

2003年度の冷害水稻で多発した大粒の屑米(半完全米)の構造的特徴

誌名	日本作物学会東北支部会報
ISSN	09117067
著者名	篠木, 佑 松田, 智明 新田, 洋司
発行元	日本作物学会東北支部
巻/号	48号
巻号補足	
掲載ページ	p. 37-38
発行年月	2005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



2003 年度の冷害水稻で多発した大粒の屑米（半完全米）の構造的特徴

篠木 佑・松田智明・新田洋司
(茨城大学農学部)

The Structure of Large Size Screenings Influenced by Cool Weather Damage at 2003

Yu SASAKI, Toshiaki MATSUDA and Youji NITTA
(College of Agriculture, Ibaraki University, Ami, Ibaraki 300-0393, Japan)

既報（篠木ら 2004）では、2003 年度の宮城県産冷害水稻の屑米中には、通常年ではほとんど認められない外観上の品質には問題がなく、粒厚が薄いのみで屑米となった大粒の粒（半完全米と呼ぶ）が多量に混在していることを明らかにした。屑米中における半完全米の割合は亘理町高屋で約 65%，亘理町小山で約 72%，亘理町下郡で約 68%，川崎町前川で約 39%といずれも著しく高かった。本報では、このような半完全米に着目して走査電子顕微鏡（SEM）観察を行い、胚乳の細胞層数および貯蔵物質の蓄積構造を検討することで、半完全米多発の要因を明らかにしようとした。

材料および方法

2003 年度の宮城県亘理町高屋の S 氏水田（収量 360kg，篩目 1.90mm），亘理町小山の A 氏水田（収量 252kg，篩目 1.85mm），亘理町下郡の K 氏水田（収量 210kg，篩目 1.85mm），川崎町前川の K 氏水田（収量 138kg，篩目 1.90mm）産の「ひとめぼれ」における屑米中の半完全米を供試した。試料を割断し試料台に接着後、金コーティングして SEM 観察を行い、玄米横断面の側部から背腹軸に直角な半径上の胚乳細胞層数を計測し、さらに胚乳細胞内の貯蔵物質について観察を行った。

結果および考察

半完全米の粒厚は、亘理町高屋では 1.90mm のものが最も多かった。また、亘理町小山、亘理町下郡では 1.85mm のものが最も多く、それぞれの篩目の幅と一致していた。川崎町前川では粒厚が 1.80mm のものが最も多く、篩目の幅とは一致していなかった（第 1 表）。粒厚が 2.0mm の完全米の細胞層数は亘理町高屋、亘理町小山亘理町下郡では 12～13 層であった。しかし、川崎町前川では 10～11 層と他の試料に比べて少なかった。また、全ての試料において、半完全米では粒厚の減少に伴う細胞層数の減少は特に認められなかった（第 2 表）。半完全米では完全米と比べて、粒幅が小さいもの

や粒形がいびつなものが多く認められた（第 1 図）。半完全米における貯蔵物質の蓄積構造は、アミロプラストを密に蓄積した細胞間に、やや小型のアミロプラストを蓄積した細胞が存在する粒も認められ（第 2 図矢印）、その細胞内には多量の細胞質の残存（第 3 図矢印）や、増殖異常の小型のアミロプラストが認められた（第 4 図矢印）。さらに、収縮によるシワを生じたデンプン粒を含むアミロプラストも認められた（第 5 図）。粒幅の小さい半完全米のなかには、背部維管束が残存している粒も多く認められたがいずれも珠心突起は退化していた（第 6 図矢印）。

半完全米では粒幅が小さいもの、粒形がいびつなものが多く認められたことから、低温寡照が登熟初期の胚乳形成に影響を与えたことが考えられた。また、小型のアミロプラスト、増殖異常のアミロプラストを蓄積した構造や、収縮によりデンプン粒にシワを生じた構造の増加は、低温寡照による糖の供給量の減少が要因と考えられた。さらに、細胞質が残存している粒も認められたが、いずれの粒においても珠心突起は退化を完了していたことから、登熟の完了に先行して糖供給が停止した粒が多量に存在したと考えられた。亘理町高屋、亘理町小山、亘理町下郡における半完全米の多くは粒厚が篩目の幅と一致しており、細胞層数は精玄米と差異が認められなかったことから、細胞の肥大がわずかに足りないまま収穫され屑米となった粒であることが明らかとなった。川崎町前川の半完全米は、粒厚が篩目の幅と一致しない 1.80mm のものが最も多く、他の 3 試料に比べ細胞層数が少なかった。このことは低温寡照による細胞数の減少が要因であると考えられた。

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表 地域別サンプルにおける半完全米 1000 粒の粒厚の内訳.

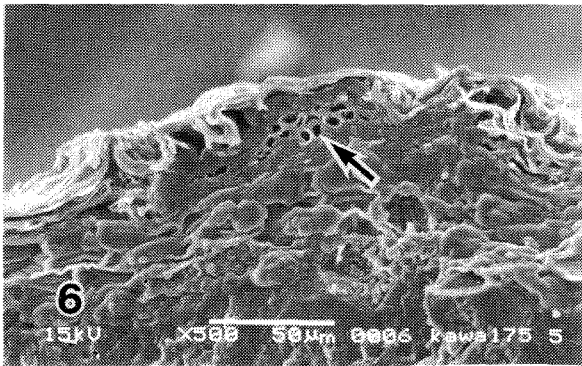
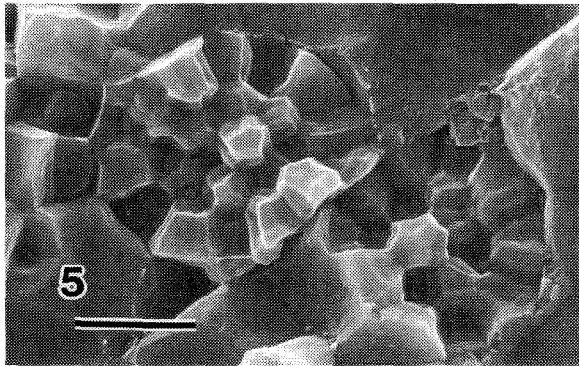
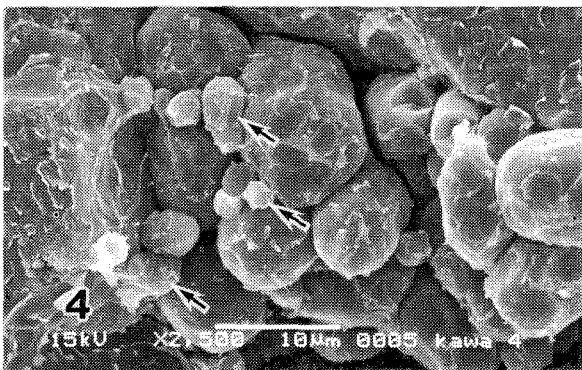
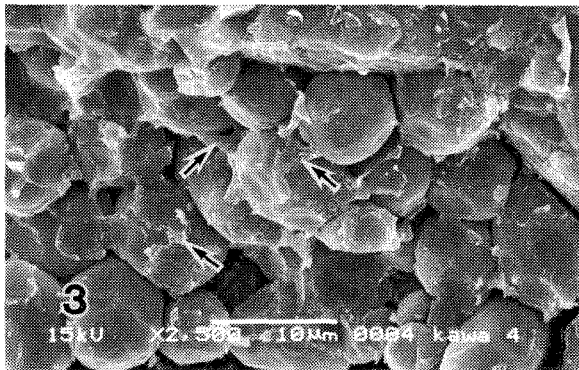
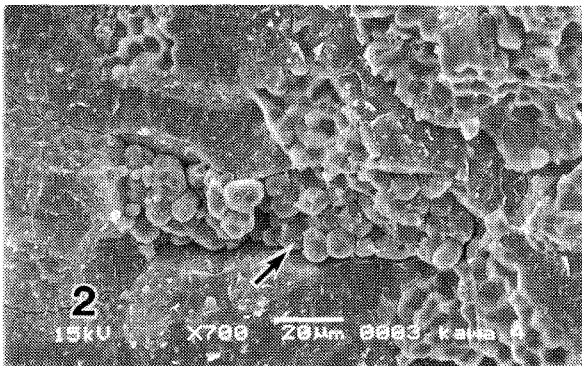
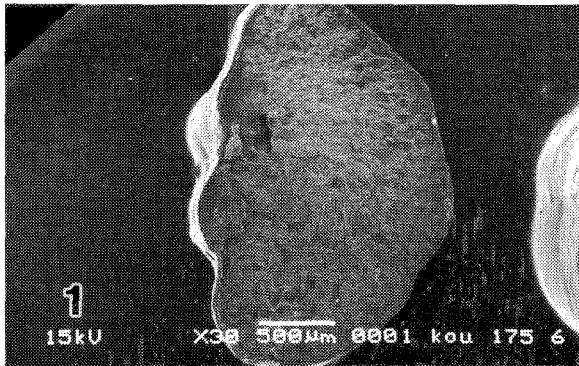
サンプル	1.20	1.25 ¹⁾	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00	2.05	計
亘理町高屋	0	0	0	0	0	1	0	5	11	14	34	51	130	246	380	104	24	0	1000
亘理町小山	0	0	0	0	1	3	4	9	22	27	70	75	276	308	176	19	7	3	1000
亘理町下郡	0	0	0	0	0	1	5	5	7	25	48	87	230	330	218	35	9	0	1000
川崎町前川	1	0	4	2	12	10	25	27	60	74	116	100	191	175	167	26	7	3	1000

表中の数値は粒数. 1:たとえば1.25は,1.225~1.274mmの範囲の粒厚であることを示す. 他も同様.

第2表 地域別サンプルの精玄米および半完全米における細胞層数.

	粒厚(mm)	細胞層数			
		亘理町高屋	亘理町小山	亘理町下郡	川崎町前川
精玄米	2.00 ¹⁾	12—13	12—13	12—13	10—11
	1.90	10—12	11—13	12—13	10—12
半完全米	1.85	10—12	10—12	10—12	10—12
	1.80	10—12	12—13	12—13	9—10
	1.75	9—11	11—12	10—11	9—10

1:たとえば2.00は,1.975~2.024mmの範囲の粒厚であることを示す. 他も同様.



- 第1図 粒形がいびつな粒（亘理町高屋 Bar=500 μ m）.
第2図 やや小型のアミロプラストが多量に認められる細胞（矢印, 川崎町前川 Bar=20 μ m）.
第3図 細胞内に残存した細胞質（矢印, 川崎町前川 Bar=10 μ m）.
第4図 増殖異常を生じた小型のアミロプラスト（矢

- 印, 川崎町前川 Bar=10 μ m）.
第5図 収縮によりシワを生じたデンプン粒（亘理町下郡 Bar=5 μ m）.
第6図 残存した背部椎管束（矢印, 川崎町前川 Bar=50 μ m）.