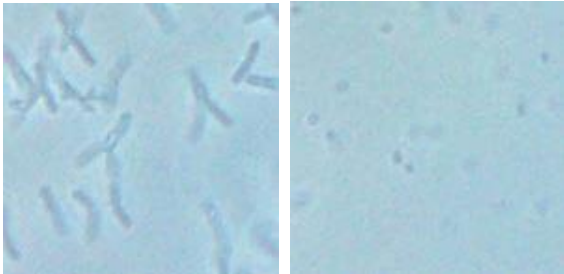


保存性向上を目的とした乳酸菌の選抜・培養に関する調査研究

担当部所： 栃木県産業技術センター 食品技術部

背景

県内の発酵食品製造業では、商品の高付加価値化や他社との差別化を図るため、地域資源由来の微生物を活用した製品開発への関心が高まっている。一方、食品製造現場では汚染菌の混入防止や増殖制御などが課題となっており、食品添加物への依存を低減し、微生物の機能を活用して保存性を向上させる技術の確立が求められている。本研究では、県内食品資源から分離し、当センターで保有する乳酸菌46株を対象に抗菌活性と香気特性を評価し、有用菌株の選抜を目指し、検討を行った。



乳酸菌の写真
左: *Lactobacillus sakei*
右: *Leuconostoc mesenteroides*

研究目標と結果

研究目標

●センター保有乳酸菌を対象に、抗菌活性と香気特性を体系的に評価することで、汚染菌に対して抗菌性を有し、かつオフフレーバー生成が少ない有用菌株の選抜を目指す。

実施内容

① 抗菌性試験

- 汚染指標菌として、枯草菌 (*Bacillus subtilis* NBRC111470)、大腸菌 (*Escherichia coli* NBRC3301)、火落菌2株 (*Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus fructivorans* RIB No.9114)、および乳酸菌 (*Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum* NBRC100495)を用いた。
- 枯草菌・大腸菌(中性付近で生育)では多くの菌株で抗菌活性が認められた(図1、表1)。
- 火落菌・乳酸菌(酸性環境に適応)では、明確な抗菌活性は認められなかった(表1)。

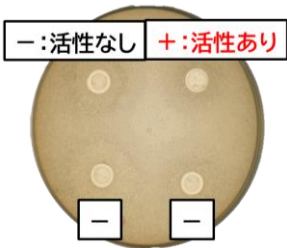


図1 乳酸菌培養液によるクリアゾーンの様子 (*B.subtilis*の例)

表1 乳酸菌培養液の汚染指標菌に対する抗菌活性(陽性株数/供試株数)

菌種	株数	<i>B. subtilis</i>	<i>E. coli</i>	<i>L. paracasei</i>	<i>L. fructivorans</i>	<i>L. mesenteroides</i>
<i>L. sakei</i>	15	13/15	15/15	0/15	0/15	0/15
<i>L. mesenteroides</i>	13	2/13	11/13	0/13	0/13	0/13
<i>L. plantarum</i>	6	6/6	6/6	0/6	0/6	0/6
<i>L. citreum</i>	4	3/4	4/4	0/4	0/4	0/4
<i>L. lactis</i>	3	1/3	3/3	0/3	0/3	0/3
<i>P. pentosaceus</i>	2	1/2	2/2	0/2	0/2	0/2
<i>W. cibaria</i>	2	0/2	2/2	0/2	0/2	0/2
<i>E. faecium</i>	1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

抗菌活性は寒天重層法により評価し、発育阻止円の形成をもって陽性(+)とした。

② 乳酸菌培養液の中和後の抗菌活性と香気特性

- 抗菌活性を示した多くの菌株では、培養上清を中和することで抗菌活性が消失したことから、乳酸菌が産生した有機酸によるpH低下が抗菌作用の主体と考えられた。(図2)。
- Lactobacillus plantarum*を中心とする一部菌株では、中和後も弱い抗菌活性(±)が残存し、有機酸以外の抗菌因子(バクテリオシン様物質等)の関与が示唆された(表2)。
- GC-MS分析及び官能評価の結果、菌種により違いはあるものの、中和後に抗菌活性を示した菌株ではジアセチルの生成が確認され、乳様臭や硫黄臭などのオフフレーバーが認められた(表2)。

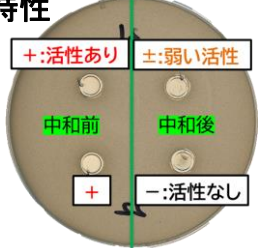


図2 乳酸菌培養液の中和後の抗菌活性 (*B.subtilis*の例)

表2 選抜菌株の抗菌活性(中和後)および香気特性

No.	菌種	抗菌活性		香気成分※1 ジアセチル	官能評価※2		
		<i>B. Subtilis</i>	<i>E. coli</i>		酸臭	硫黄臭	乳様臭
24	<i>L. mesenteroides</i>	±			+	+	
29	<i>L. plantarum</i>	±	±	++	++		++
30	<i>L. plantarum</i>	±		+	+		+
31	<i>L. plantarum</i>	±		++			+
32	<i>L. plantarum</i>	±	±	++	+	+	+
33	<i>L. plantarum</i>	±		++	++	++	++
34	<i>L. plantarum</i>	±		++	+		+

※1 GC-MSによる香気成分は、内部標準補正後のピーク面積を全菌株平均で除いた相対比(%)で評価した。300%以上を「++」、150%以上300%未満を「+」、150%未満は空欄とした。

※2 官能評価は4段階(0:無、1:弱、2:中、3:強)で実施し、平均値に基づき表示した。1.5未満は空欄、1.5以上2.0未満を「+」、2.0以上を「++」とした。

まとめ

- 乳酸菌株で抗菌活性が確認されたが、多くは有機酸による酸依存的な作用であった。
- 中和後抗菌活性を示した菌株ではオフフレーバーが確認され、香気特性との両立に課題が示された。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 食品技術部 TEL 028(670)3398

●乳酸菌等の微生物の抗菌活性と香気特性を一体的に評価する方法は、食品利用に向けた有用微生物のスクリーニングに活用できます。

