

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		植物における精子と卵の融合を決定づける分子機構の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Elucidating the molecular mechanics determining sperm-egg fusion in plants			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)モリ	名)トシユキ	研究期間 B	2009 ~ 2010 年
	漢字 CB	森	稔幸	報告年度 YR	2011 年
	ローマ字 CZ	MORI	TOSHIYUKI	研究機関名	理化学研究所(現・早稲田大学)
研究代表者 CD 所属機関・職名	理化学研究所・基幹研究所・宮城島独立主幹研究ユニット・基幹研究所研究員 (現・早稲田大学高等研究所・助教)				
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>性を持つ動物と同様、植物も精子と卵の融合によって有性生殖を行う。植物精子である精細胞(雄性配偶子)は花粉がないで対をなして存在する。花粉がめしべの頂端に付着する(受粉する)と花粉は花粉管を伸長し、めしべ内部の雌性配偶子(卵・中央細胞)へと精細胞対を送る。精細胞対のうち1つは卵細胞、もう一つは中央細胞と融合し、それぞれ胚と胚乳組織(イネで言う白米部分)へと発達する。報告者は近年、植物の雌雄配偶子融合を制御する重要分子 GCS1 の発見に成功した。GCS1 は精細胞で特異的に発現する新規の細胞膜タンパク質であり、モデル植物シロイヌナズナの GCS1 破壊株を用いた解析によって、精細胞が卵・中央細胞と融合するのに必須な分子であることが分かった。GCS1 分子は雌雄配偶子融合において重要なステップ(配偶子認識・接着・融合など)に関与するものと推察されるが、既知の分子機能的ドメインが検出されないため、その詳細な働きは分かっていない。本申請研究期間において、報告者は GCS1 の機能ドメイン検索を試みた。まず、シロイヌナズナ GCS1 の配列において、膜貫通ドメインの前後の一カ所に GFP 遺伝子を挿入した GCS1 部分破壊コンストラクトをいくつも調製した。次に、シロイヌナズナ GCS1 破壊株について、これら部分破壊コンストラクトを導入した際に GCS1 機能が相補されるかを検証した。その結果、GCS1 の膜貫通ドメインより C 末側はどのように破壊してもその受精機能を保持していたのに対し、N 末側を破壊すると著しく受精機能が損なわれることが分かった。また、群馬大学大学院医学研究科の平井誠講師との共同研究でマラリア原虫 GCS1 についても同様の試みを行ったところ、やはり GCS1 の機能ドメインは N 末側にあることが分かった。今後は GCS1 の N 末ドメインを利用して関連分子の探索に当たりたい。</p>					
キーワード FA	被子植物	有性生殖	GCS1		

(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}	The functional domain of GCS1 -based gamete fusion resides in the amino terminus in plant and parasite species.							
	著者名 ^{GA}	Mori et al.	雑誌名 ^{GC}	PLoS ONE					
	ページ ^{GF}	e15957	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}	Vol. 5, Iss. 12
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}	
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}

As sex-possessing animals do, plants perform sexual reproduction based on sperm-egg fusion. Sperm cells (plant sperm; male gametes) are present in a pollen grain as a pair. When pollination occurs on the tip top of pistil, each pollen grain elongates a pollen tube to deliver the sperm pair towards female gametes (egg and central cells) enclosed in a deep domain of pistil. Finally, one of the sperm cells fuses with the egg, and the other one fuses with the central cell to produce an embryo and embryo sac (corresponds to rice grain), respectively. Recently, the reporter succeeded in identifying GCS1, an important molecule controlling plant gamete fusion. GCS1 is a novel transmembrane protein expressed specifically in sperm cells, and proved to be an important factor essential for sperm cells to fuse with female gametes. Although GCS1 seems involved in important steps of gamete fusion (e.g. gamete recognition, attachment or fusion), its detailed functions are still unknown because no known functional domains are found in GCS1 structure. In this study, the reporter tried to search the functional domains of GCS1. First, several GCS1 constructs whose sequences are partly modified with GFP gene insertion were produced. Next, each construct was introduced into an Arabidopsis GCS1 KO line, and which construct rescued the GCS1 KO. As a result, the GCS1 constructs in which the C-terminus was destroyed all showed that they maintain gamete fusion function, while those of N-terminus lost it. Besides, malaria parasite GCS1 also showed the similar results in collaboration with Dr Makoto Hirai at Gunma University. Henceforth, this finding may give a clue to identify a GCS1-related molecule.