摂水制限緩和ラットにおける走行性味覚嫌悪の獲得

— 固定回転カゴ統制群との比較 —

中島 定彦

(関西学院大学文学部)

キーワード: 条件性味覚嫌悪 回転カゴ ラット

Acquisition of running-based taste aversion in mildly water-deprived rats: Comparison with control rats in locked wheels

Sadahiko NAKAJIMA

(School of Humanities, Kwansei Gakuin University)

Key Words: conditioned taste aversion, activity wheels, rats

目 的

ラットは回転カゴでの走行に先立って摂取した味覚に対する嫌悪を学習する (Boakes & Nakajima, 2009)。しかし味覚嫌悪学習研究で通常用いられる塩化リチリウムの投与処置と比べ、走行処置は形成される味覚嫌悪が弱く (Masaki & Nakajima, 2006)、訓練後に2瓶法による選択テストを行って学習成立を検出することが多い。味覚嫌悪学習の実験では、摂水制限を行ったラットに味覚を溶液呈示することが一般的であるが、中島・橋本(2013)は摂水制限を緩和すると、走行性味覚嫌悪学習の獲得・消去曲線を容易に示し得ることを報告した。このテクニックは最近の研究でも採用されており (Hashimoto & Nakajima, 2013; Nakajima, Kumazawa, Ieki, & Hashimoto, 2012)、試行ごとの変化が観察可能な好手法である。

ところで、走行性味覚嫌悪学習の統制条件としては、飼育室へそのまま戻したり、回転カゴ以外の場所に走行処置と同時間留める処置が用いられることが多いが、手続的に最も望ましいのは、固定した回転カゴに留め置く処置であろう (Hayashi, Nakajima, Urushihara, & Imada, 2002; Heth, Inglis, Russell, & Pierce, 2001)。本研究では、この統制条件を用いて群間比較で摂水制限緩和ラットにおける走行性味覚嫌悪の獲得を示すことを目的とした。

方 法

【被験体と使用溶液】 個別飼育のCrlj:Wistar ラット雄を8匹使用した。うち1匹は獲得訓練前に凶暴化したため除外した。飼育室での給水は、ホームケージ背面パネルの小穴から水道水を与えることで実施した。被験体は過去にサッカリン溶液での走行性味覚嫌悪の実験経験があったため、本研究では未知の味覚溶液として、松山製菓製粉末ジュース (パイন味) 24 g を 1 L の水道水に溶解したものを用いた。

【装置】 ホームケージとして使用しているものと同じステンレス製摂水箱 (幅 20cm、長さ 25cm、高さ 18.7cm) を実験室の机の上に8台用意した。水道水や溶液を与える際は摂水箱の天井からステンレス製ノズルのついたボトルを差した (ノズルの先は摂水箱の床から 16.5cm であった)。回転カゴ (幅 15cm、直径 30cm) は私製で実験室の壁に8台設置し、うち4台は動かないよう針金で外輪部を固定した。

【手続き】 3時間の摂水制限で摂水箱にて水道水を3日間与えた。具体的には、10:35~10:45の10分間にホームケージで給水し、13:45~14:00の15分間に摂水箱で水道水を与え、その後はホームケージで翌日まで摂水を制限した。摂水箱での摂水量は最終日に平均 10.6 g (群間に有意差なし) であった。

獲得訓練は6日間行った。これまでと同じ3時間の摂水制限下にあるラット全個体に摂水箱で味覚溶液を15分間呈示した後、実験群3匹は回転カゴで30分間自由に走行させ、統制群4匹は固定した回転カゴに30分間留め置いた。

選択テストは2日間であり、それまでと同じ摂水制限下にあるラットに摂水箱で味覚溶液と水道水を15分間同時呈示した。左右位置は個体間、日にち間でカウンタバランスした。

結 果 および 考 察

Fig. 1 左は訓練時の平均摂取量である。被験体数は少ないが、味覚嫌悪の獲得は明瞭である。群×日にちの分散分析の結果、群($F(1/5) = 14.65, p = .012$)と日にち($F(5/25) = 3.58, p = .014$)の主効果、交互作用($F(5/25) = 12.04, p < .001$)が有意であった。

選択テスト2日間の平均摂取量 (Fig. 1 右) からも味覚嫌悪の形成が明らかである。群×種類の分散分析の結果、群と種類の交互作用($F(1/5) = 7.99, p = .037$)が有意であり、単純主効果分析によれば、味覚溶液でのみ群の効果($F(1/10) = 6.43, p = .030$)が有意で、実験群でのみ種類の効果($F(1/5) = 10.26, p = .024$)が有意であった。なお、選好率 (総摂取量に占める味覚溶液の比) を求めたところ、実験群で平均 0.12、統制群で平均 0.57 であり、後者が有意に低かった($t(5) = 3.68, p = .014$)。このテストの結果は獲得期の結果と整合している。

Fig.1. Mean solution intakes of two groups of rats

Mildly water-deprived rats were confined in locked- or unlocked-wheels for 30 min after 15-min target solution intake (left panel). In testing, the target solution and tap water were concurrently presented for 15 min (right panel). Error bars = SEMs.

引用文献

- Boakes, R. A., & Nakajima, S. (2009). Conditioned taste aversions based on running or swimming. In S. Reilly & T. R. Schachtman (Eds.), *Conditioned taste aversion: Behavioral and neural processes* (pp. 159–178). New York: Oxford University Press.
- Hashimoto, A., & Nakajima, S. (2013). Contextual control of running-based taste aversion learning in rats. *The Psychological Record*, 63, 785–802.
- Hayashi, H., Nakajima, S., Urushihara, K., & Imada, H. (2002). Taste avoidance caused by spontaneous wheel running: Effects of duration and delay of wheel confinement. *Learning and Motivation*, 33, 390–409.
- Heth, C. D., Inglis, P., Russell, J. C., & Pierce, W. D. (2001). Conditioned taste aversion induced by wheel running is not due to novelty of the wheel. *Physiology & Behavior*, 74, 53–56.
- Masaki, T., & Nakajima, S. (2006). Taste aversion in rats induced by forced swimming, voluntary running, forced running, and lithium chloride injection treatments. *Physiology & Behavior*, 88, 411–416.
- 中島定彦・橋本あや (2013). ラットにおける走行性味覚嫌悪の獲得と消去 日本心理学会第 77 回大会発表
- Nakajima, S., Kumazawa, G., Ieki, H., & Hashimoto, A. (2012). Does conspecific fighting yield conditioned taste aversion in rats? *The Psychological Record*, 62, 83–90.