

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		オゾン層破壊による紫外線照射量の増大に適応できる紫外線耐性植物の作出に関する研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Production of UV resistant plant			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)サカグチ	名)ケンゴ	研究期間 B	2003 ~ 2004年
	漢字 CB	坂口	謙吾	報告年度 YR	2005 年
	ローマ字 CZ	Sakaguchi	Kengo	研究機関名	東京理科大学 理工学部
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京理科大学 理工学部 応用生物科学科 教授			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。) オゾン層破壊による紫外線照射量の増加が現実のものとなっている。大量の紫外線は植物の生育を阻害し、収量の低下を引き起してしまうため問題となっている。紫外線照射量の増加による植物の生長阻害を回避するため、本研究ではイネの DNA 修復のメカニズムを解明し、DNA 修復遺伝子を強発現させることで紫外線耐性能を高めることで、不良環境でも耕作可能な紫外線耐性イネを作出することを目的として研究を進めた。 まずイネゲノムプロジェクトの成果を利用してイネの DNA 修復遺伝子を 150 種類同定した。遺伝子の機能解析を行い、植物特有の DNA 修復遺伝子の存在などを明らかにした。また、オリゴ DNA マイクロアレイによる発現解析や in vivo DNA 修復活性測定を行ったところ、紫外線による DNA 傷害は、展開葉などの非分裂組織では主に光回復が働き、細胞分裂の盛んな分裂組織では除去修復が主に機能していることが明らかになった。この結果は暗回復が DNA 複製や細胞増殖にも重要であることを示唆するもので興味深い。 紫外線耐性イネを作出することを目指して、7 種類の DNA 修復遺伝子を強発現する形質転換植物体を作成した。この植物体由来のカルスに紫外線を照射し、増殖速度を測定したところ、7 種類のうち、2 種類の形質転換体について紫外線に対する耐性が上昇していた。また、この 2 種類の形質転換体の芽生えに紫外線を連続照射して生長速度を比較したところコントロールに比較して紫外線耐性能が上昇していた。さらに 1 種類の形質転換体については MMS という DNA をアルキル化する薬剤に対する耐性能も上昇していた。これらの結果は、DNA 修復遺伝子の強発現により、植物に紫外線耐性能を付与できることを示しており、今後の研究の進展が期待される。					
キーワード FA	紫外線	DNA 修復	イネ	紫外線耐性植物	

(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}	Arabidopsis COP10 forms a complex with DDB1 and DET1 in vivo and enhances the activity of ubiquitin conjugating enzymes								
	著者名 ^{GA}	Yanagawa Y et al	雑誌名 ^{GC}	Genes & Development						
	ページ ^{GF}	2172~2181	発行年 ^{GE}	2	0	0	4	巻号 ^{GD}	Vol 18	
雑誌	論文標題 ^{GB}	DNA repair in higher plants; photoreactivation is the major DNA repair pathway in non-proliferating cells while excision repair (nucleotide excision repair and base excision repair) is active in proliferating cells								
	著者名 ^{GA}	Kimura S et al	雑誌名 ^{GC}	Nucleic Acids Research						
	ページ ^{GF}	2760~7	発行年 ^{GE}	2	0	0	4	巻号 ^{GD}	Vol 32	
雑誌	論文標題 ^{GB}	高等植物の DNA 修復機構								
	著者名 ^{GA}	木村 成介 他	雑誌名 ^{GC}	生化学						
	ページ ^{GF}	113~ 123	発行年 ^{GE}	2	0	0	5	巻号 ^{GD}	77	
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}

The amount of atmospheric ozone has continued to decrease and the increase in the level of UV radiation became a serious problem. The harmful effects of UV irradiation on plants include suppression of growth and lowering of yield. Further increased UV irradiation might induce serious food shortages. Genetic engineering can introduce useful characters to plants in a short period. The introduction of DNA repair genes in plant may lead to the breeding of UV-tolerant lines The purpose of this study is to produce UV resistant plants. We found that photoreactivation was the major pathway of DNA repair in non-proliferating tissues whereas excision repair were operative in proliferating tissues. We produced the seven transgenic rice lines which overexpress the DNA repair genes. Two of these lines showed the increased UV-resistance. This example is an encouragement for our attempts to improve UV resistance by a genetic engineering approach.