

「名詞+助詞+動詞」型短文の自由再生実験

筑波大学心理学系

海保博之

単語を素材とした記憶の体制化現象をめぐっての実験的知見は、すでに膨大な量にのぼっている(たとえば Tulving & Donaldson, 1972)。ここで体制化現象とは、範ちゆう的群化、連想的群化、そして主観的体制化に類型化されているような現象を具体的には指している。それ等の研究に共通しているのは、無意味綴りを使った言語記憶の実験の場合と異なり、被験者の知識構造への記憶素材の組み込み過程、換言すれば記憶入力に対する内的情報処理過程を明らかにすることである。

一方、心理言語学の領域において、文記憶や文理解の心理的メカニズムの解明をめざす研究が数多くみられるようになってきた(たとえば Miller (1967), Rumelhart, Lindsay, Norman(1972), Anderson & Bower(1972))。これ等の研究においては、Chomsky に由来する句構造文法 (phrase structure grammar) や、Fillmore の格文法 (case grammar) を援用した形式的、公理論的モデルが、心理実験から得られる経験的データとつき合わされている。

このように単語記憶の体制化と文記憶や文理解の問題は、それぞれ異なった理論枠のなかで取り上げられてきてはいるものの、ともに文を組立てている単語群をまとめ上げる規則に関するモデル化が試みられている点では共通している。そこで本実験のねらいは、文記憶のメカニズムを単語記憶の体制化の文脈のなかで、あえて考察してみることによって、単語を基本ベースにした文記憶のメカニズムをさぐってみることにある。

かくして本実験においては、次のようなことが具体的問題として検討される。まず第一は、単語記憶の体制化に関する従来の研究は、ほとんどが名詞単語を用いておこなわれているが、文記憶のメカニズムの理解にまで、その知見や考え方を拡張しようとするなら、他の品詞についても、同様の実験的知見が欲しい、本実験では、さしあたり動詞についてのリストを用意して検討してみる。

第2には、そしてこれが本実験の主要なねらいでもあるが、「名詞(主格または目的格)+助詞(格助詞または係助詞)+動詞(他動詞または自動詞)」型短文の記憶において、各品詞の果す役割はどのようなものであるか、特に名詞単語と動詞単語のいずれが文記憶の体制化に、より有効に機能するかを吟味する。

第3には、文記憶の記憶単位の問題である。Anderson & Bower (1971, 1972) は、記憶現象に関する2つの対立するモデルとして、連合主義的モデルとゲシュタルト的モデルとを峻別して、これを文記憶に敷衍して次のように述べている。すなわち、連合モデルでは単語を単位としたデータベースが仮定されるのに対し、ゲシュタルトモデルでは文全体が一つの記憶単位として設定される。本実験で用いられる短文群の記憶事態では、いずれのモデルがより妥当かを、付随的にはあるが検討してみる。

方 法

「名詞+助詞+動詞」型日本語短文18個、および、そのうちの名詞単語のみ18個、動詞単語のみ18個からなるリスト3種類について多試行自由再生実験をおこなう。

記憶リスト 文リスト、名詞リスト、動詞リストの3種類が用意される。まず名詞リストは、動物に関係する3つのカテゴリーから3個ずつ選ばれた9単語と、植物に関係する3つのカテゴリーから3個ずつ選ばれた9単語との18項目から構成される。いずれも1字2音節漢字で表記可能な具体名詞である。

動詞リストは次のように定められた。動物あるいは植物に関係するおのおの9個の名詞単語のいずれとも、助詞を介すれば、一つの有意味文を作りうるように、かつ3つの意味のカテゴリーに同数ずつ類別可能な18単語が選ばれた。いずれも具体的行為や状況を意味する動詞で、漢字1字に送りがな1字または2字で表記される。

文リストは、名詞リストと動詞リストを構成する項目とを、助詞「が」、「は」、「を」、で接続することによって作られる。動物に関係する単語群内、植物に関係する単語群内では、任意に両者を接続することによって、有意味文を作り出すことが可能であるが、同一カテゴリーの名詞-動詞対は一つだけ(たとえば「豚が弱る」)をリストに含めれば、「牛が衰える」などの文は含めない)、名詞も動詞も一度だけしか使用しないという制限のもとで作られた名詞-動詞対のなかから任意の18個が選ばれた。なお3種の助詞のうち、格助詞「を」は他動詞と、また格助詞「が」、係助詞「は」は自動詞と結合された。各助詞の用いられた頻度は6回ずつで等しく、動詞の同一意味のカテゴリーに一つの助詞が対応づけられて

TABLE 1 実験に用いられたカテゴリー名称と項目

	カテゴリー名称および項目		
動物に関する項目	家畜(豚, 牛, 馬)	親族(姉, 妻, 父)	猛獣(虎, 象, 熊)
	衰弱(弱る, 衰える, 病む)	動作(走る, 歩く, 駆ける)	感情(嫌う, 恨む, 憎む)
	豚が衰える	姉が病む	象が弱る
	牛は駆ける	妻は歩く	虎は走る
	馬を恨む	父を嫌う	熊を憎む
植物に関する項目	穀物(稲, 麦, 粟)	部分(茎, 幹, 枝)	果物(桃, 梨, 柿)
	衰微(枯れる, 腐る, 朽ちる)	成熟(伸びる, 育つ, 生える)	切断(取る, 切る, 抜く)
	稲が枯れる	茎が腐る	桃が朽ちる
	麦は伸びる	幹は育つ	梨は生える
	粟を取る	枝を切る	柿を抜く

いる (TABLE 1).

各リストの項目の系列位置は、名詞、動詞に関して同一カテゴリー内項目が連続しないという制限のもとで、試行ごとにランダムに変えられたが、すべての被験者を通じては一定である。また3種のリストの各項目の系列位置は対応している。

装置 透視スクリーンをはさんで被験者の対面から、自動送りタイマー付スライドプロジェクターで、リストを提示した。

手続 名詞リストの記憶群、動詞リストの記憶群、文リストの記憶群の3群(各群10名)が用意された。いずれの群も記憶すべきリストのみが異なるだけで、他の手続はほとんど同じであるので、以下文記憶群の実験手続を述べてゆく。

実験開始に先立って次の指示が与えられる。「これから18個の短文が、1個4秒の速度で次々にスクリーンに提示されます。できるだけたくさん覚えて下さい。18個提示して終ると空白のスライドが出ますので、手元にある短冊型の記録用紙に、覚えている文を1枚に1個ずつ書いて下さい。書く順序は任意です。前に書いたものは見返さないで下さい。思い出せなくなったら知らせて下さい。また同じ18個の文が前とは順序を変えて提示されます。これが6回繰返されます。」

この指示を徹底させた後に、名詞記憶群、動詞記憶群は5回、文記憶群は6回の自由再生試行をおこなった。さらに実験日の翌日に憶えている項目を自由再生させた。

実験に要した時間は、2つの単語記憶群で約30分、文記憶群は約40分であった。

被験者 大学生30名で実験目的は知らされていない。

実験II (過剰記憶試行実験) 文記憶群を新たに10名用意して、過剰記憶試行実験をおこなった。方法は次の点を除いて上述の実験と同じである。一つはリストの提

示は被験者ペース、2つは翌日再生はおこなわない、試行の打切り基準は、2回連続完全再生か、または実験開始後60分までである。

結 果

表記上のエラー(仮名表記, 誤字)と、文再生群においては、さらに助詞エラーとは、さし当り「正しい」再生反応として扱い、また二重再生のみられた項目については、先行反応のみを取り上げることにして、正再生数と群化の指標とを算出してみた (TABLE 2)。

3群について、5試行目までの正再生数について分散分析をしたところ、記憶条件群間 ($F(2, 27) = 5.91, p < 0.01$)、試行間 ($F(4, 108) = 114.06, p < 0.01$)、群と試行の交互作用 ($F(8, 108) = 8.77, p < 0.01$) のいずれにおいても有意な差がみられた。記憶条件群間についての多重比較の結果、名詞記憶群と文記憶群との間 ($t = 3.42, df = 27, p < 0.01$) に有意な差がみられた。また最終試行と翌日再生の正再生数の分散分析では、いずれにおいても有意な差を見出せなかった。

群化の指標としては、Roener, Thompson, Brown (1971) による次式の ARC (Adjusted Ratio of Clustering) を用いて計算した。

$$ARC = \frac{R - E(R)}{\max R - E(R)} \dots \dots \dots (1)$$

ここでRは同一意味的カテゴリー内項目の連続再生の頻度、E(R)とmax RはそれぞれRの期待値、可能な最大値である。2つの単語記憶群では、Table 1に示すカテゴリー内項目が連続して再生されるケースが数え上げられるが、文記憶群では、名詞の意味的カテゴリーにもとづいたARC(ARC_Nとする)と、同じく動詞のそれ(ARC_Vとする)とが算出された。

2つの単語記憶群と試行の2要因分散分析の結果、試行間 ($F(4, 72) = 12.04, p < 0.01$) にものみ有意な差がみ

TABLE 2 正再生数と群化の指標 (ARC) の平均と標準偏差

記憶群		試行							
		1	2	3	4	5	6	翌日	
正再生数	名詞	11.6(2.1)	15.7(1.4)	17.0(1.1)	17.0(1.2)	17.1(0.8)	—	17.7(0.7)	
	動詞	10.5(2.7)	13.7(2.1)	13.9(3.3)	14.9(1.4)	16.9(1.4)	—	15.7(2.5)	
	文	6.0(2.8)	11.0(4.3)	14.1(3.0)	16.3(1.6)	16.6(2.5)	17.2(1.5)	15.8(1.9)	
ARC	名詞	0.44(.56)	0.50(.36)	0.75(.29)	0.81(.25)	0.90(.10)	—	0.91(.13)	
	動詞	0.20(.41)	0.43(.21)	0.59(.42)	0.76(.30)	0.68(.32)	—	0.73(.36)	
	文	ARC N	-0.07(.77)	0.13(.44)	0.37(.23)	0.26(.27)	0.36(.21)	0.45(.34)	0.43(.26)
		ARC V	-0.55(.43)	0.14(.46)	-0.03(.24)	0.27(.21)	0.17(.18)	0.14(.31)	0.26(.25)

TABLE 3 過剰記憶群の最終2試行のARCの平均と標準偏差*

	N-1	N
ARC N	0.54(.11)	0.56(.22)
ARC V	0.18(.24)	0.18(.20)

* 連続2回完全再生に成功した5名について計算

TABLE 4 誤再生反応の型とその頻度*

記憶群	リスト外進入エラー	2重再生	名詞・動詞の誤接合	が	は	を
				↓ は	↓ が	↓ は
名詞記憶群	2	19	—	—	—	—
動詞記憶群	20	42	—	—	—	—
文記憶群	10	13	45	37	81	1

* 頻度は延べ事例数 (10人×5試行または6試行×18項目)

られた。また5試行目と翌日再生のARCについても同様の分散分析を試みたが、いずれにおいても有意な差はみられなかった。文記憶群については、ARC (ARC N, ARC V) と試行について分散分析をおこなったところ、試行間 (F(5, 45)=10.69, p<0.01), ARC間 (F(1, 9)=7.58, p<0.05) に有意な差がみられた。文の過剰記憶群について、2回連続完全再生ができた5名の被験者について最終試行のARC NとARC Vとを算出した結果はTable 3に示されている。上記文記憶群と同様の分散分析をおこなったところ、ARC NとARC V間 (F(1, 4)=8.10, p<0.05) にのみ有意差がみられた。

最後に誤反応の分析結果をTable 4に掲げておく。特徴的な点を摘記してみると、(1)動詞記憶群でリスト外進入と2重再生が多い。(2)文記憶における助詞エラーに

ついて、「を」を「は」に誤るケースはわずか1例にすぎなかった。また「は」を「が」に誤るケースは、その逆のケースの約2倍にもものぼっており、そのケース数は試行が進んでも減少する傾向をみせなかった。

考 察

まず名詞記憶群の結果と比較しながら、動詞記憶群の結果をみてゆくことにする。動詞記憶群の正再生数も、群化の指標ARCも、試行を通じて、名詞記憶群のそれより低い傾向はみせたが、有意な水準にまでは到らなかった。また誤再生反応では動詞記憶群でリスト外進入エラーと二重再生が多くみられた。

一般に名詞単語の範ちゆう的群化現象の情報処理方略としては、カテゴリー名称からカテゴリー内項目の検索という図式が仮定できるが (Pollio, Richards, Lucas, 1969), 動詞リストでは単語群を分類する意味のカテゴリー名称が, Table 1 に一応はあげられてはいるものの、内省報告からも推察できるように、被験者が明言化できる程には明瞭ではない。したがって、動詞リストではカテゴリー名称は検索の手がかりとはなりにくい。それにもかかわらず名詞記憶群のARCと有意な差をみせなかったのは、名称検索の不利を補うに足る程の。記憶チャンクを形成しやすい素地があったと考えられる。動詞リストのカテゴリー内単語をみると、相互に交換しても基本的な意味には変更のない、いわば同義的単語群であることがわかる。これらは相互に緊密に連合して存在し、連想に依存した記憶チャンクを形成するのは至極当然のことで、そのために逆に単語間の弁別がつきにくくなり、2重再生が増加し、多くの同義語を可能性として持つカテゴリーではリスト外進入エラーが生じ易くなると推察される。

ところで本実験で用いたようなリスト構成は動詞単語を用いる場合の唯一のものではない。連想反応を利用した分類 (清水, 梅本, 永田, 森川, 1967) や、調査語彙の同義的な分類 (国立国語研究所, 1964) などを利用した実験的知見を積み上げてゆくことによって、動詞単語

に特徴的な体制化の機制も次第に明らかにされてゆくことが期待される。

上述の単語群についての考察をふまえながら、次に文記憶群の結果を検討してみる。「問題」の項で指摘したように、本実験の主旨は、「名詞+助詞+動詞」型短文の記憶事象で、単語群においてみられるような体制化が生起するか、そして生起するとすれば名詞と動詞のいずれがその生起に深く関与しているかをさぐることにあった。ARCNとARCVとをみると、ARCNは試行に伴なう上昇をみせたが、ARCVの方は低い水準にとどまったままであった。この傾向は過剰記憶群の最終2試行連続完全再生の結果においても顕著である。ただARCNの水準は、過剰記憶群においてさえも、名詞記憶群のそれにははるかに及んでいないが、相対的には、文記憶再生の事象において、名詞単語をベースにした群化現象が優勢であることは確認できた。

藤田(1973)は、相互に連想を惹起する関係にある名詞と動詞の混在リストの自由再生実験の結果から、名詞が検索の優先手がかりとして機能するという推論を立てているが、本実験の結果、および海保(1977)による別の実験結果もそれを一応別の形で支持している。名詞記憶群と動詞記憶群とのARCには有意な差を認めることができなかつたにもかかわらず、文記憶群でARCNが優勢であったということは、名詞が常に文頭に置かれていたという文構成上からくる優位性を斟酌しても、機能的には主格としてのみではなく目的格としても混在していたわけで、文記憶における名詞の手がかり優位性はかなり安定したもののように思える。これをさらに明確にするためには、別の文型を用いた実験が計画される必要がある。

次に「問題」の項で指摘した第3の点、すなわち文記憶の2つの対立するモデルについて考察する。本実験で用いられた文は、名詞、助詞、動詞から組立てられていて、各品詞はそれぞれにいくつかの少数個のまとまりが形成できるようになっている。このような文構成は、まぎれもなく連合モデルの発想にしたがったものであり、もし文記憶が単語(品詞)をベースにしたものであるなら、このように体制化の手がかりが複数個あるような事象では、記憶がかなり妨害をうけるのではないかと予想された。しかしながら正再生数でみ限り、名詞記憶群とは差がみられたが、動詞記憶群とは有意な差がなかった。また誤再生反応においても、「は」、「が」と「を」との間にみられたような文脈依存の助詞エラーが観察された。またさらにAnderson(1963)が報告するような文の部分再生反応もほとんどみられなかった。

これだけの結果から、だだちにもう一方のゲシュタルトモデルが支持されるわけではない。試行とともに減少はするものの、名詞と動詞の誤った接合の多さ、AR

CNのレベルが名詞記憶群にはるかに及ばない事実は、むしろゲシュタルトモデルに不利な証拠である。本稿はこの問題を深く吟味することが主旨ではないので、これ以上の言及はさけるが、Anderson & Bower(1971, 1972)、三宅、高木、近藤、斎藤(1975)等が試みているように、連合モデルの側からアプローチすることによって、より検証可能な形で問題をせめてゆけるように思われる。その意味で本実験で採用したような文の構成、およびそれを用いた実験も有効であろう。現在この線に沿った実験を計画中である。

最後に翌日再生の結果と助詞に関する結果について考察を加えておく、まず翌日再生の結果についてであるが、正再生数、ARCについて、いずれの群においても最終試行のそれとは有意な差をみせなかった。被験者には、別の実験の予告をしてあるので、リハーサルによる効果とは考えられない。むしろ体制化が記憶保持の有効な方略であることを物語るものとして興味深い。

次に助詞に関する結果をみてゆく。秦野(1976)は格助詞「が」と係助詞「は」を区別する観点を列挙して、そのなかで主格につく助詞として使われる時は、「が」は英語の定冠詞「The」に、「は」は同じく不定冠詞「a」に対応するとしているが、本実験で「は」を「が」に誤るケースがその逆の倍近くになっていること、その誤り数は試行が進んでも減少しなかったことは、この秦野の指摘の正しさを実験的に裏づけている。すなわち、「が」が文の指定する事象を一意的に、かつ具体的に定めることによって記憶の定着を促進する為に、その方向に誤りが発生したと考えられる。

要 約

名詞、動詞ともに6つの意味的カテゴリーに類別できる18個の単語群と、助詞「は」、「が」、「を」とを使ってできる18個の「名詞+助詞+動詞」型短文リスト、短文の中の名詞のみのリスト、同じく動詞のみのリスト、の3種類のリストを用いた多試行自由再生実験をおこなった。

動詞リスト記憶群と名詞リスト記憶群の結果を比較してみると、両者のリスト構成の性質のちがいにみられず、正再生数も群化の指標(ARC)も有意な差をみせなかった。文リスト記憶群の正再生数は、名詞記憶群のそれと有意差をみせただけであった。群化の指標ARCについては、名詞のカテゴリーにしたがって算出したARCNの方が、終始一貫してARCVを上回り、文記憶における名詞の記憶手がかり優位性が確認された。

その他、文記憶の2つの対立するモデルをめぐる議論、および翌日再生、助詞エラーの結果についての吟味がおこなわれた。とりわけ、助詞エラーで「は」を「が」に誤るケースがその逆の倍以上みられたことが注

目された。

引用文献

- Anderson, B. 1963 The short-term retention of active and passive sentences. *Unpublished doctoral dissertation*, John Hopkins University (cited in Anderson & Bower (1972)).
- Anderson, J. R., & Bower, G. H. 1971 On an associative trace for sentence memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 10, 673-680.
- Anderson, J. R., & Bower, G. H. 1972 Configural properties in sentence memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 11, 594-605.
- 藤田継道 1973 再生法による言語連想のメカニズムに関する分析(3) 日本心理学会第37回大会論文集, 330.
- 秦野悦子 1976 助詞「は」「が」の獲得——自由再生課題を通して—— 日本教育心理学会第18回大会論文集, 162-163.
- 海保博之 1977 短文記憶の体制化 日本心理学会第41回大会論文集, 554-555.
- 国立国語研究所 1964 分類語彙表 秀英出版.
- Miller, G. A. 1967 *The Psychology of Communication*. Basic Books.
- 三宅芳雄, 高木朗, 近藤正三, 斎藤陽一 1975 記憶の構造化に関する一考察 計量行動学会第3回大会抄録集, 34-35.
- Pollio, H. R., Richards, S., & Lucas, R. 1969 Temporal properties of category recall. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 8, 529-536.
- Roenker, D. L., Thompson, C. P., & Brown, S. C. 1971 Comparison of measures for the estimation of clustering in free recall. *Psychological Bulletin*, 76, 1, 45-48.
- Rumelhart, D. E., Lindsay, P. H., & Norman, D. A. 1972 A process model for long-term memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.) *Organization of Memory*, New York: Academic Press.
- 清水御代明, 梅本堯夫, 永田照子, 森川弥寿雄 1967 連想法による意味の分析 心理学研究モグラフ No. 5.
- Tulving, E., & Donaldson, W. 1972 *Organization of Memory*. New York: Academic Press.

—1978. 10. 11. 受稿—

SUMMARY

Free Recall of Categorized Short Sentences

Hiroyuki kaiho

The University of Tsukuba

Mechanism of sentence memory examined in terms of clustering phenomena, or data base model of semantically related words. Eighteen short Japanese sentences, 18 nouns and 18 verbs, each composing the sentences, were memorized by 3 groups of university students in the paradigm of multi-trial free recall experiment. Nouns and verbs were each categorized into 6 semantic classes, and the sentences were made of connecting these nouns and verbs randomly through 3 types of JOSHI ("G A", "WA", "O"). Thus 2 clustering indices, ARC_N and ARC_V , which are based on the semantic class of nouns and verbs respectively, were computed for the free recall protocols of sentence list.

Major results were as follows. (1) Both correct recalls and ARC of noun list and verb list showed no significant difference. (2) In the sentence memorization group, correct recalls were significantly less than the one of noun memorization group. As for clustering indices, ARC_N was always superior to ARC_V all across 6 trials. The result suggested noun superiority effect over verbs and plausibility of data base model in processing sentences. In recall errors, among other things, special attention was paid to systematic JOSHI errors. That is, "GA" was erroneously replaced by "WA" almost twice as many as the opposite cases.