

様式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	助教		
	氏名	山田 美穂子		

1. 研究種目名 若手研究 2. 課題番号 19K15649

3. 研究課題名 湾曲状芳香族化合物の歪み構造による光物性と光反応制御

4. 補助事業期間 令和元年度～令和2年度

5. 研究実績の概要

フォトクロミック反応など光異性化反応においては、順反応と逆反応は相補的な関係にあるため、独立した制御は困難である。本研究では、歪みの調節が可能なモチーフとして湾曲状芳香族構造、フォトクロミック反応モチーフとしてヘキサトリエン構造を有する化合物を合成し、これらを用いて、分子の静的・動的な歪み構造に注目してポテンシャルエネルギー曲線をスイッチさせ、光物性・反応性に与える効果を系統的に評価・検討することで、光反応における順反応と逆反応の独立な制御を目指した。

湾曲状芳香族分子コラニユレンとターアリーレン型ヘキサトリエンの組み合わせにより湾曲状歪み構造を有する新規有機フォトクロミック分子を設計・合成した。1,2,7,8-テトラプロモコラニユレンを5-アリール-2-メチルチオフェンボロン酸ピナコールエステルと鈴木・宮浦カップリングすることで、2つのターアリーレンユニットを有する化合物が得られた。また、5-アリール-2,4-ジメチルチオフェンボロン酸ピナコールエステルを用いると、この誘導体を得られた。これらの化合物を溶液中で光照射し、各種分光分析を行うことで、紫外光で光閉環反応、可視光で光開環反応することによるフォトクロミズムを示すことを明らかにした。さらに、平面状芳香族骨格を用いた対照化合物を合成し、光物性および光反応性を比較することで、湾曲状骨格がフォトクロミック反応効率を向上させることを明らかにした。このフォトクロミズムにおいて、湾曲状芳香族骨格に由来する大きなモル吸光係数と反応量子収率による高い光反応効率を実現した。

6. キーワード

湾曲状芳香族化合物 光化学 光物性 フォトクロミズム 異性化

7. 研究発表

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yamada Mihoko, Goto Chigusa, Aoki Hiroyo, Nonoguchi Yoshiyuki, Kawai Tsuyoshi	4. 巻 8
2. 論文標題 Curved aromatic corannulene as an efficient enhancer for n-type thermoelectric single-walled carbon nanotubes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 22969 ~ 22973
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1039/d0ta09140e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

2 版

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 山田美穂子、青木洋代、後藤千草、野々口斐之、河合壯
2. 発表標題 カーボンナノチューブのコラニユレン存在下n型ドーピングによる熱電特性変化
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 澤崎智哉、藤谷知樹、朝戸良輔、山田美穂子、河合壯
2. 発表標題 コラニユレンを有する湾曲状ターアリーレン誘導体の合成と光学特性
3. 学会等名 2020年web光化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田野遼祐、TAN Yang Bing、山田美穂子、河合壯
2. 発表標題 コラニユレン骨格を有する新規 -ジケトン配位子の合成とEu(III)錯体形成
3. 学会等名 錯体化学会第70討論会（オンライン）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 澤崎智哉、藤谷知樹、朝戸良輔、山田美穂子、河合壯
2. 発表標題 コラニユレン骨格を有する湾曲状フォトクロミックターアリーレン誘導体の合成と光学特性
3. 学会等名 日本化学会第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田野遼祐、Marine Louis、河合壮、山田美穂子
2. 発表標題 コラニユレンを有する β -ジケトン配位子とEu(III)錯体の合成と光物性
3. 学会等名 日本化学会第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西正人、Pablo Reine Diaz、山田美穂子、中嶋琢也、河合壮
2. 発表標題 テトラチアゾール骨格を有するフォトクロミック配位子とその遷移金属錯体の合成と光応答
3. 学会等名 日本化学会第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田美穂子、後藤千草、青木洋代、野々口斐之、河合壮
2. 発表標題 曲面芳香族化合物コラニユレンによるn型カーボンナノチューブの熱電特性変化
3. 学会等名 日本化学会第101春季年会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

8. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件／うち取得0件）

9. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

10. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

11. 備考

-