

## 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		葉緑体低温定位運動を制御する遺伝子群の探索			
研究テーマ (欧文) AZ		Screening of genes that regulate chloroplast cold positioning response			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)コガマ	名)ユタカ	研究期間 B	2011 ~ 2012 年
	漢字 CB	児玉	豊	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	Kodama	Yutaka	研究機関名	宇都宮大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター・助教			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>植物は動かない生物と思われがちであるが、細胞の中では細胞小器官(オルガネラ)が細胞内運動を頻繁に起こしている。特に唯一有色のオルガネラである葉緑体の運動に関しては研究が進んでおり、葉緑体が外環境の変化を敏感に感知して細胞内運動を起こすことがわかっている。これまでの研究で、研究代表者は、低温によって誘導される新規のオルガネラ運動(低温定位運動)を発見した(J Plant Res 2008)。たとえば葉緑体は、20℃付近の温度条件で弱光に晒されると細胞表面に定位するが、0℃付近の温度条件で弱光に晒されると細胞接着面に定位する(J Plant Res 2008)。低温定位運動は、植物の低温耐性や越冬性に関与する事が示唆されている。しかし分子機構については未解明である。そこで本研究では、低温定位運動が欠損した変異体を単離することを目的に、研究材料の作出と変異体作成技術の確立を行った。</p> <p>研究代表者は、低温定位運動の解析に分子生物学を導入するために、研究材料として苔類ゼニゴケを選んだ。ゼニゴケは、新興モデル植物として注目されている植物であり、形質転換法などの分子生物学解析技術の整備が進んでいる。まず、ゼニゴケにおいて葉緑体の低温定位運動が誘導されるか否かを確かめたところ、明らかな低温定位運動が誘導されることがわかった(Plant Cell Environ 2013)。つぎに、葉緑体以外のオルガネラが低温定位運動を持つか否かを確かめるため、形質転換技術によって、核およびミトコンドリア、ペルオキシソームが黄色蛍光タンパク質によって可視化された形質転換ゼニゴケを作出した。これらの形質転換ゼニゴケを用いて実験を行なった結果、核とペルオキシソームで低温定位運動が誘導されることがわかった(Plant Cell Environ 2013)。これらの形質転換ゼニゴケを材料に変異処理を行うことによって、葉緑体以外のオルガネラの低温定位運動に関する変異体も単離できると思われる。また変異体作成技術の開発にも成功したため(論文投稿中)、今後は、大量の変異体を作出し、低温定位運動が欠損した変異体を大規模に探索する予定である。変異体が単離されれば、低温定位運動を制御する遺伝子群の同定も可能である。</p>					
キーワード FA	葉緑体	オルガネラ	低温	遺伝子	

(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>	Cold-induced organelle relocation in the liverwort <i>Marchantia polymorpha</i> L.							
	著者名 <sup>GA</sup>	Ogasawara Y, Ishizaki K, Kohchi T & Kodama Y.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Plant, Cell & Environment					
	ページ <sup>GF</sup>	1520 ~ 1528	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	36
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

Organelles change their sub-cellular positions in response to various environmental conditions. Recently, we reported that cold treatment alters the intracellular position of chloroplasts (cold positioning); chloroplasts localized to the periclinal cell wall relocated to anticlinal cell wall after cold treatments (J Plant Res 2008). To isolate mutants defective in cold positioning in future, production of plant materials and development of technology were performed in this study.

We used the liverwort *Marchantia polymorpha* L. as a plant material. When the cells were treated under low temperature (5 °C), chloroplast cold positioning response was successfully induced (Plant Cell Environ 2013). Using a genetic transformation, nuclei, mitochondria or peroxisomes were visualized with a yellow fluorescent protein, and the transgenic liverworts were incubated under the cold condition. Nuclei and peroxisomes, but not mitochondria, clearly relocated from the periclinal cell wall to the anticlinal cell wall after cold treatments (Plant Cell Environ 2013).

Using the transgenic liverworts, it is thought that mutants defective in the nucleus and peroxisome cold positioning can be isolated. In addition, because we successfully developed a new technology to isolate mutants of liverworts (a paper submitted), we will search for mutants defective in cold positioning response in future. If mutants are isolated, identification of genes regulating cold positioning response might be possible.