

## 日本語教育（上級レベル）のための CAIシステムの開発

田地 庸子 横田 淳子\* 石本 菅生  
岩佐 玲子 来嶋 洋美

上級レベルの日本語教育においては、学生がそれぞれの専門分野で、日本語で行われる専門教育を受けるに十分な技能を習得するように指導することが必要であると言われている。しかし学生の出身の背景や学問的興味が様々なために、各人の要求や水準に合った指導をすることは非常に難しい。目的に適したCAIシステムが開発され、学生の専門分野に関係のあるトピックを文章教材に使ってコースウェアが準備されるようになれば、学生の必要に応じた個別指導を効率よく行うことが可能になる。

本稿では、学生の専門分野に関係のある文章教材で読解指導を行う必要があることを論じ、次いで、その必要に応じるためのCAIシステムの開発過程について述べる。

### 1 CAIを用いた専門分野別教材を使うことの意義

#### a 専門分野別教材の必要性

留学生にとって、日本語学習の最終目標は自分の専門分野に関して話されたり書かれたりした文章を正しく理解し、かつ自分の伝達したい内容を正しく話したり書いたりして表現できるようになることである。ところがその目標課題が、上級のコースを終わった段階でも十分に達成されておらず、そのため専門教育を受けることが容易ではない、と言われてきた。

日本語学習の最終目標が容易に達成できない理由としては次のような問題

---

\* 東京外国語大学附属日本語学校

点が指摘できる。

(1)留学生の日本語の一般能力が低い。

(2)学習時間が短くて、知識や技能が十分に活性化されていない。

(3)日本語教育の上級レベルで、学習者の興味に応じた教材、学習者の専門に関連した教材が与えられておらず、日本語学習段階の教材と専門教育において読まなければならないもの間に質的な違いがあり過ぎる。

(4)文学作品と論説文では読み方が異なり、学習者が後者の読みに十分慣れていない。

(5)学習者の専門分野における専門語の語彙数が絶対的に少ない。

これらの問題点は色々な専門分野からトピックを選んで教材が開発され、留学生がそれぞれ関心のある教材で学習できるようになれば、かなり改善されると思われる。

ところが専門分野のトピックを扱った文章は、文学的な作品に比べると表現が直截的かつ構文が比較的簡単であり、また専門分野に関係のある語彙は、専門分野が学習者により異なるので一人一人の要求に応じて教えることができない。そのため、個人の専門分野に関係した日本語の学習はほとんど本人の努力にまかされてきたというのが実情である。しかし専門語には一般に漢語を使った音読の困難なものが多いので、学習者が辞書を引ながら自力で学習することは非常に時間がかかる。また、論旨を追いながら読む読み方では単語の学習は意識的には行われないので、単語の着実な習得は難しく効率的な学習がなされにくい。従って、留学生に、彼らの日本語を学習する最終的な目標を達成させるには、専門用語の習得を学習者個人の努力にまかせないで、必要な訓練を日本語教育プログラムの中に積極的に位置づけて行なうことが必要である。そのためには、留学生の専門分野に関係した日本語教材を開発し、学習者が個別に自主的に効率よく学習に利用できるようにしなければならない。

#### b CAIの利用

留学生に対する基礎的な日本語教育プログラムでは、学習者の専門分野を

ほとんど考慮に入れる必要がないため、通常の一斉授業の形態で指導を行なうことができる。しかし、上級レベルで専門分野別の教材を用いた教育を行うとなると、学習者の専門分野が分かれるので、必然的に少人数化あるいは個別化した教授・学習形態を採る必要が生じて来る。

先に述べたように、専門語には一般に漢語を使ったものが多いので、漢字を母国語の中に持つ学習者とそうでない学習者では同じ専門語でも習得するまでにかかる時間は大きく異なる。漢字を既に知っている学習者は読み方だけを習得すればよいが、漢字を知らない学習者はその語の漢字の字体、意味、読み方、書き方まで全て学ばなければならない。また、漢字圏出身の学習者であっても専門分野が異なれば、既存の知識によっては覚えやすい単語と覚えにくい単語がでてくると思われるし、単語の習得方法も学習者によって異なる。速読を行うことで何度も同じ単語に触れるうちに、文脈から自然に意味を解し習得していくタイプの者もあれば、単語の意味をひとつずつきちんと把握しながら習得していくタイプの者もいる。このような多様な学習者の要因（専門、能力、知識、学習方法等）に一々対応することにより、学習者が、各自に適した学習を各自のペースで行うためには、CAIが最も適していると考えられる。

語彙を豊富にする単語学習は比較的単純な機械的暗記作業になるので、これまでのような形態の自学自習では興味を維持し続けることは難しい。普通自習する場合は、わからない言葉を辞書で引いて単語帳を作って覚えるという方法が多くとられているが、このような方法を興味を持って継続することは非常に困難である。これをCAIで代えるとしてもコンピュータを単なる暗記マシンとして使うのでは直ぐに飽きられてしまう。しかし、学習過程にバラエティーをもたせ、また、色々なドリル様式を採用して工夫を凝らし、さらに即時のフィードバックを与えることができれば、学習の動機づけを高め、学習効果にも大きな期待をもつことができる。

また、CAIを利用すれば学習者の学習過程に関するデータが即時に記録されるので、従来の自習とは異なって、教師が後から学習状況を的確に把握

することができ、必要に応じて適切なアドバイスを学習者に与えることも可能である。さらに、これまでの多くのCAI機器では音声提示を行うことが難しかったが、音声再生用機器を連動させることによって言語学習に必須な母国語話者の肉声による音声を文字と同時に提示することができる見通しがついた。

以上述べた諸点から、CAIは専門分野別教材を使って上級日本語教育を行うため最適なメディアであると考え、コースウェア、ソフトウェア、ハードウェアを含むシステムの試作を行うことにした。

## 2 開発の経過

### a 学習の形態

言語活動の四技能（聞く、話す、読む、書く）の中で、留学生が研究生生活上で一番多く遭遇するのは読む活動である。専門分野での読みは論理の展開を把握する事実読みが中心となる。細かいニュアンスの違いなどは、文学、言語学などの一部の専門を除いてあまり問題とされず、内容の正しい理解が求められるのである。すなわち専門分野での読みの目標は内容理解であり、専門語習得はその目標のための手段であると言える。

専門語を習得する方法としては単語を単独で覚えていく方法もあるが、最終目標は内容理解力を身につけることであるから、意味のある文脈の中で単語の用法に触れさせて、単語を習得させるべきである。また、単語は繰り返しによって覚えさせる必要がある。この点でも、文章を読み、文脈の中で単語を習得することは必然的に同じ単語を繰り返し読むことになり、効果的な学習であると思われる。さらに、日本語上級レベルでは、学習者が近い将来一人で専門書を読むことが期待されているのであるから、日本語教師が教育用に作った教材ではなく、生の文章を教材として用いることが大切である。単語は文字として目で認識させるだけでなく、音声として耳でも認識させることによってより確実に定着する。

以上の観点に立ち、比較的平易な専門書を読むことによって専門語を習得

するための音声提示つき専門分野別日本語のCAIコースウェアを開発した。

#### b コースウェアのアウトライン

コースウェア提示形式のアウトラインは次のようである。まず、学習素材である本文を1回目はテープを聞きながら辞書なしで、2回目は辞書を検索しながら読ませる（2回目を以後「辞書読み」と呼ぶ）。1回目に辞書なしで読ませるのは、細部にこだわらない読み方をさせるためである。その上で次に示す行動目標の達成を目指す学習を展開させ、意識的に単語を習得できるようにした。

##### <行動目標>

- (1) 読んだ文章の要旨をまとめることができる。
- (2) 専門語、論文用語の意味が言える。
- (3) 専門語、論文用語の正しい使い方が選べる。
- (4) 専門語、論文用語の正しい読み方が選べる。

（なお具体的なコースウェアの詳細については3を参照のこと）

#### c 教材の素材

本研究はCAI学習システムの開発研究であるため、コースウェア、ソフトウェア、ハードウェアからなるシステムを開発し、その適用に係わる色々な問題を実験を重ねて実証的に明らかにし、更にシステムを改善していくという方法を採用。そのため、試作学習システムの教材の素材は実験の被験者となる留学生たちの多くが興味を抱いて

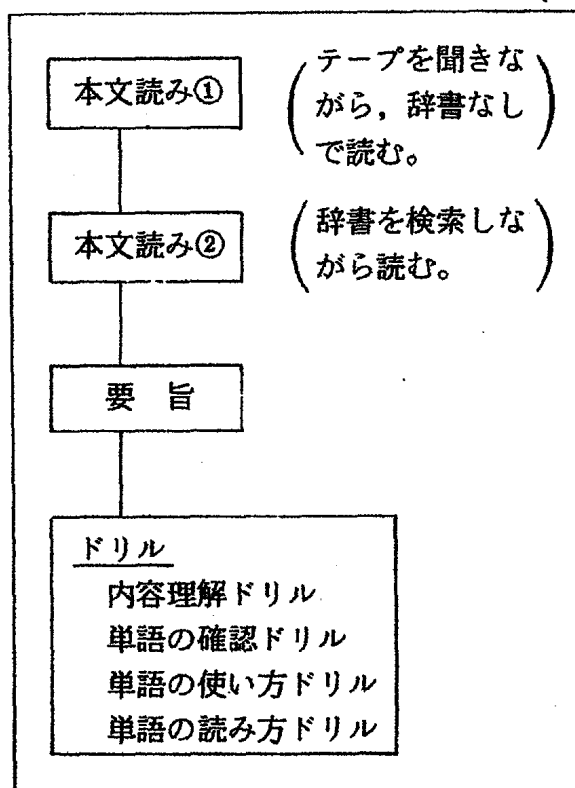


図1 コースウェアの  
アウトライン

いる分野からトピックを選ぶことが望ましい。そこで先ずICUで日本語を学習している留学生を対象に読書興味を調べるアンケート調査を行なったところ、ほぼ80パーセントの留学生が国際関係の分野の本を読みたがっているということが明らかになったので、分野を国際関係に定めた。次に内容がおもしろいこと、文章が難し過ぎないこと、学習者の知的興味を十分満足させるものであること、等を選択規準として具体的に候補となる本を探した。少なくとも高校修了レベルの専門語は日本語教育の中で身につけてほしいと考え、『高校生の現代社会』（朝日新聞）と『国際政治』（東研出版）を検討した結果、内容がおもしろく、かつ平易な言葉で書かれている『国際政治』を最終的に採択した。この本は「高校生のための現代社会」というシリーズの一部であり、日本人の高校生が読むのに適切なように書かれているが、ICUの一般教育の国際関係の授業に教科書として採用されていることから分かるように、内容的には高度なものを含んでいる。全部で4章からなっているが、そのうち最も一般的と思われる第1章の「食糧問題を考える」をコースウェアの本文として採用した。しかし、冶金、土木、法律など、もっと特殊な専門用語が使われている分野から本文を選ぶ方が、このようなCAIシステムを開発することの本来の意図にはより合致していると言えよう。

#### d 辞書の作成

辞書の作成にあたっては、先ず辞書の準備をする語を辞書語と呼ぶことにし、さらに、その中から特に学習者に習得させたい語を選び、学習語と名付けることにした。

辞書読みのセッションでは本文の中の辞書語に下線をつけて辞書の準備があるということを学習者に示すことにし、同一画面に同じ辞書語が何回も出てくるときは初出の場合だけに下線をつけることにした。同じ辞書語でも複数の画面に出現する場合は、各画面とも初出のものだけに下線をつけ、学習者がくりかえし辞書を検索できるようにすることにした。

#### (1) 辞書語の選択

辞書語の選択にあたっては、国立国語研究所「日本語教育のための基本語

彙調査」の基本語六千に含まれない単語を選び出し、まず本文を読むのに必要な単語の意味を与えた(辞書①)。また、基本語六千の中にある単語でも、試行の結果、学習者がわからなかった単語、および筆者等が必要と考えた単語は辞書語に入れた。意味の与え方は簡単な日本語による言い換えを基本としたが、専門語であるため英語の訳を与えた方がわかりやすい場合には英語でも示した。

## (2) 学習語の選択

辞書語の中から国際関係の分野の専門用語、論文でよく使われる単語、本文のキーワードであって内容理解のためには意味を把握している必要のあるもの、等を選び、最低限習得してほしい単語として学習語とした。学習語には、本文の文脈に合った意味(辞書①)のほかに、文脈をはなれたその言葉固有の意味、例文、同義語、類義語、反義語、参考など(辞書②)を用意し、単語ドリルのフィードバックの際に提示するようにした。

### e ハードウェアシステム

ハードウェアシステムとしては、NEC-PC9800マイクロコンピュータを用いた。言語教育用CAIシステムとして、音声を伴うコースウェアを開発するので、音声再生用の機器には、試作の段階では日本ビクターが1975年に試作したランダムオーディオ録音再生装置RX1を用いたが、適用実験においてはアイワDR500データレコーダーをPC-9800システムと連動させて音声再生に用いた。なお、ディスプレイ装置としては、色調が優れており、くっきりと大きな文字を表示できるのでCAI表示装置に適しているソニートリニオンカラーモニター(KX-14HD1)を使った。

### f オーサリングソフトウェア

CAI教材を作成するためのソフトウェアを一般にオーサリングシステムと呼ぶが、どのようなオーサリングシステムも、それに慣熟するにはかなりの時間を要するし、機能的に優れたオーサリングシステムは非常に高価で入手に躊躇を感じるので、この開発研究では特別なオーサリングシステムを用いず、使い慣れたワープロソフトウェアを利用することにした。

言語教育用のコースウェアは理数社系のそれとは異なり図形表示機能や動きを表す機能は無くても済むので、使い慣れた汎用ワープロソフトをコースウェア開発に利用できれば経済的でもあり作業効率もよい。そこで、広く使われている管理工学研究所版の「松」をオーサリングソフトウェアとして利用することにした。

### g オーサリングの手順

#### (1) 画面データファイルの作成

提示画面はその内容のいかんにかかわらず「松」の文書作成機能を用いて1画面を24行以内で作成し、表1に示す規則でファイル名をつけ、それぞれ独立したファイルに格納(SAVE)する。作成の際(後にBASICによるメインプログラムで読み込む都合上)空白行も含めて、各行に必ず改行マークを入れる。(図-2(a)~(e)に画面データの文書ファイルの例を示す。)

なお、本文の画面データファイルだけは、18行以内で作成する。これは、辞書読みの画面で、下部に辞書を提示するスペースをもうけるためである。また、文字の読みやすさを考えて1行目から18行目までを1行おきに使うので、1画面に含まれる文の長さは9行以内となる。行がえは学習者の読み易さを考慮して、言葉の纏まりを一つの目途とすることが望ましい。また辞書引きの対象とする単語はX, Y座標によって、下線の位置をきめるため2行にまたがらないようにする。

表1 画面データファイル名

画 面	文書ファイル	BASICファイル
繋ぎ説明	GAMn	BGAMn
本文	Alln	Blln
要旨	Kl1n	BKl1n
内容理解ドリル	TFl1n	BTFl1n
単語の使い方ドリル	VDl1n	BVDl1n
単語の読み方ドリル	YDl1n	BYDl1n

[注] lはレッスン番号, nは画面提示番号



文章作成・人力 : : 1頁 1行

10 20 30

テープを聞きながら本文を読んでもましよう。改  
ヘッドセットをつけて下さい。改

かな ローマ字:  
A↑↓ 削除 改行 改頁 DEC TB JIS 再変換 9-7字 半角 カナ

(a) 繋ぎ説明

文章作成・人力 : : 1頁 1行

10 20 30

わたしらはテレビや新聞などで、やせ弱ったアジアやアフリカの子どもたちの改  
をたびたび見ることがあります。世界にはあのように貧乏な子どもや大人がどれくら改  
いいのでしょうか。改  
食べ物が十分に入らず栄養不足になやむ人の数は、世界の人口のかなりの改  
割合をしめています。そのほとんどは開発途上地域に住む人びとです。FAO改  
(国連食糧農業機関)は、1970年の中期に開発途上地域における「深刻な栄養不改  
足人口」を「ひかえ目に思て」約4億3500万人と見積っています(当時の世界の改  
人口は約40億人でした)。現在でも人類の十分の一以上は飢饉線上で死の危険に改  
さらされているとみられます。改

かな ローマ字:  
A↑↓ 削除 改行 改頁 DEC TB JIS 再変換 9-7字 半角 カナ

(b) 本 文

文章作成・人力 : : 1頁 1行

10 20 30

1. 開発途上地域の人口の十分の一は貧乏に苦しんでいます。改

かな ローマ字:  
A↑↓ 削除 改行 改頁 DEC TB JIS 再変換 9-7字 半角 カナ

(c) 内容理解ドリル

文章作成・人力 : : 1頁 1行

10 20 30

1. 食べ物がなく、病気になるほど、おなかがすくことを「( )」と言う。改  
(1) 飢え (2) 飢死 (3) かわき改

かな ローマ字:  
A↑↓ 削除 改行 改頁 DEC TB JIS 再変換 9-7字 半角 カナ

(d) 単語の使い方ドリル

文章作成・人力 : : 1頁 1行

10 20 30

1. 飢え改  
(1) いえ (2) きえ (3) うえ改

かな ローマ字:  
A↑↓ 削除 改行 改頁 DEC TB JIS 再変換 9-7字 半角 カナ

(e) 単語の読み方ドリル

文章作成・人力 : : 1頁 1行

10 20 30

食糧問題を考える改  
食糧(しょくりょう) = 食物、主として米、小麦など主食物となるもの。改  
例: 食糧危機、食糧問題、国連食糧農業機関(FAO)改  
類義語: 食料 = 野菜、肉、魚などの食べ物。改  
食糧改  
2,010,48,272,320,0,0改  
恐るべき(おそるべき) = 恐ろしい改  
かな ローマ字:  
A↑↓ 削除 改行 改頁 DEC TB JIS 再変換 9-7字 半角 カナ

(f) 辞 書

図2 画面データファイル及び辞書ファイル

作成済みの各画面データ文書ファイルは、[松]のファイル変換機能を用いてBASICファイルに変換する。このBASICファイルにも表1に定める規則に従ってファイル名を与える。

作成された画面データBASICファイルは画面チェックユーティリティプログラム [page] (注①) によって検査する。

また、辞書読みの際に提示する本文に、辞書の準備を示す下線をつけるため、下線の位置決め用のユーティリティプログラム [creator] (注①) を用いる。用い方は次のようである。

まず、[creator]を実行しfile name? に、チェックするファイル名を入力する。提示された本文画面上の辞書語候補の言葉の最初のキャラクターにカーソルを移動してエンターキーを押し、また、最後のキャラクターにカーソルを移してエンターキーを押すと、下線を引く位置の画面座標(X, Y座標)が表示される。このようにして調べたX, Y座標は、次に述べる辞書データファイルの中に、辞書パラメータデータとして記述する。

(注① [page], [creator] は画面データファイル作成のために今回作成したプログラムである。)

## (2) 辞書データファイルの作成

[松]の文書作成機能を用い、1項目当たり13行で最高70項目までを1つのファイルに記述する。1レッスンにつき辞書ファイルは2つまで準備できる。

図-2(f)に辞書ファイル内の項目の記述の一例を示す。

第1行には辞書パラメータデータを記述する。(パラメータデータの詳細は表2を参照のこと。)第2行は、単語の確認ドリルで提示する文または句、第3行及び第4行は本文の文脈に沿った意味の辞書項目(辞書①)とする。第5, 6行は空白行、第7行から第12行までは、単語そのものの意味に係わる有意味な情報項目(辞書②)とする。第13行は、学習記録としてプリントアウトするための辞書語を書いておく。

表2 辞書パラメータデータ

1, D10, Y, X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , p, q, r
--

1 : シークエンシャル番号

D10 : D+本文の画面データファイル名の下2桁

Y, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> : Y座標, X座標(左), X座標(右)

([creator] で読んだもの。本文読み②のセッションで辞書語の画面上の位置を示す。この座標によって下線を提示する。)

p, q : p文字目からq文字(辞書ファイルの第2行目の文または句中における学習語の位置を示す。学習語でない場合は0を記入しておく。)

r : 学習語かどうかを示す。1 = 学習語, 0 = 非学習語

作成済みの辞書データ文書ファイルも〔松〕のファイル変換機能を用いてBASICファイルに変換し、BJISHOn(ただしnはレッスン番号)というファイル名を与える。ただし辞書ファイルを2つ準備する場合には、2つ目のファイルにはBJISHOnnというファイル名を与えることにした。

完成した辞書ファイルは、辞書ファイルテストユーティリティープログラム[dictest](注②)を実行して、各辞書語が決められたフォーマットで正しく作成されているかどうかチェックする。

表示される内容が正しいかどうかを、最後の辞書語までプログラムの実行が止らずに調べることが出来れば、辞書ファイルは完成であるが、もし、途中でエラーが発生したら、その箇所の行に改行マークの欠落などのフォーマットに関する誤りがあるので、これを見つけ修正を行い、[dictest]によるチェックを繰り返す。

(注② [dictest] は [page], [creator] 同様、今回作成したプログラムである。)

## (3) CAI実行プログラム (エクゼキュータープログラム)

コースウェアを実行するエクゼキュータープログラムは、2 bで定めた学習の諸目標を実現するようにデザインした。ブロックダイアグラムを図3に示す。プログラムはBASIC言語で記述されており、6つの主サブルーチンと10数個のユーティリティーサブルーチン群からなっている。各サブルーチンの機能とラベル名を以下に示す。

## ①主サブルーチンラベル

PRESENTATION	本文提示
JISHO	辞書引き
DRILL A	内容理解ドリル
DRILL B	単語の確認ドリル
DRILL C	単語の使い方ドリル
DRILL D	単語の読み方ドリル

## ②ユーティリティーサブルーチンラベル

INITIALIZE	}	システムの初期設定
ENTRY		
START		
DICTIONARY		辞書の読み込み
IDNAME		学習者番号と氏名の登録
SUMMARY		要旨の提示
CHOICE		2度目の本文読みの選択
FINISH		システム終了処理
TIMEKEEP		学習時間の計時
KEYCLEAR		鍵盤の先打ち防止
SNUMBR		画面データファイル名の生成と制御(1)
PNUMBR		画面データファイル名の生成と制御(2)
AUDIO		音声再生制御
ZAHYO		辞書引きのカーソル座標制御

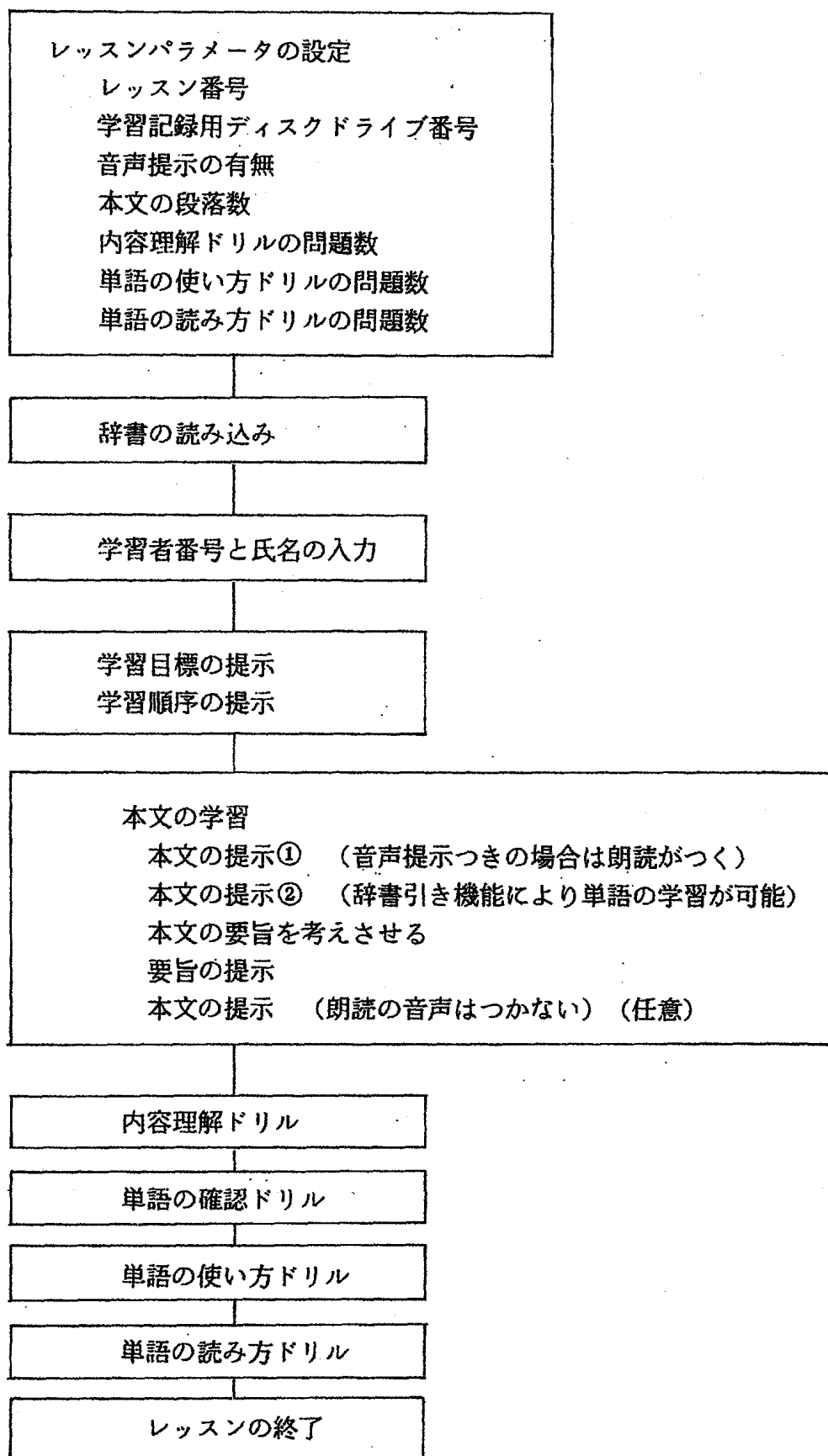


図3 プログラムのブロックダイアグラム

メインプログラムは多少BASIC言語の知識を持つ者であれば容易に記述できるよう配慮し、本文のページ数や各ドリルの問題数などのプログラムパラメータを定義してGOSUB文を連ねることによりプログラミングできるようにした。図4にメインプログラムの一例を示す。

```

100 GOSUB *INITIALIZE
110 LESSON=1 : ' レッスン番号
120 DRIVE#=1 : ' 学習記録用ディスクドライブ番号
130 TAPE=0 : ' 0 = 音声テープの再生無し / 1 = 音声テープの再生有り
140 TITLE$="食糧問題を考える" : ' タイトル
150 TFP=4 : ' 問題文の絵フレーム数
160 TFA=8 : ' 内容理解のチェックドリル項目数
170 TFC=10 : ' 言葉の使い方チェックドリル項目数
180 TFD=10 : ' 言葉の読み方チェックドリル項目数
190 GOSUB *ENTRY
200 GOSUB *START
210 IZ=1:GOSUB *TEIJI
220 GOSUB *PAUSE
230 GOSUB *DICTIONARY
240 IZ=2:GOSUB *TEIJI
250 IZ=3:GOSUB *TEIJI
260 GOSUB *IDNAME
270 IZ=4:GOSUB *TEIJI
280 CLS
290 '-----
300 KATAMARI=1
310 SOUND=1:GOSUB *PRESENTATION
320 IZ=5:GOSUB *TEIJI
330 GOSUB *JISHO:CLS 3
340 IZ=6:GOSUB *TEIJI
350 GOSUB *SUMMARY
360 '-----
370 GOTO *CHOICE
380 ' IZ=7:GOSUB *TEIJI
390 KATAMARI=1:SOUND=0:GOSUB *PRESENTATION
400 IZ=8:GOSUB *TEIJI
410 GOSUB *DRILLA
420 CLS 3
430 IZ=9:GOSUB *TEIJI
440 GOSUB *DRILLB
450 IZ=10:GOSUB *TEIJI
460 GOSUB *DRILLC
470 IZ=11:GOSUB *TEIJI
480 IAD=6:SOUND=1:GOSUB *DRILLD
490 IZ=12:GOSUB *TEIJI
500 GOSUB *FINISH
510 END

```

図4 メインプログラム

#### (4) 学習記録出力用プログラム

エグゼキュータプログラム実行時に蓄積された学習のデータ（本文・ドリルごとの時間等）を出力するためのプログラム [FCONTCHK] を作成した。

[FCONTCHK] も BASIC 言語により記述した。

#### h 試行と改善

## (1) フィールドテスト

上記の過程を経て作成したシステムの使い勝手と実用性を検討するため、1986年春学期にICUで日本語上級Ⅱを受講している学生10名（漢字国民5名及び非漢字国民5名）を被験者としてフィールドテストを行なった。フィールドテストでは、特に以下の諸点を明らかにすることを目的とした。

## ①レッスンの量及びドリルの量

1レッスンのドリルの量は、1回の学習時間が30分程度、長くても60分を越えない程度が妥当であると考えられる。そこで、この時間内に学習できる本文の量及びドリルの量はどの程度が適当であるか検討する。

## ②辞書語及び辞書の内容

辞書語として選ぶ単語及びその内容が適切であるかどうか検討する。

## ③各ドリルの問題の妥当性

各ドリルの問題文及び選択肢について検討する。特に、単語の使い方及び読み方ドリルの問題は事前、事後テストと重なるので、その結果もあわせて検討する。

## ④コースウェアの流れ

コースウェアの流れ（学習のシーケンスの構成）が適切かどうかを検討する。

## ⑤学習記録の適切さ

正しく記録されているかどうか、記録する項目は適当かどうか検討する

## ⑥操作性

学習者がコンピュータと支障なく対話できるかどうか検討する。

## ⑦音声

本文の朗読の速さと聞きやすさを検討する。

## (2) フィールドテストの結果にもとづくシステムの改良

フィールドテストの結果にもとづいて次のようなシステムの改善を行った。（尚、操作性及び本文朗読の音声については特に問題がなく、改善の必要がなかった。）

## ①レッスンの量

全ての被験者の学習所要時間が非常に長いレッスン（L2とL3）は、それぞれを2つのレッスンに分けることにした。

さらに、ドリルの量として単語の確認ドリルが30問、単語の使い方ドリルが10～20問であったのを両者とも学習語10問のみとした。読み方ドリルもそれに合わせて10問とした。

改良後の各レッスンの本文の段落数とドリルの問題数を表2に示す。

表2 改良後の段落数とドリルの問題数

	本文の 段落数	ドリルの問題数			
		内容理解	単語の 確認	単語の 使い方	単語の 読み方
レッスン1	3	3	10	10	9
レッスン2	5	5	10	10	9
レッスン3	4	3	10	10	10
レッスン4	4	4	10	10	8
レッスン5	3	4	8	8	7
レッスン6	4	5	10	10	9

## ②辞書語

事後テストの項目を分析した結果、著しく誤りの多かった単語について辞書の内容を検討し、改善を加えた。

## ③各ドリルの問題の妥当性

事前事後テストの結果を分析し、通過率が100%の問題と事前テストで正解し事後テストで誤った単語を学習語から削除、あるいは選択肢(distractor)の改良を行なった。

## ④コースウェアの流れ

被験者のコメント及びアンケートに基づき、本文読み②の際、エスケープキーによって前のページに戻れるようにした。また、単語の確認、使い方ドリルに復習スケジュールを入れた。「言えない」と答えた問題（単語の確認ドリル）及び誤答した問題（単語の使い方ドリル）を、そ



それぞれのドリル終了後に再び同じ形式で提示し、ドリルを繰り返させるようにした。)

### ⑤学習過程の記録

次の項目に関する情報が見易い形式で出力されるようにプログラムを修正した。

- 名前, ID番号, 学習年月日,
- レッスン名
- 全体にかかる時間
- 本文を読む時間 (本文読み①及び②について段落ごと及び全段落計)
- 要旨を考える時間及び要旨を読む時間
- それぞれのドリルの所要時間
- 辞書引きをした単語
- ドリルの正誤及び学習者の選んだ選択肢
- 正答の場合の学習者の選択

内容理解ドリル: 本文を再読したかどうか

単語の確認・使い方ドリル: 辞書を再確認したかどうか

## 3 コースウェアプログラム

上述の改善を加えて完成したコースウェアの主要画面のサンプルを図5の(a)-(1)に示し、次に各画面について説明する。(つなぎの画面は省略する。)

### (a) タイトル

多読を通して単語の習得を目指すシステムという意味で「多読」というタイトルが表示されている。

### (b) 学習目標の提示

学習目標 (単語の意味を覚えること及び漢字熟語の読み方を覚えること) を示す。留学生に正確に理解させるには日本語よりも英語のほうが良いので、英語で示した。

### (c) 学習順序の提示

日本語 多読用CAI

The objectives of this CAI program are the following.

TTTTT A DD OOO K K U U  
 T A A D D O O K K U U  
 T A A D D O O K K U U  
 T A A A A A A D D O O K K U U  
 T A A D D O O K K U U  
 T A A D D O O K K U U

1. To understand the meaning of the words.

2. To learn the reading of the words.

をたいて下さい

(a) タイトル

(b) 学習目標

The program proceeds in the following order.

1. Read the whole text.
2. Read each paragraph consulting the dictionary.
3. Summarize the text.
4. Read the whole text once more. (optional)
5. Drill
  - A. content drill
  - B. vocabulary drill (18 words)
  - C. scope drill (10 words)
  - D. reading drill

飢えのためにどれくらいの人びとが死んでいるのか正確な数字はつかみにくいですが、ある統計によれば地球上で一年間に約4000万人の人びとが飢えに苦しんだ原因で死んでいます。

栄養不良が原因で死する子どもの数は、ひかえ目に一日平均約4万人、一年間に約1500万人と推定されています。つまり、十分な食べ物が手に入らないことが原因で約2秒間に一人の割合で世界のどこかで子どもが死んでいるわけです。

をたいて下さい

をたいて下さい

(c) 学習順序

(d) 本文読み①

わたしたちはテレビや新聞などで、やせ細ったアジアやアフリカの子どもたちの姿をたびたび見ることがあります。世界にはどのように飢えた子どもや大人がどれくらいいるのでしょうか。

食べ物が十分に入らず栄養不良になやむ人の数は、世界の人口のかなりの割合をしめています。そのほとんどは開発途上地域に住む人びとです。FAO(国連食糧農業機関)は、1970年の中頃に開発途上地域に於ける「深刻な栄養不足人口」を「ひかえ目に見て」約4億3500万人と見積っています(当時の世界の人口は約40億人でした)。現在でも人類の十分の一以上は飢餓線上で死の危険にさらされているとみられます。

いま読んだ内容を、欄の中でまとめられてください。

栄養(えいよう) = nourishment

まとまったら欄をたいて下さい

辞書を見る 押す (10-75) + 開

次に進む 押す 開

(e) 本文読み②

(f) 要旨①

内容をざとめると下のようになります。

現在、人類の十分の一以上が、病気のために病室にいたり  
死んだりしています。そのほとんどは、開発途上国の人々です。

本文をもう一度 読みたい人は をたいて下さい。

ドリルに進みたい人は をたいて下さい。

■をたいて下さい

(g) 要 旨(2)

(h)本文を再読するか  
ドリルへ進むか選択

1. 開発途上地域の人口の十分の一は病室に居んでいます。

アンダーラインのことばの意味が覚えられますか

覚えも... ■ 覚えな... ■

(A) 本文と合っている... ■ (B) 本文と違っている... ■

空欄四箇所を考える

(i)内容理解ドリル

(j)単語の理解ドリル

1. ( ) 病室

1. 食糧

(1) 遅れる (2) 遅るしく (3) 遅るべき

(1) しやくりよ (2) しやくりよう (3) しやくりりよう

あなたの答？

正解！

あなたの答

辞書を見る → ■

次に進む → ■

(k)単語の使い方ドリル

(l)単語の読み方ドリル

図5 コースウェア主要画面

これから、どのように学習を行うかを示す。

(d)本文読み①

テープの朗読を聞きながら、本文を読む。わからない単語があっても辞書をひかずに、最後まで読む。尚、一つの画面に提示する文章は内容的に一つの段落をなすようにした。(一画面一段落)

(e)本文読み② (辞書読み)

辞書の準備のある単語に下線がついてある。カーソルをその位置に移動してエンターキーをたたくと、画面の下部に、その単語の辞書①が提示される。

(f)要旨(1)

辞書を引きながらの読みが終わったら、今読んだ内容を頭の中でまとめさせる。

(g)要旨(2)

本文の要旨を読ませる。

(h)2回目の本文読みをするかドリルに進むかの選択

本文を繰り返して読みたい人は本文にもどるための、また、ドリルに進みたい人はドリルに進むための選択をする。

(i)内容理解ドリル

内容についての正誤判定問題。

正解した場合は、学習者が選んだ選択肢とそれが正解であったことがフィードバックされる。問題文に関係のあるパラグラフをもう一度読んで確認したい場合は指定のキー(リターンキー)を押すことによってそのパラグラフを再度提示させることができる。

誤答の場合は学習者の選んだ選択肢とそれが誤答であったことがフィードバックされる。指定のキーを押すとこの問題文に関係のある本文が強制的にスーパーインポーズして提示されるので、学習者は辞書を検索しながら再度本文を読み直すことができる。

(j)単語の確認ドリル

単語の意味を覚えているかどうかチェックし、覚えていない単語を覚えるためのドリル。アンダーラインの単語の意味が言える場合は黄色のキーを、言えない場合は赤のキーを押す。

「言える」と答えた後、学習者が単語の意味を辞書で確認したいならば指定の色のキーを、また、すぐに次の問題に進みたい場合は別の指定のキーを押す。

「言えない」と回答したときは、画面の下の部分に辞書①および辞書②がスーパーインポーズして提示される。

#### (k) 単語の使い方ドリル

言葉の使い方に関する3肢選択の穴埋め問題。正解の場合は回答した選択肢の番号とそれが正解であったことが示される。誤答の場合は回答した選択肢の番号、正解の番号及び辞書①、辞書②がスーパーインポーズして提示される。

#### (l) 単語の読み方ドリル

漢字熟語の読み方に関する3肢選択形式の問題。適切と思う読み方を番号で回答する。

正答の場合は回答した選択肢の番号とそれが正解であったことが示される。誤答の場合は、回答した選択肢の番号と正解の番号が提示される。さらに、正答、誤答の場合とも、音声テープによって正しい読み方が提示される。

## 4 実用化のための適用実験と今後の課題

改善を加えたシステムの適応性を更に確認するため、1986年夏にICU日本語夏期講座に参加した上級学生の自発的協力を得て適用実験を繰り返した。その結果特に音声提示が実際の運用にあたって有効であることを確め、実用性について満足すべき成果を確認した。また、1つのレッスンの作成（辞書作成、問題作成、ワープロ入力等すべてを含む）に要する時間は、のべ25時間程度であることを確かめた。したがって教師が本システム用のコースウェア

アを自作することは、現実的に可能であると言えよう。尚、今後の課題として、次に示す諸点が提起され、現在さらに改善作業を継続して行っている。

①前のレッスンの復習ドリルをつける。

前のレッスンにおいて辞書検索をした学習語、単語の確認・使い方ドリルで誤答した学習語をとり上げ、新しいレッスンに入る前に単語の使い方ドリルと同じ形式で復習を行わせる。ただし、問題文・選択肢は変える。

②単語の読み方ドリルの回答方法の変更

単語の読み方ドリルの回答方法を構成型にし、読み方をキーボードから入力させるようにする。

③本文と学習結果の出力

学習者が希望する場合、学習したレッスンの本文をハードコピーとして復習用に渡せるようにする。又、個人別の学習記録も分かり易い形式で発行できるようにする。

④学習中断の機能をつける。

開発の段階では、適用実験を被験者に中断されては困るのでつけなかったが、学習者が、レッスンの途中で時間が無くなったり、あるいはその他の理由で学習を止めなければならなくなった場合に学習を中断できるようにする。

⑤コースウェアの流れを適応的にする。

コースウェアの流れを、学習者個人の目標に合わせて教師が変更できるようにし、学習順序を変えたり、省いたりできるようにする。

⑥教師の分析目的に合った学習記録処理用のプログラムを完備する。

尚この研究は、1986年度の文部省科学研究費をうけた〔外国語教育における音声つき静止画再生装置の適用に関する基礎的研究（代表者東洋元東大教授）〕の一部として行われたものである。

また、分野別上級日本語教育のためのCAIの適用の成果の詳細について

は、日本教育工学会第2回大会（1986年於愛知教育大学）において発表した  
ので本稿では割愛した。

### 参考文献

木村宗男「読解の指導法」日本語教育指導参考書3 日本語教授法の諸問題  
文化庁1972, 1-60

横田淳子「専門分野別上級教材の開発に関する一考察」ILT NEWS 79  
1986, 97-108

Otto, Frank "Computer-assisted instruction in language teaching  
and learning" Annual Review of Applied Linguistics ed.  
by Robert b. Kaplan, Rowley, Massachusetts: Newbury  
House 1980, 58-69

**DEVELOPING A CAI SYSTEM  
FOR TEACHING SPECIALIZED JAPANESE  
(ADVANCED LEVEL)**

Yoko Taji, Atsuko Yokota,  
Sugao Ishimoto, Reiko Iwasa and Hiromi Kijima

In teaching Japanese at advanced levels, the aim is to have students acquire sufficient Japanese language skills to enable them to take specialized courses conducted only in Japanese. However, this aim is often difficult to achieve because of the students' diverse backgrounds and levels of Japanese proficiency.

If a suitable CAI system can be developed and course were prepared with a text related to each student's major field of study, effective individual teaching will be possible thereby enabling each student to acquire sufficient language skills to take specialized courses.

In this paper we will discuss, firstly, the necessity of teaching reading of Japanese with a text which relates to the student's major field of study and second, the development of a CAI system for teaching advanced level Japanese language courses.