

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		高温による水稻穎果成長期間短縮の機構解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Early cessation of rice grain growth under high temperature.			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓) コバヤシ	名) ヒデカズ	研究期間 B	2013 ~ 2015 年
	漢字 CB	小林	英和	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	Kobayashi	Hidekazu	研究機関名	農業・食品産業技術総合研究機構
研究代表者 CD 所属機関・職名		農業・食品産業技術総合研究機構近畿中国四国農業研究センター・主任研究員			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>近年、地球規模での温暖化の進行に伴い、高温による作物の生育悪化(いわゆる高温障害)が増加している。水稻においても、粒重の低下や白未熟粒の増加といった高温障害が多発するようになっており、対策技術を確認するためにも、その発生メカニズムの解明は必須である。これまでに、高温障害の発生には「穎果成長期間の短縮」が関与している可能性が示されているが、その機構については不明である。イネ科植物の胚乳の発達は、プログラム細胞死(PCD)による細胞の機能停止で完了するとされていることから、穎果成長期間の短縮にもPCDが関与している可能性が考えられる。そこで、本研究では、高温耐性が弱い水稻品種「ヒノヒカリ」と強い品種「にこまる」を対象に、胚乳組織におけるPCDの時間的・空間的進行過程に注目して、高温による穎果発達への影響を調査した。</p> <p>ポット栽培した水稻品種「ヒノヒカリ」「にこまる」を出穂期に自然光型ファイトロンに入れ、適温処理(明期 25.5℃/暗期 23.7℃)および高温処理(明期 30.5℃/暗期 28.9℃)を実施した。開花後 9 日目にPCD実行部分(VE1dase 活性が認められた領域)、開花後 18 日目に細胞死部分の面積の断面積に対する比率を調査したところ、いずれの品種においても高温処理下でPCD実行部分および細胞死部分の比率が大きくなり、高温によりPCD が促進されることが明らかとなった。一方で、品種間差に関しては、高温条件ではこれらの比率には有意差が認められなかった。粒重に関しては、登熟期間を通して「にこまる」が「ヒノヒカリ」よりも高温条件で有意に重くなった。これらのことから、水稻においては品種によらず、高温によりPCDが促進されて穎果成長期間が短縮されるため、貯蔵物質蓄積速度の品種間差がより強調される形になり、高温耐性の品種間差となって明確に現れる可能性が考えられた。</p>					
キーワード FA	イネ	穎果	プログラム細胞死		

(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

High temperatures due to recent global warming adversely affect the production of crops, including rice. In order to overcome high-temperature stress, it is important to clarify the mechanism by which high temperatures disturb the development of rice grains. The early cessation of grain growth is considered to contribute to the poor development of rice grains under high temperatures, but the mechanisms behind this early growth cessation remain unclear. Because programmed cell death (PCD) plays an important role in the completion of endosperm growth, it may contribute to the early growth cessation under high temperatures. In the present study, I examined the effects of high temperatures on the progress of PCD in the developing rice endosperm.

Two rice cultivars, the heat-tolerant Nikomaru and the less heat-tolerant Hinohikari, were cultivated in pots filled with paddy soil. Plants were transferred to a greenhouse at heading and grown under high (day: 30.5° C, night: 28.9° C) or moderate temperature conditions (day: 25.5° C, night: 23.7° C) throughout the grain-filling period. In both cultivars, PCD progressed faster at high temperatures than at low temperatures, but the rate of PCD progress was not significantly different between the cultivars under high temperatures. However, grain weight was higher in Nikomaru than in Hinohikari throughout the grain-filling period under high temperature conditions. These results indicate that high temperatures accelerate the progress of PCD in rice endosperm regardless of cultivar, and that the shortened growth period under high temperatures intensifies the differences in carbohydrate accumulation between the cultivars.