

短期記憶とオーラルコミュニケーション能力

福原和子

Short Term Memory in the Second Language Acquisition

Fukuhara Kazuko

要約

まず最初に、外国語を話したり聞いたりする力（最近ではオーラルコミュニケーション能力とか音声言語運用力ともいわれる）へのニーズは昔からあったことを示す。そしてその養成の成果がいまだに上がっていないのは、音声言語運用の指導の難しさにあり、最近目ざましい進歩を遂げている脳の科学の知見は、効果的な指導法について示唆を与えてくれることを予測する。そしてその具体例として行った実験について報告する。実験では、日本人学生の短期記憶容量が英語の場合どのように変化し、また英語のネイティブスピーカーとどのように異なるかを調べた。その結果、被験者の学生たちは音声英語運用に於いて効率の悪い短期記憶の使い方をしていくことが分かったので指導法の改善を提案する。最後に、今後への展望として、効果的なオーラルコミュニケーション能力育成のために役に立つ研究分野について言及する。

1. 研究の背景

中学・高校生であれ大学生であれ社会人であれ大部分の英語学習者たちはスピーキングやリスニングの力、つまりオーラルコミュニケーション能力をつけることを熱望している。英語を教える側はこうしたニーズをどのように受け止めてきたらうか。

「教授法」という用語が外国語教育の文脈の中で意識的に使われるようになったのは18世紀末のヨーロッパに於いてであるといわれている¹。それ以来提唱された教授法を次のように提唱された順に並べてみ

ると面白いことに気が付く。

- ① Meidinger や Plötz の Grammar-Translation Method (文法規則・翻訳練習を重視した教授法)
- ② Marcel の Reading Method
- ③ Berlitz や Gouin の Natural Method
- ④ Viëtor の Direct Method
- ⑤ Sweet の Phonetic Method
- ⑥ Jespersen の音声や生きた言葉を重視した教授法
- ⑦ アメリカでの Coleman Report のもとでの Reading Method
- ⑧ Palmer の Oral Method
- ⑨ 第二次大戦中アメリカで生まれた Army Method
- ⑩ Fries の Oral Approach
- ⑪ Richards の Graded Direct Method
- ⑫ Audio-Lingual Habit Theory (記述言語と行動主義の学習原理の影響を受けて開発された)
- ⑬ Cognitive Code Learning Theory (変形文法理論の影響を受けて開発された)
- ⑭ Silent Way や Total Physical Response (認知主義的学習原理の影響を受けて開発された)
- ⑮ Suggestopedia (暗示加速学習)

これらの教授法のうち、①、②、⑦、⑬以外はどれも音声重視を主張する教授法である。そのために、教える側は話すこと・聞くことを重視してきたように見える。しかし実際には、古典ラテン語の教授法から編み出された①の文法解説・訳読指導の教授法がいつの時代でも主流であり、次から次へと提唱されたその他の教授法はその主流への挑戦であったと解釈すべきで²、そこが面白いところである。

日本の英語教育の流れも同じである。大正11年に

文部省が前記リスト⑧のオーラルメソッドの提唱者であるアーノルド・パーマーを英語教授顧問として招聘していることから、すでに大正の時代からオーラルコミュニケーション重視の理念は日本にあったことがわかる。第二次大戦後にはミシガン大学のフリーズ教授が来日しオーラルアプローチの普及に努めた。しかし入学試験はもとより教育現場でもいまだに文法・訳読の教授法が主流である。文部省は平成6年度から高等学校に選択必修科目としてオーラルコミュニケーションA(日常会話)、オーラルコミュニケーションB(聴解力)、オーラルコミュニケーションC(表現力)を設けるよう学習指導要領を改訂する。理念は大正時代から提唱されたオーラルコミュニケーション能力の重視である。だが、はたして現状を変えられるだろうか。

なぜ英語のオーラルコミュニケーション能力の養成が教育現場ではなかなか進まないのだろうか。1クラスの生徒の人数や授業時間数が問題として指摘されることもあるが、一番の理由は音声言語運用の指導が難しいからだろう。また、苦勞して教えてみても、投入した努力や労力のわりには成果が上がらないことが多いからだろう。オーラルコミュニケーション能力の養成を目指した様々な教授法が短命に終わってしまうのもこうした理由からだろう。では、なぜ音声言語運用の指導はなかなか成果が上がらないのだろうか。どこに問題があるのだろうか。最近の脳の科学、それに関連した認知科学、情報処理心理学の進歩は著しい。本研究ではそうした分野の知見をもとに、英語のスピーキングやリスニングの指導と学習に関する問題点を探ってみた結果を報告する。

2. コミュニケーション・モデルと第二言語学習者のかかえる問題

人間の言葉によるコミュニケーションの仕組みはしばしば次のようなモデルで示される³⁾。

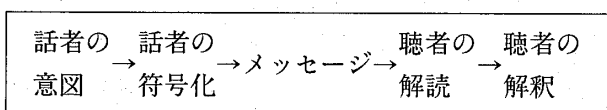
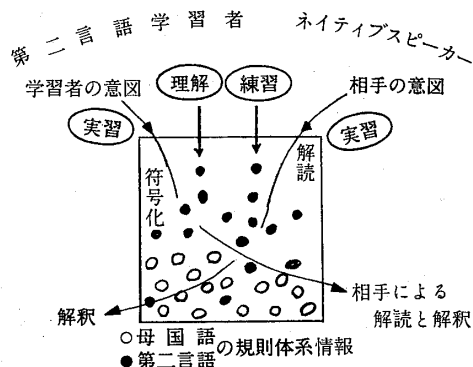


図1

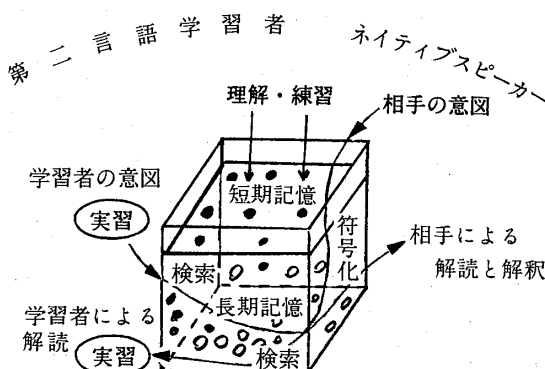
しかし、これは母国語話者のコミュニケーション・モデルであって、英語を学んでいる日本人学生といった第二言語学習者の場合、こうは行かない。なぜ

なら、母国語話者は自分の中にすでに複雑な「言語規則体系」を内蔵しているの、自分の意図をほとんど無意識のうちに符号化し、また相手のメッセージを解読することができる。ところが第二言語学習者はその学習しようとしている第二言語の「言語規則体系」を新たに自分の頭の中に入れ込む必要がある。この必要条件を先のコミュニケーション・モデルに付け加えてみよう。(図2)



上の図は次の様なことを示している。白い粒は学習者の母国語の規則体系を構成している個々の情報を表す。そこへ新たに習得しようとしている第二言語の規則体系の情報(黒い粒で示した)が、学習による理解と練習によって加わる。時には、学習者はその言語を母国語とするネイティブスピーカーとコミュニケーションを図る機会に恵まれるかもしれない。それを実習と位置づけた。実習によっても学習者の頭の中の黒い粒が増えていく。しかし多くの教師が体験するのは、理解もさせ、練習もさせたのに学習者のオーラルコミュニケーションの能力は思ったほど向上しないということである。

学習は人間の情報処理行動の一つであるという立場に立って情報処理原理を使ってその原因を探ってみるのはどうだろうか。上記のモデルに脳の情報処理システムモデルを組み込んでみよう。(図3)



学習者が第二言語規則体系を身に付けようと学習による理解と練習および実習をする場合、その「言語規則体系」の情報はまず脳の短期記憶に入る。次に、その情報は長期記憶に移行し保持される。保持された情報は、コミュニケーションのための符号化や解読の必要に応じて検索され出力される。

このモデルからわかるように、第二言語習得に関わる諸問題に科学的に対処するためには、脳の記憶システムの理解と解明が不可欠である。

3. 英語学習と記憶

最近の情報心理学や認知科学の発達により記憶にはいくつかの相があることがわかっている。それは、[痛い] [きれい]など皮膚や目などの感覚システムで捕らえたものを、かなり完全に、しかし短時間(0.1~0.5秒)だけ保持する感覚情報貯蔵と、符号化された情報を保持する短期記憶及び長期記憶である。言語学習に関係があるのは短期記憶、長期記憶である。

短期記憶の例としてよくあげられるのは、あまりかけたことのない電話番号をダイアルする場合である。番号を復唱していないとすぐ忘れてしまい、電話をかけ終わるともう忘れてしまっている。このように短期記憶は一時的で過渡的である。一方、自宅の電話番号は忘れないし、すぐ思い出せる。それは長期記憶に保持されているからだ。「言語規則体系」もこの長期記憶に保持され出力時に検索されるに違いない。「長期記憶に材料をいれ込むためには時間と努力が必要であり、長期記憶は記憶の中で最も重要であり複雑である」と、リンゼイ/ノーマンは書いている⁴。長期記憶が英語の学習効果の研究で最も核心的な分野であることは間違いない。しかしそのメカニズムは複雑でまだわからないことが多い。

大脳生理学の分野では記憶に関わる脳細胞の特定がされつつある。また、神経細胞間の隙間(シナプス)の化学物質伝達効率の変化が学習や記憶につながるという発見も報告されている。しかし語学の教授法に应用できるほどの全体的なメカニズムの解明となるとまだまだのようである。

それに比べると情報心理学分野での短期記憶についての研究成果は我々教師に役立つ情報を与えてくれる。

短期記憶システムには2つの特徴がある。第一の特徴はその情報保持時間が短く、数秒から数分とい

われていることである。第二の特徴はその記憶容量に限界があるということである。その容量は5項目か6項目といわれ非常に少なくみえる⁵。本研究ではこの短期記憶容量に限界があるということが日本人学生の英語学習にどのように関係しているかをみるために次のような実験を行った。

4. 実験内容

実験1

- A 被験者 日本人女子短大1年生 21名
アメリカ人男女 10名
- B 方法 刺激材料⁶ まず母国語における短期記憶容量を測るために、1数字を1項目として、1から9までの数を任意に並べて12個の長さの異なる数字列を英語用と日本語用に別々に作った。それをそれぞれの言語のネイティブスピーカーが1秒間に1項目のはやさで発音しテープに録音した。
- 手続き 学生の実験はLL教室で行われた。学生はお互いに間を開けてブースに座り、ヘッドホンで刺激材料の数列を聞いてそれを復唱した。彼等の反応はブースのテープに自動的に録音された。アメリカ人の場合は個別にテープを聞かせてその反応を録音した。

実験2

- A 被験者 実験1と同じ
- B 方法 刺激材料⁷ 実験1と同じく母国語における短期記憶容量を計るためここでは語、句、文章を使った。英語と日本語で別々のものを作り、それぞれの言語のネイティブスピーカーが普通の速さで発音しテープに吹き込んだ。英語の場合、単語を1項目とした。日本語の場合は「あそのネ店でネ紅茶をネ買ったネ。」のようにネで区切ることの出来るものを1項目とした。英語、日本語とも、項目数にして1から11までの長さの材料をテープに録音した。
- 手続き 実験1と同じ

実験3

A 被験者 実験1および2に参加した日本人女子
短大1年生 21名

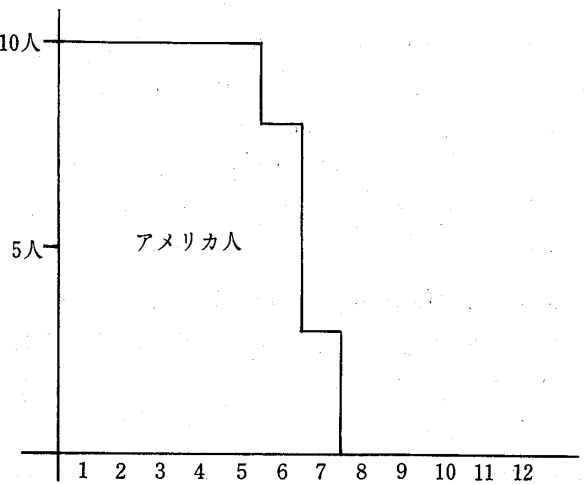
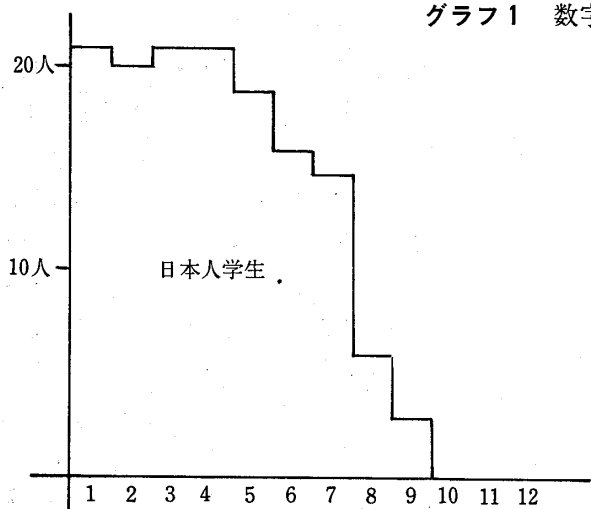
B 方法 刺激材料 日本語から英語になった場合、短期記憶容量がどのくらい変わるか見るために実験1と実験2で使用した英語の刺激材料を用いた。

手続き 実験1と同じようにLL教室で日本人学生に聞かせて反応を録音した。

5. 考察

被験者ひとりひとりのテープを聞いて数字および語・句・文を何項目まで正しく復唱できているかを調べて整理した結果をグラフに表した。横軸は項目数を、縦軸は正しい回答をした被験者数を表している。先ず、グラフ1の母国語で提示された数字の短期記憶容量だが、日本人もアメリカ人も大筋では似通った傾向を示している。だいたい5項くらいから正解

グラフ1 数字列の記憶：母国語

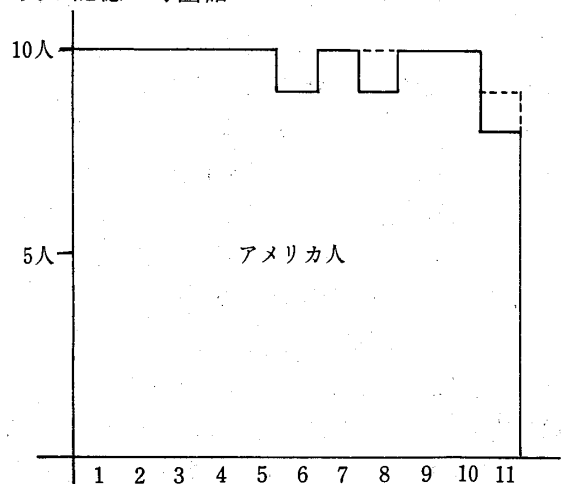
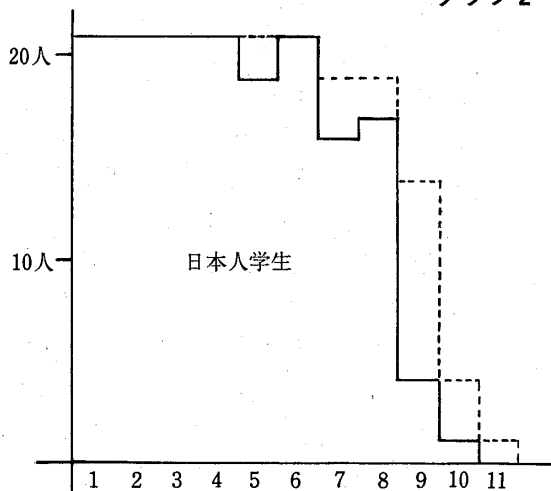


者が減り始め、8項、9項まで覚えている人はほとんどいない。これは、数字列のように相互に無関係な情報について、いろいろな文献で報告されている短期記憶の保持率（5、6項といわれる）と一致している。人種、国籍、言語を問わず人間の記憶シス

テムの特徴であるということとも一致している⁸。

グラフ2は実験2の結果である。母国語の語・句・文の場合では、日本語話者も英語話者も数字のときよりもずっと成績が良い。日本人学生の場合は8項、アメリカ人の場合は11項までもほぼ全員が保持でき

グラフ2 語・句・文の記憶：母国語



ている。相互に無関係な数字は1個の数字がそのまま1項目となるが、意味や言語規則がのりの役目をして結合している語・句・文のほうは1項目に数個の言葉が入ることができるためだ。このことは後に述べるように言語学習にとって非常に重要な事である。

グラフ2上の点線は、刺激語・句・文の完全な復唱ではないが意味内容は正しく復唱されているものを正解として加えた場合を示している。具体例を挙げると次のようなものである。

オリジナル	不完全復唱
仕事の後で	仕事の後
言葉を使って	言葉で
我々の	わたしたちの
易しい	簡単な
会社の友人と	会社の同僚と
会社の友人と	仲間と
寿司屋に行った	寿司屋にのみに行った
微かに猫の声がした	微かな猫の声がした
耳に届く時代だ	耳に入ってくる時代だ
	耳に入る時代だ
	耳に伝わってくる時代だ
	耳に伝わる時代だ
すぐさま耳に届く時代だ	すぐさま知る

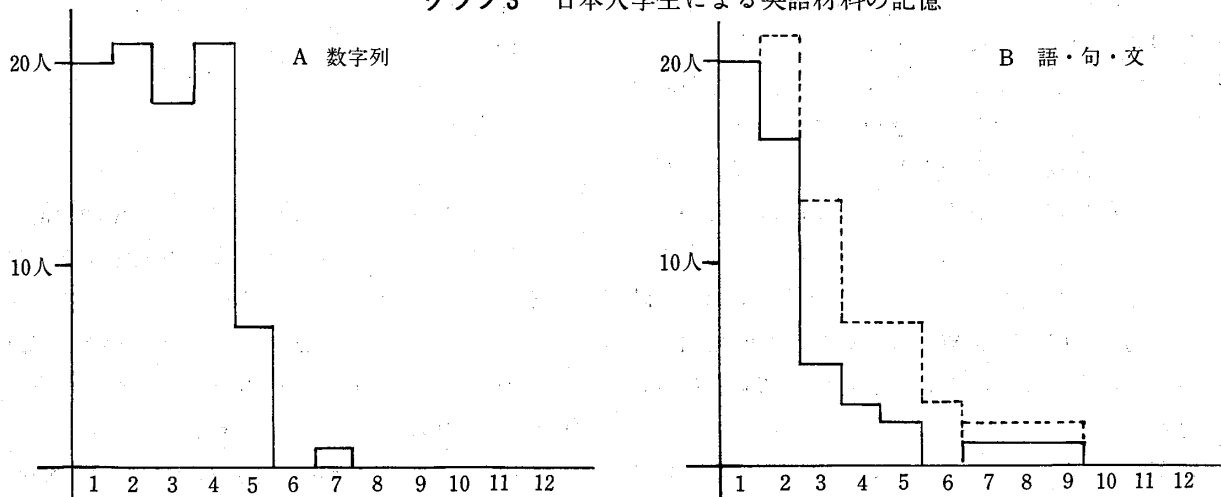
このような言い換え現象は項目数が多い、したがって含まれている情報も多い語・句・文で起っ

る。人間の短期記憶の容量は少ない。短期記憶が長期記憶への橋渡しをしているとすれば、そこでは入ってきたもので重要と判断されたものだけが拾い出され残りは捨てられ(忘却され)次に入ってくるものに場所を空けるという作業がされている。上記のような例はそのプロセスの表出であると考えられる。なお、英語話者の方はどの語・句・文もほぼ完全に復唱できているので日本語話者の成績は少々劣って見える。実験3で日本語話者に復唱してもらうためにいくらか易しい英語の語・句・文を選んだので英語を母国語とする被験者には易しかったに違いない。このために、さきに述べた言い換え現象さえ英語話者の場合はごく少なかった。

実験3では日本語話者が英語の刺激材料を復唱した。グラフ3のAは数字列の復唱結果、グラフ3のBは語・句・文の復唱結果である。日本語話者の成績が母国語のときよりも数字列においても語・句・文においても落ちること、また英語話者より落ちることは当然予測されたことである。しかし英語の語・句・文の復唱結果は予想したより悪かった。

さらに意外だったことはこの英語の語・句・文の復唱成績が英語の数字列復唱成績より悪かったことである。数字列復唱の場合は4項まではほぼ全員復唱出来ているが5項からは $\frac{2}{3}$ の者しか復唱できなかった。6項以降は復唱できないと見てよいだろう。ところが英語の語・句・文の復唱では3項復唱出来た者は $\frac{1}{4}$ 以下であった。この3項目の刺激文は John might fail. というもので、最後の fail を fell または feel と言った者がいた。聞き取りに問題があったと

グラフ3 日本人学生による英語材料の記憶



仮定してそれをとりあえず復唱できたものとして正解者数に加えた結果を点線でグラフに記入した。その場合は4項目文の復唱のあたりから成績が急激に

悪くなると見てよいだろう。このことを含めて同グラフの点線部分は次のような不完全な復唱もひとまず正解と見なした場合を示している。

オリジナル	不完全復唱
She hopes those dogs are fed.	She hopes the dogs are fed. ————— ①
She hopes those dogs are fed. strange boy	She hopes dogs are fed. ————— ②
John might fail.	Strange boys ————— ③
John might fail.	John might feel/fell. ————— ④
They sell fruit here.	John might failed. ————— ⑤
Jane speaks like my niece.	He sell fruit here. ————— ⑥
Jane speaks like my niece.	Jane speaks my niece. ————— ⑦
They sell fruit here.	Jane speaks like my name. ————— ⑧
They sell fruit here.	They said fruit here. ————— ⑨
He knows that I should not go there.	They ?? fruit here. ————— ⑩
	He knows ?? I should not go there. — ⑪

こうした不完全な復唱は先にあげた母国語である日本語の語・句・文の不完全復唱と比べてその内容がまったく違っている。まず、聞き取れなかった箇所があって不完全復唱になったかのように見える場合がある。②、④、⑧、⑨、⑩、⑪などである。しかし音は多少似ていてもそれぞれの文脈から見てあり得ない言葉を代入している。⑦も意味を成さない文を言っている。⑤、⑥、も英語のネイティブスピーカーであればしない復唱ミスだろう。また、⑩、⑪の??は、元の英語に似た音を復唱しているものの意味のない音を羅列しているにすぎない場合である。

これらの不完全復唱が示していることはつまり、日本人被験者は母国語である日本語のときと違って英語の語・句・文になると文脈ではなく音を頼りに復唱しているということだろう。一方、英語の数字列の復唱では意味のない音を復唱する例は一件もなかった。それは、数字の1から9までを表す英語はすっかり身に付いていること、および自分の知っている1から9までの英語しか出てこないと言うことを理解していたためだろう。その結果、母国語の時は語、句、文の復唱成績のほうが数字列の復唱成績よりも良いが、英語の場合は逆転する結果となったと思われる。

言葉を言ったり聞いたりするときに1つ1つの音に頼るのは、短期記憶の限られた容量を考えると非

常に効率の悪いやり方である。例えば、My brother has always been complaining about his job. という英語の文章があったとする。まったく英語を知らない者が音のみに頼って、例えば1音節を1項目として、この文を記憶・再生しようとするれば、My brother has al waysと6項目くらいで短期記憶容量をオーバーしてしまう。そこで今度は音を纏めた単語を頼りに記憶・再生を計ると My brother has always been complaining くらいまで行けるかもしれない。しかし、もっと英語になれた者は単語よりもっと大きな固まりで処理するので My brother has always been complaining about his job. と文章を全部把握・保持した上にまだ何項目かを受け入れる余裕がある。

6. 結論

この実験の結果を見るかぎり、音で短期記憶に言語材料を保持し、処理している日本人学生と、文脈を使ってかたまりで言語材料を処理しているネイティブスピーカーとの差は大きい。「英語が聞けない」「右の耳から左の耳へ抜けちゃう」といった学生の訴えの原因のひとつはここにある。

また、英語を話す時に上例の has always been のようなものは、has, been, always と、別々に長期記

憶から検索し、さらに、always の位置は主語の後か has と been の間のどちらかなどと語順も考えるのでは効率が悪い。最も自然なよく使われる has always been というかたまりで検索できることがスピーキングの力を向上させるだろう。

7. 今後への展望

この研究・実験で得られた結果から、スピーキングやリスニングの力を向上させるために、文を固まり(チャンク)に分けて復唱したり、変形したり、いくつかのチャンクを耳で聞き取ってそれから文章をつくってみるといったドリルをもっと意識的に学生にさせてみることを提案したい。特に、日常の場面でよく使う表現、例えば I was wondering if you could do something for me. (お願いしたいことがあるのですが、宜しいでしょうか)などは10語からなる文だが、これ全体を1チャンクあるいは応用の効く2チャンク(I was wondering if you could と do something for me)で実際に言えたり聞いたりできるように訓練してはどうだろうか。また、学生がどの位チャンク分けをしているかで、その学生の英語に対する慣れぐあいを測ることはできないだろうか。

この研究では取り上げなかったが、短期記憶のもう一つの特徴は、情報保持時間が短く、それは数秒から数分だということである。

英語の授業でよく行われる音声を使った練習は、教科書の音読、語句や文を教師やテープのモデルの後に復唱する Mim-Mem (mimicry-memorization の省略)プラクティス、パターンプラクティスなどであるが、その有効性や練習のさせ方もこの短期記憶の視点から見直されるべきではないだろうか。先に短期記憶の例としてあげたが、あまりかけたことのない電話番号は覚えても1分もたたないうちに忘れてしまう。同じように、文字をみながら、また他人のお手本を真似て2、3回言っただけの英語は長くは保持されない。ざるに水を入れているようなもので、指導効果が上がらないのは当然である。すでにこの点に気付いていて、こうした練習を単なる「口慣らし」と位置づけている教師もいる。

それではこうした練習はまったく無意味かという点と必ずしもそうではない。リハーサルについては古

くから研究されており、ある事柄を学習する場合、その学習材料を分散的に提示する方が集中的に提示するよりも効果的であるという分散効果を支持する研究が多いが、集中提示、つまり集中的なリハーサルでも完全処理を促せば分散効果並の結果が得られるという実験報告もある。

しかし最近の研究ではこうした維持リハーサルよりも、ある種の統合過程を経て学習された材料のほうが長期記憶にはいりやすくまた保持率も高いと報告されている。リンゼイ/ノーマンはその統合過程の要素として学習材料の体制化、処理の深さ、分析のレベルを挙げている。そしてこのように統合過程を経て学習されたもののほうが出力時に(言語の場合、話す・聞く・書く・読む時に)効率よく検索されると述べている。

オーラルコミュニケーション能力の養成の成果を上げるためには、今後この長期記憶の分野での研究が進められなければならない。

(注)

- 1 伊藤・金谷『英語科教育法』 p53
- 2 垣田『英語教育ハンドブック』 p301
- 3 Rivers『外国語習得のスキル』 p188
- 4 リンゼイ／ノーマン『情報心理学入門』 p54
- 5 同上
- 6 刺激材料 例

1) 3

2) 2,7

3) 5,1,6

⋮

12) 4,7,3,9,2,5,8,3,4,1,6,8

- 7 刺激材料 例

英語

1) group

2) strange boy

3) John might fail

⋮

11) That he was sad was clear from the way he smiled.

日本語

1) ゆのみ

2) すてきなはこ

3) 弟はきのう来た

⋮

11) 先生はその言葉を使う人々の文化や考え方をじっくり観察しろと何度も繰り返した

- 8 Miller, The Magical Number Seven, Plus or Minus Two p84~85

- 9 北尾『文の自由再生における分散効果』 p105

参考文献

Bever, T. G. and Foder, J. A. 1965 The Psychological Reality of Linguistic Segments. *Journal of Verbal Behavior*, 4, 414—420

Cook, V.J. 1979 Second Language Learning. *Cambridge Language Teaching Surveys, Sueveys 1*

Crow, John T. 1984 Psycholinguistics and Listening Comprehension for ESL Classroom. *Cross Currents*, Vol. XI, No.1, Spring 29—36

伊藤健三他、『英語科教育法』、明治図書、1984

垣田直巳、『英語教育ハンドブック』、大修館書店、1990

北尾倫彦、『文の自由再生における分散効果』、『心理学研究』、第63巻、第2号 pp. 1001—106、1992

P. H. リンゼイ／D. A. ノーマン『情報処理心理学入門Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ』、サイエンス社、1991

Lombardi, Linda and Potter, C. Potter 1992 The Regeneration of Syntax in Short Term Memory. *Journal of Memory And Language*, 31, 713—733

三上章允、『脳はどこまでわかったか』、講談社現代新書、1991

Miller, A George 1956 The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity For Processing Information. *The Psychological Review*, Vol. 63, No. 2 81—97

中学校指導書外国語編、文部省、1988

Rivers, Wilga M, 『外国語習得のスキル』、研究社、1987