

非次元性刺激による半逆転移行学習

善 岡 宏 ・ 平 井 誠 也

Half-Reversal Shift Learning Using Unrelated Stimuli

Hiroshi YOSHIOKA and Seiya HIRAI

目 的

Kendler & Kendler (1962) は、年少児と年長児の逆転移行学習と非逆転移行学習の成績の差異を発達の観点を含む“言語媒介”により説明した。一方 Bogartz (1965) は、大学生を被験者として、8個の無意味綴(CVC)を用いた対連合学習を行なわせ、その逆転移行(全逆転移行)と非逆転移行(半逆転移行)の成績を比較した。その結果、学習に有効な共通次元を含まない刺激(以下この意味で非次元性刺激とする)を用いたにもかかわらず、逆転移行が非逆転移行に較べて学習が容易なことを見いだした。この結果を彼は“言語媒介”よりもむしろ“刺激等価性”による媒介連合(実験中に形成される)ないしは“逆を行なう”方略(実験以前の被験者の習慣)によると解釈した。また Schaeffer & Ellis (1970) は、7歳と9歳の児童を被験者として、相互に明確な次元性関連性のない事物の絵刺激を用いた分類学習において逆転移行と非逆転移行の成績を比較したところ、非逆転移行が逆転移行よりも容易に学習されることを見いだした。さらに8歳児を被験者として同様の先行学習の規準到達後、過剰訓練を与えた場合逆転移行が非逆転移行よりも速く学習されることを見いだした。彼らは、これらの結果を、同一の反応に連合していた個々の刺激の“群”(cluster)が過剰訓練によって形成されることによると解釈した。そしてこのような“群”は知覚的にも形成されることを示唆している。

上述のように、Bogartzの“刺激等価性”や Schaeffer らの“群”は、明確な共通次元をもたない刺激事態における逆転移行と非逆転移行の学習成績の差異を説明できる点で Kendler らの“言語媒介”による説明と対立するものである。しかし、“刺激等価性”も“群”もともに説明概念としては不明確な点が多いように思われる。刺激と刺激がどのような関係になっている場合に“等価な刺激”といえるのか、あるいは“群”をなしているといえるのか、また“刺激等価性”あるいは刺激“群”は移行においていかなる刺激-反応パターンを示すのかなどの点が彼らの資料では明らかでない。規準到達試行数や誤反応数の比較のみでは不十分なのである。

Tighe & Tighe(1972)は、2つの刺激対の刺激-報酬関係がいずれも先行学習と逆になる逆転移行の刺激対と、非逆転移行において刺激-報酬関係が逆になる刺激対(変化対；

以下 NRS-c と略す) とその関係が変化しない刺激対 (非変化対; 以下 NRS-u と略す) の3つに分けて学習曲線を分析した。このような下位問題分析の技法により, 被験者の学習型は, NRS-c と NRS-u を別々に学習する独立的下位問題学習型と, NRS-c と NRS-u を相互に関連づけて学習する依存的下位問題学習型とに分類される。単に規準到達試行数や誤反応数を比較するだけではつかめない学習者の学習様式を分析する上で重要な役割を果たしている。下位問題分析はこれまで何らかの共通次元を含む課題について適用されてきたが, 対連合学習事態においても半逆転移行では刺激-報酬関係の変化する刺激 (変化刺激; 以下 c と略す) とそれが変化しない刺激 (非変化刺激; 以下 u と略す) とに二分されるので下位問題分析を適用することができる。下位問題分析を非次元性刺激による半逆転移行学習の分析に適用することにより, 刺激と刺激の関係, 刺激と反応のパターンを吟味することが可能となり, “刺激等価性” や “群” を規準到達試行数の相対比較によって検証するよりもより直接的に検証できるであろう。

中川・祐宗・川島・松村・利島 (1977) は, 児童の分類学習の半逆転移行初期にみられる反応を “刺激等価性” から期待される反応パターン分析という観点から検討し, “刺激等価性” を確認した。

一方, 善岡・平井・祐宗 (1977) は, 9 歳児を被験者として, 8 種類の相互に関連性のない図形を用いて対連合学習を行なわせ, 半逆転移行における下位問題分析を行なった。その結果, 先行学習において共通反応と連合していた刺激が 4 試行連続して呈示されたグループと, 異なる反応と連合していた刺激が 2 試行を単位として呈示されたグループとの間で有意な差は見られず, “刺激等価性” を確認することができなかった。その理由として, 9 歳児では過剰訓練をしないと “等価刺激” になりにくい (“群” が形成されにくい) のではないか, 被験者が少いのははっきりした傾向が認められなかったのではないかと (先行学習の通過率は 40.98 % であった) ということが挙げられた。

そこで本研究では大学生を被験者として, 善岡ら (1977) と同一の刺激図形を用いて下位問題分析により “刺激等価性” あるいは “群” を吟味することを目的とした。

方 法

実験計画 実験は 5 グループで行なわれた。各グループは移行期における c と u の呈示順序が異っていた。すなわち, グループ I では先行学習において共通反応と連合していた刺激が 4 試行連続して呈示され, グループ II では異なる反応と連合していた刺激が 2 試行を単位として呈示された。これを移行第 1 ブロックについて例示すると,

グループ I : $\dot{c} \dot{c} \dot{u} \dot{u} \ddot{c} \ddot{c} \ddot{u} \ddot{u}$

グループ II : $\dot{c} \dot{c} \dot{u} \dot{u} \ddot{c} \ddot{c} \ddot{u} \ddot{u}$

となる。なお c および u に付加されたドットが先行学習における反応項を区別している。たとえば \dot{c} と \dot{u} は赤反応, \ddot{c} と \ddot{u} は青反応とそれぞれ連合していたことを示している。

もし先行学習において “等価な刺激” 群が形成されていれば, c への反応とその結果に依存して生じる u への反応の変化量はグループ I の方が大であろう。いいかえれば \dot{u} および \ddot{u} における自発的逆転 (先行学習で習得した刺激-報酬関係を被験者が自発的に逆転さ

せること)の量がグループⅠで大きければ、 \dot{c} および \ddot{c} の呈示はグループⅠとⅡで同じなので“刺激等価性”によるものだとすることができよう。

つぎに事態変化の大小の要因を検討するために事態変化の程度の大きいグループとしてグループⅢとⅣが設けられた。ここでの事態変化とは c の連続する程度である。刺激報酬関係を逆転させなければならない刺激が長く連続するほど u への自発的逆転反応が多くなると考えられる。

グループⅢ： $\dot{c} \dot{c} \ddot{c} \ddot{c} \dot{u} \dot{u} \ddot{u} \ddot{u}$

グループⅣ： $\dot{c} \dot{c} \dot{u} \dot{u} \ddot{u} \ddot{u} \ddot{c} \ddot{c}$

さらに統制群として c と u がランダムに呈示されるグループⅤが設けられた。

グループⅤ： $\dot{c} \dot{u} \ddot{c} \ddot{u} \ddot{u} \ddot{c} \ddot{c}$

被験者 長崎大学男女学生162名。

学習材料・器具 図1に示されている図形(黒色紙)を貼りつけた刺激カード8枚と、赤色および青色の分類箱が使用された。

手続 次のような内容の教示の後、個別的に先行学習が行なわれた。

「カード遊びをします。ここに8枚のカードがあります。これらを1枚ずつ見せますので、赤と思えば赤い箱に、青だと思えば青い箱に入れて下さい。正しい箱に入れたときは“あたり”と言います。まちがったとき“はずれ”と言いますので正しい箱に入れかえて下さい。このカードは赤、このカードは青というように決めてあります。最初のうちはわからないかもしれませんが、やっていくうちにだんだんわかってきます。できるだけたくさん“あたり”が続くようにがんばって下さい。」

先行学習では8刺激が1回宛呈示される8試行を1ブロックとし、ブロックごとに異なる順序で1刺激ずつランダムに呈示された。

8刺激のうち4刺激が赤反応、4刺激が青反応であり、その組み合わせは2種類準備され、被験者にランダムに割りあてられた。

学習規準は1ブロック全正反応であった。この規準に到達した被験者は続いて移行学習を行なった。移行における学習規準も1ブロック全正反応であった。なお先行学習で第8ブロックまでに規準に到達しなかった被験者はその後の実験から除外された。

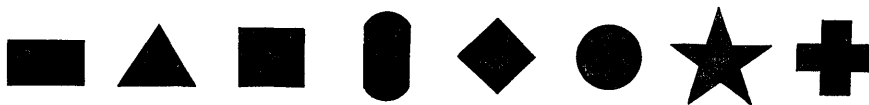


図1 使用された図形

結 果

先行学習 表1に先行学習および移行学習における規準到達までの平均ブロック数($\sqrt{x+0.5}$ 変換)と標準偏差が示されている。

表1に示された先行学習の規準到達までの平均ブロック数についての分散分析の結果、群間に差が見られなかった($F(4,157)=0.454$)。したがって5グループともほぼ等しく先

行課題を学習していたことがわかる。

移行学習 表1に示された規準到達までの平均ブロック数についての分散分析の結果、群間で有意差が見いだされた ($F(4,157)=3,623$, $P<0.01$)。そこでいずれの群間に差が見られるかを検討するために各群間でも検定を行なった。その結果が表2に示されている。グループIIはグループI, グループIIIおよびグループIVより有意に学習が速く, グループIIIとグループIVはグループVより有意に学習が遅いことが見いだされた。

表1 先行学習および移行学習における規準到達までの平均ブロック数 ($\sqrt{X+0.5}$ 変換)

セッション グループ(n)	先行学習 (S D)	移行学習 (S D)
I (27)	2.248 (0.40)	2.494 (0.46)
II (37)	2.282 (0.41)	2.316 (0.47)
III (35)	2.313 (0.40)	2.612 (0.48)
IV (30)	2.420 (0.40)	2.598 (0.35)
V (33)	2.190 (0.37)	2.400 (0.49)

表2 移行学習における規準到達までの平均ブロック数についてのグループ間のt検定表

グループ グループ	I	II	III	IV	V
I		1.748*	ns	ns	ns
II			3.200**	2.966**	ns
III				ns	2.253*
IV					2.061*
V					

(** $P<0.01$, * $P<0.05$)

図2に各ブロックごとの正反応率がプロットされている。正反応数について分散分析を行なったところ、刺激呈示順序の主効果は有意でなかった ($F(4,157)=1,667$, $0.1<P<0.2$)。ブロックの主効果は有意であった ($F(7,1099)=31,948$, $P<0.01$) が、刺激呈示順序とブロックの交互作用は有意でなかった ($F(28,1099)=0,289$)。

図2に見られるように正反応数全体としては群間に有意差が見いだされなかったが、非変化刺激と変化刺激とでは正反応数の差異が予想されるので、移行の効果が顕著に見られると思われる第2ブロックまでの正反応数を別々に分析した (表3)。

表3の非変化刺激について分散分析を行なった結果、群間に有意差が見いだされた ($F(4,157)=5,108$, $P<0.01$) ので、いずれの群間に差が見られるのかを検討するために各群間でもt検定を行なった。その結果が表4に示されている。グループIはグループII, グループIVおよびグループVより有意に正反応数が少く, またグループIIIはグループII, グループIVおよびグループVより有意に正反応数が少いことがわかる。

つぎに表3の変化刺激についても分散分析を行なったところ、群間に有意差が認められた ($F(4,157)=4,349$, $P<0.01$)。そこで各群間のt検定を行ない、表5の結果を得た。

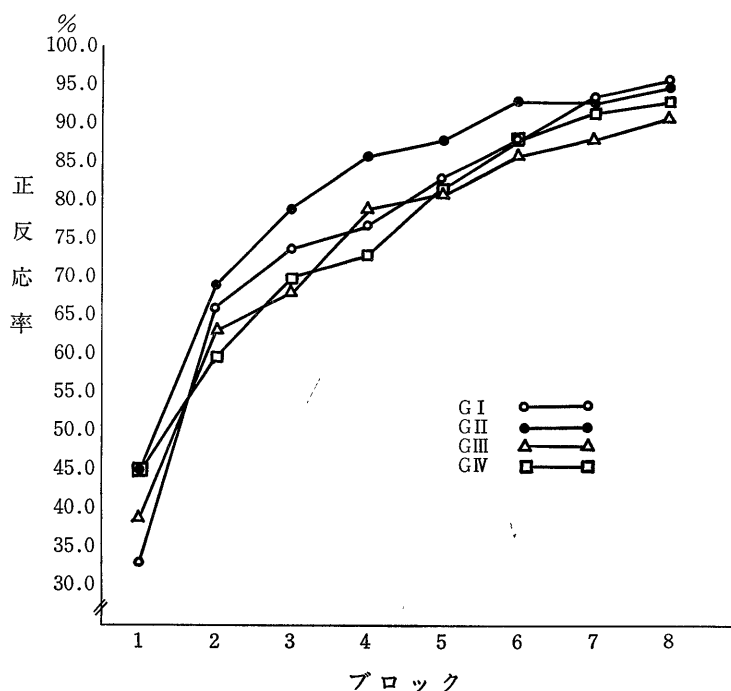


図2 移行学習におけるブロックごとの正反応率

表3 移行学習（第2ブロックまで）における呈示刺激別の平均正反応数（ $\sqrt{X+0.5}$ 変換）

呈示刺激 グループ(n)		非変化刺激 (S D)	変化刺激 (S D)
I	(27)	2.122 (0.45)	2.027 (0.35)
II	(37)	2.450 (0.35)	1.911 (0.44)
III	(35)	2.186 (0.40)	2.038 (0.28)
IV	(30)	2.481 (0.39)	1.715 (0.30)
V	(33)	2.425 (0.44)	1.838 (0.38)

グループIVはグループIII、グループIおよびグループIIより有意に正反応数が少く、グループIIIとグループIはグループVより有意に正反応数が多いといえよう。

図3から図5までに各群の下位問題学習曲線が示されている。図3と4から、グループIとグループIIIのuとcの曲線の開きがグループIIのそれより小さいことがわかる。またグループIIとグループIVはほぼ同様の学習曲線を描いていることがわかる（図5）。以上の学習曲線の概観より、グループIIとIVの被験者が比較的独立的に下位問題を学習したのに対し、グループIやIIIの被験者はuとcを相互に依存的に学習したことが示唆される。

表4 移行学習（第2ブロックまで）における非変化刺激についての平均正反応数の t 検定表

グループ グループ	I	II	III	IV	V
I		3.094**	ns	3.322**	2.875**
II			2.750**	ns	ns
III				2.911**	2.439*
IV					ns
V					

(** $P < 0.01$, * $P < 0.05$)表5 移行学習（第2ブロックまで）における変化刺激についての平均正反応数の t 検定表

グループ グループ	I	II	III	IV	V
I		ns	ns	3.284**	2.032*
II			ns	2.227*	ns
III				3.629**	2.299*
IV					ns
V					

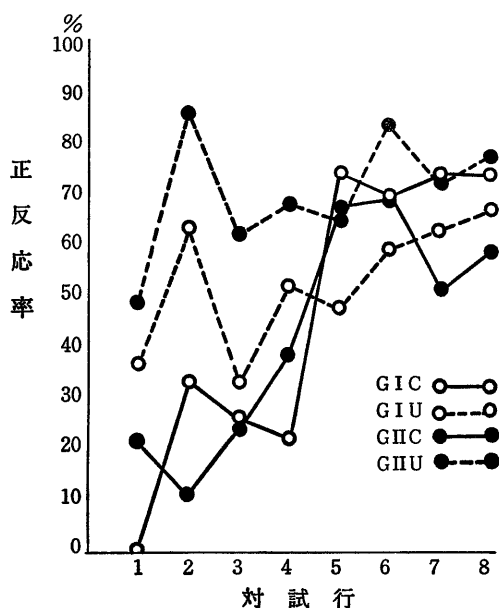
(** $P < 0.01$, * $P < 0.05$)

図3 半逆転移行の下位問題学習曲線

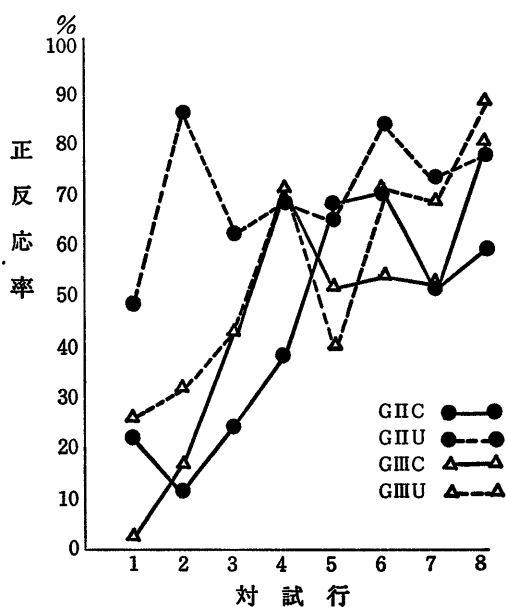


図4 半逆転移行の下位問題学習曲線

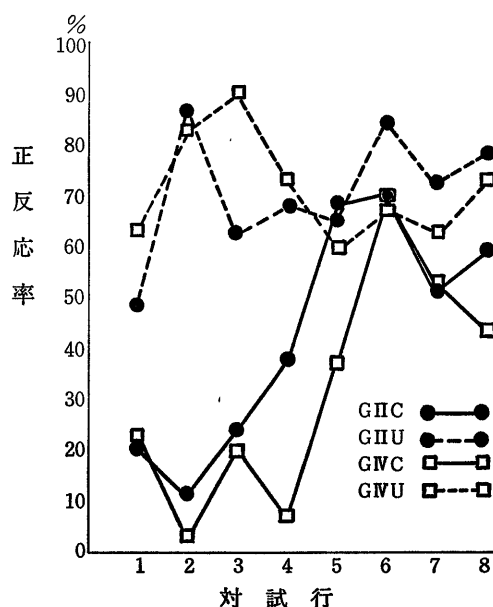


図5 半逆転移行の下位問題学習曲線

考 察

本研究の目的は、非次元性刺激による半逆転移行学習における下位問題分析を行なうことによって、“刺激等価性” (Bogartz, 1965)，“群” (Schaeffer & Ellis, 1970) を吟味し、さらに事態変化の効果を検討することであった。

表3に見られるように、グループⅠとⅢではcの正反応数についてはグループⅡと差がないが、uの正反応数がグループⅡよりも少ないことは興味深い。しかしグループⅠとⅢとは別々の解釈がなされなければならないであろう。

グループⅠではuの呈示に先立ってそのuと共通の反応と連合していたcが呈示されたため、cに依存してuの反応を自発的に逆転する機会が多かったことによると解釈される。図3に示されているようなグループⅠにおけるuとcの依存的な下位問題学習型は、先行学習における“刺激等価性”もしくは“群”を反映していると言えるかもしれない。

一方、グループⅢでは移行直後にcが連続4試行呈示され、他のグループと較べてより大きな事態変化が生じたためcに依存してuへの反応を自発的に逆転させたことによるものと考えられる。このグループにおけるuとcの依存傾向はより顕著に図4に示されている。

ブロック数および正反応数の分析より、“刺激等価性”ないしは“群”による説明（グループⅠとⅡの比較）が可能であり、さらに事態変化の大小による説明（グループⅢとⅡとの比較）が可能であると結論することができる。

ところで善岡・平井・祐宗（1977）で9歳児は“刺激等価性”による課題解決を示さなかったが、本研究における大学生の場合はそれを示した。この点“刺激等価性”ないし

は“群”形成に関しても発達的水準が考慮されなければならないであろう。

要 約

下位問題分析によって“言語媒介”とは立場を異にする“刺激等価性”ないしは“群”を吟味し、さらに半逆転移行学習におよぼす事態変化の効果を検討するために、大学生を被験者として、非次元性刺激を用いて実験が行なわれた。そして“刺激等価性”ないしは“群”が先行学習によって形成されることが確認された。また事態変化が大きいほど非変化刺激の自発的逆転が多くなることが認められた。

本実験を実施するにあたって、長崎大学教育学部教育心理選修生のご協力をいただいた。記して感謝の意を表します。

(昭和53年10月31日受理)

引 用 文 献

- (1) Bogartz, W. 1965 Effects of reversal and non-reversal shifts with CVC stimuli. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 484-488.
- (2) Kendler, H.H., & Kendler, T.S. 1962 Vertical and horizontal processes in problem-solving. *Psychological Review*, 69, 1-16.
- (3) 中川伸子, 祐宗省三, 川島恵子, 松村ひろ子, 利島保 1977 児童の分類移行学習の下位問題分析 (2) —非次元性刺激による学習様式の検討— 日本心理学会第41回大会発表論文集, 510—511.
- (4) Schaeffer, B., & Ellis, S. 1970 The effects of over-training on children's nonreversal and reversal learning using unrelated stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10, 1-10.
- (5) Tighe, T.J., & Tighe, L.S. 1972 Stimulus control in children's learning. In A. D. Pick (Ed.), *Minnesota symposia on child psychology*, Vol. 6, Minneapolis: University of Minnesota Press. pp. 128-157.
- (6) 善岡 宏, 平井誠也, 祐宗省三 1977 児童の非次元性刺激による半逆転移行学習 日本心理学会第41回大会発表論文集, 500—501.