

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	15H05754	研究期間	平成 27(2015)年度 ～令和元(2019)年度
研究課題名	活性炭素クラスター集積体の階層的次元制御と機能発現	研究代表者 (所属・職) (令和2年3月現在)	中村 栄一 (東京大学・大学院理学系研究科・特任教授)

【平成 30(2018)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、光電子物性や生物活性発現に関わる有機小分子の設計・合成と分子集積体の階層的次元制御を行い、新機能の発現を目的としたものである。活性炭素クラスター集積体の設計とその精密階層構造制御、さらに高機能性材料の実現は有機材料科学の基礎のみならず応用面から極めて重要である。

本研究では、コニカルフラレン両親媒性分子 (CFA)、架橋型平面共役分子炭素架橋 p-フェニレンビニレン (COPV) を対象として、階層構造制御、デバイス特性の評価などを行っている。CFA については特異な界面活性特性を明らかにし、カーボンナノチューブの水への可溶化などを実現しているが、siRNA やドラッグデリバリーシステムへのバイオ関連の応用展開に関しても今後の展開を期待する。COPV は長波長可変固体色素レーザー発光への応用を国際共同研究で実現している。研究計画全般に順調に研究成果が得られつつあり、今後の更なる進展を期待する。また研究成果は国際的に著名な学術雑誌などに報告されている。

【令和 2 (2020)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	本研究は、構造に特徴をもつ各種有機小分子の設計・合成を基盤とし、分子集積体の階層的次元制御と特性評価を広範に行ったものである。当初の目的であった、これら有機材料の光電子物性や生物活性分野への展開に対して明確なアプローチを行い、新規性の高い研究成果を上げている。フラレン誘導体と siRNA との結合・解離挙動の解明、低い水透過性を有するベンキル形成、新規色素分子及びその重合体による固体レーザー発光は、学術的に重要であることに加えて、広範な科学技術へと展開される可能性を持つ。著名な国際学術誌への論文発表及び特許の出願・成立など社会への発信も優れている。