

ラッキョウの塩蔵における大腸菌群の推移

橋本 俊郎*

1. 目的

大腸菌O-157による集団食中毒事件をきっかけとして、野菜の低次加工品(カット野菜や冷凍野菜など)の安全性が問われており、漬物業界でも大腸菌群の存在が問題となっている。大腸菌群はグラム陰性菌に分類されるが、漬物製造においてグラム陰性菌は品質向上に寄与しない有害菌と考えられる。

そこで大腸菌群の増殖を抑える加工方法を開発するため、食塩濃度を変えてラッキョウを漬け込み、貯蔵した場合の大腸菌群の変化について調べたので報告する。

2. 実験方法

2.1 食品添加物による大腸菌の増殖抑制

E.coliはIFO-3972を液体培地(ポリペプトン 10g, 酵母エキス 2g, MgSO₄·7H₂O 1g, グルコース 1g, 蒸留水1)で前培養して用いた。所定濃度の食塩, アルコール, 乳酸及び酢酸を加えた液体培地に、大腸菌を10⁴CFU/mlとなるように加えた後、35℃で培養して濁度の変化から生育を判断した。

2.2 ラッキョウの塩蔵法

1998年6月中旬に市販の泥付きラッキョウを購入し、洗浄、両切り後、表1の配合で塩漬けとした。塩漬け開始時の対水食塩濃度は、それぞれ、4.5, 8.8, 12.9, 16.9及び20.7%である。貯蔵は室温で1ヶ月間行った。

表1 ラッキョウの塩漬け試験

食塩濃度(%)	ラッキョウ(g)	水(g)	食塩(g)
2.5	1,000	1,200	56
5.0	1,000	1,200	116
7.5	1,000	1,200	178
10.0	1,000	1,200	244
12.5	1,000	1,200	314

2.3 微生物の計測法

大腸菌群にはX-GAL寒天(ニッスイ), 乳酸菌はMRS寒天, 酵母にはPDAを用いた。

3. 実験結果及び考察

3.1 食品添加物による大腸菌の増殖抑制

大腸菌の増殖を抑えることができた最小濃度は、それぞれ、食塩9%, アルコール8%, 酢酸0.1%(pH4.5), 乳酸0.2%(pH3.5)であった(表2)。

表2 大腸菌の生育に対する食品添加物の影響

	MIC(%)	pH
食塩	9	
アルコール	8	
酢酸	0.1	4.5
乳酸	0.2	3.5

MIC: 最小発育阻止濃度

試験培地: ポリペプトン1%, 酵母エキス0.2%, 硫酸マグネシウム0.1%, グルコース0.1%

35℃, 3日間培養

供試菌株: 大腸菌IFO-3972

3.2 ラッキョウの塩蔵における大腸菌群の推移

生ラッキョウの付着大腸菌群数は1.3×10⁶FU/gであり、2.5%区を除き塩蔵の経過と共に減少した。10%以上の食塩濃度区で大腸菌群は速やかに死滅し、2週間後は100CFU/ml以下となった(図1)。5%以下の場合、大腸菌群はpHの低下に従って急減し、2週間後に100CFU/ml以下となった(図1,2)。乳酸菌は2.5%区と5%区で急激に増加したが、7.5%の塩蔵区での増加は緩慢であり、10%以上ではほとんど増加しなかった(図3)。

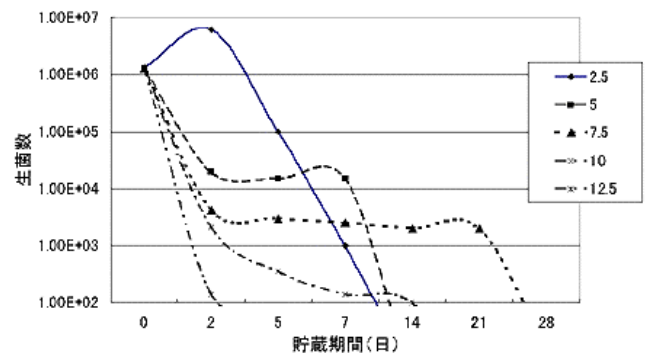


図1 ラッキョウ塩蔵中の大腸菌群の変化

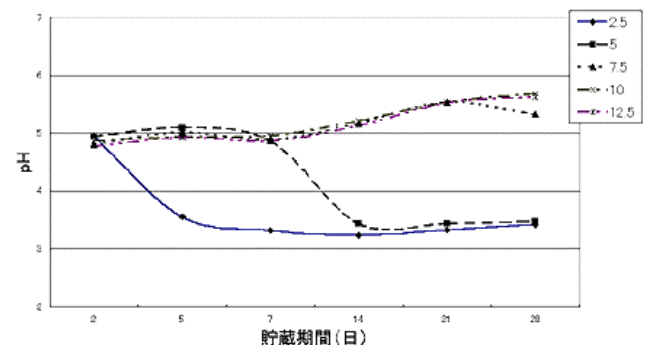


図2 ラッキョウ塩蔵中のpHの変化

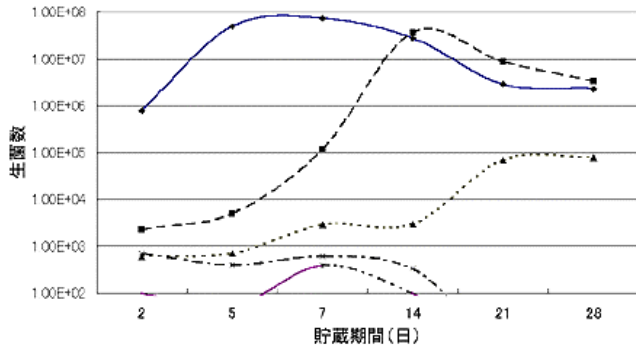


図3 貯蔵中の乳酸菌の変化

一方、酵母は乳酸菌に遅れて増殖し、乳酸菌の増殖が認められなかった10%以上では酵母の増殖も見られなかった(表3)。

表3 . ラッキョウ塩蔵中の酵母の変化

食塩濃度 (%)	貯蔵期間 (日)			
	7	14	21	28
2,5	3,7E+05	5,5E+06	6,6E+06	2,4E+07
5,0	3,9E+05	1,0E+06	3,3E+06	1,1E+07
7,5	< 10	< 10	2,0E+01	1,6E+05
10,5	< 10	< 10	< 10	< 10
12,5	< 10	< 10	< 10	< 10

以上のように、10%以上の食塩では表2の結果と一致して大腸菌群は速やかに死滅し、乳酸菌、酵母の増殖は抑制された。5%以下の食塩濃度の場合は乳酸発酵によりpHを3.5に低下させることで大腸菌群の増殖を抑えられた。しかし、7.5%では乳酸菌の増殖が緩慢であり、大腸菌群は長く生存した。

4. 要 約

低塩漬物の大腸菌群殺菌方法を検討した。

大腸菌の増殖を抑えることができた最小濃度は、食塩9%、アルコール8%、酢酸0.1% (pH4.5)、乳酸0.2% (pH3.5)であった。ラッキョウの塩漬けでは、食塩5%以下の場合、乳酸発酵で大腸菌群が速やかに死滅し、食塩10%以上では食塩によって死滅した。