ラットにおける 2 つの 4 項目系列の習得と系列位置学習

谷内通

(金沢大学人文学類)

キーワード: ラット, 系列学習, 系列位置学習

Concurrent acquisition of two four-item-series and serial position learning in rats

Tohru TANIUCHI

(Department of Humanities, Kanazawa University)

Key words: rats, serial learning, serial position learning

目 的

事象系列の主な学習過程には、項目間に連合を形成する過程と、前後の項目情報とは独立した特定項目の系列位置を学習する過程がある。ハトでは主に項目連合学習が行われるのに対し、アカゲザルでは、複数の 4 項目系列を習得させた後に系列間で項目を入れ替える方法による実験から、系列位置学習が行われることが知られている (Chen et al., 1997)。

本研究では、改良型 Hill 迷路 (木村・谷内, 2004, 2005) を用いて、ラットに 2 種の 4 項目系列を学習させた後に、項目の入れ替えテストを行うことで、ラットによる項目の系列位置学習の可能性について検討した。まずラットに 2 種の原系列 (A1→B1→C1→D1, A2→B2→C2→D2) を学習させる。その後、テスト系列として 2 つの原系列間で B1, B2, C1 または C2 のうちの 1 項目を入れ替えた系列を作る。テスト系列のうち、「維持系列」では、入れ替えられた項目の系列位置が原系列と一致している (A1→B2→C1→D1, A1→B1→C2→D1, A2→B1→C2→D2, A2→B2→C1→D2)。これに対し「変化系列」では、入れ替え項目の系列位置が原系列とは異なる (A1→C2→C1→D1, A1→B1→B2→D1, A2→C1→C2→D2, A2→B2→B1→D2)。

これらのテスト系列を項目間連合に基づいて遂行するためには、すべての維持系列と変化系列において、新たに 2 つの連合を形成する必要がある。例えば、維持系列 A1→B2→C1→D1 では、A1-B2 間と B2-C1 間、変化系列 A2→C1→C2→D2 では、A2-C1 間と C1-C2 間に連合を形成する必要がある。したがって、項目連合学習が行われた場合には、テスト段階において維持系列と変化系列の遂行に差はないと予測される。一方、系列位置からは、入れ替え項目の系列位置情報が利用可能な維持系列における遂行成績が優れると予測される。

方 法

被験体: 実験経験のない Wistar 系オスラットを用いた。実験期間を通じて、飼育飼料を毎日 14g 与えた。

実験装置: 改良型 Hill 迷路を用いた。迷路は、4 刺激が並べて提示される選択箱と、選択後に報酬を与える報酬箱を 1 組とし、4 組が周回型に設置された迷路である。各選択箱には 4 つのゲートがあり、刺激項目となる 4 種の障壁を設置した。ゲートの奥には一方向ドアを設置した。正刺激の一方向ドアのみを開くようにした。このため、ラットは誤った障壁に上った場合には、その障壁を降りて障壁を再選択することが求められた。各報酬箱では、45mg の餌ペレットを 1 粒与えた。報酬箱には次の選択箱へ通じる一方向ドアを通じて次の選択箱に移動することができた。

手続き: 装置への馴致と障壁を越える反応形成の後に系列の習得訓練を行った。まず第 1 系列を学習させ、次に第 2 系列を習得させた。1 日に 24 試行を行った。各系列の習得は A

項目の選択訓練から開始し、24 試行中の無誤反応試行の割合が 2 セッション連続 75% または 5 セッション連続 66% 以上に達すると順次項目を追加し、最終的に 4 項目系列を学習させた (A, A-B, A-B-C, A-B-C-D)。第 2 系列の習得後、第 1 系列 (A1→B1→C1→D1) と第 2 系列 (A2→B2→C2→D2) の併行訓練を行った。併行訓練では 1 日に 48 試行を行い、系列毎に 24 試行のブロックで行った。系列を訓練する順序は毎日に交替した。テストでは、各原系列の 16 試行の中に、各 4 種ずつのテスト系列を 2 回ずつ挿入した。原系列 2 試行にテスト 1 試行が続く 3 試行ブロックで行い、この 4 ブロックごとに 4 種のテスト系列が含まれるようにした。

結 果

1 匹のラットにおいて第 1 系列と第 2 系列の十分な併行学習が確認された。図 1 はテスト段階における原系列、維持系列、および変化系列に対する平均無誤遂行率を示している。無誤試行の割合は 4 種の維持系列の平均で 48.4% (31/64)、変化系列の平均は 15.6% (10/64) であり、有意に維持系列の遂行が優れることが示された ($p < .01$, 直接確率)。

考 察

項目連合学習では、維持系列と変化系列において新たに形成しなければならない連合の数は等しくなる。また、テスト系列における入れ替え項目について、入れ替えられない他の 3 項目から排他的に選択する方略も考えられるが、この方略にからは、維持系列と変化系列での遂行は等しくなることが予測される。したがって、本研究で示された維持系列における優れた遂行成績を項目連合学習や排他的な項目選択によって説明することは困難であり、ラットにおける系列位置学習を強く示唆するものであると考えられる。すなわち、維持系列では、原訓練において獲得された項目の系列位置情報を基に、テスト系列に反応することが可能であったと考えられる。本研究の知見については、ラットにおける系列位置学習の個体間一般性、および本研究からは明らかでない A 項目と D 項目の学習過程、についてさらに検討する必要がある。

図1. テスト段階における各系列の無誤遂行率.