

炊飯に伴う不完全登熟米の粒形変化と表面構造

作物学研究室 渡部健一
指導教官 松田智明

腹白米、心白米、乳白米など米粒の一部あるいは全体に白色不透明部を有する米粒（不完全登熟米）は年次や地域間差はあるものの毎年発生がみられ、等級検査の重要な指標となっている。本報では市販の精白米にも必ず混入して認められ、炊飯米の一部として食されているものの知見が少ない不完全登熟米の炊飯特性について、とくに粒形の変化と表面構造に着目して検討した。

平成 16 年の茨城県稲敷郡産のコシヒカリ精白米 5kg から不完全登熟粒（腹白米、心白米、乳白米、背白米）を選別して供試した。最も混入が多かった腹白米については、白色不透明部の割合によりさらに小、中、大に分けて供試した。不完全登熟粒は各々ガーゼの袋に入れて完全米とともに炊飯し、炊飯米の粒形を接写するとともに急速凍結—真空凍結乾燥法により試料調製して表面構造を走査電子顕微鏡（SEM）観察した。

完全米は炊飯前の米粒がほぼ相似拡大して炊き上がっていたが、腹白米と乳白米は炊飯に伴う粒形の変化がとくに著しく、炊飯米表面に凹凸が多く、完全米よりも大型化した粒が多かった。これらの炊飯米の食感はべちゃべちゃして不良であった。心白米と背白米では炊飯に伴い、粒形の変化が少ないものと変化が著しいものが混在して認められた。心白米の炊飯米表面には内部の糊化デンプンが流出した小孔が特徴的に認められた。

完全米の炊飯米表面の一部には、既報のように多孔質の網目状構造が認められた。しかし、不完全登熟粒の炊飯米では多孔質の網目状構造は少なく、一般に構造が緻密であった。腹白米と心白米の炊飯米表面は全体的に小孔を有する厚い糊で覆われた構造が特徴的に認められた。乳白米では腹白米と同様な構造とともに一部にごく細い繊維状の構造も認められた。これらの構造は既報のように食味評価が高くない炊飯米の表面に認められた構造群であった。

不完全登熟粒が炊飯に伴って著しい変形を生じたのは、白色不透明部のデンプンの糊化開始が透明部のデンプンより早く、流動性に富み、熱水中へ溶出して消失しやすいためと考えられた。さらに、白色不透明部を有する米粒の透明部のデンプンも完全米よりも糊化しやすく、膨潤しやすい可能性が考えられた。不完全登熟粒の炊飯米で完全米よりも表面構造が緻密であったのは、不完全登熟粒のデンプンの糊化開始が早く、完全米よりも長時間糊化状態が維持されたため、お粥炊飯のように一旦形成された多孔質の網目状構造が溶解して緻密化した可能性が考えられた。以上の考察は今後確認する必要がある。