

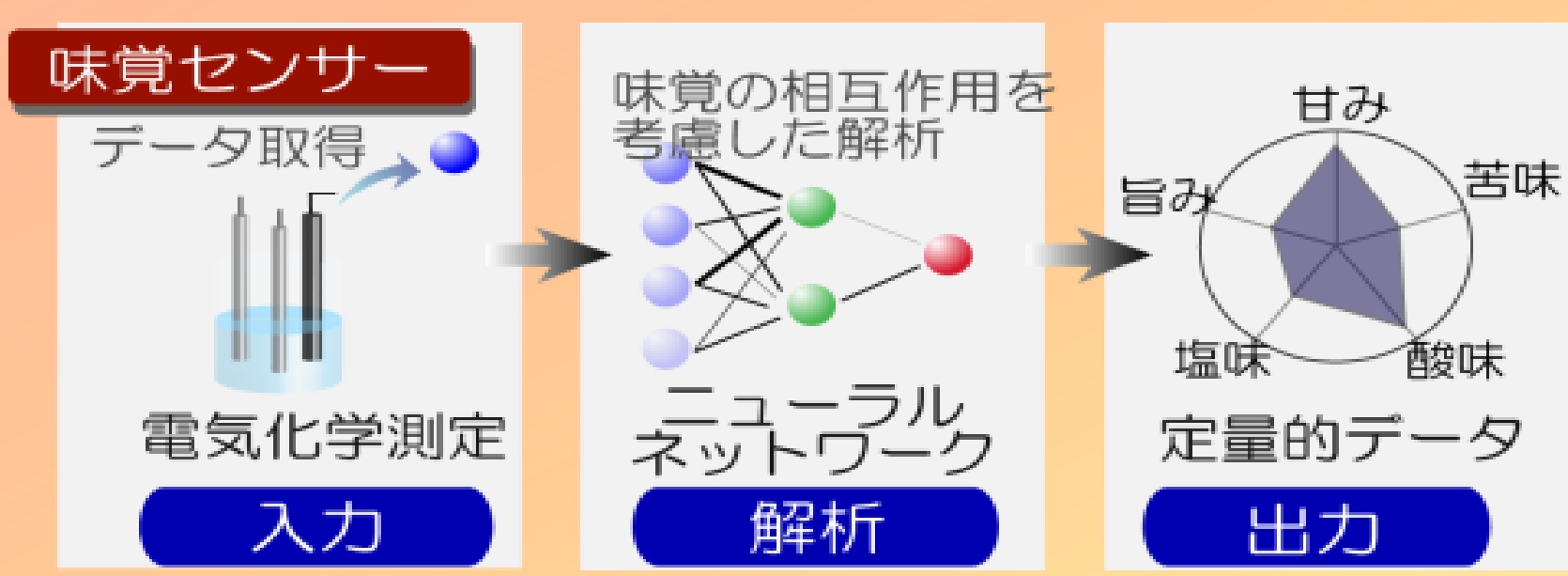


健康・環境・医療に向けた 化学センサーの開発

Department of Applied Chemistry Faculty of Science and Technology KEIO University

応用化学科分析化学研究室 (鈴木・チッテリオ研究室)

食品



ヒトの舌を模倣した
味覚センサー

甘みセンサー

においセンサー

高輝度化学発光色素



バイオ

バイオ分析用マルチカラー
蛍光プローブ

有機・無機ハイブリッド
蛍光センサー



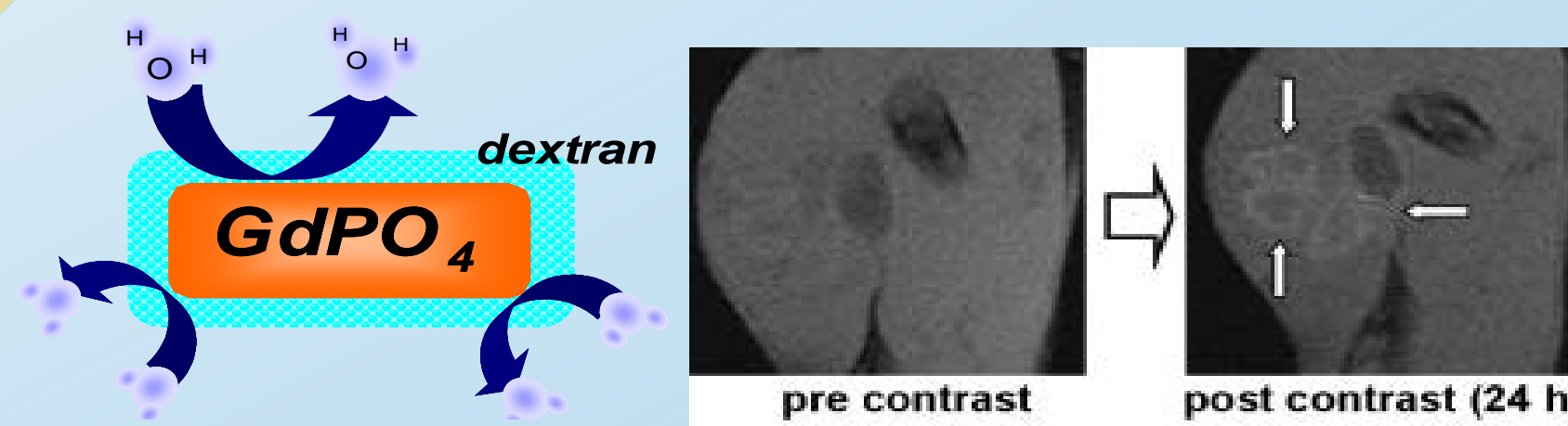
化学センシング材料の創製と実用化

インクジェットプリントを
用いた紙基板デバイス

60番ブース

集積化ISEチップ

ガンをターゲットとした
ハイブリッド型MRI造影剤



ガンをターゲットとした
近赤外蛍光プローブ

医療

環境

アレルギー検出用センサー

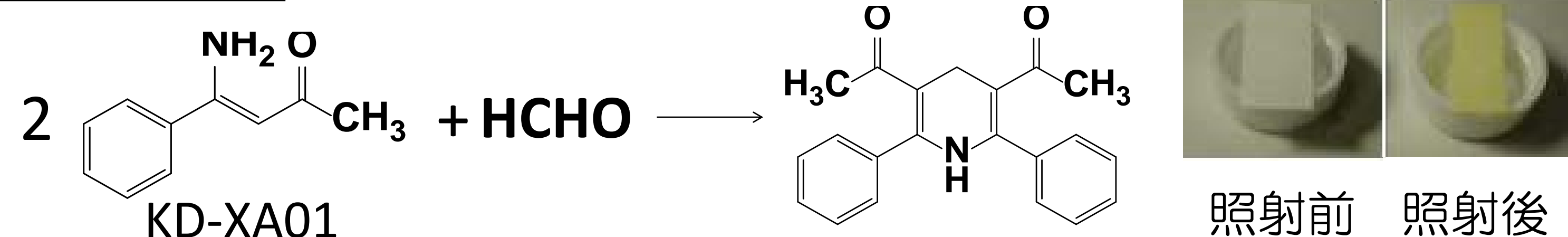
プラスチックファイバー
(POF) 型ガスセンサー

シックハウスガス
検出用センサー



ホルムアルデヒドセンサー

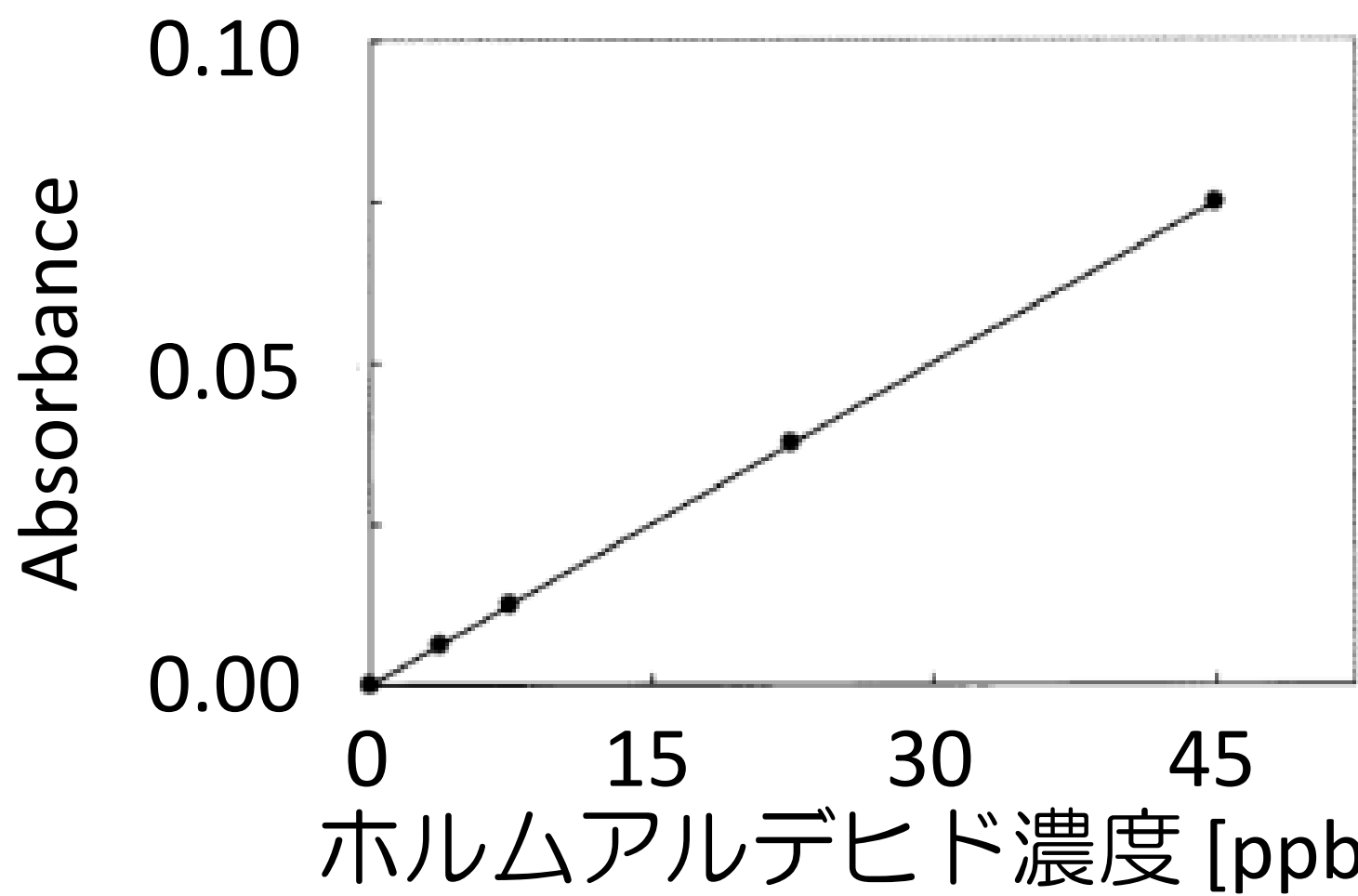
測定原理



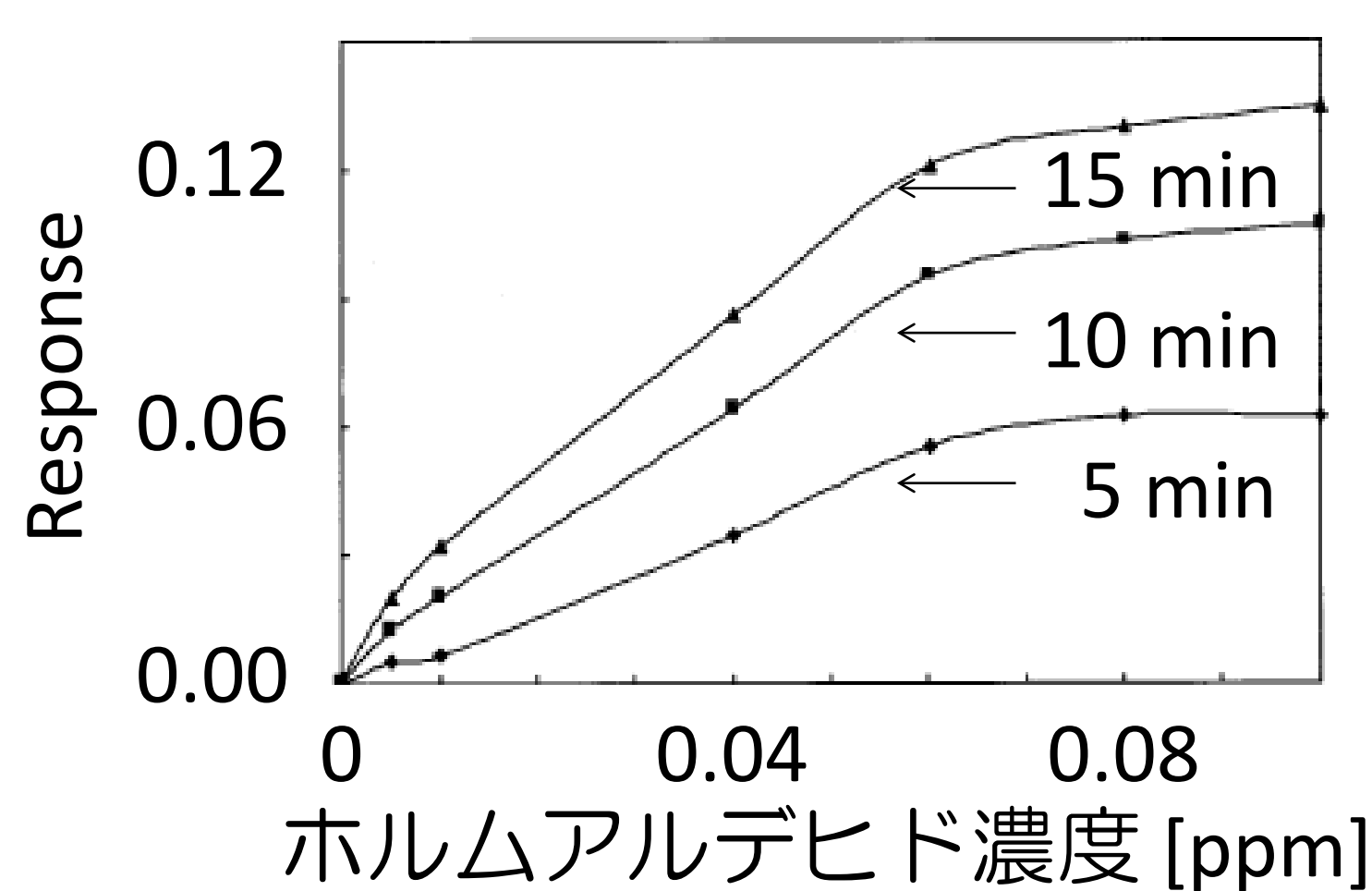
構造の変化により色変化を起こし、
ホルムアルデヒドの測定が可能

物性評価

吸収特性

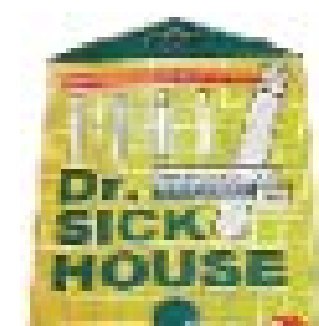


照射時間の変化



厚生労働省が定めた室内環境指針値(0.08 ppm)を
最短5分で検出することに成功

製品化



「ドクターシックハウス」
関東化学(株)

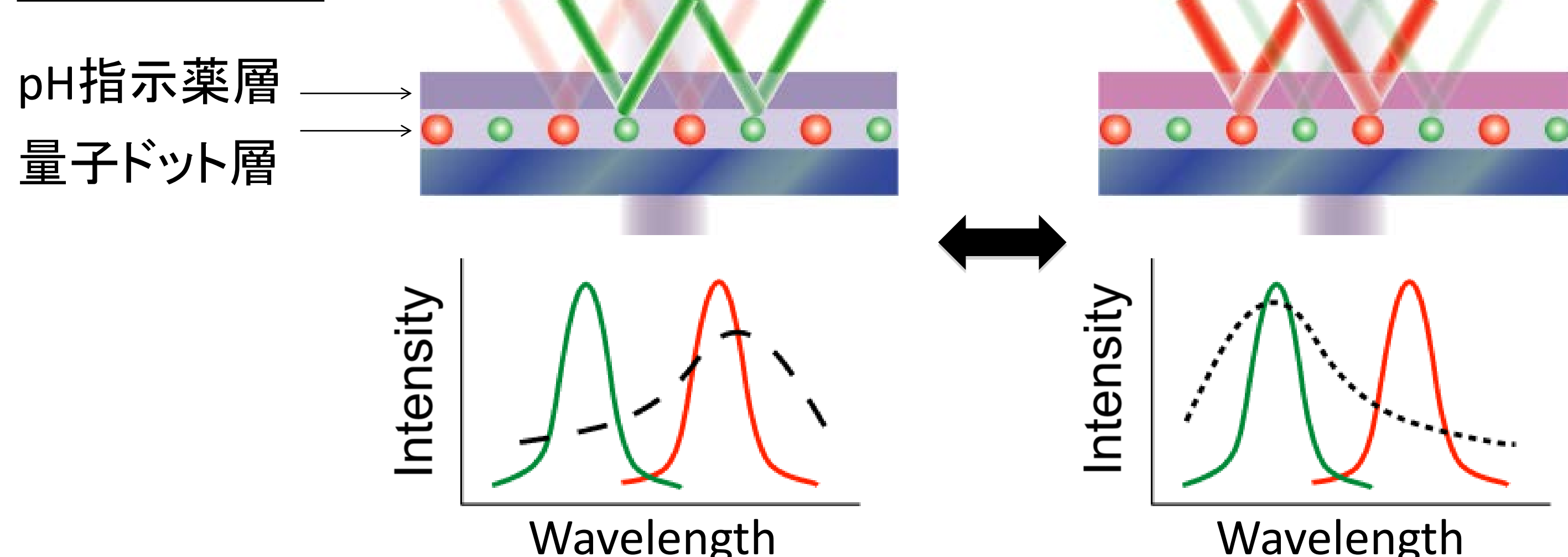
「FP-30」
理研計器(株)

「はるだけ」
(株)テクノメディカ

Suzuki Y. et al., Environ. Sci. Technol., 2003, 37, 5695-5700. 特許取得済

pHセンサー

測定原理

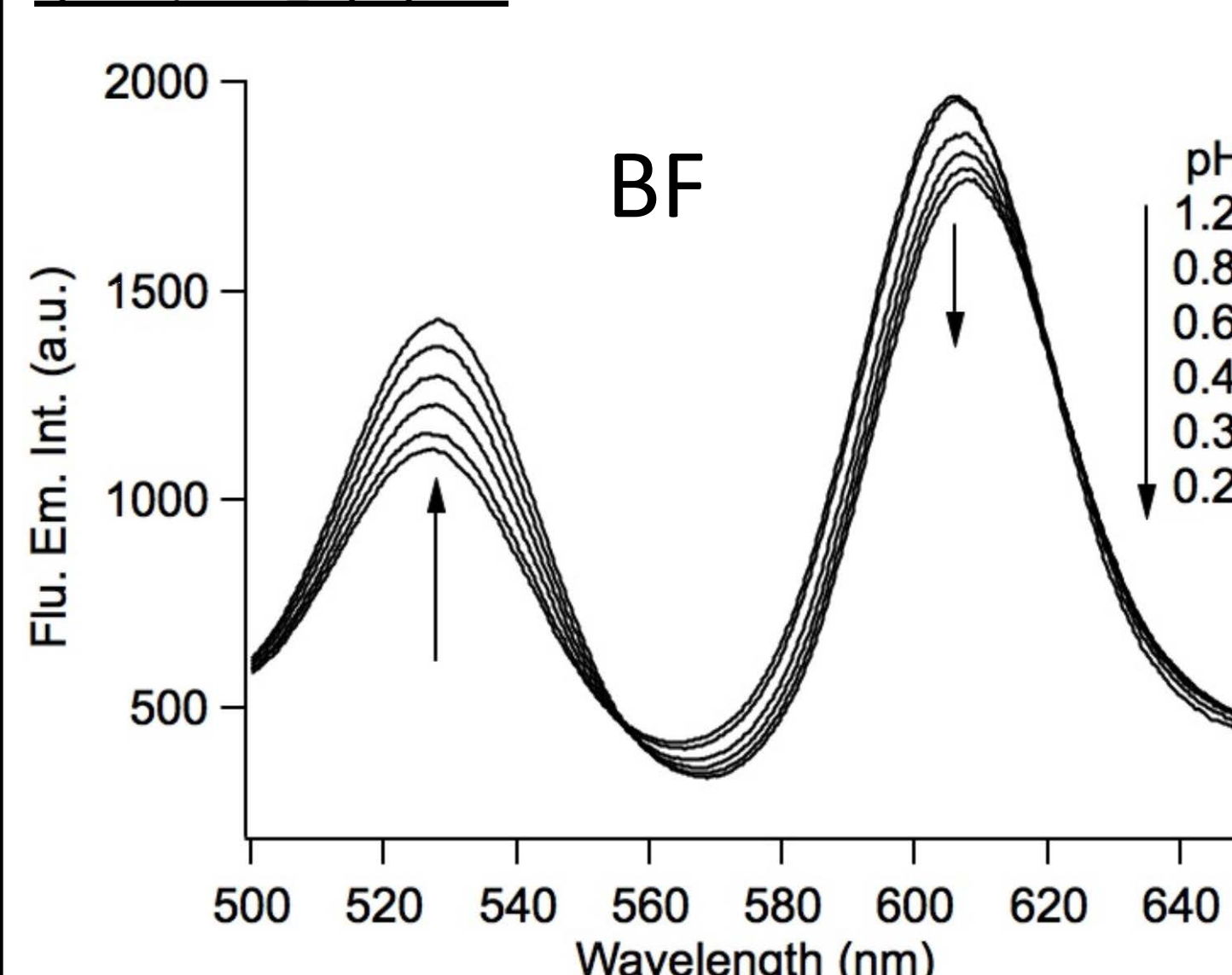


量子ドット層の蛍光シグナルをpH指示薬層がpH応答シグナルに変換

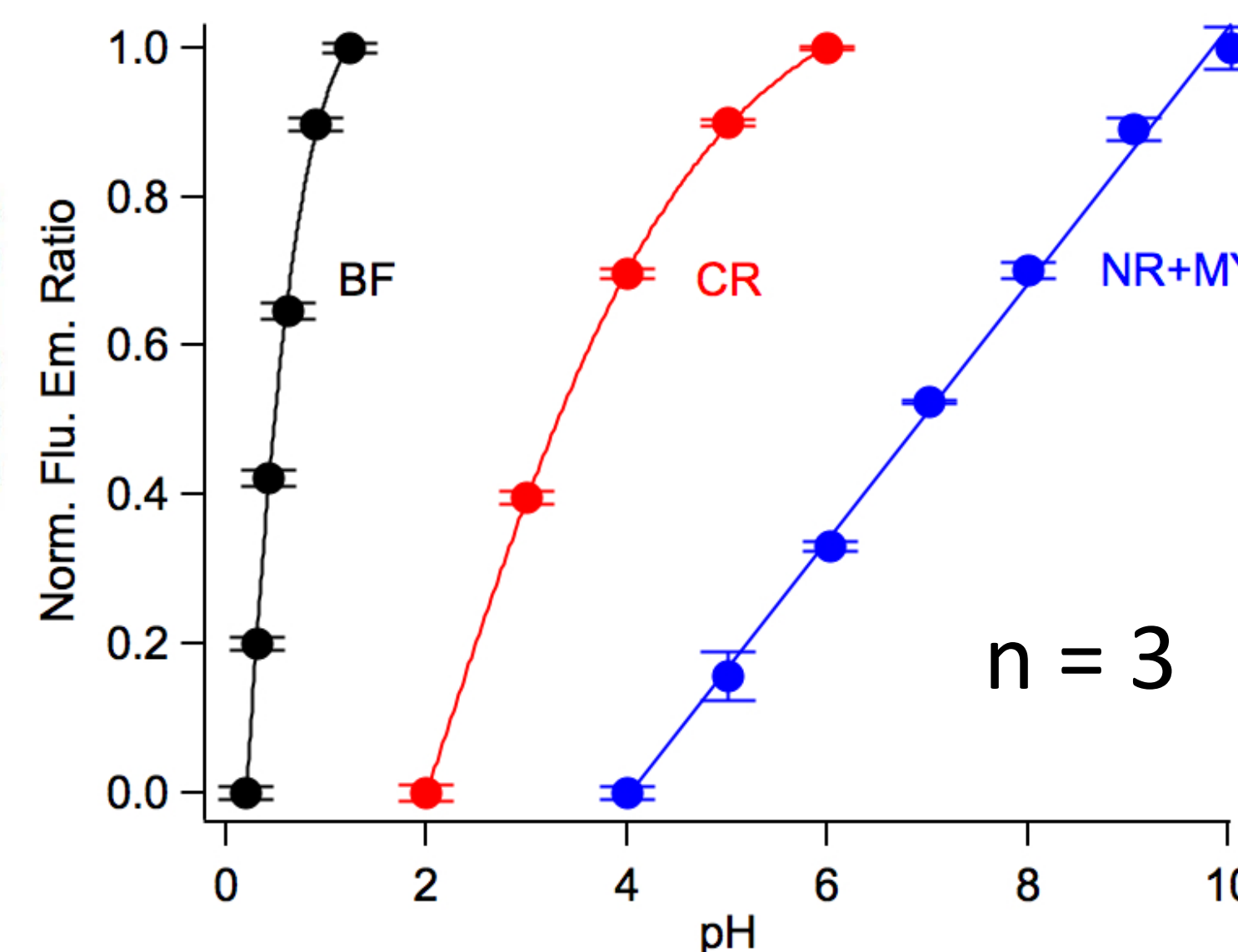
量子ドットとpH指示薬の組み合わせることにより、
広範囲なpHを蛍光で高感度に測定可能

物性評価

蛍光スペクトル



pH応答曲線



6ヶ月以上の保存安定性
100時間以上の光耐久性

BF: Basic Fuchsin, CR: Congo Red
NR: Neutral Red, My: Methyl Yellow

Hiruta Y. et al., Anal. Chem., 2012, 84, 10650-10656.



蛍光・化学発光・生物発光法に基づく 化学センサー・プローブの開発

Department of Applied Chemistry Faculty of Science and Technology KEIO University

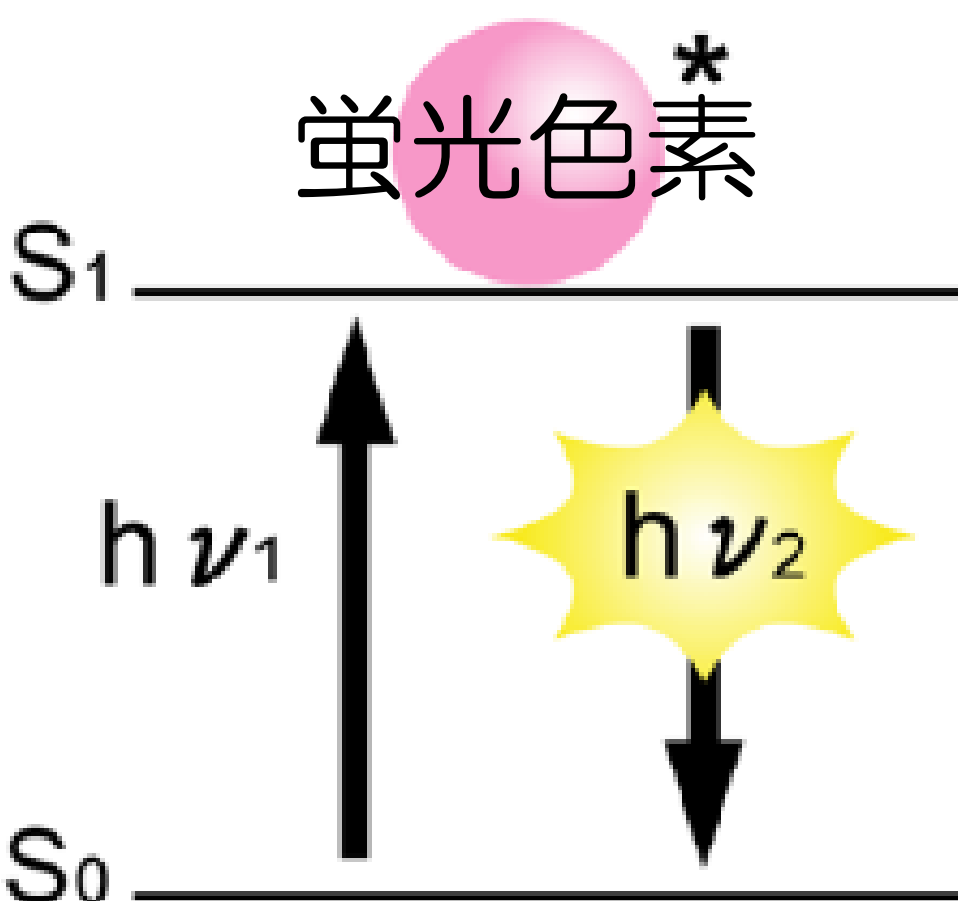
応用化学科分析化学研究室 (鈴木・チッテリオ研究室)

蛍光分析用色素

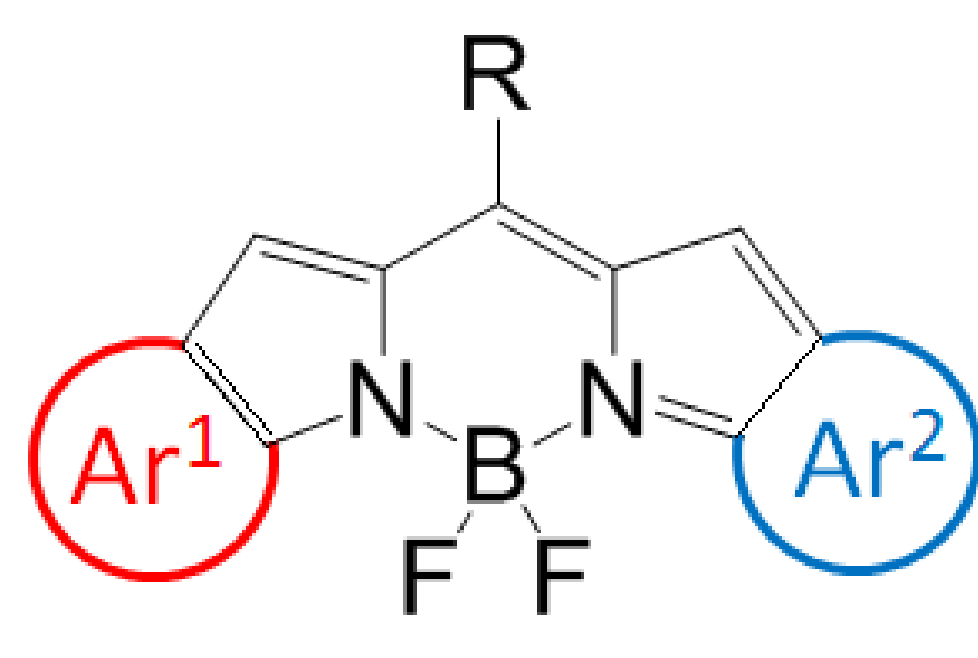
蛍光法

マルチカラー蛍光色素(KFLs) [1][2]

- [1] Umezawa K. *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **2008**, *130*, 1550-1551.
 [2] Umezawa K. *et al.*, *Chem. Eur. J.*, **2009**, *15*, 1096-1106. 特許取得済
 [3] Matsui A. *et al.*, *Chem. Commun.*, **2011**, *47*, 10407-10409.
 [4] Hiruta Y. *et al.*, *Org. Lett.*, **2015**, *17*, 3022-3025.

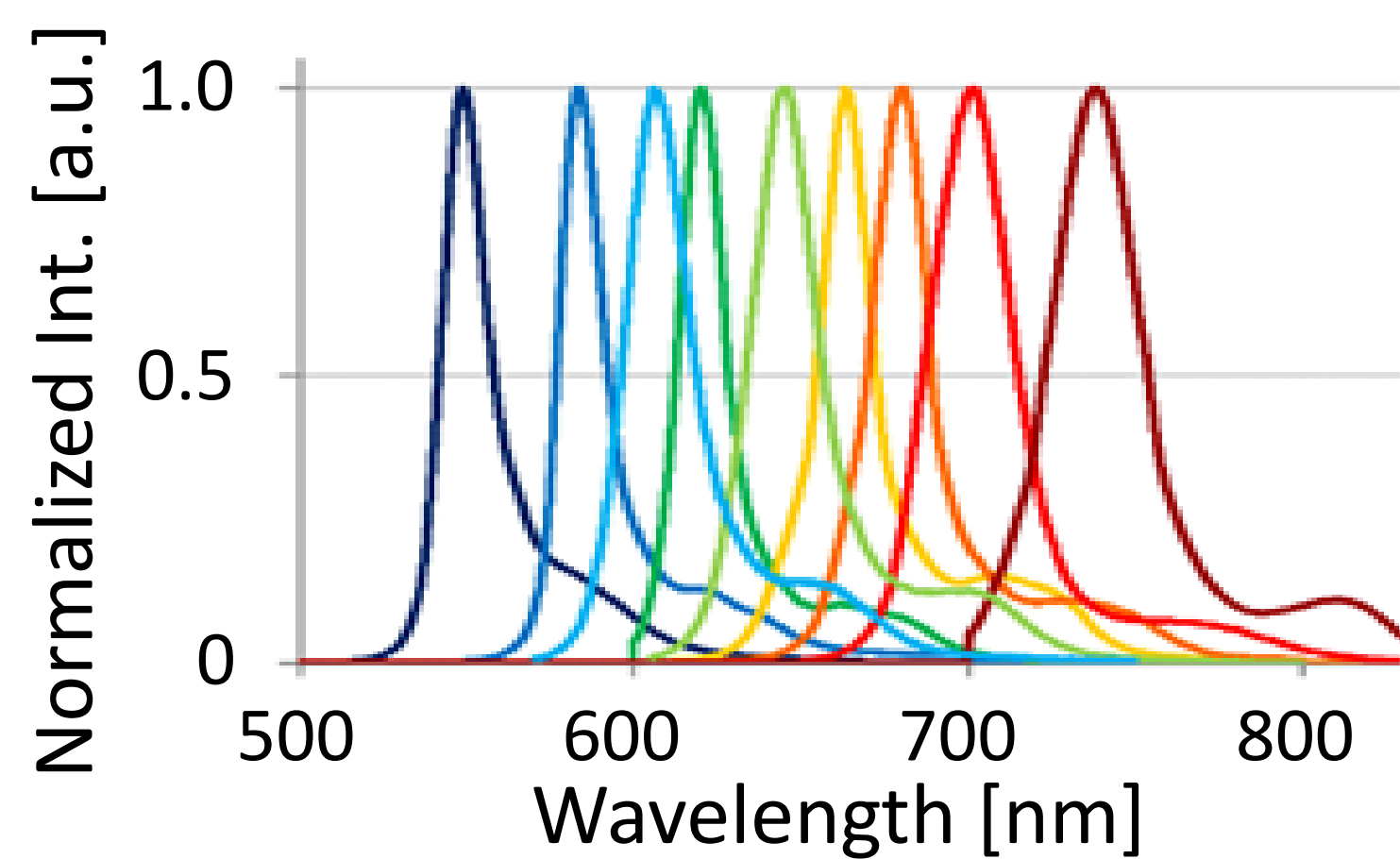


分子構造



Keio Fluors (KFLs)

蛍光特性



KFLs誘導体



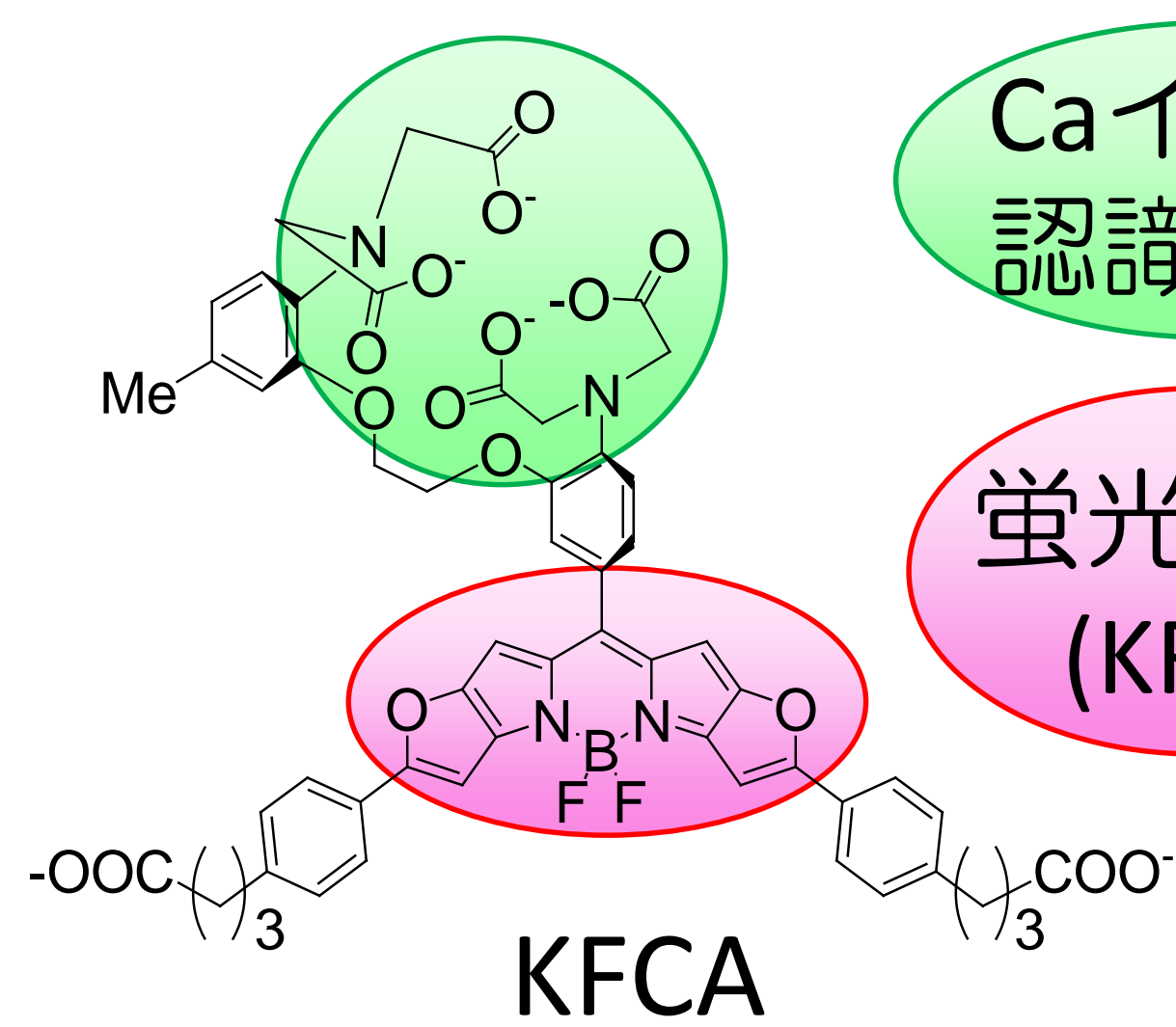
KFL-11	KFL-1	KFL-13	KFL-2	KFL-5	KFL-3	KFL-4
Φ_{FL} [%] 96	96	95	98	90	86	56
λ_{em} [nm] 547	583	605	620	661	683	743

- 鋭いスペクトル・高い蛍光量子収率と光耐久性
- 547 nm~743 nmの発光ピーク

優れた光学特性を有する新規蛍光色素

カルシウムイオン検出用蛍光プローブ^[3]

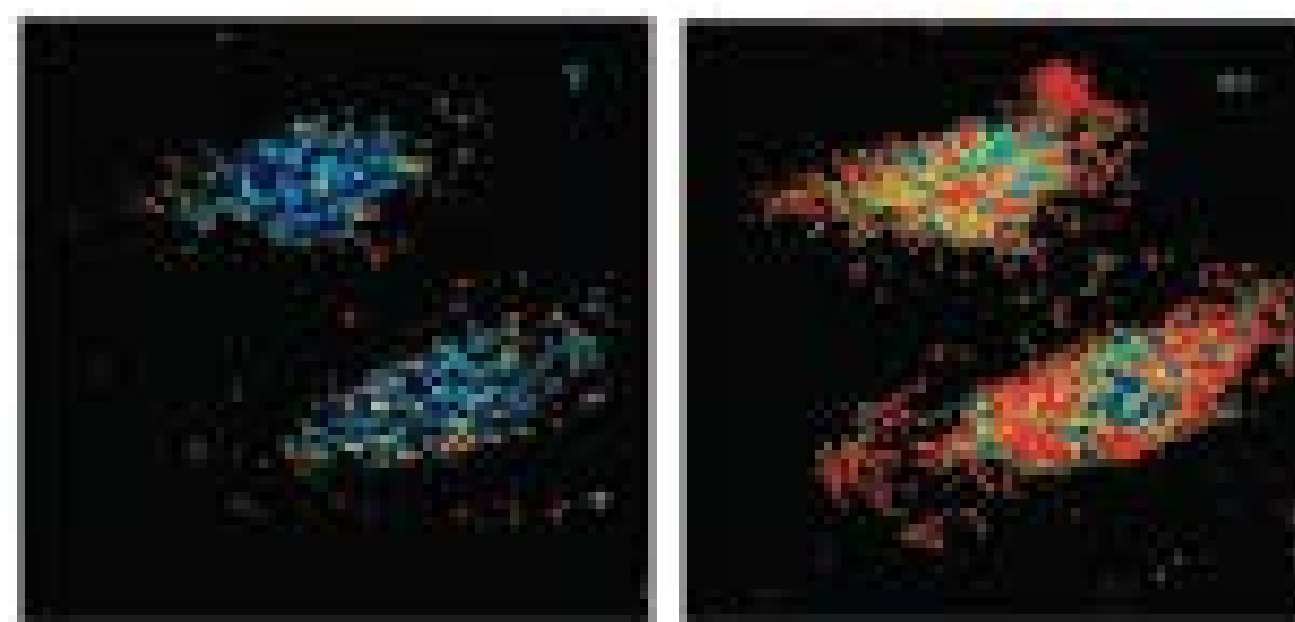
重金属イオン検出用蛍光プローブ^[4]



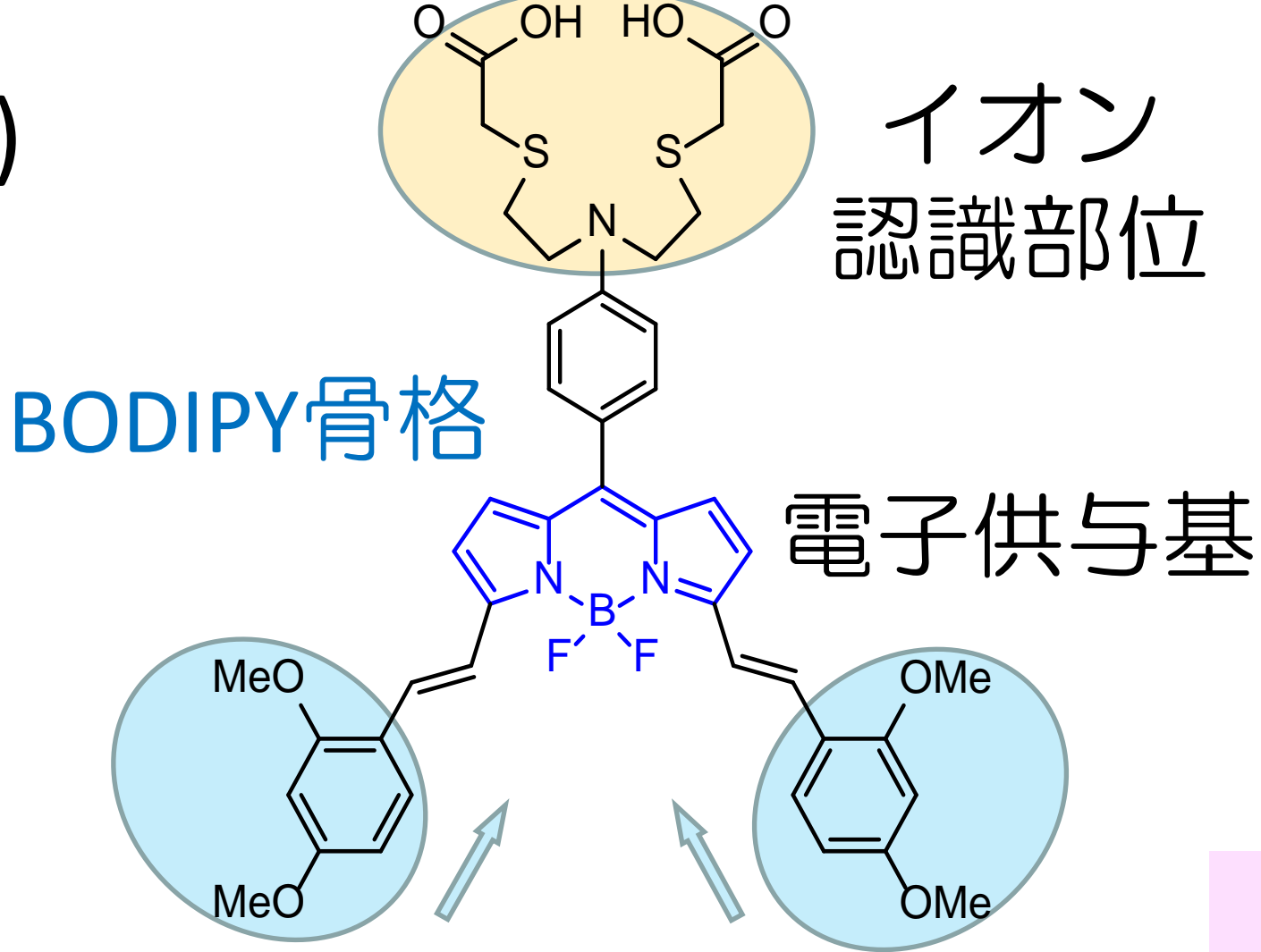
Caイオン
認識部位

蛍光色素
(KFLs)

細胞イメージング(HeLa Cells)

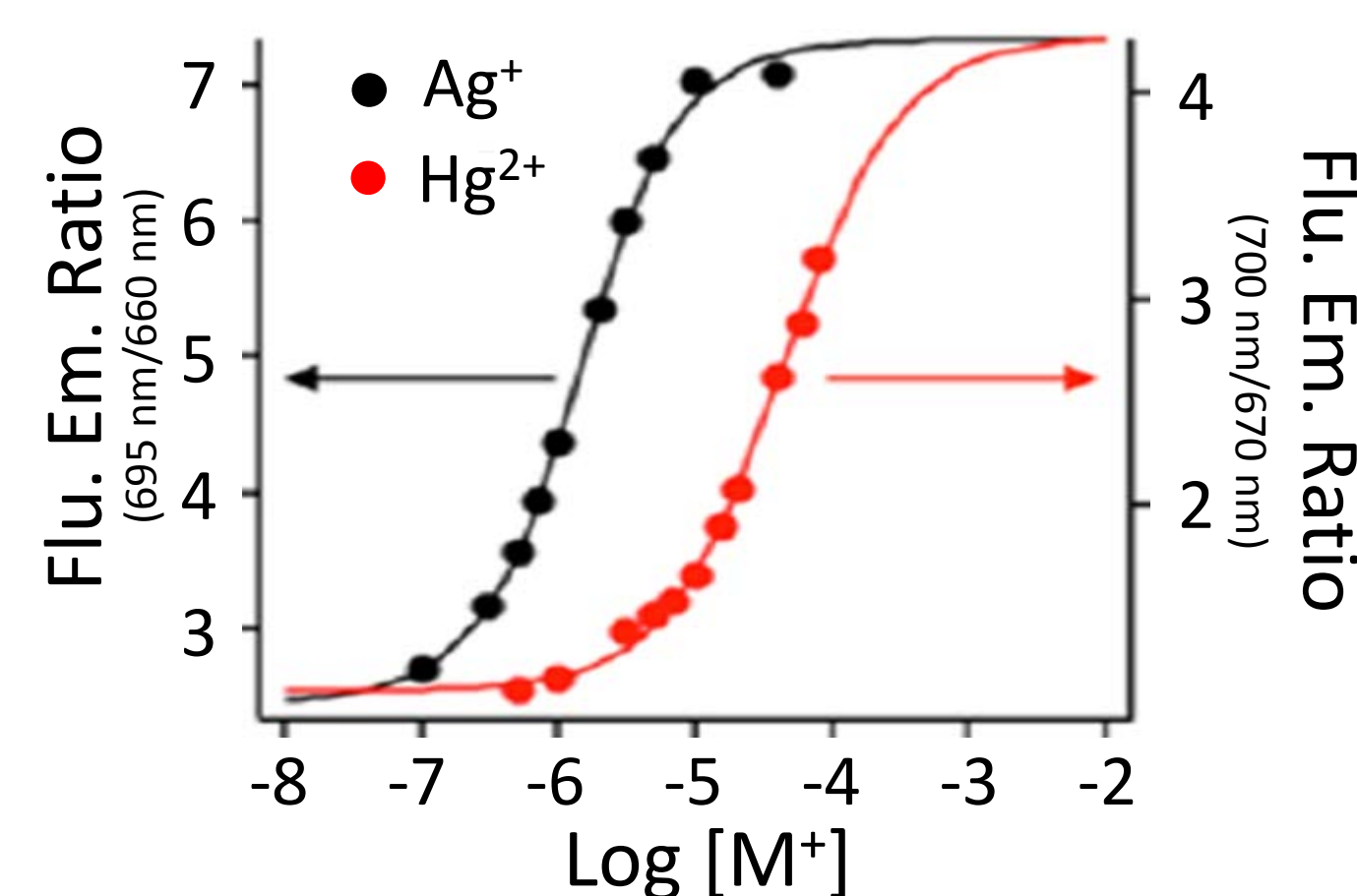


KFCa only KFCa & Ca²⁺
Ca²⁺の可視化に成功



イオン
認識部位

電子供与基



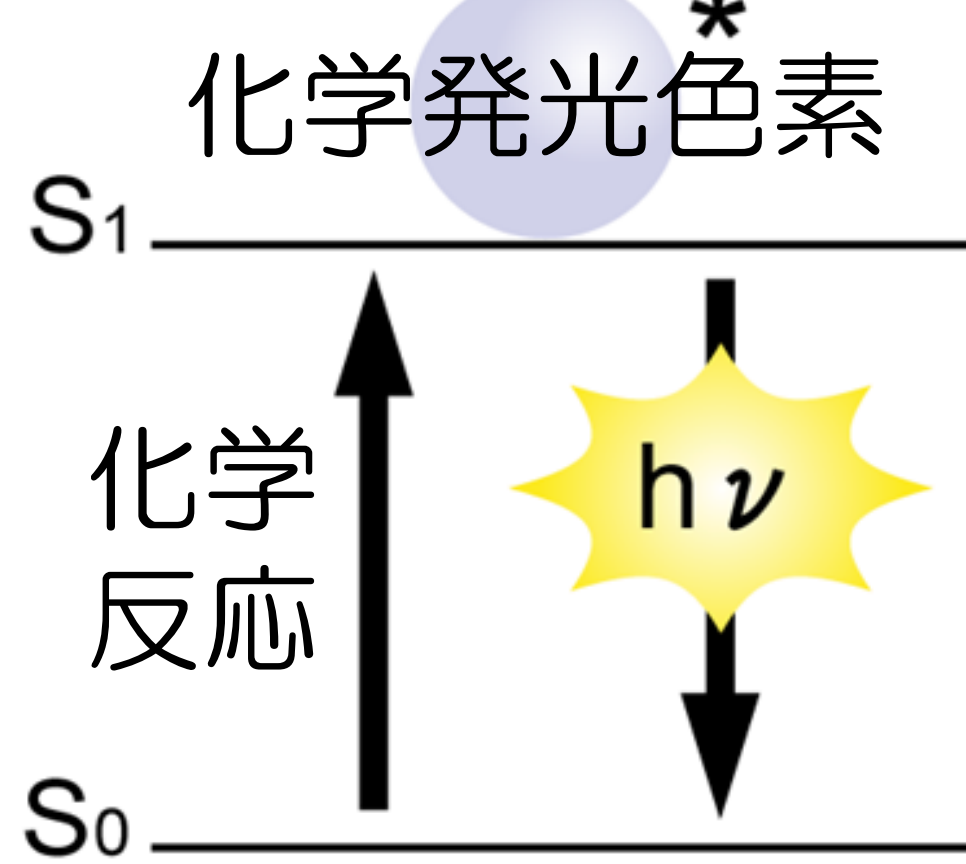
Hg²⁺, Ag⁺の検出に成功

化学発光分析用色素

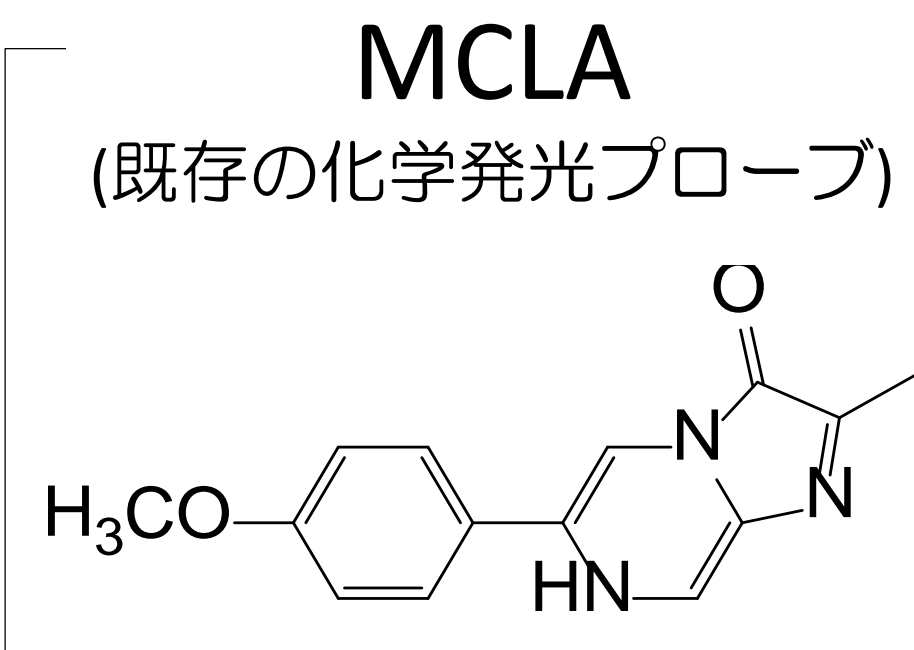
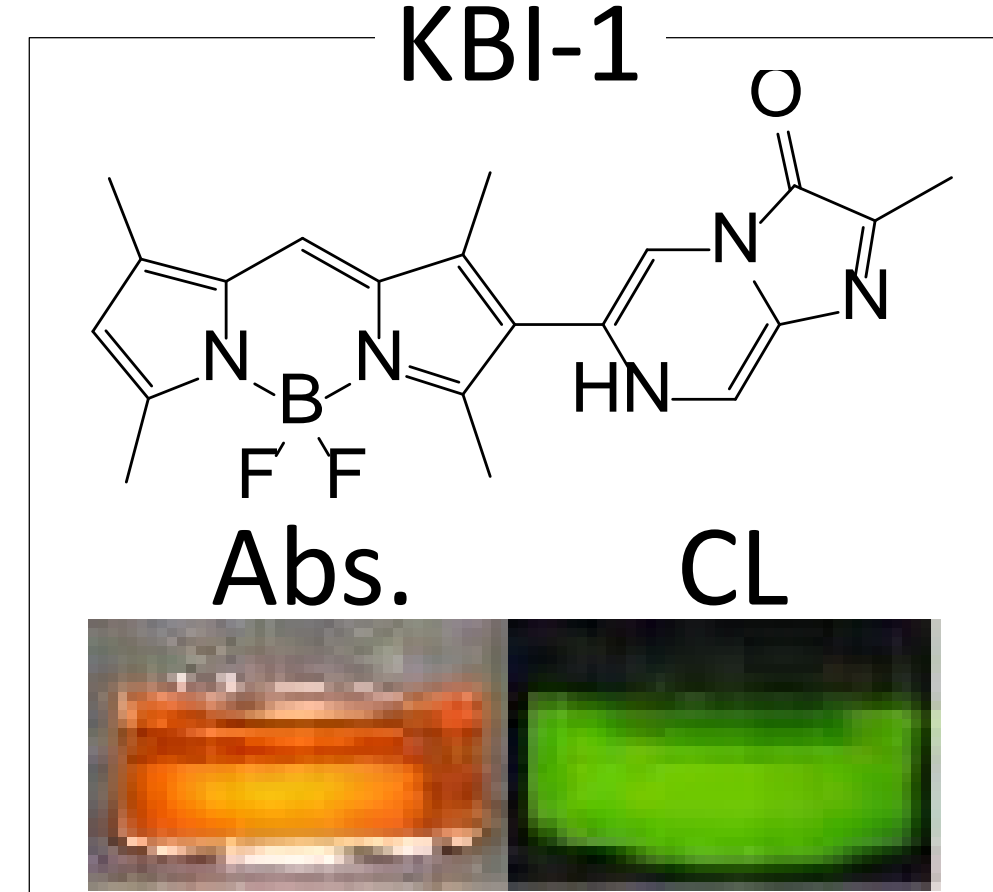
活性酸素検出用化学発光プローブ(KBI-1)

バイオ分野への応用

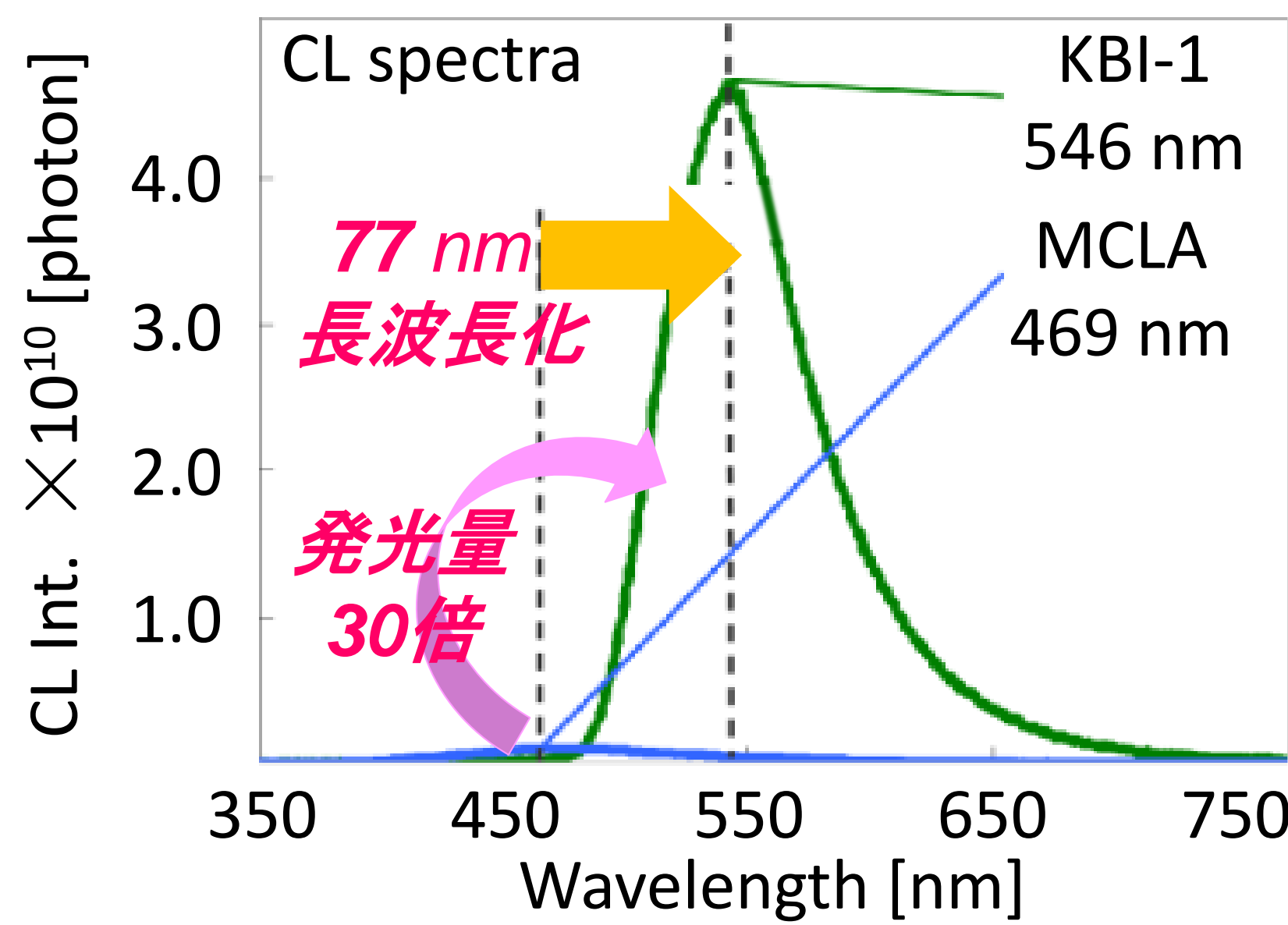
化学発光法



ルミノール
(血痕鑑定)



発光特性

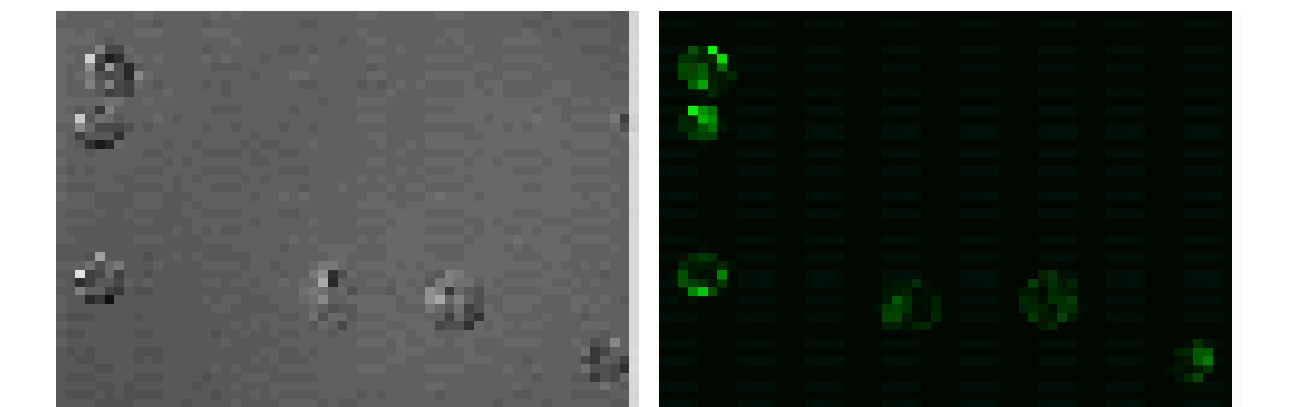
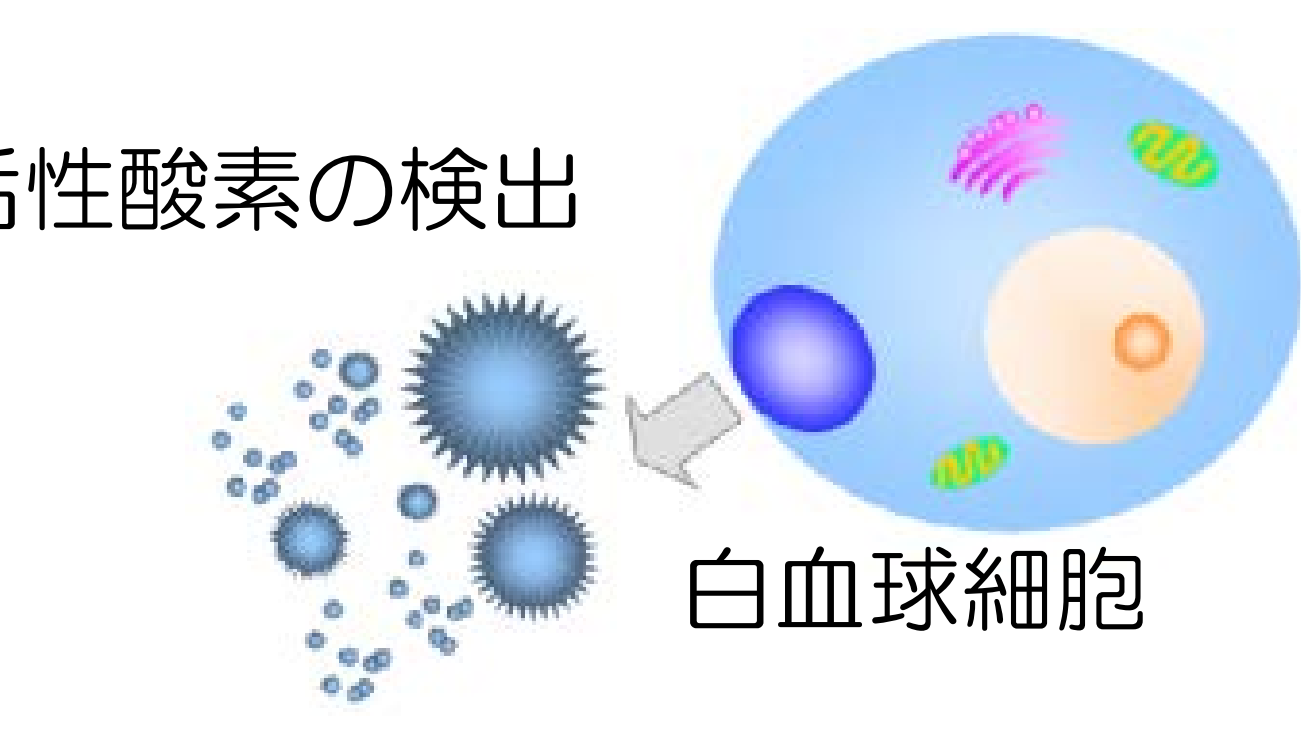


ROS:H₂O₂
*ROS:Reactive Oxygen Species

活性酸素イメージング

活性酸素による発光を可視化

活性酸素の検出



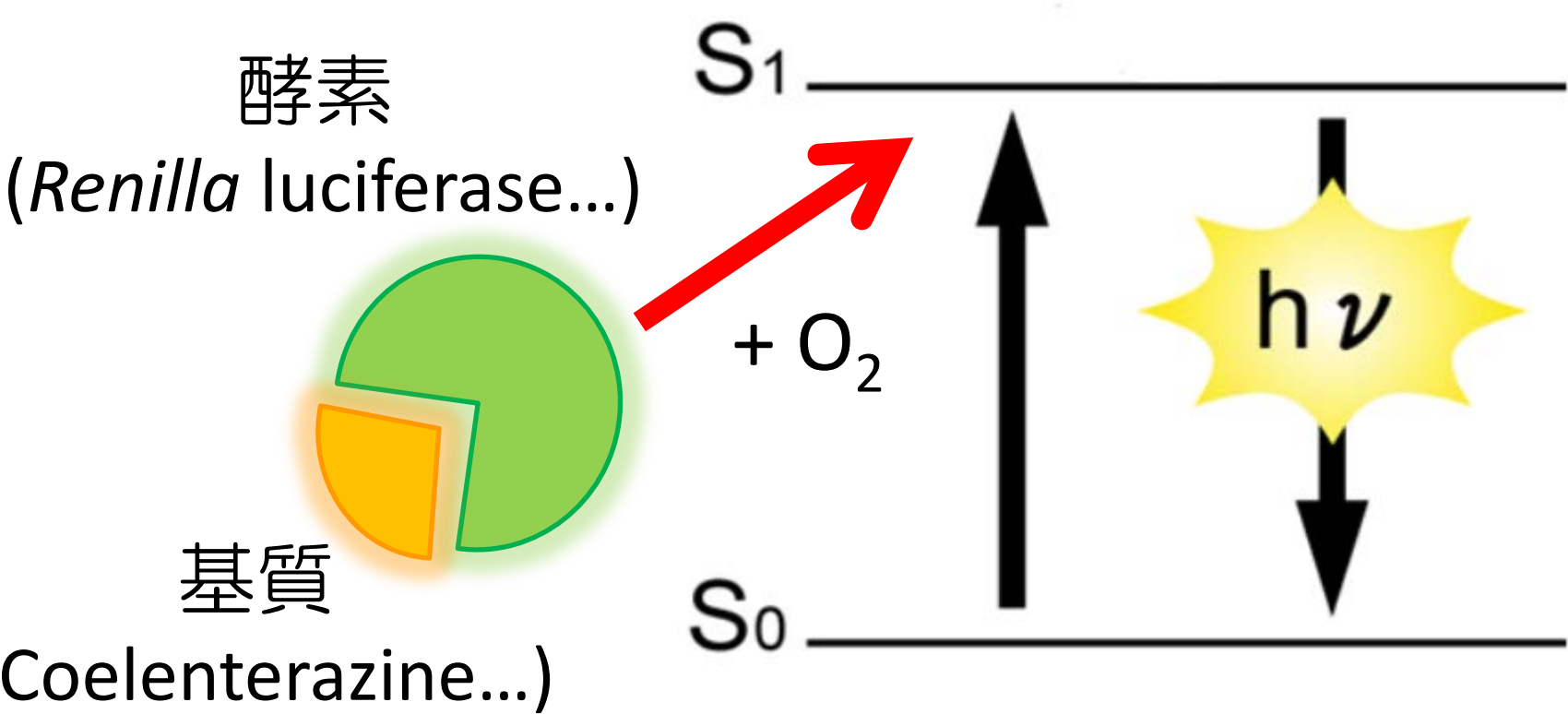
細胞内の活性酸素を可視化

生物発光分析用色素

高輝度生物発光色素

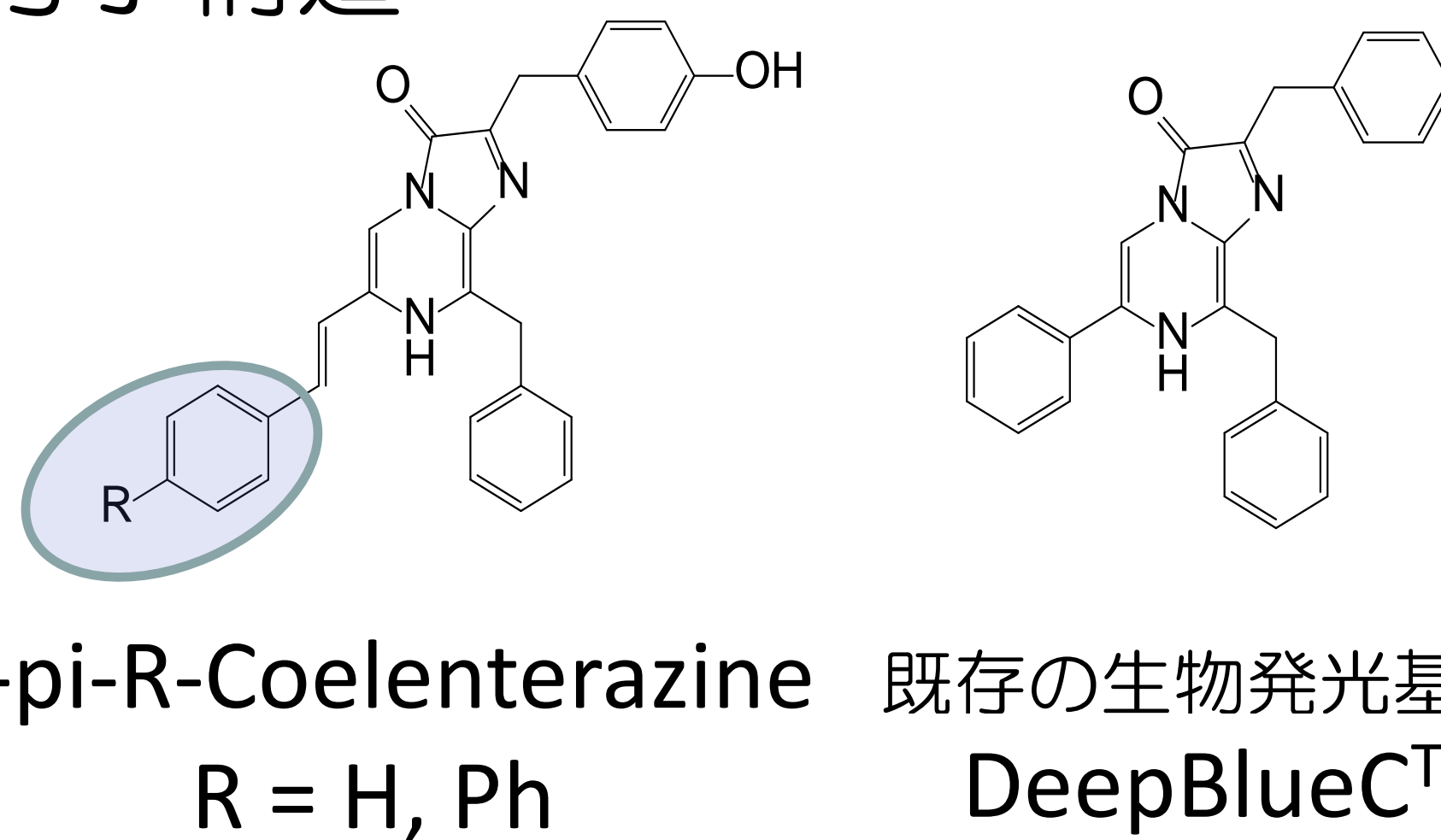
Nishihara R. *et al.*, *Chem. Commun.*, **2015**, *51*, 391-394

生物発光法

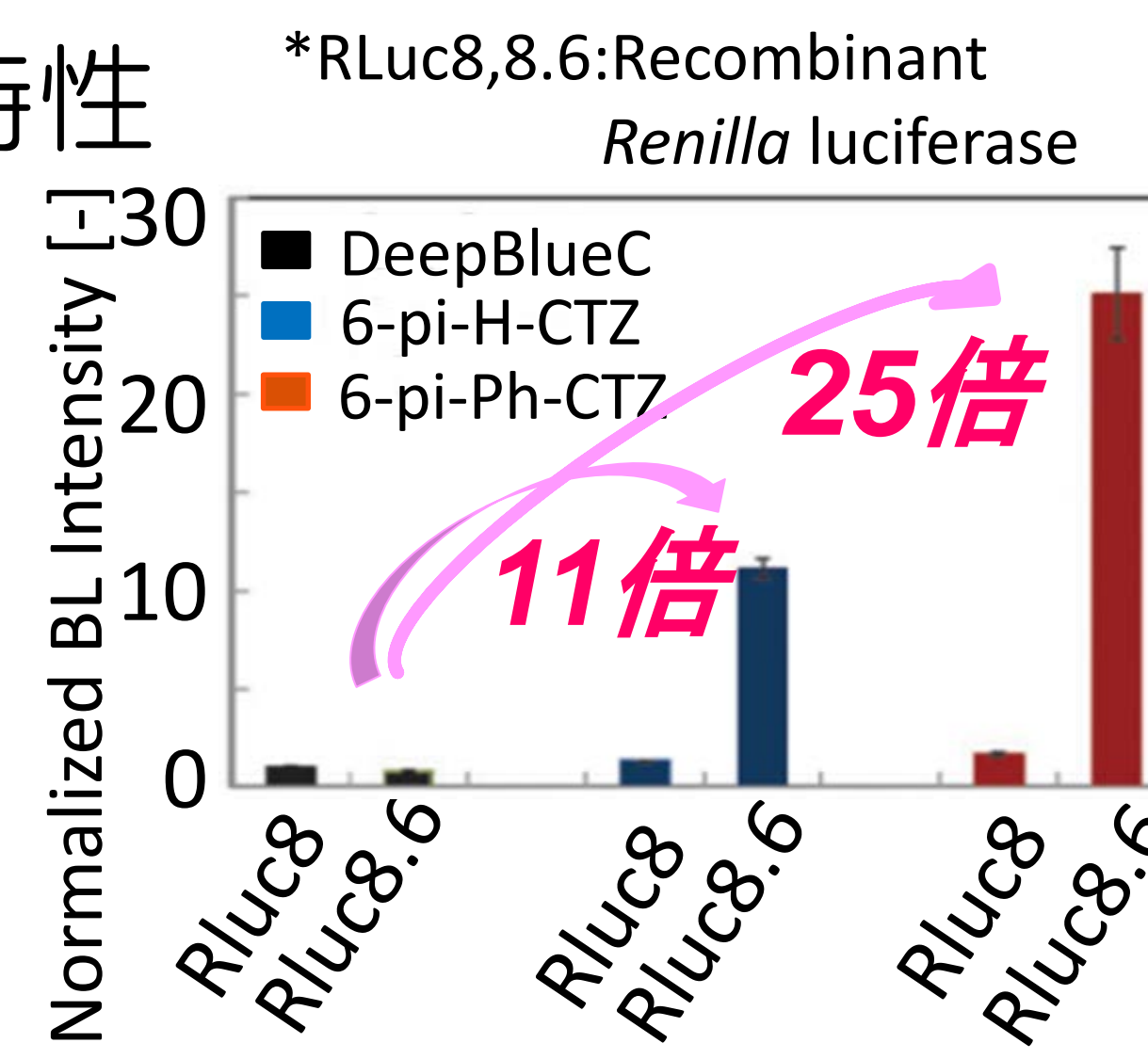


オワンクラゲの発光

分子構造



発光特性



お問合せ先

〒223-8522 横浜市港北区日吉3-1-4-1 16-D棟 405号室

慶應義塾大学理工学部応用化学科 鈴木・チッテリオ研究室

Phone : 045-566-1568

Mail : suzuki@applc.keio.ac.jp 又は citterio@applc.keio.ac.jp