

# 全国新酒鑑評会出品酒の「甘臭」「焦げ臭」に関する成分について

醸造技術研究部門 磯谷 敦子

## 1. はじめに

全国新酒鑑評会の審査では、プロファイル法により出品酒のさまざまな特性が評価されます。その中に、「甘臭・カラメル様」および「焦げ臭」という指摘項目があり、例年、出品酒の1割程度がこれらの指摘を受けています。指摘を受けた出品酒の総合評価の平均値は、全体平均値に比べて悪い傾向がみられます<sup>1)</sup>。清酒のカラメル様や焦げ臭に寄与する成分としてソトロンが知られていますが<sup>2)</sup>、ソトロンは長期貯蔵によって生じるため新酒にはほとんど含まれません。また、新酒でこれらの特性が生じる原因も不明です。本研究では、鑑評会出品酒の「甘臭」「焦げ臭」に関する成分を探索するとともに、それらの成分の生成条件および生成機構について検討しました。

## 2. 「甘臭」「焦げ臭」に関する成分の探索

まず、鑑評会審査において「甘臭・カラメル様」および「焦げ臭」の指摘が多かった出品酒（指摘酒）とこれらの指摘がなかった成績上位酒（対照酒）について、揮発成分の網羅的な分析を行いました。その結果、指摘酒は対照酒に比べてアルデヒド類やアセタール類、含硫化合物などが多い傾向がみられました（図1）。また、GC-olfactometryにより甘臭および焦げ臭に近いにおい成分を探索したところ、カラメル様のにおいを呈するホモフラネオールなどが見いだされました。次に、これらの成分および網羅的解析により指摘酒に多かった成分を、指摘酒の濃度に近くなるように対照酒に添加し、官能評価を行ったところ、甘臭および焦げ臭が強くなる傾向がみられました。このことから、甘臭、焦げ臭には上記の複数成分が関与していると考えられました。

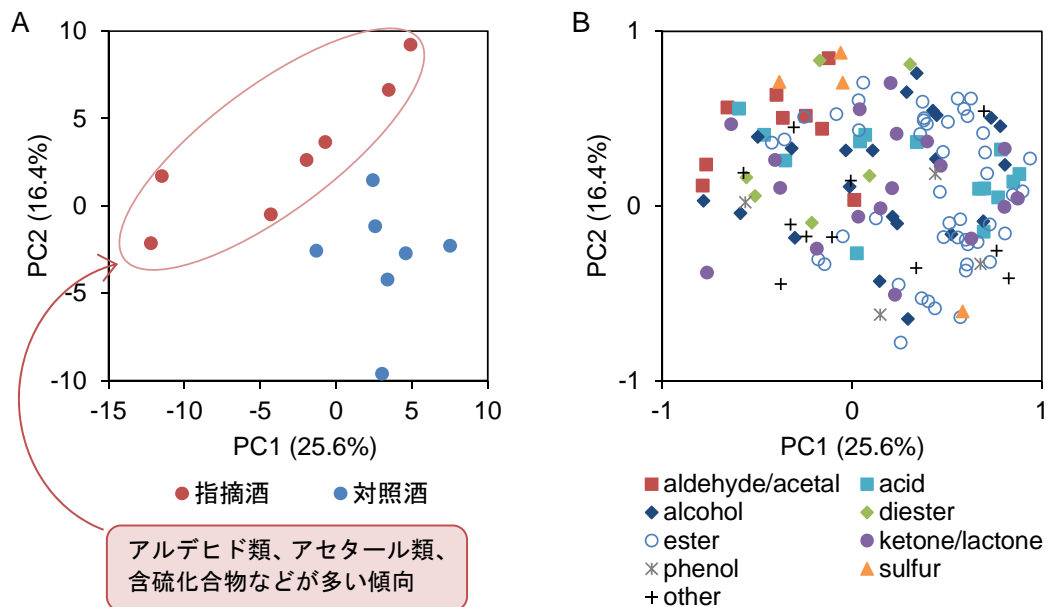


図1 鑑評会出品酒の揮発成分の網羅的解析

A：主成分スコアプロット、B：因子負荷量プロット

## 3. 製造条件との関係

出品者にご記載いただいた調査表データに基づいて、指摘酒と対照酒の製造条件や一般成分の違い

を検討したところ、指摘酒は対照酒よりも日本酒度が低く、アミノ酸度が高く、もろみ日数が長く、粕歩合が低い傾向がみられ、もろみの溶解や酵母の死滅が進んでいた可能性が考えられました。そこで、酵素剤添加やもろみ期間の延長により、もろみの溶解や酵母の死滅を促進するような条件で小仕込み試験を行いました。その結果、原エキス分や酵母死滅率の増加とともに、アルデヒド類やアセタール類、含硫化合物、ホモフラネオールが増加する傾向がみられました。また、貯蔵の影響を調べるため、火入れまで1か月間15°Cで貯蔵したところ、アルデヒド類やアセタール類などが大きく増加しました(図2)。このことから、もろみの溶解や酵母の死滅に加えて、貯蔵条件も甘臭、焦げ臭に関わる成分に影響を及ぼすことが示唆されました。

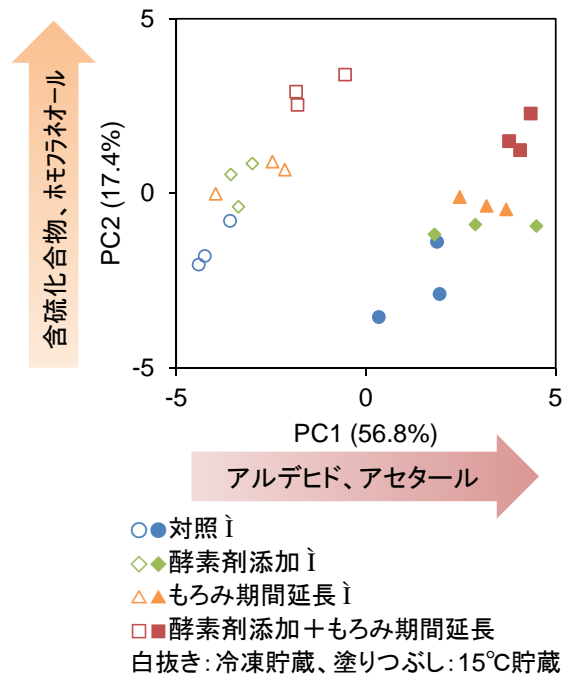


図2 甘臭、焦げ臭に関わる成分に及ぼす製造条件の影響

#### 4. ホモフラネオールの生成機構

カラメル様の香りに寄与すると考えられるホモフラネオールは、醤油や味噌の特徴香成分として知られ、その生成機構も解明されてきました<sup>3)</sup>。しかし、清酒での生成機構や生成挙動は分かっていません。さまざまな製造条件で小仕込み試験を行ったところ、ホモフラネオールは発酵中に生成し、酵母の種類や汲水歩合、もろみ日数、最高品温の影響を受けることが示されました。また、ホモフラネオールの生成機構として、メイラード反応が関与する経路<sup>3)</sup>とペントースリン酸経路<sup>4)</sup>が提唱されていますが、清酒醸造条件では後者が関与する可能性が高いと推察されました。そこで実験室酵母のペントースリン酸経路の遺伝子破壊株を用いて小仕込試験を行ったところ、*TKL1*、*RPE1*、*RBK1* 破壊株において生成量の低下がみられました。現在、清酒酵母の遺伝子破壊などにより、さらに検討を進めています。

#### 5. おわりに

鑑評会出品酒にみられる甘臭、焦げ臭にはアルデヒド類、アセタール類、含硫化合物、ホモフラネオールなどの複数の成分が関与し、もろみ管理や貯蔵の影響を受けることが示唆されました。今後はそれぞれの成分の香りへの寄与や生成機構について検討したいと考えています。一方、これら以外にも関与する成分は存在すると考えられ、その解明も今後の課題です。

#### 6. 参考文献

- 1) 藤井ら, 酒類総合研究所報告, 189, 1-16 (2017)
- 2) 高橋, 醸協, 75, 463-468 (1980)
- 3) 渡部, 生物工学, 96, 106-112 (2018)
- 4) Sasaki, M., *J. Agric. Food Chem.*, 44, 230-235 (1996)