

英語 CBI の開発¹

——同志社大学の場合——

北尾謙治

はじめに

コンピュータが教授の手助けとして利用 (computer based instruction: CBI) されるようになったのは決して新しいことではない。アメリカでは既に1924年に、教え、テストし、採点する簡単な機械に関する論文を Pressy が発表している (岡本編, 1988)。1950年代には Skinner がプログラム学習法に関する論文を発表し、CBI の教育基盤が出来上り、1960年代には大型コンピュータを教育に利用した本格的な CBI が実施されていた (岡本編, 1988)。

1970年代前半には外国語教育の目的、内容や速度を各学習者に合わせて行う個別学習、すなわち学習の個別化が盛んに研究され (Altman, 1972; Altman & Politzer, 1971; Disick, 1975; Grittner, 1972; Lange, 1972; Logan, 1973), CBI の導入の必要性の認識が高まった。1970年代後半になって安価なミニコンやパソコンが登場し、多くが利用されるようになった。

1980年代になるとパソコンが一般に普及し始め、CBI は急激に発展し、外国語教育の CBI も急激な発達を遂げた。1983年の母国語話者以外の人々に対する英語教育者協会 (TESOL) の国際大会では、アップルコンピュータと市販、または、自作のプログラムを使用した CBI の研究発表が非常に多くあり (北尾, 1983), 本年行われた TESOL 国際大会では CD-ROM やレーザーディスクを利用した IBM とマッキントッシュのマルチメディア CBI が目を引いた (北尾, 1991; Kitao & Kitao, 1991)。

わが国でも1963年頃から CBI の本格的な研究が行われ、1980年代まで大型や中型のコンピュータを利用した CBI が行われた(岡本編, 1988)。パソコン利用の英語の CBI の急激な発展は出版物を見る限り、1985年以後のことである²。1991年度の「CAI & 教育メディアショー」を視察したが、ハードは写真、ビデオ、文字、絵と CD-ROM も使用して音声を処理できるものが今後の主流となりそうである³。コンピュータを使用した教育の対象者は小、中、高校生が圧倒的に多いが、大学生を対象に考案された英語の個人学習(島谷他, 1991; Taira, 1987)や英語クラス用のプログラムや教材の開発(Harrison, 1986; 小林他, 1987; 西谷, 1988; 野沢, 1990)も試みられている。

この小論において、同志社大学の英語 CBI の実態を説明すると共にその理論的な背景を論じる。この CBI とは学習の補助として直接学習者がコンピュータを使用すること(computer assisted instruction: CAI)とその学習結果を採点し、その成績や所要時間を統計処理してクラスの平均を求め、成績順や所要時間の短い順の学習者のリスト作成、問題別の統計的な誤答分析、学習者別の誤答リスト作成などの教授者のクラス運営や個別指導の手助け(computer managed instruction: CMI)の両方を含む。

同志社大学の CBI の歴史⁴

同志社大学でも将来外国語教育の CBI が必要であろうとの判断で、1985年に金沢工業大学の CBI を4人の外国語教員が見学に行った。ここでは学習者がコンピュータを自由に利用できる広いコンピュータの端末室を完備し、課外に英語検定試験の準備のための学習などが出来るようになっていた。プログラムや教材はすべて教員、コンピュータセンターの職員、教務に携われる職員、コンピュータ専攻の学生により作成され、そのための多額の予算も計上されていた。さらに、パソコンでも同様のサービスができるようになる計画も既に進められていた。しかし、当時の同志社大学にはこのような施設、

人力、予算がなく、即実施できる状態ではなかった。

1986年に田辺校舎が開講し、1、2年生のすべての外国語教育がそこで行われるようになった。そこには、将来を見越して、教育用のコンピュータの端末機（日立2020）を80台備えた教室も設置された（この教室は50台と30台の2教室に移動壁で分かれる）。さらに、教職課程に情報処理が必修となるので、1990年から日立のラップトップコンピュータ85台を机に埋め込んだ特別教室も使用できるようになった。

1988年からは田辺校舎の教育を充実するための特別予算500万円が計上され、その約90万円が英語のCBIの開発費に割り当てられた。さらに、1989年には約60万円、1990年には約25万円が支出された。これは主にプログラム開発協力者の謝礼用の費用で、教材開発のための資料費は3年間で数万円しか支出できなかった。しかし、1989年には「同志社大学学術奨励研究費（個人研究）」が60万円認められ、資料、教材開発の謝礼、研修、見学、備品、消耗品、通信、成果報告などの多目的の費用が支出できた。1991年度からはCBIのプロジェクトに対する田辺教学充実費が打ち切られた。しかし、英語以外の外国語教員も含めた9人の外国語専任教員による、将来の本格的な外国語CBIの実施を検討する「情報処理共同研究」（予算200万円）と、外部の専門家と英語専任教員3名による、CBIの効果的な利用方法を理論的・実証的に研究する「同志社大学学術奨励研究費」による共同研究（2年間の予算250万円）とが事実上1991年1月より平行して実施されている⁵。

コンピュータの端末室では主にプログラミングやそれを応用したクラスが設置され、英語のCBIのように、教材をコンピュータで制御して学習効果を高めるような授業は他には見あたらない。英語のクラスは定員25名で、1988年に英文法を3人の担当者により3クラス開設し、44人の履修者があった。1989年には英文法2クラスで36人履修、そして、講読2クラスで43人が履修した。1990年には担当者を4人に増やし、英文法2クラスで50人、購読3クラスで58人が履修した。1991年は担当者が1人入れ替わり、英文法2ク

ラスで50人、購読3クラスで54人、英作文1クラスで23人履修している。1992年度からは英語のCBIクラス数の増加の他に、ドイツ語もCBIのクラスを設置する予定で、現在準備が進められている。

同志社大学では計算機センターの職員は機械の管理や運営にのみ責任を持ち、コンピュータの使用に関することは、研究か教育の目的でもプログラムを含めてすべて使用者の責任である。つまり、職員はコンピュータを動かすプログラムの作成や保全、クラス運営の補助には一切関与していない。教室の割当やクラス運営の消耗品の配布などは教務の管轄である。コンピュータや端末室に関する種々の意志決定は情報処理教育・研究委員会、学術情報センター運営委員会、計算機センター運営委員会等でなされるが、組織が複雑で、すべての問題が円滑に処理されていない。また、それらの委員会はクラス担当者で構成されていないので、必ずしもクラス担当者の希望が十分に反映されていない。

学習にコンピュータを直接使用するためには、教材とそれを制御するプログラムが必要である。そのプログラムは使用者が用意するのが同志社大学の計算機センターの規則で、私たちのようにプログラムが作成できない場合は、外部の専門家に頼るしかない。「田辺教学充実費」でその謝礼が認められたので、2人の専門家にプログラムの作成を依頼した。幸いその一人はベーシック言語と日立2020の端末機を理解しているのみでなく、ホストコンピュータとフォートラン言語にも詳しいので、学習に直接使用するCAIプログラムとクラス運営と個別指導に使用するCMIプログラムも作成してもらうことができた。プログラムを作り始めてから3年近くが経つが、その間改良に改良を重ね、文字を読み書きするには、十分な学習、クラス運営、及び個別指導ができるレベルに達している。

同志社大学英語 CBI の教育理念

英語のCBIを始めるにあたって、担当者3人で話し合い、1) コンピュー

タを手助けにして英語を教えること、2) コンピュータに詳しくない教員や学習者でも指導や学習ができること、3) 大学の教養課程の英語の1年間のコースを現在の英語のカリキュラムの範囲で作りに上げること、4) 個別指導とプログラム学習を行うこと、5) 学習者にフィードバックを早く与えて、それを利用して学習活動に役立てるようにすること、6) 課外の個別学習を重視すること、7) 学習者に主体的に学習させるようにすることなどをCBIの開発骨子とすることにした。プログラムは開発の都合もあるので、共同利用し、教材は各担当者のアイデアに基づいて開発することになった。

CBIのクラスでは、語学教育やその内容が忘れられ、コンピュータやそのプログラムに関心が向けられがちであるが、私たちはコンピュータの長所を利用して、英語の学習を効果的にさせることをめざした。そのために、とりあえず、簡単なCAIプログラムを使用して、教材に工夫をこらし、語学教育の効果を上げるように努める。この段階に達する頃までに、語学教育に適した施設や機器を検討し、文字のみでなく、画像や音声も含めた現在日米で主流になっているマルチメディアを使用したCAIを検討する。

学習者にはコンピュータやプログラミングの知識はもちろん、タイプの経験が全く無くとも学習できるCBIのクラスをめざす。すなわち、他の英語のクラス同様、誰でもが行える英語学習とする。学習者には、最初の2回のクラスでオリエンテーションを行うが、このためのB5版14頁の英語の詳しいハンドアウトが作成されている。これを全部丁寧に説明すれば、クラスの内容、学習方法、評価方法、機械の使用上の規則や操作方法、タイプの仕方などが理解できる。教授者はMS-DOSなどについての多少の知識や経験が必要であるが、担当者向けのマニュアルも作成されている。これには施設、クラスでの注意、最低限度必要な機械操作、教材の作成方法などが詳しく説明されている。更に新たな担当者には、オリエンテーションでマニュアルの説明事項を実際にデモンストレーションして理解を深めてもらうようにしている。このマニュアルは、施設、備品、プログラムなどの変更により、2, 3

度北尾、山内により改訂され、いつでも参照できるように、担当者と担当予定者には最新のものを配布している。

英語のカリキュラムのうち2年生の必修選択科目の英文法、講読、英作文にCBI クラスを設置して、履修要綱で説明し、更に登録間際に説明会をして、希望の学習者に登録させる。クラスは25人編成で、希望者が多すぎる時には抽選となる。コンピュータは1年間通して使用し、教材が整うに従って、課外の学習なども充実してきている。日立の2020用の市販の教材はなく、著作権の問題もあるので、使用している教材はすべて自作である。

学習者の英語力にはかなりの差があり、学習速度になるとそれ以上の差がある。それで全教材の練習問題の作成方法などにより、初級、中級、上級レベルの作成を行い、レベルの高い学習者用に、さらに余分の学習ができるような教材も開発中である。クラスの流れとしては、オリエンテーションの後にタイプの練習をして、多肢選択問題、単語書き込み問題、数語の単語書き込み問題、完全文書き込み問題とタイプが上達すると共に、タイプする分量が増えるようになってきている。それと共に英語を読む分量も徐々に増やすように試みている。教材は内容や技能を基に、グループ化して、学習者が順に学習することにより、まとまった内容に精通したり、ある種の技能を身につけるように学習のプログラム化をする工夫をしている。練習問題の量が多くなるとすべての学習を把握するのは困難になるので、今までの練習のサンプルを集めた教材を用意して、この教材ファイルの学習結果で学習状況を把握するようにしている。この結果と改善した採点や統計処理のプログラム(CMI)を基に個別指導をしやすくしている。

CBI の学習では、全ての教材を始めると、練習問題数、ヒントと正解が提示されるか、最高所要時間、最低正答率と所要時間を越えた場合や最低正答率を下回った場合に何度まで学習するか回数が画面に提示される。その後その教材の教授内容や学習方法等が提示される。その後問題があり、解答すると、その解答が正答かどうかの提示がある。誤答の場合はヒントが

提示され、再度解答する。それが誤答の場合は正解を提示する。時計が画面の隅に提示され、次の練習問題に移る度に、それまでの所要時間が提示される。すべての練習問題を終わると、一度目と二度目の素点と正答率、及び所要時間を提示する。

学習者は記録用紙を持っていて、これを記録する。成績の採点と統計処理が済めば、教授者はクラス全体の成績を発表し、各学習者は自己の記録と比較する。また以前の学習状況と比較して上達の度もチェックする。このようにコンピュータのみでも、かなりの学習状況のフィードバックが与えられ、さらに教授者からいくつかの教材ファイルの合計の結果などに基づいた個別の学習指導を受けるので、普通の語学のクラスより、はるかに学習状況が学習者に理解されている。

学習者に関心の高い、英語の資格試験の練習問題等も作成中で、教授者の指導が全く無くても学習できるように、解説やヒントも充実して、課外でも自習できるように改良を加えている。

「掲示板」と呼ばれるファイルを常時ホストコンピュータ内に用意して、教授者が前回までのクラスの成績、宿題、その他の注意をそこに書き込み、学習者はいつでも自由にそれを見ることが可能なので、絶えず自己との成績を比較したり、課題を確認したりできる。これにより、欠席者でも次回のクラスまでに遅れを取り戻せる。

施設と機器

同志社大学の田辺校舎には、日立のホストコンピュータ、日立2020の端末機50台と30台を備えた2教室（移動壁により区分）、日立ラップトップコンピュータ85台を備えた特別教室がある。

英語のCAIのプログラムは日立2020のみ使用可能で、ラップトップコンピュータではベーシック言語のシステムが異なるために使用できない。日立2020はホストコンピュータの端末機としても使用できるが、ホストコンピュ

ータと接続すれば、10メガないし20メガのハードディスク搭載のパソコンとしても使用できる。パソコンとしては文字とグラフィックスは処理できるが、写真やビデオ、音声は処理できない。普通の16ビットのパソコンの機能で、画面が変わるのも、最近のパソコンに慣れた者には遅く感じられる。

ホストコンピュータと接続しているので、計算機センター職員の開発した通信処理装置を使用して、教授者用端末機からプログラムや教材をホストコンピュータへ転送したり、ホストコンピュータから各学習者の端末機にそれらを転送すること、また、学習者の解答ファイルを各自の端末機からホストコンピュータの各自のメモリーに転送することは比較的簡単な操作でできるが、1クラス全員（25名）が一斉にプログラムや教材を転送すると数分の時間を要する。また、学習者がその作業をしていると教授者の転送作業が出来ない欠点もある。

教授者のモニター画面を大きなスクリーンに映し出して、クラスに提示することはできる。また、各学習者の解答結果のファイルを教授者はその端末機からモニターできるが、作業中の画面をモニターすることはできないし、学習者の画面をスクリーンに映すこともできない。故にネットワーク化はされていない。

計算機センターの職員が常時端末機の補修を行っているが、時には故障もあり、また、コンピュータに詳しいものが特殊な使用をして、元に戻さず、うまく使用できないような場合も時々あるので、多少端末機のゆとりを考慮しておく必要がある。端末機やそこに埋め込んであるベーシック言語、そして、転送プログラムなどの問題が生じた場合は計算機センターの職員でないと、修理は不可能である。

プログラム

プログラムは学習者が英語教材をコンピュータで使用して学習するためのCAIプログラムとその各学習者の学習結果を集計する成績処理のCMIプ

プログラムがある。

CAI プログラム: CAI プログラムは日立 2020 用のベーシックで作成されている。プログラムは1988年から3年間に亙り、何度も修正をして、20種類程作成してもらったが、現在最も改良されているものは、主に4種類ある。この内3種類は少し変更すれば、多少の機能は落ちるが NEC98 シリーズでも使用可能である。これらのプログラムは、タイプ練習用、解答書き込み問題での練習用、選択肢の問題の練習用、そして、その選択肢の問題のテスト用で、このテスト用のみが、NEC98 シリーズでは利用できない。このプログラムで直接扱える教材は文字のみで、グラフィクス、絵、写真、ビデオなどの画像や音声は制御できない。

タイプ練習用は、最初に問題数（タイプする行数）、最高所要時間、最低得点、最高所要時間をオーバーした場合や最低得点を下回った場合に何度までやり直すかが学習者に提示される（これらの指定は教材ファイルです）。次にその材料の学習上の注意が提示される。これはタイプの指使いやタイプする場合の注意事項である。この後はタイプの練習に入り、画面に提示された文字や記号をそのままタイプする。間違いがなければ、“very good” と提示され次の問題に進む。間違っていれば、“Wrong! Try again.” が提示され、もう一度やり直す。2度目で間違いがなければ、“good” が、間違いがあれば“wrong” が提示されて、次に進む。練習の間中プログラム名、教材のファイル名、何番目の問題をしているかと所要時間（何分何秒）が画面の右上に提示されている。最後の問題が済めば、教材のファイル名、1度目と2度目の素点と正答率、所要時間が何分何秒と提示される。所要時間内に完了し、最低得点以上であれば、解答をホストコンピュータに送信するかどうかを尋ねてくるので、Y を押せば送信して、N を押せば送信せずに終わる。一度解答ファイルを転送すると、同じファイル名の解答ファイルは再度転送できない。時間をオーバーしたり、最低得点に達していない場合は、もう一度最初からやりなおすことになる。やり直した場合の結果は最後のものが残

るが、集計した場合に何度したかは教授者にも分かる。やり直しは指定した回数まで、合格しなければ何度でもしなければならない。

書き込みの練習問題用のプログラムは、タイプのプログラムと基本的には同じである。ただ最初に、問題数、最低得点、最高所要時間、何度までやりなおすかの他に、一度間違った場合にヒントを出すか出さないか、二度間違った場合に正解を出すか出さないかを表示する。講読に使用する場合は、読物の部分を2分間提示するとか、時間指定することが出来る。(以上の指定はすべて教材です) 指定時間が来ると自動的に移るが、時間内に学習者の意志で問題に移ることはできない。

問題はタイプと同じであるが、教材により、穴埋め、並べ変え、文完成、誤答訂正、完全文の英作などに利用できる。ただ256字が最高字数で、1行以上になると、右端が英文ワープロのように、語の単位で次行に送ってくれないので、途中でちょん切れる可能性がある。理論的には数十の正解を設けて、どれと一致しても正解とすることが可能であるが、それだけの正解を教材ファイルに用意しておくのは容易ではない。一度間違るとヒント、二度間違ると正解を提示することも可能。全ての問題が終了するとタイプ同様の成績の表示があり、指定された成績より低かったり、時間をオーバーしていると再度しなければならない。

選択肢の練習問題用のプログラムは、書き込み練習用のものとはほぼ同様である。異なるのは、常に与えられた解答の中から数字で正解を選択することで、タイプの技術を必要としない。用意する解答例は9つ以下であれば、いくつでもよいが、正解は1-9の一つに限られていて、複数の正解を設けることは不可能である。

選択肢のテスト用プログラムは、上記の選択肢の練習問題の教材のファイル名を変えるのみで使用できる。これは選択肢の練習問題用のプログラムとほぼ同じである。これの特徴は、練習問題をしている間、他のプログラムと異なり、何度でも前にも後ろにも進める。テストであるから、ヒントも正解

も出ないが、解答の訂正は何度でもできる。終わると他のプログラム同様のフィードバック画面が提示されるが、もちろん二度目の分はない。やり直しも他のプログラム同様である。

現在使用しているプログラムでは、教授者がヒントや正解を表示するかどうか、最高所要時間と最低得点、指定時間内に答えられなかった場合や最低得点を下回った場合何度までその教材をするかを指定する。これでは個々の学習者のレベルや挑戦意欲に対処できない。それで学習者がそれらを自分で指定して、学習するプログラムもほぼ出来上がって、現在試験的に使用している。

CMI のプログラム： このプログラムはすべてホストコンピュータ用のフォートラン言語で作成され、教授者用の個人メモリーに貯蔵されているので、教授者と計算機センターの職員以外は変更できない。

各学習問題やテスト問題を終えて、解答ファイルをホストコンピュータの自己のメモリーに転送すると、教授者はどのファイルが転送されているか、その中身がどのようなものであるかを、教授者用の端末機から見る事ができる。

全員の解答が転送されていれば、各自のメモリーからホストコンピュータ内の教授者用のメモリーに転送して連結できる。これを採点プログラムにかけると、各学習者のファイル名、実施日時、所要時間、問題数、一度目の素点と正解率、二度目の素点と正解率、何度目にした解答かのリストとクラスの各項目の平均値、欠席者の番号が学習者の番号順の一覧、高得点順の一覧と、所要時間の短い順の一覧として画面かプリントか、または両方で見られる。これを更にアイテムアナリシスのプログラムで分析すれば、多肢選択では各解答の選んだ学習者の数とパーセントを表示する。書き込み問題では、正解者と誤答者の数とパーセントを表示する。

さらにいくつかの解答ファイルの集計を出したければ、集計プログラムがあり、指定した解答ファイルの個々の結果と集計の結果を各学習者別に一覧

にして表示し、学習者の番号順、合計点の高得点順と所要時間の短い順に一覧表を作成する。このプログラムでも、学習しなかった者の番号を解答ファイル毎に一覧にして表示するので、終えなかった者をすぐに見つけられる。

書き込み練習問題の解答ファイルで、誤答の中身の一覧を表示することも可能である。これは各学習者別に、何番の解答が一度目か二度目にどのような誤答をしたかを表示する。無記入やまじめに学習していないことは、これですぐに発見できる。また、別のプログラムでは、問題別に一度目と二度目に誰がどのような誤答をしたかの一覧表を表示する。これはクラス全体の誤答の傾向を知ったり、練習問題の改良に非常に役立つ。

以上すべての CMI のプログラムの結果は教授者のモニターに表示することも、プリントアウトすることも可能である。モニターに表示する場合はスクリーンに映してクラス全体に提示することも可能である。

教 材⁶

上記のプログラムにより、学習を実施できる教材も1988年から1991年4月まで作成されたものは、ファイル数にして約350、問題数にして約12,000題に達する。それらはタイプ練習教材、タイプと文法の両方を同時に練習する教材、文法練習教材、読解教材、英作文、語彙教材などに分かれる。オリエンテーションの理解度を試す問題や印刷された教材の復習問題の教材も10ファイル余り作成した。

CAI の教材はその内容レベルからドリル、チュートリアル、そしてシュミレーションと高度化する (Lillie et al, 1989)。私の教材作成も最初はドリル形式で、徐々に復習や、簡単な内容をまず教授して、そのドリルを行うチュートリアル形式のものもかなり充実してきた。「TOEIC の文法練習問題」の4ファイルを除いては、ヒントも含めて、すべて英語で作成されており、学習者が少しでも多くの英語に触れられるようにすると同時に、英語を通して、英語で考えて、英語で理解する訓練をするように試みている。1990年度

末までに作成し、使用した教材を表にまとめる。(資料参照)

タイプ練習教材は、指の正しい使用を慣習化するために、ホームポジションを体得して、中段、上段、下段、最上段の練習を右手、左手、両手と練習するが、可能な限り、人工語ではなく、英語の単語を使用して、早く実際の英語をタイプできるように訓練する。

タイプと文法の両方を同時に練習する教材は、単にモニターに提示される字の連続を全く同じようにタイプするのではなく、中学校の英語程度の非常に簡単な文法の練習をまずして、その結果を含めた完全文をタイプする。

文法練習教材は形式的には3種類あり、多肢選択問題、それを多少書き直した穴埋め問題、それをさらに書き直した誤答訂正問題がある。この他に単語の並べ変え、文の完成、英作(完全文を書く)等の教材作成は現在の書き込み式のプログラムで可能である。内容としては、「TOEFL の練習問題」、 「TOEIC の練習問題」、 「英検1級練習問題」、その他がある。文をよく理解して、それを接続して、パラグラフのレベルまで理解できるように目指した教材(「文の接続」)も作成した。日本人がよくする間違いを集めて、集中的に練習もできるような教材(「日本人のよくする間違い」)もある。

読解教材には、パラグラフの構造を理解するもの(「パラグラフの理解」)、パラグラフの英文を読んで、内容理解を確かめるもの(「パラグラフ読解」)、同様に1パラグラフの英文で、日米の習慣やマナーの違いのシリーズ(「日米文化比較」)、2つの5文体を利用した読解力テスト(「読解テストG」と「読解テストH」)、それから「ノンバーバルコミュニケーション」、 「アメリカの祝祭日」、 「アメリカの歴史」のようにテーマ別のシリーズの読物がある。

英作文の教材(「パラグラフ」)は、パラグラフの構造を理解することと、文単位で作文する練習で、文の接続や、トピックセンテンスなどパラグラフの内容に関連しながら、文を書く練習をする。

語彙の教材は、文脈で見知らない単語をどのように理解するのかを訓練す

るものと(「文脈からの意味」)、日常よく見かける英語の外来語を復習して、語彙力を高めようとするもの(「外来語」)である。

資料の表に掲載した教材は一応クラスで使用したもので、CAI教材としては種々の改良しなければならないことも判明しており、今年度はその改善もしている。

3年間のCBIのクラスを実施した反省は、教授内容や練習問題のやり方は、非常に分かりやすく、しかも簡単明瞭にしなければ、学習者に誤解され、学習効果をあげることができない。練習問題は例題を必ず含めておくべきである。

練習問題は、かなり易しいものになっているが、学習者は意外とできない。いや教授者ができると誤解していると言った方が正確であろう。また、Skinnerの条件反射の理論では、80%程度の正答率が学習上好ましいので(岡本, 1988)、非常に簡単な問題を多くするのがよからう。一つの練習問題では一つのポイントのみを尋ね、それ以上のことを期待するべきでない。誤答訂正問題に間違いを2カ所作成したら、単に結果が悪いのみでなく、学習者のいらだちも感じられた。

教材は積み上げ方式で、順序正しく学習させなければならないが、また、変化を持った学習をさせることも重要で、どのように教材を組み合わせるかは十分に配慮する必要がある。選択肢の問題、易しい問題、書き込みの少ないものや多いものなどをうまく組み合わせて、学習のプログラム化をする必要がある。

教材作成は非常な時間と労力を要する。学習者が10-30分学習する教材を作成するのに10時間以上かかることも珍しくない。それで、教材は効率よく作成し、多肢選択問題から、穴埋め問題、さらに、それを誤答訂正問題、単語並べ替えや文完成問題のように少しの訂正で、新たな教材を作成することや、読解教材の場合は、同じ文章に難易度の異なる練習問題をつけることにより、初級、中級、上級レベルの教材を作成するような工夫が必要であろう。

いずれの場合も、学習者の状況や結果を基に、教材は何度か改良しなければよいものではない。

教材は学習者の英語のレベルや関心などを考慮して、選択して使用できるように、相当量の蓄えを持つ必要がある。将来は学習者の英語の問題点を診断するようなテストと、それにより判明した弱点を補強する教材を作成することにより、真の個別化学習が可能となろう。

学 習 者 の 反 響

学習者は意外とタイプの練習を好む。これは学習をしている実感があることと正解が90%、人によっては95%以上あり、速度の進歩も目に見えるからであろう。多肢選択の練習問題も比較的気楽にする。これは入力が簡単であることと、比較的正解率が高い(70%以上)からであろう。しかし、穴埋め問題、誤答訂正問題や短文解答では、非常にフラストレーションが起こる。あまり難易度の高い問題(正答率50%以下)や時間が長くかかる問題(30分以上)は、諦める学習者が出て来る。

CBIの学習は他の英語のクラスと異なり、能動的な学習が要求され、学習者が作業をしない限り終わられないので、必死で取り組んでいる。作業量を多くすると、早く終わらないと宿題が増えるので、真剣に学習するが、あまり多すぎると、諦める者がでる。最高所要時間や最低得点の指定も同じで、学習者の能力に合わない要求には抵抗が生じる。

他の英語のクラスと異なり、学習者は常時自己の学習状況をよく把握しているので、努力目標が設定し易い。各人の必要度に合わせて努力しているようである。

CBIのクラスは他のクラスと異なり、新鮮味があるのか、パソコン時代の環境に合っているのか、学習者の関心は高く、毎年より多くの学習者が登録説明会に参加するし、登録者はクラスの履修にも満足している。

長所と短所

CBI のクラスは、個々の学習者にフィードバックが始終与えられ、学習の手助けができること、それを基に学習が進められることが、有効である。フィードバックには、個々の問題に対する正答かどうか、ヒントや正解、それまでの所要時間など、教材を終えた時の成績と所要時間、クラスが終了後のクラスの平均の成績と所要時間、各自が記録する記録表など、種々のフィードバックがあり、全体的な成績や個々の問題などがある程度把握できる。また教授者による頻繁な個別指導もある。

問題の説明やヒント、正解などは、私の作成した教材ではすべて英語で作成され、知らず知らずの間に随分と英語を読み理解させるように工夫し、それを学習に利用することを要求しているのだから、知らず知らずの間に英語で理解し、英語で考えることが多少は出来るようになる。

学習者は英語のスペリングに非常に注意を払うようになる。書き込みの練習問題は用意した一行の正解と全く同じ解答をしたかどうかで、正答となるか誤答となるかが決まるので、字間のスペースを含めて注意深くなる。

単純な作業でもコンピュータを使用することにより、飽きずに長い時間作業を続けることが可能で、コンピュータなしでは、同じ分量の練習をすることは不可能である。これにより、言語の運用能力を高めるのには随分と効果がある。

教授者は常時各学習者の学習状況をかなり正確に把握できるので、問題点などを注意したりして、個々の学習者の必要な指導ができる。また、あまりひどい学習状況にあるものには厳重注意をして、落ちこぼれを防ぎ易い。

クラス全体の学習状況も把握できるので、多くの学習者がかかえている問題を取り上げて授業をすることや、練習問題を改良することも比較的簡単にできる。

CBI には以上のような利点がある反面、短所もあるので、注意する必要

がある。

まず機械は万能ではなく、何等かの制限が必ずある。日立の2020と私たちのプログラムでは、文字のみしか処理できず、画像や音声は直接は扱えない。画面の容量にも制限があるし、処理スピードにも限度がある。しかし、元来テキストは文字のみで、各頁の容量の制限もあり、頁をめくるのもそう速くはないから、今までの多くのテキスト以上の効果は十分に期待できる。

機械のトラブルもまれにはある。それ以上に操作ミスによるトラブルは多く、そのために2回のオリエンテーションとその資料を完備した。これで徹底した指導をすれば、問題はほとんど起こらないが、説明が不十分であったり、欠席者には問題が生じる。

登録者の数により、CMI のプログラムを各担当者のメモリーに設定しなければならないが、これは外部の人に依頼して作成したので、今でもその人以外にはできない。正規の数クラスが外部の人が援助を得なければ開講できないような制度は問題である。CAI のプログラムの問題も全く同様である。

コンピュータの操作が、学習活動を妨害している可能性もある。これに対しては、操作を簡単にすると共に、最初にタイプの練習を徹底しておくことが、結局は早道となる。

画面での教材の提示はかなり技術を要する。学習者はモニターの英文を読む場合、プリント教材と同じだけの理解をしないので、どのような提示方法が、比較的理解し易いか、十分に検討する必要がある。

コンピュータを使用するので、学習場所と時間の制約がある。時間割の関係で、授業時間以外には、ほとんど練習できない学習者もあり、現在教務と教室の割当方法について、計算機センターとは閉室時間を5時以降延長するように交渉している。ラップトップコンピュータとはシステムが異なるので、特別教室では練習が出来ないが、同種のプログラムを開発すれば当面は問題の解決となろう。

端末機はデスクトップ型であり、机は普通教室のように整然と前向きに並

んでいる。教室で講義をするには、学習者に端末機が邪魔になるし、ノートを取るの是非常に困難である。机と端末機が教室の回りに外側に向けて設置されておれば、座席を回転すれば、学習者は端末機の妨害もなく教授者がよく見えるし、教授者も各学習者にあまり移動しなくて接近できる。

現在学習者は英語の CBI のクラスを履修すれば、コンピュータ使用料金として1年間で2千円徴収される。これは使用量からすれば安価であるが、学習者の余分な負担になっている。

教授者の労働負担も大きい。教材やプログラムの転送、解答ファイルの転送、採点や統計処理、掲示板の書換え、解答ファイルの消去など多くの作業をある時間までにしなければならず、その労働と精神的な負担は大きい。まして今のように、教材の開発もあれば、そのための労働と時間の消費は非常に大きく、授業担当者の負担をはるかに越えている。

英作文などでは、英文ワープロを使用する必要があるが、日立の2020では、自作のプログラム以外は現在全く使用できない。

今 後 の 課 題

CAI の機器は、マルチメディアになりつつあり、音声と画像を処理できるコンピュータがいずれは必要になろう。音声に関しては、CD-ROM、画像に関してはイメージキャナー、ビデオフロッピーやビデオディスクなどからの入力やそれらとの接続が考えられる。音声に関しては、単に聞くのみでなく、録音をして、モデルと学習者の声を比較する事なども重要になるであろう。これだけの機能が揃えば、LL にコンピュータを備え付けたようになり、LL との関連も考慮する必要が生じる。

学習者のコンピュータと教授者用のコンピュータを接続して、自由にモニターできるようになれば、種々の利用も考えられる。ワープロを利用した作文で、ある特定の学習者の例を全学習者に見せられれば、新しい指導法も考えられる。

CMI に関してはスピード化と学習結果をすぐに全学習者に提示する方法の改善が必要になるであろう。現在ある機器とプログラムで一応機能的には満足が行くが、時間がかかるのと、提示するよい方法が見あたらない。もう少しコンパクトで、見やすい方法を考慮すべきである。

教材はかなり充実してきているが、各学習者の関心と英語のレベルに合った教材を揃えていかなければならない。診断テストと学習者の弱点を補強する教材の開発も必要であろう。また、既に開発済みの教材の改良をし、妥当な得点と所要時間を見極める必要もある。今後教材は大きく初級、中級と上級に種分けする予定である。

担当者用のマニュアルの充実と未来の担当者の短時間で効果的なオリエンテーションの方法も検討しなければならない。

今後はドイツ語や他の外国語の CBI も行われるが、効果的な CBI を科学的に検証し、より有効な教育を模索していく必要がある。

参 考 文 献

- Altman, H.B. (Ed.). (1972). *Individualizing the foreign language classroom: Perspectives for teachers*. Rowley, MA: Newbury House.
- Altman, H.B., & Politzer, R.L. (Eds.). (1971). *Individualizing foreign language instruction*. Rowley, MA: Newbury House.
- Disick, R.S. (1975). *Individualizing language instruction: Strategies and methods*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Grittner, F.M., & LaLeike, F.H. (1975). *Individualized foreign language instruction*. Skokie, IL: National Textbook.
- Harrison, Richard G. (1986). CAI: Try it—You'll like it! *Shukugawa Studies in Linguistics and Literature*, 10, 10-27.
- 北尾謙治 1983年 最近の英語教育の動向 *JALT Newsletter*, 7(6), 6-7 & 11-12.
- 北尾 S. キャスリーン 1991年 最近のアメリカにおける英語 CAI の動向——第25回 TESOL 国際大会に参加して—— ソニー LL 通信 161号 (印刷中)
- Kitao, S.K. & Kitao, K. (1991, April 11). TESOL '91: High turnout, wide variety of events. *Daily Yomiuri*, p. 7.

- 小林 嵩・吉田晴世・吉田信介 1987 直読直解訓練用 CAI ソフトとその LL への応用 *Language Laboratory* 24 25-36.
- Lange, D.L. (Ed.). (1972). *Individualization of instruction: ACTFL review of foreign language education* (Vol. 2), Skokie, IL: National Textbook.
- Lillie, D.L., Hannum, W.H., & Stuck, G.B. (1989). *Computers and effective instruction: Using computers and software in the classroom*. New York: Longman.
- Logan, G.E. (1973). *Individualized foreign language learning: An organic process*. Rowley, MA: Newbury House.
- 西谷太津雄 1988 大学教養課程における英語教育と金沢工業大学の現状について 金沢工業大学研究紀要 B-11 81-88.
- 野沢和典 1990 語学教育 CAI システム (L-TUTOR) の開発について 雲省野 12 75-88.
- 岡本敏雄編 1983 授業への CAI の導入と原理 みずうみ書房
- 島谷 浩・太田成俊 1991 パソコンを利用した英語個別指導の試み 九州共立大学研究報告 15 45-61.
- Taira, Tatsuo. (1987). Computer-assisted language learning in diverse situations: An introduction to a new program. *Ryudai Review of Language & Literature*, 32, 135-152.

資料：教材一覧

教材の内容	種類	ファイル数	問題数
タイプ練習用	選	82	4,950
タイプと文法	書 (完全文)	15	450
文法			
TOEFL の練習問題	選	7	320
TOEFL の練習問題	書 (穴埋め)	7	320
TOEFL の練習問題	書 (誤答訂正)	12	320
一般問題	選	5	240
文の構造	選	3	115
文の接続	選	5	153
文の接続	書 (穴埋め)	5	157
日本人のよくする間違い	書	8	240
TOEIC や英検 1 級の練習問題	選	13	550
TOEIC の文法練習問題	選	4	184
計		69	2,599
読解教材			
パラグラフの理解	書 (数字と単語)	58	1,313
パラグラフ読解	書 (穴埋め)	24	316
日米文化比較	書 (穴埋め)	18	167
読解テスト G	選	5	30
読解テスト H	選	5	40
Nonverbal Communication	書 (穴埋め・文完成)	7	104
Holidays in the US	書 (記号・文)	16	221
American History	書 (記号)	16	190
計		149	2,530
英作文			
パラグラフ	書 (単語, 数字, 文)	28	665
語彙			
文脈からの意味	選	1	30
外来語	選	1	20
アメリカ文化理解テスト	選	1	100

選 (多肢選択問題)： 書 (書き込み問題)

注

- 1 この研究は1990年度の「同志社大学学術奨励研究費」の援助を受けて行った。
- 2 ここで言う出版物とは、英語教授者のために出版されている「英語教育」と「現代英語教育」、「新英語教育」、LLの教授者を対象にした「ソニーLL通信」、英語教育関係学会の紀要、「大学英语語教育学会紀要」、「九州英語教育学会紀要」、「中国地区英語教育学会紀要」、「日本英語教育学会関西支部研究収録」、「中部地区英語教育学会紀要」、*Gross Currents*、*JALT Journal* や大学の紀要である。
- 3 情報処理共同研究の9人が視察し、その報告会で、同じ認識を持っていた。
- 4 同志社大学の英語CBIの開発の経過に関しては以下の文献を参照されたい。

Kitao, K. (1990, November 1). Computers aid study of English. *Daily Yomiuri*, p. 7.

北尾謙治 1990・12 英語CAIの開発—同志社大学の場合(1) ソニーLL通信 156号

北尾謙治 1991・1 英語CAIクラスの試み 現代英語教育 27(9) 38-40.

北尾謙治 1991・2 英語CAIの開発—同志社大学の場合(2) ソニーLL通信 157号

北尾謙治 1991・4 英語CAIの開発—同志社大学の場合(3) ソニーLL通信 158号

北尾謙治 1991・6 英語CAIの開発—同志社大学の場合(4) ソニーLL通信 159号

北尾謙治 1991・8 英語CAIの開発—同志社大学の場合(5) ソニーLL通信 160号

北尾謙治 1991・10 英語CAIの開発—同志社大学の場合(6) ソニーLL通信 161号(印刷中)

北尾謙治 1991・12 英語CAIの開発—同志社大学の場合(7) ソニーLL通信 162号(印刷中)

- 5 研究費の支給のめどがついた1991年1月から、目的に合わせて個別研究会と合同研究会を行ってきた。合同研究会は一般に公開している。既に行われた合同研究会は以下のものである。

第1回 1月12日 1時30分—4時

各自のCAIの関心や経験を分かち合う。今後の研究会の打ち合せ

第2回 2月25日 1時—3時30分

同志社大学のCAIシステム、プログラム、教材と運用 山内信幸

- 第3回 4月13日 1時-4時15分
語源による CAI 語彙学習 吉田信介
タイプと文法教材の作成方法 北尾謙治
- 第4回 5月11日 1時-4時
CAI & 教育メディアショー見学報告 参加者全員
- 第5回 6月8日 1時-4時30分
同志社大学の CAI の長所と短所
石原堅司, 北尾謙治, 松井進平, 山内信幸
- 第6回 6月22日 1時-4時30分
視聴覚教育と CAI 塩川京子
マッキントッシュと英語学習 Moore
- 第7回 7月13日 2時-5時
ドイツ語 CAI を目指して 鈴木, 三ツ木, 橋本
最新の英語 CAI プログラムのデモ 北尾
- 6 私が作成した教材は、英語の母国語話者が作成したものに手を加えたか、最低英語の母国語話者1名、時には3名以上の校閲を受け、単に英語の間違いないのみでなく、自然な英語の教材であるように努力した。

1991. 4. 30 受理

Synopsis

Developing English CBI Programs at Doshisha University

Kenji Kitao

The computer-based instruction (CBI) English grammar program opened in the fall of 1988 with a typing program and 44 students in three classes. Commercial software for CBI classes was not available for Hitachi 2020 computers, but we were fortunate enough to have two people who agreed to develop computer-assisted instruction (CAI) and computer-managed instruction (CMI) software for our computers and were able to get funding for those people. We have received Doshisha Research funds and support from Doshisha Computer Research Fund since 1990, so we had funds for books and software, materials development, study and research, equipment, traveling, postage and so on. Now nine foreign-language teachers are working on improving Doshisha CBI foreign language programs, and another group is working on theoretical aspects of CBI.

Our CBI English language classes have become much more popular since 1988. A large crowd of students showed up for CBI enrollment orientation in 1989, more came in 1990, and even more in 1991. Seventy-nine students enrolled in 1989 (36 in 2 grammar classes and 43 in 2 reading classes). In 1990, we increased the number of teachers from three to four, and 108 students enrolled

(50 in 2 grammar classes and 58 in 3 reading classes). In 1991, 127 students enrolled (50 in 2 grammar classes, 54 in 3 reading classes, and 23 in a writing class). We are now preparing to increase CBI English classes and to start CBI German classes next year.

The goals of developing CBI English programs are 1) teaching English with the assistance of computers, 2) allowing teachers and students who are not familiar with computers to carry out CBI classes, 3) teaching the same content and amount as regular English classes for sophomores, 4) using programmed instruction and giving individual counseling, 5) giving timely feedback to students so they can use it for further study, 6) emphasizing practice outside of the class, and 7) making students active in learning.

We have made and revised a manual for teachers which explains rules, administration of computers, instruction for students, software, making materials, etc. We have also developed printed materials for the students' orientation on CBI.

Based on our analysis of student responses to the materials and exercises developed, as well as their needs and interests, CAI and CMI software programs have been revised many times over the years. There now are a typing program, two types of programs that use multiple-choice questions and write-in questions (fill-in-the-blank, complete-the-sentence, etc.).

On the first screen, all programs can present the number of questions, the maximum time allowed to finish, and the minimum score required. Then they present instructions and examples before the questions are displayed. A computer checks student answers against the answer(s) provided by the teacher. If they match, students see

“very good” on the screen and go on to the next question. If the answer is wrong, hints are offered and the students answer again. If the answer is still wrong, the computer presents the correct answer(s) and the students go on to the next question. At the end of the file, students get a summary of their results: how many questions there were, how many were answered correctly, the percentage of correct answers for the first and second tries, and the total time spent doing the program.

Computers can be programmed with a maximum time students can spend finishing a file and a minimum score they must achieve. If students do not meet the specified requirements, they have to do the file again from the beginning.

We also have programs for testing, which allow students to go backward and forward, changing their answers. The students are not given any hints or correct answers while working. When they finish, they get the same summary on the screen.

We have also developed four major CMI programs. We can make a list of the number of questions, time, scores for the first trial and the second trial, their percentage correct, and how many times students worked on the file, according to the ID numbers of students, high scores and short time spent. We also get the list of the students who did not work on the file. We have item analysis program, and the programs which list all errors for individual students or individual questions. We have the program to sum up the results of files and show the total scores, percentage and time. They are also sorted by the score and time.

I have developed many exercises, including typing, grammar,

reading, writing, vocabulary, and culture. I developed about 350 files made up of about 12,000 questions by the end of the 1990 school year. I have been developing tutorial materials as well as drills. Based on student responses, I am making elementary, intermediate and advanced level materials and some TOEIC and TOEFL exercises which students can work by themselves.

Students have responded CBI classes very well. They have liked typing very much since they can see their progress. They like multiple-choice questions since they are easy to work on, but they become frustrated with write-in questions if the questions are too difficult. Students have been studying more actively for CBI classes than regular English classes.

One major advantage of CBI is that it allows immediate feedback whenever students work, and it gives a summary of the work at the end of each file. Students are required to keep records, which makes them more responsible for their studies and helps them gauge their progress. Also, because class averages for all files are posted in the computer, students can see how they are doing compared to their classmates. Students and teachers can consult on the student's progress using the sorted results by score and time.

Though we have been developing CBI English programs for a long time and have achieved certain goals regarding teaching basic content and skills using only characters. However, our students' needs, interests, and abilities are quite varied, so we need to do further work on individualized instruction and with sounds and visuals.