

サメの可食部は肉のみにあらず

～サメ未利用部位の活用可能性調査～

—経営流通部—

はじめに

農林水産省の統計調査によると、宮崎県のサメの漁獲量は、近年 500～850 トンとなっていますが、大部分は「まぐろ延縄漁船」によるもので、サメ類の流通基地である気仙沼等の県外に水揚げされています。

宮崎県内においては延縄、底曳網、まき網、定置網等の漁業種類において年間 70～100 トンのサメ類が水揚げされています。

しかし、サメ類は原料としての需要が限られていることから低単価で取引されており、単価の割に運搬コストがかかるため、港に持ち帰らず逃がしているという声を聞くことがあります。



図1. 県内に水揚げされたサメ類

このような中、2017年に県内で水揚げされるサメの利用促進を図るため、県水産政策課と県漁連、水産加工業者が連携した加工品開発の取り組みが始まり、現在では、フカカツ等の加工品が大手スーパーで販売されています。さらに、昨年は、学校給食での活用も始まり、子供たちからは「柔らかくて食べやすい」と好評を得ていることが地元紙で紹介され、サメ類の更なる利用機会の増大が期待されています。

一方、全国的にはサメの魚肉以外の部分が注目を集めています。それは、コンドロイチン硫酸という機能性成分が含まれる軟骨部位です。変形性関節症や骨粗鬆症などを緩和させる成分として、サメ軟骨を原料とした医薬品や健康食品の開発が次々と進められています。

現在、県内ではこのサメの軟骨部位はほとんど活用されておらず、未利用部位として発生しています。軟骨部位には頭、鰭、脊椎骨が含まれますが、経営流通部ではこれら軟骨部位を可食化するための可能性調査を開始しました。



図2. 左からシュモクザメの頭、脊椎骨、尾鰭の軟骨部位

コンドロイチン硫酸の含有量

そもそも、宮崎のサメにはどれくらいのコンドロイチン硫酸が含まれるのか。この調査では県内で多く水揚げされているシュモクザメを対象に、国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所と共同でコンドロイチン硫酸の含有量を分析しています。途中経過ではありますが、シュモクザメは他のサメ類（ヨシキリザメ、アブラツノザメ、ホシザメ、各1個体分ずつ）と比べ、コンドロイチン硫酸を多く含んでおり、同じ軟骨部位でも、頭部は脊椎骨以上の含有が認められました。シュモクザメは他の軟骨魚類にはない扁平で大きな頭部を有し、扁平部は比較的石灰化の程度が低い軟骨に富んでいることから、軟骨魚類の中でもコンドロイチン硫酸原料として優れていると思われます。

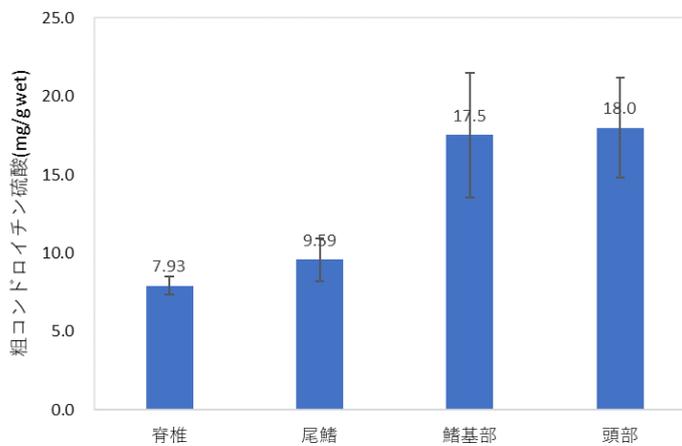


図3. 平成30年5月に漁獲されたシュモクザメの部位別コンドロイチン硫酸量 (n=6)

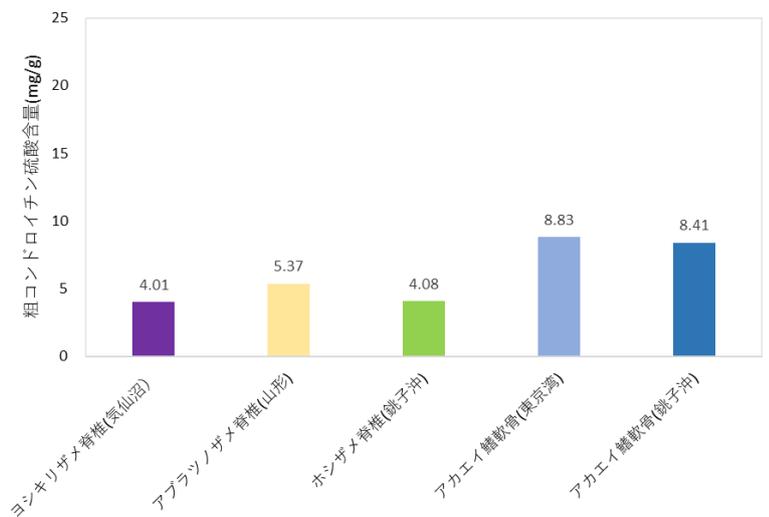


図4. その他軟骨魚類の魚種別コンドロイチン硫酸量 (国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所データ)

揚げかまぼこへの添加

コンドロイチン硫酸を多く不含む軟骨部位を簡易に活用する手法として、軟骨部位のうち最も硬く食べにくいと想定される脊椎骨を混ぜ込んだ揚げかまぼこの試作を行いました。原料は、実際にサメを原材料としているねり製品業者で発生する脊椎骨を用いました。今回は、脊椎骨を可食化させる技術として、業務用フードカッターによる細切と、レトルト処理+細切について検討しました。



図5. 業務用フードカッターによる細切



図6. 試作した揚げかまぼこ

試験の結果、業務用フードカッターにより生の脊椎骨を粒径 720 μm 程度にまで細切することができました。レトルト処理の試験では、個体重別に可食化できるレトルト条件を模索し、個体重によっては十分柔らかくなることが分かりました。これらを用いた揚げかまぼこの試作では、生原料の脊椎骨を混ぜ込んだ揚げかまぼこは粒が硬く食べられず、レトルト処理後に細切した脊椎骨を混ぜ込んだ揚げかまぼこでは比較的柔らかく食べやすくなることが分かりました。しかし、軟骨の粒径が揃っておらず、口に残ってしまう場合もありました。

以上のことから、生原料の脊椎骨を可食化するために、磨り潰す等の工程を経て更に粒径を小さくする必要がありますことが分かりました。また、レトルト処理を行う場合は個体重が大きい個体ほど、長時間のレトルト処理を要するため、個体重 10kg 以下のシュモクザメを利用することが望ましいことが示唆されました。さらに、レトルト後も機器による細切が必須ですが、粒径を揃える細切方法についての検討が必要です。

軟骨魚類の県内流通状況

近年、サメやエイなどの軟骨魚類の漁獲量が増えているという情報を複数の県内漁業関係者から得ています。そこで、軟骨魚類について魚種別漁獲量やその用途、県内加工の状況等を調査しました。

主要市場でのサメ類の呼称から種名を推定し、伝票データを元に魚種別水揚量を取りまとめ、各漁協へのアンケート調査において廃棄される軟骨魚類の発生を確認した結果、1 隻 1 日当たり 5kg~200kg が廃棄されていることが分かりました。

このことから、潜在的な軟骨魚類の未利用資源の付加価値化のため、今後は主要種の魚種名を明らかにし、コンドロイチン硫酸量や活用法について調査開発する必要があります。

表 1. 軟骨魚類の漁獲状況

●漁獲状況

	漁獲あり	漁獲なし
サメ類	14/15漁協	1/15漁協
エイ類	14/15漁協	1/15漁協

●推定未利用量 (kg/日隻)

	深海底曳網	小型底曳網	定置網	延縄	刺網
サメ類	50~200	10~40	30~40	20~50	20~50
エイ類		10~50	5~60		20

ペットフード利用の可能性

県内で水揚げされるサメは小型から大型までサイズに幅があるため、脊椎骨の大きさや硬さ等の理由で食品化できないものが発生する可能性があることがわかりました。そこで、ペットフード展示会においてサメ・エイを利用したペットフードの原料調達ルート、加工工程、売価等の聞き取りを行い、活用の可能性を調査しました。

近年ペットフード業界では、犬や猫を家族の重要な一員として位置づけており、健康管理意識はもちろん、味や

栄養にこだわったフードや年齢・アレルギーに合わせたフードなど単価の高い新製品が注目されるようになってきていることが分かりました。サメを利用したペットフードも一部流通しており、加工業者に聞き取り調査を行ったところ、A社では、地元で未利用魚であったサメ・エイを仲卸業者を通じて買い取るルートを確保し、ペットフードに加工後販売しており、海外輸出の可能性もあることが分かりました。

表2. 製品化されているペットフード

魚種	使用部位	形状
サメ	脊椎骨	スティック
	皮＋魚肉	ジャーキー
	魚肉	スティック
	魚肉＋肝臓	煮こごり
エイ	ヒレ	ジャーキー
	魚肉	スティック
	魚肉＋肝臓	煮こごり

今後の展望と課題

本調査において、加工品への添加、ペットフードとしての利用、いずれの手法も可能であることが分かりました。この調査で得られたコンドロイチン硫酸の含有量データや加工特性をもとに、製品への機能性表示を含めた付加価値の高い水産加工品開発を行うための調査研究を継続していきます。併せて、同じ軟骨魚類である他のサメ類やエイ類にも活用技術の応用を図り、原料の需要増大に伴った単価上昇及び漁獲量増加による漁業者の収入アップに繋がるよう進めて参りたいと思います。