

作物学研究室 山田 恵子

指導教員 松田 智明

胴割れ米の発生は、米の品質低下の一要因として問題となっている。胴割れ（横割と縦割れ、あるいは両者混在の割れ）を生じた玄米胚乳では蓄積密度が低いデンプン粒の収縮像が認められ、デンプン粒の収縮が認められる立体的な範囲と亀裂の大きさには対応関係が認められたことから、胚乳内に“ひずみ”を生じて亀裂の発生や拡大をもたらす構造的な要因は蓄積密度が低いデンプン粒の膨張と収縮であると考えられた。本報では、平成17年度に福島県内で栽培された胴割れ発生率の高かった品種・系統の玄米を供試して、胴割れ発生に関わる構造的な要因について検討した。

ひとめぼれ、福島16号、ふくみらいの3品種・系統を供試した。玄米を割れ面に沿って、または割れに対して垂直に切断し、切断面に金コーティングして走査電子顕微鏡（SEM）観察した。

胴割れ発生率は福島16号とふくみらいが高く、ひとめぼれは供試材料中ではもっとも低かった。各品種・系統に共通して“横割れ”の発生頻度が高かった。また、横割れは糊粉層まで達することなく胚乳中央部にとどまっていた。一方、福島16号とふくみらいでは、単独で発生することが稀な“縦割れ”が高頻度で認められた。横割れと同様に面状に生じた縦割れの亀裂は、胚盤近傍から胚乳中央部にかけて認められた。

SEM観察の結果、供試3品種・系統の胴割れを生じた玄米胚乳に共通して、デンプン粒表面に生じた皺およびアミロプラスト表面に生じた凹みが認められた。加えて、デンプン粒中央部に生じた孔が認められる場合があった。これらの構造はいずれもデンプン粒が収縮した結果生じたもので、デンプンの蓄積密度が低いことを示す構造であると考えられた。また、亀裂との位置関係でみると、デンプン粒の収縮像は主に亀裂の近傍や周辺、すなわち胚乳中央部において観察頻度が高く、とくに著しく収縮したデンプン粒は亀裂の近傍で認められることが多かった。さらに胴割れを生じた玄米の胚乳中央部では、直径が完全米における平均的なサイズの1/2程度しかない小型のアミロプラストが多数認められた。小型のアミロプラスト内のデンプン粒には、収縮による著しい皺とデンプン粒中央部に生じた孔が認められる場合が多かった。

福島16号とふくみらいで認められた縦割れを生じた玄米の胚乳では、亀裂に沿ってアミロプラスト間の空隙やアミロプラスト包膜の消失が頻繁に認められた。すなわち、①横割れの亀裂近傍で観察された凹みよりもさらに著しい凹みを生じたアミロプラスト、②アミロプラスト包膜が消失し単離したデンプン粒、③棒状に伸長したアミロプラストとその周囲に存在する増殖異常によって生じた小型（直径約1-2 μ m）のアミロプラストが観察された。これらの構造的特徴は白色不透明部におけるアミロプラストの特徴と類似しており、縦割れを生じた玄米胚乳の中心線上でとくに観察頻度が高かった。また、縦割れを生じた玄米では、外観では識別できない程度の軽微な心白が認められた。

以上の結果から、胴割れを生じた玄米胚乳では、亀裂の界面に沿って貯蔵物質の蓄積密度が著しく低下した部分が存在することが明らかとなった。とくに、縦割れの亀裂近傍ではデンプン粒の著しい収縮やアミロプラストの増殖異常によって生じた空隙が認められたことから、貯蔵物質の蓄積密度の著しい低下が、収縮に伴うひずみの発生と割れの発現に密接に関係すると考えられた。