

原料米と酒造り

業務統括部門 奥田 将生

1. はじめに

清酒醸造において原料米は、製造原価の大きな割合を占めるため、その性状把握は清酒製造者にとって重大な関心事です。一方、醸造適性に関与する原料米特性について醸造の視点から明確に意味付けされた成果は限られています。原料米特性と醸造適性の関係が明らかになれば、高品質な清酒への醸造方法、簡便な醸造適性推定法の開発、酒造用原料米の品種育成や栽培方法へより明確な方向性を与えることができます。

そこで、私達は、酒造用原料米について、デンプン、無機成分、タンパク質等の各種成分に着目し、これらの成分が清酒醸造に及ぼす影響の解明やその応用を目的に研究しています。

2. 原料米の醸造適性を評価する方法の開発¹⁾

酒造着手時において収穫された原料米の溶解性は最も把握したい情報です。私達は、原料米の溶解性評価方法として、気象条件による推定方法^{2,3)}及び熱分析による方法⁴⁾を報告してきました。しかし、これらは簡便で精度が高いものの、気象条件による推定では産地の正確な気象条件の入手が困難な場合があること、熱分析では装置が高価であるといった課題があり、低コストの分析方法の開発が望まれています。

私達は、低コストかつ簡便な評価方法を検討し、米粒をアルカリ液に浸漬した際の崩壊性によって、米の溶解性を推定できる可能性を見いだしました⁵⁾。そこで、この方法を基に溶解性推定の定量化を目指して検討しました。異なる品種、産地及び年次の試料について、様々な濃度のアルカリ及び尿素溶液中で崩壊反応させ、米粒の崩壊の程度とヨウ素による呈色を観察しました。その結果、米粒が崩壊する又はヨウ素液が濃青色に変化する濃度と DSC 糊化温度及び蒸米の酵素消化性との間には強い相関関係がみられました(図1)。すなわち、米粒が崩壊するアルカリ及び尿素溶液の濃度を判定することで、原料米の溶解性を低コストかつ簡便に定量的に評価できることが明らかになりました。一方、本方法は精米歩合や米の水分によってアルカリ及び尿素による崩壊の程度が左右されるといった課題も浮かび上がってきました。現在、これらの課題を解決し醸造現場でも簡便に実施できるよう研究を進めています。

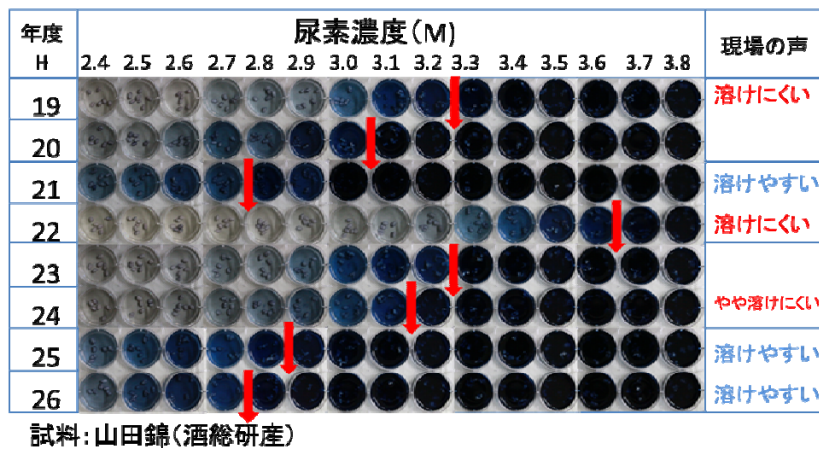
3. 酒造用原料米の無機成分

清酒中の無機成分は原料米及び仕込水に由来します。無機成分は醸造工程や清酒品質に影響するため古くから多くの研究が行われてきました。しかし、近年は分析技術が発達してきたにも関わらず報告が少なく、無機成分の清酒醸造における意義についても未だ不明な点が多く残されています。また、原料米中の無機成分は、施肥に用いられない土壌由来の元素は産地の特徴が反映されると考えられています。そのため地理的表示「日本酒」など清酒の地域ブランドを保護するための手法開発に向け、無機元素分析の応用が期待されています。そこで、私達は、原料米の無機成分に関して、精米による濃度変化⁶⁾、原料から清酒への移行⁷⁾、もろみでの消長⁸⁾、発酵速度への影響などについて研究しています。

まず、精米による濃度変化については、従来からの報告のとおり多くの無機元素は米の外層部に存在し精米により米粒中の濃度が減少しました。一方、減少のパターンは元素によって大きく異なり、

精米を進めるに従い徐々に低減するものと精米歩合 70%まで減少するが以後精米を進めても変化しないものがみられました。また、清酒醸造過程における無機元素の挙動を把握するため原料米から清酒への移行を解析したところ、清酒への移行割合が元素によって大きく異なることが明らかになりました。この理由を明らかにするため無機元素の製造工程の影響を解析した結果、原料米から清酒への各無機元素の移行割合には洗米・浸漬による除去や吸着、蒸米の麴消化による溶出特性、酵母による吸収特性が影響することが明らかになりました。現在、酵母により吸収される無機元素に着目し、発酵速度及び香気成分生成への影響について研究を行っています。

A 尿素崩壊ヨウ素染色



B 蒸米消化性との関係

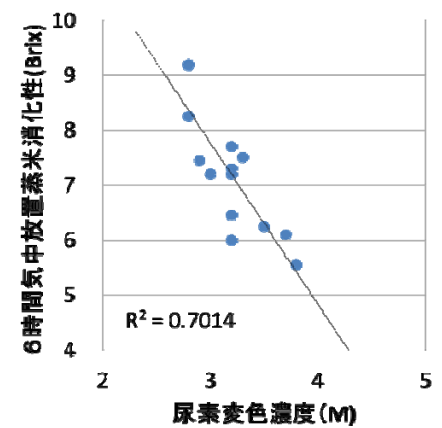


図1 簡便な原料米の溶解性推定法³⁾

4. おわりに

これまで経験則で行われてきた醸造工程の理論付け、醸造方法の改良、酒造用原料米の醸造適性推定法の開発及び酒造用原料米の育種・栽培に貢献できるよう、今後も上記のように原料米特性が醸造適性に及ぼす影響の解明を目指して研究を進めていきます。

5. 参考文献

- 1) 奥田ら, 醸協, 印刷中, 特開 2017-161399
- 2) 奥田ら, 醸協, 104, 699-711 (2009)
- 3) 奥田ら, 醸協, 105, 97-105 (2010)
- 4) Okuda, M., et al., *J. Appl. Glycosci.*, 56, 185-192 (2009)
- 5) 奥田ら, 醸協, 108, 368-376 (2013)
- 6) 奥田ら, 醸協, 109, 887-900 (2014)
- 7) 奥田ら, 醸協, 110, 357-367 (2015)
- 8) 奥田ら, 醸協, 110, 431-443 (2015)