

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 電子エネルギー素子を目指した触媒が先導するフェナセン型 π 電子系有機分子の創製
2. 研究代表者： 西原 康師（岡山大学異分野基礎科学研究所 教授）
共同研究者： 高井 和彦（岡山大学大学院自然科学研究科 教授）
菅 誠治（岡山大学大学院自然科学研究科 教授）
久保園 芳博（岡山大学異分野基礎科学研究所 教授）
矢野 亨（株式会社 ADEKA 主席研究員）

3. 事後評価結果

○評点:

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント:

本研究課題では、高効率な電子エネルギー素子の実現に向けて、遷移金属触媒を用いた新規フェナセン型 π 電子系分子の効率的な合成法、置換基およびヘテロ元素の導入法、および高分子化技術の開発と、合成した分子を用いた超電導素子・FET・薄膜太陽電池素子の設計・作製・特性評価に基づき研究を実施した。

その結果、レニウム触媒を用いた結合形成反応により、複雑に官能基化されたインデノン誘導体や多置換ベンゼン誘導体といった、[n]フェナセン型分子へ誘導可能な縮環構造の合成中間体を一段階で得られる手法の開発に成功した。また、イリジウム触媒やロジウム触媒などを用いたC-H活性化および脱水環化反応により、チエノアセン類の効率的合成に成功した。さらに、カリウムをドープしたピセンが超伝導転移温度 14 K の超伝導体であること、アルキル置換したピセン薄膜 FET が $21 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ の世界最高レベルの移動度を示すこと、およびフェナントロジチオフェンを主鎖とする新規フェナセン型ポリマーが変換効率 6.6%の太陽電池特性を示すことなども見出している。

これらの成果は、遷移金属触媒を用いた独自の合成手法の開拓により、独創性の高い拡張 π 電子系多環式炭化水素化合物を開発し、それらの有機超伝導素子や有機半導体素子への応用可能性を示すものである。新規化合物の合成と機能評価が精力的に行われており、研究全体として、期待通りの成果が得られていると評価できる。また、論文発表等の成果の公表も活発に行われている。今後は、各研究グループが得意とする部分の追究に留まらず相乗的な効果を生み出すことで、イノベーション創出への道筋が明確に示されることを期待する。