

## 分子集合体を用いた量子ドットの 1 次元配列

(関西学院大院理工) ○中務 加奈子・山内 光陽・増尾 貞弘

One-Dimensional Arrangement of Quantum Dots Using Molecular Assemblies

(Kwansei Gakuin University) ○Kanakō Nakatsukasa, Mitsuaki Yamauchi, Sadahiro Masuo

The arrangement of semiconductor quantum dots (QDs) can induce novel photophysical properties that are not obtained from single QDs. Therefore, the accurate control of the arrangement structures is required. Recently, we have succeeded in the formation of QDs arrangement structures using self-assembly organic molecules<sup>1,2</sup>. Here, we synthesized CdSe QDs and a cholesterol derivative **1** which has an adhesion moiety onto QDs and hydrogen bond sites (Fig. 1a), and attempted the one-dimensional arrangements of QDs using assembly of **1**. The one-dimensional aggregates of **1** were prepared in an apolar solvent and was mixed with the QDs to be **1**-QD coaggregates. Transmission electron microscopy observation revealed that the QDs were one-dimensionally arranged along the aggregates of **1** (Fig. 1b). Furthermore, analysis of PL decay curves revealed that **1**-QD coaggregates showed a shorter PL lifetime than that of dispersed QDs, suggesting the occurrence of energy transfer between QDs.

**Keywords** : Quantum dots; Nanofiber; One-Dimensional Arrangements; Self-Assembly

半導体量子ドット(QD)は、配列することで、単一 QD とは異なった光物性を示すため、配列構造の緻密な制御が必要不可欠となる。当研究室では、有機分子の自己集合を利用することで、QD を合理的に配列させることに成功した<sup>1,2</sup>。本研究では、CdSe QD、および QD への吸着部位と水素結合部位を持つコレステロール誘導体 (**1**, Fig. 1a) を合成し、**1** の 1 次元集合体を鋳型として用いることで QD の 1 次元配列を試みた。まず、低極性溶媒中で **1** の 1 次元集合体を調製し、その溶液に QD を混合することで **1**-QD 共集合体を作製した。透過電子顕微鏡により、**1** の 1 次元集合体に沿って QD が吸着し配列していることが分かった (Fig. 1b)。さらに、共集合体の発光減衰曲線により、QD-QD 間エネルギー移動に起因した QD の発光寿命の減少が観測された。

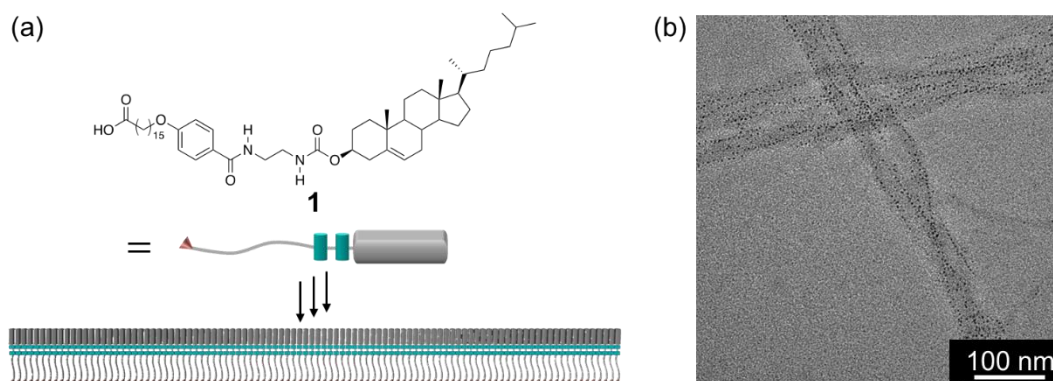


Fig. 1. (a) Chemical structure of **1** and schematic illustration of the one-dimensional aggregation. (b) TEM image of the coaggregates composed of QD and **1**.

1) M. Yamauchi, S. Masuo, *Chem. Eur. J.* **2019**, 25, 167-172.

2) M. Yamauchi, S. Yamamoto, S. Masuo, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2021**, 60, 6473-6479.