

## 量子ドット-色素結合 FRET 型 pH センサーのカラム分離手法の確立

## Isolation of high efficient FRET based pH sensor with quantum dot and dye

埼玉大, <sup>○</sup>倉林 智和, 船木 那由太, 福田 武司, 鎌田 憲彦, 鈴木 美穂Saitama Univ., <sup>○</sup>Tomokazu Kurabayashi, Nayuta Funaki, Takeshi Fukuda,

Norihiko Kamata, Miho Suzuki

E-mail: s13mp208@mail.saitama-u.ac.jp

【序論】量子ドット蛍光体は粒子径で蛍光波長を制御できるという特徴があり、これまで InP/ZnS 量子ドット蛍光体-色素結合体を用いた FRET 型環境応答センサーの開発を行ってきた[1]。しかし、より実用的なセンサーを実現するためには FRET (Förster Resonance Energy Transfer) 効率 (アクセプター及びドナーの蛍光強度比) を向上させる必要がある。そこで、本研究では FRET 効率を向上させるために、CdSe/ZnS 量子ドットと色素結合体のカラムによる分離手法を検討した。

【実験】8 $\mu$ M の CdSe/ZnS 量子ドット蛍光体 5 $\mu$ l を pH8.5 のホウ酸バッファーで平衡化した NICK ゲルろ過カラムでバッファー交換した。この溶液に 10mg/ml の蛍光強度が pH で変化する色素 (5-(and-6)-carboxynaphthofluorescein, succinimidyl ester) 10 $\mu$ l を加え、室温で半日反応させた。反応溶液を NAP-5 ゲルろ過カラムにて pH8.5 のホウ酸バッファーで精製した。この際、ホウ酸バッファー500 $\mu$ l を 4 回投入し、順次回収した。最初の投入分は廃棄し、2~4 回の画分をそれぞれ Fr.1, 2, 3 とし、各々の蛍光スペクトルを測定した。

【結果及び考察】励起波長 450nm における量子ドット-色素結合体の蛍光スペクトルを図 1 に示す。605nm と 660nm のピークはそれぞれ CdSe/ZnS 量子ドット蛍光体と色素由来の蛍光である。また、蛍光スペクトルから見積もった FRET 効率とカラムの画分を図 2 に示す。この結果から NAP-5 カラムで分離することで高い FRET 効率の画分を回収できたことがわかる。これは CdSe/ZnS 量子ドット蛍光体に結合する色素の数で NAP-5 カラムにおける溶出速度が異なったため、より結合の進んだ高い FRET 効率の CdSe/ZnS 量子ドットと色素の反応産物を選択的に取り出すことができたと考えられる。この特性を利用して、回収する画分を選択することで FRET 効率の異なる pH センサーを分離することに成功した。

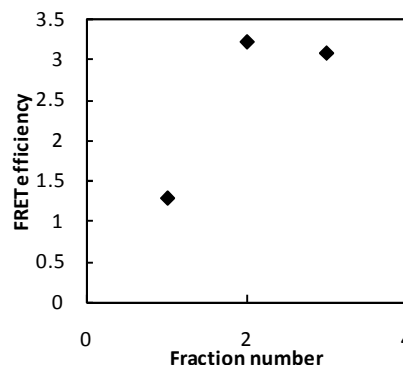
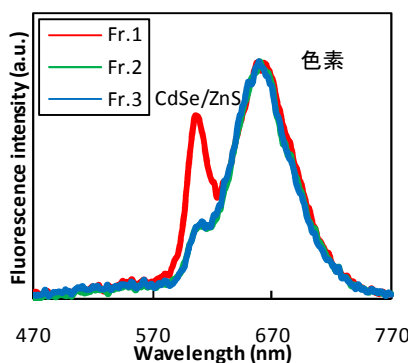


図 1 精製・分離した pH センサーの蛍光スペクトル 図 2 精製・分離による FRET 効率の変化

[1] 船木 那由太他、第 73 回応用物理学会学術講演会、12a-H4-16 (2012).