

## <記者用説明文>

### 新素材!! 『紙』と蛍光タンパク質の融合に成功!

産業技術総合研究所・バイオメディカル研究部門 星野英人  
学会発表番号 2PA06

☎072-751-8124

#### <研究成果のポイント>

- 紙と蛍光タンパク質の複合化に成功!
- 様々なプラスチックにも応用可能
- 緑色発光素材として、検査試薬や特殊印刷に貢献

#### <研究成果の概要>

発光クラゲは、海中でルシフェリンを用いて GFP を緑色に光らせる。実は、この仕組みは殆ど活用されていない。発表者は 11 年前にクラゲのルシフェリンで GFP を緑色発光させる自己励起蛍光タンパク質 (BAF) を世界に先駆けて報告した。この BAF をセルロースに安定結合させて、BAF とセルロース素材 (紙など) の複合材料を開発し、室温下での 1 年以上の乾燥保管後もルシフェリン溶液に触れることで緑色発光を呈する、BAF の材料化に成功した。樹脂表面上への展開も可能で、検査試薬や特殊印刷技術への活用の扉を開く技術である。

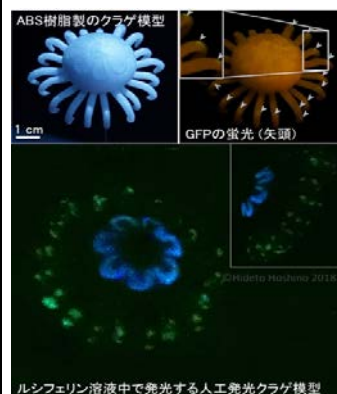


図 1 人工発光クラゲ模型とルシフェリンを用いた発光

## <研究成果解説文>

### GFP 緑色発光を自在に活用「新しいハイブリッド素材」～検査試薬や特殊印刷技術に貢献～

第 27 回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P146

著者名：星野英人<sup>1</sup>、上垣浩一<sup>2</sup>

著者所属

1. 国立研究開発法人産業技術総合研究所・バイオメディカル研究部門
  2. 近畿大学・農学部・応用生命科学科
- \* E-mail: ah-hoshino@aist.go.jp

今を遡る 10 年前、2008 年のノーベル化学賞は『緑色発光タンパク質 (GFP) の発見と応用』に対して贈られたが、実は、その評価は、外部から青色の励起光を当てて用いる、生細胞における生体蛍光物質としての蛍光利用の側面に対してのみであった。発光クラゲなどの GFP を体内に含有する発光生物は、共通する低分子化合物をルシフェリンとして活用し、暗い海中で GFP を緑色発光させる。この機構を生物発光共鳴エネルギー転移 (BRET) と呼ぶ。発表者は、2007 年に世界に先駆けて BRET 機構を応用した 1 分子タンパク質を報告し、“BRET により自ら光る蛍光タンパク質”の意味を込めて『自己励起蛍光タンパク質・BAF』と名付けた (Hoshino H *et al.*, Nature Methods 2007)。我々は、この BAF をセルロース素材に安定結合させる、新規人工タンパク質 “BAF-C Link” を開発した。大腸菌で安価に産生可能な BAF-C

Link は、精製タンパク質を紙に滴下して乾燥させるだけで、安定な BAF/紙ハイブリッドを構成する。この複合素材は安定であり、室温下で 1 年以上の乾燥保管を経ても尚、ルシフェリン水溶液と接触することで天然発光クラゲ本来の GFP 緑色発光を容易に再現することができる。ABS 樹脂などの非セルロース素材であっても、その表面にセルロースの薄膜を展開することで BAF-C Link をプラスチック表面上に安定結合させることが可能となり、例えば、天然発光クラゲを模した、『正に発光クラゲの GFP 緑色発光機構そのものを搭載した人工発光クラゲ』の実現も可能である。この技術は、従来の蛍光物質としての利用に終始していた GFP に新たな活用可能性を与え、検査試薬技術や特殊印刷などの分野での幅広い展開への扉を開く基盤技術である。