

## 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：株式会社日本触媒

研究リーダー所属機関名：大阪大学

課題名：光導電性有機色素複合集積体の開発

### 1. 顕在化ステージの目的

光導電性物質の分子レベルからのボトムアップ型形成は、電子回路をナノサイズで構築するための光機能性材料の開発の要である。本課題は、金属イオンを含まない、電子受容体としての有機色素と有機電子供与体の組み合わせによる、自己集積型超分子光導電性物質の創製、及びその材料としての性能の向上を目的とする。有機分子はその分子構造及び性質の制御が自由に行えるため、その多様性は非常に大きく、多様なニーズに対応する柔軟性を確保できる。そのような有機色素＝機能性分子の自己集積を制御することより、光導電性物質のオンディマンドーオンサイト形成が可能となり、今後のナノサイズレベルでの分子エレクトロニクスの需要拡大に繋がる。

### 2. 成果の概要

#### 大学の研究成果

本研究では、サドル型歪みを呈するドデカフェニルポルフィリン及びそのフッ素化誘導体を合成し、その塩酸塩の自己集積に基づく超分子構造「ポルフィリンナノチャンネル (PNC)」の電子供与性ゲスト分子包接、及びその光機能開発を行った。ゲスト分子としてテトラチアフルバレン (TTF) を包接したPNCは、単結晶における光導電性だけでなく、色素増感太陽電池への応用も可能であることが明らかとなった。フッ素化DPP塩酸塩は、その電子受容性が向上し、より高い光導電性を示す可能性が示唆された。

#### 企業の研究成果

今回合成に成功した多フッ素化ポルフィリン誘導体は、色素増感太陽電池用色素としての機能が確認された。変換効率は既存材料を凌ぐには至らなかった。吸収波長帯の拡大、金属酸化物への吸着性向上、分子内電子移動速度の向上などが今後改善すべき点として挙げられる。

他方、検討を進める中で本分子は「組織化された超分子構造を取り得る」という興味深い知見が得られた。これは当該分子を用いた均一膜形成が可能であることを示唆しており、別途、有機薄膜太陽電池用n型半導体としての用途開発も行っていきたい。

### 3. 総合所見

太陽電池用の材料開発として有用な物性は得られなかった。しかし、研究の推進において化合物が合成できない事態に、代替品を準備するなどの努力は理解できる。今後の挑戦に期待したい。