

同時學習と繼時學習について

本 吉 良 治

最近 Hilgard はその著 'Theories of Learning'^① のなかで、動物の辨別學習における論争點として次の二つの問題を指摘している。一つは學習の過程が連續的であるか非連續的であるかという問題であり、一つは辨別學習が刺激の絶對的な性質をもととしているか、あるいは相對的な性質をもとにしているかという問題である。

ここで論じる同時、繼時の問題はこれらのうち後者に關係した問題である。辨別學習が絶對的な性質にもとづくという考えに従えば、 S_1 と S_2 の刺激は同時に呈示されても、繼時的に呈示されても學習過程に相異點はないか、もしくは後者が難しいと豫想された。^②

一

この種のもつとも簡単な型を第一圖に示す。

A、形成の過程について比較した代表的な實驗例としては G. C. C. の研究があげられる。^③ かれは直徑八糎と五糎の白圓を同時に學習する群と繼時的に學習する群とを比較した。かれの特別に考案した箱の終端に二つの刺激が同時に呈示される場合と、一つの圓と他は眞黒な扉でおおわれた部分よりなる場合とがあり、前者は同時學習に、後者は繼時學習に際

して用いられた。

S_1, S_2 は刺激, R
は反應, non-R
は反應しないこと
を示す。

第一圖

S_1-R

$S_2-non R$

同時群の學習規準は二〇回中一八回成功である。繼時群は正の刺激に對する反應は徐々に早くなるが負に對する反應は次第におそくなる。一〇試行のメディアンを規準として正に對する比較的那い反應あるいは負に對する比較的早い反應がエラーとされた。この結果、兩群の學習曲線には差は見出されなかつた。完成後二群を交替しても同様の結果を得た。このことは、刺激呈示パターン
の差異に關せず動物は同様に反應することを示し、従つて、動物は刺激の絶對的性質をもとして

辨別していると結論された。

Hull^⑥の辨別學習に關係する諸定理の基礎となつてゐる諸事實は多く刺激の繼時的呈示法による習慣形成をもとにして
いる。

かれは刺激を同時に呈示することによつて生じる刺激の交互作用を少くするため、さらに正刺激と負刺激の呈示回數
を實驗者の手によつて自由に規制しうる便があるため、好んで繼時法による學習の資料をもとにした。Hull^⑥の著にふくま
れる Frick, Raben^⑦等の仕事はすべてこの方法によつてゐる。しかし繼時學習は刺激の交互作用をふくむことが少ない故、
單純な學習のタイプを示すと考えてよいであらうか。

事態はもつと複雑であるように思われる。Grice^⑧に反對するものとして Lasley, Wade^⑨の實驗例があげられる。かれら
は跳躍臺で、あるネズミに直徑五糎の白圓と黒カード、他のネズミは八糎の白圓と黒カードを用いて圓を選ばせた。その
後八糎と五糎の白圓に訓練づけたところ、兩者の成績に差はなかつた。Grice^⑧はこの Lasley, Wade^⑨の仕事は統計的に
無意味であり、さらに跳躍臺の使用は負の刺激をさける反應を促進させるためにこのような結果が生じたのかもしれない
とした。岡野^⑩は跳躍法を用い、ネズミを同時、繼時の二方法で訓練づけ比較したところ、繼時群の成績がすぐれ、兩者の

學習曲線は相異し、相互の轉移は完全ではないという結果を得た。

以上の事實はさておき、われわれは同時と繼時の二つの學習が相異したものであると考える。その相異點につき次に論議をすすめることにしよう。

a、Frick^⑤等の使用した繼時學習法では選擇性が含まれていない。同時學習では位置固執 (position-habit) 等の影響が考えられるが、繼時學習ではかかる要因は働かないと思われる。

また繼時學習は部分強化 (partial reinforcement) 學習に類似する。

b、繼時學習は異なつた時間上の刺激である。このことは比較を困難にすると考えられる。辨別が容易なとき、すなわち分化が容易なときは刺激は獨立性をもち、他の刺激との依存的關係は薄弱となる。しかし分化が困難になると刺激は相互的に比較されねばなくなる。繼時學習は一般に分化を困難にする條件の一つであるとするれば、刺激差の少ない難しい辨別學習に際してはその影響を受ける程度が同時學習より大になるであらう。Loess, Duncan^⑥はカードの分類を用い繼時、同時、難、易の四條件について得た結果、その完成規準に達するまでの試行數 (メディアアン) についていえば、同時易群、三〇・三、同時難群三一・五、繼時易群、二三・五、繼時難群七二・〇であつた。さらに反應遲延時間の増大は、いずれの學習に、より困難性を増すかどうかについて、Perkins, Banks, Calvin^⑦が實驗を行つた。兒童を用い、同時、繼時、五秒の反應遲延の有無の四條件について得た結果、完成規準に達するまでの試行數のメディアアンは同時 (遲延無し) 一二・五、同時 (遲延) 一五・五、繼時 (遲延無し) 三七・五、繼時 (遲延) 四〇・〇となつた。同時群が繼時群よりすぐれているという結果のみで、遲延の効果はみられなかつた。

c、人間を使用した場合、同時と繼時の學習の規準は等しくとれるが、Grice^⑧のような場合、すでに規準が異なるのではないかとの疑いがもたれる。とすれば二つの過程を直接比較することは Grice の方式では不可能といえよう。

以上のことから同時、繼時の學習の試行數、及びその過程がたとえ等しいとしてもこの二つの學習方式が等しいという保證はない。故に辨別學習が刺激の絶對的性質に依存するかどうかという問題の解決はこの方法では與えられない。

B、次に繼時、同時の方法によつてつくられた體制の相異を論じよう。さきに論じた點は形成の過程であつた。この過程を通じてでき上つた體制を比較するために轉移を用いてもとの學習の性質を知るといふ方法が用いられる。移調 (transposition) の問題がその代表的なものである。この點はすでに他の場所で論じたのでここでは簡單にのべる。

繼時法が同時法より絶對反應が多くなることは Jackson^⑨の研究によつても明らかにされている。これは繼時法では各刺激が獨立性を増し、これが絶對反應を増加させるものと考えられる。しかしこの考えのみでは解決はつかない。繼時法で、間隔五秒で各刺激が呈示され、その度毎に反應させ、次に移調が行われた結果、優秀兒の場合この方法では絶對反應が三分の二に近い値を示したに對し劣等兒では却つて相對反應が多い (第一表參照)。

第一表

繼時法 (200 試行數)	
優秀兒	4 (12名中)
劣等兒	7 (12名中)
數字は全12名中の相對反應數を示す。	

この結果の解釋はさきの項ですでに説いたように、著しく相異した二つの刺激は、たとえ學習の初期において負の刺激との比較による相異が辨別キューになつたとしても、學習がすすむにつれてそれ自體他の如何なる刺激からも獨立した性質をもつに至るのではないだろうか。この場合には繼時、同時のいずれの方法によるも移調の結果に相異はないであろう。しかし刺激差の少ない難しい辨別に際しては、一つの刺激は他の刺激との關係において始めて選擇されうるものと思われる。容易な場合は二つの獨立した體制として把握されるとすればこの場合は一つの體制にふくまれた下位部分として把握されるということができよう。この場合繼時法によると一つの體制が強調され従つて相對反應が多くなる。ことが豫想される。このために比較がより困難と考えられる劣等兒の方が却つて相對反應が多くなつたのではないだろうか。繼時學習法ではないが室伏と本吉^⑩の實驗結果もこの假説を支持すると思われる。二つの刺激の空間の呈示距離を増大

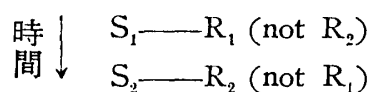
すると年長児では絶対反應が多いが、年少児では逆に相對反應が多くなることが見出された。この事實は、年少児にとつて呈示距離の増大は辨別を困難にし、従つて他の刺激との關係によつて選擇されたものと思われる。

しかるに MacCaslin, Wodinsky, Bitterman^⑤の實驗結果はこの假説に反するようにも思われる。かれらの結論によれば辨別が難しい場合には、單一の刺激が強化されるという。しかしわれわれのみるところではかれらの事實からはかかる結論は導き出されないように思われる。難易二群の條件にネズミをわけ、難しい條件では(1)まず黒(+)と白(一)に訓練づけられて後(2)難しい辨別として細かい垂直縞(+)と細かい水平縞(一)に訓練づけられる。(3)最後に細かい以前の垂直縞(+)とあらい垂直縞(一)に訓練づけられた。なおこれと比較される逆學習の群としては、(1)、(2)は前群と同條件であり(3)の條件において以前の(2)での細かい垂直縞は(一)となり、あらい垂直縞(+)が對として使用される。容易なる群では(1)黒(+)と白(一)(2)容易なる刺激として細かい垂直縞(+)と以前の白(一)、(3)は細かい垂直縞(+)とあらい垂直縞(一)、逆學習の群としては、(1)、(2)は同じ、(3)最後にあらい垂直縞(+)と細かい垂直縞(一)が使用された。その結果、二十一日間のエラー數についていうと難しい正の群では二八・八、逆の群では八九・一、易なる正の群では五六・八、逆の群では六二・八となつた。このことよりかれらは辨別が難しい場合にのみ單一刺激が強化されると主張した。しかし(2)の學習の過程で、易群の動物は白をさけて細かい縞の刺激を選ぶとも考えられる。ここでなされた主要な學習は白をさけるということであるとすれば(3)において易の正の群の方が難の正の群の方より難しいことも容易に理解される。この解釋が妥當ならば、かれらの主張はその根據を失なうものといわねばならない。

二

さらに複雑なる同時、繼時の過程として次の第二圖に示されるような形式の課題を論じよう。

Weise, Bitterman^⑥は四單位の迷路にネズミを訓練づけた。一單位の迷路の一方は明るく他方は暗い刺激を呈示し、その



第二圖は繼時學習を示す。
 S_1, S_2 は刺激、
 R_1, R_2 は互に排反的反應を示す。

第二圖

いずれかを選択させる方法を同時學習法という。一單位の通路全體が暗いか、明るいかという呈示をなし、暗い刺激なら右側、明るい刺激なら左側が正しいというような選擇をさせる。これを繼時學習法という。この二方法による學習の結果をみると、繼時法による學習がよりよい結果を得た。

このことによりかれらは繼時的方法においては動物は漠然たる全體的刺激に反應し、同時法によるような分化を必要としないためこの結果を生じたと説明した。この漠然と體制化された全體 (loosely organized whole) なる概念が實は Bitterman の形態説 (configuralism) の中核となる概念である。

る。これに對し Spence²⁾ は繼時學習ではさきの例でいえば明と暗との區別がまず必要であり、さらに左右の區別が必要である。故に繼時學習は同時學習より一層複雑な過程を含むもので、Weise, Bitterman の結果を承認することはできないとした。かれ自ら T 型迷路を使用し、側枝の色を辨別刺激とすることによつて繼時同時の二方法の結果を比較したところ同時學習の結果がよいことを見出し自己の説の正しいことを支持しうるものとした。しかしこの論争もさきにのべたと同様、同時繼時の二つの學習を規制する要因がそれぞれ相異していると考えれば、そのときどきの條件で得た結果により理論の正當さを云云することはいまいめられねばならない。

われわれは次にそれらの規定する要因についてのべることにしよう。

a、刺激について 以前の簡単な同時繼時の場合にのべたと同じことがここでも問題になるであろう。刺激辨別を困難にすると繼時學習は同時學習より一層困難なものになる。この事實は MacCaslin³⁾ によつて確められたという。ラッシュレイ跳躍臺を使用し同時の難易群と繼時の難易群の四群につき實驗が行われた。用いられた刺激は圓の大小 (L.S.)、あらい垂直と水平縞 (H.V.)、細かい垂直と水平縞 (h.v.)、明暗 (G.g.) であつた。完成規準までのエラー (最初) 數に關していえば、同時易群 (H.V 及び L.S の辨別)、同時難群 (V.V 及び G.g)、繼時易群 (H.H 及び L.L なら右、V.V 及び S.S なら左) である。

ら左)、繼時難群 (VV 及び GG なら右、VV 及び GG なら左)、その最初のエラーのメディアンは、二九、一四三、四二、二六九、これらの差は易群では五パーセント レベル、難群では一パーセント レベル、この結果は難群では繼時法をより困難ならしめたというが、この結果の處理法ではこの結論は得られない。(Bitterman のこの種の實驗では一試行は三回まで許され四回目強制試行となる。最初のエラーとはこの第一回の試行のみに關するものである。)

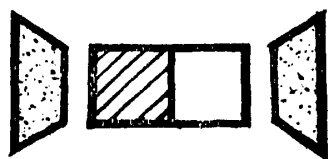
さてこの刺激が同時に出示されても却つて分化しにくいような状況となつたときは、同時學習は繼時學習より困難になることも豫想される。なおこの點については以前にふれた Weise, Bitterman^④の結果も、實はこのような條件ではないかと想像される。Nissen^⑤は同時學習において明るい光が暗い方に反射して辨別に困難を生じたのではないかと疑つてゐる。後 Calvin^⑥はこの點を改良するために選擇點から八インチのところにランプを設けた。他はすべて Weise 等の實驗に同じ。この結果も繼時學習がよりよい成績を示した。なお Calvin はエラーの分析をすすめ、同時學習では目標勾配の事實が見出されたが、繼時學習では見出されなかつたという。なお各單位のエラーの分布率を第二表に示す。

第二表

	1	2	3	4
單位同時	26.7	28.4	23.8	21.1
繼時	27.8	22.3	28.5	21.4

しかし North^⑦は四單位の迷路を使用、ただし明暗の辨別ではなくて扉を白あるいは黒で塗り、れこが辨別のキューとされた。この結果、以上の二つの實驗結果とは相異して同時學習の方がよい結果を得た。なお二四の選擇のうち二〇回正反應を示す規準に達するまでの平均エラー數は、同時學習七・八一、繼時學習五九・八一であつた。これを Weise, Bitterman の一五七・三、七八・七(ただし學習完成規準は十六選擇連續成功)と較べると同時學習における差異の甚しいのに氣がつく。さきの MacCaslin^⑧の主張はまだ確かではないが、もしかれの主張に従えば困難なる状況では繼時學習がより悪くなるということと矛盾する。われわれはむしろ MacCaslin の主張を入れて、何か同時學習をとくに困難にしている條件が Weise, Bitterman, Calvin^⑨の實驗の手續きに存在するのではないかと考える。この理由を説明するものとして、次の四窓を用いた實驗手續きが興味深い。

Bitterman, Wodinsky^① 及び Wodinsky, Margaret, Bitterman^② は第三圖のような四窓が多角形をなして跳躍臺をとりこむようにした装置を案出した。



第三圖

Bitterman^① 等は中央の窓にカードを呈示し、兩端の窓に反應させることにより、同時繼時の二方法が比較された。用いられたカードは白及び黒であつた。その結果完全成功（一〇試行）に達するまでの最初のエラー數は同時五〇・七、繼時二五・二であつた。Wodinsky, Margaret, Bitterman^② は同様の装置を用いて所謂 component, configurational の二種の條件を考え、同時繼時の條件と組合せ合計四種の條件について實驗を行なつた。大要は轉移の結果と共に第四表に示される。なお component 條件とは四窓の兩端に刺激が呈示され、それに直接動物が反應する方法である。configurational 條件とは中央の二窓に刺激が呈示され動物は兩端の窓に反應する方法である。その結果によれば Component 條件では configurational 條件とは逆に繼時學習がより難しい。configurational の條件が一般に難しいのは反應すべき場所と刺激の與えられるところとが一致しないためと考えられる。さらに configurational の繼時學習が同時學習よりよいことは内側の二窓に呈示される刺激を分化する必要があるからであろう。これに對して同時の configurational の條件はこの分化を必要とするためであろう。Weise, Bitterman^③ Calvin^④ と North^⑤ の結果の矛盾も前者がこの configurational な條件と考えることによつて解決される。すなわち通路の上ランプがついているという條件は反應と刺激とが間接的となる。故にこれは configurational な條件と考えられる。

繼時條件では二窓に呈示された刺激の分化が生じないことは Ties, Bitterman^⑥ の實驗がこれを説明している。二窓の跳躍臺を用い細かい縞（左）とあらい縞（右）が呈示され、このときは左側が正反應であり、明（左）と暗（右）が呈示され、このときは右側が正反應とされた。この二つのことが平行的に訓練された。さて動物はこのとき細かい縞と暗が正の刺激、あらい縞と暗が負の刺激として受けとられるのではなくて、細かい縞とあらい縞なら左として反應していることが

テストの結果判明した(この詳細は動物の思考三八三頁参照)。

b、反応性について 繼時學習は刺激の分化のみならず反應の分化をも必要とする。

本吉は Bitterman によつてこれまでなされてきた實驗で反應の分化すなわち左右の分化を必要とすると考えられる三種の跳躍臺を用意した。もつとも容易と考えられるのは二つの窓を同時に眺められるせまい跳躍臺(N)、次は二窓に平行な細長い跳躍臺(W₁)、もつとも難しいのはさらにそれに窓に向つて突出部をつけた跳躍臺(W₂)、と考えられた。

その結果をエラー數で比較すると、同時條件と繼時條件とでは跳躍臺の條件の効果は相異した。つまり同時學習は殆ど影響をうけなかつたのに對し、繼時學習は N, W₁, W₂ の順で悪くなる。つまり交互作用がみられた。この左右の分化を困難にしているのは二つの刺激が見えとして一つにまとまらないためではないかとの假定から次のような實驗をこころみた。N 條件で動物に黒と白を同時學習法で辨別せしめ、完成後、二窓の間に隔壁をつけ、跳躍臺は W₁ を使用した條件に移させた。これを隔壁のない W₁ 條件に移させたものの成績と比較すると隔壁の群は有意に悪い成績を示した。このことは繼時學習が成立するためには左右が一つの見えの體制としてまとまらなければならないことを示すものといえよう。換言すれば左右のまとめ、つまり分化ができれば繼時學習は容易なものになるであろう。

c、轉移について さきの項では同時、繼時を規定するパラメータについてのべてきた。われわれはさらに轉移を通じてこのパラメータ間に如何なる關係があるかを論じよう。轉移には次の四種がある。(1)、同時から同時學習 (2) 繼時から繼時學習 (3) 同時から繼時學習 (4) 繼時から同時學習、(1) 及び (2) についての仕事は Bitterman, McConnell 及び Wodinsky, Magaret, Bitterman によつてなされた。Bitterman, McConnell は二窓の裝置を用い、まず垂直の縞と水平の縞で同時、繼時の學習をそれぞれ完成後(ただし同數の試行數となるまで早く完成した群は過剩訓練が與えられた)、圓の大小を用いて再び同じ様式、つまり同時は同時、繼時は繼時の學習が行われた(なお刺激がこの逆の群もある)。最初の課題において

は繼時學習がより難しかつたが、轉移後の成績は兩群に差はなかつた。かれらはこの結果より（第三表参照）一たび繼時的セツトが形成されると、次の繼時學習に轉移し、課題を容易にするという。しかしこのセツトという言葉は内容的に極めて

第三表

エラー數		問題 1	問題 2
同時	時	16.3	12.3
繼時	時	27.2	13.0

1日10試行、2日完全成功の規準。

て漠然としたものである。われわれはこれを左右の分化がもとの學習において成立し、二度目の繼時學習では單に刺激が變化したにすぎないと考える。あたかも對連合學習において反應はもとのままで刺激のみを變化した場合とも考えられる。なおこの場合正の轉移が極めて大きいことが知られている。

さきにのべた Wodinsky^⑧等は Bitterman, McConnel の方法と相異して四窓の裝置を用い、同時繼時、component, configurational の四條件で學習を行つて後、各群にもと同じ様式の訓練を與えた。もとの學習では

水平、垂直の縞の刺激が用いられ、轉移後の學習では圓の大小の刺激が用いられた（刺激がこの逆の群もある）。結果は第四表

第四表

最初のエラー數

	問題 1	問題 2
同時—component	12.58	12.17
繼時—component	34.67	27.08
繼時—configurational	55.83	47.17
同時—configurational	107.41	50.75

に示される。一日一〇試行、完成規準は一日エラーなし。同時 configurational 群が大きい正の轉移を示した。その他の條件では轉移効果があまりみられなかつた。さきの Bitterman^⑨の繼時學習の轉移効果に比してこの條件の繼時學習の轉移は極めて少ない。これをかれらは四窓の兩端に反應させる場合、この跳躍の増大は configurational セツトの形成をより難しくするのではないかという。繼時學習は刺激を全體的に把握すれば容易であることは、二窓と四窓の component の比較によつて知りうる。動物が二窓に反應する場合にはより嚴重な完成規準にもかかわらず二七・二のエラー數で、四窓の同様の條件での三四・六七に對し早く學習が完成している。かれらは指摘していないが同時學習では逆に二窓が四窓の component より悪いことも興味深い。本條件の如き空間的距離の増大は、同時學習を却つて促進させるのではないであろうか。なお同時 configurational 條件の困難さは内側の

二窓の刺激の分化の困難さによるものと考えられる。このことは一度分化すると轉移後極めて容易になることによつて知られる。

Bitterman, Tayler, Elian は ^⑤conjoint という条件を設けさらに分析をすすめた。conjoint の条件を第五表に示す。これに對

反應
右左左右
右左左右左

刺激

L : M
M : L
V : H
H : V

M : M
L : L
V : V
H : H

同時
繼時

し從來のは segregate 條件といわれた。この conjoint の條件が從來の segregate の條件と比べてとくに相異なる結果を得たのは繼時 configurational と繼時 component の條件の成績に殆んど差異がみられなくなる點である。すなわち segregate 條件の繼時 configurational より conjoint の同條件が遙かによいという點に特色がある。このことは左右の位置の如何に係らない刺激パターンが成立し、四對の刺激對は二對の刺激對に單純化されるためと考えられる。

第五表

反應
右左左右
右右左左

刺激

H:M
M:H
V:L
L:V

H:M
M:H
V:L
L:V

同時
繼時

Conjoint

Segregate

しかし Wodinsky と Bitterman の實驗⁽²⁾によればこの事實はむしろ否定されている。かれらは二窓の跳躍臺を用い白と白（右が正反應）、黒と黒（左）、水平縞と水平縞（左）、垂直縞と垂直縞（右）の群と、垂直縞と白（右）、黒と水平縞（左）、水平縞と黒（左）、白と垂直縞（右）の群とを比較したところ、差はみられなかつた。これは二窓は近接しているけれども、動物は直接に刺激のであるこれらの窓に反應するために、刺激が分化したためと考えられる。第二段階

として conjoint の學習は同一の學習形式で segregate 條件で行われた結果、configurational 群がいずれも多くのエラー數を示した。このことも Configurational 群が要素的なものの學習のみでないことを示すものであろう。次の段階として、もとの學習で component なものは configurational の條件へ、configurational なものは component の條件へという同一様式の學習が施行された。刺激はもとの刺激と同一、その結果エラー數の節約率を示すと、同時 component (configurational へ轉移) は八二・七パーセント、繼時 component は五九・八、繼時 configurational は六六・一、同時 configurational は

同時學習と繼時學習について（本吉）

四二・三バースェントであつたという。

次に同時學習より繼時學習へ轉移した場合についてのべよう。すでにのべたように左右の分化があらかじめ成立するならば繼時學習は容易になるであろう。本吉^⑧はさきにのべた實驗にひきつづき、三種の同時學習が成立後、それぞれ三種の繼時學習への轉移を行なつた。この九條件の結果によれば同じ跳躍臺條件では同時N條件より繼時N條件への轉移を除けばすべて正の轉移を示す。もとと相異した跳躍臺へ轉移した場合、同時N條件より繼時W₂條件へは殆んど轉移を示さなかつた。これはさきにのべた隔壁のある條件と同様一つの見えの體制が崩壊するために生じるものと思われる。Noth^⑨の同時學習より繼時學習への轉移の結果も平均四九・五バースェントの節約率を示した。さらにかれは繼時學習成立後同時學習を行なつた。この場合には負の轉移がみられた。かれはこれらの結果を Spence^⑩ の minimum level hypothesis (最小水準の假説) では解釋出來ぬというが、この説と實驗結果との間には別段關係はないように思われる。さらに負の轉移に關しては繼時學習の途中において生じる位置固執が轉移に際して現われるのかもしれないと説く、しかしこれも證據はない。われわれは次のように解釋する。繼時學習において、動物は繼時的に與えられる刺激を辨別するという學習方法を獲得する。この方法は同時學習において呈示される黒白の分化を妨げる。何となれば黒(左)と白(右)及び白(右)と黒(左)を黒と白のパターンとして動物は把握するからである。

要するに以上をまとめると次のような暫定的な假説が得られるであろう。

辨別學習(同時、あるいは繼時學習) = f(S_A, W_S, R, ………)

(1) S_Aとは與えられた刺激の差であり、この差は同時學習より繼時學習に對してより大きい効果を與える。すなわち差が小さくなると繼時學習はより困難になる。

(2) WSとは全體的刺激を意味する。同時學習は刺激が全體として把握され、下位部分が分化しない程難しい(同時の

configurational な條件)。しかし逆に繼時學習は全體として把握されればより容易であると考えられる(二窓の繼時學習が四窓のそれより容易であることはこのことを示す)。

(3) Rとは反應を意味する。反應——左右の分化がすすむ程、辨別を容易化する。Spenceはこの(3)の假説を主張し、Bittermanらは(1)及び(2)の假説を主張している。しかしわれわれはいずれも同時繼時學習を規定する要因の一つに過ぎないことを主張する。

これらのパラメータについては從來の研究によつてある程度明らかにされてきた。さらに各々のパラメータの詳細なる規定が明らかにされねばならないことはいうまでもない。しかし更に重要なことは兩學習方法の種々の轉移により、このようなパラメータが如何にして生じてくるかを明らかにすることであろう。

要 約

(1) 同時、繼時の問題は Hilgard が問題にした要素か全體かを決定する問題ではなかつた。兩學習を左右する要因はそれぞれ相異することが明らかにされた。

(2) Bitterman 等によつて主張された複雑な繼時、同時の學習も同じことがいわれる。かれらの configurational という概念がより原始的な體制であるということを支持する資料は今日のところ存在しない、とくに繼時學習においては位置の分化が重要な規定要因であることが指摘された。

(3) 兩學習に関する種々の轉移の方法を使用して、刺激、反應、の分化に關係してさらに明らかにされることが望ましく。

注

(1) Bitterman, M. E. & Wodinsky, J., Simultaneous and successive discrimi-

- nation. *Psychol. Rev.*, 1953, 60, 371~376.
- (2) Bitterman, M. E. & McConnell, J. V., The role of set in successive discrimination. *Amer. J. Psychol.*, 1954, 67, 129~133.
- (3) Bitterman, M. E., Tyler, D. W., & Elam, C. B., Simultaneous and successive discrimination under identical stimulating conditions. *Amer. J. Psychol.*, 1955, 68, 237~248.
- (4) Calvin, A. D. & Selbel, J. L., A further investigation of response selection in simultaneous and successive discrimination. *J. exp. Psychol.*, 1954, 48, 339~342.
- (5) Frick, F. C., An analysis of an operant discrimination. *J. Psychol.*, 1948, 26, 93~123.
- (6) Grice, G. R., Visual discrimination learning with simultaneous and successive presentation of stimuli. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1949, 42, 365~373.
- (7) Hilgard, E. R., Theories of learning. Appleton. 1956.
- (8) Hull, C. L., A behavior system. Yale. 1952.
- (9) Jackson, T. A. & Jerome, E. A., Studies in the transposition of learning by children. VI. Simultaneous vs. successive presentation of the stimuli to bright and dull children. *J. exp. Psychol.*, 1943, 33, 431~439.
- (10) Lashley, K. S., & Wade, M., The Pavlovian theory of generalization. *Psychol. Rev.*, 1946, 53, 72~87.
- (11) Lawrence, D. H., Acquired distinctiveness of cues: I. Transfer between discriminations on the basis of familiarity with the stimulus. *J. exp. Psychol.*, 1949, 39, 770~784.
- (12) Loess, H. B., & Duncan, C. P., Human discrimination learning with Simultaneous and successive presentation of stimuli. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 215~221.
- (13) MacCaslin, E. F., Successive and simultaneous discrimination as a function of stimulus-similarity. *Amer. J. Psychol.*, 1954, 67, 308~314.
- (14) MacCaslin, E. F., Wodinsky, J., Bitterman, M. E., Stimulus-generalization as a function of prior training. *Amer. J. Psychol.*, 1952, 65, 1~15.
- (15) Motoyoshi, R., Simultaneous and successive discrimination under three types of jumping platform. *Jap. Psychol. Research*, 1956, 4, 50~61.
- (16) Motoyoshi, R., 「条件反射の轉移——特に同時・ successive の區別に於て」——「心理」175, 176, 177頁。
- (17) Nissen, H. W., Further Comment or approach-avoidance as categories of response. *Psychol. Rev.*, 1952, 59, 161~167.
- (18) North, A. J. & Jeeves, M., Interrelationships of successive and simultaneous discrimination. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 54~58.
- (19) Okano, T., 「ヒトとモノの同時・ successive 条件反射の轉移」『心理』175, 176, 177頁。
- (20) Perkins, M. J., Banks, H. P., & Calvin, A. D., The effect of delay on simultaneous and successive discrimination in children. *J. exp. Psychol.*, 1954, 48, 416~418.
- (21) 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.
- (22) Spence, K. W., The nature of the response in discrimination Learning. *Psychol. Rev.*, 1952, 59, 89~93.

- ⑧ Teas, D. C. & Bitterman, M. E., Perceptual organization in the rat. *Psychol. Rev.*, 1952, 59, 130~140.
- ⑨ Weise, P. & Bitterman, M. E., Response-selection in discriminative learning. *Psychol.*, 1951, 58, 185~195.
- ⑩ Wodinsky, J. & Bitterman, M. E., Compound and configuration in successive discrimination. *Amer. J. Psychol.*, 1952, 65, 563~572.
- ⑪ Wodinsky, J., Margaret, A., and Bitterman, M. E., Situational determinants of the relative difficulty of simultaneous and successive discrimination. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1954, 47, 337~340.
- ⑫ Yatabe, T. 同時学習と連続学習——動物の学習——一九五三年 筑波大学