

平成22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22年度～平成24年度
5. 課題番号

2	2	5	8	0	3	8	5
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 窒素センサータンパク質 P-II による抗酸化性アミノ酸シトルリンの代謝制御

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
20314544	アカシ 明石 キンヤ 欣也	バイオサイエンス研究科	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。

植物は、環境ストレスに暴露されていないときには、その体を構成する栄養元素、特に窒素資源の50%以上を、光合成関連タンパク質の合成に投資し、光合成による生長を維持している。それに対し、乾燥などの悪環境ストレスに暴露されると、下位葉での光合成タンパク質の分解が促進される一方、プロリンやシトルリンなど、窒素を高含有する適合溶質を上位葉に高蓄積させ、環境適応能の向上を図る。環境ストレスは植物の基本代謝を劇的に変化させるが、これら一連の代謝変動を統合的に制御する「司令塔」の実体は不明である。

乾燥強光ストレスに耐性を持つ野生種スイカは、ストレスに際してシトルリンを高蓄積させる。シトルリンはアルギニン代謝経路の中間体である。その12種の代謝酵素群のうち、経路のボトルネックであるAGK酵素は、ストレスに伴い活性が増加するだけでなく、アルギニンによるフィードバック阻害が解除される。このフィードバック阻害解除を担う因子として、炭素・窒素比(C/N)センサーであるP-IIタンパク質が関与することが示唆された。そこで本年度は、分子センサータンパク質P-IIが、抗酸化性に優れる適合溶質シトルリンの高蓄積にどのように関与するのかを解明するために、組換え体タンパク質を用いて、P-IIタンパク質がAGK酵素の酵素学的諸性質に及ぼす影響を解析した。その結果、野生種スイカ由来のAGK酵素は通常は経路の最終産物であるアルギニンにより顕著なフィードバック阻害を受けるが、P-IIが共存する場合このフィードバック阻害が解除されることが判明した。この結果は、ストレス下で誘導されるP-IIタンパク質がシトルリン生合成の律速を解除し、シトルリンの高蓄積に貢献することを示唆する。

10. キーワード

- | | | |
|-----------|------------|---------------|
| (1) シトルリン | (2) 窒素代謝 | (3) センサータンパク質 |
| (4) P-II | (5) 野生種スイカ | (6) 抗酸化性 |
| (7) アミノ酸 | (8) | (裏面に続く) |

11. 研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 1 ）件 うち査読付論文 計（ 1 ）件

著 者 名	論 文 標 題				
明石 欣也、他	Dynamic changes in the leaf proteome of a C3 xerophyte, <i>Citrullus lanatus</i> (wild watermelon), in response to water deficit.				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
Planta	有	233	2011	947-960	

〔学会発表〕 計（ 4 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

発 表 者 名		発 表 標 題	
明石 欣也、他		適合溶質シトルリン生成の鍵酵素N-acetylglutamate kinaseの解析	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
日本農芸化学会関西支部大会		2010年10月3日	生駒市
発 表 者 名		発 表 標 題	
明石 欣也、他		砂漠植物における適合溶質シトルリンの生合成メカニズム	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
日本植物細胞分子生物学会		2010年9月2日	仙台
発 表 者 名		発 表 標 題	
明石 欣也		Citrulline metabolism and physiological responses in a drought-tolerant wild watermelon (<i>Citrullus lanatus</i>) inhabiting in the Kalahari Desert, Africa.	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
Exceptional Microbiological Colloquium. Interfakultäres Institut für Mikrobiologie und infektionsmedizin		2010年6月21日	Tuebingen, Germany
発 表 者 名		発 表 標 題	
明石 欣也		Involvement of carbon/nitrogen sensor PII protein in the metabolic adaptation to drought in a xerophyte <i>Citrullus lanatus</i> .	
学 会 等 名		発表年月日	発 表 場 所
Gordon Research Conference on Salt and Drought Stress		2010年6月13日	Les Diablerets, Switzerland

〔図 書〕 計（ 1 ）件

著 者 名	出 版 社		
七里 吉彦、他	Springer		
書 名	発 行 年	総ページ数	
The Chloroplast Basics and Application	2010	363-377	

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。

http://bsw3.naist.jp/yokota/Labo_Akashi_Official/Akashi_Kinya.html