

さきがける 科学人

Vol.
17

戦略的創造研究推進事業さきがけ「脳神経回路の形成・動作と制御」領域
研究課題「匂いに対する特異的な行動や情動を制御する神経ネットワーク」

嗅覚メカニズムの 未知の世界を切り開く



心と強くつながる嗅覚

論理的に説明がつかないものを直感的に感じ取ったとき、「何か匂うなあ」と言いますよね。また、人は匂いを嗅ぐと時として鮮烈な印象を受けます。例えば、匂いが食欲や嫌悪感（恐怖）、母性などの基本的な情動と直結していることは、多くの人が経験しているはずです。嗅覚は、論理を飛び越えて、強く心とつながっているのではないかと考えています。

マウスを使って、ほ乳類の脳が匂い情報の意味や価値をどのように処理し、情動や行動を引き起こすのか、そのメカニズムを解明する研究に取り組んでいます。そして、匂いに対する生理応答や行動などを複数の指標で定量的に評価するシステムを開発し、匂いを嗅いだときにマウスが感じているものが何か、ほぼ正確に理解できるようになりました。

未開拓分野へのチャレンジ

大学では、分子生物学に取り組みました。私が学生だった90年代後半はちょうど、遺伝子を操作して生体中の遺伝子の機能を解き明かせるようになってきた時代でした。もともと嗅覚には関心があり、最初は匂いを感知する神経回路について、分子生物学的に解明する研究を進

めました。やがて、匂いによって脳の中にある種の感情が生まれて行動が制御されることや、匂いによる情動を遺伝子が先天的に決めていることなどを明らかにし、脳で何が起きているのかを科学的に解明したいと思うようになりました。

ところが、匂いと心、そして行動とをつなぐ研究は、世界でもほとんど行われていません。正確な学問名称すらありません。実験方法も手探りで開拓してきました。困難な道のりですが、匂いから、心のメカニズムに肉迫できるのでは、という思いで研究に取り組んでいます。

恐怖を誘発する匂いを開発

私たちは、天敵の匂いのように、強い先天的な恐怖反応を引き起こす人工的な匂い分子を見つけ出しました。この匂いを嗅がせると、いろいろな動物で、恐怖を感じたときの行動「すみ反応（フリージング）」が見られます。この匂いを嗅がせたマウスの体温変化をサーモグラフィで調べると、背骨周辺の温度が下がる現象が観察できます。恐怖を感じたとき、「背筋が寒くなる」と表現しますが、マウスにそれが現れたのです。嗅覚と情動や行動を、脳がどのようにつないでいるのが解明されれば、恐怖がどのよう



ネコを怖がらないマウス。ネコの匂いが怖いのは遺伝子が先天的に決めているということを実験で明らかにした。

に生まれるのか、なぜ背筋が寒くなるのかも明らかになるはずですよ。

嗅覚メカニズムの応用研究もこれからです。私たちは会社を設立し、恐怖を誘発する匂い分子を動物忌避剤に応用する開発研究を進めています。まったく新しい視点でアロマや香水を開発することもできるでしょう。嗅覚はまだまだ面白いことができる分野であり、そこには大きな可能性が広がっています。

大阪バイオサイエンス研究所
神経機能学部門
研究員

小早川 高



こばやかわ・こう

1973年愛知県生まれ。96年、東京大学理学部生物科学科卒業。2002年に東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻博士課程修了。CREST研究員を経て、07年より東京大学大学院理学系研究科特任助教。09年より現職。同年さきがけ研究者。妻も同じ職場で、大学院時代から同じ研究テーマに取り組む。家に帰っても、夫婦で研究の話をすることが多い。10年に脳科学香料株式会社を設立し、嗅覚研究の成果を応用した機能性匂い分子を活用する事業を進めている。

●小早川さんの詳しい研究内容を知りたい方はこちらへ

http://www.obl.or.jp/laboratories/functional_neuroscience.html

TEXT: 滝田よしひろ / PHOTO: 浅賀俊一



研究室で脳活動データを机一面に並べて解析中。



JSTnews
未来をひらく 科学技術
2013/September

発行日 / 平成 25 年 9 月 2 日
編集発行 / 独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) 総務部広報課
〒102-8666 東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザ
電話 / 03-5214-8404 FAX / 03-5214-8432
E-mail / jstnews@jst.go.jp ホームページ / <http://www.jst.go.jp>
JST news / <http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/>