

情報教育の学習成果と学生の認識

有田 富美子

I. これまでの研究成果と本稿のねらい

先に、[有田 1999] により、第 1 に東洋英和女学院大学におけるカリキュラム、設備や教育体制について述べ、第 2 に情報教育の中でも 1 年生対象の基礎情報科学の教育方針と内容を明らかにした。第 3 に学生のコンピュータに対する意識について基礎情報科学の学年の始めと終わりに行なうアンケートに基づいて分析を行なった。前回の分析は、学生の意識を経年変化とともにとらえたものに対し、今回は最近のアンケートを中心に分析を一層深め、学生のパソコンに対する経験や学習成果と認識度の検討を行なうものである。

コンピュータ⁽¹⁾教育の第 1 歩は、リテラシー教育と呼ばれ、パソコンの簡単な知識・操作技術を修得するものである。リテラシー教育は中学校の教科「技術家庭」で扱われ、高校の教科「数学 A」においてパソコンを扱う。しかし、各学校でパソコンの設備と教員の配置の困難さから、全ての学校で一定の成果をおさめているとは限らない。大学入学時点でのパソコンの操作技術は未経験者と経験者が存在し、経験者は学校経験や自宅経験と、両方を経験した人からなる。この人達が大学においてリテラシー教育を受け、ワープロ、インターネット等の一般的な情報処理能力と、データサイエンスないしはもっと進んで統計計算に利用する能力を備えることになる。能力の有る人に、より一層の能力を高めることも必要である一方、リテラシー教育により負の印象を持ち、パソコンを使わずに済ませようとする人が出ないようにすることも重要である（図 1 参照）。

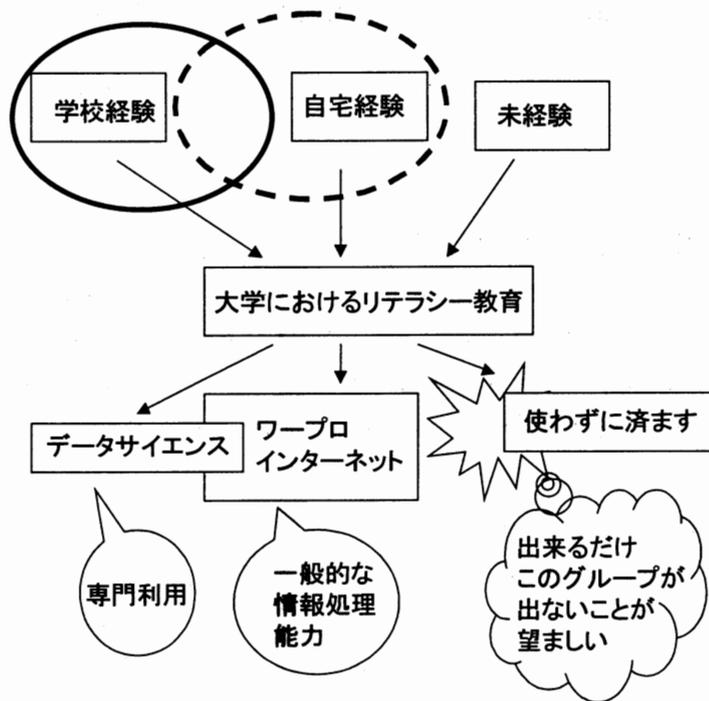


図1 入学時点における学生の操作技術と意識

II. 入学時点における学生の操作技術

1. 目的

本稿における問題意識は第1に、入学時点までの経験の有無がリテラシー教育（本学の科目では基礎情報科学が該当する）に及ぼす影響を分析する。ここで断っておくが、基礎情報科学の目標はパソコン操作を修得することではない。情報収集・情報管理・情報発信に至る一連の情報の処理能力を高めることが目標であり、その過程においてパソコンを使うと有効であると認識している。しかし、現状では入学以前のパソコン操作技術に大きな差があり、パソコン操作に多くの時間がさかれて、本来の目標になかなか到達できない。10年前は全員が大学に入ってパソコンを扱うのでカリキュラムの構成は容易であったが、現在は、操作技術の学習がほぼ不要の人からパソコンを触ったことのない人まで格差が非常に大きい。従って、入学以前のパソコン操作技術について詳細な分析を行ない、多様化した学生に対して有効な授業内容を検討することが必要である。

2. 過去の経験

入学時点（4月）に、無記名のアンケートを実施した。経験についての質問、コンピュータに対するイメージの質問を行ない、回答は yes から no までの5段階に区切られた直線上に印を付けるものである。1999年度に入学した人のうち、パソコン経験者は62%を超えている（1998年は7割であった）。これは6年前の38%に比べ倍増である〔有田1999〕。一方自宅で経験した人は全経験者の34%に留まることから、経験者の増加は、主にパソコンに関する授業が中学・高校で行なわれるようになった結果と考えられる（図2参照）。

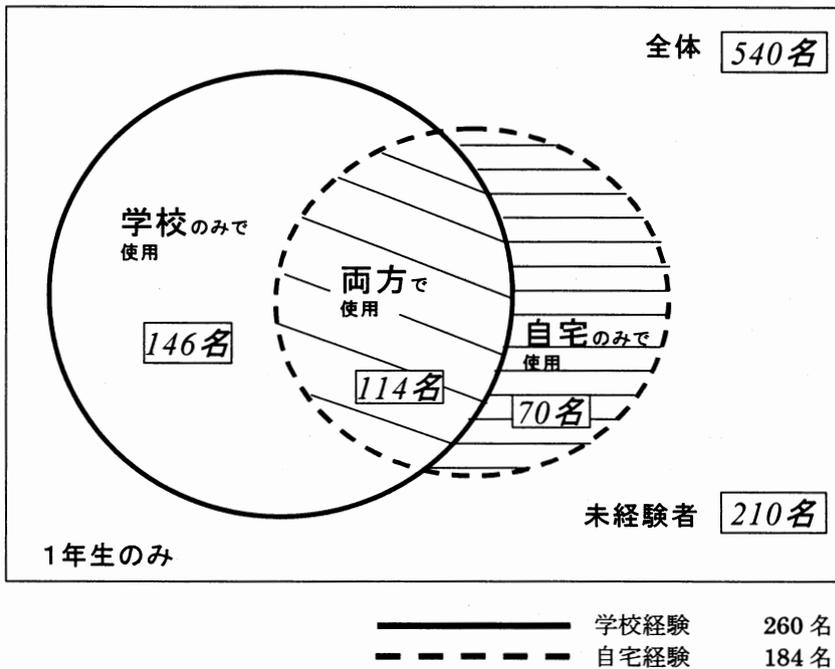


図2 入学時点におけるパソコン経験者の人数

経験者について、操作技術の程度を見たのが表1である。5段階評価で上位2段階の人の割合を示している。上位2段階を回答したという人は、「そこそこに自分の意思通り動かせる」と推察する。「キーの位置」という質問に対しては5段階評価の基準が回答者によって差を生ずることではない。しかし、「ワープロ機能」という質問は、ワープロ機能がどの範囲を示しているかが曖昧な質問であるから、客観的な尺度になっていないことは気を付けなければいけない。ましてや「表計算」と「統計計算」の違い、数学Aで習っているはずである「プログラミング」とは何か、「色・図形・音」ではどんな操作技術をイメージしているかさえ明確でないことをふまえておかなければならない。表1と図3を見ると、経験者のうち、「だいたい操作を知っている人」

(5段階の内上位2段階)は、「キーの位置」で20.5%、「ワープロ機能」で15.9%であり、一部にパソコンを使いこなせる人がいるが、大多数は、覚えることがまだまだであると判断している事がわかる。「表計算」になると、4.2%に大幅に減少している。「コンピュータの知識」や「ワープロ機能」については、学校経験も自宅経験もその習熟度合いは変わらないが、「図形」や「音」の処理では、学校経験者が多く、「メール」や「WWW検索」では、自宅経験者が多いことから、高校での授業では表現にコンピュータが使われるのに対し、自宅ではインターネット使用が中心であることが分かる。「キーの位置」は、自宅経験者の方が覚えており、定常的に使用している事をうかがわせる。次に、習熟度合いを見たのが図4である。

表1 パソコン操作技術のうち修得したと自己判断している人の割合(パソコン経験者)
5段階評価で上位2段階(%)

質問項目	経験場所 人数	学校か自宅 330名	学校 (自宅経験含) 260名	自宅 (学校経験含) 184名
キーの位置		20.5	17.7	27.0
色・図形(動画)の経験		16.2	18.5	16.7
ワープロ機能		15.9	15.7	17.8
電子メールの経験		13.7	10.9	20.7
音の機能		12.1	12.6	15.5
インターネットから情報をやりとりする		11.5	10.6	16.9
パソコンについての知識		7.8	8.5	9.8
表計算		4.2	4.4	4.0
ホームページ作成		2.6	2.4	2.9
プログラミング		2.0	2.0	2.9
統計計算		1.6	1.2	2.3

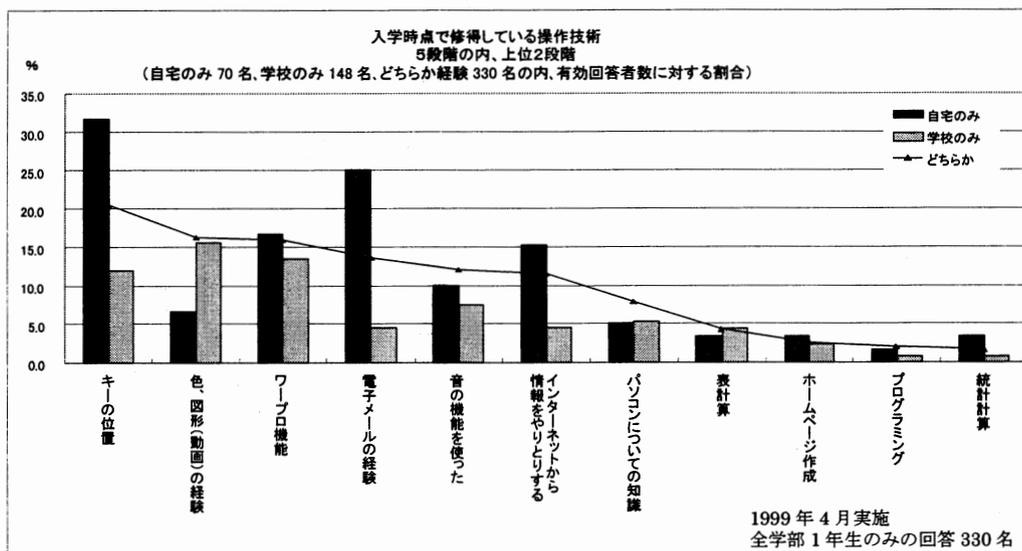
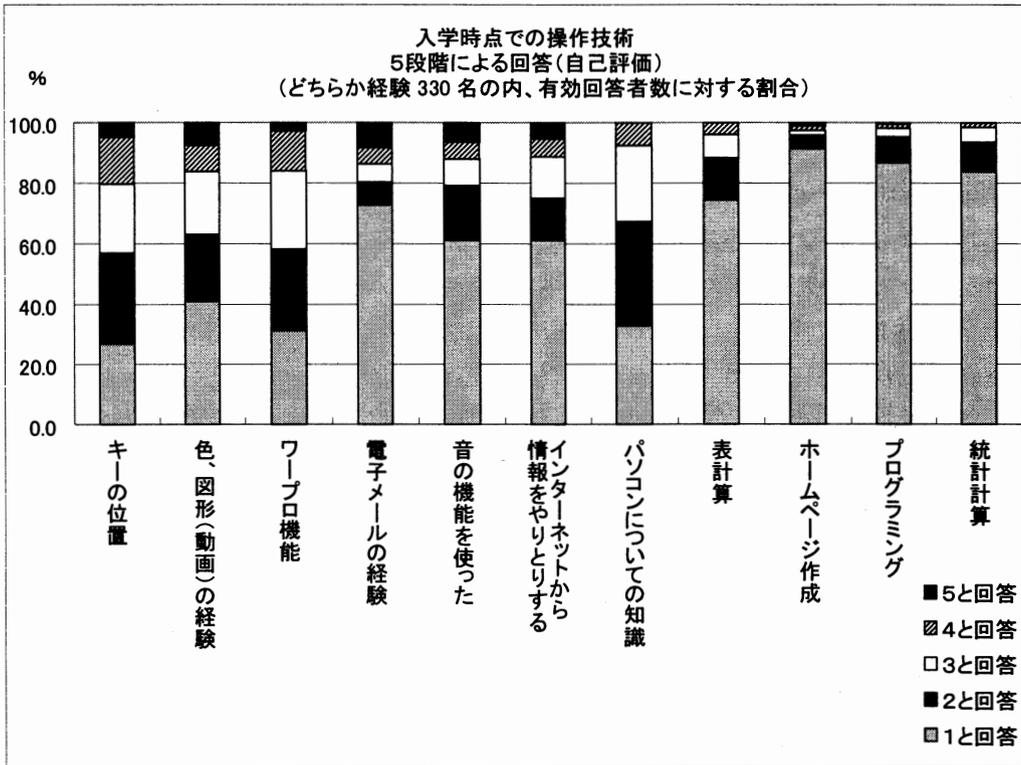


図3 入学時点で修得している操作技術



1999年4月実施 全学部1年生のみ

図4 入学時点での操作技術

質問の曖昧さを考慮しても、「一応出来る人(上位3段階を回答した人)」は、「キーの配置」が43.2%、「色・図形」が37.0%、「ワープロ機能」が41.6%である。また「ほぼ知っている人(上位2段階と回答した人)」は「キーの配置」が20.5%であり、「色・図形」が16.2%、「ワープロ機能」が15.9%にとどまっている。反対に、ワープロ機能の操作技術は「十分に知らない(下位2段階)」と回答した58.4%の人は、「パソコン体験」という言葉に置き換えてもよいレベルであることが分かる。将来はともかくとして、現在ではコンピュータ入門を丁寧にせざるを得ない。

一方、「インターネット」・「電子メール」の操作が出来る学生も1割強いるが、これは学校や自宅で出来る環境が徐々に整いつつある証拠と見える。これらの操作技術はワープロ機能に比べれば難しくないで、すぐ覚えられる。単に「インターネット」や「メール」をやるチャンスに恵まれていないのだろう。

それに比して、数値データの扱いは、高校までに殆どやっていない。本来、パソコンは文字・図形に比べて数値の処理が得意である。データサイエンスやデータマイニングの訓練は、思考過

程を客観的にかつ論理的に進めるには不可欠の手法である。計算や値の記憶など一番面倒な部分をコンピュータが処理するので、人間は余計なことを考えずに思考過程を進められる。こんな便利な道具だからこそうまく利用すべきであるのに残念である。高校の「数学A」では、プログラミングの内容があり、ベーシック言語が紹介されている。にもかかわらず、「プログラミング」の項目で「殆ど知らない（最下位）」と回答した人は87.7%を占めており、充分理解されていないことが分かる。ウィンドウズ98上で、ベーシックをスマートに実行する安価なソフトウェアが販売されていないので、プログラムをパソコン上で実行し、動作確認をしているか疑問である。また、数学の教科にプログラミングが入れられたことにより、数学法則を確認する例題が多く、現実の生活からは離れているため興味が湧かないのかもしれない。

3. 高校までの経験内容

1999年度4月のアンケートの結果、学校でパソコンを利用した授業（課外活動も含む）人は257名であるが、授業別の延べ人数は560名に達する。この人たちの経験について詳しく見ることにする。560名の内、小学校で24名、中学校で343名、高校で187名である。私立中学を除けば、中学も高校でも3年生は受験体制に教科を絞っている学年であり、入試科目に直結していない現状ではパソコン利用者が減ってもよいはずであるが、現状では3年生の利用が多いことが分かった（表2参照）。

表2 学年別人数
授業（課外活動を含む）でパソコンを利用した延べ人数（以下同様）

学 校	学 年	延 人 数
小 学 校	1	3
	2	1
	3	0
	4	2
	5	1
	6	9
	不明	8
小 計		24
中 学 校	1	53
	2	101
	3	153
	不明	36
小 計		343
高 校	1	42
	2	48
	3	89
	不明	8
小 計		187
無 記 入		6
合 計		560

次に、どの授業で利用しているかを調べたのが表3である。

表3 授業別人数

グループ	科 目	延人数
芸術・生活	技術・家庭, 生活一般, 生活技術, 音楽, 工芸, 美術など	212
情報処理	パソコン, コンピュータ, 情報, 情報管理, マルチメディア, 文書処理など	154
自然科学系	理科, 地学, 化学, 物理, 数学, 算数, 生物など	92
英 語	オーラルコミュニケーション, 英文タイプ, CAI など	27
社 会 系	社会, 地理, 地歴, 世界史, 日本史, 政経, 倫理	13
国 語		7
宗 教		2
他	H. R, ゆとり, 自主活動, 委員会, 部活, クラブ, 個人課題研究, 選択など	16
無 記 入		37
合 計		560

アンケートに回答した授業名が多岐にわたるため、独自の観点から9個のグループに統合した。これによると、中学・高校の「芸術・生活」のグループでパソコンを利用している場合が一番多い。このグループは主に表現力の道具としてパソコンを利用していると判断した科目である。中心は技術・家庭科の授業が占めている。現在の技術・家庭科の教科書は、ワープロ・描画・表計算などのソフトウェアの利用とプログラム言語について扱っている。栄養計算などの出力された結果が家庭科の内容と一致するものもあるが、多くの場合利用すること自身が主となっているため、表現力の道具ととらえた。次に多いのが、「情報処理」グループである。「芸術・生活」のグループと内容は、ほぼ同じと考えられるが、これは授業名から判断し、主にコンピュータのリテラシー教育を行なっていると思われる科目を集めた。先の「芸術・生活」と「情報処理」を合わせると、延べ366名に達し、有効回答者数の70.0%となる。その次に多いのが、自然科学系の授業での利用である。中でも数学が多い。高校の数学Aではベーシックによるプログラミングがあるが、これを実習している学校はまれであり、数学の半数は、図形・グラフの記述という内容の回答をしている。その他、国語や宗教で使われている。

次に、パソコンを利用する授業が特定の教科に限定されず、広汎に使われていることがうか

がえる。パソコン利用を内容から見たのが表4である。リテラシー教育から進んで、授業内容をより深めるために使っている熱心な先生の努力が垣間見える。

表4 内容別延人数

大分類	小分類	延人数	延人数
入門的なこと	初歩的（遊び，触る程度，基本的なこと）	27	52
	タッチタイプ	20	
	情報処理全般	4	
	CD検索	1	
文字・絵（図）・音表現	文書作成	94	220
	絵	86	
	CG	1	
	MiDi（作曲し音を出す）	11	
	編集	3	
	図形	23	
	動画	2	
インターネット	インターネット	18	28
	メール	3	
	ホームページ作成	5	
	デジタルカメラ・フォトショップ（写真処理）	2	
数値表現	計算	45	137
	表	49	
	グラフ	41	
	結果のビデオを見る。データ（グラフ）を見る	2	
プログラミング	プログラミング	6	7
	ゲームソフトを作る	1	
上記以外のソフト利用	ゲームソフト作成	33	64
	英語学習（単語暗記，英会話含む）	2	
	葉書（賀状・暑中見舞）	7	
	星座	1	
	一問一答	10	
	設計色染め	8	
	算数（数学）	3	
無記入			52
合計			560

アンケート回答の記述は、表に記された項目に対してチェックするのではなく、自由記述された文章を判断して表にまとめたものである。同時に書かれたソフト名、利用時間なども参考にした。回答内の表現が不十分であり、学習範囲や内容が不明な部分は回答の言葉に沿って分類した。絵については、ペイントに代表される描画ソフトで絵を描くことそのものが目的か、他の目的のために描画が使われたのかは記述が曖昧なため分類方法及びその人数に注意がいる。「上記以外のソフト利用」の分類項目は、他の項目に分類できないソフト、主に問題向けソフトを利用しているケースを集めたものである。

分類名からも分かるように文字入力・文書作成と描画が中心であり、その次に表計算が行なわれている。反対にインターネット環境が整っていないためであろうか WWW 検索・メールなどのインターネットをする内容は少ない。

表5 授業グループ別、授業内容別延人数

授業内容大分類 授業グループ	入門的なこと	文字・絵 (図)・音 表現	インターネット	数値表現	アプリケーション	左記以外 ソフト利用	無記入	延人数
芸術・生活（技術・家庭，生活一般，生活技術，音楽，工芸，美術など）	22	94	4	56	4	21	11	212
情報処理（パソコン，コンピュータ，情報，情報管理，マスメディア，文書処理など）	21	57	9	48	2	11	6	154
自然科学系（理科，地学，化学，物理，数学，算数，生物など）	2	29	3	29	1	16	12	92
英語（オーラルコミュニケーション，英文タイプ，CAI など）	1	7	9	0	0	5	5	27
他(H.R.，ゆとり，自主活動，委員会，部活，クラブ，個人課題研究，選択など)	2	9	1	0	0	3	1	16
社会系（社会，地理，地歴，世界史，日本史，政経，倫理など）	0	4	1	3	0	2	3	13
国語	0	6	0	0	0	0	1	7
宗教	0	0	0	0	0	1	1	2
無記入	4	14	1	1	0	5	12	37
合計	52	220	28	137	7	64	52	560

授業と内容のクロス表を見ると、どの授業でも大部分はリテラシー教育をしていることが分かる（表5参照）。またリテラシー教育までで、それを超える内容は少ない。新カリキュラムで中・高校の時にリテラシー教育が一貫して行なわれていることはもちろん良いことである。生徒

が「これは色々使えそうだ」と達成感を意識するかどうかのポイントであろう。そのためには、どのような教材を選ぶかにかかわることが多い。多くの先生が、パソコンを使っている現在の状況をうまく発展させ、「パソコンはこんな風に使うとおもしろい」と思わせる環境が出来ると一層充実すると思われる。

次に課外活動について見る。コンピュータクラブなどのクラブ活動として、パソコンを利用している人は延 14 名と文系女子大に来る人にとっては、コンピュータクラブは魅力的な活動ではないらしい。内容は、リテラシーとゲーム作成である。クラブとは、直接関係ないかもしれないが、検定をとった学生は情報処理検定 1 級, 3 級, ワープロ検定 2, 3 級合わせて 10 名に達する。その他活動としてパソコンを使う人は 22 名で、生徒会の新聞、書類作成、中には図書委員が図書を検索、新聞委員が編集、合唱委員が音符の音をカセットに変換、卒業委員がアルバム編集といった高度な利用が見られる。まだ少数であるが、これらコンピュータリテラシーは学習済みで、目的に合わせて本格的なパソコン利用をする人がいることが、同級生に与える影響は大きい。どの授業でもそうであるが、特にコンピュータは授業で学ぶだけではなくて、自分で目的に応じて使い始めて価値の出るものである。身近な使用例は他の人の強い動機付けになる。

4. 自宅での経験

学校での利用がワープロ・描画・表計算を中心としたものであったのに対し、自宅ではインターネット・ゲームが中心となる。184 名 (34%) の自宅利用があり、まだまだ自宅にパソコンがある人は少数派である。なお、自宅にパソコンがあるがあまり使っていない、または、殆ど使っていない人が 24 名いる。5 年ほど前は、ワープロが安価になりかなり普及したが、現在ではワープロを使っている家庭は減少している。しかし、パソコンを持っている家庭は 5 年前に比べ大きな伸びはない。

とはいえ、内容はかなり変化した。インターネットの利用者が 16.7%、メールの利用者が 20.7% いる。インターネットという記述はおそらく WWW 検索を意味しているものと考えられる (表 1)。プロバイダ接続手順も容易に行えるソフトがあり、維持費も安価となって、急激にプロバイダに加入するケースが増加した。学校全部のパソコンをインターネット接続となると設備も大きくなるし、管理も大変である。それに比べれば単体でプロバイダ接続の方が簡単である。WWW 検索もメールもソフトの操作技術はワープロや表計算に比べ簡単なので、見よう見真似でも充分に利用できる。これらがあいまって利用者数は急増している。ここで問題なのはお金さえ払い、ワープロさえできれば誰でも使えるので手軽さと面白さが優先して、インターネットの倫理を知らずに使用していることである。学校教育の中で、インターネットを利用する場合の倫理教育を是非行なう必要がある。

その他の自宅での利用は、ゲームと年賀状などの手紙作成である。手紙作成は、文章や画像

の扱いを覚え、住所録の管理からデータベースの発想もでき、パソコンの導入には良い事例と思える。ここに含まれていないのは、数値・データの扱いであり、お小遣い管理用のしゃれたソフトも勉強すれば、コンピュータの得意なこと・不得意なこと、情報処理とは何かが漠然と分かると思う。なお、利用頻度は減るが、出発地から目的地までの時間と費用の分かる「駅スパート」というソフトを数名利用している。目的地までの時間と費用は、書籍ではあちこちのページを見て自分で編集する必要があり大変であったのが、コンピュータでは一画面に表示されルートの比較も出来、パソコンの上手な利用方法と思える。なお、今ではソフトを使わなくても web のページを見れば、時間と費用が分かるようなホームページがあるのでもっと便利である。

5. 入学時点でのコンピュータに対する意識調査

入学以前にパソコンを扱わなかった人と、体験した人には差があるかどうかを調べるためにコンピュータに対する意識調査をした。経験と未経験を比較して図 5 に示した。回答は 5 段階に区切られた直線上に印を付けるものである。1997 年度に同一質問項目で調査を行なった結果は、[有田 1999] に示してある。この時点から大きく意識の変わった項目はない。「現代社会はパソコン無しでは 1 日たりとも機能しない」の質問に対しては、「まあ正しいと考える人（上位 2 段階に回答した人）」が、自宅と学校の両方での経験者は 72.8% であり、コンピュータの重要性の認識は高い。特に、自宅でのみ経験している人のグループでは 77.1%、学校のみ経験している人のグループで 71.2% とその重要性を一層認識している事がわかる。自宅での利用は、主に WWW 検索やメールであるから、これらの機能は生活の一部に組み込まれていることが分かる。未経験者も 67.3% とほぼ同様の認識を持っている。

また、反対に「私自身は使わなくても将来も生活できる」との質問には、自宅と学校での経験者 18.8%、未経験者 21.4% が、「まあ正しい（5 段階の内の上位 2 段階）」と考えている。未経験者の方は、今まで使わないで済んだし、自分は機械に弱いと思いついでいる人が多いであろう。パソコンが扱えないことにより取り残される不安感が強いわけではないことが分かる。

では、未経験者はこれからパソコンを扱うに当たりどのような意識であるか調べるためにいくつかの質問を用意した。「扱うのは不安だ」との質問には、自宅と学校の両方での経験者では 28.9%、自宅のみの経験者は 25.7% がまあ不安であると回答しているのに対して、未経験者が 53.4% と差がある。そして特徴として学校のみ経験者でも 47.3% と不安をもっている人が多いことがあげられる。自宅での利用には、断片的な知識しか得ていない可能性が高いのに比べ、学校では系統的に指導がなされている筈であるが、学習時間が少ないためかもうひとつ定着していないように思える。

自宅のみ経験 70 人、学校のみ経験 148 人、両方経験 114 人、未経験者 210 人
 (いずれも有効回答者数に対する割合)
 5 段階の内上位 2 段階

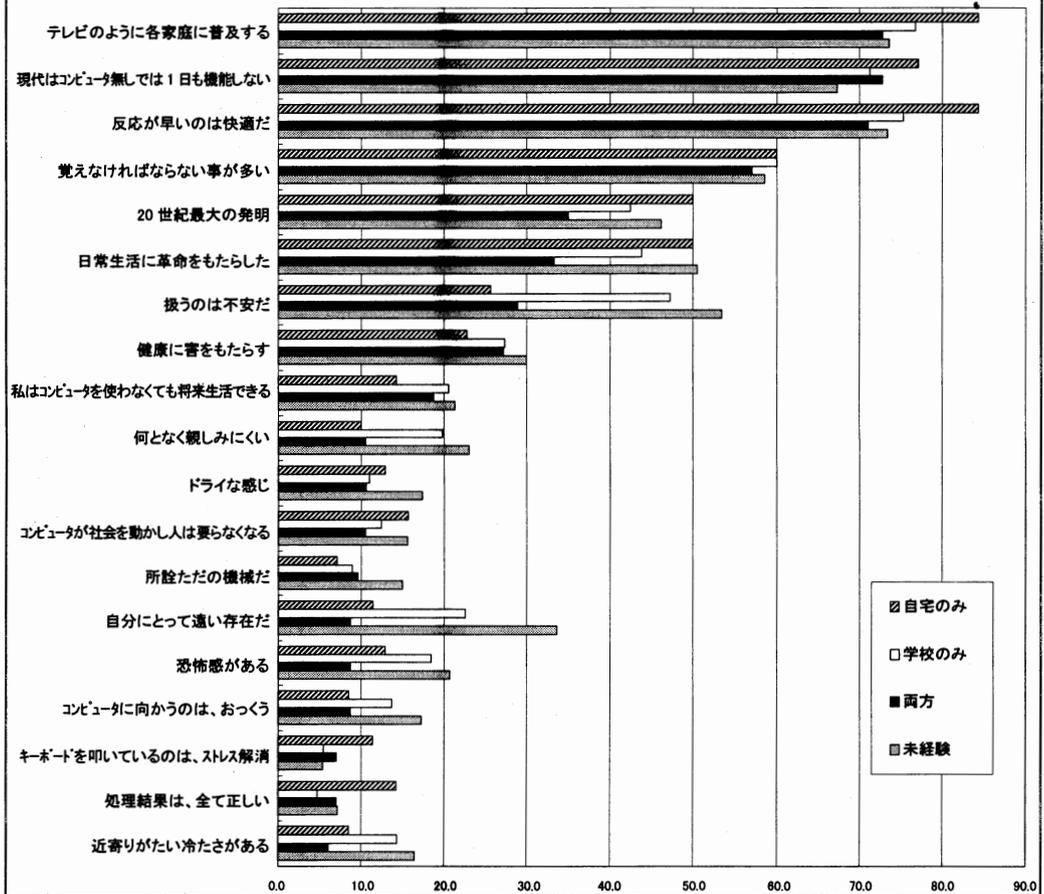


図5 経験別入学時点のコンピュータに対する意識調査

しかし、「親しみにくい」との質問に対しては学校経験者で 19.9%あり、「扱うには覚えなければいけない事が多すぎる」との質問には両方の経験者の 57.0%以上が「まあ多い」と考えており、パソコンが難しい一面を覗かせている。そして、未経験者も 58.5%と同程度の認識をしていることは、未経験者でも身の回りでパソコンを扱っている姿を見て、パソコンとはどんなものか、ある程度見当がついていることが推察できる。

入学時点のアンケート回答の自由記述欄に書かれる希望の多数は「触ったことがないのでついていけるか。不安ですが楽しみです。良い機会ですから一生懸命やりますので基礎から分かり

やすく丁寧をお願いします。」という言葉であることから未経験者はパソコンに対して熱意と不安を併せ持っていることが分かる。

関心度や意識調査から未経験者も経験者も若干の差こそ有れ、パソコンに対する認識に違いがないことが分かった。このことは目標及び情報に対する理念がはっきりとしており、学習を進めていく上で、クラス格差が広がらず能率的に運営できる。操作技術の差は、入学時点ではかなりあっても日々の学習の中で簡単に追いつけることであり、授業運営の最大の問題ではないと考えている。このことについては履修後のアンケート結果でもふれる。

IV. 履修後の認識

1. 学習の到達度

本学の1年間のカリキュラムは、情報の活用及び倫理であり、授業の目標はサイパースペースにおける情報の特徴を知り、情報の入手から整理、発信までの一連の手法を確立することである。授業形態は、実習中心であるため、まず操作の会得が必要となってくる。操作実習としては、ワープロ、メール、WWW検索、表計算が行なわれている。詳細は[有田1999]を参照して欲しい。1年間の授業が終わった時点で授業の感想及び4月と同一項目でイメージについてアンケートを実施し、365名の回答を得た。1999年1月最後の授業で行ない無記名である。学習成果に関する理解度は図6のようになる。

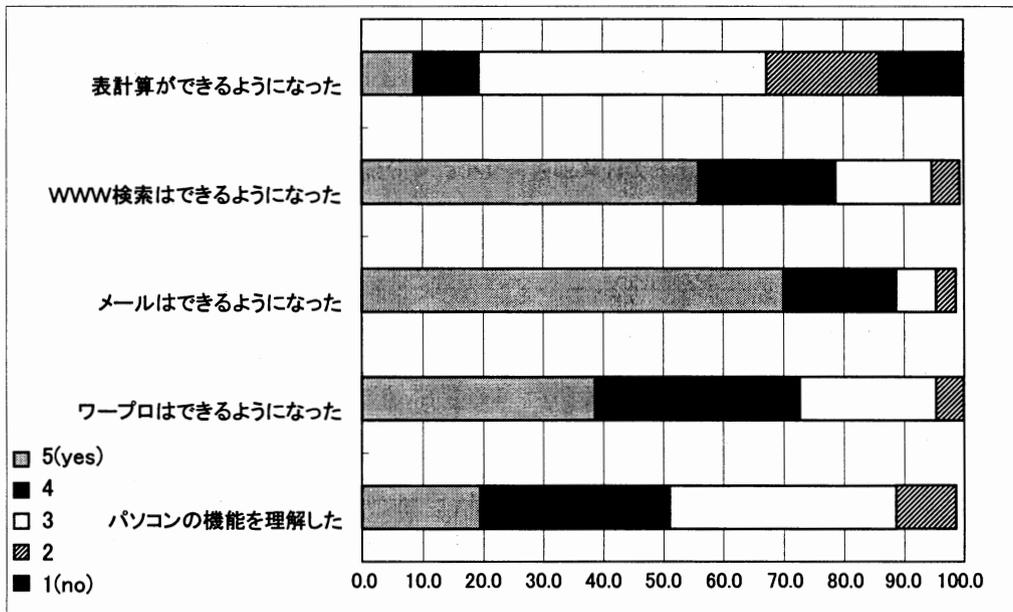


図6 学生自身の判断による学習の到達度の割合(5段階表示)(%) 有効回答365名

昨年も同一の調査を行なっているが、到達度に大きな変化は見られない。[有田 1999 図 2]と図 6 に記載されているので参照して欲しい。修得に自信のない人(1, 2 を回答した人)の割合は、ワープロで 4.7%, メールで 4.7%, WWW 検索で 5.3%であり、ほとんど全員が修得したと考えてよい。一方、表計算で 32.7%が修得に自信がないと考えている。これは、カリキュラムの内容が豊富であり、表計算の操作には 3~4 回の授業しかないため、初心者が多いことや覚えるべき操作の量も多く、未消化の部分が残ったと考えられる。

2. 学習修得度

次に、修得度を「過去の経験」の有無に分けて示したのが、表 6 である。ここで、「過去の経験」とは、入学以前の学校あるいは、自宅での経験を指しており、入学以降の自宅の経験は含まない。「修得度 3」は、ワープロ、メール、WWW 検索の修得度であり、殆どの人が理解している。経験者の 20%は、ワープロ、メール、WWW 検索とも完璧と回答している。これを除いたグループはピークが 13~14 点に中央値がくる分布であり、入学以降に学習を始めても、74.2%の人(12 点以上)はほぼ修得しており、過去の経験者との差は生じているとは考えにくい。修得項目に表計算を含めた「修得度 4」の場合も同じである。表計算も完璧と回答した人は減って 9.3%である。過去の経験の有無に差はなく、17 点が中央値である。また修得項目に、パソコン全体の理解度とキーボードの配置を含めた「修得度 6」は、26, 27 点に中央値があり、分布の形も同一である。パソコンについて熟知している(得点 30)人は経験者の 9.2%, 全体の 5.3%にすぎない。つまり、1 年間の実習により、操作の修得に関しては未経験者もかなり修得しており、過去の経験の有無による格差は急激に縮まっている。⁽²⁾

表 6 過去の経験別修得度得点 4 分位(点)⁽³⁾

4 分位	修得度 3		修得度 4		修得度 6	
	過去経験		過去経験		過去経験	
	有	無	有	無	有	無
I	12	11	15	14	22	20
II	14	13	17	16	25	22.5
III	15	14	18	17	27	25
IV	15	15	20	20	30	28
幅	8	9	10	12	15	20

有効回答 365 名。うち、過去の経験ある人 185 名、経験の無い人 129 名である。以下の図表も同じ

各指標は、調査項目を5段階評価で回答した値の合計である

修得度3 = 「ワープロはできるようになった」 + 「メールはできるようになった」
+ 「WWW 検索はできるようになった」 (最高点 15 点)

修得度4 = 修得度3 + 「表計算はできるようになった」 (最高点 20 点)

修得度6 = 修得度4 + 「パソコン機能について理解できた」 + 「キーの位置を覚えた」
(最高点 30 点)

3. 実習難易度および実習速度

表7 過去の経験有無別実習難易度および実習速度の得点4分位(点)

4分位	実習難易度3		実習難易度4		実習難易度5		実習速度4	
	過去の経験		過去の経験		過去の経験		過去の経験	
	有	無	有	無	有	無	有	無
I	9	8	11	11	16	14	9	7
II	11	10	14	12	17	16	12	10
III	14	12	16	14	20	18	12	12
IV	15	15	26	19	25	23	20	18
幅	9	12	13	15	14	18	16	4

各指標は、調査項目を5段階評価で回答した値の合計である

実習難易度3 = 「ワープロの実習はやさしかった」 + 「メールの実習はやさしかった」
+ 「WWW 検索の実習はやさしかった」 (最高点 15 点)

実習難易度4 = 実習難易度3 + 「表計算の実習はやさしかった」 (最高点 20 点)

実習難易度5 = 実習難易度4 + 「キーの位置は覚えた」 (最高点 25 点)

実習速度4 = 「ワープロの実習は遅かった」 + 「メールの実習は遅かった」
+ 「WWW 検索の実習は遅かった」 + 「表計算の実習は遅かった」
(最高点 20 点)

次に、実習についての難易度および実習速度を調べる(表7参照)。操作に関しては、過去の経験の差が大きい。中央値に明らかな差は認められないが、平均で見ても修得度に比べ差が大きく、ばらつきも大きい(表8参照)。修得度では、過去に経験のあったグループでは、最高点にひとつのかたまりが存在したが、実習難易度では、このかたまりが小さくなっていることが特徴である。これは学習内容としては、必ずしも高度でないが、実習をしてみると必ずしもスムーズ

にはいかなかったことがうかがえる。

また、実習の進む速さは丁度良いスピードであることが分かる。過去の経験がある学生の方が、授業の理解速度に差がでることは事実であるが、この差は少数のコンピュータに精通した学生がいることによって生じるもので、修得の度合いや、実習の難易、授業の進み具合に大差が無いことが分かった。⁽⁴⁾

一方、未経験者の殆どで、修得度でやや不安（平均 2 点、修得度 3 では 6 点、修得度 4 では 8 点、修得度 6 では 12 点以下）の人は、少数であることも分かった。

表 8 過去経験別修得度、実習難易度、実習速度の平均と標準偏差

		過去経験	
		有	無
修得度	平均	16.7	15.4
	標準偏差	2.39	2.57
実習難易度	平均	13.6	11.8
	標準偏差	3.12	3.18
実習速度	平均	11.0	9.9
	標準偏差	3.44	3.38

少数とはいえ、この人は未経験だったこともあり、コンピュータに対する印象があまり良くないし、将来コンピュータに対して不信感を持つことも考えられ、少数だからといって、放置しておいてよいわけではない。つまり理由を見つけ出して、きめの細かい指導をすることが必要と思われる。また、実習の難易度や実習の速度は、分布の中心が、「ちょうど良い」あたりに中央値がくるので、練習問題のレベルとして適切であったと考えられる。難しすぎる実習で学習意欲を削がれてしまっは困るが、あまりやさしい問題が続くと、「そんなことは当然知っている」という気持ちが強く、授業を積極的に受けなくなる。そして、学習が進んだときに、安易な気持ちで授業を受けている学生は、急に難しくなって、ついていけなくなるが多い。

V. コンピュータに対するイメージは変わったか

1. 調査項目より成分の作成

4 月の時点で行なったコンピュータに対するイメージ調査と同一項目で最後の授業時に再度調査を実施した。アンケートは無記名なので、1 人 1 人の意識の変化はとらえられないが、全体の傾向がつかめる（図 7 参照）。経年変化については [有田 1999] を参照して欲しい。

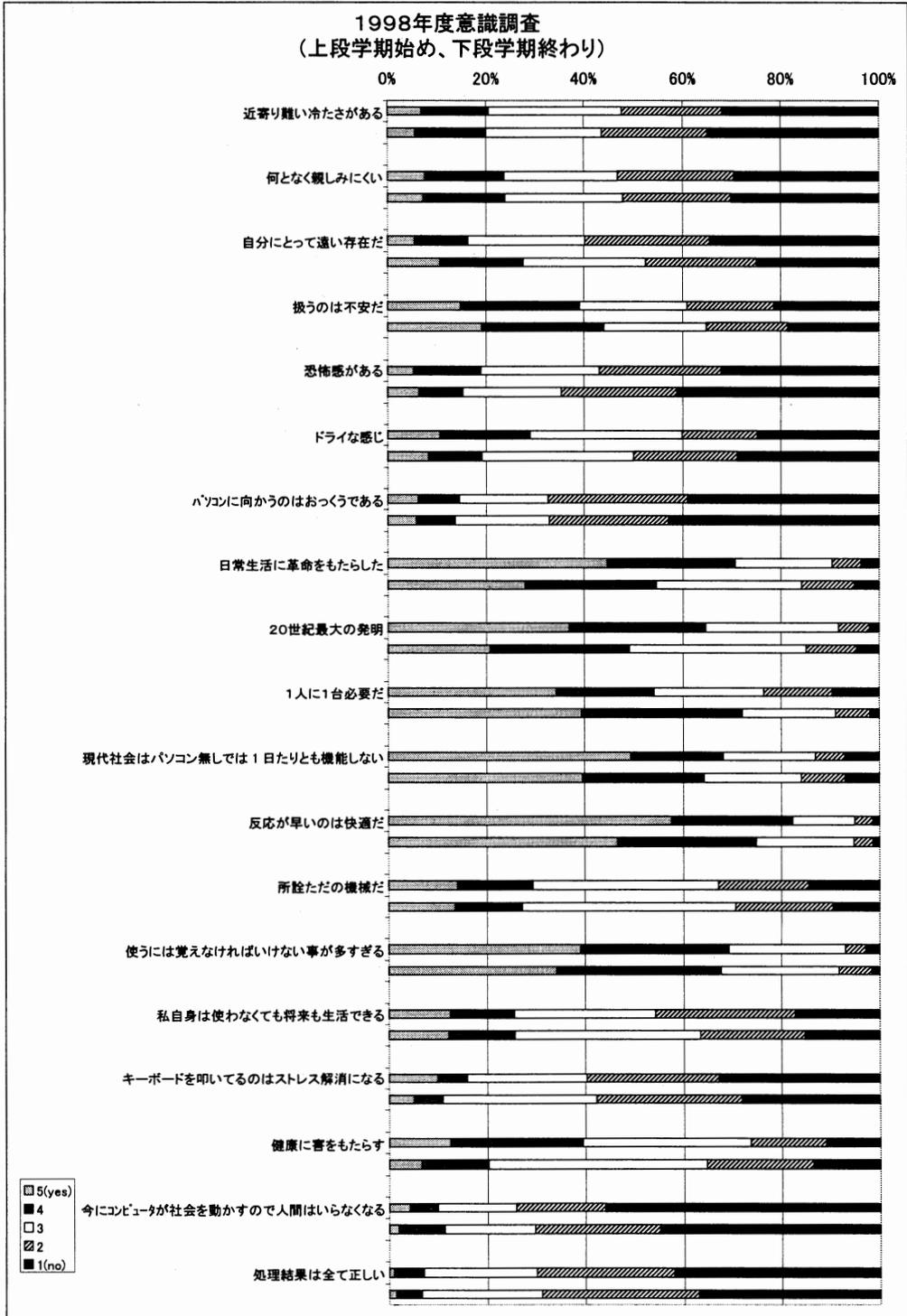


図7 1998年度意識調査

調査項目では似通った設問があるので主成分分析を行なった（表 9, 表 10 参照）。成分は累積寄与率が 0.8 を超えるところまでで 9 成分が得られるが、今回は第 5 成分までの検討を行なう。

表 9 主成分分析による固有値

成分	固有値	累積寄与率
1	5.03	0.26
2	2.70	0.41
3	1.36	0.48
4	1.31	0.55
5	1.22	0.61
6	0.94	0.66
7	0.84	0.71
8	0.81	0.75
9	0.76	0.79
10	0.68	0.82
11	0.60	0.86
12	0.50	0.88
13	0.46	0.91
14	0.44	0.93
15	0.40	0.95
16	0.34	0.97
17	0.29	0.98
18	0.21	0.99
19	0.11	1.00

表 10 固有ベクトル

質問項目	第1成分	第2成分	第3成分	第4成分	第5成分
近寄りたがたい冷たさがある	0.830	0.186	-0.117	0.071	-0.124
何となく親しみにくい	0.881	0.077	-0.086	0.026	-0.134
自分にとって遠い存在だ	0.767	-0.008	-0.023	-0.128	0.020
扱うのは不安だ	0.793	0.043	0.038	-0.250	-0.094
恐怖感がある	0.838	0.090	-0.055	-0.103	-0.054
ドライな感じ	0.598	0.104	0.166	0.196	-0.116
コンピュータに向かうのはおっくうである	0.721	-0.073	0.077	-0.043	0.195
日常生活に革命をもたらした	-0.095	0.624	0.360	-0.215	0.399
20世紀最大の発明	-0.177	0.683	0.322	-0.317	0.069
テレビのように各家庭に普及する	-0.195	0.665	-0.043	0.117	-0.090
現代社会はコンピュータ無しでは1日たりとも機能しない	-0.170	0.554	0.049	-0.009	-0.193
反応が早いのは快適だ	-0.172	0.605	0.221	-0.115	-0.345
所詮ただの機械だ	0.161	0.145	0.343	0.718	0.045
使うには覚えなければいけない事が多すぎる	0.474	0.188	0.154	-0.072	-0.420
私自身はコンピュータを使わなくても将来も生活できる	0.450	-0.137	0.248	-0.155	0.469
キーボードを叩いているのはストレスの解消になる	-0.112	0.434	-0.360	0.413	-0.063
健康に害をもたらす	0.321	0.168	0.212	0.499	0.415
今にコンピュータが社会を動かすので人は要らなくなる	0.241	0.404	-0.608	0.087	0.072
処理結果は、全て正しい	0.040	0.459	-0.513	-0.180	0.463

第1成分の固有ベクトルから、「冷たさ」「親しみにくさ」「恐怖感」「扱うのは不安」の設問に大きな重み付けがされていることから、「疎遠度」と名付けることにする。

次に、第2成分の固有ベクトルから、「日常生活に革命」「20世紀最大の発明」「1人に1台必要」「パソコン無しではすまない」「反応が早いのは快適だ」の設問に大きな重み付けがされていることから、「コンピュータの必要性」と名付ける。

第3成分の固有ベクトルから、「今にコンピュータが社会を動かす」「処理結果は、全て正しい」などに重み付けがあるので、パソコンの「機能理解度」と名付けることにする。

第4成分の固有ベクトルからは、「所詮ただの機械」「健康に害をもたらす」「キーボードを叩いているのはストレスの解消になる」など、コンピュータに対して特別な価値を見出さないし、愛着を持たない態度が見られることから、「価値」と名付ける。この成分からは、扱うことに不安を持っていることより、パソコンそのものの社会的機能を高く評価していないことが分かる。

第5成分の固有ベクトルからは、「コンピュータの結果は全て正しい」「健康に害を及ぼす」「私は使わなくても良い」と考えていることから「消極度」と名付ける。この軸では「使うには覚えなければいけない事が多すぎる」という調査項目の重みが負で出ている。つまり覚えることは多いと思っていない傾向がみられることは特筆すべきことであろう。「疎遠度」の軸ではこの項目に対して正の重みがかかっており、コンピュータでは覚えることが多いことに苦勞して、コンピュータが好きになれないことが示されているにもかかわらず、コンピュータを使うことに消極的あるいは拒否をしている場合は、覚えようとしないうか、または消極的になる直接の原因になっていないことが分かる。

2. パソコンを親しみにくいと感じている人の原因

第1成分として得られた「疎遠度」に着目する。先の章で1年間の学習により、リテラシーに関する内容の「修得度」はまずまずであることが分かったが、コンピュータに対して「親しみにくさ」を感じている学生は4月の時点より減ってはいるものの、少なからず残っている。そこで、第1成分として得られた「疎遠度」を過去の経験別に見たのが、図8である。

これによると、経験者と未経験者の差は明らかで過去に経験のないグループの方が「疎遠度」が高いことが分かる。このことから授業内容の修得という観点から見ると、ほぼ達成したものの1年間ではパソコンを自分の道具として使いこなすところまではいっていないようである。入学前の学習内容が、たとえ不十分に終わっていても、良い効果をもたらしていると思われる。

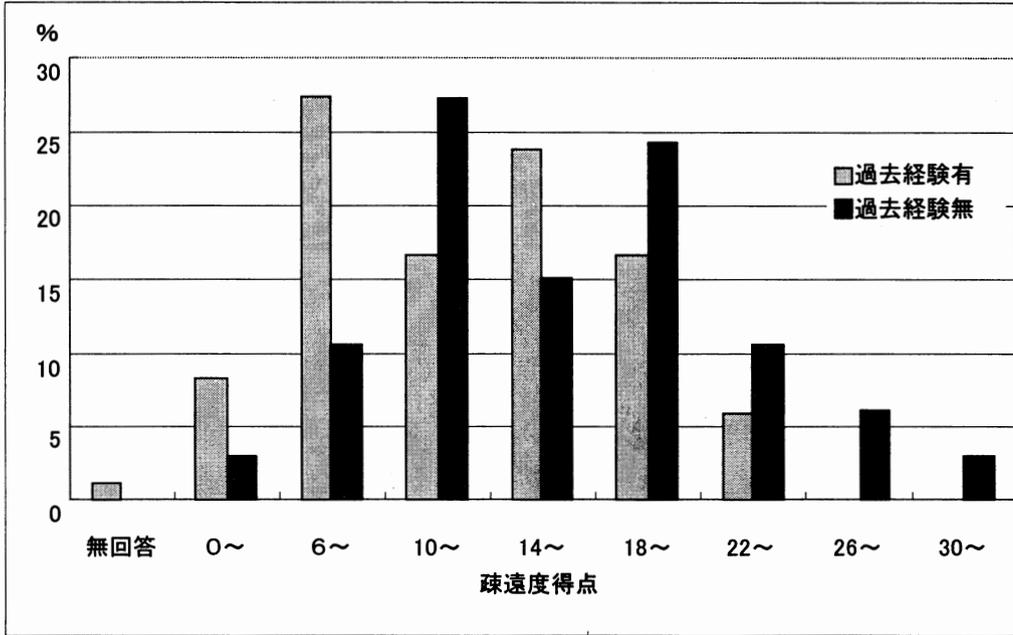


図8 過去の経験別「疎遠度」(第1成分) 得点・階級別人数の割合(%)

表11 過去の経験別「疎遠度」(第1成分) 得点4分位(点)

4分位	過去経験	
	有	無
I	8.1	12.2
II	13.5	16.4
III	17.5	21.0
IV	24.6	31.5
幅	24.7	25.9

また、過去の経験の有無によらず、いずれも山型の分布にならず2つの山ができることが特徴である。「親しみやすい」グループの方が大きいものの、「親しみにくい」と感じているもうひとつグループが存在している。このことから「親しみにくい」と思う原因は、他にもあることが予想される。あるいは、マンツーマンで行なえば解消するケースが、大学では一斉授業になるために、教え方に限界があり、質問が適切な時点で解決されないで、残ることの積み重ねが「疎遠感」を生むのだろうか。自称機械オンチで電化製品からは逃げて生活してきたにもかかわらず、

パソコンを使う羽目になった学生に、「パソコンはすごい」とやみつきにさせるだけの強い動機を植え付けるには至らなかったのだろうか。今の教育では、カバーできない部分はまだ残っているので、原因について一層の分析を行ない授業に反映させたい。

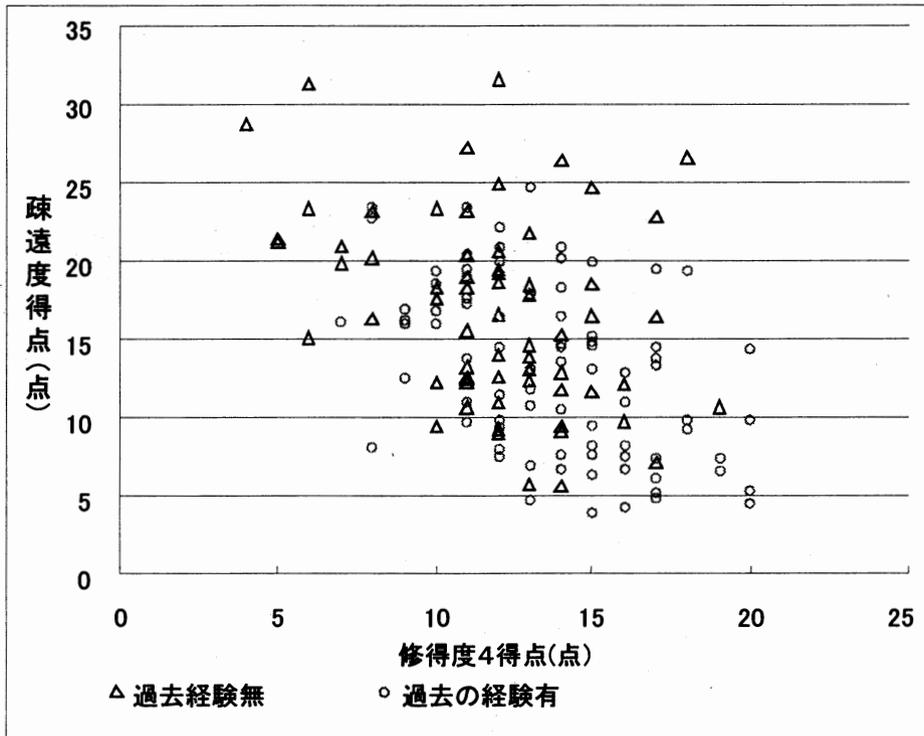


図9 過去の経験別修得度と疎遠度の関係

次に「修得度」と「疎遠度」の関係を表11および図9に示す。「修得度」が低いほど「疎遠度」が高い。つまりコンピュータに親しみを感じていないことが分かる。逆にパソコンを使いこなすことにより、親しみが湧き、一層コンピュータとのかかわりを増すことができる。しかし、過去の経験の有無により、グループを分けることはできないことから、入学以前の経験の差が、大学での授業に大きな影響を及ぼしているとは言いがたい。「修得度」が17点付近の階層では「疎遠度」の分散が大きいことから、パソコンを理解することのみが親しみを増すことに直結しているのではなく、社会全体にある多くの要因が影響していることをうかがわせる。

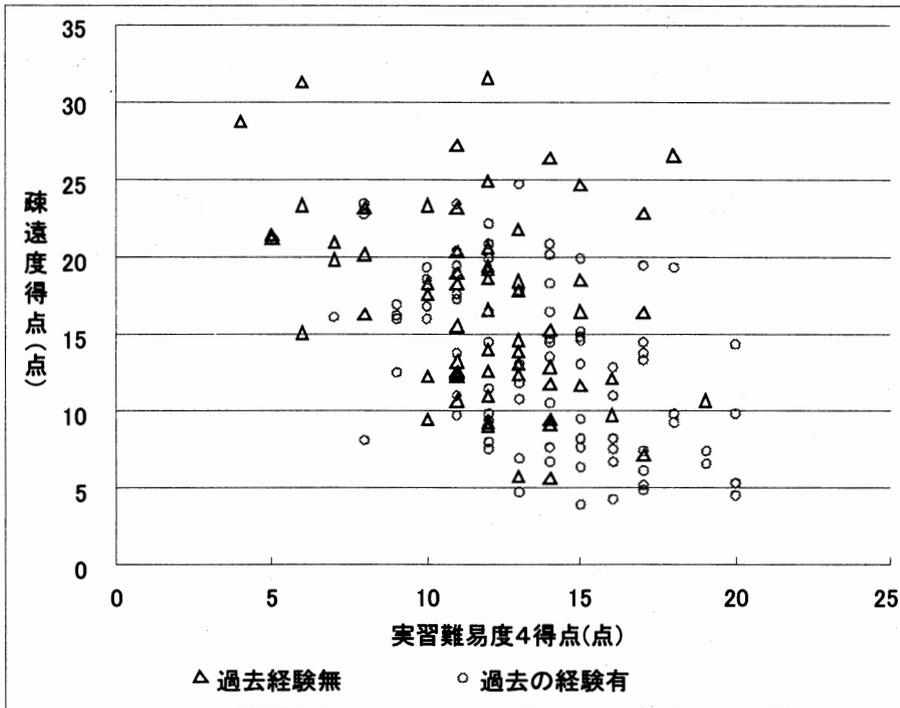


図 10 過去経験別実習難易度と疎速度の関係

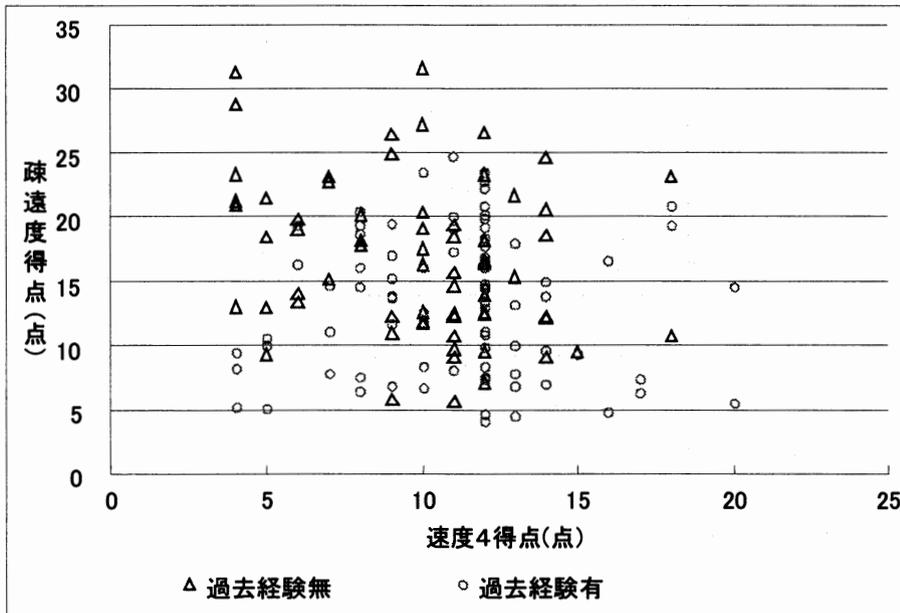


図 11 過去経験別実習速度と疎速度の関係

実習の「難易度」と「疎遠度」の関係から、実習で難しいと感じた場合、コンピュータへの親しみが減ることが分かる（図 10 参照）。反対に自分の思い通りに動いたという達成感はコンピュータを好きになる動機として強く働いている。同じように、実習の「速度度」と「疎遠度」の関係から、実習で早いと感じた場合、コンピュータへの親しみが減ることが分かる（図 11 参照）。しかし、ここでも過去の経験の有無により、若干授業の難易度や速度に差があるものの、グループを分離することは出来ず、授業内容がやさしすぎると感じている学生は数名であり、大学での授業に大きな影響を及ぼしているとは考えにくい。

3. 学習目標の達成度

次に第 2 成分として得られた「必要性」の認識を見ると、表 14 に示すように過去の経験のあるグループの方が、「必要性」について、高く評価しているが、過去の経験の有無による差は小さい。必要性の差は、自分の将来設計に係わる部分も多く、コンピュータを使わなければならない度合いを決め兼ねていることも考えられる。しかし、過去の経験のない学生の得点幅が大きいことは、操作に夢中で操作の意図するところまでなかなか理解する時間的余裕がないためと思われる。実際に授業をやっている時、最後にまとめの話をしても、実習が遅くなった学生は、自分の作業の遅れを取り戻そうと懸命になっていて、聴いていない場合が多い。

表 14 過去経験別「必要性」(第 2 成分) 得点 4 分位 (点)

4 分位	過去経験	
	有	無
I	15.3	14.8
II	17.4	16.8
III	19.6	18.9
IV	23.3	25.1
幅	10.3	15.5

表 15 過去経験別「機能理解度」(第 3 成分) 得点 4 分位 (点)

4 分位	過去経験	
	有	無
I	2.6	2.7
II	3.5	4.1
III	4.3	5.0
IV	6.3	7.6
幅	7.6	7.2

ところが、第3成分として得られた「機能理解度」は過去の経験の無い学生の方が得点が高い(表15参照)。第3成分に主にかかわっている質問は、「今にコンピュータが社会を動かすので人間はいらなくなる」「コンピュータ処理の結果は全て正しい」であり、これらの係数は負であることから、この成分の得点が低いことは、コンピュータを過信していることであり、得点が高いことは、上記の質問に対して、否定的な意見を持っている学生である。

第2成分に戻って考えるとき、この上記の2項目は、正の係数が与えられていることからコンピュータの必要性とは言っても、内容を理解しているのではなく、イメージとしてとらえていると考えられる。過去の経験のある学生のグループの方が、必要性の得点が高いが、この得点のうちには上記2項目による得点も加味されていることを考えると、入学前には、必ずしも総合的にコンピュータを理解してこなかったことがうかがえる。

「機能理解度」が低いことの原因として、操作技術の修得に授業の中心が向いてしまい、コンピュータにできることできないことの区別をつける等、コンピュータを利用するときの目的を把握せずに実習を行ないがちであることが考えられる。表計算においてグラフ作成は簡単にできるという認識にとどまらず、人間がグラフの形や軸を設定して、分かりやすく伝える努力をしなければいけないことまで学習することが必要である。

第4成分に「価値度」を名付けたが、設問の「コンピュータは所詮ただの機械である」の表現は、「コンピュータはただの機械であるからと冷ややかに見ているのでは、宝の持ち腐れになる。コンピュータはそれだけでは何もしない機械である。だからこそ、人間力で英知を吹き込んで、便利な道具に直せる魔法の機械である。そこが他の機械と大きく違うわけであるから、その良さを認識して使いこなす努力をしてみることは、自分の人生を豊かにすることに繋がる。」ととらえてほしかった。表現が曖昧であったかもしれない。

第5成分の「消極度」は、「自分には不用のもの」と考えているかどうかである。「価値度」・「消極度」は、過去の経験の有無や修得度、実習速度、実習難易度では差が出なかった。「親しみわかない」という感覚の中には、コンピュータの有用性の否定はないが、自分にとっては大変な道具であるというイメージがある。これに対して、「私には必要ない」あるいは「ただの機械である」という価値観には、自分はコンピュータを拒否して、自分の生活の一部にする余地は残していないと結論を出してしまったように思える。原因はこれだけではなく、その人を取り巻く物質的、人間の環境の様々な要素に起因しているものと思われるが、特定の原因を突き止めるには至らなかった(表16参照)。

表 16 「価値度」(第4成分)「消極度」(第5成分) 得点4分位(点)

4分位	価値度	消極度
I	-0.23	-1.41
II	0.90	-0.34
III	2.10	0.37
IV	5.07	3.42
幅	8.7	7.94

VI. 情報教育の役割

入学時と1年間の授業の終了時に調査を行った結果より、入学以前に学校における学習および個人の経験は、十分とはいえないまでも、コンピュータの理解や操作の修得に効果があることが認められた。また、入学以前は未経験であっても、1年間の学習の結果、ほぼ、追いつくことができることがわかった。一方、入学前の経験によらず、理解や操作に不安を残す学生が存在していること、理解や操作ができていても親しみはもてない学生がいること、将来コンピュータは使わないですごそうと思っている学生がいることがわかった。これからの社会で、コンピュータの果たす役割が大きいことは、漠然と承知していても、ちょっとしたきっかけで意欲を無くすことに繋がるのは、惜しいことである。パソコンに親しむためには、パソコンの前に座る絶対時間が多いことが何より重要なことである。そのためには、思わず読みふけるホームページの検索や、カットのあるしゃれた文章作製など、小さな感動をつみかさねていくことが大切であろう。パソコンと接していけば、パソコンの特質がわかり自分流に使いこなせる様になる。

コンピュータ操作の小さなつまずきは、今回のアンケートの集計量からは、必ずしも明確にはならなかった。幸いなことに、本学では、少人数のクラスで情報関連の授業が行われている。授業のつまずきは、細かい点までもできるだけ救い、各個人の希望をかなえられるカリキュラムの編成を心がけたい。

謝辞

本稿は 1996-97 年学内共同研究費「インターネットを利用した情報教育」の資金援助を得ています。

大学の情報教育のあり方、「基礎情報科学」のカリキュラム編成や論文を書くにあたって、ご指導いただきました塚本榮一教授に感謝致します。インターネット環境導入に際してご尽力いただきました飽戸 弘教授をはじめ委員のかたがたにお礼申し上げます。また、授業の支援をしていただく吉野志保助手、管理にあたっている教務課早川 保氏・園田順子氏及び元教務課の高野沢公司氏のご協力にお礼申し上げます。なお、ありうべき誤謬は筆者の個人責任です。また、学生へのアンケート調査及び結果公表にご協力いただきました塚本榮一教授、柳沢昌義講師、巽久行・成沢広行・樋口知之・清水 悟・川崎能典各非常勤講師の先生方に記して感謝致します。10 年間に渡るアンケートデータの整理及び原稿の清書は伊藤吉枝さんの協力をいただきました。あわせて感謝致します。

- 注(1) 入学時点の学生にとって、コンピュータとパソコンのシステム及び機能の違いは区別できず、同一の意味で使用していると考えられる。「コンピュータのイメージ」について調査しているが、学生は、「パソコンのイメージ」を回答しているものが少なくない。
- (2) T-検定の結果、「修得度 3」の T 値は 3.76, 「修得度 4」の T 値は 3.16, 「修得度 6」の T 値は 3.76 でいずれも有意となり、差が認められる。これは経験者群の中に十分な知識があると自己判断をしている人が含まれるためである。これらの人々 8 人を特異値としてはずして T-検定を行なうと、「修得度 6」の T 値は 2.86 で有意であるが、ウイルコクソンの順位和検定をすると、Z 値は -2.56 で、1%検定で有意ではなくなる。
- (3) 4 分位とは、分布の 25%点, 50%点 (中央値), 75%点, 100%点であり、幅は、最大値と最小値の差である。
- (4) 経験の有無による差の T-検定を行なうと、「実習難易度 3」で 3.90, 「実習難易度 4」で 3.55, 「実習難易度 5」は 3.71 といずれも有意であり、差があることが分かる。「実習速度 4」は T 値が 2.04 で 5%と有意であることが他の値に比べ低い。

参考文献

- 有田富美子 「情報教育の現状と学生の意識—東洋英和女学院大学の場合—」人文科学論集 VOL14 1999.3
- M. G. ケンドール著「多変量解析の基礎」サイエンス社
- 有田富美子 「情報教育の現状と学生の意識」第 7 回情報教育方法研究会資料 1999.6

付表 学生の自宅パソコン所有調査, 1年生学年末(1998年1月)実施

質問項目	回答者人数
パソコンあるいはワープロが自宅または下宿(寮・学生会館舎)にありますか	
	無 120人
	有 226人
あなたのパソコンでメール・WWW検索ができますか	
	やっている 77人
	できるがやっていない 46人
	できない 81人
通信状況について	
	ISDN 27人
	モデム 36人
所有について	
	個人持ち 55人
	家族で使う(寮・学生会館舎) 168人
	友人など周りに使える環境がある 1人
購入時期について	
	入学以前 113人
	入学時(3～6月) 40人
	夏休み頃(7から8月) 46人
	最近(11月以降) 22人
金額について	
	10万円未満 8人
	10～15万円未満 6人
	15～20万円未満 32人
	20～25万円未満 30人
	25～30万円未満 62人
	30万円以上 21人
支払方法について	
	自己貯金 12人
	両親など家族の援助 171人
	ローンやボーナス一括払いなどのクレジット 8人
	その他 29人

購入した場所について

メーカー特約店・パソコン専門店	66人
量販店・電化製品扱い店	84人
知人の紹介による店	15人
自宅近くの店	8人
ブックセンター（東洋英和）	0人
譲り受けた	7人
通販	1人
その他	26人

初期インストールについて

自分でやった	39人
親にやってもやった	91人
兄弟姉妹にやってもらった	33人
友人にやってもらった	7人
業者にやってもらった	23人
不要だった	7人
その他	16人

故障したときの対応について

修理期間が長い	16人
購入店まで持参するのが大変だった	7人
修理センターまで持参するのが大変だった	4人
修理費が高い	6人
その他	19人

使い方の対処について

店員不親切だった	2人
サービスセンターTEL かけにくい	19人
マニュアルが理解できずあきらめた	53人
知人に聞いた	56人
その他	12人

現在の満足度について

満足	107人
不満	100人

どんな点に不満ですか

機能が不十分である	29人
十分利用できず後悔している	59人
モデルチェンジしたので買い換えたい	15人
その他	29人

来年の1年生に購入をすすめますか

購入をすすめる	262人
購入する必要はない(すすめない)	59人
その他	1人

The Result of Students' Learning in the Teaching of Computer Literacy and Students' Awareness of the Personal Computers

Fumiko Arita

While Arita (1999) analyzed the change in students' awareness of the personal computer, this paper tries to study, mainly through the analysis of recent questionnaires, students' experiences with the computer, their achievement in its use, and their level of awareness.

Some of our Freshman students have never worked on the computer, while others have a certain amount of experience in school and at home. These students with different empirical backgrounds all study computer literacy, with the purpose of acquiring general information processing capability on the word processor and with the Internet, as well as gaining knowledge in data science and skills in statistical computation. While it is necessary to improve the ability of the advanced students, it is equally important to prevent producing those who have a negative impression of the personal computer and consequently try to avoid using this helpful academic tool.

Administering questionnaires at the beginning and the end of the Freshman year, I found that the students with insufficient experiences in the computer in their high school years made progress in university in their understanding and manipulation of the computer. Students who entered university without any experience were found to have caught up after a year's study with students with former experiences. I also detected students with problems, both with and without former experiences: some felt unsure about their level of understanding and ability to use the machine; some did not feel familiar with the computer although they have no problem in the actual management; and others would prefer not to use the computer in the future.