

# 茨城県産水稻玄米における不完全登熟粒の構造解析

作物形態学分野 服部 優子

指導教官 松田 智明

2002年度は夏期の高温の影響により、北関東の平野部において、水稻の早生および中生品種を中心に精玄米の一部に白色不透明部を有する不完全登熟粒が多発し、各地で一等米比率および品質の低下問題が生じた。そこで本研究は、低品質化が目立った茨城県産水稻を用い、第1章では茨城県産「ひとめぼれ」を、第2章では茨城県産「あきたこまち」を、第3章では茨城県産「コシヒカリ」をそれぞれ供試して、不完全登熟粒における胚乳構造を走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて詳細に観察し産地間あるいは他県産米と比較、検討した。

## 第1章

茨城県産「ひとめぼれ」と宮城県産「ひとめぼれ」および福島県産「ひとめぼれ」を供試した。茨城県産の試料では他県産の試料と比較して、不完全登熟粒の割合が著しく多かった。胚乳構造では、茨城県産および福島県産の試料を中心に、大小のアミロプラストが混在している構造が多く認められ、一方向に増殖したと考えられる棒状のアミロプラストも認められた。また、アミロプラストの表面に収縮による凹みが生じている構造が多く認められた。アミロプラスト間の空隙量の増加が全試料に共通して認められたが、とくに茨城県産の試料に空隙が多量に形成されているのが認められた。その他に、供試した試料において、露出したデンプン粒の表面に生じた皺を詳細に観察した結果、わずかに皺が生じているものから、著しく収縮し、顕著な皺が生じているものまで、程度は様々であった。

## 第2章

茨城県産「あきたこまち」と秋田県産「あきたこまち」を供試した。茨城県産の試料における不完全登熟粒の割合は、秋田県産の試料とほぼ同程度であった。しかし、茨城県産の試料における平均1粒重は、秋田県産の試料と比較して小さかった。不完全登熟粒の構成では、茨城県産の試料においては腹白米の発生がきわめて多く、乳白米および背白米の発生は少ないという特徴が認められた。胚乳構造では、各試料に共通して異常な形態のアミロプラストが多く認められた。茨城県産の試料では、露出したデンプン粒に皺が生じて

いるのが認められた。その他に、茨城県産および福島県産の乳白米に共通して、アミロプラストの表面に収縮による凹みが生じている構造が高頻度で認められた。また、全試料に共通してアミロプラスト間の空隙が認められたが、その空隙量は茨城県産および福島県産の心白米において高かった。

### 第3章

茨城県南部産「コシヒカリ」と、新潟県産「コシヒカリ」、福島県産「コシヒカリ」、千葉県産「コシヒカリ」および栃木県産「コシヒカリ」をそれぞれ供試した。

茨城県南部産の試料では、新潟県産および福島県産の試料と比較して、不完全登熟粒の割合が高かった。不完全登熟粒の構成は、茨城県南部産の試料において、乳白米および背白米の発生が多く認められた。胚乳構造は、茨城県南部産の試料では、大小のアミロプラストが混在した構造であり、また、アミロプラストの多くは増殖による突起を有していた。収縮によるアミロプラスト表面の凹みは、とくに茨城県南部産および新潟県産の試料において高頻度で観察された。露出したデンプン粒の表面は、茨城県南部産および千葉県産、栃木県産の試料において顕著な皺が生じているのが認められた。

以上のことから、高温の影響を受けた茨城県産の水稻の不完全登熟粒における胚乳構造の特徴として、1) 小型もしくは単粒のアミロプラストの増殖、2) 収縮によるアミロプラスト表面の凹みおよび露出したデンプン粒の皺、の二つが挙げられ、また、それにもなう空隙の増加が多く観察された。このようなアミロプラストの異常な形態が生じる要因として、デンプンの蓄積密度の不足が考えられる。高温の影響を受け、胚乳内の同化産蓄積量および密度が低下し、白色不透明化の要因となる空隙が増加、不完全登熟粒の増加につながり、一等米比率および品質の低下につながったと考えられる。また、デンプンの蓄積量および密度の低下は、同時に粒厚を減少させ、千粒重も低下させたことから、これらの要因も品質の低下につながったと考えられた。