コンピュータと教育　24－5
（１９９２．１１．２０）

ノートパソコン全員必携による統合教育環境の構築

石塚　隆男　　西村　康一　　長沢　伸也

亜細亜大学経営学部

亜細亜大学経営学部では、平成４年度の新入生からノート型パソコンを全員に購入させ、４年間の大学教育の中で情報発見、情報加工、情報表現並びに情報活用能力の育成を目的として活用していくことになった。１年次前期のコンピュータ入門により、ワープロと表計算の基礎をマスターさせ、入門時のリテラシー教育は一応の成功をみたが、コンピュータについて特別の知識のない教員が各自の専門科目の中で率先してパソコンを利用できる環境を整備することが今後の課題であり、ひいては学生のコンピュータ・リテラシーを育成することになろう。

今回、その第一段階として大学側から学部専任教員に配布されたノート型パソコンにより学部内ネットワークの構築を試みたのでここに報告する。具体的には、経営学・経済学領域の電子辞書データベースと大学図書館で受入れている専門雑誌の目次データベースを核にして教材の開発・共同利用を目的とした統合教育支援環境へと発展させていきたいと考える。

CONSTRUCTION OF INTEGRATED EDUCATION SUPPORT ENVIRONMENT BY NOTE-TYPED PC NETWORK

Takao Ishizuka　　Kouichi Nishimura　　Shin'ya Nagasawa

Faculty of Business Administration, ASIA University

24-10, 5-Chome, Sakai, Musashino-shi, Tokyo, Japan

To improve the quality of education, it is indispensable to release teaching staff from routine business and activate information exchange on teaching materials or syllabus between professors. We developed a PC network in faculty for the purpose of business communications and shared use of teaching materials. The principal information resources of teaching materials are two database systems, one is an electronic dictionary of technical terminology covering the fields of business administration and economics, and the other is a contents database of technical periodicals, which are registered as image data files by FAX.

1．緒　言

今日、わが国の大学においては大学審議会の大綱が示すように、学生の多様化に併せて４年間一貫した教育をどう実施していくかが当面の課題となっているが、コンピュータ教育も例外ではない。

とりわけ、文科系の大学においては従来、教養科目程度の位置づけにすぎなかったコンピュータ関連科目を社会のニーズに合せて、専門教育の中にどう位置づけ、広い意味での情報教育を実施するかが重要である。すなわち、コンピュータを利用するための教育とコンピュータを利用した教育との連携がとられ、後者のスソができる限り広がることが望ましいと考えられる。

こうした状況下において、最も変わらねばならないのは大学教員であり、４年間の大学生活において専門教育との関わりで情報リテラシーの付加価値を学生につけられるかどうかは、いつに個々の教員のリテラシーにかかっているといえよう。

亜細亜大学経営学部では平成４年度の新入生からノートパソコンを全員に購入させることにした。４学部のうち、経営学部と経済学部がこのプロジェクトを実施し、初年度で1,000人を越える学生がノートパソコンを所有することになった。

１年次前期に開設されたコンピュータ入門（必修）では、ワープロと表計算の基礎を講義中に実習を行うことによりその場で操作方法をマスターさせる方式をとった。これにより、他の科目においてワープロによるレポート作成が当たり前になってきており、パソコンを利用するためのリテラシー教育は概ね成功したと考えられる。

現在、４年間の大学教育の中でノートパソコンをどう活用し、情報教育を実現していくかを検討中であり、上述のようにコンピュータについて特別の知識を持たない教員がコンピュータを利用するメリットを感じ、各分野・領域において積極的に利用できる環境を構築することが鍵となろう。

今回、学部内専任教員に配布されたノートパソコンにより教材の開発や共同利用を目的とした学部内ネットワークを構築したのでここに報告する。

2．オブジェクト指向による教材のとらえ方

カリキュラムとは教育目標を実現するための科目並びに履修方法の体系である。私立大学の場合もとより学生数が多く、それに伴って開講されている科目数も非常に多い。４０％に近い進学率でかつ１８歳人口の減少により、学生の多様化は避けられない問題であり、それに呼応した多次元的なカリキュラム体系が要求されつつある。

カリキュラム体系の表現方法にはさまざまな形式があるが、図１はオブジェクト指向による表現により、個々の科目の位置づけとカリキュラムの体系を例示したものである。各科目はさらに履修内容に分解することができる。図１によれば、各科目と上位の科目群（クラス）の関係は多元的であり、上位の科目と下位の科目との間には一部にせよ履修内容の継承（インヘリタンス）がなされるべきであることを示している。

このように、オブジェクト指向はカリキュラム編成においてプロセス中心型指向とは別の視点を提供する。同様に、教材も１つのオブジェクトとしてとらえることができる。すなわち、

教材＝履修内容（テーマ）＋教授法（メソド）

と考えることができ、教育目標にしたがって履修内容をメディアを含めてどう伝達するかが教授法であり、教育戦略を要素作業に展開したものに他ならない。教材は教員が自分の担当科目を理解させるために創出した生きた商品であり、教員個人の専門性に裏付けされたノウハウであると考えることができる。同時に、教材は大学にとっても貴重な知識資源であり、情報化時代の今日、教材の開発、改善を組織的に行うことにより大学ないしは学部としての教育の質的向上が図られると考えられる。

科目間で履修内容の継承が円滑に行われるためには、個々の科目のシラバスが公表されていることが必要であるが、さらに科目間での教材の共有が図られていることが望まれる。同一の教材でも科目によっては別の観点からとらえて講義することにより学生の視野を広くし、繰返しによる学習

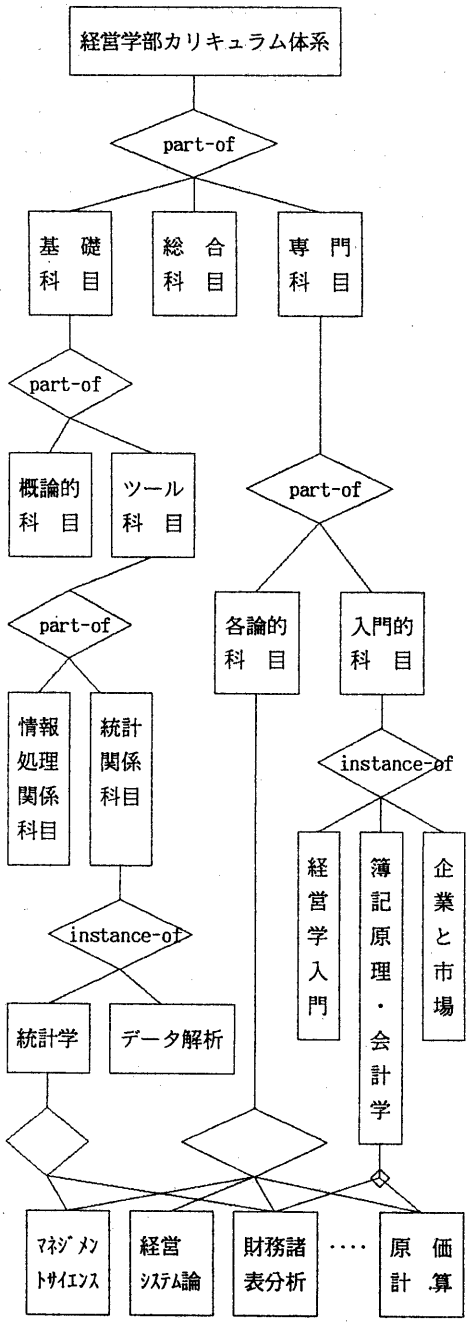


図1．カリキュラム体系のオブジェクト表現の例

効果も期待できる。このことはオブジェクト指向におけるポリモルフィズム（多態性）に相当する。教材を作成する時、必ずしも他の教員の利用を意識する必要はないが、オブジェクトとして標準化またはフレーム化することにより再利用性がさらに高まることが期待できる。

3．方法

大学教育におけるコンピュータ活用のあり方について検討を行った結果、授業における教授法の改善等の個別の方法論についてコンピュータの活用が期待できるが、それらは効率化や省力化が目的であって必ずしも大学教育に特化したものではない。われわれは、大学において研究と教育は表裏一体であることを再認識し、研究環境の充実が優れた研究を生み、ひいては教育の質的向上につながる、という円滑なサイクルを創り出す環境の構築こそが社会における大学の使命を果たすために必要であると考える。

本研究では、研究と教育の表裏一体性を実現し、かつ、思考の道具としての情報環境、すなわち、統合教育支援環境を構築するために以下のようなサブプロジェクトを実施した。

1）授業準備段階におけるコンピュータ活用
（ｐｌａｎ）

ハイパーテキストによる講義概要の作成、概念間の関連づけを行うことによりＣＡＩ教材の作成が行えることを確認した。

2）授業実施段階におけるコンピュータ活用
（ｄｏ）

一般の授業の実施段階における活用はプレゼンテーションが大きな比重を占めてくることになると考え、本研究では、Macintoshによるビデオ画像を取り込んだプレゼンテーションとともに、各教室やゼミ室に配備されている大型テレビにインタフェースを介してパソコンを接続し、４倍角モードでワープロを利用することによりゼミ室程度の大きさであれば、十分実用に耐えうることを確認した。

3）講義評価アンケートによる教員の自己評価システム（ｃｈｅｃｋ）

経営学部では希望する教員が各セメスター毎に自分の担当する講義科目についてアンケート調査を実施している。収集されたデータは学外の業者によりフロッピーディスクに入力され、集計プログラムとともにアンケートを行った教員に配布するようにした。今後、マークシート方式の導入等により入力作業が各教員毎に随時行えるようにする等の改善が必要である。

4）教育全般を円滑に進めるためのコンピュータ活用

学内の情報システム部が管理する学生情報データベースより履修情報を抽出し、各教員の担当科目毎に履修者名簿のフロッピーディスク化を実現した。これにより、表計算ソフトを用いて出欠管理や成績処理が行えることになり、間接的ではあるが教育の質的向上につながるものと考えられる。現在、各科目毎の履修者数等が一覧できる履修内容分析プログラムを開発し、カリキュラム編成支援システムを構築中である。

5）研究環境の整備

本研究では、現状の内線電話回線を利用して学部内教員用ネットワークの構築を行ったので以下に詳細を報告する。

4．学内教員用ネットワークの必要性

教育・研究環境を改善するための方策として、コンピュータによる学内教員間ネットワークが考えられる。以下に、その必要性について述べる。

4．1　教員の雑務の軽減

教員の職務には研究、教育、及び学内行政（マネジメント）の３つがあるが、後の２つの割合が好むと好まざるとに関わらず、増してきているのが、ほとんどの私立大学の実態であろう。そこで、教員を雑務から解放する、もしくは軽減するしくみが是非とも必要である。

第一にペーパーレス化の実現である。教員のボストにはほぼ、毎日のように学外からの郵便物とともに学内会議の開催通知や議事録が投函されており、まさに情報の洪水といった状況にある。ペーパーレス化はほとんど進んでおらず、大量の用紙が消費されている。本来、事務部門まで含めた全学的ネットワークが望ましいが、いずれにしても画像（イメージ）データが扱えることと電子掲示板的な機能が要求される。

第二は教員間のコミュニケーションの手段を確保することである。現状では教員への連絡手段として自宅への郵送が主であるが、将来的にはネットワークにより個々の教員のメールボックス機能がかなりの部分を補完すべきであろう。

4．2　教材の共同利用

個々の教員は自分の担当科目の講義において、独自の教材を作成し、使用しているが、これは他の教員にとっても参考になると思われる。こうした教材をライブラリ化しておいて、教員間で相互に参照できるようにすることが必要であろう。

これにより先輩教員や他の専門領域の教員からの助言や情報交換が活発になり、さらに優れた教材として使用されることになろう。そのための手段として、教員が教材の閲覧や共同利用が可能なコンピュータ・ネットワークが必要であり、大学教育の質的向上に大いに資することになろう。

教材のメディアについては、ワープロで作成した文書ファイルとは限らず、ロータス1-2-3のような表計算ソフトで作成したスプレッド・シート形式の教材もありうる。もちろん、既にＯＨＰ等に作成した教材もあり、これらのハイパーテキストデータが扱えるネットワークが必要である。

4．3　データベースに対するニーズ

データベースに関するニーズはいうまでもなく、文献情報を始めとして、経営学領域では日経NEEDSや有価証券報告書等のデータベースにアクセスすることが行われている。しかし、こうしたアクセスは研究の必要に応じて不定期になされるのが通常であり、大半の教員は自分の専門領域の雑誌さ

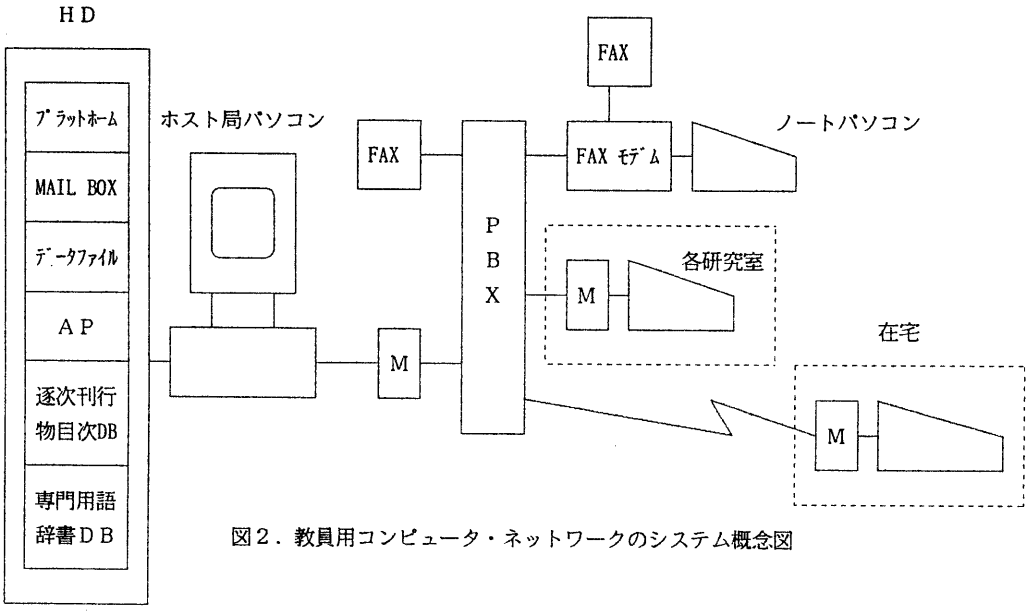


図２．教員用コンピュータ・ネットワークのシステム概念図

え、なかなか目を通す余裕がない。自分の関連分野の逐次刊行物の目次が定期的にかつ容易に閲覧できるようにすることは教員だけでなく、大学院生にとっても大いに意義があると考えられる。

データベースに関するニーズのうち、次に顕著なものは専門用語に関するものである。経営学の領域は非常に多岐にわたっており、特に境界領域や学際的な研究をする場合、専門外の用語に悩まされることが多い。辞書化する意義は、従来のペーパーベースの辞書のように一次元的な利用だけでなく、検索により辞書全体から適訳をみつけることができるとともに用語の追加により辞書を育てていけるところにあると考えられる。もちろん、専門書の機械翻訳に利用することも可能であり、さらに概念の説明をテキストデータや画像データとして当該用語に関連させてもつことにより、教材データベースのインデクスとして利用することが考えられる。

５．教員用コンピュータ・ネットワークのあり方

ホスト局と端末間の通信の条件として、以下の条件を満たすこととした。

1）ホスト側のデータベースにアクセスできること。
2）テキストデータ以外のファイル形式のデータファイルを変換や端末側へのダウンロードなしに端末側の画面に表示可能なこと。
3）ファイルの送受信が簡単に行えること。できれば、端末側の外部記憶装置がホスト側からみて周辺装置とみなせることが望ましい。（これによりホスト側のアプリケーションから端末側のデータファイルを直接読み書きできる）
4）メールボックスの機能をもつこと。
5）トラブル・シューティング以外にはシス・オペが不要であること。
6）ファイル管理などの操作性に優れていること
7）セキュリティ機能をもつこと。
8）研究室と在宅から利用可能とすること。
9）低コストで実現できること。

以上のような情報ニーズを解決するためのコンピュータ・ネットワークについて検討を行った。

今回の場合、自己開発したデータベースへのアクセスとハイパーテキストデータの操作性、視認性の観点から上述の要求仕様を満たすにはパソコン通信では技術的に無理があると判断した。

ＬＡＮについては、内線電話回線の利用も可能であり、ネットワーク関係のハードウェアとソフトウェアを用意すれば上述の問題は解決する。しかし、導入に相当のコストを要し、初めてパソコンにさわる教員が大半の中でそれだけの設備投資をしても、十分使用されぬまま陳腐化することも懸念された。将来的にはＬＡＮに移行するとしても、簡易的なネットワークによりある程度、教員の情報リテラシーを育成してからでも遅くはないと判断した。検討の結果、ホスト局のパソコンを教員が各研究室または在宅から電話回線を用いて遠隔利用を行う集中型ネットワークとした。図２にシステム概念図を示す。現在のところ、１回線しかサポートしていないので、話中になる可能性があるが、利用頻度がある程度高まった段階で本格的なＬＡＮの導入を検討する予定である。

６．システムの構成と機能

１）通信ソフトウェア

５．で述べた条件に合致する通信ソフトウェアはＬＡＮ対応のものを除くと現状では開発されていない。その中で、リモートミラーは端末からホスト側のアプリケーションが起動でき、遠隔操作が可能であることからこれを学部内各教員分揃えることにした。

２）データ駆動型ソフトウェア

リモートミラーはホスト側のディスプレイ画面をそのまま端末側のディスプレイに表示するだけであるから、ＭＳ－ＤＯＳの知識がなければホスト側のアプリケーションを動かすことはできない。

しかし、ここでの目的はアプリケーションを動かすことではなく、ハイパーテキストＢＢＳとしてさまざまなファイル形式のデータを表示できることにある。したがって、データファイルを指定すると対応するアプリケーションが起動し、そのデータファイルを表示するいわゆるデータ駆動型のソフトウェアが望ましい。今回はカード型データベース・ソフトであるＦ－ＣａｒｄＧＴのプラットホーム機能を用いることにした。プラットホーム機能はオブジェクト指向に基づいており、メニュー画面からアプリケーションを選択して起動した後に、データファイルを指定して読み込むという手間を省くことができるが、実行プログラムに続けてデータファイルを指定できないソフトウェア（例えば、ロータス1-2-3）には使用できない。

３）イメージデータの入力ソフトウェア

既に紙媒体で存在するデータをイメージファイルとして取り込む方法としてここではＦＡＸモデムによりＦＡＸから直接データを読み込むことにした。その理由は、イメージスキャナに比べてＦＡＸの普及率が高く、学内外からの送信に対して紙に出力しないで直接イメージファイルとして受信できることにある。

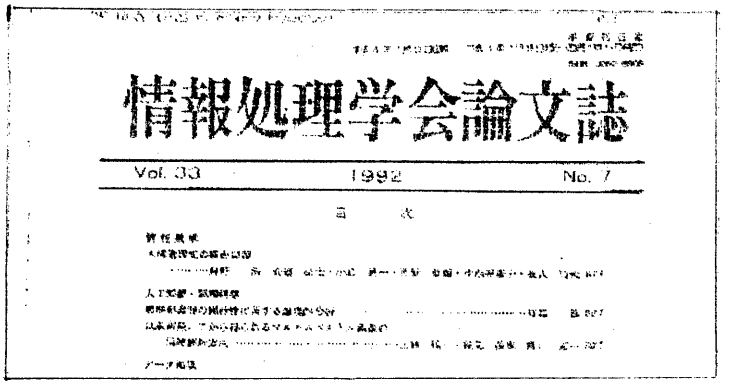
今回はＳＴＡＲＦＡＸを用いたが、Ａ４判の原稿が1728×2290ドットで記録され、しかも１ドットを１ビットとするベタファイルの１０分の１以下のファイル容量（約30～40KB）となる。問題は、ＦＡＸイメージファイルのグラフィック・ローダー（ＳＴＡＲＦＡＸに添付）が高速処理を実現するため、リモートミラーのような通信ソフトに対応していない点であり、改善が必要である。

４）逐次刊行物目次データベース

大学図書館で受入れている内外の逐次刊行物の中から目次部分の入手希望について経営学部の各教員を対象に調査を行い、インデクス部分をカード型データベースへ登録した。次に、選択された逐次刊行物の毎号の目次部分をイメージデータとしてＦＡＸから読み込み、プラットホーム形式によりデータベース化した。図３、４にそれぞれインデクスカード画面とグラフィック・ローダーによる画面表示の例を示す。新聞記事等のスクラップもこの方式によりデータベース化が可能である。

```
1706 J大学審議会ニュース↓
1707 K1  1号(1988年4月) +↓
1708 K2  東京  文部省高等教育局↓
1709 H大学資料↓
1710 I1  19号(昭和40年6月) +↓
1711 K2  欠:20-24, 29, 31-33, ↓
1712 K3  36-39, 70, 72-74, ↓
1713 K4  76-78↓
1714 K5  東京  文教協会↓
1715 K6  総目次:1(30. 12)-56号(50. 12)(57・58合併号に+
1716 K7  ISSN:0416-6027↓
1717 A8  377-D16↓
1718 H大学と学生↓
1719 I1  226号(昭和60年1月) +↓
1720 K2  文部省高等教育局学生課編↓
1721 K3  東京  第一法規出版↓
1722 B4  継続前誌:「厚生指導」1号(昭和41年↓
1723 K5  6月)-190号(昭和57年3月)の改題, 巻次継承↓
```

図3．逐次刊行物目次データベースのインデクス画面


情報処理学会論文誌

Vol. 33　1992　No. 7

目　次

図4．ＦＡＸから入力した逐次刊行物目次データベースの例

```
1651 unearned benefit                不労給付    +
1652                                             +
1653 unemployment benefit            失業給付    +
1654                                             +
1655 benefit approach                利益接近法,
1656                                             C+
1657 benefit association             共済組合    +
1658                                             =+
1659 benefit club                    共済組合    +
1660                                             +
1661 benefit cost analysis            便益・費用分
1662                                             =+
1663 benefit cost ratio              費用・便益比
1664                                             +
1665 benefit principle                利益原則, 応
1666                                             C+
```

図5．専門用語辞書データベースの内容例

5）専門用語辞書データベース（図5）

経営学並びに経済学の領域の専門用語について英訳を主項目とし、和訳（複数）、専門領域（情報処理／統計学等）、略号（フルスペル）並びに関連語（同義語、cf．等）により1件分のデータを構成した。初期バージョンとして、「英和経済用語辞典」（長谷川編・富士書房）の見出し語と熟語約52.000語の入力を行い、カード型データベース化し、逐次、追加が可能なようにした。リモートミラーにより端末側から検索が可能であり、各用語の概念の説明文をプラットホーム形式により別ファイルとして付加することが可能である。

6）メイルボックス機能とファイル管理機能

各教員のメイルボックスはＭＳ－ＤＯＳのサブディレクトリをそのまま利用し、ボックス内のファイルはタイトルや作成者を明示する必要とともにアプリケーションに合せて内容を表示できるようにするためにカード型データベースにより所在管理を行うことにした。ファイルの削除、移動、複写等のファイル管理はＭＳ－ＤＯＳコマンドを直接入力しなくてもすむように市販のファイル管理ユティリティソフトとともにバッチファイルを活用し、以下のプログラムを作成した。

(1)ＣＤ（Change Directory）コマンドとＤＩＲを読むプログラムを合わせて、メイルボックスを覗いたときに「○通のメールが届いています」と表示する。

(2)委員会の開催通知のように、複数の教員に同報通信をする場合、複数のＣＯＰＹコマンドから成るバッチファイルを生成するプログラムを用意する。このプログラムは所在リストにコピーしたファイル名を自動的に追加する。

(3)ファイルを削除する場合、ゴミ箱のメタファを利用し、削除指定したファイルからＤＥＬＥＴＥコマンドから成るバッチファイルを生成する。

さらにゴミ箱を覗く要領でこのバッチファイルの中を読むプログラムを用意し、削除ファイルを復活できるようにする。バッチファイルを実行すると、所在リストから当該ファイルの情報が削除される。

7．考　察

統合教育環境を構築する上で今後の課題を以下にまとめる。

1）ティーチング・アシスタントの必要性

教材の開発・運用にコンピュータや視聴覚システムを利用することは学生の理解を促進し、今後更に普及・浸透することは言うまでもない。しかし、こうした手段を授業の中に円滑にとり入れていくためには、教員のマンパワーには自ずと限度があることから、ティーチング・アシスタントが不可欠である。このことは、今年度のコンピュータ入門の講義において、授業中に操作がわからない学生に対するサポートだけでなく、教卓上のプレゼン用パソコンの操作を補助学生が行い、教員は説明に専念できたことからも実証されている。

このことは、いくら高額のＡＶシステムを導入しても、サポートする体制がなければ利用されずに終わってしまうことを示唆しており、教育の質を向上させるためにいかなるサポートが必要か、前向きに検討すべきであろう。

2）教員の自己評価システムの確立

教員が随時、担当科目について履修学生の講義評価を実施でき、コンピュータ処理によりその結果が迅速に教員自身にフィードバックされる体制を確立する必要がある。講義評価については賛否両論あり、第3者による管理目的上の利用は真の教育を歪める可能性がないわけではない。しかし、前項のティーチング・アシスタント等、組織的な解決が必要な問題を内包している場合も予想され、教員が主体となって実施できる体制を整備すべきだろう。

3）ローカルエリアネットークの整備

今回、パソコンによる1回線のみの集中型ネットワークを構築したが、今後は使い勝手や機能面から研究室間を結んだＬＡＮが常識となろう。研究、教育並びにマネジメントをサポートする機能としてＬＡＮの導入をシーズ、ニーズの両面から検討すべき時期に来ていると思われる。

8．結　語

本研究は、経営学部１年次学生全員と学部教員全員が所有するノートパソコンを活用し、教育の質的向上を図るための諸々の試みを実施し、特に教員ネットワークの必要性とプロトタイプシステムについて述べた。大学改革の機運が社会的に高まりつつある今日、教育の品質保証をどこまで明確に公表できるかが論点となろう。教育に関わる情報管理がさらに重要となり、教員の自己評価システムの確立や優れた教材の開発が大学のアイデンティティの１側面を担うことになろう。

参考文献

1）西村，長沢，石塚　著：ノートパソコン・エッセンシャルズ，白桃書房，1992

2）西村，長沢，石塚　：ノート型パソコン導入による情報教育の現状，第６回私情協大会資料，pp.112-113

3）長沢，石塚，西村　：ノート型パソコン導入による情報教育の変革，情報処理学会第45回（平成４年後期）全国大会