

様式 C-7-1

平成 19 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
---	---	---	---	---

 学 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大
3. 研究種目名 若手研究(B) 4. 研究期間 平成 19 年度 ~ 平成 20 年度

5. 課題番号

1	9	7	5	0	1	6	2
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 タンパク超分子を用いた高輝度半導体ナノ粒子の開発・発光特性評価とデバイス応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 3 7 9 5 5 3	三浦, 篤志	物質創成科学研究科	研究員

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
	ワガナ		
	ワガナ		
	ワガナ		
	ワガナ		
	ワガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

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。

本研究では生体鉱物形成作用“バイオミネラリゼーション”能を持つ球殻状超分子タンパク質、リステリアフェリチンを利用して、CdS ナノ粒子-タンパク質複合ナノコンポジットを作製し、作製された半導体ナノ粒子の発光材料応用に向けた発光特性解析を行っている。

本年度は 19 年度実験計画に従い、発光効率改善に向けた最適粒子形成条件の探索をナノ粒子形成時の反応溶液条件を変化させて検討すると共に、作製された CdS ナノ粒子の吸収、発光スペクトル測定、および蛍光寿命測定を行う事で、作製された CdS ナノ粒子の発光特性評価もあわせて行った。

粒子形成反応時には、効率的なタンパク内部空孔中のみでのCdSナノ粒子形成の促進が重要になる。そこで、CdS形成時にイオン源となるCdイオン濃度、Sイオン濃度、保護剤としてのNH₃イオン濃度、反応温度、pHといった溶液条件を変化させ、形成されたCdSナノ粒子を透過型電子顕微鏡を用いて分析したところ、Cd:Sイオン比が1:5、NH₃濃度がCdイオン1mMに対して75mM、室温下、pH8.5の時に粒子形成率50%以上の高収率で形成される事を明らかにした。この条件下で形成されたナノ粒子は、若干多結晶状の立方晶系のCdSであることがエネルギー分散型X線分光、エネルギー損失分光、X線回折分析、X線光電子分光より示された。作製されたCdS-リステリアの吸収・蛍光スペクトル測定結果より、CdSバンドギャップ由来の吸収ピークが415nm付近に観測されたが、蛍光スペクトルにおいては600nm付近にピークを持つ長波長側にシフトした発光スペクトルが得られた。この発光成分の蛍光寿命は、十数nsと非常に長寿命な成分であった。これらのことより、蛍光スペクトル中で観測された長波長域での発光は、結晶中に存在する粒界にトラップされた励起子の再結合に起因する発光であると考えられる。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調査(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

- | | | |
|-----------|-------------|------------------|
| (1) フェリチン | (2) 半導体ナノ粒子 | (3) バイオミネラリゼーション |
| (4) 発光材料 | (5) 分光特性 | (6) 光バイオナノプロセス |

11. 研究発表 (平成19年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (2) 件

著者名	論文標題			
K. Iwahori	Cadmium Sulfide Nanoparticle Synthesis in Dps Protein from <i>Listeria innocua</i>			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Chemistry of Materials	有	19	2007	3105-3111

著者名	論文標題			
A. Miura	Floating nanodot gate memory fabrication with biomineralized nanodot as charge storage node			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Journal of Applied Physics	有	103	2008	074503

〔学会発表〕 計 (2) 件

発表者名	発表標題		
三浦篤志	タンパク質を鋳型に合成された化合物半導体バイオナノドットの分光特性		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第55回応用物理学関連連合講演会	2008年3月27日	日本大学 (千葉)	

発表者名	発表標題		
三浦篤志	かご状超分子タンパク質を鋳型に合成した化合物半導体バイオナノドットの分光特性		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第68回応用物理学会学術講演会	2007年9月5日	北海道工業大学 (北海道)	

〔図書〕 計 (1) 件

著者名	出版社		
河村秀樹、三浦篤志	シーエムシー出版		
書名	発行年	総ページ数	
バイオナノプロセス—溶液中でナノ構造を作るウェット・ナノテクノロジーの薦め	2008	6・21(16ページ)	

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webページがある場合は、URLを記載すること。

--