



体制化のクラスター分析による検討 II：
語句形式における体制化

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2010-08-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 桐村, 雅彦 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00006425

体制化のクラスター分析による検討 II

— 語句形式における体制化 —

桐 村 雅 彦

序 論

「認知心理学 (cognitive psychology)」が現代の心理学の一つの流れを形成することになったその転換期は、まさに一九六〇年前後の頃であった。その契機は、人工知能の研究であり、Chomskyの言語学における「変形生成文法」の提唱であり、さらに実験心理学での Miller (1956) の直接記憶 (immediate memory) すなわち後の短期記憶 (short-term memory) の研究などであった。Bruner, Goodnow, & Austin (1956) の言葉を用いるならば、一九〇〇年代から一九二〇年頃の当時に盛んであった高等な精神過程の研究が、時を経て認知主義 (cognitivism) の復興 (renaissance) を迎えたことになる。その後、殊に記憶研究の領域にあっては、コンピュータのアナロジーとしての人間の記憶システムを情報処理過程 (information processing process) として記述する傾向が中心となってきた。それは、Miller に始まる短期記憶研究、Neisser (1956) を Broadbent (1958) による情報処理過程についての先駆的な研究と提言などであり、そしてまた、人間の知識とかかわる長期記憶 (long-term memory) あるが意味論的記憶 (semantic memory) に関係するいくつかの構造的モデルの出現であった。これらのモデルは、今までのところ、大きく二つに分類されるように思われる。一方のモデルの流れは、項目間の連合を中心にした、例えば Deese (1965) の “associative networks” から最近の Norman, Rumelhart, & LNR

(1975) の “active structural networks” に至るものなどである。他方の流れは Miller, Galanter, & Pribram (1960) の “TOTP hierarchies” (TOTP は Test—Operate—Test—Exit の略) や最近の Mandler (1967) の記憶の体制化の階層モデルなどに代表される階層的構造を中心とした流れである。しかしどのような主張であったとしても、記憶構造についてのモデルの中に、体制化された知識の構造や機能を組み込む必要性がある。その上で、総合的で統合的な人間の情報処理過程の研究が進められなければならないのである。

にもかかわらず、現在までの記憶モデルにおいては、体制化構造への配慮が不十分であるとかいえない。体制化構造の組み込みには、まだ多くの研究と知見の集積が必要であるが、方法論上の足掛りとして、いくつかのアプローチの仕方が考えられる。例えばその一つとして、桐村 (1979) が用いたクラスター分析 (cluster analysis) の適用によるアプローチがあげられる。Friendly (1979) は、体制化構造の記述に際して、Spard, R. N. の「近接性の分析 (proximity analysis)」によるクラスター分析などの方法を、M—Gram (Methods for Graphic Representations of Associative Memory Structures) と名づけて詳細な分析研究を行っている。

図1は、Friendly (1979) が分類した自由再生反応の分析流れ図である。彼は、再生反応の再生順序によって体制化構造の検討を行う、

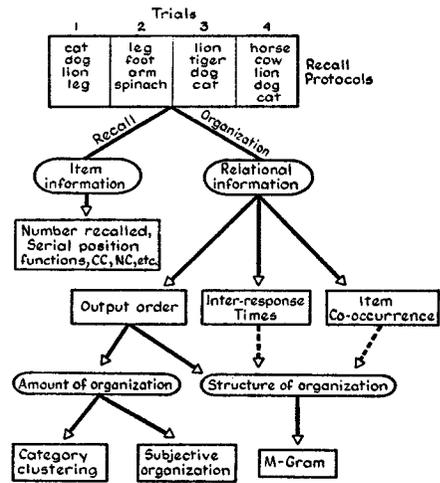


図1 自由再生反応データから得られる役に立つ情報の分類 (Friendly, 1979, P88より)

M-Gramによる方法が有用であることを主張している。例えば、カテゴリリストや非カテゴリリストの再生に対する「近接性の分析」の妥当性、複数の記憶モデルの構造特性の検討、系列位置の初頭性項目と新近性項目の分析、自由再生と自由放出 (free emission) との体制化構造の類似性の指摘などである。桐村 (1979) の分析は、図1での「再生反応↓(体制化) ↓関係情報↓再生順序↓体制化の構造」の流れに該当する。そして、Friendly の M-Gram による体制化構造の方法上の有用性は、桐村 (1979) も確認している。しかし桐村 (1979) の場合は、その特徴として、体制化率や P F (pair-frequency) などの体制化尺度が、体制化構造の質的分析の際に有効な道具となることを指摘している。さらには、加えて体制化構造の個別的もしくは個人的な特性 (例えば概念型とか連想型とかなど) を考慮すべきであった。しかしながら、実験の計画や材料などにおいて不十分であったことは否

定できない。すなわち、実験に使用した刺激材料は、刺激項目間の連想関係を統制するに当って、梅本 (1968) の連想基準表の頻度を用いた。その上で、連想関係と体制化構造の関連性を調べたのであるが、連想型や概念型の体制化構造の指摘は、個別的な事例としてしか扱えなかった。すなわち、学習者全体についての解釈に至らず、また統一的見解をも提示しえなかったのである。そこで本研究では、重ねてこの個別的な体制化構造の特徴抽出に的を絞って再検討することにした。再検討を加えるにあたっての特徴的な工夫は、刺激リストの構成にある。実験Ⅰでは三つの品詞に属する項目を用い、実験Ⅱでは実験Ⅰのリスト構成の欠点を補うために句形式の項目を用い、自由再生事象における体制化の分析を行っている。まず、実験Ⅰについて説明を行っておく。実験Ⅰでの刺激項目は三つの品詞から構成すると前述したが、そのもくろみは、単語間の連想を二つに分離することにある。一つは同一品詞間でなされる連想 (paradigmatic association) であり、他は異なる品詞間でなされる連想 (syntagmatic association) である。この二つの連想の型によって、学習者の記録および再生の方略 (strategy) を取り出すことであり、また再生反応の分析の上から考え直せば、同一品詞カテゴリによる群化や異なる品詞間の連鎖による主観的体制化を取り出すことになる。群化や主観的体制化は、各々の体制化尺度によって量的に把握しようが、異品詞間の項目のつながり方に意味があるものか否か、いいかえればその構造的特徴という質的分析には、クラスター分析 (最短距離法による) が必要となる。その他の実験上の基本的な考え方は、桐村 (1979) と同じである。

実験 I

目的 学習者の体制化構造の差異を、自由再生反応での品詞間関係により分析する。

方法 実験は、多試行自由再生方式による4試行の学習（記録―自由再生）と5試行の連続自由再生で行った。

学習試行で提示したリスト項目は、18単語で形容詞・名詞・動詞の各品詞ごとに6単語ずつである。リストは一種類だけで、具体的に、形容詞が「赤い、黒い、白い、大きい、広い、長い」であり、名詞が「さかな、いぬ、とり、船、飛行機、自動車」、そして動詞が「たべる、つくる、のる、なく、およぐ、うごく」である。これら18単語の選択は、実験者の任意な判断で行ったため、連想価や使用頻度の統制は加えていない。

被験者は女子短大生六十九人で、18ページからなる小冊子を配布し、集団実験を行った。小冊子の学習リストは、18単語を無作為に配列したリストを四種作成し、それらを4通りに組み合せて用いられた。1回の試行での記録時間は一分間で、それに続く自由再生や連続自由試行での自由再生も一分間であった。実験に先立って、被験者には、4回の学習試行中に18の単語を出来るだけ完全に記憶し再生すること、また再生にあたっては自由に思いつける順に再生用紙の記入欄の上から順番に書き入れるよう指示した。

結果の処理 まず六十九人の被験者中、5試行の自由再生で18単語を完全に再生した者を選び出した。その結果、分析の対象となる被験者数は十六名となった。完全正再生者のみ分析の対象にした理由は、桐村(1979)と同様、クラスター分析の方法上の都合である。

具体的な処理には、品詞による群化、主観的体制化、クラスター分析などを用い、そのうち品詞による群化の分析には、O-Eの指標(Shuell, 1969)を用いた。これは次の様な式によって得られる。

$$O-E = O - E \quad (r) \quad P \quad E \quad (r) = \frac{\sum W - 1}{N} \text{の各記号の意味は、}$$

表1 自由再生5試行での被験者別の各尺度の平均
(●は事例被験者)

被験者	正再生数	一致係数 W	群化による 再生数	群化 O-E	体制化による 再生数	体制化 P F
1	18	0.869	13.8	8.8	15.50	8.86
● 2	18	0.994	15.0	10.0	16.25	12.11
● 3	18	0.674	8.2	3.2	17.00	11.11
4	18	0.972	10.6	5.6	15.75	9.36
5	18	0.806	9.8	4.8	16.00	9.36
6	18	0.918	13.6	8.6	17.25	10.36
7	18	0.998	12.0	7.0	18.00	13.61
8	18	0.818	13.6	8.6	15.25	8.36
9	18	0.838	14.6	9.6	15.50	8.61
● 10	18	0.504	14.8	10.0	13.75	6.86
11	18	0.981	15.0	10.0	14.75	8.36
● 12	18	0.427	8.2	3.2	15.50	7.61
13	18	0.523	11.0	6.0	13.50	5.86
14	18	0.985	11.4	6.4	15.75	9.61
15	18	0.928	11.2	6.2	13.75	6.86
16	18	0.849	12.6	7.6	13.50	7.36

m がカテゴリKで再生された項目数（本実験でのKは品詞にあたる）、Nは総再生数、Oは観察された群化量、Eは期待される群化量である。

その他の指標などは、桐村(1979)と同じであるが、名前だけあげれば、主観的体制化のP F (Sternberg & Tuving, 1977)、Kendallの一致係数W、最短距離法によるクラスター分析(奥野ら, 1976)である。

結果と考察 十六人の被験者は18単語を完全に正再生しているの
で、初めに分析する必要のあるのは群化と主観的体制化である。表1

は、各被験者ごとの一致係数W、群化による平均再生項目数（群化再生）、平均群化O-E、主観的体制化による平均再生項目数（体制化再生）、平均体制化PFを示している。

表2 表1の各尺度間の相関係数（正再生を除く）

	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) 一致係数	0.375	0.3632	0.3580	0.5399
(2) 群化再生		0.9997	-0.1678	0.0102
(3) 群化O-E			-0.1739	0.0040
(4) 体制化再生				0.9102
(5) 体制化PF				

ことから、体制化PFとの相関が高くなっている。次にこれらの指標間の関係を詳細に調べるために、一致係数Wと群化O-Eと体制化PFとの各々の間の相関図（図2）を作成した。図2の三つの図において、表1の十六人の被験者は16個の黒丸で表示されている。

桐村(1979)での結論の一つとして、『(4)体制化と再生の関係を論じるには被験者の個人差を十分に配慮すべきである』と指摘した問題点が、図2の三つの相関図に現われている。相関係数が低いこと

表2は、それら五つの得点間の相関を表わしている。表2の「群化再生と群化O-E」と「体制化再生と体制化PF」がそれぞれ、 $r=0.9997$ と $r=0.9102$ とほぼ完全相関に近いことから、再生内容の検討には群化O-Eと体制化PFだけで十分であろう。「一致係数と群化O-E」($r=0.3632$)や「一致係数と体制化PF」($r=0.3580$)の各相関は、自由再生5試行での再生順序の一致度が群化より主観的体制化と関係が強いことを示している。すなわち、群化が各試行内での項目相互のまとまりを扱っているのに対し、主観的体制化が隣接する2試行間の再生順序（正順と逆順）の順序に依存している

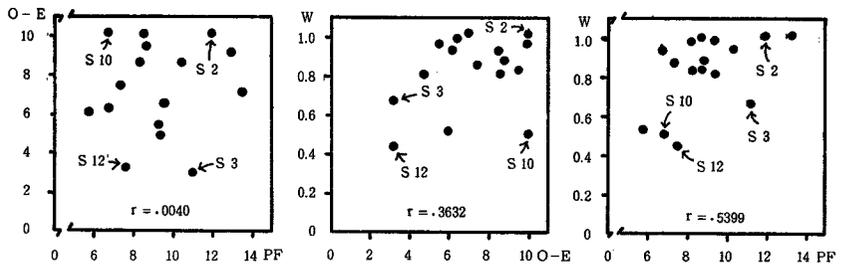


図2 表1をもとにした一致係数Wと群化O-Eと体制化PFの相関図

対し、S12はS2と同じく18の単語を完全に正しく再生しているにもかかわらず、その再生内容の特徴が全く異なっている。

まずこの四人の被験者の正再生量を群化O-Eと体制化PFが、4学習試行および5自由再生試行においてどのような変化を示している

は、二つの尺度間の変化に一貫性が乏しいことなのだが、例えば、三つの中で比較的高い相関を示した一致係数と体制化PFの場合でも、いくつかのグループに分けられようである。そこで、それらの特徴を調べるために表1と図2から、一致係数W・群化O-E・体制化PFで高得点の者と低得点の者を四人選び出し検討を加えてみる。この四人は、表1の被験者番号の頭に黒丸をつけた者であり、図2の中で矢印と被験者番号で示した者である。なお、Sは被験者 subject の頭文字であり、番号は表1の番号である。選ばれた四人は顕著な個人差を示しており、例えば、S2は三つの尺度で高得点であるのに

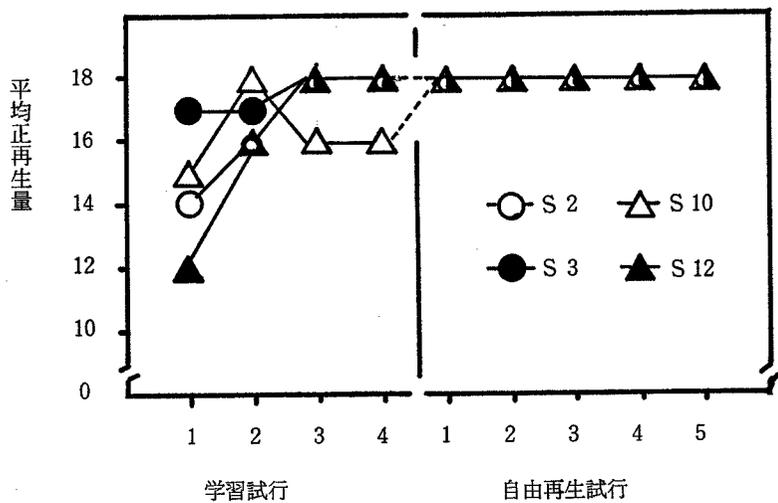


図3 4人の被験者の平均正再生量の変化

かを図示してみた。正再生量の変化が図3で、群化O-Eが図4で、そして体制化PFが図5である。統計的処理は行なわなかったが、十分に各被験者の特徴を把握することができよう。図3の正再生量の変化では、S3の記録—再生の良さと、逆にS12の悪さが目立つが、学習試行後半では四人ともほぼ完全に学習している。

品詞カテゴリによる群化の変化を示した図4では、学習試行の後半

から自由再生試行にわたって、群化の程度において明瞭に分離している。このことから、表1でのS3とS12の平均群化O-Eの低さは、自由再生5試行全体での低さから得られたということがわかる。同様に、図5の体制化PFの変化においても、群化O-Eほどはつきりしていないものの、S10とS12がS2とS3に比べて主観的体制化がさほどうまく形成されていないことを示している。またこれら図4

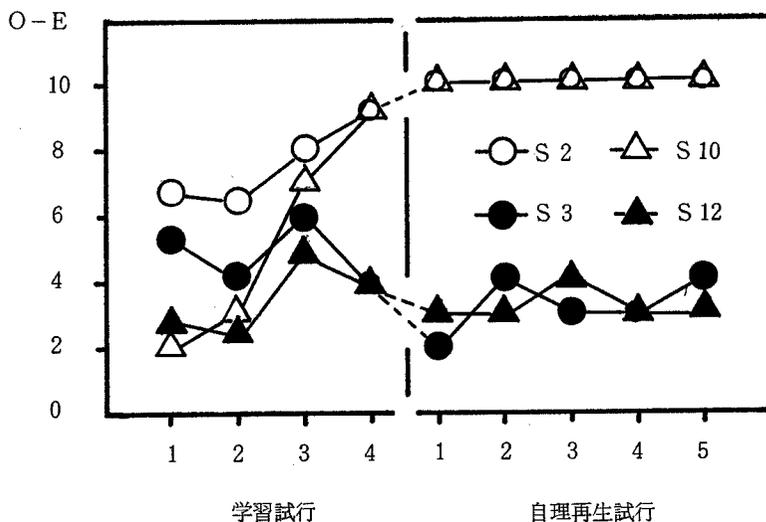


図4 4人の被験者の平均群化O-Eの変化

と図5から、S2は群化と主観的体制化の2つの体制化方略を用いて自由再生を行い、S10とS3は群化もしくは主観的体制化のいずれかを用い、S12はそのいずれをも有効に利用していなかったことを指摘できる。これらのことから、S12は5試行の自由再生においてなにか他の方略を用いていたのか、それとも単に懸念な努力によってのみ再生していたと考えられる。このことはクラスター分析によって描い

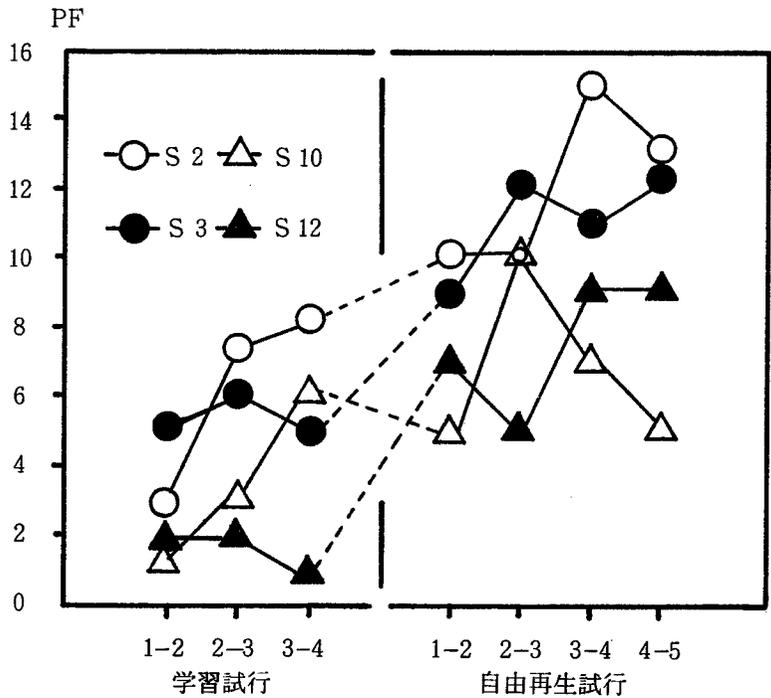


図5 4人の被験者の平均体制化PFの変化

W=.994, O-E = 10.00, PF = 12.11

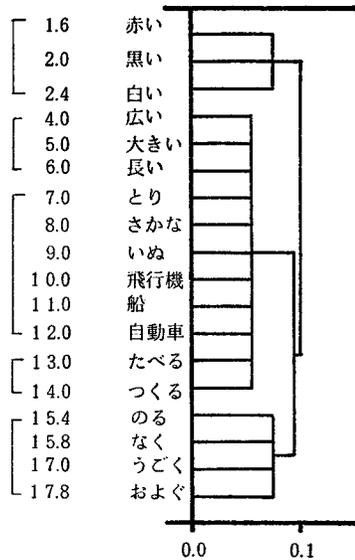


図6 S2の系統樹

(項目の頭の数字は平均再生位置、項目をくくる範囲は品詞群化)

た系統樹によって、一層明確に指摘しうるし、さらに群化や主観的体制化と再生との関係における個人差も示すことができる。
S2、S3、S10、S12の自由再生試行全体から得た18単語の系統樹は、被験者の順に図6から図9に描かれている。これら四つの図の項目の連結の特徴は、前述した二つの体制化方略の存在をより明白にしている。系統樹での18項目は、自由再生5試行での平均再生位置を考慮して配列してある(各項目の数字がその平均位置である)。図6のS2では、群化と主観的体制化をうまく用い、かつその体制化構造をほとんど崩すことなく一貫して再生していることが、系統樹と一致係数などから判断できる。また、主観的体制化の方略を用いているとした図7のS3では、比較的少ない品詞カテゴリ群化にもかかわらず、各項目の第一段階のいくつかの品詞間連結と高い体制化PFと比較的高い一致係数によってその方略利用を確認できる。群化方略を用いた図8のS10の場合は、18項目のうち17項目が品詞カテゴリ群化によって再生しているもの、主観的体制化による方略を利用していな

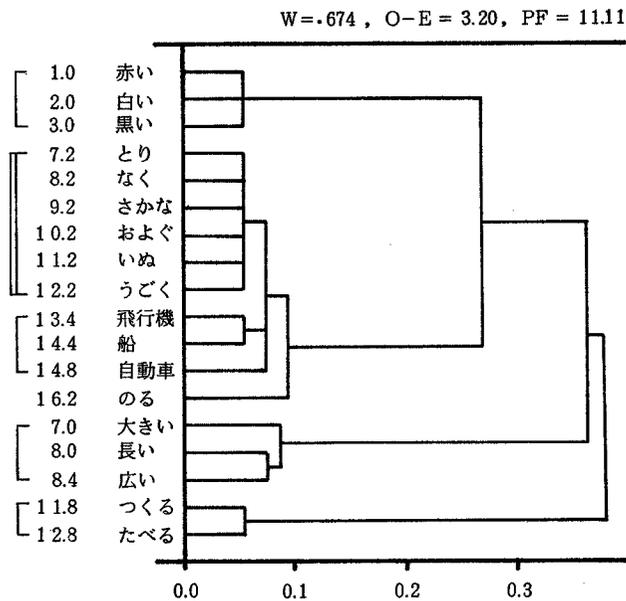


図7 S3の系統樹
(項目の頭の数字は平均再生位置、項目をくくるカッコの一重は群化、二重は主観的体制化)

いことが、平均再生位置の複雑さと項目連結の複雑さによって明らかである。最後の図9のS12については、項目連結のの仕方や連結位置の相対的な高さや、それに平均再生位置などの点から、この被験者が自由再生試行の各試行でかなりでたらめに再生を行い、同時に体制化方略を用いていないことを明らかにしている。

提示された18項目のすべてを、5試行のすべてで完全に正再生できている被験者は、その再生量だけから考えれば、同程度の記銘・再生能力を有しており、等質な被験者集団であるとの判断を下さざるをえない。さらに、人間の情報処理過程における知識の構造や機能を扱う際にも、一般化もしくは平均化された体制化構造やその他の結果に基づ

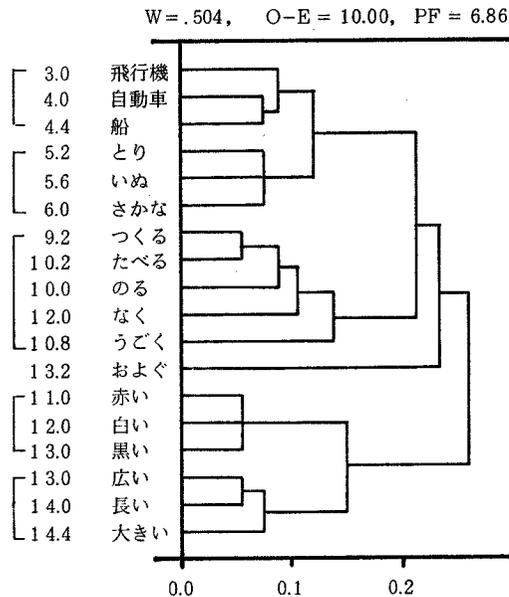


図8 S10の系統樹 (図6の説明と同じ)

づき論じざるをえない。しかしながら、古くからの心理学における問題である個人差の問題は、実験Iや桐村(1979)で論考してきた結果、十分に新しき問題として扱うに価すると結論づけられよう。また同時に、個々の人間が発達の過程で獲得してきた知識構造が決して一様なものでなく、例えば、Spearman, C. が知能の構造の説明として提唱した一般知能因子と特殊因子のごとく、一般的な体制化構造に支えられた知識と特殊な体制化構造に依存する知識とを、人間の知識の構造や情報処理過程における知識(意味論的記憶などを含む)の位置づけを論じる時には考慮されなければならないであろう。しかしながら、実験Iでの検討があまりに個別的となりすぎ、体制化構造における特徴の差異抽出には、三つの品詞構成による刺激リストでは限界があった。そこで、序論の最後にも述べたが、量的な尺度を媒介

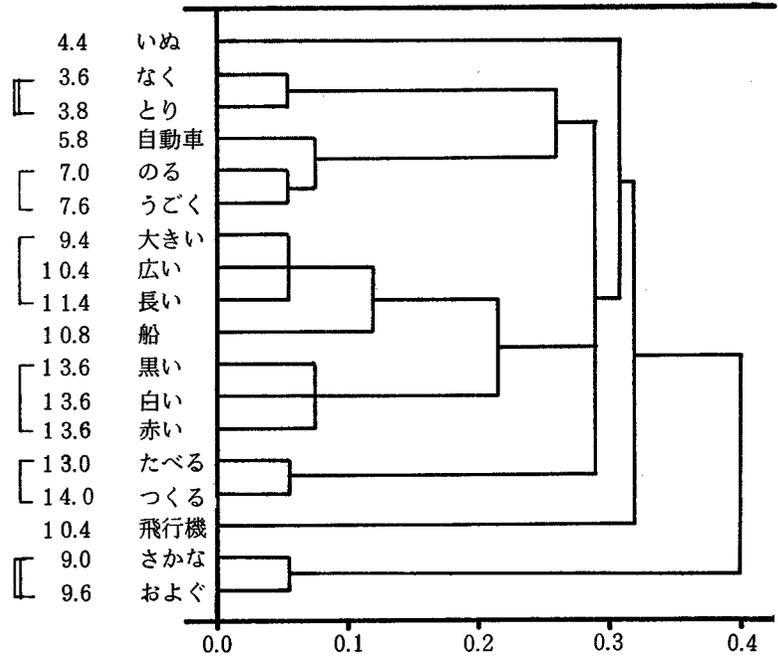


図9 S12の系統樹 (図7の説明と同じ)

としつつ、より明瞭に個人の体制化構造の分類とそれに加えて等質な被験者グループの構成を可能にすると期待できる刺激リストを設け、この問題の新たな展開を試みることにする。

実験Ⅰの二つの実験は、前述した意図が十分に生かされるものかどうかについての試験的な実験である。ここで用いる刺激リストは、形

容詞単語十名詞単語からなる句形式の項目である。句形式を用いる理由は、実験Ⅰや桐村(1979)のように刺激リスト内において単語の品詞が異なっているにもかかわらず、記銘-再生における個々の項目の名目上の機能は等価であって、どのように実験計画や分析法を変えてみても、至りつく結論はこれまでの域を出ないからである。その点、句形式の項目の記銘-再生は、連合主義 (associationism) のもとでの対連合学習での知見を、Thomson & Tulving (1970) の encoding specificityの問題、そして句形式を發展させることによって文章記憶の問題とも有機的な関連をもたらすと考えられる。句形式の導入によって、より日常的な記憶の問題にも接近できるであろう。

実験Ⅱ (a・b)

目的 形容詞十名詞の句形式の項目からなる刺激リストが、体制化構造の特徴抽出のために優れた材料であるかを、二つの実験によって検討する。

方法 実験Ⅱは、(a)提示方法と再生方法の効果に関する実験と、(b)部分-全体 (part-whole) 学習の移行実験とからなっている。学習材料である句項目は、二つの実験で共通である。表3がその共通の項目であり、この一種類のみを使用した。形容詞十名詞の句は、梅本(1969)の連想基準表を参考にしながら、形容詞から名詞あるいはその逆の連想関係にある単語をできるだけ多く選択し、さらに各品詞内で類似・反対関係や概念カテゴリーの関係となる対を構成できるように句を作成した。さらに句の各品詞は、表3の項目欄のカギかっことで結ばれているように、例えば、「美しい(山) - 汚ない(文字)」、「(汚ない)文字 - (遅い)手紙」などのように、16の句項目すべてを形容詞や名詞と交互に関連づけることができる。それ故、仮りに学習者がこの形容詞と名詞の各品詞内での関係に気づけば、どの句からでも

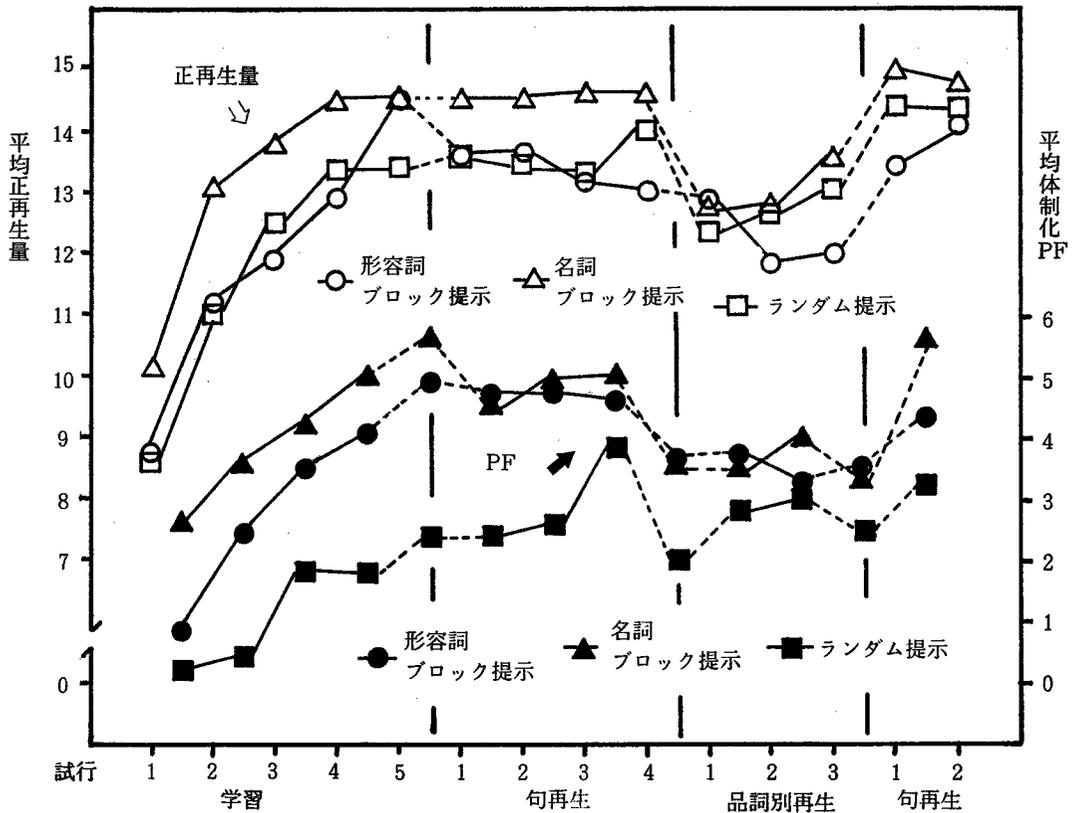


図10 品詞別ブロック提示とランダム提示条件での平均正再生量 (白丸) と平均体制化PF (黒丸) の変化

化O-Eとクラスター分析を用いた。

実験I aの結果と考察

本実験は、句を学習材料とすることの妥当性を調べるための実験である。そこでまず、正再生量におよぼす提示条件と再生条件の効果を検討する。提示条件別の平均再生量の結果が、図10の上部の白丸・白三角・白四角であり、全試行にわたって再生条件を無視している。その理由は、分散分析によって再生条件の主効果を得なかったからである。学習・句再生・品詞別再生・句再生の各試行グループ別に、四つの提示条件×再生条件×試行の3要因分散分析を行った。その結果、有意な差を得たのは、一回目句再生の再生条件×試行〔F(3,90) = 2.838, p < .05〕と品詞別再生の提示条件×再生条件×試行〔F(4,60) = 2.963, p < .05〕の交互作用だけであった。他の主効果は、学習試行での提示条件〔F(2,30) = 3.695, p < .05〕と試行〔F(4,120) = 83.365, p < .001〕の効果のみであった。なお、学習時のブロック提示の効果は、桐村(1972)とColer(1965)などの結果と同傾向であり、その他の過去の多くの知見によって確認されている事実である。図10と分散分析の結果によって、名詞部分が関連づけて提示される時が最も学習しやすいという傾向がうかがえる。しかし、いずれの品詞による再生が容易であるかについては、二次の交互作用のみであったことから結論を下し難い。ただし、句再生から品詞別再生、品詞別再生から句再生へと移行す

る2試行ごとの分散分析においては、品詞別再生に移る時に試行〔F(1,30) = 18.196, p < .001〕の主効果、また再び句再生に移る時に提示〔F(2,30) = 4.699, p < .05〕と試行〔F(1,30) = 18.328, p < .001〕の主効果が得られた。そこで、品詞別再生は、被験者がいずれかの品詞項目を再生するにあたって何らかの混乱をおこしているといえる。

句の形式で記憶されているものが、品詞別に再生を求められた時、再生量の減少をもたらした原因は何であろうか。まず、同じ図10の下部の提示条件別体制化PFで検討を加えよう。四つの試行グループ別の3要因分散分析の結果は、学習試行で提示条件〔F(2,30) = 3.943, p < .01〕と試行〔F(3,90) = 23.502, p < .001〕の主効果だけが、そして一回目の句再生で提示条件〔F(2,30) = 3.803, p < .05〕の主効果と再生条件×試行〔F(2,60) = 4.52, p < .05〕の交互作用を得た。また、図10での破線で結んだ三つの得点による試行グループ間の移行時の分散分析の結果は、次の通りであった。学習試行から句再生移行時の提示条件〔F(2,30) = 9.951, p < .001〕と試行〔F(2,60) = 4.315, p < .05〕の主効果と再生条件×試行〔F(2,60) = 4.360, p < .05〕の交互作用が、句再生から品詞別再生への移行時に再生条件〔F(1,30) = 5.657, p < .05〕と試行〔F(2,60) = 6.377, p < .01〕の主効果が、そして最後の移行時に試行〔F(2,60) = 9.233, p < .001〕の主効果と提示条件×試行〔F(4,60) = 2.085, .05 < p < .10〕の傾向を得た。これから、図10にみられるごとく、品詞項目によって関係つけて提示された両ブロック提示は、主観的体制化の形成に大いに役立ち、一回目の句再生においてはその体制化構造が再生の有効な道具となっているといえる。しかしながら、品詞別再生に移ることによって、それまでの試行で形造られた体制化構造は再生に不適当なため、再体制化の必要が生じたといえる。それに反し、

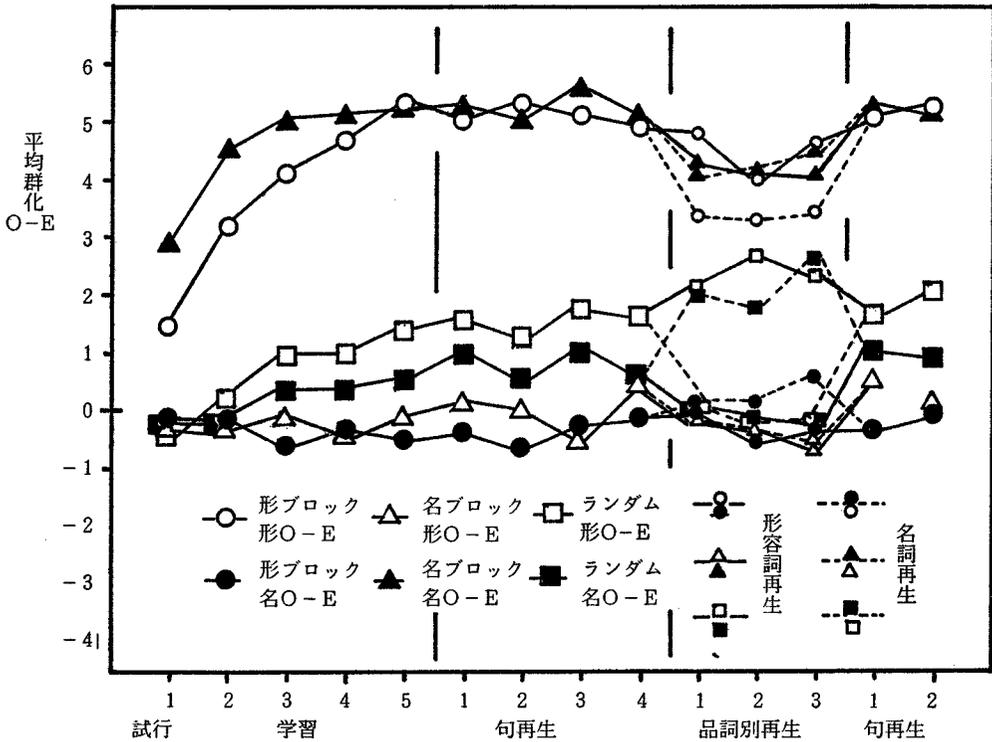


図11 品詞別ブロック提示とランダム提示条件での平均群化 O-E (形容詞群化は白抜き、名詞群化は黒) の変化

表4 群化O-Eに関する分散分析の有意な効果—提示×再生×試行—
(*は.05、**は.01、***は.001のレベル)

試行要因の範囲	形容詞O-Eの効果とF値	名詞O-Eの効果とF値
学習試行(1~5)	提示: F(2,30) = 36.566 *** 試行: F(4,120) = 16.328 *** 提示×試行: F(8,120) = 5.135 ***	提示: F(2,30) = 114.213 *** 試行: F(4,120) = 6.249 *** 提示×試行: F(8,120) = 5.729 *** 提示×再生×試行: F(8,120) = 2.892**
学習試行(5)~(1)	提示: F(2,30) = 23.826 ***	提示: F(2,30) = 65.610 ***
句再生試行(1~4)	提示: F(2,30) = 25.077 ***	提示: F(2,30) = 69.735 *** 提示×再生×試行: F(6,90) = 2.829 *
句再生試行(4)~ 品詞別再生試行(1)	提示: F(2,30) = 18.451 *** 試行: F(1,30) = 4.997 * 再生×試行: F(1,30) = 10.631 ***	提示: F(2,30) = 62.022 *** 提示×再生: F(2,30) = 4.773 * 再生×試行: F(1,30) = 8.311 **
品詞別再生試行(1~3)	提示: F(2,30) = 22.725 *** 再生: F(1,30) = 6.189 *	提示: F(2,30) = 68.846 *** 再生: F(1,30) = 10.666 ** 提示×再生: F(2,30) = 3.645 *
品詞別再生試行(3) ~句再生試行(1)	提示: F(2,30) = 23.454 *** 試行: F(1,30) = 7.837 ** 再生×試行: F(1,30) = 8.348 **	提示: F(2,30) = 49.854 *** 再生×試行: F(1,30) = 12.081 **
句再生試行(1~2)	提示: F(2,30) = 18.385 ***	提示: F(2,30) = 36.323 ***

ランダム提示条件は、移行の影響を強く受けながらも、それまでのランダム提示による不利益が逆に不利とならず、早急な再体制化を行っているようである。他の点では、2回目の句再生に移行するにあたり、名詞ブロック提示条件が初期の体制化レベルにまでもどっていることは、句形式の情報が体制化されるにあたって、形容詞よりも名詞が意味処理の中核となっているようである。

本実験での主観的体制化は、表3のリスト特性からして群化と大きくかわっている。品詞別群化についての群化O-Eの結果が図11で、白が形容詞の群化O-Eの得点で、黒が名詞のそれである。さらに、品詞別再生においては、実線で形容詞のみの再生を、破線で名詞のみの再生を示している。ただしここでは、図の煩雑さを出来るだけ避けるために、品詞別再生の部分以外は、再生条件を無視して図示している。分散分析は分析の都合上、形容詞O-Eと名詞O-Eそれぞれ独立して行った。有意な主効果と交互作用は、表4にまとめて示してある。明らかに品詞別のブロック提示は、それに対応する品詞群化の形成に有利に働いている。また、品詞別再生試行とその前後の試行移行時においては、再生条件の効果がみられている。特にランダム提示条件で、品詞別再生での再生項目と合致した群化O-Eの上昇が特徴的であると共に、名詞群化O-Eでの相対的に高い群化に特徴がある。これは、体制化の結果同様、句において名詞の果す役割が大きいことを示唆している。なお、各再生試行グループ別に、全被験者の形容詞群化O-Eと名詞群化O-Eの相関を求めたところ、第1句再生では $r = 0.763$ 、品詞別再生では $r = 0.701$ 、第2句再生では $r = 0.722$ であり、すべて有意な負の

相関であった。これは、句を用いることによって、顕著で対称的な群化を得やすいことを示している。

句構成の材料によって、再生に影響を与えている体制化の分析は、体制化PFの指標以上に品詞別群化O-Eによって適格に分離分析できることがわかった。この句を用いることの利点は、クラスター分析においても得られるであろうか。図12から図15までが、全再生において完全再生をしていた被験者六人中の四人の結果であるが、提示条件と再生条件の全6条件において均等に事例を得ることができなかった。そこで、重複を避け四人に絞った。いずれの図にも、前半と後半の句再生と品詞別再生の三つの系統樹と、体制化PFと形容詞O-Eと名詞O-Eの値をあげ、句項目の頭には平均再生順位も記入しておいた。詳細な分析は避けるが、品詞O-Eの高低が系統樹の連結項目の意味内容と、体制化PFの高低が系統樹の横軸での高さと同様の状態とに關係しているといえる。また、品詞別再生で非再生品詞(系統樹のここ内の項目)が再生品詞に与える影響を、前後の句再生の項目連結の内容の比較によって判断できる。

実験Ⅱの目的は、句形式項目を材料とすることで、体制化構造の特徴抽出が可能であるかということであった。これまでの分析の結果で指摘しうることは、体制化PFと品詞別群化O-Eの値によって、被験者をいくつかのグループに分け、その上でクラスター分析などの多変量解析にかけることで、新たな展開をなされるだろう。ただし、本論文および桐村(1979)で用いたクラスター分析の手法では、刺激項目すべてが完全に再生されていることという前提条件があった。今後は、不完全な再生結果にもクラスター分析を行っているFriendly(1976)の手法などを取り入れ、改良を計らねばならないだろう。

句材料の有用性は、十分に実験Ⅱaで確認されたが、重ねて実験Ⅱbにおいても簡単にではあるが確かしておく。

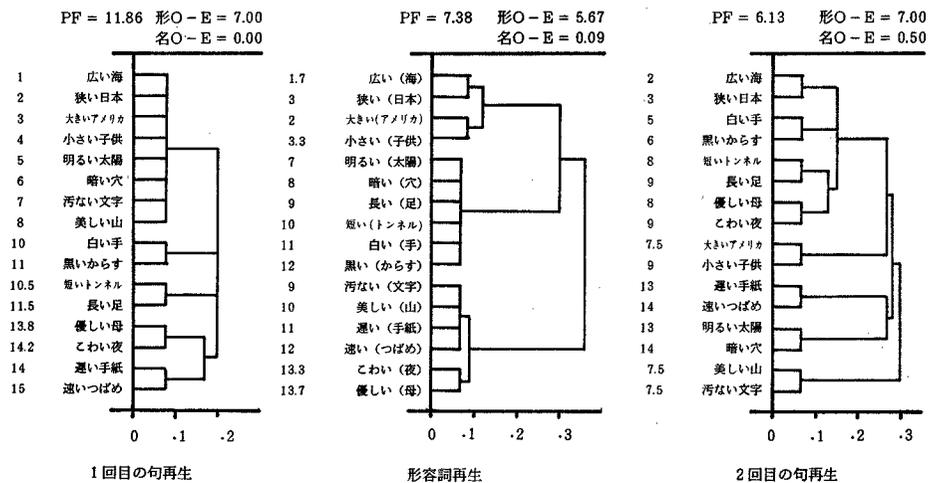


図12 被験者Aの系統樹(学習は形容詞ブロック提示、品詞別再生は形容詞のみの再生)

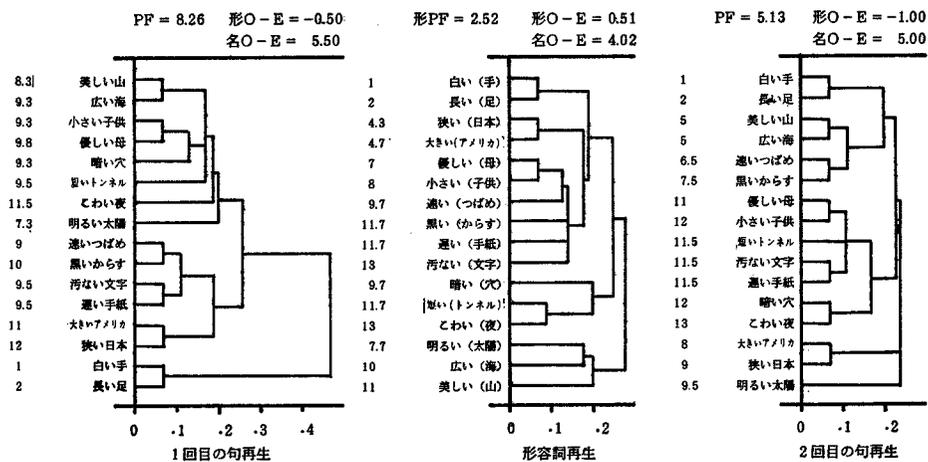


図13 被験者Bの系統樹 (学習は名詞ブロック提示、品詞別再生は形容詞のみの再生)

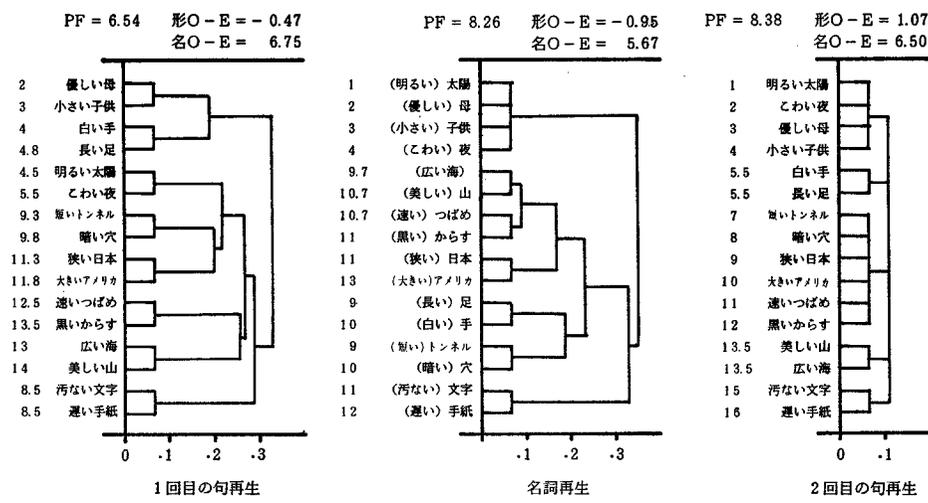


図14 被験者Cの系統樹 (学習は名詞ブロック提示、品詞別再生は名詞のみの再生)

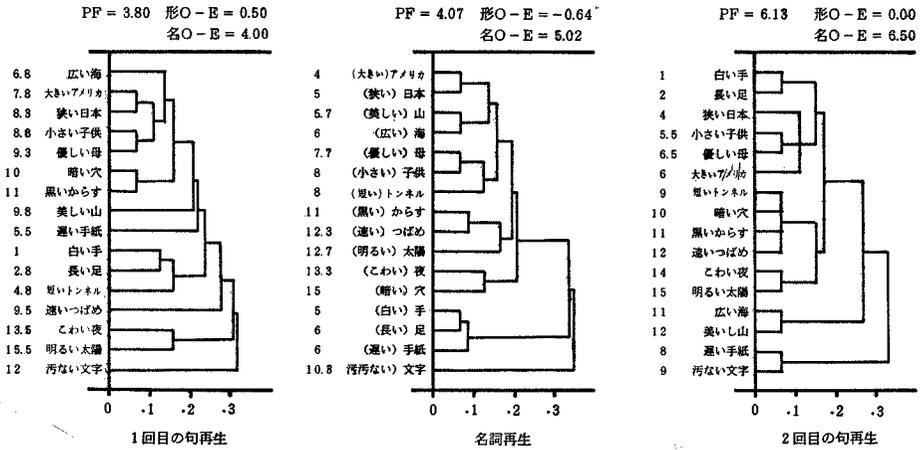


図15 被験者Dの系統樹 (学習はランダム提示、品詞の再生は名詞のみの再生)

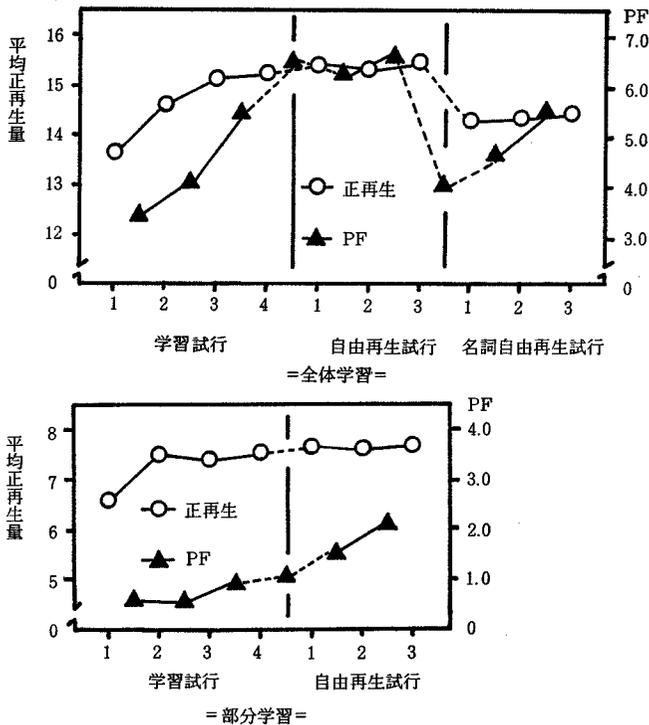


図16 部分-全体学習における平均正再生量と平均体制化PFの変化 (目盛の左は正再生量○印、右は体制化PF▲印)

実験I bの結果と考察

実験I aと同じく正再生量と体制化PFの結果をまず、部分学習と全体学習とに分けて図16に示した。分散分析を部分リスト条件×試行の2要因で、各試行グループについて行ったところ、リストの主効果は全く有意でなく、試行の主効果だけが得られた(部分学習の学習試行で $[F(3,112) = 10.774, p < .001]$ 、全体学習の学習試行で $[F(3,112) = 4.719, p < .01]$)。そこで、以後は部分リスト条件は無視する。また、各試行グループ間の移行時にも有意差が一切なかったことから、

あえて全体学習での自由再生から名詞再生への再生量の減少は問題に
 しなくてもよいであろう。

次に、体制化PFに関しては、部分学習の再生試行での試行〔F
 (2,44) = 6.246, $p < .01$ 〕に主効果が、そして学習試行から再生試
 行への移行で試行〔F (2,44) = 3.160, $05 < p < .10$ 〕に傾向があっ
 た。全体学習では学習試行の試行〔F (3,66) = 14.905, $p < .001$ 〕と
 名詞再生の試行〔F (2,44) = 3.028, $05 < p < .10$ 〕の主効果に有意
 差と傾向が得られ、試行グループの移行時で、自由再生から名詞再生
 の試行〔F (2,44) = 8.260, $p < .001$ 〕の主効果があった。この結
 果、部分学習および全体学習の再生に対して句項目の主観的体制化の
 形成が寄与していることが指摘できる。しかし、全体学習の名詞再生へ
 の移行は、表面的な再生そのものへの影響（正再生の減少）は少なくと
 も、それまでの構造的な再生である主観的体制化に強く作用しているこ
 とが推察される。もう一つの体制化尺度である群化O-Eの結果は、
 図17であるが、全体学習だけの結果の図示の理由は、部分学習では群
 化が測定できないからである。品詞項目の意味で関係づけられている
 各品詞ごとの群化変化は、統計上、学習試行で品詞〔F (1,44) = 6.
 907, $p < .05$ 〕と試行〔F (3,132) = 7.897, $p < .01$ 〕の主効果と品
 詞×試行〔F (3,132) = 2.491, $05 < p < .10$ 〕の傾向であり、自由再
 生試行で品詞〔F (1,44) = 8.995, $p < .01$ 〕の主効果のみであっ
 た。さらに、各試行グループ間の移行時において、学習から自由再生
 への移行で品詞〔F (1,44) = 8.139, $p < .01$ 〕の主効果が、自由再
 生から名詞再生への移行時で品詞〔F (1,44) = 4.326, $p < .05$ 〕の
 主効果と試行〔F (1,44) = 3.229, $05 < p < .10$ 〕の傾向を得、そ
 してリスト×試行〔F (1,44) = 8.664, $p < .05$ 〕と品詞×試行〔F
 (1,44) = 6.754, $p < .05$ 〕の交互作用とリスト×品詞×試行〔F
 (1,44) = 3.365, $05 < p < .10$ 〕の傾向があった。これにより、句形

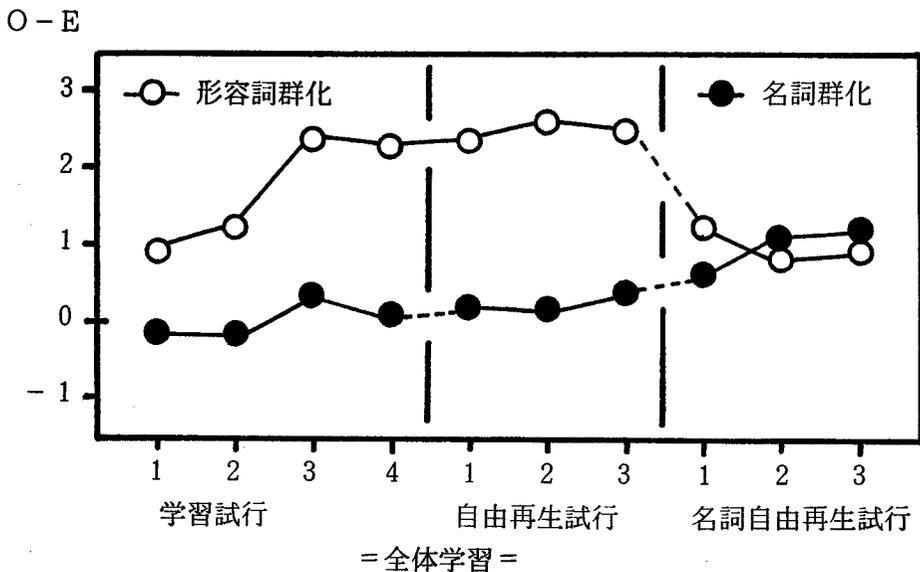


図17 部分—全体学習の全体学習での品詞別平均化O-Eの変化

式の材料の記録・再生においては、名詞よりも形容詞部分によって項目相互を関係づけやすいといえる。しかし、この結果は実験Ⅰaと矛盾したものとなっている。この矛盾に関しては、今後の検討課題であるが、名詞再生移行時での形容詞群化O-Eの減少とも合せて考察せねばならないだろう。この問題が残るにしても、句形式による体制化構造の分析それ自体の有用性は、何ら否定されることにはならない。

最後に、クラスター分析による系統樹を、これまでと同様、図示しておく。図18から図20が代表的な3被験者の系統樹で、部分学習での再生時と全体学習での自由再生および名詞再生時とのものである。特に、全体学習での句項目の頭につけた丸印(部分リスト)項目に注目すれば、図18の被験者Xと他の2被験者の間に、再生時の体制化方略の利用状況の差違が理解できよう。前者は、部分学習時に形成した体制化構造そのものを全体学習に持ち込んでいる。それに対して、後者は形容詞もしくは名詞の項目間の意味関係を使用するために、部分学習での体制化を壊し、新たに全体学習リストのために再体制化している。この両体制化構造の違いは、体制化PFが3被験者間ではほぼ等しいにもかかわらず、各品詞群化O-Eの差となって現われていることから指摘できる。極めて簡単な検討であったが、結論として、個別的特徴のある体制化構造を抽出するには、体制化PFや群化O-Eの測定値によって被験者を分類し、それらを共通する特徴のある集団にまとめ、多変量解析などの方法で詳細に分析することが、目下のところ最適であろう。これは、すでに実験Ⅰaでの結論の再確認である。実験Ⅰで用いた句形式の刺激材料が、体制化研究のみならず、多くの記憶研究に実りをもたらすことについては、前述したことである。この形容詞+名詞の句(慣用句を含む)を用いた過去の記憶研究としては、Horowitzらによる一連の「復原記憶(reintegrative memory)」の研究

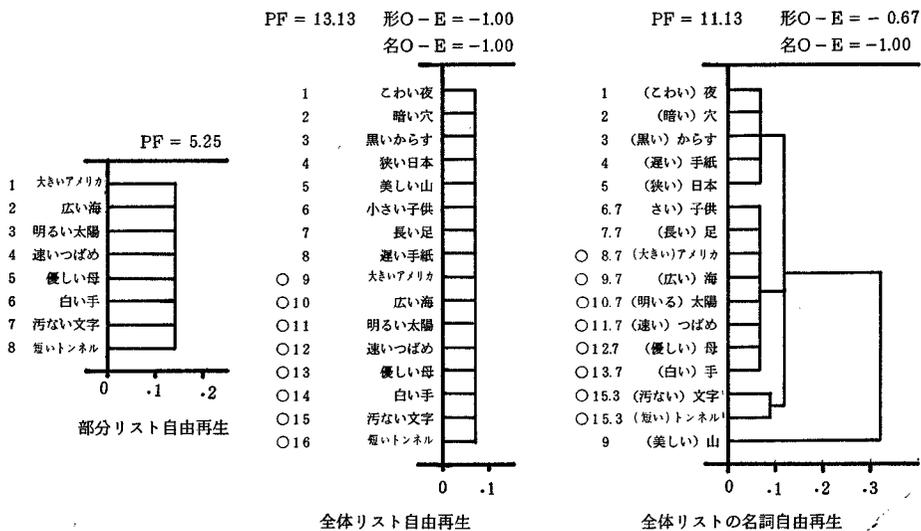


図18 被験者Xの部分-全体学習での系統樹と体制化PF、品詞群化O-E (項目の頭の数字は平均再生位置、数字の頭の○印は部分リスト項目)

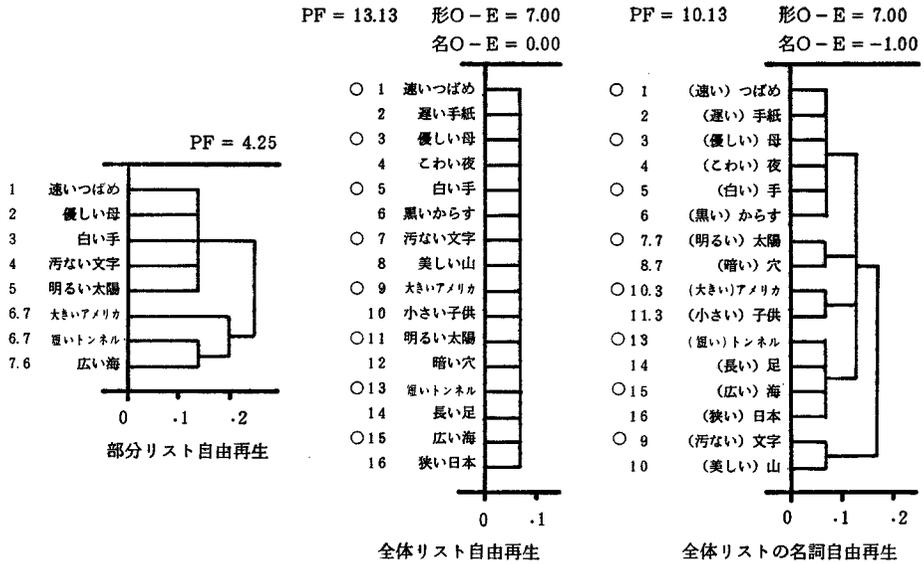


図19 被験者Yの部分—全体学習での系統樹と体制化PF、品詞群化O-E (図18の説明と同じ)

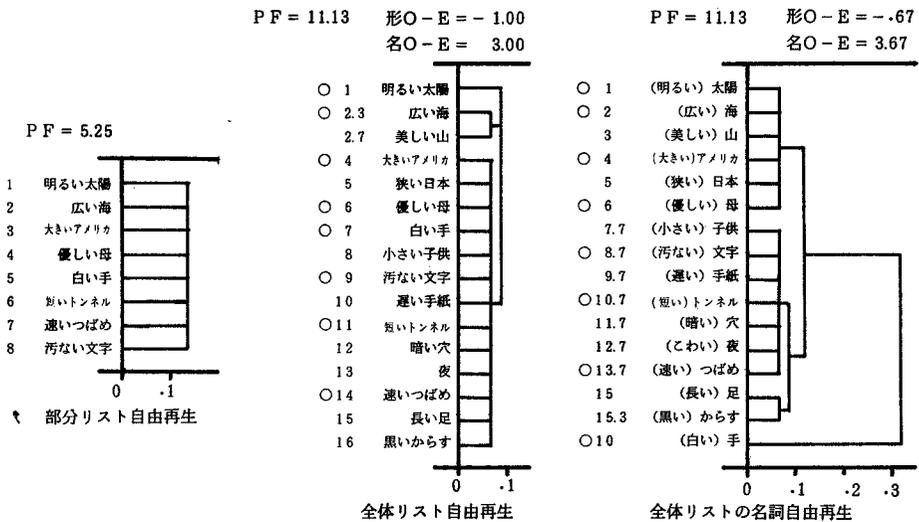


図20 被験者Zの部分—全体学習での系統樹と体制PF、品詞群化O-E (図18の説明と同じ)

究がある。(Horowitz, White & Atwood, 1968, Horowitz, Chilian & Dunningan, 1969, Horowitz & Prytulak, 1969, Horowitz & Manelis, 1972, 1973) 彼らの研究内容の紹介や本研究との関係については、今後の機会に譲るが、Horowitz & Manelis (1972) はその要約で次の様な句における形容詞と名詞の特性についてまとめている。

『……形容詞—名詞の句の復原記憶では、名詞は自由再生でよく思い出され、なりに手がかり再生(cued recall)ではより良い手がかりである。……名詞は形容詞よりも多くの特徴(features)をもっているだろう。……単語は二つの異なる方法で結びつけられる……。I-bonding (“I” は “individual” もしくは “independent” の略で、重複特徴としてあげてくる)は、二つの単語が共通の特徴—すなわち、それらがより多く重複するとその結合が増々強くなる—を有する時に生じる。J-bonding (“J” は “joint” の略で、新しく獲得された特徴として用いている)は、全体としての句が要素である単語を性格づけしないような特徴を獲得する時に生じる。……名詞は句が I-bonding であるならば、より良い手がかりである。しかし、それが J-bonding であるならば、そうとはならない。……』

句における品詞の役割、文章における句の役割、その他の単語から文章への多くの問題を考慮し検討するなかから、人間の情報処理過程における知識、いいかえるなら記憶体制化の働きと位置づけが可能となるであろう。

要 約

体制化構造の個別的な特徴を、各種の体制化尺度やクラスター分析によって求めるために、三つの実験(実験Ⅰ、Ⅱa、Ⅱb)が行なわれた。実験Ⅰは、形容詞と名詞と動詞の各品詞に属する18の単語を学習させ、自由再生5試行の結果を体制化PF、群化O-E、および一

致係数の尺度から分析した。特に二つの体制化尺度間の相関が低く、被験者間に大きな個人差があったことから、代表的な四人の被験者に限って、詳細な分析を行った。そして体制化尺度における個別的な特徴が、クラスター分析から得られた系統樹にはっきり現われていることが確認された。しかし、三つの品詞を用いたことによる刺激材料の利点を、見出すことができなかった。

そこで実験Ⅱでは、形容詞十名詞の句形式の刺激材料によって、体制化の個別的な特徴抽出が可能であるか否かについて検討を加えた。実験Ⅱは、提示方法と再生方法の効果を調べた実験Ⅱaと、部分—全体学習における体制化方略の転移に関する実験Ⅱbとからなっていた。実験Ⅱaでは、二つの体制化尺度(PFとO-E)の結果から、品詞別のブロック提示による効果を確認した。さらに、四人の被験者の系統樹の分析によって、句形式の材料が顕著な体制化の特徴を得るのに適していることがわかった。他方実験Ⅱbでは、部分学習で形成された体制化構造と全体学習でのそれとを比較することで、二つの体制化尺度と系統樹から体制化方略の利用の仕方に関かな個人差があることを見出した。実験Ⅱによって、句形式の材料が今後の体制化研究に多くの効用をもたらすことが確認された。

REFERENCES

- Broadbent, D. E. *Perception and communication*. London: Pergamon Press, 1958.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. *A study of thinking*. New York: Wiley, 1956. (岸本弘・岸本紀子・他訳『思考の研究』, 1969).
- Cotler, C. N. On some factors in the organizational characteristics of free recall. *American Psychologist*, 1965, 20, 261-272.
- Deese, J. The structure of associations in language and thought. Baltimore

- Md.: The Johns Hopkins Press, 1965.
- Friedly, M. Methods for finding graphic representations of associative memory structures. In C. R. Puff (Ed.), *Memory organization and structure*. New York: Academic Press, 1979.
- Horowitz, L. M., Chilian, P., & Dunnigan, K. P. Word fragments and their redintegrative powers. *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 80, 392-394.
- Horowitz, L. M., & Manelis, L. Toward a theory of redintegrative memory: Adjective-noun phrases. In G. H. Bower (Ed.) *The psychology of learning and motivation* (6). New York: Academic Press, 1972.
- Horowitz, L. M., & Manelis, L. Recognition and cued recall of idioms and phrases. *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 100, 291-296.
- Horowitz, L. M., & Prytulak, L. S. Redintegrative memory. *Psychological Review*, 1969, 76, 519-531.
- Horowitz, L. M., White, M. A., & Atwood, D. W. Word fragments as aids to recall: The organization of a word. *Journal of Experimental Psychology*, 1968, 76, 219-226.
- 桐村雅彦 揭示方法に再生方法の群化による影響 大阪府立大学紀要 (人文・社会科学), 1972, 20, 40-51.
- 桐村雅彦 体制化のシラヌター分析による検討 大阪府立大学紀要 (人文・社会科学), 1975, 23, 23-37.
- Mandler, G. Organization and memory. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (1). New York: Academic Press, 1967.
- Miller, G. A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 1956, 63, 81-97.
- Miller, G. A., Galanter, E., & Pribram, K. *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winson, 1960 (十島雅蔵・佐
- 久岡章・訳『トランス・アクションの構造』, 1980).
- Neisser, U. *Cognitive psychology*. New York: Appleton, 1966.
- Norman, D. A., Rumelhart, D. E., & LNR. *Explorations in cognition*. San Francisco: W. H. Freeman, 1975.
- 奥野尚一・他 読後読書録誌 東京: 日本文学出版社, 1976.
- Shuell, T. J. Clustering and organization in free recall. *Psychological Bulletin*, 1969, 72, 353-374.
- Sternberg, R. J., & Tulving, E. The measurement of subjective organization in free recall. *Psychological Bulletin*, 1977, 84, 539-556.
- Thomson, D. H., & Tulving, E. Associative encoding and retrieval: Weak and strong cues. *Journal of Experimental Psychology*, 1970, 86, 255-262.
- 梅本善夫 連想基準表 東京: 東大出版会, 1969.