

漬物の加熱殺菌条件と品質評価に及ぼす影響

誌名	研究報告 = Report of Miyazaki Prefecture Industrial Technology Center & Miyazaki Prefectural Food & R&D Center
ISSN	13455974
著者	野上, 麻美子 柚木崎, 千鶴子 福山, 明子
巻/号	56号
掲載ページ	p. 67-69
発行年月	2013年3月

漬物の加熱殺菌条件と品質評価に及ぼす影響*

野上 麻美子*¹・柚木崎 千鶴子*¹・福山 明子*¹

Effect of the Pickles Quality by Condition of the Heat for Sterilization

Mamiko NOGAMI, Chizuko YUKIZAKI and Akiko FUKUYAMA

本研究では、宮崎県干したくあん・漬物研究会会員企業を訪問し、加熱殺菌時の漬物の中心部温度を確認した。また、たくあんの特徴である「歯切れ」等について、加熱殺菌の条件を変え、品質評価を行った。いずれの企業も「漬物の衛生規範」で規定されている「65℃で10分間(中心部)」の加熱殺菌条件がクリアされており、加熱殺菌による品質管理がしっかり成されていた。また、加熱処理直後のたくあんの評価については、干しおよび塩押しのものも未加熱のものと比較して、評価が低くなり、特に84℃以上、27分以上の加熱では肉質、香味に影響する傾向が見られた。また、塩押しについては外見の評価も低くなった。

キーワード：たくあん、加熱殺菌、中心部温度、官能評価、細菌検査

1 はじめに

当県は干したくあんに代表されるように、全国的に漬物生産の盛んな県である。その生産性の高さを維持・向上させていくには、徹底した品質管理が欠かせない。例えば、変敗の面においては、その原因となる微生物の繁殖をできるだけ抑える必要があり、対策法に加熱殺菌がある¹⁾²⁾。漬物の加熱殺菌条件は「漬物の衛生規範」で「65℃で10分間(中心部)、またはこれと同等以上の効力を有する方法」と規定されている³⁾⁴⁾。そこで、宮崎県干したくあん・漬物研究会会員企業を訪問し、加熱殺菌時の漬物の中心部温度を確認した。また、たくあんの特徴である「歯切れ」等について加熱殺菌の条件を変え品質評価を行うとともに、内容量が多いため中心部へ熱が伝わりにくい業務用漬物についてその製造工程を追って細菌検査を行った。

2 実験方法

2-1 漬物の加熱殺菌工程

加熱殺菌の工程を含む漬物製造においては、味付け(調味漬)後の漬物を包材に入れ、真空包装を行う。その後これを加熱殺菌槽に入れ、予め各社で設

定している温度および時間に応じて殺菌を行い、設定時間到達後は直ちに冷却槽に入れる。冷却後は水滴を落とす工程を経て製品としている。

2-2 各社加熱殺菌槽および加熱殺菌時における漬物の中心部温度測定

各漬物企業の製造ラインにおいて漬物の中心部に無線記憶式温度計(TMI-ORION社PicoVACQ)を差込んだ後、真空包装した。また、このサンプルの包装表面にも同型温度計を取付け、これを加熱殺菌槽に入れ、冷却工程を経たサンプルから温度計を取出し、温度の推移を確認した。

2-3 加熱殺菌条件の異なるたくあんの官能評価

2-2の結果を参考に加熱温度、時間を変えた3つの加熱殺菌条件(「81℃、24分」、「84℃、27分」、「87℃、29分」)を設定し、各条件で処理したたくあん(干し・塩押し)の官能評価を行った。評価は加熱殺菌直後と加熱殺菌から約3ヶ月(冷蔵保存)経過後の2回行い、外見、香味、肉質について3点方式(3:良い、2:普通、1:劣る)で行った。また、加熱処理約3ヶ月後については肉質の評価とF値(※)との相関を見た。(※)F値:このF値は基準温度65℃、Z値=5℃における殺菌時間を表している。

* 干したくあんの機能性と品質向上に関する研究
* 1 食品開発部

2-4 業務用きざみ干したくあんの細菌検査

業務用きざみ干したくあん（2kg）製造工程において、干したくあんを刻む前、刻んだ後および真空包装後の加熱殺菌85℃にて20分経過後、30分経過後、40分経過後の5つのサンプルについて一般生菌数、大腸菌群、真菌数の確認を行った。

3 結果および考察

3-1 各社の加熱殺菌状況

1) 加熱殺菌槽の実測温度

漬物の種類によっては内容量や形状が異なるため、漬物の種類ごとに実測温度を見ていくと、たくあんでは平均80.9~86.8℃で、殺菌時間は23~29分であった。また、1~2kg入りの業務用たくあんについては、82.1~85.0℃で、35~43分と一本物のたくあんよりも時間を掛けて加熱殺菌が行われている傾向が見られた。その他らっきょうや割干し大根等、中心部へ温度の伝わりやすい形状の漬物では80℃未満の77.3~79.7℃で20~21分の殺菌状況であった。

2) 漬物中心部の実測温度

いずれの企業も中心部65℃、10分間の条件をクリアしていた。また、加熱殺菌前の品温が高いほど、中心部が65℃に到達するまでの時間が早い傾向が見られ、漬物の内容量や太さ等も熱の伝わり方に影響することが確認できた。

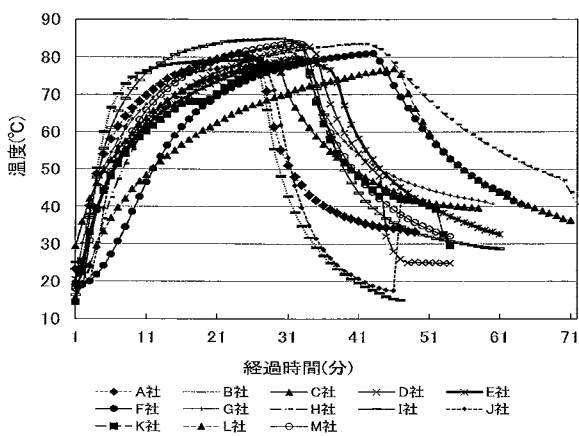


図1 加熱殺菌時における漬物中心部の温度

3-2 加熱殺菌条件の異なるたくあんの官能評価

1) 加熱処理直後のたくあんの評価

干しおよび塩押ししたくあんのいずれも未加熱のものと比較して、評価が低くなった。特に84℃以上、

27分以上の加熱は肉質、香味に影響する傾向が見られた。また、塩押しについては外見の評価も低くなった。

表1 加熱処理直後のたくあんの評価結果

種類	加熱殺菌条件	3:良い 2:普通 1:劣る			
		肉質	香味	外見	総合
干したくあん	加熱前(未加熱)	2.2	2.0	2.2	6.3
	81℃/24分	2.1	1.8	1.9	5.8
	84℃/27分	1.8	1.6	1.9	5.3
	87℃/29分	1.7	1.5	1.8	5.1
塩押したくあん	加熱前(未加熱)	2.1	2.1	2.1	6.2
	81℃/24分	2.0	1.9	1.9	5.8
	84℃/27分	1.6	1.7	1.6	4.9
	87℃/29分	1.5	1.6	1.3	4.4

2) 加熱処理後約3ヶ月経過（冷蔵保管）したたくあんの評価

干しおよび塩押ししたくあんのいずれも全評価項目で「87℃、29分」の処理区が最も低くなった。

表2 加熱処理約3ヶ月経過後のたくあんの評価結果

種類	加熱殺菌条件	3:良い 2:普通 1:劣る			
		肉質	香味	外見	総合
干したくあん	81℃/24分	2.5	2.4	2.6	7.5
	84℃/27分	2.4	2.3	2.4	7.1
	87℃/29分	2.0	2.1	2.2	6.3
塩押したくあん	81℃/24分	2.5	2.4	2.4	7.4
	84℃/27分	2.2	2.3	2.4	6.8
	87℃/29分	1.5	2.0	1.8	5.3

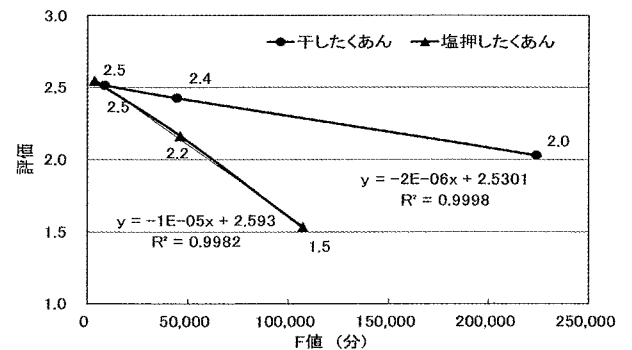


図2 加熱処理約3ヶ月後の各種たくあんにおける肉質評価とF値の相関

特に肉質についてはF値が増加するに従い直線的に評価が下がる傾向が見られ、この直線の傾きから干しよりも塩押ししたくあんの方がF値の増加に伴う肉質への影響が大きいことが分かった。

なお、各社漬物の中心部実測温度からF値を求めたところ、干したくあんでは8768.7～23800.9分、塩押ししたくあんでは2659.1～24745.6分であった。このことから、各社、加熱殺菌条件の違いにより、それぞれの漬物の肉質に特徴が現れている可能性があることが示唆された。

表3 各企業漬物の中心部におけるF値

企業名	F値※(分)	漬物の種類
A社	8768.7	干したくあん
B社	8214.0	その他
C社	2958.1	塩押ししたくあん
D社	22299.8	塩押ししたくあん
E社	6804.7	塩押ししたくあん
F社	12861.1	業務用
G社	24745.6	塩押ししたくあん
H社	56614.9	業務用
I社	113012.1	その他
J社	3223.9	その他
K社	2659.1	塩押ししたくあん
L社	1529.4	業務用
M社	23800.9	干したくあん

(※) F値：基準温度65℃、Z値=5℃における殺菌時間を表している。

3-3 業務用きざみ干したくあんの細菌検査

一般生菌数については、加熱殺菌したものはいずれも300 CFU/g以下であったが、実測値を見ると20分、30分、40分の順で少なくなった。

真菌数については、加熱殺菌したものはいずれも「0」であった。85℃、20分以上加熱したことで、

表4 業務用きざみ干したくあんの細菌検査結果

サンプル	一般生菌数(CFU/g)	大腸菌群	真菌数(CFU/g)
刻み前(未加熱)	1.9×10^3	陰性	6.8×10^3
刻み後(未加熱)	1.0×10^4	陰性	1.2×10^4
真空包装2kg (85℃/20分後)	<300 (実測 6.5×10)	陰性	<300 (実測0)
真空包装2kg (85℃/30分後)	<300 (実測 3.5×10)	陰性	<300 (実測0)
真空包装2kg (85℃/40分後)	<300 (実測 1.0×10)	陰性	<300 (実測0)

比較的熱に弱いカビや酵母は死滅したと考えられた。大腸菌群は全てにおいて陰性であった。

4 まとめ

当県の漬物メーカー(宮崎県干したくあん・漬物研究会会員企業)の加熱殺菌の状況と加熱殺菌条件による品質への影響について以下のことが分かった。

1) いずれの企業も「漬物の衛生規範」で規定されている「65℃で10分間(中心部)」の加熱殺菌条件がクリアされており、加熱殺菌による品質管理がしっかり成されていた。

2) 加熱処理直後のたくあんの官能評価については、干しおよび塩押しのいずれも未加熱のものと比較して、評価が低くなった。特に84℃以上、27分以上の加熱条件では肉質、香味に影響する傾向が見られた。また、塩押しについては外見の評価も低くなった。

3) 加熱処理後、冷蔵にて約3ヶ月保管したたくあんについては、干しおよび塩押しのいずれも肉質、香味、外見の全評価項目で「87℃、29分」の処理区が最も低くなった。特に肉質についてはF値が増加するに従い直線的に評価が下がる傾向が見られ、この直線の傾きから干したくあんよりも塩押ししたくあんの方がF値の増加に伴う肉質への影響が大きいことが分かった。

4) 業務用きざみ干したくあんの細菌検査において、一般生菌数については、85℃、20分以上加熱したものは300 CFU/g以下であり、実測値を見ると加熱時間が長くなるに従いその値が少なくなった。また、真菌数については85℃、20分以上の処理区で実測値が「0」で、比較的熱に弱いカビや酵母はこの処理により死滅したと考えられた。

5 参考文献

- 1) 太田英明, 他 編: 食品鮮度・食べ頃事典, サイエンスフォーラム, 326-336(2002)
- 2) 食品産業戦略研究所 編: 食品の腐敗変敗防止対策ハンドブック, サイエンスフォーラム, 137-140, 236-243(1996)
- 3) 厚生省 通知: 漬物の衛生規範, 環食第214号, 昭和56年9月24日
- 4) 河端俊治, 他 共編: 実務食品衛生, 中央法規出版, 276-277(1987)