

脳内神経活動の 「読み出し」が可能に

電位感受性蛍光タンパク質（VSFP）を開発

2010年7月12日プレスリリース

理研脳科学総合研究センター 神経回路ダイナミクス研究チームのトーマス・クヌッフェル チームリーダー、ウォルター・アケマン研究員、武藤弘樹研究員らは、脳の神経細胞に生じる電位変化（膜電位）を検出できる電位感受性蛍光タンパク質（VSFP）を開発。VSFPをマウスの脳の特定部位に組み込み、ひげ1本を刺激することで生じる脳の神経活動の様子をリアルタイムで画像化することに成功した。

脳では何十億もの神経細胞が互いにつながり合って神経回路を構成し、電気信号をやりとりして情報を伝達している。特定の情報伝達の様子を観察するには、多くの神経細胞の膜

電位を同時計測する必要がある。これまで膜電位の可視化には、電位感受性色素や、カルシウムの流入を検知する方法が使われてきたが、それぞれに特定の細胞だけを染めることができない、時間解像度が低い、といった問題があった。

VSFPは水色の蛍光色を発する「CFP」と、黄色の蛍光を発する「YFP」という2種類の蛍光タンパク質を持つ。青紫色の光を照射すると水色の光を発するが、神経活動に伴い膜電位が変化すると、VSFPの構造が変化して黄色の光を発する。この2色の蛍光の強度比の変化を膜電位の変化として検出することで、神経活動の様子をとらえる仕組みだ。また、VSFPは遺伝的に組み込めるため、特定の細胞や部位だけに導入できる。さらには、ミリ秒の精度で、長期にわたり安定した画像取得が可能。

今後、思考など高次の認知機能の可視化や、精神疾患における神経回路異常の可視化につながると期待される。



●『Nature Methods』オンライン版（7月11日）掲載