

ホタテ貝柱フレークの高品質化技術開発

はじめに

紋別地域（紋別市、興部町、雄武町）はホタテガイ生産量が平成11年で約6万1千トンと比較的安定しており、これを背景に全道的にもホタテガイ加工の盛んな地域です。しかし、加工品の主力である冷凍貝柱や乾ほたて貝柱の生産金額が近年漸減傾向にあります。また、漁業においてもホタテガイの単価の減少による生産金額の停滞が生じています。ホタテガイの付加価値向上は、水産加工業ばかりでなく漁業からも強く求められています。

そこで、今年度の関連機関支援強化事業として、ホタテガイの付加価値の向上を目的に、「ホタテ貝柱フレーク」の製造方法について検討しました。

ホタテ貝柱フレークについては、平成6～8年に釧路水産試験場において開発試験が行われております。しかし、当時の製造方法（以下、従来法という）では、①風味が乏しい②塩分の調整がし難いことから、これらを改良してホタテ貝柱フレークの高品質化を図ることにしました。

ホタテフレークの製造

従来法と改良する方法（以下、改良法という）を比較したものを図1に、改良法での製造工程中の写真を図2に示しました。改良法ではホタテガイから貝柱を取る工程として1番加熱を行いました。1番加熱は紋別地域の乾ほたて貝柱製造工場ですでに用いられているボイル（煮熟）で行いました。表1に1番加熱（ボイル）時間とそ

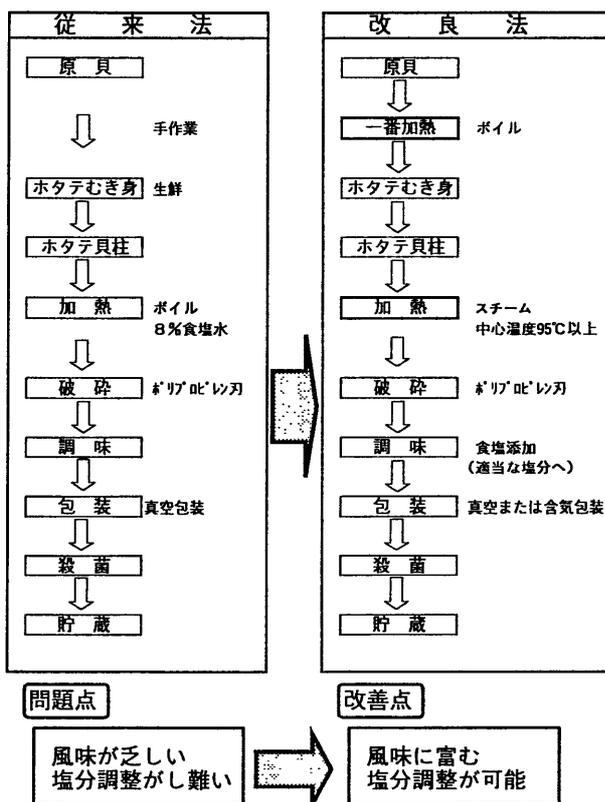


表1 1番加熱（ボイル）時間とドリップ量

1番加熱時間	ドリップ量 (%)	1番加熱時の中心温度 (°C)
4分	0.4	47
7分	0.2	71
10分	0.3	85

*ドリップ量：ピン詰め、殺菌後測定

図1 ホタテ貝柱フレークの製造工程

の後ホタテ貝柱フレークを試作したときのドリップ量を示しました。加熱時間によるドリップ量の著しい差は認められませんでした。しかし、試作したホタテ貝柱フレークは加熱時間が4分に比べ7、10分のほうが繊維感がありフレークの形態を保持していました。このことより、1番加熱（ボイル）時間として乾はたて貝柱製造工程等と同様に中心温度が65℃以上となる7～10分が適当と判断しました。

次に、貝柱の加熱方法について検討しました。表2にボイルとスチーム（蒸煮）によりホタテ貝柱フレークを試作したときの成分を示しました。ボイルについては8%塩水と真水で行いました。なお、この試験では1番加熱を行わないで比較しました。遊離アミノ酸や核酸関連物質の量はボイルに比べスチームのほうが多く、呈味成分に富んでいました。ドリップ量は塩水によるボイルに比べ真水によるボイルやスチームのほうが多い傾向にありました。塩分は塩水でボイルを行ったものが3.9%と高い値に比べ、真水によるボイルやスチームでは0.1%とほぼ無塩でした。試作したホタテフレークでは塩水でのボイルは塩味が強い、ホタテの風味が弱い、繊維が硬いのになら、スチームではホタテ風味が強く味が濃く、繊維感がありました。真水によるボイルでは繊維感はありませんでしたが味が薄く風味に欠けていました。

表2 ボイル及びスチーム処理における成分等の変化

	水分 (g/100g)	塩分 (g/100g)	遊離アミノ酸 (g/100g)	核酸関連物質 (mg/100g)	ドリップ量 (g/100g)
加熱前	74.8	—	2.11	440	—
ボイル（塩水）	66.1	3.9	1.96	254	0.1
ボイル（真水）	71.3	0.1	1.83	244	0.6
スチーム	69.2	0.1	2.31	307	0.9

また、スチームにおける加熱時間について検討し、その結果を表3に示しました。遊離アミノ酸及び核酸関連物質の量は加熱時間が長くなるに従い減少しました。ドリップ量は加熱時間が10分で多く、20分以降減少しました。また、試作したホタテ貝柱フレークでは加熱時間が10分では加熱不足で風味に乏しく、フレーク状にし難いのになら、20分以上では風味に富み、繊維感がありました（図2参照）。このことより、貝柱の加熱はスチームを用い、加熱時間は20～30分程度が適当と判断しました。

ホタテ貝柱フレークの製品化に向けて外観的にドリップの発生が問題になります。そこでドリップ量の軽減を図るために貝柱の加熱（スチーム）から破碎に至る工程を検討しました。表4に加熱後直ちに破碎したもの（品温は60℃以上）と室温で品温を

表3 各加熱（スチーム）時間における成分等の変化

	遊離アミノ酸 (g/100g-乾物)	核酸関連物質 (mg/100g-乾物)	ドリップ量 (g/100g)
1番加熱後	6.68	1133	—
スチーム-10分	—	936	1.1
スチーム-20分	5.07	859	0.3
スチーム-30分	4.77	824	0.3
スチーム-40分	4.74	821	0.3

表4 加熱直後と冷却後のドリップ量

	ドリップ量 (g/100g)
加熱直後	0.0
冷却後	0.3

* 加熱時間: 20分間

30℃以下に冷却後破碎したのから試作したホタテ貝柱フレークのドリップ量を示しました。冷却工程を行わず加熱後直後に破碎を行ったほうがドリップ量が減少しました。

破碎は従来法と同様にポリプロピレン製刃（厚さ1～1.5mm）を用いてフードカッターで90～120秒行いました。

殺菌については、レトルト処理とスチームによる簡易殺菌を検討しました。レトルト処理ではホタテ貝柱フレークを121℃で5分と15分行いました。スチームによる簡易殺菌では99℃以上で30分行いました。表5に細菌検査の結果を示しました。レトルト処理では121℃-5分、121℃-10分共に無菌試験が陰性と微生物的には問題がありませんでした。しかし、試作したホタテ貝柱フレークは褐色が強く、レトルト臭が感じられ、食感が硬く繊維感がありませんでした（図2参照）。

一方、スチームによる簡易殺菌では殺菌処理前の一般生菌数は $3 \times 10^2/g$ 以下と低く、殺菌後も同様に低い値を示しました。大腸菌群は殺菌前後とも陰性でした。試作したホタテ貝柱フレークの色調では褐変がレトルト処理ほど進まず、殺菌前に比べやや褐色を帯びた程度でした。また、ホタテ本来の風味が残り、繊維感もありました。このことより殺菌はスチームによる簡易殺菌で行うこととしました。

表5 レトルト処理による殺菌

	無菌試験
121℃-5分	陰性
121℃-15分	陰性

袋：アルミパウチ（カウパックNACF-122）

表6 簡易殺菌による菌数変化

		(/g)	
		殺菌前	殺菌後
99℃-30分	一般生菌数	3×10^2 以下	3×10^2 以下
	大腸菌群	陰性	陰性

*大腸菌群：10以下/gを陰性とした

*簡易殺菌：ビン詰め後スチームにより殺菌

これらのことより、改良法の製造工程として①1番加熱はボイルを用い、ホタテガイの品温を65℃以上にする、②貝柱の加熱方法としてはスチームを用い、加熱時間を20～30分とする、③貝柱の加熱（スチーム）後の破碎に至る工程では冷却時間を置かずに速やかに破碎を行う。④破碎は従来法と同様にポリプロピレン製刃で行う④殺菌は簡易殺菌で行うこととしました。

生貝柱及び1番加熱後の凍結品からの試作

ホタテ貝柱フレークは冷凍貝柱から製造すると繊維感がなく、生貝柱からのものに比べ劣ることが知られています。そこで、1番加熱後に一度凍結を行ったものからホタテ貝柱フレークの試作を試みました。改良法により生貝柱及び1番煮後の凍結品から試作したホタテ貝柱フレークの成分等を表7に示しました。なお、破碎時に食塩を2%添加しています。生貝柱に比べ1番煮後に凍結した貝柱のほうが水分が低く、遊離アミノ酸量はやや少ない傾向がありましたが、色調、風味、食感については著しい差は認められなく共に良好でした。ドリップ量は共に少なく問題がありませんでした。これらの結果より、1番加熱後に一度凍結を行った貝柱からもホタテ貝柱フレーク製造が十分可能と考えられます。

表7 ホタテ貝柱フレークの成分等

貝柱	水分 (g/100g)	塩分 (g/100g)	粗タンパク質 (g/100g)	遊離アミノ酸 (g/100g)	核酸関連物質 (mg/100g)	グリコーゲン (g/100g)	ドリップ量 (g/100g)
生貝	69.6	2.3	24.0	2.41	230	2.8	0.1
1番煮後凍結品	67.6	2.3	25.5	2.31	238	2.9	0.0

*加熱(スチーム)時間:20分間

ホタテ貝柱フレークの貯蔵

試作したホタテ貝柱フレークを10℃及び20℃に貯蔵したときの菌数の変化を表8に示しました。10℃及び20℃共に貯蔵2ヶ月でも一般生菌数が 3×10^2 /g以下、大腸菌群が陰性でした。官能的に風味、食感とも問題ありませんでした。ただし、試作品の塩分が低く、殺菌が簡易殺菌であることを考慮すると、10℃以下での貯蔵が望ましいと考えます。

表8 貯蔵中におけるホタテフレークの菌数変化

貯蔵温度		(/ g)			
		0ヶ月		1ヶ月	2ヶ月
		殺菌前	殺菌後		
10℃	一般生菌数	3×10^2 以下			
	大腸菌群	陰性	陰性	陰性	陰性
20℃	一般生菌数	3×10^2 以下			
	大腸菌群	陰性	陰性	陰性	陰性

*大腸菌群:10以下/gを陰性とした

おわりに

今回行った改良法では、貝柱の加熱をスチームにすることにより遊離アミノ酸などの呈味成分の流出を防ぎ、より風味に富んだホタテ貝柱フレークを製造することができました。さらに、貝柱の加熱時では塩分はほとんど含まれないため、その後の塩分調整が簡単に行うことができるようになりました。また、1番加熱後の凍結品を用いることにより、ホタテガイ加工が行われない冬季間でのホタテ貝柱フレークの製造が可能と考えられます。

ホタテ貝柱フレークは①一般家庭で様々に調理できる、②包装単位を小さくできる、③殺菌しているので常温保存ができる、④サケフレークのように業務用にも向けることができるなどから、需要増加が期待されている製品です。

今後、ホタテ貝柱フレークは改良法を用いることにより、さらにホタテガイの需要拡大や付加価値向上の一役を担うことが期待できます。

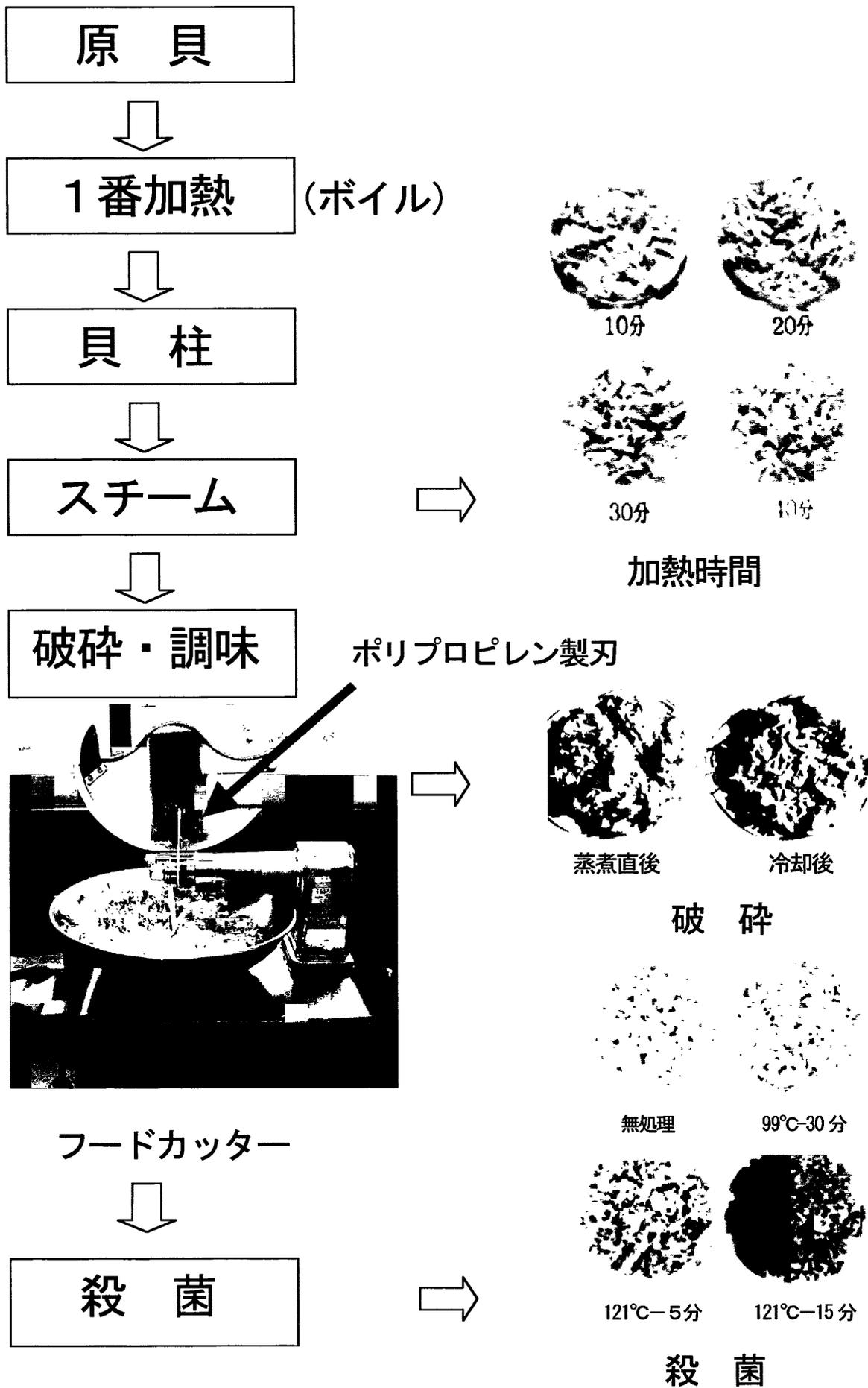


図2 ホタテ貝柱フレークの製造条件 (写真)

ホタテガイ、タコ、ホッキガイの最新の流通状況について

今年1月に北海道漁業共同組合連合東京支店において、道内産ホタテガイの平成13年度における流通状況について情報収集を行いました。また、ミズダコ、ホッキガイについても最新の情報を得ることができましたので、それらの内容を簡単にご紹介します。

ホタテガイの生産量と処理配分

平成13年度における宗谷管内および網走管内を合わせたオホーツク産ホタテガイ生産量は約257,435トンで昨年に比べ4.7%の減産となりましたが、貝柱歩留りは2～3%向上し12～13%で推移しました。4～7月の平均原貝価格は141円/kgと昨年に比べ6%高い価格を維持しました。また、加工側も貝柱歩留りの向上により、加工コストを抑えることができたために、全体的にはおおむね順調な経過をたどりました。一方、噴火湾産は、生産量、歩留りとも順調ですがボイル製品の需要が伸び悩んでいることから価格は低迷傾向にあります。

道産ホタテガイの平成12年度の処理配分は生産量404,452トンのうち冷凍(玉冷)向けが45%、ボイルと乾ほたて貝柱向けがそれぞれ17%でした(図1)。平成11年度に比べ、ボイル向けが増加し、逆に生鮮向けが減少しました。平成13年度の最終的な処理配分の集計は、現在、噴火湾が操業中のため5月以降になりますが、平成12年に比べ冷凍向けが増加する見込みとなっています。

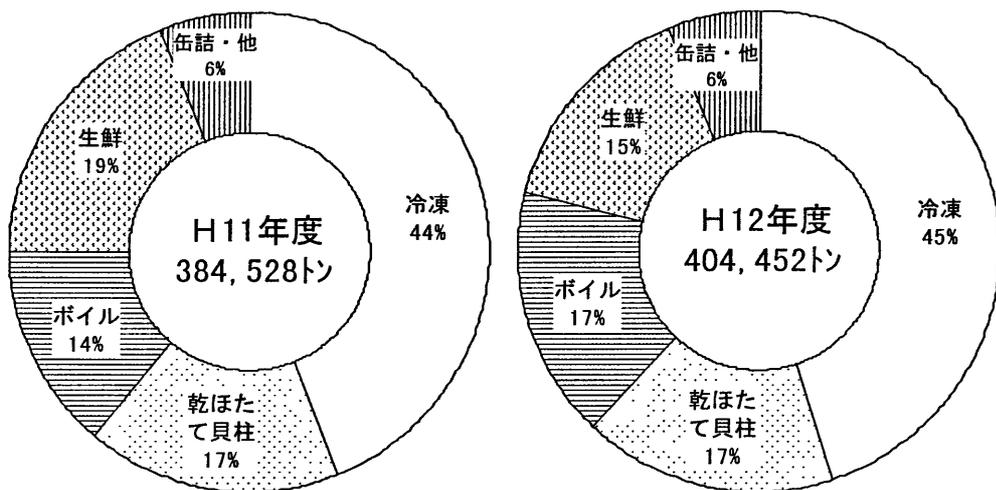


図1 平成11～12年度の道産ホタテガイ処理配分(道漁連資料)

玉冷製品

平成13年度の玉冷製品はアソートの中心が昨年の4S～5Sから2S～3Sへ

回復しました。需要は回転寿司向けが伸びている関係で比較的、好調でした。道漁連では最終的な生産量は昨年比に比べ2,500トン増の22,000トン程度と予想しています。玉冷の増産に加え、対米輸出が不振であったこともあり（昨年比32%減）、オホーツク海沿岸の14単協は必要以上の値崩れを防止するために、平成13年11月から玉冷の一時集荷・保管措置を行っています。

乾ほたて貝柱製品

乾ほたて貝柱製品は香港経済が落ち込んでいることに加え、大消費地である中国がWTO（世界貿易機関）加盟の前段として香港からの流通ルートを制限したことにより、需要が低迷しています。平成13年11月および12月に行われた3、4回目の値決めではMサイズ1等検が508,000円/60kgと1、2回目を7,000~8,000円下回りました。しかし、今年度は製品の安値を歩留り向上による加工コストの抑制によってカバーすることができました。今後、中国への直接輸出に期待をかけているとのことです。

冷凍ボイル製品

冷凍ボイル製品は、越年在庫が多く新物に対する流通業界の反応が鈍いことから市況が悪化しています。このため噴火湾渡島地区6単協は2~5月までの加工貝水揚げ上限を6万トンに抑え、原貝の過剰供給による浜値暴落を防ぐ方策をとっています。また、冷凍ボイル製品は以前から過剰グレーズが問題となっており、このため今年度から各メーカーは「ネット」（正味重量）および「グロス」（総重量）を併記するか「ネット1kg」を厳守することを申し合わせています。今年度は消費者の高鮮度志向から未冷凍のボイル製品（生ボイル）の注文が増加している傾向があります。

タコ

日本国内では国産タコ50,000トン、輸入タコ100,000トンが1年間で安定的に消費されています。国産タコに占める道内産の割合は約40%で、主力はミズダコです。ミズダコはマダコや輸入タコに比べ食感が硬いのが難点といわれています。

道内産タコはミズダコ、ヤナギダコともに品薄状態で輸入タコの減少とともに平均価格がここ数年上昇しています（図2）。タコの加工品はゆでダコ60%、珍味20%、酢ダコ5%、その他15%となっており、最近、活ダコの需要が伸びている傾向にあります。

輸入タコの主産地であるモロッコは今年度、資源保護のためにタコにTAC（漁獲可能量）制度を導入しました。また、水揚げされたタコに政府公示価格（最低価格）を適用しました。道漁連では、今年の輸入タコ総量は昨年を下回る80,000トン程度と予想しています。

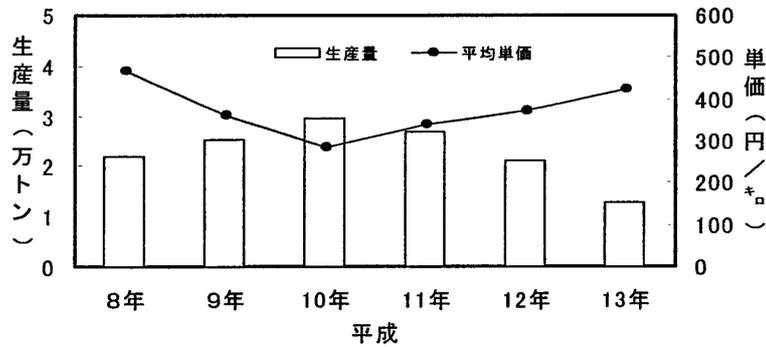


図2 道内産タコの生産量と平均単価 (道漁連資料)

ホッキガイ

ホッキガイは国内生産量約 8,000 トンで、うち道内産が約 70%を占めています。安定した生産を続けている一方で、平成5年以降、価格は低迷しています(図3)。ホッキガイの流通はほとんどが殻付で行われているため、脱殻や殻処理の手間から一般消費者に好まれない状況にあり、需要が伸び悩んでいます。また、関西以南ではホッキガイの知名度そのものが低いのも伸び悩みの一因となっているようです。さらにカナダから斧足部のボイル冷凍品が大量に輸入されており、価格も国内産の1/2~1/3と安いため、国内産のボイル製品は深刻な状況にあります。道漁連ではホッキガイを加工原料として利用するためには、原貝価格が200円/kg程度まで下がらなければ難しいとみています。ホッキガイの販路拡大は、道漁連としても今後の大きな課題のひとつとしてとらえています。

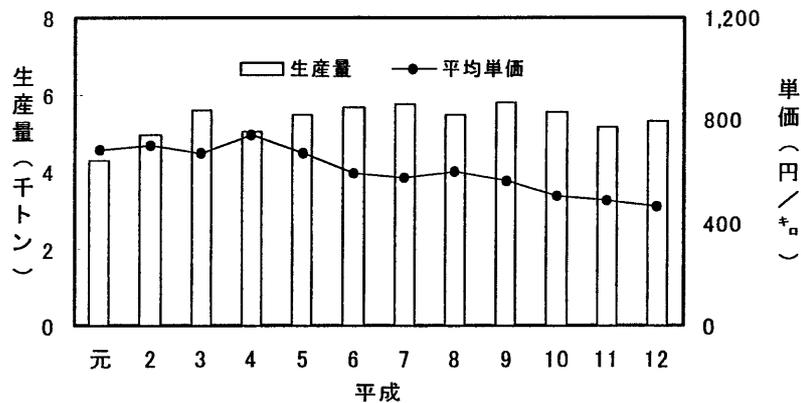


図3 道内産ホッキガイの生産量と平均単価 (北海道水産現勢より)