

一般情報処理教育の再検討

学術情報処理センター 福井 市男

1 はじめに

情報機器とネットワーク技術の急速な進歩とともに、初等中等教育での情報関連授業科目の導入が進展しつつあります。特に、高等学校では平成 15 年度から普通教科「情報」が開始されます。これらの情報処理教育環境の進展に対応するため、情報処理学会の調査委員会は「大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究」(文部科学省委嘱調査研究、平成 12 年度報告)(以下「調査研究報告 H12」と略)をまとめて、昨年末に出版しました。実は同じ表題の調査研究が平成 4 年度に出版(以下「調査研究報告 H4」と略)されていますが、この時期は全国の大学等で情報リテラシー教育が開講されはじめた頃でした。ここでは、情報リテラシー教育の本学の現状を概括した後に、一般情報処理教育の再検討の資料として、調査研究報告 H4 と調査研究報告 H12 とを紹介します。

2 佐賀大学の一般情報処理教育

本学は平成 6 年 4 月(1994 年)から情報基礎教育を全学一斉に開講して、今春で 9 年目を迎えます。教育課程制度の変更にともない、全学的な共通基礎教育科目として、外国語科目、健康・スポーツ科目と並んで情報処理科目が設けられ、今日に至っています。情報処理科目としては、必須科目の「情報基礎概論」(2 単位)、「情報基礎演習 I」(1 単位)と、選択科目(一部学科では必須)の「情報基礎演習 II」(1 単位)があります。いずれも半年一コマ(90 分)の授業です。担当教官は全学教育センターの情報処理部会に属し、全学出勤方式です。また演習授業には TA (Teaching Assistant) を受講学生 20 名に一人の割合で開講当初より採用しており、全学の一般情報処理の TA は前・後学期延べ約 70 名になります。統一教科書「計算機リテラシー」も 1999 年 3 月に発刊しています。

実際に開講された情報処理科目は、平成 13 年度の授業概要によれば以下の表の通りです。

科目名	概要	クラス数	内容例
情報基礎概論	情報に関する基本概念を修得させるとともに、情報システムの動作原理を理解させる。	12	情報理論、計算機科学の基礎の講義など。

情報基礎 演習Ⅰ	(1) 情報と知識を資産とする情報社会において、情報の価値を知るとともに、情報や機器を使いこなすための能力を修得させる。 (2) 情報機器に慣れ親しむことにより、情報システムに関する基礎的要素を修得させる。	16	パスワード管理、タッチタイピング、文書処理、表計算、プレゼンテーション、電子メール、作図、情報検索、情報発信など。OSはWindowsのみを扱うクラスが11、UNIXとWindowsの両方を扱うクラスが5。
情報基礎 演習Ⅱ	計算機の基本ソフトウェア、プログラムについて理解し、情報システム及び応用ソフトウェアに関する基礎的・共通的な基本事項などを演習を通じて修得させる。	8	プログラミング(BASIC, FORTRAN, C)、L ^A T _E Xなど。

「情報基礎演習Ⅱ」については1クラスのみ文化教育学部で、あとは理工学部の学科対象のクラスです。実際の授業内容は、「情報基礎概論」で情報リテラシーの演習の授業があったり、「情報基礎演習Ⅰ」でFORTRANを扱ったりというように、各学科の事情もあり、必ずしも上の科目名と概要の通りではありません。

3 調査研究報告H4

全国の国公立大学で一般情報処理教育の必要性が主張され、そのカリキュラムの検討がなされる頃に、調査研究報告H4が出されました。この報告については、情報科学(または工学)関係の教員にさえあまり読まれなかった懸念があります。また、他の分野の教員にとっては、一般情報処理教育ではパソコンやネットワークの活用ができればいいのではないかと、それ以上になにが必要かという発想もあります。筆者は、この報告を一般情報処理教育の方向付けのまとめとして大切だと評価します。簡単な紹介のために目次の抜粋を挙げます。

3 一般情報処理教育の教育理念

3.1 教育目的

3.2 一般情報処理教育の母体としてのコンピュータサイエンス (小々項目略)

3.3 教育対象

3.4 技能教育と教養主義的教育

3.5 教育体制

4 一般情報処理教育カリキュラム

4.1 教育内容

- 4.1.1 コンピュータリテラシー教育
- 4.1.2 「プログラミング」教育
- 4.1.3 教養・概念教育
- 4.2 講義例
- 4.3 科目構成例
- 4.4 教科書・参考書

大学等で一般情報処理教育がはじまった当時としては、この報告は教育理念からカリキュラム、教育体制に至るまで、簡潔にまとめられており、大いに参考になりました。中でも 3.2 一般情報処理教育の母体としてのコンピュータサイエンスの項目の、計算機分野の基本的発想をまとめた「頻出概念」の解説は、その分野の専門家でない教員には大変有用でした。計算機科学の専門家にとっては基本的な「バイインディング」、「概念のおよび形式的モデル」、「無矛盾性と完備性」等々の 12 項目の「頻出概念」を一般情報処理教育の場でいかにとりあげるかという解説です。また 3.4 技能教育と教養主義的教育で、技能(演習)と教養(概念)の教育は「車の両輪」のようなもので、どちらか一方では決してうまくいかないことが強調されています。このことには、すくなくとも情報処理関係の授業では、カリキュラムの編成から授業の進行順序に至るまで十分に注意を払いたいものです。さらに 3.5 教育体制では、一般情報処理教育担当教員の不足という問題への対応策のほかに、IA の提案があり、本学ではこの制度を採用したのです。

4 調査研究報告 H12

次に調査研究報告 H12 を紹介します。これがまとめられたのは、社会における情報機器とネットワーク技術の急速な進歩があり、また平成 15 年度から高等学校における普通教科「情報」が開始されるという状況に対応して、大学等における一般情報処理教育を点検し見直すためです。全般的な内容は出版物をみていただくとして、目次の一部を挙げます。

- 3 一般情報処理教育
 - 3.1 一般情報処理教育の明確化
(小々項目略)
 - 3.2 一般情報処理教育への期待
 - 3.2.1 一般社会環境と一般情報処理教育
 - 3.2.2 社会からの期待
 - 3.3 一般情報処理教育とリテラシー
 - 3.3.1 コンピュータリテラシー
 - 3.3.2 リテラシーの範囲

3.4 現状における「一般情報処理教育」の状況
(小々項目略)

3.5 一般情報処理教育と情報行為
(小々項目略)

4 高校における情報教育とその動向

4.1 新教科「情報」

4.1.1 成立の経緯と枠組み

4.1.2 教科「情報」の構成

4.1.3 「情報」ABC

4.2 情報教育を支える枠組み 1 — 教員の養成と研修
(小々項目略)

4.3 情報教育を支える枠組み 2 — コンピュータ・ネットワーク設備環境
(小々項目略)

上の目次の後半の「高校における情報教育とその動向」には、普通教科「情報」ABCの内容紹介、担当教員の養成・研修や、コンピュータ・ネットワーク設備環境など教育体制の詳しい検討結果の報告があります。

普通教科「情報」の教育目標には3つの大きな必須の要素、「情報活用の実戦力」、「情報の科学的理解」、「情報社会に参画する態度」があり、「情報」ABCには上の3要素が比重を変えて配分されています。例えば「情報」Aは「実戦力」に、「情報」Bは「科学的理解」に重点がおかれている科目です。「情報」Cについては、十分な「実戦力」と「科学的理解」が前提となっており、その上に「参画する態度」を育てる科目と位置づけられています。「参画する態度」に対応する学習指導要領には「情報の収集・発信と個人の責任」、「情報化の進展と社会への影響」等が挙げられています。この「参画する態度」をめぐるのは、大変興味ある検討が報告されています。この主題を教育するとなると、情報科学はもとより、社会学や法学、経済学をはじめ、認知科学など多様な分野の学問が深く関わりあうこととなります。この「情報」は全高校生必須ですが、上のABCのいずれか一つを学びます。高校側は、3種類の中から1種類または複数選んで開講することになっています。

本報告の主題である一般情報処理教育については、「携帯電話の普及やインターネット利用などの社会環境の急速な変化の時代にあって、情報活用能力とともにコンピュータやネットワークに関する基礎的な理解が不可欠」としています。一般情報処理教育の目標として、3.2.1 一般社会環境と一般情報処理教育の項目の中で、モデル化能力とアルゴリズム能力がコンピュータサイエンスの中心的な項目として重要であることを指摘しています。

モデル化能力の重要性は、例えばパソコンのメンタルモデルを例に説明されています。CPU、メモリ、ディスク、入出力といった機能要素の集合体としてパソコンを理解します。近年のパソコンが徹底的にブラックボックス指向で作られているからこそ、ますます基礎的な知識や概念を理解させる重要性を指摘しています。その

うえでモデル化の素養をもっていれば、新しい事態を適切にモデル化し、有効なメンタルモデルを構築することができます。一般情報処理教育が扱うべき項目の第一が、このモデル化の能力の育成だとしています。

モデル化能力を高めるためには、その基礎的訓練として問題を解決するための操作要素の正確な理解とその手順を把握し、実行させることが必要です。アルゴリズム能力の育成です。例としてファイルシステムを挙げて説明しています。

前回の報告では「頻出概念」の単なる解説であった個所が、このようにモデル化能力とアルゴリズム能力に絞った詳しい提言となり、よりわかりやすくなりました。

3.3.2 リテラシーの範囲では、学ぶべき内容は時間数にもよると断ったうえで、以下のように列挙して例示されています。大学入学以前に修得しておくべきものも含まれています。

- 1 基本的なアプリケーションプログラムの使用経験
- 2 コンピュータのメンタルモデルの理解
- 3 ファイルシステムの概念の理解
- 4 リテラシーとしてのプログラミング
- 5 既存のシステムについて考える
- 6 コンピュータの限界を知る

上の各項目について説明または提言がありますが、ここでは省略します。

5 情報処理教育環境の変化

さらに、今後予想される情報(処理)環境について、検討課題になりそうなことがあります。

ノートPCが学生各人の基本文房具となりつつあるようです。今春から来春にかけて、理工学部知能情報システム学科では、新入生に一齐にノートPCの購入を勧めようとしています。本学でも殆ど全学の教室や会議室で無線LANが使える設備が、この3月に整備されました。

上のこととも関連するのですが、理工系の一般情報処理教育では、WindowsかUNIX系か、基本ソフトウェアの選択に悩まされます。教員採用試験の時には、ワード、エクセルの使用経験や操作レベルまでチェックされる県もあります。ウインドウズ一色の情報処理教育というのも気持ちのいいものではないと思われるのですが、考え過ぎでしょうか。前節の調査報告でこの辺の問題については話題にならなかったのでしょうか。

情報機器利用と法意識の問題については緊急の課題があります。本学の基幹LANを管理している学術情報処理センターでは、ネットワーク利用のトラブル処理が絶

えません。ここ数年のセンターニュースおよび広報を見て頂くとわかりますが、セキュリティホールの警告とウイルス対策の記事が増えています。この他に各種サーバ機能を使ったもので、すぐにも新聞ざたになりかねない状況もありました。情報リテラシー教育では、メールのエチケットの指導だけでは不十分です。担当教官はソフトウェアのライセンスや著作権等について、十分に法意識を持って丁寧に指導する必要があります。前節で解説した調査研究報告 III2 では、このことについての指摘が少し弱かったかと思えます。