

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）

1. 機関番号 

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 挑戦的萌芽研究 4. 補助事業期間 平成25年度～平成26年度
5. 課題番号 

2	5	6	2	0	0	6	0
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 分子ナノテクノロジーに向けた基盤構造の探索

## 7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
7 0 3 7 9 5 4 3	ナカシマ タクヤ	物質創成科学研究科	准教授
	中嶋 琢也		

## 8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

## 9. 研究実績の概要

人工タンパク質の実現は長年の課題であり、機能の観点においてタンパク質を凌駕する分子材料は多く開発されているが、立体構造制御性は遠く及ばない。本研究では、アミノ酸やヌクレオチドに頼らない完全人工系による配列・立体構造完全相関系の有機分子の探索を目的とした。本年度は、        、        位で連結させたオリゴチアゾールの設計・合成ならびに構造評価を行った。        、        連結オリゴチアゾールはその配列様式により多数の構造異性体が考えられる。その中でも、頭尾連結様式を有するオリゴチアゾールが3、4、6、8量体において螺旋構造が形成されていることを見出した。特に、頭尾接続6量体については、結晶化に際して、アキラル分子にもかかわらず、同じ巻き方向の螺旋分子で結晶化するキラル結晶化を示した。

また、頭尾連結において、頭尾接続の配列が逆転する頭-頭接続点を導入することで、オリゴマーに光応答性を導入することに成功した。この光応答性はオリゴマー主鎖骨格のcis-cisoid連結二重結合の6 光電子環状反応に基づく。        、        連結オリゴチアゾール6量体において、異なる位置に頭-頭接続点を導入した光応答性オリゴマーを合成した。これらのオリゴマーはNMR測定から、溶液中においてヘリックス構造を有することが示唆された。また、頭-頭接続の導入位置に依存して、異なる光反応性を示した。さらに、光照射による6 電子環状反応は、可逆的にヘリックス構造の崩壊-再構成のダイナミックな構造変換を導いた。

## 10. キーワード

- (1) 合成化学 (2) 構造 (3) 超分子化学 (4) 共役分子
- (5) ナノワイヤ (6) (7) (8)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(1/5)

## 11.研究発表

(雑誌論文) 計(4)件 うち査読付論文 計(4)件 (最終年度分)

著者名		論文標題			
O. Galangau, Y. Kimura, T. Nakashima, T. Kawai		Enhanced Photochemical Sensitivity in Photochromic Diarylethenes Based on a Benzothiophene/Thiophene Nonsymmetrical Structure			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Eur. J. Org. Chem.	有	2014	2   0   1   4	7165-7173	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1002/ejoc.201402774					

著者名		論文標題			
T. Nakashima, K. Imamura, K. Yamamoto, Y. Kimura, S. Katao, Y. Hashimoto, T. Kawai		Synthesis, Structure and Properties of , -Linked Oligothiazoles with Controlled Sequence			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Chem. Eur. J.	有	20	2   0   1   4	13722-17329	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1002/chem.201403791					

著者名		論文標題			
T. Inouchi, T. Nakashima, T. Kawai		Acid-Base Responsive Intense Charge Transfer Emission in Donor-Acceptor Conjugated Fluorophores			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Chem. Asia J.	有	9	2   0   1   4	2542-2547	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1002/asia.201402463					

著者名		論文標題			
T. Inouchi, T. Nakashima, T. Kawai		Charge Transfer Emission of T-Shaped $\pi$ -Conjugated Molecules: Impact of Quinoid Character on the Excited State Properties			
雑誌名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
J. Phys. Chem. A		有	118	2   0   1   4	2591-2598
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1021/jp501225j					

(学会発表) 計(5)件 うち招待講演 計(2)件 (最終年度分)

発表者名		発表標題	
堀 慧地、中嶋 琢也、河合 壯		ターチアゾールダイマーの合成と酸化的異性化反応	
学会等名		発表年月日	発表場所
日本化学会第95春季年会		2015年03月27日～2015年03月27日	日本大学(千葉県船橋市)

発表者名		発表標題	
橋元 祐一郎、中嶋 琢也、河合 壯		フォトクロミックテトラアリーレンによるベリレンビスイミドのキラル配置と光制御	
学会等名		発表年月日	発表場所
日本化学会第95春季年会		2015年03月27日～2015年03月27日	日本大学(千葉県船橋市)

発表者名		発表標題	
飯嶋俊祐、中嶋琢也、河合壯		Synthesis of photochromic terarylenes having benzophosphole oxide	
学会等名		発表年月日	発表場所
日本化学会第95春季年会		2015年03月27日～2015年03月27日	日本大学(千葉県船橋市)

発表者名	発表標題	
Takuya Nakashima	Helical oligothiazoles: Structure and Photofunction	
学会等名	発表年月日	発表場所
IPC2014(招待講演)	2014年12月04日～2014年12月04日	つくば国際会議場(茨城県つくば市)

発表者名	発表標題	
Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai	Photochromic oligoheteroarylenes	
学会等名	発表年月日	発表場所
Telluride Science Research Centre Workshop(招待講演)	2014年07月01日～2014年07月01日	Telluride, USA

(図書) 計( 0 )件 (最終年度分)

著者名	出版社		
書名		発行年	総ページ数

## 12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計( 0 )件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕計( 0 )件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

## 13.備考

--