

情報処理基礎教育における学習者の状態把握 —Lotus 123を例にして—

*

橋本はる美、佐野繭美、岩崎重剛、松永公広
(摂南大学)、* (大阪通信大学短期大学部)

あらまし

ネットワーク環境での情報教育の試行から、課題演習における学習者、指導者、演習システムの間の情報の流れを教育実施の視点から見直し、その中で学習者の自主的な学習活動を促進することを目的とする演習補助システムを作成した。このシステムは、学習者の課題演習の実行履歴を一部記録するとともに、課題演習の教育目標に対するアンケートを回収する方法で学習状況を把握しようとする構成が特徴である。この構成をとることによって指導者の授業準備、実施、分析などの負担を少なくすることをめざしている。本論文では現在運用している試作演習システムの実践データの一部について分析し、将来の課題演習の指導方法の展望についてまとめる。

Evaluation of learners' studying processes at programming education in a Network learning environment —In a case of the spread sheet program (Lotus 123)—

*

HARUMI Hashimoto, MAYUMI Sano, SHIGEKATA Iwasaki, KIMIHIRO Matsunaga,
SETSUNAN University, * Osaka elector -Communication Junior College

Abstract

We developed a system helping learners positively exercise practice problems to a spread sheet software (Lotus 123). The function recording learners' operating the software to solve a practice problem and collecting learner's answers to questionnaires on educational targets are included in this system. This developed system aims helping a teacher decrease his or her jobs to analyze learners' understanding degree and prepare lessons. Recorded data in the sever system and some analyzed results are shown. Finally some extended ideas to the next try were commented.

1 はじめに

現在大学における文化系、理科系を問わず情報処理基礎教育の充実が求められている。それは、従来の教育で重視してきた定型的な問題を速く解決することから、まだ経験したことがない現象を明らかにして即座に解決する能力が重視されるようになったためである。現在の情報社会は滔々渦の中で急激に変容を繰り返しているがその姿は見えにくい。コンピュータ・ネットワークの進歩によって情報を認識・処理・活用することが不可欠の能力になっていても、学習者は実生活のなかで情報を利用して価値を創造した実感を持つことが少なく、情報活用のイメージを具現化できないのが実情である。その要因は、情報を活用しようとしても、問題を認識して、現象を観察・分析し、問題に内蔵する関係を整理して見ようとするシステムの思考法を身につけておらず、また情報の働きに対する実感も十分でなく感覚的に対処するだけにとどまる場合が多いことによると考えられる。それは初等・中等教育から大学を含めた情報教育が思ったほど定着していないことが要因と考えられる。例えばこれまで力を注いできたコンピュータ操作についても、繰り返して使わせ、慣れさせたあとで関連する知識を再教育する方が効果的であるとの指摘もあるが¹⁾、まだ定着しないことに問題の本質が見られる。その問題を学習者、演習システム、指導者の視点からいくつかあげる。1)、2)、3)、4)

まず学習者は、大学に入ってもまだ目的意識が明確でなく、教えられることに違和感がなく、学習の意欲もばらつきが大きく、すこし難しい問題にあたるとあきらめが速く、いつも周りを気にして、現実的利益には敏感で、学業以外にも興味を持つことが多く、学習時間の余裕が少ないのが現状である。その現状は学習者が自律的に学習する習慣になっていないことに集約できると考える。

大学によって情報教育に関する演習設備や取り組み方が大きく異なると言われている。たとえば課題演習のための空き時間が少ないほど授業時間がつまっている授業以外では使えない、ソフトウェアやハードウェアの新陳代謝が容易でなく、TAを含めてスタッフが半端に不足していることなど、充実した教育方法を展開できる学習環境として考慮すべき点が多い。

指導者は、それぞれの専門領域で情報教育を位置づけるため、社会が求めている普遍的な情報教育の本質に対する認識が違ってくる。そのような背景であっても現実には演習を中心とした多人数の能力開発教育であるため、担当する指導者の負担は極めて大きく、情報教育の充実を優先的に行うにしても、授業準備、

授業実施、評価、システム開発などに指導者の負担を増やすことができないのが現状である。

これらの問題分析を踏まえて情報教育に期待されるものを達成するには、まず授業における学習を取り巻くすべての実態を把握して、継続的に、実情に応じた教育方法に更新できる環境を作ることが必要になる。

実際の教育現場での学習者は、講義を受けて課題を処理して提出する。その過程を指導者が観察する。すると学習者が個々の学習過程を認知できるように、演習作業を記録する演習メニュー機能を作成して、それを操作する度にその操作者や機能や時間を記録して分析できるようにすることは、学習者の状態を把握するための実現可能な方法の1つである。ここではワープロや表計算やBASICソフトウェアを操作する学習者の振る舞いについてはふれず、学習者を容易に観察できる演習メニューの操作だけに絞る。学習者の課題内容の理解に関しては、課題の教育目標に対する自信度のアンケートを収集して学習者の状況を把握する。アンケートは学習者の主観的データであるため信頼性が欠けるという問題は残るが、繰り返しアンケートを取るなどデータの処理方法と利用方法を十分に配慮すれば簡便で有効な情報を得ると考える。本稿では以上の考察をもとめて、指導者にとって開発負担が少なく有効性の高さに絞った簡易演習補助システムを利用した学習状況の把握について述べる。

2 情報処理基礎教育の授業設計

情報処理基礎教育の授業は、授業内容の説明、演習課題の配布、課題演習の実施で構成され、期間は、半期週2コマ26回である。課題演習は、授業時間全体に占める割合が多く、学習者のコンピュータ操作技能の修得と演習課題に関する知識と自律的な課題処理能力を育成することを目的とする。学習者は、演習課題を取得したり、出席を登録したり、課題演習の提出状況や出席を確認する。そのような活動を可能とする演習用メニューを準備し、教育的な効果を期待してそれを操作する学習者に演習関連データの開示を行う。そして半期に2-3回コンピュータ操作実習を中心とした演習テストを行い、期末に従来の知識テストを実施する。この演習テストは、成績評価だけが目的ではなく、演習環境(ネットワークを使って課題を取得し、課題演習を行い、サーバに課題を提出する)に習熟し、集中力を高め、操作に関する不安を無くするための方策である。

2・1 授業の基本方針

情報処理基礎教育の授業設計の目的は、時代の要請と能力開発の立場から、「コンピュータ操作技能の定着」、「演習の自己管理」とし、1) ネットワーク利用授業、2) 演習中心の授業進行、3) 教育目標の絞り込みと明確化、4) 教育目標を明確にした演習課題、5) 学習者による演習の自主管理、6) 情報の開示（演習課題提出回数状況分布、出席状況分布）、に具体化した。

2・2 演習課題

情報処理基礎教育の素材として、タイプ練習、メール（ブラウザ）、ワープロ、表計算、プログラミング言語、情報倫理などが含まれる。それぞれの素材には特徴がある。キーボードは、情報を入力する機会が多い場合には不可欠な入力端末で、マウスなどのツールが普及しても数字、文字入力の能率では極めて能率的である。しかしキーボードを使って自由に入力する技能は、日頃利用しないため自然に身に付くわけではなく訓練をしないと獲得できない。その訓練は操作の自信に結びつく。ワープロは、かな漢字変換、文章の編集、簡単な作図機能を持ち、学習者はワープロの操作方法については容易に学ぶことができる。表計算は、豊富な関数とデータ処理、グラフ処理、データベース機能を持ち、すべての処理やデータを自分の目で確認できるのが大きな特徴である。そのため操作が簡単で、データ処理に関する心理的な抵抗感も少なく、多くのユーザを持つ。最近では定型処理のために強力なマクロ機能も準備されている。プログラミング言語を使って処理を行うためには、変数や変数の型、変数の宣言、代入、判断、繰り返し、選択などのプログラムの制御構造、プログラム仕様などのあまりなじみのない知識を学ぶなくてはならないため、多くのユーザにとっては越えがたい困難がともなう。メール（ブラウザ）は、ネットワーク時代の要請であるが操作に慣れることで機能の理解をすることができる。情報倫理や安全の自己管理は、便利で活力のある情報化時代のさまざまな落とし穴に落ちないための基本的な生活知識である。これらの授業内容を確認し、実践して定着させるために課題演習を実施する。演習課題は、演習の進捗をみて数題から10題程度を適時配布する。演習課題の教育目標は、表計算を例にとれば、演算、グラフ、データベース、マクロ言語である。課題の質を評価するポイントは、学習者が課題に含まれる教育目標の認知をしやすいことである。複数の教育目標を含む複雑な課題は、初心者には学習の焦点を曖昧にして学習者の負担となる。そして同じ教育目標を繰り返して

も学習者が飽きず、教育目標を認知しやすい多種類の課題を用意しなければならない。

プログラミング教育の要素が多くなると、学習者の理解の程度や進度のばらつきが大きくなることは過去の実践からも知られている。そのため課題の選択で授業の進度や達成感を調整できるように、学習内容を確認するやさしい課題（学習内容確認課題）から、基礎演習課題、思考力や創造力を刺激するを難しい課題（応用演習課題、自由演習）まで用意周到に配置する。

2・3 演習における指導者・学習者・演習システムと教育情報の流れ

学習者に情報を開示する目的は、学習者の認知態度に影響を与え自律的な学習を期待することである。開示すべき情報を決定するためには授業での情報の流れとその役割を明らかにすることが必要である。演習授業における指導者と学習者の作業内容とそれらにともなう教育情報の流れを図1に示し以下に詳細を記述する。

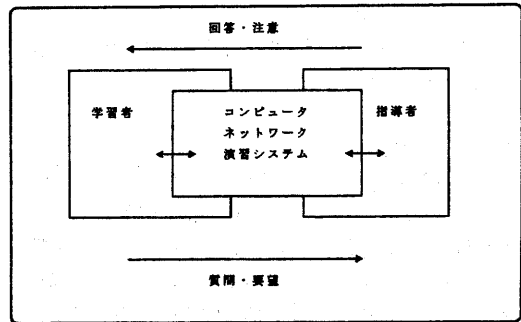


図1 教育環境における情報の流れ

指導者：指導者は、授業内容の分析、教育目標の抽出と構造化、教育戦略や教育方法の策定、教育目標の順序化・授業案の構成、演習システムの調整・改良・保守、演習課題の作成・登録を行う。そして、授業・演習の実施を指導し、学習者の質問に回答し、報告書の評価を行い、成績をつけて、次回のために教育実施データを収集して詳細に分析する。

学習者：学習者は、学習目的、目標、項目に関する基礎知識を習得し、演習システムの機能・操作を学ぶ。そして、課題を取得し、課題を理解し、関連する情報を収集し、課題の解答案を立てて実施し、自己評価を行い、目標を達成するまで試行を繰り返し、報告書を提出する。学習者は、指導者に質問したり、その過程や結果を知ったり、はげまされたり、落胆したり、あ

きらめたり、他の人と比較したり、競争したりするなどの経験をjて学習意欲を高め・持続(動機づけ)させる。

演習システム:演習システム(コンピュータとネットワーク)は、情報の処理(ワープロ、表計算、プログラミング)と指導者と学習者を媒介するメディア・コミュニケーション機能を持つ。その機能には「学習者用の機能」と「指導者用機能」と「コミュニケーション機能」が考えられる。

「学習者用の機能」:利用登録、山席登録、講義資料取得、課題取得(課題、アンケート)、課題提出(課題、アンケート)、山席履歴確認、演習履歴の確認、情報処理(ワープロ、表計算、プログラミング)、指導者からの連絡の取得、授業内容メモ、フロッピーの編集、授業の要望など。

「指導者用の機能」:演習課題の登録・課題作成補助機能、演習の注意・連絡、教育実施データの集計・分析機能、演習データの回収機能、アンケート配布・回収・集計機能、山席履歴確認、演習履歴の確認(クラス、学習者)、情報処理(ワープロ、表計算、プログラミング)など。

「コミュニケーション機能」:指導者と学習者、学習者同士の連絡機能。

2・4 指導者・スタッフ

情報処理基礎教育は、演習中心のコンピュータ操作技術教育だけではなく、あらゆる学問分野に共通する問題解決の基礎教育・応用教育であるにも関わらず指導者・スタッフの面では恵まれていない。とくに文化系学部で情報処理基礎教育の高度化をめざすとき、工学系に比べてより丁寧な授業設計が必要であるため、多くの指導者・スタッフが必要である。その理由は、コンピュータ操作技術を獲得したいという希望は高いものの、学習をこつこつ積み上げる必要性の認識が弱く、自律的に学習できる能力まで押し上げる教育方法を工夫しなくてはならないためである。指導者の負担を余り増やさずに実施可能な方法は、社会の要請を正確に何回も伝えること、各自の学習状況をできるだけ詳細に知らせることであり、その上で目標と各自の状況を総合的に判断させ課題演習のコースを選択させることと考える。すなわち個々の学習状況を認知させ、態度変容を求めることである。しかし指導者にとっても、指導者が学習者の状況を知るためにはほどの様なデータが必要か、そして何をフィードバックできるか、何をフィードバックしたら学習者の判断を助けるか、などまた明らかにしなくてはならないことが多い。

3 情報教育演習補助システム

6)、7)、8)、9)、(10)

情報処理の演習に使う演習補助システムは、指導者と学習者同士の情報を媒介するメディア・コミュニケーション機能を持ち、学習者の状況を把握することと学習者の演習実施を補助する機能をもつ。演習を補助する機能は、授業・演習資料の取得と各自の演習状況の確認などである。各自で自分の学習状況を確認させ、それぞれの状況にあった演習を個別に設計させることは、間接的に情報活用能力の成長を期待していることになる。

3・1 演習補助システムの構想

システムは、「学習者機能」、「指導者機能」、「コミュニケーション機能」の3つの基本機能を持つ。1993年パソコンLANが導入されたとき、課題の取得・提出の基本機能だけで稼働させ、その後授業で運用しながら、学習者の演習状態を把握するためのデータ収集機能を追加し、それを蓄積する演習履歴ファイルの構造、学生が課題を処理する手順について観察し、順次改良を重ねてきた。コンピュータ環境が刻々変化していくこのような教育の場で、演習補助システムを開発して利用できるようになっても、情報教育の指導者に大きな負担が加わることが避けられないことは一般に認知されている。その点から演習環境が変わっても指導者の少ない時間的余裕の範囲で継続的に改善したり保守ができるように、演習補助システムの構造を極力簡単にするには演習システムの設計要件としては重要である。

3・2 演習手順

情報処理基礎教育でよく素材となるソフトウェアは、タイプ練習、ワープロ、表計算、データベース、BASIC、情報倫理のなどである。学習者が、どのソフトウェアを学習するときにも同じ演習補助システムを使うようにすれば、学習手続きの混乱を少なくし、学習目標に集中できると考えられる。想定した学習者の演習手順を図2に示す。演習メニューはDOSに付属していた汎用品を使って開発の負担の軽減を計った。四年間の実践の結果から、5月の終わりになるとネットワークを通してワープロの演習課題を自由に取得し、演習して、サーバに提出できるようになることが確認できている。

3・3 演習履歴データの収集と処理

学習者が演習メニューを操作する度に、機能操作履歴をファイル化してサーバに転送する。そのファイル

名の形式は、○○○○○○×□。*** とする。各要素の意味は、学番(○の6桁)、機能番号(×の1桁)、予備(□の1桁)、課題番号又は空白(*の3桁)である。各機能ごとに記録されるデータ構造を表1に示す。

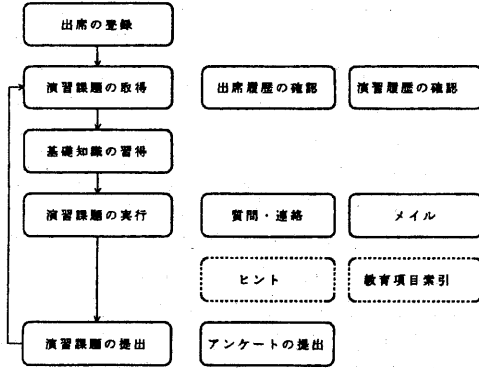


図2 演習手順

機能	機能記号	データ構造	
		定形データ	内容
出席登録	D	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	演習位置
講義資料取得	C	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	講義ファイル名
演習課題取得	B	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	演習課題ファイル名
過去の講義資料取得	S	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	講義ファイル名
過去の演習課題取得	K	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	演習課題ファイル名
演習課題の提出	O	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	演習課題ファイル名
アンケートの提出	A	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	アンケート回答ファイル名
成績事項の取得	X	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	取得した成績ファイル番号
FD作成	Y	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	
名前登録	P	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	名前, パスワードの入ったファイル名
不要ファイルの削除	L	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	削除したファイル名
授業への要領の提出	V	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	要領内容
メールの送信	W	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	T: 転送先の学籍番号/送信内容
メールの受信	Z	学籍番号, 年月日, 時刻, 転送件数	受信したメール番号

表1 メニューの機能

アンケートの回答データは、図3のように課題番号、アンケート番号、アンケート項目コード、回答形式の項目を持つ。回答形式は、(01)単一選択方式、(02)多肢選択方式、(03)自由記入方式の区別を示す。

- 01, 01, 48, 01, 04, 000100, 【アンケート項目】ソートが使えますか?
- 01, 01, 48, 01, 04, 000100,
- 01, 01, 48, 01, 04, 000100, 1) できる。
- 01, 01, 48, 01, 04, 000100, 2) 不安であるができると思う。
- 01, 01, 48, 01, 04, 000100, 3) たいへん不安である。
- 01, 01, 48, 01, 04, 000100, 4) できない。
- 01, 01, 48, 01, 04, 000100,
- 01, 01, 48, 02, 04, 001100,
- 01, 01, 48, 02, 04, 001000, 【アンケート項目】頻度が使えますか?
- 01, 01, 48, 02, 04, 001000,
- 01, 01, 48, 02, 04, 001000, 1) できる。
- 01, 01, 48, 02, 04, 001000, 2) 不安であるができると思う。
- 01, 01, 48, 02, 04, 001000, 3) たいへん不安である。
- 01, 01, 48, 02, 04, 001000, 4) できない。
- 01, 01, 48, 04, 04, 000000,

図3 アンケート例

アンケートは、学習者の主観データであるためデータとしては若干の問題が残るが、測定が比較的容易であるため、信頼性を確認しながらその有効活用をはかる。またアンケートに回答させることは、教育目標を再確認させるという「教育的なねらい」を持っている。教育目標を確認させる回数が多ければ多いほど学習結果の定着に役立つという考えるためである。

サーバに送付された学習者の演習履歴データは、既に蓄積されているデータに当日提出されたデータを表計算で利用できる形式に加工して、学習者ごとにサーバに蓄積される。利用できるデータには、授業時間リアリアルタイムに処理することを想定したものと、学習評価、成績評価、システム改善のために利用されるものがあり、1) 授業表示用として、出席分布(累計)、個人別提出数分布(累計)、課題別提出数分布(累計)などであり、2) 学生用として、出席確認(累積)、提出確認(累計)である。指導者は、それらのデータを表計算やデータベースソフトで処理して、出席分布、課題提出数の分布を集計できる。このような処理設計にすることは、少ない余裕をやりくりし、同じ教育目標を持つ指導者でも使い方が微妙に異なったり、利用回数が少ないわりには変更が多いといわれる教育システムの活用場面には適していると考えられる。

4 学習状況の把握

筆者らが担当する大学で、1997年度の情報処理基礎I(前期で週2コマ)の授業での演習データ(L OTUS-123の演習)を処理した。授業は5月29日から6月26日まで演習テストを含めて8回であった。受講生は、大学1年生で80名程度であった。演習問題(3題の学習内容確認課題、8題の基礎演習課題、思考力や創造力を刺激する自由課題1題の合計16題)は、進度に併せて学習者に配布した。最初に

学習内容確認課題については授業形式で説明・演習を行い、それ以後は質問に答えるだけで各自のペースで演習を行わせた。演習テストは6月26日に実施した。

本論文では、授業の山崩回数、演習課題の提出数、自信度平均の3点から学習者の状態を把握する。授業の山崩回数は学習への努力と責任、演習課題の提出数は努力と学力、自信度平均は理解度の自己評価を表していると考ええる。

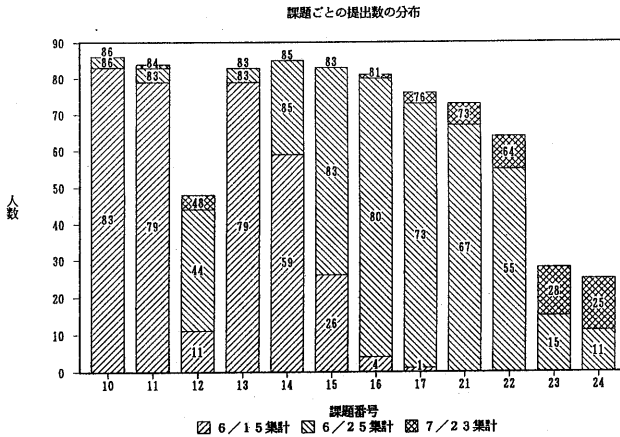


図4 1997年度の課題提出数の分布

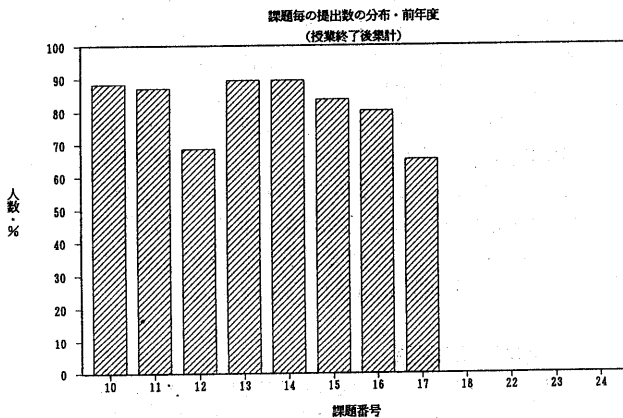
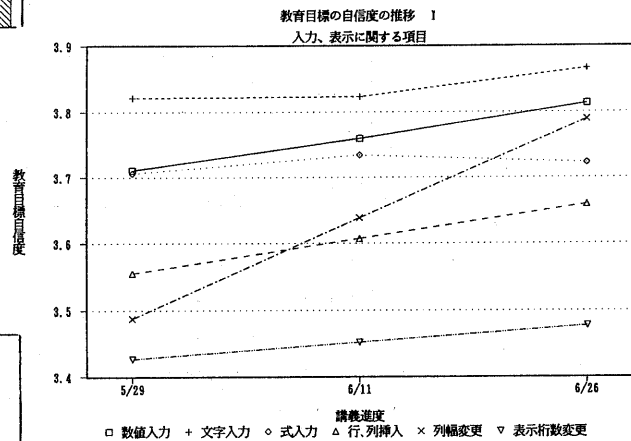


図5 1996年度の課題提出数の分布

図4と図5に1997年と1996年の表計算演習における課題提出数の分布を示す。横軸は、課題提出数で縦軸は人数である。課題10から課題17まで

は兩年とも同一の問題である。兩年とも同じ演習回数にも関わらず予想に反して本年は進度が速かった。図4では6月15日と6月25日(演習テストの前日)と7月23日の3回の集計結果を示す。演習日が進むにつれて課題の提出数が増加しており、その分布をみると、学習者は課題10に提出していることがわかる。課題10、11、13は、学習内容確認課題であるため、解説して演習した当日に提出されていた。演習テスト後の提出数が少ないのは、テストが終わってしまえば演習をしなくてもいいと理解している学習者も多いためと考えられる。しかし課題12は初期の問題であるにも関わらず兩年とも提出状況は良くない。課題12は、「適当なデータを探してきてグラフ化して提出せよ」という極めて簡単な内容の課題であるが、学習者にとって「自分で何かを判断して行動すること」はとて難しく映るのであろう。日本における情報教育の1断面を映し出している象徴的な事象であると考ええる。



6 図学習者の教育目標の自信度(1)

次に図6、図7、図8、図9に表計算の教育目標に対する学習者の教育目標の自信度(調査したのは28項目、図に18項目を表示)の変容を示す。横軸は、授業進度で縦軸は自信度である。第1段階は、教育目標を最初に演習した課題の時期、第3段階は、最後の演習テストの時期、第2段階はその中間の課題の時期である。教育目標の自信度とは、演習課題を提出した時に同時に記入する教育目標の理解度のアンケートの回答(1:できない、2:たいへん不安である、3:不安であるができると思う、4:できる)の学習者全体の平均である。

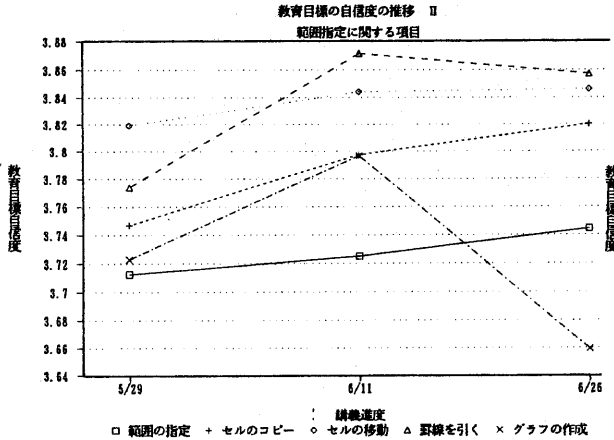


図7 学習者の教育目標の自信度 (2)

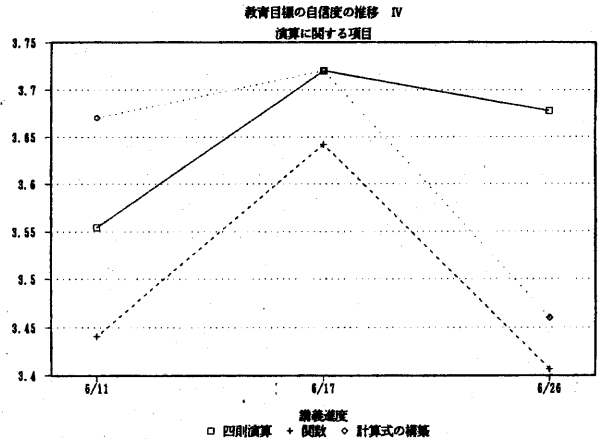


図9 学習者の教育目標の自信度 (4)

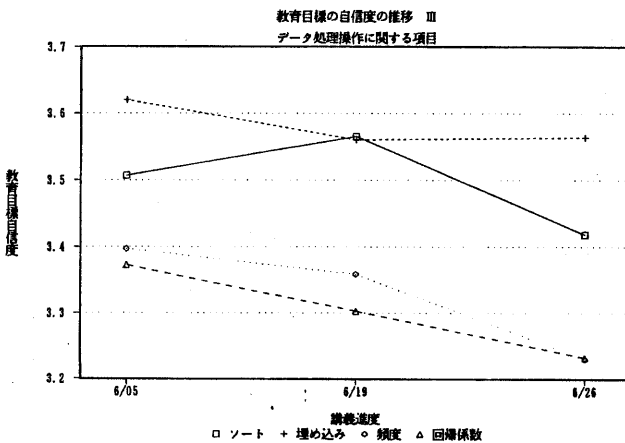


図8 学習者の教育目標の自信度 (3)

したがって教育目標の自信度は、1から4まで分布する。図6-9を見ると案外自信度が高いことに驚かされる(参考文献10のBasicの自信度より高い)。セルへの数値入力や文字入力ように表計算で比較的良く利用する機能は最初から自信度が高くその後も余り変化がない。表示桁数変更や行、列挿入のようになるときにしか使わない機能は、簡単な操作であっても自信度の伸びが少ない。グラフの作成や計算式の作成は、操作を学ぶ最初の段階では自信度が高いが、後半になると低めに自己評価するようになっている。

これは、演習の過程で「グラフを描くことの目的はデータの特徴を表現することであると感じ始めている」ことを示していると考えたい。関数は、「和を求める」ことが容易にわかる場面で使うときは自信度が高いが、計算式との関連ででてくると混同して自信がなくなると考えている。頻度などは、データの解釈がともなう複雑な利用場面で使われるため最初から自信度は低く、使わないからだんだん自己評価は下っていくと考えている。利用の頻度、概念の難しさ、いろいろの機能が組み合わされると同じ教育項目であっても学習者の回答が変わると考えられるが、本論文で示したデータは筆者らの経験的知見と一致するため、学習者の実態の1断面を表し、教育方法を改善するときには有用な結果である。図10は示していないが、自信度平均と課題提出数と出席回数との関係を散布図で検討したが余り相関は高くなかった。自信度平均とは、演習した課題に含まれる教育目標のアンケート回答の総和から求めた学習者ごとの平均である。この結果も筆者らの経験と一致しており、表計算ソフトが一般に良く使われるようになったことの要因であると考えている。

5 おわりに

実際の教育現場で発生する演習実施データを分析し、現場によって大きく異なる学習状況の特徴を把握し、指導者の授業設計を見直し、演習システムを順次充実していくが、学習者の意欲を高める方略(学習者の興味をかき立てる種類の異なった課題、獲得した知識や技術を応用する場面)に対する知見を獲得できると考えられる。それらの知見は、将来のより高くなる

と考えられる情報教育に対する社会の期待に答えるための基礎知識となると考えられるため、実践データに基づいた分析を行い環境因子を明らかにして組織的に蓄積しなくてはならない。

本論文で用いた演習補助システムをつかって、教育実施方法として演習課題の完成度に対する学習者の自己評価や学習者間の相互評価などを取り入れる試行も予定している。それらの試みは、教えられて受け身的に学ぶことだけではなく、自分の学習履歴を見なおす過程で学ぶ、教えることから学ぶ、自他を比較して学ぶなどの多様な学習体験を通して学習者に自己の状況を認識させるという、自律的な学習を促進する意味で重要と考える。指導者がさまざまな教育活動を展開する時には、対象の学習者の状況を観察できることと学習素材であるソフトウェアは重要となる。本論文では表計算を情報教育の素材としてその実践例についてふれたが、その結果は、文化系の学習者を対象にした情報能力の開発研究のステージとして今後とも活用できる可能性をうかがわせる。これらの学習方法の個人的能力に対する影響や実施方法などは、まだ明らかでないことが多いため先行的に実施して検証することが今後の課題であろう。

9) 橋本、佐野、松永、岩崎：情報処理基礎教育における演習状況の把握、教育システム情報学会研究報告、Vol.96, No.3, pp.5-6, 199

10) 松永、佐野、橋本、岩崎：情報処理基礎における簡易演習補助システムの開発と実践、摂南大学経営情報学部研究紀要、Vol.5, No.1, PP127-140, 1997

参考文献

- 1) 河村一樹：文化系学科におけるコンピュータサイエンス教授法—データベース教育を事例として—、情報処理学会論文誌、PP.2434-2445, Vol.37, No.12, Dec.1996
- 2) 松永公廣：大学における情報基礎教育の具体化、私情教研究発表会予稿集、pp.88-89, 1993
- 3) 松永、吉川：実践を通してみる情報基礎教育の具体化と現状、教育システム情報学会第18回全国大会予稿集、pp.103-104, 1993
- 4) 松永、吉川：経営情報系学科の情報基礎教育の導入と展開、日本教育工学会第9回大会予稿集、1993
- 5) 小田桐、松永：プログラミング課題のむずかしさに関するアンケート、教育システム情報学会第20回全国大会予稿集、pp.137-138, 1995
- 6) 松永、吉川：演習課題提出確認システムの提案、教育システム情報学会研究報告、Vol.94, No.4, pp.65-70, 1994
- 7) 松永公廣：制約演習課題をもとづくプログラミング成績評価法、電情通、ET95-23-32, pp.5-12, 1995
- 8) 佐野、橋本、松永：ネットワークによるプログラミング教育の実践、教育システム情報学会第20回全国大会予稿集、pp.403-404, 1995