

作物学研究室 片山 歩惟

指導教員 松田 智明

水稻の登熟期の高温条件は玄米の粒重・粒厚を減少させ、白色不透明部を有する不完全登熟粒を増加させて玄米の品質と1等米比率の低下を生じやすい。高田ら(2007)は高知県において、高温登熟条件下で窒素施肥量の多少と不完全登熟粒(白未熟粒)割合の関係を調べ、多肥栽培で不完全登熟粒割合が著しく増大する品種群を認めた。本研究では品種・栽培条件と玄米の品質・食味の関係解析を進めるため、その品種群の中から「はなの舞」を供試して、玄米胚乳における貯蔵物質蓄積構造の解析を行った。

高田らが2006年に栽培した多肥区(9KgN/10a)と少肥区(3KgN/10a)の水稻品種「はなの舞」の玄米を、完全米と白色不透明部を有する不完全登熟粒(心白米、背白米、腹白米、乳白米など)に分別し、各玄米中央部の割断面に金コーティングを行い走査電子顕微鏡(SEM)観察した。

不完全登熟粒の発生割合は少肥区で約10%、多肥区では約55%に達した。多肥区、少肥区ともに共通して心白米と背白米が不完全登熟粒の大部分を占め、腹白米や乳白米は少なかった。

不完全登熟粒の胚乳の白色不透明部に共通して認められた最も顕著な構造的特徴は、アミロプラスト表面の著しい凹みとアミロプラスト包膜の分解・消失であった。アミロプラスト包膜が分解・消失している構造では、内部の個々のデンプン粒表面に凹みが生じているのが明瞭に認められる。これらの凹みはデンプン粒が著しく収縮したために生じたものであり、デンプンの蓄積密度が低い証拠である。また、内部に孔が生じたデンプン粒も観察された。これは、糯米では認められるが粳米ではほとんど認められない構造である。この孔もデンプンの蓄積密度が低い証拠と考えられる。

次に頻度高く認められた構造的特徴はアミロプラストの増殖異常である。完全米の胚乳ではアミロプラストの形状は楕円体で粒径変異は小さいが、増殖異常を生じた胚乳では異形なアミロプラストが多くかつ粒径の変異が著しく大きくなり小型のアミロプラストが増加する。このため、胚乳の白色不透明化の要因となるアミロプラスト間の大小の隙間が増加していた。

さらにしばしば認められた特徴はデンプン粒の分解像である。このような構造ではアミロプラストの包膜は分解・消失しており、デンプン粒の表面には $\alpha$ -アミラーゼによるものと考えられる多数の孔が生じている。他に、デンプン粒表面の孔は少ないが、アミロプラストが小型化した $\beta$ -アミラーゼによる分解像と考えられるものも認められた。これらの分解像はデンプン蓄積密度が著しく低い屑米を特徴づける構造的特徴の一つである。

以上のような構造的特徴はいずれも貯蔵物質の蓄積密度が低いことを反映していたことから、供試した「はなの舞」は高温登熟条件の多肥栽培で玄米への糖供給が減少しやすい品種と考えられた。