

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(A)                      4. 研究期間 平成 17年度 ~ 平成 20年度
5. 課題番号 1 7 2 0 8 0 3 1
6. 研究課題名 光合成炭素固定酵素ルビスコ機能発現の分子機構

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
4 0 1 1 8 0 0 5	フリガナヨコタ, アキホ 横田, 明穂	バイオサイエンス研究科	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
2 0 3 1 4 5 4 4	フリガナアカシ, キンヤ 明石, 欣也	バイオサイエンス研究科	助手
5 0 3 6 2 8 5 1	フリガナアシダ, ヒロキ 蘆田, 弘樹	バイオサイエンス研究科	助手
	フリガナ		
	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。)

(1) 枯草菌ルビスコ祖先タンパク質の Asp203 及び Glu204 への変異導入の結果、DK-MTP-1-P エノラーゼ活性は完全に失活した。これらの残基はルビスコのエノール化反応必須残基であり、祖先タンパク質にも共通に必須であることが明らかとなった。また、これらの変異導入枯草菌変異株も作成し、次年度の準備を行った。さらに、必須残基のうち1残基変異のみを有する *Bordetella* 祖先タンパク質を発見した。そこで *Bordetella* 祖先タンパク質がルビスコ活性を有しているかを検証したが、活性は検出できなかった。現在、必須残基をルビスコ型に置換した組換え *B.bronchiseptica* と枯草菌祖先タンパク質の作成を行っている。一方、ルビスコがオキシゲナーゼ触媒能を獲得した経緯において基質 RuBP を用いることも一つの要因だと考えられた。興味深いことに RuBP 合成を触媒するホスホリプロキナーゼ(PRK) はウリジンキナーゼ(UK)と高い相同性を示し UK が PRK の祖先タンパク質だと考えられた。現在、UK から PRK への人工分子進化研究により、RuBP が基質となった経緯を解析している。次年度以降、祖先タンパク質及び基質の両面からオキシゲナーゼ触媒能を獲得した分子進化過程を解析する。(2) 約1万粒の EMS 処理アラビドプシス種子から、ルビスコ生合成異常を示す変異株の選抜を行い、新たに4系統を取得した。特にルビスコ量が野生型の20%に低下している系統を取得し、ルビスコ生合成に重要な遺伝子だと考えられた。現在、得られた変異株変異遺伝子座のマッピングを行っている。取得系統のうち、1系統のマッピングが完了し、原因遺伝子を決定した。その遺伝子はトウモロコシの葉緑体 RNA スプライシング因子 CRS と相同性を示し、今後 CRS とルビスコ生合成との関連性を遺伝学的、生化学的手法により詳細に解析する。

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)ルビスコ    | (2)ルビスコ祖先タンパク質 | (3)分子進化     |
| (4)タンパク質合成 | (5)ホスホリプロキナーゼ  | (6)ウリジンキナーゼ |
| (7)        | (8)            | (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（ 2 ）件

著者名	論文標 題		
Ashida, H., Danchin, A., Yokota, A.	A. Was photosynthetic RuBisCO recruited by acquisitive evolution from RuBisCO-like proteins involved in sulfur metabolism?		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Research in Microbiology	156	2 0 0 5	611-618

著者名	論文標 題		
Tamura, H., Matsumura, H., Inoue, T., Ashida, H., Saito, Y., Yokota, A. and Kai, Y.	Crystallization and preliminary X-ray analysis of methylthioribose-1-phosphate isomerase from Bacillus subtilis		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Acta Crystallographica Section F	61	2 0 0 5	595-598

著者名	論文標 題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標 題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標 題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標 題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

〔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