

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		植物の器官と器官境界部形成メカニズムの細胞レベルでの解析			
研究テーマ (欧文) AZ		Cellular level research of plant organ and organ boundary formation system			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) タケダ	名) セイジ	研究期間 B	2008 ~ 2010 年
	漢字 CB	武田	征士	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 CZ	Takeda	Seiji	研究機関名	NAIST
研究代表者 CD 所属機関・職名		奈良先端科学技術大学院大学 (NAIST) バイオサイエンス研究科 特任助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>葉や花などの植物地上部器官は、茎の頂端にある分裂組織（メリステム）から生じる。メリステムは周辺に将来器官になる細胞を送り出しつつ、自身は未分化な状態を保ち続ける。この機能維持の為に、周辺にできた器官とメリステムを、物理的に隔てる「境界部」の形成が不可欠である。境界部の細胞分化の仕組みを分子レベルで明らかにするため、シロイヌナズナの境界部形成のマスター遺伝子である <i>CUP-SHAPED COTYLEDON1</i> (<i>CUC1</i>) 遺伝子に着目した。<i>CUC1</i> は植物特有の NAC 型転写因子であり、様々な遺伝子の転写に関わる。表皮特異的に発現誘導する <i>AtML1</i> プロモーターで <i>CUC1</i> を発現させると、葉の形態変化が起こり、胚珠が柱頭に置き換わる等の異常が見られた。これは、<i>CUC1</i> が細胞運命決定に関わることを示唆している。次に、<i>CUC1</i> の下流遺伝子候補のうち、機能未知であった <i>LIGHT-DEPENDENT SHORT HYPOCOTYLS 4</i> (<i>LSH4</i>) の発現・機能解析を行い、(1) <i>LSH4</i> とそのホモログ <i>LSH3</i> は共に胚、芽生え、花器官等の境界部で発現すること、(2) <i>LSH3</i> も <i>CUC1</i> の下流で機能すること、(4) <i>LSH3</i> と <i>LSH4</i> はいずれも核に局在すること、(3) <i>LSH4</i> の過剰発現体では、葉の形態異常、異所的なメリステム形成などの形態異常が引き起こされることを明らかにした。<i>LSH4</i> と <i>GFP</i> の融合遺伝子を発現させたところ、胚・芽生え・花において、境界部の細胞の核に融合タンパク質が局在した。これは境界部細胞の挙動を調べる為に、有用なマーカーラインとなると考えられる。以上の結果から、新たな遺伝子 <i>LSH4</i> と <i>LSH3</i> が、<i>CUC1</i> の制御下で、境界部において機能していることを示した。</p>					
キーワード FA	植物	器官形成	境界部	分裂組織	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	CUP-SHAPED COTYLEDON1 transcription factor activates the expression of LSH4 and LSH3, two members of the ALOG gene family, in shoot organ boundary cells							
	著者名 ^{GA}	Seiji Takeda et al	雑誌名 ^{GC}	The Plant Journal					
	ページ ^{GF}	Doi: 10. 1111/J/1365-3113.2011.0	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Establishment of the embryonic shoot apical meristem in Arabidopsis thaliana							
	著者名 ^{GA}	Seiji Takeda and Mitsuhiro Aida	雑誌名 ^{GC}	Journal of Plant Research					
	ページ ^{GF}	211~219	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	124
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Aerial organs, such as leaves or flowers, arise from shoot apical meristem (SAM), which locates at the tip of the shoot. SAM maintains its pluripotency, and simultaneously provides cells to peripheral region to differentiate lateral organs. Separation between meristem and lateral organs is one of the central processes for maintaining the function of SAM. To investigate the molecular mechanism of the separation process, I focused on the *CUP-SHAPED COTYLEDON1* (*CUC1*) gene, a master regulator for organ separation in *Arabidopsis thaliana*. *CUC1* encodes a plant-specific NAC transcription factor and regulates transcription of various genes. When expressed in epidermis under the *AtML1* promoter, *CUC1* induced aberrant leaf formation and transformation of ovules into stigmatic tissues, indicating the involvement of *CUC1* in the cell fate determination. Among the downstream genes of *CUC1*, I examined the function of *LIGHT-DEPENDENT SHORT HYPOCOTYLS 4* (*LSH4*) and found that (1) *LSH4*, and its homolog *LSH3*, are expressed in boundary cells in embryos, seedlings, and flowers, (2) *LSH3* is also regulated by *CUC1*, (3) *LSH3* and *LSH4* are localized to nucleus, and (4) overexpression of *LSH4* causes the formation of the wrinkle leaves and ectopic meristem. *LSH4*-GFP fusion protein localized to nuclei of boundary cells in plants, enabling us to investigate the dynamics of boundary formation *in planta*. Together, the results indicate that two novel genes, *LSH3* and *LSH4*, functions in organ boundary cells under the control of *CUC1*.