

## フェロモンの動物行動学

フェロモンの作用は強力で、受け取った個体の行動や生理状態が大きく影響されます。ヒトさえもその例外でないことが分かってきました。哺乳類のフェロモン分子を探索し応用するための研究が進められています。

### 性腺機能を促進する雄効果フェロモン

ヒツジやヤギなどは短日型の季節繁殖を行うため、雌の排卵周期は秋から冬の限られた時期にだけ見られます。このため春から夏は非繁殖季節となり、本来であれば性腺活動は休止状態となるのですが、この時期に雄フェロモンを嗅ぐと排卵周期が再開します。オーストラリアなどの畜産大国では、この強力な性腺刺激フェロモンを利用した「クリーン・グリーン・エシカル(環境と動物と人にやさしいという意味)」な畜産技術の開発に関心が持たれており、フェロモン分子の利用が待たれています。私たちはGnRH(性腺刺激ホルモン放出ホルモン)パルスジェネレーターの神経活動を直接モニターする方法を開発し、このフェロモン分子の探索研究を進めています。同時にフェロモンの産生や受容に関するメカニズムについても調べており、哺乳類におけるフェロモンを介した嗅覚コミュニケーションの実態を解明したいと考えています。

### 情動系に作用する警報フェロモン

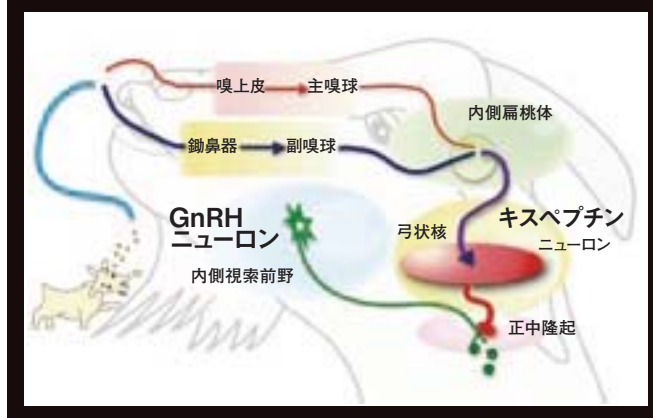
哺乳類には情動系に作用するフェロモンも存在することが分かってきました。例えば、雄ラットがストレスを受けると肛門周囲腺から警報フェロモンを放出しますが、この警報フェロモンは仲間の動物の鋤鼻器(じょびき)に取り込まれてフェロモン受容体と結合し、その情報は脳に伝達されて不安のレベルを上昇させ、さまざまな行動や自律機能の変化をもたらす結果、フェロモンを受け取った個体を警戒モードに入らせるのです。一方、警報フェロモンとは逆に、仲間の不安をやわらげる働きのある安心フェロモンも存在することが分かってきました。情動反応を司るメカニズムは動物種をこえて共通性が高いため、警報フェロモンや安心フェロモンについての解明が進めば、私たち自身の心の動きについても理解が深まるのではないかと期待しています。



#### 警報フェロモンが引き起こす反応

哺乳類には情動系に作用するフェロモンもあり、ストレスを受けた個体が仲間に向けて発する警報フェロモンは、受け取った動物の不安レベルを上昇させ警戒モードに入らせる。警報フェロモンは肛門周囲腺から放出される水溶性分子で、鋤鼻器にあるフェロモン受容体に結合して脳内に情報伝達され、不安反応を司る神経機構に作用すると推察されている。

### 雄効果フェロモンの作用メカニズム



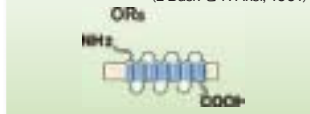
雄効果(Male Effect)フェロモンはアンドロジェンの作用を受けて雄の頭部皮脂腺で産生される揮発性分子であり、雌の鋤鼻器および嗅上皮にあるフェロモン受容体に結合すると、その信号が脳に伝えられ、視床下部のキスペプチン(Kisspeptin)を介してGnRHパルスジェネレータを刺激すると考えられている。

### 教えて! Q&A

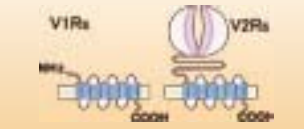
#### 匂い受容体とフェロモン受容体

2004年のノーベル生理学医学賞は匂い受容体の発見者達に贈られました。マウスやラットでは匂い受容体遺伝子の数は1000以上もあることが分かり、哺乳類にとって嗅覚が重要であることを明示する結果となりました。その後フェロモン受容体も見出されましたが、どちらも7回膜貫通型のG蛋白共役型受容体で、その機能や構造を調べると、水中から陸に上がって生活圏を広げてきた動物達の進化と適応の様子を、嗅覚情報という観点から窺い知ることができます。

匂い受容体をコードする新たな遺伝子ファミリーが見出されたことで匂い感知の仕組みが分子レベルで明らかになりました。  
(L. Buck と R. Axel, 1991)



その後に見つかったフェロモン受容体の遺伝子ファミリーは二つのグループに分けられる。  
(C. Dulac と R. Axel, 1995)



#### 動物の嗅覚

イヌは麻薬探知犬や警察犬として世界中で活躍しています。その嗅覚は私たちの百万倍(匂いによっては一億倍)以上も鋭敏とされており、最新の機器もかなわない能力です。しかし嗅覚が鋭いのは犬だけではありません。高級食材のトリュフを探すブタをはじめ哺乳類の多くの種は私たちに比べてはるかに優れた嗅覚を持っており、どうやら人間の方が例外的に匂いに「うとい」動物なのかもしれません。



# 哺乳類フェロモンを見つけたい!

脳の機能に大きな影響を与えるプライマーフェロモンとは?

応用動物科学専攻 獣医動物行動学研究室

もり ゆうじ 森 裕司 教授

