

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		植物の細胞質分裂装置を制御する分子ネットワーク研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Molecular networks regulating the expansion of phragmoplast during plant cytokinesis			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓) ササベ	名) ミチコ	研究期間 B	2012 ~ 2014 年
	漢字 CB	笹部	美知子	報告年度 YR	2014 年
	ローマ字 CZ	Sasabe	Michiko	研究機関名	弘前大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		弘前大学農学生命科学部・准教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>植物の細胞分裂は、植物に特有の細胞壁を伴う細胞板を形成することで完了するが、細胞板形成のメカニズムについては未だ未解明の部分が多い。本研究では、植物の細胞質分裂の制御系としては唯一詳細な分子メカニズムの明らかになってきた MAP キナーゼ (MAPK) カスケードを基軸として、この経路の下流因子の探索・解析を行い、植物の細胞質分裂の仕組みを分子レベルで明らかにすることを目的とした。我々が NACK-PQR 経路と名付けた本 MAPK 経路は、これまでの研究から植物の細胞質分裂の鍵となる制御系であると考えているが、現在までに、この経路の基質は一つしか見つかっていない。</p> <p>本研究では、ゲノム解析が完了し、種々のデータベースが利用可能なシロイヌナズナを用いて、生化学的手法及び、<i>in silico</i> 解析を用いて、植物の細胞質分裂を制御する MAPK カスケードの基質の同定を試みた。シロイヌナズナの培養細胞より生化学的に精製したタンパク質と、細胞質分裂時に特異的に活性化されるシロイヌナズナの MAPK を用いて、<i>in vitro</i> リン酸化スクリーニングを行ったところ、複数の特異的リン酸化タンパク質を見いだした。これらのタンパク質について質量分析を行い、細胞質分裂装置に局在することが報告されている微小管結合タンパク質や、これまで細胞質分裂への関与が知られていなかったタンパク質を同定することに成功した。また、シロイヌナズナデータベースを用いた <i>in silico</i> 解析を行い、MAP キナーゼリン酸化タンパク質の網羅的な検索を進めた。いくつかの候補因子を得たが、その中から <i>in vitro</i> で MAP キナーゼによりリン酸化されることを確認できた Kinesin13 ファミリーに属するタンパク質に着目して機能解析を行った。シロイヌナズナ個体における本遺伝子の発現パターンを解析したところ、本遺伝子は、根の分裂組織や葉原基など、細胞分裂のさかんな組織で高い発現が見られた。さらに、GFP 融合タンパク質を用いて細胞内の局在を調べたところ、このタンパク質は、細胞質分裂時に染色体及び、細胞板形成部位に局在することが示された。今後、Kinesin13 及び、その他の同定した基質候補タンパク質の細胞質分裂時における機能をさらに解析していく予定である。</p>					
キーワード FA	シロイヌナズナ	細胞質分裂	MAPK	微小管	

(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 <sup>GB</sup>	投稿準備中							
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

The NACK-PQR MAP kinase pathway, which is composed of AtNACK1/HINKEL, ANP MAPKKs, MKK6 MAPKK and MPK4 MAPK in Arabidopsis, is activated during the cytokinesis of cell cycle of plants. These all components are localized on the equator of phragmoplast that is a plant specific cytokinetic apparatus organized by microtubules and microfilaments. Previous our results have shown that the NACK-PQR pathway controls the phragmoplast expansion followed by cell plate formation through the phosphorylation of a microtubule associated protein, MAP65. We further have sought for target proteins downstream of this pathway by using biochemical approach and *in silico* analysis, and identified some new candidates of the substrate for MPK4 MAPK in Arabidopsis. One of these candidates belongs to the Kinesin13 family, and designated as AtKinesin13B (AtKin13B). AtKin13B was phosphorylated by MPK4 a single threonine residue at position 80 *in vitro*. GFP-AtKinesin13B localized to chromosomes and the midzone of phragmoplast during cytokinesis, which is, in part, consistent with the localization patterns of MPK4 MAPK. In Arabidopsis plants, promoter of this gene was preferentially activated at the division zone in root tips and leaf primordia. These results suggest that AtKin13B involves in plant cytokinesis downstream of NACK-PQR pathway. Further analysis of these candidates of MPK4 substrate including AtKin13B will reveal the molecular mechanisms of plant cytokinesis.