

## 研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名：混合混成型巨大炭素パイ電子系の創出

2. 研究代表者名：戸部義人（大阪大学大学院 基礎工学研究科 教授）

### 3. 研究概要

本研究では、合成化学ならびに物性科学の観点から未解決領域である巨大パイ電子系の化学を開拓することを目的とし、合成化学的新手法の開拓に基づき  $sp^2$  および  $sp$  混成炭素が混合した多様な構造をもつ巨大パイ電子系を創出し、それらのオプトエレクトロニクス材料としての機能、集合体形成に基づく超分子的機能、および高反応性を利用した新規構造への変換について研究を行った。

### 4. 中間評価結果

#### 4-1. 研究の進捗状況と今後の見込み

当初計画に沿って進捗は順調と見られる。キラルクラウンエーテルとフェニルアセチレンで構成されるモノマーモデル分子を合成し、キラルアミンとの錯形成によるエナンチオマー選択的なケイ光消光が起こるだけでなく、モノマーレベルでも消光の増幅機構が作用しうることを明らかにした。また、第二級アミンに対してキラル認識能を有するクラウンエーテルを初めて合成した。その他、 $C_{78}$  や  $C_{36}$  の合成、拡張型[9]ラジアレンの合成など今後の展開が期待される。

#### 4-2. 研究成果の現状と今後の見込み

新しい巨大パイ電子系の化学を総力を挙げて展開しており、その点が魅力であるが、現在のところ驚くような結果は得られていない。これらが興味ある物性を有するか否か。代表者らはこの点に興味があるようであるが、フラーレンやカーボンナノチューブにみられるような顕著な物性が果たして存在するか。今後、むしろ合成や基本的な反応の理解を深化させるべきであろうとの意見もある。

#### 4-3. 今後の研究に向けて

上述のように今後も基礎的な合成や反応解明に努力すべきであろう。そのために有機合成化学のエキスパートとの協力も必要であろう。現在のところ、たとえば伊与田グループの寄与が大きくこの点の協力も重要である。全体として、高度な目標を掲げているため、合成が中途半端になる心配もある。ターゲットをある程度絞って進める必要もあろう。

#### 4-4. 戦略目標に向けての展望

本研究では巨大パイ電子系を有する分子を研究対象としていて、合成法の確立と機能発現を目標としている。これは分子複合系の構築と機能という戦略目標によく合致しており、いくつかの成果が出ている。この分野はフラーレンやカーボンナノチューブという華やかな先行物質があり、競争の激しい分野でもある。目標をしっかりと定めて今後の展開を図っ

てほしい。

#### 4－5．総合的評価

競合する内外の研究成果からみて、本研究グループも健闘しているといえるが、必ずしも図抜けた存在であるともいえない。今後の展開に期待したい。