

## ・ Pickering Emulsion を用いたフォトクロミック分子と蛍光分子間における高効率 FRET システムの構築

(奈良先端大<sup>1</sup>) ○原田奈侑<sup>1</sup>・Martin Colin J.<sup>1</sup>・安原主馬<sup>1</sup>・Louis Marine<sup>1</sup>・河合壮<sup>1</sup>  
 Creation of high efficiency photochrome/ fluorophore FRET system in Pickering Emulsion  
 (<sup>1</sup>Nara Institute of Science and Technology)  
 ○ Daiyu Harada,<sup>1</sup> Colin J. Martin,<sup>1</sup> Kazuma Yasuhara,<sup>1</sup> Marine Louis,<sup>1</sup> Tsuyoshi Kawai<sup>1</sup>

It is known from previous studies in our laboratory that some terarylene photochromes exhibit highly efficient ring-opening reactions induced by halogen radicals generated by X-rays. Since this reaction can induce the cycloreversion with of more than 3000 molecules per single stimuli, X-rays can be detected with high sensitivity. Therefore, it is expected to be applied to X-ray sensors.<sup>1</sup> However, so far our process suffers from a low detection contrast relying on color change and only works in solution. We aimed here to improve X-ray sensitivity and create a molecular system in gel state to expand the scope of applications. To do so, our X-ray sensitive photochrome has been coupled with a carefully chosen fluorophore, to enable Förster Resonance Energy Transfer (FRET). In this study, the Pickering Emulsion technique<sup>2</sup> was used to prepare capsules containing Nile Red (donor) and our X-ray sensitive photochrome (1o) whose closed-form will act as the acceptor moiety necessary to the energy transfer (Fig.1). Photochemical measurements and analysis were performed on the system. Photochromic switching was observed with a significant decrease in the fluorescence intensity of Nile Red indicating efficient FRET inside the capsules (Fig.2).

**Keywords :** Photochromism; Energy transfer; Photochromic molecule; Fluorescent molecule; Pickering Emulsion

一部のターアリーレン系フォトクロミック分子は、X線によって生じたハロゲンラジカルに誘導され、1光子あたり3000分子以上の高効率開環反応を示すことが知られている。この反応はX線を高感度に検出できるため、X線センサーへの応用が期待されている<sup>1</sup>。しかし、消色反応であるため検出性が低い点、及び溶液中での反応である点が実用化において課題である。本研究では、検出性の改善と反応のゲル化による応用性の向上を志向し、カプセル内の溶液中での蛍光分子と、フォトクロミック分子間のフェルスター共鳴エネルギー移動(FRET)の実現を目指した。ドナーであるナイルレッドとフォトクロミック分子(1o)を含有したカプセルを、ピッカリングエマルジョン<sup>2</sup>によって作成し(Fig.1)、光化学的な測定、解析を行った結果、ナイルレッドの蛍光強度が大きく減少するフォトクロミックスイッチングが観測され、カプセル内部で効率的にFRETが発生していることが示唆された(Fig.2)。

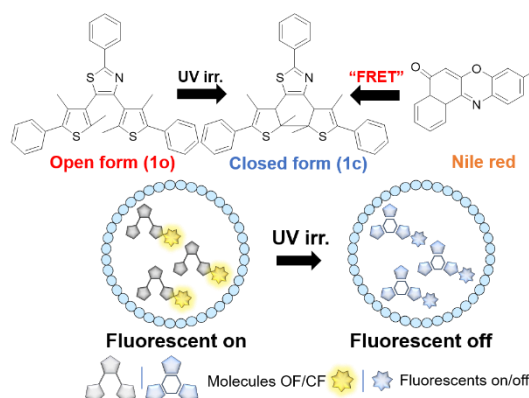


Fig.1 Fluorescent switching by photochrome

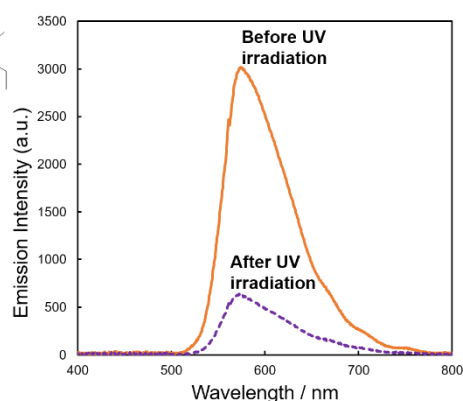


Fig.2 Emission intensity change after UV irradiation

1) Ryosuke Asato, et al., *Chem. Sci.*, **2020**,11,9, 2504-2510.

2) Leong Jun-Yee, et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **2015**, 7, 30, 16169–16176.