

「プラナリアにおける記憶と学習の制御機構の解明」

井上 武（鳥取大学・医学部・適応生理学分野）

1955年にMcConnellらは、光と電気ショックによる古典的条件付がプラナリアで可能であることを示した（Thompson & McConnell, *J Comp Physiol Psychol*, 1955）。その後、尾部断片から頭部を再生した個体にも学習した記憶が残っているという報告や、学習した個体を学習していない個体に共食い（cannibalism）させると記憶が転移されるという報告をした。さらにMcConnellらは、これらの結果から記憶は物質として全身に保存されるものであり、その記憶物質とはRNAであると主張した。しかし、再現性が得られなかったことから、この記憶の転移に関する主張は受け入れられず、プラナリアの学習についての信頼性までもが失われてしまった。

近年ではRNA干渉（RNAi）法によって遺伝子の機能阻害をする場合は、二本鎖RNAを餌と混ぜて体内に取り込ませる手法が用いられている。また筆者は、プラナリアが光と電気ショックによって学習することを確認した。これらのことは、RNAを介した神経機能の調節について新たな解釈を示すものであり、RNAiが脳内の長期的な遺伝子発現を調節する生理機能の1つである可能性を示唆している。

プラナリアは、進化の最初に脳を獲得した動物に近く、現存する動物の中で原型に非常に近い脳をもっていると考えられている。そのため、プラナリアの脳を解析することで、動物の脳の原型に近いしくみを明らかにできると考えている。プラナリアの脳は単純な構造にもかかわらず機能的であることに加え（Inoue *et al*, *Zool Sci*, 2004）、多様な環境情報を脳に集約・統合して行動戦略を意思決定するといった高次機能も備えている（Inoue *et al*, *Zoological Lett*, 2015）。しかし、プラナリアの脳高次機能がどのように調節されているかについての大部分が未解明のままに残されている。

そこで本研究では、プラナリアの記憶と学習を調節している神経回路と分子基盤を明らかにし、McConnellの課題に解答を提供するとともに、動物の脳機能の基本のしくみの理解につなげたい。

Thompson, R. and McConnell, J. V.: Classical conditioning in the planarian, *Dugesia dorotocephala*. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 48: 65-68, 1955

Inoue, T., Kumamoto, H., Okamoto, K., Umesono, Y., Sakai, M., Sanchez Alvarado, A. and Agata, K.: Morphological and functional recovery of the planarian photosensing system during head regeneration. *Zoolog. Sci.* 21: 275-283, 2004

Inoue, T., Hoshino, H., Yamashita, T., Shimoyama, S. and Agata, K.: Planarian shows decision-making behavior in response to multiple stimuli by integrative brain function. *Zoological Lett.* 1: 7, 2015