

マウスにおける性特異的ペプチド性フェロモンの 鋤鼻神経系での受容メカニズムの解明

東原 和成

（東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授）

【研究の概要等】

多くの生物は、交尾して子孫を残すために、揮発性のフェロモン物質を使って同種の異性を正確に識別します。最近私たちは、マウスにおいて、揮発性のフェロモンだけでなく、空間を飛ばない不揮発性のペプチド（ESP と命名）が、異性間のコミュニケーションに使われている可能性を見いだしました。興味深いことに、そのペプチド ESP は、涙腺など顔周辺の外分泌腺から外部にでて、個体同士の直接接触などによって、他個体のマウスの鼻腔前方にある鋤鼻器官というところで感知されます。鋤鼻器官はマウスでフェロモン行動に深く関わる組織であることがわかっているので、ESP の情報は、鋤鼻神経系の特定の受容体を介して脳に伝達され、異性や個体の信号（フェロモン）として処理されると予想されます。本研究では、マウスの ESP がもつフェロモン情報の伝達メカニズムを理解するために、その受容体を見つけ、次に受容体によって認識された信号がどのような神経回路で脳に伝わり、その結果、どのようなフェロモン効果を引き起こすのかを、神経科学、細胞生理学、分子生物学、動物行動学の手法を使って解明します。ESP は、世界で初めて、鋤鼻神経系を *in vivo* で刺激する因子として私たち日本人の手によって見つけれられたものであります。嗅覚のフェロモン分野において、世界をリードする学術研究です。

【当該研究から期待される成果】

本研究で、第二の嗅覚ともよばれる鋤鼻器官の機能が明らかになります。鋤鼻神経感覚系において、分子から現象・行動までの流れがわかれば、高次脳におけるフェロモン情報処理の全貌が明らかになります。また、哺乳類において、個体間の直接接触によるフェロモン伝達という新しいコミュニケーション法を分子レベルで理解するものであり、種分化や進化論にもつながるグローバルな視点をもった基礎生物研究です。応用への展望ですが、本研究で明らかになる個体認識機構を逆手にとれば、近年問題となっているネズミの個体数の制御にも応用可能かもしれません。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ 東原和成 "性フェロモンと進化：嗅覚コミュニケーションの多様性" 細胞工学 25, 393-397 (2006)
- ・ Kimoto, H., Haga, S., Sato, K., and Touhara, K.* "Sex-specific peptides from exocrine glands stimulate mouse vomeronasal sensory neurons" *Nature* 437, 898-901 (2005)
- ・ Kimoto, H., Sato, K., Nodari, F., Haga, S., Holy, T., and Touhara, K.* "Sex- and strain-specific expression and vomeronasal activity of mouse ESP family peptides" *Current Biology* in press (2007)
- ・ 東原和成著 "香りを感知する嗅覚のメカニズム"（八十一出版、2007）

【研究期間】平成19年度 - 23年度

【研究経費】 4,400,000 円

(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/molecular-recognition/touhara/kyukaku.html>