

## CdSe/ZnS 量子ドット-フラーレン系の電子移動ダイナミクス

(関西学院大・理工) ○多賀 佑樹, 辻 康佑, 江口 大地, 玉井 尚登

Electron Transfer Dynamics of CdSe/ ZnS Quantum Dots-Fullerene Systems

(Department of Chemistry, School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University)

○Taga Yuki, Tsuji Kosuke, Eguchi Daichi, Tamai Naoto

Core-shell quantum dots (QDs) formed with different semiconductors are known to suppress the surface trap sites and to increase the luminescence quantum yield. However, there are few studies on the correlation between shell thickness and electron transfer. In the present study, we synthesized CdSe/ZnS core-shell QDs and characterized their optical properties. In addition, electron acceptor molecule, fullerene, was absorbed on CdSe/ZnS core-shell QDs. Picosecond luminescence and femtosecond transient absorption spectroscopies were used to analyze the elementary electron transfer processes from higher excited and band edge states in CdSe/ZnS core-shell QDs to fullerene.

*Keywords: CdSe/ZnS Quantum Dot, Femtosecond Transient Absorption Spectroscopy, Electron Transfer, Fullerene*

QDs を別の化合物で覆ったコア-シェル QDs は、表面欠陥を改善し発光量子収率を上げる重要な手法であるが、シェルが厚いとキャリア移動の妨げになると考えられる。しかし、コア-シェル QDs のキャリア移動の励起波長やシェル厚み依存性の詳細な解析は少ない。本研究では、フェムト秒過渡吸収分光を用いてコア-シェル QDs にアクセプターを接合した系の高励起およびバンド端からのキャリア移動素過程およびシェル厚み依存性の解析を行った。

Cd 前駆体と Se 前駆体を反応させ CdSe QDs を合成し、これに ZnS シェルを巻いた Type I 型 CdSe/ZnS コア-シェル QDs を合成したり。構造解析は、HR-TEM, ICP を用いて行った。またアクセプター分子として fullerene 誘導体を吸着させた系を構築した。QDs の発光強度は fullerene の吸着個数に応じて減少し、発光寿命も短寿命成分が増加した。これは QDs から fullerene への電子移動消光を示唆している。QDs への fullerene 吸着個数は、Poisson 統計から見積もった。励起波長 400 nm における QDs のみと fullerene 吸着系の 1S ブリーチダイナミクスを Fig. 1 に示す。QDs から fullerene への電子移動に起因する 1S ブリーチの ps オーダーの減衰が観測されるだけでなく、fullerene 吸着系ではブリーチダイナミクスの立ち上がりが早くなっていた。これは高励起状態からのホット電子移動の存在を示唆している。

1) D. Chen, F. Zhao, H. Qi, M. Rutherford, and X. Peng, *Chem. Mater.* 2010, **22**, 1437–1444.

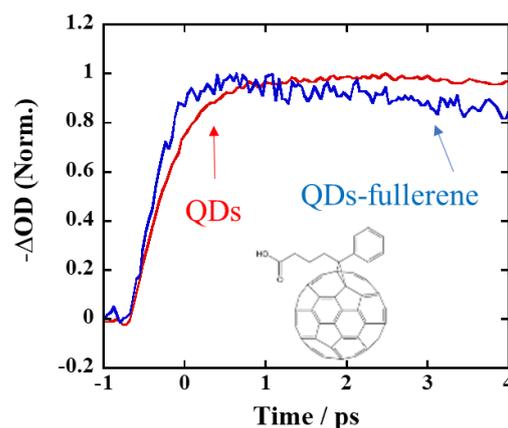


Fig. 1 CdSe/ZnS QDs, QDs-fullerene 系における 1S ブリーチダイナミクスの比較 ( $\lambda_{ex} = 400$  nm)