



<h1 style="margin: 0;">水産加工情報</h1> <p style="margin: 0;">No.16</p>	<p>発行 2001. 12. 18 北海道立網走水産試験場 TEL 本場 0152-43-4591 支場 01582-3-3266</p>
--	---

水産加工情報

○ホタテガイボイル冷凍製品の品質および製造基準策定について

はじめに

ボイル冷凍製品は、主に1月から4月の間の寒い時期に噴火湾で製造されていますが、業務用が主流であり一般家庭用にはあまり馴染みのない水産加工食品です。一般消費者向けへ販路が拡大すれば、消費拡大はもちろんのこと価格の向上も期待できますが、そのためには衛生面および品質面での強化が必要となります。ボイル冷凍製品の衛生的な基準は、表1に示した加熱後摂取冷凍食品扱いですが、一般消費者向けには基準レベルを無加熱摂取扱いにすることも重要な取り組みの1つです。また、衛生的な基準をクリアーしても品質的に問題があればクレームの対象になるだけではなく、価格の低下につながる場合もあります。さらに、品質的な基準は、視覚などによる主観的な評価項目が多く、生産者側と消費者側の評価が異なる場合も生じています。このため、客観的な品質及び製造基準を明らかにし、北海道産ボイル冷凍製品の品質面での差別化による市場競争力を強化することが重要です。ここでは、ボイル冷凍工場の加工工程や品質および製造基準策定についてご紹介します。

表1 冷凍食品の衛生基準(日本生活協同組合基準)

	一般生菌数	大腸菌群	大腸菌	病原大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ菌
加熱後摂取 冷凍食品	★300 万個/g 以下		★陰性	☆陰性	☆陰性	☆陰性
無加熱摂取 冷凍食品	★10 万個/g 以下	★陰性		☆陰性	☆陰性	☆陰性

★基準値 ☆必要に応じて検査

1. ボイル冷凍工場の衛生調査の結果

細菌数は処理前のホタテガイむき身には 300 個/g 以下と非常に少なく、加熱処理直後の冷却（工程3）で急激に増加していました。この冷却容器水は細菌数が非常に多く、冷却の際にむき身が細菌に汚染され、さらに、むき身に付着した細菌は、ウロ取り作業員（工程4）の手指、角カゴおよびコンベアーを汚染していました。凍結前および製品の細菌数はほとんど変化せず約1万個/gであり、最終洗浄（工程6）による細菌数低減の効果も少ないことがわかりました。工場調査の結果から加熱後の冷却容器水からむき身への細菌汚染があったことが明らかとなり、冷却工程を管理することが衛生的に重要と思われました。

2. ボイル冷凍製品の加工工程



1. 原貝保管庫

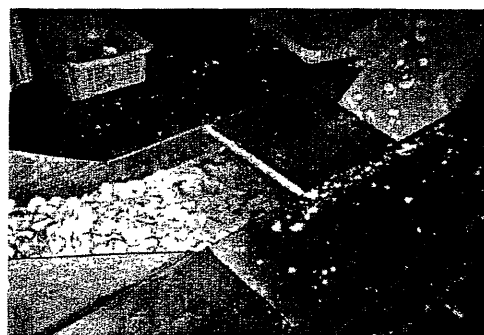


→ 2. 加熱工程 →

3. 冷却

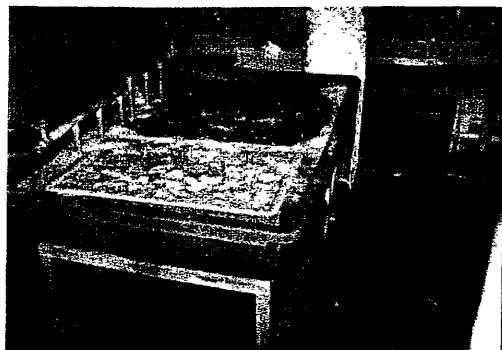


4. ウロ取り作業



→

5. 洗浄および冷却



6. 最終洗浄



→

7. 凍結 (トンネルフリーザー)

3. 製品の品質および製造基準策定

ア. 加熱条件によるむき身の品質変化

ホタテガイに対して6倍量の熱水にてボイルおよびスチーム加熱を行い、加熱中のホタテガイの中心温度を測定し、放冷後にウロの状態を観察するとともにむき身の歩留りを測定しました。ウロを取り除いたむき身の水分および貝柱の水分やうま味成分である遊離アミノ酸を測定しました。

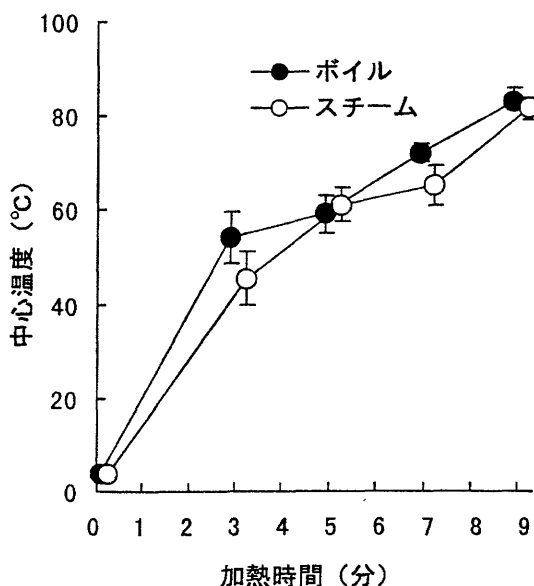


図1 むき身中心温度の変化

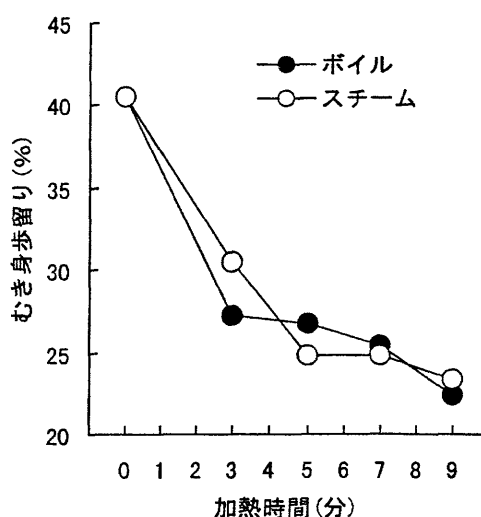


図2 むき身歩留りの変化

ボイルとスチーム処理では、むき身の中心温度の上昇に差が生じず、加熱5分で約60°C、9分で約80°Cでした。(図1)。むき身歩留りは、加熱3分までに10%以上急激に減少し、それ以降は穏やかに減少しました(図2)。むき身の水分量は約85%から加熱5分で約80%、9分で約77%とほぼ直線的に減少しました(図3)。むき身歩留りと水分量は、加熱方法によって差がありませんでした。遊離アミノ酸は、加熱5分までは両処理区ともに増加し、それ以降は急激に減少しました(図4)。また、ウロの状態を観察したところ、5分までは熱凝固が不十分で7分以上でほぼ凝固していました。加熱が充分でないとウロを取り除く際に、ウロが壊れむき身を汚す恐れがあります。

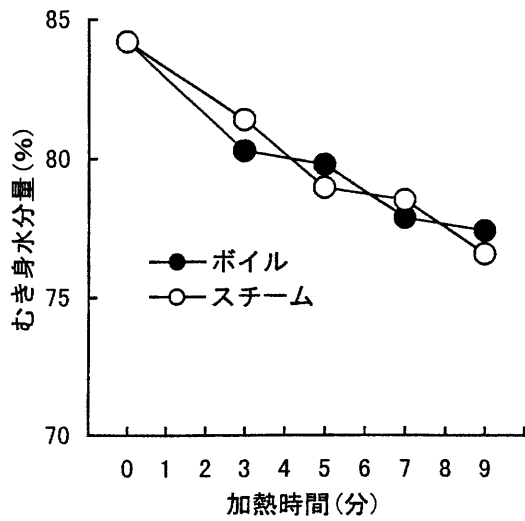


図3 むき身水分量の変化

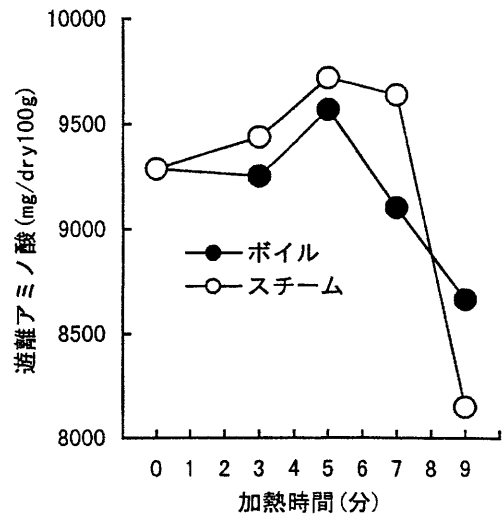


図4 むき身中の遊離アミノ酸の変化

イ. 冷却条件によるむき身の品質変化

ホタテガイに対して6倍量の熱水にて7分間ボイルし、むき身に対して5倍量の10℃水道水および3.3%食塩水にて冷却しました。冷却中のむき身の中心温度を測定し、冷却後にウロを取り除いたむき身の水分および塩分を測定しました。一部のむき身は-30℃で1月間凍結し、室温にて解凍しドリップ量を測定しました。また、加熱時間3分と5分について冷却時間を15分とし、同様に解凍ドリップを測定しました。

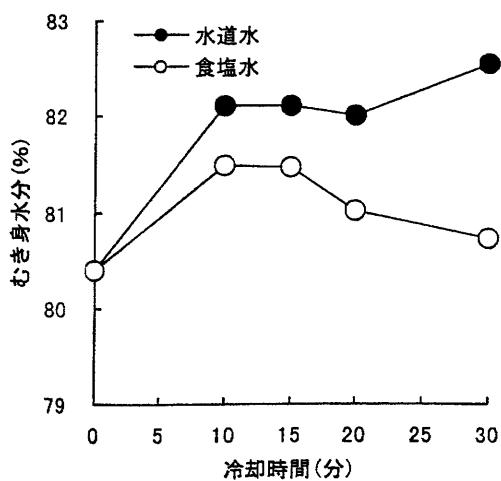


図5 むき身水分量の変化

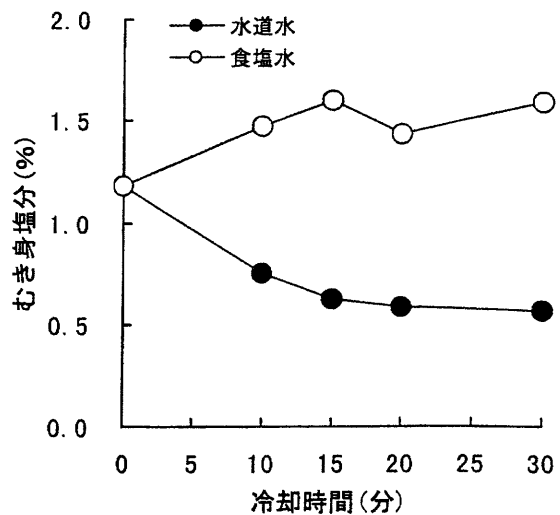


図6 むき身塩分量の変化

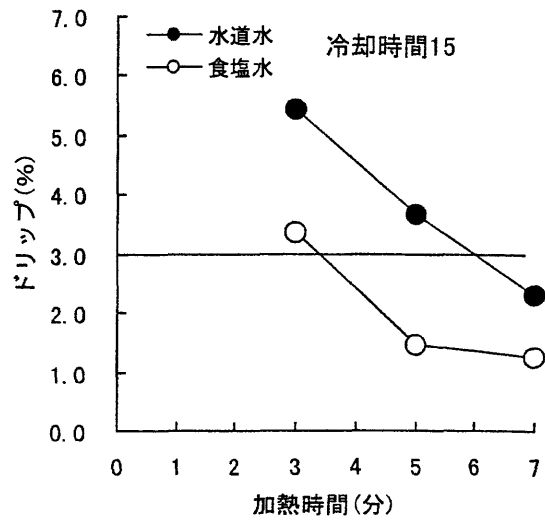
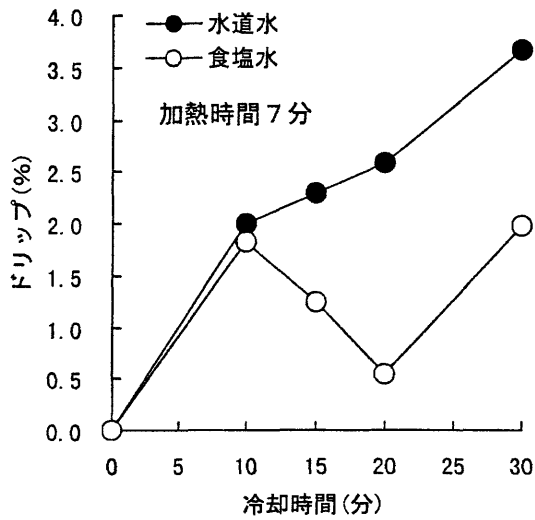


図7 冷却時間によるドリップ量の変化

図8 冷却水によるドリップ量の変化

むき身水分は、冷却 10 分で両区とも増加し、10 分以降は水道水で若干の増加、食塩水では逆に低下しました(図5)。むき身塩分は、冷却時間によって水道水では減少し、食塩水では 15 分まで 0.4% 程度増加し、それ以降は変化がありませんでした(図6)。解凍ドリップ量は、冷却時間によって水道水では増加し、食塩水では増減したが 2% 以下でした(図7)。冷却時間を 15 分とした場合、解凍ドリップはボイル加熱時間が長いほど少なく、3% 以下では品質的に問題がありませんでした(図8)。

要約

- 1) 工場調査の結果から加熱後の冷却容器水からむき身への細菌汚染があったことが明らかとなりました。むき身の冷却は、冷却容器水をオーバーフローにより頻繁に取り替えるかシャワー水による洗浄が望ましいと思われます。
- 2) ウロの状態やエキスの残存量から、加熱条件はボイルおよびスチームに関係なく、むき身中心温度が約 65℃となることが重要であることがわかりました。
- 3) むき身中心温度を約 65℃に加熱した場合、冷却時間 15 分では冷却条件に関係なく解凍ドリップが 3% となり、品質基準として解凍ドリップ 3% 以下が適当と考えられました。
- 4) 品質基準をクリアーする製造基準は加熱条件むき身中心温度 65℃、冷却条件 20 分以内(食塩水の場合は 30 分以内)とし、中心温度を速やかに 20℃以下にする必要があると思われます。

おわりに

ボイル冷凍製品の消費拡大には、衛生基準の見直しとドリップ量やグレーズ量の問題を解決する必要があります。本試験結果から細菌汚染箇所の特定制造基準を策定しました。衛生的で高品質なボイル冷凍製品を供給するために、本データを有効に活用していただければ幸いです。

ホッキガイの生冷凍は難しい？

道内のホッキガイは年間 5,500~5,800 t 水揚げされ、比較的、安定した生産を続けていますが、魚価は年々低下している傾向にあります。ホッキガイの流通はほとんどが殻付とボイル冷凍で行われています。殻付は輸送コストや消費地における殻処理の煩わしさの問題が、またボイル冷凍は安価な輸入製品が増大しているという問題があり、これらが道内産ホッキガイの消費拡大を阻む要因のひとつとなっています。

ところで、殻付以外の流通としては通常、生冷凍が考えられます。しかし、同じ二枚貝のホタテガイは生冷凍流通（玉冷）が確立されているのに対し、ホッキガイは難しいとされています。では、ホッキガイを生で冷凍するとどうなるのでしょうか？

生のホッキガイを -30°C で凍結した場合、解凍後に斧足部（茹でると赤くなる部分）が弾力性を失い伸びてしまう、いわゆる「ダレ」の現象がみられます（写真1）。この「ダレ」が起きたホッキガイは商品価値を失っているとみなされます。

また、生のホッキガイを凍結・解凍すると「ダレ」だけでなく破断強度が大きく減少します（図1）。破断強度は食品の歯ごたえと関連があり、生のホッキガイは凍結・解凍によって歯ごたえが劣化することがわかります。生とは対照的にむき身をボイル（ 100°C 、15~20 秒ボイル）した場合、凍結・解凍後の「ダレ」はみられず、凍結前と比べて破断強度も変化がありません。また、ホッキガイを蝶開きに加工し、瞬間ボイル（ 100°C 、7 秒）した場合も同様です。こうしたことから、現在までのところ、ホッキガイを冷凍で流通するためにはボイル処理が不可欠となっています。

今後、道内産ホッキガイを殻付以外の方法で販路を拡大するためには、呈味性に富んだボイル製品や蝶開きに加工したボイル製品等を開発し、品質や形状の点で輸入製品と差別化を図ることが必要と考えられます。また、生鮮むき身の高鮮度流通技術を開発することも必要と考えられます。

凍結前



左側は生むき身、右側はむき身ポイル。

いずれも凍結前。

凍結・解凍後



凍結・解凍後。生むき身は斧足部に「ダレ」

が観察される。むき身ポイルは変化なし。

凍結・解凍後



「蝶開き」にした場合。むき身と同様に生の

「蝶開き」は凍結・解凍後に「ダレ」が観察

される。

写真1 凍結前および凍結・解凍後のホッキガイ

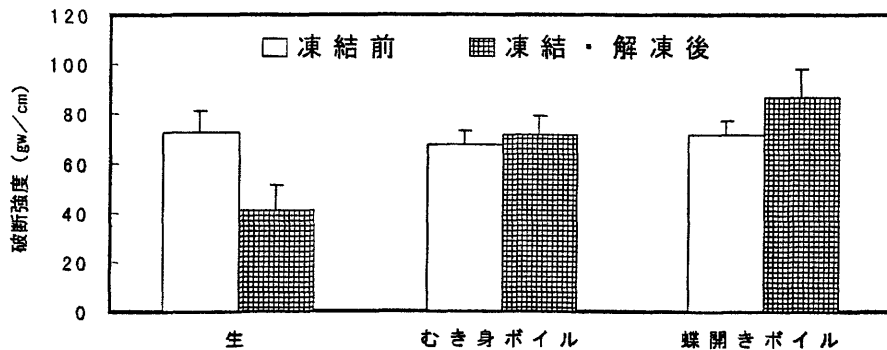


図1 ホッキガイの破断強度