

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		植物における青色光に応答した気孔開口の分子機構の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Molecular mechanism of blue light-dependent stomatal opening in plants			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) タケミヤ	名) アツシ	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	武宮	淳史	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	Takemiya	Atsushi	研究機関名	九州大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		九州大学大学院理学研究院生物科学部門・助教			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>植物表皮に存在する気孔は一对の孔辺細胞から構成される孔であり、青色光に応答して開口し光合成に必要な二酸化炭素の取り込みを促進する。青色光受容体フォトトロピンにより受容された光シグナルは、細胞膜 H⁺-ATPase を活性化させ、気孔開口の駆動力を形成する。しかしながら、上記の過程には不明な点が多く、情報伝達の解明には未同定の因子の同定とその機能解析が不可欠である。本研究では、赤外線サーモグラフィによる葉面温度変化を指標とし、青色光による気孔開口に異常を示すシロイヌナズナ突然変異体の探索を行った。</p> <p>これまでに 1 次スクリーニングとして約 10 万個体の EMS 処理株と 10 万個体の T-DNA 挿入株の測定が終了している。葉面温度変化に異常が見られた個体に関しては、2 次スクリーニングとして次世代の植物における再現性の確認、3 次スクリーニングとして表皮および生葉における気孔開度測定、4 次スクリーニングとして細胞膜 H⁺-ATPase の活性化状態の測定を行い、変異体の絞り込みを継続している。これらの中から、特に <i>blue light signaling1</i> (<i>blus1</i>) と名付けた変異体について興味深い結果を得ている。<i>blus1</i> は青色光による気孔開口、H⁺放出反応、細胞膜 H⁺-ATPase のリン酸化が全く見られないが、H⁺-ATPase の活性化剤である fusicoccin に応答した反応は正常に見られた。また、<i>blus1</i> ではフォトトロピンや細胞膜 H⁺-ATPase そのものは正常に発現し機能していることを確認しており、<i>blus1</i> の原因遺伝子は青色光情報伝達に必須の役割を果たす可能性が示唆された。</p>					
キーワード FA	気孔	青色光	フォトトロピン	H ⁺ -ATPase	

(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}								
	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

Stomatal guard cells in epidermis of land plants regulate gas exchange between leaves and atmosphere, allowing CO₂ uptake for photosynthesis and water loss by transpiration. Blue light perceived by phototropins (phot1, phot2) mediates the activation of the plasma membrane H⁺-ATPase, thereby creating a driving force for stomatal opening. However, the mechanism that links phototropins to H⁺-ATPase is still largely unknown. In this study, we established a novel system that detects blue light-dependent stomatal opening by an infrared thermography, and searched for Arabidopsis mutants deficient in stomatal opening responses. A low intensity of blue light superimposed on background red light elicited a reduction of leaf temperature in wild type, but not in *phot1 phot2* double mutant. The time-course of this leaf temperature reduction was correlated with that of stomatal conductance. Through screening of EMS-mutagenized and T-DNA insertion lines, we identified a novel protein kinase *BLUS1* (*BLUS LIGHT SIGNALING1*). The *blus1* mutation impaired blue light-dependent stomatal opening, H⁺ pumping, and phosphorylation of the H⁺-ATPase, but showed normal activity of phototropins. These results suggest that BLUS1 plays an essential role for blue light signaling of guard cells.