

2つの「情報科教育法」教科書の制作体験から

久野 靖[†]

辰己丈夫^{††}

中野由章^{†††}

筆者らは2001年と2009年に1冊ずつ、「情報科教育法」と題する書籍(教科書)を編纂・出版する機会を得た。2009年版は「改訂2版」と銘打っているものの、2001年版とは編纂ポリシーも内容構成も異なっていて、ほぼ全面的に(90%以上)別の本である。この間の変化は教科「情報」に対する筆者らの見かたの変化を反映したものだと考えられるが、それは間接的に筆者らが同分野の研究者・実践者との議論から取り入れたことがらも含むものでもある。本報告では、それぞれの版における筆者らの考え方や編纂上の選択について整理し比較するとともに、新版において特に注意を払った点を振り返ることを通じて、上記の変化について考察するとともに、教科「情報」の教員となる学生にどのような事項を学んでもらうべきかについても議論する。

On Compilation of “Educational Methods for Information Studies” Textbooks

YASUSHI KUNO,[†] TAKEO TATSUMI^{††} and YOSHIAKI NAKANO^{†††}

The authors had chances to compile and publish “Educational Methods for Information Studies” textbooks both in year 2001 and 2009. Although the 2009 version is titled as “revision 2,” due to changes in editorial policy and contents selection, these two versions are almost (more than 90%) different books. In this report, we analyze our concepts and policies for both and compare them, discussing changes in our concept of information studies education from the authors’ point of view, which in turn (or indirectly) reflect idea and opinion of researchers and practitioners whom we have discussion with. We also discuss what should be taught to to-become information teacher.

1. はじめに

「情報科教育法」は大学における高等学校「情報」教員免許課程の「教職に関する科目」の1つの名称であり[☆]、名称通り、情報科の教育に際して知っておかなければならないことを学ばせるための科目である。当然ながら、「情報」の免許を取得する学生はこの科目を必ず修得しなければならない。

この科目の教科書となることを目的に出版されている書籍も「情報科教育法」の書名をつけるものも多く、各社から出版されている(本文執筆時点で筆者ら以外によるものを少なくとも5種類確認)。

筆者らは、現行旧(1999年告示)学習指導要領に対

応した書籍⁹⁾(以下「2001年版」)を2001年5月に、そして新(2009年告示)学習指導要領に対応した書籍⁶⁾(以下「2009年版」)を2009年2月に出版した。後者は前者の題名(つまり「情報科教育法」)に「改訂2版」を付した題名となっているものの、ページ数、内容、構成、編纂方針などが大幅に変わっており、実質的に(90%以上)別の本だと言える。

この違いは、後から振り返って見ると、筆者らの情報科に対する考え方や、「情報」の免許を取得する学生に何を要求するべきかに関する考え方の変化から来していると考えられる。その中には、情報科が2003年から実際の教育が始まった新設科目であり、実際の教育によって新たに分かった事柄が多いこと、社会全体でもこの間に多くの変化があったことなどが影響していると言える。また、筆者らはこの間に多くの研究者や実践者と「情報」の教育方法・教育内容について議論してきたことから、これらの方々の考え方も間接的にこの変化に影響しているはずである。

本報告では、新旧2版の書籍の内容・構成・編纂方針をそれぞれ振り返って検討するとともに、両者の比

[†] 筑波大学

The University of Tsukuba

^{††} 東京農工大学

Tokyo University of Agriculture and Engineering

^{†††} 千里金蘭大学

Senri Kinran University

[☆] 代表的な。ほかに「情報科指導法」などの名称が使われていることもある。

I 部 教科「情報」と授業の実施
1. 教科「情報」の構成
2. 教育用計算機システムの構成と管理
3. 情報の「教具」としてのソフトウェア
4. 「総合的な学習の時間」との協調
5. 模擬授業の計画と学習評価・教員評価
6. 教科「情報」の教員としてあり続けるために
II 部 指導方法の検討
7. 学習指導案の作成
8. 情報発信とプレゼンテーション
9. コラボレーションとプレゼンテーションによるグループ学習
10. メディアリテラシー
11. 情報倫理教育の方法
III 部 教育内容の概観
12. ネットワーク
13. 情報の表現とマルチメディア
14. 情報社会に対する話題
15. アルゴリズムとプログラミング
16. 情報検索とデータベース

図 1 2001 年版の構成

較を行うことを通じて、情報科についてこの 10 年でのどのようなことが分かったのか、何が変化したのか、これから「情報」の免許を取得しようとする学生に何を学んでもらうべきか、などの点について議論する。なお、旧版の検討と新版の構成については文献¹⁰⁾でも報告しているが、本報告では両版の比較とその間の時代の変化に重点を置いた切り口となっている。

2. 2001 年版

2001 年版は筆者らの一人(辰己)によって企画開始され、関係方面の著者 4 名を集めて主にメールによる打ち合わせで内容構成の検討を行った。その目次構成を図 1 に示す。

この版の設計における最大の問題は、まだ情報科の授業が開始されておらず、実際にどのような授業が行われることになるのか必ずしも明確で無かったことである。ただし、各著者はそれぞれ大学・高校教員として情報に関わりのある分野について多くの教育経験を持っており、その経験から「情報科の教育においてこのようなことが重要であるはずだ」というビジョンを持っていた。

とくに著者のうち大学教員の 3 人は、情報処理学会初等中等情報教育小委員会(名称は当時)において、旧(1999 年告示)指導要領に先駆けて情報科の教育内容を提案するために作成した「試作教科書²⁾」執筆に関わっており、その背景もあって「情報科学的な内容をきちんと教育するべき」という考えを多く持っていた。

これらの結果、2001 年版の構成は次のような方針で進められた。

- 教科教育法のテキストとしての体裁に不可欠な「教科の構成」「学習指導案」「模擬授業・評価」および学習指導要領において(当時)重視されていた「総合的な学習の時間との協調」「グループ学習」についてそれぞれ章を設け、高校教員の著者 2 人が担当する。
- 残りの紙面については大学所属の 3 人が「重要と考える事柄」を数項目ずつ選んでそれぞれを 1 つの章として担当する。
- その「重要な事項」の中には「教え方」というより「免許取得者に知っておいて欲しい内容」が含まれるが、それはできるだけ「授業実施(I 部)」や「指導方法(II 部)」の体裁を取ってそれぞれの部に収容し、どうしてもそうならないものは「教育内容の概観(III 部)」を設けて収容する。

もちろん、「重要と考える事柄」の選択は勝手にやったわけではなく、全著者(1 名のみ欠席)によるミーティングで相談して決定したが、「このようなことが書きたい」と思う著者がいてはじめてその内容の章ができることには変わりがなく、結果として大学所属の 3 人の考え方が色濃く反映された「特色のある」構成となった。

そのような「特色」部分について代表的なものを挙げておく。

- 2 章 — 教育に用いる計算機システムのための部屋の配置やネットワーク設計、ストレージの共有設計、セキュリティ対策などについて論じている。
- 3 章 — 情報科の教育にはプログラムを「教具」として使うことができ、教員はそのためのプログラミング技能を持つべきとしている。
- 6 章 — 学習におけるストックとフロー、タッチタイピング、KJ 法などについて取り上げている。
- 8 章 — Web サイトの制作(とくに CSS による表現の分離を含む)とプレゼンテーション技法(とりわけ評価方法を含む)を取り上げている。
- 10・11 章 — メディアリテラシー、情報倫理教育という(当時としては)進んだ事項を取り上げている。

全体として 2001 年版は、多くの章が非常に「主張のある」ものであり、その主張に共感する教員によって教科書に採用されたという印象がある。その反面、授業において教員がその「主張」をかみ砕いて学生に伝えることが必要であり、ただ学生に読ませれば理解が進む、というものでは無かったという部分もあった。とはいえ、この版は 6 刷りまで増刷され 7250 部売れており、それなりに成功したと考えている。

序章 情報科教育法とは
第1部 情報科とは
1. 情報科の成立(学習内容を含む)
2. 新学習指導要領における情報教育(+PISA調査)
第2部 情報活用の実践力の指導法
3. 情報活用の実践力の指導法(操作教育との関連含む)
第3部 情報の科学的な理解の指導法
4. 情報の科学的な理解の指導法(アンブラグド含む)
5. 問題解決とモデル化・シミュレーションの指導法
6. アルゴリズムとプログラミングの指導法
7. 情報検索とデータベースの指導法
第4部 情報社会に参画する態度の指導法
8. 情報モラル・情報倫理の指導法
9. メディアリテラシーの指導法
10. 情報通信ネットワークとコミュニケーションの指導法
11. 情報システムと社会の指導法
第5部 情報科の教員として
12. 「総合的な学習の時間」との協調
13. コラボレーションとプレゼンテーション
14. 評価の工夫(観点別評価の詳細含む)
15. 学習指導案の作成
16. 情報科とプレゼンテーション
17. 授業形式の実習(マイクロティーチング含む)
18. これからの情報教育
第6部 情報教育に必要な知識
19. 情報の表現と発信
20. ソフトウェア制作から見た情報教育

図2 2009年版の構成

3. 2009年版

文部科学省による学習指導要領の改訂はおおよそ10年隔でこなわれ、小・中学校分が2007年度末に行われたことから、高校についても引き続き2008年度早々に改訂されるものと予期されていた。情報科については1999年告示の指導要領で新設されたため、今回が最初の改訂ということになる。

これに対応して、「情報科教育法」の内容も改訂が必要となり、教科書についても同様なのは当然である。筆者らはこのような考えから、2008年はじめには改訂版(2009年版)の構想を開始していた。

最初に検討したのは著者の人選であり、次の観点から大幅に人数を増やした。

- 2001年版の出版以降、著者らの周辺で情報科に関してさまざまな新しい教育・研究活動があり、それらの成果を取り入れたかった。具体的なものとしては、PEN⁸⁾ やドリトル³⁾ などの教育用言語、アンブラグドコンピュータサイエンス¹¹⁾ のような新しい教授法、教科の構成や内容に対する詳細な検討⁷⁾ などがあつた。
- 2001年版では高校の教員による「教え方」「指導案」などの部分がやや手薄であったとの反省と、この間の「観点別評価」の普及に対応した詳細な

解説が必要との考えから、高校教員の著者を増強したかった。

これらの結果、著者の人数は5人から10人に倍増した。そのため、内容は全員合議で検討するとしても、編集などに責任を持つ者が必要となり、筆者らのうち2人が監修者としての役割を務めることになった。

内容構成を検討するために、2008年6月に著者全員によるミーティングを開催した。その前時点での構成案は、2001年版の構成を著者増に対して手直ししたもの、つまり「高校の先生により必要な内容を盛り込み」「残りの章は各著者の得意とする(と思われる)ことを取り上げて章として担当する」という形に近いものだった。

ミーティングを開催し、そこで2001年版の問題点や新版のあるべき姿について議論した結果、これをさらに次の方針で手直しすることとなった。

- 2001年版では個別の章が深く詳しく書かれすぎているため、多くの学生にとって難しすぎる状態なので、もっと浅く広くする。
- 2001年版では多くの章が個別に独立していて、積み上げになっていないので、もっと連続して学べる形にする。

これらの手直しの後決定された最終構成を図2に示す。また、2001年版との各章の対応関係を図3に示す。

本文ページ数が2001年版の183pから215pに15%以上増えているが、章の数も増えているので、1章あたりのページ数は少なくなり、各章とも全般に平易な内容になっている。その中で例外的にページ数が増えているのは学習指導案の章で、9p→28pと3倍以上になっている。これは高校教員の著者を増やして「教え方」「指導案」などを具体的に示したいという姿勢の現れといえる。

大学教員の著者による「深い」内容については、2001年版からかなり整理されたが、内容的に無理がなければ残した場合もあり、この本の特色として維持されている(これについては4.4節で取り上げる)。

4. 2001年版から2009年版への変化

4.1 教科の実施で分かったことへの対応

以下では改めて、2009年版の内容や編集方針において、2001年版と比べてどのような違いがあるかについて検討する。これらの違いのいくらかは、既に述べたように、2003年以降に実際に「情報」の授業が行われるようになったことを通じて多くのことが分かったことに依っている。具体的に分かった「必ずしも予期

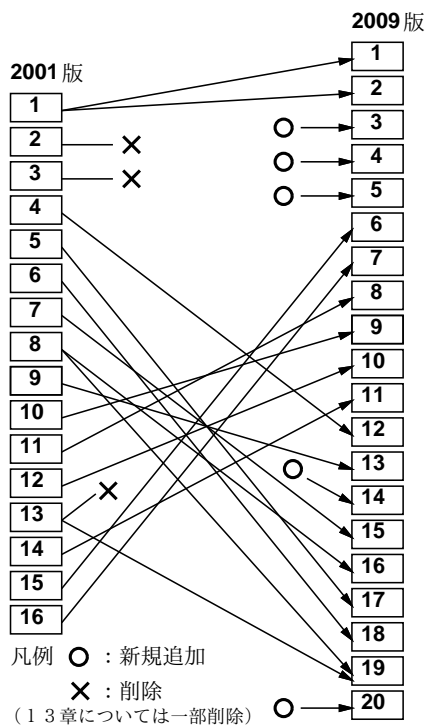


図3 2001年版と2009年版の対応図

されなかった」事態としては、次のものが挙げられる。

- 「情報」という自分が教わったことがない教科を教えなければならないというまとどいが教員に多く見られ、何を教えるかについての「ばらつき」が非常に大きい状況となったこと。これは、筆者らが複数の高校に見学に赴いたり、高校教員のひとたちと話をした結果結果感じたことであるが、たとえば CEC による調査⁴⁾ などを見ても、「必ずこれは共通に教えられている」と言えるものは各種ソフトの操作に関するものと、近年強調されている情報倫理的なもの程度であり、あとはばらついている。
- 「情報 A」のみを開講する高校が非常に多くなったこと。反面、「情報 B」の比率が極めて低くなったこと。このことは、検定教科書の採用数から分かる。
- ワードプロや表計算ソフトなど、ソフトの操作方法を教える授業形態が多くなったこと。これもたとえば上述の調査⁴⁾ において、最も多く教えられているのはワードプロと表計算であることが分かる。なお、コンピュータ利用教育協議会による調査⁵⁾ でも傾向は同様である。
- 全体として実習に非常に多くの時間が割かれ、講

義形態の授業がかなり少なくなる場合が生じたこと。筆者らが見学した授業はほぼ全てが実習であったし、上述のようにワードプロや表計算などの操作教育が多いこともこれを間接的に裏づけている。

- 資料や副教材などを中心とした授業を行い、教科書をほとんど使用しない場合が生じたこと。これらも筆者らの見学時や、大学に入学後の学生に個別に質問した際に感じられたことである。上述の調査⁴⁾ でも、大部分の教員が「教科書以外の教材を利用」しているとの結果がある。

これらを簡潔にまとめると「何を教えるかがあまり納得できないままに、ソフトの操作を主に教え、情報科学的な内容を含む原理的な内容や体系だった知識などはあまり扱わない」という好ましくない「情報科」像が浮かんでくる。

この状況が嘆かわしいのは当然だが、「情報科教育法」のテキスト作成者としては、なるべくこれを正す手助けとなるような内容としたいと考えた。このため、2009年版における、2001年版と比べた次のような内容と構成の変化は、上記のことから来ていると考える：

- 個別の教育内容について、広く浅く選んで扱う — 2001年版では「特に重要と思う内容を選んで」深く扱っていて、取り上げなかった内容については各自で考えてもらうという面があったが、それでは取り上げなかった内容が空白になってしまうと考えたため。
- 教育内容について取り上げる場合、そのレベルを易しくする — これは、ソフトの操作だけ教えられるよりは、やや易しいレベルであってもできるだけ情報科の内容としてふさわしいものを教えてもらえることが望ましいと考えたことによる。
- 教えて欲しい内容そのものだけでなく、「このように教えればどうか」という教え方の提案も併せて示すようにする — 2001年版では「教え方は各自が考えればよいのでは」という気持ちがいくらかはあったが、教員にとって自分が教わったことのない教科であることの影響が大きかったことから、このようにした。

4.2 教育方法に対する一般的話題の充実

先にも述べたが、教え方や指導案などの「教育法」的内容の充実も 2009年版における大きな変化である。これは 2001年版の弱点だったものを改めたという側面が強い。

「観点別評価」については、2001年版の執筆時点では教育課程審議会による答申「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価のあり方について」は(2000

年12月に)出ていたものの、これが現在のように重要な位置づけを占めるとは考えていなかった。2009年版ではこの点についても丁寧に説明されている。

また、2009年版の特徴の1つとして、いち早く新(2009年度告示)指導要領に対応していることを打ち出したいとの考えから、2章において新指導要領の考え方や構成、旧指導要領との比較対照を取り上げている。とくに、新旧の普通教科について内容の対応関係をマトリクスで示した図については、かなり具体的に詳細なものとなっている。実際に高校の新指導要領の文面を見ることは2008年12月22日のパブリックコメント版公開までできなかったためかなり苦慮したが、小学校・中学校の指導要領は既に告示されていたことと、その土台となる中央教育審議会答申による全体的な考え方は示されていたため、これらの内容については予め用意することができた。新旧の比較対照については、パブリックコメント版が公開された段階で急ぎ行い、この章のみ再校で大幅に内容(とくに後半部分)を差し替えた上、第3校まで行うことで何とか対応することができた。

4.3 新たな成果の取り込み

2001年版の執筆当時にはまだ生まれていなかった(ないし、未熟だった)研究成果やアイデアが2009年版では盛り込まれている、というものも複数存在する。代表的なものを以下に挙げる:

- アンプラグドコンピュータサイエンス — Tim Bellらによる「コンピュータを使わない情報科学教育」手法であり、情報科の内容として情報科学的なものを扱う場合に効果が期待される。^{*}
- 新しい教育用プログラミング言語 — 教育用言語としてはLOGOやBASICが使われて来たが、これらは20年以上前の古い言語であり、新しい言語や環境を用いることでよりよい教育が行える可能性があるため、テキストとしてはそのようなものを積極的に取り上げることが望ましい。ドリトル³⁾、PEN⁸⁾などの日本語が使える教育用プログラミング言語・環境が公開され知られるようになったのは2001年版の執筆以後であり、2009年版では内容の一部にこれらが使用されている。
- 「つるかめ算」を題材として用いたモデル化とシミュレーションの教育方法 — 「つるかめ算」をつるの個体数と、かめの個体数という変数により抽象化した式(モデル)を作り、それを連立方程

式で解くこともできるが、さまざまな値をあてはめたシミュレーションで解くこともできる、という形でモデル化とシミュレーションを導入するストーリーは筆者の一人により開発されたものであるが、2009年版でもこれを採用している。

- お絵かきプログラム開発演習¹⁾ — これは、「特定の絵を描くことを日本語で指示したもの」をソフトウェアになぞらえ、要求仕様(「こんな絵」という日本語記述)作成、設計(お手本の絵)、実装(指示の作成)、テスト実行(指示に基づく絵の作成)、評価(テスト実行で描いた絵とお手本の絵の照合)をソフトウェア開発プロセスと同様に実行することで、ソフトウェア開発とはどのようなことを学ばせる方法であり新しい手法であるが、2009年版に取り入れられている。

そのほか、これらほど大きな扱いはないが、PISA調査、情報フルーエンシーなどの新しい事項や概念についても言及がなされている。

4.4 専門的な内容の存置と削除

3節末でも述べたように、2001年版に含まれていた大学教員の著者によるやや専門的な内容については、分量の都合と平易さのために整理・削除したものが多いが、残されているものもある。これらについて概要を述べるとともに、存置/削除の理由についても改めて振り返ってみる。

計算機システムの構成と管理

2001年版では2章全体を「計算機システムの構成と管理」として、計算機システムの内部構造(各種構成要素とバスなどの概念および転送速度を含む)、計算機教室の設計(機器の配置、設備や機材の選択を含む)、学校内ネットワークの設計と管理(教室系と事務系の分離やファイアウォールやプロキシの設置を含む)、共有ディスク、認証とセキュリティ、管理組織などについて詳細に取り上げていた。

これらの事項はできれば2009年版でも残したかったが、他の項目との優先度の関係から、結果的には削除されている。決定に際しては、機器やネットワークの設計・管理については一般の参考となる書籍も充実してきていることも考慮した。ただし、そのような類書にあまり書かれていない、教室内の机の配置については、コラムとして1ページぶんだが内容を残している。また、この箇所の執筆を担当した著者の一人は自分の「情報科教育法」の授業ではこの内容を現在でも取り上げている。

情報の「教具」としてのソフトウェア

2001年版では2章全体を「情報の『教具』として

^{*} 筆者らがこれについて知ったのはSSS2006の会場で韓国語版を見せられたのが最初であり、2008年の日本語版¹¹⁾によって日本で急速に普及した。

のソフトウェア」として、教科「情報」におけるソフトウェアの利用形態(教材提示、汎用/専用ソフトウェアによる実習、生徒によるソフトウェア作成)、ソフトウェアの特性(汎用性・万能性、有限状態機械)、各種汎用ソフトウェアの利用例(情報のデジタル表現の学習、ネットワークの学習など)、教員による教材ソフトウェア開発(文字コード表示、3原色の学習など実例)、生徒によるソフトウェア実習の実例(UI操作の学習)を詳細に取り扱っていた。なお、プログラム作成の実例にはJava言語を使用している。

この箇所を担当した著者の一人は、現在でも「情報」の免許を取得する学生はこの程度の内容を(プログラミングは学習済みとして、それを情報教育の場面で適用する上での知識として)理解していて欲しいと考えている。しかし実情として、そもそもソフトウェアを教員や生徒が実際に作成するという場面が実際の教科「情報」ではほとんど無かったことから、この部分の内容は結果的に「実際に使われる機会に極めて乏しい」ものとなり、削除することとなった。

ただし、プログラムを作るという体験は筆者らとしてはぜひとも生徒らに持って欲しいと考えており、そのため、2009年版では「情報の科学的な理解の指導」の部分においてPENやドリトルなどの新しい教育用言語・環境を取り上げた内容を追加して、上記部分の代わりとしている。

アルゴリズムとプログラミング

2001年版では15章の「アルゴリズムとプログラミング」において、計算とプログラムとアルゴリズムの関係、接続・分岐・反復、スタックを用いた操作、GUIと事象駆動、状態遷移などを取り上げていたが、これもとくに後半部分は前項と同様やや「使われる機会に乏しい」ものとなっていた。また、特定の言語によるプログラムは出現しない(擬似コードは含まれる)という点でも、抽象度の高いものとなっていた。

2009年版では6章が(ほぼ)同名の章であるが、全体に改訂した上で、スタック、GUIなどの話題の代わりに実習言語・環境としてPENを用い、具体的な実習を中心に上げる形の構成になっている。

情報科の教員に求めたい基盤

2001年版の6章は「教科『情報』の教員としてあり続けるために」と題して、学習におけるストックとフロー、ブートストラッピング、タイピングやプログラミングの意味、発想法について取り上げていた。

これらは「情報科の教員に求めたい基盤的な考え方」を解説しているものと位置づけられるため、2009年版では18章「これからの情報教育」として同内容を残

し改良した上で、さらにドラッカーの教育論(生涯教育や高等教育の開放の必要性など)、日本語プログラミングの意義、記号論についての解説を追加している。

情報モラルと情報倫理

2001年版の11章は「情報倫理教育の方法」として情報倫理とは何か、情報危機管理の必要性、情報倫理教育の進め方とシミュレーション(擬似体験)などについて取り上げていた。著者の1人がこの分野を専門としていることもあり、当時としてかなり進んだ内容だったと考えられる。

この分野は今日とりわけ必要性が叫ばれている分野であることもあり、2009年版でもこの内容を引き継ぎ改訂したものが8章「情報モラル・情報倫理の指導法」として含まれている。

「情報モラル」という用語が入ったのは中央教育審議会答申や新指導要領においてこの用語が多用されているためであるが、この用語そのものに問題がある(一般の「モラル」はあるが特別な「情報モラル」なるものはない)とするのが担当著者の考えであり、そのため「規範倫理」「応用倫理」「モラル」「情報モラル」などの関係について詳細な議論が追加されている。この部分はやや「詳しすぎる」との意見もあるかも知れないが、「情報科の教員に求めたい基盤」の一部をなしているものと考えればこれで正しいものとする。

情報の発信・表現・マルチメディア

この項についてはとくに「深い」わけではないが章構成として変化があった部分なので記しておく。

2001年版の8章は「情報発信とプレゼンテーション」で、Webサイトの制作に関する内容とプレゼンテーションの設計/制作/実習に関する内容が合併したものとなっていた。このうちプレゼンテーションについては16章「情報科とプレゼンテーション」、Webサイトに関するものは19章「情報の表現と発信」として分離した。

さらに2001年版の13章には「情報の表現とマルチメディア」が置かれているが、その内容はAD変換、画像の原理、圧縮など「情報C」のデジタル情報に関する内容とほぼ対応するものと「デザイン」に関するものであった。前者については、既存の検定教科書や他の書籍などでも多く解説がなされていることから、2009年版では削除した。デザインに関する部分は将来的に必要な解説であると考え、改訂の上、19章「情報の表現と発信」に含めることとした。

5. 免許を取得する学生に学んで欲しいこと

日本では大学の教科書むけの書籍は(学生に各自買

わせるための) 価格の制約から、ページ数にして 200 ページ程度の分量が上限となり、材料をかなり取捨選択しなければならない。そして、どのように取捨選択するかは結局、その教科を学ぶ学生(今回の場合は「情報」の免許を取得する学生)に何を学んで欲しいかについての、著者の選択を反映したものとなる。

この視点で 2009 年版の内容を検討すると、「教科の趣旨理解」「指導要領の内容理解」などの内容は「情報科教育法」である以上「必須で当たり前」だが、取捨選択の対象となり得る内容についてはそれなりに「これを学んで欲しい」という特色が現れていると考える。特色と考えられる点について以下に挙げておく：

- PISA 調査 (2 章) — 日本の生徒の学力国際比較として話題になることが多いが、その調査対象は知識ではなく「問題解決能力」であることを強調し、これが情報教育でも力点となることを述べている。
- 3D 円グラフ (3 章) — 3D 円グラフのように、データそのものが偏っていないくても、見せ方によって偏った (語り手に都合のよい) 印象を持たせ得ることへの言及がある。このような「フェアでない表現」に対する著者らの警戒心の現れと言えるかも知れない。
- 情報科学、アルゴリズム、プログラミングの重視 (4 章・6 章) — 情報科学的な内容、アルゴリズムとプログラムの内容が 2 章にわたって取り上げられている。これらは「情報の科学的理解」の土台となるべきという著者らの主張が反映された形となっている。
- 道徳、黄金律、規範倫理、応用倫理などの言及 (8 章) — 情報倫理について「倫理とは何か」という根源部分からの理解を (簡単ではないが) 求めている点は特徴だと考える。
- 情報セキュリティ (10 章) — 単に「対策」「注意点を」挙げるのではなく、セキュリティとは何か、どのような要素から成り立っているのかから系統的に説明しようとしている点は特徴だと考える。
- プレゼンテーション (13 章・16 章) — この語の入った章が 2 つもある。プレゼンテーションは現状で非常に多く実施されているポピュラーな (「情報 A」的な) 内容であり、中学校で実施されている場合も多く「いまさら」感もあるので、材料の取捨選択からすれば削除しても不思議ではない。しかし筆者らは、(1) 生徒によるプレゼンテーション実施は情報科の授業における重要なツールである、(2) 先述のソフトウェア操作教育の一環とし

での「パワーポイントの操作方法中心」の授業に対する危惧[☆]の 2 点から、13 章において「生徒間の共同作業やコミュニケーション手段としてプレゼンテーションを使う」こと、16 章で「適切なプレゼンテーションの設計・制作・練習」などの活動について、それぞれ取り上げるようにした。

- ソフトウェア制作 (20 章) — 2001 年版でも 2009 年版でも内容の守備範囲は普通教科「情報」であり、専門教科は免許の対象には入っていてもテキストでは分量の制約からほとんど扱えていなかった。しかし、「情報」の免許を取得する以上、自分が本格的なソフトウェア制作について実践したり教えたりすることは無理であっても、本格的なソフトウェア制作とは「どのようなものか」だけは是非とも知っておいて欲しいと考えた。このため 2009 年版では「ソフトウェアの制作プロセスとは何であり、どのような問題があるか」を扱った 20 章を新たに追加することで、実務としてのソフトウェア開発に対する「取り掛かり」を用意した。

これらのほか、前節で述べた「新たな成果」を取り入れた部分も特徴であり、「学んで欲しいこと」に含まれると言える。

6. おわりに

本報告では、「情報科教育法」の教科書として出版した 2 冊の書籍について、その内容の変化を検討することを通じて、情報科に対する筆者らの認識の変化を考察し、現時点で著者らが「情報」の免許を取得する学生に何を求めたいと考えているかを整理した。

2009 年版は「序章」も新たに追加し、そこで「なぜ教育は必要か」(人間が人間たり得るのは教育により先人の知識を伝え蓄積・発展させられるからこそ)、「なぜ情報教育は必要か」(情報技術がコミュニケーションをはじめ人間に多大な影響をもたらすためにそれについて知識を持った上で利用することが重要)、「なぜ情報科教育法は必要か」(情報や情報技術に関する知識の伝達に固有の部分が多くありそれを知ることが有効な教育につながるから)について述べている。

前節で記した学生に学んで欲しいことは、これらの具体的な帰結であるつもりであるが、筆者らにとってもまだそのつながりが完全には見えていない部分もある。これからも引き続きこの点について検討を進め、

[☆] 実際、筆者のうち 2 名が見学した授業に、パワーポイントの第 1 回目の授業が「好みのスライドアニメーションを探して来て張り付ける」操作がメインのものがあり驚いた経験がある。

今後の改訂などに活かして行きたいと考えている。

謝辞

本稿で取り上げた書籍⁹⁾⁶⁾の共著者である大岩 元, 小原 格, 兼宗 進, 佐藤義弘, 橘 孝博, 西田知博, 半田 享の各先生がたには、編纂に当たって多くのお手数をお掛けしました。また本論文の執筆に当たっても一部の先生がたにコメントを頂きました。そして SSS2009 の査読者の方々には、多数の詳細かつ有益なコメントを頂きました。ここに感謝します。

参 考 文 献

- 1) 荒木恵, 松澤芳昭, 杉浦学, 大岩元, プログラミング教育への導入のための情報システム概念に基づくアンブラグドワークショップ, 情報教育シンポジウム SSS2008, pp.163-170, 2008.
 - 2) 情報処理学会情報処理教育委員会初等中等教育委員会, 高等学校普通教科『情報』の試作教科書, <http://ce.eplang.jp/InformationStudy/>, 1998.
 - 3) 兼宗進, 久野靖, ドリトルで学ぶプログラミング—グラフィックス, 音楽, ネットワーク, ロボット制御—, イーテキスト研究所, 2008.
 - 4) コンピュータ教育開発センター, 平成 20 年度「高等学校等における情報教育の実態に関する調査」, <http://www.cec.or.jp/ict/hsjoho.html>, 2009.
 - 5) コンピュータ利用教育協議会, 特集:検証教科「情報」, Computer & Education, vol.21, 2006.
 - 6) 久野靖, 辰己丈夫監修, 大岩元, 小原格, 兼宗進, 久野靖, 佐藤義弘, 橘孝博, 辰己丈夫, 中野由章, 西田知博, 半田享著, 情報科教育法改訂 2 版, オーム社, 2009.
 - 7) 中野由章, 初等中等教育における情報教育, 情報処理学会誌, vol.48, no.11, pp.1181-1185, 2007.
 - 8) 西田知博, 原田 章, 中村亮太, 宮本友介, 松浦敏雄, 初学者用プログラミング学習環境 PEN の実装と評価, 情報処理学会論文誌, vol.48, no.8, pp.2736-2747, 2007.
 - 9) 大岩元, 橘孝博, 半田享, 久野靖, 辰己丈夫, 情報科教育法, オーム社, 2001.
 - 10) 辰己丈夫, 情報科教育法の知識体系, コンピュータと教育研究会, 2009-CE-98, pp.149-154, 2009.
 - 11) Tim Bell, Ian H. Witten, Mike Fellows, Matt Powell 著, 兼宗進監訳, コンピュータを使わない情報教育アンブラグドコンピュータサイエンス, イーテキスト研究所, 2007.
-