



研究領域名 細胞機能と分子活性の多次元蛍光生体イメージング

研究期間 平成22年度～平成26年度（5年間）

京都大学・大学院生命科学研究所・教授 まつだ みちゆき
松田 道行

【本領域の目的】

2008年度のノーベル賞に象徴されるように、蛍光生体イメージング技術の進歩には括目すべきものがある。様々な光学的特性をもつ蛍光蛋白が出現し、新しい動作原理の蛍光分子プローブが開発され、細胞周期や情報伝達分子の活性状態など、これまで生化学的にしか知ることのできなかった分子や細胞の機能情報が可視化できるようになった。また、蛍光生体イメージング技術の急速な発展は単に蛍光プローブの進歩のみならず顕微鏡の進歩に負うところも非常に大きい。二光子励起顕微鏡の開発により、組織を三次元的に観察することが可能となり、生体内での細胞社会をリアルタイムに可視化できるようになりつつある。このように、時間、空間、機能と多次元的に観察することが可能になった蛍光イメージングは、革命期を迎えているといってもよい。本研究領域は、蛍光バイオセンサーの開発および高度な顕微鏡イメージングに実績のある研究者と、様々な研究分野において生体イメージングを駆使している新進気鋭の研究者とが分野横断的に合力し、多次元蛍光生体イメージングを基礎にするヴィヴィッドライフサイエンスの創成を図るものである。

【本領域の内容】

本領域の眼目は、最先端の多次元蛍光生体イメージングの利点を多くの生命科学研究者に理解してもらうことにある。そのため、研究領域として以下の会を毎年、主催し、研究計画、公募計画での有機的連携を図る。多岐にわたる領域活動を支援するためのバーチャル蛍光イメージングセンターを図のように組織する。

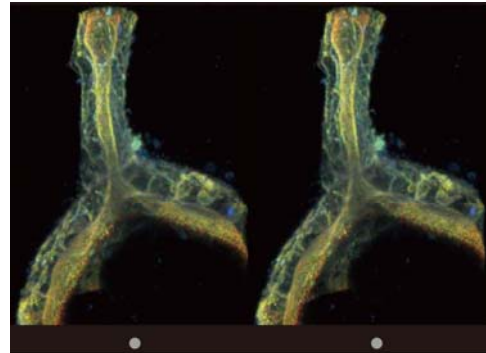


研究項目 A01「蛍光バイオセンサーと生体イメージング技術の高度化」では、新たな蛍光イメージ

ング技術の開発と高度化を行なう。研究項目 A02「多次元蛍光生体イメージングによる生命現象の解明」では、これらの生体イメージングを技術を用いて生命原理の解明を目指す。

【期待される成果】

細胞周期、細胞死、幹細胞性などを可視化するバイオセンサーの新規開発、二光子励起顕微鏡で使用可能な高感度FRETバイオセンサーの開発、生体により少ない侵襲で深部を観察する新しいモダリティによる二光子励起顕微鏡法の開発が期待される。これらの新技術により、より生体に近い三次元で細胞の機能を可視化することが可能となり、生命現象のさらなる理解が進む。特に、がん、免疫疾患、生活習慣病などの病態解明が期待される。



Cdc42 活性のステレオグラム

【キーワード】

蛍光イメージング
Fluorescence resonance energy transfer, FRET
生体イメージング
二光子顕微鏡、多光子顕微鏡