

蛍光寿命イメージング顕微鏡を用いた細胞内温度イメージング (Intracellular temperature imaging using fluorescence lifetime imaging microscopy)

原田 慶恵

(大阪大学 蛋白質研究所)

一般に、蛍光プローブを利用して対象の細胞内分布をイメージングする場合、濃度変化にも大きく影響を受ける蛍光強度は測定パラメータとして必ずしも適切ではない。一方、蛍光寿命は蛍光プローブそのものの性質に依存し、その濃度には影響を受けにくい。蛍光性ポリマー温度センサー (FPT) は、温度が上昇すると蛍光強度が増加するだけでなく、蛍光寿命が延長する。細胞内の蛍光寿命測定には、最も正確な時間相関単一光子計数法 (Time-correlated single photon counting, TCSPC 法) による蛍光寿命イメージング顕微鏡 (Fluorescence lifetime imaging microscopy, FLIM) が適切である。通常、TCSPC-FLIM 法では、パルスレーザーによる照射と共焦点レーザースキャン顕微鏡による検出を組み合わせ、各ピクセルで得られる蛍光減衰曲線からその場所での平均蛍光寿命を算出し、それらを再構成することで蛍光寿命像として描画する。FLIM を用いた定常状態にある COS7 細胞内の蛍光性温度センサーの蛍光寿命イメージングの結果、核、ミトコンドリア、中心体といったオルガネラが周囲より高温を示した [1,2]。このような正確な温度分布の観察により、細胞機能と局所温度の関連が解明されることが期待される。

参考文献:

[1] Okabe K et al. *Nat. Commun.* 3: 705 (2012)

[2] 岡部弘基 *実験医学* 31: 1799-1805 (2013)

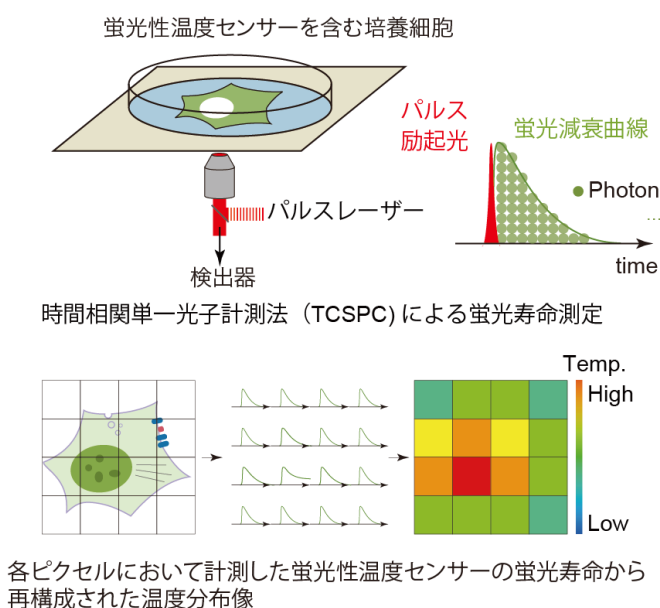


図. 蛍光寿命イメージング顕微鏡を用いた細胞内温度イメージング法