

単一ペロブスカイトナノ結晶－有機色素間におけるエネルギー移動解明

(関西学院大院理工) ○松永 花穂・山内 光陽・増尾 貞弘

Elucidation of Energy Transfer in a Single Perovskite Nanocrystal-Dye Molecules Hybrid System (*Kwansei Gakuin University*) ○Kaho Matsunaga, Mitsuaki Yamauchi, Sadahiro Masuo

Perovskite nanocrystals (PNCs) are focused on great attention as photofunctional materials. By combining them with dyes, new optoelectronic properties can be expected based on the energy transfer (FRET). In this study, we aimed to elucidate the FRET mechanism from PNC to dyes (Cy3 and Cy5) by preparing a PNC-dyes system and observing FRET in solution and at the single PNC level.

Upon mixing Cy3 with carboxyl group and PNC in toluene, Cy3 was adsorbed on PNCs. When single PNC-Cy3 was measured, Cy3 emitted fluorescence at the initial part of the measurement as shown in Fig.1(a). After Cy3 was photobleached, PNC emission emerged (Fig.1a). In the emission decay curves, the shortening of the PNC lifetime and the rise of the Cy3 were observed, which indicated the FRET from PNC to Cy3 (Fig.1b). We discuss the FRET in the details based on the experimental results.

Keywords : *Perovskite; Nanocrystal; Quantum Dot; Single Molecule Detection; Energy Transfer*

ペロブスカイトナノ結晶 (PNC) は、優れた発光特性を持つ光機能性材料である。しかし、PNC からのエネルギー移動 (FRET) については不明な点が多い。そこで本研究では、PNC-色素 (Cy3, Cy5) 間の FRET について、溶液中、および単一レベルで詳細に検討した。

まず、カルボキシ基を有する Cy3 と PNC をトルエン中で混合し、PNC-Cy3 溶液を作製した。その発光スペクトルを測定すると、Cy3 の濃度が増大するとともに PNC の発光強度が減少し、それに伴い、Cy3 の発光が観測された。これより、PNC から Cy3 への FRET が起こることがわかった。次に、単一 PNC-Cy3 を測定すると、測定開始時には Cy3 が発光しており、Cy3 光退色後は PNC の発光増加が見られた (Fig.1a)。発光減衰曲線 (Fig.1b) においては、PNC の短寿命化と Cy3 の発光に立ち上がり成分が見られたことから、FRET を単一レベルで観測できたといえる。さらに、スペクトルの重なりが異なる Cy5 についても同様に実験を行ったので、詳細を報告する。

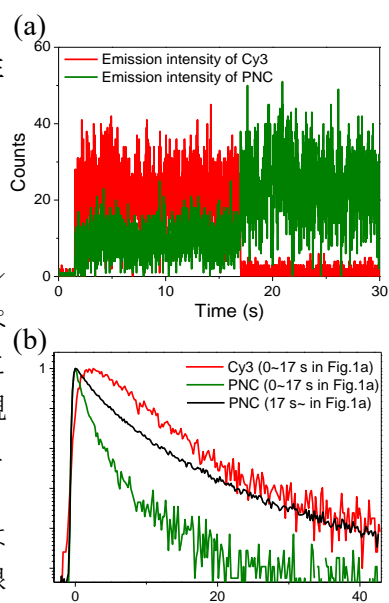


Fig.1 (a) Time trace of emission intensity of a single PNC-Cy3 system.

(b) Emission decay curves of PNC and Cy3 constructed at each time.