

# 酒類製造技術の進歩

## 特集によせて

宇都宮 仁

酒類醸造の歴史は古く、ビールやワインでは数千年、蒸留酒で数百年といわれている。パストール以後の近代科学により微生物汚染や大量生産に関する課題は解決された。しかし、酒類は、原料となる農作物から消費者が望む製品を直接的に製造し、蒸留酒を除けば、ほとんど精製されていない複雑な組成の混合物によって製品品質の良否を問われるという難しい面を有しており、すべてが解明され制御されているわけではない。

また、近年、持続可能性(sustainability)という言葉をよく聞く。社会、環境、経済がうまく交わったところでなければ、産業として企業として存続することができないという考え方である。社会的には、未成年者飲酒や交通事故などのアルコール問題があり国内では人口減少による市場縮小が予想されている。環境的には、地球温暖化や気候変動に起因する原料農作物の量や品質の変化がある。経済的には、消費者のニーズを捉え売れないことにはどうしようもない。微生物機能を上手に活用して品質の安定した製品を低コストで大量に提供するというだけでは持続が難しくなっていると言えるだろう。

こういった背景から、この約10年間には、醸造の上流である原料との関係、下流である製品と人間との関係に注目した研究および技術開発が数多く行われた。

原料との関係では、原料に由来する微量香気成分が、甲州種のワインや甘諸焼酎で明らかにされ、それを生かした製品化が行われた。これらについては、本誌第89巻第12号の特集「酒類の香気成分研究の新展開」を参考とされたい。このほか、ビールでは、脂質を酸化し劣化の原因となるリポキシゲナーゼ-1(LOX-1)を持たない大麦の開発が行われ、栽培面積が拡大している。

一方、農作物は天候の影響を受け、酒類の品質にも影響する。最も環境の影響を受けやすいのはワイン用ぶどうであり、日照不足と低温だと糖分が低下し色が薄くなる。また、高温過ぎる場合にも、糖分・酸度・着色とともに低下する。土壌水分過多の場合も、低糖分・低酸度・低フェノール・低フレーバーを招きやすい。これらの現

象は遺伝子レベルで解析され、環境に適した栽培管理法として生かされている。米や麦においても、天候の影響が収穫量以外にあることが明らかになってきた。1題目として、清酒醸造において、気象データから原料米の溶解性が予測できるようになったことについて紹介する。

次に、酒と人間との関係は「酒が飲めるだけでもりがたい」から、機能性など酔い以外でのメリットを求めるよう変化している。特に近年、酒と料理の相性に対する関心が増加している。相性に関しては一見多くの情報が存在するが、酒類と食品成分間の相互作用など、相性を決める要因については科学的にほとんど解明されていなかった。2題目に紹介するのは「合わないのはなぜ?」「それを解消する製造技術は?」というアプローチだが、今後、なぜおいしくなるのかについても研究が進んでいくと考えられる。

さて、酒類製造技術そのものに注目すると、最大の出来事は、麦芽を使用しないビール風味飲料の誕生であった。さまざまな原料を生かす技術は、気候変動やバイオエタノール作物との競合による原料価格上昇に対応するためにも重要である。また、麦芽を用いる栄養リッチな条件ではあまり注意する必要のなかった酵母の生理状態に関する知見が深まったという点、ビール風味とは何かについて再考できた点でも大きな価値があった。

日本の国菌である麹菌についても、これまで酒類醸造では使われることがなかった液体麹技術が開発され、焼酎製品が誕生した。麹菌については、90年代後半に固体培養または液体培養下の遺伝子発現について研究がおこなわれており、これらを踏まえた上での果敢なチャレンジの成果である。これら2題は、研究開発への取り組み方としても参考になることと思う。

研究し続けなければ、新しい技術や価値を創造することができないばかりか、持続可能性も低下していく。現在、醸造酵母のメタボローム解析などが成果を上げつつあるが、さらなる価値を期待している。