

発光タンパク質で未来を切り拓く

<スタッフ> 永井 健治 教授、松田 知己 准教授、中野 雅裕 助教、服部 満 助教

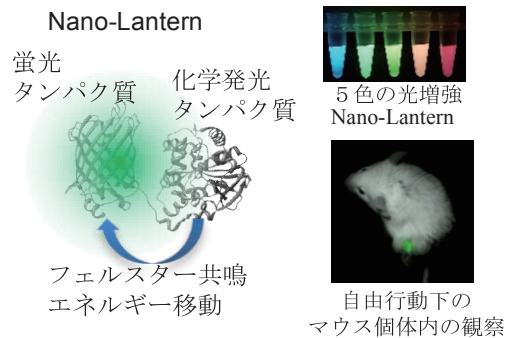
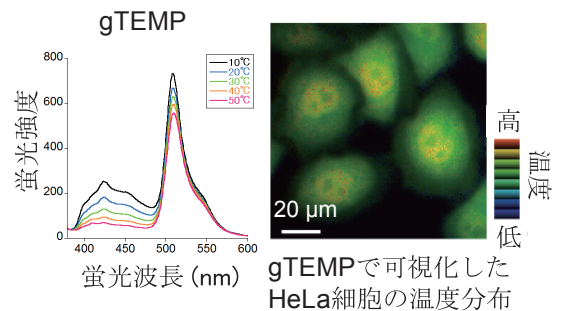
創薬やテーラーメイド医療への応用に繋がる、より包括的な生理現象の理解に迫るためには、個々の生体分子の時間的・空間的な機能動態を知る必要があります。当研究室では遺伝子にコードされた生理機能指示薬（蛍光バイオセンサー）や新しい原理に基づく顕微鏡の開発とそれらの技術を駆使した計測によって、これまでにない切り口で生命現象の理解に迫ろうとしています。

蛍光タンパク質の応用

蛍光タンパク質の物理化学的特性を利用することで、酵素活性やイオン動態など生理機能と直結する現象を捉える蛍光バイオセンサーの作製が可能です。当研究室では細胞内におけるカルシウムイオンや熱などの動態を回折限界を超える空間分解能でイメージング可能な蛍光バイオセンサーの開発を進め、少数性生物学や細胞情報熱化学へ展開しています。

蛍光・化学発光ハイブリッド型タンパク質の応用

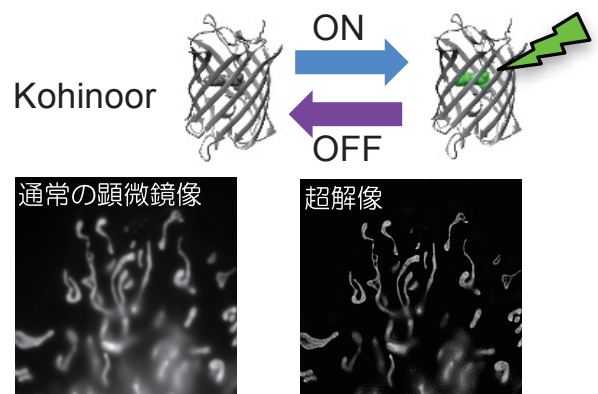
ホタルやウミシイタケは、ルシフェリンとよばれる発光基質を代謝することで、化学エネルギーを光エネルギーに変換し光ることができます。この発光システムと蛍光タンパク質を組み合わせ、高輝度化学発光タンパク質 Nano-Lantern を開発し、さらなる発光強度の増強と多色化を達成しました。動き回る動物個体内におけるがん組織や脳活動のリアルタイム観察、効果的な創薬スクリーニング、オンサイト健康診断などへの応用を進めています。



TOPICS1 最新研究トピックス

超解像イメージング技術

近年、光の回折限界を超えた、超解像計測が行えるようになり、生体試料のナノメートルオーダーの解像度の観察が可能になってきましたが、強力なレーザー照射による光損傷が問題となっていました。当研究室では、様々な特性を有する高速光スイッチング蛍光タンパク質を開発し、シンプルな光学系で生体にやさしい超解像計測を行うことを可能にしました。



TOPICS2 最新研究トピックス

みどり工学

当研究室にて開発された様々な色の Nano-Lantern 遺伝子を導入することにより、3色に光るコケを開発することに成功しています。この技術を応用して、現在、発光花や発光樹木などの作製に取り組んでおり、将来的には照明デバイスとして家庭の照明、さらには街の照明への応用を目指しています。このような電力不要の照明デバイスは、エネルギー問題の解決、ひいては地球環境の改善に貢献できると期待されます。

