

原料米の胚乳構造及びデンプン特性と酒造適性

醸造技術基盤研究部門主任研究員 奥田 将生

1.はじめに

優れた酒造原料米は、大粒、心白、良好な溶解性、低タンパク質、といった特性を持つことが必要とされてきた。しかし、これらの特性を満足する新しい酒米が数多く育種されてきているにもかかわらず、依然、山田錦が有意性を保っており、酒米育種の現場からはさらに明確な特性を明らかにすることが求められている。そこで、我々は酒造原料米に求められる特性要因を明確化するため、心白等の米胚乳構造及びデンプンの特性と酒造適性との関係について検討を行った。

2.原料米の胚乳構造^{1,2)}

心白は酒造好適米を育成する際の重要な指標の一つであるが、その形状や胚乳構造と酒造適性との関係はあまり検討されていなかった。そこで、様々な心白構造を持つ胚乳変異体とその親品種などを試料に用い、心白の形状や胚乳細胞構造と酒造適性との関係を調べた。

胚乳細胞の観察から、胚乳中心部の扁平な細胞の配列構造が良好な吸水性に深く関与していることがわかった(図1)。また、電子顕微鏡で観察したところ、デンプン粒が溶けているように見える胚乳構造の米が、高い消化性(Brix値)を示した。さらに、これら変異体を用いた清酒醸造試験では、心白の形状が清酒もろみ初期の発酵速度に影響を与えていることが明らかとなった。

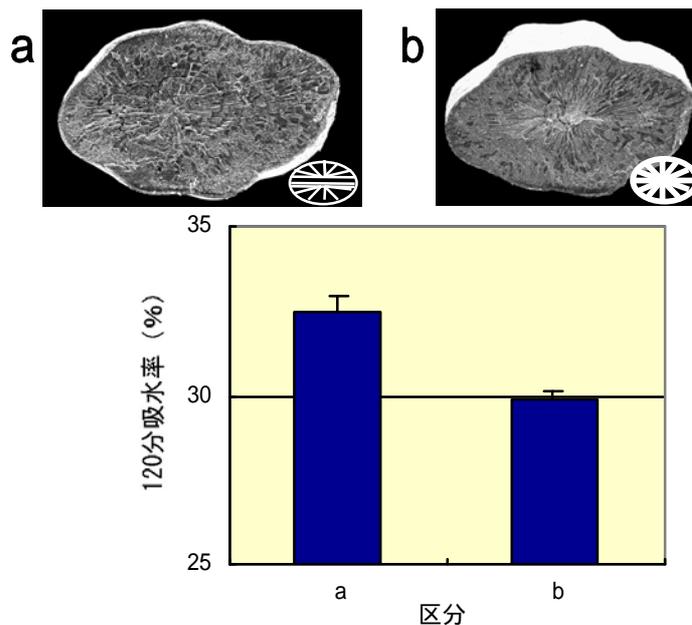


図1 胚乳細胞の配列による分類と吸水性

3. デンプン特性と酒造適性³⁻⁷⁾

デンプンは房状構造よりなるアミロペクチンと直鎖構造よりなるアミロースで構成されており、白米の最大成分である。古くから酒造適性との関連について興味を持たれてきたが、その詳細な分子構造と酒造適性との関係は明確ではなかった。

まず、デンプンの組成や構造の大きく異なるデンプン変異体を用いて米のデンプンの組成や構造と酒造適性について検討した。その結果、アミロース含量が低く、アミロペクチンの短鎖/長鎖比が高い米は、デンプンの老化が進みにくく、蒸米の酵素消化性が高いことが明らかとなった。

続いて実用品種を用いて、同様な検討をしたところ、アミロース含量には老化に影響を及ぼす程の差が見られなかったが、アミロペクチンの短鎖/長鎖比が高い米は、デンプンの老化が進みにくく、蒸米の酵素消化性が高いことが明らかとなった。

また、人工気象装置を用いて、原料米のデンプン特性及び酒造特性へのイネ登熟期気温の影響を調べたところ、登熟期の気温が高いとアミロペクチン短鎖/長鎖比が低く酵素消化性は低くなったが、逆に気温が低いとアミロペクチン短鎖/長鎖比が高く酵素消化性は高くなった。これらは、天候の良好な年の米は硬くもろみで溶けにくく、逆に冷夏の年は溶けやすいという過去の経験則を裏付けており、イネ栽培時の気象条件によって、原料米の酒造特性が予測できる可能性が見いだされた。

4. おわりに

以上の結果より、胚乳構造及び米デンプン特性が酒造適性に大きな影響を与えることが明らかになった。現在、清酒の品質に大きく関与する米のもう一つの主要成分であるタンパク質と清酒醸造に関して検討している。今後、さらに原料米に求められる特性を明確化させることにより、より明確な栽培、育種目標の設定が可能となり、優れた酒造適性を有する原料米の生産に寄与できると期待される。

参考文献

- 1) 荒巻ら, 醸協 99, 134-145 (2004)
- 2) 荒巻ら, 醸協 99, 189-201 (2004)
- 3) 荒巻ら, 醸協 99, 457-466 (2004)
- 4) Okuda et al, Cereal Chem., 82, 361-368 (2005)
- 5) Okuda et al, Cereal Chem., 82, 143-151 (2006)
- 6) 小関ら, 醸協 99, 591-596 (2004)
- 7) 米原ら, 醸協 100, 650-657 (2005)

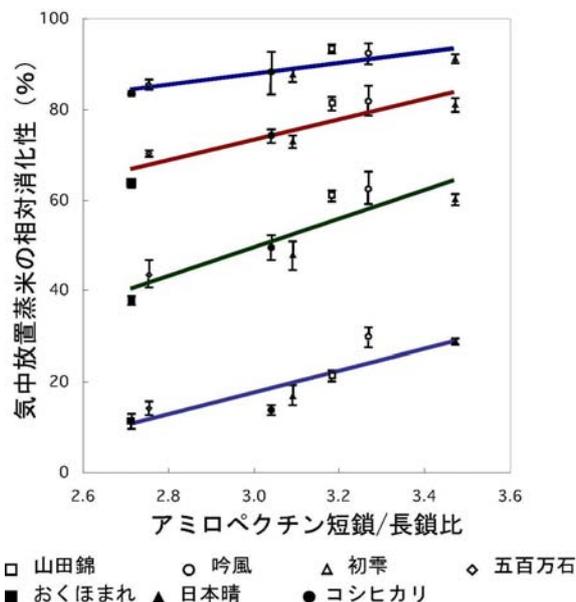


図2 アミロペクチンの短鎖/長鎖比と空中放置した蒸米の相対消化性