



【研究内容】

- ・低コストで作製可能かつ高効率な色素増感型太陽電池の開発
- ・電極表面における電荷移動過程の解析

【研究目的】

結晶ケイ素などを用いた無機太陽電池と比べて、有機色素を用いた色素増感型の太陽電池は安価で作製可能であるという特徴を持つ。この色素増感型太陽電池の光電変換効率を向上させ、広く普及させたいと考えている。また、その光電変換効率向上のため、反応性の高い対極材料の開発を目指している。

【今後の展開】

対電極材料としてグラファイトなどの炭素材料や無機半導体を使用し、高効率な電解質反応を達成することを旨とする。効率の良い反応を達成可能な材料は電気化学的な触媒としても有用であると考えられる。

【主な研究テーマ／実績テーマと内容】

現在の研究テーマ

「グラファイト電極表面における  $I^-/I_3^-$  の酸化還元反応の解析」

$I^-/I_3^-$  のイオン種は色素増感型太陽電池の内部において、電極間の電子輸送を担っており、この電子輸送過程の高効率化は電池全体の効率化につながる。本研究テーマでは、電極表面における  $I^-/I_3^-$  の酸化還元反応をサイクリックボルタンメトリーや電気化学インピーダンス測定などの電気化学的手法により解析し、電子輸送過程の効率を低減させている要因や効率向上のために必要な因子を解明することを目的としている。

発表論文: *Electrochem. Commun.*, **2018**, *87*, p 49

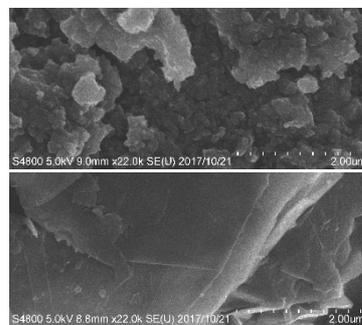


図1 使用したグラファイト材料の例

これまでの研究テーマ

「粘土ナノシート-色素複合体による光エネルギー捕集材料の開発」

太陽電池や光触媒といった太陽光を利用するデバイスには、その太陽光を吸収するための機能が組み込まれている。この光吸収材料として、無機化合物である粘土鉱物と有機化合物色素を複合化させた有機無機複合体を研究・開発した。特に本研究テーマでは、光エネルギーを光触媒へ輸送することを旨とし、複合体内の色素が吸収した光エネルギーを他の分子へと効率的に移動させる研究を行っていた。

発表論文: *J. Phys. Chem. C*, **2017**, *121*, p 2052; *Clay Sci.*, **2015**, *19*, p 63; *J. Photochem. Photobiol. A*, **2015**, *313*, p 15; *Tetrahedron lett.*, **2014**, *55*, p 1024; *Tetrahedron lett.*, **2014**, *55*, p 2662

「有機無機複合体を用いた発光材料の開発」

一般的に、有機色素分子を無機ナノシートと複合化させることで、色素分子が本来持つ色調や発光能に変化が起こる。このことを利用し、発光性では無い分子を無機ナノシートと複合化させることで発光材料とする研究を行った。この有機無機複合体は比較的容易に膜化することができ、発光デバイスへの応用も期待できる。

発表: 2015年光化学討論会にて報告

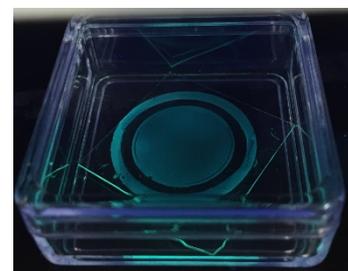


図2 発光性有機無機複合体膜の例

【企業との共同研究の実績】

とくになし