

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

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(B) 4. 研究期間 平成21年度～平成23年度
5. 課題番号

2	1	3	8	0	2	0	6
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 ジャガイモの根器官発達促進による生産機能拡大の分子基盤

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
40118005	よこた 横田	あきほ 明徳	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
20314544	あかし 明石	きんや 欣也	バイオサイエンス研究科 助教
50362851	あしだ 蘆田	ひろき 弘樹	バイオサイエンス研究科 助教

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。

本申請研究においては、根の発達促進遺伝子を単位面積当たりの生産性が作物中ほぼ最大値を持つジャガイモに導入したとき観察されるソース葉光合成と塊茎デンプン蓄積の昂進の機構を、代謝解析、酵素反応解析、およびこれらに関わる遺伝子の発現解析等を通して解明することを目的としている。これまでの研究で、(1) 野生種スイカに乾燥ストレスを施すと、急速に根を発達させること、(2) この発達中の根のプロテオーム解析でDRIP-49の発現などを見出した。このDRIP-49はRanGTPaseファミリーに属するタンパク質である。CaMV-35S プロモーター制御下にDRIP-49をシロイヌナズナやタバコに導入した場合、発現量が野生株やベクターコントロールのレベルの3倍以上に到達した株においてのみ顕著な根の発達促進効果が見出された。

この発見を受けて、最終年度は組換えジャガイモの野外栽培を目指して、筑波大学遺伝子実験センターの協力を得て第一種使用を目指した安全性試験を開始した。第二種使用のための基本的結果は本学で入手し、第一種使用のための特定網室試験許可を取った。その後の特定網室試験では、これまでの植物育成装置を使った生育環境と異なるため、我々が作成してきた組換えジャガイモの導入遺伝子発現制御に関するさらに多くの研究が必要であることが判明した。

その一環として、ジャガイモ外植片を使った腋芽からのストロン誘導系を確立し、ストロンへの分化の過程での内生RanGTPaseの発現解析を行った。その結果、ストロン誘導機のごく初期に、ジャガイモに存在する2種のRanGTPaseの内的一方が特異的に発現してくることを見出した。今後、この時期の同組織での高発現プロモーターを探索し、その制御下で内生RanGTPaseを高発現する。

10. キーワード

- | | | | |
|----------|---------------|-----------|-------------|
| (1) 光合成 | (2) 生産性 | (3) ジャガイモ | (4) シンク・ソース |
| (5) ストロン | (6) RanGTPase | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

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。

(区分)
(理由)

12. 今後の研究の推進方策

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（平成23年度の研究成果）

※ 「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。

【雑誌論文】 計 (3) 件 うち査読付論文 計 (3) 件

著者名	論文標題						
Akashi, K., 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	2	0	1	1	947-960
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)							
-							

著者名	論文標題						
Sanda, S. 他	Responses of the photosynthetic electron transport system to excess light energy caused by water deficit in wild watermelon.						
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁		
Physiol. Plant.	有	142	2	0	1	1	247-264
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)							
-							

著者名	論文標題						
Lim, S. 他	Production of biologically active human thioredoxin 1 protein in lettuce chloroplasts.						
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁		
Plant Mol. Biol.	有	76	2	0	1	1	335-344
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)							
-							

【学会発表】計(19)件 うち招待講演 計(4)件

発表者名	発表標 題		
Yokota, A.	RuBisCO and its challenges		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
International Conference of Photosynthesis Research for Sustainability (招待講演)	2011年7月28日	Baku, Azerbaijan	

発表者名	発表標 題		
Naoya Nakamura	Enhancement of cyclic electron flow around PS1 during evolution from C3 to C4 photosynthesis in Flaveria species		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
Godon Research Conferences: CO2 Assimilation in Plants: Genome to Biome	2011年6月1日～2日 (複数日ポスター発表)	Les Diablerets, Switzerland	

発表者名	発表標 題		
Takunari Kono	The molecular evolution of phosphoribulokinase for completion of the Calvin cycle.		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
Godon Research Conferences: CO2 Assimilation in Plants: Genome to Biome	2011年5月30日～31日 (複数日ポスター発表)	Les Diablerets, Switzerland	

発表者名	発表標 題		
Atsushi Kato	Functional analysis of drought-induced transcriptional regulatory factors in the roots of wild watermelon.		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
The 7th Asian Crop Science Association Conference.	2011年9月27日～29日 (複数日ポスター発表)	Bogor, Indonesia	

発表者名	発表標 題		
Kinya Akashi	Citrullus and Jatropha: Harnessing plant genetic resources for biomass production in Botswana.		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
28th IPSR International Symposium (co-sponsored by JSPS-AASPP). "Crop Production in East Africa and Innovative Plant Stress Science" (招待講演)	2011年10月7日	岡山県倉敷市	

発表者名	発表標 題		
蘆田 弘樹	RuBisCOの機能進化研究 ～RuBisCO-like proteinの解析を通して～		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
日本光合成学会若手の会	2011年6月4日	京都府京都市	

発表者名	発表標 題		
蘆田 弘樹	医薬用タンパク質ヒトチオレドキシンを葉緑体で産生するレタスの生産技術開発とその展望 ～レタスからのhTRX1生産と植物工場への応用研究～		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
(株)技術情報センター主催 「植物工場による高付加価値物質生産の最新情報と技術開発動向」(招待講演)	2011年8月5日	東京都千代田区	

発表者名	発表標 題	
明石 欣也	バイオ燃料植物ヤトロファの登熟期果実における代謝制御	
学会等名	発表年月日	発表場所
第29回日本植物細胞分子生物学会	2011年9月8日	福岡県福岡市

発表者名	発表標 題	
星安 紗希	強光・乾燥ストレス下における葉緑体ATP合成酵素εサブユニットの量的制御	
学会等名	発表年月日	発表場所
第29回日本植物細胞分子生物学会	2011年9月8日	福岡県福岡市

発表者名	発表標 題	
蘆田弘樹	未来型植物生産システムを利用した医薬用タンパク生産野菜の開発事例と今後の応用 ～ヒトチオレドキシンを産出するレタスの開発～	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011食品産業の“食安全・新情報・食開発”特別セミナー (招待講演)	2011年9月9日	大阪府大阪市

発表者名	発表標 題	
蘆田弘樹	メチオンin欠乏環境で機能する枯草菌メチオンin再生経路酵素RuBisCO-like proteinと光合成CO2固定酵素RuBisCOの比較研究	
学会等名	発表年月日	発表場所
第84回日本生化学会大会	2011年9月24日	京都府京都市

発表者名	発表標 題	
河野卓成	メタン産生アーキアMethanospirillum hungateiにおけるRuBisCOとPRKを利用した新規CO2固定回路の解析	
学会等名	発表年月日	発表場所
ユーグレナ研究会第27回研究集会	2011年11月12日	愛知県春日井市

発表者名	発表標 題	
明石欣也	バイオ燃料植物ジャトロファの脂肪酸代謝遺伝子群の転写制御	
学会等名	発表年月日	発表場所
第53回日本植物生理学会年会	2012年3月17日	京都府京都市

発表者名	発表標 題	
宗景 (中島) ゆり	シロイヌナズナにおける長距離シグナルによる柵状組織の発達	
学会等名	発表年月日	発表場所
第53回日本植物生理学会年会	2012年3月18日	京都府京都市

発表者名	発表標 題	
中村有哉	Flaveria属のC4光合成進化過程における光化学系I循環型電子伝達系の発達プロセスの解明	
学会等名	発表年月日	発表場所
第53回日本植物生理学会年会	2012年3月18日	京都府京都市

発表者名	発表標 題		
星安 紗希	N末端アセチル化修飾による葉緑体ATP合成酵素εサブユニットの量的制御		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本農芸化学会2012年度大会	2012年3月23日	京都府京都市	

発表者名	発表標 題		
明石 欣也	バイオ・ディーゼル植物ヤトロファの登熟期果実における脂質代謝の転写制御		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本農芸化学会2012年度大会	2012年3月24日	京都府京都市	

発表者名	発表標 題		
河野卓成	メタン産生アーキアMethanospirillum hungateiにおけるRuBisCOとPRKを利用した新規CO2固定回路の解析		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本農芸化学会2012年度大会	2012年3月25日	京都府京都市	

発表者名	発表標 題		
蘆田弘樹	Perspectives of research on increasing photosynthesis in cyanobacteria by overcoming the limitations of CO2-fixing enzyme, RuBisCO.		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本化学会第92春期年会	2012年3月26日	神奈川県横浜市	

【図 書】 計 (0) 件

著者名	出版社		
書名	発行年	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webページがある場合は、URLを記載すること。

--