

メタボローム解析で見る原料米品種、精米歩合、酵母菌株の清酒への影響

成分解析研究部門 矢澤 彌

1. はじめに

清酒は分かっているだけでも約 300 もの成分によって構成され、清酒の味、香り、品質は構成される数多くの成分とその量の組合せにより決まります。それらの成分の構成は原料や製造方法（米の品種、精米、製麹、麹菌種、酵母菌種、仕込配合、発酵経過、搾り方、貯蔵等）によって大きく影響を受けます。これまでも清酒の成分と醸造条件の関係性についての解析は行われておりましたが、成分ごとに分析方法を変える必要があり、成分全体を把握することは困難でした。しかし、近年のメタボローム解析技術の進展により、多成分の同時分析が可能となり、その技術は酒類を含む食品にも応用されるようになってきました。メタボロームとはメタボライト（代謝成分）とオーム（全体）を組み合わせた言葉で、メタボローム解析とは、多成分を一度に分析可能な質量分析機器等を用いて生体内や食品等の成分全体を一度に解析する手法です。当研究グループでもメタボローム解析技術を用いた「醸造酒メタボライト分析法」¹⁾を開発し、清酒成分と製造方法の関連性を調べてきました。清酒の製造方法と清酒成分の関連性の理解が進むことにより、清酒の品質の改善や、目的の品質に合わせた製造方法の選択に役立つことが可能になると期待されます。今回、原料米品種、精米歩合、酵母菌株の酒類成分への影響について、「醸造酒メタボライト分析法」により解析を行った結果をご紹介します。

2. 原料米品種、精米歩合、酵母菌株の清酒成分への影響

清酒成分は原料や製造方法など様々な製造条件に影響を受けると考えられます。それらの中でも精米歩合は、清酒の品質を大きく左右する醸造要因であることが経験的に知られています。我々の過去の市販清酒のメタボローム解析²⁾においても、精米歩合が清酒メタボロームに与える影響が大きいたことが分かっております。一方で、実際の清酒製造においては、精米歩合に連動して他の製造条件（原料米品種や酵母等）も変わる傾向があり、それらの条件の組み合わせによる清酒成分への影響についてはほとんど分かっていません。そこで本研究では、精米歩合を中心に原料米品種や使用酵母を変えた小仕込清酒のメタボローム解析を行い、これらの製造条件の組み合わせと清酒成分との関係を明らかにすることを目的としました。

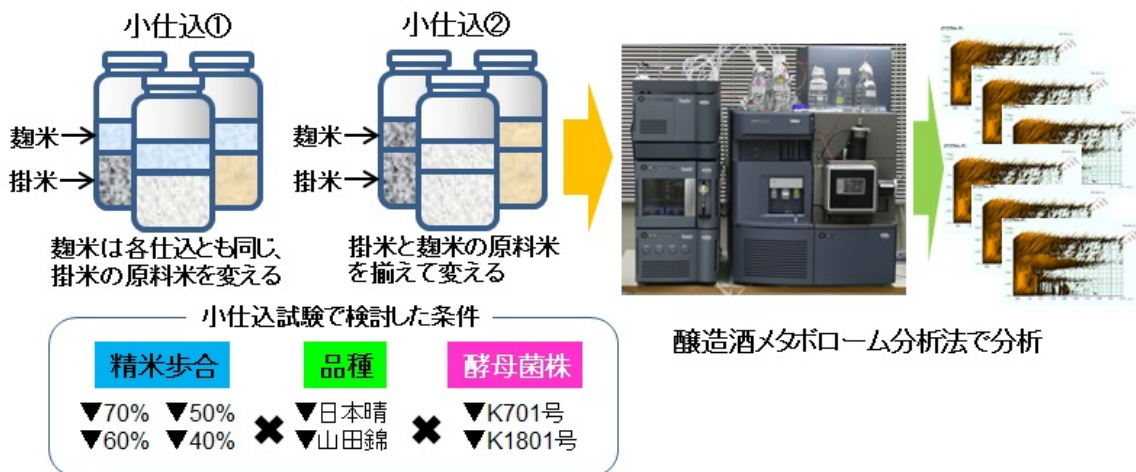


図1 小仕込試験で検討した条件及びその解析法

小仕込試験では、まず掛米の原料米品種と精米歩合の影響を調べるため、掛米の原料米品種を山田錦と日本晴、精米歩合を40、50、60、70%、麴米は各仕込同じものを使用（山田錦40%精米）、使用酵母をきょうかい酵母1801号（K1801）ときょうかい酵母701号（K701）とし、以上の条件を組み合わせた小仕込を行いました（小仕込①、図1）。また、麴米についての影響を調べるため、各原料米品種についてそれぞれの精米歩合の米で製麴を行い、掛米と麴米の品種、精米歩合を揃えた仕込について、小仕込①で検討した条件と同様の組合せで行いました（小仕込②、図1）。

得られた解析結果から484個のマーカ（成分）を変数として精米歩合と相関のあるマーカの抽出を行いました。また、原料米品種及び酵母株の種類の違いで有意差のあるマーカの抽出を行いました。精米歩合と相関のあった成分については、小仕込①：205個、小仕込②：225個（図2A及び2B）となり、強い相関を示した成分としては、アミノ酸が多く、この結果はこれまでの知見と一致しておりました。製造条件の影響を受けるマーカの数としては、酵母株の影響が最も強く、それぞれ①：338個、②：291個となり、精米歩合と共通しているマーカも多くありました（図2A及び2B）。原料米品種により影響を受けるマーカについては、①：112個、②：300個（図2A及び2B）となり、掛米と比べ麴米の原料米品種が変わることで影響を受ける成分が多くなること分かりました。麴米の原料米品種の影響を受けた成分としては、アミノ酸や糖類が多かったことから、原料米品種が変わることにより麴の品質に影響を及ぼし、その結果として清酒成分に大きな影響を与えることが示唆されます。

3. おわりに

現在、当研究所では今回紹介した以外の製造条件についてもメタボローム解析技術を用いて成分との相関解析を進めております。今後、分析法をさらに進化させていくと共に、製造条件と成分の関係を明らかにしていきたいと考えております。

4. 参考文献

- 1) 岩下、第51回研究所講演会要旨集，p3，(2015)
- 2) 森ら、日本農芸化学会2013年度大会要旨集，p1706，(2013)

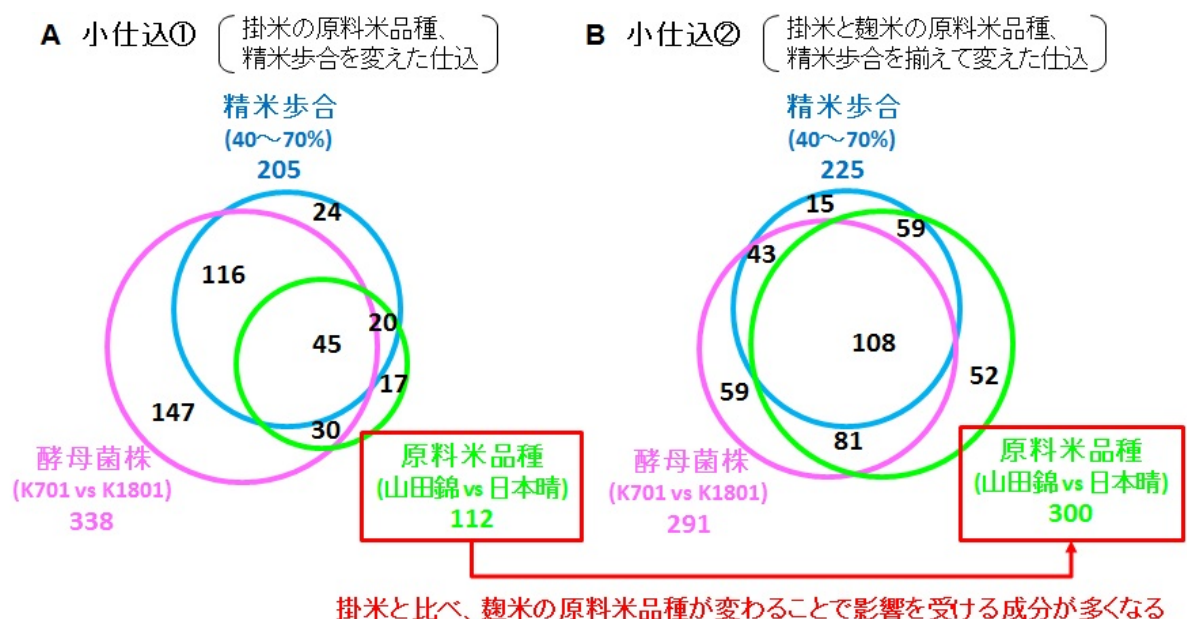


図2 小仕込試験の各条件で影響が見られた成分数