

平成24年度 科学研究費助成事業（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

研究課題名	固液界面での光励起キャリアダイナミクスに基づいた革新的水分解光触媒の開発
研究代表者名 (所属・職)	堂免 一成（東京大学・大学院工学系研究科・教授）

【評価コメント】

本研究は、水を水素と酸素に分解して、これまでにない高い効率で太陽エネルギーを化学エネルギーに変換する人工光合成型の微粒子光触媒システムの開発を目指し、光励起・励起キャリア移動・表面反応過程の精密解析を基礎に置いて、独自の新規な構造を有する光エネルギー変換システムを構築しようとするものである。本研究では、太陽光のエネルギー変換効率を5%までに高めることを最終目標に掲げている。既に研究代表者は有望な光触媒材料を見つけており、研究の主眼は光励起された電子と正孔を効率よく分離して、水分解の活性サイトに導くことにある。そのため、本研究では、水素と酸素の生成サイトを分離した新規構造の光触媒粒子の開発、励起キャリアの活性表面への移動挙動の解析及び励起キャリアの寿命制御を大きな課題として進められている。

初年度を終えて本研究は順調に開始したと見られる。具体的には、水素と酸素の生成サイトを分離した新規な構造の光触媒の作製に、従来から知られていた分子リンカー法の応用に加えて、簡便に大面積化を可能にする独自の粒子転写法を試みて、光触媒粒子に有効な金属電極を被膜することに成功している。また、時間分解赤外分光法により、助触媒を修飾したことによる励起キャリアの寿命変化を明らかにしている。さらに、*in-situ*でのXAFS測定により光照射や水溶液中での助触媒の電子状態の変化に関する知見も得ている。

これらの研究成果によって本研究が行うべき課題とその方向性は明確になっており、研究代表者のなお一層の努力によって今後も順調に進展することが期待される。