

## 香りとヒトの不思議な関係

高橋 千秋

香りの官能評価は、個人差や年齢、体調の善し悪しなどの影響を受けるため、安定して客観的に行うことは容易ではない。客観的な官能評価を行うためには、先入観を取り去り、においの強度やオフフレーバーとよばれる異臭の特定などを判断できるように訓練を繰り返す努力が必要である。近年の分析機器の進歩により、ワインや清酒の香気成分は、極低濃度でも定量可能となってきたが、ヒトの香気成分に対する閾値がそれぞれ異なることから、機器分析上ごくわずかな量であっても、官能的にははっきり認識できるなど、機器分析と官能評価の結果が必ずしも一致しない。

元々、香りの研究はヒトのもつ認識メカニズムが複雑なことや実験条件の設定の難しさから、解明が遅れた分野であったが、2004年にノーベル医学・生理学賞を受けたBuckとAxelが嗅覚受容体遺伝子を1991年に発見して以来<sup>1)</sup>、かなり進んできた。今回は、近年解明されつつあるにおい分子と嗅覚に関する研究について、日本人の研究者の報告を例にあげて紹介してみたい。

におい分子は、水および脂質に可溶性な揮発性のある有機化合物であり、空気と一緒に鼻から吸い込まれて鼻腔の天井部分にある嗅粘膜に到達すると、そこにある約500万個の嗅細胞から伸びる線毛上の嗅覚受容体に結合する。におい分子が嗅覚受容体に結合すると、その情報はチャンネルタンパク質を介して電気的信号に変換され、嗅球と呼ばれる部分で統合され、嗅神経を経て脳で「におい」として認識される。ヒトには約400種類の嗅覚受容体があることが知られていて、一つの嗅細胞に1種類のみ発現しているが、一つのにおい分子が複数の嗅覚受容体に結合することによって、また一つの嗅覚受容体が複数のにおい分子と結合することによって、においとして認識されるため、その組合せの多様性により実に多くのにおいを捉えることができる<sup>2)</sup>。

花王感性科学研究所のグループは、体臭の成分の一つであるヘキサノ酸が5つの嗅覚受容体を活性化することで不快なにおいとして認識されることや、フロロヒドラルなどのにおい分子を同時添加すると、それらがアンタゴニストとして作用し、不快なにおいを低減させることを示した<sup>3)</sup>。つまり特定のにおい物質が結合する複数の嗅覚受容体の一部に別のにおい分子が結合することでそのにおいが信号として伝わらなくなることを示した。昔から、においのマスクング効果はよく知られていたが、その分子機構について科学的に明らかになりつつある。

また、大阪大学のグループは、ワインのオフフレーバーとして知られるブショネ（コルク汚染）に関して研究を行った。ブショネのあるワインを飲むことは、健康上は大きな問題にならないが、このにおいについては、人によってはカビくさいと感じたり、香りの乏しいワインだと感じたりする。このブショネの原因物質は2,4,6-トリ

クロロアニソール（TCA）であるが、竹内らはTCAがppt（1兆分の1）レベルという極微量で、嗅覚の情報伝達を担うチャンネルタンパク質の機能を抑制し、それにより本来ワインの香りとして認識されるであろうにおい分子が嗅覚受容体に結合しても、香りとして認識されなくなることを確認した<sup>4)</sup>。つまり、TCAがごく少量でも鼻に入れば、ワインの香りを損ない風味劣化として感知されることになる。酒類に関しては、今までは、特定の好まれる香りに着目して、原料や品種、栽培条件、酵母、発酵条件などを検討し、特定の香りを高める研究が多かったが、ある香気成分を減らすことで、ターゲットとする香気成分が量的には同じであっても、官能的に高く感じさせることができる可能性を示唆するものと考えられる。もちろん、影響を与える組合せの解明などの課題はあるが、逆説的な発想として大変興味深い。

皆さんの中には、極度に緊張した時やひどくショックな出来事があった時に、食べ物の香りが感じられなくなり、その結果、味も感じなくなったという経験を持つ人がいるかと思うが、これは嗅覚の情報伝達が、嗅球から嗅神経を通して自律神経の中核である視床下部や、扁桃体・海馬といった大脳辺縁系に直接届くことに関係している。

緊張などはストレス刺激となり、視床下部からcorticotropin releasing factor (CRF) を分泌させる<sup>5)</sup>。CRFは下垂体から副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) の分泌を促進させ、その結果副腎皮質からのコルチゾール分泌が促進される。またストレス刺激は交感神経を賦活し、アドレナリンなどの分泌を促進させる。これにより、糖新生や免疫低下、血圧上昇、心拍数増加などの変化がおきる。CRFは視床下部以外にも脳内に広く分布し、ストレス刺激により扁桃体や海馬などのCRF受容体に結合し、情動や記憶などに影響を与えることが知られており、ある香りが大脳新皮質で何の香りか判断されるより早く、嗅神経が投影する扁桃体や海馬においてストレス応答により情報伝達物質の平衡が崩れれば、当然香りの認識にも影響がでることは容易に想像できる。

嗅覚にかかわる最近の研究成果は、ワインや清酒の官能評価を科学的に証明することが難しいということを示しているが、香りを科学することは実に奥深く、そして楽しいものであるということも物語っている。

- 1) Buck, L. and Axel, R.: *Cell*, **65**, 173 (1991).
- 2) 東原：化学と生物, **41**, 150 (2003).
- 3) [http://www.kao.com/jp/corp\\_news/2013](http://www.kao.com/jp/corp_news/2013)
- 4) Takeuchi, H. et al.: *Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Early Edition* (2013).
- 5) Emeric-Sauval, E.: *Psychoneuroendocrinology*, **11**, 277 (1986).