

# 14<sup>th</sup> Lecture on Molecular Engine

## 第14回発動分子科学セミナー

京都大学 ウイルス・再生医科学研究所

笠井 倫志 助教



### “生体分子の細胞内蛍光1分子計測： 分子のダイナミクスの直接観察”

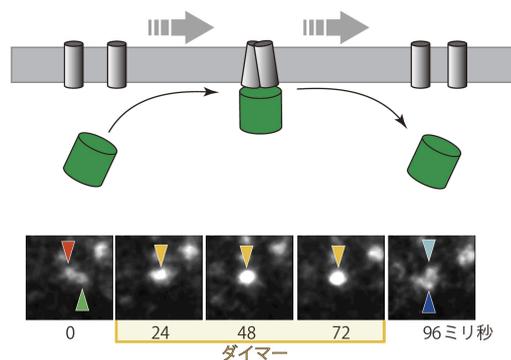
光学顕微鏡による蛍光1分子観察は、分子の構造変化や動きを実時間で計測できる手法である。しかし、シグナル伝達における分子のエネルギー変換など、生体分子の機能を理解するためには、構造変化や動きだけでなく、化学反応や物質輸送も同時に1分子計測する必要がある。そこで、私たちは、異方的な環境場である生体膜中で、生体分子の高速・多色蛍光1分子計測（蛍光複合計測）することで、分子の構造変化や会合体形成が機能発現に繋がる仕組みを解明したいと考えている。

そのため、まず、G蛋白質共役型受容体（GPCR）に注目し、蛍光プローブを用いた細胞内高速1分子計測法を開発することで、1分子レベルでのダイナミクスを調べた。その結果、細胞膜上のGPCRは、膜上をほぼ自由に拡散し、その中で、結合解離を繰り返していることが分かった。

さらに、結合解離の過程を追跡して調べることで、膜受容体分子のダイマー形成と、ダイマー・モノマーの動的な平衡状態を明らかにすることに成功した。

現在、蛍光複合計測として、動的に形成されるダイマーにリクルートしてくるシグナル分子の様子を1分子レベルで調べることで、ダイマー形成の意義の解明を進めている（図）。

さらに、分子のふるまいを詳しく調べるため、蛍光複合計測のための画像解析方法や、蛍光1分子偏光観察を開発し、膜中での分子のダイナミクスや機能を多次元的に解明するための方法の開発も進めている。



図（上）膜分子が形成する動的ダイマーと、そこにリクルートする分子  
（下）動的なダイマー形成の蛍光1分子観察画像

日時：2019年3月11日（月）15:30~17:00

場所：B2棟 426大会議室

連絡先：金原 数（内線 5781）