

スピロピラン誘導体-半導体量子ドット複合系における励起子の挙動

(関西学院大・理工) ○尾野豪輝・江口大地・玉井尚登

Exciton Dynamics in Spiropyran Derivatives-Semiconductor Quantum Dots Hybrid Systems
(Department of Chemistry, School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University)

○ Goki Ono, Daichi Eguchi, Naoto Tamai

Recently, the effect of the electric field on exciton dynamics in quantum-confined systems has been studied. However, a comprehensive understanding of the electric field effect has not been achieved yet, because the control of the direction and the strength of the electric field is difficult from the material points of view. We focused on spiropyran derivatives due to their synthetic flexibility of molecular design with large dipole moment change and prepared hybrid systems with PbS quantum dots. We examined the effect of the electric field on exciton dynamics by femtosecond pump-probe spectroscopy and picosecond single-photon timing.

Keywords : Exciton Dynamics; Spiropyran Derivative; Semiconductor Quantum Dot; Photochromic Molecule

強い量子閉じ込め効果が発現する系において、電場を受けた励起子の振る舞いに関する研究が近年進められている。しかし、材料設計の観点から電場の向きや大きさを自在に制御し、励起子の挙動に及ぼす影響の包括的な理解は達成されていない。本研究では電場の向きや大きさを、分子設計や光照射により自在に制御可能なスピロピラン誘導体に着目し、スピロピラン誘導体とPbS QDsを複合化させた系 (Fig. 1) において、励起子

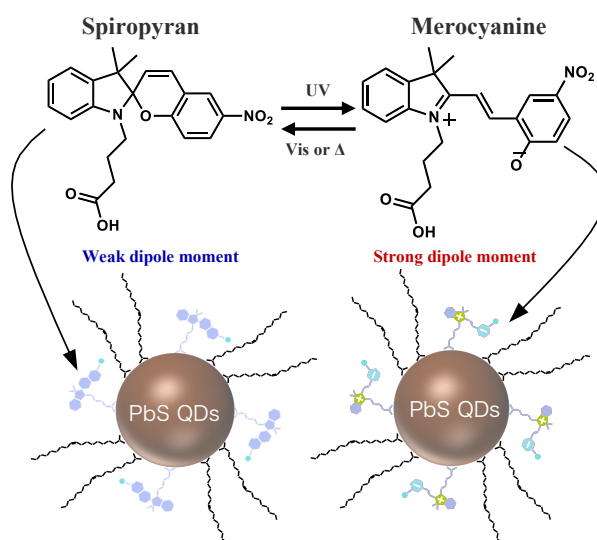


Fig. 1 本研究で構築したスピロピラン誘導体-PbS 量子ドット複合系。

の振る舞いを種々の分光測定により解析した。スピロピラン誘導体はQDsへの配位部位としてカルボン酸を導入した分子を合成し¹⁾、PbS QDsと複合化させた。この複合系において、スピロピラン誘導体の光スイッチングによる電場変調により、PbS QDsの発光強度に大きな変化が見られることを観測した。この系では電子移動やエネルギー移動が起こらないと考えられるので、PbS QDsを取り巻く電場の変化により電子・正孔間に働く束縛エネルギーの変化が影響したものと考えられる。発表では極低温下における吸収・発光分光および発光寿命測定の結果も含めて議論する。

1) M. Natali *et al.*, *Org. Biomol. Chem.*, **2012**, 10, 1162.