



東原 和成 教授
Kazushige TOUHARA

研究分野：農芸化学における嗅覚研究

研究内容：匂いやフェロモンの嗅覚感覚の仕組みを、生化学、分子生物学、神経科学、細胞生理学など、領域横断的な考え方と技術を駆使して、抹消の受容体から高次脳まで、分子・細胞・個体レベルで解明を目指しています。

1989年 東京大学農学部卒業
1993年 ニューヨーク州立大学化学科博士課程修了 Ph.D.
デューク大学博士研究員
1995年 東京大学医学部助手

1998年 神戸大学助手
1999年 東京大学助教授
2009年より現職。共著書に「においと味わいの不思議」「ワインの香り」など。
文部科学大臣表彰若手科学者賞、日本学士院学術奨励賞、読売ゴールドメダル、井上学術賞、RH Wright Award (国際ライト賞) など。

生態環境空間を制御する嗅覚シグナル

動物、植物、微生物など、どんな生物の身体からも、多様な化学物質が発散しています。それらはヒトでは「体臭」と呼ばれるものですが、その多くは二次代謝産物で、生物種特有のものが含まれます。そして、同じ生物種は共通の「体臭」を發しますが、その組成比は個体によって異なり、同じ個体でも体調によって変化します。つまり、複雑な生態系において、生物が発する化学物質は、敵や餌などの異種のシグナルであり、仲間や異性などの同種内の個体を区別するシグナルでもあり、これらのシグナルを敏感に嗅ぎ分けることが、多くの生物にとっての生命線となっています。

これら生物間コミュニケーションに使われている化学物質は一般にセミオケミカルとよばれ、そのうち同種間のシグナル物質をフェロモン、異種からのシグナルで受け手にとって有利に働く物質をカイロモンとよびます。これらの言葉は機能で分類されていますが、鼻を持つ生物が嗅覚で感知する揮発性の物質は、いわゆる「匂い物質」となります。

私たちの研究室では、セミオケミカルを同定して、それらがどのようなメカニズムで受容され、どんな脳神経回路を経てシグナルの意味が解読されて、行動などのアウトプットが表出するのかを研究しています（右図参照）。

例えば、オスマウスは、涙液の中にフェロモン物質を分泌して、メスが鼻腔の下部にある鋤鼻器官というところで感知すると性行動が引き起こされますが、そのフェロモン情報を伝達する特異的な受容体と専用神経回路が存在します。幼若マウスは、やはり涙液の中に別のフェロモンを分泌して、母親を自分の周りに引き止めるだけでなく、大人のマウス達の性行動を抑制して、繁殖を抑えて自分の生育環境を有利にします。性行動の抑制は、また別の専用神経回路が発動しておきます。オスラットの涙にはメスラットとの交尾を助けるフェロモンが分泌されていますが、被食者のマウスはそのシグナルを天敵のカイロモンシグナルとして‘盗聴’してあらかじめ身をすくめます。

このように、生態系において嗅覚シグナルは、ただ単にランダムに存在するのではなく、それぞれの生物個体が生き抜いていくための行動を制御する、厳密に設計されたものなのです。本セミナーでは、嗅覚シグナルが織りなす生態環境空間の神秘の世界にみなさんを誘います。

図1 研究コンセプトとアプローチ

