

さきがける 科学人

Vol.
31

研究成果展開事業「先端計測分析技術・機器開発プログラム」
開発課題名「次世代型蛍光プローブの創製を目指した新規蛍光団の開発」

生体分子を光らせ、見る 新薬につながる基盤技術



蛍光プローブをつくる

自然界には、細胞の中に光を発する物質を持つものがあります。ノーベル化学賞受賞者の下村脩先生が発見したオワンクラゲの緑色蛍光たんぱく質（GFP）が有名です。GFPは生体内の特定の物質を光らせるために広く用いられています。

研究室では、緑色ではなく赤色の蛍光プローブ（検出物質）を新たに開発しています。赤色の光は波長が長いので、生体内の比較的深いところにある物質も検出できます。緑色と併用し、複数の物質を同時に可視化できます。JST先端計測分析技術・機器開発プログラムで、カルシウムイオンを赤く光らせるプローブを2011年に開発し、細胞質にあるカルシウムイオン濃度の変動が目に見えるようになりました。

神経や筋肉の細胞で重要な働きをするカルシウムイオンの動きや、生体内の低酸素状態を画像化できるので、がんや虚血性疾患などの病態解明に役立ちます。開発成果は既に製品化され、実際の研究開発でも活用されています。

赤色プローブの開発では、多くの論文や議論からひらめきを得ました。特に、緑色の蛍光色素に含まれる酸素原子1個をケイ素原子に置換すると、蛍光波長が緑色から赤色になるという報告は、分子

設計のヒントになりました。より効果的に設計するために、分子軌道計算法で共同研究も進めています。

生物好きな少年時代

園芸好きな父の影響で、植物や動物が大好きでした。夏休みは兄と一緒に山梨の祖母の家でクワガタ捕りに心を躍らせましたが、必ずしも研究熱心な子どもではありませんでした。小学校の自由研究で、日なたと日陰の植物を比べて「片方は枯れました」と報告し笑われたことは、今も語り草になっています。

生物への興味から薬学を専攻し、その後の米国留学でも金属錯体やたんぱく質などを研究しました。それが今の有機合成や分子設計に役立っています。

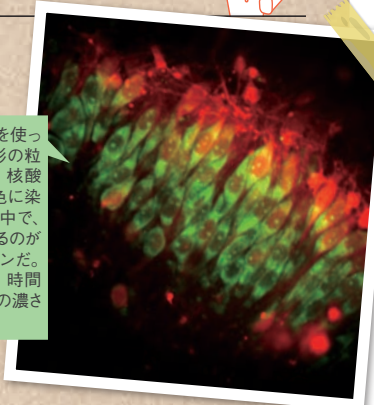
今では研究が趣味のようなもので、気分転換にはゴルフの打ちっぱなしをするくらいです。自宅でお酒を飲んだり映画のDVDを見たりもしますが、内科医の妻にしかられるので飲み過ぎないようにしています。

研究開発は自由な発想で

薬学部は、チームが別でも関連に議論できる雰囲気があります。私の研究室でも、学生たちの自由な発想で、いろいろ改良していくのがモットーです。

探査物質の有機合成だけでなく、調べ

ラットの脳切片を使った実験。紡錘形の粒が神経細胞で、核酸を緑色の蛍光色に染めている。その中で、赤く光って見えるのがカルシウムイオンだ。観察していると、時間とともに赤い色の濃さが変わっていく。



る細胞も同じ研究者が培養するようにしています。効率は落ちてでも細胞に愛着を持って研究することで、「実際に使えるものをつくる」視点を養えるからです。

研究は地道で、正解もありません。失敗から学べば、面白さが広がり、基礎研究ならではのオリジナリティーの高い発想につながります。蛍光プローブも、ほんのちょっと構造を変えるだけで、性質が変わります。不思議さ、面白さの延長線上に社会的な有用性と安全性が加わり、将来はこの技術が新薬の開発につながることを夢見ています。

東京大学大学院
薬学系研究科
薬品代謝化学教室
准教授

花岡 健二郎



TEXT: 重松伸枝 / PHOTO: 浅賀俊一
編集協力: 菅原理絵 (JST 先端計測室)



研究の合間をぬって夫婦でハワイ旅行をしたときは、珍しくコースへ出てたつぷりとゴルフを楽しんだ。

はなおか・けんじろう

1977年東京都生まれ。私立武蔵高校卒業。2000年、東京大学薬学部卒業。02年同大学院薬学系研究科修士課程修了。05年同博士課程修了。博士（薬学）。米国テキサス大学サウスウェスタン医療センター留学。07年東京大学大学院薬学系研究科助教、10年同講師。11年より現職。同年、文部科学大臣表彰顕彰若手科学者賞を受賞。趣味はサスペンス映画鑑賞。

●花岡さんの詳しい研究内容を知りたい方はこちらへ
<http://www.f.u-tokyo.ac.jp/~taisha/>

