

平成 27 年度 工系創成的研究賞 受賞者

〔研究者〕
 <p>氏名 田中 健 (たなか けん) 所属 理工学研究科応用化学専攻 職名 教授</p>
〔タイトル〕
官能基化シクロパラフェニレンの合成と機能創発
〔背景〕
<p>アームチェアカーボンナノチューブの最小構成単位であるシクロパラフェニレンは、ベンゼン環がパラ位で繋がった環状構造をもつ高度に歪んだ <math>\pi</math> 共役分子であり、近年、合成法の開発と機能の解明が盛んに研究されている。これまでに開発された合成法は「芳香環と芳香環をパラ位で繋ぐ」方法であったため、芳香環への置換基導入位置がオルト位となり反応の進行が妨げられ、「官能基」および「キラリティー」の導入が困難であった。</p>
〔目的〕
<p>本研究では、申請者らが独自に開発した2種類の異なるアルキンの化学および位置選択的完全分子間交差環化三量化反応を利用して、官能基化されたシクロパラフェニレンを合成する。この申請者が提案する「芳香環を構築する」方法によれば、「官能基」の導入を極めて容易に行うことができるだけでなく、触媒のキラル修飾が容易かつ室温で反応が進行するため、不斉合成への展開も期待できる。</p>
〔研究計画概要〕
<p><b>(1) 完全分子間交差環化三量化反応による官能基化シクロパラフェニレン合成</b> カチオン性 <math>Rh(I)/H_8-BINAP</math> 錯体触媒を用いた化学および位置選択的な完全分子間交差環化三量化反応、および引き続く還元的あるいは酸化的芳香環化を経由する、官能基化された[8]および[12] シクロパラフェニレンの短段階合成を検討する。</p> <p><b>(2) 官能基化シクロパラフェニレンの光物性、結晶構造解析、および自己集合特性</b> 上記で合成した官能基化された[8]および[12]シクロパラフェニレンの機能を解明する。具体的には、(1)基礎的な光物性(吸収/発光スペクトル、蛍光量子収率)、(2)X線単結晶構造解析、(3)基盤上への自己組織化による固定化、を検討する。また、(4)酸化還元特性、(5)分子軌道計算、(6)包接/分子認識機能、についても基礎的な検討を行う。</p>

