

研究タイトル：

## 機能性有機色素の開発

氏名： 黒飛 敬 / KUROTOBI Kei E-mail: kurotobi@kurume-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士（理学）

所属学会・協会： 日本化学会, 有機合成化学協会, フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会

 キーワード： 有機合成、 $\pi$  電子共役、有機色素、有機電子材料

技術相談 効率的有機合成技術の提案

提供可能技術：


**研究内容：** 機能性有機色素の開発

### 【研究背景】

現在、我が国ではエネルギー政策の大きな転換期を迎えている。先の実験事故を契機に再生可能エネルギーへの注目が集まり、エネルギー関連の新技術の実用化に高い期待が寄せられている。再生可能エネルギー源としては水力、風力、地熱、太陽光などが知られているが、中でも太陽光は立地条件による影響が少なく、有望なエネルギー源である。太陽光を電気エネルギーに変換する太陽電池は、シリコンを用いた無機太陽電池が普及しているが高コストという問題点がある。有機色素を光活性層に用いた有機太陽電池は、有機化合物の利点を活かしつつ（軽量で柔軟）、低コスト化することが可能である。

### 【研究課題】

有機太陽電池への応用を目的とした有機色素の開発を行い、物性の評価及びデバイスの作製を行った。主な有機太陽電池には電子ドナー（ポリマーなど）と電子アクセプター（フルーレンなど）を組み合わせた有機薄膜太陽電池とメソポーラスな酸化チタンの表面に有機色素を吸着させた色素増感型太陽電池がある。これまでのところ、色素増感太陽電池としては、ジアリールアミノ基を電子ドナー、カルボキシル基を電子アクセプターとして、それぞれをポルフィリンの周辺へ非対称に導入した増感色素を合成し、その電池特性を評価した。また、フルーレン  $C_{60}$  をベースに有機合成的手法で骨格変換反応を行ったフルーレン誘導体の有機薄膜太陽電池への応用を検討した。

### 【これまでの研究成果と今後の進め方】

上記の色素増感太陽電池は、ポルフィリン色素としては国内初のエネルギー変換効率 10% を達成した [1]。一方で、フルーレン誘導体については骨格変換反応の開発が困難を極めており、太陽電池材料として有望な化合物は得られていない。しかし、フルーレン誘導体の新たな有機反応の開発によって、中空のフルーレン内部に水分子を閉じ込めた水分子内包フルーレンの合成に成功し注目を集めた [2]。今後はこれまでと異なる色素系にも研究の範囲を広げて行きたいと考えている。新たな色素系の探索と効率的な合成法の開発が、安価な機能性色素の実用化には必要不可欠であり、機能性色素の探索を中心に研究を進めて行く予定である。

### 【参考文献】

[1] K. Kurotobi et al. Chem. A Eur. J. 2013, 19, 17075-17081.

[2] K. Kurotobi et al. Science 2011, 333, 613-616.

**提供可能な設備・機器：**

名称・型番（メーカー）