

対連合学習における学習型に関する研究

中野 靖彦¹⁾ 梶田 正巳

問題

著者ら（梶田・中野 1973）は、かねて、Table 1 の B 学習事態に類似の対連合学習を幼稚園児から中学生に課し、学習様式の発達の分析を試みたことがある。そこで仮定された学習様式は、(1) 刺激と反応を単純に対連合学習する S-R 型学習、(2) 刺激を一对一に S-R 結合する個別反応刺激群と共通反応を連合する共通反応刺激群の下位集合に群化し、この 2 集合の相互関係を利用した E-R 型学習(exclusion rule を利用する学習様式)であった。

前者の S-R 型学習は、人間を含めて動物全般にもっとも基礎的な学習様式であることが、これまでの研究からも確認されてきている。さらに、この学習様式は、Kendler をはじめとして多くの実験児童心理学者の寄与により、乳幼児期の主要な学習様式であることもわかってきている。

それに対して、E-R 型学習についてはどのようなことが明らかにされているのであろうか。結論的にいえば、今日までこのような学習様式に対する関心はほとんどなかったといえる。著者ら（梶田・中野 1973）の実験結果によれば、S-R 型が 5 歳前後にドミナントになっているのに対して、E-R 型学習は、課題により若干ことなり必ずしも一義的ではないが、7 歳前後を境として S-R 型から E-R 型におき替っていくことが暗示された。

このことは、いかなることを示唆しているのであろうか。実験事態をみれば明らかなごとく、E-R 型学習は Kendler らの説くような（Kendler & Kendler 1962）言語的、概念的媒介学習とは相違している。著者らは、この学習様式を一言で特徴づければ、論理的媒介学習であるとみなしている。というのは、E-R 型学習が成立するためには、提示刺激集合を下位の刺激集合に群化し、それらの下位刺激集合の関係把握にもとづいた認知的な学習過程が存在しなければならないからである。いいかえれば、単に刺激と反応を直接に対連合するのではなく、刺激全体に着目し、何らかの基準にもとづいて分類、整理するような、いわば刺激を体制化するシステムが形成さ

れなければならないのである。著者らの考えるところでは、このようなシステムは、Kendler らの述べる言語的、概念的媒介システムとは異なり、Piaget らの説くクラス包摂関係などの論理的システムと関連するようと思われる。いずれにしても、E-R 型学習は、言語的、概念的媒介学習とは異なったメカニズムで生起していると考えられ、学習様式の発達の变化を検討するもう一つの視座を提起している。

そこで、著者らは、この方向における研究の手始めとして、試論的に、Fig. 1 の如き学習過程の 2 つの簡単なモデルを提出し、検討の素材にしたいと考えている。モデル 1 は、S-R 型学習のモデルである。このモデルで

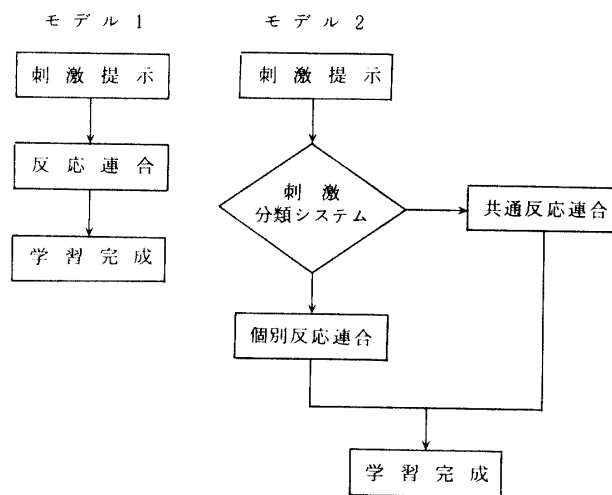


Fig 1 学習過程のモデル

は、刺激が提示されるとそれに相応した反応が選択され、対連合される。そして、総ての対連合が完成すれば、この学習は終了することになる。それに対して、モデル 2 は、E-R 型学習のモデルである。このモデルでは、刺激が提示されると、その刺激がどの下位の刺激集合に分類されるかを定める刺激分類のシステムが作動する。その結果、ある下位集合に属した刺激は、その集合に相応した対連合の原理により学習は完成する。また、他の下位集合に入れられた刺激は、異なった連合の原理により学習することになるのである。いずれにしても、モデル 2 の学習過程の特質は、刺激-反応の対連合の前段階に刺激を分類するシステムが存在するところにある。なお、補

1) 愛知教育大学助教授

足的に述べると、モデル2には2つの学習の過程がみられるように思われる。一つは、特定の刺激に特定の反応がどのように連合されるのかという、いわば刺激-反応連合形成の過程である。他の一つは、上記の刺激分類システムの形成にかかわる学習過程の問題である。これは、連合形成の問題をこえた高次の学習過程を暗示している。

それはさておき、本研究においては、上記の2つのモデルを素材として、それに沿った実証的研究を報告するものである。ここでは、後述するごとく2つの異なった対連合学習事態を用いている。一つは、著者らの前著（梶田・中野 1973）と同一の対連合学習事態である。他は、新たに試みたものであるが、モデルと関連の深いと予想される事態を用いた。今回の研究は、前著の発達の志向とは異なって、2つの学習事態で上記のモデルに対応するような学習の仕方がどのように現われるか、また、その特徴はどのようなものかを成人を対象に探索的に検討したものである。

方法

実験計画

TABLE 1 P-A Task

A学習事態		B学習事態	
刺激	反応	刺激	反応
S ₁	— R ₁	S ₁	— R ₁
S ₂	— R ₂	S ₂	— R ₂
S ₃	— R ₃	S ₃	— R ₃
S ₄	— R ₄	S ₄	— R ₄
S ₅	— R ₅	S ₅	— R ₅
S ₆	— R ₆	S ₆	} — R ₆
S ₇	— R ₇	S ₇	
S ₈	— R ₈	S ₈	
S ₉	— R ₉	S ₉	
S ₁₀	— R ₁₀	S ₁₀	
⋮	} — R ₁₀		
⋮			
S _n			

本実験は、Table 1に示すごとく、2つの学習事態を設定した。それぞれ、3種類の独立した対連合学習より構成されている。A学習事態での第1対連合学習は、2個の刺激に対して、2種の反応が連合される（練習課題）。第2、第3対連合学習では、9個の刺激（S₁～S₉）にはそれぞれ異なる反応が連合される（以下、個別反応刺激群と呼ぶ）。残りの刺激（S₁₀～S_n）には総て1つの共通反応が連合される（共通反応刺激群）。なお、10個

の刺激の提示をもって1ブロックとし、各ブロック内には、S₁～S₉のいつも固定した個別反応刺激とブロックの変わると異なる1個の共通反応刺激をおく。これら10個の刺激はブロック内ではランダムに提示される。第1学習の後、全員に第2学習が与えられる。ここで、学習が基準内で完成した者のみに第3学習が与えられる。B学習事態では、2選択の練習課題は与えられなかった。第1学習から第3学習まで10個の刺激を用いる。10個の刺激のうち、半数（S₁～S₅）にはそれぞれ異なる反応を連合させ、残りの半数（S₆～S₁₀）には1つの共通反応を連合させる。全員に3つの学習課題が与えられる。両学習事態とも、第1学習から第3学習まで独立した学習として与える。

被験者・実験者

被験者は、大学生または大学院生である。A学習事態33名、B学習事態19名である。A学習事態で、第3学習課題を受けなかった者は11名あった。実験者は、著者および大学院生があつた。なお、実験期間は昭和51年11月、52年2～3月である。所要時間は1人当たり約20～30分であつた。

対連合学習課題

刺激は幾何図形を、反応としては押しボタンを用いた。A学習事態の第1学習（練習課題）は、三角形と円の線画を用いた。反応は2つのボタンを押すことである。第2、第3学習は、それぞれ異なる幾何図形が用いられた。図形は弁別が容易なものを使った。10個の刺激提示をもって1ブロックとする。共通反応刺激については、ブロック毎に新しい図形が組み込まれている。刺激の提示順序は、ブロックごとに確率化した。なお、共通反応のボタンの位置は、学習課題によって変えてある。B学習事態は、第1学習から第3学習までそれぞれ10個の異なる幾何図形が用いられた。同様に共通反応のボタンの位置は変えた。

実験装置*

被験者と実験者は、衝立を挟んで並んで坐る。被験者の前には、反応ボックス（10個あるいは6個の押しボタンが一行に取り付けられてある。）と、約1.5 m先の眼の高さに20cm×30cmほどのスクリーンが立ててある。刺激図形はプロジェクターによって映される。被験者には、

* 本実験を進めるに当たり、教育学部庶務掛奥村康雄氏に実験装置の作製・調整などについて多大なお世話になった。ここに記して謝意を表す次第である。

スクリーンに図形が映されたら、すぐ反応ボタンを押すように求めた。刺激が提示されてから、被験者が正しい反応ボタンを見つけるまで、反応したボタンの位置と反応潜時が自動的に記録された。正しい反応ボタンを押すとチャイムが鳴りスクリーンの図形が消える。そして、実験者がスタートボタンを押すと次の図形が映される。実験者の前には、正反応のボタンの位置をセットする装置が置かれてある。

手 続

実験は個別実験形式で実施された。両学習事態とも、インストラクションは次のごとくである。刺激の提示は継時呈示法によった。

「ここにスクリーンと()つの ボタンがありますね (確認)。今から、あなたに、スクリーンに映された絵をボタンを押して正しく分類してもらいます。スクリーンには図形が一枚ずつ映されます。どの図形がどのボタンの仲間に分けられるかボタンを押して教えてください。正しく分けられたときには、チャイムが鳴ります。間違っていれば鳴りません。その時は、正しく分けられるまでボタンを押して行ってください。」 次の学習課題には、「こんども同じように正しいボタンを押してください。」と行って移った。

対連合学習の学習完了基準は、各学習課題とも、12回連続正試行とした。ただし、打ち切り基準の限度は、A学

習事態の第1学習では24試行(12ブロック)。第2学習は160試行(16ブロック)である。B学習事態は、各学習とも140試行(14ブロック)とした。

学習型の分類

これまででは、実験後の被験者からの回答と実験者の判断を基礎にして学習型を判定してきた。しかし、今回は、学習者の反応パターンをできるかぎり客観的指標に基づいて分類し、パフォーマンスとの関連性を検討しようと試みた。

その具体的手続きは次のようである。各試行ブロックごとに、10個の刺激(A学習事態は、ブロックの変わると共に共通反応刺激が異なった。)のそれぞれについて、誤りなく1回で正しい対連合の反応がなされたときには1、1回でも誤った反応をしたときは0と表わした。そして、刺激を個体変数、試行ブロックを項目変数として、ガットマンの尺度解析の手法によって分析した。再現性指数(Rep.)が最大になるように、個体変数すなわち刺激を並べ換えた。この分析法では、それぞれの刺激と反応の対連合の学習順序についての情報を得ることができる。それゆえ、どの刺激の対連合が速いか、遅いかが分るので、それを手掛りとして共通反応刺激と個別反応刺激の対連合過程の関連性が明らかにされるであろう。Fig 2は、A学習事態について、共通反応刺激の対連合の速さと学習基準までに要した試行数との関係を図示したものである。

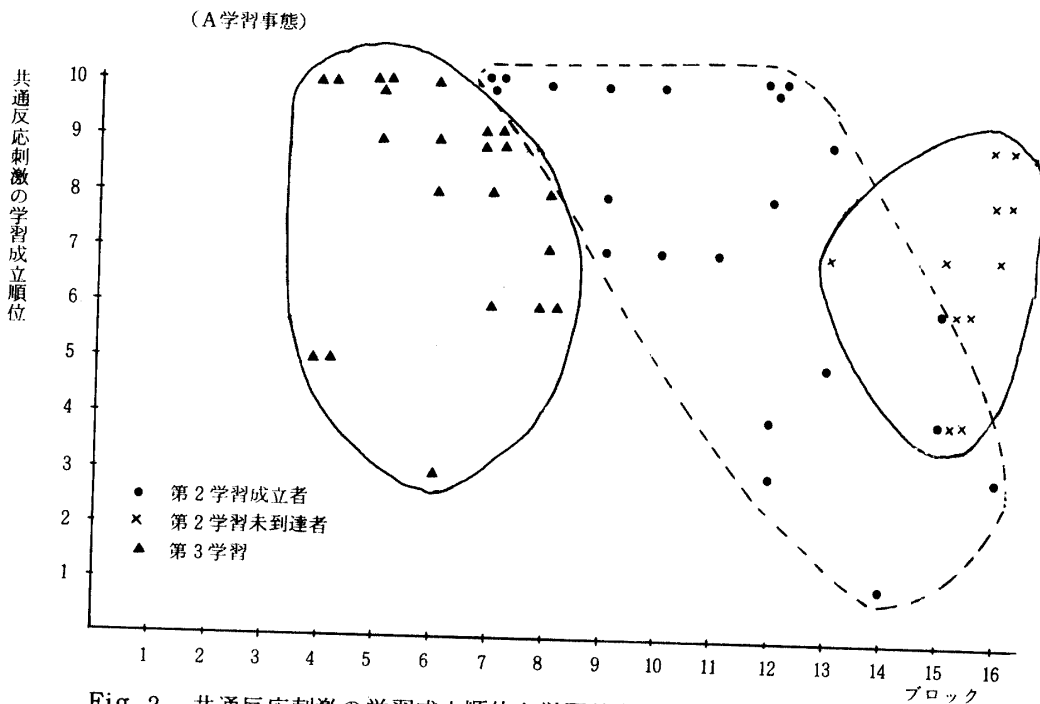


Fig 2 共通反応刺激の学習成立順位と学習基準までの試行数(ブロック数)との関係

縦軸は、順位数の大きくなる程、共通反応刺激の結合が個別反応刺激に比べて遅いことを示している。これらの結果をみると、共通反応刺激の対連合の速さと、学習基準までに要する試行数との間には、逆相関の関係が認められる（ちなみに、相関係数をもとめてみると、第2学習では -0.644 、第3学習は -0.277 である）。こうして、共通反応刺激と個別反応刺激への反応をもとにして、以下にあげるような3つの学習タイプを分けた。なお、B学習事態は、5つの共通反応刺激があるために、Fig 2のように図示することは出来ないが、同じ考え方に基づいて学習タイプを判別した。

- (1) タイプ1： 個別反応刺激が共通反応刺激に比して速く対連合学習が成立しているか、ほぼ並行しているような反応パターン。ここでは、刺激と反応を一つずつ結合する学習様式が主となっているものと想定される。モデル1に対応している。
- (2) タイプ2： タイプ1とは反対の反応パターンである。共通反応刺激の対連合が先に行われる。これは、刺激全体をそれぞれの下位集合の刺激群に群化し、その間の関連性を利用しているものと考えられる。モデル2の学習様式といえる。
- (3) タイプ3： 上記の2つのタイプに入らない他の反応パターン。

具体的な分類基準は以下の通りである。A学習事態では、Fig 2より、共通反応刺激の対連合の成立順位が8以上の者をタイプ1、5以下の者をタイプ2、中間の者をタイプ3とした。一方、B学習事態の方は、5個の共通反応刺激の対連合が個別反応刺激よりも速くなされた者をタイプ2、反対に、個別反応刺激の方が速いか、並行して学習されている者をタイプ1に分けた。それ以外のパターン、たとえば、5つの共通反応刺激のうち、2つあるいは3つの刺激の対連合がなかなか成立しない者をタイプ3とした。

結果

1. 学習タイプ出現頻度について

Table 2は、A,Bの学習事態別、学習課題別に学習タイ

プの頻度を求めたものである。これらの結果をみると、学習事態によって現われる学習タイプが異なってくる事が分る。B学習事態の第1学習では、タイプ1が5名であるのに対して、タイプ2が12名と多い。また、第2、第3学習ではほとんどタイプ2になっている。A学習事態の第2学習（実質的には第1学習である）は、タイプ1の方が多い。第3学習に入ると、さらにその数が増している。第2学習から第3学習にかけての学習タイプの変化についてみると、第2学習でタイプ1と判定された者12名のうち、9名は第3学習でもタイプ1に分けられ、3名がタイプ2に変わった。一方、第2学習でタイプ2とタイプ3であった者（6名と4名）のうち、第3学習でタイプ1に変わった者はそれぞれ3名であった。なお、一貫してタイプ2に分類されたのは1名だけであった。学習基準未到達者は、A学習事態の第2学習で11名いた。その内訳は、タイプ1が4名、タイプ2が2名、タイプ3が5名であった。B学習事態の方は、第1学習が4名、その内、タイプ1が3名、タイプ3が1名であった。

2. 学習基準までの試行数と共通反応刺激の対連合成立までの試行数について。

この2つの測度に関して、学習事態、学習課題別に、試行数（ブロック数）の平均値と標準偏差値を求めたのが Table 3-1、3-2である。A学習事態の第2、第3学習と、B学習事態の第1学習については学習タイプ別に示した。また、A学習事態の基準未到達者については学習タイプを込みにして処理した。B学習事態は、タイプ1の5名のうち、3名は14ブロックの制限内で学習基準に達しえなかった。そこで、便宜的に、最大ブロック数14として平均を求めている。

これらの平均値の差について統計的検定を試みた。A学習事態の第2学習については、タイプ1、タイプ2、未到達者の間で直交比較（orthogonal comparison）がなされた。比較-1は、未到達者とそれ以外の学習タイプとで比較分析され、比較-2は、タイプ1とタイプ2の間でなされた。その結果、学習基準までの試行数についての比較-1は、 $p < .01$ ($t_{30} = 5.39$)、比較-2

TABLE 2 学習タイプの出現頻度（人数）

	A 学習 事態		B 学習 事態		
	第2学習	第3学習	第1学習	第2学習	第3学習
タイプ1	12	15	5	1	0
タイプ2	6	1	12	18	19
タイプ3	4	6	2	0	0

TABLE 3-1 学習基準までの試行数(ブロック数)と
共通反応刺激の対連合成立までの試行数(ブロック数) (A学習事態)

		学習基準までの試行数		共通反応刺激の対連合成立までの試行数	
		M	SD	M	SD
第2学習	タイプ1 (n=12)	9.83	2.29	9.25	2.22
	タイプ2 (n=6)	13.67	1.63	6.83	1.47
	タイプ3 (n=4)	11.25	2.63	7.50	1.29
	未到達者 (n=11)	15.36	0.67	12.27	2.61
第3学習	タイプ1 (n=15)	5.90	1.22	4.93	0.59
	タイプ3 (n=6)	6.50	1.97	4.17	0.98

TABLE 3-2 学習基準までの試行数(ブロック数)と
共通反応刺激の対連合成立までの試行数(ブロック数) (B学習事態)

		学習基準までの試行数		共通反応刺激の対連合成立までの試行数	
		M	SD	M	SD
第1学習	タイプ1 (n=5)	12.60	1.95	12.00	2.00
	タイプ2 (n=12)	7.92	2.43	5.33	2.46
	タイプ3 (n=2)	10.00	5.66	9.00	4.24
	平均	9.37	3.25	7.47	3.82
第2学習	タイプ2 (n=18)	6.74	2.64	4.37	1.80
第3学習	タイプ2 (n=19)	5.00	1.92	3.74	1.94

は $P < .01$ ($t_{30} = 4.52$) で共に有意差が確認された。すなわち、タイプ1, タイプ2, 未到達者の順に試行数が多くなっている。また、共通反応刺激の対連合成立までの試行数についての比較-1は $P < .01$ ($t_{30} = 4.77$)、比較-2は $P < .05$ ($t_{30} = 2.14$) で有意差が認められた。ここでは、タイプ1とタイプ2が入れ替わっており、タイプ2, タイプ1, 未到達者の順に試行数が多くなっているのが分る。この結果からみると、A学習事態では、初めから個々にS-R結合で学習していった方が、速く学習基準に到達できるようである。第2学習から第3学習にかけて試行数の減少が認められるが、第3学習での学習タイプ間(ここでは、タイプ1とタイプ3の比較)には統計的有意差は認められなかった。

一方、B学習事態においては、第1学習についてのみタイプ1とタイプ2の比較をした。その結果、学習基準までの試行数、共通反応刺激の対連合成立までの試行数いずれにおいても $P < .01$ ($t_{15} = 3.59$, $t_{15} = 6.90$) で有意差が認められた。タイプ2の方が少ない試行数で学習基準に到達しているのが分る。次に、第2, 第3

学習にかけての試行数の変化についてみると、学習基準までの試行数は徐々に少なくなっている(第1×第2学習のt検定の結果、 $p < .025$, $t_{36} = 2.66$, 第2×第3学習 $P < .05$, $t_{36} = 2.26$)。共通反応刺激の対連合成立までの試行数については、第1学習と第2, 第3学習の間でそれぞれ $p < .01$ ($t_{36} = 3.19$, $t_{36} = 3.69$) で有意差が認められた。第2学習と第3学習の間には差は認められなかった。

それでは、この2つの測度間にはどのような関連性があるのだろうか。特に、B学習事態においては、共通反応刺激の対連合に要する試行数が少ない者ほど、言い換えれば、タイプ2の学習様式にしたがっている者の方が学習基準に容易に到達していることが明らかである。まさしく、学習のパフォーマンスは、刺激全体をそれぞれの下位集合の刺激群にいかにも速く分類できるか否かにかかっていると云える。第2, 第3学習での共通反応刺激の対連合の推移をみると、このような刺激を体制化するシステムが比較的早い段階で形成されていることを示していよう。一方、A学習事態では、タイプ2の学習者の

対連合学習における学習型に関する研究

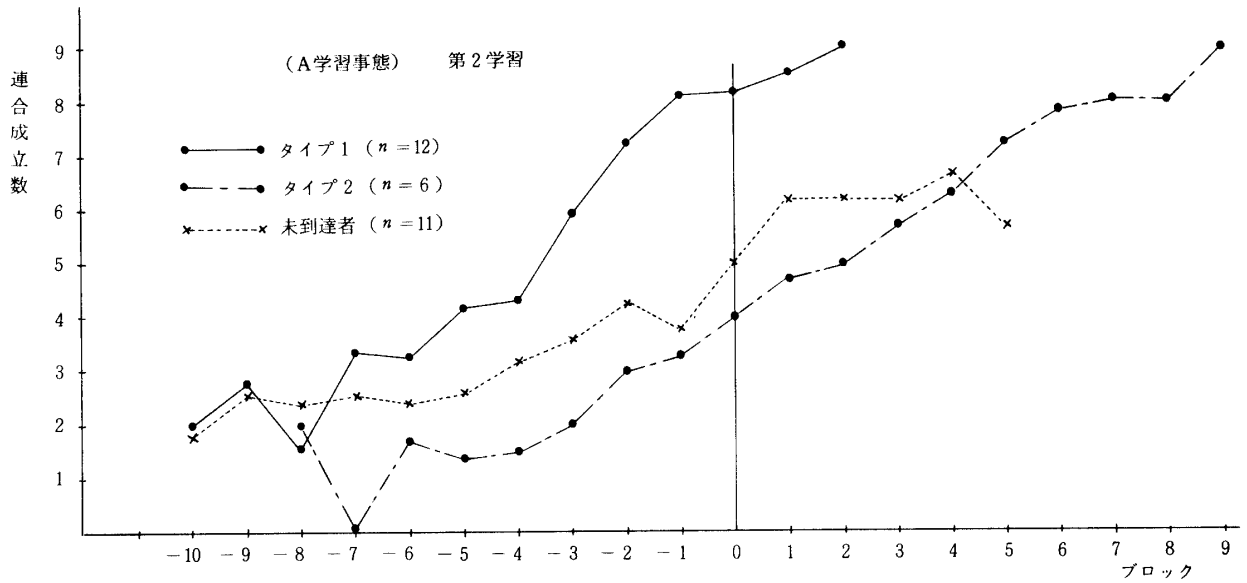


Fig 3-1 共通反応刺激の対連合成立時 (0) を基点としたときの個別反応刺激の対連合成立度 (連合数の平均)

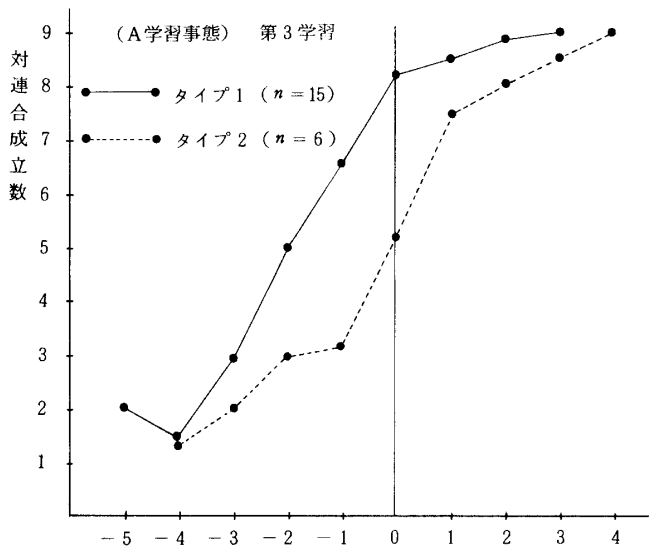


Fig 3-2 共通反応刺激の対連合成立時 (0) を基点としたときの個別反応刺激の対連合成立度 (平均)

方が、逆に多くの試行数を要している。むしろ、無理に体制化を試みようとする、かえって大部分を占める個別反応刺激のS-R結合を遅らせることになりかねない。結果的に全体の学習のパフォーマンスが影響をこうむることになってしまう。

3. 学習曲線について

今までの分析結果をみても、用いる学習タイプによって学習過程のメカニズムにかなりの違いが予想される。そこで、共通反応刺激、個別反応刺激のそれぞれが対連合学習されていく過程に目を向けてみる。そして、刺激全体がどのように体制化され、利用されていくのかという対連合学習の成立過程を追ってみようと思う。

3-1 A学習事態の学習曲線

Fig 3-1, 3-2は、共通反応刺激の対連合が成立した時点として、個別反応刺激の対連合が成立した個数を図示したものである。横軸の0点は、共通反応刺激の学習が成立した時点である。BackwardとForwardの学習曲線である。縦軸は、個別反応刺激の対連合成立数を示す。これをみるとタイプ1とタイプ2によって、対連合の成立過程がかなり異なっていることが理解できる。タイプ1については、共通反応刺激の成立する段階では、個別反応刺激もほぼ9割程度成立している。すなわち、個別反応刺激の対連合がほぼ完成したのちに、共通反応刺激への対連合がなされ、学習基準に到達するものと考えられる。また、タイプ2と未到達者も同じような学習曲線を示している。共通反応刺激の成立時点で、個別反応刺激の方は半数ぐらしか成立していない。これらの学習者のなかには、たとえ共通反応刺激の対連合が成立しても、個別反応刺激の対連合が遅いか、成立しない者が多い。この学習者にとっては、少なくとも、刺激全体を下位集合の刺激群に群化することができたとしても、その下位集合間の関連を利用して効果的な学習の仕方をするまでに到らなかったものと考えられる。

3-2 B学習事態の学習曲線

この学習事態は、5個の個別反応刺激と5個の共通反応刺激から構成されている。ここで注目したいのは、それぞれ5個づつの刺激が、試行とともにどのように対連合されていくのかのその推移経過である。そこで、学習課題ごとに、また第1学習については学習のタイプ別に対連合の完成度(成立数の平均)をプロットしたのが Fig 4-1,

4-2である。これらの結果をみると、タイプ2の学習型では、共通反応刺激の対連合数が、初めの2,3ブロックのうちに急激に増加しているのが目立った傾向である。これに比べ、個別反応刺激の方は、単調な増加傾向を呈していると言えよう。明らかに両刺激群に対する対連合のメカニズムは異なっているものと考えられる。個別反応刺激と同様に共通反応刺激についても、一対一のS-R結合をしているかぎり、このような学習曲線にはなりえない。まさしく、モデル2でいうところの刺激全体を分類するシステムが、比較的早い時期に形成され、そのうち個別反応刺激のS-R結合のみに集中し、残りには共通反応をする学習型の成立を示唆している。また、タイプ1の学習曲線についてはどうか。2つの刺激群の学習

曲線はほぼ平行していると言える。この学習様式においては、それぞれの刺激について一つづつS-R結合していると考えてよいであろう。つまり、刺激全体を体制化し、その間の関連性を利用するといった学習の仕方は採られていない。タイプ1の学習者5名のうち、3名は学習基準に達しえなかった。刺激全体のなかで、共通反応刺激の占める割合が、この学習事態よりさらに多くなると、タイプ1のような学習様式はますます不利になると思われる。第2,第3学習についてみると、共通反応刺激の上昇傾向はタイプ2の学習曲線に近似している。第1学習と異なるのは、個別反応刺激の学習曲線の勾配が急になっていることである。この点はどうか考えたらよいだろうか。学習課題を経験することによって、分類システムの形成のみでなく、その後の個別反応刺激のS-R結合の学習にもそれ相応の効果がもたらされたものと思われる。

4. 誤反応パターンについて

B学習事態のタイプ2の学習曲線に目を向けてみよう (Fig 4-1)。かなり早い段階から、個別反応刺激、共通反応刺激の対連合の成立度が異なっているのが分る。前述のように、この時期は、刺激全体を分類するシステムの形成過程にあたろう。このように、刺激全体に着目しつつある学習過程のなかでは、特定のタイプの誤り反応が予想される。たとえば、個別反応すべき刺激に対して共通反応をするとか、その逆の場合といった反応であろう。これらの反応の分析は、分類システムの形成のメカニズムを明らかにする一つの手掛りを与えてくれるものと考えられる。

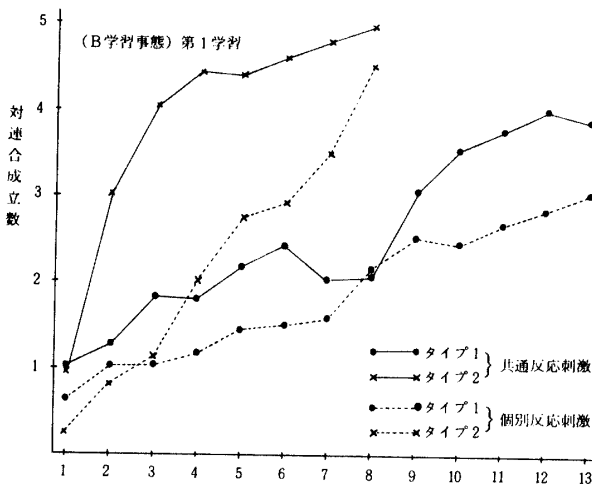


Fig 4-1 個別反応刺激, 共通反応刺激の対連合成立度 (平均) の推移

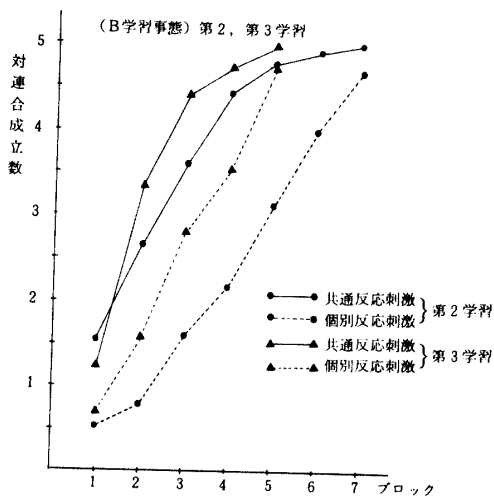


Fig 4-2 個別反応刺激, 共通反応刺激別の対連合成立度 (平均) の推移

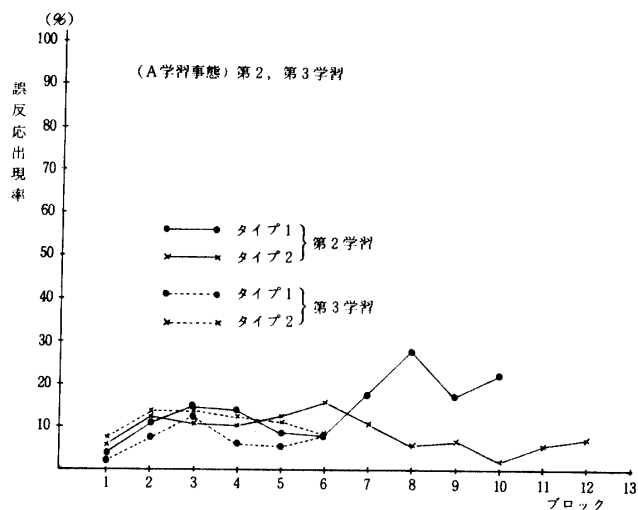


Fig 5-1 誤反応 (個別反応刺激への共通反応の連合) の出現率 (%)

ここでは、個別反応刺激に対する反応の中で、特に、第1反応に注目して分析した。つまり、個別反応すべきところで、共通反応がどの程度認められるかをみる。この誤りはタイプ2のように、刺激間の相互の関連性を利用する学習者に多くみられるものと予想できる。反対に、一つづつS-R結合している場合には、偶然の確率か、それ以下の出現頻度におちつくものと考えてよいだろう。9個（A学習事態）もしくは5個（B学習事態）の個別反応刺激について、1回でも誤り反応をした刺激の個数を分母とし、この誤り反応のみられた刺激のなかで、第1反応に共通反応のみられた個数を分子としてブロック毎に割合(%)をもとめた。これを図示したのが、Fig 5-1、5-2である。

A学習事態ではどの学習のタイプも一貫して低い割合しか示していない。一方、B学習事態では、どの学習課題についても、第2～第3ブロックで極大値を示した。50～60%という高い割合である。それでは、何故、このような誤り反応が生じるのであろうか。タイプ2の学習様式を用いる学習者でも、情報の少ない学習の初めの段階では個々に刺激と反応を連合する学習の仕方によらざるを得ないだろう。その内に、いくつかの刺激が共通して一つの反応ボタンと結びついていることに気づく。その結果、どの刺激に対しても、まず共通反応をすることは十分うなづけることである。この時期に、個別反応刺激と比べて、共通反応刺激の対連合の成立度が

増大していることとも関連していよう。これはまさしく刺激全体が共通反応刺激群と個別反応刺激群の下位集合に群化していく過程である。この分類のシステムが形成されてのち、個別反応刺激の集合SのみのS-R結合に集中し、それに属さぬ集合 \bar{S} の刺激には総て共通反応をする学習段階へと進むものと思われる。この段階に達すると、誤反応の割合は著しく減少してくる。また、B学習事態のタイプ1の学習曲線を見ると、学習の成立間近で、上昇傾向が認められる。これは何故であろうか。データ数が少ないので速断しかねるが、たとえタイプ1のようにS-R結合していたとしても、刺激の間に何らかの関連性の存在することは理解できているのだろう。少なくとも、個別反応以外は残りの1つのボタンを押せばよいということが理解されなければ学習基準に達するものではない。A学習事態においては、前述のように、どのタイプについても低い割合しか認められなかった。むしろ、端の反応ボタンから順番に押すというようなステレオタイプの反応傾向が認められた。このようにみえてくると、さらに別の観点から誤反応の要因分析を試みる必要がある。今後の研究の要するところである。

討 論

著者らは、主として対連合学習事態において、学習型とパフォーマンスとの関連性を探ってきた。そして、試論的に、Fig 1のような2つの学習型の学習過程のモデルを

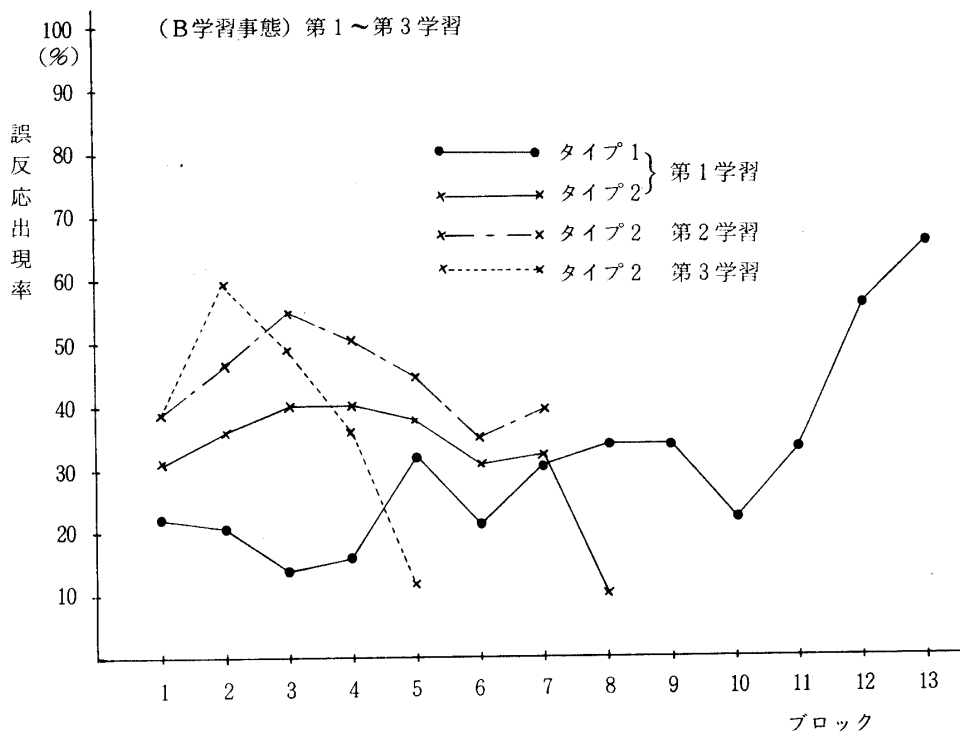


Fig 5-2 誤反応（個別反応刺激への共通反応の連合）の出現率(%)

提起した。2つのモデルのうち、モデル2の学習型は、Kendlerらの説く言語的、概念的媒介学習とは異なり、Piagetらの述べる集合論的な論理システムと関連すると思われる。これは、論理的媒介学習のモデルである。既に述べたごとく、この学習様式では、単に刺激と反応を直接に対連合するのではなく、刺激全体に着目し、何んらかの基準にもとづいて分類、整理するような、いわば刺激を体制化するシステムが形成される必要がある。まさに、パフォーマンスは、このシステムがいかに速く形成されるか否かにかかっていると云える。そこで、このような体制化のシステムが、どの発達段階で、どのような条件のもとで形成されるのかという論理操作の発達との関連が、問題となるところである。著者らの研究(梶田・中野1973)の分析によると、5歳から7、8歳にかけて単一なS-R型の学習型から論理的な媒介学習の型へと移行している。9歳では明らかにモデル2の学習型がドミナントになっている。ただし、この研究は、学習者の論理操作の特質が、学習事態における群化の過程とどのように関与し合っているのかについて直接に実験的な検討をしている訳ではない。

柴田(1976)は、Kendlerと類似の弁別移行学習について、Piaget型発達理論との関連から検討している。移行の際に必要な論理操作の能力を予め測定し、NRS学習とRS学習の成績を比べている。これによって、移行学習の媒介過程を明らかにしようとするものである。「二次元的学習」(次元間比較課題において同一刺激を2つの異なる次元上で同時に操作することができる)として特徴づけられる発達段階にいる被験者は、RS学習だけでなくNRS学習においても、集合化による論理操作という媒介学習が可能であり、移行型による条件差は認められないなどの予想のもとに検討している。この研究は、論理操作の発達段階と逆転学習のパフォーマンスを直接関連づけたもので興味深い。しかし、ここで測定された論理操作の特質は、主に弁別移行学習に必要なものに限られていよう。

既に指摘したように、著者らは、モデル2のような学習をするためには、提示された刺激全体を、個別反応刺激よりなる下位集合と、その補集合である共通反応刺激の下位集合に群化することが前提であると考えている。そして、個別反応刺激の集合について、まずS-R結合を完成し、その論理的否定操作の結果として生じる共通反応刺激の集合に1つの反応を連合すればよいのである。さて、このような下位集合 S と \bar{S} の群化と関連するような論理操作とは何であろうか。2集合A、Bの定義、否定、論理積、論理和の基礎的論理操作が考えられよう。そこで、まず S と \bar{S} の把握に関連する定義と否定の如き論理

操作、部分と全体との関連に関するクラス包摂関係の特質、対連合学習事態における群化の過程との関連性等について検討していくことが必要かと思われる。

また、体制化を行う能力の獲得は、認知発達において重要な意味をもつことは言うまでもない。この機能の心理学的意味については、従来から、言語学習や記憶の領域のみならず、知覚、思考の諸機能の発達の研究においても指摘されていることである。そして、多くの研究によって体制化が年齢の増加とともにより統合された形で発達していくなどの点が明らかにされている。これらの研究は、もともとBousfield, W. A.らによって検証された「群化」の研究にも関連しているものであるが、今後さまざまな研究領域において、この体制化の成立機制が実験的に検証されていくことが期待される。

要 約

Table 1のごとく、2つの対連合学習を大学生に実施した。著者らの先の研究では、実験後の被験者の言語報告と、実験中に与えられる手掛りを基礎にして、被験者がどのような学習型を採ったのかについて実験者が判定した。しかし、本研究では、まず、被験者の反応パターンを客観的な指標によって学習型のタイプ分けをしたそしてそれぞれの学習のタイプとパフォーマンスとの関連について種々の角度から検討を試みた。学習のタイプの判別は、主に、個々にS-R結合する個別反応刺激と一つの共通反応と結合する共通反応刺激の対連合の反応パターンによった。タイプ判定の具体的操作はここでは省略するが、それぞれのタイプの概要は以下の通りである。

① タイプ1；個別反応刺激の対連合が先に成立する学習型 ② タイプ2；共通反応刺激が先に対連合される学習型 ③ タイプ3；どちらとも判定不可能の型の3つのカテゴリーである。先の研究(梶田・中野1973)との関連をみると、タイプ1はS-R型に、タイプ2はE-R型の学習型に対応している。そして、2つの対連合学習事態で、それぞれの学習タイプの現われ方がどのように異なるかを分析した。その結果、次のようなことが明らかになった。

A学習事態では、タイプ1の学習型が、B学習事態ではタイプ2の学習型が多く現われ、しかも、それぞれのタイプの学習者はより速く学習を完了していた。この傾向は第2、第3学習と進むにつれてより顕著になった。また、学習基準に達しえなかった被験者の数は、A学習事態11名、その内5名はタイプ3に判定されている。明確な学習の仕方を探り得なかった結果と考えられる。B学習事態では、主として、タイプ1の者であった。

次に、個別反応刺激、共通反応刺激の対連合成立の推

移, また誤反応分析を通して, 刺激全体が体制化され, 学習が成立していく過程に目を向けた。

(1) タイプ1の学習型についてみると, 個別反応刺激, 共通反応刺激の成立の過程はほぼ並行していることが分る。これは, 両刺激群とも, 一つづつのS-R結合がなされているものと理解できる。

(2) 一方, タイプ2については, 個別反応刺激, 共通反応刺激の対連合の成立過程にかなりの相違がみられた。個別反応刺激に比して, 共通反応刺激での著しい増加傾向が確認された。まさしく, 刺激全体Wが集合Sと補集合 \bar{S} の下位集合に群化される過程にあたる。丁度この学習段階に, 個別反応刺激に対して共通反応をしてしまうというような誤反応の出現が顕著に認められた。

文 献

- 梶田正巳・中野靖彦 1973 発達的にみた対連合学習のパフォーマンスと学習型の研究 教育心理学研究, **21**, 160-170.
- Kendler, H. H., & Kendler, T.S. 1962 Vertical and horizontal processes in problem-solving. *Psychological Review*, **69**, 1-16.
- 柴田幸一 1976 弁別移行学習における媒介過程の発達的研究 -Piaget 型発達理論との関連による Kendler 仮説の検討- 教育心理学研究, **24**, 107-117.

EXPLORATORY EXPERIMENT ON THE LEARNING TYPES IN MODIFIED PAIRED-ASSOCIATE LEARNING

Yasuhiko NAKANO and Masami KAJITA

The present study aimed at analyzing the performance and the learning types of adult subjects in paired-associate learning. Two different tasks of P-A (paired-associate) learning were employed (see TABLE 1). One (task A) was made up of ten geometrical picture stimuli, only one of which was associated with a common response button, the other (task B) consisted of ten stimuli, five of which were paired-associated with a common response.

On the basis of learner's response pattern, the three learning types subjects took in the course of P-A learning were identified.

Type 1 ; The stimuli associated with differential responses were learned faster than those associated with a common response.

Type 2 ; The stimuli associated with a common response were learned quickly.

Type 3 ; This type is an abbreviation of undetermined categorization.

These learning types correspond to the S-R or E-R learning type in the early experiment (Kajita & Nakano 1973).

Results obtained were as follows;

(1) In task A, human adults took more type 1s, but instead, in task B, employed type 2 frequently. The learners of these types reached the learning criterion more quickly than the other.

(2) In the early learning, type 2 learner quickly classified the differentially responded stimuli and the stimuli associated with a common response. On this stage, the percentage of common response to all the stimuli increased.