

## 資 料 体育系大学における情報処理教育（1）

### —本学における情報処理教育関連科目のカリキュラム—

粟木一博<sup>\*1</sup>・鈴木敏明<sup>\*1</sup>・若松養亮<sup>\*2</sup>・長田 敦<sup>\*3</sup>・吉中 淳<sup>\*2</sup>

#### 1. 一般情報処理教育の展開

今日の日本社会のいわゆる情報化の進行は極めて急激かつ徹底的である。製造，流通，金融，公共サービス等の生活のあらゆる分野にコンピュータやテレコミュニケーション機器を中核とする情報処理システムが入り込んできており，もはやそうした情報処理環境の存在を前提としない生活は考えられなくなってきている。

このような社会的変化は，教育の世界にも大きな影響を与えてきている。特に中等教育以降の学校教育においては，学校種別や学部・学科を問わず，情報処理教育が主要な教育目標のひとつとして取り上げられるようになってきた。以下では，坂元(1992)等を参考にしつつ，学校教育における一般情報処理教育の展開の経緯について簡単にまとめておく。

##### 1) 中学校・高等学校における情報処理教育

坂元(1992)によると，社会の情報化に対応するための日本の学校教育における情報処理教育は，1960年代に高等学校の工業科と商業科における情報処理教育から始まったとされる。そのような動きは，1969年の理科教育及び産業教育審議会建議「高等学校における情報処理教育の推進について」によってさらに加速される。建議は「高等学校における情報処理教育の目標」として，「一般的には，情報処理に関する基礎的な理解を深め，適切な情報処理を行なうための基礎的な能力と基本的な態度を養うことにあると考えられるが，その教育にあたっては，単に知識を習得させるということにとどまらず，実際に電子計算機を使用させることを通じて必要な資質を養うようにすることが肝要であり，そのため適当な教科・科目の教育にあたり，生徒に電子計算機を使用させて，当該教科の教育効果を高めつつ，情報処理教育の目標を達成することが望ましい。」と述べている。そして「教育課程の整備」として，「高等学校における情報処理教育が今後積極的に推進されるためには，学校の実状や学科の特色に応じて，情報処理教育を実施するための適切な教育課程が編成できるようにする必要がある。」と指摘している。建議ではさらに，「推進学科の設置」として商業科に「情報処理科」，工業科に「情報技術科」を設置すべきことが提言された。それをうけて翌1970年の高等学校学習指導要領改訂告示には建議の内容がそのまま盛り込まれることとなる。その際，商業科と工業科以外の学科にも及ぶ変更として，「数学一般」と「数学ⅡA」に「電子計算機と流れ図」が，「応用数学」に「計算機と数値計算」「オペレーションズリサーチ」が盛り込まれ，高等学校教育一般に情報処理教育が普及する基礎が形成された。

さらに，1978年の高等学校学習指導要領改訂告示では，工業科に「情報技術Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ」と「システム技術」が，商業科では「情報処理Ⅰ，Ⅱ」が開設され，「情報技術Ⅰ」と「情報処理Ⅰ」につ

\* 1 仙台大学体育学部体育学科 スポーツ心理・行動学系  
 \* 2 東北大学大学院教育学研究科，仙台大学非常勤講師  
 \* 3 仙台大学非常勤講師

いては共通履修化がはかられた。また、「数学Ⅱ」には「電子計算機と流れ図」が残り、これ以降、情報処理教育は普通科にも拡大していくことになる。

そして、教育課程審議会第26回答申「幼稚園、小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について」（1987）では、教育課程の基準の改善の一環として社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質の形成という観点から、情報活用能力育成のための教育内容の在り方が示された。

算数・数学においては、改善の基本方針で、「情報化などの社会の変化に対応」し「児童生徒の発達段階に応じ、コンピュータ等にかかわる指導が適切に行われるよう配慮する」とされ、中学校については、「数の表現、方程式、関数、統計処理、近似値などの内容に関連付けてコンピュータ等を効果的に用いるとともに、各領域の指導においてコンピュータ等を活用することについて配慮すべきことが示された。高等学校については、①「応用数理の観点に立ち、コンピュータを活用する内容を中心にして構成する」科目として「数学C」を開設すべきこと、②「統計処理の内容はコンピュータと関連付けて取り扱うようにする」こと、③「各教科の指導に当たっては、コンピュータ等を活用することについて配慮する」ことが示された。

理科においても算数・数学と同様に、「児童生徒の発達段階に応じ、コンピュータ等にかかわる指導が適切に行われるよう配慮すべきことが改善の基本方針の中で示されている。中学校においては、第1分野に「情報化の進展や日常生活との関連を考慮し、科学の進歩と人間生活とのかかわりに関する内容」を加えるべきことが、高等学校の「物理ⅠA」において「コンピュータなどにかかわる内容を取り上げるようにす」べきことが提起され、さらに、いずれの学校においても、「各分野（科目）の指導に当たっては、コンピュータ等を活用することについて配慮すべきことが明確に述べられている。

家庭科、技術・家庭科においては、中学校の技術・家庭科で、情報化の進展に対応するために「情報基礎」の領域を設け、「コンピュータの操作を通して、コンピュータの役割と機能について理解させ、コンピュータを適切に利用する基礎的・基本的な能力を養うことができるよう、内容を構成すべきことが、また、高等学校の家庭科においては、「生活技術」において、「家庭生活で用いられる…情報処理に関する知識と技術を習得させるよう内容を構成す」べきことが謳われている。

さらに、高等学校普通教育の各教科については、科目の多様化をはかるため「…情報などの学習指導要領に示す教科以外の教科や、各教科において学習指導要領に示す以外の科目を、設置者の判断により設けることができるようにする。」としており、情報処理教育が職業科の実務教育から普通科における一般情報処理教育へと拡大展開していく方向性が明確になった。

以上の答申内容は、1989年改訂告示の学習指導要領に反映された。したがって、数年後には、中学校、高等学校において体系的な情報処理教育を受けた第1世代が大学に進学してくることとなるはずである。

## 2) 大学における一般情報教育

社会の情報化が前述のような中学校・高等学校における情報処理教育の展開の源となったのと同様の構図が、後続する大学教育にも存在する。それらは大きく2つに分けてとらえることができる。第1は非理科系学部・学科における、いわゆる一般情報処理教育の展開であり、第2は教職に関する専門科目に開設された「教育の方法・技術（情報機器・教材の活用を含む）に関する科目」に発する展開である。

大学における一般情報処理教育の進展に対する最大のインセンティブとなったのは、1984年に設

置された臨時教育審議会の4次にわたる答申である。臨時教育審議会は1985年に第1次答申を行い、その中で、改革の基本的考え方及び8項目からなる審議会の主要課題のひとつとして「情報化への対応」を取り上げた。

次いで1986年の第2次答申では、「情報化への対応のための諸改革」という1章を設け、今後の方向を具体的に示した。そこでは、(1)「情報化に対応した教育に関する原則」として、「社会の情報化に備えた教育を本格的に展開する」「すべての教育機関の活性化のために情報手段の潜在力を活用する」「情報化の影を補い、教育環境の人間化に光をあてる」の3つを示した。また、(2)「初等中等教育や社会教育などへの情報手段の活用と情報活用能力の育成」のために、「情報活用能力（情報リテラシー）の育成を図る必要」と「情報化に関する教員の資質の育成を図る」べきことなどが指摘された。さらに、(3)「高等教育や学術研究への情報手段の活用と人材の育成」のために、情報専門の学部・学科充実はもとより、「大学における情報関係学部、学科以外の学生に対する情報教育を拡充する」ことが提言された。

翌1987年の第3次答申では、「教育・研究・文化・スポーツ施設のインテリジェント化」が、生涯学習の基盤整備の一環として必要であること、そして情報化への対応においては、(1)「情報モラルの確立」と(2)「多様な学習要求にこたえ、学習者の自発性・創造性を高めるよう、あらゆる情報技術を活用した新しい教育システム、『情報化社会型システム』の構築」の必要性が強調された。

そして第4次（最終）答申（1987）では、第2章「教育改革の視点」において、「個性重視の原則」「生涯学習体系への移行」「変化への対応」という3つの考え方の枠組みが示され、3番目の「変化への対応」の部分で、「国際社会への貢献」と並んで「情報化への対応」が取り上げられた。そして、そのための具体的方策として、「情報モラルの確立」「情報化社会型システムの構築」「情報手段の活用」「情報環境の整備」の4つの達成目標が、3次にわたる提言内容を総括する形で提示された。

一連の答申においては、大学教育の充実と個性化の問題が取り上げられ、大学設置基準を根本的に見直して、その大綱化、簡素化を図るという方向性が示されたため、多くの大学においてカリキュラムや教員組織の再検討が行われることとなった。一般情報処理教育の在り方についても、そのような検討項目のひとつとして、拡充の方向で取り上げられるケースが多かったのではないだろうか。

大学における一般情報処理教育の進展に対して影響力を持った2つめのモメントは、1987年の教育職員養成審議会答申「教員の資質能力の向上方策等について」と、それに対応した教育職員免許法の改正（1988）である。

答申では、「教員免許状の取得のために大学において修得しなければならない教職に関する専門教育科目については、学校教育の内容の変化に対応するため、次のような改善を図る必要がある」として、「教育の方法・技術（情報機器・教材の活用を含む）に関する科目を新たに設けるものとする」ことを明確に要請している。また、「大学における教員養成の改善」の項では、「情報化・国際化等の進展に対応した今後の学校教育の内容に適切に配慮する必要がある」との注意喚起がなされている。これらの答申内容は、改正免許法に反映され、多くの大学においては再課程認定の申請等で翌1989年中の対応が必要となった。

以上、大学を含む学校教育において一般情報処理教育が導入されてきた経緯について概観してきた。学校において情報処理教育が進展しつつあること背景には、根本的には、社会の情報化が当初予想を上回る速度で進みつつあるという事実が存在するのであるが、それに対する教育としての

対処策を基本的かつ具体的に示しているのは4次にわたる臨時教育審議会答申である。先に触れた1987年の教育課程審議会答申も、上述の教育職員養成審議会答申も、いずれも今次臨時教育審議会における情報処理教育の在り方に関する審議内容を反映したものである。臨時教育審議会答申は、情報処理教育環境の整備方策等に関する他の審議会等の答申・報告（資料参照）と共に、大学における一般情報処理教育を今後展開していく際の理論的バックボーンを形成しているといえる。

## 2. 本学における情報処理教育

### 1) 教育目標

体育系大学である本学にとって必要な情報処理教育とは、いわゆる一般情報処理教育の範疇に入る内容のものである。将来、社会において、良き社会人、体育・スポーツ人として活躍すべきことが期待されている本学学生に対して、コンピュータを実際に操作するという技能的体験に裏付けられた情報または情報処理に対する理解を形成し、将来のさらなる社会の情報化に適応していける能力を育てることが、本学における情報処理教育の目標である。

より具体的にその目標を展開するならば次の3点に要約される。

①社会共通の知的資産としての情報を獲得・理解・加工し、オリジナルな内容を付加して発信するための構えとスキルを獲得させること。

②コンピュータ等の情報処理機器に対して過剰な恐怖感を持つたり合理的でない拒否反応を起こさせないようにするため、それらの正しい操作法に十分習熟させること。

③自己表現・自己主張のツールとしての情報処理システムについての概念的理解を形成し、将来のハードウェア/ソフトウェアの変化に対して適応的に対応していけるようにすること。

実際には、これらの目標は特定の機種やソフトウェアを操作するという技能訓練的経験を通して実現されていくことになるので、学生に対しては、目下の学習が特定の機器やソフトの操作訓練を目的としたものではなく、その背後にある一般的な情報処理の概念形成を目的として行われているのだという点を常に強調しておくことが重要である。そのことは、指導する教員の側においても常に意識しておかなければならないことである。教員が特定の機種やソフトウェアの「閉じた世界」に埋没してしまい、それを学生に強要するといった害を防止するため、教員に対しては、新しいアーキテクチャの情報、多様な機種やソフトウェアに意識的に触れておくこと、情報モラルについての考え方の動向を常に把握しておくことといった努力が求められる。

### 2) 技能教育の必要性

大学における一般情報処理教育においては、特定の機種やソフトにある程度依存した技術の習得を通して、それらには依存しない一般的、汎用的な情報処理概念を形成することが目標となる。しかし、人間の概念形成過程をつぶさに観察するならば、「具体」を離れた「一般」は存在しないという、認知心理学が教える真実に行き当たるのである。われわれは、一般的な概念教育の重要性を強調するあまり、「具体」に根ざした技能教育を無視するようなことがあってはならない。ある特定の機種とソフトウェアに依存した十分な技能教育がなければ、一般的な情報処理の概念形成はなされ得ないということを忘れてはならない。

現時点では、①キーボードのブラインド・タッチ・タイピングをマスターすること、②FEPに十分習熟すること、③ワードプロセッサ(WP)やエディタを用いてテキスト文書が作成できること、

④電子メールや電子掲示板など、ネットワーク上でのメッセージ交換手段をできること、⑤ファイル/ディレクトリの基本的構造やシェルの基本的コマンドを使えること、⑥表計算ソフトを一般的な利用方法で使えること、⑦手続き向きの構造化言語による簡単なプログラミングができること、⑧問題解決のためにこれらのスキルを組み合わせる使用できること、などが一般情報処理教育における必須メニューということになるだろう。ただし、それにはあくまでも「現時点では」という限定句が付随する。高等学校までの情報処理教育の今後の進展状況に応じて、その内容については見直していく必要が必然的に出てくるであろう。

### 3) 本学の情報処理教育カリキュラム

現在本学では新旧2本のカリキュラムが進行している。その関係で1994年度の情報処理教育は、次に示す4つの科目で実施されている。各科目では、前節で述べた目標・ガイドラインに沿って、受講者のレディネス、設備や授業時数の制約といった条件を踏まえつつ、それぞれに必要な工夫と「味付け」を施した内容を用意してある。

#### ①「教養演習 - コンピュータリテラシー教育部分」(1993年カリキュラム)

1993年新カリキュラムにおいては、1年次に大学教育への導入科目である「教養演習」を必修化している。この科目は通年・週1回、合計30回実施されるが、そのうちの5回を情報処理教育に当てている(表1)。

表1 1994年度「教養演習」(コンピュータ・リテラシー教育部分)の授業内容

授業回	テ ー マ	内 容
1 (前期)	PCの起動方法とEWSへの接続方法	スポーツ科学学習におけるツールとしてのコンピュータの意義と効用、授業の構成と全体の流れ、および本学の情報処理システムの概要について説明する。 さらに、マルチ・ユーザ、マルチ・タスク環境のオペレーティング・システムであるunixについて概説した後、ログイン/ログアウトの方法とコマンドの与え方、パニック脱出法について説明する。
2 (前期)	FEPの使い方	ATOKによる文字・単語・文の入力方法(漢字変換、カナ変換など)について説明する。
3 (前期)	u n i x のエディタ	viエディタの使用方法について説明する。
4 (後期)	u n i x での文書作成	viエディタの使用方法(続き)、テキスト・ファイルの作り方、プリントアウトの方法について説明する。
5 (後期)	コンピュータ通信	ネットワークを利用した電子メール(Mail)やチャット(talk)などの通信機能について説明する。

この授業の目標は、これから4年間の大学生活において、学生がunix環境を勉学のツールとして利用していけるための最低限の知識と技術を教育することである。具体的には、テキストファイルを自由に作成したり、学内・学外から履修関連の電子掲示板を確認したり、レポートを電子メールで提出したり、学外のネットワークにアクセスしたりできるようにすることである。また、ここで学

習したことが、2年次以降の「情報処理」や「教育工学A」（現行「教育工学I」の後継科目）を履修する際の最低限の前提となることも期待している。

したがって、授業内容はunixへの導入教育となっている。前期の3回ではログイン/ログアウトの方法、PCにインストールされているFEPの使用法、unixの標準エディタの使用法について説明し、それらの達成度確認と練習のために、unix上にテキストファイルを作成する課題を達成させる。後期の2回では、ネットワーク上でのプリントアウトのさせかた、電子メールの使い方、チャットの方法について説明し、電子メールで指示された内容のテキストファイルを作成し、それを教員宛に電子メールで送るという課題を達成させる。

#### ②「情報処理」（新カリキュラム）

この科目は2年次以降開講の半期の選択科目であり、スポーツ心理・行動学系など、学生の所属系によっては履修が指定されている場合もある。受講者はコンピュータ利用について平均以上の興味・関心を有しており、自分の勉学に積極的に利用していこうという構えを持っていることが想定されている。したがって授業の到達目標は、実験実習や卒論のデータ処理、レポート作成、卒業後の職場における一般的なコンピュータ利用法へのレディネスの形成ということに置かれている。

現2年生は、全員が昨年度の「教養演習」において日本語WPの指導を2授業時間受けているので、この授業はそのことを前提として、日本語WPのより高度な使い方、表計算ソフト（マクロを含む）、DOSの基礎、unixの利用法（プログラミングを含む）という4単元から構成されている（表2）。このような内容をマスターすることによって、現在最も一般的なDOSベースのPCやMacintosh PCを、自分の勉学や仕事のツールとして自力で利用できるようになることが期待できる。

#### ③「情報処理」（1990年カリキュラム）

この科目は旧カリキュラム4年次開講の専門選択科目である。受講者は、自分の勉学や希望の就職先や職種との関係からコンピュータの効用を認識しており、積極的に利用していこうという構えも持っているものと想定されている。したがって授業の主たる到達目標は、卒業研究などにおける実戦的なデータ処理プログラムを、要求仕様に合わせて自力作成できることという点に置かれている。

受講学生の大半が3年次に「教育工学I」を履修済みであり、日本語WP、表計算、unixの利用法（プログラミングを含む）については一応の理解水準に到達していることが想定されている。したがって授業では、前半の5回でunixへのログイン/ログアウトの方法、FEPの操作方法、unixのviエディタの操作方法についての復習を兼ねた指導を行い、後半の8回はfortran77によるプログラミングの指導を行っている（表3）。

#### ④「教育工学I」（教職専門科目）

この科目は教職に関する専門教育科目の「教育の方法及び技術（情報機器及び教材の活用を含む）に関する科目」の一つとして開設された3年次開講の科目である。新カリキュラムにおいては科目名称が「教育工学A」と変更になるが、カリキュラム上の位置づけは同じである。

この科目の目標は、情報化が進行しつつある教育現場で教員として十分対応していける能力を養成することにある。文部省は、全公立学校にコンピュータを導入する計画を、平成2年度から開始した。これからの学校教育現場では、あらゆる教科においてコンピュータ利用を前提とした情報活用能力の養成が一層強く要請されることになるだろう。本学教職課程としては、この科目を通じて、そのような社会的・職業的要請に対応すべく対処してきたところである。

旧カリキュラムではコンピュータ・リテラシー教育を取り入れていないので、この科目の履修対象者の大半がコンピュータの利用経験を有していない。したがって本年度の授業内容は、先に示し

表2 1994年度「情報処理」(新カリキュラム)の授業内容

授業回	テ ー マ	内 容
1	授業内容および本学の情報処理システムについての概説	「情報処理」履修の意義と効用、授業の構成と全体の流れ、および本学の情報処理システムの概要について説明する。
2	日本語ワードプロセッサ(1)	文書の入力方法(漢字変換、カナ変換など)および文書の編集方法(移動、複写、削除など)について説明する。
3	日本語ワードプロセッサ(2)	文字の装飾機能、作表機能について説明する。これらの機能を利用した見易い文書作りについて指導する。
4	表計算(1)	多量のデータを取り扱うためには、表計算ソフトは非常に便利なツールとなる。この單元では、その基本的な操作方法について説明する。1回目はワークシートの作成方法を指導する。
5	表計算(2)	和、平均値、標準偏差などを算出するための基本的な関数の使い方と、作成されたワークシートの編集方法について説明する。
6	表計算(3)	作成されたワークシートの内容をグラフ化する方法について説明する。グラフの修飾や設定の保存方法についても説明する。
7	表計算(4)	数値データや文字データが混在したワークシートを用いて、ソート、検索、抽出などのデータベース機能について説明する。また、操作手順のマクロ化の方法についても簡単に説明する。
8	ディスク・オペレーティングシステム(1)	さまざまなアプリケーション・ソフトを利用したり、それらを用いて作成したデータを活用するためには、ディスク・オペレーティングシステム(DOS)についての知識が必要となる。この回では、DOSの仕組みと基本的コマンドの機能について説明する。
9	ディスク・オペレーティングシステム(2)	ディレクトリ/ファイル・システムについて説明する。エディタを用いてテキスト・ファイルを作成する方法について説明する。
10	ディスク・オペレーティングシステム(3)	先の單元で学習したアプリケーション・ソフト間で、テキスト・ファイルのレベルでの互換性があることを説明する。バッチ・ファイルの機能と使い方についても説明する。
11	u n i x (1)	マルチ・ユーザ、マルチ・タスク環境のオペレーティング・システムであるunixについて概説する。ログイン/ログアウトの方法とコマンドの与え方、パニック脱出法について説明する。
12	u n i x (2)	viエディタの使用方法、fortran77の文法の基礎とソースファイルの作成方法、コンパイル/実行の方法について説明する。
13	u n i x (3)	MS-DOSとunixの間でのデータ通信機能、Mail, talkなどの通信機能について説明する。

た「教養演習」と「情報処理(新カリキュラム)」を連結したような構成となっている。すなわち、日本語WPが3回、表計算が5回、unix(プログラミングを含む)が4回となっており、内容的には学校内の管理業務対応の色合いが強く出ている(表4)。CAIコースウェアの作成方法やAV機能の

表3 1994年度「情報処理」(旧カリキュラム)の授業内容

授業回	テ ー マ	内 容
1	授業内容および本学の情報処理システムについての概説	スポーツ科学学習におけるツールとしてのコンピュータの効用, 「情報処理」履修の意義, 授業の構成と全体の流れ, および本学の情報処理システムの概要について説明する.
2	PCの起動方法とEWSへの接続方法	マルチ・ユーザ, マルチ・タスク環境のオペレーティング・システムであるunixについて概説した後, ログイン/ログアウトの方法とコマンドの与え方, パニック脱出法について説明する.
3	FEPの使い方	ATOKによる文字・単語・文の入力方法(漢字変換, カナ変換など)について説明する.
4	u n i x のエディタ (1)	viエディタの使用方法について説明する.
5	u n i x のエディタ (2)	viエディタの使用方法について説明する(続き).
6	fortran77 について	手続き向き言語によるプログラミングの考え方について概説し, fortran77を用いた処理手順を, ①ソースファイルの作成, ②コンパイル, ③実行という3段階の手順に分割して説明する.
7	入出力と四則	型宣言文, 算術代入文, read文, write文, stop文, end文, 変数名の制約, 算術演算子について説明する.
8	ループ	繰り返し処理の機能を付加することで前回のソースプログラムを改良し, より効用の高いプログラムの作成を経験させる. 入力リダイレクションと出力リダイレクションを用いることで, データ・ファイルを用いた処理が可能となることも説明する. goto文, if文, 比較演算子, format文について説明する.
9	ループ	
10	関数	組み込み関数の種類とそれぞれの機能について説明する.
11	配列とDOループ	一次元配列の使い方, doループ, data文等について説明する.
12	文字データの処理	文字型データの扱い方, 実数型と整数型の関係等について説明する.
13	ファイル処理	ファイルを用いた入出力の方法について説明する. open文, close文を説明する.

活用といった, コンピュータを教室における授業支援ツールとして利用する方法の指導については, 現在のところ対応できていない。

しかし, 現在のこのような内容構成は, 新カリキュラム適用者の「教育工学A」が開講される平成7年度からは, より教職専門科目としての性格付けを強めたものに変更される予定である。

#### 4) 授業形態とその展開

情報処理教育が成果をあげるためには, コンピュータを実際に操作してみることに, 何種類かのア



表 4 1994年度「教育工学 I」の授業内容

授業回	テ ー マ	内 容
1	授業内容および本学の情報処理システムについての概説	教職専門科目として「教育工学 I」を履修することの意味、授業全体の流れ、および本学の情報処理システムの概要について説明する。
2	日本語ワードプロセッサ (1)	機器の立ち上げ方、ATOKによる文字の入力方法 (漢字変換、カナ変換など) について説明する。
3	日本語ワードプロセッサ (2)	文字サイズの変更などの文字装飾の方法と、移動、複写、削除、置換、書式設定などの文書の編集方法について説明する。
4	日本語ワードプロセッサ (3)	作表や作図の機能について説明する。第2~4回で説明した機能を組み合わせて、見易い文書を作成する方法について指導する。
5	表計算 (1)	集計ツールとしての表計算ソフトの概要、入力/修正の方法、ファイルへの保存と呼び出しなど、ワークシートの作成・操作の基礎知識について説明する。
6	表計算 (2)	行計、列計、構成比、平均値などを算出するための計算式の設定の仕方や関数の使い方、絶対番地指定の意味と方法について説明する。
7	表計算 (3)	罫線設定、表示形式、表示位置、列幅調整など、ワークシートをより見易くするための方法について説明する。行、列の削除・挿入の方法についても説明する。
8	表計算 (4)	作成したワークシートを基に、いろいろな種類のグラフを描く方法について説明する。グラフにタイトルや凡例を付加する方法や設定の保存方法についても説明する。
9	表計算 (5)	数値データや文字データが混在したワークシートに対して、ソート、検索、抽出などを行うデータベース機能について説明する。
10	u n i x (1)	マルチ・ユーザ、マルチ・タスク環境のオペレーティング・システムであるunixについて概説する。ログイン/ログアウトの方法、コマンドの与え方、パニック脱出法等について指導する。
11	u n i x (2)	vi エディタの使用方法を説明する。
12	u n i x (3)	手続き向き言語によるプログラミングの考え方について概説し、fortran77を用いた処理手順を、①ソースファイルの作成、②コンパイル、③実行という3段階の手順に分割して説明する。
13	u n i x (4)	前回のソースプログラムを改良し、より効用の高いプログラムの作成を経験させる。入力リダイレクションと出力リダイレクションを用いることで、データ・ファイルを用いた処理が可能となることも学習する。

アプリケーションを使ってみることで、問題解決のためのアルゴリズムを考え、それを実現するためのプログラムを何通りか作成して走らせてみるということとは不可欠の要素である。そうした具

体的な経験なしに一般的な情報処理概念を形成することはできないからである。したがって授業形態としては、一方通行になりがちな講義だけではなく、個別指導を行える実習・演習が望ましい。

また、非情報系学部における一般情報処理教育とはいうものの、本学のように1年次の導入教育での5回の授業だけで完結するものではないし、それだけでは意味がない。それは、授業回数をもっと増やすべきだという意味ではない。「教養演習」で指導しているテキストファイルの作成法、それをネットワーク上で転送したり既に存在するドキュメント情報にアクセスしたりといったことは、非情報系学部の大学生に対するコンピュータへの導入教育としては既に必要十分な内容である。重要なことは、習得した技術に目的—中身—を与えることである。すなわち、例えばすべての授業においてレポートの提出を電子メール化するか、履修登録・成績閲覧などを個別化するか、学内の掲示や連絡を電子掲示板化するなどといったことで、身につけた技術を実際の勉学や生活の道具として使わざるを得ない環境を作っていくことが必要なのである。ただ、そのような方向に進める場合にネックとなるのは学生への指導の徹底ということもさることながら、教員の教育と意識改革ということも大きな課題となる場合が多いようである。

最後にもう一つ重要な点を指摘すると、それはテキストの問題である。代表的なアプリケーションについては多数の市販の説明書が出回っているが、本学のようにいくつかのアプリケーションを組み合わせて使わせる場合には、すべての説明書を学生に揃えさせるということは経済的な負担を考えると難しい面がある。また、授業の中で各単元を関連づけて指導する場合が多いわけであるが、複数の説明書を関連づけて使い分けるのは、記述スタイルがばらばらだったり分量が適当でないということがあって難しいことが多い。本年度は、FEP・日本語WP、表計算、unix（プログラミングを含む）の3分冊のテキストを自作し、授業内容に応じて組み合わせて使用することとしたが、指導上の使い勝手も良く、学生の反応も概ね良好であり、来年度以降、この形式を踏襲しつつ内容を充実させていきたいと考えている。

#### 5) 指導スタッフの体制

文部省は、平成3年度に、情報処理学会に対して、「一般情報処理教育の実態に関する調査研究」を委嘱した。学会はこれを受けて「一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会」を発足させて検討を開始した。その結果は平成4年3月に「一般情報処理教育の実態に関する調査研究」として公表された。そこでは、大学における一般情報処理教育の実態と、あるべき将来像が具体的に示されている。

その中では、一般情報処理教育を担当する指導スタッフの資質についても述べられている。それによると、前述までのような教育内容をきちんと講義できるためには、文部省の諮問に応じて情報処理学会が先に答申した「大学等における情報処理教育」において既に示されているように、工学系・理学系の学部においてCS(Computer Science)のコアカリキュラムの内容を習得していることが基礎条件として必要であるとされている。ただ、CSの専門教員が絶対的に不足している現状と、文科系の学生の一般情報処理教育を担当するのは文系の教員が望ましい場合が多いという経験則を考慮するならば、学生時代にCSのトレーニングを受けていない教員であっても、現職研修を通じて必要な知識を身につけ、CSのコアカリキュラムの内容に習熟した上で、一般情報処理教育を担当することが望まれるとされている。

また、実習・演習形式の個別指導を必要とする情報処理教育の授業においては、受講者20名につき1名の演習助手(いわゆるTA:Teaching Assistant)が必要であるとの指摘もなされている。

本学の場合は、授業担当者はCSの専門家ではない。統計的データ処理や実験制御などの領域での実際的コンピュータ利用経験の豊富な心理系の常勤教員2名が授業を担当している。演習助手としては、合計3名の非常勤講師を採用し、45名平均の1クラスの授業当たり2名の非常勤講師を配当して、常勤教員と合わせて合計3名の指導スタッフによって1クラスの授業が運営されている。1クラスの授業に3名のスタッフがつき、1名が全体説明を行う一方で残りの2名が机間巡視して個別指導を行うというこの体制は、スムーズな授業運営を可能にしており、成功していると評価している。

## 6) 教育設備

繰り返し述べていることだが、情報処理教育のためにはコンピュータ・システムを欠かすことはできない。しかし、情報処理システムのアーキテクチャは日進月歩であり、2～3年サイクルで古い設備は急激に陳腐化していく。大学における一般情報処理教育の目的からすると、常に最新のシステム構成が必要なわけではないのだが、実社会に出てから学生達が出会うシステムとのギャップは少ない方が望ましいことは言うまでもない。また、コンピュータの種類の多様化に対応するためにも、特定の機種に固執すべきではない。しかし、授業を担当する側からすると、ネットワーク化されていて管理上の負担が少ないこと、想定される負荷に対して余裕のあるマシンであること、クライアント側のトラブルがシステム全体に及ばないこと、ポピュラーなソフトがインストールされていることなどは必要なスペックであると言える。

現在の本学のシステム構成は図1に示す通りである。ews5台を中心に数十台のPCが接続した分散処理型システムとなっている。将来の拡張を見越したネットワーク指向のシステムであり、講義棟から研究・管理・図書館棟を結ぶ幹線のイーサケーブル等、学内ネットワークのためのインフラストラクチャーは整備済みである。ソフト的にはunixとMS-DOS が共存する構成となっており、ユーザはPCベースのアプリケーションとunixによるネットワーク環境の両方を利用できるようになっている。

現システムは4年前に導入したものであり、相当陳腐化してきている。ここで言う陳腐化とは、CPUのスペック等のハードウェアはもちろんのこと、マン・マシン・インターフェイスを含むソフトウェア部分に関する進歩と本学の現行機種とのギャップがかなり拡大してきているという意味であり、PC部分は早急にリプレースが必要となってきている。次期機種はGUI環境下で、アプリケーション間で統一された操作性を実現しているマシンということになるであろう（例えばMacintosh, NeXT, OS2, Windows など）。ews部分は、現在の運用形態では処理能力に余裕があるので、OSのバージョンアップとソフトの追加によってもうしばらく継続して利用可能であろう。利用法としては、ネットワークサーバ、ファイルサーバ、メールサーバ、言語サーバとして利用するのが適当であろう。

また、電算室のオープン利用での利用度が4年前の予想をはるかに上回るものであったことから、次年度以降は①マシンの増設、②繁忙期の運転時間延長や、③貸出用マシンを準備すること等の対応を考慮しなければならないだろう。私立大学情報処理教育協議会の研修会などを通じて、④専属職員に対する情報処理センター職員としての教育・研修をきちんと行い、細かい面まで利用者サービスの質的改善を図ること、⑤情報処理教育専門の教員を配置し、プログラム相談を随時行える態勢をとることなども必要となってきていると考える。

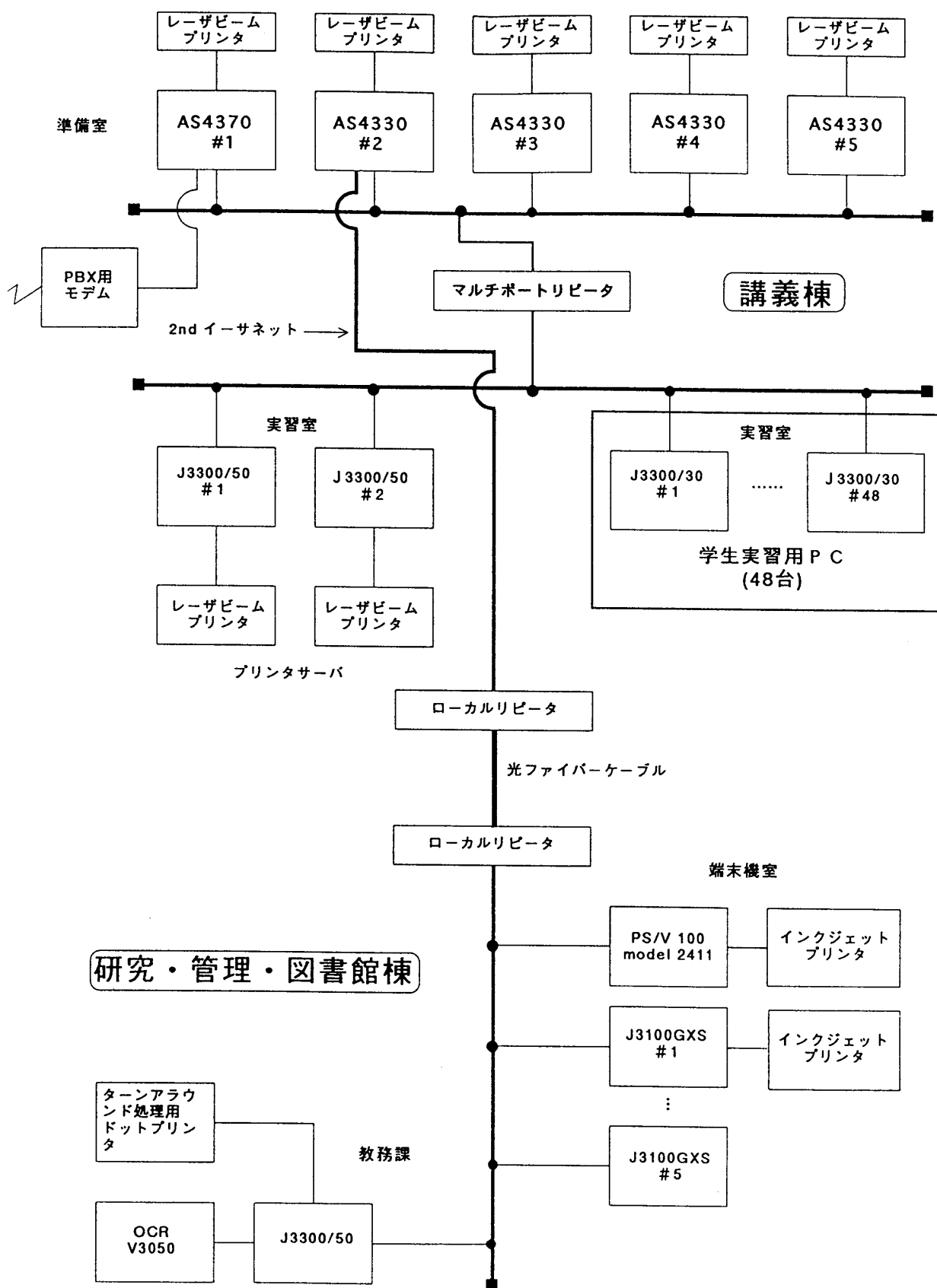


図1 本学の教育・研究用コンピュータシステム構成図

### 3. まとめ

仙台大学では、体育系学生向けの情報処理環境の構築を目指してきた。現在のシステムは、実習室に設置されたews群とPC クラスタを中心とした一般情報処理教育向けの構成となっている。それらを使用して、1年次の導入教育である「教養演習」(新カリキュラム：必修)、2年次以降開講の「情報処理」(新・旧カリキュラム：選択)、3年次開講の「教育工学A(教育工学I)」(新・旧カリキュラム：教職に関する科目として選択必修)等の多数の受講者を対象とするものから、「体育心理学実習」(旧カリキュラム：3年次選択必修)における20名前後での心理学実験、10名前後の少人数で行われる「卒業課題」(旧カリキュラム：3・4年次必修)の授業など、多くの授業が実施されている。オープン利用の状況を見ても、復習や課題の作業以外に、自分の所属するサークルの名簿や文書を作成したり、練習メニュー関係の処理を行ったりする学生が見られるなど、積極的な利用の実態が確認されている。

コンピュータ利用に伴う不安についての調査結果を見ても、利用経験が進むほどコンピュータに対する理解やプラスの評価、自分専用のマシンを持つことへ願望が高まり、逆に不安や拒否の態度が弱まることが明らかとなっている(鈴木・栗木他,1995)。以上のことから、体育系学生にとって使用しやすく効用の高い情報処理環境の実現という目標は着実に達成されつつあると判断してよいと考える。今後は、前節で述べた将来へ向けての課題をひとつひとつクリアしながら、高等学校までの情報処理教育の進展状況と社会一般の情報処理環境の変化を見極めつつ、絶えず本学の情報処理環境と情報処理教育の内容を改善していかねばならない。

### 引用・参考文献

情報処理学会・一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会 1992 一般情報処理教育の実態に関する調査研究(文部省委嘱調査研究)。

文部省教育改革実施本部 1990 情報化の進展と教育—実践と新たな展開—。

坂元 昂 1992 学校教育における情報教育の歩み。 教育と情報,1992, No.412, 8-14.

坂元 昂 1992 学校における情報教育。平成4年度情報処理教育研究集会講演論文集, 21-34.

鈴木敏明・栗木一博・若松養亮・長田 敦・吉中 淳 1995 体育系大学における情報処理教育(2) —コンピュータ不安の構造について—。 仙台大学紀要第26集。

資料 情報化に関わる審議会答申等

(1985年以降)

審議会等	答申等	年月	事項
社会教育審議会（教育放送分科会）	教育におけるマイクロコンピュータの利用について—報告—	1985.3	学校教育や社会教育におけるマイクロコンピュータの利用形態，利用に際しての留意点，利用を促進する上での条件整備の課題のほか，教育関係者を対象にした研修カリキュラムの標準案を示している。
情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議	情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議第1次審議とりまとめ	1985.8	学校教育におけるコンピュータ利用等の基本的な考え方，各学校段階における情報化に対応した教育の在り方，学校経営に利用する場合の考え方のほか，学校においてコンピュータ利用等を推進するための条件整備について示している。
社会教育審議会（教育メディア分科会）	教育用ソフトウェアの開発指針—報告—	1985.12	教育用ソフトウェアの利用形態，望まれる属性を示し，その開発に当たっての基本的な事項を指針として示している。
社会教育審議会（教育メディア分科会）	生涯学習とニューメディア—報告—	1987.4	生涯学習を援助するメディアの教育機能を踏まえて，地域の教育情報システムの構築の課題とそのモデルを示している。
学習情報提供システムの整備に関する調査研究協力者会議	生涯学習のための学習情報提供・相談体制の在り方—まとめ—	1987.7	人々の自発的な学習活動を援助するための学習情報提供の必要性，学習情報の収集，蓄積及び提供の在り方等について示している。
教育方法等の多様化に対応する学校施設の在り方に関する調査研究会議	教育方法等の多様化に対応する学校施設の在り方について—調査研究のまとめ—	1988.3	学校施設の今日的課題の一つとして情報化への対応を取り上げ，コンピュータ等を学校教育や事務処理に導入するに際しての施設計画の在り方，児童生徒の健康や心理面への配慮などについて示している。
中央教育審議会	生涯学習の基盤整備について—答申—	1990.1	国や地方における生涯学習の推進体制，地域における生涯学習の推進機関として，都道府県には生涯学習推進センターを設けること，大学・短大等には生涯学習センターの開設が奨励されることなど，生涯学習を支援するための諸施策を示している。
学術審議会（学術情報資料分科会学術情報部会）	学術情報流通の拡大方策について—報告—	1990.1	学術情報ネットワークの整備，キャンパス情報ネットワーク(学内LAN)の整備，電子図書館システムの開発等について示している。
文教施設のインテリジェント化に関する調査研究協力者会議	文教施設のインテリジェント化について—調査研究のまとめ—	1990.3	文教施設における情報環境の整備充実を図るため，情報通信・処理機能導入の視点，システム構築の考え方，それらに伴う建築計画の在り方等について示している。

文部省教育改革実施本部編「情報化の進展と教育」p.222～224より転載（一部改変）