

ハトにおける動画刺激を用いた観察学習の検討: 実物観察と動画観察の比較

比較認知研究室 20L1056B 永尾 琢磨

1. はじめに

私たちヒトは自己の経験に基づいて学習するだけでなく、他者の成功や失敗からも学習できる。他者の行動と結果を見聞きすることで成立する学習を観察学習といい、文化発生の基盤だと考えられている。個体が試行錯誤などの直接的な経験なしに行動を学習し伝播できる観察学習は、ヒト以外の動物の適応においても有利に働くはずである。

ハトにおける観察学習研究では、Biederman et al. (1986) と Robertson et al. (1985) が継時弁別課題を用いて検討したが、前者ではモデルを観察した個体の学習が促進され、Robertson et al. (1985) ではモデルを観察した個体の学習が抑制された。

モデルの観察によって、観察学習効果による学習促進以外にも、他個体がいることの抑制効果が生じている可能性がある。

2. 実験

2.1. 目的

観察学習のモデルとして動画刺激を使用することで、モデルがいることの影響が低減され、実物のモデルを観察するよりも成績が向上する可能性がある。また、動画観察実験には、実験者が事前にモデルの行動を確認、編集できることや、同じモデルを複数の観察者に見せることができるなどの実物観察実験にはない利点があるにもかかわらず、観察学習実験のほとんどが実物モデルを使用した物にとどまっている。

本実験では、Xu (2024) において実物観察群が観察したモデルの様子を動画刺激として被験体に呈示し、象徴見本合わせ課題の学習が、動画刺激内のモデルを観察することで促進されるか検討した。ハトが動画刺激内のモデルにおいても観察学習できるならば、動画を観察した個体は、モデルの観察をしていない個体より少ないセッションで見本刺激と比較刺激の対応を学習するはずである。また、Xu (2024) では、観察をしていない統制群と観察をした実物観察群の成績は同程度であり、観察学習効果による学習促進と、他個体がいることの抑制効果が拮抗していた可能性がある。動画観察群は、実物ではなく動画内のモデルを観察するため、他個体がいることの影響が低減され、実物観察群より早く課題を学習するかもしれない。

2.2. 方法

被験体:

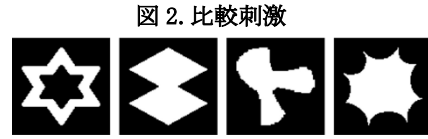
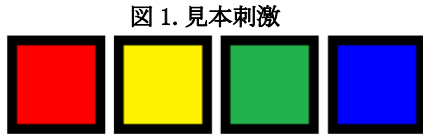
自由摂食時の 85%程度に体重統制したデンショバト (*Columba livia*) 2 個体(MIN, BLS)を用いた。

装置:

オペラント箱、タッチスクリーン、制御用 PC を用いた。

刺激:

象徴見本合わせ課題の見本刺激として、赤黄緑青の 4 種の正方形 (図 1)、比較刺激として形の異なる 4 種の白色図形 (図 2) を使用した。動画刺激として、Xu (2024) の実物観察群訓練において被験体が観察したモデルの映像を使用した。

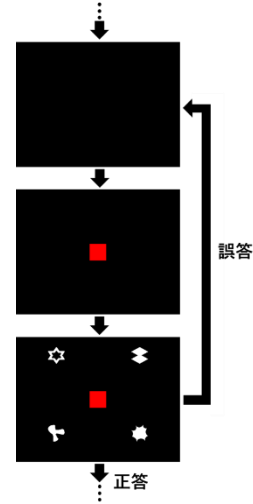


手続き：

【動画観察群訓練】

動画観察群訓練は、観察セッションと訓練セッションで構成された。観察セッションでは、モニターに動画刺激を呈示した。被験体は、動画刺激内でモデルが象徴見本合わせ課題を1セッション行う様子を観察することができた。訓練セッションでは、象徴見本合わせ課題を行った（図3）。モニター中央に呈示された見本刺激に対し、被験体が3回つき反応を示すと、モニター四隅に比較刺激が呈示された。見本刺激に対応した正しい比較刺激に反応すると、フィーダーが上昇しエサが与えられた。その後、試行間隔を挿んで次の試行へ移行した。被験体が誤った比較刺激に反応すると、刺激が消え、ブラックアウトとなった。その後、試行間隔を挿み、同一試行を繰り返した。ただし同一試行の繰り返しは10回を上限とした。

図 3. 試行の流れ



【追加訓練】

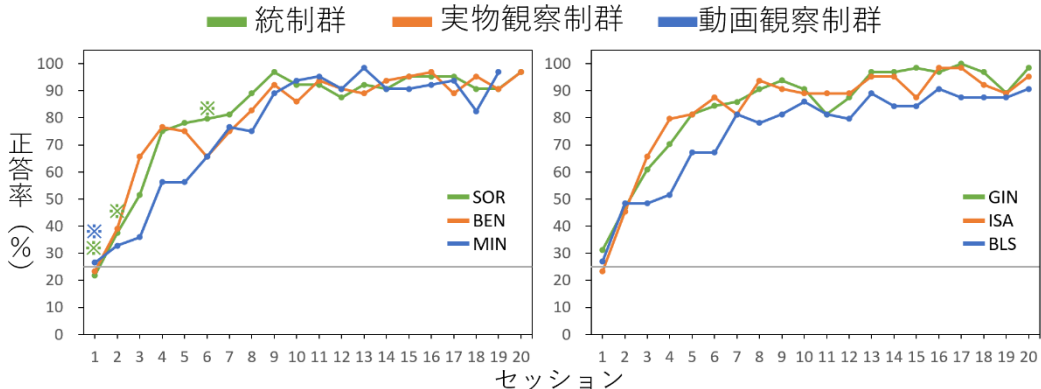
BLSは他の個体ほど正答率が上がらなかった。これが、個体差による学習の限界なのか、観察条件によるものであるのかを検討するため、動画観察なしの訓練セッションのみで構成される追加訓練を行った。

2.3. 結果

【動画観察群訓練】

統制群、実物観察群 (Xu, 2024) の学習成績と比較すると、動画観察群の正答率が学習基準の90%に到達するのに、統制群、実物観察群より多くのセッションを要した。動画観察群のMIN, BLSともに学習初期の勾配が緩やかであり、BLSは早期に学習の高止まりが生じた（図4）。この結果は、動画によるモデルの観察によって、他個体がいることの影響が低減され、学習が促進されるという仮説に反する。また、動画観察群が単に動画刺激を見ていなかったのならば、統制群と同程度の学習成績になるはずであるのに、統制群を下回ったことは、動画観察によって学習が抑制されたことを示唆する。

図 4. 訓練成績群間比較

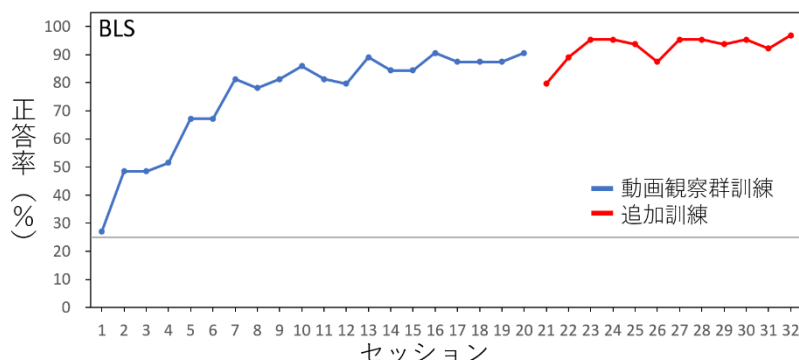


【追加訓練】

BLSの動画観察群訓練での成績は90%程度の正答率で安定したのに対し、動画観察なしでの追加訓練での成績は95%程度で安定した（図5）。このことから、BLSの早期の学習

の高止まりは、個体差による学習の限界ではなく、動画観察によって学習の抑制が生じていることが示唆された。

図 5. 追加訓練成績



3. 動画分析

3.1. 目的

動画観察による学習抑制の要因として、被験体が観察セッションと訓練セッションを混同し、観察セッション時の動画刺激内のモニターに呈示される比較刺激に反応したために、学習が抑制された可能性が考えられた。被験体が、動画刺激内のモニターへ呈示される比較刺激に反応していた場合、その反応に対してフィードバックは与えられないため、比較刺激への反応は消去され、その結果として課題の学習が抑制されたかもしれない。

この可能性を検討するため、観察セッションにおける被験体のモニターへの反応を分析した。被験体が観察セッション時に比較刺激へ反応したことによって課題の学習が抑制されたならば、観察セッション中の比較刺激への反応頻度と課題の学習成績の間に相関がみられるはずである。

3.2. 方法

データ：

動画観察群訓練の観察セッション時の観察者の映像（各 20 セッション）を分析対象とした。ただし、BLS の 14 セッション目において後半 26 試行の撮影ができていなかったため、BLS が実際に観察した動画刺激内の試行のうちの 98.0% が分析対象となった

手続き：

動画刺激内の 1 試行（その後の試行間間隔を含む）の間に、くちばしがモニターに触れた場合に反応があったとみなし、反応回数と、その反応箇所ごと（見本刺激、比較刺激、フィーダー、フィーダー口、モデル、その他）に集計した。

3.3. 結果

MIN は、184 試行（14.0%）においてモニターへ反応を示した。比較刺激に対する反応は 3 回であった。BLS は、77 試行（6%）においてモニターへ反応を示した。比較刺激に対する反応は 0 回であった（表 1）。

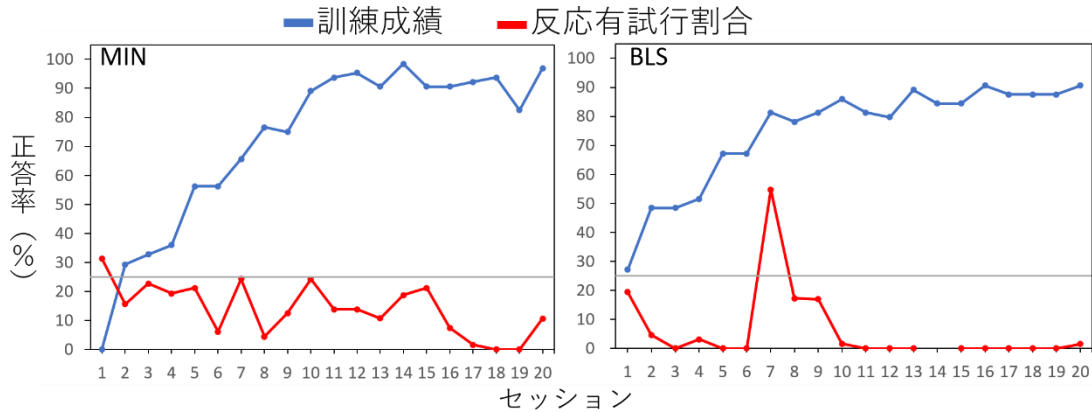
学習成績の悪かった BLS の比較刺激への反応が多く見られると予想されたが、比較刺激への反応は見られなかった。また、MIN の比較刺激への反応も少なく、被験体が観察セッション時の動画刺激内のモニターに呈示される比較刺激に反応したために、学習が抑制された可能性は考えにくい。

また、報酬の伴わない動画刺激への反応は、徐々に消去されることが予想されたが、MIN の反応は後半のセッションまで持続し、BLS は反応が急増するセッションがあった。この結果は、ハトが動画刺激内の物体を単なる図形としてではなく、実物のものと弁別することなく見ている可能性を示唆する。

表 1. 動画刺激へ反応数

個体	反応有 試行数 (割合)	反応回数						
		見本刺激	比較刺激	フィーダー	フィーダー口	モデル	その他	合計
MIN	184 (14.0%)	98	3	67	163	109	125	565
BLS	77 (6.0%)	16	0	0	11	44	494	565

図 6. 動画刺激へ反応と学習成績の相関



4. 総合考察

本研究では、Xu (2024) の実物観察群が観察したモデルを、実物ではなく動画で観察した場合に、学習成績が向上するか検討した。動画によるモデルの観察によって他個体がいることの影響を低減できるのならば、動画観察群の学習成績は、実物観察群を上回ることが予想された。結果、動画観察群の学習成績は、統制群、実物観察群を下回り、動画観察による学習の促進効果は示されなかった。むしろ、動画観察群の成績が、統制群の成績下回ったことで、動画観察による学習の抑制効果が示された。

動画観察による学習抑制の要因として、報酬を伴わない刺激への事前暴露による、刺激と報酬の連合の消去 (Robertson et al., 1985) が考えられたが、実物観察群と動画観察群は同じ数だけ刺激への事前暴露を経験しているため、動画観察群のみ学習が抑制されることを説明できない。また、被験体が観察セッション時に動画刺激内モニターに呈示される比較刺激へ反応したために消去され、課題の学習が抑制された可能性が考えられたため、観察セッション時の観察者の様子を撮影した動画の分析を行った。動画分析の結果、比較刺激への反応はほとんど見られず、この可能性は否定された。現時点で、動画観察による学習抑制の要因を特定することはできなかった。

一方で、動画分析によって新たに示唆されたこともある。学習理論にのっとれば、報酬を伴わない観察セッション時のモニターへの反応は、徐々に消去されていくはずであった。しかし、MIN では後半のセッションまで反応があり、BLS では消去されつつあった反応が急増したセッションがあった。被験体が動画刺激内の物体を単なる 2 次元図形として実物と明確に弁別して見ている場合には、こうした反応の持続や回復の説明がつかない。被験体は動画刺激内の物体を、実物と弁別せずに見ていた可能性が示唆される。ハトが動画刺激内の物体を実物のものと弁別することなく見ている場合、動画刺激による観察学習によって他個体がいる影響を低減できるという仮説に誤りがある可能性がある。その場合、動画刺激内のモデルを観察した個体の学習成績が、実物のモデルの学習成績を上回ることが期待できないだろう。