

作物学研究室 大川 峻  
指導教員 松田 智明

良食味米において炊飯米の粘りは表面に伸展した「細繊維状構造 (FS)」の発達に、弾力性は炊飯米内部の「海綿状構造 (SS)」の発達に依存し、これらの構造の発達程度が良食味米の構造的指標になることが指摘されている。また、炊飯に伴いデンプン粒の糊化が表面から内側へと進行することが知られている。通常、糊化によってアミロプラスト包膜と細胞壁は分解されるが、低食味米では分解されずに残存することも知られている。本報ではこれらの構造的指標を用いて、コシヒカリより良食味であると注目されている水稻系統北陸200号の炊飯米の微細構造を観察した。また、比較的良食味である北陸産コシヒカリ、つくば市北条産コシヒカリ (以後北条米)、あきたこまちそれぞれも供試し、比較した。

供試材料は北条米以外の3つの試料各30~40粒をそれぞれガーゼで包み、北条米3合と共に30分水に浸漬させた。その後3合炊きの標準の水量で電気炊飯器を用いて炊飯した。炊飯開始から終了までの時間は約42分であった。これら供試材料を急速凍結—真空凍結乾燥法で試料調整し、金をコーティングして表面および断面を走査電子顕微鏡 (SEM) で観察し、北陸200号と他3試料の表面および断面を比較し、検討した。

表面構造について、北陸200号の炊飯米の表面は凹凸があり、大部分が多孔質のうすい糊で覆われていた。凹凸の構造は、既報で心白米を炊飯したときに認められた構造と類似し、内部と表層部のデンプンの糊化開始温度の差によって生じたものと考えられる。北陸産コシヒカリでも同様な表面の凹凸や多孔質のうすい糊で覆われた構造が認められたが、FSは北陸200号よりやや発達していた。また、北条米およびあきたこまちは表面では北陸200号や北陸産コシヒカリに比べて大きくFSが発達していた。内部構造について、北陸200号の内部では魚沼産コシヒカリのようなごく良食味の米で認められるSSが細胞単位で発達し、これが粒の中心部でも認められた。また、表層部で認められるようなSSが細胞単位を超え、一面に広がった構造も粒の中心部で認められた。これに加え、良食味米の表面で認められるようなFSの発達も中心で認められた。北陸200号以外の供試試料では、表層から数層まではSSが広がっていたが、それより内部では細胞壁、タンパク顆粒およびアミロプラスト包膜が残存し、北陸200号の内部構造と比較すると明らかにSSの発達が劣っていた。

以上のことから、胚乳の中心部まで発達した網目状構造が認められ、米粒全体に空隙の大きい網目が発達することが北陸200号の食味向上に寄与していることが考えられた。また、北陸200号の中心部まで発達した網目状構造が認められる要因としては、中心部にも比較的糊化されやすいデンプンが蓄積されている可能性が考えられる。さらに、表面の多孔質のうすい糊に関して、北陸産の米は糊化開始温度が低いため、炊飯の途中一度FSが形成されたが、溶解してしまい、糊状となり表面を覆った可能性が考えられる。