

「新・試作教科書」の全体構成と水準について

久野 靖, 中野由章, 並木美太郎

筑波大学大学院, 千里金蘭大学, 東京農工大学大学院

概要

情報処理学会初等中等教育委員会では、高校の教科「情報」の内容について継続的に検討を続けてきたが、次の指導要領において盛り込むのがよいと考える内容を具体的な形で提案することを目的として、2006年10月に「新・試作教科書」を公開した。以来、その内容について、さまざまなご意見を頂いてきた。また、委員会内部でも引き続き検討を進めてきた。本発表では、「新・試作教科書」の構成の方針や内容の水準について、あらためて整理し、改良の方向について検討する。

Reviewing “Joho New Experimental Textbooks”

Yasushi KUNO, Yoshiaki NAKANO, Mitaro NAMIKI

Univ. of Tsukuba, Senri Kin'ran Univ., Tokyo Univ. of Agriculture and Technology

Abstract

IPJS's Primary and Secondary Educational Committee has been investigating what should be taught (and how they should be taught) in highschool's "Joho" subject. To demonstrate our proposal on next "Joho" curriculum, we have made public our "Joho New Experimental Textbooks" in October 2006. Since then, some researchers/teachers have given comments on them, and we have also reviewed their contents. In this presentation, we present our current opinion and further possibility for their revisions.

1 はじめに

2003年から新設された普通教科「情報」は、全ての高校生が履修する教科であり、わが国の将来を担う人材に対して情報・情報技術の基盤的な理解を持たせる上で重要な役割を果たす。

情報処理学会初等中等教育委員会では、上記の考えから、この教科の内容・構成や教育方法に関心を持ち検討してきた。2006年度になり、この教科の指導要領改訂が近づいたため、来るべき改訂に向けて、我々が考える「望ましい教科内容」を具体的に提示することをめざして、「新・試作教科書」をとりまとめ、2006年10月に公開した [2]。

また、公開時のシンポジウムにおいては、新・試作教科書を含む普通教科「情報」の全体像についても我々の考えを提示し [1]、広く意見を求

めることをめざした。その結果、公開後に、各方面から公式・非公式に新・試作教科書に対する感想・コメント・ご意見を頂いている。

現時点(2007年6月)において、まだ新しい指導要領は制定されておらず、来るべき普通教科「情報」の内容についてよりよいものとするための検討の時間が残されている。そこで本発表では、これらの頂いたご意見等や、われわれ自身のこの間の理解の深化に対応し、改めて新・試作教科書の方針や内容・構成を検討し、問題点や改良の方向について整理することを試みる。

なお、本稿は頂いたご意見等に対して逐一検討する形とはしていない。もともと、教科「情報」は非常に幅広い内容を含んでおり、それをどのような形にせよ、現実的に可能な2~4単位程度の時間にまとめるのは難しいという事情がある。このため我々の作業は、多くの方のご意

見を頂きながら「落としどころ」を探すような形とならざるを得ない。新・試作教科書もそのための叩き台であり、議論の進展に応じて改訂して行きたいと考えている（執筆メンバーがボランティアとして活動する限られた時間の中では、必ずしも順調に改訂を進められていない、という問題はある）。

以下では、[1]で提示した新・試作教科書の全体方針から重要と思われる点を選んで取り上げ、方針自体が実際にうまく実現できているか、また方針の再考は必要ないかなどの点を中心に検討する。

2 科目構成に関する検討

われわれは新・試作教科書の科目構成として、すべての生徒が履修する「情報Ⅰ」と、それに積み上げて実施し、情報の内容に関心・適性を持つ生徒が履修する選択科目の「情報Ⅱ」、そしてそこから枝分かれしてさまざまな分野と情報の内容の境界領域を受け持つ「情報Ⅲx」（複数）から成るものを提案した（図1）。

その後の検討を通じて、普通教科「情報」の重要性は「国民全体に対する情報水準の基盤を確保する」ところにあるとの考えを強くしているため、現行指導要領[3]の「情報A」「情報B」「情報C」を1つに統一するという方針は現時点でも適切な選択であると考えている。

また、普通教科「情報」のもう1つの役割として、わが国の将来を担う人材（情報系の専門家に限定するものではなく、文系を含む各分野の人材を想定）により高い水準の情報・情報技術に対する理解を持たせることも必要と考える。このことから、「情報Ⅰ」に積み上げた選択科目「情報Ⅱ」という構成も適切と考えている（「情報Ⅱ」まで必修としたいとの意見も以前からあるが、この点は「未履修問題」を見ても簡単とは思えない）。

「情報Ⅲx」については、さまざまな分野と情報の境界領域についての科目が必要という認識は我々の中で一致していたが、[1]においては複数科目の構成案を例示するという形にとどめ

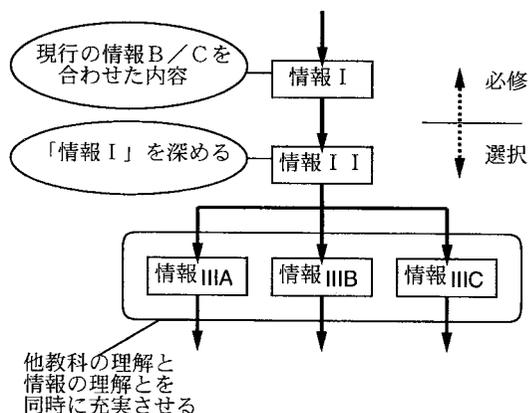


図1: 我々が提案する科目構成

ている。国民全体にあまねく情報を教える場合、他教科との関連、たとえば、他教科を題材とした情報教育、教育の情報化は重要であると考えられるが、現在は事例を集め、検討している段階にある。今後の進展を期待したい（別発表も参照）。

3 「情報Ⅰ」の内容・範囲に関する検討

「情報Ⅰ」は上述のようにすべての生徒が学ぶ基盤部分を担うものであり、その範囲がどれだけかという検討は重要である。[1]では、現行の「情報A」の必要性が（中学までの情報教育充実に伴い）低下することを前提に、「情報BとCの内容を合わせたもの」という方針を立てている。しかし実際に執筆してみると、紙面や分量の都合から、すべてをカバーするというわけには行かなかった面があり、また我々が考える「望ましい内容」を優先した面もある。

以下に現行指導要領[3]における「情報B」「情報C」の内容を簡潔に列挙する。

B-1 問題解決とコンピュータの活用（問題解決における手順、問題解決でのコンピュータの活用）

- B-2 コンピュータの仕組みと働き (文字/数値/画像/音の表現、コンピュータの仕組みとアルゴリズム、処理手順の工夫)
- B-3 問題のモデル化とコンピュータの活用 (モデル化とシミュレーション、情報の蓄積・管理とデータベース)
- B-4 情報社会と情報技術 (通信/計測/制御、人間への配慮、社会への影響)
- C-1 情報のデジタル化 (文字/数値/画像/音の表現、情報機器の種類と特性、情報機器を活用した表現)
- C-2 ネットワークとコミュニケーション (ネットワークの仕組み、情報通信の速度/容量等の概念、コミュニケーション)
- C-3 情報の収集・発信と個人の責任 (情報の公開/保護、ネットワークを活用した情報収集/発信)
- C-4 情報化と社会への影響 (社会の情報システム、情報化の影響)

これらのうちで、「情報 I」に入っていないものについて個別に検討する。

- 音の表現については、「さまざまな情報の表現」を沢山やることは必ずしも本質的でないと考え、含めなかった。
- モデル化とシミュレーションについては、プログラムによるシミュレーションは高度であり「情報 I」では難しいこと、さまざまなシミュレーションの「おはなし」程度ではあまり有用でないと考えたことから、そのままの形では扱わず、複利計算程度の例題にとどめている。
- データベースについては、実際のデータを扱うという視点が含められなければ有用でないと考え、取り入れていない(「情報 II」に実際のデータを扱うプログラムを入れている)。
- 計測・制御については、実際の「もの」を動かすことが大事なので、中学校の技術・家

庭で扱うのが適切と考えたこともあり、入っていない。

逆に、「情報 B」「情報 C」になくて「情報 I」にあるものについても検討する。

- 人間の情報処理とユーザインタフェース — 現行の「情報」では人間自身の特性に関する内容が乏しい(ないし抽象的である)ため、この面を補うことが望ましいと考えた。
- Web サイトのチーム制作プロセス — グループ制作は「情報 A」に含まれているが、「情報」を扱う上でそのような形の実習は望ましいと考えたため取り入れている。また、単にグループでやる、というだけでなく、ソフトウェア工学的視点(「プロセス」を決めてそれに従い作業する)の体験も兼ねるようにしている。
- プログラミング — 「情報 B」は「アルゴリズムを学ぶがプログラミングには深入りしない」立場であったが、我々はプログラムを動かす「体験」を持つことが重要と考え、そのような内容を取り入れている。

現時点で改めて振り返ると、他の部分の内容水準と比較した場合、情報の表現については音声、動画まで含めても構わないかも知れないと考える。一方で、全体として内容が高度すぎるという意見を頂いているが、我々としてもそれはうなずける指摘であり、より易しく改訂することも検討したいと考えている。

4 「情報 II」の内容・範囲に関する検討

「情報 II」については、前述のように関心・興味を持った生徒を対象とする科目であり、やや進んだ内容を扱うことができるという方針で内容を構成している。その全体は「科学的理解」部分と「情報倫理・情報社会」部分に大別される。このような2部構成としたのは、日本の情報教育の特徴として情報社会を重視しているこ

と、それには一定の必然性があると考えたことによる。

「科学的理解」部分では、計算機科学系列の教育における伝統的な「プログラミング入門」「アルゴリズムとデータ構造」の内容を高校レベルで扱えるように抽出した形としている。これは、よりよい方法を思いつかなかったという面もあるが、これらの内容が計算機科学の土台となっていることも確かであり、それを高校段階で履修することは有用と考えたことにもよる。

「情報倫理・情報社会」部分では、現在の「情報B」「情報C」で扱う内容をやや深めた、選択科目に適した水準のものとしたつもりである。

現時点で振り返ると、「情報II」において、「科学的理解」「情報倫理・情報社会」とも内容をある程度精選したことは、それらの内容を十分噛み砕いて理解させることができるという利点があるが、その反面で「情報」が持つ幅広さを十分に表現できていないという弱点もあるように思える。このバランスをどうするかは今後とも検討して行きたい。

5 まとめ

全体として「情報」の新しい内容を検討する場合、さまざまな方からさまざまなご意見を頂くが、どうしても「自分の所属する分野のことを多く取り入れたい」という方向の偏りが生じてしまうように思える（このことは筆者ら自身にも跳ね返ってくる指摘であり、十分に自戒すべきと考える）。

これは、「情報」という科目の扱う範囲が非常に広く、多くの分野の専門家にとって「自分の分野の科目」に見えてしまうという性質があるためではないかと考えている。

このような「偏り」に囚われないためには、「何が生徒達にとってどうしても学んで欲しいことなのか」という問いに絶えず立ち返って検討していくことが必要である。

この原稿のために改めて現行指導要領[3]を通読してみたが、まんべんなく基盤的な事項を列挙してあるという印象を新たにした。それをも

とに各社の執筆陣が「自分の好みで」肉付けしたのが各社の検定教科書であり、そのために各社それぞれの偏りが加わっている。たとえば命令セットアーキテクチャや論理回路やSQLを教えるとは指導要領には全く書いていないが、それらを詳しく取り上げている教科書が存在するのはそのような事情によるものと想像される。

また、一旦各社の教科書が公開されると「あの社にはこれが書いてあるのに自社にはないはずい」という競争になってさらに内容が膨張するという側面もある。

新・試作教科書はそのような競争とは無縁のものであり、今後とも「何を教えることが必要か」に立ち返って、また多くの方のご意見にも素直に耳を傾けながら、検討を続けて行きたい。

参考文献

- [1] 久野ほか, 教科「情報」新・試作教科書の提案, 情報処理学会 高校教科「情報」シンポジウム 2006 資料集, pp. 60-79, 2006.
- [2] 情報処理学会初等中等教育委員会, 高校普通教科「情報」新・試作教科書, <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/teigen/v83joho-text0701.pdf>
- [3] 文部省, 高等学校学習指導要領解説 情報編, 開隆堂, 2000.