移行学習の習得過程における概念的方略の分析 ——次元内移行(HOS)と次元外移行(HES)の比較において——

九州大学

丸 野 俊 一¹

AN ANALYSIS OF CONCEPTUAL STRATEGY IN LEARNING-PROCESS OF SHIFT LEARNING ——IN REGARD TO COMPARISON BETWEEN HOMODIMENSIONAL AND HETERODIMENSIONAL SHIFTS——

SYUNICHI MARUNO

Department of Educational Psychology, Kyushu University

In order to analyze the relation of the performance and strategies of Ss in discrimination shift learning, homodimensional (HOS) and heterodimensional (HES) shifts were investigated at 3 developmental levels: second grade, fourth grade and junior high school. To identify the strategy Ss took in the course from the original stage to the shift stage, E recorded from the first trial to the tenth the cues which Ss selected on the shift stage and asked Ss how they did on the discrimination task after completing the shift problem. On the basis of these data, strategies of Ss were classified as follows: (1) associative strategies, where Ss learn by the contingency between the response and reinforcement, and (2) conceptual strategies, where Ss utilize a common concept. Results obtained were as follows: (1) HOS was easier than HES. (2) Strategies $\times$ ages interaction was significant.

これまで多くの研究は、移行学習における媒介過程の特性を明らかにするために、次元内移行(intradimensional shift: ID; 逆転移行(reversal shift: RS)もこれを含む)と次元外移行(extradimensional shift: ED; 非逆転移行(nonreversal shift: NRS)もこれを含む)での成績を比較してきた。すなわち、IDでは、原学習と移行学習での適切次元が同じであるために、次元性を媒介とした学習が可能であるが、一方EDでは、原学習での適切次元と移行学習での適切次元とが異なるために次元性を媒介とした学習は不可能である。従って、IDはEDよりも容易であると解釈され、そしてその媒介過程での媒介物として発達の(言語)媒介理論を構築した Kendler ら (Kendler & Kendler, 1962, 1968, 1970) は、内的言語を重視してきた。ところが、Bogartz (1965) は、次元性のない CVC (子音—母音—子音からなる無意味綴り) を用いても RS が NRS よりも容易であるという結果を見出し、“逆をおこなう (doing the opposite)” というメカニズムで RS の NRS に対する優位性を説明した。同様の結果が、その後の他の研究でも見出されて

いる (Marquette & Goulet, 1968; Goulet & Williams, 1970; Schaeffer & Ellis, 1970)。しかしながら、Kendler, Kendler, & Sanders (1967) は、(カテゴリーが明確な) 単語を用いた場合には、RS が NRS よりも容易であるが、単なる 3 文字綴り (trigram) を用いた場合には、両者間に有意差がないという結果を見出し、‘上位概念の利用しやすさ’ で移行効果を説明している。

このように、実験に用いた刺激材料の構造的なちがいによって説明概念が異なっているが、その後、それぞれの見解のもとに RS の基本的問題に関して Goulet (1971) 対 Kendler & Kendler (1971) の論争が生じている。彼らの論争から、次のような 2 つの重要な問題点が指摘されうる。

第 1 は、材料の構造的性である。Bogartz や Goulet らが用いた材料は、たとえ上位概念を利用しようと思ってもできない材料であり (もっとも被験者が、内的に、ある反応に結びついた共通刺激をあるひとつの仲間とみなし、それに何らかの命名を行ない、それを媒介物として学習すれば別ではあるが)、Kendler, Kendler, & Sanders が用いた材料は、上位概念を利用しようと思えば容易に利用できる材料である。

¹ 本研究を御指導くださった九州大学山内光哉助教授に深く感謝いたします。

この材料の構造的な問題に関するひとつのアプローチとして、最近、丸野 (1973: 実験 I) は、2次元を同時に含んだ言語材料 (たとえば ‘たまご’ のように白色で丸い属性を含んだもの) を用い、しかも、移行学習終了後、上位概念が抽出されたかどうか調べることによって RS と NRS との関係を検討した。その結果、上位概念が抽出されない非概念群でも RS が NRS よりも容易であることを見出し、この点は Bogartz や Goulet らの “逆をおこなう” という仮説にもとづいてうまく説明できることを示した (この事実、RS 課題での非概念群の被験者の次のような内省報告、すなわち ‘移行学習では原学習とまったく反対を行なった’ という報告からも裏づけられた)。この結果は、上位概念を利用できる構造をもった材料での RS 課題の中にも、上位概念を媒介物とするメカニズムとは別なメカニズム、すなわち “逆をおこなう” というメカニズムが働いていることを暗示している。

第2は、被験者の学習型である。従来は、移行効果を説明する場合、学習基準に達するまでの試行数ならびに誤反応数の差異に注目し、その説明概念として ‘反応転換’、‘上位概念の利用’ という概念を用いてきた。内省報告を求めている Bogartz や Goulet らは別としても、多くの研究者は、不幸にも被験者側の学習型の機能を無視してきている。よって、RS 課題での全ての被験者が実際に上位概念を媒介とする学習を行なっているのかどうか不明である。最近の丸野の研究によると、RS 群の被験者に次のような3つの学習型が見出された (しかし 1973 の論文では、次の (1)、(2) は一括され、非概念群としてデータ処理されている。)

- (1) 機能的 (媒介的) メカニズムを用いることなく、反応と強化の随伴性によって学習の成立する者。
- (2) 上位概念が抽出されることなく ‘反応逆転’ の方略のもとに学習が成立する者。
- (3) 上位概念を抽出し、それを媒介とした学習を行なう者。

また、同じような学習課題を小学2年生に与えた Maruno (1974) によると、(1)、(2) の学習型が多く、(3) の学習型はごくわずかであることが示されている。この一連の丸野の研究は、媒介的学習が可能な同じ年齢段階にある被験者の学習型がそれぞれ異なることを暗示している。そこで丸野 (1974) は、以上の結果ならびに問題点を総合し、以下のような比較仮説をもって、Goulet 対 Kendler & Kendler の論争に対して、ひとつの実験的資料を提供した。すなわち、RS 課題が、Kendler らが用いたような次元性あるいは概念的属性を含む刺激材料にもとづいているならば、被験者は、次のような3つの仮説 (方略) のどれかを以て学習するであろう。

- (a) 反応と強化の随伴性によって学習の成立する

者。

- (b) 反応逆転の方略をとる者。

- (c) 上位概念を抽出し、それを媒介とした概念方略をとる者。

一方、RS 課題が、Bogartz や Goulet らが用いたような次元性のない刺激材料にもとづいているならば、概念方略が不可能なために、被験者は、(a)、(b) のどれかによって課題を遂行するであろう。

このように、学習材料の構造ならびに被験者側の学習型を重視することによって、3段階的、あるいは2段階的学習型が考えられるのであるが、これらの仮説は、被験者の内省報告にもとづきひき出されたものである。従って、その内省報告が学習過程のメカニズムの実際を示しているのか、それとも学習結果にもとづく事後説明なのか、内省報告の信頼性に限界があるので、その点を必ずしもつまびらかにし得ないのである。

そこで本研究の主な目的は、上述の問題点をふまえ、被験者の選択する方略、すなわち被験者が選択する手がかりを具体的に検討していくことにより、実際に被験者が上位概念を抽出しそれを媒介とした学習 (概念的方略) を行なっているのかどうかを明らかにすることである。このように概念的方略の有無を検討することは、次のような利点をもたらすものと考えられる。すなわち、

- (1) 従来、単に仲介変数として考慮されていた媒介過程なるものが実証的にチェックできる。
- (2) 媒介的学習が可能な同じ年齢段階にある被験者が、どのような学習型 (方略) を以て学習するかがチェックできる。

さらに、本研究は、年齢的発達にともなって生じるパフォーマンスの差と学習型との関係をも検討すること

FIG. 1. An illustration of one of the arrangements of stimuli and the reinforcement patterns.

を目的としている。

方 法

被験者 小学2年生44名(男, 21; 女, 23), 4年生56名(男, 27; 女, 29), 中学2年生62名(男, 28; 女, 34)の計162名が用いられた。しかしながら, 原学習において, 50試行以内に10連続正反応の学習基準に達しなかった者, すなわち2年生6名, 4年生4名, 中学2年生5名は, その後の実験から除去され最終有効被験者は147名である。

実験計画 弁別学習における適切次元が形であるか形であるか, 移行学習が HOS (homodimensional shift) であるか HES (heterodimensional shift) であるかの2×2の要因計画である。Fig. 1に例証されているように, ここでいう HOS とは, 原学習と移行学習での適切次元は同じであるが, 正刺激が異なる(例えば, 原学習の‘まる’から移行学習での‘さんかく’に変わる)移行型である。HES とは, 原学習と移行学習での適切次元が異なる移行型である。従って, HOS は, 従来の次元内移行(ID)に, HES は次元外移行(ED)にそれぞれ対応する。しかしながら, 従来のID, EDの比較に用いた刺激材料は, 1つの選択刺激が, 2次元を同時に含んでいた(例えば, ‘赤い三角形’のように)。しかし本実験の場合には, 2次元2価の4つの刺激価が, 1つ1つ羅列してある(例えば, ‘あか’, ‘みどり’, ‘さんかく’, ‘まる’のように)ために, 少しおもむきが異なる。ゆ

えに, 従来のIDに対するものをHOS, EDに対するものをHESと命名した²。

弁別課題 弁別学習での弁別刺激は12×18 cmの白い厚紙に‘みどり’, ‘あか’, ‘さんかく’, ‘まる’の4つの手がかりを黒色で上から下に4つ書き並べたカードとそれぞれ位置の異なるものが, 10枚ずつ計40枚が用意された。それらは, 同じ刺激カードが2回以上連続して呈示されないことを条件に無作為に配列された。移行学習においても, まったく同じような条件のもとに作られた刺激カードが用いられた。

手続き 実験は個別的行なわれ, 次のような教示のもとに弁別学習が与えられた。“このカードには, 4つのことばが書いてあります。まず読んでみて下さい。‘まる’, ‘さんかく’, ‘みどり’, ‘あか’は, みんなよく知っていますね。この4つのことばの中のどれかひとつが, いつも‘あたり’ときめてありますから, あなたが‘あたり’と思う項目を指さして言って下さい。もし, それがあたっていれば, ‘あたり’といい, はずれてい

² 本実験で用いた, HOS, HES と従来のID, ED との差異を述べると次のようになる。HOS, HESの場合には, ‘まる’, ‘あか’などの属性語を並列的にならべてあるために, 二次元を同時に含んでいる刺激を用いた場合のように, 色次元, 形次元を抽出する過程が除かれる。しかしながら, ID, EDの場合には, ‘赤丸’のように二次元を同時に含んでいる刺激を用いているために, それらの刺激から‘形次元’, ‘色次元’を抽出(分離)しなければならない。

Shift type	Learning style	Shift problem
HOS (circle→triangle)	a	circle(-), triangle(+), (+),
	b	circle(-), green(-), triangle(+), (+),
	b'	circle(-), red(-), triangle(+), (+),
	c	circle(-), green(-), red(-), triangle(+), (+),
	c'	circle(-), red(-), green(-), triangle(+), (+),
HES (circle→green)	a	circle(-), triangle(-), green(+), (+),
	a'	circle(-), triangle(-), red(-), green(+), (+),
	b	circle(-), green(+), (+),
	b'	circle(-), red(-), green(+), (+),
	c	circle(-), red(-), triangle(-), green(+), (+),

FIG. 2 An illustration of learning style of Ss who will learn with efficient strategy (.....: indicate successive correct responses, +: correct, -: wrong).

れば‘はずれ’と言いますので、たくさん‘あたり’と言われるようにして下さい”。教示に続き、原学習、移行学習が連続して行なわれた。刺激カードは、被験者の反応速度に応じて、1枚ずつ提示された。原学習においては、各下位群が‘まる’、‘さんかく’、‘みどり’、‘あか’をそれぞれ正刺激として学習した。それで、被験者の半数が色を適切な次元とし、残り半数は形を適切次元として学習したことになる。原学習において、10連続正反応の基準に達すると、移行学習の内容については何らの情報も与えられず、ただちに、半数の者は、関連次元は原学習と同じであるが以前の負刺激が正刺激になるHOSを(e.g. みどり→あか)、残りの者は、原学習での無関連次元が関連次元になるHES(e.g. みどり→さんかく)を行なった。ここでも学習基準は、10連続正反応であった。なお、実際に、被験者が概念的方略のもとに学習を行なっているかどうか(すなわち、仮説検証的学習型を示すか、それとも試行錯誤的学習型を示すか)を推測するために、移行学習に移ってから10試行目まで被験者の選択していく手がかりをチェックしていった。さらに移行学習終了後、被験者がどのように情報処理していったかその内省報告を求めた。この内省報告は、チェックしていった選択手がかりと同時に、概念的方略・連合的方略の判定に用いられた。移行学習に移る時点で能率性の高い仮説検証行動としては、Fig. 2に示されているような様々なタイプが考えられる。しかしながら本論文において用いられている概念的方略という概念は、移行学習に移る時点で被験者が、以下のような情報処理レベルにあった場合のみに限定されている。すなわち、原学習終了段階において、はじめ個々ばらばらであった全刺激価が、反応と強化の随伴性にともないそれぞれの概念にgroupingされ、そのgroupingされた概念に気づき、しかも移行学習においては、その上位概念を手がかりとした学習を行なう被験者の学習型のみを概念的方略と定義した。従って、本論文における実験パラダイムを考えた場合に、次元性の利用そのものを強調すると概念的方略とみなされる方略は、Fig. 2に例証されている学習型を示すと同時に、次元性にもとづいた内省報告を行ない、その内省報告が学習型と一致している場合のみである(今、HESのタイプaについて一例の内省報告を示すと次のようなものである: ‘まる’を選んだら‘はずれ’と言われたので、同じ形の仲間である‘さんかく’を選んだ。ところがまた‘はずれ’と言われたので、今後は、別な仲間の‘みどり’を選んだ。すると‘あたり’と言われたのでそのまま‘みどり’を選びつづけた)。一方、たとえFig. 2に例証されている学習型を示したとしても、次元性にもとづく内省報告がない場合とか、また学習型と内省報告とが一致していない場合は、Fig. 2に例証されていない学習型と同じように連合

TABLE 1

Mean number of trials ($\sqrt{X}+0.5$ transformed scores) to criterion in original and shift learning

Grade	Original learning		Shift learning	
	HOS	HES	HOS	HES
Second-grade	3.27	3.38	2.01	2.51
Fourth-grade	2.68	2.79	1.63	2.16
Junior high school	2.71	2.55	1.51	1.67

的学習型として分類される。概念的方略を取るHOSの場合について考えてみると、移行学習の第1試行目の誤反応後、次の第2試行目に先行学習の関連次元内での残りの刺激を選択していく場合(タイプa)と、先行学習の無関連次元にもとづき反応した後、またもとの関連次元にもどり残りの刺激を選択していく場合(b, b', c, c')が考えられる。しかも後者の場合には、異次元1回仮説探索としてタイプb, b'と異次元2回仮説探索としてのタイプc, c'が考えられる。

HESの場合について考えてみると、移行学習の第1試行目の誤反応後、次の第2試行目にすぐ原学習の無関連次元にもとづき反応していく場合(b, b')と、先行学習の関連次元内での残りの刺激を選択した後、無関連次元にもとづいて選択していく場合(a, a')の両方が考えられる。さらに異次元1回、同次元1回仮説探索を示すタイプcが考えられる。

以上の学習型を、概念的方略のもとに学習している被験者のタイプとして考えたのであるが、実際の結果、HESのタイプcを示したものは一人もいなかった(詳細の反応分類は後に示す)。なお連合的方略と、4つの語に一通りあたっているHOSのc, c', HESのa'方略との差異を、今ここで示すと次のようになる。Fig. 2に例証されているように、HOSのc, c', HESのa', cの方略の場合は、次元性にもとづいた反応を行なうと同時に、そのような内省報告を行なっている(HOSのcについて例を示すと、形の仲間の‘まる’が‘はずれ’と言われたので色の仲間である‘あか’、‘みどり’を選んだが、いずれも‘はずれ’といわれたので、残りの形の仲間である‘さんかく’を選んだ)。それに対し、連合的方略を取る被験者は、次元性にもとづいた方略ならびに内省報告を述べることなく、反応と強化の随伴性によって学習が成立したことを報告している(連合的方略の例: 一, 一, 十, 十, 一, 十, ……、内省報告の例: 実験者が‘あたり’と言ったものを、ひとつ、ひとつ覚えていった)。方略の判定に関しては、被験者の反応量、反応パターンを知らない3人の評定者が、被験者の内省報告ならびに選択手がかりの記録を評価して、概念的方略群、連合的

TABLE 2

The number of Ss who learned with conceptual strategy or associative strategy in shift learning

Grade	HOS		HES	
	Conceptual stra.	Associative stra.	Conceptual stra.	Associative stra.
Second-grade	9	11	8	10
Fourth-grade	16	11	11	14
Junior high school	19	10	17	11

TABLE 3

The number of Ss falling into each learning style in conceptual strategy group

Shift type	Learn-ing style	Grade			Total
		Second	Fourth	Junior high school	
HOS	a	4	10	16	30
	b	1	2	1	4
	b'	1	1	1	3
	c	2	1	1	4
	c'	1	2	0	3
HES	a	2	5	6	13
	a'	5	6	4	15
	b	1	0	5	6
	b'	0	0	2	2

方略群のどちらかに被験者を分類した。評定者間の一致度は100%であった。

結 果

Table 1 には、原学習と移行学習の基準までに要した平均試行数について $\sqrt{X+0.5}$ 変換した値が示されている。まず原学習での変換値について、2 (移行型) $\times$ 3 (年齢) の分散分析を行なった。その結果、年齢の主効果のみが有意であった ($F_{(2,141)}=6.87, p<.005$) が、移行型の主効果ならびに2要因の交互作用は有意でなかった。この結果は、各移行型群の被験者がほぼ等質であったことを示すものである。このことから、移行学習における成績の差は、移行学習の条件の差によるものであると考えられる。

移行学習での変換値についても、2 (移行型) $\times$ 3 (年齢) の分散分析が行なわれた。その結果、移行型の主効果がみられ ($F_{(1,141)}=16.21, p<.001$)、HOS が HES よりも容易であることが示された。また、年齢の主効果も有意であった ($F_{(2,141)}=16.61, p<.001$) が、2 要因の交互作用には、有意な変動はみられなかった。

次に、被験者が上述のどれかひとつの概念的方略、す

TABLE 4

Mean number of trials ($\sqrt{X+0.5}$ transformed scores) to criterion of each group who learned with conceptual strategy or associative strategy in shift learning

Grade	Conceptual strategy group		Associative strategy group	
	HOS	HES	HOS	HES
Second-grade	1.52	1.78	2.41	3.11
Fourth-grade	1.41	1.76	1.97	2.45
Junior high school	1.29	1.52	1.94	1.88

なわち、実際に上位概念を媒介として学習を行なっているかどうかをみるために、移行学習後の10試行目までチェックした手がかりと被験者の自省報告にもとづいて学習型を分類した結果が、Table 2, Table 3, Table 4 に示されている。Table 2 には、各移行型において、概念的方略、連合的方略を取っているものと分類された被験者数が示されている。概念的方略を取っていると判断された被験者数は、2年生17名(44.7%)、4年生27名(51.9%)、中学2年生36名(61.9%)であった。2 (概念的・連合的方略) $\times$ 3 (年齢) の χ^2 検定を行なった結果、方略の差異 (概念的・連合的) と年齢との間に有意な関連は、みられなかった ($\chi^2_{(2)}=3.09, n.s.$)。また、年齢別にそれぞれ概念的方略を取る者と連合的方略を取る者の差異を検討した結果、すべての年齢群において、両者間に有意差はみられなかった。

Table 3 には、各移行型で概念的方略のもとに学習したと分類された被験者を、Fig. 2 の学習型にもとづいて詳細に分析した結果が示されている。この表からもわかるように、HOS の場合には、移行学習の第1試行目の誤反応後、先行学習の関連次元にもとづいて選択する学習型が多く、HES の場合には、移行学習の第1試行目の誤反応後、先行学習の関連次元にもとづき反応した後に無関連次元の方に目を向け選択していく学習型が多いことが見出されている。今、移行学習の第1試行目の誤反応後、次の第2試行目に先行学習での適切次元にもとづいて反応する場合 (HOS の a+HES の a, a') と、第2試行目に、すぐに別な次元にもとづいて反応する場合

(HOS の $b, b', c, c' + \text{HES の } b, b'$) とに 2 分して比較してみた。その結果、前者の被験者数 (58/80 : 72.5%) が後者の被験者数 (22/80 : 27.5%) よりも有意に多いことが示された ($\chi^2_{(1)} = 16.20, p < .001$)。

Table 4 には、概念的方略を取る者と連合的方略を取る者によって、移行学習を分類した場合の平均試行回数について $\sqrt{X+0.5}$ 変換した値が示されている。変換値について 2 (概念的・連合的方略) $\times$ 2 (移行型) $\times$ 3 (年齢) の分散分析が行われた。その結果、移行型の主効果、方略の差異の主効果、年齢の主効果 (それぞれ順に、 $F_{(1,135)} = 18.94, p < .001$; $F_{(1,135)} = 96.76, p < .001$; $F_{(2,135)} = 16.06, p < .001$) が有意であった。これらの結果は、HOS が HES よりも容易で、かつ概念的方略を取る者は学習が容易であることを示している。また、方略の差異 $\times$ 年齢の交互作用が有意で ($F_{(2,135)} = 5.91, p < .01$)、かつ移行型 $\times$ 年齢の交互作用に有意な傾向がみられたが ($F_{(2,135)} = 2.64, .05 < p < .1$)、その他の交互作用は有意でなかった。方略の差異と年齢の間の有意な交互作用については、解釈が困難であるが、ひとつには、概念的方略を取る者の学習速度には年齢間で有意差はみられないが、連合的方略を取る者の学習速度においては、年齢間で有意差が生じてくることに起因しているのかもしれない。実際、単純効果の検定の結果、概念的方略を取る者の学習速度には、すべての年齢比較間で有意差がみられなかったが、連合的方略を取る者の学習速度には、2 年生と 4 年生、2 年生と中学 2 年生間に有意差がみられたが (それぞれ順に $t_{(135)} = 4.16, p < .01$; $t_{(135)} = 6.19, p < .001$)、4 年生と中学 2 年生間には有意差がみられなかった ($t_{(135)} = 1.64, n.s.$)。今ひとつには、概念的方略を用いる被験者と、連合的方略を用いる被験者の学習速度間の差が、年齢とともに小さくなることに起因しているのかもしれない。その差を出してみると、順に 1.11, 0.62, 0.51 であった。なお各年齢段階において、概念的方略を取る被験者と連合的方略を取る被験者との間の学習速度のちがいを検定してみると、すべての年齢段階で有意差がみられた (それぞれ順に $t_{(135)} = 7.69, p < .001$; $t_{(135)} = 5.06, p < .01$; $t_{(135)} = 4.18, p < .01$)。

考 察

本実験の主要な目的は、被験者が選択する手がかりをチェックした結果と実験後の被験者の内省報告をもとにして概念的方略 (上位概念を抽出しそれを媒介とした学習を行なう) の有無を分析し、その被験者の学習型と年齢発達に伴うパフォーマンスとの関係を調べることであった。

2 次元 2 価の全ての刺激価が明確になっている移行課題において、次元内移行 (HOS) が次元外移行 (HES) よりも容易であることが見出された。この次元内移行の

次元外移行に対する優位性を、従来は、上位概念の利用 (主に Kendler 一派) という媒介過程を仮定することにより説明してきた。しかもある年齢段階に達すると、多くの被験者が、上位概念を抽出しそれを媒介とした学習を行なうものとみなしてきた。しかしながら、これまでの説明は仲介変数の仮定の域を出ておらず、実際にすべての被験者が概念的方略を利用するのかどうか分析されてこなかった。ところが、移行段階に移る時点で、被験者が実際に概念的方略を利用しているかどうかチェックした本実験の結果からは、必ずしもそうでない結果が見出されている。すなわち、本実験に用いた被験者は、Kendler ら (Kendler & Kendler, 1962, 1968, 1970) が発達の媒介理論を構築した時の、媒介的学習が可能な年齢段階に十分達しているにもかかわらず、概念的方略を利用している者は、全被験者の 54.4% であることが見出された。この事実は、媒介的学習が可能な同じ年齢段階にあってもすべての被験者が、必ずしも上位概念を利用した媒介的学習を行なう (概念的方略を用いる) とは限らないことを示している (この結果は、丸野 (1973) の結果を再確認するものである)。すなわち、被験者は、状況に応じて自分に都合のよい複雑な認知的、媒介的学習あるいは連合的学習のどれかを以て学習しているといえよう。

このように被験者の学習型を考慮することの重要性が指摘されたけれども、HOS の HES に対する優位性は、従来の ID の ED に対する優位性の説明概念と同じ枠組のもとに説明できる。今、概念的方略群の学習型を詳細に分析した Table 3 の結果にもとづいて考えてみよう。Table 3 からわかるように、移行学習の第 1 試行目の誤反応後、先行学習の関連次元にもとづいて選択する学習型 (HOS の a, HES の a, a') が、その他の学習型よりも有意に多いことが示されている。このデータが示しているように、移行学習段階において、被験者は、まず自分が先行学習で用いた仮説 (上位概念の利用) のもとに学習しようとする。HOS の場合には、先行学習での適切次元と移行学習での適切次元とが同じであるために、先行学習で利用した仮説がそのまま利用できる。しかしながら HES の場合には、先行学習での適切次元と移行学習での適切次元とが異なるために、先行学習で利用した仮説がそのまま利用できず、新たな仮説を利用しなければならない。HOS の a を示す被験者の度数と HES の a, a' を示す被験者のそれがほぼ同じであること、ならびにその他の度数の差に有意差がないことを考えた場合に、この同じ仮説の維持・棄却が、HOS の HES に対する優位性を規定する大きな要因になっていると考えられる (この点、Kendler 一派の説明と本質的にかわりないが、本論文ではその媒介過程を実証的にチェックできた)。

ところで Table 2 において、概念的方略・連合的方

略と年齢との間に有意な関係が見出されていないにもかかわらず(資料上からは、年齢段階が進むにつれて概念的方略をとる者が増加しているが)、Table 1, Table 4 に示されているように、移行学習での基準までの平均試行数に発達の低減がみられている。すなわち、概念的方略をとる点においては年齢効果がみられないにもかかわらず、学習試行数においては年齢効果があらわれてくるという一見矛盾する問題が生じている。しかしこの矛盾点は、次のように考察することによって解決されよう。すなわち、年齢段階が進むにつれて容易に仮説の変換が行なえるようになる一方、走査(Scanning)能力が発達してくる。従って基準までの学習試行数に年齢効果が表われてくる。この解釈は、Table 4 の資料において、方略の差異と年齢との間に有意な交互作用が得られたことから示唆される。概念的方略を取る者の学習速度には、年齢間で有意差はみられなかったが、連合的方略を取る者の学習速度においては年齢間で有意差がみられたという事実は、まさに上述の解釈を裏づけている。

一般に、概念的方略の差異は、主に問題解決の仕方の差異を分析しているといえるが、両者間においては、学習している内容にも質的な差異があるのではないかと考えられる。この問題提起は、移行段階で、被験者が何を習得していたかを分析する際に用いた手段からある程度の支持が得られると思う。本研究において用いた分析法によると、連合的方略を利用する被験者は、強化(‘あたり’という言語強化)と連合した手がかりに注目し反応し続け、いかなる仲間にその強化がきめてあるかは考慮しなかったという内省報告を行なっている。同時に、一方では、チェックした手がかりパターンの中にも、ひとつの仮説(上位概念の利用)にもとづく反応型は見出されない(移行段階での反応パターンの一例を示すと、 $\times \times \bigcirc \times \bigcirc \bigcirc \times \times \bigcirc \bigcirc \dots$)。それに対し、概念的方略のもとに学習している被験者は、移行学習に移る時点で、4つの刺激価が完全に2次元(2つの仲間)に分化できており、その次元内、次元間で強化が変化することに気づいている内省報告(一例を示すと、はじめのうちはわからなかったが途中から形の仲間である、‘まる’が‘あたり’であることがわかった。しばらく‘あたり’が続いたのち‘はずれ’といわれたので、同じ仲間の別なもの‘さんかく’を選んだら‘あたり’といわれたのでそのまま選びつづけた)ならびに反応型(一例を示すと、 $\times \times \bigcirc \bigcirc \dots$)を示している。換言すると、連合的方略を利用する被験者は、強化と連合した手がかりのみに注目して反応し続け、その結果、強化と結びつかない他の手がかりを無視している。よって関連次元、無関連次元の分化ができなく、上位概念を媒介とする学習が不可能であったものといえよう。それに対して、概念的方略のもとに学習を行なう被験者は、両方の手がかりに注目し

反応することにより関連次元、無関連次元の分化ができあがっていたのであろう。そのため上位概念にもとづく仮説が自由自在に棄却されたり選択されたりしたものといえよう。

これまでの結果ならびに解釈から次のことが指摘される。すなわち、学習過程の特徴が、連合的学習から媒介的学習へ変化するという Kendler らの発達の媒介理論は、(被験者の学習型を重視すると)必ずしも、年長児や大人が媒介的学習のみを行なうことを意味しているものではない。先に、丸野(1973, 1974)は、逆転移行学習の遂行に3つの学習型、すなわち(a)反応と強化の随伴性による学習型(連合的学習型)、(b)反応逆転という一種の媒介的学習型、(c)上位概念の利用による媒介的学習型がみられることを示したが、本実験の結果からも(a)、(c)が存在することが確認された。White(1965)は、このような学習型を“階層的体制化”(hierarchical arrangement)と呼んでいるが、学習型

として、 $(a) \rightarrow (b) \rightarrow (c)$ あるいは $(a) \begin{cases} \nearrow (b) \\ \downarrow (c) \end{cases}$ という階層性が考えられるのかどうか、今後詳細に研究されなければならないであろう。

最後に、概念的方略を利用する者が、年齢の関数として増加する様子がみられる。しかしながら、概念的方略の差異によって再分類した結果をみると、同じ概念的方略を示すといっても、年齢段階で学習内容に以下のような質的差異があることがうかがえた。年長児では、原学習の当初から仮説検証的学習型が可能である様子うかがえる。一方、年少児では、原学習の完了の結果として、仮説検証的学習型を示すことが可能になる傾向が多くみられた。従って、原学習の結果として仮説検証的学習型を示すようになったのか、それとも、原学習の当初から、いくつかの仮説をもって仮説検証的学習型を示すのかどうか、またそれが年齢段階でどのように変化していくのか、この点の吟味を今後おこなってみる必要がある。

要 約

媒介的学習が可能な年齢段階による被験者が、実際に上位概念を抽出しそれを媒介とした学習(概念的方略)を行なっているかどうかを、またひとつには、発達のパフォーマンスと学習型との関係を実験的に検討した。被験者は162名の小・中学生であった。実験材料として、Fig. 1に例証されているように、2次元2価のすべての刺激価が明確にされている言語材料が用いられ、通常の弁別学習の手続きのもとに次元内移行(HOS)、次元外移行(HES)が行なわれた。移行段階にはいると、被験者の選択していく手がかりが、10試行の間チェックされ、それは移行学習終了後の内省報告と一緒に、概念

的方略の有無の分析のために用いられた。この分析から、概念的方略のもとに学習が成立する仮説検証の学習型と、反応と強化の連合のもとに学習が成立する連合的学習型の2つが見出された。主な結果は、次の通りであった。(1) HOS が HES よりも容易であった。(2) 移行学習の第1試行目の誤反応後、先行学習の関連次元にもとづいて選択する学習型が、その他の学習型よりも有意に多いことが示された (Table 3 参照)。(3) 移行型×年齢の交互作用に有意な傾向がみられた。(4) 概念的方略を利用する者の学習速度には、年齢間で有意差はみられなかったが、連合的方略を利用する者の学習速度には年齢間で有意差がみられた。

これらの結果から、媒介的学習が可能な年齢段階にあるすべての被験者が、必ずしも上位概念を抽出しそれを媒介とした学習を行なうとは限らないことが実証された。さらに学習型と発達のパフォーマンスとの関係から、年齢段階が進むにつれて概念的方略を利用する者が増加するいっぽう走査能力も発達することが暗示された。

引 用 文 献

- Bogartz, W. 1965 Effects of reversal and nonreversal shifts with CVC stimuli. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 484—488.
- Goulet, L.R. 1971 Basic issues in reversal-shift behavior. A reply to Kendler and Kendler. *Psychological Bulletin*, 75, 286—289.
- Goulet, L.R., & Williams, K.G. 1970 Children's shift performance in the absence of dimensionality and a learned representational response. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10, 287—294.
- Kendler, H.H., & Kendler, T.S. 1962 Vertical and horizontal process in problem-solving. *Psychological Review*, 69, 1—16.
- Kendler, H.H., & Kendler, T.S. 1968 Mediatl and conceptual behavior. In K.W. Spence, & J. J. Spence (Eds.), *Psychology of learning and motivation*, 2, 197—244. New York: Academic Press.
- Kendler, T.S., & Kendler, H.H. 1970 An ontogeny of optional shift behavior. *Child Development*, 41, 1—27.
- Kendler, H.H., & Kendler, T.S. 1971 Definitely, our last word. *Psychological Bulletin*, 75, 290—293.
- Kendler, H.H., Kendler, T.S., & Sanders, J. 1967 Reversal and partial reversal shifts with verbal material. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 117—127.
- Marquette, B.W., & Goulet, L.R. 1968 Mediated transfer in reversal and nonreversal shift paired-associate learning. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 89—93.
- 丸野俊一 1973 言語材料による逆転, 非逆転移行学習 心理学研究, 44, 141—149.
- Maruno, 1974 Strategies in reversal and nonreversal shifts learning. *Japanese Psychological Research*, 16, 99—105.
- Schaeffer, B., & Ellis, S. 1970 The effects of overlearning on children's nonreversal and reversal learning using unrelated stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10, 1—7.
- White, S.H. 1965 Evidence for a hierarchical arrangement of learning processes. In L.P. Lipsitt & C.C. Spiker (Eds.), *Advances in child development and behavior*, 1, 187—220. New York: Academic Press.

—1974. 6. 30. 受稿—

SUMMARY

The developmental mediation theory assumes that the behavior of young children can best be accounted for by a single unit S-R model, while that of older children can be accounted for by a mediational model in which the external stimulation is transformed into a mediated representational response that produces a symbolic cue that controls behavior. However, if the function of strategies of Ss are concerned, it is to be questioned whether or not all older Ss truly carry out a mediated representational response by the utilization of the common concept. Therefore, the present study aimed at analyzing the relation of the performance and strategies (learning styles) of Ss in discrimination learning. Homodimensional (HOS) and heterodimensional (HES) shifts as shown Fig. 1, were investigated at three developmental levels: second grade, fourth grade and junior high school. In order to identify the strategies Ss took in the course from the original stage to the shift stage, *E* recorded from the first trial to the tenth the cues which Ss selected on the shift stage and asked, after completing the shift problem, how they did on the discrimination task. On the

basis of these data, strategies of Ss were classified as follows: (1) associative strategies, where Ss learn by the contingency between the response and reinforcement, and (2) conceptual strategies, where Ss utilize a mediational response based upon a common concept.

The main results obtained were as follows:

- (1) HOS was easier than HES.
- (2) On the shift stage, Ss had a tendency to keep the hypothesis which was relevant in original stage.
- (3) There were no significant differences among all developmental levels in the learning-speed of Ss who learned with conceptual strategies, but there were significant differences among developmental levels in the speed of Ss who learned with associative strategies. From these findings, it was suggested that all Ss on the developmental level in which the mediational learning is possible, do not always utilize the mediated representational response based upon a common concept (conceptual strategies), and that in addition to an increase of conceptual strategies, ability of scanning develops with age, also.