

S109 味覚センサー

○都甲 潔 (九大院・システム情報科学)

おいしさの判定には、味覚、嗅覚、視覚、聴覚、触覚といった五感のみならず、そのときの体調や気分、そして生まれ育った食環境すらもきいてくる。従って、食品の(総合的な)味を決めることは機械では不可能で、人間しかできない、ということになる。しかしながら、少なくともこれは、人の舌の味細胞で感じる基本的な味すらもこれまで測ることができなかったことがその一因であろう。もしも味を定量化できる装置があれば、私たちの食に対する考え方、そして食文化は大きく変わることが期待される。

味覚センサーは、舌の味蕾にある味細胞をおおう生体膜を構成する成分である脂質を成膜化した脂質/高分子膜をその受容部にもつ。異なる応答特性の8枚の膜からの電圧出力パターンから味を総合的に判定する。これまでビール、コーヒー、日本酒、ミネラルウォーター、スープ、牛乳、味噌、醤油、米、肉、野菜、果物などに適用され、その味の定量化に成功している。

現在、味覚センサーはアンリツ(株)味センサーグループが独立して創ったベンチャー会社、(株)インテリジェントセンサーテクノロジー(略称、インセント)により研究、開発、販売されている。

以下幾つかの測定例について紹介しよう。味覚センサーでミネラルウォーターを測ると容易にソルティー(塩辛い)、ビター(苦い)などといった味の表現ができる。人が実際に味わうと各種ミネラルウォーターの識別は難しい。その意味において味覚センサーは、人が再現性よく表現できない味を定量化でき、すでに人の舌の感度を超えている。またブドウ果汁の劣化の検出を試みた。この結果、人の感じることのできない初期の劣化も味覚センサーは検出することができ、品質評価に有効であることが示された。

味覚センサーを用いて基本味の識別と数値化も行える。例えば、グリシンやアラニンといった甘味アミノ酸とトリプトファンやフェニルアラニンなどの苦味アミノ酸の識別はもちろんのこと、これらの味強度を数値化できる。例えば、苦味強度だと、苦味物質の典型的化学物質であるキニーネを用いて、人の官能検査と味覚センサー出力により、苦味の尺度を作り上げる。その尺度をもとにトリプトファンの苦味を定量化できる。つまり、まず応答パターンの形からトリプトファンが苦味であることを示す(味の種類)、次にパターンの大きさから苦味の強さを数値化するわけである。

味覚センサーの最大の長所はこれまで不可能であった味の定量化・標準化を可能とした点である。人間による官能検査と化学分析機器による成分分析結果との間を定量的につなぐことも可能である。味覚センサーの応用は、まず食品の製造管理工程における異風味検出等の品質保証であろう。この場合、8枚の膜が必ずしも全て必要という訳ではなく、その特有の異風味に敏感な1枚の膜で十分であろう。また、総合的食品の味の判定については多数枚の膜を用いることで対応可能であり、味覚センサーロボットが製造管理工程や味覚評価室で活躍する日も近い。苦味の強い医薬品の味の自動調べへ利用することも可能である。

今後、マルチメディアの振興とあいまって、味の共通言語(食譜)を構築することで、万人が共通の尺度をもって味を語り合う時代が来るであろう。私たちは今や、長さや時間の尺度が発明されたあのエジプト時代に相当する食文化の黎明期に入ろうとしている。

参考文献

- 1) 都甲 潔: 旨いメシには理由がある, 角川書店, 2001.
- 2) 都甲 潔(編著): 感性バイオセンサ, 朝倉書店, 2001.
- 3) 都甲 潔(編著): 食と感性, 光琳, 1999.
- 4) K. Toko: Biomimetic Sensor Technology, Cambridge University Press, 2000

キーワード: 味の客観的評価, 食譜, 味の尺度, センシング技術

Taste sensor

Dept. Electronics, Grad. Sch. Informat. Sci. Electrical Eng., Kyushu Univ.

Kiyoshi Toko

Key words Taste sensor, Quantification of taste, Objective scale of taste, Sensing technology**S110 乳酸菌バクテリオシンの生産と食品への応用技術**

○園元謙二, 善藤成史, 中山二郎 (九大院・農・生物機能科学)

乳酸菌のバクテリオシンは、現代社会の要請に応える夢の抗菌物質と期待されている。その主な理由は、熱安定性に優れ、ヒトの消化酵素により分解され、無味無臭で食品のフレーバーに影響を与えないからである。さらに、その作用は選択的であり、有用菌を生かしながらも、有害菌を排除するといった高度な微生物制御の実現も可能である。また、乳酸菌が古来より食品とともに日常的に摂取されてきたことからその安全性は高い。要するに、乳酸菌バクテリオシンは、使いやすく安全で、オーダーメイド、テラーメイドの利用が可能であり、その対象食品は多岐にわたる。本講演では、産業界と共同で行っている乳酸菌バクテリオシンの生産と食品への応用技術を中心に述べる。なお、参考までにバクテリオシンに関する我々の最近の総説など(1-3)を挙げておく。

Lactococcus lactis が生産するナイシンZに関する基礎研究(4-6)を基にして、バクテリオシンの食品製造プロセスへの産学官共同研究を行ったところ、顕著な研究成果を得ることができた(7)。そこで、このような成果を発展させるために、新たに「九州大学新生活活性ペプチド事業準備室」を発足させ、ナイシンZ以外にもさまざまなバクテリオシンの実用化研究を展開中である。例えば、ナイシンZに関しては、現在、1日当たり3,000Lの発酵液を調製し、限外ろ過による除菌、ナノろ過による濃縮で、ナイシンZ濃縮液(約10,000 U/mL)1,000Lを生産できるパイロットプラントが完成している。また、ナイシンZ粉末体の供給も可能となった。一方、ナイシンZの抗菌活性を高めて、芽胞形成菌の発芽を抑える、あるいは芽胞そのものを殺菌する方法を開発した。これらの方法を利用して、麹菌の生育を阻害する芽胞菌を抑制し麹の品質を向上させることができた。対象となる食品についても、非加熱食品、十分な殺菌が行われない食品、再加熱されることなく食される食品などに対して広範囲に検討を行っている。

日本をはじめとする東アジア地域には、欧米とは異なる乳酸発酵食品が多数存在し、新奇バクテリオシン生産乳酸菌の分離源として期待されている。これらバクテリオシンは、既に報告されている欧米型のバクテリオシンとは異なり、全く新奇のものである可能性が高い。このような経緯から、これまでにバクテリオシン生産乳酸菌の分離源としてはあまり例のない野菜や穀類などの食用植物からも多くのバクテリオシン生産乳酸菌を分離した。その中には、優れた性質を持つものも存在しており、植物体もバクテリオシン生産乳酸菌の優れた分離源となりうることを示している。このようなスクリーニングの際、最も重要なことは新奇なバクテリオシンを如何に迅速に見出すかであり、いろいろな取り組みをしながら改善を図っている。同時に、分離源の微生物叢の分子遺伝学的解析、すなわち培養分離を伴わない方法についても検討している(8)。

- 1) 園元、指原: 蛋白質核酸酵素、**46**, 323, 2001
- 2) 園元、石崎: 生物工学、**79**, 182, 2001
- 3) 園元: 食品の非加熱殺菌応用ハンドブック、サイエンスフォーラム、p. 202, 2001
- 4) 園元ら: 食品微生物制御技術の進歩、中央法規出版、p. 129, 1998
- 5) 園元、石崎: 乳酸菌学会誌、**9**, 113, 1999
- 6) 園元: 生物機能の新展開—人類の生存をかけて—、日本食品出版、p. 65, 2000
- 7) 善藤ら: 化学工業、**53**, 94, 2002
- 8) 福田ら: New Food Industry、**44**, 7, 2002

キーワード: 乳酸菌、バクテリオシン、ナイシン、バイオプリザベーション

Practical application of bacteriocins from lactic acid bacteria.

Dept. Biosci. Biotechnol., Fac. Agr., Kyushu Univ.

○Kenji Sonomoto, Takeshi Zendo, and Jiro Nakayama

Key words lactic acid bacteria, bacteriocin, nisin, biopreservation