

## 無線 LAN+ラップトップ活用の英語教育

—Pervasive Computing への方角性—

近 藤 良 子\*

(2003年12月27日受付, 2004年1月20日改訂)

## English Education Using Wireless LANs and Laptop Computers

—The Path Toward Pervasive Computing—

YOSHIKO KONDO\*

**Synopsis:** We have ventured into the realm of an information-driven society that differs from that in existence previously. This involves a shift from the personal computer and the Internet to mobile communications and pervasive computing. We cannot ignore the current situation in which mobile and wireless communications are not just a new form of communications in physical terms, but are also generating hitherto unseen social phenomena, such as the bloodless revolution in the Philippines (2001). At the University of Electro-Communications, an initiative aimed at utilising a wireless LAN and mobile communications environment in the teaching of English has begun. Students that were not tied down to terminal rooms in terms of time or space employed a variety of peripheral equipment, media (such as USB flash memories and various types of card for digital cameras), cables and their own mobile devices, both inside and outside the classroom, demonstrating an extremely active dimension to studying in a well-equipped CALL (Computer Assisted Language Learning) class. Furthermore, the students contributed to the class by such means as becoming involved in setting up shared folders, and their appetite for independent study increased. In addition, in order to get by in a wireless LAN environment with just a single monitor, situated on the lecturer's console, corporate support software was introduced, to share the image on a screen so that everyone could see the image and the movements of the mouse. This software was developed in order to support clients in remote areas via the Internet. As a result, we were able to conduct the exchange of information in a similar way to computer-assisted instruction, both between the individual student and the lecturer and between the individual student and the class as a whole. In the future, language education will undoubtedly be carried out in a variety of ways; I hope this report will be of some assistance in the introduction of environments adapted to social trends, such via wireless LANs and mobile communications, which is one model for such education.

**Key words:** wireless LAN, laptop, USB flash memories

### 1. は じ め に

IT 革命という言葉が使われ初めて久しいが, もはや我々は従来とは異なる情報化社会の領域に踏み込んでいる。Personal Computer+インターネット からモバイル・メディア+Pervasive Computing への移行である。2001年1月20日フィリピンのジョセフ・エストラダ大統領

---

\* 政経学部

Faculty of Political Science and Economics

領は、群がるモバイル族によって権力を失った初の国家元首となった。テキストメッセージの波によって動員され連帯した百万人以上の反体制マニラ住民が、4 日間にわたって Epifanio de los Santos Avenue に集結し、一発の銃弾も発射することなく革命は成功した[1]。2000 年春にトロントで起きた暴力的な政治デモは、あちこちと動き回るジャーナリスト・研究者のグループによって記録された。彼らは、自分達が目にしたもの全てのデジタルビデオ映像を、ウェブに流した[2]。同様の例は枚挙にいとまが無い。ここまでくると、モバイルやワイヤレスが、単に物理的に新しい携帯のメディアであるだけでなく、社会的な意味での新規性を持ち得ることが分かってくる。

日本でも2003年東京（渋谷）の交差点は携帯電話の密度が世界で最も高い。1 日平均で、平日には19万人、週末には25万人の人々がこの交差点を渡るが[3]、その80%が携帯電話を持っている。このような潜在的な力が、今後どのような動きを見せるのかを無視するわけにはいかない。メディアが人間の活動を増幅する現在、特に注目すべきは、インターネット以降、メーカーではなく、利用者が変革を作り出している点である。WWW・検索エンジンなどが、そのよい例であろう。言い換えれば、我々は受身の立場に安住する「単なる消費者」と、能動的に行動する「積極的な利用者」のどちらになるかの岐路に立っていることになる。

語学教育においても同様の事が言える。各大学とも CALL (Computer Assisted Language Learning) システムを完備する事にししのぎを削ってきたが、学生は空間的にも時間的にも、豪華な端末室に拘束され続けなければならないのだろうか？ セキュリティー・通信速度・設備投資の兼ね合いなどの問題はあがあるが、ハード・ソフトの両側面で、今後はデータ送受信環境の変化に即応できることが望ましいと考えられる。そこで、ユビキタスへの方向性を視野に入れ、語学教育に「無線 LAN+モバイル」の環境を活用した電気通信大学（調布）での例を紹介したい。

## 2. 実 践

電気通信大学では、2001年11月に開催された第 1 回情報化推進本部会議において、e-Campus 構想（学内の情報インフラ整備と情報化推進）が決定された。この構想に基づき、インフラ整備とセキュリティ確保両面をバランスさせながら、それまで単独で機能していた学内の関係組織・部局との調整が図られた。今年も2003年度学長裁量経費により講義室等のネットワーク環境整備がなされ、今回の無線 LAN+ラップトップによる語学（英語）教育が実現した。

語学部会・語学教育研究センターなど語学専任教員の組織が、業者に依託して CALL (Computer Assisted Language Learning) 或いは e-Learning 教材ソフト等を導入する場合と

異なり、この試みでは、各教官が「具体的な授業計画・必要とする教室環境及び機材への提案」を大学側に提出し、許可された講義が技官との連係で行なわれる。

## 2.1 教室環境

教室環境は、学生30名を収容できる教室の部分（図1）と、隣接した準備室から成る。教室は、無線 LAN+ラップトップの利点を生かし、端末室というよりはむしろ日常生活に近い福利施設（旧喫茶室）が選ばれた。プロジェクタとスクリーン及びルータと OA ラックを設置しただけの極めて簡素なものである。ルータの位置を○印で示す。もう1箇所、計2箇所左右対称にルータが設置されている。インターネットへの接続は LAN カードで行なう。教官用端末内部の音声は教室内スピーカーに外部出力でき、教官用端末のモニタはプロジェクタを通してスクリーンに投影できる。また小規模な教室ではあるが、教官用マイクも併用できるため、映像或いは音声付のファイルでプレゼンテーションが可能である。発表の間、メモなどの作業ができるよう照明を2段階に設定してある。その他、無線で使えるプリンタの準備もあり、授業計画に明記したニーズをピンポイントで抑えた仕様になっている。また教室は施錠できないため、固定してある OA ラック・プロジェクタ・スクリーン・ルータ等を除き、授業終了後は写真の長机と椅子のみが残ることになる。

隣接の準備室は施錠できるため、サーバ端末・学生用ラップトップ20台（図2）・キャスター付教官用デスクトップ（図3）・キャスター付プリンタ（図4）などの収納場所になっている。また TA の詰所としても使われており、緊急用の電話で、教務課などとも直接連絡できる。



図1 教室内部とルータの位置



図2 学生用ラップトップの収納ラック

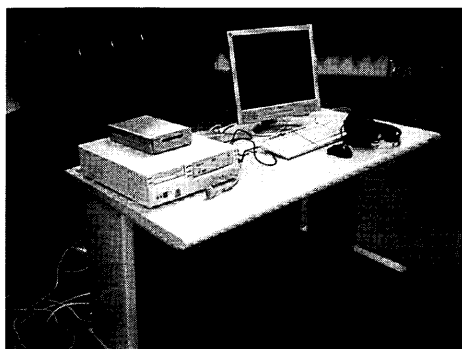


図3 教官用デスクトップ

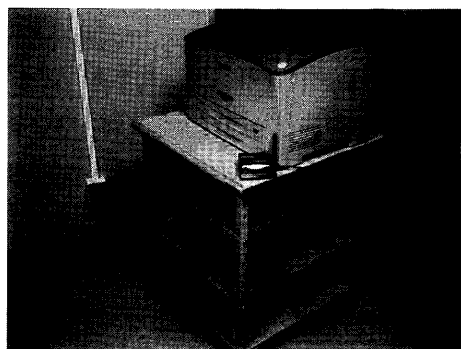


図4 キャスター付プリンタ

授業開始時に合わせ、TAは準備室からキャスター付教官用デスクトップ・キャスター付プリンタなどを教室に運び電源と接続する。学生は各自担当のラップトップを準備室から教室へ運び、指示された作業を開始する。授業終了時にはTA・学生ともに担当の物を元に戻すシステムである。

## 2.2 端末設定・ソフト・機材等

極めて簡素な教室仕様であるが、教室内での双方向性を保つために、通常のCALL（Computer Assisted Language Learning）が持つ機能[4]の内2点を重視した。2.2.1.共有フォルダと、2.2.2.画面共有+マウス介入である。

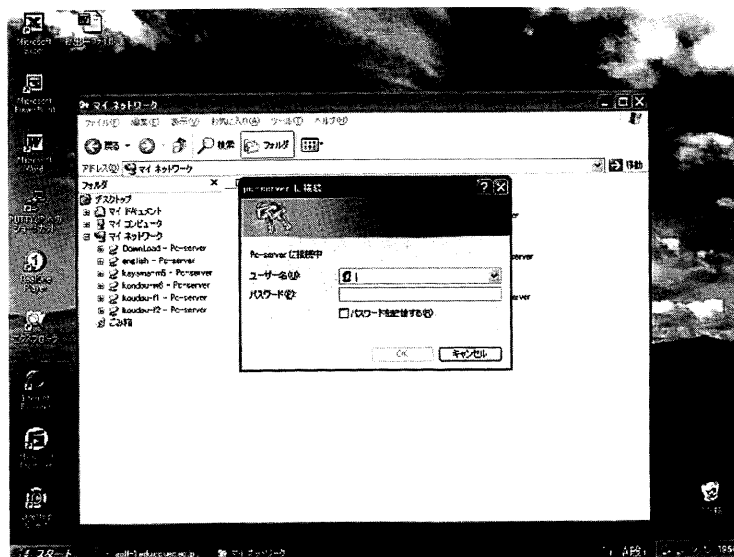


図5 共有フォルダ：各クラスごとのユーザー名とパスワード記入欄

### 2.2.1 共有フォルダ

マイネットワークの中に各クラスのフォルダを作成した。フォルダごとにユーザー名とパスワードを要求したが(図5)、クラスが小規模であるため、煩瑣な操作を避けて各個人のセキュリティは、あえてかけなかった。当初ファイルのみを扱う予定だったが、コンピュータ操作に詳しい学生達の自主的な貢献によって、フォルダも扱えるよう設定が改善された。当初、学生が共有フォルダにアクセスできないなどの不具合が多発したが、ルータの位置を準備室から同教室内に移動させることにより問題は回避された。データのやり取りの度にメディアを使う時間と手間が省けるため、多くのクラスが使用を継続している。

「共有フォルダ」設定の主な目的：

- ① 学生から提出されたファイル・フォルダを教官が集める。
- ② どの学生が課題提出を済ませているか、スクリーンで明らかに表示する。
- ③ 教官からの配布資料を学生に配る。
- ④ 学生には手に余るファイルなどを送ってもらい、教官用端末でどのように扱うか、操作の過程をスクリーンで説明する。
- ⑤ 期末プレゼンテーションなどの際、学生のファイル或いはフォルダを教官用端末に予め送ってもらい、プロジェクトにつながっている教官用端末で学生が発表できるよう準備する。

### 2.2.2 画面共有+マウス介入

CALL (Computer Assisted Language Learning) とともに多くの大学教育に使用されている

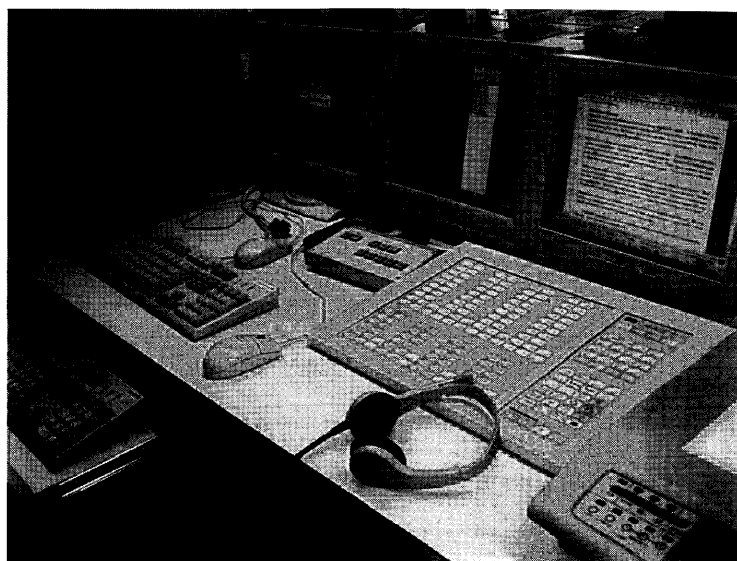


図6 国士舘大学（世田谷）情報科学センター教師用操作卓（教育用端末室1）

のが、CAI（Computer Assisted Instruction）である。通常は、教師用モニタと受信用モニタ（学生用端末のモニタ画像を確認するため）、少なくとも計2枚のモニタが必要である。特にハードでCAIを導入した場合、最新の教師用操作卓はモニタの数も多く、多機能かつ大掛かりな設備になる。図6は、国士舘大学が平成15年10月よりCAIシステムを更新し稼動させたもので、その一例である。

電気通信大学のプロジェクトの場合、教官用端末はキャスターで移動させるため、モニタ1枚で、極めて限られたスペースの制限がある。さらに予算と無線LANである事を考慮に入れて、企業用のソフト[5]導入を決めた。サポートスタッフがユーザーのパソコンやサーバーの画面を見ながらリモート操作できる、ヘルプデスク専用のアプリケーションで、Netを介して遠隔地のClientをサポートするために開発されたものである。図7は教官用端末デスクトップに、指定した学生端末のモニタ画面を受信している様子で、この状態から教官が学生端末に対してマウス介入を行なえる。企業では使用頻度の高いソフトであるが、語学担当教官の多くにとっては初めての経験であった。

画面共有+マウス介入ソフト導入の主な目的：

- ① 各学生の進行状況を把握する。
- ② 作業が遅れている学生をサポートする。
- ③ 指定メディアを持参していない学生を確認し、授業中作成したデータ保存の支持を出す。
- ④ 教官用端末はスクリーンにアップできるため、各学生の作業をクラス全員に紹介する。

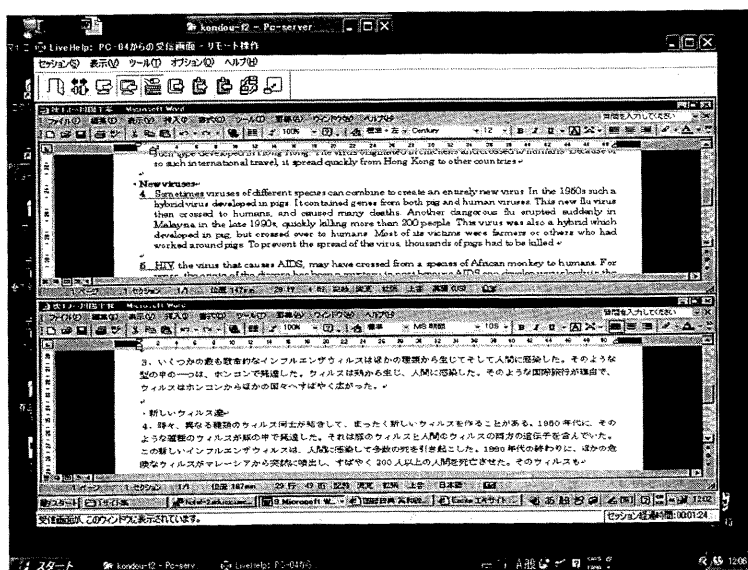


図7 電気通信大学：画面共有+マウス介入教官用端末デスクトップ画像

- ⑤ FAQ (frequently asked question) のあった学生端末のモニタをスクリーンにアップし、クラス全員に説明する。

### 2.2.3. 機材など

#### (1) サーバー用デスクトップ仕様

OS: Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition

CPU: Inter Celeron CPU 2.50 GHz

メモリ：504 MB RAM

HDD: 76.6 GB

#### (2) 教官用デスクトップ仕様

OS: Microsoft Windows XP Pro

CPU: Inter Pentium 4 CPU 2.40 GHz

メモリ：504 MB RAM

HDD: 57.2 GB

#### (3) 学生用ラップトップ仕様

OS: Microsoft Windows XP Pro

CPU：トランスメタ Crusoe TM 5600 600 MHz

メモリ：128 MB RAM

HDD: 20 GB

(4) 無線 LAN カード

メルコ WLI-PCM-L11GP

(5) メディア

外付けのドライブなしで使えるのは、「SD カード」か「スマートメディアカード」のみ。実際には、USB フラッシュメモリ 32 MB を授業で使うよう指示した。

## 2.3 授業展開

今回のプロジェクトは、従来通りの完備された CALL (Computer Assisted Language Learning) 授業と大きく異なり、無線 LAN+ラップトップという限られた環境での対応になった。特に学生用のラップトップは、フロッピーディスク或いは CD-ROM 用のドライブさえ内蔵されていないモバイルである。スペックも前述のように、通信目的のレベルに抑えた低い内容である。語学(英語)担当としては e-Learning 教材も DVD 教材も使いにくく、クラス全員で特定の Web 教材めがけて一斉にアクセスするオンライン学習も憚られた。さらに各学生が自身のデータを保管するメディアも、従来の MO などは使えず、新しい工夫が必要であった。以下、2.3.1.授業の目的と主旨、2.3.2.授業内容と方法に分けて論ずる。

### 2.3.1 授業の目的と主旨

英会話などによる「コミュニケーション」だけが英語教育の最終目標ではない。ネイティブ

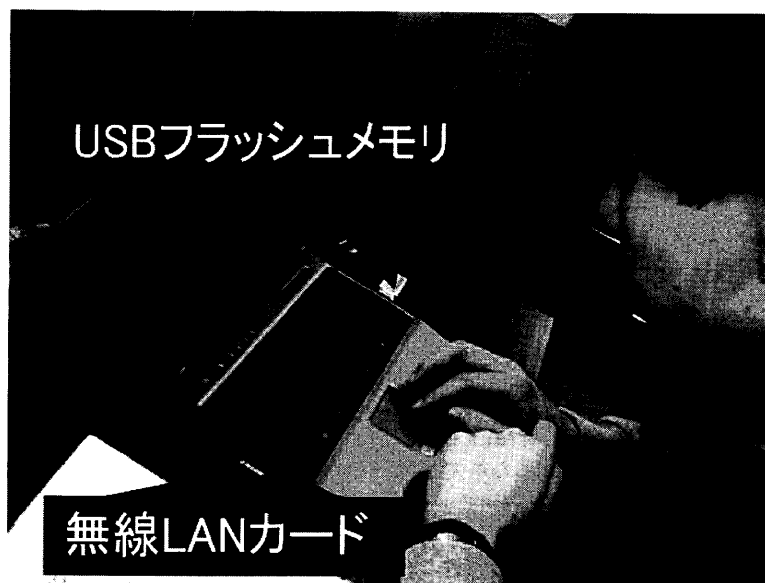


図8 学生用ラップトップ



スピーカーならば中学生でもできる事を大学で唯一無二の教育目標にしても、国際的な視野に立てば、それほど評価の対象にならないからである。多くの大学で教養学部も無くなり、英語はもはや文系由来の語学というよりは、各学部で、また卒業後も社会でツールとしての役割を多く担っている。言い方を変えれば、語学の中でも特に英語は、「目的」から「手段」へと大きくその重心を移動しつつある。目的か手段かによって、授業内容もかなり変わってくる。そこで、インターネットの普及により加速した国際化の波に対応して、特に理工系学生が各専門分野で活躍し、企業での企画会議・研究室・学会などにおいて「英語で業績が取れる」よう指導目標を設定した。

英文情報を使いこなすためには、情報入手・情報入手・情報発信の3段階で、以下の要点を確実に抑える必要がある[6]。

- (1) 英文情報入手：ニーズに合わせた優先順位の判断。
- (2) 英文情報処理：納期に合わせた迅速な作業。
- (3) 英文情報発信：説明責任を負える説得力。

英文情報入手の段階では、アップロードされた大量の英文資料に「自力で優先順位をつけ」、自らのニーズに合う英文情報を選び出す力量が問われる。絞り込み検索をしても2～3万件は出てくる英文サイトの中から、どの情報を選ぶか。そのためには、自分のニーズが何なのかを明確に認識するよう指導が必要である。英文情報処理の段階は、従来どおり無条件に与えられた教材をどこまで「理解」できるかに重点を置き評価され続けてきた学生の苦手とするところである。大量の英文資料を教材と同じように扱い、高い評価を得ようと「理解」に時間をかけ過ぎる傾向が強い。戦力になり得る迅速な作業を達成するためには、分からない部分をしっかり識別した上で先に進み、分かる部分で英文資料を分析し、概念を構築できるかが問われる。教材と異なり、実際に使われている current English は、辞書に載っていない単語や表現に満ちている。

日本でも「説明責任」という単語が頻繁に使われはじめた。アウトプットに説明責任を問われるのは当然であるが、インターネットの普及により、特に英文で海外へも情報発信する際留意すべき点であろう。加えて企業での企画会議・研究室・学会などで要求されるのは「説得力」である。その意味でも E-mail, chat, BBS (Bulletin Board System) 等テキスト・ベースの方法論のみでは力量不足[7]である。従来までの常識が崩れ始め、無線 LAN + モバイルの環境においても高速大容量のニーズが高くなっている。テキストのみの英作文ではなく、音声・静止画・映像も視野に入れる必要がある。特に理工系の学生にとっては、数値を伴うデータ（グラフ・表・図解など）とともに、部品・特殊な素材・それらが組み合わされた精密な機械・システムなどをムービーファイルで「動かす」事によりさらに説得力のある情報発信が可能になる。

## 2.3.2 授業内容と方法

英文情報処理の授業内容について、学生125名からアンケートをとったところ、最も要望が多かったのが、PowerPoint による英語でのプレゼンテーションであった（図9）。

PowerPoint を望む理由を尋ねると、以下の結果がでた。表1は、複数回答を許して得た結果であるが、「プロジェクト+スクリーンの環境を個人で持てないから」との理由が最も多く、Ubiquitous とはいえ、大学の施設を効率よく活用する必要性を痛感した。UNIX の牙城で、図9・表1のような動きがあるのは興味深い。電気通信大学は文部科学省によって「知的財産

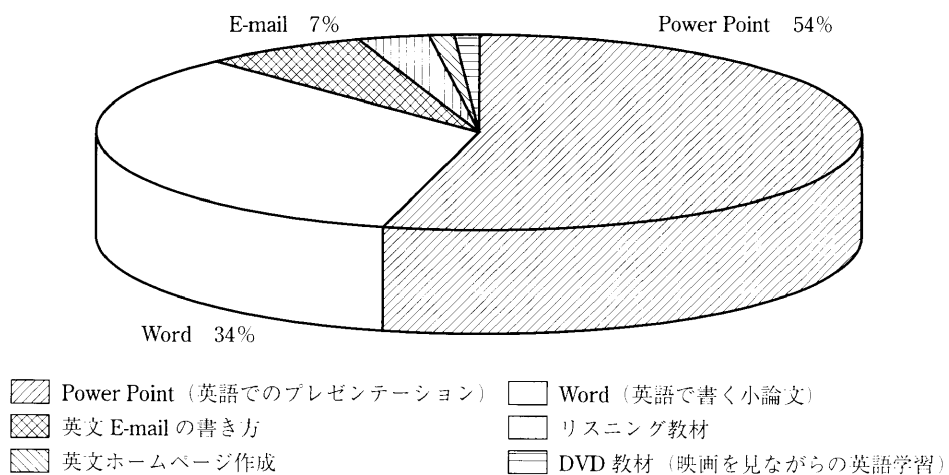


図9 学生が要望する英文情報処理の授業内容

表1 PowerPoint の授業を選ぶ理由

プロジェクト+スクリーンの環境を個人で持てないから	117名
企業に就職したらPowerPoint を使うから	110名
大学院の発表でPowerPoint を使うから	87名
オリジナルのムービーを発表で使えるソフトだから	68名
学会の発表でPowerPoint を使うから	56名
情報処理の授業ではUNIXしか扱わないから	39名
卒業研究の発表で、学部でもPowerPoint を使うから	34名
PowerPoint は値段が高くて買えないから	27名
その他	3名

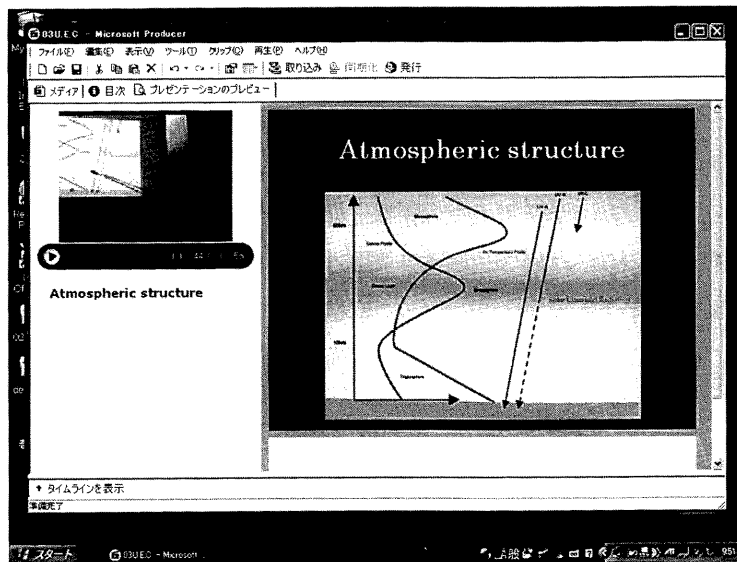


図10 オリジナル・ムービーファイルと PowerPoint の同期

事業の支援大学」に選定されており、今年度以降だけでも日本経済新聞に「企業する大学」「大学、特許ビジネス加速」などの見出しで記事[8]が載っている。多くの大学が、研究成果を学内のみに留めず、産官学連携・ベンチャー企業への方向性を持っていることを視野に入れ、Windows で英文情報処理の授業を展開していくことへの責任を感じる。上記を踏まえて、図10に示したオリジナル・ムービーファイル（英語でのプレゼンテーションの様子）とPowerPoint（英文）を同期させる作業、そして英語でのプレゼンテーションへの自己評価を、授業内容とした。

PowerPoint に関しては、写真などの静止画像だけでなく、数値を伴うグラフ・表・図解を入れ、説明責任を負えるプレゼンテーションをめざした。特にグラフは別ファイルで Excel を準備しなくても、PowerPoint の機能を活用して迅速な作業ができるよう指導した。アニメーションや画面の切り替えも軽視せず、アカデミックな場だけでなく利潤を追求する企業においては、顧客に対しても説得力のあるファイル作りが求められている事を説明しながら作業を進めた。

英語に関しては、まず英文サイト検索・読解からの指導が必要である。効果的な絞り込み検索の方法を指導すると同時に、辞書サイトさらに翻訳サイトの使用も許可した。特に翻訳サイトを禁止すると、学生は内容を知らないまま陰で使い続け取捨のつかない事態を引き起こす。翻訳サイトがいかに不完全な機能を持つものか、実際に体験させた上で注意を喚起した。但し和文英訳については翻訳サイトの使用を禁止し、通告したうえで評価に反映させた。英文の誤

りを自力でチェックできないからである。PowerPoint のスライド自体への英文書き込みは、スペースがかなり限られているため、それほど作業が滞ることはない。しかし英語によるプレゼンテーションを行い映像に撮るため、原稿のチェックには相当時間がかかる。ファイルの数が多くなることを避け、PowerPoint のノート機能を活用して英文入力→プリントアウトの手順をとった。

授業展開を列挙すると次のようになる：PowerPoint 英文ファイル作成→(ファイルの英文チェック)+書き直し→英文原稿作成→(原稿の英文チェック)+書き直し→英文原稿の読み込み練習→英語でのプレゼンテーション→(ムービー撮影)→(ムービー編集+書き出し)オリジナル・ムービーファイル(英語でのプレゼンテーションの様子)と PowerPoint 英文ファイルの同期作業→クラス全員で同期されたファイルを見て英語でのプレゼンテーションへの自己評価提出。( ) 内の部分は、ムービー撮影(TA の作業)以外教官が担当したが、学生の負担も大きい。授業時間と言語自習室<sup>(脚注1)</sup>での作業を加えても間に合わない学生がでてくる。

そこで授業方法あるいはシステム自体を従来のものとは大きく変えた。授業も自習も「端末室」に時間的・空間的束縛を受ける授業方法から、Pervasive Computing の利点を活かし、自宅・大学のキャンパスでも作業できるよう変更したのである。それを可能にした 1 つの要因がメディアである。図11は USB フラッシュメモリで、学生に指定した 32 MB のものである。前述の学生用モバイルは、本来「スマートメディアカード」か「SD カード」を記憶媒体として使えるよう設計されている。当初主にデジタルカメラのメディアとして頻繁に使われていたこのようなカードは、種類が多く端末を選ぶ。種類の異なるカードを使用する際、さらにデスクトップで使うにはカードアダプタが必要になるケースが多い。遅れのでた学生と共有フォルダの不具合が重なった場合のリスク回避として、メディア自体を提出させ後日返却する事も念頭にあったため、できれば学生によって使うメディアが様々に異なる事態は避けたいと考えた。また値段も同じ容量で USB フラッシュメモリが SD カードより安価である。そこで電気通信大学の英文情報処理の授業では 2002 年後期から USB フラッシュメモリを使い始め、2003 年度からはクラスでの指定に踏み切った。

従来大学の授業で指定されていた MO では、高価なドライブの無い自宅・屋外では使えず、自習も端末室での作業に限られていた。それに対して、デスクトップ・ラップトップ(モバイルも含む)を問わず、ごく一部の例外を除いて、ほとんどの端末が USB 端子をもってい

(1) 言語自習室：電気通信大学の LL 教室に隣接した古い木造の建物の一室で、ビデオ・DVD などを楽しみながら語学の勉強ができる。Windows XP 搭載の PC が 4 台あり、インターネットにもつながっている。本大学では、ほとんどの端末室が UNIX で占められており、今日現在 Windows の端末が使える自習室はこの言語自習室のみである。但し今後は Windows の教室・自習室を大幅に増やす企画が既に予算を得ている。

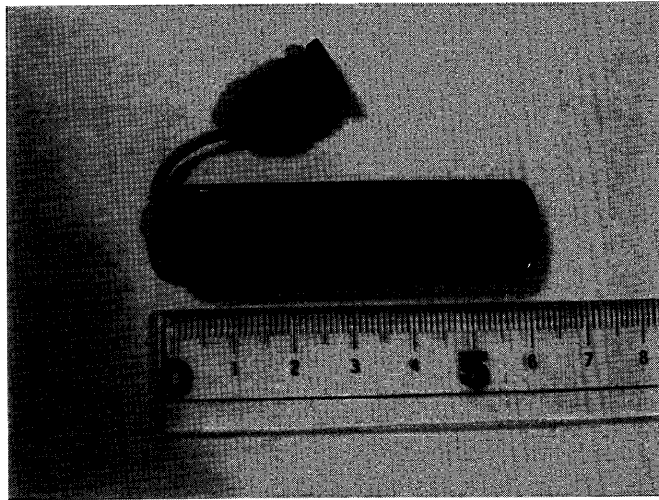


図11 USB フラッシュメモリ

る。学会発表などの際、汎用性があり携帯に便利だとの理由で個人的に持ち歩いていた USB フラッシュメモリが授業で使えるよう状況も変ってきた。(1)ほとんどの学生が自宅に端末を持つようになった。(2)大学によってはセキュリティーの問題をクリアして、キャンパス内でも無線 LAN でインターネットにつなげる<sup>脚注2)</sup>ようになった。等の理由が考えられる。今後記憶媒体も大きく変化するであろうし、携帯する必要もなくなる可能性はあるが、Pervasive Computing への進化が進む事は確実であろう<sup>脚注3)</sup>。

### 3. 成果と評価

(1) 従来の CALL・端末室に比べ、学生が情報処理の応用力を充分発揮した。

図12は、フリーで配布されている Open Office の形式で作ってきたプレゼンのファイルを PowerPoint 形式に変換する作業をしているところである。学内のネットワークに接続された学生用端末にクロスケーブルを使って接続し、学内のネットワークを自分の端末でも使えるようにして作業を進めている。教室の端末から LAN カードを抜き取って本人の端末に挿すと、無線 LAN カードの設定やドライバのインストールまで行なう必要があるので、その手間を避けたようだ。LAN ケーブルには、一般的な LAN ケーブル（ストレートケーブル）と、学生

(2) 電気通信大学 e-Campus 構想：<http://ssro.ee.uec.ac.jp/e-Campus/index.html>

(3) 学習院大学でも担当している授業で、学生のみ USB フラッシュメモリの使用を許可した。USB 端子がタワー前面にあるため、国土館大学（世田谷）でも、担当の英文情報処理で今後の使用を検討している。ただ留意すべきは、多くの重いファイルを毎年扱う教師にとっては、現時点で大容量を安価に保存できる MO が簡便だと考える。CD-RW は、データ転送に時間がかかり過ぎて、教師・学生共実用に耐えなかった。



図12 フリーで配布されている Open Office の形式で作ってきたプレゼンテーションのファイルを Power-Point 形式に変換中。

が持ち込んだクロスケーブルがある。前者は PC と HUB や PC とルータをつなぐのに使われる（いわゆる普通の）LAN ケーブルであるが、クロスケーブルは端末と端末同士を直接つなぐ際に用いる。クロスケーブルは PC が 2 台あれば（HUB やルータを用意しなくても）その 2 台間に簡単にネットワークを構築出来るという手軽さがあり、よく考えついたと感心した<sup>脚注4</sup>。

図13は、好みの音楽を MPEG に変換保存し、カードで教室の学生用ラップトップに入力して、プレゼンテーションの際に使用するための準備をしているところである。本人がアルバイトで勤めている会社で開発した新しい機器類を持参して、即戦力としてどこまで対応できるか試し、プレゼンテーションの効果を上げたいと意気込んでいた。

また大学で設定した「共有フォルダ」ではファイルのみしか扱えない事を知った学生が、許可を得てフォルダも扱えるよう設定し直した。方法はサーバ OS 上で D ドライブにアクセスして、授業用「共有フォルダ」のプロパティからセキュリティタブの詳細設定で「親から継承可能なアクセス許可をこのオブジェクトと子オブジェクト全てに伝達できるようにし、これらをここで明示的に定義されているものに含める」のチェックを入れた。

(4) 今回は教室の学生用端末と、学生持参のモバイルとの間でクロスケーブルを使ってネットワークを作り、教室の学生用端末に挿入されている無線 LAN カードを使って学内ネットワークを共有化させた事になる。このネットワークの共有機能は特別なものではなくて、Windows の機能に標準で備わっている。

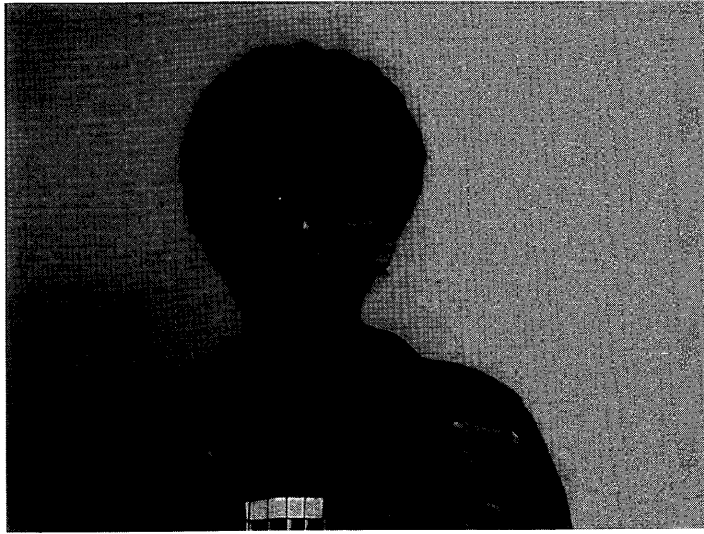


図13 音楽を MPEG に変換保存してプレゼンテーションに備える。

以上多くの学生が、従来の CALL・デスクトップ端末室では見られない大胆な積極性を見せ、computer literacy の応用力が既にかなり高いレベルに達している事を証明した。このような潜在能力をいかに発揮させ学生の将来に結びつけるか、逆に教官の力量の間われるところである。

- (2) 前年度と比較して、自身専用の端末を持つ学生数が大幅に増え Pervasive Computing への方向性が目に見える形になった。

図14・15はほんの2例だが、他にも自宅からラップトップを持ち込む学生が急増した。前年度は、大学に研究用の UNIX があれば、商業ベースにのった Windows など自宅に持つ必要がないと主張する教官と学生（特に大学院生の TA）がほとんどであった。高額な PC を個人用に持つ事は素人の趣味に近いという認識である。私立では既に数年前から、自宅に PC を持つ事が入学の条件になっている小学校さえある<sup>(脚注5)</sup>ののだが、UNIX を扱う研究者のプライドは高く、自らをユーザレベルに低めたくないと考える。Windows の環境を持つ教室への予算獲得には時間がかかった。また英文情報処理を受講する学生を対象に「個人用の端末（Windows）を持つ学生の割合」を毎月アンケートにより調査し、時系列による実態の把握に努めた。以下2002年度は2クラス99人の回答、2003年度は3クラス48人の回答結果である。（月によって若干人数の変動がある。）

---

(5) 玉川学園小学部（東京都町田市）：数年前から保護者への連絡・購買部での販売・生徒の研究発表などは、インターネットを活用している。



図14 自宅からラップトップ持参1

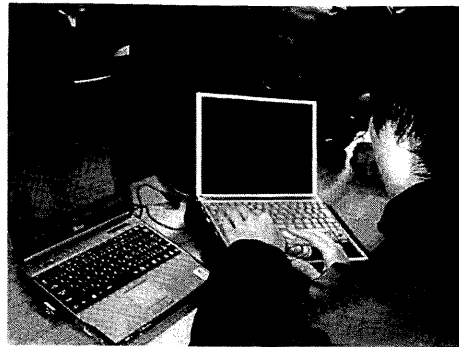


図15 自宅からラップトップ持参2

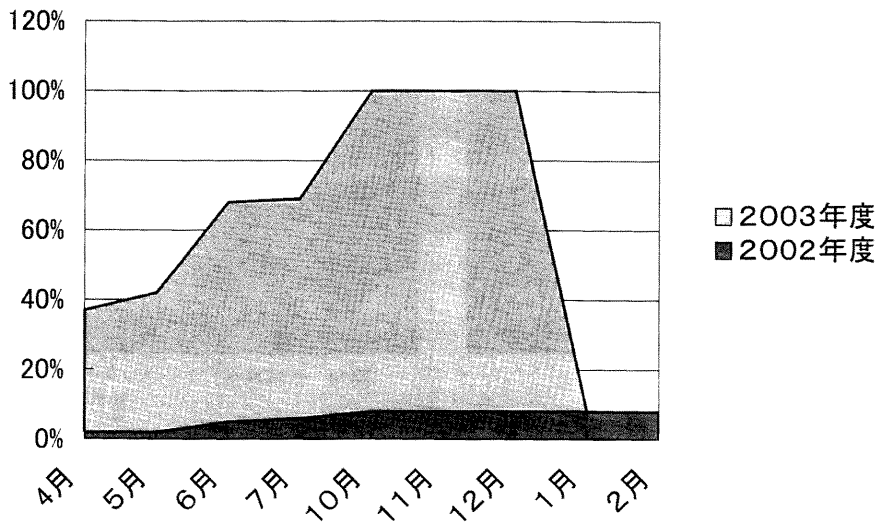


図16 個人用の端末（Windows）を持つ学生の割合

時代は大きく変化している。本来ならばさらに大人数の調査をすべきなのであるが、図16<sup>(脚注6)</sup>を見るとIT革命以降子供時代を過ごしてきた学生が、いよいよ大挙して大学に入学してきた事が読み取れる。2002年度・2003年度ともにシラバスを読み、英文情報処理の授業を選んだ学生である。授業の様子でおおよその事態は予想していたが、データを分析するまでこれほど大きな差が出るとは思わなかった。もはやコンピュータ・インターネットのユーザーであることは、研究者にとっても決して恥じるのではなく、むしろ日常生活の一端に過ぎない。おそらく今後は、自宅用と携帯用に1人端末2台の時代も予想される。携帯電話・PDA

(6) このグラフにおいて、電気通信大学の夏季休業・春季休業など授業のない月はデータをとっていない。また速報性を高めるため、2003年度においては12月までのデータでグラフを作成した。



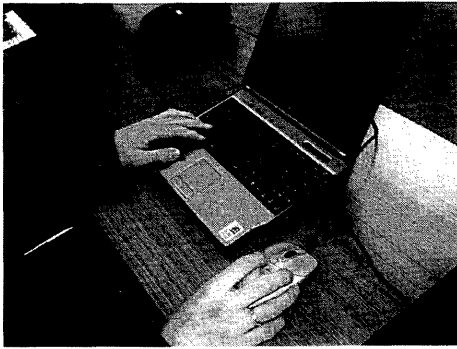


図17 自宅のマウス持参

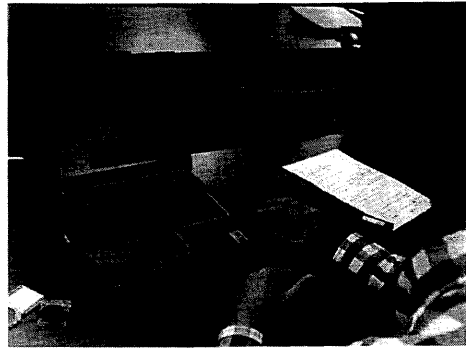


図18 自宅のワイヤレス・マウス持参



図19 自宅のキーボード持参



図20 常時携帯しているイヤホン持参

との関連も無視できない。この急激な変化を受けて、教官・大学がどのように対処すべきか。迅速な判断が要求される。

(3) 周辺機器の持ち込みも多く、自宅と教室が密接に関連している事を確認できた。

図17から図19は自宅から持参した周辺機器、図20は音楽を聴くために常時携帯している周辺機器である。他にもこのような例は枚挙にいとまがない。学生の日常が教室を変えた。CALL やデスクトップの端末室では見られない光景である。ここまでくると Pervasive Computing を提唱する必要もなくなる。一人一人が各自のニーズに従って、工夫を凝らして課題をこなしている。既に「いつでも・どこでも」の環境に順応している世代の現状をまのあたりにして、少なくとも英文情報処理の分野では、トップダウンになり過ぎない、学生自身に関わる余地を残した、或いは逆にボトムアップできる授業展開が効果的であることを実感した。

(4) 英文読解の教育効果が、読解の速さ・読解の正確さともに上がった。

図21と図22は「英文読解」における教育効果を示す。英文の難易度は、いずれも高校 1~2 年レベルに抑えた。正確さだけでなく速さについてもデータをとった[9]。図21は従来どおり

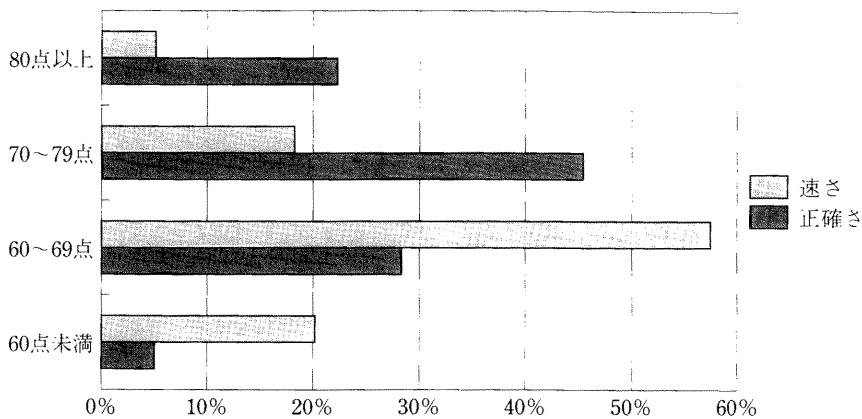


図21 「英文読解」英語講読：教科書を使った従来通りの読解

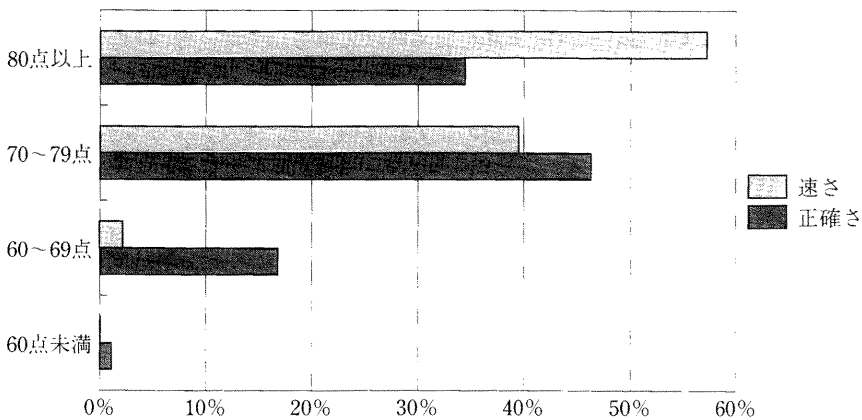


図22 「英文読解」英文情報処理：PC+インターネットを使った読解

印刷物の教科書を使った際の成績分布。携帯用電子辞書までの使用を許可した。図22は英文サイトの文章に対し、PC+インターネットを使った読解の成績分布で、翻訳サイトの使用も許可した。

英文速読という面で上記グラフを確認すると、予想どおりインターネットを駆使した図22で80点以上に最大値がきているのに対し、印刷物を使う方法（図21）は、60点～69点に最大値が下がっている。分布を確認してもインターネットを駆使した方が良い結果がでた。後日学生の意見を聞いてみると、印刷物の辞書・携帯用電子辞書を使った場合、各「単語」の意味は載っているが、「文脈」の中でどのような意味で使われているか[10]が分かりづらく時間がかかったと、ほとんどの学生が報告している。

それに対して英文読解の正確さ[11]については、翻訳サイトの使用を許可した結果がどう

出るか非常に心配であった。確かに図21・図22とも、70点～79点に最大値がきているが、成績の分布を見るとインターネットを駆使したケースの評価が高い。また辞書サイトには必要とする単語の意味が登録されていない場合が多いのに対して、翻訳サイトでは何らかの解答を出してくる。結果ほとんどの学生が、文章は勿論、単語の意味を引く目的でも翻訳サイトを使用していることが明らかになった。周知のとおり翻訳サイトはかなり劣悪な英訳・和訳をするが、和訳の修正に関しては（完全ではないが）学生の能力がある程度は及ぶ範囲であったと判断してよいだろう。

(5) 無線 LAN で使える企業用ソフトが有効であった。

CALL (Computer Assisted Language Learning) や情報処理系の端末室であれば、標準装備であるはずの画面共有+マウス介入機能が、無線 LAN+ラップトップでは組みにくい。語学教育用のソフトは必要の無い機能、場合によっては e-Learning 教材まで付加されて毎年の更新があり、極めて高額である。潤沢な予算を使えば方策もたつが、今回のプロジェクトで画面共有+マウス介入を行なうのはほぼ不可能であろうと半ば諦めていた。

一方企業ではビジネスでのパソコン利用の拡大に伴い、サポートスタッフがユーザのパソコン利用や、サーバ運用をどのようにサポートしていくかが、大きな課題になっていた。遠隔地の Client を Net を介して Support するソフトが開発されれば、サポートスタッフは遠く離れた場所で発生したトラブルや、ユーザからの問い合わせに、自席を離れることなくその場で対応でき、サポート業務の迅速化と大幅な効率化が図れる。

今回はこの2つのニーズが一致し、無線 LAN で使える安価な「画面共有+マウス介入ソフト」を見つけることができた。結果授業展開に際して以下の成果を得た。

- ① 学生によって情報処理・英語それぞれのスキルに大きな差があり、毎回学生席を巡回してモバイルの小さな画面を確認し続けるのには限界があった。しかし上記ソフト導入後、教官用端末のモニタ1枚で各学生の進行状況を把握できるようになった。
- ② 同じ教科書・DVD教材を全員で使用しているわけではないため、授業を休むと次のような作業をすればよいのか分からなくなって混乱が生じがちなのだが、いち早く遅れている学生を発見し教官用操作卓からサポートできるようになった。
- ③ 学生端末のモニタを教官用端末からスクリーンにアップできるため、同じような質問に何回も答えたり、説明を繰り返さなくて済むようになった。
- ④ 各学生の作業をスクリーン経由でクラス全員に紹介できるため、良い意味での競争原理がはたらき、よりレベルの高い結果を出せるようになった。
- ⑤ 設備の整った端末室と異なり、インターネットカフェのような独立分散型作業に終始しがちな教室内で、CAI同様「学生⇄教師」「学生⇄クラス全体」双方向の情報交換を実

現できた。

#### 4. 問題点と改善策

##### (1) 学生用モバイルのスペック。

図12で学生が持参した端末は、写真のとおりかなり小型の（A5 サイズ）モバイルで Victor の InterLink XP というシリーズの型 MP-XP5220 で、CPU もモバイルにありがちな非力な Crusoe ではなく、Intel の Pentium シリーズが載っているため、ほとんどの作業が無理なくこなせている。それに対して教室の学生用端末に載っている Crusoe は省電力をセールスポイントにしているので、電源の無い場所で使用するにはよいが Pentium と比べてかなり性能が劣る。ムービーファイルを扱ったりする用途では避けた方がよいとの印象を持った。さらに OS が Windows Millennium Edition であったため不具合が多くなり、夏休み中急遽 Windows XP に載せ替えた。

##### (2) 無線 LAN の安定性。

無線 LAN を安定させた状態で保つのが難しかった。ルータの位置、サーバ・教室内端末（教官用・学生用）のスペックなど留意点が多い。また無線 LAN カードの接触不良など、些細なことで学生の作業に影響が出る。主に共有フォルダにアクセスできない不具合が多かった。マイネットワーク選択時に何も表示されない場合は、マイネットワークを右クリック・「コンピュータの検索」を選択→コンピュータ名の欄に「Pc-server」と入力し、検索を実行→同名のコンピュータが表示される→これをダブルクリックしてパスワードを入力、の手順で回避できるようにした。

#### 5. ま と め

同じコンピュータ・インターネットを活用した英文情報処理でも、無線 LAN+ラップトップの授業展開が、携帯電話世代の「親指族」といわれる学生達にとっていかに慣れ親しんだ環境なのかを実感した。日常使っている大きめのラップトップ・A5 版モバイル・PDA、ケーブルに至るまでのあらゆる周辺機器を教室に持ち込み、設備が不完全な部分を補う。各自のニーズに応じて、現場での問題解決能力を競い、お互い双方向の情報交換でクラス（というよりはプロジェクト）全体のレベルを上げていく。明らかに有益だと判断したため、携帯電話の使用も認めた程である。

このような理工系学生の得意とする手段を使えるため、高い動機付けを背景に英文情報処理の学習ができた。各自が将来の目標をピンポイントで抑えているため、「英語」を教養科目と考えている学生はほとんどなく、企業或いは研究室での戦力に結びつけようとしている。特に

時間がかかる英文サイト検索については、教室や自宅だけでなく、キャンパス内の日溜りの中でも、クラスメイトと雑談しながら気楽に作業している学生をよく見かけた。辞書も教材も筆記用具もいらない。モバイル1台で充分である。基礎になる英文情報入手の段階で遅れが無く効果が出た(3.成果と評価：(4))のも、端末室に束縛されない環境が一因になっていると考えられる。

その意味で、①ドライブを必要としない・②汎用性がある・③データ転送速度が許容範囲以内である、等の特性をそなえたメディアへの変更：つまり従来のMOから、「USBフラッシュメモリ」への変更は有効であった(2.3.2.授業内容と方法)。デスクトップの端末室でも充分応用できる。また教育とは無縁の「企業用ソフト」も有効であった(2.2.2.画面共有+マウス介入)。今後も情報関連機器・ソフトの進化は続くと考えられるので、変化に即応できる機動力が問われる。今回の実験的な試みで、学生が持つPervasive Computingへの潜在能力はかなり高いと判断している。この動向は加速するであろう。と同時に無線LANに関しては、セキュリティの問題がある。学生の人数が増えた場合・地域が広がった場合それぞれに適切な対応が必要になる。この報告が、今後展開されるであろうバランスのとれた学習環境造りの一助になれば幸いである。

## Reference

- [1] Michael Bociurkiw, "Revolution by Cell Phone," *Forbes*, 10 September 2001, <<http://www.forbes.com/asap/2001/0910/028.html>> 1 March 2002.
- [2] Steve Mann and Hal Niedzviecki, *Cyborg: Digital Destiny and Human Possibility in the Age of the Wearable Computer* (Mississauga: Doubleday Canada, 2001), 177-178.
- [3] <http://www.comtec.daikin.co.jp/scenarist/news/trend/index.html>
- [4] Takefuta, Junko, "Three Types of CALL Courseware Developed for Teaching Vocabulary to Japanese College Students," *JACET Bulletin*, No. 30, October, 1999, 103-117.
- [5] Systemwalker Live Help  
<http://systemwalker.fujitsu.com/jp/livehelp/function/intro/>
- [6] Yoshiko, Kondo, "CCD Camera Applications: An English Education Case Study", *Memoirs of The Kokushikan University Center for Information Science*, No. 23, March, 2002, 20-21.
- [7] Nielsen, J., *Designing Web Usability: The Practice of simplicity*: New Riders Publishing, 1999.
- [8] 日本経済新聞「起業する大学：電気通信大」2003年5月13日  
日本経済新聞「大学、特許ビジネス加速：文科省、支援34件選定」2003年7月16日
- [9] Nation, P. "The language learning benefits of extensive reading." *The Language Teacher*, 21, 1997, 13-16.
- [10] Grainger, P. R. "Language-learning strategies for Japanese: Investigating ethnicity. *Foreign Language Annals*, 30:3, 1997, 378-385.
- [11] Zabrocky, K. & Ratner, H. H. "Effects of passage type on comprehension monitoring and recall in good and poor readers." *Journal of Reading Behavior*, 1992, 24-3, 373-391.