

平成23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 4. 研究期間 平成23年度～平成24年度
5. 課題番号

2	3	1	0	7	7	2	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 発光性プローブを用いた光受容タンパクの揺らぎ制御と検出

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
00580054	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円偏光発光性プローブを用いた光受容タンパクの揺らぎ制御と検出である。タンパクに相互作用した超分子発光プローブ（レポート分子）の円偏光発光（CPL）を測定する。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規格値 $[g = 2(IL - IR) / (IL + IR)]$ を測定する。この円偏光発光は発光プローブがキラルな超分子構造であるタンパクと相互作用することで誘起される。本年度はタンパクに共有結合するユーロピウム錯体として、配位子内にタンパク中のリシン残基と結合するスクシンイミド基を有するユーロピウム錯体を合成した。このユーロピウム錯体がタンパクのリシン残基と結合することを質量分析により確認した。このユーロピウム錯体を標識したBSAが円偏光発光を示すことを確認した。またこの円偏光発光がBSAとDNAとの相互作用によって変化するかを調べた。ユーロピウム錯体を標識したBSAの発光はDNAとの相互作用によって変化するが円偏光発光においては大きな変化は観測されなかった。現在、このようなタンパク質とDNAとの相互作用をCPLシグナルの変化として検出することのできる新しい希土類錯体の分子設計を行なっている。さらに円偏光発光（CPL）を測定する円偏光発光顕微鏡についても改良を行なった。具体的には溶液中でのDNA四重鎖のダイナミックな反応過程を追跡するために、円偏光発光顕微鏡にマイクロ流路系を組み合わせた測定系を構築している。この装置系の有用性を確かめるために有機溶媒中におけるキラルユーロピウム錯体の生成過程を追跡を行なっている。

10. キーワード

- | | | | |
|----------|----------|------------|-----------|
| (1) プローブ | (2) タンパク | (3) 構造変化 | (4) 変性 |
| (5) 時間分解 | (6) CPL | (7) キラリティー | (8) 希土類錯体 |

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おおむね順調に進展している。
(理由) 円偏光を測定できる円偏光顕微分光システムが既に完成しているため、得られた希土類標識タンパクを効率良く測定することが出来る。一方で上述のように、希土類錯体の水溶化が今後の大きな課題となる。

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。

上述のように、希土類錯体の水溶化が今後の大きな課題となる。その解決策として希土類の配位子として水溶性配位子(グリコール酸)を含む錯体を分子設計し、システムテックに合成評価を行なう。
--

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 (1) 件 うち査読付論文 計 (1) 件

著者名	論文標題				
Norie Inukai, Tusyoshi Kawai*, Junpei Yuasa*	Mechanistic Understanding of Multistep Assembly of DNA with Carbazole Ligand by Simple Adjustment of Host-Guest Concentrations				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Chem. Commun.	有り	47	2011	9128-9130	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
c1cc13391h					

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	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

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	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

【学会発表】計(1)件 うち招待講演 計(1)件

発表者名	発表標題		
Junpei Yuasa	Spectroscopic Analysis of Circular-Polarized Luminescence of Proteins Labeled with Fluorescent Probes		
学会等名	発表年月日	発表場所	
5th Asia and Oceania Conference for Photobiology "AOCP2011"	2011年7月30日	Nara Prefectural New Public Hall, Nara, Japan	

【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。

--