

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		植物の高い再生能力と関連した pre-mRNA スプライシング異常感知システムの解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Study on molecular surveillance systems for abnormal pre-mRNA splicing related to plant regenerative activity			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) オオタニ	名) ミサト	研究期間 B	2014～ 2016年
	漢字 CB	大谷	美沙都	報告年度 YR	2016年
	ローマ字 CZ	Ohtani	Misato	研究機関名	奈良先端科学技術大学院大学
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・助教			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>植物の高い器官再生能力は古くから産業的に利用されており、植物器官再生の分子機構を明らかにすることは、その人為的改変技術の開発も含め、重要な研究課題であるといえる。これまで、器官再生に異常を示すシロイヌナズナ突然変異体 <i>shoot redifferentiation defective 2-1 (srd2-1)</i> および <i>root initiation defective 1-1 (rid1-1)</i> を材料とした研究から、植物の器官再生には、真核細胞の遺伝子発現制御の鍵過程である pre-mRNA スプライシング制御が重要であることが分かっていた。そこで本研究では、pre-mRNA スプライシング制御と植物の器官再生制御についてさらなる分子的知見を得ることを目的とし、pre-mRNA スプライシング異常感知システムの解明を行った。</p> <p><i>srd2-1</i> および <i>rid1-1</i> における胚軸脱分化誘導時のトランスクリプトーム比較解析の結果、それぞれの変異体で起こっている pre-mRNA スプライシング異常は一部重複しているものの、その重なりは当初予想したよりも大きくないことが分かった。興味深いことに、両変異体ではスプライシング異常に加えて、多くの遺伝子において発現レベルの異常亢進・低下が観察され、とくに転写因子や RNA 結合タンパク質をコードする遺伝子が両変異体で共通して影響されていることが見いだされた。</p> <p>そこで、両変異体で共通して、野生型と比較して発現が 100 倍以上に亢進しているある転写因子に着目し、人工的に誘導的過剰発現を行った結果、胚軸脱分化が抑制されカルス形成が顕著に阻害されることが明らかとなった。さらにこの転写因子のノックアウト変異体と <i>srd2-1</i> あるいは <i>rid1-1</i> との二重変異体を作製し、表現型観察を行ったところ、<i>srd2-1</i> および <i>rid1-1</i> の器官再生不全表現型が部分的に抑圧されることも分かった。すなわち、スプライシング異常による器官再生阻害は、この転写因子発現の異常亢進によって仲介されていることが示された。</p> <p>以上の結果は、植物細胞ではスプライシング異常が特定の転写因子の発現制御にフィードバックされており、これによって器官再生能力が制御されている、という新規スキームを示唆するものであった。今後は、この転写因子の機能解析によって、植物器官再生の分子機構の解明のさらなる進展が期待されると考えている。</p>					
キーワード FA	植物再生	pre-mRNA スプライシング	シロイヌナズナ		

(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}	Transcriptional regulation of snRNAs and its significance for plant development							
	著者名 ^{GA}	Misato Ohtani	雑誌名 ^{GC}	Journal of Plant Research					
	ページ ^{GF}	57~66	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	130(1)
雑誌	論文標題 ^{GB}	植物の器官再生における RNA 代謝制御の役割							
	著者名 ^{GA}	大谷 美沙都	雑誌名 ^{GC}	生物科学					
	ページ ^{GF}	未定	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	68(4)
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}

One of characteristics of plant is high ability of organ regeneration. This ability has been utilized for industrial clonal propagation of elite clones for useful plant species, thus it is an important subject to elucidate the molecular mechanisms underlying plant organ regeneration. Based on the works of RNA processing-related mutants of *Arabidopsis thaliana*, such as *srd2-1* and *rid1-1* showing defects in dedifferentiation and *de novo* meristem formation, it has been hypothesized that RNA processing regulation, especially pre-mRNA splicing regulation, is critical for the regulation of plant cell potency. Transcriptome analysis of *srd2-1* and *rid1-1* indicated that these mutations resulted in not only aberrant splicing events, but also in abnormal transcriptional regulation. This study identified the transcription factor abnormally upregulated in the mutants, and found that the inhibition of callus formation can be mimicked by the artificial overexpression of this transcription factor. Reversely, the introduction of knock-out mutation of this transcription factor suppressed the defects in tissue culture responses of *srd2-1* and *rid1-1*. These data suggested the possible crosstalk between pre-mRNA splicing and transcriptional regulation that is important for control of plant organ regeneration.