

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		リンゴにおけるUV-Bのアントシアニン生合成誘導効果の分子機構解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Molecular mechanisms underlying the inductive effect of UV-B on anthocyanin biosynthesis in apple			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)	名)	研究期間 B	2004 ~ 2005 年
	漢字 CB	ホンダ	チカコ	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	本多	親子	研究機関名	農研機構 果樹研究所
		Honda	Chikako		
研究代表者 CD		農業・生物系特定産業技術研究機構 果樹研究所 主任研究官			
所属機関・職名		(現在 農業・食品産業技術総合研究機構 総合企画調整部 主任研究員)			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>リンゴの果実にUV-Bを照射するとアントシアニン色素の蓄積による赤い着色が進むこと、さらに低温下でも着色が進むことが経験的に知られている。本研究では、このUV-Bによる情報伝達経路の一端を明らかにすることを目的に、以下の実験を行った。</p> <p>まず、サブトラクション法によってUV-B照射により発現が誘導される遺伝子を11個単離した。このうち3個はフラボノイド合成系遺伝子(カルコン合成酵素、フラバン3-水酸化酵素、フラボノール合成酵素)であった。一般に高等植物ではUV-B照射によりフラボノイド合成系遺伝子の発現が誘導されることが知られており、この結果から本実験のサブトラクションは効率的に行われていると考えられた。また、UDP-グルコース4-エピメラーゼ(UGE)遺伝子が単離された。リンゴ果皮のアントシアニンの95%以上を占めるシアニジン3-ガラクトシドは、UDP-ガラクトース(Ga1)とアントシアニジンから合成される。UGEはこのUDP-Ga1の合成に関わる重要な酵素である。本実験によりリンゴにおいて初めてUGE遺伝子が単離され、その発現はUV-B照射と低温(17度)処理により相乗的に誘導されることが明らかとなった。その他に、糖転移酵素等の遺伝子群が単離された。</p> <p>次に、アントシアニン生合成系遺伝子の一つであるアントシアニジン合成酵素(ANS)遺伝子をリンゴ「つがる」のゲノミックライブラリーから単離し、それぞれのプロモーター領域をGUS遺伝子に連結したコンストラクトを4種類作製した。各プラスミドを「つがる」の種にパーティクルガンにより打ち込み、ANS遺伝子の発現がUV-B照射により誘導されるかどうかを調べた。それぞれのプロモーターについて発現自体は確認できたものの、UV-B照射による発現誘導は確認できなかった。これはUV-B照射により種の発芽・生育が著しく阻害されたためであると考えられ、これ以外の一過的な発現系を検討するべきであると考えられた。</p>					
キーワード FA	リンゴ	アントシアニン	UV-B	遺伝子発現	

(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 <sub>GB</sub>								
	著者名 <sub>GA</sub>		雑誌名 <sub>GC</sub>						
	ページ <sub>GF</sub>	～	発行年 <sub>GE</sub>					巻号 <sub>GD</sub>	
雑誌	論文標題 <sub>GB</sub>								
	著者名 <sub>GA</sub>		雑誌名 <sub>GC</sub>						
	ページ <sub>GF</sub>	～	発行年 <sub>GE</sub>					巻号 <sub>GD</sub>	
雑誌	論文標題 <sub>GB</sub>								
	著者名 <sub>GA</sub>		雑誌名 <sub>GC</sub>						
	ページ <sub>GF</sub>	～	発行年 <sub>GE</sub>					巻号 <sub>GD</sub>	
図書	著者名 <sub>HA</sub>								
	書名 <sub>HC</sub>								
	出版者 <sub>HB</sub>		発行年 <sub>HD</sub>					総ページ <sub>HE</sub>	
図書	著者名 <sub>HA</sub>								
	書名 <sub>HC</sub>								
	出版者 <sub>HB</sub>		発行年 <sub>HD</sub>					総ページ <sub>HE</sub>	

欧文概要 <sub>EZ</sub>

The objective of this study is to get insights into molecular mechanisms underlying the inductive effect of UV-B on anthocyanin biosynthesis in apple.

Suppression subtractive hybridization (SSH) was done to isolate the genes whose expression was induced by UV-B irradiation in 'Tsugaru' apple skin. The three flavonoid biosynthetic genes encoding chalcon synthase, flavanone-3-hydroxylase and flavonol synthase were isolated. It has been generally known that in higher plants the expression of flavonoid biosynthetic genes is enhanced under UV-B irradiation, indicating that SSH in this study was successfully conducted. In addition, the gene for UDP-glucose 4-epimerase (UGE) that catalyzes the reversible epimerization of UDP-glucose and UDP-galactose was isolated. UGE plays an important role in anthocyanin biosynthesis since cyanidin 3-galactoside, the main anthocyanin pigment in apple skin, is synthesized from UDP-galactose and cyanidin. This gene was identified for the first time in apple and it was demonstrated that its expression was synergistically induced by UV-B irradiation and low temperature treatment. Moreover, cDNAs such as a gene for glucosyltransferase were identified.

Four fragments containing anthocyanidin synthase (ANS) gene were isolated from a genomic library of 'Tsugaru' apple. The GUS gene under the control of the 3 kb upstream region of each ANS gene was introduced to apple seeds by particle bombardment to examine whether the expression of ANS genes was induced by UV-B irradiation or not. The increase of the expression level under UV-B irradiation was not observed since the irradiation caused the serious damage on seed germination. Another transient expression system will be required to examine the effect of UV-B treatment.