

貯蔵物質の蓄積構造

作物学研究室 中尾 文香

指導教官 松田 智明

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水稻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。

2003年度に深水および浅水管理栽培された宮城県産水稻3品種の株を供試した。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。試料を割断、接着後金コーティングしてSEM観察を行った。なお、本報では水稻品種“ひとめぼれ”での結果を中心に報告する。

各々の穂上において、粒重が完全米よりわずかに不足した種子が多発していた。また粒重は連続的に広範囲に渡って分布していたことから、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。SEM観察では、深水および浅水管理栽培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。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。デンプン粒が収縮しその表面に皺を生じた構造や、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が多く認められた。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や一方向に伸長したアミロプラストが混在する構造、小型の突起を生じたアミロプラストなどが認められた。そのほか、長径1.5~3.5 μm の小型のデンプン粒からなるアミロプラストも認められた。

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多発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の要因は、低温寡照がデンプン分解酵素系の異常を招いた可能性が考えられた。