

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科	量子・物質工学専攻 博士前期課程
氏 名	吉田 征央	学籍番号 0833050
論文題目	CdSe 量子ドットを吸着したルチル／アナターゼ型ナノ構造 TiO <sub>2</sub> 光電極の光電変換特性	

### 要 旨

近年、次世代型太陽電池として色素増感太陽電池の研究が盛んに行われている。これは、TiO<sub>2</sub> をナノ粒子化することにより多孔質化した電極表面に、有機色素を吸着させ、分光増感を促進させたものである。ここで、TiO<sub>2</sub> はルチル型とアナターゼ型が代表的な結晶構造として知られている。本研究では、アナターゼ型とルチル型が複合化したナノ構造 TiO<sub>2</sub> 電極を作製し、複合化の効果について検討を行った。ここでは、従来の有機色素の代わりに半導体量子ドットである CdSe 量子ドットを増感剤として吸着させ【1】、複合基板の違いによる効果について検討した。半導体量子ドットは、①ドット径制御により光吸収領域をコントロールできる、②電荷分離が大きい、③色素よりも光吸収係数が大きい等の特徴がある。光吸収情報を得るために、散乱体にも適用できる光音響(PA)分光法を適用した。

光音響スペクトルから CdSe 量子ドットの第一励起エネルギーを評価し、CdSe 量子ドットの平均粒径を算出した。ルチル混合率が大きいほど、CdSe 量子ドットの成長速度が速いことが示唆された。異なる CdSe 吸着時間(15 時間、20 時間、24 時間)での変換効率のルチル混合率依存性を評価した。CdSe 量子ドット吸着時間の増加とともに、変換効率の最大値を示すルチル混合率が減少していった。そのためルチル混合率によって最適な半導体量子ドット成長時間があると考えられる。半導体量子ドット増感型太陽電池に対してアナターゼ型とルチル型の結晶構造の違いや複合化よりも、吸着している半導体量子ドットの特徴が支配的だと考えられる。

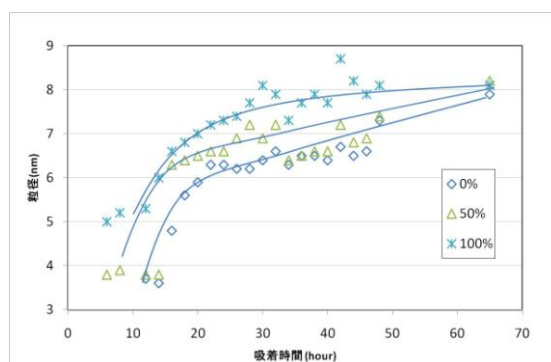


図 1 CdSe 量子ドットの平均粒径の吸着時間依存性

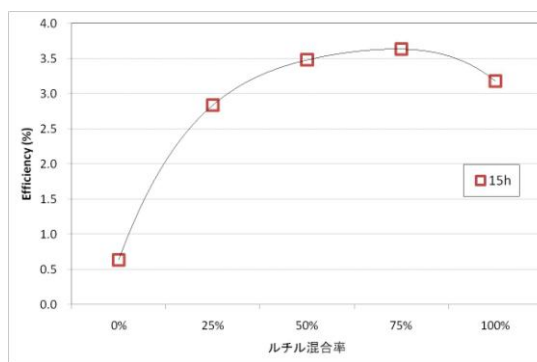


図 2 CdSe 吸着時間 15 時間での変換効率のルチル混合率依存性

【1】 S. Gorer and G. Hodes: J. Phys. Chem. **98** (1994) 5338.