

[成果情報名] ハードルテクノロジーの活用による食品加害細菌制御

[要 約] 酸性化亜塩素酸水を使用することで、生食野菜表面上の腐敗細菌や食中毒原因菌を1/100-1/1000以下に減少させることができる。この技術は白菜浅漬け製造にも応用できる。

[部 署] 食品総合研究所・企画調整部・食品衛生対策チーム

[連絡先] 食品衛生対策チーム 029-838-8067 inatu@nfri.affrc.go.jp

[成果区分] 参考

[キーワード] 浅漬け・殺菌・酸性化亜塩素酸水（ASC）

[背景・ねらい]

加熱処理は効果的な食品微生物の制御手段であるが、カット野菜や浅漬け類には使用することができない。そのため、原料に付着した微生物を洗浄殺菌するとともに、低温保存により増殖を抑えることで食中毒リスクの低減が図られる。ハードルテクノロジーとは、製品劣化を引き起こさない程度のマイルドな処理を複数組み合わせることで、食品中の腐敗細菌や病原菌の増殖を抑制する技術である。酸性化亜塩素酸（ASC）水は、食品添加物である亜塩素酸ナトリウムと食用が認められる（有機）酸の混合溶液である。混合によって発生する亜塩素酸の殺菌力と、酸によるpH低下が相乗的に働くことで、強い殺菌効果を発揮する。次亜塩素酸水には有機物との反応による活性低下や有機塩素化合物の生成という問題があるが、ASCにはその欠点が少ないというメリットがあり、米国FDAは畜肉（製品）や野菜・果実の表面殺菌に使用を認めている。

[成果の内容・特徴]

1. 0.5g/l（使用基準の上限）の亜塩素酸ナトリウムおよび1g/lのクエン酸を含むASC水は、白菜表面上に付着させた病原大腸菌0157:H7株に対し、有効塩素濃度0.1g/l（100ppm）の次亜塩素酸水と同程度の殺菌力（2 LogCFU/g低下）を示した（表1）。クエン酸濃度を上昇させることで、その効果は約10倍増加した。pHが同じであれば、酸の種類は殺菌力に大きく影響を与えなかった。洗浄処理温度の上昇（50℃）は殺菌力の向上をもたらすが、同時に明らかな色調・硬度の変化を引き起こした。低温（4℃）・室温（25℃）処理の間には殺菌力の違いはなく、品質劣化もみられなかった。
2. 一般細菌・大腸菌群あるいはその他の食中毒原因菌もASC洗浄処理により2~3Log CFU/g程度減少させることが可能であった。処理後の10日貯蔵により病原菌大腸菌やサルモネラ・黄色ブドウ球菌は増殖しなかったが、一般細菌・大腸菌群（図2）およびリステリア（図3）は増殖した。
3. ASC洗浄白菜を原料とする白菜浅漬けについて食味試験およびカラーメータによる測定を行った結果、洗浄処理が製品の色調・味・香りおよび食感に影響を与えないことが確認された。

[成果の活用面・留意点]

亜塩素酸ナトリウムを殺菌目的で使用する場合は、食品衛生法上の規定により、最大使用濃度規制と対象食品の限定（生食野菜・果実および卵殻）とがある点に注意が必要である。次亜塩素酸ナトリウムと同様に、使用後に分解・除去が義務付けられているが、製造助剤扱いとされるために食品添加物表示は免除される。原料の表面殺菌のみでは、残存した一般細菌・大腸菌群の一部あるいはリステリアなどの低温増殖性細菌が低温保存中に増加するために、長期間にわたる微生物制御のためには、他の食品添加物の併用も必要である。なお、この試験はラボスケールで実施したもので、実プラントで使用するには、別途殺菌効果を評価する必要がある。

[具体的データ] 表1 白菜に接種した病原大腸菌に対する各種洗浄剤の殺菌効果

洗浄剤	生菌数 (log CFU/g)	pH (洗浄液)
洗浄前	6.3 ± 0.0	
水洗	5.7 ± 0.1	6.5
クエン酸(1.0g/l)	4.9 ± 0.1	2.2
次亜塩素酸ナトリウム	4.1 ± 0.1	8.7
次亜塩素酸ナトリウム+クエン酸 (1.0g/l)	4.5 ± 0.1	2.3
亜塩素酸ナトリウム	5.1 ± 0.1	7.6
亜塩素酸ナトリウム+クエン酸 (1.0g/l)	3.5 ± 0.1	2.4
亜塩素酸ナトリウム+クエン酸(10g/l)	2.9 ± 0.2	1.6

3cm × 3cm 角白菜葉 100g を 1000ml の洗浄液で 15 分間洗浄した結果

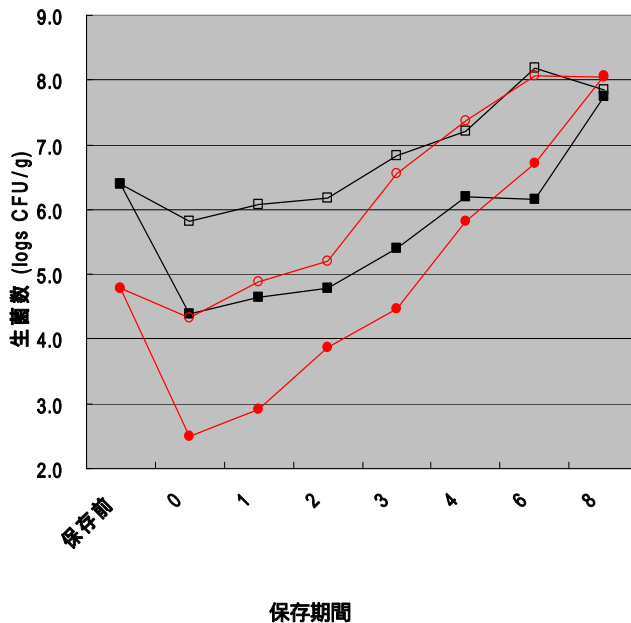


図2 一般細菌（黒四角）および大腸菌群（赤丸）の増殖（10 漬込）。白抜きは未殺菌・塗漬しはASC 殺菌原料を使用。

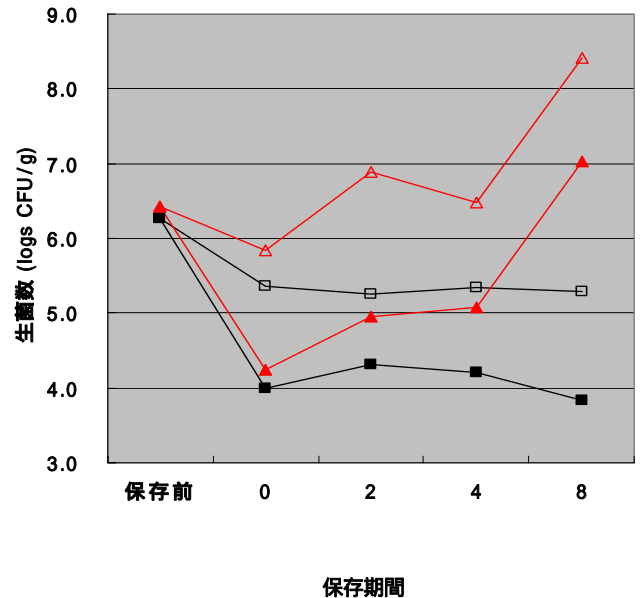


図3 接種した病原大腸菌（黒四角）およびリステリア（赤丸）の増殖。試験条件および記号は左と同様。

[その他]

研究課題名：ハードルテクノロジーの活用による食品加害細菌制御（食品総合）

予算区分：食品の安全性確保のための研究開発（食品総合）

研究期間：2002～2004 年度（2003 年度）

研究担当者：稲津康弘、川本伸一、Md Latiful Bari、一色賢司、川崎晋

発表論文等：

- 1) Inatsu et al., *J. Food Prot.* **68**, in press (2005)
- 2) Inatsu et al., *J. Food Prot.* **68**, 251-255(2005)
- 3) 稲津ほか、*食品工業*、**47**、46-52(2004)