

フェーン被害を受けた水稻の不完全登熟粒(屑米)におけるアミロプラストの構造

誌名	日本作物学会東北支部会報
ISSN	09117067
著者名	松田,智明 癸生川,真也 飯塚,清 新田,洋司
発行元	日本作物学会東北支部
巻/号	44号
巻号補足	
掲載ページ	p. 87-88
発行年月	2001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



フェーン被害を受けた水稻の不完全登熟粒 (屑米) におけるアミロプラストの構造

松田智明・癸生川真也・飯塚 清¹⁾・新田洋司
(茨城大学農学部, ¹⁾ JA館林)

Characterization of the amyloplast structures observed in rice screenings increased by foehn damage

Toshiaki MATSUDA, Shinya KEBUKAWA, Kiyoshi IIZUKA¹⁾ and Youji NITTA

(School of Agriculture, Ibaraki University, Ami, Ibaraki 300-0332, Japan ,
¹⁾ Japan Agricultural Cooperatives Tatebayashi, Gunma 374-0024, Japan)

緒 言

平成12年9月3日に群馬県東部地域は台風12号に伴うフェーン現象(最大風速12m, 最低湿度30%)に見舞われた。乾燥・強風による外観上の被害はなかったが、収穫後、粳摺り歩合と玄米品質の低下および屑米の多発が認められ、作況指数は96のやや不良となった。被害は8月12~25日が出穂期で、出穂後2~3週目にフェーンに遭遇した品種で特に著しく、屑米率[1.8mm網下(ふるい下)粒の重量比]は前年の約4%に対して8%前後に上昇し²⁾、品質の低下を招いた。本実験ではフェーン現象による屑米増加の構造的要因について外観品質及び内部構造の観察から検討した。

材料及び方法

供試試料はJA館林管内の水稻主力品種「朝の光」で、収穫日(9月26日~10月27日)と生産地区(9地区)が異なる屑米17種類を入手し、粒形や白色不透明部の有無と位置等によって10種類に類別し、各類別の出現頻度と平均1粒重を算出するとともに、10月7日収穫の当郷町産の試料については胚乳とアミロプラストの構造を切断面に金コーティングを行い走査電子顕微鏡(SEM)で観察した。

結果及び考察

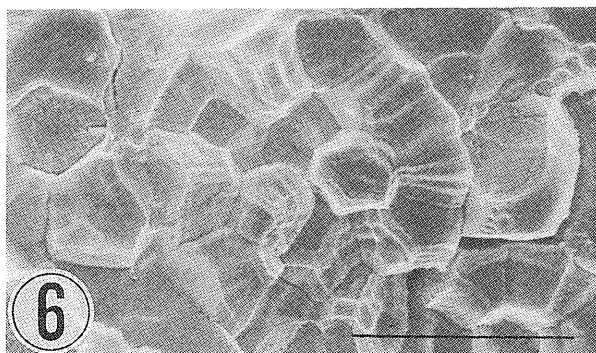
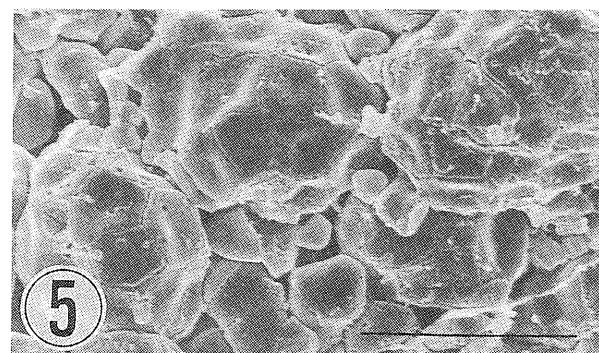
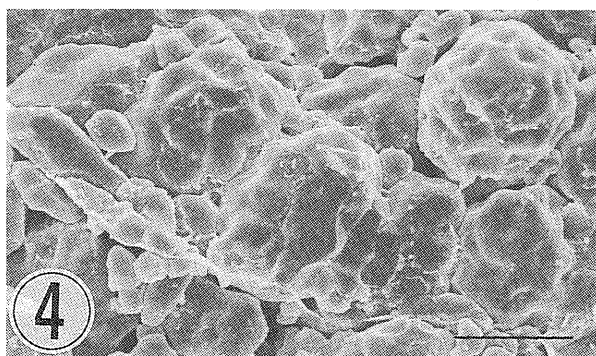
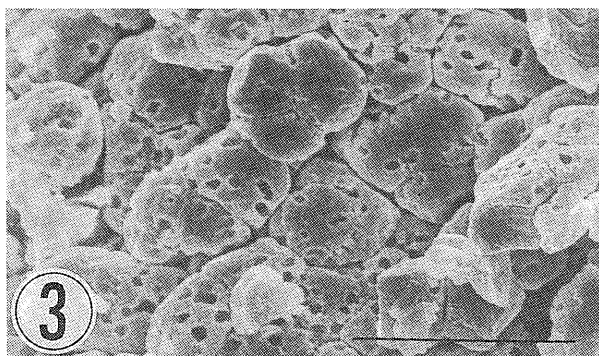
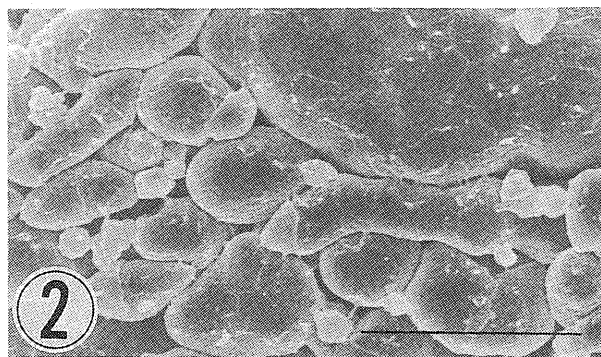
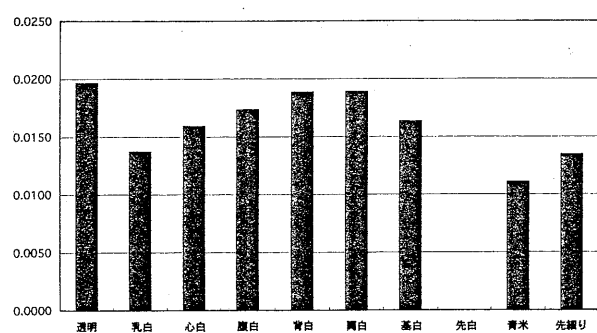
供試屑米17種類合計約23000粒を類別した結果、乳白米が最も多く約56%、次いで青米が約21%で、この2類別で全体の約77%(重量の67%)を占めていた。その他、心白米7%、腹白米4%、両白米4%、白色不透明部の認められない透明米4%、背白米2%などであった。屑米の大多数を占める乳白米・青米の収穫期別の出現割合は乳白米で収穫時期が早いほど多く、青米では遅い方が多い傾向にあった。当郷町産の試料における各類別の平均1粒重は、透明米が19.7mg、背白米と両白米が18mg以上、心白米、腹白米及び基白米が15mg以上であったが、乳白米は13.7mg、青米は

11.1mgであった(第1図)。

精白米の胚乳の白色不透明部では、一般に大きさが不揃いで、形状も多様な大小のアミロプラストが混在して認められる³⁾。供試した屑米胚乳の白色不透明部でも、精白米の場合と同じように、多様な大きさの異常形態のアミロプラストが多数認められ、アミロプラスト間に多量の隙間が存在した(第2図)。また、精白米の場合、異常形態のアミロプラストは白色不透明部の胚乳細胞に集中して認められ、透明部の胚乳ではほとんど認められない。しかし、供試した屑米では、透明部の胚乳細胞中にもしばしば異常形態のアミロプラストが認められた。また、平成11年度産の精白米及び屑米胚乳の白色不透明部では、デンプン粒の多様な分解像が高頻度で認められた^{3,4)}が、供試屑米では観察頻度は低かった。しかし、青米や基白米などには分解程度が進行したデンプン粒も含まれていた(第3図)。さらに、供試屑米では、遮光処理条件下で登熟させた米粒に生じたのと同様な⁵⁾、アミロプラスト表面の凹みやアミロプラスト内部のデンプン粒の皺が高頻度で認められた(第4・5・6図)。これは、同化産物供給量の減少により、デンプンの蓄積密度が低下したことを示すものである。

玄米の粒長は開花後5日頃、粒幅は2週間頃までにそれぞれほぼ最大に達する。粒厚は開花後4週間頃まで徐々に増加するが、その急速成長期は開花後2~3週間とみられる。供試品種がフェーンに遭遇したのは出穂後2~3週間目なので、この時期のストレスによって胚乳細胞の肥大及びデンプン蓄積が抑制され、米粒の小型化と粒厚の減少を招き、屑米率が増加したものと考えられる。

第1図



第1図 当郷町産の屑米試料における各類別の平均1粒重 (g)

第2図 屑米の乳白粒の胚乳における異常形態のアミロプラスト

第3図 屑米の基白米におけるデンプン粒の分解像

第4図 屑米の心白粒における表面に凹みが生じたアミロプラスト

第5図 屑米の青米における表面に凹みが生じたアミロプラスト

第6図 屑米の両白米におけるアミロプラスト内部のデンプン粒の皺 bar=10 μ m

参考文献

- 2) 飯塚・前原・山本・峰岸2000. フェーン現象による米の品質低下と品質間差異. 日作関東支部報15, 38-39.
- 3) 荻野・松田・新田2000. 精白米の白色不透明部におけるアミロプラストの異常. 日作東北支部報43, 67-68.

- 4) 岩澤・松田・新田2001. 屑米の胚乳に認められるアミロプラストの形態的特徴. 日作紀69 (別2), 234-235.
- 5) 岩澤・松田・新田2001. 水稻種子胚乳のアミロプラストの形態に及ぼす高温及び遮光処理の影響. 日作紀70 (別1), 112-113.