

3. 社会的飼育がマウスの社会性に与える影響およびその評価方法

■遠藤 のぞみ

奈良県立医科大学
第一解剖学講座

幼少期の虐待やネグレクトなど親子関係の破たんは、反応性愛着障害や成長後の様々な精神疾患へのリスク要因となることが知られている。また、青年期以降においても、学校や会社、家庭におけるストレスがうつ病、双極性障害、心的外傷後ストレス症候群や統合失調症など多くの精神疾患の発症の引き金となりうる。すなわち、「他者との社会的関係」が心身の健康にどのように寄与し、その破たんがどのような障害をもたらすのか、その生物学的基盤の解明が求められている。この課題に取り組むにあたり、臨床研究はもちろんのこと、モデル動物を用いた基礎研究が重要な役割を担っている。

ヒトのモデルとしての実験動物には様々な動物が用いられている。なかでもげっ歯類のマウスはヒトと遺伝子の高い相同性を持ちながら、霊長類モデルでは難しい遺伝的背景や成育環境、実験環境の統制が可能であるといった利点を持ち、様々な分野における基礎研究において特に重要なモデル動物として用いられてきた。また、社会性という観点においても、マウスやラットは母親が仔を育てる養育行動、幼若期の遊戯行動、対他毛繕いなど他者との関係性に基づく

様々な行動を示し、ヒトと共通する社会的関係性を有すると考えられる。近年、マウスにおける社会的順位とその神経基盤や、仲間のラットを助けるという向社会的行動の報告が相次ぐなど、げっ歯類は従来考えられていたより社会的な動物であり、社会性の研究においてもモデルとして有用である。

従来のモデルマウスの行動試験の多くは、「活動量」、「情動」、「記憶」など特定の指標を解析するために最適化され、普段の生活環境から切り離された実験環境の中で、数分から十数分程度の短時間行われるのが一般的である。しかしながら、そういった短時間の新奇実験環境で発見された異常（障害）が普段の生活の中でどのような表現型として現れるのかはほとんど調べられていない。これを検証するには、集団飼育中のマウスの行動を長期的に解析する必要がある。これまで集団飼育中のマウスの

行動解析の多くは実験者による目視観察により行われてきた。しかしながら、実験者による目視観察には高度な経験が必要であり、また膨大な時間と労力を要するため実施される例は少なく、モデルマウスの普段の行動様式については未だ不明な点が多い。この課題に対し、コンピューターによるハイスループットな自動解析システムを開発し、集団飼育下の長期行動解析の実現を目指す取り組みが世界中で始まっている。本講演では我々が独自に開発を行っている集団飼育下長期行動解析システムの紹介（図1）と、本システムを用いて離乳後の飼育環境や幼少期の母子分離の経験が成長後のマウスの集団内における行動に与える影響を検証した結果を紹介する。

離乳後隔離飼育モデルでは、離乳期から隔離（個別）飼育により、集団飼育されたマウスと比べ、自身の縄張りに入ってきた

方法: 集団飼育下長期行動解析



図1: 画像解析技術による集団飼育下行動解析システムの模式図
 個体識別のため、マウスの背にマウスIDをマーキングする。集団生活の様子を赤外線カメラにより昼夜連続撮影を行う。独自開発したソフトにより各マウスのIDを認識し、その位置情報を算出する。データはCSV形式でエクスポートされ、各マウスの行動分析のための二次解析を実施する。