

ソルビン酸による白菜浅漬けの濁り防止

橋本 俊郎*

漬物製品の中で、従来、使用が許可されていなかった塩漬け類へのソルビン酸の使用が昨年（平成7年）12月の官報告示によって認められることとなった。浅漬け類の品質低下のひとつに同封された調味液の濁りの発生があり、製造者は対策に苦慮している。そこで、白菜浅漬けの調味液にソルビン酸を添加し、濁り防止効果を調べたので報告する。

試験方法

1. 白菜小袋詰の製造法及び貯蔵条件

白菜1 ケース（15kg 詰）を用いた。半割りして水洗浄後、5%食塩で2日間塩漬けて下漬け白菜とした。300gの下漬け白菜に150gの所定の調味液を加えて、ポリ袋（0.05mm 厚さ）に入れて小袋詰めとした。各々、10袋つくり、10℃の恒温で貯蔵した時の調味液の変化を調べた。

2. 調味液組成

食塩30g、グルタミン酸ソーダ3g 及びクエン酸1g を水1000g に溶かしたものを対照の調味液として、これにソルビン酸カリウムを1.5g 加えてソルビン酸添加区とした。

3. 濁度及びpH 測定法

濁度は660nm の吸光度で示した。吸光度0.1 以上で明らかに濁っている状態である。pH はガラス電極で測定した。

4. 微生物試験

一般細菌は標準寒天培地で、グラム陰性菌はDHL 及び CVT 寒天で、乳酸菌はBCP 加寒天、真菌はクロラムフェニコール添加PDA 寒天培地でそれぞれ測定した。

試験結果

1. 濁度及びpH の変化

図1 に貯蔵中の濁度の変化を示した。

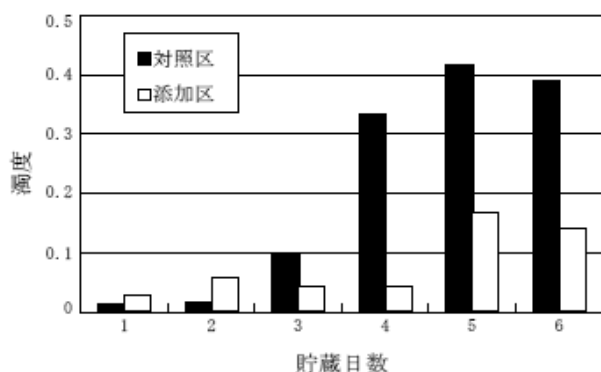


図1 10℃貯蔵中の濁度の変化

対照区は貯蔵3日目で濁度が0.1 となり、明らかに濁りが認められ、以後急増した。この時のpH の変化は4日目まで pH4.8～4.9 であったが、5日目以降4.5 以下に低下した。

ソルビン酸添加区は5日目に白濁し、対照区に比べ明らかに濁り防止効果が認められた。pH の低下は6日目以降となり、対照区と同様に濁りの発生が先行した。

2. 一般細菌数の変化

図2 に貯蔵中の細菌数の変化を示した。

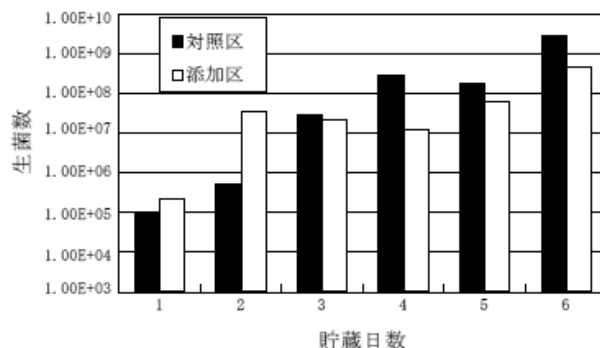


図2 貯蔵中の一般生菌数の変化

対照区の生菌数は貯蔵日数の経過とともに増加し、明らかに濁った3日目の生菌数は 2.7×10^7 個/g に達した。ソルビン酸添加区の2日目の生菌数は 2.1×10^7 個/g であったが、これ以降は対照区より低く推移した。

3. グラム陰性細菌の推移

図3 にCVT 培地による低温性グラム陰性細菌の推移を示した。

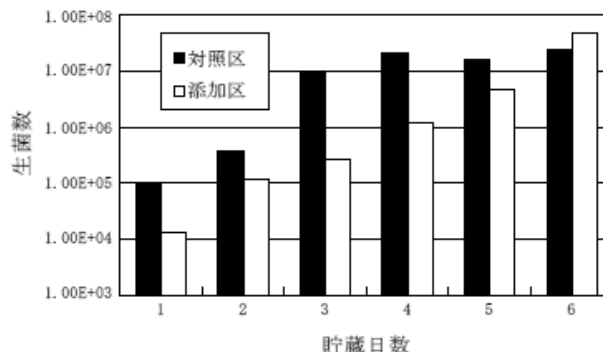


図3 グラム陰性細菌の推移

ソルビン酸の添加によって明らかにグラム陰性細菌の増殖が抑制された。CVT 寒天培地で分離されたコロニーを滅菌した白菜調味液に接種したところ、1日目で白濁し、グラム陰性細菌が浅漬けの調味液の濁りの原因菌であることは明らかである。ソルビン酸添加による濁り防止効果のひとつの理由は、グラム陰性細菌の増殖抑制によるものと考えられる。

4. 乳酸菌の推移

ソルビン酸が許可されたにもかかわらず、浅漬けの濁り防止に期待されていない。その理由として、浅漬けのにごりの原因である乳酸菌の増殖をソルビン酸では抑制できないためといわれている。図4 に乳酸菌の推移を示した。

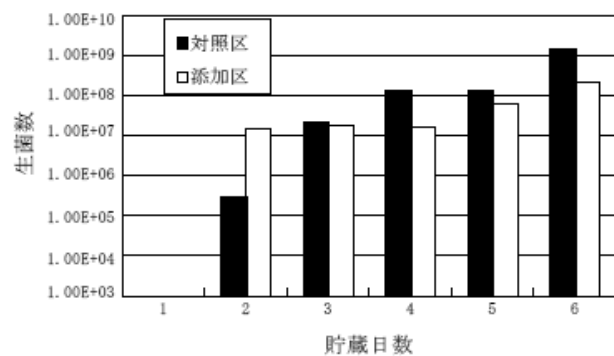


図4 貯蔵中の乳酸菌の推移

ソルビン酸添加によって、乳酸菌の生育はほとんど抑制されなかった。

5. 酵母の推移

図5 に酵母数の推移を示した。

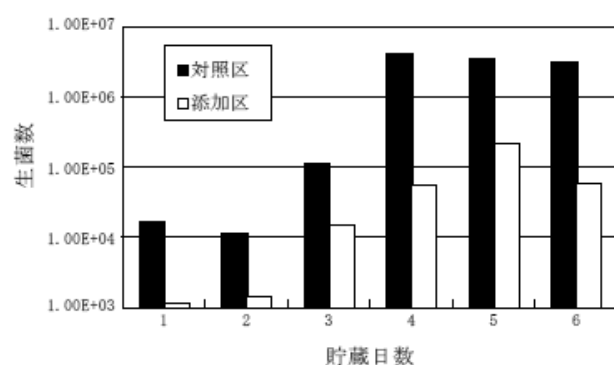


図5 酵母の推移

酵母の増殖は、ソルビン酸添加で強く抑制された。

PDA 培地で分離した酵母のコロニーを滅菌した白菜浅漬け調味液に接種したところ、透明だった調味液は激しく白濁した。

6. 白菜浅漬けの濁りの原因菌の推定

濁度を従属変数、各微生物数を説明変数として重回帰分析を行った。決定係数 (R^2) は0.92 となり、回帰モデルは良くあてはまった。各説明変数の偏回帰係数から、酵母数の寄与が最も大きく、次がグラム陰性細菌数であり、乳酸菌数の寄与は小さかった。対照区だけに限った場合、濁度の変化は、酵母数の推移とほとんど一致した。

以上のことから、今回の実験条件での白菜浅漬けの白濁の原因微生物としては酵母の役割が最も大きく、次にグラム陰

性細菌であり、乳酸菌の調味液の濁りに対する役割はそれほど大きなもので無いと考えられる。

表1 濁度に対する重回帰分析結果

回 帰 統 計	
重相関 R	0.960139
重決定 R^2	0.921867
補 正 R^2	0.8828
標準誤差	0.052253
観測数	10

分散分析表

自由度	変動	分散	分散比	有意 F
回帰 3	0.193	0.06443	23.60	0.001012
残差 6	0.016	0.00273		
合計 9	0.210			

	係数	標準誤差
切片	0.06317	0.02282659
X1(グラム陰性細菌)	1.24E-09	1.5476E-09
X2(乳酸菌)	4.94E-11	3.4938E-11
X3(酵母)	6.20E-08	1.1145E-08

要 約

- 1) 白菜浅漬けの調味液に0.15%のソルビン酸カリウムを添加することにより、10℃の保存で無添加に比べ、調味液の濁りの発生を1 日遅らせることができた。
- 2) ソルビン酸の添加によって、酵母の増殖は強く抑制され、グラム陰性菌は中程度に抑制された。
- 3) 乳酸菌の増殖は、ほとんど抑制されなかった。
- 4) 重回帰分析から、調味液の濁りの原因として酵母及びグラム陰性細菌の影響が大きく、乳酸菌は影響が比較的小さいと推定した。