

# 辨別學習の轉移

——特に動物心理學の領域において——

本 吉 良 治

## 序

生活體が課題解決の状況におかれたとき、かれらは種々の過去の經驗を用いて解決を意圖するだろう。だから課題解決の機制を明らかにしようとすれば、この經驗効果といま動物が直面している課題との關係を明らかにしなくてはならない。これが學習における轉移の問題である。

動物が直面している課題状況は單純なものではない。幾つかの次元に分れるものと考えられる。註しとすれば過去の行動體制は次の課題のどの次元に、どのように働くのか、過去の經驗はモティベーションの面に働くかもしれない。あるいは解決以前の行動にのみ影響するのかもしれない。しかしここでは過去の、すなわちもとの學習状況において獲得されたキュー（cue）が轉移後の學習におけるキューにどのように働くかという問題を主にして取扱うことにする。もとの學習で成立した刺激のどんな關係が轉移するのか。一つ一つの刺激の要素が次に効果をもつのか、それとも刺激のパターンが轉移するのか、その一つとして、いわゆる移調の問題をまずとりあげることにならう。註二

## 一 辨別の汎化

辨別學習の轉移——特に動物心理學の領域において

## A パターンの汎化—移調の問題

移調の問題の特色は與えられる刺激が同一の性質系列に屬すると考えられる點にある。例えば明暗、大きさ、等々の性質系列が刺激として使用される。實例をあげると、最も明るい刺激と中位の明るさの刺激のうち、後者に餌があることをあらかじめ動物に訓練づけ、次にさきの中位の明るさの刺激と最も暗い刺激のうち後者を選ばずと、動物は移調が可能であつたといわれ、あるいは關係的に反應したともいわれる。もし逆に中位の明るさを動物が選んだならば絶對的に反應したといわれる。

果して動物は關係的に反應できるであろうか、絶對反應より關係的反應の方が一層高次のものであろうか、この問題をめぐつて多くの論争がなされてきた。しかしこのような問題の呈出がナンセンスであることはすでに矢田部教授(98)によつても指摘されたところである。このことをさらに明確にするために次のような例を挙げておくことにしよう。

一本の棒の右側に反應すれば正しく、左側に反應すれば誤りであることが學習されたとしよう。次に以前の棒とは多少長さの相異した棒が與えられても、われわれはためらうことなく右側に反應するだろう。動物が關係的に反應したといわれるものは恐らくこのような事態と想像される。さてこの棒の左右が黒と白とで區別してあつたとしよう。もとの棒では右側が黒で左側が白であつたが次の状況では逆に棒の左側が黒で右が白になつたとすれば、われわれはいずれの側に反應するだろうか。さきとは相異して、ある者は右に、ある者は左に反應することだろう。一體いずれの反應がより高級なのかと問うことは意味がないといふことは容易に理解できよう、なんとすれば、もし黒白の區別をあいまいにすればそのキュー性は殆んど失われ、人は棒の右側に反應するだろう。あるいは轉移後、棒を半分にし、それらを平行にならべた状況では勿論多くの人は黒を選ぶだろう。あるいは度を失う人もあるかもしれないが。移調の問題は左右と黒白の次元が同一性質である特殊な場合であるが、結局以上のような問題をめぐつての論争であ

つたと考えてもよいだろう。そう考えると、移調の問題は次のように問われるべきであろう。

例えば二つの刺激が與えられたとき、どのような條件では一本の棒とみなされてよいのか、すなわち、一つの體制に屬する二つの分岐として認識されるのはどのような條件であろうか、さらにどの程度相異した長さの棒にまで轉移できるだろうか。前者を原學習の刺激差、後者をパターン間の刺激差と呼ぶことにする。移調テストにおいて原學習の刺激をふくむ場合、原學習の刺激差はパターンの刺激差と關係する。次にさきの例でいえば、棒の黒白のキューが左右のキューとどのように關係するか、この間は移調以外の一般的な問題にまで擴張して刺激次元複合の問題として後に論じることにする。

従來の諸事實よりパターンの汎化について次のように結論をまとめてみる。(1)訓練刺激パターンがテスト刺激パターンと類似する場合移調行動がみられる。(2)しかしいちじるしく相異するときは、動物はでたらめな反應をする。(3)この汎化は言語行動によつて擴大される。以上の見地にたつて従來の知見をながめていくことにしよう。

【刺激差の問題】 刺激差が少なく、それらの刺激は一つのパターンを形成する。一つのパターンとはそれを構成する刺激要素が互になんらかの關係をもち、それ自身とは異なつた全體的性質をもつことを意味する。

このパターンの類似が關係的反應を増すことは古くは Gulliksen (23) によつて提唱された假説である。最近兒童を使用した Steverson 及び Bitterman (7) によつてもこのことが示されている。

4歳から6歳の白人の兒童を用い、大きさの相異なる三つの刺激の眞中に訓練し、その後、原學習に近い三つの刺激系列と、遠い三つの刺激系列で移調テストがなされた。最も小さい刺激は4平方インチで1/4倍の率で面積が大きくなつてゆく刺激8個より成立する。刺激はあらゆる組合せの布置で呈示された。第1群はE(1) : 2(1) : 3(1)の眞中に5回連続成功するまで訓練され、次にD(1) : 2(1) : 3(1)で6回テスト、次にさらに遠隔刺激S(1) : 1(1) : 2(1) : 3(1)でテストされた。他の1群はより似ていないと想像される遠隔刺激S(1) : 1(1) : 2(1) : 3(1)でまずテ



表 1 Stevenson, Weiss の結果

	群1	群2	群3	群4	
相異すると報告した もの	關係的に反應した もの	15	4	2	5
	關係的に反應し なかつたもの	14	4	3	3
同じと報告した もの	關係的に反應した もの	1	20	6	19
	關係的に反應し なかつたもの	0	2	7	3

數値は各項の反應を示した人員

練が行われた。訓練刺激は 1:2:3:4 (1—1—あるいは 1—1—) で、テスト刺激は 3:4:5:6 (1—1—あるいは 1—1—) 及びテストと訓練刺激が逆の群。群(1)は訓練完成直後、群(2)は5分後、群(3)は15分後、群(4)は群(1)と同様直後ではあるが訓練とテストの差は小さく、3:4:5:6 で訓練し、3:4:5:6 でテストされた。テストの最初の試行で移調行動を正しく示したものは群(1)は53%、群(2) 80%、群(3) 71%、群(4) 80%であった。訓練とテストの差が小さくなると關係的反應が多くなることは群(1)と群(4)の差によつて示される(筆者の計算によると5%レベル)。次に10分後のテストが最も關係的反應が多いことは群(2)と群(1)、群(3)との差によつて示される(筆者の計算によれば前者は5%後者は15%で有意)。言語報告をもとにして、原刺激とテストパターンの相異に氣づいたものと氣づかなかつたものとの反應を表1に示す。

相異すると報告した20人中20人は移調を示したに對し、同じと報告したものは8人中6人は移調を示した。後者が有意に關係的反應を示した。

かれの結果は移調はすべて辨別閾の問題であると極言した Gundlach 及び Herrington (24) の主張がある程度うらがきするものであろう。勿論 Stevenson の刺激が複雑なものであることは訓練とテストの相異をあいまいにすると思われる。故に對刺激使用の一般の單純な移調問題においてこのような言語報告と移調行動の一致を期待することは難しいと思われる。むしろ相異に氣づいていても移調行動が認められることが多いとも想像される。次にかれの結果に興味があるのは、直後において1名を除いて他は相異すると報告し、その半分が關係的に反應していない點であ

る。これらは絶対的因子の介入のためであろうか、それとも全くチャンスに反応したためであろうか、かれの叙述だけではそれらを決定することは困難である。しかし佐藤教授(87)は成人10名を使用し圓の大小を用いた実験において、10秒後の移調テストでは5名すべてが絶対反応を示し、3分後では残り5名中3名が絶対反応を示した。同様のことは Köhler (37) のニワトリによつても報告されている。故に群(1)はチャンスに反応したのではないと想像される。しかもこれらの絶対反応を多く示した群(1)がテスト訓練において極めて早く移調することができた。このことはかれらもとの訓練において關係的反應をも學習していることを意味する。ある刺激が絶対的性質と同時に關係的性質をもつ場合、前者が後者に比して早く忘却されるのは如何なる理由によるのか。Köhler によればデイトイルは忘れてもその大要は記憶していることと同じであるという。

テストの刺激が訓練刺激の一部と、さらにもとの刺激とは異なつた刺激より構成される場合、つまり訓練とテストの間にパターンの類似がないとき、從來の研究例えば Guliksen (32), では多くの動物はチャンスに反応することが示されてきた。しかし Hunter (31) の研究によればネズミは絶対的に反應したという。

15匹のズキンネズミを使用、ラッシュレイ跳躍臺装置により黒地に白圓、直徑 5.1 cm. (A) と 4.05 cm. (B) のうちの後者に訓練づけられ、 $\frac{8}{15}$  の正反應規準に達すると 4.05 cm. (B) と 3.2 cm. (C) のテスト狀況に移された。いずれにも報酬が與えられる。 $\frac{9}{10}$  の規準で C に反應すると次の 4 群に分かれて學習が行われた。一、B (+) と黒カード (一)、C (+) と黒カード (一)、二、黒カード (+) と C (一)、黒カード (+) と B (一)、三、C (+) と黒カード (一)、B (+) と黒カード (一)、四、黒カード (+) と B (一)、黒カード (+) と C (一)。その結果、C (+) は B (+) より成績がよいこと、C (一) は B (一) より成績が悪いことが示された。なお  $\frac{9}{10}$  C に反應しない時には原學習 A (一) と B (+) に再び訓練づけられ、200 試行の後、なお規準に達しない 3 匹は棄却された。<sup>11.6 C</sup>

しかしかれの結論をそのままうけとるわけにはいかない。何となれば動物は A—B より B—C へは過剩訓練によつ

て移調を示すことができた。この事實に對して Hunter はならん説明を與えていない。またついで施行されたテストにおける絶對反應の出現に對しては次のようにも解釋されるであろう。Lashley (40) は直徑 2 cm. 以下の圖形にネズミを反應させることは極めて難しいことを示した。Hunter の使用した C 圖形はこの極限に近い刺激であつた。このために何か特別の意味をもつたのではないかと想像される。Lashley、Wade (42) は Hunter と丁度逆の配置において絶對的な反應を見出すことはできなかった。かれは 8 cm. の白圓(+)と黒カード(一)の群と 5 cm. の白圓と黒カード(一)の 2 群をそれぞれ訓練して後、8 cm. (+)と 5 cm. (一)の訓練を行なつたが、この間には差はみられなかつた。Hunter の結果にはなお検討すべき點があるが、パターンの類似がない場合絶對的な反應が生じるのではないかということを示唆するかもしれない。

パターンの形成は訓練刺激呈示の方法に依存する。同時的呈示はパターンの成立を容易ならしめるが繼時的な呈示はこれを困難ならしめ、個體的性質の強調を促進させるであろう。いわば左、右、の體制をつくりあげるよりは黒、白、の分化を促進するとも考えられる。

**Baker** 及び **Lawrence** (3) はネズミに大きさの辨別をさせ、一群は同時的に他の一群は繼時的に訓練づけて後移調テストを行なつた。前者は移調行動を示したに對し後者はこれを示さなかつた。

23 匹のシロネズミを使用、直徑 9 cm.、6.5 cm.、4 cm. の 3 刺激の白圓が使用された。同時群も繼時群も同一の装置で訓練づけられた。9 (一)と 6.5 (+) で訓練後、18/20 の正反應の後、6.5 (一)と 4 (+) のテスト訓練をうけた。メディアンの潜時を規準にして誤りが定められた。訓練規準まで同時群 5 試行 21 の誤り、繼時群 15 試行 15.4 の誤り(ただし原學習において繼時群のうち 3 匹は 10 試行でなお規準に達しなかつたので棄却された)、テスト 10 試行の學習では前者は 22 の誤り、後者 21 の誤りであつた。このテストの再學習に要した回数(前者の 22 試行 3.4 の誤りに對し、後者は 15 試行 10.4 の誤りであつた。これが絶對因子介入のためかどうかは不明である。しかし過剰訓

練を行つた Jackson (33) の児童を用いた大きさ辨別では同時条件ではすべて關係的反應、繼時條件（各刺激ごとに反應するに反應法）では絶對反應が多くなることを示した。

次に原學習の刺激の呈示距離を變化することにより、各刺激の獨立性が生じ、ために絶對反應が多くなることが考えられる。Line (35) は幼兒を用いてこのことを示した。しかし詳細なる資料はのべられていない。室伏と本吉 (36) は刺激の呈示距離により訓練刺激パターンとテスト・パターンの變化の効果を明らかにするために次の實驗を行なつた。

刺激の距離の増加は Line のいうように刺激自體の獨立性を増加する。このことは佐藤教授 (37) のいうこのものへの反應を増加させるとも考えられる。しかし他方、刺激の辨別を困難にさせる條件とも考えられる。何となれば Loess と Dunkcan (46) は刺激差の少ない條件では繼時辨別が困難になることを示した。呈示距離の大なる條件では兒童は一度に把握することはできず繼時的に把握することも考えられる。この辨別の困難性は刺激對象の相互比較の態度を形成するのではないだろうか、この態度の形成は關係的反應の増加をうながすものと考えられる。従つて Line の説を改めて吟味する必要がある。次に從來轉移してからの刺激パターンの問題があまり探究されていなかった。佐藤教授 (38) のいわれるように個體的態度と關係的態度の二様がいずれも成立している段階では轉移後の刺激パターンに依存していずれかの反應が行われるものとも豫想される。この點は以前の本吉 (39) の研究でも検討されたが明瞭な結論は得られなかつた。

被験者。2校にわたる幼稚園児 118 名を使用 (表 2 参照)、刺激としては灰色系列、刺激差の多い 1:5:10 と、少ない 2:5:8 (反射率 35.3:30.0:4.2 63.5:30.0:10.7) (35) の 2 種が使用された。10 cm. 平方の箱の上にそれぞれ灰色色紙がはりつけられた。報酬となる櫻型の色紙が箱の下にかくされる。この櫻をさがすのが實驗課題である。被験者の約半分には 1 日 2 問題が刺激差大の條件後に小の條件が、あるいは逆の順序が興えられたが、のこりの半分



表 2 使用された被験者の数 (総数118名)

年 令	條 件			
	イ	ロ	ハ	ニ
5:6 ~ 5:11	8	8	19	17
6:0 ~ 6:5	9	7	10	17
6:6 ~ 7:0	3	9	3	8

表 3 移調テストにおける反応数と關係的反應率

年 令	イ (N→N)		ロ (N→W)		ハ (W→W)		ニ (W→N)	
	A	R	A	R	A	R	A	R
5:6 ~ 5:11	10	12(54.5%)	12	9(42.9%)	8	29(78.4%)	12	20(62.5%)
6:0 ~ 6:5	12	10(45.5%)	7	8(53.3%)	12	12(50.0%)	14	26(65.0%)
6:6 ~ 7:0	1	11(91.7%)	19	11(36.7%)	7	5(41.7%)	9	11(55.0%)

辨別學習の轉移—特に動物心理學の領域において

には1日1問題いずれか一方の刺激對のみで行われた。兩群共さらに1週間後同じ刺激對が、たゞし移調の方向(より明るい方、もしくはより暗い方)を逆にして與えられた。以上により呈示の順序と移調の方向は或程度統制されたが、刺激距離條件は同一被験者について常に同じであつた。實驗は次の4條件よりなる。(イ)箱と箱のうちがわの距離を5cm、被験者に對して左右にならべる。この條件で4回連続成功の規準に達すれば直ちに同條件の距離で移調實驗が行われた。この場合、いずれの箱の下にも報酬が與えられた。(ニ)N-N條件(ロ)原學習の刺激の呈示距離5cm、移調刺激距離は30cmに擴大して呈示された。(ニ)W-W條件(イ)原學習の刺激呈示距離30cm、移調刺激距離は同條件。(W-N條件)(ニ)原學習の刺激呈示距離30cm、移調刺激距離5cm。(W-N條件)被験者は年齢別に5:6~5:11、6:0~6:5、6:6~7:0才の3段階について實驗が行われた。移調テストの最初の反應で絶對反應、あるいは關係的反應が決定された。表3はその結果を示す。(Aは絶對反應を、Rは相對反應を示す)

結果、(1)最年長群では Line のいうように刺激呈示距離の増大は絶對反應数を増加する。

(2) しかし年少群においてはこの傾向は全く見出されない。

(3) 最年長兒と年少兒とを比較すると(イ)條件(Z—Z)では最年長兒は關係的反應が多く、(ハ)條件(W—W)では逆に絶對反應をより多く示した。年少兒童では(イ)條件において(イ)條件より關係的反應を多く示した。この年令によつて(イ)及び(ハ)條件で異なつた反應を示すことは以上の交互作用の有意なことによつて知ることができた。(表4A)

(4) 訓練刺激布置とテスト刺激布置のいずれの要因が移調に重みをもつかを検討する。そのため原學習刺激布置を無視してテストの布置による差をみる。すなわち(イ)+(ニ)と(ロ)+(ハ)を比較することによつて、以上の効果の有無をみることにする。計算の結果は表4Bを参照。年少及び年長群では差なく、最年長群では、テスト刺激の呈示距離の増大は絶對反應を増すことを示し、さらに最年長群と年少群とを比較したところ、前者は後者よりテスト刺激布置の効果をよりうけることを示した。

(5) このテスト刺激布置の要因はもとの訓練刺激條件によつて相異なるだろうか。この回答は表4Cによつて示される。テストの條件の要因はもとの訓練の狭い條件ではいぢるしくあらわれ、廣い條件では見出されない。

(6) 次に訓練刺激布置の結果について考察する。そのためテスト條件を無視して訓練條件の差のみで結果を處理する。すなわち今度は(イ)+(ロ)と(ハ)+(ニ)とを比較する。計算の結果は表4Dに示され、その結果年少群では刺激呈示距離の増大は關係的反應を増す。年長群、最年長群ではいずれもその結果はみられない。たゞし年令によるその結果の相異は有意ではない。

(7) この年少群における訓練刺激の結果はいずれのテスト條件にも同様に働いているであろうか、その結果は表4Eに示される。もとの訓練條件の結果は廣い條件ではいぢるしくあらわれ、狭い條件では見出されない。

(8) もとの學習訓練の困難度を狭い條件と廣い條件で、完成までに誤り反應をした者としないう者に分けて、年令的に比較した。その結果は表5に示される。年少群では廣い條件では困難になることが認められる。なお刺激差が大なる場合と小なる場合とがさらに區別して比較されたが別に差は見出されなかつた。

表 4 布置條件及び年齢による反應の相異

- A) イ, ハ條件における年齢による反應の差  
 イ 條件  $p=0.03$   
 ハ 條件  $x^2=4.15 > 3.84 (p=0.05)$   
 條件差の年齢による相異  $x^2=7.37 > 6.64 (p=0.01)$
- B) テスト條件の效果  
 5:6~5:11  $x^2=0.24$   
 6:0~6:5  $x^2=0.21$   
 6:6~7:0  $x^2=5.66 > 5.41 (p=0.02)$   
 テスト條件效果の年齢(年少組と最年長組)による差  $x^2=4.62 > 3.84 (p=0.05)$
- C) テスト條件效果の分析(最年長組)  
 訓練條件 廣い(ハ+ニ)  $x^2=0.13$   
 ク 狭い(イ+ロ)  $p=0.001$   
 テスト條件效果の訓練條件による差  $x^2=3.43 > 2.71 (p=0.10)$
- D) 訓練條件の效果  
 5:6~5:11  $x^2=4.65 > 3.84 (p=0.05)$   
 6:0~6:5  $x^2=0.70$   
 6:6~7:0  $x^2=0.001$   
 訓練條件效果の年齢(年少組と最年長組)による差  $x^2=1.86 > 1.64 (p=0.20)$
- E) 訓練條件效果の分析(年少組)  
 テスト條件 廣い(ロ+ハ)  $x^2=5.9 > 5.41 (p=0.02)$   
 ク 狭い(イ+ニ)  $x^2=0.001$   
 訓練條件效果のテスト條件による差  $x^2=2.74 > 2.71 (p=0.10)$

表 5 原學習の困難度

		條件		
		狭い	廣い	
一五	5:6~5:11			
	誤りなし	24	24	$x^2=3.96 > 3.84 (p=0.05)$
誤り一つ以上	19	45		
	6:0~6:5			
	誤りなし	22	27	$x^2=2.14 > 1.64 (p=0.20)$
誤り一つ以上	15	37		
	6:6~7:0			
	誤りなし	27	22	$x^2=0.02$
誤り一つ以上	15	10		

表 6 移調テストが續けられた場合のみ

年 令	條 件			イ R ar			ロ R ar			ハ R ar			ニ R ar		
	A	R	ar	A	R	ar	A	R	ar	A	R	ar			
5:6 ~ 5:11	6	6	0	6	4	3	2	9	5	4	7	4			
6:0 ~ 6:5	9	7	0	2	5	1	7	4	5	8	13	5			
6:6 ~ 7:0	0	8	4	11	15	4	6	5	1	6	11	3			

(9) 刺激差の大なる條件と小なる條件とが移調に及ぼす結果を調べた。われわれのよう  
な條件では差は見出されなかつた。

(10) 移調テストがただ1回のために、でたための反応がふくまれているとの疑念が生じ  
る故に5回連続で兩方に報酬が與えられ、3回連続あるいは5回中1回選んだ方の反應で  
結果を整理すると表6が得られる。arはでたための反應をしめす。ただしこの種の實驗  
は3名にのみなされた。資料が少ないために充分な結果は得られなかつたが、しかし同  
様の傾向を示している。

#### 結果の解釋

(1) 最年長群の結果は Line の主張と一致したが年少群ではむしろ逆の結果を得た。こ  
れは原學習における辨別の困難性(結果③)が比較的な態度を形成するのではないかと思  
われる。勿論これはまだ一應の解釋であつて他の多くの諸事實から將來檢證されることを  
必要とすることはいまでもない。

(2) (1)(N-N) 條件で最年長者において關係的反應が多い結果(3)は、發達的に、年  
少者にかえつて絶對反應が多いという從來の事實と一致する。佐藤教授(20)の結果におい  
ても白井氏(70)の結果にも同様の事實が見出される。

(3) 結果(5)―(3)より最年長群はテストの刺戟布置により影響をうけ、年少群は訓練  
刺戟布置により影響をうける。このことは後に James (34) が説くところと一致する點が  
あるように思われる。かれは高等な動物程テストに影響される程度が多いことを定式化し  
ている。

(4) Line によれば廣いか狭いかの刺激布置條件による結果の相異は、果してテスト刺激布置によるのか訓練刺激布置によるものか明瞭ではない。しかしわれわれの結果によれば、最年長群ではテスト刺激がより支配的な効果をもち、この條件の廣い刺激布置は絶対反應を多くする。年少群では訓練刺激がより支配的な効果をもち、この條件の廣い刺激布置は關係的反應を多くした。またわれわれの最初の假定によると、訓練とテストの刺激パターンが類似していると關係的反應が多く、相異するときは、でたらめかあるいは絶対反應が多い。この効果とさきの効果の相殺のため、最年長群において訓練刺激布置が廣い條件ではテスト刺激布置の効果が有意にみられず、また年少群においてテスト刺激布置が狭い場合には訓練刺激布置の効果を有意に見出すことはできなかったと思われる。

【訓練度】 移調反應はまた訓練度によつても左右される。しかしこの結果ははまだ明瞭な結論は得られていないように思われる。

訓練度により變化しうる可能性は4通りである。

- (1) 不定反應より關係的反應……Jackson (32, 33), Stevenson (76)、佐藤教授 (67) 等この他にも多くの事實がみられる。
- (2) 不定反應より絶対反應……佐藤教授、Jackson の資料にみられる。
- (3) 關係的反應より絶対反應……Jackson, 佐藤教授、高木氏 (79) にみられる。
- (4) 絶対反應より關係的反應……佐藤教授、大塚氏 (83) にみられる。

以上の四つの型を規定する要因について考察を加えよう。不定反應が生じるのは如何なる場合か、(イ)もとの學習訓練の規準が充分に達せられなかつた場合、例えば Jackson (32, 33) のように學習の完成規準に達したものを移調するのではなく試行數によつて規準を定めるとき、このような事態が生じる。(ロ)原學習が充分達せられていても、テストパターンが訓練時といちじるしく相異するときも不定な反應が生じることはすでに説いてきたところである。さて訓

練度の増加は(イ)の場合は關係的反應、もしくは絶對反應を増加することは容易に考えられる。さらに(ロ)の狀況において絶對的あるいは關係的反應を増加する事實のうち、前者の増加は分化の促進ということによつて解釋できるとしても、後者の増加は如何に考えられるであろうか。過剩訓練はパータンの汎化の領域を擴大すると考えてよいか。あるいはその領域は變化しないが反應強度が強くなると考え、移調にあつて確定した反應を妨げる種々の要因の影響をうけなくなると考えてよいのか。現在のところ決定すべき資料はない。勿論これを條件づけの立場でみるときは汎化の擴大の解釋は否定されるであろう。

佐藤教授によつて個體的態度と關係的態度は訓練度が増すにつれて純化されると説かれた。しかしこの選擇の純化とテスト反應におけるチャンス反應もしくは關係的あるいは絶對反應とは一義的な關係が存在するだろうか。何故態度の純化は直ちに移調反應におけるため反應を減少させ、定見ある反應を促進するだろうか。これに答えるためには佐藤教授の態度の純化は概念化を意味するものと考えられる。訓練の過剩は果して概念化を促進すると考えてよいであろうか。しかし Harlow (28) によつて示されたように、多數の問題が次々に與えられたとき、いわゆるセツトの形成が認められるのであつて、一つの問題で過剩訓練が與えられたとき、セツトが形成されるかどうかは疑わし<sup>註六〇</sup>い。

Stevenson (76) の過剩學習の實驗はこの事實に示唆を與える。かれは 110 人の兒童 (9.2 ~ 11.2 歳) を用いて過剩訓練効果をみた。一例をあげると、大きさの性質系列 1-5 のうち 2(1) : 3(1) : 4(1) : 5(1) に反應するように訓練づけ、三つの刺激の最大(最小)に報酬が與えられた。4 回連続成功と 10 回連続成功群とにわけられ、後者は過剩訓練群とされた。移調テスト(1) 3(1) : 4(1) : 5(1) が行われ、ここで 4 回連続成功(關係的反應)すると別の系列 1(1) : 2(1) : 3(1) のテスト(2) が行われた。テスト(1)では最初の反應でくらべると關係的反應を示した者に關しては 4 回群と 10 回群とに差はなかつた。しかし最初の 4 回のテストで 4 回連続に移調を示した者についてくらべると後

者が有意に多かつた。次にテスト(2)ではいずれの場合にも過剰訓練が有意に關係的反應を多くした。

この實驗ではテストが同時に訓練狀況になつてゐる。この操作が移調のテスト(2)で關係的反應を増大したとも考えられる。單に訓練數の増大でないことは4回連続群の轉移第(2)テストの成績が過剰訓練群第(1)テストを上まわる傾向があることによつても知られる(筆者の計算によれば  $M = 11.29$  で  $10\%$  と  $5\%$  の間の價を示した)。何となれば4回群が第(1)テストで完成に要した試行數は平均  $38.7$  回、故にこれに規準の4回を加えて、 $7.07$  回の平均試行數となる。もとの訓練に要した  $30.5$  回とこれとの合計は  $38.7$  回であり過剰訓練群の  $27.7$  回とほぼ等しい。それにもかかわらず、關係的反應が増加する傾向を示したことは Harlow のセットの如きものが形成されたとも考えられる。この事實はさきの Gonzalez 等(19)のサルでもうかがわれる。

しかしただ一つの課題への訓練がセットを形成するという事實を支持するものはないようである。もし存在するとすれば、かかる生活體がすでにセットをいまままでに持つていたとも考えられる。幼児はすでにこの段階にあるとも想像される。ともあれこの點についてはさらに検討の必要が存するであろう。

表 7

Jackson 同時呈示	Ch.—R	N 2
	R —R	10
繼時呈示 1 反應	Ch.—R	3
	A —R	1
	R —R	8
繼時呈示 2 反應	Ch.—R	1
	Ch.—A	5
	R —R	3
	A —A	1
	R —A	1
佐藤氏	Ch.—A	2
	Ch.—R	2
	R —R	3
	A —A	1
	Ch.—Ch. R —A	1 1

次に關係的—絶對への轉換についてのべよう。現在

までのところこの例は高木氏(20)、佐藤氏(27)、Jackson(32, 33)によつて見出されているが、Jackson

及び佐藤教授の資料を検討してみよう。4回連続で同一の反應を続ける場合以外をでたための反應として、Jackson 及び佐藤氏の結果をまとめおし次の表7を得る。こうすると關係的反應より絶對反應への轉化は極めて少ない。これは訓練の刺激差、方法

さらに動物の水準等の種々の規制因子によるのであろうが現在のところ明らかではない。この種の反応が一般的であるかどうかはまだ結論し得ないと思われる。

逆に絶対反応より相対反応へ轉化する場合も同様に極めて少なくこれもまた一般的問題として論じ得るものであるかどうか疑わしい。

【言語化】 次に言語との關係についてのべよう。Kuenne (39) は原刺激對より全く離れた場合でも大きさの關係が移調されるのは言語行動による支配のためという。なおおぎにのべた Stevenson も大きさの相異した三つの刺激を用いた移調實驗において、言語表現のできた児童はテストの最初の行動で決定した關係的反應とチャンス反應のうち、前者が多いことが見出された。さらに關係的反應が安定して生じる者と生じない者とに分類したところ、言語表現をしたものは前者に多いことも見出された。前川 (47) によつても言語化と移調の關係が探究されたが、いずれの研究も言語化は移調行動を増加させていることを示す。しかしどのように働いているのか、一體大きいとか暗いとかいう刺激の性質に關係する言語化が特に必要なのか、もつと一般的に言語化の能力が關係しているのか、現在のところまだ充分な結論が得られているとはいえないようである。

これを要するに最初へのべた假定にさらに次のごとき附言が必要であらう。

(1) 原學習とテストの兩パターンがいちじるしく相異するとき、チャンスの反應もあるが、他方特定の條件では絶對的反應もみられることもあるのではないか。

(2) 年少兒の移調行動は訓練刺激布置に依存するところが大きい、年長の兒童の移調行動はテスト刺激の布置に依存するところが大きい。



(3) 言語化は移調行動を擴大すると思われるがその機制はいまだ明瞭ではない。

### B 個體の刺激の汎化

以上は、パターンの汎化を説いた。しかし單一刺激のみが呈示されたとき、その刺激が汎化する事實は條件反應の諸事實にも通常みられるところである。この事實をもとにして Hull (30) は次の定理によつて、辨別及び轉移の事實を定式化した。かれの定理 13 によれば、

(A)  $S_1(+)$  と  $S_2(-)$  に異なつた強化が與えられるとき、連続した刺激 (Stimulus continuum) の中が實際に  $d$  なる値をとるときに、この二つの間の辨別は標準のネズミによつて辨別されるであらう。

(B) 全體として、連続した刺激によつておこされる  $SE_R$  の勾配はいちじるしく上に凹となる。その漸近線は反應閾 ( $SE_R$ ) となる。

(C)  $d$  の中が減少すると  $S_1$  と  $S_2$  を結合する辨別の勾配は上に凹となる程度は次第に少なく、 $d = 0$  以下ではやや上に凸になる。

(D)  $d$  の中が減少すると、 $S_1$  と  $S_2$  の反應ポテンシャルからひかれる直線は殆んど垂直となるであらう。

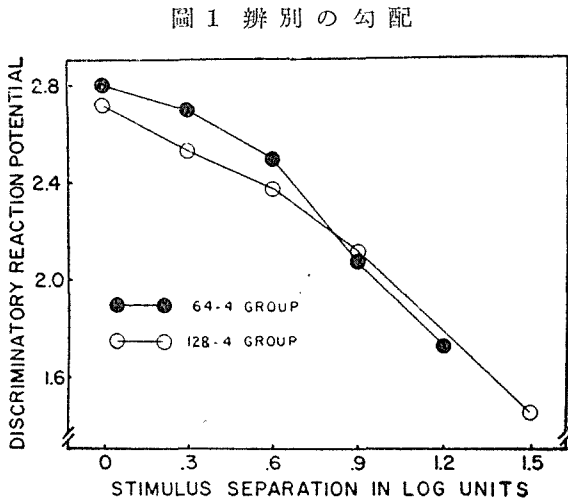
(E)  $d$  の中が減少すると、 $S_1$  の反應ポテンシャルの質質の量は小さくなり  $d$  が 0 のとき  $SE_R$  は 0 に近づくだらう。

(F)  $d$  の中がせまくなるとき、 $S_1$  より  $d$  だけ離れたところにおける  $SE_R$  の  $d$  に對する比は、正の加速度をもつて増加する。これらの定理が如何に事實と合致するだらうか。Raben (65) は明るさの辨別を用いて (A)(B) を證明し、Prick (15) も同様 (A)(B) を支持する結果を得た。Passer (64) は同じく明るさの辨別を用いて (C)(D) を檢證しようとした。以下それらの實驗を簡単にのべよう。

Raben は 4匹の白ネズミを使用し (たゞ 1匹は事故のため資料にいれられなかつた)、出發箱と目標箱とをつけた直線路上の走時を測定値とした。走路の明るさが辨別のキューとなる。群 (1)  $1.5 \times 10^{-3}$  :  $0.0036$  (1) ml. (ミリラン

ベート)・群(2) 1.38(+): 0.143(-) ml.・群(3) 1.38(+): 0.307(-) ml.・群(4) 1.38(+): 0.669(-) ml.・群(5) 1.38(+): 1.38(-) ml. を辨別せしめた。1 試行毎に強化され——1 周期とする——、試行と試行の間隔は2分であつた。走路において2分以上を経てゴールに入らぬ場合には走時は無限として測定された。1日に5周期行われた。

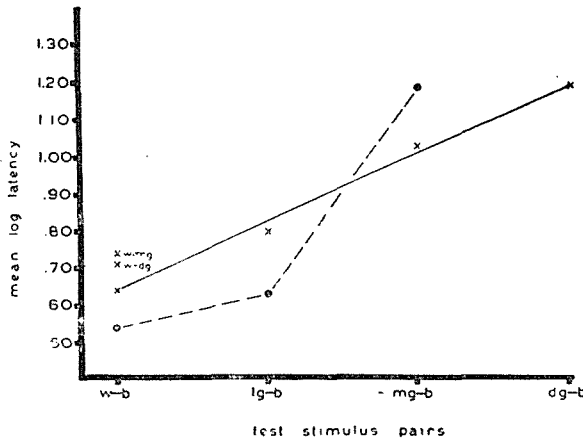
その結果(+)に對する反應は強く(-)に對する反應は弱くなり辨別は進んだ。學習が進行するにつれて汎化は減少しその中は次第にせまくなる。この學習における最終の汎化カーブは *Hoyland* (29) 及び *Frick* の結果と似ていると説く。



反應ポテンシャルの値が縦軸に、もとの刺激からのずれの値が對數値によつて横軸に示される。

同じく明るさのキュー及び直線路を使用した *Passy* は、*Hull* の方法により辨別の勾配 (discrimination gradient) を求めた。群(1)は 128(+): 4(-) ft. candle、群(2)は 64(+): 4(-) ft. candle でなされ、正刺激のみによる1日5試行8日間の訓練の後、負刺激が導入された。この期間は1日5試行、うち3試行は(+)、7試行は(-)で行われ、試行間隔5分、走時の制限は3秒であつた。動物は次第に明るい時には早く走り、暗いと長くかゝるようになる。この正の平均走時が負のそれより早い日が2日間連続したとき辨別學習は完成されたものとみなされた。3日以内にこの規準に達し得た5匹は、各群さらに4下位群に分れ、消去手続きによるテストが行われた。いずれも3試行は今までの正刺激、あとの7

圖 2 沉 化 曲 線



黒 (b) と白 (w) を心理物理的に等分した明るい灰 (lg), 中灰 (mg), 暗い灰 (dg) が横軸に, 潜時の對數値の平均が縦軸に示される。實線の値は一次的な沉化勾配を示し, 破線の値は, 明るい灰—暗い灰 (lg-dg) にさらに訓練されて後の沉化勾配を示す。

試行は群(1)では各 64, 32, 16, 4 ft.-candle, 群(2)に對しては各 32, 16, 8, 4 ft.-candle が使用された。すべて報酬は與えられない。  
 テスト 4 日間の結果、潜時のメディアンは Hull の公式により SER に換算された。圖 1 にあらわされる如く、(1) 辨別の勾配は上に凸型を示し、定理 13c は支持された。(2) 正負刺激間の隔りがより小さい群(2)は群(1)より急傾斜を示し、この差は有意ではないが、定理 13d の傾向は認められるという。

Schlosberg 及び Solomon (69) はラッシュレンイ跳躍台を使用し、黒カード (一) 白カード (十) にネズミを訓練づけ反應の潜時が最小になつた後、明るい灰、中灰、暗い灰でテストした。これらは人間の眼では心理物理的連続において等しいステップでわけられたものである。3 種のテストカードに跳ぶまでの潜時が計量され、對數に轉換されて圖 2 にプロットされた。その圖の示すように沉化のカーブは直線を示した。この實驗の後、暗い灰と明るい灰とで對照して訓練づけたところ、この分化の強化は明るい灰色への反應を強め、暗い灰への反應を弱める結果を示した。

要するに沉化の形はベースラインと軸に計量

される單位に依存するのであつて Hull のように可知辨別閾の單位で計るならば負の増加函數であるといふのは早計であるとかれはいう。

同様の直線は Grandine 及び Harlow (30) の 12 匹のサルによつても示された。Harlow は潜時の代りに正當數を計量した。刺激は高さと色の明るさの次元が使用され、それぞれは五つのステップに分けられる。單一刺激 5(+) に 2 試行が與えられて後、5(+):7(-)、再び訓練されて後 5(+):8(-)、同様の手續きで 5(+):2(-)、5(+):1(-) がなされた。(5(-) の場合もある。) この順序の影響は除かれるように實驗がくまれた。このテストと試行のうち試行及び試行までの誤り數についてはもと學習した刺激が有意な差を示した。ただし 5(+):5(-) の高さの場合には有意差はみられなかつた。テストの最初の試行におかす誤りの百分比が算出された結果、大體いづれも直線を示した。なお原學習において負に訓練つけた場合は正の場合より誤りが多い傾向を示したが有意な差はみられなかつた。さてこれらの諸事實は多く Hull の説を支持するようでもある。しかしこれらの條件はいずれも刺激が單一に與えられ、それに生活體を條件づけ、多くはまた單一刺激によつて汎化をみるといふ手續きであつた。試行錯誤 (trial and error) 學習と結びついた辨別行動は果して Hull の説より導き出されるであらうか。例えば Spence (78) のチムバンジイの實驗、Lashley の跳躍實驗は如何にして Hull 理論より理解されるであらうか。Hull もこれらの細かい分析は現在行われていないといふ。この際には明らかに新しい要素はいるといふ。(1) 受容器—適應作用の學習、(2) 第二の刺激が受け入れられるまで存続する第一刺激の痕跡、(3) 二つの受容器の過程の交互作用、多分この刺激の交互作用が存在する故、これが關係的反應と呼ばれるものを生起させるのであらうといふ。

心理物理的連續における汎化は以上のようにしてともかく計量し得るが、しかし現在のところ質的なものとしてしかとらえ得ない汎化の事實も多い。

最近 Towe (80) は 24 匹の家バトを使用して黒圓形の三角 (+) と正方形 (-) の辨別を 1 日 1 試行、2 日連續成功

するまで學習して後、轉移テストが4日間行われた。その詳細は刺激圖形を示さなければ無意味であるのでここでは重要と思われる結論のみを述べることにしよう。(1)ハトは哺乳動物と同程度、あるいはそれ以上の汎化を示した。(2)原學習では三角形へ(+)の反應を示したのであつて、正方形への回避反應のためではない。(3)不完全な、あるいは輪廓線圖形には轉移を示したが、點であらわした圖形には轉移できなかった。(4)大きさを變化しても反應は可能であつた。しかし大きい方の圖形をより好む。絶對的な明るさ、圖と地の逆轉は轉移を妨げない。<sup>(註12)</sup>

### C 刺激複合の問題

ここでは棒の左右と黒白の兩次元が問題にされる。さきに論じた移調の問題は單一系列と想定される性質をもつた刺激であつた。しかし原學習の刺激差が大となると單一系列の性質を擔いながら個體性を次第に増加してゆき、ついには同一次元の性質をもつものとは受けとられないであらう。さてこの同一刺激系列と個體の性質の兩方の性格は以前の移調實驗でもみられたのであるが、左右の次元とは別にさらに黒白の次元が附加された場合の知見について述べることにしよう。

Lashley (41) は大きい三角形(+)と小圓(一)にネズミを學習させ、完成後大きさを逆にして小さい三角形と大きい圓に轉移した。この場合動物はすべて大きい圓を選んだ。かれはこのことより關係的反應の優越を主張する。Chang (8) によれば形と大きさの二つの次元をもつ圖形に訓練されたネズミはテストでは大形の刺激に訓練づけられたものを大きさの視點から、小形の刺激に訓練されたものは形の視點から反應するといわれる。もし Lashley が小圓に動物を訓練づけていたならば自説に矛盾する結果を得たかもしれない。

Lashley の説に加擔するものとしてなお Harlow (23) の實驗があげられる。マッカクサル12匹を使用して、形と色の兩方が異なつた刺激に對する正反應數と色のみ相異した刺激への正反應數とに差はなく、いずれも形の場合よりよい成績を示した。この事實は Lashley (41) の dominant organization (ドミナント體制の原理) を支持するも

のと説いた。

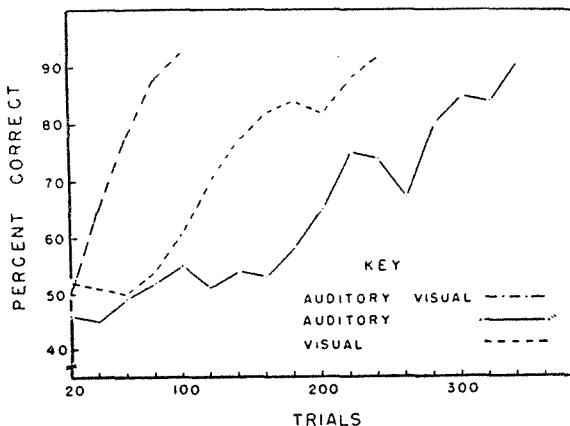
動物に二つもしくはそれ以上の次元の刺激が與えられるとき、次元の種類により、訓練度により、さらにその動物の過去のキューの獲得の有無により、結果が相異してくるであろうことは想像するに難くはない。Lashleyの説はともかく、動物が兩方の次元に反應し得ることは Nissen (58) の例によつてもしることができよう。

かれはチムパンジー6匹を使用、大きい正方形(十)(1)と小さい正方形(一)(2)の訓練と、色のついた小さい正方形(十)(3)と大きい正方形(一)(4)に訓練づける。動物は無色の刺激對のときは大きい方をとり、有色の場合には小さい方をとれば課題は解決される。100試行で1錯誤の規準に達すると次のテストが行われた。(1)。(4)(正負)、(1)。(3)(正正)、(1)。(4)(正負)、(2)。(4)(負負)の順でテストされた。(正負)では30パーセント(正)がとられ、(正正)及び(負負)では刺激のいずれかへの偏好が認められた。動物がもし完全に絶對的に反應するならば(正負)においては100パーセント正解を示す筈である。しかし實際ははるかに下まわる値であつた。しかしチャンスよりは有意によい。この下まわる値をとるのは動物は關係にも反應してたと想定される。テストではこの關係的なものが缺如したので成績の下降がみられたとかれは解釋する。なおり匹のチムパンジーに多少の成績の相異はあるがいずれも同様の成績を示した。

Cole (6) は4匹のマカクサルを使用し、赤の三角形(十)と青の正方形(一)に10回連続成功するまで訓練づけ、青の三角形と赤の正方形で10回テストしたところ、1匹は50パーセント、3匹は100パーセント赤色を選んだ。さらに次に赤の三角形と同色の正方形で10回テストしたところ、1匹は10パーセント、3匹は80パーセント、三角形を選んだ。サルは原學習において色にも形にも學習していたと結論される。この結果は Harlow が學習の形成の面を比較したのに對し Cole は轉移の面を比較したためであらうか。

しかし學習形成の過程においても複合刺激は効果をもつ場合がある。Eninger (12) は、ネズミをT型迷路に訓練づ

圖 3 學 習 過 程



試行数が横軸に、20試行ごとにまとめられた正反  
應パーセンテージが縦軸に示される。

(1)、は150試行、群(2)、250試行、群(3)、350試行となつた。これより、刺激の次元の数が多い程早く辨別が完成すると結論された。圖3参照。この場合視覚刺激が聴覚刺激よりドミナントな役割を果すと考えてよい。それにもかかわらず

Harlow (25)とは異なつた結果を得た。

この相異を解明するものとして Warren (26)の研究が舉げられる。7匹のリース・サルを使用、幾何模様Dよりつくられた210對を刺激とした。刺激のカテゴリは三つにわかれる。形(十字、四角形等三種)、色(オレンジ・赤等三種)、大きさ(形、色及び形と色の比較の場合には10平方インチ、大きさ、色と大きさ、形と大きさ及び形と色と大きさの條件では100.35平方インチ)。1日10試行、7問題が毎日間繼續された。以上の結果刺激のカテゴリの差は明らかに二分される、試行10までの誤り数は色、色と形、色と大きさ、色と形と大きさ、では互いに相異がなく、これらは形、大きさ、形と大きさの群より成績がよかつた。後者のなかでは形

と大きさの複合の群が單なる形、大きさの群よりすぐれていることを示した。これは色のキューがドミナントであ  
辨別學習の轉移—特に動物心理學の領域において

り、このときは附加的キニューは役にたたないが、ドミナント性の低いキニューの場合には、附加されたキニューの数が多  
い程効果をもつことを示す。この結果より *Eninger* の場合はドミナント性のないキニューが使用されていたためと解  
釋される。

以上のような事實から、われわれは次のようなことを假定してみよう。

學習の習得の時期において刺激複合性の効果はドミナントなキニューに對しては存在しない。これは次のように解釋  
される。動物は學習のごく初期からこのキニューを獲得する。それに反して、*cue distinctiveness* (キニューの明瞭化)  
がないときには學習の初期はこのキニューの發見のため費される。このような時期が存在するときには刺激複合の効果も  
また存在するように思われる。*Eninger* の結果の圖2に示された曲線もこのような目でみられないこともない。何と  
なればキニューの少ない群では上昇しないカーブが続くようでもある。これに對し複合刺激では忿激にカーブは上昇す  
る。これを單純に情報量の増加つまり二つのキニューが受けとられるのは一つのキニューの二倍の機會があると考えてよ  
いであろうか。他方複合的刺激が個々の刺激とは全く相異した體制をもちうることはいうまでもない。いずれの場合  
も存在すると考えてよいではないだろうか。

一度キニューとして受けいられて後の學習はどのように進展するのか。*Lashley* (41) のいうようにドミナントな刺激  
のみが効果をもつのであろうか。複合した刺激そのものが効果をもつとは考えられないだろうか、以前の例でいえば  
動物は赤三角形と青正方形を辨別するに際して色のみで辨別するのではなくて、赤の三角形という具體的なものがキ  
ニューとなると考えれば *Cole* の結果も容易に解釋がつくのではないか。もつともこの場合、キニュー相互の體制化の如  
何によつていずれの假定も正しいのかもしれない。

さらに學習の程度によつても變るかもしれない。

(1) 學習の初期においてはいずれかのキニューがドミナントであつたとしても訓練度の進展と共に多くのキニューを獲得



してゆくのか。

(2) 最初は複合した多くのキニューに反應しているが訓練と共によりドミナントなキニューにのみ反應してゆくか。

(3) 最初からドミナントなキニューあるいは複合したキニューのいずれかに反應し、次第にそれが強固なものになるにすぎないのか。

以上のように問題を呈出してこの項を終ることにする。<sup>(註1)</sup>

#### D 定式化の問題<sup>(註2)</sup>

(1) Hull 及び Spence。かれらは各刺激に對してそれぞれの汎化曲線を求めその加減によつて移調行動を豫言しようとした。ただし Hull (80) は Spence (74) と同じ立場ではあるが汎化曲線の型が相異なる。最近 Passy (84) 等は Hull の定理の檢證を行なつた結果、その正しいことを認めたという。しかし汎化曲線の定型が、まだ見出されないうことは Wickens (84)<sup>(註3)</sup> の結果の示す通りである。

(2) Adaptation level の理論。Helson (38) によつて提唱された Adaptation level の構想が辨別の問題に擴張された。James (34) は移調行動に對し Helson の假説にさらに次のような假説を加へる。

1 二つの刺激のより明るい方という反應を訓練している過程において Helson の Adaptation level (AL) に對應する中性點がつくられる。

2 その中性點より弱い刺激をさけ、それ以上の刺激に接近することを學習する。

3 中性點をつくる過程は報酬及び罰とは無關係である。報酬や罰は中性點のいずれかの側にある刺激による反應の性質を決定するかもしれない。しかし中性點そのものを決定するものではない。

4 訓練後に被験者に示される新しい刺激は中性點の位置の漸進的變化をおこすであろう。移調の割合は多分試行數、訓練の刺激、訓練の分布度、知能等に依存するであろう。

辨別學習の轉移—特に動物心理學の領域において

AL の兩側にテスト刺激が位置すると、完全な轉移が豫言される。もし訓練の AL の同じ側にテスト刺激がおちるならば反應はでたらめになるだろう。

さてかれは移調の問題についての假定を次のように定式化する。Kendler (35), Ehrenfreund (11) の結果に對しては、

$$\text{Log AL} = \frac{1}{2} \left( \frac{\sum \log X}{n} + \log C \right) \quad (1)$$

AL は最初のテスト状況に對する中性點、X はテスト刺激、n はそれらの數、C は訓練の中性點、これは訓練刺激の幾何平均として測定される。Spence (74) のチムパンジーの結果は、

$$\text{Log AL} = \left( \frac{\sum \log X + \log C}{n+1} \right) \quad (2)$$

Albert と Ehrenfreund (2) の言語以前の兒童は、

$$\text{Log AL} = \frac{1}{4} \left( \frac{3 \sum \log X}{n} + \log C \right) \quad (3)$$

以上のように被験者が高度になる程テストの重みが増加してゆくように定式化された。

なお被験者の個體のもつ種々の經驗が相異するために、必ずしもかかる定式の結果と一致しない。將來かかる要因さえ判明するならば一層の精度を増すであろう。ともあれかかる定式による豫言と從來の結果を照合するとき多く一致したという。

テストの重味を加えてゆく構想は、われわれのさきの實驗結果を考えると興味深い。しかし刺激布置のパターンはどのような形で定式化されてよいであろうか。絶對反應の存在はどのように處置してよいのか、特定の刺激——例えば大きい方を好む——というような傾向はどのようになるのか、また試行數の條件も考慮されていない。Spence の定式に對してと同様の不安をここでもまた感じるのである。

總じて定式化された理論は一部の人々の批判を買うことが多い。ある人はその要素主義の故に、ある人はその機械觀のために非であるという。しかしこの點はすでに矢田部教授(8)によつても論じられたように、測定のためにはその規準となる點が必要である。かれらはたゞこの規準を一つ一つの刺激に求めたのである。James は全體を示す代表値として *Adaption Level* を採用したと考へてもよいだろう。どんな點を軸にして測定をするかは、たゞその假説による豫言がより正確かどうかという點にかかつている。

Spence, Hull の汎化曲線もまだ定型がなさうである。*Adaption Level* の説も絶對反應の説明ができないことは事實に相異なるようである。これらの定式化はまだまだ不充分という他はない。不充分ということは定式化の理想が心理學では成立しないということではない。

## 二 辨別學習の消去

### A 逆 學 習

前節では主としてキューの汎化について述べた。ここではキューの(十)性と(一)性が逆になる場合キューがどのような役割を演じるかについて述べることにしよう。

左側通行から右側通行に變つたとき、まよつた經驗をもつた人も多かつたと思う。長い間の習慣は恐ろしいものと人はいふかもしれない。このことは眞實であろうか、長い習慣程根強いものだろうか。

刺激反應説の立場をとる人々は、一回學習すればそれに相應した習慣強度の一定量が増すという。それが事實とすれば強化の回数を多く受けければ受ける程、その逆學習は困難となる筈である。今日までの心理學の知見を參考にして以上の點を考へて次のような假説をたててみよう。

- (1)もとの學習の強化回数は消去抵抗を大にすると考えられる。故に逆學習の試行回数を多くする。
- (2)しかしキニューが明瞭化されるべき及び刺激がパターン化されたとき、その逆學習は容易である。
- (3)逆學習のくりかえしは逆にするセットの形成及びキニューの明瞭化乃至パターン化により逆學習を極めて容易なものにするであらう。

さて(1)の假説について検討しよう。學習の初期において逆にされた場合、後の學習過程にはなんの影響もない場合と、それとは反對にまへの學習を消去するための學習が必要であり、従つて學習がおくれる場合とがある。前者は學習の非連続説を主張する人々の根據となり後者は連続説を主張する人々の根據となつた。

この問題は最近渡邊(66)によつても論じられたところでもあり、これ自體廣範な問題でもあるので本論ではふれないことにする。

ここでは學習初期ではなく解決期以後の問題をとりあげることにした。學習の強化回数の多い程消去抵抗は大となる事實は、非連続説を主張した Krechevsky (38) の實驗結果のうちにもみられ、McCulloch (49), Spence (75) 等の結果がこれを支持する。

しかし事態は簡單でないようにみえる。Reid (66) は強化回数が必ずしも逆學習を悪くしないで却つて促進する事實を見出した。

赤匹の白ネズミをY型迷路で學習せしめ、黒と白の刺激をゴールボックスの直前に示し、動物はこれらの刺激カードを押してゴールボックスにはいるように訓練された。この學習では常に黒刺激(+)で白刺激(-)であつた。self-correction technic (動物が自分で矯正する方法) が使用された。1日5試行、學習完成の規準は10回中9回、たゞし後半の5回が連続成功とされた。統制群は學習完成後直ちに逆學習、他は50回過剩訓練と150回過剩訓練の2群であつた。原學習の規準に達するまでの試行数は統制群の平均80.3回、50回群(E<sub>50</sub>群)平均57.7回、150回群

(E150群) 78.3回でいずれも差はない。逆學習においては原學習と同じ規準に達するまでの試行数は統制群 138.3、E50群 129.0、E150群 70.0 試行であつた。E150群は他の2群より有意によい成績を示した。統制群とE50群の間には差はみられなかつた。しかし次のような操作によれば原學習の干渉の度がみられた。5回中4回の誤りを單位として次の數値が計量された。その平均は統制群 2.0 (すなわち2日)、E50群は 9.0、E150群は 16.0であつた。これらの間には互に有意な差が見出された。すなわち原學習における強化數が多い程干渉が大であるといえよう(筆者はこれを消去抵抗と名づける)。この限りにおいて強化回數と消去抵抗とは比例している。

さてかれはこの結果に對して次のような二つの解釋を試みている。(1)動物は單に黒カードに反應するだけではなく黒白という刺激パターン(Reidはセットと呼んだ)に反應することを學習した。これを證明するものとしては兩刺激を見くらべる反應(looking at response)が存在するという。しかしこれは學習の後期にあらわれた。この見くらべ反應による習慣の獲得は僅かであると想像される。故にE50試行の超過剩訓練を施行して始めてパターンによる効果が生じるのである。しかしこの消去における習慣の減退は同様に極めてのろい。これは選擇してから反應が無強化されるまでの時間的遅延によるという。パターン化(セット)すれば逆學習がよいのは、刺激の(+)・(-)性が失われることを前提としていると思われる。

(2) Spence (75)の考想に従つて次のように解釋された。この實驗狀況においては動物は位置固執を示した。この學習の規準あるいはE50の學習程度では單にこの位置習性がおさえられているに過ぎない。E50回の過剩訓練によつてのみこの習性がなくなるのではないかと考えられる。故にE150群では逆學習においてこの習性の干渉をうけることなく、従つてよい學習結果を招來したものと解釋する。

これら二つの解釋は勿論現在のところ證明するに足る根據をもたない。さてわれわれはもう一つの解釋を附加しよう。すなわち消去抵抗が大であつたということがとりも直さず次の學習過程を促進するのではないだろうか。これと

同様の傾向は室伏(20)の實驗結果においてもみられる。もつともこの解釋にも前學習の(+)が(+)でなくなつたという學習が明瞭であればある程、従前の事態との辨別が明瞭となり新しい事態すなわち逆學習の事態に早く適應するためなのか、單に禁止の増加が從來の(一)の方を選ばためなのかはまだ明瞭ではない。しかしこれらの要因も看過されるべきではないであろう。

Bauer, Lawrence (4) はシロネズミ(S)を用い、グライス式迷路で逆學習を行なつた。ゴールに黒と白、ゴールの手前にも同様黒と白の色をキューに用い、その組合せによつて二次的強化、條件禁止の作用がもとの學習過程及び逆學習過程において如何に働くかが問題にされた。非矯正法、ただし逆學習で(20)試行でも規準に達しない場合には矯正法を使用した。各條件は次の表8に示す。結果は次の諸要因によつて分析された。(1)(+)のゴールボックスとキューの色の相異、(2)(-)のゴールボックスとキューの色の相異、(3)(+)のゴールボックスと(一)のゴールボックスの色の相異、(4)(+)及び(一)の各ゴールボックスにおける黒と白の相異の4

表8 實驗計畫

Group	+cue	+goal	-goal
1	B(W)	B(W)	W(B)
2	B(W)	W(B)	B(W)
3	B(W)	B(B)	B(B)
4	B(W)	W(W)	W(W)
5	B(W)	B or W が チャンス (WorB)	B or W が チャンス (WorB)

B=黒, W=白, ( )=逆學習の條件,  
B, Wに關して, 以上と逆の條件群がある。

の相異、(4)(+)及び(一)の各ゴールボックスにおける黒と白の相異の4要因と、もとの學習の成立の時期と過剩學習の時期及び逆學習の時期の3要因の組み合わせによつて分析された。その結果有意差のあるものは(+)ゴールと(+)キューが同色の場合はいずれの時期でも學習は促進される。(一)ゴールと(+)キューが同色の場合いずれの時期でも學習は禁止効果を受ける。(+)ゴールと(一)ゴールとの色の相異はいずれも學習を促進する。しかし各ゴールの黒白に關しては、もとの學習時期の(+)ゴールボックスにおいてのみ黒がより好まれた。

さてわれわれの逆學習の問題にとつて最も關係のある結果をあげると、群(2)のもとの學習の過程において、最初の試行ではくりかえしの誤りが群(1)

に比べ極めて多いが、それより後は群(1)と同速度になる、逆学習においても消去の時期(と試行中の正反應の中點までを消去期間とする)は成績は悪いがその後はよい。因みに逆学習の消去期における成績は抵抗の少ない方より群(1)、(4)、(3)、(2)、(5)の順であり、逆学習習得の時期では群(2)、(1)、(3)、(5)、(4)の順であつた。群(2)において、ゴールボックスの明るさと、キニューの明るさの間に辨別が成立すると考えられ、一たんこれが可能になると以後の行動は極めて容易になるためとも解釋される。なお動物はキニューの W(B) とゴールの B(W) とが非矯正法のために(一)ゴールの時にフラストレーションをおこし容易に明瞭化されたのであろうといわれた。

これと同様の實驗が Eninger (13) によつてなされた。もとの學習において、ゴールボックスの明るさと選擇點におけるキニューとが同じ明るさの場合が逆の場合より早く學習された。

20匹のキネズミを使用、T迷路の腕とゴールボックスとの明るさの相異による條件分析が行われた。學習の規準は30回中18回正反應、その結果、同じ場合は平均5.6回試行、相異なる場合は36.0回試行であつた。この差は有意味である。逆學習においてはもとの學習の(十)キニューへの反應を続ける時期、位置固執を続ける時期、逆學習の(十)キニューに反應する時期に分けられるという。この位置固執を示す時期において(十)への反應では選擇時間の幾分の減少を示すに反して、(一)反應へは始めは早く次第に増大するという。かれはこの差より連續説を主張した。しかしその報告には試行數及び群間の時間差の數値に關してはなら述べられていないので詳細に關しては不明である。キニューとゴールの刺激の重みの差という要因が、Bauer 等の原學習における差異を招來したとも考えられるが、なおこの點については検討を要するものと思われる。

キニューの明瞭化が學習を容易にするかどうかをみるために、本吉(63)はY型迷路を用いて、ゴールに近いところにジャンピング状況をおいた場合と選擇點においた場合と選擇點以前においた場合の三つの條件を設けた。はじめ二つの條件は左右位置學習の辨別キニューを明瞭化する條件と考へて、學習の成立、逆學習の過程について分析をすすめ

た。

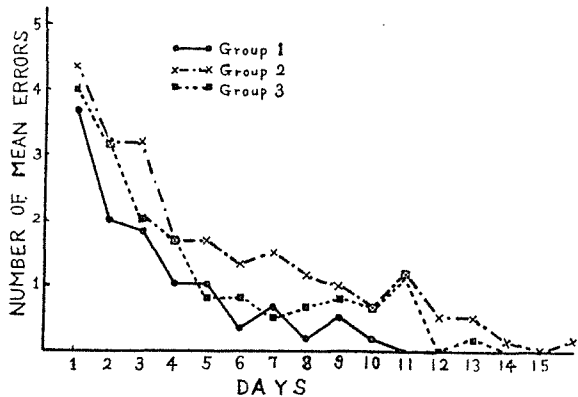
條件、白ネズミ 15 匹、Y 型迷路 3 種を使用、巾 9 cm、軸 8 cm、枝の各々 8 cm、高さ 50 cm。(1) 軸のところ— 選擇點より 15 cm、手前にジャンプを必要とするギャップをおいた。(2) 選擇點のところにギャップ 15 cm、故に動物が右の方をとつても、左の方をとつても同様にジャンプを必要とする。(3) 各々のゴールボックスの直前にギャップをおいた。動物はいずれを選んでもジャンプを必要とする。各條件 6 匹ずつ。(1) は (2) 及び (3) 條件の統制條件である。動物はあらかじめ直線路によつてジャンプすることを學習している。辨別學習を始めるにさきだち、ギャップのない同じ Y 型迷路で位置の偏好が調べられ、偏好と逆の方へ訓練づけられた。偏好のないものを各群でできるだけ等しくなるように分配し、各群毎に左右が均衡するような方向を (+) とした。その結果各群とも左右の数を等しくすることができた。1 日 5 試行、ただし學習の最初の 2 日間は 2 試行であつた。3 日間  $1 \pm 1$  正反應の完成規準に達すると、逆學習が行われ、同様の規準に到るまで続けられた。

結果、もとの訓練における各群の平均試行數、誤り數について分散分析がなされた。いずれも差は見出されなかつた。表 9 は各群の平均試行數及び誤り數を示す。次に逆學習の分析がなされた。1 日 5 回の試行中 2 回の誤りの規準までを消去過程として、それまでの各群の平均誤り數が比較された、その結果が表 10 に示される。群 (2)、(3) はいずれも統制群より強い抵抗を有意に示した。逆學習の習得過程が分析された。表 11 は各群の平均誤り數を示す。群 (2) は群 (1) 及び群 (3) よりも習得が有意におそいことが見出された。さらに Reid (かれは 5 回中 4 回の誤りの單位であつた) の方法に従い、1 日 5 回の試行中 3 回以上の誤りを 1 單位として數え、逆學習全體のなかにふくまれる單位數とその分析表が表 12 に示された。5 パーセントレベルには達しなかつたが、かゝる消去抵抗 (單位の多い程大と考える) が群間で相異している傾向が見出された。逆學習の全過程は圖 4 に示す。

さて選擇點のキュー及びゴールにおけるジャンピングは、二次的強化が消去抵抗を増大させるように、消去抵抗を



圖 4 逆學習過程



逆學習の成立過程が示される。日程が横軸にとられそ  
各群の過りの平均値がプロットされた。

られなかつた。故にこれは單なる一つの解釋にすぎないことはいうまでもない。このキューの明瞭化と考えた操作は、パターンの明瞭化とは相異していた。直線走路を用いて、ジャンピングを挿入した本吉(23)の實驗においても、ゴールに近い、あるいは出發點とゴールの中頃にジャンピングを挿入された群は、出發點に近いジャンプ群に比して、同様に消去抵抗を強く示したからである。

人間の學習においても過剩學習が却つて逆學習を促進するという資料を McClelland (48) は提供したという。24人

大にした。このように刺激次元を明瞭にすることは、もとの學習の強さを維持するに役立つと認められる。しかし逆學習の習得過程において、選擇點におけるジャンピングは學習を遲滞させる。この理由については、全く想像の域を脱しないが、電気ショックを與えた Munn のネズミが逆學習が非常に困難であつた事態に類推を求めることは無理であろうか。いつたん(+)性が得られて後消去され、(-)性が與えられると、そこにフラストレイションの事態がおこるのではなからうか。かゝる状況は學習を困難にすることはいうまでもないであろう。群(1)は選擇點以前でありまた群(3)はゴール直前で、(+), (-) が分化する條件であるに比して、群(2)は選擇の事態にかゝる困難な條件を伴っていることは、他群よりフラストレイションの事態に追い込み易いのではなからうか。勿論このフラストレイションを示す證據は本實驗では得

表 9 原學習における平均試行數と誤り數

	平均試行數	平均誤り數
Group 1	43.1	13.2
Group 2	28.8	13.3
Group 3	25.6	9.8

表10 消去過程の分析

	平均誤り數	
Group 1	3.66	
Group 2	9.00	
Group 3	8.66	
Group 1 : Group 2	t=2.75	> 2.57 (p=0.05)
Group 1 : Group 3	t=19.1	> 4.03 (p=0.01)

表11 逆學習獲得の過程

	平均誤り數	
Group 1	5.33	
Group 2	10.50	
Group 3	6.00	
Group 1 : Group 2	t=3.94	> 3.17 (p=0.01)
Group 2 : Group 3	t=3.36	> 3.17 (p=0.01)

表12 3%以上誤りを續けた日數

	平均平方	F
Group 1	1.33	
Group 2	3.33	
Group 3	2.50	
條件差	5.4	
誤差	1.56	3.5 < 3.68 (p=0.05)

の大学生に、 $\Pi$ の形容詞の各々に二つの反應を對應させ、その一つを正反應、他は誤り反應として學習せしめた。正しい方を呼ばばベルが鳴り、誤り反應であればベルは鳴らない。群(1)は $\Pi$ 個中 $\Pi$ 個まで學習して後、3秒休止し、次に完全學習まで續けられ、再び休息3秒が與えられ、さらに再び原學習が施行された。群(2)は $\Pi$ 個中 $\Pi$ 個の規準に達して後3秒休息し、次に今度は逆學習を施行、 $\Pi$ 個完全學習するまで續けられた。逆學習とは以前正しい反

表13 McClelland の結果

	11/15 の規準の後	過剩訓練後
同じ群	9.79 試行	3.50
逆にする群	13.00	13.00
	p<0.05	p<0.01
同じ群	11.08	14.08
逆にする群	10.08	10.08
	p>0.05	p<0.01

應が誤りとなり、誤りの反應が正しいとされる。群(3)は同様の二個の學習規準に達するまで學習し、30秒休息、さらに15個完全學習するまで續き30秒休息、次に逆學習に移つた。この規準は前群に同じ。もとの學習においては差はなかつたが、逆學習においては過剩學習の群(3)は群(2)より却つてよい成績を示したという。表13に結果を示す。

かれは動物の逆學習では多くの場合原學習の多い程負の轉移を示すのに對し人間では却つて逆學習を促進するという。動物のレベルにおける辨別學習の理論は人間の場合には無用であると結論した。しかしかれは逆學習を行うとき、逆にするような指示を逆學習實驗前に與えている。このような指示は、動物では自己自身で見つけ出さねばならないのに比していちじるしく相異した状況をつくる。かかる状況は後にのべるセットと同じ意味をもつものと思われる。セットの形成がなされたサルはただ1回の誤りで逆學習を完成することを思い合せば、かれの結論は早計であらう。

Warren (81) の實驗によればサルがこのセットを形成した場合前逆學習の試行數には無關係に逆學習が成立することが示された。

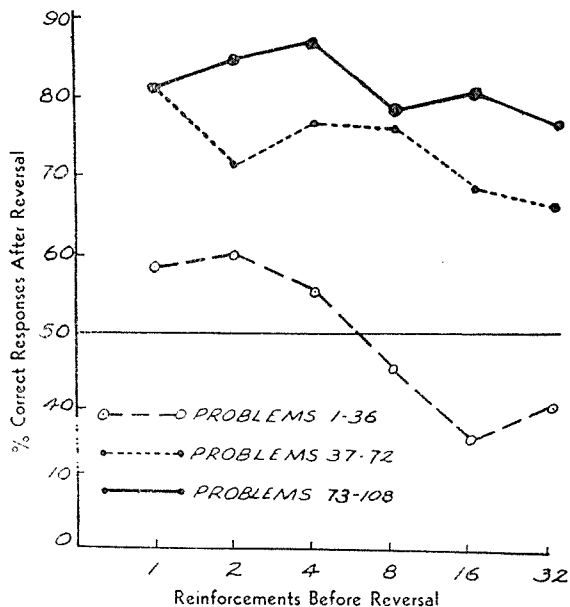
3匹のリーサズガルを使用、1問題は一對(A:B)の辨別訓練に非矯正法で強化することよりなる。100題を順次に、1日3題5日間與えた。A:BのAに1, 2, 4, 16, 32の正反應のいずれかを前もつて定め、その規準に達すると、逆轉してBの方を正答とする。逆轉の試行は10試行であつた。なお5種の規準はラテン・スクエアの實驗法で平等に統制されている。その結果を1-36問題(前期)と、37-72問題(中期)と、73-103問題(後期)の

3 時期にわけて考察する。前期ではもとの學習の強化の効果をうけ、後期に到つてはその影響はない。その結果は圖5に示す。それによれば後期に到つては逆轉後一、二回で直ちに正反應していることも見出される。これはセットの形成のためと考えられる。

このセットによつて形成されたものはどのようなものであろうか。Warren のサルがただ一、二度の誤りで逆學習が完成するのは正問題中で誤つた反應をおかしたとき、これがMcClelland (43) の逆にせよという指示と同じ機能

であると考えられよう。

圖 5 Set の 形 成



逆にするまえの強化回数が横軸、逆にして後の正反應のパーセンテージが縦軸に示される。

以上の知見より逆學習を促進させる要因として三つのことが考えられる。(1) 一つは Reid (66) 及び Bauer, Lawrence (4) の解釋によるパターンの成立と刺激キューが明瞭化すること (distinctiveness of cue)。(2) 逆轉後の學習を妨げる他の刺激次元の抑制。(3) Warren によつて示された逆のセットの形成である。しかし(1)についてはいまだ支持する事實はないように思われる。

#### B 逆學習のくりかえし<sup>(註16)</sup>

Warren のちぎの例によれば動物は逆にするというセットを獲得する。かれの場合

は種々の問題を學習することによつてこのセットがつくられた。動物に同一の問題をくりかえし逆學習させることによつて、同様のセットが果して生じるであろうか。<sup>(註10)</sup>

Fritz (16) はネズミに明暗辨別で、くりかえし逆學習を行つた結果、學習の向上はみられなかつた。

二つの窓に25 Watの光りがつき動物はこの下をくぐつてゴールに到達する。25 試行で5 正反應を2 日間続けた場合に學習は逆轉される。再びこの規準に達すればくりかえし逆轉された。以下同様の手続きがくりかえされる。このようにして3 匹は2000 回、1 匹は800 回の試行が與えられた。しかし改良の事實は別段示されなかつた。また刺激の明暗による差も別に見出されなかつたという。しかしこのようなくりかえし効果のないのはかれの結果と後にのべる Munn のみであつて、以後の資料ではすべて課題は容易になつてゆく。例えば、Buyendijk (6) は T 迷路の一方に白ネズミを訓練づけ、試行中その55 パーセントの正反應に達すると逆學習を行なつた。この際最初の逆轉ではまへの習慣の干渉が多くみられたが、逆轉回數が増加するにつれて干渉はなくなるといふ。

Fritz と Buyendijk の結果の矛盾に關して Munn (54) は一つには Fritz の動物が學習規準が極めて高いためであり、さらに明るさという刺激の性質がこの結果を招來したのかもしれないといふ。

Munn (54) は正立三角形と倒立三角形を辨別するようネズミを訓練づけ、學習完成後、(十)と(一)とが逆にされた、(一)に對しては強い電氣ショックが與えられたにもかゝらず動物は平均20 試行もの間古い(十)の刺激にくりかえし反應したという。結局、動物を背後より押す手段を講じない限り走ることを拒否した。しかしついに學習を完成することができた。Munn の研究の電氣ショックが却つて逆學習を邪魔しなかつたかどうかについては疑問の余地があろう。電氣ショックが回避的效果をもつたとすれば、逆學習後いずれの刺激をも動物が拒否することは容易に想像し得る。

さて Munn のいうように完成規準が高いと逆學習のくりかえしの効果は果してみられないであろうか。

(1) 解決のキヌーがまだ把握されない以前に逆轉されるならば、それまで費された試行は無益に近い。<sup>(註2)</sup>従つてかかる條件での逆學習のくりかえしは効果が少ないであろう。これは連続非連續の問題でも論じられたところである。

(2) 一定の學習規準に達したものと、過剩學習を興えたものに關しては、Reid (86) の結果より推察すれば後者がより効果をもつと考えられる。Munn の論じているのは(1)の水準ではなく、この過剩か否かの點であろうと思われる。

では次に試行數もしくは完成規準と學習の關係についての資料を検討してみよう。Gating (17) は過剩訓練が効果あることを示したという。即ちかれはラッシュレーボックスにU型の通路を附加し、10匹の白ネズミに1日10試行の非矯正法で1日一つ以上の誤りをおかさな日、2日連続する規準に達すると學習は逆轉された。使用された刺激は灰色(+)と暗い灰(-)であつた。逆轉は3回行われた。9回までは一番最初の學習におかした誤り數にまで戻ることはできなかつた。過剩學習を行なつたとき前學習の干渉が急速に減少するというがこの資料は未發表であるという。

Dufort (10) の結果も後にのべる North (60, 61) の結果と比較してやはり1問題についての學習が充分な程逆轉が早いことを示すのではないかと思われる。

かれは9匹の白ネズミを Grice (21) の辨別箱で位置學習をさせ1日4試行、完成規準は12試行中10の正反應であつた。ただし最後の8試行がすべて正反應という規準であつた。もし1日の試行の眞中で規準に達するときは次の日に逆學習が開始された。8回の逆轉の結果、逆轉後1回の誤り試行で逆轉が可能になつた。これが次にのべる North のネズミが60回の逆轉後も達し得なかつたのに比して注目される事實であるという。これは North がその途中で逆轉されたに對しかれのネズミは學習完成後に逆轉したためであるという。

North (60) は試行數、選擇後の條件と試行間隔の3條件を要因として逆學習を説明するための學習理論の檢證を行なつた。Spence (72) の habit dominance theory <sup>(註3)</sup> に従えば、試行數が大なる程逆轉されたとき大きな干渉をう

けるだろう。この關係は後の逆學習の系列においても保持されるであらうか。區別化される刺激パターンが次の逆試行における正反應を容易にする。ただしこのパターンが存在する時間は1分前後(Hullによる)であるから試行間隔がこれ以上長くなれば効果はなくなる。さらに學習は選擇後の誤りの矯正によつてなされるという Nissen (38) の論によれば選擇後遅延をさせるならば悪くなるであらう。以上の假定によりいずれの説が妥當かの檢證が行われた。

(1) 試行数は 6.5:3.5 試行の 3 條件。

(2) 試行間隔、集中條件として 1 分、分散條件として 1.2 分。

(3) 誤まつた反應の直後 10 秒たつて矯正が許される。矯正が許されない 2 群のうち、一つは中央の扉は閉つたままであるが端の扉はあけたままである、もう一つは中央も端もドアはしめたままになる。

以上の條件に従つて  $6 \times 3 \times 3$  の要因分析を行なつた。使用されたネズミは 5 匹。1 日に試行、故に奇數番目の逆學習はその日の眞中で始まり、偶數番目はその日の最初から始まる。このようにして 2 回逆學習が行われた。その結果の主なものを要約すると、(1) 最初の逆學習において、いずれも負の轉移を示した。この量は原學習の試行數が多い程増加を示した。この結果は dominant 理論を支持する。(2) 集中の條件は連続的誤りを少くする。このことは perseverative cue theory (perseverative cue は極めて短時間しか保持されない) を支持するものようであるが、他方逆學習に移る場合、1 問題あたりの試行數が多い程誤りが多い。このことは perseverative cue 説と一致しない。(3) 遅延矯正、非矯正のいずれの條件でも相異しなかつた。故に correction-response-theory は支持されなかつた。これを要するに、dominance theory を支持したが學習がすゝむにつれて規準に達するまでの試行數が少くなり改良が認められる理由をこの説によつて説明することはできない。この解釋として習慣強度あるいは禁止の歩合が學習進行とともに大になると考えるか、キューが次第に明瞭化されると考えるかのいずれかであらう。

さらにかねはさきの動物の一部に續いて實驗を行い、一度の誤りで學習ができるかどうかをこころみた。前實驗の

6 試行と2 試行の群が使用された。ただしこの實驗では4 試行、8 試行の2 群として、前者は5 回の逆轉、後者は2 回の逆轉が與えられた。選擇後の條件としては直ちに矯正する群と非矯正の3 群に分けられた。試行間隔は前實驗に同じ。結果としては改良の程度は前實驗以上には達し得ず、また選擇の方法では差異はみられなかつた。4 試行群の *perseverating* 逆轉において、集中群の方がより少ない誤りを示した。この結果は *perseverating distinctive cue* の要因の存在を支持するという。

この逆學習のくりかえしは一方ではキューの明瞭化を促進すると同時に、逆にするというセットをも促進する。いずれがより効果をもつかは以上の實驗のみではあきらかではない。後者はさきの Warren (31), Harlow (36) の實驗で明らかにされた。果して前者のキューの明瞭化の要因が働いたかどうかは今日のところなお疑問としなくてはならない。

Hull (30) は、パターンの辨別が成立することによつて S-R 理論よりも解釋がつくものであるとのべ、North の説は當らないという。刺激—反應説をもつとも單純に解釋すれば、二つの辨別に必要とされる習慣力は次のように例えることができよう。(+) の容器にはいつた習慣量と(—) の容器に入れられたそれとの差によつて、より多い方の習慣が支配的となるのであろう。このように考えれば逆學習のくりかえしは、ついには無限の試行數を必要とすることになる、しかし事實は相異している。Hull によれば長い痕跡が存在するという。長い痕跡(1分)は North の例でいえば、表14 に示されるようになる。すべての刺激痕跡が逆學習の際に逆にされるのではない。これらの刺激痕跡が *afferent interaction* (受容感覺の交互作用) により、パターンを形成する。すなわち、右側と餌との痕跡は右側と無強化の痕跡から全く相異している。

表14 1分の痕跡による聯合

1分の刺激の結合	強化される反應
1. 右側+餌(強化)	右側
2. 左側+餌なし(フラストレイション)	右側
3. 左側+餌(強化)	左側
4. 右側+餌なし(フラストレイション)	左側



以上の要約は次の定理でまとめられる。

正常の感覚の交互作用と、持続する痕跡の機制と、通常の哺乳類の辨別力をもつ生活體は、學んだ反應を逆にすることを學習するに際し、次第に誤りは少なくなりついにはごく僅かの誤りで學習するであろう。この Hull のパターンという概念は従來の S—R 理論の補正であり、一步 Field 說への近づきを示したものといえよう。このように逆の學習が逆ではなく、前學習の消去は完全に行われるのではなくて、そこでは別の學習が形成されるということが最近 Lawrence, Mason (4) の實驗によつて明瞭にされた。

Lawrence, Mason は白ネズミ36匹を使用、装置はY型の迷路で、選擇點は漏斗型になり、そのさき黒と白の二つのゴールボックスが用意される。さらにハードルが4個なかならびこれを越えて動物は食餌を得ることができ、この黒白の辨別キヌーとハードルの高低のキヌーとの組合せによつて以下の4種が用意された。(1)黒ボックスと高いハードル(15インチ)、(2)黒ボックスと低いハードル(4インチ)、(3)白ボックスと高いハードル、(4)白ボックスと低いハードル。1日5試行、矯正法、5試行中に試行正反應をもつて完成の規準とした。動物は6群に分けられた。

(1) BWRC (Black-white reversal constant) 群、黒白の辨別を規準まで続け、これに達すると逆の辨別學習がなされる。かくして8回繼續、この條件は他の(2)、(3)、(4)群も同様。この間、例えば黒側には常に高いハードルが備えられるというようにハードルの條件は常に一定である。

(2) HRC (High-low hurdle reversal constant) 群、ハードルの高い低いの辨別がなされる。規準に達すれば同様逆にされる。この間黒白の條件は一定である。

(3) BWRR (Black-white reversal random) 群、さき(1)群の黒白の辨別學習に對してハードルのキヌーがでたらめに附加される。

(4) HRR (High-low hurdle reversal random) 群、さき(2)群のハードルの高低の辨別に對して黒白のキヌーが

試行毎にてたために挿入される。

(5) CD (Change of dimensions) 群、(3)群と同じように黑白辨別後、でたために挿入されていたハードルのキヌーが辨別學習の課題となる。この完成後再びもとの黑白學習が行われた。このようにして5回の轉移が行われた。

(6) CDR (Change of dimensions and reversal) 群、(5)群の場合との相異はもとの學習の逆がなされる點である。1回目の逆が3回目で學習され、5回目は3回目の逆即ち1回目と同じという手続きがくりかえされる。勿論2回目の逆が4回目でなされる。

以上の條件による結果の主なるものをあげると、(1) CD 群は CDR 群より成績がよい。このことは動物が異なつた次元の學習をしている間にもなお以前の次元の學習が潜在的に残つてゐることを示す。故にこの効果が逆學習のときには干渉を興えるのである。(2) CDR 群と HRR 群の成績は、前者の總試行數(但し14回、最初の2回は除外)は 51.8%、後者の總試行數(ただし7回、最初の1回は除外)は 51.5% 試行である。<sup>(註)</sup>この間に相異はみられなかつたという。故に HRR 群をもふくんだ前者が遙かに早く學習がなされていることを示す。何故 CDR 群の方が容易化されたのであろうか。Lawrence は次のように答える。逆學習に際して動物は他の次元すなわちこの場合ならばハードル又は左右の次元に反應するのではあるまいか (displacement tendency)。この傾向が CDR 群における新しいキヌーを學習することを助け HRR 群における逆學習を妨げるものと想像される。これは次の分析によつてもしられる。あるキヌーに關して選擇される反應が4回以上續くときこれを系統的行動として分類した。解決に關する系統的行動、關係しないキヌーに對する系統的行動、位置偏好行動、その他残りの行動の四つに分析された。このうち位置偏好に關する行動が CDR 群と CD 群では前者に多く(統計的有意差なし)、CDR 群と HRR 群では後者に多い。なお課題解決に無關係なキヌーの恒常な群と、でたために挿入された群とでは、位置偏好行動は後者に多くみられる。

以上の Lawrence の結果はまた Reid (66) の逆學習における過剩學習が位置固執を排除するためではないかとの

解釋を支持するものと思われる。

さきの Hull のネズミは逆學習においてまえの學習を全く消去するのではなく別の學習をしていると解釋された。これは Lawrence の實驗において別の次元のキューを學習する場合、もとの學習が全く消去されないことと相應することではないかとわれわれは想像する。

キューの明瞭化が逆學習を促進する資料は従来まで説いてきた動物の領域のうちには明らかにはみられなかつた。しかし次の人間を用いた Kendler (36) は、一度キューとして獲得されるとその逆學習は他の種類のキューの學習より早くなされることを示したという。

12人の大學生を用い、カード分類をさせた。3枚のカードが、形—曲と直線、色—華やかな色と單調な色、大きさ—大きいものと小さいもの、のそれぞれ2種類に分かれる。

オレンジの大きい菱形と灰色の小さい圓とが手本にされた次の課題が與えられた。その課題を條件別に表示する(表15)。すべての群が等しく100パーセントの無強化をうけるために次のことが考慮された。すなわちB課題では

表15 Kendler の實驗

統制群	實驗群		課題 A	B	B後半において完成規準に要した試行回数
	色	形			
形の逆	色の逆(3群)	形の逆(1群)	形の逆(1群)	色の逆(2群)	6.7
	形の逆(4群)	色の逆(3群)			
色の逆	色の逆(4群)	形の逆(3群)	色の逆(3群)	形の逆(4群)	3.1
	形の逆(3群)	色の逆(4群)			
形の逆	色の逆	形の逆	色の逆	形の逆	29.4
					16.2

直線の色と曲線の無色カードのみが用いられた。

Aで3枚のカードのうち15枚を連続成功すれば、次のBの課題にうつり、完成規準は16枚のうち10枚連続正反應であつた。その結果、(1)Aにおいては形の群は色の群より早い、前者は平均15.5試行、後者は13.5試行で有意差があつた。1枚のカードの分類を1試行とする。(2)二つの統制群は平均15.5試行、四つの實驗群は15.1で後者が早い(但し10パーセント)。しかし4群の間に差はない。

さらにさきに排除されたカードが挿入され、3枚による課題Bの實驗がAと同じ規準まで續けられた。その結果、逆群が逆でない群より早く學習した(1)ペアセントで有意)。Buss(7)の結果が100ペアセント無強化でないために生じたという主張に反駁するために、この特別の2段階の手續きをとつた。そして前半では差なく、後半カードを入れて逆がよいことが見出された。この差は逆でない群が後半のカードの挿入により部分強化をうけるためではないだろうか。もとの課題の逆をする群と逆でない群の前半における條件は全く同じである。従つていずれの群でも、被験者が色の逆として分類したか、形の逆として分類したのかは不明である。しかしもし後半で逆でない群(例えば形―色の逆の群)が部分強化をうけるとすれば、前半ではもとの逆というキニュー(すなわち形の逆)で反應していたことを前提としなければならぬ。故に Kendler の主張は正しいと認められる。しかしまた逆でない群(例えば形―色の逆)では、後半挿入されるカードにおいて、色の逆は同時にもとの形による分類でもある。このことが混亂させるとも考えられないだろうか。このように Kendler の結果は決定的ではないが、人間では逆の課題が他の次元への轉移よりも却つて容易であるとしても、われわれの想像し得るところでもある。

以上の逆學習の問題を要約すると、

(1)もとの強化回数が大であると消去抵抗が大であるという事實は確かに存在する。しかし逆にするセットが獲得されるとこの事實はみられない。

(2)キニューの明瞭化と刺激のパターン化との問題は、前者は他のキニューの次元からの區別であり、後者は刺激が一つに體制化することである。前者と後者は互いに促進し合うであろう。しかしこの間の消息はまだ明瞭ではないように思われる。逆學習が Hull の主張するように異なつたパターンの學習であると考えると、從來人間の學習の領域において、學習の干渉が單に消去の過程であるとの考え方は一考を要するであろう。

(3)同じキニューを用いる逆學習のくりかえしは、一つには逆にするセットの形成であり、一つにはキニューの明瞭化の

要因も働いていると考えられる。しかし動物の水準では後者が果して刺激の（十）性、（一）性と分離され得るかどうかは疑問である。人間の場合、逆のセットは容易であり、故に他の次元のキニューを習得するよりは逆學習の方が容易となるであろう。故に逆學習の難易は、逆にするセットができていくか否かと、他のキニューを選ぶ難易によつて決定されるであろう。

## 結 語

前半においては辨別の汎化の事實を述べ、後半においては消去の事實を述べた。前者においてはパターンの汎化の問題を中心に説いた。單に刺激—反應論より絶對反應の事實を述べたり、それに反對して關係的反應の事實が單に存在すると説く論者が未だあることは論外としても、これらの問題中、佐藤教授の主張する態度（セット）の要因の重要なことに着目して取扱つてゐる立場は少ないように思われる。われわれはかかる立場を顧慮して、實驗を展開し氏の假説をある程度支持したものと考える。このようにセットとの關聯において過剩訓練の効果、さらには言語化の問題までも検討していく必要があらう。

逆學習において、これを容易にする最も大きい要因としては逆にするというセットの形成であらう。人間において逆の學習が他の次元のキニューの學習より一層容易になるといふ事實がもし確かならば、恐らくこのセットの形成によるのではなからうか。

このようなパターンの轉移、逆學習の轉移の問題は、その生活體が過去に負うセットの形成を度外視しては説き得ない。われわれは、かかる長期の經驗効果の探索に一步を踏み出すことによつて、學習の問題に新しい展開が生れることを期待する。

(丁)

## 註

註(1) 學習とは課題解決の過程である。この過程は時間的にみると二つの過程に分けられる。(1)課題解決以前の行動、すなわち解決のキューが見出されない以前の試行錯誤的行動、(2)キューが見出されて後の行動——かかるキューが固定化される過程の行動、に分けられる。そして生活體の動因(例えば飢えの強さ)と誘因(例えば食物の量)、生活體特有の運動——知覚體制がこの時間的過程に種々の形で働いていると考える。學習が二つの過程に分けられることは、矢田部教授によつて支持され、さらに場説をとる學習論者も主張している。

註(2) 移調の問題は、あるいは關係把握の問題ともいわれ、最近までの研究の紹介及びその批判は矢田部教授の動物の思考(30)に詳しい。ここではそれ以後の研究を主として取扱つた。

註(3) 動物を  $8(1) : 9(+)$  cm. の白圓に訓練(けつ)後  $18 : 12$  cm. に轉移した。これらの10匹の動物は關係的反應を示したものの4匹、絶對反應(準)を示したもののすなわち  $19(+)$  を選んだもの3匹、位置習性を示したものの(30回のテスト中後半の10回は一方の位置にのみ反應)5匹となつた。しかしこの準絶對反應を示したものはむしろ18cm. の圓をさけるために生じたものであつた。何となれば18cm. の圓は大きいためとびこむ窓がその圓の中に位置することになり、他の刺激状況とは相異なるため避けられたものと解釋された。故に動物の反應が分化したと考えるよりは、動物は多く移調が不可能であり、テスト状況によつて一方をさけるか、あるいは位置固執を示したといわれるべきであらう。

註(4) 遠刺激でも6才児では殆んど移調が完全であり、また移調は言語の發達と密接な關係があるという。

註(5) 訓練完成に要した平均試行数、群(1)は17.5、群(2)は19.1、群(3)は18.3、群(4)は18.4でその間に差はない。これに對してストにおいて、規準に達するまでの試行数は群(1)0.7、群(2)0.4、群(3)は3.1、群(4)は1.6であつた。群(4)がかなり多くの試行数を要していることについては Stevenson は云つてゐる。

註(6) 筆者の計算によれば、動物はもとの學習において平均337回のBへの強化をうけ、さらに過剰訓練の強化数を合計すれば平均366回のBへの強化となる。この後12匹の動物がCへ賞格反應を示した。

註(7) 140名の大學生を用い、大きさ、形、地の相異した8枚のカードを二分する。この課題に難易の2題が準備された。同時に2枚のカードを呈示する同時法と、一度に1枚のみを呈示する繼時法によつて、學習の難易が計られた。容易な課題では兩群に差は見出されなかつたが、難しい課題では同時群が有意に早く學習した。メディアンで完成までの試行数を示すと次表となる。

	同時	繼時
易	30.3	23.5
難	31.5	72.0

便宜上筆者は易群には大學生の elementary course と advanced course の 2 群の平均した値を呈示した。

註(8) Harlow は辨別が容易になされるためには、幾度か種々の辨別學習の問題を経験することによつて容易になることを示した。すなわち生活盤は如何に學習するかを學習しうることを明らかにした。この場合、種々の辨別刺激が用いられ、それによつて經驗の中が增大するのか、たゞ一種の辨別學習のみでもセットが形成されるのかという問題、が生じる。

註(9) 現在のところ註(8)で述べた一種の辨別でもセットができるということを否定する資料はなく、却つて Adams (1) によれば後者の方がセットを促進するともいうがかれの實驗からはその結果は早計であらうと思われる。

註(10) d=二つの刺激の對數間の差、 $S_{11}$  反應閾、 $S_{E1}$  反應ポテンシャル、 $S_{11}$  正味の反應ポテンシャル。

註(11) receptor adjustment acts Hull (30) によれば、キニーを探索する時、すなわち課題に關係ある刺激に受容器が直面するときの種々の運動が、受容器順應作用といわれる。

註(12) Gellerman (18) の 2 歳児及びチムパンジイは黒地に白の三角形の圓と地の轉換は可能であつた。Smith (71) のネコも黒地に白の三角形を他の三つの圓より辨別して後、白地の黒の同圖形への轉移は可能であつた。しかるに Fields (14) のネズミ、Neet (23) のサルはチャンスを示した。もつともわれわれ人間においても複雑な圖形であれば——例えばファイルムのネガの複雑な圖形——殆んど識別することはできないであらう。しかし大體同じ圖形を興えた場合のこのような種々の結果は、その生物の視覺の發達の水準を示すものとも思われる (Hebb (27) を参照)。

註(13) 岡本及び真野 (32) は複合的刺激を使用して、その過刺訓練の効果をみた。被験者には 5 歳—7 歳児 579 名を用いた。(L) 大中小とも同形同色、(C) 中のみ大小に對して異色、(F) 中のみ異形、(M) 中のみ異形異色の 4 條件に正方向の移調を行なつた。各條件は連續 4 回成功の群と、さらに 10 回及び 20 回の過刺訓練をほどこして後移調する群に分かれた。7

歳児においてはいずれの条件も絶対反應の増加を見たが、5歳児及び6歳児の結果に關して却つて關係的反應をも増加する場合もあり、まだ解釋がつかないという。しかしこの種の多次元性の刺激の過剰訓練の研究には期待するところが多い。

註(14) 定式化に關しては佐藤教授學會發表(1955)に從來の研究を批判檢討した要約がある。

註(15) 72人の被験者に音と電氣ショックの条件づけがなされた。各群は一つだけの音で消去された場合、汎化の勾配は上に凹でなく、ベルの形となつた。

註(16) Hull, Spence 等の新行動主義をとる人々の立場を指す。

註(17) 課題をとくキューがまだ習得されていないときには逆學習は容易であろう、しかしがすでに獲得されて以後は困難になるであろうことが場理論の人々によつて主張された。連続説と非連続説を左右する条件として、Blum(5)は(1)課題の困難度、(2)罰の有無、(3)學習方法等をあげている。これらの条件を考えると、課題の困難度は必要なキューの獲得をおくらせ、また罰や矯正法は位置固執の習性を破壊し、逆學習の獲得を容易にするであろう。このように考えると連続非連続の問題は、一つには解決以前の時期を左右にする条件と、さらに轉移後に必要なキューを獲得することを妨げる要因を排除する条件の探索となる。さて、そのキューが獲得されてから後の習慣が強化回数に比例して逆學習を妨げるかどうかという問題になる。この論文では後者の問題をとりにあげることにした。

註(18) 道具的條件づけで、例えばバーを押える條件づけを形成して後、消去し、再び條件づけるといふ事態をくりかえすと、消去抵抗が次第に少なくなる。この條件づけと消去のくりかえしは辨別學習における逆學習と類似した事態と考えられる。恐らく條件づけを基礎として考える人々は條件づけにおける法則から辨別の逆學習を演繹するかもしれない。この間の消息については本論ではふれないが、辨別の逆學習には單純な條件づけの原理ではとどかない面をもつものと考ええる。すなわち刺激パターンの面の考察を見逃すことはできないであろう。條件づけと逆學習のくりかえしについての最近の研究としては Lauer 及び Estes (43) の研究がある。

註(19) Harlow (26), Meyer (30) によつても遂にするキットの形成の事實が示されている。

註(20) 學習の一般状況への順應ということを考えれば全く無益ということではない。

註(21) 辨別されるべき二つの刺激があつたとしよう。(十)への習慣力と禁止の差が、(一)への習慣力と禁止の差より大となる(十)の方へ反應すると考える。強化回数に比例してこの差は大になる。故に逆學習のくりかえしの手続きによつては學習の改良は行われないと豫想される。



註(22) 何故 CDR 群のほうがよく、HRR 学習の成績を別に計量しなかつたか不明である。

註(23) HRR 群にせよ、その逆学習にあつては、他の次元、黒白に反應するきつこの逆学習を妨げるといふ。しかし Lawrence はなれていながら、BWRK 群では CDR 群よりも。これは BWRK 群の逆学習において、ハーデルの次元に反應するところが無い。すなわち刺激次元のドミナントなものが逆に学習をせるときには、他の次元への反應は生じないと考えられる。註(24) 人間の運動学習とも比較しなくてはならなかつたが本稿ではふれ得なかつた。

## 文 献

- 1 Adams, J. A. Multiple versus single problem training in human problem solving. *J. exp. Psychol.*, 1954, 48, 15-18.
- 2 Alberts, E., and Ehrenfreund, D. Transposition in children as a function of age. *J. exp. Psychol.*, 1951, 41, 30-38.
- 3 Baker, R. A., and Lawrence, D. H. The differential effects of simultaneous and successive stimuli presentation. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1951, 44, 378-382.
- 4 Bauer, F. J., and Lawrence, D. H. Influence of similarity of choice-point and goal cues on discrimination learning. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1953, 46, 241-248.
- 5 Blum, R. A., and Blum, J. S. Factual issues in the continuity controversy. *Psychol. Rev.*, 1949, 56, 33-50.
- (6) Buytendijk, F. J. J. Über das Umlernen. *Arch. neerl. de Physiol.*, 14, 267.
- 7 Buss, A. H. Rigidity as a function of reversal and nonreversal shifts in the learning of successive discriminations. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 75-81.
- (8) Chang, M. Transposition of size and pattern-discrimination in the white rat. *Sci. Rep. Nat. Tsing Hua Univ.*, 1936, 2, 89-110.
- 9 Cole, J. The relative importance of color and form in discrimination learning in monkeys. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1953, 46, 16-18.
- 10 Dufort, R. H., Guttman, N., and Kimble, G. A. One-trial discrimination reversal in the white rat. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1954, 47, 148-252.
- 11 Ehrenfreund, D. A study of the transposition gradient. *J. exp. Psychol.*, 1952, 43, 81-87.
- 12 Eninger, M. U. Habit summation in a selective learning problem. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1952, 45, 604-608.
- 13 Eninger, M. U. The role of generalized approach and

- avoidance tendencies in brightness discrimination. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1953, 46, 398-402. 20
- Fields, P. E. Studies in concept formation. *J. comp. Psychol.*, 1935, 20, 183-203. 14
- Frick, F. C. An analysis of an operant discrimination. *J. Psychol.*, 1948, 26, 93-123. 15
- Fritz, M. F. Long-time training of white rats on antagonistic visual habits. *J. comp. Psychol.*, 1931, 11, 171-184. 16
- Gatling, F. The effect of repeated stimulus reversals on learning in the rat. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1952, 45, 347-351. 17
- Gellermann, L. W. Form discrimination in chimpanzees and two-year old children, i Form (triangularity) per se. *J. genet. Psychol.*, 1933, 42, 3-27. 18
- Gonzalez, R. C., Gentry, G. V., and Bitterman, M. E. Relational discrimination of intermediate size in the chimpanzee. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1954, 47, 385-388. 19
- Grandine, L., and Harlow, H. F. Generalization of the characteristics of a single learned stimulus by monkeys. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1948, 41, 327-338. 20
- Grice, G. R. Visual discrimination learning with simultaneous and successive presentation of stimuli. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1949, 42, 365-373. 21
- Gulliksen, H. Studies of transfer of response, i Relative versus absolute factors in the discrimination of size by the white rat. *J. genet. Psychol.*, 1932, 40, 37-51. 22
- Gulliksen, H. The relationship between degree of original learning and degree of transfer. *Psychometrika*, 1936, 1, 37-43. 23
- Gundlach, R. H., and Herrington, G. B. The problem of relative and absolute transfer of discrimination. *J. comp. Psychol.*, 1933, 16, 199-206. 24
- Harlow, H. F. Studies in discrimination learning by monkeys: VI. Discriminations between stimuli differing in both color and form, only in color, and only in form. *J. gener. Psychol.*, 1945, 33, 225-235. 25
- Harlow, H. F. The formation of learning set. *Psychol. Rev.*, 1949, 56, 51-56. 26
- Hebb, D. H. The organization of behavior. 1949. Wiley. 27
- Helson, H. Adaptation level as a basis for a quantitative theory of frames of reference. *Psychol. Rev.*, 1948, 55, 297-313. 28
- Hovland, C. I. The generalization of conditioned response: i. The sensory generalization of conditioned response with varying frequencies of tone. *J. gener.* 29

Psychol., 1937, 17, 279-291.

36 Hull, C. L. A behavior system. 1952. New Haven.

37 Hunter, I. M. L. The absolute and relative theories of transposition behavior in rats. J. comp. physiol. Psychol., 1953, 46, 493-497.

38 Jackson, T. A., Stonex, E., Lane, E., and Dominguez, K. Studies in the transposition of learning by children, i. Relative versus absolute response as a function of amount of training. J. exp. Psychol., 1938, 23, 578-600.

39 Jackson, T. A., and Jerome, E. VI. Simultaneous vs. successive presentation of the stimuli to bright and dull children. J. exp. Psychol., 1943, 33, 431-439.

40 James, H. An application of Helson's theory of adaptation level to the problem of transposition. Psychol. Rev., 1953, 60, 345-352.

41 Kendler, T. S. An experimental investigation of transposition as a function of the difference between training and test stimuli. J. exp. Psychol., 1950, 40, 552-562.

42 Kendler, H. H., and D'Amato, M. F. A comparison of reversal shifts and nonreversal shifts in human concept formation behavior. J. exp. Psychol., 1955, 49, 165-174.

43 Köhler, W. (佐久間謙三). アシダルト心理学. 1938. 内田

老鶴圃.

44 Krchevsky, I. A study of the continuity of the problem-solving process. Psychol. Rev., 1938, 45, 107-133.

45 Kunne, M. R. Experimental investigation of the relation of language to transposition behavior in young children. J. exp. Psychol., 1946, 36, 471-490.

46 Lashley, K. S. Preliminary studies of the rat's capacity for detail vision. J. gener. Psychol., 1938, 18, 123-193.

47 Leshley, K. S. An examination of the 'continuity' theory as applied to discriminative learning. J. gener. Psychol., 1942, 26, 241-265.

48 Lashley, K. S., and Wade, M. The pavlovian theory of generalization. Psychol. Rev., 1946, 53, 72-87.

49 Lawer, D. H., and Estes, W. K. Successive acquisitions and extinctions of a jumping habit in relation to schedule of reinforcement. J. comp. physiol. Psychol., 1955, 48, 8-13.

50 Lawrence, D. H., and Mason, W. A. Systematic behavior during discrimination reversal and change of dimensions. J. comp. physiol. Psychol., 1955, 48, 1-7.

51 Line, W. The growth of visual perception in children. Brit. J. Psychol. Mono. 1931, 15, Pp. 148.

52 Loess, H. B., and Duncan, C. P. Human discrimination learning with simultaneous and successive pre-

- sentation of stimuli. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 215-221.
- 47 Maekawa, T. (前川哲二) 移調行動に關する Spence 説の實驗的検討. 1953, 京都大學卒業論文.
- 48 McClelland, D. C. Studies in serial verbal discrimination learning. IV. Habit reversal after 2 degrees of learning. *J. exp. Psychol.*, 1943, 33, 457-470.
- 49 McCulloch, T. L. The selection of the intermediate of a series of weights by the white rat. *J. comp. Psychol.*, 1935, 20, 1-11:
- 50 Meyer D. R. Food deprivation and discrimination reversal learning by monkeys. *J. exp. Psychol.*, 1951, 41, 10-16.
- 51 Motoyoshi, R. (本吉真治) 絶對反應と相對における態度の問題. *心理*, 1948, 3, 68-74.
- 52 Motoyoshi, R. (本吉真治) —Y列迷宮におけるジャンベツの機能. 1955, 關西心理學會にて發表.
- 53 Motoyoshi, R. (本吉真治) 直線路におけるジャンベツの機能. 1955, 關西心理學會にて發表.
- 54 Munn, N. L. Handbook of Psychological research on the rat. 1950. (p. 297) Houghton Mifflin.
- 55 Murofushi, K. and Motoyoshi, R. (室伏靖子, 本吉真治) 訓練およびテスト刺激高度の關係反應に及ぼす影響. 1952.
- 56 Murofushi, K. (室伏靖子) ねずみの迷宮學習における種々の休止時間後の逆學習について. 1955, 京都大學修士論文.
- 57 Nissen, H. W., Lewinson, B., and Nichols, J. W. Reinforcement and hypothesis in the discrimination behavior of chimpanzees. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 334-440.
- 58 Nissen, H. W., Riesen, A. H., and Nowlis, V. Delayed response and discrimination learning by chimpanzees. *J. comp. Psychol.*, 1938, 26, 361-385.
- 59 Neet, C. C. Visual pattern discrimination in the macacus rhesus monkey. *J. genet. Psychol.*, 1933, 42, 163-196.
- 60 North, A. J. Improvement in successive discrimination reversals, *J. comp. physiol. Psychol.*, 1950, 43, 442-460.
- 61 North, A. J. Performance during an extended series of discrimination reversals. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1950, 43, 461-470.
- 62 Okamoto, N. and Okuno, S. (岡本夏木, 奥野茂). 選擇反應における cue の發達の研究(2) —多次元性と過剩訓練について—. 1955. 日本心理學, フォリント集 5.
- 63 Ōsuka, N. (大塚純). サルにおける絶對的並びに相對的選擇成績. *心理學研究*, 1942, 17, 94-80.
- 64 Passey, G. E., and Herman, P. N. The shape of the discrimination gradient for two intracontinuum stimulus separation. *J. exp. Psychol.*, 1955, 49, 273-277.

- 69 Raben, M. W. The white rats discrimination of differences in intensity of illumination measured by a running response. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1949, 42, 244-272.
- 69 Reid, L. S. The development of noncontinuity behavior through continuity learning. *J. exp. Psychol.*, 1953, 46, 107-112.
- 67 Sato, K. (佐藤幸治) 選擇反應轉移の問題に對する實驗的 分析. 實驗心理學研究, 1936, 3, 219-261.
- 68 Sato, K. and Kitagawa, Y. (佐藤幸治, 北川良子) 關係 把握における態度の轉移性, 關係把握の研究 第2部の2, 心理, 1947, 1, 44-52.
- 68 Schlosberg, H. and Solomon, R. L. Latency of response in of choice discrimination. *J. exp. Psychol.*, 1943, 33, 22-39, 361-372.
- (2) Sirai, T. (白非常) 關係把握に關する一つの實驗. 教心研, 1939, 14, 882-905.
- 71 Smith, K. U. Visual discrimination in the cat. III The relative effect of paired and unpaired stimuli in the discriminative behavior of the cat. *J. genet. Psychol.*, 1936, 48, 29-57.
- 72 Spence, K. W. The nature of discrimination learning in animals. *Psychol. Rev.*, 1936, 43, 427-449.
- 73 Spence, K. W. Analysis of the formation of visual discrimination habits in chimpanzee. *J. comp. Psychol.* 1937, 23, 77-100.
- 74 Spence, K. W. The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. *Psychol. Rev.*, 1937, 44, 430-444.
- 75 Spence, K. W. An experimental test of the continuity and non-continuity theories of discrimination learning. *J. exp. Psychol.*, 1945, 35, 253-266.
- 76 Stevenson, H. W., and Iscoe, I. Overtraining and transposition in children. *J. exp. Psychol.* 1954, 47, 251-255.
- 77 Stevenson, H. W., and Bitterman, M. E. The distance effect in the transposition of intermediate size by children. *Amer. J. Psychol.* 1955, 68, 274-279.
- 78 Stevenson, H. W., and Weiss, E. S. Time as a variable in transposition. *Amer. J. Psychol.*, 1955, 68, 285-288.
- 79 Takagi, S. (高木貞二) 山雀の明き選擇反應における相對的獎勵と絶對的獎勵, 進本博士記念論文集, 1937, 165-181.
- 80 Towe, A. L. A study of figural equivalence in the pigeon. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1954, 47, 283-287.
- 76 Warren, J. M. Reversed discrimination as a function of the number of reinforcements during pre-

- training. Amer. J. Psychol., 1954, 67, 720-722.
- 83 Warren, J. M. Perceptual dominance in discrimination learning by monkeys. J. comp. physiol. Psychol., 1954, 47, 290-292.
- 83 Watanabe, T. (渡邊十四生) 非別異習の連続性について. 岡山大学法文学部學術紀要 1953 第三號. 17-28.
- 84 Wickens, D. D., Schroder, H. M., and Snide, J. D. Primary stimulus generalization of the GSR under two conditions. J. exp. Psychol., 1954, 47, 52-56.
- 89 Yamauchi, J. (山久二郎) 濁光量の定義及びその標準. 心研, 1937, 12, 68-80.
- 89 Yatabe, Y. (矢田部達郎) 動物の思考. 1953, 培風館.
- 巻號の ( ) は引用によつたことを示す. (註釋 京都大学文学部〔心理学〕誌)

## 次號論文預告

- 前ソクラテス期のギリシア哲學  
における  $\wedge$  不可分なもの  $\vee$  …… 鈴木 照雄
- 幸福と人間像 …… 岸 畑 豊
- テンタットの幸福の概念  $\text{D}\epsilon\lambda\epsilon\tau\alpha$  (一) —
- 理トエスに於ける esse と  
existere  $\text{D}\epsilon\lambda\epsilon\tau\alpha$  (承前) …… 山田 晶
- existere の意味の探究・範四・トエスの用法 (三) —

---

---

# THE OUTLINES OF THE MAIN ARTICLES IN THIS ISSUE

---

---

*The outline of such an article as appears in more than one number of this magazine is to be given together with the last instalment of the article*

## Transfer of Discrimination Learning in Animal Psychology

by Ryôji Motoyoshi

This article consists of two parts; the first concerns the problem of generalization, and the second the problem of experimental extinction.

### I. Generalization of discrimination

a) Transposition. In the beginning, we have discussed the problem of transposition. The object of this discussion is to determine whether or not the animal respond to the positive or negative stimuli, in absolute or relative manner, during the original discrimination learning. From recent experiments in this field, we may expect the following conclusions:

1. When the pattern of the stimuli in the original training is similar to the pattern of the test stimuli, the animals will respond in relative manner.

2. When the pattern of the stimuli in the original training is not similar to the pattern of the test stimuli, the animals will respond at random or in absolute manner.

3. In the case of human subjects, the response of older subjects depends mainly on the pattern of the test stimuli, while the response of younger subjects depends mainly on the pattern of the original stimuli. Of this the following interpretation may be given. When the subject

is higher in the developmental scale, they can respond in both relative and absolute manner. So, they respond in relative or absolute manner, according to the pattern of test stimuli. As K. Murofushi and R. Motoyoshi (55) have shown, this conclusion is in agreement with the mathematical view proposed by James (34).

4. a) The relation between language and transposition has been studied by Kuenne (39) and Erenfreund (11) etc. But unfortunately they have not yet reached any clear result.

b) The generalization of single stimulus. At present, the knowledge about the exact shape of the generalization of stimulus is not yet very clear.

c) Next, we have discussed the problem of generalization of the stimuli, which has two aspects: the generalization built up separately to each particular stimulus and the generalization of the pattern of these stimuli (Nissen 57). In this case, it will be concluded that the degree of generalization depends on the degree of training and the dynamics generated between two generalizations.

## II. Extinction of discrimination learning

a) Reversal learning. Experimental extinction of discrimination learning has been studied by many scholars in reversing the positive and negative stimuli. The results could not always prove that the numbers of reinforcements in order to master the reversal learning were inversely proportional to the numbers of reinforcements in the original learning. According to Reid (66), the overlearning group has learned more rapidly than the group which just reached the criterion in acquisition process in reversal learning, though the former persisted in responding to the previously positive stimulus longer than the latter.

We think two factors might be at work: 1) a factor which inhibits the position habit, 2) a factor which establishes a pattern of cues or the distinctiveness of cues during the original learning. Further studies are needed in order to determine which factor is more dominant.



b) Repeated reversal learning. Hitherto the interproblem improvement has been interpreted in terms of the habit dominance theory, of the perseverative cue theory and the acquired distinctiveness of cue theory (North 60, 61). But we consider that the interproblem improvement might be interpreted rather in terms of the formation of learning sets, as reported by Harlow (26) in regard to the discrimination learning of monkey. Here also, further studies are needed to determine how the learning set can have the effect on generalization and extinction of discrimination learning.

## Similarity Problems in Verbal Learning.

*by* Takao Umemoto

In this paper, an attempt is made to provide a wide scope on the similarity problem in verbal learning. Also some tentative hypotheses about these problems are proposed.

### (1) Similarity paradox :

The experiments and hypotheses concerning the Robinson-Skaggs curve have been critically examined by the author. Osgood's surface has by no means perfectly resolved the similarity paradox. Recent data show that opposite relationship in response words produces as much effective transfer and retroaction as similar relationship. Also it is found that even when stimulus words are different in two learning situations, the transfer value varies with the response variation. These facts are not consistent with the hypothesis behind Osgood's surface. So the author supports on the whole Ritchie's criticism. But the latter has not formulated any new hypothesis. Morikawa's hypothesis, which we fully support, is as follows; the Robinson-Skaggs curve may be composed of two different curves. The left half of the curve represents a factor of similarity in acquisition learning of response, the right half representing that of similarity in discrimination learning of stimulus.