

ノート

ゆでホタルイカ加工の品質管理調査

原田和弘*・森 俊郎*・磯田美也子*

The Quality Control on the Processing of Boiled Firefly Squid *Watasenia scintilans*

Kazuhiro HARADA*, Toshio MORI* and Miyako ISODA*

キーワード: ホタルイカ, ゆで加工, 生菌数

兵庫県但馬地域ではホタルイカ *Watasenia scintilans* が多獲され、ゆで加工品などが大量に製造されている。ゆでホタルイカは、消費者が加熱調理することなく賞味する製品であり、加工工程中の品質管理はとくに重要である。県内のゆでホタルイカ加工業者は小規模な工場から、ある程度機械化された工場まで様々あるが、基本的な加工工程はほぼ同様である。本報では、ゆでホタルイカ加工工程で、衛生管理上重要な箇所を検証するため、加工業者の工場に試料を採取し、生菌数の推移などを調査した結果を報告する。

材料および方法

一般的なゆでホタルイカの加工工程は、生原料の洗浄→ゆで→水冷(浸漬, シャワー式など数段階の水冷工程を設けている場合が多い)→計量, 包装である。

2002年に県内のゆでホタルイカ加工業者の工場に工程別に試料を採取し、生菌数の推移を調べた。同時に、ゆで工程直後に使用する浸漬冷却水中の生菌数を調べた。また、各工程で使用する器具等の拭き取り調査を実施し、生菌数を測定した。生菌数の測定には標準寒天培地(標準寒天培地(日水製薬製)に塩化ナトリウムを3%分添加した平板培地)を用い、試料接種

後20°Cのインキュベータで5-7日間培養の後、計数した。ゆでホタルイカの生菌数測定には、試料をミンチ状にして使用した。浸漬冷却水中の生菌数はゆで加工作業開始から、連続的に浸漬冷却が繰り返される間、一定時間ごとに冷却水を採取し、調査した。拭き取りには5×5cmの拭き取り枠を使用し、生理食塩水を含ませた滅菌ガーゼで枠内を拭き取った。

また、業者で加工されたゆでホタルイカを5および10°Cで、冷蔵保存した場合の保存性を調べた。試料は約50gずつビニール袋に入れて保存し、一定期間ごとに取り出して、前述の方法により生菌数を調査した。また、供試試料の水分(105°C常圧加熱乾燥法)、水分活性(AWメーターWA351 芝浦電子製作所製またはロトリック製HYGROPALM)、塩分(Mohr法)、pH(pHメーターF-22 HORIBA製)を調べた。

結果および考察

加工工程別に生菌数を調査した結果を第1表、浸漬冷却水中の生菌数測定結果を第2表に示した。ゆで直後の製品から、細菌はほとんど検出されなかった。しかし、水冷や計量等の工程を経るごとに生菌数は急激に増加する傾向にあった。これらの結果は、著者ら¹⁾

*兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター(669-6541 兵庫県城崎郡香住町境1126-5)

第1表 加工工程別に見たゆでホタルイカ製品の生菌数(CFU/g)

試料採取箇所	ゆで直後	水冷工程	計量工程
試 1	検出限界以下*	$2.1-4.9 \times 10^3$	4.3×10^5
験 2	検出限界以下	$1.8-8.8 \times 10^4$	5.3×10^5
回 3	検出限界以下	$9.5 \times 10^1-2.0 \times 10^2$	5.9×10^3
次 4	検出限界以下	$4.3-4.8 \times 10^1$	2.4×10^4

*検出限界以下とは 6.0×10^1 CFU/g以下を示す

第2表 ゆでホタルイカ浸漬冷却水中の生菌数変化(CFU/ml)

浸漬冷却作業経過時間(分)	開始前	開始直後	15	30	45	60
生菌数(CFU/ml)	検出限界以下*	1.6×10^2	5.7×10^3	1.1×10^4	1.5×10^4	2.1×10^4

*検出限界以下とは 1.0×10^1 CFU/ml以下を示す

第3表 ゆでホタルイカ冷蔵保存中の生菌数変化(CFU/g)

経過日数	0	1	2	3	4	6	
試 1	5°C保存	6.0×10^3	5.2×10^3	1.1×10^4	5.6×10^4	3.6×10^5	1.4×10^7
	10°C保存	6.0×10^3	2.2×10^4	2.2×10^6	1.4×10^7		
験 2	5°C保存	2.2×10^2	6.6×10^2	検出限界以下*	5.2×10^2	2.1×10^3	1.6×10^7
	10°C保存	2.2×10^2	検出限界以下	3.4×10^2	4.1×10^4	1.4×10^7	
回 3	5°C保存	5.6×10^1	5.5×10^1	6.8×10^1	1.8×10^2	5.4×10^3	6.0×10^4
	10°C保存	5.6×10^1	1.8×10^2	8.5×10^2	1.2×10^6		

*検出限界以下とは 6.0×10^1 CFU/g以下を示す

が調べたゆでガニ加工工程別の生菌数調査結果と同様であり、ゆで水産加工品の衛生管理では、ゆで工程以降、とくにゆで直後の冷却工程が重要な管理箇所の一つであることが判明した。

浸漬冷却水中に細菌が検出される要因として、ゆでホタルイカ、冷却水槽、冷却用水および冷却水等からの由来が考えられるが、今回の試験では汚染源の特定に至らなかった。使用器具拭き取り調査の結果、計量器内の部品から 10^2-10^4 CFU/cm²、浸漬冷却水槽壁面から 10^3-10^5 CFU/cm²の細菌が検出された。

ゆでホタルイカの冷蔵保存性試験結果を第3表に示した。10°C保存で2-4日、5°C保存では6日程度で初期腐敗^{2,3)}とされる生菌数 10^7 CFU/gに近い数値に達した。成分分析の結果、水分76.2-82.0%、水分活性0.942-0.995、塩分1.5-1.9%、pH6.7-6.8であり、これらの数値は細菌の増殖を抑制できる値²⁾ではなかった。また、保存開始時の生菌数が少ないほど保存性が増すことは明らかであり、より高品質な製品を製造するためには、ゆで工程以降の衛生管理を徹底し、付着

する細菌数を低減することが必要である。

本試験から、ゆでホタルイカ加工もゆでガニ加工¹⁾と同様に、ゆで工程以降(水冷、計量工程)が、衛生上重要な管理箇所であることが判明した。加工業者によって対応可能な衛生管理のレベルは異なるが、最低限必要な洗浄、消毒を実施することが必要である。今後は、ゆで水産加工品で使用される浸漬冷却への細菌混入要因の究明と、浸漬冷却に代わる有効な冷却方法の開発が研究課題である。

謝 辞

本試験の実施にあたりご協力いただいたホタルイカ加工業者の皆様へ厚く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 原田和弘・森 俊郎・磯田美也子：ゆでガニ加工の品質管理，兵庫県立農林水産技術総合センター

- 研究報告（水産編），37，19-23（2004）.
- 2) 藤井建夫：微生物制御の基礎知識，中央法規出版，東京，1998，pp. 1-172.
- 3) 日本食品工業学会編：新版食品工業総合辞典，光琳，東京，1994，p. 635