

## G3-06 おいしいワインを作るための化学分析

奥田 徹 (山梨大 理事・ワイン科学研究センター)

「ワイン」とは主としてブドウの果汁を発酵させたアルコール飲料(酒)と定義されている。アルコールは重要な税金の財源であるから、ワインを作る際には、アルコールの分析が義務付けられている。一方で消費者が考えるワインは、ある特定のフレーバー(味・香り)を持ち、甘味・酸味・苦味なども重要な指標である。そこで、近年、ワイナリーはこれらの成分を定量してブドウの収穫時期などを決定する。ブドウは発酵に必要な栄養素のうち、窒素が不足しがちであるので、原料ブドウの窒素成分なども測定するようになった。これらの努力により、甘口・辛口ワインや、酸味の強度などはある程度制御できるようになった。ヒトの味(味覚)に対する「閾値」は比較的高いため、これらの分析は比較的高い濃度(mg/L~g/L)での分析となる。従来は滴定など古典的な手法が多かったが、近年は近赤外などを利用した一斉分析も可能となっている。

ワインのフレーバーは、原料ブドウ由来の成分(第1アロマ)、発酵による微生物が関与した成分(第2アロマ)、熟成により生成する化合物(第3アロマ)に大別される。ワインを飲みなれると、第1アロマとして原料ブドウの品種もわかるし、酵母や乳酸菌の出すニオイ、飲み頃になるまでの酸化の程度なども判断できるようになり、自分が好きなワインのパターンがわかってくる。そして、おいしさを求め始めると香り成分が重要になる。香り成分はng/L程度しか含まれていなくてもおいしさに非常に大きなインパクトを与え、それらのバランスが重要になる。濃度が低いため、これらの分析は非常に困難である。また、特定の成分が突出して多くなると、ワインを飲んだ時に「不快」を感じる。このような成分は「オフフレーバー」と呼ばれ、ワイン製造の失敗を表す物質として、多くの化合物が同定されている。オフフレーバーも非常に低濃度で感じることが多い。対象とする化合物が決まっていれば、GC/MS等を利用して化合物を分析することは可能であるが、結局「官能検査」によって判断をせざるを得ない状況である。一方で、オフフレーバーの原因がわかり、その大部分が微生物汚染と酸化によることが分かってきたため、オフフレーバーを出さないワイン製造技術が研究されてきた。現在のワイン製造では、炭酸ガスや窒素ガスなどで酸素を排除し、酸化を防ぐことは常識になった。高い抗菌活性と酸化防止活性を持つ亜硫酸塩の使用により、夾雑微生物の影響を排除し、「きれいな」ワインが作られるようになった。

しかし人類はただ「きれいな」ワインには満足していない。ちょっと微生物汚染し、ちょっと酸化したワインを望むようになった。このようなワインを作るために、発酵に用いる酵母も、良い香りを出し、安定的にアルコール生産ができる *Saccharomyces cerevisiae* だけでなく、野生酵母である *Non-Saccharomyces* や細菌類を利用することを考えている。また、微量な酸素を添加して熟成を速める技術なども利用されるようになった。酸化還元電位を測定することで、ワインの状態を知り、必要に応じてエアレーションするようなことも考えられている。

しかし、科学が発達すればするほど、わからないことが増えている。ニオイを持つ化合物の多くは、他の化合物などと結合した前駆体があり、ニオイ化合物の分析だけでは何の役にも立たない。ワインの酸化機構も大変複雑で、鉄などの金属にブドウに含まれる酒石酸などが結合し、過酸化水素などが関わることも考えられている。おいしいワインを制御しながら作るための道のりは長い。

### PROFILE

奥田 徹 (国立大学法人 山梨大学 理事/副学長・ワイン科学研究センター教授)

学歴・職歴：北海道大学大学院農学研究科博士課程修了・1993年山梨大学助手・2023年より現職  
専門分野：ワイン学 (Enology)・ブドウやワインの成分の分析

受賞歴：日本ブドウ・ワイン学会論文賞など

その他：日本ブドウ・ワイン学会事務局長、日本ワインコンクール実行委員会会長、分析を通しておいしい日本ワインの製造に少しでも寄与できたらと考えている。趣味は尺八演奏