

## ノートパソコンの個人所有と情報教育

山本行雄\*1 堀内征治\*1 中澤達夫\*1 押田京一\*1 岡島英男\*2  
大澤幸造\*2 西村 治\*2 大矢健一\*3 鈴木彦文\*4 藤澤義範\*4

### Personal Possession of Note-Type PC for Computer Education

Yukio YAMAMOTO, Seiji HORIUCHI, Tatsuo NAKAZAWA, Kyoichi OSHIDA, Hideo OKAJIMA,  
Kohzoh OHSAWA, Osamu NISHIMURA, Ken'ichi OHYA, Hikofumi SUZUKI and Yoshinori FUJISAWA

キーワード：ノートパソコン，情報教育，無線LAN，個人所有パソコン

#### 1. ま え が き

コンピュータ（以下、PC）とネットワークの利用頻度は教育現場で急速に増加している。長野高専電子情報工学科（以下、本学科）では、学科専用の情報処理実習室を整備して、情報教育を実施してきたが、十分とは言えない状態になってきた。その理由の一つとして、情報処理実習は、実験実習の時間にとどまらず、他の授業科目においても、講義と実習を並行させて教育効果を上げる方法を採用しているため、コンピュータ実習時間が極めて多くなったことが上げられる。第2に、ソフトウェアのインストールや、PCの設定等を学生に体験させようとすると、共同で使用するPCでは、他の学年の使用者に影響を与えてしまうため、実行不可能であった。第3に、情報リテラシー教育が学科に無関係に行われるようになった結果、本学科のように情報教育を教育の中心に置いている学科では、コンピュータ操作能力にも優れている必要があり、長時間にわたってコンピュータ実習を行い、そのスキルを高める必要が生じている。

本学科では、上記に対応するために、授業時間だけでなく、放課後も情報処理実習室を平日は20時まで開放して学生の自学自習を奨励し、成果をあげている<sup>1)</sup>。また、ネットワーク構築実習や幾つかの

応用ソフトの利用等を通じて学生の情報処理技術レベルの高度化を図ってきた<sup>2)-5)</sup>。

しかし、最近の情報技術の高度化に対応するには、実習内容や実習時間について十分とは言えない状況になってきたため、平成13年度から、3学年学生全員のノートPCの個人所有に踏み切った。幾つかの教室に無線LAN装置を設置し、情報処理実習室以外の幾つかの場所で、随時PC実習ができるようにした。

本報告では、パソコンの個人所有の経過と導入後1年間の状況について述べ、今後の教育効果向上策を探ることとする。

#### 2. ノートパソコンの個人所有

##### 2-1 個人所有が必要な状況

平成8年度頃から、情報処理実習室での実習だけでは実習時間が不足することが次第に明らかになり始めた。この時期は、本校に本格的LANが稼働するようになった背景があると考えられる。そのため、情報処理実習室を放課後20時まで開放し、また、申し出によっては、土・日曜日も開放して学生の実習に対応してきた。しかし、インストール実験のように、長時間を有する実習は、次の時間までに現状に復帰しておくことができず、共同利用機器では実施不可能であった。また、PCのソフト、ハードの構成を詳細に調べるといった作業も不可能に近い。情報処理実習室を使用する授業が増え、時間割の編成が難しい、という理由も重なった。そのため、学生がいつでも、どこでも自由に使えることを目的として、ノートPCを学生各自が準備することを

\*1 電子情報工学科教授

\*2 電子情報工学科助教授

\*3 電子情報工学科講師

\*4 電子情報工学科助手

検討した。本学科で準備することは予算上不可能であった。

個人所有する学年については、1学年から所有することも検討したが、現在のPCの発達から考えると、在学中に買い換えの必要が予想されるため、卒業までに1台の購入で済み、専門科目が大幅に増える学年、ということから3学年に決定した。購入するPCについては、最低限の仕様を示し、これ以上の機種であれば、各自で自由に購入して良いことにした。ただし、購入機種の選定にとまどう学生がいるであろうことを想定して、平成13年度は1機種の斡旋を本学科で行った。

2-2 保護者の意見

何より危惧したことは、16万円前後の保護者の経済的負担であった。特に、長引く経済不況の影響が心配された。そのため、PCを購入予定時期の1年半前（学生が1年生の10月）に、ノートPC購入に関して、保護者にアンケート形式で意見を求めた。アンケート対象は平成11年度本学科1年生の保護者40名、回収日は平成11年10月8日、回収率100%で、全保護者から回答を得た。

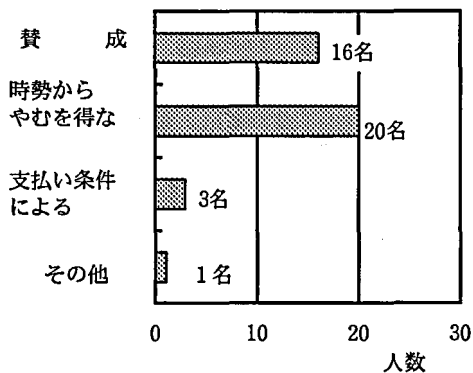


図1 パソコンの個人所有に関する保護者の意見

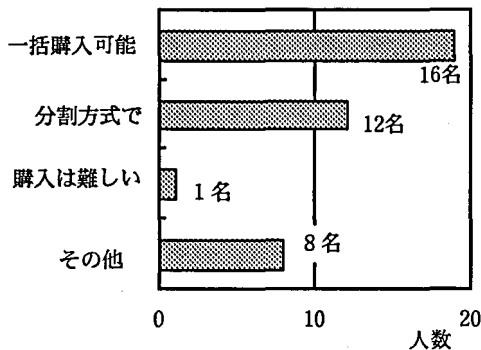


図2 パソコン購入の場合の支払い計画

アンケート結果を図1、図2に示す。ほとんどの保護者から購入に関する同意を得ることができた。ただし、場合によっては購入が不可能な学生がいることが予想されたので、数台のノートPCを学科で準備して、必要に応じて貸し出すことにした。実際には、平成13、14年度はこの必要はなかった。

2-3 PCの準備状況

以上の経緯によって、平成14年度4月から本学科3年生がPCを個人で所有するようになった。購入に際して改めて保護者に通知を渡した。PCに必要な最低限の要求仕様は、授業での使用内容を予測して、表1のようにした。教室、実験室での使用を前提としているため無線LAN用PCカードを使用することとした。無線LAN用PCカードは種々に機種がある

表1 PCの主な要求仕様

項目	要求仕様
・CPU	・Pentium又は互換で300MHz以上
・メインRAM容量	・64MB以上
・表示機能 VRAM容量 内蔵ディスプレイ サイズ 解像度 表示色数	・2MB以上 ・TFTカラーLCD ・11インチ以上 ・1024×768ドット以上 ・65536以上
・ハードディスク ・フロッピディスク	・6GB以上 ・3.5インチ内蔵 または外付
・CD-ROM	・最大20倍速以上
・キーボード ・ポインティング デバイス	・OADG準拠 ・内蔵：タッチパッド またはアキュポイント 外付：USBマウス
・PCカードスロット	・Type II/1×2
・インターフェイス LAN シリアル パラレル	・RJ-45 ・RS-232C:9ピンD-Sub ・セントロニクス: 25ピンD-Sub
外部CRT	・RGB:15ピン ミニD-Sub
USB	・シリーズAプラグ
・無線LAN用PCカード	・IEEE802.11b規格の無線LAN
・OS	・MS Windows Me/98/2000
・アプリケーション	・Office 2000 ・修復用CD-ROMあり
・保証・保険	・3年メーカー保証・保険

表2 PCの購入状況

項目	人数
PCの購入先	
学校の斡旋で購入	16名
学校の斡旋以外で購入	20
その他	0
PC購入時の支払い方法	
一括払い	30名
分割払い	3
その他	3

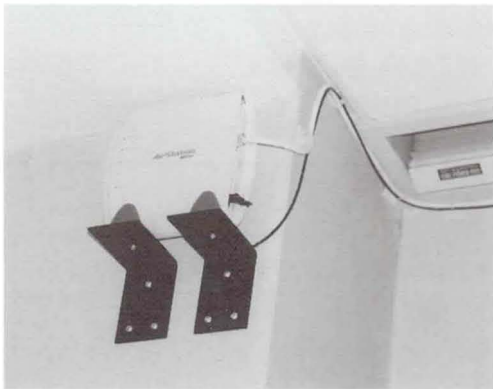


図3 教室に設置された無線LANステーション

が、40名の設定と同時使用という条件から、これのみは機種を限定した。

PCの購入および使用に関する状況を平成14年3月にアンケート形式で調査した。学生のPC購入状況は表2であり、斡旋を必要とせず自由に購入した学生が過半数であった。そのため、平成14年度の3年生からは、必要な仕様を示すだけにとどめ、具体的な機種の斡旋をしなかった。価格は、およそ16~17万円であるが、ほとんどの学生は1回払いで購入している。もちろん、保護者からの出費が大部分であろう。

参考までに4、5年生（PCの準備は義務づけていない）についても、平成14年3月に、PC全般についての調査を行った。回収率は、3年生：90%（36名/40名中）、4年生：84%（42名/50名中）、5年生：92%（35名/38名中）であった。以下に必要な応じて、4、5年生の状態についても示す。

### 2-3 使用状況

ノートパソコンの使用は原則として、教室、実験室等とし、無線LANでネットワークに接続することにした。学生用PC電源は壁コンセントからの分岐使用を余儀なくされている。無線LANステー

ションは本学科教官が設置と設定を行った（図3）。他に見られる実践<sup>6)</sup>とは異なり、使用教室は数カ所であるが、1学級の学生約40名が同時に1教室で使えるように設定した。そのため、1教室に2台のLANステーションを備えている。

ノートPCを使用した専門科目の授業は、表3である。他に一般科目で、政治経済でも使用している。授業時間だけを考えると、極めてわずかの使用であったと言える。これについては今後改善の必要があるが、授業以外でも学生が自由に使用すること

表3 ノートPCを使用した授業

専門科目	時間数
工学実験実習 導入教育 および環境整備教育 マイクロコンピュータ	・30時間  ・10時間、 ・授業の他に自宅学習課題 4時間相当
交流回路	・自宅学習課題8時間相当

表4 授業および授業以外の自主利用も含めて1年間を通算しての利用頻度

使用状況	人数
年間を通して頻繁に使用した	16名
前期の方が頻繁に使用した	3
後期の方が頻繁に使用した	1
年間を通してあまり使わなかった	13
その他	3

表5 PCの主な使用場面

用途	人数
ノートPCの使用を指定された授業	25名
与えられた課題を解く (主に自宅・寮・下宿)	11
自主学習 (主に自宅・寮・下宿)	5
メール	9
Web検索	17
その他	6

表6 PCを個人で所有しての感想（3年生）

項目	人数
大変良かった	9名
良かった	12
どちらとも言えない	8
価値を感じていない	7

表7 3学年で全員がPCを所持したことに対する学生の意見

項目	人数
3年で良い	23名
もっと低学年で購入した方が良	7
もっと高学年での購入の方が良い	3
その他	3

表8 3学年で全員がPCを所持したことに対する具体的感想

分類	意見
肯定的意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自宅で使える2名</li> <li>・レポート作成に使える</li> <li>・自由に好きな時に使える6名</li> <li>・自分のPCが欲しかった</li> <li>・データ集計に便利</li> <li>・実験レポートの計算が楽になった</li> <li>・性能が高い割に安かった</li> <li>・3年保証は良い</li> <li>・寮内LANに使用できた</li> </ul>
否定的意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業では使うがそれ以外は使わない</li> <li>・授業で使う回数が少ない3名</li> <li>・必要がない</li> <li>・使用頻度が低い3名</li> <li>・ほとんど使っていない</li> <li>・性能の割に高い</li> <li>・重い3名</li> <li>・学校の実習室で十分</li> <li>・今年買う必要性を感じない</li> </ul>
要望	<ul style="list-style-type: none"> <li>・もう少し良い（スペックの高い）PCを斡旋して欲しい3名</li> <li>・モデム内臓であって欲しかった</li> <li>・もっと授業で使って欲しい3名</li> <li>・3年で買う必要があったらどうか2名</li> <li>・学校で保管場所があれば安心して置いておける</li> </ul>

を期待していた。授業以外の時間を含めた実際の使用状況、および使用場面は表4、表5である。多くの学生が年間を通じてよく使っていたと答えているが、わずかの利用時間にとどまった学生もいる。これは、購入したPCを、授業にのみ使うものと考え、家庭では別にもう1台準備した学生もおり、使用目的を明確に説明しなかったに説明しなかったことも原因の一つになっていると考えられる。専門授業における使用時間が平成13年度は少なかった理由の一つとして、情報処理実習室の整備がかなり実現してPCを使用する授業を同実習室に相当に取り込めたこと、教育課程の変更が予想より少なかった

表9 平成14年度授業におけるPC使用計画

学年	科目	時間数
3	アルゴリズム論	30
	工学実験実習	60
	計算機システム	6
	論理回路	6
	数値計算	5
4	工学実験実習（前期）	12
	”（後期）	10
	数値計算	30
	マイコンシステム	30
	デジタル電子回路	10
	電子デバイス	10
	プログラミング演習	15
回路網理論	4	
ソフトウェア科学	20	

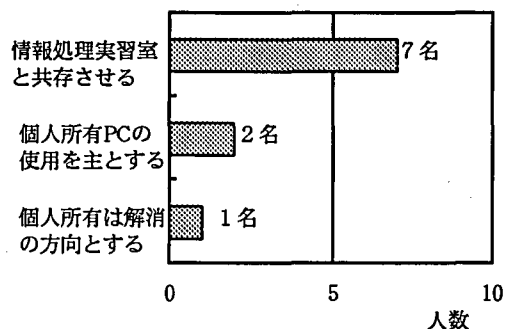


図4 PCの個人所有と情報処理実習室の使用に関する本学科教官の考え

ことがあげられる。これは、平成14年度からは教育課程の変更が進み実現不可能であり、個人所有PCがなければ授業に差し支える状態になっているが、平成13年度においては、学生にその旨を伝え、課題学習等に使用するよう等の指導を徹底する必要があったと考えられる。表6から分かるように過半数の学生がPCを個人で所有して良かったと答えている一方で、少なからぬ人数が価値を感じていない、と答えているのは、この辺の不徹底によるものと考えられる。

3年生でPCを所有したことについては、表7に見られるように、多くの学生が3学年で良いと感じているようである。表8に学生が記した感想を示した。肯定的意見では、自由に好きな時間に使えるというものが最も多い、否定的意見では、授業で使う時間が少ないという不満を訴えている。

平成14年度に個人所有PCを使う予定の授業は表9であり、前年度に比較して大幅に増加している。

しかし、これだけの使用では、高価な情報機器を個人で購入したことに対しては十分な使い方とはいえないであろう。実験報告書の作成、自学自習、各種ソフトウェアのインストールによる利用範囲の拡大、PCを道具として使うだけでなく、PCの構造等の学習に使用する必要性を伝えておく必要があると考えている。この点において、初年度の平成3年度は不徹底であった。

学生がPCを個人所有することと、情報処理実習室との関連について、本学科の教官は図4のように両者の共存を考えている。これは、PCを常に近くにおいて、常にPCに親しみ、自発的にレベルの高い学習を目指すことを期待している結果であると考えられる。一方、PCは依然として高価であり、また、学生（実際は保護者）に多額の経済的負担をさせるのは忍びないため、極力学校で用意すべきであるとの意見もある。情報処理実習室と個人所有PCに関しては、今後有機的な連携をはかるべく検討が必要である。

2-5 本学科のPC使用に関する資料

学生のPCの個人所有に関する調査を行った際、本学科の3年生以上のPCの使用状況に関する調査

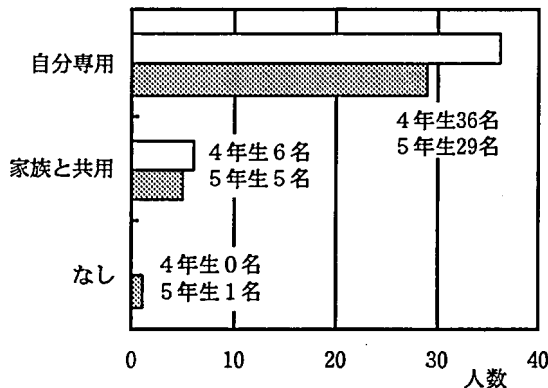


図5 4, 5年生のPC所有状況

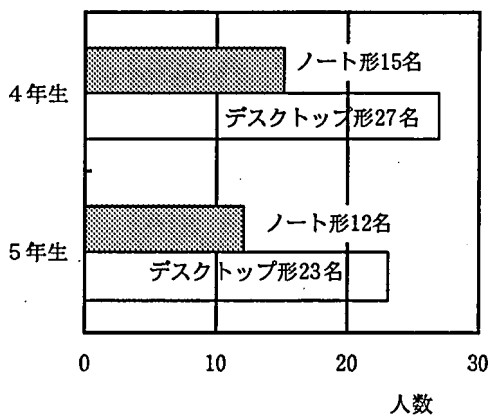


図6 4, 5年生の所有するPCの形態

を行ったので、今後の指導の参考にするために、その一部を報告する。

3年生は全員個人所有が実現したが、4, 5年生の所有状況は図5であり、ほとんどの学生が専用のPCを持っている。したがって、PCを個人所有することにはすでに抵抗感はないと考えられる。所有しているPCの多くはデスクトップ形であり、授業に持参することは無理である。図7によれば、4, 5年

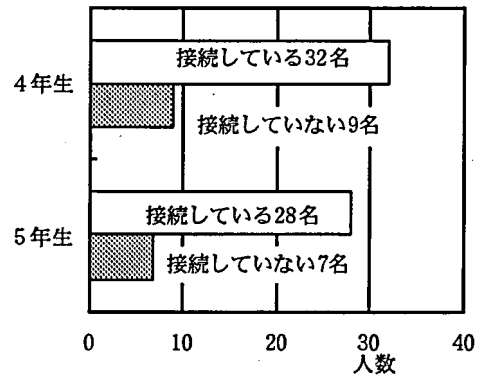


図7 4, 5年生は自分のPCをネットワークに接続しているか

表10 4, 5年生が個人所有しているPCの主な用途

項目	4年生	5年生
レポート作成	23名	26名
宿題等の課題演習	24	18
自主学习	15	11
メール	10	20
Web検索	18	33
その他	10	11

表11 情報処理実習室の時間外使用状況

使用状況	3年生	4年生	5年生
かなり使用している	2名	14名	9名
時々使用している	16	15	16
あまり使用していない	16	6	9
その他	2	0	1

表12 情報処理実習室を20時まで開放していることへの学生の感想

開放時間への感想	3年生	4年生	5年生
午後8時までで良い	24名	19名	26名
午後8時より早くて良い	0	1	1
もっと遅くまで開放希望	11	16	8
その他	2	5	0

生の大部分はPCをネットワーク接続している。学校で自由にネットワークが使える状態にあるが、学生においてもPCを単体で使うことは、少数になっている。4、5年生が自分のPCをどのように使用しているかを表10に示す。最も多いのは両学年共に、レポート作成である。確かに、ワープロソフトを用いた実験レポートが増えている。今後、レポートの見てくれではなく内容に関する指導につながることができれば、一つの効用として期待できよう。

本学科では、情報処理実習室を授業時間以外にも開放している。使用状況は表11である。最も使用しているのは4年生である。これは、PC実習をする科目が多いためであり、また、5年生は卒研室においてネットワーク端末が使えるために減少していると考えられる。情報処理実習室を閉鎖する20時には、ほぼ毎日、数名から十数名の学生が使用しており、今後も継続していく予定である。表12によると、多くの学生が20時までで良いと感じているのが見られる。本年度は、情報処理実習室の整備にかなりの力を注いだ。その理由として、学生がいつでもコンピュータ実習が可能な環境を整えておき、学生が自学自習によって、情報に関する技術を向上させることを期待したためである。その反面、どこでも実習のできる環境を整えることに十分に力を注げなかったことは反省しなくてはならない。2002年度に入って新たに1教室にLANステーションを設置し、また、実験実習における教官との個別面接報告に、各自のPCを使用して指導を受ける等の工夫をして実績を上げつつある。

### 3. あ と が き

パソコンを個人所有することによって、学生の多くはコンピュータの使用時間が増え、また、自発的

に使用しており、多くの成果を得ることができたと考えている。一方において、利用1年目の平成13年度は、指導体制が十分でなく、また、無線LANの整備等に努力が向いてしまい、十分な教育効果を上げるところまで行っていない傾向も見られる。

平成15年度には、3年生以上の高学年学生は全員が自分のパソコンを持つことになる。今後一層指導体制を固めて、既設の情報処理実習室での実習との連携を図りつつ、情報教育効果を上げていく必要を感じている。

### 参 考 文 献

- 1) 山本行雄, 白水俊次, 堀内征治, 中澤達夫, 岡島英男他: 新しい技術教育を目指した情報系複合学科の現状と課題. 長野高専紀要 No.33 (1999.12) 117-138.
- 2) 山本行雄, 楡井雅巳: 有限要素法を活用した情報系学生の工学的センスの育成. 論文集「高専教育」, No.22 (1999.3) 285-292.
- 3) 楡井雅巳, 中澤達夫, 山本行雄: MATLABを導入したデータ処理技術実習. 平成12年度工学・工業教育研究講演論文集(2000.7) 233-236.
- 4) 堀内征治: 動画像を用いたデジタル画像の開発-動画ショートコンテンツ作成における高専と義務教育現場における連携. 第21回高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集 (2001.7) 106-109.
- 5) 鈴木彦文, 藤澤義範, 中澤達夫: ネットワーク技術習得のための座学と実習を有機的に組み合わせた授業. 論文集「高専教育」, No.25 (2002.3) 257-262.
- 6) 笠井聖二, 辰巳公朗, 秋本剛志: 無線LANを活用した移動教育システム. 論文集「高専教育」, No.24 (2001.3) 435-440.