

様式 C-7-1

平成17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 基盤研究(C) 4. 研究期間 平成17年度 ~ 平成18年度
5. 課題番号 1 7 5 7 0 1 3 3
6. 研究課題名 蛋白質の構造と機能を司る弱い相互作用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 2 6 3 2 0 0	フリガナ イマト, ヤシ 今元, 泰	物質創成科学研究科	助教授

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
3 0 1 5 0 2 5 4	フリガナ カオカ, ミキオ 片岡, 幹雄	物質創成科学研究科	教授
2 0 3 1 1 1 2 8	フリガナ カミクボ, ヒロナリ 上久保, 裕生	物質創成科学研究科	助手
4 0 3 3 2 7 7 0	フリガナ ヤザキ, ヨウイチ 山崎, 洋一	物質創成科学研究科	助手
	フリガナ		
	フリガナ		

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。)

紅色光合成細菌の光センサー蛋白質・PYP の光による構造変化は、発色団の異性化に始まり、最終的に N 末端部の変化にいたる。PYP の暗状態の結晶構造から、弱い相互作用を考慮して発色団と N 末端ループを含む相互作用を考えると、発色団から N 末端部の Phe6 までがつながっていることが示唆される。すなわち、発色団 Glu46 の水素結合、Glu46 Val122 の CH-O 相互作用、Val122 Lys123 の共有結合、Lys123 Phe6 の CH- 相互作用である。また、PYP の発色団は、芳香族アミノ酸を中心とした疎水クラスターに取り囲まれているので、電子を利用した CH-、あるいは - 相互作用の重要性が示唆される。しかし、これらの相互作用は OH-O、あるいは NH-O 水素結合に比べて非常に弱いため、実際の蛋白質の中での重要性は疑問視されている。そこで、これらの相互作用に関与する残基を置換した変異 PYP を作成し、その構造や光反応を解析して弱い相互作用の役割を検討した。

本年度は 6 位と 123 位に着目して変異体を作成した。K123A、K123L、K123E 変異体の性質を比較したところ、アルキル鎖を持たない K123A は本来の黄色を呈しなかったが、他の変異体では側鎖の電気的な性質に関わらず野生型と同じ性質を示した。また、F6A、F6D、F6H、F6L、F6Y 変異体の性質を比較したところ、芳香環を持つ F6Y のみが野生型と同じ性質を示した。K123 と水素結合が可能な F6D、疎水的相互作用が期待できる F6L でも PYP 本来の性質を持たなかったことから、Phe6 と Lys123 間の CH- 相互作用が、PYP の性質を規定していることが示された。

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書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| (1) ... 相互作用 | (2)CH... 相互作用 | (3)CH...O相互作用 |
| (4)水素結合 | (5)疎水的相互作用 | (6)光受容蛋白質 |
| (7)構造変化 | (8)光反応 | |
- (裏面に続く)

11. 研究発表(平成17年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計(6)件

著者名	論文標 題			
Khan, J. S. et al.	A biosensor in the time domain based on the diffusion coefficient measurement: intermolecular interaction of an intermediate of photoactive yellow protein.			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Anal. Chem.	77 (20)	2 0 0 5	6625-6629	

著者名	論文標 題			
Khan, J. S. et al.	Time-resolved thermodynamics: Heat capacity change of transient species during photoreaction of PYP			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
J. Am. Chem. Soc.	128 (3)	2 0 0 6	1002-1008	

著者名	論文標 題			
Shimizu, N. et al.	pH-dependent equilibrium between long lived near-UV intermediates of photoactive yellow protein			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
J. Biol. Chem.	281 (7)	2 0 0 6	4318-4325	

著者名	論文標 題			
Tsuihiji, H. et al.	Cloning and characterization of nif structural and regulatory genes in the purple sulfur bacterium, <i>Halorhodospira halophila</i>			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
J. Biosci. Bioeng.	in press	2 0 0 6		

著者名	論文標 題			
Shimizu, N. et al.	The crystal structure of the R52Q mutant demonstrates a role for R52 in chromophore pK _a regulation in photoactive yellow protein			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Biochemistry	in press	2 0 0 6		

著者名	論文標 題			
Khan, J. S. et al.	Conformational changes of PYP monitored by diffusion coefficient: Effect of N-terminal α -helices			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Biophys. J.	in press	2 0 0 6		

〔図 書〕 計(0)件

著者名	出 版 社		
書 名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日