

様 式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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

若手研究(B)

4. 補助事業期間

平成26年度～平成28年度

5. 課題番号

2 6 8 4 0 0 9 6

6. 研究課題名

植物のエンドサイクル制御の分子基盤の解明

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
4 0 5 5 3 6 2 3	タカハシ ナオキ 高橋 直紀	バイオサイエンス研究科	助教

8. 研究分担者

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

細胞分裂周期からDNA倍加周期（エンドサイクル）への転換には、G2/M期でのCDK活性の低下が関わっている。特に、E3リガーゼ後期促進複合体(APC/C)の活性化因子であるCCS52A1は、M期サイクリンタンパク質の分解を促進することでCDK活性を低下させ、エンドサイクルへの移行に働くことが知られている。昨年度までに、CCS52A1遺伝子の転写制御には、植物ホルモンのサイトカイニンによるシグナル伝達が直接制御していることを明らかにしている。さらに、植物はDNAに損傷を受けると、根の移行領域でサイトカイニン量を増加させることでCCS52A1遺伝子の転写を活性化させ、細胞分裂周期からエンドサイクルへの移行を促進していることを見出している。本年度は、植物がDNA損傷を受けると、CCS52A1以外にも、CDKと直接相互作用することによりCDK活性を阻害することが知られているSMR遺伝子の転写も誘導されることを明らかにした。そして、SMR遺伝子は、DNA損傷を受けると根端メリステムで発現誘導されたことから、分裂領域でのCDK活性を低下させることでエンドサイクルへの移行を制御していることが考えられる。さらに、植物のDNA損傷応答に関わる転写因子SOG1が、根でのCCS52A1とSMR遺伝子の転写誘導に関与していることを明らかにした。他にも、DNA損傷を受けるとM期サイクリン遺伝子の転写が低下することも明らかにした。これらの結果から、植物は環境ストレスを受けると、CDK阻害因子の転写の誘導や、M期サイクリン遺伝子の転写を減少させることで、根端でのCDK活性を低下させ、細胞分裂周期からエンドサイクルへの移行を制御していることが示唆された。

10. キーワード

(1) 植物ホルモン

(2) 細胞周期

(3) エンドサイクル

(4) 環境ストレス

(5)

(6)

(7)

(8)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(1/4)

11. 研究発表

〔雑誌論文〕 計（３）件／うち査読付論文 計（３）件 （最終年度分）

／うち国際共著論文 計（１）件 （最終年度分） ／うちオープンアクセス 計（１）件 （最終年度分）

著 者 名		論 文 標 題				
Weimer, A.K., Biedermann, S., Harashima, H., Roodbarkelari, F., Takahashi, N., Foreman, J., Guan, Y., Pochon, G., Heese, M., Van Damme, D., Sugimoto, K., Koncz, C., Doerner, P., Umeda, M., Schnittger, A.		The plant-specific CDKB1-CYCB1 complex mediates homologous recombination repair in Arabidopsis.				
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
EMBO J		有	35	2016	2068-2086	該当する
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）						
10.15252/embj.201593083						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題							
Davis, M.M., Ogita, N., Inagaki, S., Takahashi, N., Umeda, M.		DNA damage inhibits lateral root formation by upregulating cytokinin biosynthesis genes in Arabidopsis thaliana.							
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁	国際共著		
Genes Cells		有	21	2	0	1	6	1195-1208	-
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）									
10.1111/gtc.12436									
オープンアクセス									
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難									

著 者 名		論 文 標 題				
高橋直紀、梅田正明		根端メリステムのサイズ制御機構				
雑 誌 名		査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
BSJ-Review		有	7	2016	201-209	-
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）						
なし						
オープンアクセス						
オープンアクセスとしている（また、その予定である）						

〔学会発表〕 計（３）件／うち招待講演 計（０）件 （最終年度分） / うち国際学会 計（３）件 （最終年度分）

発 表 者 名	発 表 標 題	
Naoki Takahashi, Masaaki Ueda	Plant Stem Cells Undergo Cell Death to Maintain Genome Integrity	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
10th 3R Symposium (国際学会)	2016年11月13日 ~ 2016年11月17日	ホテル一畑・島根県松江市

発 表 者 名	発 表 標 題	
Naoki Takahashi, Masaaki Ueda	DNA damage response in Arabidopsis roots	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Plant Genome Stability and Change 2016 (国際学会)	2016年07月07日 ~ 2016年07月10日	湘南国際村センター・神奈川県横須賀市

発 表 者 名	発 表 標 題	
Naoki Takahashi, Masaaki Ueda	Brassinosteroids are involved in stem cell replenishment in Arabidopsis roots under DNA damage	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Plant Organ Growth Symposium (国際学会)	2017年03月15日 ~ 2017年03月17日	Elche, Spain

〔図書〕 計（０）件 （最終年度分）

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 （最終年度分）

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 （最終年度分）

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	

13. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計（ 0 ）件 （最終年度分）

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

14. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

（ 1 ）国際共同研究： -

15. 備考

--