

助成対象研究の紹介文

Type-I/Type-II型光増感色素と表面改質酸化チタン電極を用いた高効率な色素増感太陽電池の開発

広島大学 大学院工学研究院 准教授 大山 陽介

2011年3月11日の東日本大震災に端を発した未曾有の原発問題は、世界中の人々を新しいエネルギー供給源の獲得・開発へと大きな関心に向けてることになった。特に、無尽蔵な太陽エネルギーを利用した太陽光発電システムの開発に期待が寄せられている。近年、色素を吸着させた酸化チタン(TiO_2)ナノ粒子光電極を用いる色素増感太陽電池(DSSC)は、環境調和型の次世代太陽電池として実用化を目指すべく、世界的に活発な研究開発が進められている。DSSCの実用化を達成するためには、光増感色素、半導体光電極、電解質といった構成材料の新規開発・改良および最適化技術の確立が鍵となる。しかしながら、これまでに開発されたDSSC用カルボキシル系光増感色素の光電変換特性が停滞しているのが現状である。

そこで本研究では、DSSC用色素開発のブレークスルーを図るために、 TiO_2 電極のブレンステッド酸点とルイス酸点の両方を被覆することができるType-I/Type-II型光増感色素を世界に先駆けて創製し、表面改質を施した TiO_2 電極との最適な組み合わせにより、広範囲の太陽光を捕集する高効率なType-I/Type-IIハイブリッド型DSSCの開発を達成することで、DSSCの市場化と地球温暖化防止対策を劇的に促進することを目的とする。さらに、Type-I/Type-II型色素共吸着 TiO_2 電極を作製することで、Type-I/Type-IIハイブリッド型DSSCの性能向上を図る。

将来実用化が期待される分野

Type-I/Type-IIハイブリッド型DSSCの開発を遂行することで、既存の無機系太陽電池では成し得なかった建物の壁面や電気自動車のサンルーフなどへの応用が可能となる。また、本研究で開発されるブレンステッド酸サイト数とルイス酸サイト数を調整した TiO_2 電極の作製技術は、各種のオプトエレクトロニクスデバイスへの応用も期待される。