

マイクロコンピュータを用いた 英単語学習の効果に関する実証的研究

岩佐 玲子

石本 菅生

I 研究の背景

1 外国語運用能力と単語力

外国語の運用能力を向上するには、読む・書く・聴く・話すの4技能の訓練が大切であり、発音・文法・語いの3要素の正確な知識と、行為としての習慣化が基礎になければならない。Fries (1947) は、これらの習得を図1のように3段階に分けて説明している。彼は、第一段階の発音の習得および第二段階の文法の習得には終わりがあるが、第三段階の語いの習得には終わりがなく、意識的・継続的に学習しなくてはならない言語要素である、と述べている。

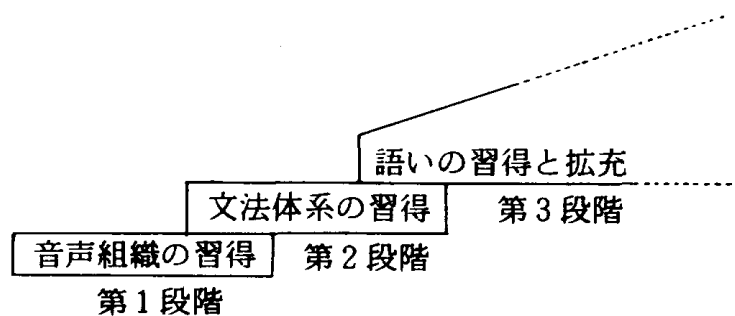


図1. Friesの言語習得に関する3段階説

Brooks (1972) もまた同様な指摘をしている。彼は言語の要素を音・形態・順序・選択の4つに分類しており、これらのうち音・形態・順序（発音と文法）に関する学習には限度があるけれども、選択、つまり語いの習得の

ための学習は果てしなく続く、と述べている。更に、語いこそが言語活動の第一の基本であり中心であるとも述べている。母国語の場合であっても全ての語いを習得し尽くすことは殆ど不可能であり、まして外国語の場合は言語経験の量や質に限界があるので、時間をかけて絶えず意識的に語いの拡大を続けることが外国語運用能力を向上させる土台を築くと言えそうである。

2 大学における単語学習指導

我が国で行なわれている外国語教育のなかで最も一般的な言語は英語であるが、盛んに行なわれているわりには効果が上がらず、大学では事態の改善すら行なわれない状況にあるという指摘がなされている。先のFriesの見解に基づくならば、我が国の大学生は丁度英語習得の第一段階と第二段階をほぼ終えた状態にあり、この段階の学習者にとっての中心課題は語いの増強である。実際に、大学生は専門原書の精読・速読・多読が要請されているのだから、彼らにとって語いの習得と拡大は軽視できない問題であるが、それにも拘らず、対策や指導法の検討はないがしろにされたままになっており、当事者自身の語いの拡大に対する関心もうすく、学習方法の改善も行なわれていないようである。(牧野, 1970)

升川ら(1980)は大学生の英語語い力の実態を調べ、更に語い力と読解力の関係について研究を行なっている。これによって明らかになったことは、第1に、大学生の語いは質的には十分であるが量的にはかなり乏しいということであり、第2に、英語語い力と英文読解力とに密接な相関関係が存在するということである。このことは、英文読解力を高めるには語い力をつけることが肝要であり、特に大学生は量的に語い力を充実させなければならないことを示唆している。しかしながらこの研究でも、効果的に語い力をつけるにはどのような方法をとればよいかということは将来の課題として残しており、具体的な指導法を提案するまでには至っていない。

外国語の単語学習法には、visual mnemonics technique (Butler, 1973), keyword technique (Atkinson, 1975), hook technique (Pavio, 1981) といったイメージを媒介として記憶させる方法や、日本語となっている英語

の借用語を利用する方法（Okamoto, 1982）などもあるが、これら全てに次のような共通の問題点が指摘される。

第一に、単語が文派から切り離されて単独に学習されるということである。言葉の理解や記憶には文派の存在が重要であることは多くの研究（Gipe & Arnold, 1979 ; 升川, 1980 ; Christ, 1981 ; 羽鳥, 1982）で実証されており、学習心理学の立場から見ても、殊に大学生のような成人は機械的な暗記よりも学習材料を有意味化させて記憶する方が学習効果が高いということが明らかになっている。したがって、単語のみを単独で憶えることは決して良い方法とは言えない。

第二の点は、学習材料が主として名詞のように具体的な事物を表わす類いの語に限られているということである。語いには勿論名詞以外に動詞や形容詞なども含まれており、抽象的な概念を表わす言葉も当然存在しているにも拘らず、名詞のみの単語量が増えるだけでは、学習方法として片手落ちである。第三に指摘されるのは、それらの学習方法は効果に関しての検証がなく、実用化もされていない、ということである。

以上の問題点を考えてみると、これまで研究されてきた単語学習法に改善を加えて大学の英語教育に取り入れようとするのは得策とは言い難い。それよりもむしろ、学習者が一般に採っている学習方法の実体と問題点をとらえ、それらを科学的に分析したうえで、英語教育、学習心理学、教育学などの領域で明らかにされている原理にもとづいて有効と思われる学習方法を開発し、その効果について検証することが有益と言えそうである。

3 単語学習の効率化

既に述べたように、単語力の育成は当該言語を習熟するに従って意識的に行なわれなければならないが、特に外国語の場合は、言語知識が不完全で記憶の中も狭く、母国語からの干渉があるだけでなく外国語との接触量および時間に限りがあることなど、様々な障害があるので、可能な限り効率的な学習方法を取らなければならない。そのためには、学習心理学の知見である即時強化と有意味材料の反復練習の重要性に着目する必要がある。というのは、

外国語学習とは、練習による言語行動の変化であり、その変化が成立するためには常に強化を通じて刺激-反応の結合が強められなければならないからである (Brooks, 1972 ; 田崎, 1978 ; 羽鳥, 1982)。ところが現状のような一斉授業の場において即時強化と反復練習を望むことはほとんど不可能であるから、さらに、それを補助するメディアの利用を考慮することがせまられるのである。単語学習に限らず英語学習一般に使用されている最も身近な学習メディアは辞書であるが、小池 (1978) のアンケート調査によると、言語知識の浅い者ほど辞書の助けを必要としているにも拘らず、実際に使用した場合には正しい意味の選択に戸惑い、試行錯誤を繰り返すためにかなりの時間を費やすという問題が学習者にとって深刻である。メディアとしての辞書の役割は、外国語学習者の内在的辞書 (言語知識) の不足部分を補うことにあるのだが、現実にはその必要のある者ほど辞書の利用に困難をおぼえているようである。それは、辞書による単語の意味の選択が多くの試行錯誤行動を伴うためだと考えられる。試行錯誤学習とは学習者が新しい問題または刺激場面に直面した時にすでに習得した反応 (自己の反応目録 : repertory) の中からいろいろの反応を試みて、多くの誤りの後に最終的に正しい反応があらわれて固定化し成立する学習のことである。しかし単語力の低い学習者はこの repertory が乏しいために正しい反応に至るまでに時間がかかり、必ずしも正しい反応に到達するとは限らず、学習の成果が低いままになる。しかも辞書に多くの言語情報があればあるほどこのような学習者は悪循環に陥るわけである。

このような非効率的な学習方法を改善するには、先ず、条件反応の積み重ねによって個々の学習者の反応目録を充実させることが先決問題となる。それを実現させることの可能なメディアとしてマイクロコンピュータを用いた練習・演習様式のCAIが考えられる。この様式のCAIにおける中心的な学習行動は条件反応学習である。辞書による単語の意味の提示の際には刺激語に対する反応語を学習すればよいのだから、繰り返し練習することによって刺激語はそのまま学習者の反応目録として学習者の中に蓄積されてゆく、

従って、学習者のレベルに関係なく語いの量的拡大を計るという目的には、この様式のCAIが相応しいと考えられる。また、試行錯誤行動をさせないのだから、辞書をメディアとする場合よりも確実に短い時間で多くの知識を獲得することが期待できる。外国語の習得には反復練習による知識の定着が重要であることは前述したが、マイクロコンピュータというメディアそのものが、プログラムにより何度でも繰り返し練習を行なわせたり、即時のフィードバックを与えられる機器であり、学習者によって異なる能力や学習度に常に対応できる機能をもたせることもできるので、単語学習の効率化には有効なメディアと言えそうである。このような観点から、大学生の単語力を量的に充実させるために、従来慣習的に利用されている辞書のメディアとしての価値を再検討した上で効率的な学習事態と高い学習成果が期待出来るマイクロコンピュータによるCAI学習の有効性を実証する必要がある。

II 研究の目的と仮説

この研究の第一の目的は、大学生が外国語として英語を読み進む際に辞書をひきながら意味の確認と選択を行なう学習方法が、学習者の単語力が低い場合には必ずしも効率的ではないことを実証することである。また第二の目的は、新しい学習メディアであるマイクロコンピュータを単語学習に利用した場合の効果について、検討することである。これらの目的にそって、以下に示す仮説の検証を試みた。

- 仮説1： 単語力下位の者は単語力上位の者よりも辞書による学習において学習所要時間が長い。
- 仮説2： 単語力下位の者は単語力上位の者よりも辞書をつかって学習を行なった直後の単語テスト得点が低い。
- 仮説3： マイクロコンピュータを用いた学習者は、辞書を用いた学習者よりも学習直後の単語テスト得点が高い。
- 仮説4： マイクロコンピュータを用いた学習者は辞書を用いた学習者よりも保持テストの得点が高い。

仮説5： マイクロコンピュータを用いることは単語力上位の者よりも単語力下位のものに対して効果がある。

[注] 学習直前に施行した単語テスト得点の中央値によって、被験者の二つのグループに分けたが、そのうちの上位のグループに属する者を「単語力上位」、下位のグループに属する者を「単語力下位」と呼んだ。

また、「辞書による学習」とは、与えられた教材を読みながら、普段の予習時に行うのと同じ方法で各自未知の単語を読んでその意味を憶えるという学習形態を指す。それに対して「マイクロコンピュータを用いる学習」とは、教材を読みながらマイクロコンピュータのスクリーンに提示される英単語とその意味を憶えるという学習形態を指している。

Ⅲ 研究の方法

1 実験の方法

a: 実験の日時・場所・被験者

実験は1983年11月14日から12月22日迄、国際基督教大学本館154号室において行なった。被験者には同大学教養学部1年次生87名（男子41名、女子46名）が抽出され、辞書を用いて学習する辞書群に43名、マイクロコンピュータで学習するCAI群に44名を無作為に割り当てた。表1は被験者の性別および成績別の内訳である。なお、辞書群とCAI群は英単語力に関してほぼ等質であるといえる。

b: 教材とテスト

読解教材として1972年11月13日号のTIMEに掲載されたSTOCK MARKETという記事の一部を用いた。物語や小説の英語と違い、ジャーナリズムの英語は極めて簡潔であり、一つのセンテンスも20語ないし30語ぐらいと非常に短い特徴を持っている。本研究は、学習者の単語力の違いと学習形態の違いがどのように学習効果を左右するかを明らかにすることを目的と

しているため、文学作品の英語のように文の長さや複雑さが内容の理解、意味の類推、選択などを阻む危険のあるものよりも、むしろジャーナリズムの英語のように、構文が単純で、単語力が直接に内容把握の鍵となるような文章が実験の目的に相応しい教材だと考え、この記事を選んだ。

教材は3パラグラフ301語からなる文章であり、そこに含まれる内容語

表1. 被験者の性別・成績別分類

成績*	辞書群			CAI群		
A	男	1	5	男	2	2
	女	4		女	0	
B	男	1	8	男	5	15
	女	7		女	10	
C	男	16	28	男	13	26
	女	12		女	13	
D	男	2	2	男	1	1
	女	0		女	0	
計	男	20	43	男	21	44
	女	23		女	23	

* (注) ICUの英語の成績は、「作文法」「講読・討論」「ドリル」ごとにA・B・C・Dの4段階で評価されているが、ここでは、本研究の中心となる学習行動に最も近い「講読・討論」の成績のみを採用した。

表2. テストアイテムとして用いた単語および熟語

名詞	stock market, surge, volume, Dow Jones industrial average, close, Republican, landslide investor, ceasefire, prosperity, wholesale prices Commerce Department, survey, appliance, corporate profit the third quarter
形容詞	heavy, senior, worrisome, retail
動詞	vault, hold
熟語	load up, in anticipation of

(content words) は116種類に及ぶ。その中から単語テストのテストアイテムとして選んだものは表2に示す25の単語と熟語である。

これらの選定に際しては、まず内容語全体から中学必修単語を取り除き、残ったものの中から、STOCK MARKETについて解説されている松本安弘・アイリン著『英語への招待』で取り上げられている語を選び、更に実験者自身がかつて被験者と同じコースを履修した際の経験に基づき、難解だと思われる語を選んで加え、そのうえで到達度テストとしての妥当性・信頼性を得るに十分な25項目に絞った。

被験者に課したテストは直前テスト（学習前の単語力の程度を調べるためのもの）、直後テスト（学習によってどれだけの単語知識が増えたかを測るためのもの）、保持テスト（学習後2日目の単語の知識の保持量を知るためのテスト）の3種類である。これらのテストは全てある一定の学習による個人個人の学習成果を測る到達度テストであるから、テストの出題内容は全て同じである。また、単語の知識は記憶を確実にして想起を自在にしておく必要があるので、回答の際には文脈に即した意味だけを日本語あるいは英語で記述させる再生中心の客観テスト形式をとっている。尚、教材の妥当性およびテストの信頼性については予備実験の段階で確かめてある。

c: 実験の手続き

前掲の仮説を検証するために、次のような手続きで実験を行なった。

- 1 辞書を用いた英語読解および単語学習を辞書群に課す。その学習中は英文読解の際にとられる多様な学習行動を観察し、同時に、学習所要時間を記録する。
- 2 辞書群の学習所要時間の平均値に近似した時間内に大部分の学習者が学習を終えることの可能なCAI単語学習プログラムを作成し、それを用いて教材読解および単語学習をCAI群に課す。
- 3 被験者全員に学習直前と直後に単語テストを課し、更に2日後の記憶の保持量を測るために同一のテストを再び課す。

d: マイクロコンピュータを用いたCAI単語学習プログラム

開発したCAI単語学習用プログラムは、図2に示すように大きく3つのブロックに分けられている。ドリル前チェックとは学習者の能力に合わせたドリルが出来るようにする為に、個々の学習者にとって文章中のどの単語が既知のものであるか、またどの単語が未知のものであるかという情報を予めコンピュータに与える為の弁別作業のことである。

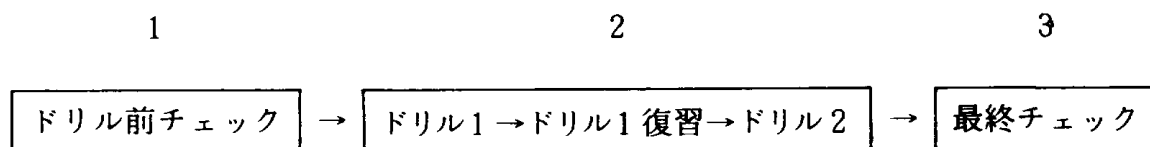


図2. CAIプログラムの学習ブロック

この段階でコンピュータから提示される単語熟語の数は37にのぼるが、これらは予備実験の際に辞書で学習した被験者が25の単語熟語以外にどのような語を辞書で調べたり確かめたりしたかを調査した結果加えたものを含んでいる。辞書で学習する場合の条件と等しくする必要から、被験者が意味を知りたいと思う英単語の全てを網羅してマイクロコンピュータの画面から文脈に沿った順序で提示する。この練習段階で既知のものとドリルを必要としないものは全て除外され、残ったものが次のドリル1、ドリル2で提示され、反復練習をしながら文脈に即した単語の意味を正確に着実に定着させてゆくという学習のプロセスをとる。このように、開発したCAIプログラムの特長は、学習中ではなく学習の開始時にドリル内容を個別化し、記憶の確実な定着のために反復練習を能力に応じて行なわせるという練習・演習様式 (drill and practice mode) で構成されているという点にある。但し、この場合の反復練習は丸暗記の為のものではなく、文脈に即した正確な意味を把握し記憶するためのものであるから、学習者が常に文の前後関係に注意して解答するように画面から終始指示をあたえ、その都度学習者に教材を読み返して意味の類推を行なわせるように工夫してある。プログラム論理の概略の流れ図を図3に示す。

<ドリル前チェック>
既知の単語の除外

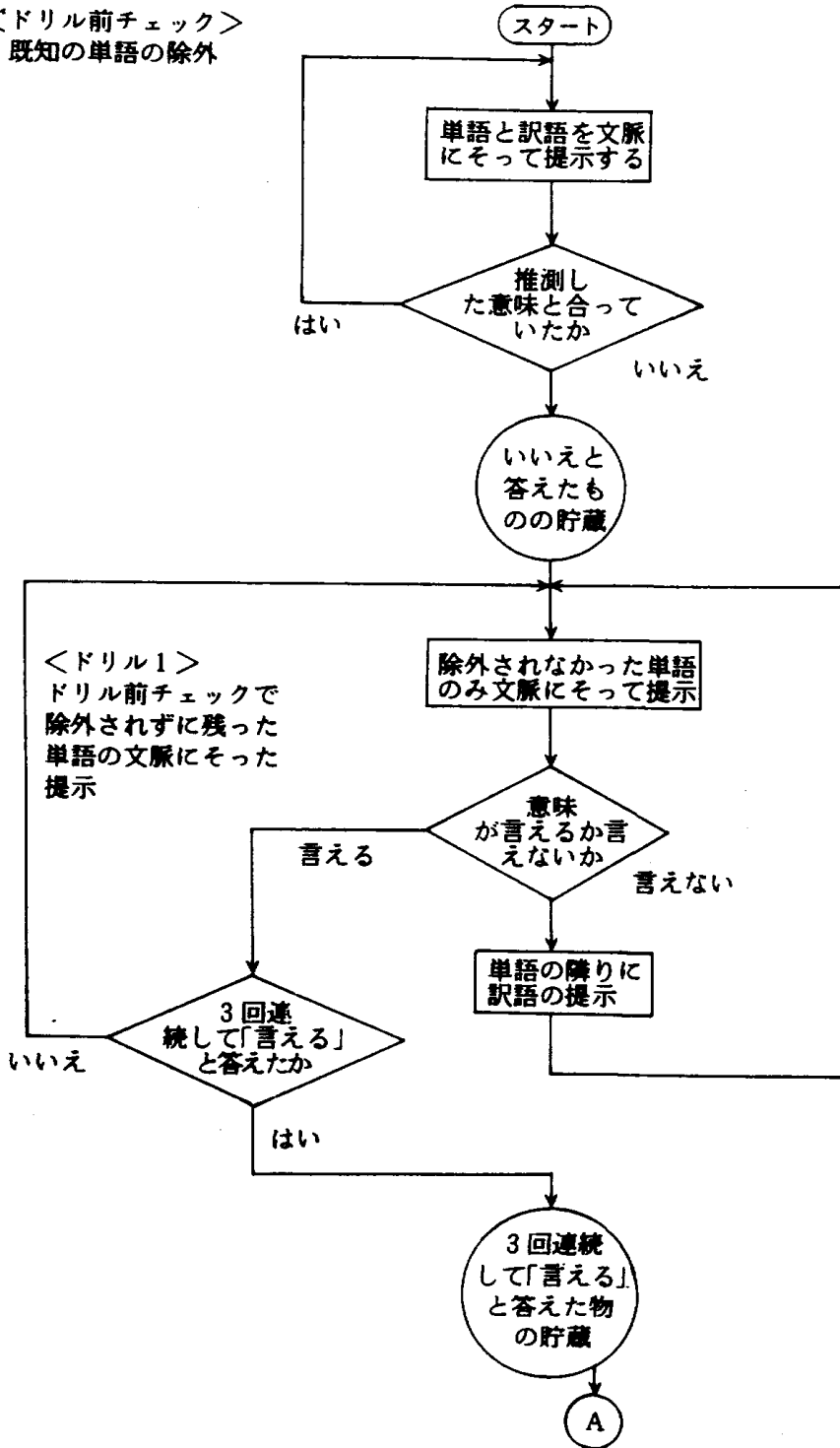
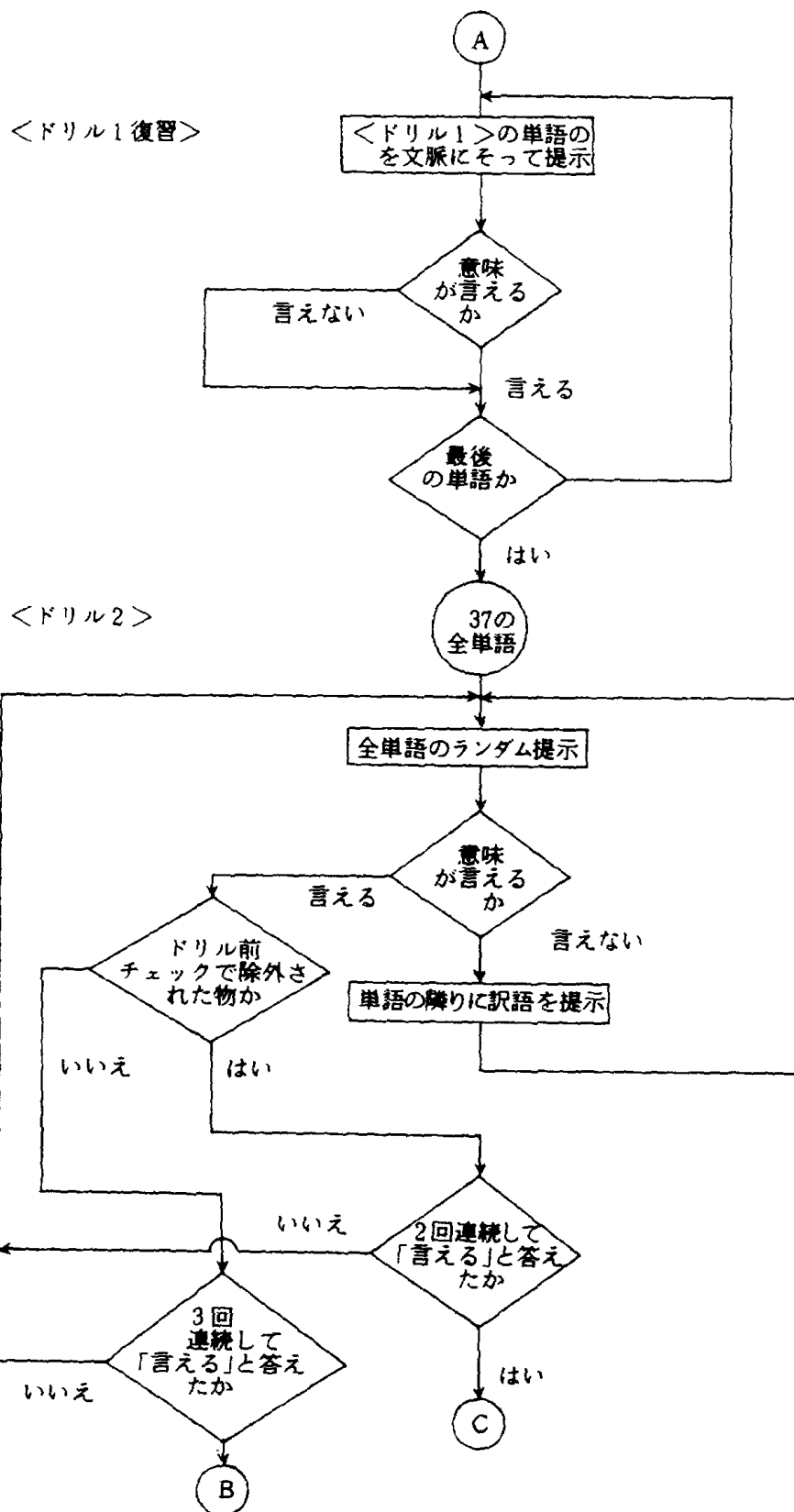
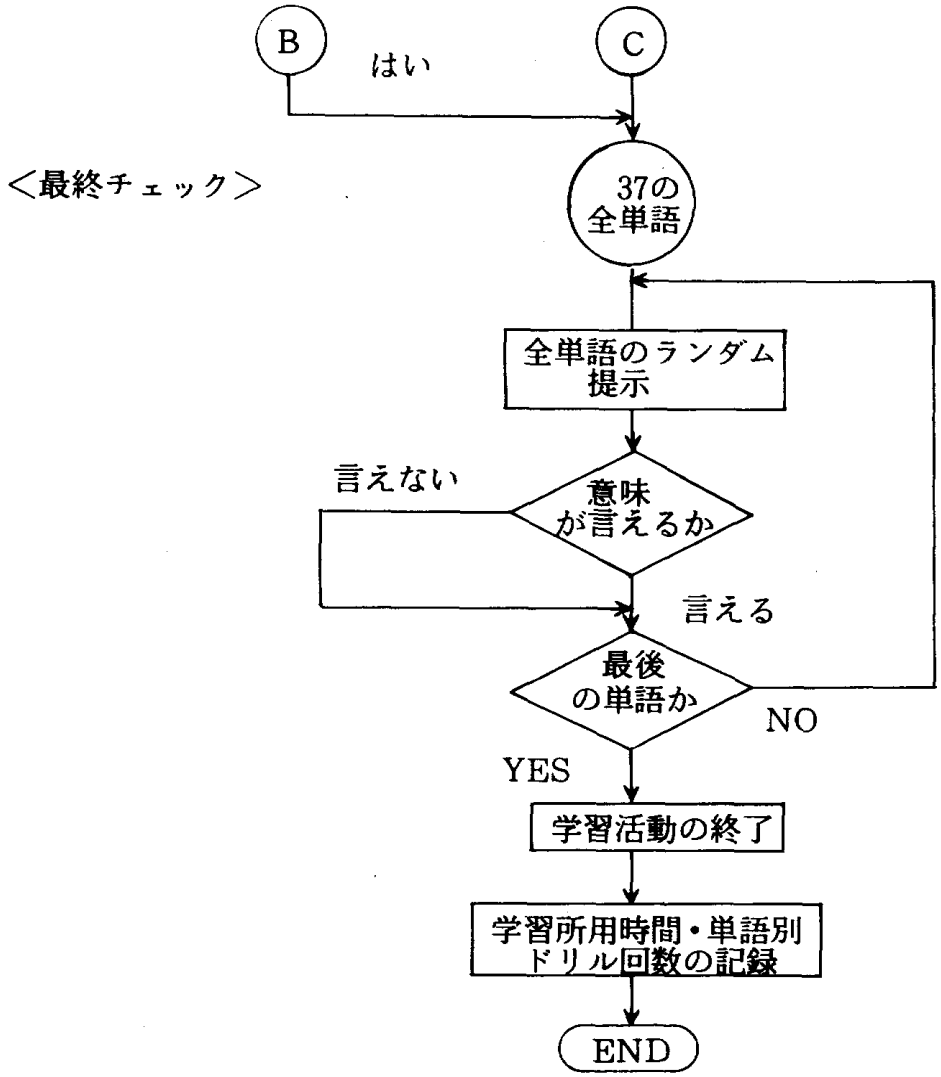


図3. CAIプログラムの概略フローチャート





尚、このプログラム作成に際して特に留意した点を次に示す。

1 学習の反応の単純化

プログラム学習に於いても同様な事が言えるが、学習者のなすべき反応は出来るだけ単純であることが望ましい。学習目標は単語のスペルが正しく書けるようになることでも派生語の知識まで得ることでもないので、キーボードをむやみに叩かせたりせず、解答に必要な行動は3種類のキーのいずれかを叩くことのみに絞った。

2 学習者の理解水準の明確化

画面に提示された単語について学習者がどの程度理解しているかの基準を明確にするために、単語の意味が「言える」、「言えない」によって区別する方法をとった。例えば「分かる」、「知っている」、「理解している」というような状態は、学習目標を達成したかどうかの証拠として確かめることは難しく、学習自体があいまいな認識に終る危険が大きい。そこで、「言える」という具体的な行動に表現できる動詞 (action verb) を用いた。

3 画面構成の簡素化

従来のマイクロコンピュータ用のCAIプログラム（特に市販のもの）は、カラーやグラフィックスを過剰に導入して、画面が繁雑になりすぎて学習者の注意を散漫にしているきらいがある。このプログラムは大学生以上の成人を対象に作成したので色使いを最小限におさえ、漢字、ひらがな、アルファベットによる表示を採用した。

4 ドリルの個別化

CAI学習の特徴の一つは学習者の能力や学習速度に応じた学習が可能だということである。学習の途中で刻々変化する習得状況などの多様性に対応してドリルの効果を挙げるために、一旦学習の成立した単語は再提出せず、未習得のものだけを繰り返し学習できるようにプログラムを構成した。

5 教材変更の簡便性

従来のCAIプログラムは、プログラム言語に精通していないとその修正は不可能であるため、一つのプログラムは一つのレッスンや教材でしか利用

できないものが多かったが、作成したプログラムは教材データを制御プログラムから独立させてファイルに収め、教師や学習者が簡単に教材（単語）の入れ替えや変更ができるような構造になっており、実用に際し複数レッスンで何度でも利用できるようになっている。

なお、プログラムは日本電気製のPC-9800マイクロコンピュータシステム用に開発した。

IV 分析

1 仮説の検証方法

- a : 仮説1および仮説2を検証するために、直前テスト得点の中央値によって被験者を単語力の上位群と下位群とに分けて、辞書群の学習所要時間および直後テスト得点の平均値について差の検定を行なう。
- b : 仮説3と仮説4を検証するために、直後テストおよび保持テストの得点の平均値について差の検定を行う。
- c : 仮説5を検証するために、両群の単語力上位群どうし、下位群どうしで直後テスト得点の平均値について差の検定を行う。

2 データの分析

i)

表3, 4は夫々辞書群の単語力上位群, 下位群の学習時間及び直後テスト得点の平均値, 標準偏差値についてまとめたものである。

未知の単語を辞書でひきながら文章をよみ進む場合, 単語力上位の者は平均33.1分で学習を終了したが, それに対して単語力下位の者は8.5分も上回る41.6分を要していることが表3から分かる。しかも標準偏差値は, 上位群が10.88であるから学習時間の平均値にかなりのばらつきが生じているが, 他方下位群の標準偏差値は0.78とほとんどばらつきが見られず, 多くの者が40分前後の時間をかけて学習をしている。学習時間のばらつきに大きな違い

のある単語力上位群と下位群の平均値の差の検定を行なったところ、算出された t の値は4.714であった。1%レベルの t の基準値は2.704であるから、

表 3. 辞書群の単語力別学習時間の
平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
単語力上位群	33.1	10.88	4.714
単語力下位群	41.6	0.78	($p < .01$)

表 4. 辞書群の単語力別直後テスト得点の
平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
単語力上位群	22.17	2.68	3.788
単語力下位群	17.59	3.07	($p < .01$)

この値は1%レベルで有意であることが確かめられた。すなわち、下位群の学習所要時間の平均値は上位群のそれに比べて有意に高いといえる。次に直後テストの得点に関しても同様な検定を行なったところ算出された t の値は3.788であり、これも1%レベルで有意であることが明らかになった。つまり、上位群の得点は、下位群のそれに比べて有意に高いとすることができる。

以上2つの差の検定結果から、辞書による学習において単語力下位群は上位群よりも長い時間をかけて学習しているにもかかわらず学習の成果は低いということが判明した。

ii)

表5, 6は辞書群, CAI群各々の直後テスト得点および保持テスト得点に関してまとめたものである。

辞書群の得点の平均値は19.2から18.4へと推移し, CAI群は24.5から24.1へと推移しているが, 両テストはともに25点満点であるからCAI群はかなり高い値と言える。而も, CAI群の標準偏差値(0.81, 1.20)は, 得

点にあまりばらつきがなく、殆どの者が満点に近い値に集中している。

先ず、直後テストの得点について辞書群とCAI群の平均値の差の検定を

表 5. 直後テスト得点の平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
辞書群	19.2	3.26	10.33
CAI群	24.5	0.81	($p < .01$)

表 6. 保持テスト得点の平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
辞書群	18.4	3.89	13.83
CAI群	24.1	1.20	($p < .01$)

行なったところ、算出されたtの値は10.33であり、1%の水準で有意であった。つまり、CAI群の直後テスト得点の平均値は辞書のそれに比べて統計的に有意に高いということである。次に保持テスト得点に関しては、tの値が13.83であったので、これも1%の水準で有意な差だと言える。このことは、学習後2日目の得点もCAI群の方が辞書群に比べて有意に高かったことを意味している。

iii)

表7は、CAI群の単語力上位群と下位群の直後テスト得点の平均値の差の検定結果、また表8、9は夫々両群の保持テスト得点の平均値の差の検定結果を示している。

表4によって辞書群内では有意差が生じていることが既に明らかになっているが、CAI群ではt値は0.347であり、5%水準では有意差は認められなかった。保持テストの得点については、辞書群のtの値は4.71で、1%水準で上位群と下位群の得点の平均値の差が有意であることが明らかになった。

表 7. CAI群の単語力別直後テスト得点の
平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
単語力上位群	22.55	0.86	0.347
単語力下位群	24.44	0.79	(ns)

表 8. 辞書群の単語力別保持テスト得点の
平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
単語力上位群	21.00	2.50	4.71
単語力下位群	16.27	3.74	($p < .01$)

表 9. CAI群の単語力別保持テスト得点の
平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
単語力上位群	24.15	1.01	0.799
単語力下位群	23.80	1.28	(ns)

他方CAI群は t 値の値が0.799であり、上位群と下位群の平均点の差は有意ではなかった。以上のことから、辞書群の上位群と下位群の間には、学習直後のみならず学習2日後にも依然として学習成果に開きが認められるのに対して、CAI群においては単語力の違いにもかかわらず、ほとんどの者が学習直後も2日目も辞書よりも高い得点を保っており、学習成果は一律に高いということが言える。すなわち、学習前に存在した単語力の違いが辞書群では解消されず依然として残っているのに対して、CAIによる学習では、全員が同じように高いレベルに達しているのである。更に、単語力において同等のものが、学習方法の違いによって異なる学習成果を修めるかどうかを

明らかにするために、まず辞書群とCAI群の単語力上位群同志で直後テスト得点の平均値に関してt検定を行い、次に両群の下位群同志でも同じ検定を行なった。

表 10. 両群の単語力上位群の直後テスト得点の平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
辞書群	22.17	2.68	0.12
CAI群	24.55	0.86	(ns)

表 11. 両群の単語力下位群の直後テスト得点の平均値の差の検定

グループ	平均値	標準偏差値	t 値
辞書群	17.59	3.07	19.30
CAI群	24.44	0.79	($p < .01$)

その結果、上位群同志の比較では算出されたtの値が0.12となり有意差は認められなかったが、下位群同志の比較ではtの値が19.30であり、1%水準で有意であるという結果になった。これらのことから、単語力の高い者の場合は学習の方法が何れであっても学習成果には有意な差は生じなかったのに対して、単語力の低い者の場合はCAIで学習した方が辞書をひきながら学習するよりも学習の成果は有意に高くなる、ということが理解される。

3 仮説の検証

aで述べた分析結果に基づきⅡであげた仮説を検証する。

仮説1： 単語力下位の者は単語力上位の者よりも辞書による学習に於いて学習所要時間が長い。

結果： 下位群の学習所要時間は上位群のそれよりも有意に長いことが明らかになり，仮説1は支持された。

仮説2： 単語力下位の者は単語力上位の者よりも辞書による学習直後の単語テスト得点は低い。

結果： 平均値の差を検定した結果から，直後テストの得点は上位群が下位群よりも有意に高いことが明らかになり，仮説2は支持された。

仮説3： マイクロコンピュータを用いた学習者は辞書を用いた学習者よりも学習直後の単語テスト得点が高い。

結果： CAI群の直後テスト得点の平均値は，辞書群のそれよりも有意に高いことが明らかになり，仮説3は支持された。

仮説4： マイクロコンピュータを用いた学習者は辞書を用いた学習者よりも保持テストの得点が高い。

結果： CAI群の保持テスト得点の平均値は，辞書群のそれよりも有意に高いことが明らかになり，仮説4は支持された。

仮説5： マイクロコンピュータを用いることは単語力上位の者よりも単語力下位の者に対してより効果的である。

結果： CAIで学習した単語力上位群と辞書で学習した単語力上位群の間には有意差は認められないことが分かった。ところが，辞書を使って学習した単語力下位群と，同じ方法で学習した上位群の間には，直後テストおよび保持テストの得点の夫々に有意な差が生じたばかりでなく，CAIで学習した単語力下位群よりも有意に低いことが明らかになった。すなわち単語学習にマイクロコンピュータを用いても，また辞書を用いても，単語力上位の者にとっては学習効果に大きな違いは認められないが，単語力下位の者はマイクロコンピュータを用いることによって，辞書を使って行なう学習では挙げられない高い学習成果を得ている，とうことである。従って仮説5も支持された。

V 実験結果の考察

仮説1および仮説2が支持されたことから、学習者個人個人が辞書を引いて文脈に即した最適な意味を選択しながら英文を読み進む場合に、彼らの単語力の違いが学習に要する時間と学習成果に大きな違いを生じさせ、特に単語力の低い者は長い時間をかけて学習するにも拘らず、短時間で学習を終える単語力の高い者の学習成果には全く及ばない、ということが言えるようである。このような学習効率の悪さの原因は、母国語を読む場合であれば十分言語知識の助けによって正しいキューの選択や予測が直観的になされるのに対して、外国語の場合は言語知識が浅く予測の能力が不十分であったり意味の選択を誤ったりしがちなために、単語と意味の正しい連合が妨げられることにあるようである。文章を読みながら辞書をひくという行動は、学習心理学的には試行錯誤の要素を多分に含んでおり、既に習得した様々な反応（意味）の蓄えがなくては試行錯誤学習をしながら最終的に正しい反応（意味）に到達することは困難である。つまり、単語力の低い学習者の場合は、試行錯誤の場面で反射的に選択できる反応の蓄えが十分でないため、正しい反応に至れないばかりか可成りの時間と試行の繰り返しを余儀なくさせられてしまうことから、辞書を用いる学習が極めて非効率的な結果を生み出すことになるのであろう。そして辞書の中に多くの言語情報があればあるほどそのような学習者は意味の選択に時間がかかるわけである。この問題を解決するには、単語力の不十分な学習者にはまず条件反応学習によって自己の反応目録を充実させることが必要であろう。

また、仮説3および4が支持されたことによって、条件反応学習がやはり単語知識の拡大に有効な学習方法であることが確認されたといえる。本研究のCAIプログラムは練習・演習様式のものであり、この様式では学習者の行動は条件反応が中心となっている。辞書による単語の意味の選択が多くの試行錯誤行動を伴うのに対して、マイクロコンピュータによる場合は、提示された刺激（単語）に対する反応（意味）を何度か繰り返して学習すればよいわけであるから、マイクロコンピュータから提示される刺激語とその反応

語はそのまま学習者の反応目録の中に蓄積されてゆく。従ってこの型の学習は、学習者の単語力いかに拘らず語いの拡大蓄積の目的に相応しいと言える。さらに条件反応学習によると、試行錯誤学習を採用する場合よりも短い時間に多くの知識を獲得することが可能となるので、獲得された知識が確実に定着していることは、反復練習に負うところが大きいと言えよう。

さらにまた、仮説5が支持されたことから、コンピュータが個々の学習者のその時その時の学習状況・達成状況にあわせて教材を提示するという完全習得を目指したCAI学習が、特に知識の定着量の少ない学習者にとって有効な学習方略であるということを明らかに示唆していると考えられる。英文を読む際に辞書を用いることで理解の流れが頻繁に中断されてしまう学習者にとって、まず条件反応学習を行わせて知識量を十分なものにすることが先決問題であろう。

以上のように、仮説が全て支持された事によって、辞書による試行錯誤学習が単語力の不十分な者にとって非効率的な学習方法であるということと、マイクロコンピュータによる個別化された条件反応学習が効率的であるということが一応実証されたことになるが、今後注目しなければならない問題として次のことが考えられる。それはCAI学習によって得られた単語の知識が、果たして学習者の内面で有意味的に捉えられているのか、それとも単なる丸暗記に過ぎないのかということをもより正確に測ることである。

すなわち、長期的に見て、このCAI学習によって得られた単語の知識が読みの過程で生かされ得るものであるかどうか、その転移性、応用性についても明らかにすることが必要である。本研究で用いたテストは、全て文脈に最も適した意味のみの記述を求めるものであったため、文章全体の内容把握に個々の単語の意味の理解がどれだけ役立っているかは測定できなかった。単語の意味を正しく知ること、そしてその記憶を保持することも、全て文章の内容を正しく捉えるという最終目的のために行なうのであるから、長期にわたるこのような学習を通じて蓄積された単語の知識が読解力をも高め得るものであるかどうかということや、その場合の内容理解の程度についても

測定することが不可欠であり、これらが今後の課題と言えよう。

参考文献

- ブルックスN. 著 納谷友一・青木昭六訳『言語と言語学習』（大修館、1972年）
- 羽鳥博愛 『心理言語学と英語教育』（大修館、1982年）
- 石川光泰 「英語教育と語いの問題」（『鶴見大学紀要 第2部 外国語・外国文学編』14号、1977年、133-51頁）
- 小池 □ 「辞書——英和辞典——の利用」（『英語教育年鑑 1978版』開拓社、175-87頁）
- 牧野 力 「単語学習論」（『早稲田大学 教養諸学研究』34・35号、1970年、269-300頁）
- 升川 潔 他「英語語い力と英文解釈能力1-4」（『英語教育』大修館、29巻、1号（71-73頁）・2号（71-73頁）・3号（76-78頁）・4号（78-81頁）
- 中村 敬 「これからの英語教育と語いの考え方」（『英語教育』大修館、29巻、4号、1980年、24頁）
- 田崎清忠 『英語教育理論』（大修館、1978年）
- Atkinson, R. C. "Optimizing the Learning of a Second-Language Vocabulary," *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 96, No. 1, 1972, pp. 124-9.
- Atkinson, R. C. & J. A. Paulson, "An Approach to the Psychology of Instruction," *Psychological Bulletin*, Vol. 78, No. 1, 1982, pp. 49-61.
- Butler, D. C. et al. "Cognitive Scaffolding in the Learning of Foreign Language Vocabulary: An Experimental Study." *Audio-Visual Communication Review*, Fall, 1973, p.374.

- Christ, R. L. "Learning Concepts from Contexts and Definitions: A Single Subject Replication," *Journal of Reading Behavior*, Vol. 13, 1981, pp. 271–
- Engel, F. L. & J. J. Andriessen. "Educational Technology Research: Computer Aided Learning of a Foreign Vocabulary," *Educational Technology*, May, 1981, pp. 46 – 53.
- Fries, Charles C. *Teaching and Learning English as a Foreign Language*, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1947.
- Gipe, J. P. and R. D. Arnold, "Teaching Vocabulary Through Familiar Associations and Contexts," *Journal of Reading Behavior*. Vol.11 No. 3, 1979, pp. 281– 5 .
- Lado, Robert. *Language Teaching A Scientific Approach*, New York: McGraw-Hill 1964.
- Okamoto, Masaharu. *A Study of English Vocabulary Teaching*, Master's Thesis, Division of Education, Tokyo : International Christian University, 1982.
- Ott, C. Eric et al. "Implications of Mental Elaboration for the Acquisition of Foreign Language Vocabulary," *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, Vol.14, No 1 , 1976, pp. 37–48.
- Pavio, Allan & Alain Desroches. "Mnemonic Techniques in Second-Language Learning", *Journal of Educational Psychology*, Vol.73, No. 6 , 1981, pp. 780–95.
- Yorio, C. A. "Some Sources of Reading Problems for Foreign-Language Learners" *Language Learning*. Vol.21, No. 1 , 1971, pp. 107–14.

**AN EMPIRICAL STUDY OF THE EFFECTIVENESS
OF LEARNING ENGLISH
VOCABULARY BY USING THE MICROCOMPUTER**

Reiko Iwasa
Sugao Ishimoto

BACKGROUND

For the student who already has fair grasp of the pronunciation and grammar portions of a foreign language, the main purpose of further study would be to consciously and consistently increase his present vocabulary. In this sense, for most Japanese college students, it is most important to grasp the meaning of each word in its context and commit it to memory by repeated practice in order to increase their vocabulary.

As a tool for searching and learning definitions of words, dictionaries have been used generally by learners of English. However, a student with a low vocabulary level is obligated to go through great deal of trial and error in the process of searching for the most suitable contextual meaning. Such a student will therefore encounter difficulties in improving his vocabulary level and reading ability, since he has limited time for effective memorization or repetitive practice.

However, it has been theorized that a learning strategy based on the use of a microcomputer may be more efficient than the use of dictionaries in learning and memorizing foreign language vocabulary, because it is possible for the microcomputer to provide the contextual meaning of a word for the user. Furthermore, it can function to facilitate word repetition matched to the user's ability as long as an English vocabulary drill program for the microcomputer with a CAI (Computer Assisted Instruction) system has

been prepared.

It is necessary to determine the efficiency of the traditional way of vocabulary study and provide a more effective method for learners who need to increase their vocabulary to read and understand reading materials written in English quickly and accurately.

PURPOSE

The objective of this study is to show; first, that using dictionaries for understanding the definition of an English word is ineffective, especially for slow learners; and second, to examine the learning strategy based on the use of a microcomputer to find out whether it really is more effective than the use of dictionaries for learning English words.

Given that the Upper-half group consisted of those who had scored high on the pre-test and the Lower-half group of those who did not score as well, the following five hypotheses will form the basis of this thesis:

- hypothesis 1: Lower-half members of the group on the pre-test take longer time for learning than the Upper-half group under the dictionary usage.
- hypothesis 2: Lower-half members of the group score lower on the post-test than the Upper-half under the dictionary usage.
- hypothesis 3: CAI group members score higher on the post-test than Dictionary group.
- hypothesis 4: CAI group members score higher on the retention test than Dictionary group.
- hypothesis 5: Learning strategy based on the use of a microcomputer is more effective for the Lower-half members of the group than the Upper-half.

PROCEDURE

In order to prove the above hypotheses, the following procedure was undertaken:

- (1) Observation of various ways of learning vocabulary using dictionaries while reading for Dictionary group.
- (2) Making a vocabulary drill program for the microcomputer with a CAI system.
- (3) A trial drill program using the microcomputer for the CAI group.
- (4) Investigation to the effectiveness of learning vocabulary using dictionaries and microcomputer through pre-, post- and follow-up tests.

The subjects, 87 ICU freshmen, were asked to learn the contextual meanings of 25 English words which appeared in the reading material. The Dictionary group members (43) were instructed to look up words in the dictionary as they would ordinarily. The CAI group members (44), on the other hand, learned the words presented as paired associates (with their Japanese equivalents) on the microcomputer display. The subjects were then tested on their knowledge of the meanings of words immediately after learning them and two days later by having them write the meanings either in Japanese or English.

RESULT

Data support hypotheses 1 through 5. Among the Dictionary users, there were significant differences between the Upper-half and Lower-half groups' scores in the post-test and length of time for learning. The Lower-half group took longer time and scored lower on the test than the Upper-half group. This means that the learners who have difficulty in finding appropriate meanings of words by using dictionaries have to resort to trial and error; they cannot gain accurate meaning and knowledge. On the other hand, the CAI group was superior to the Dictionary group on

both the post-test and retention test, no matter how different the students' pre-test scores had been. However, the Upper-half group showed no significant differences in their scores between the two conditions.

CONCLUSION

Results indicate that using dictionaries for finding contextual meanings is not always effective for all foreign language learners, and that using microcomputer drill for mastering the English vocabulary is much more effective than using dictionaries. Utilizing the microcomputer drill may be helpful in increasing their English vocabulary, especially for those with a low knowledge of vocabulary and also those with the necessity of time to find appropriate meaning in the dictionary.