発酵食品の安全性向上を目指して

抗菌性ペプチドを生産する乳酸菌の探索と利用
山田 加一朗

- 発酵食品に利用できるバクテリオシン生産菌を既存食品から新たに分離同定しました。
- 分離同定したバクテリオシン生産菌と、発酵食品に利用される乳酸菌スターターとの併用について確認しました。
- 得られた成果は、発酵食品の微生物制御に関する研究情報として活用されます。

背景と目的

欧米では非加熱食品において低温(-0.4℃)で生育し、食塩耐性(6%以上)を持つ食中毒菌であるリステリア菌(*Listeria monocytogenes*)の汚染が多数報告されています。日本においても食の欧米化に伴ってリステリア菌汚染のリスクが高まっており、食品企業からこれら有害菌を効果的に制御する技術開発が要望されています。このような中、乳酸菌が生産する抗菌ペプチド「バクテリオシン」が、リステリア菌を含む有害菌に対して優れた殺菌効果を示すことが報告され、非加熱食品でのバクテリオシンを活用した微生物制御技術が注目されています。しかしながら、既存のバクテリオシン生産菌は発酵食品の製造で使われる乳酸菌スターターに対して抗菌活性があるために、実製造では容易に利用できない状態です。

本研究では、乳酸菌スターターとの併用利用が可能で、リステリア菌に対し抗菌活性を示すバクテリオシンを生産する菌を既存食品から新たに分離同定し、その菌の特性を明らかにするとともに乳酸菌スターターとの併用の可否を検討しました。

成果

(1)バクテリオシン生産菌の探索

既存の食品から抗リステリア活性を持つ乳酸菌2種を分離し、それぞれ *Carnobacterium maltaromaticum* および *Enterococcus durans* と同定しました(表1)。

表1 分離同定したバクテリオシン生産菌と抗菌スペクトル

バクテリオシン生産菌	分離源	抗菌活性の指標菌		
		<i>Pediococcus pentosaceus</i>	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Carnobacterium maltaromaticum</i>	筋子	-	-	+
<i>Enterococcus durans</i>	生ハム	+	+	+
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	豚肉	-	+	-
<i>Staphylococcus warneri</i>	牛肉	+	-	-
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	筋子	+	-	-
<i>Leuconostoc citreum</i>	いくら	+	-	-
<i>Leuconostoc gasicomitatum</i>	いずし	+	-	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	漬物	-	+	-

(2)バクテリオシン生産菌の至適増殖条件と乳酸菌スターターとの併用の可否

分離同定したバクテリオシン生産菌の至適な増殖条件(表2)と発酵食肉およびナチュラルチーズで使われる乳酸菌スターターとの併用の可否(表3)を明らかにしました。

表2 バクテリオシン生産菌の至適増殖条件

項目	バクテリオシン生産菌	
	<i>C. malta.</i>	<i>E. durans</i>
温度(℃)	10~35	10~45
pH	6.5~9.0	5.5~9.0
食塩濃度(%)	4.0以下	6.5以下
亜硝酸濃度(ppm)	2,000以下	2,000以下

表3 バクテリオシン生産菌と乳酸菌スターターの併用の可否*

乳酸菌スターター	用途	バクテリオシン生産菌	
		<i>C. malta.</i>	<i>E. durans</i>
<i>Pediococcus pentosaceus</i>	発酵食肉	×	○
<i>Lactobacillus plantarum</i>	発酵食肉	○	×
<i>Pediococcus cerevisiae</i>	発酵食肉	○	×
<i>Lactococcus lactis</i>	ナチュラルチーズ	△	×

* ○：併用可、×：併用不可、△：条件付きで併用可