

# 記憶における記号化の役割

小 森 孝 彦

- I. 序
- II. 記号化過程
  - (i) 命名作用
  - (ii) 単位化の作用
- 実験 I.
- III. 自由再生法による暗記学習
- 実験 II.
- IV. 総 括

## I 序

教育及び学習の問題として今日特に重要視されて来ている点は学び方の問題である。めまぐるしく変化する社会にあって教育者が教育しようとするものは、単なる知識ではなく、状況への対処の仕方及びその基本的法則であると考えられるに至った (Bruner, 1963)<sup>1)</sup>。ところでこの状況への対処の仕方という視点から教育をみるなら、単に知識を授与するということを目指とした教育行為が行われても、学ぶ者がそこから単に知識のみ学習し吸収するのだと教育作用をみるべきではなく、そのような教育作用の下に、与えられた状況への対処の仕方も同時に学習されているものとする必要があろう。実際、棒暗記学習をさせられる場合でも、学ぶ者は決して受動的に学習するのではなく、通常なんらかの記憶術やテクニックを使用して学習能率を高めようとするのである (Miller, Galanter, & Pribram 1960)<sup>2)</sup>。

ここに教育の重要な問題として、どのような教育行為が、どのような対処の仕方を引き起し、その対処の仕方がどのように学ぶ者の習慣となるかが取り上げられよう。しかし、このような教育の問題と取り組むにあたって、教育行為及びその行為に対処する仕方が無数に存在するという事を留意しなければならない。実際、この無数に存在する可能性の中から、なんらかの教授法を任意に引き出して来て、かつてに定めた教育環境の下にこの種の研究を行なったとしても、そこから引きだされる法則はごく限られた状況にしかあてはまらず、それ自身無意味な研究となるのである。

そこでこれを解消し、一般法則をうるために、課題を広く教育一般の中心問題からとり、そこから引きだされる対処の仕方を、人間の本性と深く結びつく基本的な構造へと還元しうる形でと

1) Bruner, J.S. 鈴木祥蔵・佐藤三郎「教育の過程」岩波書店 昭38年発行

2) Miller, G.A., Galanter, E., & Pribram, K.H. *Plans and Structure of Behavior*. Henry Holt, 1960.

りだすことが必要となる。私はここに教育行為の典型として教育一般に広くみられる言語材料を使用した暗記学習をとりあげ、その学習過程を記号化過程とむすびつけることによって暗記学習にひそむ状況への対処の仕方の基本的性質を明らかにしようとするのである。

## II 記号化過程

記憶範囲の限界性を、絶対判断、確認作業、認知閾等における情報伝達量の限界性に対応するもので、人間の能力の限界を示すものと考えた Miller (1956)<sup>3</sup> は、直接記憶の幅が、刺激の情報量とは無関係に定まり、項目の数により限界づけられることをみつけた。さらに彼はこの直接記憶の幅を大きなものにするには、記録すべき材料をまとめて大きな塊 (chunk) となし、それを項目として記録すればよいとして情報理論における記号化の過程を記憶の問題に導入した。即ち、それは、多くの知識を記憶するには、いくつかの項目を一つにまとめ、そのまとめたものに名前をつけ、名前を単位として記録し、再生にあたっては、名前からもとの刺激を引きだすよう記号化された名前を解読するというシステムである。このような直接記憶の幅を大きくする方法は、電話番号の記憶法など広く日常生活にみられる記憶術であるが、実験によっても、各種の材料、色々な時間条件で検討され、記号化の効果は刺激呈示の時間が長いほど大きいことが明らかにされている (Pollack & Johnson 1965)<sup>4</sup>。

ところで、記憶術として使われる記号化は、電話番号を別のなれた呼び方になおす場合のように、きわめて人為的なものであるが、記憶作業が行われるときは常にみられる心の機能、記憶過程一般、にもこのような作用はみられないであろうか。

Miller は直接記憶の幅を決定するものは項目の数というような、単位の数であり、刺激の要素ではないとしたが、記憶をしようとするにはまず材料である刺激を受容しなければならない。記憶作業の結果である反応では、単位の数の問題となるのみで、刺激の情報量の影響がなかったのであるから、刺激受容から反応までの間に、刺激の適当な属性や刺激の要素を反応にみられるような単位に単位化する過程が存在することは明らかである。また、日常の体験に、下位概念と上位概念の関係など、名前と名ざされるものが存在するということから、記憶過程にも記号化過程と同様に記号や単位の名称といったものが働いていると仮定できよう。記号化過程は、刺激を受容してからそれを反応へ導くまでの過程をさし、刺激要素をまとめてそれに記号を与える過程と形成された記号を解読する過程とからなっているのだが、記憶過程を記号化過程との関係で考えるに際し、重要な点は、結局のところ、上に示した名前をつける作用と単位に要素をまとめるという作用ということになる。

いま記憶術をふりかえてみると、記号化は記憶をますための手段として使われていて、記号

<sup>3</sup> Miller, G.A. The magical number seven, plus or minus two. *Psychol. Rev.*, 1956, 63, 81-97.

<sup>4</sup> Pollack, I., & Johnson, L.B. Memory span with efficient coding procedures. *Amer. J. Psychol.*, 1965, 78, 609-614.

化すれば記憶が増加できるような印象を与える。しかし、記号化過程を日常の記憶過程に内在する過程としてとらえようとするとき、この記号化によって、常に記憶が増進するかどうかということをもまず検討してみる必要がある。だから、記号化によって、常に記憶を増すことができるかどうかを記号化過程の2つの重要な作用、(1)名前をつけるという作用（命名作用）、(2)単位に要素をまとめるという作用（単位化の作用）、を取り出して検討してみた。

(i) 命名作用

Lindley (1963)<sup>5)</sup>は低連想価の語の前後に、例えば、XPO⇒eXPOseのように、記号化の手がかりをつけると記憶の促進作用が、高連想価の語の前後にそれをつけると干渉作用がみられる事を報告している。この実験は低連想価の語にも高連想価の語にも同等に新しい名称を与えたものと考えられるが、高連想価のものには、高連想価の語の本来もつ名称との間に干渉が生じたのだといえよう。したがって単に名前をつけるということが、記憶をたやすくするというのではなく、記憶をすすめるのは記憶にとって有効なものだけに限られるのである。同様のことは単位化することを問題にする場合にもみられよう。

(ii) 単位化の作用

刺激を呈示するにあたり色々なまとまりを与えつつ呈示すると、刺激呈示状況でのまとまりと同様のまとまりが再生時に示される。実際、McLean & Gregg (1967)<sup>6)</sup>は系列的再生状況(Serial recitation)における反応時間の分析によってそれを証明している。このように刺激をまとめることは、単位化をうながすと考えられるが、この単位化はどのような状態の下で記憶を促進したり干渉したりするだろうか。

Lindleyの実験から予測されるのは被験者があらかじめ習慣的なまとまりを持っている場合に、実験中に与えられたまとまりがこの実験前から持っているまとまりと干渉したら、記憶作業の結果は妨害されるだろうということである。このことを検証するために次のような実験を行なった。

実験 1.

被験者の固有の習慣的なまとまりを与えるために、連想の連帯出現頻度による因子分析の因子の共有性を利用した。

この因子分析は、二つの項目がともに同じ語から連想される程度とともに同じ語を連想する程度から測定されたもので、因子分析によって同じ因子構造を示すということは、同じものを連想しあうということになり、同じ因子構造をもつ語は同じような印象の語となっている。また、二つの項目が異なる因子に負荷していて、共通の因子をもたない場合は、因子分析の性質から、二語は異なる印象をもつと考えられる（梅本1963）<sup>7)</sup>。

<sup>5)</sup> Lindley, R.H. Effect of controlled coding cues in short-term memory. *J. exp. Psychol.*, 1963, 66, 580-587.

<sup>6)</sup> McLean, R.S., & Gregg, L.W. Effects of induced chunking on temporal aspects of serial recitation. *J. exp. Psychol.*, 1967, 74, 455-459.

<sup>7)</sup> 梅本堯夫 言語学習及び言語行動分析に於ける連想法の位置 京大、教育学部紀要 1963 第9号, 65-94.

方法：4項目呈示直後に4項目を口頭で再生というやり方を繰返し行ない、全16項目の4項目ごとの再生の終了直後に全項目の再生を求めた。呈示は項目あたり1.5秒の視覚呈示である。全項目の再生は自由再生で、全項目の再生終了で一試行とし5試行を行なった。リストは、呈示における4項目が同一因子に負荷しており、4項目間に因子が異なるように作られた「Sリスト」と呈示においてまとめられた4項目内には異なる因子に負荷したものがまとめられ、4項目間には同一因子のものがちらばるように作られた「Iリスト」が作られた、したがってSリストとIリストは項目全体としては同一項目からなっている。

材料は動詞及び形容詞の2種類からなっており、被験者は学生12名である。

結果と考察：表2はSリストとIリストの結果の比較である。

Sリストの再生はIリストの再生に比して著しく多く、Tテストによりこれを検定したところ、第1、第2試行は5%水準で、残りは1%水準で有意な差が得られた。一方、作業の順序及び材料の性質には同じTテストで有意な差は得られなかった。

また4項目の直後再生の結果に関して、誤答及び応答されなかった項目数をSリストとIリストに関して分析すると、第1試行ではSリストに誤反応の多い者4名、S、Iリスト等しい者5名、Iリストに誤反応の多い者3名で差があるとは言えないが、2試行以後の誤反応を全部加えて比較すると、Sリストの誤反応の多い者2名、Iリストの誤反応の多い者10名という結果となり  $p < 2.5\%$  ( $\chi^2 = 5.3$ ,  $df=1$ ) でIリストの方がSリストより誤反応が多いことが判明した。

全項目の再生が第一試行目から差がみられることは項目をまとめる際に因子を共有するというような材料の習慣的なまとまりが有効に使用されていることを示しているといえよう。なぜなら4項目ずつの再生は差がないので第1試行での習得は実験群、統制群ともに同程度まで行なわれたと考えられ項目の習得によって全項目再生に差が生じたとは思えないからである。

またIリストの干渉効果は、4項目の再生における2試行目以後の誤反応の比較をみれば明らかであり、刺激を因子が共有されないようにまとめると干渉作用がみられるのである。

かくして、習慣によるまとまりがある上にそれとあいられない材料のまとまりを与えると干渉効果がみられるのである。

Table 1 Experimental design.

| 被 験 者<br>(subject) | 作業内容 (Task & Material) |              |
|--------------------|------------------------|--------------|
|                    | 先行作業 (1st.)            | 後続作業 (2nd.)  |
| 3 名                | 形容詞 S. List.           | 動 詞 I. List. |
| 3 名                | 動 詞 S. List.           | 形容詞 I. List. |
| 3 名                | 形容詞 I. List.           | 動 詞 S. List. |
| 3 名                | 動 詞 I. List.           | 形容詞 S. List. |

Table 2 Correct items recalled in whole list.

| Trial                  |            | 1st.  | 2nd.  | 3rd.  | 4.    | 5.    |
|------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cond.                  |            |       |       |       |       |       |
| S.<br>L<br>i<br>s<br>t | Mean       | 10.25 | 12.50 | 13.83 | 14.33 | 14.66 |
|                        | $\sigma^2$ | 2.00  | 3.37  | 3.78  | 1.97  | 1.31  |
|                        | Md.        | 11.0  | 13.0  | 13.6  | 16.0  | 15.5  |
|                        | range      | 6—14  | 7—16  | 12—16 | 11—16 | 12—16 |
| I.<br>L<br>i<br>s<br>t | Mean       | 8.25  | 9.25  | 10.91 | 11.08 | 11.66 |
|                        | $\sigma^2$ | 1.53  | 2.34  | 2.14  | 2.81  | 2.21  |
|                        | Md.        | 8.0   | 8.0   | 10.5  | 10.7  | 11.0  |
|                        | range      | 5—13  | 5—13  | 7—15  | 6—15  | 8—16  |

以上の名前をつける作用及び反応をまとめる作用の研究が明らかにするところは、記憶を増進させるような作用は、単に名前をつけるということや、単位にまとめるということに存在するのではないのであり、記憶を増加するように名前をつけたり、まとめて単位化されたときに初めて、命名作用や単位化が記憶増進に有効になるということである。したがって命名することや単位化するということは学習の仕方に関係することだといえよう。すなわち、刺激要素のまとまりと記号化によるまとまりが干渉効果を引き起こす場合が考えられ、そのような干渉事態で記憶を高めようとするならば、この種の記号化は極力さけるようにされるはずなのである。したがって、記憶過程にとって記号化過程が常に存在して、基本的なものであるとしたら、この記号化過程における記号化は、記憶をたやすくするものというべきではなく、学習の仕方を左右するものであるというべきである。

連合、連鎖的なまとまりの存在が記録をたやすくするという研究が近似文を使って行われ、近似度が高くなればなるほど記録がたやすくなるという実験がある (Miller & Selfridge 1950<sup>8</sup>, 今栄・竹内1959)<sup>9</sup> が、自由再生法で近似度の異なる文を再生させると、近似度が高くなるにつれて系列の初めから再生される傾向がでて、系列位置曲線も、近似度が高くなるにつれて、終末効果よりも初頭効果がよく現われるのである (Deese & Kaufman 1957)<sup>10</sup>。

この例でも解るように、記号化の過程は刺激と反応の間に介在して、刺激要素を課題の要求にしたがってまとめ学習の仕方を左右するような媒介過程である。この記号化の過程は棒暗記学習の典型である自由再生法にどのように作用するであろうか。

### III 自由再生法による暗記学習

自由再生法と記号化の関係を検討するために、まず、Miller によって記号化過程から位置づけられた記憶の検査手続である記憶範囲法と、古典的な暗記学習の手続、自由再生法を手続の差異についてみてみよう。

記憶範囲法の手続は一般に一度だけ刺激系列を呈示し、その直後に順序通りの再生を求めるというものである。一方、自由再生法の手続は、でたために配列された項目からなるリストが呈示され、その直後にかつてな順序で再生されるものである。もちろん、これは暗記学習と呼ばれるように学習であつて、したがつて同一リストが反復して試みられ、普通は完全に全項目が再生されるようになるまで続けられる。

自由再生法における第1試行目と記憶範囲法の手続とを、記号化という観点から、比較・検討してみよう。記憶範囲法が記号化の点で問題となるのは単位化の程度であるが、この単位化の点

<sup>8</sup> Miller, G.A., & Selfridge J.A. Verbal context and the recall of meaningful material. *Amer. J. Psychol.*, 1950, **63**, 176-185.

<sup>9</sup> 今栄国晴・竹内義夫 日本語近似系列の知覚と再生, 心理学研究, 1959, **30**, 168-177

<sup>10</sup> Deese, J., & Kaufman, R.A. Serial effects in recall of unorganized and sequentially organized verbal material. *J. exp. Psychol.*, 1957, **54**, 180-187.

に関しては、項目間のまとまりの複雑な関係が存在しないかぎり、再生の順序性は問題とならないと思われる。項目間のまとまりと呈示順序の間にはなんらかの関係が有ってそれが問題となる場合は記憶範囲法と自由再生法の間に異った結果が予想されるが、項目内のまとまりの程度が問題となるだけなら、自由再生法も記憶範囲法と変わらない結果となろう。実際、項目自体がよくまとまっていて、項目間には相互依存的関係が存在しないなら、どちらの条件もまとまりの程度は異ならず、 $7 \pm 2$ であるといえよう。

また、同一項目の反復繰返しに関していうと、このような作業は記憶範囲法では行われまいものである。自由再生法によりとられるこの反復作業と記号化の関係を明らかにすることは、それゆえ、記号化の問題を記憶範囲法の機構の単なる説明概念から記憶一般の原理にまで高めるためには不可欠な事である。

項目内のまとまりがまだ十分でないといえる無意味綴のようなものを項目として自由再生法の実験をした場合、このような項目の反復繰返しは無意味綴に項目としてのまとまりを与えるであろうか。また項目間のまとまりはどのように変化するのであろうか。自由再生法における記号化の役割はこの反復繰返しにより単位化がいかに促進されるかということを検討すれば十分であろう。

## 実験 II

目的、保持項数法下の学習に作用する 2 つ要因(1)項目自体のまとまり、(2)項目間のまとまり、の作用を明らかにするとともに、それを記憶範囲との関係で位置づける。

### (1) 項目自体のまとまりについて

この作用をとりだすには一語としてまとまっているとみなしうる有意味語と、文字のそれぞれは既知なのであるがまだ一語になっていない無意味綴における項目習得量(正再生数)の差異をみれば明らかとなる。結果は、明らかに有意味語を材料とした記銘の方が直後再生の項目数に関し、無意味綴のものよりも多いであろう。しかし、無意味綴は学習中に項目自体のまとまりをも形成すると考えられる。換言すれば、記銘前に記憶範囲をとると、一語としてまとまっている有意味語は、 $7 \pm 2$  項目の記憶範囲を持つのに対し、無意味綴は、その約 2 分の 1 ぐらいであろう。ところが記銘作業完了後に、記銘された項目の内の任意のもので記憶範囲を調べると、無意味綴の記憶範囲は増加して、有意味語と差がなくなると考えられる。

### (2) 項目間のまとまりについて

この効果をみるためには、(a)項目間にまとまりがない材料を使った場合と項目間にすでになんらかのまとまりのある場合とを比較すれば後者が前者より再生が良いであろうということを検証すること、(b)ある程度学習がすすみ、正再生項目数が多くなったときに、その学習の進んだリストからでたらめに項目を抽出して、それを一回呈示し、再生させると、その再生数は実験開始時の状態にもどっていることを検証するという二つの検査を行えば十分であろう。(a)は項目間のま

とまりが如何に機能するかを明らかにするし(b)はこの学習がまとまりの要因以外のものによることを否定することができるからである。

法方：(1)材料：無意味綴（有意味度90～70，無連想価40～49），有意味語（有意味度229～180，無連想価0～4）はそれぞれの条件からでたらめに選ばれた（梅本他，1955）<sup>1)</sup>。項目間にすでにまとまりのある語としては，有意味語であって，しかもあらかじめ仮定された概念でまとめられ，材料に明白で安定した概念区分があるような材料を用意した。これを概念のある語と呼んだが，これは，魚の名（たい，さめ，……）15語，植物の名（かし，くり，……）15語，国の名（とさ，いよ，……）15語，天然自然（そら，ぬま，……）10語よりなっている。

これら無意味綴，有意味語，概念のある語は，二字音節を用い，一語一項目にして55項目になるようにされた。

この55項目は，順序がでたらめに異なるものを8組用意された。8組中2組は記憶範囲測定用に，55項目を，1，2，3，4，5，6，7，8，9，10，と分け，残りは，試行中に記憶範囲がいかに変るかをみるために，11項目ずつに分けた。その際，概念のある語が11項目中等しい割合で概念を含む以外，分けられた部分の語は55語中の語がでたらめに現われるようにされた。

(2)やり方；メモリー・ドラム使用による保持項数法，提示間隔は2秒で，記憶範囲の測定を初めと終りにおいて，55項目のリストはそれを含めて8回提示された。再生は，各試行の終りに55項目を全部再生させる全項目の再生と，第1試行目と第8試行目の記憶範囲の測定の場合は55項目の部分  $i$  ( $i=1\sim10$ ) を提示するたびに，また残りの2～7試行中の55項目は11項目を提示するたびに，直後再生させる部分的再生とからなっている。記憶範囲は，1項目呈示・直後再生から始まって，順ぐりに数をふやし，10項目呈示・直後再生でおわるというやり方がとられた。

また，全項目の再生は，55項目を完全に呈示し終って後，10項目もしくは11項目の直後再生の直後に再生するよう求められた。

なお，再生は冊子の上に筆記させてとり，その時間は15秒記載されない時間が起るまで続けられた。（この15秒記載がとぎれるまでの時間はほぼ1分である）。実験は，無意味綴からなるリスト，有意味語のリスト，概念語からなるリスト，の3種の条件に関して行われたが，概念のある語の実験の場合は，実験に入る前にいかなる種類の概念があるかを教示しておいた。

(3)被験者；教育学部学生9名，各被験者は材料の3条件に関し，3×3ラテン・スクエアーの実験計画の下に個別に全条件に参加した。各被験者はこの3条件をほぼ1週間の間隔をおいて受けた。

(4)実験日時；1964年9月10日～同年10月9日

実験仮設。(1)記憶範囲に関して，(a)有意味語及び概念のある語は，実験の初めと終りの記憶範囲の検査で記憶範囲は異ならず， $7\pm2$ 項目の再生をうるだろう。(b)無意味綴は，実験の初めは，有意味語，概念のある語のほぼ $\frac{1}{2}$ の再生であるが，終りには相当な増加がみられ，有意味語とそ

1) 梅本堯夫，森川弥寿雄・伊吹昌夫 清音2字音節の無連想価及び有意味度，心理学研究，1955，26，148—155

れほど差がみられなくなるだろう。(2)全項目の再生は概念のある語が有意味語よりよく再生され、正再生は多い物から概念のある語、有意味語、無意味綴の順になるだろう。またその再生数は、試行を積むに従って増加するであろう。

結果と考察：

(1)項目自体のまとまりについて図1は第1試行と第8試行における項目の部分的再生をみたもののうち、有意味語と無意味綴の結果である。

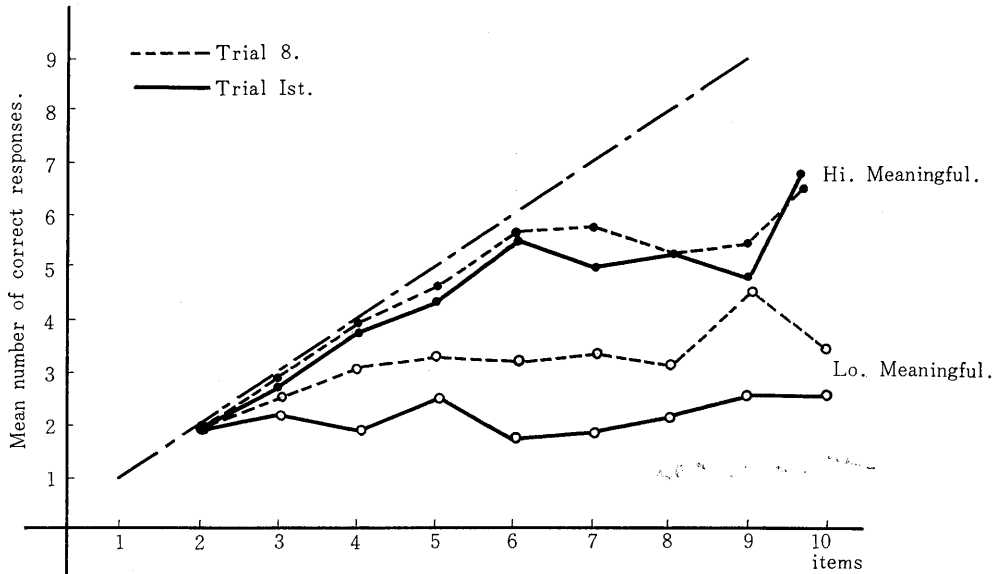


Fig 1 Mean numbers of correct responses at 1st. and 8. Trial for Hi. meaningful word list and Lo. meaningful word list: Free recall responses of i (i=...10) items part list.

視察から6項目呈示以後は各試行における各々の3条件共にほぼ一定水準の再生を得たことが解った。そこで6項目提示以後の再生結果を使って、試行間ならびに条件間の差を検討したところ、9名の被験者の対応した項目再生数の差の符号数に関して正規型であるとみなしたF検定で、1試行目の条件間に、有意味語と無意味綴、概念のある語と無意味綴の間に有意差がみられた( $F=1232.6$  df (1.4):  $p<1\%$ ,  $F=(67.17, \text{df. (1.4): } p<1\%)$ )が有意味語と概念のある語の差は $F=6.87$ で有意水準には達しなかった。8試行目の結果も1試行目のものと同様の傾向を示したが、それぞれの条件に対する試行間の再生数の差をみたところ・無意味綴のみ8試行目の正再生量が1試行目の再生よりも多くなっていることが解

Table 3 Approximation of curve linear; for mean correct recall in each 11 items part list at each trial

| Conditions.                           | 勾配     | 定数    |
|---------------------------------------|--------|-------|
| 有意味語<br>(Hi. Meaningful<br>Word List) | -0.082 | 6.920 |
| 無意味綴<br>(Lo. Meaningful<br>Word List) | 0.164  | 2.861 |
| 概念のある語<br>(Categorized<br>Word List.) | 0.080  | 5.439 |

Independent variable: Trial,  
Dependent variable: Mean correct  
recall in each 11 items part list.

った。(F=51.94, df (1.4):  $p < 1\%$ )。この結果は、2—7 試行における11項目の再生においても明らかに再生量を試行の一次関数で適合させると無意味綴は他の倍の勾配を示し、試行の最後には最初の値の倍近い約2項目の再生の増加をみた。かくして無意味綴の結果が明らかにするよう、学習の初期には個々の要素の集合としての機能しか持たなかった項目は、自由再生法を通じて反復して繰り返されると一語としての熟知性を高め、項目として一単位となるような方向へ向うのである。このことは、自由再生法の学習を習得するということの内には項目としてのまとまりを高める作用が含まれ項目の一語としての熟知性を高める作用があるということを示している。

#### 全項目の再生

全項目の再生は試行に関して対数関数的に再生項目数を増加している。

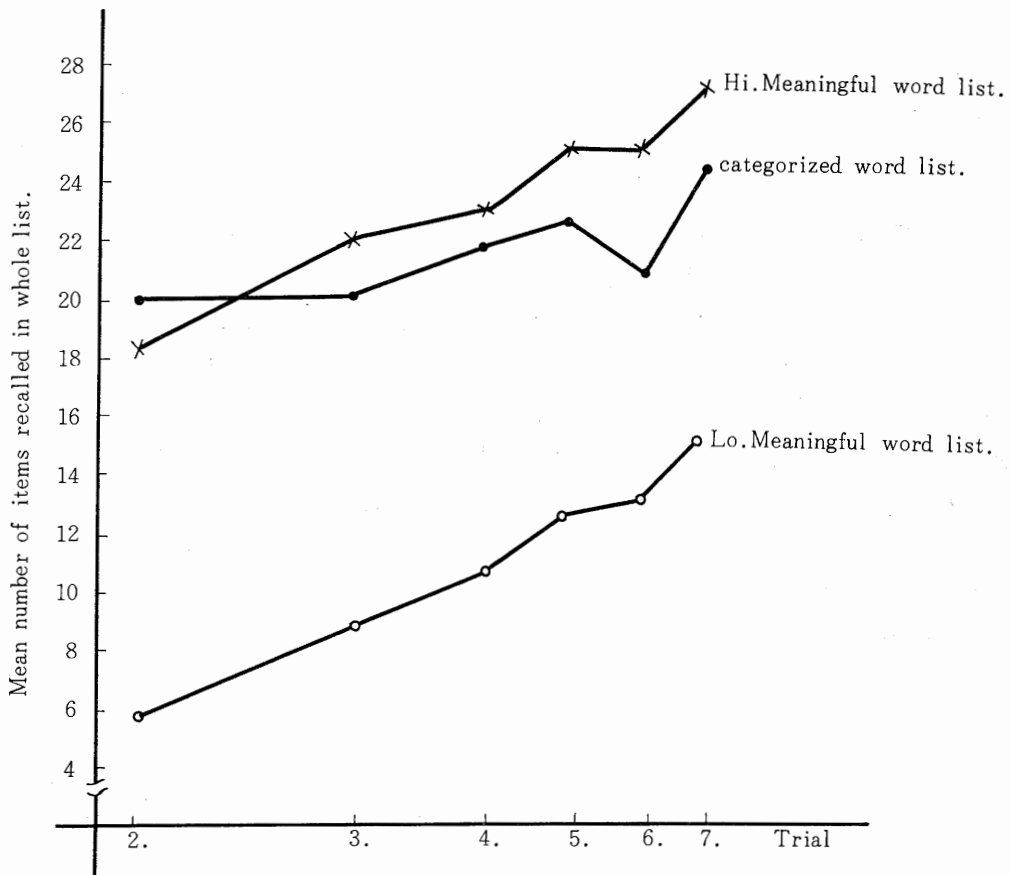


Fig. 2 Mean number of correct items recalled for each trial at whole list learning,  
 (Cond.; Hi meaning word list,  
 Lo meaning word list  
 & Categorized word list.)

この全項目の再生の結果と部分的再生における有意味語及び概念のある語の結果と比較してみよう。すると全項目の再生は増加しているのに部分的再生の再生項目数は増加していないというこ

とがわかる。部分的再生と全項目の再生の間の操作上の異なる点は、全項目の再生が部分的再生の後に行われたということの外は、部分的再生が全項目の中からでたために選ばれた項目であるということだけである。項目の集合の中からでたために選択された項目の間には項目間の関係をつけるような項目間のまとまりを作ることは不可能であり部分の再生が変化しないのはこのことを示すものであるが、部分の再生が一定であるにもかかわらず全項目の再生が増加するのは、全項目の再生には項目間のまとまりを作るような要因がはたらいたものであるということを示していると言える。

この項目間のまとまりに関しては Tulving (1962,<sup>12</sup> 1964<sup>13</sup>) によって別の分析法からも引きだされている。彼は有意味語を項目に使用した自由再生法で研究したのだが、自由再生法における再生順序について、学習初期では、でたためな再生順序で再生され、再生に一貫性がみられないが、学習が進むにつれて、項目の再生順序が、被験者固有の一貫性を示すようになることを、発見した。そして彼は、再生順序の一貫性と再生量の間に高い正の相関がみられるという事実から、自由再生法の暗記学習が学習を追って項目間のまとまりを形成するということをみつけたのだ。

次に、全項目の再生にみられる有意味語、概念のある語、無意味綴という3つの条件の間の差を検討してみよ、すると無意味綴の学習曲線は期待された通り最も少ない量しか再生されなかったが、有意味語と概念のある語の条件の間には期待に反して有意味語の条件と概念のある語の条件に差がみられず、むしろ有意味語の方がよい結果にさえなっていることが解る。そこでこの両条件について、Tulving の再生順序の一貫性に関する指標である「被験者固有の体制」(Subjective Organization)を算出してみた。この指標は再生の一貫性を情報伝達量で計算するもので零から一まで分布し、まったく同一の再生順序で再生されたら1の値を示すものであるが、有意味語は0.198、概念のある語の条件は0.179という値を示し、ここにおいても有意味語の条件と概念のある語の条件で差がでなかった。ところでこの概念のある語の条件をさらに詳細に分析すると与えられた4つの概念のいずれにおいても再生された項目の半分が同一概念に属する項目を近接して再生していることが解った。もしでたために再生されたら15/55~10/55の程度の近接した再生しか予測できないから、この事実を同一概念の語がまとめて再生されたことを示すものと解釈してよいだろう。また部分的再生で再生されなかった項目が全項目の再生で再生される程度はどの試行においても概念のある語の条件の方が有意味語の場合より多いということが明らかとなった。

再生順序に関し、このような概念によるまとまりが生ずる事実は Bousfield (1953)<sup>14</sup> の項目の一回呈示による自由再生法の研究でみられた群化現象と一致するものであり、概念のある語の条

12) Tulving, E. Subjective organization in free recall of "unrelated" words. *Psychol. Rev.* 1962, 68, 344-354.

13) Tulving, E. Intra trial and intertrial retention: note towards a theory of free recall of verbal learning. *Psychol. Rev.* 1964 71, 219-237.

14) Bousfield, W.A. The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *J. gen. Psychol.*, 1953, 49, 229-240.

件固有のまとまりの形成に記号化過程における単位化の作用が有効に働いたことを示している。そして概念固有のまとまりが形成されたにもかかわらず、再生量において有意味語の方が若干よいという結果になったのは、本実験手続と概念のある語の条件で被験者が作るまとまりが干渉しあって再生を良くしなかったのだと解釈されよう。

Tulving (1966)<sup>15</sup> があらかじめ部分の学習を行わせて後、その学習が全体の学習に及ぼす影響を自由再生法を用い転移効果で検討した結果、前学習を積んだ群の方が成績が悪いというような干渉効果を得たということと、全体の学習から部分の学習へ転移する事態で、Tulving & Osler (1967)<sup>16</sup> は同様の干渉効果を得ているということが最近の自由再生法の研究から明らかになったが、このように自由再生の学習状況下でもまとまりの作り方のいかんによって再生が悪くなることがあるのである。

#### IV 総 括

記号化過程は情報理論において刺激を受けてからそれを別の所へ送り出すまでの伝達過程に導入された概念であるが、これを刺激の記録から反応の再生までに介在する記憶過程に導入してみた。

この記号化過程における記号化は、記憶術の手段としてみるかぎり、記憶を増す役割をはたすものだが、そこにみられる命名作用及び単位化の視点から詳しく分析すると、記憶を増すだけでなくそれと干渉する場合も存在した。このことは、記号化過程が学習の仕方を決定するものであることを示している。

学習の成績の良否と記号化過程の関係を明らかにすれば、行なわれた学習がどのような性質をもち、いかに学習されるかが明らかになるが、自由再生法の学習を記号化の視点から分析すると、この学習をする際人は、自からの色々な体験を活用して、項目の熟知性を高め、項目間をまとめて、記憶を増進させようとするのが解った。このように自由再生法の学習では項目をまとめることにより再生をふやそうとする学習様式がとられ、場合によってはそれが干渉効果を引き起こすこともあるが、刺激要素を統合し、単位化して記憶の負担をさげようとするのが解った。

かくして、単純な暗記学習をする場合でも、人は単に刺激の純粋な表象を記録するというよりは、記憶の負担をさげるよう刺激の知識を活用し、学習能率を高めようとするのである (Posner 1964)<sup>17</sup>。そして記号化の役割を分析することは、学習及び記憶作業に際し人がとる状況への対処の仕方の様式を明らかにしてくれよう。

15) Tulving, E. Subjective organization and effects of repetition in multitrial free-recall learning. *J. verb. L. verb. Behav.*, 1966, 5, 193-197.

16) Tulving, E., & Osler, S. Transfer effects in whole/part free recall learning. *Canad. J. Psychol.*, 1967, 21, 235-262.

17) Posner, M.L. Immediate memory in sequential tasks. *Psychol Bull.*, 1963, 60, 333-349.