

本格焼酎と微生物の関わり

二神 泰基

本格焼酎とは単式蒸留機を用いた伝統的手法で製造される焼酎のなかで特定の原料のみで造られたものであり、各原料に独特の成分を生かした味と香りが得られるという特徴がある。したがって、その魅力の一つは、さつまいも、大麦、米、蕎麦、黒糖などのさまざまな主原料に由来する多様な味と香りである。それらの特徴づけているものは一体何なのか？香り成分の同定やその生成経路に関する研究が行われている。たとえば、“くせないすっきりとした味わい”の麦焼酎には、他と比べてアルキルフラン類とフルフラールが多いことが明らかにされている¹⁾。また、“甘いさつまいもの味わい”がある芋焼酎には、それを特徴づけている成分としてモノテルペンアルコール類と β -ダマセノンが同定されている²⁻⁴⁾。本稿では本格焼酎の香り成分と、その製造に用いられる微生物との関わりについて紹介したい。

本格焼酎の製造工程は、米や大麦を原料とする麴造りからはじまる(図1)。麴菌は、胞子の色によっていくつかの種類に分けられている。本格焼酎では、主に白麴菌と黒麴菌が使用されており、一部、黄麴菌も使用されている。白麴菌と黒麴菌は、黄麴菌と異なりクエン酸を高生産する性質があり、一次もろみのpHをおよそ3まで下げて雑菌増殖による腐造を防ぐため安定した生産を可能にする。これら麴菌の主な役目は、原料に含まれるデンプンを糖化して酵母が食べることのできるグルコースに変えることである。また、香り成分の産生にも関与しており、麴菌の種類による違いも認められている。麴造りの段階で麴の成分を比較した結果、黄麴(黄麴菌を用いた麴)にはアルコール類とアルデヒド類が白麴・黒麴よりも多く検出されること、その一方で、白麴・黒麴には黄麴よりもフラン類が多く検出されることが明らかになっている⁴⁾。

また、麴菌は、二次仕込みにおいて加えられる主原料との作用で香り成分を生む。たとえば、芋焼酎の特徴香のモノテルペンアルコール類は、麴菌の生産する β -グ

ルコシダーゼが原料のさつまいもに含まれるモノテルペン配糖体に作用することで遊離してくる²⁾。さらに、白麴菌と黒麴菌によるクエン酸生成は、蒸留時の香り成分の生産量に影響すると考えられる。すなわち、麦焼酎のフルフラールや芋焼酎の β -ダマセノンは、低pH条件下で蒸留されることで多く生成することが示唆されている^{1,4)}。

次に、一次仕込みで加えられる焼酎酵母の役目は、麴菌の作用によって生産されたグルコースをもとにエタノール発酵を行うことであるが、酵母も味と香りに影響する。たとえば、鹿児島県では主に鹿児島酵母と称される耐酸性の出芽酵母が使用されており、2号酵母は、“口当たりが良くさわやか”、4号は“軽くて華やか”、5号は“甘く濃い”といった異なる特徴をもたらし⁵⁾。ところが、同じ原料と酵母を用いても製造場によって品質の異なる焼酎ができるという現象がある。その理由の一つとして、蔵に住まう酵母、いわゆる蔵付き野生酵母の関与が調べられている⁶⁾。酵母は、もろみを数日ごとに植え継ぐという差しもとという操作を繰り返したものを使用する(図1)。その過程で、焼酎酵母が野生酵母と置き換わっていくこと、アルコール度数や揮発酸度に変化していくことが明らかになっている。一般的には、製造現場に生息する微生物が食品中に混入することは食品衛生の観点から問題であるが、このような蔵付き野生酵母の混入は、焼酎の香味に個性をもたらし良い影響と捉えられている。本格焼酎を含む酒、味噌、醤油などの日本の発酵食品、さらにチーズやワインの製造などにおいても、土着の微生物は食品の香味の複雑さを増加させるよい因子として経験的に制御されている。

伝統発酵食品の研究には長い歴史と経験がある。本格焼酎の味と香りへの麴菌と酵母の関与は、その機構についても一端が解明されてきているが、まだ不明瞭な点も多く残されている。麴菌や酵母のゲノム情報や代謝物解析などの先端分析手法を用いることで、株レベルでの違いも含めて理解をより深めることができるのではないだろうか。また、本格焼酎においては、蒸留や貯蔵などの製造技術が味と香りに重大な影響をもつことを付け加えておきたい。今後も本格焼酎の製造工程における香味成分の生成機構が総合的に解明され、その魅力が広がっていくことが期待される。

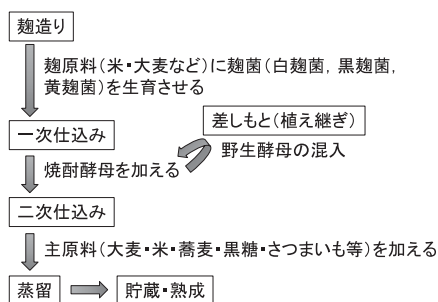


図1. 本格焼酎造りの工程

- 1) 高下秀春：醸協，**107**, 381 (2012)。
- 2) 太田剛雄：醸協，**86**, 250 (1991)。
- 3) 神渡 巧ら：醸協，**101**, 437 (2006)。
- 4) 吉崎由美子：温故知新，**51**, 45 (2014)。
- 5) 高峯和則ら：鹿児島県工業技術センター，**8**, 1 (1994)。
- 6) 安藤義則ら：鹿児島県工業技術センター，**23**, 5 (2009)。