

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		高等植物におけるプラスチドシグナルを介した色素体分化の制御機構			
研究テーマ (欧文) AZ		Plastid signal-dependent regulation of plastid differentiation in higher plants			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)ハナオカ	名)ミツマサ	研究期間 B	2011 ~ 2013 年
	漢字 CB	華岡	光正	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	HANAOKA	MITSUMASA	研究機関名	千葉大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		千葉大学大学院園芸学研究科応用生命化学領域・准教授			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>色素体は植物特有のオルガネラであるが、光合成組織では葉緑体、貯蔵組織ではアミロプラストやクロモプラストなど、構造的・機能的に多様に分化することが知られている。色素体の分化過程においては、核と色素体、両ゲノムにコードされた遺伝子の協調的な発現が必須であり、それゆえオルガネラ間のシグナル伝達が重要な役割を果たすと考えられている。本研究では、色素体分化に際した核と色素体間の双方向シグナル伝達経路の解明、特に近年着目されつつある「プラスチドシグナル」と呼ばれる色素体由来のシグナルが、色素体分化にどのような役割を果たすかを明らかにすることを目指して研究を行った。</p> <p>アミロプラストはデンプンの合成と貯蔵に関わる色素体であるが、本研究を通じてシロイヌナズナの培養細胞 Alex を用いた分化誘導条件の構築に成功した。分化誘導の際に色素体の転写・翻訳阻害剤を加えたところ、コントロールと比較してデンプン合成遺伝子の発現が顕著に抑制されたことから、アミロプラスト分化に際してプラスチドシグナルが関与する可能性が強く示唆された。</p> <p>一方、光合成器官である葉緑体への分化過程を詳細に解析するため、同じくシロイヌナズナの T87 細胞を用いて、光条件のコントロールによる葉緑体の脱分化-再分化系を確立した。T87 細胞の光照射による再緑化に伴って、LHCB など核コード光合成遺伝子の発現が誘導されるが、葉緑体遺伝子発現を阻害して同様の実験を行ったところ、これら遺伝子の発現誘導が著しく抑制された。以上の結果から、葉緑体への分化においてもプラスチドシグナルによる情報伝達が重要であることが示唆された。また、この調節系には既知のシグナル伝達因子である GUN1 と GUN5 が部分的に関与することを見出した。</p> <p>また、これらに関連して、葉緑体の光合成機能構築に関わるシグマ因子の役割を明らかにしたとともに、プラスチドシグナル伝達の基本機構についても理解を深めることができた。</p>					
キーワード FA	色素体分化	プラスチドシグナル	転写制御	シロイヌナズナ	

(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>	SIG1, a sigma factor for the chloroplast RNA polymerase, differently associates with multiple DNA regions in the chloroplast chromosomes <i>in vivo</i> .							
	著者名 <sup>GA</sup>	Hanaoka et al.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Int J Mol Sci.					
	ページ <sup>GF</sup>	12182~12194	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	2	巻号 <sup>GD</sup>	13(10)
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Circadian control of chloroplast transcription by a nuclear-encoded timing signal.							
	著者名 <sup>GA</sup>	Noordally et al.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Science					
	ページ <sup>GF</sup>	1316~1319	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	339(6125)
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	The early days of plastid retrograde signaling with respect to replication and transcription.							
	著者名 <sup>GA</sup>	Tanaka & Hanaoka	雑誌名 <sup>GC</sup>	Front Plant Sci.					
	ページ <sup>GF</sup>	1~5	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	3	巻号 <sup>GD</sup>	3(301)
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

Plastids can differentiate in response to developmental and environmental signals. Coordinated expression of both nuclear- and plastid-encoded genes is required for normal plastid differentiation, and bi-directional signal transduction is important for this coordination. In this project, we have studied roles plastid-derived signals during differentiation into amyloplasts and chloroplasts, starch-containing and photosynthetic plastids, respectively. In both cases, normal amyloplast/chloroplast development was clearly suppressed in the presence of plastid transcription/translation inhibitors. These results suggest that plastid signaling is also required during plastid differentiation of higher plants. In addition, functional roles of plastid sigma factors as well as basic plastid signaling pathways in plants are also demonstrated in this project.