

醤油に眠る機能性

上原 健二

あなたは近所のスーパーで醤油を探して、なかったという経験はあるだろうか。日本のどこかにはそういったところもあるかもしれないが、少なくとも私にはない。海外でも醤油の需要は高まっており、海外旅行先のスーパーにさえ置かれている状況である。2013年12月、和食がユネスコの無形文化遺産に登録されるというニュースが日本中を駆け巡り、和食とは切っても切れない関係にある「醤油」の研究・開発に携わるものとして大いに喜んだことを覚えている。

当然の事ながら醤油は調味料であり、たとえば刺身を食べる時や煮物を作る時に使う。最近ではスイーツ業界にも注目され、アイスクリームに混ぜ込むなどの使い方もなされている。これらの食材・料理に醤油を使う目的としては、刺身では生臭さを軽減する、煮物では食材を色鮮やかに仕上げ、全体の味をまとめる、アイスクリームでは甘さを引き立たせる、などと言った効果を狙っており、多くが香りや味に関するものとなる。その他、旨味成分であるグルタミン酸を多量に含むことで料理に強い旨味を付与することができるのも醤油を使う大きなメリットではあるが、果たして醤油は私たち人間が感じるころの味や香りにのみ寄与しているだけなのだろうか？実は、人間にとって有用なものがたくさん含まれてはいないだろうか？

醤油は蒸した大豆に炒った小麦を混ぜ麹菌を生育させた後、ほぼ等量の塩水と混ぜて諸味にし、段階的に乳酸菌発酵、酵母発酵を行うことで醸造される。このように、醤油は麹菌、乳酸菌、酵母などさまざまな微生物の働きによって醸造され、あの複雑な味や香りを醸し出している。言うなれば、諸味はさながら大きな発酵培養槽の役割を担っているのである。実は先ほどの「人間にとって有用なものが含まれてはいないだろうか？」という問いに対する答えは出ており、この大きな発酵培養槽から人間にとって有用な成分がいくつか同定されている。紙面の都合上すべてを紹介することはできないので、代表例を3つ紹介したい。

まずはHEMF [4-hydroxy-2(or 5)-ethyl-5(or 2)-methyl-3(2H)-furanone]である。HEMFは甘いカラメル様の香りを持つ香気成分であり、醤油の特徴香を形成する成分の一つとして知られている。HEMFには単なる香気成分としての役割以外に、質量あたりではアスコルビン酸

溶液を上回る抗酸化作用を持つことから、ヒドロキシラジカル、過酸化水素、スーパーオキシドなどの活性酸素に対する補足能を有することが明らかとなっている¹⁾。加齢に由来する酸化ストレスが主要な原因の一つである白内障を発症したラットに、1% HEMF溶液を点眼することで白内障状態が改善されるほか、25-50 ppmのHEMFをマウスの餌に添加すると、発がん性物質であるベンゾピレンにより誘発される胃癌を抑える効果があることが報告されている¹⁾。

二つ目は醤油多糖類SPS (*Shoyu polysaccharides*)である。SPSとは、麹菌酵素による分解を受けずに醤油中に残存する大豆由来の多糖類の事を指す。健康素材としてよく知られているβ-グルカンやフコイダンも多糖類であることから、その健康機能に着目して研究が行われ、SPSを継続摂取することで、「くしゃみ、鼻水、鼻づまり」などのアレルギー症状を有意に低減することが明らかとなっている²⁾。通年性アレルギーのようにアレルギー発症後のセラピー効果だけでなく、スギ花粉症のようにアレルギー発症前の予防効果も期待されている。その他、鉄吸収促進作用、中性脂肪低減作用、冷え性改善効果など広範囲にわたって効果が確認されている。

最後は大豆ペプチドである。大豆由来ペプチドは血圧の上昇に関与するアンジオテンシン変換酵素(ACE)の阻害作用を有し、醤油醸造条件を最適化することにより諸味中に多量に含ませることができる³⁾。その諸味から製造した大豆ペプチド高含有醤油を、高血圧の人が継続摂取すると、血圧降下作用を発揮することが報告されている³⁾。

以上、醤油の持つ機能性について三つ紹介してきたが、醤油に対するイメージに多少なりとも変化はあっただろうか？醤油は塩分が高く、取り過ぎは健康に良いとは言えない。一方で、これまで紹介したようなさまざまな機能性を持ち合わせた調味料でもある。今後技術が進歩していけば新たな機能性成分が次々と発見されるであろう。醤油に一体どんな未知の機能性があるのか、今から楽しみで仕方がない。

- 1) 中台忠信：醤油の研究と技術, **35**, 372 (2009).
- 2) 真岸範浩ら：生物工学, **87**, 34 (2009).
- 3) 仲原文晴：醤油の研究と技術, **41**, 65 (2015).