

## 麴の品質は「表情」次第？

伊藤 一成

麴とはどういうものかご存じだろうか？世間一般の方々の中には、麴を酵母と混同している人がいるかもしれないし、塩麴の位置づけから調味料的なものと思っている人もいるかもしれない。発酵における麴の役割は、多糖やタンパク質、脂質などを分解する酵素と微量栄養素の供給であり、それらの酵素による分解物や栄養素がその後の酵母によるアルコール発酵に利用される。麴は醸造食品の土台であり、この土台次第で発酵の善し悪しが決まる。当然、清酒製造でも一麴、二配、三造りと言われるように、品質に重要であるのは言うまでもない。

麴の品質を評価する指標として、麴菌が生産する酵素の力価が重要視されているが、製造現場ではその場でリアルタイムに肉眼で確認できる破精（ハゼ）も多用されている。破精とは、米粒に麴菌の菌糸が伸長し白く見える現象で、見る人が見れば一目で麴の様子が分かる「表情」といってもいいだろう。破精の状態は酵素の生産量やバランスに影響を与える<sup>1)</sup>ことが認識されており、杜氏は破精具合から麴の様子を感じ取る。まさしく、人が他人の「表情」を見て様子を判断するのと同じである。

米粒表面全体に菌糸が伸び内部にもよく入り込んでいる麴を総破精型と呼び、糖化力（デンプンをブドウ糖に分解する力）やタンパク質分解力がともに非常に強く、酵母の栄養となるビタミン類などの生産物が多い。一方で昔から吟醸酒の仕込みに使用される麴は、突き破精型（米粒表面に菌糸が伸びていない部分があるが、破精が回っているところは菌糸が密集し米粒深部まで伸長）が重要とされている。特徴として総破精麴と同様、各酵素力価が高く特に糖化力が非常に強い。もろみ初期の最高ボーム（ブドウ糖などのエキス分）の高さが吟醸香生成に影響する<sup>2)</sup>ことや、ブドウ糖の低減で香気エステル合成酵素の活性が減少する<sup>3)</sup>といったことから、もろみにおいて高いブドウ糖濃度の維持が香気成分の生成に重要であり、このためには突き破精麴が持つ糖化力の強さが必要だと考えられる。実際に香気成分の生成量は、総破精麴よりも突き破精麴を使用する製成酒の方が多い<sup>4)</sup>。総破精麴より菌体量が少ない突き破精麴では、吟醸香生成を阻害する不飽和脂肪酸<sup>5)</sup>のもろみへの持ち込みが抑えられていることも一因と考えられる。突き破精麴はもろみにおける米の溶解速度、栄養素の成分量、酵素力価、並行複発酵のバランスが総破精麴とは異なり、これらが酵

母の香気生成系に影響を与えていると推察されている<sup>4)</sup>。そのほか総破精麴と比べ、麴菌からの生産物が少なく、アミノ酸などの雑味の原因となる成分が少ない淡麗で上品な味に仕上がる<sup>4)</sup>。技術の発展により機械製麴も行われる中で、手造りで目的にあった麴に仕上げるために、製造現場では破精を含むさまざまな変化を確認しながら一連の作業を行っている。麴の「表情」とも言える破精を見て判断し適切な製麴制御を行うことは、麴の様子を伺いながら麴造りを行っていることに他ならない。

こうした突き破精麴は、吟醸香高生産酵母が普及するまでの酵母で吟醸の香りや味を求めるための最善の方法として確立されたと考えられている。つまり、旧来の酵母で吟醸香を生成させるために突き破精麴が必要だった。しかしながら、近年ではさまざまな麴菌株が育種され、酵素力価だけを見た場合、必ずしも突き破精型の麴でなくても良いのではと思えるほどになってきた。また酵母においても、香気成分を高生成する酵母が普及しているだけでなく、さまざまな特徴を持つ酵母が開発されている。これからはさらに多様化が進み、もしかすると突き破精麴にとらわれないような吟醸酒も製造されるようになるのかもしれない。ただ今も昔も、しっかりとした技術が身につけていなければ目的の酒質を持つ安定した清酒製造が難しいことは変わらない。選択肢が増えてきた今日、さまざまな麴の「表情」を的確に判断し清酒を醸す杜氏の皆さんには頭が下がる。

最近、人工知能（AI）が巷を騒がしているが、この業界でも例外ではなく、導入の可能性が模索されはじめている<sup>6)</sup>。AIが熟成し精錬されれば、不安定要素の大きい製麴工程を含む清酒製造全体の安定性や品質向上に寄与するだけでなく、新たな法則が導かれるかもしれない。人の手で造られてきた清酒がAIに取って代わられる時が近いのか？AIで造られた麴はどんな「表情」を見せてくれるのか、楽しみな反面、少々寂しい気もする。

- 1) 吉井美華ら：日本醸造協会誌，**96**，806 (2001)。
- 2) 稲橋正明ら：日本醸造協会誌，**103**，824 (2008)。
- 3) 五味勝也ら：日本醸造協会雑誌，**82**，792 (1987)。
- 4) 鈴木昌治ら：日本醸造協会雑誌，**81**，367 (1986)。
- 5) 吉沢 淑：日本農芸化学会誌，**50**，115 (1976)。
- 6) 秦 洋二：日本農芸化学会2019年度大会講演要旨集，4S24A3a6 (2019)。