「学びのイノベーション事業」と連携し、モデル校として選ばれた小学校 10

表 1: 電子書籍の主なフォーマット

フォーマット	策定団体	主な対応プラットフォーム
EPUB	IDPF	iOS, Android, 楽天 kobo, PC
MOBI, Topaz	Amazon	iOS, Android, Kindle, PC
.book	VOYAGER	iOS, Android, PC
XPDF	シャープ	Zaurus, PC

校, 中学校 8 校および特別支援学校 2 校において, 全児童生徒に 1 台ずつのタブレット端末の配布とデジタル教科書の提供が行われた。クラウドコンピューティングや無線 LAN 等の ICT 環境の下での授業実践を通して, 学校現場における実証研究が進行しているところである。

### 3.2 電子化への対応

教科書を電子書籍化することのメリットとしては以下のようなことが挙げられる。

- 内容の更新が随時行える。
- 他の教材へのリンクを設定できる。
- e-Learning との連携が可能である。
- 動画や動的なコンテンツを教科書上で利用可能である。
- 教科書費用のコストが削減できる。
- 携帯性に優れる。

このようなダイナミックなコンテンツを含む電子書籍を記述するためのフォーマットは表 1 のようにいくつか存在しており, コンテンツ開発各社でそれぞれ異なるフォーマットで作成されているのが現状である。そこで, 我が国では教科書会社 12 社とシステム開発会社が連携し, デジタル教科書の共通プラットフォームの開発を行うコンソーシアムが今年発足した [15]。ここでは, 平成 27 年春ごろに, 指導者および学習者向けのタブレットやパソコンで利用できる共通ビューワの運用開始を目指している。

我々の教科書を発行している実教出版においても書籍の電子化を進めているところである。現在のところ大学・高専・専門学校向けテキストなどの一般書は PDF による提供のみを想定している。これは以下の電子書籍サービスを通して提供される予定である。

- 図書館向けサービス
  - NetLibrary [16]:  
紀伊国屋書店が運営する法人向け電子書籍サービス。PDF データを配信する。



図 3: ポータルサイト内の用語解説 [9]

- DNP 電子図書館:  
大日本印刷が運営するサービス
- 個人向けサービス
  - ebookLibrary [17]:  
丸善が運営するサービス
  - DIGITAL e-hon [18]:  
トーハンが運営するサービス

教材による教育の質の充実を図るためには, PDF の配信のみではなく, 電子書籍のメリットを活かせるフォーマットの採用が望ましい。前節で述べたように, 我々は現在のように電子書籍が注目される以前から, 情報基礎教育教材としての教科書をサポートするためのデジタルコンテンツによるポータルサイトを構築し運用してきた。そこで, 紙媒体の教科書をベースに, ポータルサイトへのリンクなどを盛り込んだ電子書籍教材として開発することが比較的容易である。

例えば現在のポータルサイト上には図 3 で示するような用語解説コンテンツを準備している。電子書籍化された教科書内の用語とリンクし, これをフォーカスすることで, 学習者はわざわざブラウザで用語解説のページに飛ぶことなく, 教科書上でシームレスに用語説明を読むことが可能となる。また, 学習ノートも電子化して教科書と連携させることで, 教科書上での学習に合わせて, 理解度の確認などをダイナミックに行うことができる。さらに解答が一

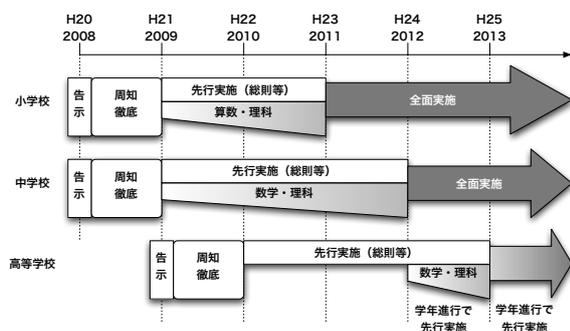


図 4: 新学習指導要領の年次進行 [8]

つに限定されないような演習問題については、学習者の解答を教育 SNS 上に集約することで、ピアレビューなどによる評価が可能になるのではないかと予想される。そして、イラストのカラー化、動的コンテンツの埋め込みなどを行うことで、電子書籍の持つ特徴を最大限活かした教育教材の開発が可能になると考えている。

### 3.3 教科書の改訂

平成 20 年度および 21 年度には高等学校の新学習指導要領が文部科学省より告示され、平成 23 年度および 24 年度からはそれぞれ小学校、中学校において全面実施されている(図 4)。情報教育は初等・中等教育へも拡大されており、高等学校については、現行の普通教科「情報」における情報 A、情報 B、情報 C の 3 科目は共通教科「情報」の 2 科目「社会と情報」および「情報の科学」として再編された [5]。新学習指導要領が全面実施された中学生が高専に入学するのが平成 27 年度であり、その対応が必要である。また、我々の教科書の三訂版が刊行されて約 3 年が経過し、タブレット端末の普及や SNS の急速な利用拡大など社会における ICT の進展が著しく発達しており、新たな技術やトピックを教科書に盛り込まなければならない。前回の三訂版への改訂作業では、従来の 3 章からなる全体構成については変更せず、古くなった内容の修正やデータの更新、新たな情報通信技術や項目の追加などで対応した。今後、入学時点での新学習指導要領に準拠し、新たな社会情勢を反映した教科書の作成あるいは改訂に関する検討を行っていく予定である。

## 4 むすび

我々がこれまで行ってきた情報基礎教育に関する活動の経緯と、情報基礎教育用教科書の電子化と今後の対応について述べた。我々は豊富な教育教材を蓄積してきており、これらをベースとした電子書籍の開発が可能である。なお、電子書籍には紙媒体と比較してメモを書きにくい、ページめくりの一

覧性が低いなどの問題点もある。総合的に学習効果が得られるような電子書籍の開発を今後行っていきたいと考えている。また、新学習指導要領や新しい ICT、社会情勢を視野に入れた教科書の内容改訂についても検討していく予定である。

## 参考文献

- [1] 文部科学省高等学校学習指導要領 第 10 節 情報編, 2000.
- [2] 情報基礎教育の標準化に関する調査研究部会, “情報基礎教育の標準化に関する調査研究 中間報告書”, 高専情報処理教育研究委員会, 2002.
- [3] 長岡健一, 高橋章, 新開純子, 岡田正, “高専における情報基礎教育の進展-教育環境の整備-”, 平成 18 年度情報教育研究集会講演論文集, pp.470-472, 2006.
- [4] 長岡健一, 高橋章, 新開純子, 岡田正, “高専向け情報基礎教育教材の活用の広がりとその評価”, 平成 20 年度情報教育研究集会講演論文集, pp.207-210, 2008.
- [5] 高橋章, 長岡健一, 新開純子, 岡田正, “高専向け情報基礎教育教材の活用の広がりとその評価 II”, 平成 21 年度情報教育研究集会講演論文集, pp.43-46, 2009.
- [6] 高橋章, 長岡健一, 新開純子, 岡田正, “高専情報基礎教育における教材改訂と実践評価の取り組み”, 大学 ICT 推進協議会 2011 年度年次大会講演論文集, pp.455-458, 2011.
- [7] 長岡健一, 高橋章, 新開純子, 岡田正, “高専におけるモデルコアカリキュラムと情報基礎教育の実践・評価”, 大学 ICT 推進協議会 2012 年度年次大会講演論文集, G5-2, 2012.
- [8] 文部科学省, “新学習指導要領・生きる力”, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/)
- [9] FIE Web Site, <http://fie.tsuyama-ct.ac.jp/> (メインサーバ), <http://fie.ishikawa-nct.ac.jp/> (ミラーサーバ)
- [10] 岡田正, 高橋参吉, 藤原政敏, ICT 基礎教育研究会, “ネットワーク社会における情報の活用と技術 三訂版 学習ノート”, 実教出版, 2010.
- [11] 岡田正, 高橋参吉, 藤原政敏, ICT 基礎教育研究会, “ネットワーク社会における情報の活用と技術 三訂版”, 実教出版, 2010.
- [12] Digital Book World Industry News, <http://www.digitalbookworld.com/2013/ebooks-account-for-23-of-publisher-revenue-in-2012-even-as-growth-levels/>
- [13] 慶応大学プレスリリース, [http://www.keio.ac.jp/ja/press\\_release/2013/kr7a4300000ckcbv.html](http://www.keio.ac.jp/ja/press_release/2013/kr7a4300000ckcbv.html)
- [14] 総務省, “情報通信政策の動向”, 平成 22 年版 情報通信白書, 2010.
- [15] CoNETS, <http://www.conets.jp>
- [16] 紀伊国屋書店 NetLibrary, <http://www.kinokuniya.co.jp/03f/oclc/netlibrary/>
- [17] 丸善 ebookLibrary, <http://kw.maruzen.co.jp/ln/eb/eb1.01.html>
- [18] トーハン DIGITAL e-hon, <http://kw.maruzen.co.jp/ln/eb/eb1.01.html>