

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
- 14603
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（B）
4. 研究期間
- 平成21年度～平成24年度
5. 課題番号
- 21350095
6. 研究課題名
- 光応答性タンパク質およびペプチドの創製と構造機能制御
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	2	8	3	4	5	7	ヒロタ	ジュン	物質創成科学研究科		教授
								廣田	俊			

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
3	0	4	5	2	5	3	5	サガオ	サトシ	物質創成科学研究科		助教
								長尾	聡			

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。

タンパク質、ペプチドなどの生体分子の立体構造を高い空間分解能と時間分解能で制御できれば、様々な利用法があり、特に、生体内計測分析や医療への利用が期待できる。本研究では、タンパク質やペプチドなどの生体関連分子に光応答性を付加し、得られた光応答性分子の構造を光制御するとともに、その構造変化に基づいて機能を光制御することを目指す。

平成23年度は、アゾベンゼン配位子で2つの亜鉛錯体を連結した化合物の性質を詳しく調べた。この複核亜鉛錯体のシス体のDNA切断活性のpHはpHに対して鐘形を示し、pH 8.5付近で最大であった。得られたpH依存性は、他の亜鉛錯体によるDNAの加水分解切断で報告されているpH依存性と同じの傾向を示し、複核亜鉛錯体のシス体はDNAを加水分解的に切断すると考えられる。この複核亜鉛錯体のシス体のDNA切断活性は、メジャーグループに結合するメチルグリーンを共存させてもほとんど変化しなかったが、マイナーグループに結合する4',6-diamidino-2-phenylindoleを共存させると著しく低下し、複核亜鉛錯体がDNAのマイナーグループに結合することが分かった。細胞内での光応答性を観察するため、Hisタグを付加したHis-AcGFP（*Aequorea coerulescens*緑色蛍光タンパク質）-Tat PTD（Tatタンパク質の形質導入ドメイン）およびHis-AcGFPを大腸菌で高発現し、精製した。His-AcGFP-Tat PTDおよびHis-AcGFPの細胞内移行を蛍光顕微鏡により観測したところ、His-AcGFPでは蛍光は観測されなかったが、His-AcGFP-Tat PTDでは蛍光が観測され、光応答性化合物の生体内観測が可能となった。

10. キーワード

- (1) 光応答性
- (2) タンパク質
- (3) ペプチド
- (4) 金属錯体
- (5) タンパク質構造機能相関
- (6) タンパク質機能制御
- (7)
- (8)

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。

(理由) 金属錯体をアゾベンゼンで連結することにより DNA 切断を光制御することに成功し、その制御機構を明らかにした。さらに、研究成果を学術論文として報告した。

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。

※ 「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。

著 者 名	論 文 標 題									
S. Nagao, O. Asami, H. Yasui, S. Hirota	Efficient Reduction of Cys110 Thiyl Radical by Glutathione in Human Myoglobin									
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年				最初と最後の頁			
Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics	有	1814	2	0	1	1	480-486			
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)										
10.1016/j.bbapap.2011.01.008										

著 者 名		論 文 標 題								
A. Panja, T. Matsuo, S. Nagao, S. Hirota		DNA Cleavage by the Photocontrolled Cooperation of Zn ^{II} Centers in an Azobenzene-Linked Dizinc Complex								
雑 誌 名		査読の有無		巻		発 行 年			最初と最後の頁	
Inorganic Chemistry		有		50		2	0	1	1	11437-11445
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）										
10.1021/ic201244y										

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		
Shun Hirota	Structural Changes of Metalloproteins and Metal-Peptide Complexes		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
3rd Dalton Transactions International Symposium: Bioinorganic Chemistry（招待講演）	2011年11月4日	大阪大学（吹田市）	

〔図 書〕 計（0）件

著 者 名	出 版 社			
書 名				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w e b ページがある場合は、U R Lを記載すること。

--