

ノート

遠洋ヨシキリザメ加工品の試作

宮武 哲朗*1・尾形 政美*2・鈴木 金一*3・小松 博志*4

Trial manufacture of deep-sea blue shark food products

Tetsuro MIYATAKE*1, Masami OGATA*2, Kin-ichi SUZUKI*3 and Hiroshi KOMATSU*4

キーワード：サメ，ヨシキリザメ，ワニ，フカ，アンモニア

全国に水揚げされるサメ類の年間水揚量約2万tのうち多くが宮城県気仙沼に水揚げされており，そのほとんどがヨシキリザメである。ヨシキリザメは同市場における水揚量，水揚金額ともに上位に位置し，主要魚種の一つである。利用に関しては，鰭や軟骨は近年その需要が高まっているが，肉はほとんどがねり製品原料としてのみの利用にすぎず，地元の重要資源としての用途拡大や地場産品化が望まれている。

また，一部の国では鰭のみを目的としたサメ類の採捕禁止の法令化が進むなど，世界的にマグロ延縄漁業で混獲されるサメ類に対する関心が高まっている。従って，混獲されるサメ類の中で最も数量が多いと思われるヨシキリザメについて，その肉を中心とした有効利用に向けた新たな取組が望まれている。

以上のことから，平成8年度～12年度に海洋水産資源開発センターの委託で海洋生態系保全型漁業確立実証調査を実施し，遠洋で漁獲されて船上凍結されたヨシキリザメを主な原料とした加工特性の把握，加工方法の検討，試作品の開発を行ったので概要を報告する。なお，原料の提供及び研究推進に協力いただいた海洋水産資源開発センターの担当各位に謝意を表します。

方 法

ヨシキリザメの水揚げ量及び利用状況調査

宮城県気仙沼水産事務所（現：宮城県気仙沼地方振興センター水産部）が，平成2年～6年のサメ類の全国水揚量と気仙沼魚市場でのサメ類の水揚量を調査した。また，平成6年の全国主要42漁港におけるサメ類の水揚量

並びに宮城県における魚種別漁法別の水揚量も同時に調査した。なお，気仙沼市内のサメ類を取り扱っている水産加工業者から製品の形態及び出荷先の聞き取り調査も併せて行った。

近海ヨシキリザメと遠洋ヨシキリザメの特性調査

気仙沼魚市場に水揚げされた近海漁獲の生鮮ヨシキリザメ（以下，近海ヨシキリザメ）及び南緯15°～北緯15°，西経100～160°で漁獲され船上で-50℃で凍結されたヨシキリザメ（以下，遠洋ヨシキリザメ）並びに気仙沼魚市場に水揚げされたヨシキリザメ以外のサメ4種について定法による一般成分，アンモニア濃度，ドリップ量の測定を行った。なお，アンモニア濃度についてはアンモニアチェッカー（東亜電波工業NH-10A）を用い，ドリップ量は生鮮原料については-20℃で6ヶ月間保存したものを無加圧で解凍し，前後の重量差をもって測定した。

サメ食の現状調査

サメ肉の特性に適した利用方法を検討する際の参考とするため，食文化として現在も地域に根差している伝統料理として広島県三次地方，愛媛県宇和島地方，三重県伊勢地方における利用実態調査を実施した。

加工方法の検討

1 アンモニア除去方法の検討

サメ肉のアンモニア除去には酢酸処理が効果があるとされている²⁾ことから，肉重量の5倍量の10%酢酸，酸性水（pH5.02），対照として蒸留水のそれぞれに切り身を12時間浸漬し，表面と中心部のアンモニア濃度を測定した。試料には同じ大きさの遠洋凍結ヨシキリザメ切り身を凍結のままのものと解凍したのを用いた。

*1水産加工研究所，*2水産研究開発センター，*3栽培漁業センター，*4漁業振興課

2 アンモニア臭発生の確認

遠洋ヨシキリザメ切り身を原料に、切り身焼きと乾燥品を試作した。原料は、1回解凍したもの、凍結解凍を3回繰り返したものをを用いて、その製造途中、完成品、完成品を25℃に1週間保管したもののそれぞれの段階において、アンモニア臭の発生を官能的に測定した。

3 乾燥粉末素材の開発

遠洋ヨシキリザメの皮付きフィレを目合い3mmの魚肉採取機で落とし身とし、3倍量の0.3%食塩水で水晒しした後、遠心脱水機とデカンター（横型連続遠心脱水機）で脱水を行った。それを真空凍結乾燥後に粉末とした。

試作品の開発

前述の乾燥粉末素材のほか、遠洋ヨシキリザメの肉、内臓、真皮を利用して16種の試作品を製造し、利用の可能性を検討した。

結果及び考察

ヨシキリザメの水揚量及び利用状況調査

サメ類の全国水揚量は15,000 t～20,000 tで推移しており、このうち気仙沼での水揚量は12,000 t～15,000 tで全国の水揚量に占める割合は60%～75%であった（図1）。平成6年については、全国のサメ類水揚量16,764 tのうち宮城県での水揚量が12,959 tで、気仙沼での水揚量が12,774 tであり、気仙沼が全国水揚量の76%を占める最大の水揚げ地でありこの傾向は現在も変わらない¹⁾。

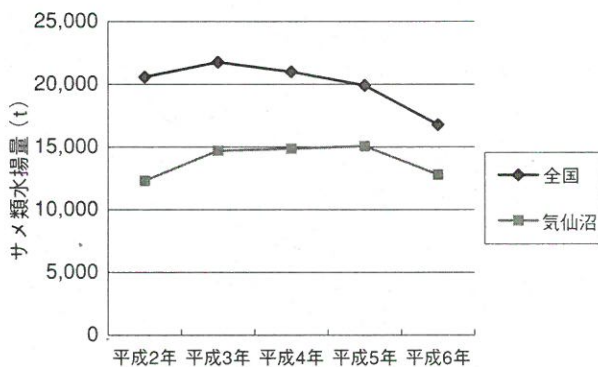


図1 全国及び気仙沼におけるサメ類水揚量

また、平成6年の宮城県でのサメ類水揚量を魚種別に見ると、ヨシキリザメが78.6%、ネズミザメが14.4%であった。漁法別に見ると近海まぐろ延縄による漁獲が93.7%を占めており、気仙沼に水揚げされるサメ類のほとんどは近海まぐろ延縄漁業によるヨシキリザメであった。

気仙沼市内のサメ類を取り扱っている水産加工業者からの聞き取り調査によると、気仙沼に水揚げされるヨシ

キリザメの約50%がすり身として、約30%が正肉ブロックとして出荷されており、それらの約80%が関東方面向けであった。

近海ヨシキリザメと遠洋ヨシキリザメの特性調査

気仙沼魚市場に水揚げされた近海ヨシキリザメ及び他の4種並びに遠洋ヨシキリザメの一般成分を比較すると、ヨシキリザメの水分が突出して多かった（表1）。ドリップ量についてもヨシキリザメが突出して多かった（表1）。気仙沼魚市場に水揚げされた近海ヨシキリザメの各等級と遠洋ヨシキリザメのアンモニア濃度を比較すると、遠洋ヨシキリザメは23.5mg/100gと近海ヨシキリザメの1, 4, 5等級のうち最もアンモニア濃度が低いものと同程度の濃度であった（図2）。

以上のことから、ヨシキリザメは他のサメに比べて水分が多く解凍時のドリップも多いことが確認できた。このため加工の際には、アンモニアの軽減も含めた水分の除去方法の検討が必要である。

表1 サメ類の一般成分及びドリップ量

魚種	(g/100g)					ドリップ量
	水分	たんぱく質	脂質	灰分		
遠洋凍結ヨシキリザメ	83.4	15.3	0.9	0.4	34.8	
近海生鮮ヨシキリザメ	87.2	11.4	0.1	1.3	46.9	
ネズミザメ	75.5	20.1	2.9	1.5	16.9	
アオザメ	75.2	23.1	0.2	1.5	11.4	
オナガザメ	75.7	22.6	0.4	1.3	14.5	
ヨゴレ	79.7	18.7	0.4	1.2	12.5	

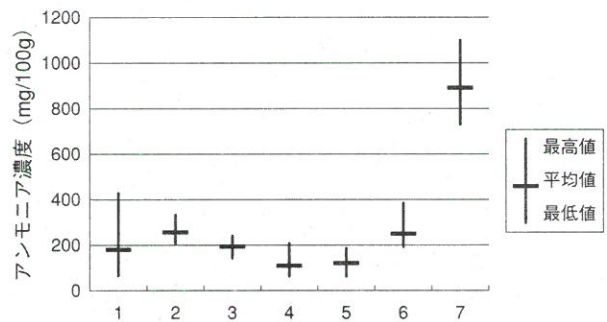


図2 気仙沼魚市場におけるヨシキリザメの等級毎のアンモニア濃度

サメ食の現状調査

広島県三次地方ではオナガザメ科を「ワニ」として、主に刺身で食している。味は淡泊で臭みがなく、鮮魚店やスーパーで販売しているほか居酒屋や回転寿司にもある。特に正月には欠かせない料理として親しまれている。

愛媛県宇和島地方では「フカの湯ざらし」が冠婚葬祭や通常の家料理として今も頻繁に食されている。真皮の付いた切り身をゆがいて酢味噌で食す料理。近年は家

庭で調理するより、完成品を購入することが多い。地元の魚市場に水揚げされたサメを原料として用いるが、地方名マブカ（ドチザメ科）が美味とされる。

三重県伊勢地方では「サメのタレ」が副食や酒の肴として一般的に食されており、鮮魚店やスーパーなどで売っている。「かつら干し」とも言われ、味は「塩干し」「みりん干し」がある。伊勢神宮で大きな祭典に欠かせない神饌の一品として伝わる伝統的加工品である。製造は主に和歌山県那智勝浦町で行われており、主な原料には地方名メマル（オナガザメ科）が用いられ、そのほかアオザメ、ヨシキリザメも使用する。

この他にも鮫を食す地域はあるが、そのほとんどがツノザメ科、ドチザメ科、オナガザメ科を酢味噌や煮付けで食すことが多く、ヨシキリザメの肉はハンペンやさつま揚げ等のねり製品原料以外での利用は少ない。

加工方法の検討

1 アンモニア除去方法の検討

いずれの区においても10%酢酸が最もアンモニア濃度が低く、切り身を凍結状態のまま浸漬した方が中心部のアンモニア濃度が低かった(表2)。このことから解凍時の酢酸浸漬がアンモニア除去に効果があることを確認した。

表2 浸漬後の切り身のアンモニア濃度 (mg/100g)

	解凍肉		凍結肉	
	表面	中心部	表面	中心部
10%酢酸	6.3	24.5	2.0	18.5
酸性水	10.5	23.7	6.4	17.8
蒸留水	9.8	24.5	12.0	19.8

2 アンモニア臭発生の確認

いずれの段階においてもアンモニア臭の発生はなかった。このことと、遠洋凍結ヨシキリザメの場合元来のアンモニア濃度が低いこと、解凍時のドリップ流出だけでもアンモニア濃度の軽減になることから、特段にアンモニア除去策を講ずる必要はないものと思われる。

3 乾燥粉末素材の開発

水晒し後の脱水工程において、遠心脱水機では濾布が目詰まりを起こして脱水が困難であったが、デカンターを用いることにより水分82.3%まで脱水することができた。83.5kgのフィレから42.3kgの落とし身が得られ、この時点での歩留まりは50.7%であった。脱水後の落とし身は14.7kgで、原料との水分に大きな差がないため単純に計算すると原料からの歩留まりは17.6%であった。これを真空凍結乾燥して粉末化素材としての利用を検討し

た(図3)。

原料	皮付きフィレ83.5kg
解凍	約5℃で自然解凍
洗浄	
切断	
魚肉採取	魚肉採取機、42.3kg
水晒し	3培量0.3%食塩水30分
脱水	デカンター、14.7kg
凍結	-50℃
真空凍結乾燥	
粉碎	



図3 乾燥粉末素材の製造工程及び写真

試作品の開発

乾燥粉末素材並びにそれを利用した試作品2品、肉を利用した試作品8品、内臓を利用した試作品4品、真皮を利用した試作品1品の計16品を製造した(表3, 図4)。いずれの試作品においても、特別なアンモニア除去を施さなかったが製造途中及び完成後にアンモニア臭は感じられず、様々な加工品に応用できることが分かった。また、味が淡泊で低脂肪で、かつコラーゲンが他の魚類より多く含まれるなどの点に着目することにより新たな加工素材としての利用や用途拡大の可能性があるものと思われる。商品化の際に問題となるのがサメ自体に対する先入観や嫌悪感であるが、様々な情報提供により偏見を取り除き、好感の持たれる商品開発を目指す必要がある。

表3 試作品一覧

利用部位	試作品
肉	さつま揚げ
	切り身焼き
	切り身の味噌漬
	ハラス肉の煮付け
	ジャーキー風スモーク
	サメかりんとう
	ホタテヒモ珍味風サメジャーキー
	乾燥粉末
	乾燥粉末を利用した麺
	乾燥粉末を利用した揚げ菓子
内臓	腸のジャーキー風珍味
	胃のホルモン焼き
	胃の酢イカ風珍味
	腸肉まん
真皮	サメゼリー

解凍	ブロック状に切断
調味液浸漬	18時間 5%食塩水、黒コショウ
脱塩	流水2時間
乾燥	20℃8時間
あん蒸	5℃12時間
乾燥	20℃8時間
あん蒸	5℃12時間
乾燥	20℃8時間
薫乾	20℃4時間



サメ生スモーク

原料	フィレーブロック
解凍	
表面洗浄	
蒸煮	表面軟化するまで
成形	表皮と肉を除去
抽出	真皮を30分煮沸
調味	
冷却	
包装	



サメゼリー

図4 主な試作品の製造工程及び写真

要約

- 1 気仙沼におけるサメ類の水揚量は年間12,000 t ~ 15,000 tで全国の水揚量の約2/3を占め、そのほとんどが近海まぐろ延縄漁業によるヨシキリザメである。出荷形態は約50%がすり身で、約30%が正肉ブロックで主に関東向けに出荷されている。
- 2 ヨシキリザメは他のサメに比べて水分が多く解凍時のドリップも多い特性を持つ。また遠洋ヨシキリザメのアンモニア濃度は、近海ヨシキリザメの最も濃度の低いものとはほぼ同等であった。
- 3 鮫の伝統的食文化の残っている地域では、利用するサメのほとんどがツノザメ科、ドチザメ科、オナガザメ科で、ヨシキリザメの肉はねり製品原料以外での利用例は少ない。
- 4 ヨシキリザメの場合も解凍時の酢酸浸漬がアンモニア除去に効果があることを確認したが、遠洋凍結ヨシキリザメは加工工程及び製品においてもアンモニア臭の発生はなく、原料自体のアンモニア濃度が低いことや解凍時のドリップ流出だけでもアンモニア濃度の軽減になることから、特段にアンモニア除去策を講ずる必要はないものと思われる。
- 5 ヨシキリザメは様々な加工品に応用でき、味が淡泊で低脂肪である。さらに筋肉中のコラーゲンが比較的多い魚種である³⁾などの点に着目することにより、新たな加工素材としての利用や用途拡大の可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 水産物流通統計年報：農林水産省統計情報部
- 2) 水産加工指導資料 No. 11：北海道立中央水産試験場
- 3) K.Sato, R.Yoshinaka, M.Sato and Y.Shimizu: Collagen content in the muscle of fishes in association with their swimming movement and meat texture. Nippon Suisan Gakkaishi, 52, 1595~1600 (1986)