



Title	同時進行型手続きによる動物における観察学習の研究
Author(s)	岩本, 隆茂
Citation	北海道大学人文科学論集, 17, 1-22
Issue Date	1980-03-28
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/34350
Type	departmental bulletin paper
File Information	17_PL1-22.pdf



同時進行型手続きによる動物における観察学習の研究^{1),2),3),4)}

岩 本 隆 茂

生活体に新しい行動を学習させる方法の一つとして、間接的経験にもとづく観察学習法があり（春木・都築，1970），またこの問題は直接的経験による学習と対比させた“モデリングによる学習”あるいは“社会的学習”として発展し，最近では学習理論における一つの基礎論としてばかりでなく，広く臨床心理学などの分野においても大きなトピックの一つとなりつつある（Bandura, 1971a ; 1971b）。

ところでこのような理論を支える基礎的研究としては，心理学におけるその他の理論に対応するそれぞれの基礎実験と対応させてみるとかなり手薄さが感ぜられる。たとえば心理学における基礎実験の代表的被験体であるネズミを用いた観察学習についての分析的研究は，ネズミが観察学習にとってあまり適切な実験動物とはいえないというこれまでの知見を考慮に入れても，かなり少ないといわざるを得ない。とくにオペラント条件づけ事態における挺子押し反応を指標としたものはきわめて少ない。この種の研究を概観すると，Corson(1967)の研究以降，Powell (1968)，Powell ら (1968)，Jacoby と Dawson (1969) などでは連続強化などの単純なオペラント条件づけにおける Shaping 法と観察学習法との差異が研究対象となり，観察学習法が Shaping 法よりも優れたテクニックである可能性が示唆された。その後 1970 年代に入るとようやく観察学習法も一つの実験技法として認められ，観察学習事態における視覚情報が透明または半透明な仕切り壁によって差別的に与えられる場合（Powell と Burns, 1970）や，同種や異種の実験動物間の観察学習などが研究されるようになってきた（Zental と Levine, 1972 ; Bankart ら, 1974 ; Benel, 1975）。しかしこのような研究では，学習事態は比較的単純であるが，観察学習の効果はかならずしも顕著とはいえないように思われる。われわれはこの原因の

¹⁾ The simultaneous procedure as a new experimental method for the observational learning in rats.

²⁾ 本研究の一部は日本動心理学会第 37 回大会において発表（青木・高橋・岩本，1977）された。

³⁾ 本研究については文部省科学研究費（戸田正直，502501；岩本隆茂，481001）の補助を受けた。

⁴⁾ 本研究の遂行にあたっては，北海道大学大学院文学研究科青木秀憲氏（現在㈱イセト勤務）および北海道工業大学助教授高橋憲男氏の助力を得た。記して深謝の意を表する次第である。

一つとして、他個体の行動を観察することによって学習するネズミ（観察ネズミ；observer rat）にとって、すでにある学習基準に達したネズミ（実演ネズミ；demonstrator rat）の行動の観察のみが可能な時間と、それに続く観察はできないがオペラント反応を行い得る実行時間とが、これらの実験ではいずれもまったく分離していて別の時間帯となっているためではないかと推定した。すなわち観察ネズミは実演ネズミが槌子押し反応を行っている間は、まったく槌子押し反応をする機会がなく、実演ネズミが取り除かれて観察時間が終り、はじめて槌子押し反応をする機会が与えられるのがこれまでの手続きであった。このような条件では観察効果が生ずるためには、一定時間の記憶が必要となり、また行動の連鎖についての時系列的フィードバックが困難となるため、その効果が顕著には現われにくい。もし動物が観察もでき同時に槌子押し反応もできるならば、観察によって解発された反応に対してただちに強化の有無がフィードバックされるため、観察の効果がよりよくでてくるのではないだろうか。

今回の報告ではこのような視点から、実験 1 ではきわめて単純な連続強化（continuous reinforcement；CRF）スケジュール事態での槌子押し反応における観察学習の場合、実験 2 では強化スケジュールを複雑にし、表面的な観察だけでは学習にかえって不利となり、観察によって学習が促進されるためには実演ネズミの行動パターンを十分に“理解”する必要がある場合、実験 3 ではオペラント反応と完了反応（consummatory response）との位置的關係が空間的に分離されている事態での観察学習の場合について、それぞれ実験的な検討を加えることを目的とした。またこれらの実験条件とあわせて、それぞれの実験事態における視覚的観察可能時間をも変数として、観察時間の長さが新しい反応パターンを学習するのにどのように影響するのかも同時に検討した。

実験 1

CRF スケジュールの下でのオペラント反応の習得におよぼす同時進行型観察の効果を検討し、その効果が視覚的観察時間の長さとのような関係にあるかについて検討することを本実験の目的とした。

方法と結果

被験体 実験経験のない雄の Wistar 系シロネズミ 30 匹を用いた。実験開始時生後約 90 日令で、平均体重は実験開始時 273 g であった。

装置 Jacoby ら（1969）の実験で用いたスキナー箱を参考にして、金網で仕切った二つのス

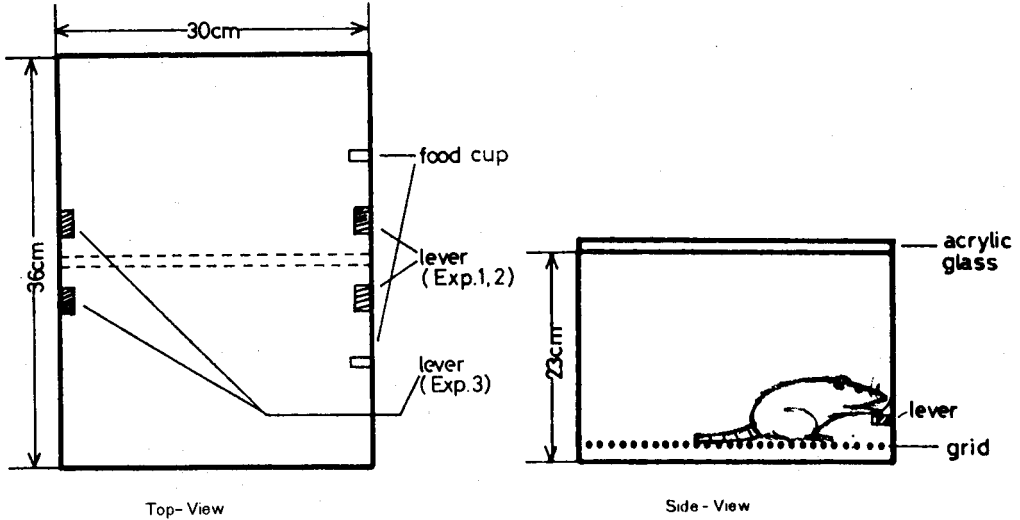


Fig. 1. Apparatus used in Exp. 1, Exp. 2, and Exp. 3.

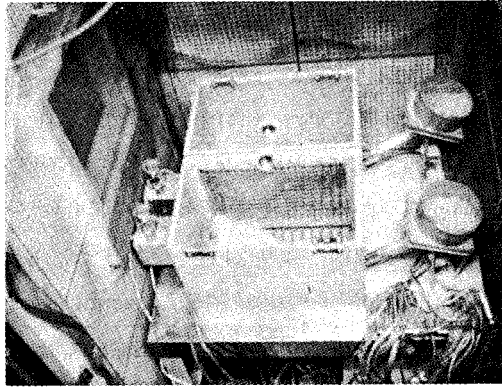


Photo. 1. A modified double Skinner-box used in Exp. 3.

キナー箱を横に並べた2重スキナー箱を使用した。それぞれのスキナー箱には、梃子 (BRS/LVE, 125-05) と餌皿を側面にとりつけた (Fig. 1)。中央の金網は2重になっていて、その間に必要時には不透明 (ベニヤ) の仕切り板が入れられるようにした。このスキナー箱は実験中は遮音遮光のため簡易聴力検査室 (リオン, AT-2) 内に設置し (Photo. 1.), モニタ・テレビによって動物の行動を監視した。強化の制御はシーケンス・コントローラ (BRS/LVE) によった。記録は反応数を電磁カウンターで累積した。反応時間間隔 (interresponse time; IRT) はイベントレコーダによって記録したが本論文では省略した。

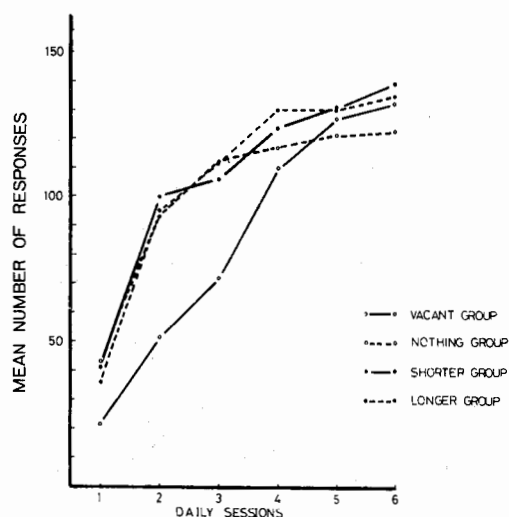


Fig. 2. Changes of responses through six sessions.

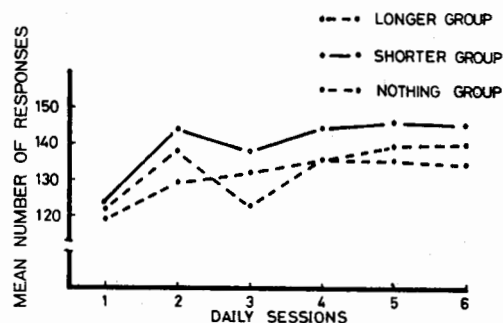


Fig. 3. Changes of mean number of responses by demonstrators through six sessions.

手続 1) 給餌計画 一定期間、各個体は個体毎に飼育箱に収容し餌と水を自由摂取の状態としたのち、実験6日前から各個体に最終日の各体重の6%の餌を与えた。餌はオリエンタル酵母工業のMFを用いた。水は飼育箱内では自由に摂取できるようにした。 2) 実演ネズミ訓練 総被験体から任意に6匹を選びCRFスケジュールで梃子押し訓練を行った。訓練は15分間で100強化を得るという基準に達するまで続けた。6匹すべてが基準に達すると観察ネズミ訓練に移った。 3) 観察ネズミ訓練 残り24匹をランダムに6匹毎に分け、三つの実験群；Longer群、Shorter群、Nothing群と一つの統制群；Vacant群とした。Longer群では1セッション(15分)すべての時間実演ネズミが梃子押し反応をしているのが視覚的に観察できた。Shorter群では1セッション中最初の5分間だけ視覚的观察が可能であり、5分経過後仕切り板が降下し、その後は視覚的情報がまったく入らない状態でCRF訓練が行なわれた。Nothing群ではセッション中すべて仕切り板が下ろされ、視覚的情報が最初からさえぎられて訓練がおこなわれた。Vacant群では実演ネズミなしで1匹だけのCRF訓練がおこなわれた (Table 1)。各観察ネズミに対してはつねに同じ実演ネズミがあたるようにした。観察ネズミのCRF訓練は各被験体に対し1日15分間の1セッションを、連続して6日間で合計6セッションを行なった。

Table 1 Experimental Design of Three Experiments.

	Demonstrator Rat	Visually Observable Time
Longer	Yes	1 Session Whole
Shorter	Yes	First 1/3 Session
Nothing	Yes	Nothing
Vacant	No	—

結果 各群に割り当てられた実演ネズミ間には、実験セッションを通して槌子押し反応数に統計的な有意差は見出されなかった。観察ネズミについては、観察条件の異なる4群の槌子押し反応数の訓練日数に伴う変化を第2図に示した。観察条件と訓練日を要因とした分散分析を行なうと、訓練日間には有意な差がみられた($F=86.1$, $df=5/100$, $P<.01$)が、群間や交互作用には有意な差はみられなかった。しかし第2図からみられるように Vacant 群だけが第1日から第4日頃までは他の3群と比するに遅れている傾向がみられた。実演ネズミは訓練を重ねても顕著な変化は見られなかった (Fig. 3)。

しかし、実演ネズミが隣りにいる条件 (Longer 群, Shorter 群, Nothing 群) の変量としての差を一つの群としてまとめ、実演ネズミがいない Vacant 群との差を母数模型と見なして分析すると、この2の群間 ($F=9.01$, $df=1/22$, $P<.01$) と訓練日 ($F=29.90$, $df=2/44$, $P<.001$) に有意義が見出され、Vacant 群は他の3群よりも低い遂行水準であった。しかし訓練の後半のみに関しては差は見出されなくなった。

実験 2

たんなる槌子押し反応が、観察によって解発されるだけではかえって強化を得るには不利で、実験事態での実演ネズミの時間的行動パターン全体の観察を必要とするような場面での観察の効果を検討するために、低頻度分化強化 (differential reinforcement of low rates ; DRL) スケジュールでのオペラント反応におよぼす同時進行型観察学習の実験を行なった。

方法と結果

被験体 観察ネズミ用として実験経験のない雄の Wister 系シロネズミ 24 匹を用いた。生後約 70 日で体重は実験開始時に平均約 284 g であった。また実演ネズミ用として実験 1 で用いた被験体 3 匹を使用した。体重は平均 338 g であった。

装置 実験 1 で用いたものと同一のものを用いた。ただし強化スケジュールは DRL を採用した。記録は反応数と強化数をカウンターで累積した。実験箱内部の様子はテレビカメラでモニターできるようにした。またこの論文では言及しなかったが IRT はイベントレコードによって記録した。

手続 1) 給餌計画 実験 1 と同様であった。

2) 実演ネズミ訓練 実験1で用いた実演ネズミを DRL 12 秒/LH⁵⁾ 36 秒の強化スケジュールを用いて訓練した。6 匹を訓練して、強化効率(強化反応数/総反応数×100)が 60%以上
に安定して維持できる 3 匹の個体を実演ネズミとして用いた。 3) 観察ネズミの CRF 訓練
24 匹の観察ネズミに Vacant 条件で梶子押し反応により餌を得ることを学習させ、15 分間で
100 強化以上を得る基準に達するとつぎの訓練に移った。 4) 観察ネズミの DRL 訓練
CRF 訓練を終えた被験体 24 匹を 6 匹ずつ等質な実験1と同一条件の 4 群に分け、DRL スケ
ジュールで訓練を行なった。この際 1 セッションは 30 分間で、Longer 群は視覚的観察可能時
間は 30 分間のすべて、Shorter 群は最初の 10 分間のみであった。Nothing 群では全くなかつ
た。各被験体とも 1 日 1 セッション連続 12 日間計 12 セッション行った。各群に対する実演ネ
ズミの割り当てはすべての実演ネズミが各 3 群に 2 回ずつ実演するようにカウンター・バラン
スされた。

結果 各群に割り当てられた実演ネズミ間では、観察学習のときの梶子押し反応の遂行水準
には有意な差は見出せなかった。観察条件の異なる 4 群の梶子押し反応数の訓練に伴う変化を
第 4 図に示した。梶子押し反応数について観察条件と訓練日を要因とした分散分析を行うと、
訓練日には差が見出された($F=39.3$, $df=11/220$, $P<.01$)が、その他には有意な差はみられ
なかった。しかし第 4 図からは 4 群はいずれも反応の順調な低頻度化を示していたが、なか
でも Vacant 群は他の 3 群よりも急速な減少を示していることが見受けられる。

強化反応数については 4 群の変化を第 5 図に示した。観察条件と訓練日を要因とした分散分
析を行うと訓練日には有意な差が見出された($F=13.8$, $df=11/220$, $P<.01$)が、その他の
差は有意水準には達しなかった。しかし訓練の進行にともなって Vacant 群は他の 3 群よりも
多い強化を受ける傾向がみられる。また第 6 図に 1 反応当たりの強化数を示した。実演ネズミ
の反応傾向はどのような条件でもどのような訓練日でもほとんど変化しなかった (Fig. 7)。

しかし、反応数について実演ネズミが隣りにいる条件(Longer 群, Shorter 群, Nothing 群)
をまとめて 1 群としたものと、いない群(Vacant 群)との差を分析すると群間($F=7.44$, $df=$
 $1/22$, $P<.01$)と訓練日($F=42.37$, $df=2/44$, $P<.001$)とに有意差が見出された。Vacant
群は他の群よりも低頻度であった。訓練の初期には群間に差は見受けられない。また強化反応
数について実演ネズミが隣りにいる条件 (Longer 群, Shorter 群, Nothing 群) をまとめた群
と、いない群 (Vacant 群) との差を分析すると、群間 ($F=8.36$, $df=1/22$, $P<.01$) と
訓練日 ($F=15.64$, $df=2/44$, $P<.011$) とに有意差が見出され、Vacant 群は他の 3 群より
も強化反応数は多かった。しかしこの差も訓練前半には明らかではなかった。

5) limited hold(LH)とは、FI や DRL などの時間的強化スケジュールにおいて reinforcement available
な状態は一般的にはいつまでも持続するが、LH はこれに所定の時間の制限を加える手続きである。ここ
で用いられた DRL 12/LH 36 とは、直前の反応から 12 秒以上の IRT を持ちかつ強化可能な状態に
なってから 36 秒以内 (つまり $12 \leq \text{IRT} \leq 48$) の IRT を持つ反応に対してのみ強化が与えられるスケ
ジュールである。

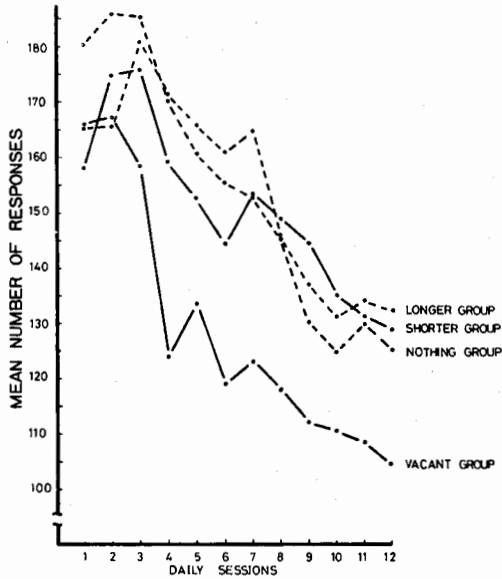


Fig. 4. Changes of mean number of responses through twelve sessions.

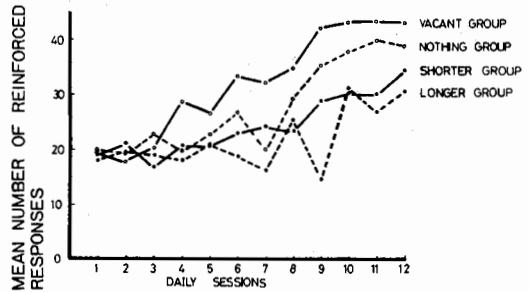


Fig. 5. Changes of mean number of reinforced responses through twelve sessions.

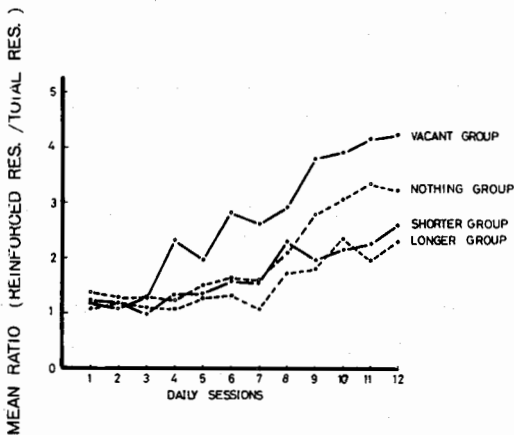


Fig. 6. Changes of mean ratios (reinforced responses/total responses) through twelve sessions.

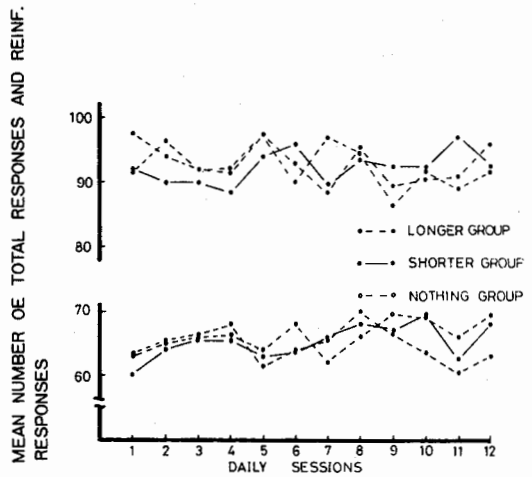


Fig. 7. Changes of mean number of total responses (upper) and reinforced responses (lower) by demonstrators through twelve sessions.

実験 3

梔子と餌皿の位置を反対の壁面に正対置させ、オペラント反応と完了反応を遂行するための空間的位置を分離した条件下での同時進行型観察学習の効果を検討した。

方法と結果

被験体 観察ネズミとして実験経験のない雄の Wister 系シロネズミ 12 匹（平均体重約 200 g, 日令約 100 日）と、実験 1 で使用したシロネズミ 3 匹（平均体重約 350 g）をふたたび実演ネズミとして使用した。

装置 実験 1, 2 とほぼ同じだが、どちらのスキナー箱も餌皿と梔子をそれぞれの短辺の壁面に正対して取り付けた。強化スケジュールは DT⁶⁾-CRF とし、DT 時間は 10 秒とした。この方法はシロネズミが梔子と餌皿がそれぞれ正対する壁面に取り付けてあるため、溜め押し反応（何回かの連続梔子押し反応の後、餌皿上に集積した餌を一度にまとめて食べる行動）の発達を防ぐためである。

手続 1) 給餌計画 実験 1, 2 にならった。2) 実演ネズミ訓練 実験 1 で用いたシロネズミのうち 3 匹を選んで訓練した。基準は 30 分間で 100 強化以上とした。3) 観察ネズミ訓練 12 匹のシロネズミを 6 匹ずつ 2 群に分け、それぞれ Longer 群と Vacant 群⁷⁾とした。Longer 群は 1 セッション中いつでも視覚的観察が可能な群であり、Vacant 群は 1 匹だけで梔子押し反応をする群であった。両群の各被験体とも 1 日 30 分を 1 セッションとし、連続 6 日間、計 6 セッションおこなった。

結果 Longer 群と Vacant 群の訓練に伴う反応数・強化数の変化を第 8 図に示した。観察条件と訓練日数を要因とした分散分析を行なうと、訓練日に有意な差があった ($F=59.4$, $df=5/50$, $P<.01$) が、それ以外には差はなかった。第 8 図からも両群ともに並行して学習が進んで行ったことが窺れる。

また実験 1, 2, 3 の結果に対しては、単なる分析以外にも Alexander の傾向分析 (Alexander, 1943), その他のパラメトリック検定やノンパラメトリック検定も施してみたが、実験 1 と 2 において実演ネズミの有無についての母数模型と考えると再分析を行った場合を除けば群間には顕著な有意な差は見出し難かった。これは各群の個体差がかなりあり⁸⁾, また各群の

6) discrete-trial (DT) とはオペラント反応が free responding ではなく、各反応毎に梔子が所定の時間引込むなどの方法により、反応が物理的に不可能な事態が生ずるものでオペラント学習が試行として行なわれる手続きのものを指す。

7) Vacant 群の 1 匹は病気のため途中から除外した。

8) 附表 (Appendix) を参照。

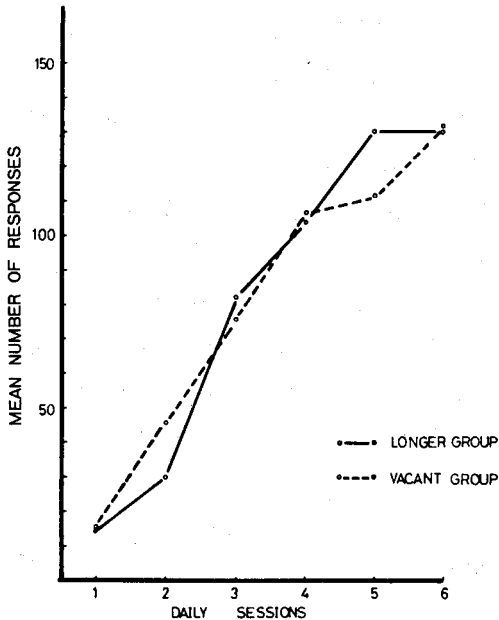


Fig. 8. Changes of mean number of responses through six sessions.

個体数が少なかったことに起因するものと思われる。

考 察

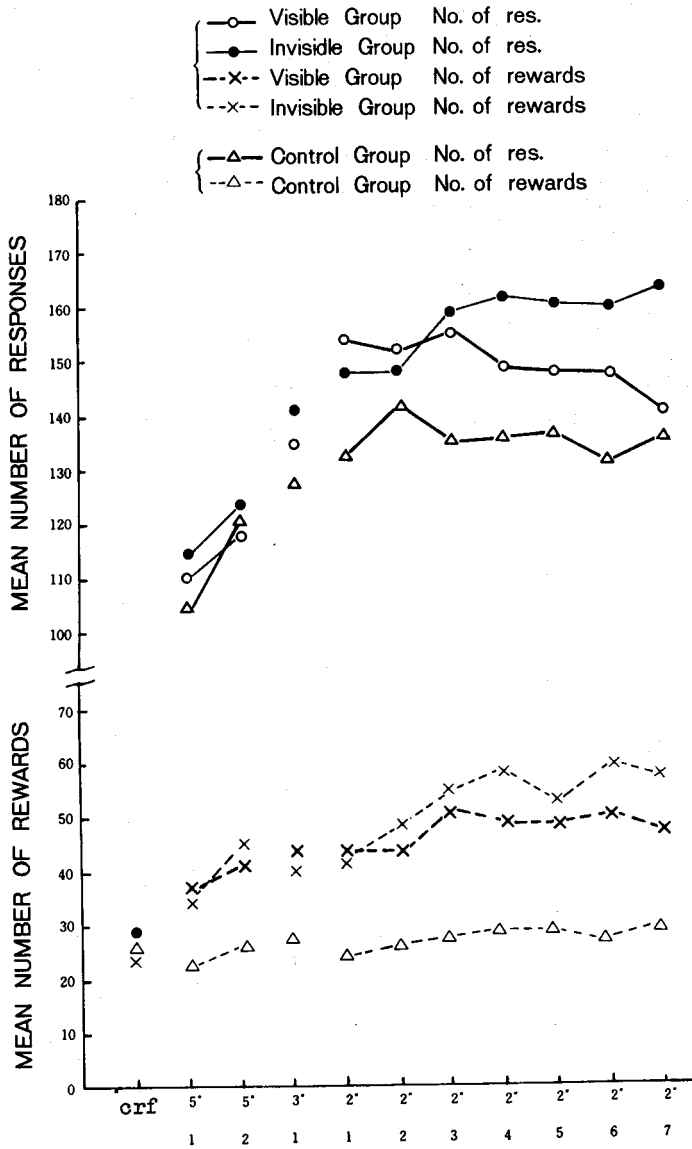
三つの実験を概観してみると、このような学習事態における観察学習の可能性はこの程度の1群あたりの個体数を用いた場合には、グラフ上では若干の差があるように見受けられるにもかかわらず、いくつかの分析法では統計的に有意な水準では検出し難いことが明らかになった。しかし、それらの実験からいくつかの興味深い事実が見出されたので、本研究の反省も含めて、それらについて考察を試みたい。

まず、全体を通して最初に明記しなければならない点は、観察ネズミと実演ネズミの2個体を同時に学習事態の中に入れて実験をしたいということである。これまでの観察学習について

の実験では例えば15分間観察のみの時間があり、その後適当な時間の経過後に観察ネズミが1匹で槌子押し反応を行うものであった。こういったやり方であると、観察時間と実行時間とが独立となり観察と行動間のフィードバックが困難であると考えられた。そこで本研究では同時進行型の手続きをとったが、そのためにかえって負の効果がでてきたのではないと思われるのがDRLスケジュールを用いた実験2であろう。この結果はわれわれの作業仮説には一致しなかったが、DRLスケジュールの特殊性を考えてみるとつぎのような可能性が考えられる。すなわち一定時間の間、槌子押し反応を抑制せねばならない行動が、隣の箱の実演ネズミの槌子押し反応や摂食反応などのため、妨害され、形成され難かったのではなかったろうか。そのためとくにLonger群では、つねに実演ネズミのとりさまざまな行動が金網ごしに見えるため、反応数の減少が起りにくく、そのために強化数の増大が見られ難かったのではないだろうか。岩本ら(1966, 1976, 1978, 1981)は、DRLスケジュールはきわめて特異的な強化手続きであり、このスケジュール下の時間弁別の学習過程は被験体のオペラント反応の解発機構と抑制機構との拮抗状態のなかで発達してくると指摘している。実際、われわれは観察ネズミが槌子押し反応を抑制して“待っている”時に、すでに秀れたDRL行動を習得している実演ネズミの槌子押し反応や摂食反応によって観察ネズミの行動がくずれ、すぐに観察ネズミ自身も槌子押し反応を解発してしまった場面を何回も実験中に観察した。これに多少関連のあることはBankartら(1974)も

報告している。それによると、隣の梘子のない箱にまったく学習していないシロネズミを入れている場合は、一匹だけでCRFを学習する被験体の学習と比べると隣に未学習の個体が入っている方が、未学習個体のさまざまな行動によって梘子押しのCRF学習は妨害された。ところでわれわれの実験における実演ネズミの反応はきわめて安定しており、実演ネズミの梘子押し反応や摂食反応によって影響を受けることは観察されなかった。これはある程度以上の学習水準に達し、反応パターンの固着化が進んだ個体は他の個体の行動によって影響される可能性が少ないことを示唆している。DRL行動も学習初期においてはきわめて不安定であるが、長期的に訓練すると次第に安定した反応を傾向を見せるようになり、飢餓動因などを操作してもVIなど(Clark, 1958)とは異って、オペラント反応は影響を受け難い(Mechner と Guevrekian, 1962)。実験1については、前にも述べたように、4群間としての分析には顕著な差が出てこなかったものの、Vacant群は隣に実演ネズミのいる条件の3群をまとめ、母型模型としてあつかった場合と比して、有意に学習傾向は異なるといい得た。実演ネズミの行動についての情報が少しでもあった方が、CRF学習の促進にとっては多少とも正の効果であるのではないだろうか。ただ問題はこれらの3群がほぼ同じような曲線を描いていたことであった。1セッション中いつでも実演ネズミの行動が観察できるLonger群も視覚的観察がまったくできないNothing群も類似した曲線を描いていたのは、視覚的情報より梘子を押した時の装置のクリック音などによる聴覚的情報や餌の出現に伴う嗅覚的情報などが促進効果をもっていた可能性が大きいかもしれない。しかしこの仮説では、実験3のLonger群とVacant群が類似した曲線を描いているのが説明できなくなる。実験3では梘子と餌皿を正対する壁面に配置したが、クリック音が聞えなくなったわけではなかった。それにもかかわらずLonger群とVacant群には差がなかった。

また隣の箱に実演ネズミがいるために、個体間の交互作用により一般活動性が増えたために梘子押し反応が増大し、実験1では学習が見かけ上促進され、実験2では逆に反応数の減少のさまたげとなって見かけ上学習曲線があまりのびなかったという可能性も考えておく必要がある。このような考えは、実験1においては常時視覚的に観察可能なLonger群もまったく視覚的観察の不可能なNothing群もきわめて近似した学習曲線を描いていることから、一般活動性を高める情報が視覚的情報ではなくて、聴覚・嗅覚・振動感覚情報などであると仮定すれば或る程度の説明は可能となる。しかしこの仮説では実験2の結果を十分に説明することができない。実験2では各群の個体数が多くはなく、また個体差も大きいこともあって4群間では統計的には有意ではなかったが、第4図、第5図、第6図から見るかぎりでは視覚的情報の時間的量に依じて4群の成績は、それぞれ明らかに異っている。さらに実験3においてはLonger群とVacant群間には、統計的な差はもちろん図からの表示によってもほとんど差のみられないことは、このような実験事態ではVacant群においても活動性はLonger群と同一水準まで高

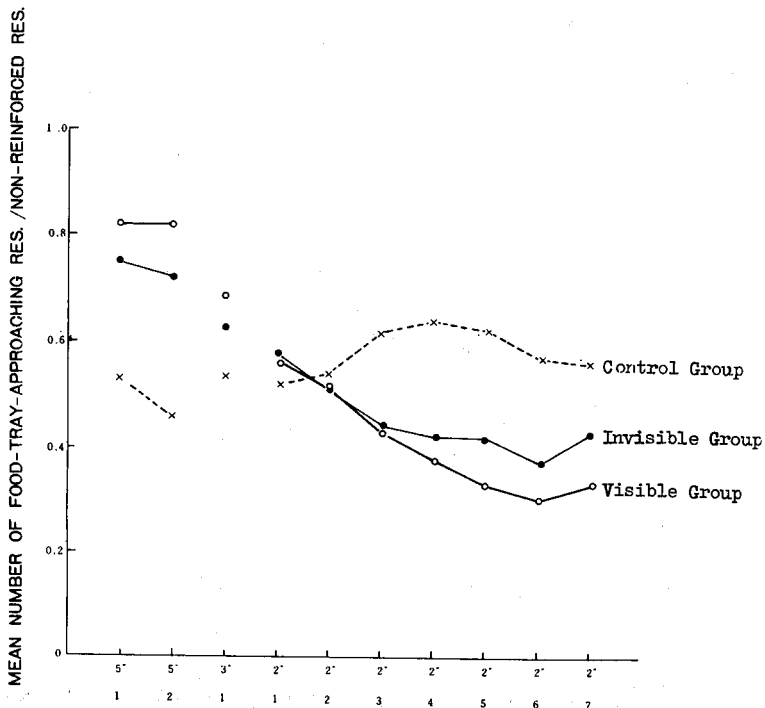


DAILY SESSIONS OF COOPERATIVE TRAININGS BETWEEN TWO RATS

Fig. 9. Developments of cooperative behavior defined as the timely synchronized operant responses between two rats (Iwamoto, 1977).

まっていた、あるいは少なくとも同一水準であったと仮定しなくてはならないが、実際の行動観察からはこのような可能性はまったく肯定され得なかった。

今回の観察学習の実験では Wister 系のシロネズミを被験体として用いたが、岩本もやはり Wister 系のシロネズミを被験体とし、類似の 2 重スキナー箱からなる装置を用い、梃子押し反応の“協同学習”を行った (1977)。その結果によれば相手の行動についてまったく感覚情報がない群 (Control Group; 対照群) では強化反応数は増加して行かないが、視覚的情報が可能な群 (Visible Group) と仕切り板によって相手の行動が見えない群 (Invisible Group) とのオペラント反応の差異はわずかであり、両群ともに対照群よりも強化反応数は次第に多くなった (Fig.9)。また餌皿への接近反応数を“協同”学習の指標の一つとしてとれば、対照群の非強化時における餌皿接近反応数は“協同”訓練の 10 日間を通じて減少しないが、実験群の 2 群は訓練とともにこのような無駄な反応数は顕著に減少し (Fig. 10)、結論としていずれの実験群でも



DAILY SESSIONS OF COOPERATIVE TRAININGS BETWEEN TWO RATS

Fig. 10. Changes of “fruitless” responses after non-cooperative responses (Iwamoto, 1977).

“協同学習”が成立したと述べている。われわれの三つの実験でも視覚的情報量についての差はあまり顕著ではなかった。これらの実験では視覚的情報量の差が実験条件として操作されているので、albino 系より hooded 系などの実験ネズミの方がより適切ではなかったかとも考えられるが、Powel と Burns (1970) によれば、CRF スケジュールの観察学習で、観察時間と実行時間を別にした場合では、albino 群と hooded 群間に差異はなく、どちらも観察経験は CRF 学習にある程度促進的に働き、このような場面においては視力 (visual acuity) はあまり影響しないのではないかと報告されている。

この研究における独創性は従来の継時進行型に替えて同時進行型を始めて導入し、被験体が観察と同時に、オペラント反応 (槌子押し反応) も解発でき得る事態を設定した点である。今までのどの論文でも継時進行型となっており、いずれの場合にも顕著な促進効果は見出せなかった。本研究の結果ではネズミを被験動物とする多くの実験と比較してみると、本研究における実験 1 と実験 2 においては、それらの研究の結果とは異なり各群間で差があるように図からは見られるにもかかわらず、統計的には 4 群間にやはり有意な差が見出されなかったことは、個体差がかなりあった⁹⁾ こと、個体数が少なかったことに起因する。もしさらに個体数を若干増加させて実験を反復すれば実験 1 と 2 とで用いられた 4 群間にそれぞれの差が見出され得るであろうことは第 2, 4, 5, 6 図などから推定できよう。また便宜的ではあるが、実験 1 と 2 の観察時間の差にもとづく変量模型の条件差を、実演ネズミが存在するか否かについての母数模型の条件差として分散すれば、いずれの場合でも統計的に有意な差が見出された。

ネズミを被験体とするこのような観察学習事態における視覚情報量の役割については若干の問題が残るが、オペラント条件づけにおける同時進行型による観察学習の促進効果は、本実験の結果から従来からの継時型によるものよりも高い可能性が残されており、このような手続きを用いた新しい型の観察学習の研究が行なわれる必要性はきわめて大であるといえよう。

⁹⁾ 附表 (Appendix) 参照

References

- Alexander, H. 1943 A general test for trend. *Psychol. Bull.*, **43**, 533-557.
- 青木秀憲・高橋憲男・岩本隆茂 1977 シロネズミの梔子押し学習におよぼす“観察”の効果 日本動物心理学会第37回大会. 動心年報, **27**, 70.
- Bandura, A. 1971a *Social learning*. General Learning Press.
- Bannadura, A. 1971b *Psychological modeling : conflicting theories*. Aldine : Atherton,
- Bankart, C., Bankart, B. and Bankart, M. 1974 Social factors in aquisition of bar pressing by rats. *Psychol. Rep.*, **34**, 1051-1054.
- Benel, R. 1975 Intra-and interspecific observation learnning in rats. *Psychol. Rep.*, **37**, 241-242.
- Clark, F. C. 1958 The effects of deprivation and frequency of reinforcement on variable-interval responding. *J. exp. Anal. Behav.*, **1**, 221-228
- Corson, J. 1976 Observational learning of a lever pressing response. *Psychon. Sci.*, **7**, 197-198
- Church, R. 1957 Two procedures for the establishment of "imitative behavior". *J. comp. physiol. Psychol.*, **50**, 315-318.
- 春本豊・都築忠義 1970 模倣学習に関する研究 心研, **44**, 1970, **44**, 19-24.
- Herbert, M. J. and Harsh, C. M. 1944 Observational learning by cats. *J. comp. Psychol.*, **37**, 81-95.
- Hilgard, E. R. and Bower, G. H. 1966 *Theory of learning*. 3rd Ed. New York : Meredith Pub.
- 岩本隆茂 1977 動物の社会的行動についての実験的研究—シロネズミのオペラント条件づけ事態における“協同”行動の学習過程— 人文科学論集 **14**, 45-78.
- Iwamoto, T. 1981 The time series structure of tperant responses in the DT--DRL schedule of normal and septal lesioned rats. In "*Quantification of steady-state operant behavior*" 377-380. Eds. by C. M. Bradshaw, E. Szabadi, & C. F. Lowe, Amsterdam : Elsevier/North-Holland Biomedical Press,
- 岩本隆茂・梅岡義貴 1966 シロネズミの低頻度差別強化訓練におよぼす向精神薬の影響について I : 道具反応と無関反応におよぼすクロールプロマジンの効果 動心年報, **16**, 103-116.
- 岩本隆茂・高橋憲男 1976 シロネズミのDL-DRLにおけるオペラント反応と collateral 行動におよぼす中隔損傷の影響 動心年報, **26**, 73-86.
- 岩本隆茂・川俣甲子夫・石井勤・高橋憲男 1978 シロネズミにおける多重定率低頻度差別強化 (mult FR DRL) と多重定率他反差別強化 (mult FR DRO) スケジュールにおけるオペラント反応の変容 動心年報, **28**, 1-14.
- Jacoby, K. and Dawson, M. 1969 Observation and shaping learning : a comparison using Long Evans rats. *Psychon. Sci.*, **16**, 257-258.
- Mechner, F. and Guevrekian, L. 1962 Effects of deprivation upon counting and timing in rats. *J. exp. Anal. Behav.*, **5**, 463-466.
- Powell, R. 1968 Obsevational learning vs. shcping : a replication. *Psychon. Sci.*, **10**, 263-264.
- Powell, R., Saunders, D. and Thompson, W. 1968 Shaping, auto-shaping and observational learning with rats. *Psychon. Sci.*, **13**, 167-168.
- Powell, R. and Burns, R. 1970 Visual factors in observational learning with rat. *Psychon. Sci.*, **21**, 47-48.
- Zentall, T. and Levine, J. 1972 Observational learning and social facilitation in th rat. *Sci*, **178**, 1220-1221.

同時進行手続きによる観察学習

附表 (Appendix)

Table I. Response and Reinforced Numbers of Demonstrator and Observer Rats in Experiment 1 (Longer Group)

D, O	RAT NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	I	68/ 87 78.1	63/ 85 74.1	70/ 90 77.8	67/ 84 79.8	58/ 82 70.7	61/ 93 65.6	65/ 93 69.9	65/ 94 69.1	66/ 96 68.8	66/ 96 68.8	62/ 95 65.3	69/ 99 69.7
O	7	18/150 12.0	27/166 16.3	21/157 13.4	23/154 14.9	24/148 16.2	18/150 12.0	25/133 18.8	21/146 14.4	27/136 19.9	30/124 24.2	23/136 16.9	28/132 21.2
D	II	64/ 77 83.1	73/ 91 80.2	77/ 86 89.5	74/ 77 96.1	78/ 88 88.6	76/ 89 85.4	75/ 95 78.9	72/ 96 75.0	77/ 85 90.6	78/ 84 92.9	81/ 87 93.1	82/ 92 89.1
O	8	13/175 7.4	19/190 10.0	16/178 9.0	13/182 7.1	17/162 10.5	16/168 9.5	12/179 6.7	20/160 12.5	16/153 10.5	15/149 10.1	18/145 12.4	14/140 10.0
D	III	54/100 54.0	60/ 99 60.6	50/106 47.2	60/ 98 61.2	58/ 97 59.8	48/111 43.2	60/101 59.4	65/ 79 65.7	68/ 86 79.1	64/ 93 68.8	73/ 88 83.0	71/ 91 78.0
O	9	31/168 18.5	20/182 11.0	11/182 6.0	23/143 16.1	27/132 20.5	28/136 20.6	19/153 12.4	14/153 9.2	32/125 25.6	40/114 35.1	36/116 31.0	45/107 42.1
D	IV	59/ 97 60.8	65/ 96 67.7	57/ 89 64.0	67/ 86 77.9	62/ 97 63.9	60/101 59.4	65/ 91 71.4	70/ 97 72.2	58/ 98 59.2	74/ 94 78.7	59/103 57.3	64/ 84 76.2
O	10	16/193 8.3	20/177 11.3	18/175 10.3	19/166 11.4	13/163 8.0	13/154 8.4	28/205 13.7	10/184 5.4	15/211 7.1	13/187 7.0	18/160 11.3	23/174 13.2
D	V	55/ 95 57.9	69/ 85 81.2	68/ 84 81.0	65/ 84 77.4	69/ 89 77.5	65/ 93 69.9	67/ 73 91.8	64/ 88 72.7	73/ 90 81.1	70/ 88 79.5	64/ 88 72.7	61/ 94 64.9
O	11	12/ 98 12.2	19/193 9.8	14/187 7.5	14/174 8.0	16/166 9.6	21/151 13.9	16/170 9.4	15/168 8.9	29/149 19.5	23/137 16.8	24/139 17.3	38/124 30.6
D	VI	61/ 98 62.2	56/ 84 66.7	72/ 88 81.8	59/101 58.4	52/111 46.8	72/ 89 80.9	65/ 92 70.7	71/ 88 80.7	61/101 60.4	65/101 64.4	37/121 30.6	63/ 95 66.3
O	12	25/164 15.2	21/139 15.1	22/172 12.8	32/135 23.7	26/145 17.9	42/108 38.9	46/110 41.8	57/ 83 71.1	53/ 93 57.0	60/ 99 60.6	61/ 91 67.0	57/ 96 59.4
D	M	60.16/92.33 66.01	64.33/90.0 71.75	65.66/90.5 73.55	65.33/88.33 75.13	62.83/94 67.88	63.66/96 67.4	66.16/90.83 73.68	67.83/93.66 72.56	67.16/92.66 73.2	69.592.66 75.51	62.66/97 67	68.33/92.5 74.03
	S D	4.87/7.99 10.72	5.58/5.83 7.44	4.24/7.20 14.03	4.98/8.41 12.57	8.49/9.23 13.26	9.03/7.81 13.93	4.48/8.61 9.89	3.23/4.26 4.67	6.51/6.04 11.39	5.09/5.46 9.50	13.64/12.09 19.96	7.01/4.57 8.26
O	M	19.16/158 12.26	21/174.5 12.25	17/175.16 9.83	20.66/159 13.53	20.5/152.66 13.78	23/144.5 17.21	24.33/158.33 17.13	23.16/149 20.25	28.66/144.5 23.26	30.16/135 25.63	30/131.16 25.96	34.26/128.83 29.41
	S D	6.76/29.76 3.82	2.76/18.15 2.51	3.82/9.44 2.66	6.33/16.63 5.60	5.37/12.10 4.64	9.69/18.79 10.46	11.05/30.94 11.64	16.44/31.85 22.91	12.60/35.63 16.29	16.13/28.17 18.16	15.11/22.17 19.43	14.27/25.00 17.16

D; Demonstrator
O; Observer

A/B
C

A; No. of rewards
B; No. of responses

C; A/B×100

Table II. Response and Reinforced Numbers of Demonstrator and Observer Rats in Experriment 1 (Shorter Group)

D, O	RAT NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	I	50/121 41.3	58/111 52.5	58/ 99 58.6	65/ 89 73.0	64/108 59.3	57/105 54.3	64/ 89 71.9	62/101 61.4	65/ 92 70.7	61/100 61.0	49/100 49.0	72/ 85 84.7
O	1	16/141 11.3	13/111 11.7	22/229 9.6	10/233 4.3	24/240 10.0	16/202 7.9	13/183 7.1	17/161 10.6	18/151 11.9	21/150 14.0	14/154 9.1	23/148 15.5
D	II	67/ 96 69.8	68/ 85 80.0	70/ 79 88.6	64/ 86 74.4	56/ 86 65.1	64/ 82 78.0	71/ 85 83.5	78/ 92 84.8	64/ 87 73.6	70/ 85 82.4	75/ 89 84.3	69/ 91 75.8
O	2	15/161 9.3	25/171 14.6	17/178 9.6	12/178 6.7	14/161 8.7	13/175 7.4	6/193 3.1	12/174 6.9	7/166 4.2	28/147 19.0	14/151 9.3	19/150 12.7
D	III	61/111 55.0	61/ 96 63.5	59/100 59.0	61/106 57.5	50/113 44.2	61/101 60.4	70/ 87 80.5	70/ 99 70.7	75/ 94 79.8	55/105 52.4	36/ 81 44.4	56/110 50.9
O	3	22/155 14.2	15/188 8.0	22/165 13.3	21/165 12.7	16/162 9.9	16/159 10.1	21/153 13.7	15/162 9.3	15/154 9.7	17/151 11.3	25/149 16.8	24/155 15.5
D	I	64/ 84 76.2	70/ 90 77.8	70/ 92 76.1	67/ 88 76.1	65/ 97 67.0	68/ 90 75.6	57/ 92 62.0	67/ 92 72.8	59/ 95 62.1	60/ 91 65.9	71/ 92 77.2	62/100 62.0
O	4	15/183 8.2	18/176 10.2	19/174 10.9	23/150 15.3	36/135 26.7	35/125 28.0	32/135 23.7	59/ 93 63.4	60/ 85 70.6	58/ 87 66.7	57/ 77 74.0	58/ 88 65.9
D	II	69/ 83 83.1	71/ 92 77.2	77/ 90 85.6	82/ 89 92.1	64/ 96 66.7	71/ 91 78.0	78/ 79 98.7	83/ 91 91.2	73/ 81 90.1	74/ 80 92.5	74/ 91 81.3	75/ 98 76.5
O	5	18/194 9.3	13/203 6.4	11/189 5.8	11/168 6.5	9/167 5.4	11/162 6.8	14/163 8.6	16/157 10.2	12/145 9.0	15/145 10.3	9/149 6.0	20/136 14.7
D	III	70/ 90 77.8	65/ 91 71.4	66/ 93 71.0	69/ 93 74.2	70/ 86 81.4	64/ 88 72.7	54/100 54.0	60/ 98 61.2	62/ 88 70.5	62/ 83 74.7	59/ 93 63.4	59/ 94 62.8
O	6	23/158 14.6	31/144 21.5	24/149 16.1	31/135 23.0	28/134 20.9	64/ 88 72.7	14/162 8.6	32/128 25.0	36/120 30.0	48/107 44.9	38/125 30.4	39/116 33.6
D	M	63.5/97.5 67.2	65.5/94.16 70.36	66.66/92.16 73.15	68/91.83 74.55	61.5/93.66 63.95	64.16/82.83 69.83	65.66/88.66 43.85	70/45.5 73.68	66.33/89.5 74.46	63.66/90.6 71.48	60.66/91 66.6	65.5/96.33 68.78
	S D	6.75/14.05 14.56	4.71/8.19 9.74	6.62/6.91 11.68	6.73/6.66 10.03	6.57/10.14 11.06	4.52/7.81 9.17	8.29/6.44 33.33	8.22/3.94 11.15	5.76/4.78 8.72	6.39/9.10 27.7	14.36/5.62 15.57	6.44/7.80 11.28
O	M	18.16/165.33 11.15	19.16/165.5 12.06	19.16/180.66 10.88	18/171.5 11.41	21.16/166.5 13.6	18.83/161 12.6	16.66/164.83 10.8	25.16/145.83 20.9	24.66/136.83 23.56	31.16/131.16 13.39	25.16/134.11 24.2	30.5/132.16 26.3
	S D	3.23/17.82 2.47	6.69/30.23 4.96	4.29/24.85 3.2	7.65/30.75 6.42	9.13/35.35 7.55	7.98/24.15 7.46	8.11/18.99 6.55	16.42/27.44 19.89	18.19/27.02 22.96	16.22/24.71 21.02	16.74/27.29 23.64	13.96/23.51 19.03

D; Demonstrator
O; Observer

A/B
C

A; No. of rewards
B; No. of responses
C; A/B×100

同時進行手続きによる観察学習

Table III. Response and Reinforced Numbers of Demonstrator and Observer Rats in Experiment 1 (Nothing Group)

D, O	RAT NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D													
O	19	14/170 8.2	20/183 10.9	15/175 8.6	23/145 15.9	17/148 11.5	36/120 30.0	27/132 20.5	21/144 14.6	30/122 24.6	34/117 29.1	33/122 27.0	36/116 31.0
D													
O	20	19/175 10.9	19/152 12.5	20/152 13.2	34/108 31.5	33/115 28.7	42/106 39.6	27/125 21.6	29/133 21.8	33/130 25.4	29/128 22.7	35/114 30.7	28/116 24.1
D													
O	21	21/174 12.1	15/151 9.9	25/144 17.4	36/ 99 36.4	25/128 19.5	33/117 28.2	31/115 27.0	29/120 24.2	37/115 32.2	38/111 34.2	25/121 20.7	23/123 18.7
D													
O	22	27/166 16.3	14/169 8.3	28/149 18.8	25/128 19.5	14/154 9.1	36/125 28.8	42/109 38.5	49/102 48.0	61/ 98 62.2	56/ 89 62.9	56/ 92 60.9	60/ 78 76.9
D													
O	23	16/136 11.8	21/170 12.4	19/160 11.9	38/113 33.6	44/114 38.6	38/107 35.5	43/108 39.8	35/110 31.8	46/103 44.7	60/103 58.3	52/102 51.0	54/ 98 55.1
D													
O	24	20/179 11.2	18/178 10.1	14/171 8.2	17/153 11.1	26/142 18.3	17/140 12.1	23/147 15.6	46/101 45.5	47/106 44.3	43/115 37.4	60/ 99 60.9	57/ 98 58.2
O	M	19.5/166.66 11.75	17.83/167.16 10.68	20.16/158.5 13.01	28.83/124.33 24.66	26.5/133.5 20.95	33.66/119.16 29.03	32.16/122.66 27.16	34.83/118.33 30.88	42.33/112.33 38.9	43.33/110.5 40.76	43.5/109.33 41.81	43/104.83 44
	S D	4.11/14.30 .239	2.54/12.04 1.46	5.01/11.35 4.01	7.64/19.57 9.58	9.97/15.57 10.08	7.93/11.50 8.58	7.65/13.81 9.10	9.87/15.88 12.24	10.41/11.14 13.14	11.24/12.16 14.80	13.07/11.35 16.28	14.60/15.23 20.85

D; Demonstrator
O; Observer

A/B
C

A; No. of rewards
B; No. of responses

C; $A/B \times 100$

Table IV. Response and Reinforced Numbers of Demonstrator and Observer Rats in Experiment 1 (Vacant Group)

D, O	RAT NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	I	62/ 87 71.3	69/ 84 82.1	64/ 95 67.4	62/ 85 72.9	69/ 94 73.4	66/ 79 83.5	65/ 93 69.9	62/ 92 64.6	68/ 86 79.1	60/ 89 67.4	56/ 96 58.3	61/105 58.1
O	13	26/192 13.5	23/192 12.0	37/253 14.6	15/208 7.2	10/198 5.1	25/188 13.3	18/172 10.5	18/172 10.5	20/152 13.2	19/155 12.3	20/163 12.3	24/151 15.9
D	II	65/ 92 70.7	72/ 88 81.8	78/ 96 81.3	80/ 87 92.0	67/ 96 69.8	79/ 88 89.8	61/100 61.0	66/ 99 66.7	68/ 77 88.3	85/ 93 91.4	70/ 99 70.7	79/ 92 85.9
O	14	15/215 7.0	13/195 6.7	21/174 12.1	16/158 10.1	23/142 16.2	28/127 22.0	23/125 18.4	37/114 32.5	60/ 97 61.9	57/102 55.9	44/109 40.4	33/121 27.3
D	III	70/ 89 78.7	79/ 92 85.9	73/ 88 83.0	70/ 90 77.8	78/ 94 83.0	75/ 86 87.2	68/ 91 74.7	77/ 90 85.6	75/ 84 89.4	72/ 86 83.7	73/ 83 88.0	76/ 88 86.4
O	15	22/181 12.2	15/192 7.8	17/168 10.1	14/175 8.0	12/182 6.6	15/164 9.1	17/161 10.6	29/ 26 23.0	40/118 33.9	56/105 53.5	43/108 39.8	63/100 63.0
D	IV	64/100 64.0	51/112 45.5	63/ 92 68.5	68/ 92 73.9	65/ 93 69.9	60/ 94 63.8	57/103 55.3	63/ 94 67.0	66/ 84 78.6	59/ 97 60.8	67/ 92 72.8	62/ 79 78.5
O	16	20/124 16.1	20/179 11.2	23/161 14.3	24/136 17.6	34/120 28.3	30/131 22.9	21/142 14.8	32/130 4.6	26/133 19.5	20/135 14.8	37/120 30.8	35/118 29.7
D	V	61/ 88 69.3	67/ 97 69.1	63/ 87 72.4	72/ 88 81.8	63/ 86 73.3	59/103 57.3	62/ 94 66.0	73/ 87 83.9	73/ 92 79.3	72/ 88 81.8	72/ 86 83.7	71/ 88 80.7
O	17	23/175 13.1	21/101 20.8	22/159 13.8	26/147 17.7	31/138 22.5	41/139 29.5	24/142 16.9	51/112 45.5	49/111 44.1	55/102 53.9	62/ 93 66.7	51/108 47.2
D	VI	58/ 96 60.4	56/107 52.3	65/ 95 68.4	48/115 41.7	44/122 36.1	71/ 95 74.7	60/102 58.8	57/110 51.8	67/ 95 70.5	68/100 68.0	58/ 78 74.4	68/100 68.0
O	18	14/ 82 17.1	22/153 14.4	16/168 9.5	24/149 16.1	27/134 20.1	22/145 15.2	17/156 10.9	9/170 5.3	17/147 11.6	19/137 13.9	33/117 28.2	27/125 21.6
D	M	63.33/92 69.06	55.66/96.66 69.45	67.66/92.16 73.5	12.4/92.83 73.35	64.33/77.5 67.58	68.33/90.8 76.05	62.10/97.1 64.28	66.33/95.33 69.93	69.5/85.33 80.86	69.33/92.16 75.51	66/89 74.65	69.5/92 76.26
	S D	3.72/4.65 5.79	9.48/9.99 15.35	5.76/3.53 6.33	2.06/10.15 15.49	10.25/11.39 14.75	7.38/7.60 12.05	3.53/4.66 6.64	6.77/7.52 11.66	3.30/5.94 6.40	8.71/5.01 10.78	6.65/7.34 9.54	6.65/8.50 10.15
O	M	20/161.5 13.16	19/158.56 12.15	22.66/180.5 12.4	19.83/152.16 12.78	22.83/152.33 16.43	26.83/149 18.66	20/149.66 13.68	29.33/137.33 20.23	35.33/126.33 30.7	37.66/122.66 34.01	39.83/118.33 36.36	38.83/20.5 34.11
	S D	4.28/44.87 3.24	3.68/33.44 4.64	6.89/32.79 2.00	4.91/23.70 4.46	9.04/27.86 8.30	7.14/21.09 6.81	2.82/15.23 3.19	13.39/24.62 15.04	15.68/19.55 18.07	18.34/20.69 20.37	12.69/21.73 16.45	13.78/15.98 16.10

D; Demonstrator
O; Observer

A/B
C

A; No.of rewards
B; No.of responses

C; A/B×100

Table V. Response and Reinforced Numbers of Demonstrator and Observer Rats in Experiment 2

Session Group	RAT NO *	1	2	3	4	5	6
Longer Group	1	72/135	142/133	145/131	153/138	150/137	148/140
	2	73/ 79	112/122	125/118	121/128	118/139	130/141
	3	38/100	119/108	148/117	150/115	148/116	150/117
	4	9/144	55/144	106/146	105/147	115/149	115/146
	5	8/139	83/145	46/152	120/144	122/148	133/142
	6	11/121	61/125	102/130	129/129	125/123	133/123
	M	35.17/119.66	95.33/129.5	112/132.33	129.66/133.5	129.66/135.33	134.83/134.83
	S D	28.29/23.24	31.55/12.91	34.26/13.04	17.00/10.84	14.03/12.17	11.73/10.79

Shorter Group	7	3/144	1/140	10/141	74/138	104/140	122/142
	8	77/163	144/154	150/141	154/165	155/164	157/162
	9	9/132	110/138	129/123	136/131	127/122	129/127
	10	38/105	100/129	92/113	114/139	124/151	136/150
	11	48/153	122/166	128/163	138/157	141/158	142/155
	12	73/131	125/138	131/145	130/136	138/146	143/136
	M	41.33/138.00	100.33/144.16	106.66/137.66	124.33/144.33	131.5/146	138.16/1455.3
	S D	28.41/18.52	46.44/12.22	46.51/16.02	25.41/12.27	15.90/13.72	11.12/11.74

Nothing Group	13	59/140	64/139	74/ 96	80/119	90/138	97/138
	14	17/ 73	96/114	106/ 97	111/131	116/133	124/136
	15	11/ 99	83/123	127/ 84	127/111	124/113	133/120
	16	70/134	107/150	130/146	132/141	133/142	133/134
	17	47/157	119/154	131/162	136/163	143/167	135/158
	18	59/133	88/147	105/151	116/147	122/141	118/154
	M	43.83/122.66	92.83/137.83	112.16/122.66	117/135.33	121.33/139	123.33/140
	S D	22.18/28.11	17.54/14.62	20.16/30.98	18.67/17.37	16.44/15.86	13.19/12.75

Vacant Group	19	69 /	131 /	147 /	170 /	164 /	169 /
	20	30 /	102 /	102 /	120 /	121 /	129 /
	21	1 /	2 /	79 /	98 /	118 /	133 /
	22	23 /	71 /	81 /	77 /	100 /	113 /
	23	3 /	1 /	8 /	93 /	129 /	118 /
	24	3 /	1 /	21 /	104 /	132 /	136 /
	M	21.5 /	51.33/	54 /	110.33/	127.33/	133 /
	S D	23.92/	52.91/	57.1/	29.60/	19.33/	18.00/

※ Observer Number

No. of res. of observer/No. of res. of demonstrator in each 30 min.

Table VI. Response and Reinforced Numders of Demonstrator and Observer Rats in Experiment 3

session Group	R A T N O	1	2	3	4	5	6
Longer	1	14/ 73	25/130	85/135	109/148	120/138	139/148
	2	4/114	20/164	115/171	137/173	134/172	137/178
	3	14/174	20/175	77/170	75/175	101/177	136/178
	4	19/173	53/168	79/163	87/172	93/173	154/163
	5	9/152	5/150	52/162	117/163	144/154	102/173
	6	25/178	57/178	87/178	101/176	101/178	114/179
	M	14.16/144	30/160.83	82.5/163.16	104.33/167.8	115.5/165.33	130.33/169.8
	S D	6.71/38.51	18.74/16.45	18.50/13.67	20.08/9.82	18.71/14.57	17.23/11.18

(II) Vacant	7	15 /	14 /	33 /	104 /	102 /	135 /
	8	9 /	61 /	99 /	106 /	96 /	127 /
	9	25 /	66 /	113 /	127 /	130 /	132 /
	10	11 /	9 /	8 /	56 /	95 /	119 /
	11	17 /	88 /	126 /	139 /	136 /	150 /
	※ 12	/	/	/	/	/	/
	M	15.4 /	47.6 /	75.8 /	106.4 /	111.8 /	132.6 /
	S D	5.57/	30.88/	46.62/	28.40/	17.57/	10.24/

※ discard because of illness

No. of res. of observer/No. of res. of demonstrator in each 30 min.

ABSTRACT

THE "SIMULTANEOUS" PROCEDURE AS A NEW EXPERIMENTAL METHOD FOR THE OBSERVATIONAL LEARNING IN RATS

Takashige Iwamoto

Department of Psychology, Faculty of Letters, Hokkaido University

In teaching a hungry animal to press a response-bar for a pellet of food, two experimental procedures have been widely used. The former, the experimenter shapes the behavior of an animal, and the latter he simply puts a hungry animal into a Skinner box and then he waits for him to "learn" spontaneously. In these teaching methods, the learning was not always so rapid and so satisfactory. On the other hand, it has been known that some kinds of animals have the ability of learning to imitate or follow other well-learned animals' behavior, in several learning situations (Church, 1957 ; Herbert and Harsh, 1944). Some experimental attempts have been made to establish these learning techniques as the third recognized training method named observational learning or observation learning. But these attempts have been limited to a "successive type" of the observational learning method. The experimental animal is put in the observation box removed a response-bar, and he should "observe" the behavior of a well-trained demonstrator animal in the adjacent Skinner box through the transparent side-wall. After several observation sessions, he is tested alone in the normal Skinner box having a response-bar, without simultaneous observation. In these experimental procedures, the evidences of the observational learning on the operant conditionings in the rat have not been so clear. The almost experiments based on the operant observation learning have shown the ambiguous results on the facilitating learning effect.

The author has had a new thought of a "simultaneous" observational learning situation in which the observer can always "perceive" the demonstrator animal's behavior through the transparent side-wall of the Skinner box, anytime he wants. The observer animal can be simultaneously able to press the response-bar, and eat a pellet while he is observing the demonstrator's behavior. The advantage of this new method seems to be in the lack of the time-lag between the observation and the actual performance, so that the

learning effect obtained from the "simultaneous" observational situation will be expected superior to the effect obtained from the traditional "successive" observational situation which has been run up to this time. The purpose of the present article is to evaluate this new method in several operant conditioning situations of the rat.

The general experimental procedure was as follow. The Ss were 66 male rats of the in-bred Wister strain. The observer rats were experimentally naive and approximately 110-day-old at the start of Experiment 1. The demonstrator rats were chosen from them, and trained until the attainment of their criterions for each experiment. The apparatus used in these experiments was a double-Skinner box similar to one used by Jacoby and Dawson (1969). In Experiment 1, a simple CRF simultaneous observational learning was carried out. The training sessions were 15 min each day and continued for 6 consecutive days. The Ss of the longer group could observe visually the behavior of the demonstrator rat through the transparent side-wall. The Ss of the shorter group were limited their visual observation to first 1/3 of each session (first 5 min), and the Ss of the nothing group were completely inhibited their visual observation, with the falling invisible side-wall. On the other hand, the Ss of the vacant group were trained alone during all sessions (Table 1). In Experiment 2, a DRL/LH schedule was applied. The DRL time was 12 sec and the LH time was 36 sec, so that the responses of IRTs from 12 sec to 48 sec were only reinforced. The last Experiment 3 was a DT-CRF training. Both the longer group and the vacant group were only trained in the modified double Skinner box in which a bar and a food cup were attached to the opposite side-wall, each other.

The main findings were as follows. In Experiment I, the learning of the vacant group retarded compared with combined other three groups at 1 % level (Fig. 2.). But in Experiment 2, the vacant group showed a more excellent performance than combined other three groups at 1 % significant level (Fig. 4.). These results revealed that the apparent observation was unfavorable to the complicated reinforcement schedule such as DRL/LH. The differences between the longer group and the vacant group were not significant in Experiment 3 (Fig. 8.). It was negated that the effects of the observational learning obtained in present experiments were attributable to the enhanced general activity level caused from the behavior of a neighbor animal, with several discussions based on the results in Experiment 1 and 2. The effectiveness of the "simultaneous type" of observational learning was suggested.