

平成23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22年度～平成26年度

5. 課題番号

2

2

1

1

9

0

0

9

6. 研究課題名

根の成長を支える細胞増殖の相転換機構の解明

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	2	1	8	1	0	ウメダ	マサアキ	バイオサイエンス研究科	教授
								梅田	正明		

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。

本研究では、根端の分裂領域から伸長領域の境界部分において、細胞周期が通常の分裂サイクルからエンドサイクル(核内DNA倍加を伴う)に移行する分子メカニズムを明らかにしようとしている。平成23年度は、*CCS52A1* 遺伝子(分裂領域で発現せず、伸長領域から発現し始める)のプロモーターに結合する転写因子を酵母 one-hybrid 法を用いて同定した。その結果、数種類のファミリーに属する転写因子を単離することに成功した。また、以前のプロモーター解析の結果をもとに、サイトカニン情報伝達の直下で働くレスポンスレギュレーター(ARR)に注目して解析したところ、その中の特定の因子が *CCS52A1* 遺伝子プロモーターに結合することが示された。そこで、変異体や発現レポーター系統を用いて遺伝学的解析を行ったところ、サイトカニンシグナルの下流で *CCS52A1* 遺伝子の発現が誘導されること、またこの発現制御がエンドサイクルへの移行に重要であることが明らかになった。酵母 one-hybrid 法により単離されたその他の転写因子については、現在変異体を用いて根の表現型解析を進めている。

本研究では、組織内で細胞周期進行をモニタリングするために、細胞周期マーカー遺伝子の開発を行っている。まず、発現量が高い M 期特異的プロモーターを取得するために、マイクロアレイデータをもとに候補遺伝子を絞り込み、それらのレポーター遺伝子を作成して発現量が高い遺伝子を探索している。また、すでに完成に近い M 期と S 期のマーカー遺伝子を組み合わせることにより、細胞周期のイメージングに利用できる二重マーカーを作成中である。さらに、根端における細胞周期進行をリアルタイムでイメージングするために、共焦点顕微鏡を用いた培養・観察システムの開発も行った。

10. キーワード

(1)

根

(2)

成長

(3)

細胞周期

(4)

エンドサイクル

(5)

環境

(6)

(7)

(8)

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。

(理由) エンドサイクルへの移行機構の解析は、サイトカニンシグナルとの関連性が見えてきたので、24 年度以降の展開が非常に興味深くなってきている。一方、細胞周期イメー징系の開発は、M 期マーカーの発現が予想以上に弱かったため、新たに M 期特異的プロモーターの単離を始めたが、24 年度はそれを待たずに既存の M 期マーカーを用いて各種ストレス処理の予備実験を行う予定なので、大きな支障はない。

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。

研究計画の変更は特にない。

※ 「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。

著 者 名		論 文 標 題						
Adachi, S.		Programmed induction of endoreduplication by DNA double-strand breaks in <i>Arabidopsis</i>						
雑 誌 名		査読の有無	巻	発 行 年				最初と最後の頁
Proc. Natl. Acad. Sci., USA		有	108	2	0	1	1	10004-10009
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)								
10.1073/pnas.1103584108								

著 者 名		論 文 標 題						
Inagaki, S.		Cell-cycle control and plant development						
雑 誌 名			査読の有無	巻	発 行 年			最初と最後の頁
Int. Rev. Cell Mol. Biol.			無	291	2	0	1	1
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)								
10.1016/B978-0-12-386035-4.00007-0								

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
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）											

【学会発表】計（４）件 うち招待講演 計（１）件

発表者名	発表標 題		
植田美那子	イメージングと顕微操作で迫る細胞分裂と組織形成の統御機構		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
日本植物学会第75回大会	2011年9月18日	東京大学駒場キャンパス (東京都)	

発表者名	発表標 題		
梅田正明	Very-long-chain fatty acids synthesized in the epidermis control plant organ growth		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
The 3 rd Korea-Japan Young Plant Scientist Symposium “Plant Biomass Biology (招待講演)	2011年9月26日	Pohang University of Science and Technology (韓国)	

発表者名	発表標 題		
高橋直紀	Cytokinins determine endocycle onset by modulating APC/CCS52A1 activity in Arabidopsis root		
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	京都産業大学 (京都府)	

発表者名	発表標 題		
梅田正明	表皮由来のシグナルによる器官成長の制御		
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 (シンポジウム講演)	2012年3月16日	京都産業大学 (京都府)	

【図 書】 計（０）件

著 者 名	出 版 社			
書 名				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w e b ページがある場合は、U R Lを記載すること。

(研究内容) <http://bsw3.naist.jp/umeda/project.html>
(研究成果) <http://bsw3.naist.jp/umeda/achievement.html>