

平成22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 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 研究期間 平成21年度～平成22年度
5. 課題番号

2	1	1	0	7	5	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 光受容タンパク質の揺らぎ変化の緩和過程の検出
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
00508054	ユアサ ジュンペイ 湯浅 順平	物質科学創成研究科	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

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。

本申請研究の目的は光反応における光受容タンパクの揺らぎ変化の緩和過程を検出することである。具体的にはタンパク質に固定化させた蛍光プローブの左右円偏光成分の発光強度差(g値)を測定する。g値は蛍光プローブ(レポーター分子)のキラリティーを明確に反映するため、タンパク質の超分子構造の微細な変化に対しても極めて敏感である。このg値の経時変化から光受容タンパク質の光反応による揺らぎの変化とその緩和過程を検出する。今年度(平成22年度)はスクシンイミド基を持つβジケトネート配位子をタンパク質のリシン残基と反応させてタンパク質に固定化し、この配位子部位にユーロピウム(III)イオンを配位させることでユーロピウム(III)錯体をタンパク質に固定化した。固定化を行なったタンパク質は主にウシ血清アルブミン(BSA)とStaphylococcus aureus recombinant nuclease A (SNase)の2種類であり、これら2種類のタンパク質に固定化したユーロピウム(III)錯体からは強い円偏光発光のシグナルが得られることを明らかにした。特にBSAに固定化したユーロピウム(III)錯体の円偏光発光はユーロピウム(III)イオンの電気双極子遷移と磁気双極子遷移に由来する発光バンドに大きな左右円偏光強度差を与えた。また電気双極子遷移における円偏光発光シグナルは全角運動量子数(J=2), の2J+1=5本に対応した特徴的な分裂パターンを与えた。このような円偏光発光における特徴的な分裂パターンは円偏光発光によって目的のタンパク質を識別することに役立つと考えられる。

10. キーワード

(1) プローブ	(2) 揺らぎ	(3) 構造変化
(4) タンパク質	(5) 時間分解	(6) CPL
(7) 希土類	(8) 発光	(裏面に続く)

11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 3 ）件 うち査読付論文 計（ 3 ）件

著 者 名	論 文 標 題				
J. Yuasa*, A. Mitsui, T. Kawai*	π - π^* Emission from a Tetrazine Derivative Complexed with Zinc Ion in Aqueous Solution: A Unique Water-Soluble Fluorophore				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
<i>Chem. Commun.</i>	有り	47	2011	In press	

著 者 名	論 文 標 題				
Hiroyuki Tsumatori, Takashi Harada, Junpei Yuasa, Yasuchika Hasegawa, Tsuyoshi Kawai*	Circularly Polarized Light from Chiral Lanthanide(III) Complexes in Single Crystals				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
<i>Appl. Phys. Express</i>	有り	4	2011	011601-3	

著 者 名	論 文 標 題				
Masashi Saitoh, A. L. Balch, Junpei Yuasa, Tsuyoshi Kawai*	Effects of Counter Anions on Intense Photoluminescence of 1-D Chain Gold(I) Complexes				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
<i>Inorg. Chem.</i>	有り	49	2010	7129-7134	

〔学会発表〕 計（ 3 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
Junpei Yuasa	Ratiometric Emission Color Change in Well-Defined Self-Assembling Processes		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
60th Anniversary Conference on Coordination Chemistry in OSAKA, JAPAN	2010/09/28	大阪市	
発 表 者 名	発 表 標 題		
湯浅 順平	光受容タンパク質の揺らぎ変化の緩和過程の検出		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
平成22 年度合同班会議	2010/06/27	大津	
発 表 者 名	発 表 標 題		
湯浅順平・小川拓也・河合壮	第22回配位化合物の光化学討論会		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第22回配位化合物の光化学討論会	2010/08/03	富山市	

〔図 書〕 計（ 0 ）件

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（ 1 ）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
円偏光発光性希土類錯体	湯浅 順平、宮田 康平、妻鳥 紘之、原田 聖、長谷川 靖哉、河合 壯	国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学	特許、PCT/JP2011/054956	2011. 03. 24	国外

〔取 得〕 計（ 1 ）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
亜鉛発光プローブ及び発光体	湯浅 順平、小川 拓哉、河合 壯	国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学	特開2011-013102 (P2011-013102A)	2011. 01. 20	国内

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。

--