

平成 26 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 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 研究期間 平成 25 年度～平成 26 年度
5. 課題番号

2	5	1	1	4	5	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 植物細胞の分化・増殖の柔軟性における細胞壁再構築の役割の解明
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
6 0 4 3 5 6 3 3	オオタニ ミサト 大谷 美沙都	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

シロイヌナズナ胚軸脱分化過程で発現変動する細胞壁関連因子の逆遺伝学的解析
 先行研究として行った脱分化初期過程におけるタイリングアレイ解析から、脱分化初期における発現変動が検出された19の細胞壁関連遺伝子について、T-DNA挿入体を用いた逆遺伝学的解析を行った。これらのT-DNA挿入体を材料とした組織培養実験の結果、pII (pectate lyase-like) 変異体とexpa変異体においてカルス形成異常が確認された。また、定量的RT-PCRで詳細な発現パターン解析を行ったところ、確かにこれらの細胞壁関連遺伝子が脱分化誘導後発現誘導されること、その誘導のタイミングは細胞分裂の再開に先立つことが示された。

上記のカルス形成異常を示した変異体の中でも、もっともはっきりとしたカルス成長阻害を示したpII変異体について詳細な経時的観察を行ったところ、胚軸脱分化自体は変異体でも起こっており、カルス形成は開始されるものの、カルスの成長が阻害されることが分かった。さらにテクノビット切片観察による組織学的解析によって、pII変異体の初期カルスにおける細胞形態異常が観察された。以上の結果から、活発な細胞分裂時の細胞壁構築にはPLL機能、すなわちペクチン主鎖切断の活性がとくに重要であり、PLL機能不全は細胞形態異常を引き起こしカルス形成阻害をもたらすことが示唆された。

細胞壁再構築を中心とした胚軸脱分化時の遺伝子発現制御システムの解明
 支援班連携のもと、胚軸脱分化過程のRNA-seq解析を行い、細胞壁関連因子に関する質の高いゲノムワイドトランスクリプトームデータを取得することに成功した。これによって、すでに発現変動情報を得ていた19遺伝子以外にも、多数の細胞壁関連遺伝子（CAZymeなど）の発現パターンが変動していることを明らかにした。さらにこうした動きと関連した発現パターンを示す転写因子を複数見出すことに成功した。

10. キーワード

(1) 細胞壁

(2) 細胞増殖

(3) 脱分化

(4) ペクチン

(5) 細胞壁修飾酵素

(6)

(7)

(8)

11. 現在までの達成度

(区分)

(理由)

26年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

26年度が最終年度であるため、記入しない。

13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(5)件 うち査読付論文 計(5)件

著者名		論文標題			
Endo H, Yamaguchi M, Tamura T, Nakano Y, Nishikubo N, Yoneda A, Kato K, Kubo M, Kajita S, Katayama Y, Ohtani M, Demura T		Multiple classes of transcription factors regulate the expression of VASCULAR-RELATED NAC-DOMAIN7, a master switch of xylem vessel differentiation.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plant Cell Physiology	有	56	2 0 1 5	242-254	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1093/pcp/pcu134					

著者名		論文標題【掲載確定】			
Yamaguchi M, Nagahage ISP, Ohtani M, Ishikawa T, Uchimiya H, Kawai-Yamada M, Demura T		Arabidopsis NAC domain proteins VND-INTERACTING1 and ANAC103 interact with multiple NAC domain proteins.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plant Biotechnology	有	in press	2 0 1 5	in press	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.5511/plantbiotechnology.15.0208a					

著者名		論文標題			
Ohtani M, Takebayashi A, Hiroshima R, Xu B, Kudo T, Sakakibara H, Sugiyama M, Demura T		Cell dedifferentiation and organogenesis in vitro require more snRNA than does seedling development in Arabidopsis thaliana.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Journal of Plant Research	有	128	2 0 1 5	371-380	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1007/s10265-015-0704-0					

著者名		論文標題			
Ohtani M		Regulation of RNA metabolism is important for in vitro dedifferentiation of plant cells.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Journal of Plant Research	有	128	2 0 1 5	361-369	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1007/s10265-015-0700-4					

著者名		論文標題			
Nakano Y, Yamaguchi M, Endo H, Rejab NA, Ohtani M		NAC-MYB-based transcriptional regulation of secondary cell wall biosynthesis in land plants.			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Frontiers in Plant Science	有	6	2 0 1 5	288	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.3389/fpls.2015.00288					

(学会発表) 計(5)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題	
Ohtani M		Enhancement of secondary cell wall formation reveals metabolic regulation for carbon supply to cell wall polymers in poplar	
学会等名	発表年月日	発表場所	
5th International Conference of Plant Cell Wall Biology	2014年07月27日～2014年07月31日	ケアンズ(オーストラリア)	

発表者名		発表標題	
大谷美沙都、徐波、出村拓		陸上植物進化におけるNAC転写因子ファミリーVNSの役割	
学会等名	発表年月日	発表場所	
第78回日本植物学会年会	2014年09月12日～2014年09月14日	明治大学(神奈川県川崎市)	

発表者名	発表標題	
Ohtani M	Critical roles of snRNP biogenesis for spliceosome formation in plant regeneration	
学会等名	発表年月日	発表場所
Post-transcriptional Gene Expression Regulation in Plants	2014年06月30日～2014年07月02日	Poznan (Poland)

発表者名	発表標題	
Ohtani M, Takebayashi A, Hiroshima R, Xu B, Kudo T, Sakakibara H, Sugiyama M, Demura T	Cell dedifferentiation and organogenesis in vitro require more snRNA than does seedling development in Arabidopsis thaliana.	
学会等名	発表年月日	発表場所
第37回日本分子生物学会年会	2014年11月25日～2014年11月27日	パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)

発表者名	発表標題	
Ohtani M, Xu B, Nakano Y, Terada S, Kubo M, Demura T	Evolution of water-conducting cells in land plants; lessons from VNS family genes	
学会等名	発表年月日	発表場所
第56回日本植物生理学会年会	2015年03月16日～2015年03月18日	東京農業大学(東京都世田谷区)

〔図書〕計(2)件

著者名	出版社	
大谷美沙都, 出村拓	株式会社技術情報協会出版	
書名	発行年	総ページ数
セルロースナノファイバーの調製、分散・複合化と製品応用	2015	535

著者名	出版社		
大谷美沙都	弘前大学出版会		
書名【発行確定】	発行年	総ページ数	
植物細胞壁解析プロトコール	2 0 1 5	in press	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕計(1)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
カルス誘導剤及びカルス誘導方法	中野雄司、浅見忠男、山上あゆみ、長田裕之、大谷美沙都、出村拓	同左	特許、特願2014-117832	2014年06月06日	国内

〔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

--