

平成23年度科学研究費助成事業（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 3 2 6 9 2 2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 研究期間 平成22年度～平成24年度
5. 課題番号 2 2 5 5 0 1 7 3
6. 研究課題名 高い安全性と環境に低負荷性のアントシアニン系フォトクロミック材料の開発
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 5 1 3 6 5 7	シバタ 柴田 マサシ 雅史	応用生物学部	教授

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
6 0 0 2 3 2 6 4	タカギ 高木 カツヒコ 克彦	(財)神奈川科学技術アカデミー	専務理事

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。

合成アントシアニン色素であるヒドロキシメトキシカルコン（HMC色素）を、細孔内修飾したメソポーラスシリカ（MPS）と複合化する研究をすすめている。HMC色素は、低環境負荷であることのみならず生体に対する高い安全性が期待できるフォトクロミック色素であるが、光や熱に対する安定性が低く、またドライ条件ではフォトクロミック性能が発現しない（水などの溶媒が必要）という欠点を有している。本研究は、MPS細孔中の固体酸性状態、細孔内表面の親水性・疎水性、細孔構造、金属ナノ粒子との共存などの因子を緻密に制御した上で色素と複合化することにより、上記欠点の克服を図ることを目的とする。本年度は、前年度の成果であるMPSへの色素吸着条件の検討および得られた複合体が可逆的な光着消色（紫外線照射による着色と経時による消色）をおこす条件の検討結果をもとに、可逆的光着消色の性能を向上させるためのMPS調製方法の検討をおこなった。その結果以下の結果を得た。

- MPSの合成段階でAlなどの3価の金属カチオンを含有させて細孔内に酸点を形成させるとHMC色素の着色型への変化がおりやすくなった。これによって複合体に紫外線照射した際の着色度が向上した。
- MPSの合成時に用いる構造形成剤（アルキルアンモニウム塩）を完全除去せずに意図的に少量残存させることで細孔内を疎水化した。このような疎水化MPSを用いると経時による消色が迅速におりやすくなった。またAl含有量と疎水化の程度を調整することで、単純なMPSを用いた複合体に比べて光着消色性能が向上した。
- Al以外の金属をMPS骨格に導入する方法としてアセチルアセトナート塩を用いる合成法を検討し、その結果Feを安定にMPS骨格に導入することが可能になった。

10. キーワード

(1) 光スイッチ (2) ナノ細孔体 (3) フォトクロミズム
 (4) アントシアニン (5) ヒドロキシメトキシカルコン (6) メソポーラスシリカ

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。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。
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②
 (理由)
 2年目(平成23年度)終了時点の目標であった「メソポーラスシリカへの合成アントシアニン色素の安定吸着手法の確立」と「得られた色素・メソポーラスシリカ複合体の光着色挙動の発現」を達成している。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。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。

平成23年度におこなったメソポーラスシリカへの金属含有と細孔内疎水化処理の併用が予想以上に光着色挙動の向上に効果的であったことから、平成24年度はこの手法のさらなる改良をまず進め、当初予定されていた色素と他の有機分子および無機微粒子との共存効果の検討はその後におこなう予定である。

13. 研究発表(平成23年度の研究成果)

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

[雑誌論文] 計(4)件 うち査読付論文 計(2)件

著者名	論文標題				
Takakazu Takenouchi, Yuta Kawano, Yasuhiro Takeuchi, Yoshiumi Kohno, Katsuhiko Takagi and Masashi Shibata	Photochromism of 2-hydroxy-4'-methoxychalcone adsorbed on mesoporous silicate				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
J. Jpn. Soc. Color Mat.	有	84	2021	308-312	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.4011/shikizai.84.308					

著者名	論文標題				
Amata Chaikriangkrai, Yuka Takeshita, and Masashi Shibata	Synthesis of Iron-containing Mesoporous Silica Aiming to Use as a New Sunscreen Ultraviolet Absorber				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Chem. Lett.	有	40	2021	693-695	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1246/cl.2011.693					

著者名	論文標題				
柴田雅史	有機無機複合色材				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
色材	無	84	2021	421-425	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.4011/shikizai.84.421					

著者名	論文標題			
柴田雅史	美に貢献するナノ技術 -メソポーラスシリカの化粧品への応用			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
化学	無	66	2011	72-73
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
なし				

【学会発表】計 (2) 件 うち招待講演 計 (0) 件

発表者名	発表標題		
川野裕太, 武内貴和, 竹内泰宏, 河野芳海, 高木克彦, 柴田雅史	合成アントシアニンと有機処理メソポーラスシリカの複合体とそのフォトクロミック特性		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2011年度 色材研究発表会	2011年11月15日	タワーホール船堀 (東京都)	

発表者名	発表標題		
チャイケンカイアマタ・竹下侑花・柴田雅史	紫外線吸収剤を目指した鉄含有メソポーラスシリカの合成		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第63回コロイドおよび界面化学討論会	2011年9月8日	京都大学 (京都府)	

【図書】計 (0) 件

著者名	出版社		
	書名	発行年	総ページ数

14. 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
				出願年月日	

15. 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webページがある場合は、URLを記載すること。

http://www.shibatalab.org/p/blog-page_6399.html