

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：東京化成工業株式会社

研究リーダー所属機関名：大阪大学

課題名：電荷分離型有機色素分子の開発

1. 顕在化ステージの目的

光合成反応中心では、多段階電子移動を経て正電荷・負電荷を同時に生成する電荷分離状態が生成している。本研究では、中性のドナー・アクセプター連結系分子の一段階の光電子移動によって、高エネルギー・長寿命電荷分離状態を得ることを目指した。そのためには、適切な電子ドナーと電子アクセプターを選択しなければならない。また、光触媒への応用を考えると、非常に強い光耐性を有する有機色素が望ましい。そこで、レーザー色素などにも頻りに利用されているクマリン色素を電子アクセプターとして用い、その電子ドナーとの連結系化合物を用いて長寿命電荷分離状態の生成について検討することを本研究の目的とした。

2. 成果の概要

大学の研究成果

一連のドナー置換クマリン誘導体の光電荷分離状態の生成について検討を行った。その中でも、ジフェニルアニリン-クマリン連結系分子では、数ミリ秒以上の長寿命光電荷分離状態を有することを見いだした。本研究課題が始まる以前における、クマリン系色素ドナー・アクセプター連結分子の電荷分離寿命と比較すると、数100倍長くすることができた。また、得られた電荷分離状態の還元力は、これまで報告されているものの中で最も高いことがわかった。実際に、ジニトロベンゼンなどの電子受容体を効率よく電子移動還元できることも見いだした。

企業の研究成果

光耐性に優れたクマリン色素を用いた、ドナー・アクセプター連結系分子のグラムスケールの大量合成をすることができた。本研究で開発した化合物の中で、ジフェニルアニリンを連結したクマリン連結系分子の電荷分離状態が、これまで報告されていたドナー・アクセプター連結系分子の中でも、最も長い電荷分離寿命と強力な還元力を有することを見いだした。この化合物は、光触媒としての応用の可能性が十分に有り、試薬の市販および工業化への目途が立った。

3. 総合所見

当初の挑戦的目標は概ね達成されており、実験事実裏打ちされた新規材料が開発された。本材料により、イノベーションの創出が期待できる。工業化を目指した光触媒としての応用が期待される。