

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	フィットクロムによる基部陸上植物苔類ゼニゴケの生長相転換制御メカニズム				
研究テーマ (欧文) AZ	Molecular mechanisms of the growth phase transition in the liverwort, <i>Marchantia polymorpha</i> L.				
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)イシザキ	名)キミツネ	研究期間 B	2008 ~ 2010 年
	漢字 CB	石崎	公庸	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 CZ	Ishizaki	Kimitsune	研究機関名	京都大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	京都大学大学院生命科学研究科・助教				
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)	<p>本研究は、陸上植物における、光情報による成長相調節の基本プログラムの解明を目的とし、現存する種の中で、陸上植物の祖先に極めて近いと考えられる“苔類ゼニゴケ”をモデルとし研究を行った。近年、我々の研究室において、赤色光／遠赤色光の受容体であるフィットクロムが、ゼニゴケの生殖成長相移行に関する鍵因子であることが示唆されていた。</p> <p>まず、ゼニゴケのフィットクロム遺伝子 (<i>MpPHY</i>) の単離と機能解析を行った。恒常的活性型として機能する <i>Mpphy</i> 発現コンストラクト (<i>MpphyY241H</i>) をゼニゴケに導入し、生長相転換制御を観察したところ、野生株で生殖生長相転換が見られる遠赤色光補光条件下においても生殖生長へと移行しないことが分かった。さらに <i>MpPHY</i> 遺伝子の発現抑制のため RNAi コンストラクトを作製し、ゼニゴケに形質転換したところ、野生株では生殖生長への移行が観察されない恒常的蛍光灯照射下においても生殖生長に移行する株が得られた。以上の成果より、生理学的な知見と合わせて、活性型フィットクロムがゼニゴケの栄養生長から生殖生長への移行を抑制しているという、「生殖生長移行制御モデル」が確立された。</p> <p>次にゼニゴケ形態形成におけるフィットクロムの機能について解析した。<i>Mpphy</i>-Citrine 発現株、<i>MpphyY241H</i> -Citrine 発現株を用いて細胞内局在解析を行い、活性型 <i>Mpphy</i> が核において顆粒状構造体を形成することを見出した。またヒストン H2B サブユニットに tdTomato を融合させて染色体動態を可視化した。その結果、葉状体切断面からの再生過程において細胞分裂頻度が赤色光依存的に増加し、その効果が遠赤色光により打ち消されることを確認した。さらにフローサイトメトリーにより核 DNA 量を評価した結果、ゼニゴケの成長後期においては細胞が核相 2C である細胞周期 G2 期で停止すること、活性型 <i>Mpphy</i> が G2 期から M 期への移行を正に制御している可能性が考えられる。ゼニゴケのフィットクロムが主として核で機能し、細胞分裂の間接的／直接的制御を行うことで、ゼニゴケの生長相転換を制御することが示唆された。</p>				
キーワード FA	生長相転換	コケ植物	フィットクロム	光シグナル伝達	

(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}	現在、投稿準備中です。発表でき次第、後日報告させていただきます。							
	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}	
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}

In the liverwort, *Marchantia polymorpha*, the transition from vegetative into reproductive phase is repressed under white fluorescent light. We found recently that *M. polymorpha* developed into reproductive phase under far-red light rich conditions. Phytochrome, which is a photoreceptor that can perceive red and far-red lights, is a key to understand molecular mechanisms of the growth phase transition in the liverwort *M. polymorpha*. We identified a gene that encodes phytochrome in *M. polymorpha*, *MpPHY*, which has typical features as a canonical phytochrome. The amino terminal half of *Mpphy*, *Mpphy(N612)*, showed red/far-red photoreversibility *in vitro*, while a single amino acid substitution mutant of *Mpphy(N612)*, *MpphyY241H(N612)*, exhibited no photoreversibility *in vitro* as reported in *Arabidopsis*. In transgenic plants expressing *MpPHY*^{Y241H} that is constitutively active form, the growth phase transition from vegetative to reproductive phase was repressed. The *MpPHY*^{Y241H}-Citrine fusion protein localized in the nucleus as speckles. RNAi lines of *MpPHY* showed the transition into reproductive phase even under white fluorescent light. These results indicate that active form of *Mpphy* represses the growth phase transition from vegetative to reproductive in the liverwort, *M. polymorpha*.