

小樽商科大学におけるコンピュータ教育*

古 瀬 大 六** 戸 島 照**

小樽商大管理科学科の学科目構成と授業科目は次のとおりである。

学 科 目	授 業 科 目
管理科学	管理科学 I, II, 管理科学特講 I, II, III, IV
応用数学	応用数学代数, 応用数学解析, 応用数学統計 I, II, 応用数学特講 I, II
数値計算	計算機論 I, II
機械化会計	機械化会計, 事務機械化, 情報処理

応用数学では応用を念頭においた数学理論の教育がなされる。管理科学は応用数学で準備された基礎のうえに立ち、計算機の利用を視野のうちにおきつつ、数学的計画法、数理経済学、OR などが講義の内容となってきた。数値計算ではコンピュータに関する教育を行なっている。機械化会計は経営・事務に対するコンピュータの非数値的利用をその内容としている。以上、4 学科目の中でコンピュータが主調をなすのは数値計算と機械化会計の 2 つである。機械化会計の授業科目である機械化会計と事務機械化の、ある年度における具体的な講義計画を参考までに紹介しておこう。

機械化会計

1. 会計の情報処理の主要類型。
 - (a) 売掛金処理の基本構造とプログラミング。
 - (b) 購入手続と買掛金処理の基本構造およびプログラミング。
 - (c) 賃金給料会計の基本構造とプログラミング。
2. 電子計算機会計と監査。
3. 機械化会計と情報の利用。
 - (a) 電子計算機とコントローラ。
 - (b) 行列簿記。
 - (c) 具体的方法若干例。

事務機械化

1. 電子計算機と事務処理および事務の機械化。
2. 電子計算機複式簿記 その 1 試算表の廃止。
3. 電子計算機複式簿記 その 2 仕訳帳の廃止。
4. 電子計算機複式簿記 その 3 決算。
5. 電子計算機複式簿記 その 4 仕訳の廃止。

6. 販売会計の基本構造。
7. 電子計算機販売会計。
8. 在庫管理とシミュレーション。

機械化会計のもうひとつの授業科目である情報処理の講義ではコンピュータによる情報検索が扱われた。このように管理科学と機械化会計の 2 つの学科目によって、非数値的利用と数値計算の両面にわたるコンピュータ利用の代表的場合を取り扱っている。

計算機論 I

計算機論 I の、はじめのころはコンパイラ言語によるプログラミングを受講者に習熟させることを通じてコンピュータ入門がはかられたが、その後その大部分は受講者の自習か講習会にまかせられるようになった。そのかわり、アセンブラ言語の解説を通じて、コンピュータに、より密接したプログラミング概念とハードウェアの機能についてある程度の理解を与えることをその内容としている。なお、筆者の 1 人が担当者であったときに、最後の 2, 3 回で「数式翻訳」について講義したことがある。このときの経験は次のように要約される。すなわち、「数式翻訳」について解説することは機械語によるプログラミングの適当な入門コースになるとともに、システム・プログラムに対する手引きとしてきわめて有効である。のちに、同じ筆者の 1 人はこの経験に基づき通年で「数式翻訳」の解説をかなり詳細に行なった。このときの講義は最後の 2, 3 回でコンパイラの働きの概論を述べて全体としてコンパイラの論理の入門となることを目指した。

計算機論 II

計算機論 II では I の基礎のうえに立って、主としてシステム・プログラムの機能と論理に関して講義を行なってきた。たとえば、ある年度には前半に線型計算に関係する事柄を数理経済学の話題とからませて扱い、後半は趣向をかえて 50 年代以降のプログラミング・システムの歴史的な発展をたどりながら必要に応じてシステム・プログラムで採用されている技術の解説をさしはさんだ。その際のいくつかの項目を例示すれば、番地計算、数式翻訳、最適化、index register allocation、コンパイラの構造、OS の構造、アセン

* An Educational Curriculum for Computer Technology in Otaru University of Commerce, by Tairoku Kose and Hiroshi Toshima (Otaru University of Commerce)

** 小樽商科大学管理科学科

ブラの構造などである。このように小樽商大管理科学科のコンピュータ教育はかなりの程度においてソフトウェア偏向的である。これは必ずしも望ましいことではないので、ハードウェアに関する講義も充実すべきであると考えている。

演 習

演習としては、前期半年で SIP 程度でかつ簡単な入出力マクロ命令をもつアセンブラの内部構造の解説を行ない、後期で5グループの学生にアセンブラを実際に作成させたことがある。もっと長期にわたるものとして、2年がかりで数名の学生によって OS が作られたこともある。OS といっても、実際はアセンブラと physical IOCS と高々2本のプログラムを同時に走らせるにすぎない制御プログラムからなる簡単なシステムである。その内部仕様などは卒業論文として提出されたが、どの程度実際に動くのかははっきりしないままに製作者全員が卒業してしまい、サポートは非常に困難となってしまった。同様なことは JIS 5000 レベルの FORTRAN コンパイラを作成した学生についても起こった。これは演習としてシステム・プログラムを作らせる場合の大きな欠点であろう。もとより、演習として作らせるのであるから、できたものが何の役に立たなくてもよいわけであるが、ちょっともったいない気もするのである。このような弊をさけるには内部仕様その他についてできるだけ詳細なドキュメンテーションを残させるほかないが、実際にはそれをよみこなして製作者と同じだけ内部構造に通暁するようになるにはかなりの困難が伴う。以上、筆者らの経験では簡単なアセンブラ程度のものなら半年ぐらい、マクロ・アセンブラならば1年ぐらい、コンパイラ、簡単な OS ならば2年ぐらいというのが、これらを演習で作成させる場合に必要期間の一応の目安である。ところで、この種の演習はコンピュータの管理者の全面的協力がなければ実施不可能である。なぜならば、初心者の学生にとっては機械を相手にステップワイズに追ってデバッグをすることが不可欠であるからである。この点がこの種の演習のボトルネックである。いいかえれば、多人数を対象にシステム・プログラムの演習を行なうには完全にその目的だけに使用しうるコンピュータが必要になるということである。

コンピュータ教育のあり方

それでは一体、大学の専門課程におけるコンピュータ教育はどうあるべきであろうか。まず、筆者らは「社会的な電子計算機教育への要請」とか「社会一般が大

学に対し学生にさずけることを要求している教育課題」という観点からこの問題を考えることには基本的には反対である。大学はいかなるいみにおいても職業訓練所であるべきではないし、ことにコンピュータ関係の学科の卒業生がコンピュータ・メーカ、ソフトウェア会社、コンピュータをもつ会社などからねらいうちにされている現状からいっても、大学が安直にそれらの企業に対する人材の養成機関であってはならない。もっとも大学卒ではとうていすぐには役に立たないといわれるが、それだけに再教育の必要性の少ない人材の養成を大学にやらせようとする力がいわゆる「社会的要請」という形をとってあらわれてきているのである。大学はむしろそのような「社会的要請」をさきどりすべくでもそれらにこたえるべきでもない。したがって、たとえば、一般教養以上のものではありえないコンパイラ言語によるプログラミング教育を専門課程の中におくのは適当でない。これは自習させるか、講習会をたびたび開けねばすむことである。また、システム・プログラムにしても、もっぱらテクニックのみを重視する教育は同罪であろう。さらに、コンピュータの利用技術とか利用法の講義という形で、単純に「コンピュータの使用は善である」と無批判に前提して疑うことを知らない人間を作り出すような教育も行なうべきではない。すなわち、コンピュータを利用するうえに直ちに効果をもたらすような教育は専門課程にはなくてもよい。そもそも専門課程で利用者、ソフトウェア専門家、オペレータ向きのコンピュータ教育などは考える必要はないのである。必要があるのは、コンピュータをひとつの使用しうる可能な道具とみたとき、従来の諸科学がその可能性から新しくくみとったフレッシュな問題に関する教育であろう。それは MTC でもあろうし、あるいは、数理言語学であるかもしれない。または、コンパイラの実技ではなくコンパイラ・コンパイラの理論であるかもしれない。このようなコンピュータ教育も最終的には利用法にふれざるをえないであろうが、それはおそらく「社会的要請」とやらから結果する職業教育めいた利用法教育とは違ったものであろう。筆者らはコンピュータを適当なペースペクティブにおいてとらえたときになされる「認識」の総体がコンピュータ・サイエンスのもっとも抽象的な規定の仕方であると考えている。そこで、大学の専門課程のコンピュータ教育の内容はまさに体系化されたそのような「認識」の総体でなければならない。(昭和46年7月19日受付)