強制選択試行の割合がラットの遅延の伴う選択に与える効果

○永野 茜¹・青山謙二郎²

(¹同志社大学大学院心理学研究科・²同志社大学心理学部)

キーワード：遅延の伴う報酬選択、逆転学習、ラット

The Effect of the ratio of forced-choice trials on delayed reinforcement choice in the rat

Akane NAGANO¹ and Kenjiro AOYAMA²

(¹Graduate School of Psychology, Doshisha Univ., ²Faculty of Psychology, Doshisha Univ.)

Key Words: delayed reinforcement choice, reversal learning, rat

目 的

私たちは、複数の選択肢が提示された場合、それぞれの選択肢によってもたらされる利益とコストに基づいて選択を行う。例えば、報酬獲得までの遅延が長いとより多くの報酬が得られる選択肢（遅延大報酬）と、報酬獲得までの遅延が短いとより少ない報酬しか得られない選択肢（即時小報酬）のうちいずれか一方を選択するような場面が挙げられる。

ラットを対象として、このような遅延の伴う選択場面における前頭葉の役割について検討されてきた。例えば、ラットの眼窩前頭皮質（orbitofrontal cortex; OFC）を損傷すると、統制群よりも大報酬の選択率が低くなることが報告されている（Mobini et al., 2002）。しかしながら、OFC を損傷しても大報酬の選択率は変化しないという結果や（Abela & Chudasama, 2013）、損傷によって大報酬選択率が上昇するという結果（Mar et al., 2011）も報告されている。このような先行研究間の矛盾は、実験手続きの差異によって生じている可能性がある。例えば、1日の実験セッションにおける、遅延大報酬と即時小報酬のうちいずれか一方を強制的に選択させる試行（強制選択試行）と、これら2つの選択肢のうちいずれか一方を自由に選択させる試行（自由選択試行）の割合の差が挙げられる。

本研究は、ラットを用いて、強制選択試行と自由選択試行の割合の差が、遅延のある選択場面における大報酬選択率に影響を与えるか否かを検討した。オペラント箱内で、遅延大報酬と即時小報酬のうちいずれか一方を選択させた後、同課題の逆転テストを行った。

方 法

本研究では、雄の Wistar 系アルビノラットを 16 匹用いた。被験体を、1日の実験セッションにおける強制選択試行数がより少ない群（強制少群 8 匹）と強制選択試行数がより多い群（強制多群 8 匹）に分けた。実験実施中は、自由摂食時の約 85% の体重に維持した。

オペラント箱内で、馴致およびレバー押し行動形成のための訓練を行った後、遅延大報酬または即時小報酬を選択させるテストを実施した。1日の実験セッションでは、強制選択試行と自由選択試行（合計 8 試行）を 1 ブロックとし、合計 4 ブロック（32 試行）を行った。強制少群において、1 ブロックは、強制選択試行 2 試行と自由選択試行 6 試行から成っていた。また、強制多群において、1 ブロックは、強制選択試行 6 試行と自由選択試行 2 試行から成っていた。いずれの群も、自由選択試行の後に強制選択試行を実施した。まず、遅延なし選択テストを 3 日間行った。このテストでは、いずれの選択肢にも報酬獲得前の遅延は導入せずに、4 粒の報酬が獲得できる選択肢（大報酬選択肢）と 1 粒の報酬が獲得できる選択肢（小報酬選択肢）のうちいずれか一方を選択させた。続く 14 日間の遅延あり選択テストでは、大報酬の選択肢に遅

延を導入し、6 秒後の 4 粒の報酬（遅延大報酬）または 0 秒後の 1 粒の報酬（即時小報酬）を選択させた。その後、同課題の選択肢の位置を逆転させた、遅延あり逆転テストを 21 日間行った。

結 果

遅延なし選択テストにおいて、強制少群と強制多群の間に大報酬選択率の差は見られなかった ($F(1, 14) = .932, n. s.$)。遅延あり選択テストでは、強制少群の方が強制多群よりも大報酬選択率が有意に低いという結果が示された ($F(1, 14) = 5.774, p = .031$)。また、遅延あり逆転テストにおいて、群間に大報酬選択率の差は見出されなかった ($F(1, 14) = .211, n. s.$)。

各テストにおける強制少群と強制多群の大報酬選択率
(エラーバーは標準誤差を示す。)

考 察

本研究の結果から、強制選択試行の割合が小さいことは、遅延大報酬を選択する行動を抑制することが示唆された。したがって、先述したような、ラットの OFC 損傷が遅延の伴う選択に与える効果について検討した先行研究間の矛盾は、実験セッションにおける強制選択試行の割合の差によって生じた可能性が考えられる。

引用文献

- Abela, A. R. & Chudasama, Y. (2013). *European Journal of Neuroscience*, **37**, 640-647.
- Mar, A. C., Walker, A. L. J., Theobald, D. E., Eagle, D. M., & Robbins, T. W. (2011). *The Journal of Neuroscience*, **31**, 6398-6404.
- Mobini, S., Body, S., Ho, M.-Y., Bradshaw, C. M., Szabadi, E., Deakin, J. F. W., & Anderson, I. M. (2002). *Psychopharmacology*, **160**, 290-298.