

# 液液界面を介した電気泳動法による 高分散 Iron Pyrite (FeS<sub>2</sub>)量子ドット溶液の作製

## Synthesis of Iron Pyrite (FeS<sub>2</sub>) Quantum Dots by Electrophoresis via Liquid-Liquid Interface

○田村 伸一、生野 孝 (豊田中研)

○Shin-ichi Tamura, Takashi Ikuno (Toyota Central R&D Labs., Inc.)

E-mail: tamura@mosk.tytlabs.co.jp

安価な元素で構成され、高い吸光係数を持つ Iron pyrite (FeS<sub>2</sub>)は、大量普及を目指した太陽電池の光吸収材料として魅力的である[1]。しかしながら、FeS<sub>2</sub> のバンドギャップ(Eg)は、最大変換効率が得られる Eg(1.4 eV)よりも狭いこと、そして、作製プロセスにおいて不純物相(marcasite)が混入することが課題である。そこで、FeS<sub>2</sub> 量子ドット(QD)を光吸収層として用いることを試みている。なぜなら、FeS<sub>2</sub> QD を用いることで、①量子サイズ効果による Eg の 1.4 eV への調整、②不純物相フリー単相 pyrite 構造の作製、が期待されるからである。今回、量子サイズ効果を示す大きさの高分散 FeS<sub>2</sub> QD インクを作製するため、新規な精製方法を開発した。

FeS<sub>2</sub> QD はオレイルアミン中の Fe 源に S を注入するホットインジェクションによって合成した。ラマン分光測定と X 線回折測定から、得られた生成物が単相の pyrite 構造であることを確認した。FeS<sub>2</sub> QD を他の不純物を含むオレイルアミンとクロロホルムを U 字管中で相分離させ、液液界面を形成し(図(a)), 両溶媒に電極を浸漬させて電気泳動を行った。2 種の溶媒間に電場をかけるとクーロン力によって FeS<sub>2</sub> QD はオレイルアミンからクロロホルム中へ移動した。得られた FeS<sub>2</sub> QD は、透過型電子顕微鏡(TEM)像観察結果から粒径 6±3 nm のサイズであり(図(b)), 吸収スペクトル測定結果から導出した光学バンドギャップは2.2 eV と見積もられた。このバンドギャップの拡大は量子サイズ効果によるものだと考えられる。当日は、本分離手法の詳細とともに、得られた FeS<sub>2</sub> QD の電気伝導特性について報告する。

[1] Wadia, C.; Alivisatos, A. P.; Kammen, D. M. *Environ. Sci. Technol.* **2009**, *43*, 2072.

