

耐酸性の単量体緑色蛍光タンパク質の開発

Development of an acid-tolerant monomeric green fluorescent protein



永井 健治
T. Nagai

▶ キーワード Keyword

蛍光タンパク質、酸性細胞小器官
fluorescent protein, acidic cellular organelle

▶ 応用分野 Application

バイオイメージング、顕微鏡、バイオセンサー
bioimaging, microscopy, biosensor

▶ 目的・期待される効果

- 弱酸性環境下で使用可能なバイオセンサーの作成に応用
- 酸性細胞小器官が関わる生命現象・疾病メカニズムの解明に貢献



研究内容

▶ 背景

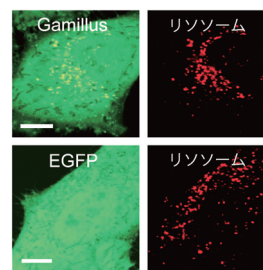
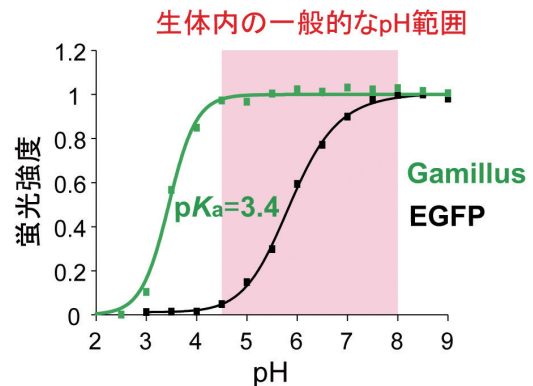
蛍光タンパク質は細胞イメージングなどに有用ですが、既存の緑色蛍光タンパク質は、低pHで蛍光しないため、酸性小器官内での使用が限られていました。

▶ 技術概要

光る生物から遺伝子同定した蛍光タンパク質を改変することで、細胞イメージングに有用な分子ツールを開発します。私たちはハナガサクラゲの光る触手から、耐酸性で単量体型、高輝度の緑色蛍光タンパク質Gamillusを開発しました。一般によく使われる、緑色蛍光タンパク質EGFP(オワンクラゲ由来)がpH6.0以下の酸性環境で蛍光を失うのに対して、Gamillusは酸性環境でも安定した蛍光を放ち、細胞内のほぼ全てのpH環境で使用可能です。さらに、Gamillusをもとに光刺激によって蛍光のon-offを制御することのできる光スイッチング蛍光タンパク質を開発し、酸性環境下での超解像顕微鏡イメージングへの応用を試みています。

▶ 特長

細胞内にあるリソソームなどの酸性小器官は、生体分子の修飾・輸送・分解から、細胞死誘導のコントロールなど、生命活動に幅広く重要な役割を担っています。Gamillusを用いることで、酸性小器官中のタンパク質の動態・機能を調べることができます。



(上) pHと蛍光タンパク質の蛍光強度の相関図。

(左) GamillusまたはEGFPを発現するHeLa細胞の蛍光画像。Gamillusを用いることで、酸性小器官中のタンパク質も観察できる。

【論文 Paper】

[1] Shinoda H et al. "Acid-Tolerant Monomeric GFP from *Olindias formosa*" Cell Chemical Biology, 2018, 25, 330-338.

【特許 Patent】

[1] 特願2016-046953『蛍光タンパク質』