白ねずみに於ける社會的學習*

東京大學

吉 田 正 昭**

I

問 題

1940年 Miller 及び Dollard (6) は模倣行動の學習に關する古典的實驗を發表した。そのねずみに關する實驗の概略は次の如くである。先導ねずみ (leader) には比較的難しい手がかりとして白黒カードを用い、通常の辨別學習を完成させ、その後から模倣ねずみ (imitator) を走らせる。後者が先導ねずみと齊一の行動をする時のみ餌を與え、自分勝手な反應をする時には餌を與えぬようにしてその行動の變容をみる。更に對照實驗として反對模倣ねずみ (彼らの語では non-imitator) の群を作る。即ち先導ねずみと反對の反應をした時のみ報酬をうける群の行動の變容を追跡する。學習完成後兩群ともカードを除去し、位置習性を形成された別の先導ねずみを導入した事態に於いて吟味實驗を受ける。これによつて、後續ねずみ (follower 即ち模倣ねずみ及び反對模倣ねずみの總稱) は先導ねずみの反應を手がかりとして反應していたことが證明されるであろう。

かゝる考想の下に彼らは飢を衝動とし、矯正法を用いて訓練を12日間續けた。その結果、(1) 第1日目第1回の誤の数は明かに先天的な模倣傾向の存在しなかつたことを示す。(2) そして補強回数に應じて學習の進行する状態も亦明かである。最初の日には模倣群と反對模倣群の誤の数は差がなかつたが、12日目には0.1%の危険率を以てしても有意な差を生じた。又各群の最初の日と訓練最終日の誤の数の差もそれぞれ統計的に有意である。

そして彼らは條件づけの用語で説明するから、かくの如く形成された反應は他の事態にも汎化される、と主張する。その實驗的證明の第一は先導という手がかりに關するもので、模倣傾向は白ねずみの先導に對して學習された時黒ねずみの先導という新事態に對しても直ちに汎化された。第二は動因に關するもので飢衝動を渴衝動にかえ報酬を餌から水にかえる時、この事態に對しても直

ちに汎化された。最後に環境的條件を變化してみる。主實驗では二つしかなかつた選択肢を四つにする。この場合には、汎化によると思われる波及効果はあつたが、模倣群と反對模倣群の差は信頼すべきものではなかつた。

かくの如くして彼らはこの事態を次の如く圖式化し、衝動、手がかり、報酬の條件が適當であれば、模倣といわれる反應も學習されることを示した。

生活體 條件	先導ねずみ	模倣ねずみ
衝 動	飢	飢
手がかり	カードの色	存 依 先導ねずみの轉回反應
反 應	カードへの轉回	對應 先導ねずみに後續
報 酬	餌	餌

その考察に際し彼らは云う。『從來多くの研究者が、動物には模倣が存在するとかしないとか様々な結論を出したのは、かゝる反應が學習に依存することを思えば當然であろう。此の實驗は或反應の模倣を學習するための條件はいかなるものであるか、又類似の條件下で學習された模倣反應の汎化を決定する環境的條件はいかなるものであるか、の二つを證明したものである。ねずみの如き動物でも生活史はかなり複雑だから、生得的に或反應を模倣する傾向が存在するか否かについて、決定的な發言は出来ないが、模倣における學習の意義は壓倒的である。』と。

彼らの特色は模倣の學習を、Hull の行動理論に従い習性強度の獲得及び消去であると解する所にある。然し彼らの所説は次の諸點に於いて問題である。即ち第一に刺激-反應の連結は、全くの白紙状態から始まるのではない。第二に習性強度と補強頻度は並行關係にあるとしても決して一義的に對應するものではない。第三に彼らは一事態から他事態への汎化を説くが、こゝで刺激次元上の量的變化として規定されるべきものが、いつの間にか全體としての實驗場面更に環境一般といったものにまで過度に擴張されている。

* Social learning of the white Rat.

** By Yoshida Masaaki (University of Tokyo)

Miller らの實驗は先導ねずみの行動を手がかりとした一種の辨別學習と見なし得る。

一般に辨別學習に關しては二つの理論が對立している。即ち Spence (7) は辨別の機制を單純に量化し、興奮及び禁止の汎化勾配の差を以て説明する。彼によれば、洞察の如きものを含めて全ての學習は先行賞罰に依存して徐々に進行する過程であるという。これは辨別學習の連續説と呼ばれる。然し明るさ、強さなどに對しては刺激次元、及び連續體 (Continuum) ということが考えられるとしても、形の如きもの、更には衝動辨別の如きものに對しては刺激連續體、或は j. n. d. というものが考えられるかどうか疑問である。Spence の意圖は極めて明快であるが、複雑な條件が無視され、且つ行動から理論的に construct される管の興奮、禁止勾配の曲線が餘りにも實在性を與えられている。

これに對し Lashley (4) らは次の如く考える。通常適切な刺激條件に對する反應に先行して、位置習性、交替習性 (alternation habit) などがみられる。動物は習性行動の範囲内で問題の解決を試みているのであつて、その行動は徐々に組織立つてくるのではない。正しい聯合の形成は只一回の試行によつても獲得され、それ以前の反應は全てこれと無關係である、と。かゝる見解は學習過程の非連續説と呼ばれる。

Blum (1) らは此の辨別學習に關する二理論の優劣を決めるものとして次の手續を考えている。(1) 問題事態に於ける動物の行動を大まかに觀察すること。(2) 解決の可能な或は不能な問題に對する反應の經過を分析すること。(3) 學習過程上の或時點に於いて刺激の報酬關係を逆轉 (reverse) する時、如何なる波及效果をもたらすか検討すること。(4) 刺激複合の或體制に對する構え (set) を作らせ、それから他の刺激様相に對して聯合がいかに行われるかをみること。(5) 辨別刺激の報酬價を不均等にして、各刺激に對する反應強度を異にさせ、これと誤の數の相關をとること。然し一般に以上のうち (1) 及び (2) は多くの事實により確かめられているが、(3) は若し波及效果があるとすれば、逆轉訓練の效果如何との問題に、(4) は構えは刺激複合の他の様相との聯合を妨げるとかという問題に置換えられ、(5) は動物のする組織的試行と習性強度、補強などの相關を示すものとして、相關係數は充分敏感なものであるかという問題に絡んでいる。これらの一部は社會的事態にも直ちに適用される。

以上問題を要約すると次の如くなる。

(1) Miller らの實驗はあまりにもみごとな結果を示しているので、多くの人はそれを確立された事實として

引用している。然し彼らの實驗に於いて、後續ねずみにとつて先導ねずみの行動が、實驗者の意圖した如く果して重要な手がかりとなつていたか否かは疑問である。この點の實驗的検討は刺激複合の提示系列を工夫し、裝置の一部を改造することによつて達せられる。

(2) 通常の辨別學習と論理的構造は異ならぬから、いわゆる社會的學習にも逆轉訓練を施すことが出来る。これにより補強の習性強度に及ぶ影響が連續的に作用しているか否か吟味しうる。

尚こゝで以後用いる述語を定義しておく。(1) 社會的學習とは社會的なものを直接手がかりとするものばかりでなく、社會的事態に於いて行われる學習一般を意味することとし、以下の (2) (3) (4) を含むものとする。

(2) 模倣學習とは先導ねずみの或る行動を模倣するよう學習すること。又 (3) 反對模倣學習とは、先導ねずみの行動と反對の行動をするよう學習することを意味する。例えば先導ねずみが右へ行けば左へ行くように學習することである。Miller らの non-imitator という語は吾々のいう反對模倣 (inverse-imitator) であり先導の反應に依存するという意味では非模倣とは云えぬ。(4) 非模倣學習とは先導のいる事態において而も先導とは獨立の反應をすることの學習を意味する。

II

實驗方法

Fig. 1.

Fig. 1. Experimental situation. A—starting point; B—choice point; C, D—miniature lamps, alternately switched on; F₁, F₂—each of them consists of two feeding compartments, one for the leader rat and the other for the follower rat; Exp.—experimenter's place; W—metronome and a switch board.

Miller らの事態と略同じであるが、次の諸點に於いて異なる。

(1) 先導ねずみと後續ねずみの 給餌場所を隔離し且つ相互に見えぬようにする。先導ねずみの給餌されているのが見えると、先導ねずみの選択反應ではなく先導ねずみの給餌場所にいることが、後續ねずみにとって信號の意味をもつてくる可能性があるからである。

(2) 學習を促進する 目的で誤反應に對しては罰として電撃を與える。給餌箱の戸の前に 50V, 50 μ A の電流が流れうるようにする。

(3) 先導ねずみ及後續ねずみの一部に 豆ランプに對する反應をさせる群があるため、暗室とした。但し手がかりを含む空間は走行時間測定用の Wundt 氏拍節器、その他が存在したため、視覺的にも聽覺的にも完全な等方とは云えなかつた。

裝置及びその配置は Fig. 1 に示す如くである。Miller らの實驗裝置では選択點に間隙があり、ねずみがそれを跳躍するようになっていたが、吾々の裝置では間隙をなくした。又、先導ねずみを後續ねずみが追抜こうとする場合は、出發點に尻尾を据えて、先導ねずみが選択點を轉回するのを待つことにした。給餌箱の戸は先導ねずみ及び後續ねずみの夫々の正しい反應に應じて遠隔操作される。實驗者の位置及び飼育箱の位置は重要な條件となるが、前者は圖に示してある。後者は飼育室を別に設けたため、視覺的及び聽覺的手がかりは何れも存在しなかつた。

1. 被験動物並びに一般的實驗手續

第1群のねずみは生後3カ月、平均體重約 100 g であつた。♂7匹、♀9匹を二群に分け、一群はランプの點滅を手がかりとする學習をさせ、他群は左右の位置習性を形成させた。これは先導ねずみとなる。吾々の經驗によれば、カードを手がかりに用いると明るさの恒常現象などが絡みあつて來て辨別學習が極めて困難である。それで手がかりとしての價がより多いと思われるランプを用いた。この系列に時間を費すことは本實驗を遅らせるだけであるから、次の諸條件によつて學習の促進を企てた。(1) 罰の導入 (2) 試行間隔の分散 (3) 要求狀態の強化がその主なものである。1カ月の訓練で兩群共殆ど完全に學習した。

第2群は生後3カ月で(♂19匹、♀14匹)第1實驗の後續ねずみとした。此の時先導ねずみは4カ月になつていた。

第3群は生後2カ月半であり(♂12匹、♀なし)第2實驗の後續ねずみとした。此の時先導ねずみは5カ月になつていた。

飢衝動は24時間の給餌停止により起させた。1回の補

強給餌量は約 1 g とし、先導ねずみの群は補強以外に給餌しなかつた。然し後續ねずみの群は成長が停止せぬよう飼育箱でも若干給餌した。餌は碎麦と魚粉を混ぜて炊いたものである。然しその匂が定位の條件になつたものとは思われない。

ねずみが恐れや緊張感を抱いていると學習の成立過程が變容するといわれている。實驗場面及び實驗者に充分親近性をもたすため、拘留箱、暗室、裝置などに馴らす訓練を各群共1週間行つた。この期間の後期に20試行先導ねずみと共に後續ねずみを迷路に置き、自由選択させた。一般に新しい事態に於いてはねずみは探索を終る迄安定した行動を示さず、先導ねずみの存在も事態を構成するものに外ならぬからである。然しこのため吾々の實驗では Miller らのように始めての社會化の過程を捉えなかつたことは遺憾である。

ねずみの組分けに當つて恐らく一番問題になるのは位置習性をもつ個體を各群に平均化することである。從來は最初の試行の際右又は左を選ぶことが通常位置習性の基準にとられていた。然し最初の一回だけでは單なるチャンスによる反應もかなり多いと考えられる。吾々は馴化の過程に於ける全自由試行について左右を選んだ回数の總數の比をとつた。この値が特に著しく偏つている個體は位置習性が顕著なものとみて、平均化に留意した。尙この期間の全個體のした全ての反應についてみれば、左右の給餌箱に對する偏好は殆どなく、裝置及び實驗場面全體はねずみの行動的環境として等方であり、且つねずみらも位置習性について特に偏つた群でないと思ふ。

次に社會的學習に於いては性別もかなり重要な條件となると思われるので出来るだけ均等化を圖つた。然し♂の方が多いため♂だけの群も出來たのは止むを得ない。

Keller (3) によると光を嫌う傾向(light-aversion)は一つの衝動になることがあるという。吾々の實驗では自由選択の初期に於けるランプのついている方と消えている方の選択の比が 38 : 62 となつてゐる。但しこの傾向は馴化過程の後期には減少した。

又後續ねずみは先導ねずみについていく方が多いか否か同期間について調べてみた。この行動比は 59 : 41 となり 1 % の危険率で、若干はついていく傾向があるといえる。但しこれが模倣であるか、集居傾向(gregariousness)であるか、或は生得的なものであるか、學習の結果によるものであるかは決定出来ない。何れにせよ刺激-反應の連結は全くの白紙状態から始まるものではない。そこで吾々はむしろこの傾向が、補強回数に應じてどのように變容していくかみようと欲するのである。

2. 各群の訓練手續

上述の、位置、ランプの點滅及び先導の行動に對する反應を自由選択の期間についてみると三者は相互に獨立であつた。故にこれらを相互に獨立な手がかり條件とみなす。各群に要請される反應は次の如くである。

I. 非模倣、位置反應群

右又は左の給餌箱にいくことを學ばせる。先導ねずみの行動及びランプの手がかりは二重交替 (double alt-

は模倣反應に對して補強する。位置反應及びランプの點滅については III と同様に取扱ふ。

各群とも1日8試行、試行間隔は10分間とし、後續ねずみは、試行毎に異なる先導ねずみと組合せる。吟味系列の場合は先導ねずみの群を入れかえる。即ち、位置反應をする先導ねずみで訓練して、ランプに關する辨別反應をする先導ねずみで吟味する、或はその逆の手續をとる。然し毎回の試行が吟味であるとも言えるから、圖には訓練、吟味の別を省略する。

試行回数	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回
ランプの點滅	+	+	-	-	+	+	-	-
先導ねずみの行動	-	+	+	-	-	+	+	-

ernation) の位相を一つずらしてくみ合わせ その影響を中性化する。即ち次に示す如くである。

但しランプの點滅の欄の+は點燈、-は點燈せざる状態を意味し、先導ねずみの行動の欄の+は模倣、-は反對模倣を意味する。

II. 非模倣、ランプに對する辨別學習群

ランプのついている方又は消えている方にいくことを學ばせる。先導ねずみの行動及び位置反應については I. と同様にして影響を中性化する。

III. 模倣學習群

先導ねずみの反應と、同方向へ走行することを學ばせる。位置反應及びランプの點滅については I と同様にしてその影響を中性化する。

IV. 反對模倣學習群

先導ねずみの反應と反對方向へ走行することを學ばせる。位置反應及びランプの點滅については III と同様にしてその影響を中性化する。

V. 逆轉訓練群(IIの群に對應するもの)

始め48試行はランプの消えている方で補強し、49試行目からランプのついている方で補強する。48回目迄が果して解決前の期間であるか否かは問題だが、これは先導ねずみの訓練の際の學習速度から決めたものである。位置反應及び先導ねずみの行動については II と同様に取扱ふ。

VI. 逆轉訓練群(IIIの群に對應するもの)

始め48試行は反對模倣に對して補強し、49試行目から

III

結果

群によつては最後迄學習を成立せぬねずみが多いため、平均値及び標準偏差を求めて他群との比較をすることは困難である。そこで Miller らに倣つて、毎日各群について總個體の總試行中 誤まつた反應の數をとる。これをパーセントで表して圖表化する。學習の成立(問題の解決)の基準をどこにとるかにより學習速度(學習成立迄に要した試行總數)に相違が出てくる。吾々はこれをねずみが二度と25%以上の誤(最少數群に於ける5%の危険率の棄却限界)を冒さなくなることと定義する。Fig. 2~8 の點線はこの限界線を表す。

第1實驗

第I群・社會的事態に於ける位置反應の學習

Fig. 2

Fig. 2. Acquisition curve of positional response irrespective of the leader-rat. Each point is the mean for 8 rats. The broken line represents criterion of problem solution, and the arrow shows the point where rats attained it.

左又は右に行くように訓練された第Ⅰ群の學習経過は Fig. 2 の如くである。圖をみると、最初の日から既に學習基準に達している。(矢印は學習基準に達した點を示す。以下同様) 位置という手がかりは他の條件(先導ねずみの行動及びランプの點滅)と組合されていても、極めて容易に學習されるものらしい。然らば何故容易に學習されるのだろうか。第一に場所學習(place learning)であること、第二に位置習性(position habit)であることがその原因と考えられる。然し装置の配置がえとか、型のちがつた装置への導入とかいうことを行わなかつたので、以上の2要因がどれだけづつ參與していたかは分らない。尙此の群のねずみは學習を完成した後、先導ねずみとして用いた。

第Ⅱ・Ⅴ群 社會的事態に於けるランプの點滅に關する辨別學習

此の事態では、ランプの點滅は同時に明暗ではあるが Spence の如く、直ちに明るさという次元の上に並べてよいかどうかは疑問である。むしろねずみにとつても明るさの差はランプのついている方及び何もついていない方という二項の型で把らえられているのではあるまいか。此の群の學習経過は Fig. 3 の如くである。(星印のついた垂直線は逆轉訓練群に對し補強條件の逆轉を行つた時

Fig. 3

Fig. 3. Acquisition curve of discrimination of the lamp irrespective of the leader rat. Group V (each point is the mean for 3 rats) was subject to reversal of reinforcement conditions in their pre-solution period (the vertical line with asterisk), whereas group II (each point is the mean for 7 rats) was not. The broken line and the arrows are the same as in Fig. 2.

點である。以下同様)

通常訓練群と逆轉訓練群即ち第Ⅱ群(太實線)と第Ⅴ群(細實線)を比較してみると、學習成立に要した試行總數は、

通常訓練群	96回
逆轉訓練群	48回+88回

Fig. 4

Fig. 4. Acquisition curve of imitative response. Group VII (each point is the mean for 3 rats) was subject to reversal of reinforcement conditions in their pre-solution period (the vertical line with asterisk), whereas group III (each point is the mean for 5 rats) was not. The broken line and the arrows are the same as in Fig. 2.

となる。此の數字から非連續説主張者は、逆轉前の解決前の期間の訓練は無意味であつたということを強調し、連續説の支持者は、それにしても逆轉後の通常補強事態の反覆數が略々同じであることに着目するであろう。Hull 2) の公式が正しいものとすれば、習性強度の増加は初期に於いて著しい。若しその學習解除(unlearning)が逆轉後に起るとすれば、少くとも逆轉前の試行數(吾々の場合は非矯正法を用いたから、補強回数と等しい)と同じか又はそれ以上の遅延が起る筈である。然るに事實はこれと反する。

第Ⅲ・Ⅵ群 模倣學習

Fig. 4 に示された通りの経過を辿っている。(但し33日目~37日目の行動に於いて、誤反應の數が一旦急上昇しているのは、餌の不足のため目標に於ける給餌量が減少した時期である。通常訓練群、第Ⅲ群(太實線)と逆轉訓練群、第Ⅵ群(細實線)を比較すると、

通常訓練群	248回
逆轉訓練群	48回+184回

となり、逆轉訓練群が早く學習を完成している。Blum らも逆轉訓練群の有利な場合のあることを説明しているが、此の差は著しすぎるように思われる。又此の學習と第Ⅰ・Ⅱ・Ⅴ群の非模倣學習群を比較すると、模倣學習の方が困難であることが示唆される。

尙多くの實驗に於いて、いわゆる模倣行動の多くは實

は同一行動 (the same behavior と Miller らの名づけたもの、即ち兩個體獨立に學習された習性に基づく行動が現象的に齊一性を保つこと) にすぎぬことが指摘されている。吾々の此の實驗に於いてもこのことを裏書きする如く、模倣行動の不安定性が、他の實驗の所見から示されている。例えば、各試行毎の潜時及び走行時間の變動

Fig. 5

Fig. 5. Acquisition curve of inverse-imitative response. Each point is the mean for 7 rats. Group IV failed to solve the problem. The broken line is the same as in Fig. 2.

や、各日毎の誤の数の變動 (各個體毎についてみた場合) が非模倣學習の群よりも模倣學習の群に於いて著しい。又場面の大まかな觀察によれば、實驗系列中、非模倣群の後續ねずみが先導ねずみと獨立に、同じ手がかりに基いて反應する行動の方が一般に模倣學習群の後續ねずみの行動より圓滑であつた。

第 IV 群 反對模倣學習

Fig. 5 の示す如く、此の群は實驗打ちりに至る迄學習を成立させなかつたことに注目すべきである。Miller らの實驗では模倣群と全く同様な結果であつたのと對照的である。

以上の群の比較は個體差を考慮していないため充分に意味あるものとは云えない。個體差には學習速度という量的な面と、いかなる誤を冒していたかという質的な面の二面があるが、ここでは前者のみについて考察する。

Table. 1

群 の 名 稱	標本數	平 均 値
I 位置反應學習群	8	45
II ランプ點滅の辨別學習群	7	93
III 模倣學習群	5	223
IV 反對模倣學習群	7	290
V ランプに關する逆轉訓練群	3	48 + 80
VI 模倣に關する逆轉訓練群	3	48 + 190

各個體毎に上述の規準をあてはめ、學習が成立していたか否かを検討する。各群の個體數及び平均値を示すと Table 1. の如くまとめられる。

但し最後迄解決に達しなかつたねずみの學習速度は一應實驗打ちりまでの試行總數で代用してある。第 III・IV・VI 群は總試行數 328 回で打切つたから、反對模倣學習群の學習速度は殆どの個體が、學習を成立させなかつたことを意味する。

第 2 實驗

第 1 實驗では、社會的學習に於ける逆轉訓練の波及効果の検討に重點がおかれた。所が上記の通り模倣及び反對模倣の學習は極めて困難であつて、結果の比較も困難であつたので、この

點を更に検討するために少數のねずみを用いて再實驗を行つた。手順は第 1 實驗と略同様であるが、罰としての電撃を與えなかつた。その結果は次の如くである。第 1 實驗と同様、學習成立迄の試行數を指標にとり、圖示すると Fig. 6~8 の如くなる。

II' ランプの點滅に關する辨別學習群 160回

III' 模倣學習群 144回

となつている。模倣學習群の誤の数の日々の變動が著しいこと、及び反對模倣は遂に學習し得なかつたことは第 1 群と同様である。各群の個體數及び平均値は Table II に與えられる。

Fig. 6

Fig. 6. Acquisition curve of discrimination of the lamp irrespective of the leader rat (the 2nd experiment). Each point is the mean for 4 rats. The broken line and the arrow are the same as in Fig. 2.

第 2 實驗は總試行數 180 回で打切つたから、反對模倣群の平均値は全ての個體が、解決不能だつたことを意味する。又實驗打ちり迄の總試行數が異り、且つ問題を解

Fig. 7

Fig. 7. Acquisition curve of imitative response (the 2nd experiment). Each point is the mean for 4 rats. The broken line and the arrow are the same as in Fig. 2.

Fig. 8

Fig. 8. Acquisition curve of inverse imitative response (the 2nd experiment). Each point is the mean for 4 rats. The broken line is the same as in Fig. 2. This group also failed to solve the problem.

Table. 2

群 の 名 稱	標本數	平 均 値
Ⅱ' ランプ點滅の辨別學習	4	138
Ⅲ' 模倣學習群	4	72
Ⅳ' 反對模倣學習群	4	180

決してしかなかった個體と解決した個體が一括されているから、第1實驗の各群の學習速度と直接比較することは出来ない。

IV

考 察

ランプに關する辨別の問題については第1實驗と第2實驗の差はない。然し模倣群に於いて兩實驗の差が何れに基くかはねずみの行動を質的に分析することによつて示唆される。それはねずみが誤を冒した事態には、如何なる手がかり條件が存在していたか検討することである。考えられる要因としては次のものがある。(1) 性

別、(2) 位置習性、(3) ランプの點滅、(4) 先導ねずみの行動、(5) 系列内効果 (これには contiguity による誤、即ち前回の反應を繰返そうとして誤るものと、交替習性による誤、即ち前回と alternative な反應をしようとして誤ることの二種が考えられる。この検討が可能なのは、吾々の手順が非矯正法であつたからに外ならない。) 全てのねずみが全學習過程に於いて冒した全誤數を分析するとこれらの要因は略々誤と獨立とみなしうる。然し各々のねずみについて調べてみると、馴化期間中の特性が實驗期間中は次々と變つていく場合のあることが明かになつた。例えば實驗系列に入る前は右の位置習性が著しかつたのに、實驗系列の途中で位置習性がなくなり、ランプの點滅と關連する誤を冒すようになるという如くである。逆轉訓練を含めて第1實驗の模倣群には解決前の期間に於いて、ランプの點滅又は位置に關する誤を冒す個體が多かつた。これが set として正しい手がかりと反應との聯合を妨げたのであろう。此の set が、常に補強に導く手がかりに對してではなく、試行數の半ばは罰をうける手がかりに對して作られ、且つねずみはそれに固着 (fixation) するとは限らず、他の手がかりを求めることによつて解決に達しているのであろう。かくの如く手がかり條件は生活體によつて選ばれるのであつて、かゝる現象を假説 (hypothesis) と呼ぶのも不當ではない。第2實驗に於ても同様であるが、その遅延効果が殆どみられぬのは、罰を控えたため情緒性による固着が少なくなつたためだと思われる。反對模倣群は何れの場合も同様にランプの點滅又は位置に固着し、或は contiguous な反應による誤を冒しつづけていた如くである。

代行性試行錯誤 V.T.E. を調べるとランプに關する學習の群に於いて著しく、その出現と同時に誤が殆どなくなる例もあつた。然しこれだけでは触媒作用をもつといひ切るのは早計であらう。

次に残された問題について考察しよう。Blum らは逆轉訓練の効果を汎化と禁止の原理に關係づけて分析している。それによれば、集中試行で、罰の色彩の強い、辨別困難な事態では非連續説、分散試行で、罰を用いず、且つ辨別の容易な事態では連續説を支持する結果を生ずるという。所で吾々の第1實驗では模倣學習群は辨別困難であつたし又罰を與えた。これらはいづれも Blum らのいう如く非連續説に有利な結果をあたえる條件となつたものと思われる。更に Melton (5) の引用によれば、前回の罰が次回に直接影響を及ぼすか否かの限界は約1時間であるという。吾々の事態では試行間隔約10分にしたがそれでも尙集中試行ということになる。この點の考慮が充分でなかつたことをみとめる。

逆轉訓練の遲滯効果が果してないものか否か。此の吟味は逆轉訓練を施す回数に段階をつけた、數群の逆轉訓練群を作つて互に比較することが必要となるであらう。

矯正法を用いるべきか否かは問題であるが、少くとも Miller らのように試行回數を無視して補強回數しか記述しないのでは事態の完全な理解を阻んでいる。

反對模倣群の學習は遂に殆ど未完成に終つた。それでは Miller らの場合何故反對模倣群の學習も模倣群のそれと同様な結果が得られたのであらうか。若し今かりに Tolman (8) の立場に立つて考えれば、彼らの事態では後續ねずみが間隙を跳躍することは、信號 (sign) としてより一層強調され、又後續ねずみ自身が跳躍することは撰択行動の手段としての性格を強調したとして説明することが出来る。刺戟複合の次元が簡單であつたことも、更に矯正法を用いたことも、生活體に對して信號と意味體 (significate) の機能的關係をより容易に把ませたと云える。然し彼らの實驗に於いても、汎化實驗の第一 (先導ねずみに關するもの) 及び第三 (環境の條件としての選択肢に關するもの) に於いて、反對模倣學習の群は模倣學習の群よりも不安定な吟味成績を示している。これらは何れも此の學習が、模倣學習より困難なることを示唆している。吾々の實驗では、裝置に間隙がなく、手がかり及び反應の何れも行動の流れの中で分節化され難い。そこで手段目的關係の機能的聯合を把握する問題は、ねずみの能力の限界を超えていたのだとも思われる。又刺戟複合の次元の複雑なことも、學習を困難にしたとも考えられる。然しこのことは模倣群についても云えることで、反對模倣學習のみの失敗を説明するのに充分ではない。

V

要 約

社會的事態即ち行動的環境内で先導ねずみが或反應をしている事態に於いて、先導ねずみの行動、ランプの點滅、位置の三條件を手がかりとして後續ねずみに學習さ

せる。又社會的學習も論理的には他の辨別學習と同じだから、逆轉訓練を組合せる。問題を遂に解決しきらなかつた個體をも考慮に入れ、學習成立迄の總試行數を指標にとり、各群を比較する。その結果次の諸事實が明かになつた。

(1) 先導ねずみが共在する事態に於いても、その行動と無關係に位置反應を學習することが最も容易に行われる。

(2) 先導ねずみが共在する事態に於いても、その行動と無關係にランプの點滅の辨別學習を行うことは比較的容易である。又その際は行動も安定している。

(3) 先導ねずみを模倣する行動も比較的容易に學習される。然しその行動は非模倣行動(1)(2)に比して不安定である。

(4) 先導ねずみに對する反對模倣の學習は殆ど不成功であつた。

(5) 逆轉訓練の遲滯効果は模倣學習群及びランプ點滅の辨別學習の何れについても認められなかつた。

文 献

- 1) Blum, R.A. and Blum, J. S., A Factual Issue of Continuity Controversy, *Psychol. Rev.* 56, 1949, 33-50.
- 2) Hull, C.L., *Principles of Behavior*, 1943.
- 3) Keller, F. and Schoenfeld S. D., *Principles of Psychology*, 1950.
- 4) Lashley, K., S., An Examination of the Continuity theory as applied to Discrimination Learning, *J. gen. Psychol.* 26, 1942, 241-265.
- 5) Melton, A. W., Learning, in *Annual Rev. of Psychol.*, 1953, 9-30.
- 6) Miller, N. E. and Dollard, J. S., *Social Learning and Imitation*, 1940.
- 7) Spence, K. W., The Differential Response in Animals to Stimuli Varying within a Single Dimension, *Psychol. Rev.* 44, 1938, 430-444.
- 8) Tolman, E. C., *Purposive Behavior in Animals and Men*, 1934.

—1952. 11. 20 受稿—