

平成21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21年度～平成22年度
5. 課題番号 2 1 1 0 7 5 1 9
6. 研究課題名      タンパク質における局所構造の揺らぎ

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 5 2 1 7 3 8	フリガナ ヤマグチ マリコ 山口 真理子	物質創成科学研究科	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
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

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。

タンパク質が固有の機能を有するメカニズムを明らかにするには、タンパク質が内在する揺らぎを理解することが不可欠である。特に局所構造の揺らぎは基質認識や活性に重要であると考えられるため、局所構造の速い揺らぎに対する知見が望まれる。そこで、トリプトファンを蛍光寿命を用いてトリプトファン周辺の局所構造の揺らぎを調べることを目的として本研究を実施した。本年度は測定系の構築を行い、トリプトファン残基を一つ有するスタフィロコッカルヌクレアーゼを用いて、タンパク質の構造変化と蛍光寿命の関係を調べた。その結果、タンパク質を尿素によって変性させると蛍光寿命が短くなることが分かった。これは、局所構造が壊れてトリプトファン残基がより溶媒に露出し、酸素による消光が起きやすくなっているためである。得られた寿命と酸素濃度から quenching rate を求めると、天然状態では  $7 \times 10^8 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$  であるのに対し、変性状態では  $4 \times 10^9 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$  であった。この6倍の quenching rate の違いは局所構造の変化、特に溶媒への露出度を表していると考えられる。一方で、天然状態と変性状態とでは局所構造の揺らぎも変化しているため、局所構造の揺らぎの違いが quenching rate の違いに寄与している可能性がある。そこで揺らぎの影響が少ない蛍光に対する酸素の quenching rate を求めた。その結果、蛍光に対する quenching rate は、タンパク質の立体構造には依存せず、測定した酸素濃度において酸素は蛍光の消光に寄与していないことが分かった。蛍光に対する quenching rate を求めるためには、より高い酸素濃度で測定する必要がある。

10. キーワード

- (1) 生物物理      (2) タンパク質      (3) 蛍光寿命
- (4)      (5)      (6)
- (7)      (8)      (裏面に続く)

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（0）件      うち査読付論文 計（0）件

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

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

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

〔学会発表〕 計（1）件      うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題		
Mariko Yamaguchi, Yoichi Yamazaki, Hironari Kamikubo, and Mikio Kataoka	Local Structure Characterization of Staphylococcal Nuclease by Lifetime measurement of tryptophan triplet state		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 3rd International Symposium on Molecular Science of Fluctuations toward Biological Functions	2009年12月20-21日	名古屋大学豊田講堂	

〔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（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。

--