

微生物制御による浅漬類の品質保持技術(4)

誌名	岩手県醸造食品試験場報告
ISSN	03874966
著者	大沢, 純也 佐藤, 久仁子 山本, 忠 斉藤, 博之 関村, 照吉 北館, 忠 飯野, 久栄
巻/号	22号
掲載ページ	p. 7-12
発行年月	1988年9月

1 微生物制御による浅漬類の品質保持技術 (第Ⅳ報)

有機酸添加の効果について

大澤 純也・佐藤久仁子・山本 忠
 斉藤 博之・関村 照吉・北館 忠
 飯野 久栄

目 的

前報^{1)~3)}では果菜類について物理、化学的洗浄法による浅漬類の品質保持を検討し、初発菌数を少なくする方法としてブランチング、酢酸液浸漬、次亜塩素酸ソーダ浸漬の順に効果が有り、超音波洗浄は効果が認められなかったことを報告した。本報では葉菜類について抗菌、殺菌作用を有する有機酸を漬込時に添加した場合の日持ちについて検討したので報告する。

方 法

1 有機酸の使用量の検討

市販浅漬9点を購入し官能試験並びに漬液の成分分析を行った。分析方法は塩分濃度、pHは常法により、有機酸分析はカルボン酸分析計S-700によった。分析値を表1に示す。

表1 市販浅漬の漬液成分

No.	pH	塩 分 %	グルタ ミン酸 mg %	乳 酸 mg %	酢 酸 mg %
1	5.37	2.76	167	3	34
2	4.86	2.76	186	10	43
3	4.85	2.52	167	100	69
4	5.67	4.64	273	14	25
5	4.36	2.76	143	106	30
6	4.28	2.88	109	107	35
7	4.92	2.84	199	57	56
8	5.46	3.16	142	124	66
9	4.18	2.64	76	120	72
最大		4.64	273	124	72
最小		2.52	76	3	25
平均	4.88	2.99	162.4	71.2	47.8

3点法による官能試験の結果、評点の良かったものの成分を集計すると

塩 分 濃 度 (%) 2.5~2.8

乳 酸 (mg %) 10~100

酢 酸 (mg %) 30~70

グルタミン酸 (mg %) 170~190

の範囲にありグルタミン酸はグルタミン酸

ソーダに換算し約200~250mg%であった。

その他の有機酸としてはコハク酸が2.0~

12.0mg%と僅かであるが全般に存在してい

たが1点だけリンゴ酸が90mg%確認された

ものがあつた。いずれにせよ主体をなす有

機酸は乳酸と酢酸であり、一方旨味成分と

酸味をマスクングするためにグルタミン酸

ソーダが使用されていると推論した。次に

浅漬としての乳酸と酢酸の許容量についてキャベツを原料とし減圧処理法⁴⁾により即製浅漬を製造し官能試験に供した。方法としては塩分濃度を2.5%、グルタミン酸ソーダを0.8%と一定にし乳酸を0.2~0.4%の3段階、酢酸を0.1~0.25%の4段階とし表2のように12区分を設定した。

官能試験の結果より乳酸0.3%、酢酸0.15%の範囲であれば浅漬とみなせるのではないだろうか。しかし酸味からみた場合は乳酸0.2%、酢酸0.1% (No.1) がよりふなんであると、また乳酸:酢酸=2:1がバランス良いとの結果であった。以後の試験(浅漬、長期漬)には乳酸0.2%、酢酸0.1%を使用限度とすることとした。

表2 試験区分

	酢酸	0.1	0.15	0.2	0.25
乳酸					
0.2					
0.3					
0.4					

2 浅漬試験

1) 試料

市販のキャベツを購入しフードスライサー処理し試料とした。

2) 試験区

塩分濃度2.5%、グルタミン酸ソーダ0.4%を一定量とし表3に示す5試験区とした。

表3 試験区分

	1	2	3	4	5
乳酸%	0	0.05	0.1	0.15	0.2
酢酸%	0	0.025	0.05	0.075	0.1

3) 試験温度、期間

スーパーなどの開放型冷蔵設備を考慮し8℃の恒温器を使用し12日間の試験を行った。

4) 成分分析

漬液のpH、透過率OD₆₀₀、塩分濃度を常法により測定、有機酸については漬液を東洋濾紙No.5Cで濾過しカルボン酸分析計S-700で測定

5) 菌数測定

- ・一般生菌：標準寒天培地+塩化ナトリウム2% 30℃、48時間後計数
 - ・酵母菌：上記培地+プロピオン酸ナトリウム0.2% 30℃、48時間後計数
 - ・大腸菌群：デゾキシコレートカウントアガール培地 30℃、48時間後赤色集落を計数
 - ・グラム陰性菌：CVT寒天培地 25℃、72時間後赤色集落を計数
 - ・生酸菌群：BCP加プレートカウントアガール培地 35℃、72時間後黄色集落を計数
- について混釈培養法について測定した。

結果および考察

1 流水洗浄ならびに洗剤使用による微生物の変化

原料キャベツをフードスライサー処理前、処理後について、また処理後K社洗剤1%溶液に5分間浸漬後流水洗浄したものについて菌数の測定を行った。試料はキャベツ10gに生理食塩水90mlを加え3分間ストマツカー処理したものを試料とした。測定結果を表4に示す。

表4 キャベツの処理前後の菌数

					菌数/9
7月購入		一般生菌数	酵母数	大腸菌群	グラム陰性菌
未洗淨		1.02×10^7	1.4×10^6	7.5×10^5	2.0×10^6
水洗後		3.5×10^5	3.03×10^5	6.9×10^5	7.5×10^5
9月購入		一般生菌数	酵母数	大腸菌群	グラム陰性菌
未洗淨		5.74×10^4	7.35×10^3	5.5×10^3	9.45×10^4
水洗後		9.0×10^5	5.56×10^5	4.0×10^4	2.71×10^5
洗剤処理後		7.25×10^4	1.61×10^5	1.3×10^4	9.2×10^4

表に示すとおり7月、9月と購入時期において菌叢にバラツキが有り全般に $10^2 \sim 10^3 / 9$ の菌数の差がみられ、これは収穫時期によるのではないか、また7月購入したものは水洗により菌数の減少がみられたが、9月購入のものは逆に増加していることから宮尾ら⁵⁾が示すような葉菜類は部位により汚染度が異なることから9月購入分の未洗淨の試料は比較的きれいな部位を採取したのか、あるいは切断水洗により汚染菌の分散がみられたのではないかと推察される。一方洗剤浸漬処理では菌数を半減させる効果が得られない結果であった。

2 浅漬試験中の一般成分、微生物の変化

9月購入キャベツをフードスライサー処理後5.0%塩水に一夜浸漬後水切りし試験5区の漬込液に試料採取分量の小袋詰とし8℃で貯蔵試験を行った。一般成分として塩分濃度、pH、透過率 OD_{10}^{660} を測定したが、塩分は下漬け時の濃度を高くしたためか試験区漬込液を2.5%とした場合、常時3.0~3.2%で推移した。表5にpH、透過率の変化を示す。

表5 漬液のpH、 OD_{10}^{660} の変化

試験区	1		2		3		4		5	
	pH	OD_{10}^{660}	pH	OD_{10}^{660}	pH	OD_{10}^{660}	pH	OD_{10}^{660}	pH	OD_{10}^{660}
3	5.72	94.0	4.62	94.5	4.19	96.0	4.00	96.5	3.88	95.0
5	5.70	83.0	4.81	94.5	4.26	96.0	4.05	96.5	4.05	95.5
7	5.40	40.0	4.91	94.5	4.31	94.5	4.07	95.5	4.07	96.0
9			5.04	93.0	4.29	94.0	4.06	93.0	4.06	95.5
12			4.93	74.5	4.30	92.5	4.04	93.0	4.04	94.5

表にみるように8℃貯蔵における日持ちとして透過率で判断すると試験1で5~6日間、試験区2で12日間が限度となる。試験区3、4、5は透過率の低下も小さく、また、pHの変動も少なく十分保存に耐えると思われる。次に漬液中の菌叢の経日毎の変化について図1に一般生菌数を、図2に酵母数を、図3に大腸菌群数を、図4に生酸菌群数を、図5にグラム陰性菌を示す。各図の1日目のプロット◎は下漬液中の菌数値を表示した。

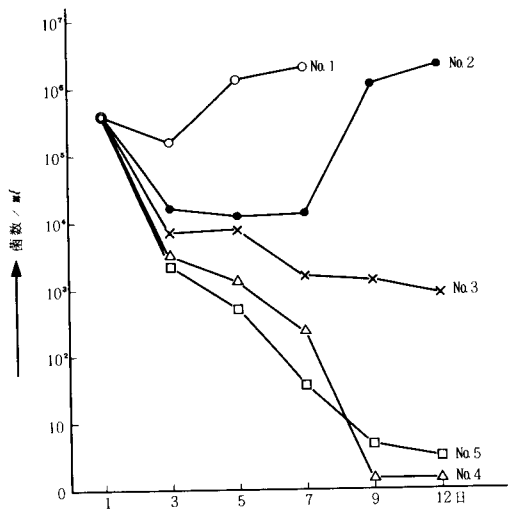


図1 一般生菌数の推移

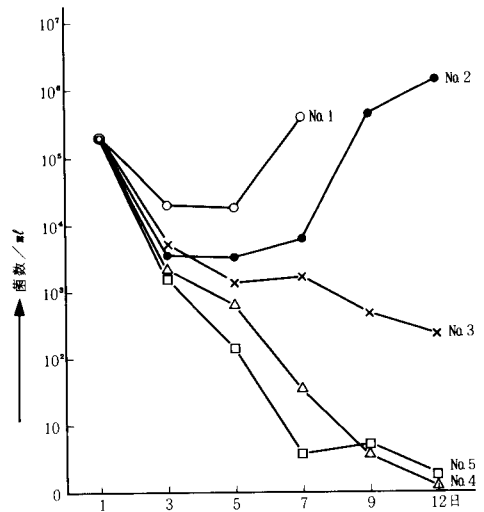


図2 酵母数の推移

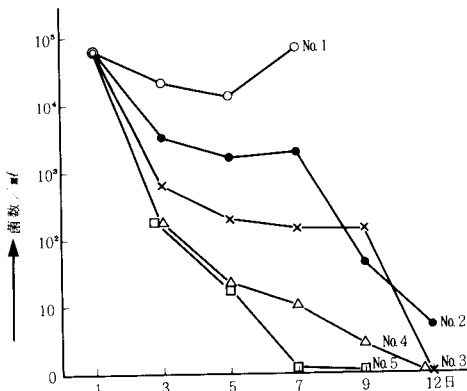


図3 大腸菌(群)数の推移

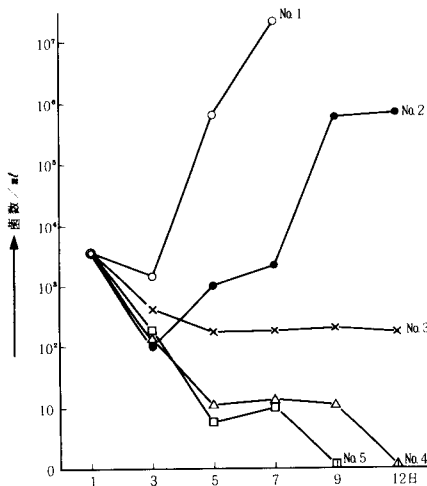


図4 生酸菌(群)数の推移

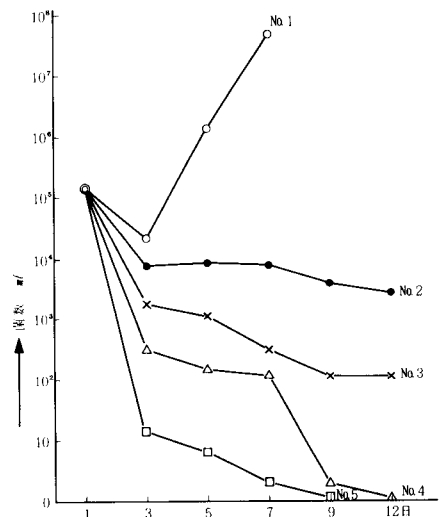


図5 グラム陰性菌数の推移

試験区1は全体的に菌数の増加がみられ、特に生酸菌群、グラム陰性菌は7日目で 10^7 オーダーとなり保存に耐えないことがわかる。試験区2は大腸菌群を除き7日目以降増加の傾向がみられ12日間が保存の限度と考えられる。試験区3はやや減少傾向を示しているもののグラム陰性菌が最後まで生存しているのに対し、試験区4、5は一般生菌、酵母が僅かみられるが他の菌群は9日ないし12日目で培地上で確認されなかった。これらのことから8℃の貯蔵では試験区3、4、5の有機酸

量の添加が有効であると認められるが菌学的な点で試験区4、5が無難であると考えられる。

3 有機酸量の変化

漬液中の有機酸についてグルタミン酸、乳酸、酢酸、リンゴ酸、コハク酸の5項目を測定した。グルタミン酸は漬込時にソーダ塩として0.4%添加しており、試験期間中全区とも200~220mg%のオーダーで経過し殆んど増減はみられなかった。コハク酸は試験区1、2で10~20mg%、試験区3、4、5で5~10mg%であり僅かではあるが有機酸添加量の少ないものが多い傾向にあった。リンゴ酸はコハク酸と対照的に添加量の多くなるほど増加の傾向にあり、試験区1では検出されず、試験区2で僅か10mg%程度、試験区3、4、5で20~50mg%が存在した。乳酸、酢酸についての量的な変化を図6、

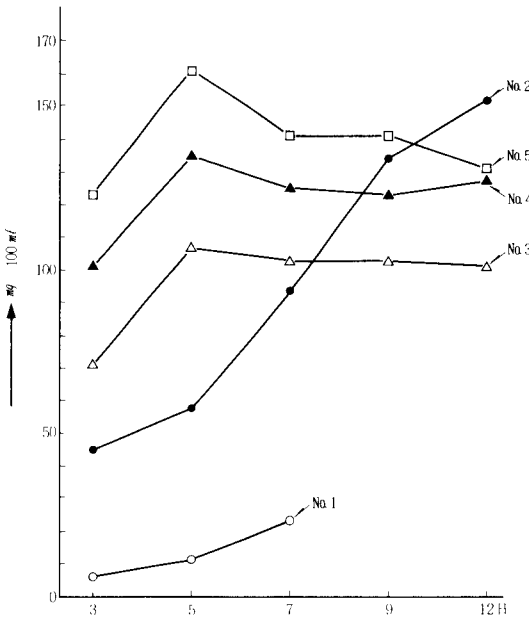


図6 漬液中の乳酸量の変化

図7に示す。図にみるように試験区1は乳酸、酢酸とも僅かな増加を示しているが、図4にみる生酸菌群、図5にみるグラム陰性菌の増殖状態からみて土壌由来の汚染菌であり正常乳酸菌は関与していないものと考えられる。

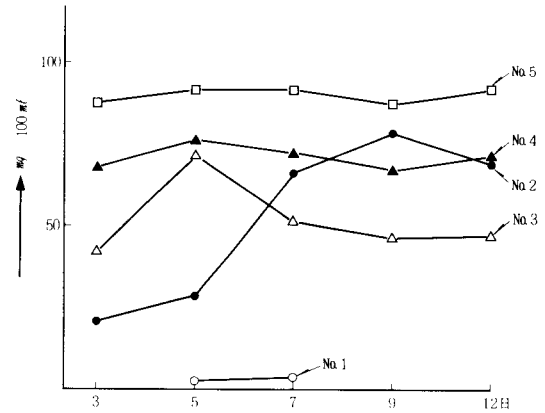


図7 漬液中の酢酸量の変化

試験区2については乳酸、酢酸の生成量の大きいこと、生酸菌群の増殖曲線から3日目以降に乳酸菌が動きだし、また7日目以降に酵母、その他の菌叢が関与したものと考えられる。試験区3、4、5では図からみて添加した乳酸、酢酸量が多少変化した程度であり微生物の面からも増殖曲線が示すように酸が生成されたとは思われない。以上のことから8℃貯蔵、塩分を3.0~3.5%とした場合、漬込時に有機酸を使用することは浅漬の日持ち延長に効果があることが認められた。

要 約

葉菜類浅漬の日持ち延長を目的に漬込時に有機酸(乳酸、酢酸)を添加した場合の微生物ならびに一般成分の変化を検討した。

1. 原料野菜および細断後流水洗浄、洗剤浸漬後流水洗浄したものの菌叢を測定した結果、一般生菌数、酵母数、大腸菌数、グラム陰性菌数とも $10^1 \sim 10^2$ オーダーの菌数を減少させる効果しかない

こと、また逆に細断洗浄により汚染部位の菌叢が分散され菌数の増加もありうることが判明した。

2. 漬液のpH、透過率からみて8℃貯蔵、12日間の試験では有機酸無添加では5日間、乳酸0.05%、酢酸0.025%添加で9日間が限度であり、それ以上の添加区では保存が可能であるとの結果であった。

3. 微生物の菌数測定結果からは乳酸0.1%、酢酸0.05%以上の添加量とした場合菌類に対し抑制効果が認められたが乳酸0.1%、酢酸0.05%添加区でグラム陰性菌は減少の傾向がみられたものの期間中に死滅するまでに到らなかった。また添加量を少なくした場合には汚染菌類は僅かずつではあるが減少傾向にあり、乳酸菌、酵母菌は増殖が出来るうるといった条件であった。無添加区では菌数は増殖速度が大きく特に汚染菌類で顕著であった。

4. 有機酸の生成からみると乳酸と酢酸は乳酸0.05%、酢酸0.025%区で増加がみられたが添加量を多くした区での増加はなかった。グルタミン酸は添加量200~220mg/%で推移し、リンゴ酸は添加量の少ないものが多い傾向を示し、コハク酸は逆の傾向を示したが両者とも僅かな含量であった。

文 献

- 1) 島津裕子、北館 忠、飯野久栄：本誌 21 P 7 (1987)
- 2) 島津裕子、北館 忠、飯野久栄：本誌 21 P11 (1987)
- 3) 島津裕子、北館 忠、飯野久栄：本誌 21 P15 (1987)
- 4) 関村照吉、大澤純也、北館 忠、飯野久栄：本誌 22 P 17 (1988)
- 5) 宮尾茂雄：つけもの大学 — 低塩漬物への手引 — P229

(本研究は農林水産省地域バイオテクノロジー等新技術共同研究開発促進事業の一環として行った)