

## 乳酸菌の生産するバクテリオシン

消費者の食の安心・安全に対する意識の高まりにより、食品に対する要求は高度化してきています。低塩・低糖化、天然志向、非加熱食品の増加等の流れを受けて食の安全性の確保が益々困難になってきている中、乳酸菌の生産するバクテリオシンを利用した食品の製造や品質保持に関心が集まっています。

バクテリオシンとは、各種のグラム陽性菌やグラム陰性菌が生産する抗菌性のタンパク質もしくはペプチドで、生産菌の類縁菌に対して殺菌的に作用するものです。なかでも乳酸菌の生産するバクテリオシンについては、食品微生物制御を目的とし世界中で積極的に研究が進められています。表に乳酸菌の生産するバクテリオシンの分類を示します。クラスⅠに属するナイシンは、発酵乳から分離されたラクトコッカス・ラクティスが生産する最初に見つかった乳酸菌バクテリオシンであり、近縁種のみならずグラム陽性菌全般に対して抗菌性を持ち、バチルス属及びクロストリジウム属芽胞の発芽を阻止できます。米国では GRAS (Generally Recognized As Safe、一般に安全と認められる) 物質とされ、欧米を中心に世界 50 カ国以上で食品用保存料として使用されています。英国など使用量に制限のない国もあり、安全性は高く評価されています。しかし、現時点で、日本では食品添加物としての利用は認められていません。

平成 14 年 7 月、厚生労働省は、①FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議で国際的に安全性評価が終了し、一定の範囲内で安全性が確認されており、かつ、②米国及び EU 諸国等で使用が広

く認められていて国際的に必要性が高いと考えられる食品添加物 46 品目について、企業等からの要請を待つことなく指定に向けた検討を開始する方針を打ち出しました。これに該当するナイシンについては、(社)日本乳業協会等より指定の要請もあったことから、昨年度より内閣府食品安全委員会において食品健康影響評価が進められています。基本的には添加物として指定する方向で審議されているようですが、適用範囲(日本独自の食品を含む幅広い食品への使用を認めるのか)や一日許容摂取量(日本における摂取実態に基づいて算出する必要があるのではないか)の問題が指摘されています。一日許容摂取量の設定については、現在追加試験として 90 日間反復投与毒性試験を厚生労働省に要求中であり、その試験結果を踏まえ、更に食中毒を引き起こすリステリア菌でナイシン耐性のものが出現していること等にも注意を払いながら総合的に判断することになっています。

近い将来、ナイシンが正式に食品添加物として指定されれば、他のバクテリオシンについても食品用保存料として利用される可能性が広がります。リステリア菌をはじめとする低温性食中毒菌に対する抗菌活性を持つバクテリオシンへのニーズも高まっており、ナイシンに次ぐ保存料が期待されます。食品工業技術センターにおいてはこれまでにバクテリオシン、特にナイシンを生産する乳酸菌の食品への適用について成果を挙げておりますが、今後も新たなバクテリオシン及びそれらの実用化に向けて研究を進めていきたいと考えています。

表 乳酸菌の生産するバクテリオシンの分類

クラス	性質	バクテリオシンの例
Ⅰ	ランチビオティクス：ランチオニンなどの環状アミノ酸及びデヒドロアミノ酸を含む耐熱性ペプチド	ナイシン、ズブチリン、ペップ5、エピデルミン、ガリデルミン、サリバリシンA SA-FF22、ラクチシン 481など
Ⅱ	ランチオニンを含まない耐熱性ペプチド 分子量 < 10kDa → 3つのサブクラス (Ⅱa、Ⅱb、Ⅱc) あり	ペディオシンPA-1、サカシンP、ロイコシンA、カルバシンA、ラクタシンF、ラクトコッシンAなど
Ⅲ	熱感受性タンパク質 分子量 > 30kDa	ヘルベティシンJなど
Ⅳ	脂質や炭水化物との複合体を形成するタンパク質	ロイコノシンSなど



食品工業技術センター 矢野未右紀 (miyuki\_yano@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：バクテリオシンに関する研究

指導分野：畜水産加工食品