

酵母エキスの魅力

井村 誠

生物工学に携わる研究者にとって酵母エキスとは「培地の成分」のイメージが強いかもしれないが、普段目にする食品に含まれていることはご存じだろうか。実際に目を向けていただければ、多くの食品に酵母エキスの表示があることが理解できる。酵母エキスは化学調味料では出すことが難しい自然なうま味、こくや風味を提供できる。また、近年では食品添加物を使用しない食品が求められる傾向もあり、食品加工分野で欠くことのできない天然調味料となっている。この傾向は世界中に見られ、世界の市場規模は17万7000tで前年比14%増となっている¹⁾。特に中国、インド、アフリカ、東南アジアでの市場の拡大が著しく、加工食品の製造において重要な素材と言える。

酵母エキスの原料に用いられている食用酵母にはビール醸造で副生するビール酵母 (*Saccharomyces pastorianus*, *Saccharomyces cerevisiae*) の他、パン酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) やトルラ酵母 (*Candida utilis*) などの培養酵母があげられる。これらの酵母は食経験も長く、FDA (Food and Drug Administration: 米国食品医薬品局) によって科学的に安全と認められている。酵母には、アミノ酸やペプチド、核酸、ビタミンなどが豊富に含まれているが、これらは栄養学的な重要性はもちろんのこと、おいしさの素材としても魅力的である。食用酵母に自己消化や酵素、熱水などの処理を行うことにより、これらのおいしさの素を抽出したものが酵母エキスであり、素材にあった製法や加工を駆使して、さまざまなタイプの酵母エキスが製造されている。抽出後の工程としては、まずスクレアゼとデアミナーゼで処理する製法があげられる。核酸を5'-イノシン酸 (鰹節のうま味) や5'-グアニル酸 (椎茸のうま味) に変換することができ、後味に伸びのあるうま味を感じることができる。天然エキス類や調味料類と組み合わせることで、食品に持続感のあるうま味やまろやかさを付与する。続いて、メイラード反応による加工がある。メイラード反応はアミノ酸由来のアミノ基と還元糖由来のケト基を加熱することによって起こる反応であるが、酵母エキスに含まれるさまざまなタンパク質やペプチド、アミノ酸が反応することによって、多様なフレーバーを創出することができる。天然由来の成分だけで肉用の香りや食欲をそそる調理香

を演出することが可能となり、畜肉エキスの代替としても使用されている。

酵母エキスは「こく」や減塩効果の性質を持つことも知られている。「こく」とは味の濃さや満足感、さらには奥行きや深みにつながる感覚であり、その物質の特定や解明も進んでいる。例えば、酵母エキスが含むペプチドの一つで抗酸化物質として知られているグルタチオンがある。グルタチオンは味細胞に存在するカルシウム感受性受容体と反応し、うま味、塩味、甘味の溶液に濃厚感や広がりをもたせることが示されている²⁾。また近年、世界中で塩分の摂り過ぎが問題となっているが、酵母エキスは減塩素材としても高い期待が寄せられている。酵母エキスには塩味のエンハンス効果の他、カリウムなど代替塩を使用した際に生じる苦みのマスキング効果や甘味のエンハンス効果などさまざまな機能があり、それらの効果によって、減塩による味の物足りなさを補うことができるため、美味しく減塩ができる³⁾。

これまでさまざまな味・風味・特徴を持つ酵母エキスについて紹介してきた。近年では、さらなる高付加価値商品として代表的なうま味物質であるグルタミン酸や核酸の含量をこれまで以上に高めた高機能タイプや「こく」に特化した効果を有する商品も展開されている。今後もこのような高付加価値商品が増加すると期待されるが、特色ある酵母エキスを生み出すためには、特徴物質の高含有化が重要で、培養条件や製法を検討するだけでなく、酵母自身の改変も有効な手法の一つである。これは変異処理を行い、目的物質を多く含んだ菌株をスクリーニングするいわゆる「育種」操作を繰り返すことを意味する。代謝経路を改変することによって目的物質を生産するという面では高含有酵母の育種は「代謝工学」による代謝経路の最適化と類似している。代謝工学は遺伝子組換え技術を利用することが多いため、主として食品用途である酵母エキスに直接応用することは現状として非常に困難であるが、育種での指標づくりには大いに期待ができる。今後、このような切り口から新たな商品が開発されれば、酵母エキスの市場は一層賑わうことになるであろう。

- 1) 食品化学新聞, 2012年9月27日号.
- 2) Ohsu T. et al.: *J. Biol. Chem.*, **285**, 1016 (2010).
- 3) 食品化学新聞, 2013年9月5日号.