

## 弱い量子閉じ込め領域にあるペロブスカイトナノ結晶から有機色素へのエネルギー移動

(関西学院大院理工) ○堀部 春希・山内 光陽・増尾 貞弘

Energy Transfer from a Weak Quantum Confined Perovskite Nanocrystal to Dye Molecules (*Kwansei Gakuin University*) ○Haruki Horibe, Mitsuaki Yamauchi, Sadahiro Masuo

To realize the efficient use of generated excitons in various systems, we have been investigated the energy transfer (ET) between multiple excitons in a perovskite nanocrystal (PNC) and dye molecules (Cy3) adsorbed on the PNC. However, multiple excitons are decayed nonradiatively by the Auger recombination (AR) before the ET. In this work, we have investigated the ET between large-sized PNCs (~20 nm) which exhibit slower AR rate and multiple Cy3 on the PNC in solution and at the single nanocrystal level.

Cy3 was adsorbed on the PNCs by mixing PNCs and Cy3 with carboxyl group in toluene. By measuring PNC-Cy3 at the single level, we observed Cy3 emission at the initial part of the measurement. Then, the emission intensity of the PNC increased after photobleaching of the Cy3. We also observed the shortened lifetime of the PNC and the rise component in the decay curve of Cy3. From these results, we confirmed the ET between the PNCs and Cy3. However, ET efficiency was quite low, indicating that not all excitons involved in ET. We discuss the ET from multiple excitons in weak quantum confined PNCs to multiple Cy3 in details.

**Keywords :** Perovskite; Nanocrystal; Quantum dot; Energy transfer; Single molecule

我々は励起子の有効活用を目的とし、ペロブスカイトナノ結晶 (PNC) に生成する複数の励起子から複数の有機色素へのエネルギー移動 (ET) を検討してきている。しかしながら、ET より速く、複数励起子間でオージェ再結合 (AR) が起こり、励起子が失活してしまう。そこで本研究では、弱い量子閉じ込め効果により AR 速度が遅いと期待される 20 nm 程度の CsPbBr<sub>3</sub>PNC を合成し、溶液中、および単一レベルで、複数の励起子から複数の有機色素への ET を詳細に検討した。

PNC とカルボキシ基をもつ Cy3 をトルエン中で混合し吸着させた。これを単一レベルで測定すると、Fig.1 のように、測定開始時は Cy3 の発光が観測され、Cy3 の光退色後は PNC の発光強度の増加が観測された。さらに、発光減衰曲線では、PNC の短寿命化と Cy3 の立ち上がりが見られたことから、ET が起こることを確認した。しかし、Fig.1 において、Cy3 への ET 中でも PNC の発光がみられた。これは生成した励起子の全てが ET に関与したわけではなく、ET しなかった励起子が発光するためだと考えられる。弱い量子閉じ込め領域にある PNC の多励起子から、Cy3 への ET 挙動について詳細を報告する。

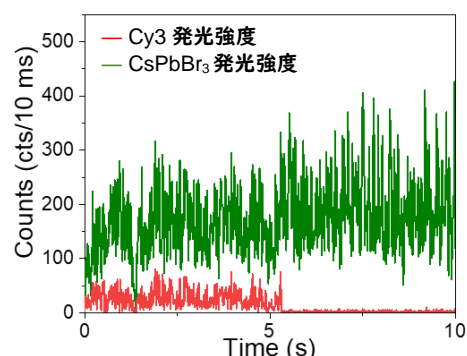


Fig.1 Time traces of PL intensity of a single PNC-Cy3.