

冷害年(2003)に宮城県下で深水および浅水管理栽培された 水稲ひとめぼれ種子における貯蔵物質の蓄積構造

誌名	日本作物学会東北支部会報
ISSN	09117067
著者名	中尾,文香 松田,智明 新田,洋司 斎藤,満保 中村,聡 後藤,雄佐
発行元	日本作物学会東北支部
巻/号	49号
巻号補足	
掲載ページ	p. 9-10
発行年月	2006年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



冷害年(2003)に宮城県下で深水および浅水管理栽培された 水稻ひとめぼれ種子における貯蔵物質の蓄積構造

中尾文香¹⁾・松田智明¹⁾・新田洋司¹⁾・斎藤満保²⁾・中村 聡²⁾・後藤雄佐³⁾

(1: 茨城大学農学部, 2: 宮城大学食産業学部, 3: 東北大学大学院農学研究科)

Accumulation Structure of Reserve Substances of “Hitomebore” Rice Seeds with
Deep or Shallow Flooding Management in the Year of Cool Weather Damage

Ayaka NAKAO¹⁾, Toshiaki MATSUDA¹⁾, Youji NITTA¹⁾, Mitsuo SAITO²⁾,
Satoshi NAKAMURA²⁾ and Yusuke GOTO³⁾

(1: College of Agriculture, Ibaraki University, Ibaraki 300-0393, Japan; 2: Miyagi University,
Miyagi 982-0215, Japan; 3: Tohoku University, Miyagi 981-8555, Japan)

2003年度に宮城県で生じた冷害は、不稔籾および屑米を増加させ収量の著しい減少を招いた。本研究では遅延型冷害によって多発した屑米に着目し、栽培方法の異なる種子および粒重の異なる種子を走査電子顕微鏡(SEM)で観察し、遅延型冷害が胚乳における貯蔵物質の蓄積構造に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

2003年度に深水および浅水管理栽培された宮城県産の水稻「ひとめぼれ」の株を供試した。各株について平均的な着粒数の穂を選び、玄米の粒重を測定した(以後、深水管理栽培された種子を深水種子、浅水管理栽培された種子を浅水種子と呼ぶ)。試料を切断し、試料台に接着後金コーティングしてSEM観察を行った。なお、本研究では粒重が21.0mg以上の種子を完全米、21.0mg未満の種子を屑米とした。

結果および考察

各穂を上・中・下部に分別して粒重を測定した結果、いずれも登熟歩合は著しく低い値となった。穂上の各々の部位において、深水種子では20.0~21.0mg、浅水種子では19.5~20.0mgの種子が最も多く認められた。また、粒重は連続的に広範囲に渡って分布していた。このことから、わずかに粒重が不足したために完全米に達しなかった種子が多発していたこと、また遅延型冷害の環境下で登熟が長期間に渡っていたことが示唆された。

深水種子および浅水種子において、胚乳の貯蔵物質蓄積構造に著しい差異は見られなかった。完全米における貯蔵物質の蓄積構造では、胚乳細胞内に大型で複粒のアミロプラストが密に蓄積されていた(第1図)。このような構造は屑米でも多く観察されたが、粒重の減少に伴ってアミロプラストの形態異常が認められた。最も頻繁に認められたのは、デンプン粒が収縮し、その表面に皺を生じた構造(第2図矢頭)である。デンプン

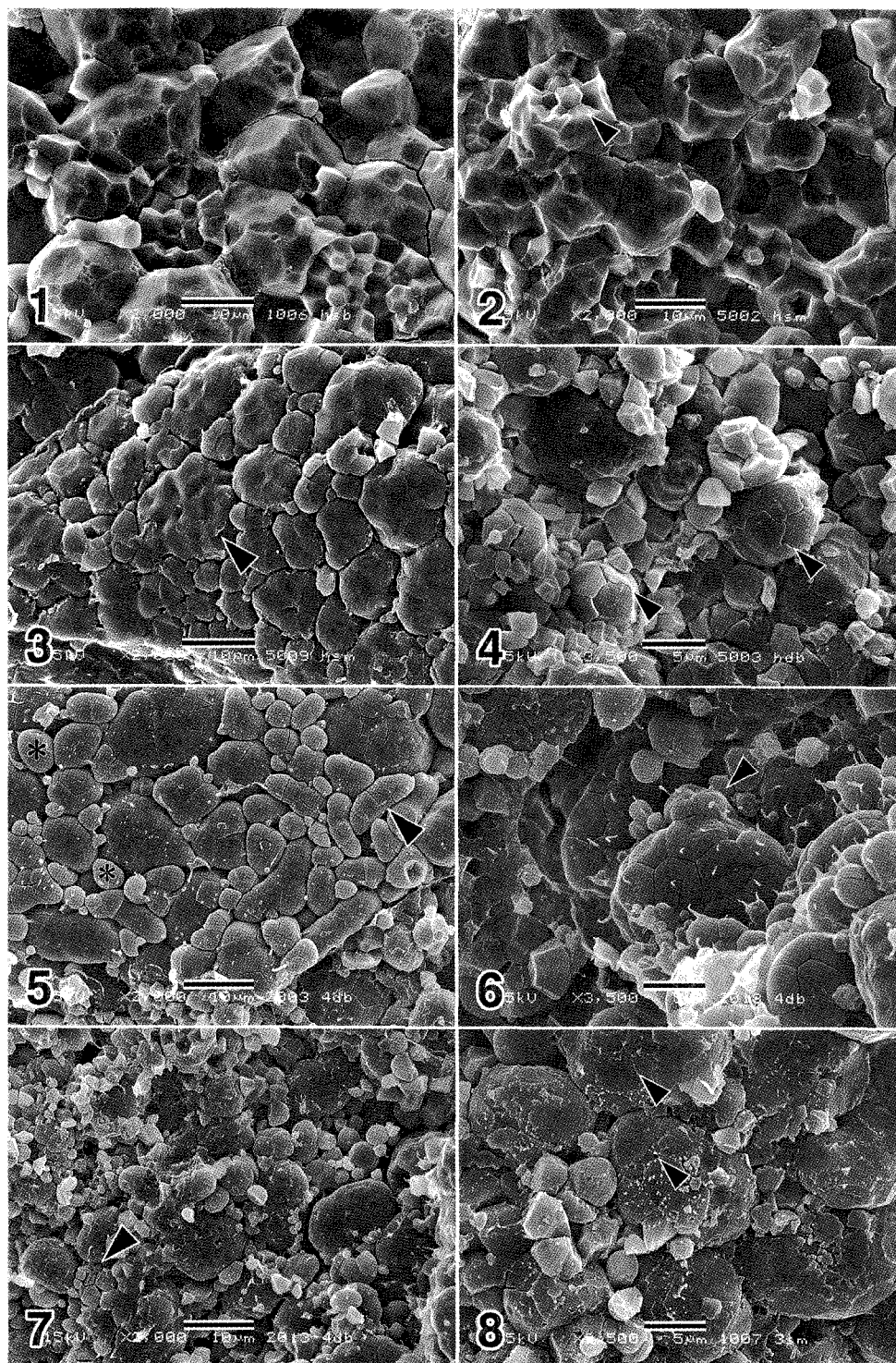
粒の収縮の程度は粒重が軽い種子ほど大きかった。このような内部のデンプン粒の収縮によって、アミロプラストの表面に凹みを生じた構造(第3図矢頭)も認められた。18.0mg未満の種子では、アミロプラスト包膜の分解・消失により内部のデンプン粒が露出した像(第4図矢頭)も認められた。

また、白色不透明部を有する種子の蓄積構造においては、包膜が消失したアミロプラストや増殖異常を生じたアミロプラストが頻繁に認められた。2~4粒のデンプン粒からなる小型のアミロプラスト(第5図星印)や一方向に伸長したアミロプラスト(第5図矢頭)が混在する構造や、小型の突起を生じたアミロプラスト(第6図矢頭)も認められた。さらに、長径1.5~3.5 μm のデンプン粒からなるアミロプラスト(第7図矢頭)も認められた。長径3.0~5.0 μm のデンプン粒が蓄積している大型のアミロプラストと比較すると、このデンプン粒は極めて小型である。また、観察例は稀であったが、 α -アミラーゼによって分解されたと考えられる表面に小穴が生じたデンプン粒(第8図矢頭)も認められた。

本研究で認められたアミロプラストおよびデンプン粒の形態異常は粒重が軽い種子ほど多く、その要因としては低温寡照によって胚乳内への糖の供給が不足したことおよびその継続により収穫時に登熟が完了していなかった種子が非常に多く存在していたことが示唆された。また、アミロプラスト包膜の消失およびデンプン粒の分解の要因は明らかでないが、低温寡照がデンプン合成酵素系の異常を招いた可能性が考えられた。

引用文献

篠木佑・平田さなえ・松田智明・新田洋司 2004. 2003年度の宮城県産冷害水稻子実におけるデンプンの蓄積構造. 日作紀73(別2): 120-121.



第1図 大型のアミロプラストが密に蓄積した構造（粒重21.5mg. Bar=10 μ m）.

第2図 皺を生じたデンプン粒（矢頭，粒重15.4mg. Bar=10 μ m）.

第3図 アミロプラスト表面に凹みを生じた構造（矢頭，粒重15.4mg. Bar=10 μ m）.

第4図 アミロプラスト包膜の消失により露出したデンプン粒（矢頭，粒重11.4mg. Bar=5 μ m）.

第5図 小型のアミロプラスト（*），および一方に伸長した棒状のアミロプラスト（矢頭，乳白米. Bar=10 μ m）.

第6図 小型突起を生じたアミロプラストの増殖像（矢頭，乳白米. Bar=5 μ m）.

第7図 小型のデンプン粒からなるアミロプラスト（矢頭，乳白米. Bar=10 μ m）.

第8図 デンプン粒の分解像（矢頭，腹白米. Bar=5 μ m）.