

ラットの生殖行動における嗅上皮及び鋤鼻器の匂い感知機能の役割

Roles of the olfactory epithelium and the vomeronasal organ in sociosexual behavior of male rats

1K04A214-6

正岡 美麻

指導教員

主査 内田直先生

副査 彼末一之先生

目的

哺乳類にとって匂いは非常に重要な刺激である。その化学感覚受容器としては、一般的な匂い信号を感知すると言われている嗅上皮とフェロモン信号を感知するといわれている鋤鼻器の二つが知られている。これらは種によって、いくぶん役割が異なるものの、二つが別個の処理機能を持ったシステムであることは、哺乳類全般に共通している。

最近、マウスでは遺伝子操作によって鋤鼻器の入力を完全に停止させると、オスとメスの識別ができなくなることを示唆する報告がなされた。そこで今回の私の研究では、オスラットの鋤鼻器、嗅上皮をそれぞれ外科的に破壊し、匂いの選好性とメイティングという2種類のテスト場面における行動を観察することによって、これらの感覚器官の役割の違いについて検討した。

方法

Long-Evans Rat のオス 16 匹を使用した。

はじめに正常な状態での匂いの選好性テストとメイティング(交尾)とを課し、ベースラインを測定し、その後、16匹全てに、「鋤鼻器切除」、「嗅上皮破壊(硫酸亜鉛の鼻腔内灌流による)」、「擬似手術」のいずれかを施した。回復後、これら三群に対して再び匂いの選好性テストとメイティングとを行い、それぞれの行動特性に対する手術の効果を検討した。

匂いの選好性テスト: 90×30×12(cm)の透明な箱を三つに仕切り、中央に被験動物、左右に刺激動物を入れて中央に向かって風を送る。このような状況下におくと、中央の動物は通風口からやってくる匂いを鼻を突っ込んで探索する。左右それぞれの通風口に鼻を突っ込んでいた時間を比較することによってその動物の刺激に対する選好性を知ることができる。テストでは、発情メス、去勢メス、正常オス、去勢オスをペアにして提示し、それぞれについての選好性を観察した。また、匂いによって引き起こされる非接触性勃起(NCE)についても記録した。

メイティング: 30×40×50(cm)の透明な箱に被験体オスを 1 匹ずつ入れ、発情メスと一緒にした際の

Mounting(マウント)、Intromission(挿入)、Ejaculation(射精)の回数と潜時を指標として行動観察を行った。



性指向性テストの様子

結果

匂いの選好性テストでは、嗅上皮を損傷したラットに選好性の消失と NCE の有意な減少が観察された。しかし、鋤鼻器の切除はこれらの行動に影響しなかった。

メイティングでは、鋤鼻器切除群において挿入回数及び総マウント回数にたいする挿入回数の比に有意な低下が見られたが、嗅上皮群ではほとんど影響が見られなかった。

考察

匂いの選好性テストのような揮発性の匂い刺激を手掛りにする行動では、ラットは嗅上皮から情報を得ているということが確認できた。それに対して、実際の発情メスと接触をおこなうメイティングにおいては、嗅上皮よりもむしろ鋤鼻器からの入力の方が重要であると分かった。これは、鋤鼻器はおもに不揮発性の化学物質を受容するという従来の考えを支持したが、鋤鼻器の切除や嗅上皮の破壊の効果は、過去のいくつかの報告の間でも結果にばらつきが見られる。その為、組織学的に鋤鼻器切除などが完全であったか調べた上で、再度確認する必要があるだろう。

どちらの場面でも、発情メスという社会刺激を感知しているのだが、ラットはそれぞれ異なるシステムを利用して行動していることがわかった。