

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（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 基盤研究 (C) 4. 研究期間 平成20年度～平成22年度
5. 課題番号

2	0	5	5	0	0	9	8
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 巨大・複合機能システムをつくるための「超分子合成化学」
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
00277831	フリガナ サタケ アキハル 佐竹 彰治	物質創成科学研究科	助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本研究では、仕掛けを有する分子を超分子自己組織化させ、大きさが数ナノメートルを超える巨大な超分子系や複数の機能性分子が組合わされた複合超分子系を効率よく構築する方法論の開発とその機能発現の開発を目的とする。本年度は以下の成果を得た。

<光捕集アンテナ機能を有する超分子ポルフィリンナノチューブの構築>

光合成の光捕集アンテナモデル系として、内径約2ナノメートルの穴をもつ樽状のポルフィリンナノリングの上下に安息香酸を3個ずつ、計6個を取り付けることにより、ナノリング間の協同的な水素結合を利用したナノチューブの構築を試みた。カルボン酸をもつナノリング溶液は、クロロホルム中に単純に溶解することが不可能であったため、一旦アンモニウム塩として溶解し、系中で酢酸を添加することによって、カルボン酸体を発生させた。その結果、酢酸添加に伴って、紫外可視吸収スペクトルや蛍光スペクトルの変化が観測され、組織体が形成されていることが分かった。マイカ基板上に組織体溶液をキャストし、乾燥後、原子間力顕微鏡(AFM)を用いて表面を観測したところ、平均高さ約27 nmのナノ構造体が観測された。また、超分子ナノチューブの末端にのみ相互作用するエネルギー受容体をナノチューブに超分子化学的に導入し、ナノチューブ由来の蛍光スペクトル変化を追跡したところ、ナノチューブ部からエネルギー受容体へのエネルギー移動が観測され、光捕集アンテナ機能を有することが明らかとなった。6.8×10⁻⁷ M濃度の溶液ではナノリングと受容体の複合体の化学量論比が約5:1となり、これはAFM観測の結果とほぼ一致した。この成果は人工光合成系の構築につながる意義のある研究であり、ナノ化学の発展にも大きく寄与するものである。

10. キーワード

- | | | |
|---------|-------------|----------|
| (1) 超分子 | (2) ポルフィリン | (3) ナノ化学 |
| (4) 光合成 | (5) 超分子合成化学 | (6) |
| (7) | (8) | (裏面に続く) |

11.研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（1）件 うち査読付論文 計（1）件

著 者 名	論 文 標 題				
Akiharu Satake	Coordination-induced sliding motion of a complementary porphyrin-phthalocyanine dimer: fluorescence-based molecular switch				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
J. Porphyrins and Phthalocyanines	有	13	2009	326-335	

著 者 名	論 文 標 題				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	

著 者 名	論 文 標 題				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	

〔学会発表〕 計（6）件 うち招待講演 計（0）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
佐竹彰治	超分子ポルフィリンナノリングの超分子組織化と光捕集アンテナ機能		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第59回錯体化学討論会	2009.9.25	長崎大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
佐竹彰治	超分子ポルフィリンナノリングのホストゲスト化学		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第5回ホスト・ゲスト化学シンポジウム	2009.5.31	宇都宮大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
桐山雅成	配位子にキノン基を有する η^3 -アリルパラジウム錯体の光還元と反応性		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第59回錯体化学討論会	2009.9.25	長崎大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
小田哲久	ビスクラウンイミダゾリルパラジウム錯体の超分子自己組織化		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第59回錯体化学討論会	2009.9.26	長崎大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
小田哲久	ビスクラウンイミダゾリルパラジウム錯体の超分子自己組織化		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本化学会第90春季年会	2010.3.26	近畿大学、東大阪	

発 表 者 名	発 表 標 題		
桐山雅成	.¥-アリルパラジウム錯体を有する1,4-ベンゾキノンの合成と性質		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本化学会第90春季年会	2010.3.26	近畿大学、東大阪	

〔図 書〕 計 (0) 件

著 者 名	出 版 社		
書 名			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

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

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

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するw e b ページがある場合は、U R L を記載すること。

--