

水産加工シリーズ

“プロジェクトM”

ミミに秘められた可能性を追求せよ!!

キーワード：ホタテガイ、外套膜、中間育成用飼料、コラーゲン

はじめに

ホタテガイの「ミミ（ヒモ）」と呼ばれている外套膜は、貝柱などを覆う透明な膜と幅1cm程度のヒモ状の外縁部が蝶つがいにつながれたような形をしています。外套膜には貝殻をつくる貝殻分泌突起や触手、眼点などの感覚器官があり、ホタテガイが生きていく上で重要な役割を担っています。しかし、食品としては利用方法が非常に限られているため、そのほとんどは中腸腺（ウロ）や生殖巣などととも廃棄物として処理されています。一方、外套膜はホタテガイ全重量の7～8%を占め、その資源量が全道で約3万トンと推定されることから、最近では外套膜自動分離装置を導入し、新たな利用用途の開発と廃棄物の減量化を進める企業もみられるようになりました。

今回は未利用水産資源の代表であるホタテガイ外套膜の新たな可能性に着目した網走水試紋別支場の挑戦についてご紹介します。

マツカワ中間育成用飼料への挑戦

ホタテガイ外套膜の成分は季節的な変動が極めて少なく、水分（85～87%）と粗タンパク質（10～12%）が主要な構成成分となっています。

この外套膜成分を活用した資源循環リサイクルシステムのための基礎調査として、ホタテガイ外套膜飼料によるマツカワ稚魚の給餌飼育試験を行いました。試験用飼料は市販ヒラメ飼料の成分値を参考に、タンパク質量がそれと同じになるように調製しました。外套膜飼料は外套膜とサンマミ

ールのタンパク質がそれぞれ50%となるように配合し、対照とした飼料はすべてのタンパク質量をサンマミールのタンパク質で代替しました。（表1）

表1 マツカワ中間育成用飼料の配合組成（%）

材 料	外套膜飼料	対照飼料
外套膜粉末	36.9	
サンマミール	40.3	80.7
フィードオイル	9.7	6.8
-デンプン	8.1	7.5
ビタミンクスC	1.0	1.0
ミネラル混合物*1	4.0	4.0

*1 荻野ら 日水誌45(12) 1527-1532(1979)

外套膜飼料の成分値は、粗タンパク質と脂質がミール飼料とほぼ同じ値でしたが、灰分は4%程度低く、逆に炭水化物は3%高い値でした。また、無機成分ではカルシウム(Ca)とリン(P)が3～5割程度低い値で、ナトリウム(Na)は2倍近く高い値でした。（表2）

マツカワ稚魚の飼育試験は、網走市水産科学センターで60×35×30cmの流水式水槽2基に15尾ずつ収容し、約1ヶ月間行いました。

飼育期間中の稚魚はいずれの飼料においても活発な摂餌を示し、飼育後の生残率は各飼料とも90%以上でした。全長と体重の変化では、試験飼料の違いによる有意な差はなく、飼育開始時に比べ、

表2 マツカワ中間育成用飼料の成分値

一般成分	外套膜飼料	対照飼料
水分 (%)	13.3	10.4
粗タンパク質 (%)	50.8 (58.6)	52.2 (58.3)
脂質 (%)	13.8 (15.9)	14.0 (15.6)
灰分 (%)	9.1 (10.5)	12.8 (14.3)
炭水化物*1 (%)	13.0 (15.0)	10.6 (11.8)
POV (meq/kg)	11.9	12.4
無機成分(mg/100g)		
K	510	633
Na	747	405
Mg	246	219
Ca	1528	2912
P	1624	2450

*1 炭水化物は100-(水分+粗タンパク質+脂質+灰分)で算出した。

*1 ()の値は無水物換算値

全長で約3 cm、体重で約20 gの増加がみられました。また、体成分の変化においては、粗タンパク質と脂質が1～2%増加しましたが、生物測定値と同様、飼料の違いによる差はみられませんでした。(図1、表3)

これらの結果からホタテガイ外套膜は中間育成用飼料の主原料である魚粉(フィッシュミール)の代替タンパク質源として、その50%までは利用可能であることが示唆されました。

マリンコラーゲン回収への挑戦

最近、健康・美容食品や化粧品への利用が急速に拡大しているコラーゲンは、BSE問題以降、牛などの畜産物由来コラーゲンから海産物由来コラーゲン(マリンコラーゲン)への原料転換が模索されています。

ホタテガイ外套膜には約2%のコラーゲンが含まれ、タンパク質全体の20%近くを占めています。また、魚皮やウロコなどの海産原料とは異なり、脂質や灰分の割合が低く、魚臭も少ないことからコラーゲン原料として有望な素材と考えられます。このためホタテガイ外套膜(生鮮)から健康食品

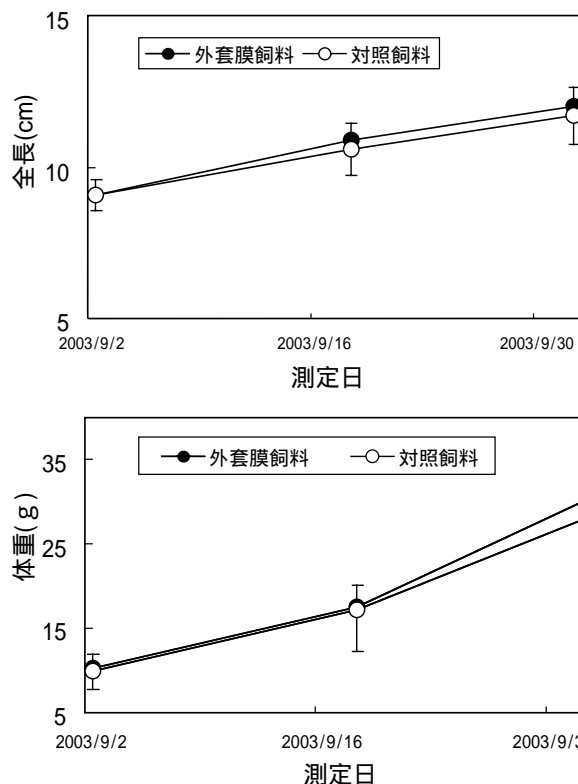


図1 マツカワ稚魚の全長と体重の変化

表3 マツカワ稚魚の体成分の変化

(%)	飼育開始	外套膜飼料	対照飼料
水分	76.5	74.7±0.8	75.2±1.5
粗タンパク質	15.9	16.6±0.5	16.7±0.6
脂質	4.5	5.6±1.4	5.3±1.0
灰分	2.8	2.9±0.1	3.0±0.1
無機成分(mg/100g)			
K	363	358±19	343±16
Na	162	163±14	163±14
Mg	40	68±11	38±2
Ca	594	603±74	667±71
P	514	530±29	535±33

や化粧品向けのコラーゲンを回収する技術開発試験(平成15～16年)を行いました。

一般的に組織中のコラーゲンは酢酸などの酸性溶液で容易に溶解しますが、ホタテガイ外套膜コラーゲンの場合は僅か20%程度しか溶解しません。この試験では外套膜を1/1000ミリ以下のサイズにする超微細化処理やペプシンなどのタンパク質分

解酵素処理などにより、溶解性の高い外套膜コラーゲン（可溶性）を回収する技術を検討しています。



写真1 ホタテガイ外套膜と外套膜コラーゲン



写真2 ボイル外套膜の黒膜除去

ボイル外套膜の高品質化への挑戦

外套膜の表面には黒い膜状の組織が付着しています。黒膜と呼ばれているこの組織はホタテガイの年齢や生息環境により、その付着程度が違っているとされていますが、詳細についてはよくわかっていません。この黒膜は生鮮外套膜からは一度凍結した後に水洗するだけで、簡単に除去することができますが、ボイル外套膜ではタンパク質が加熱凝固しているため、容易に除去することができません。

ボイル外套膜は調味加工品やだし採り用原料として利用されていることから、これら製品の品質向上を図るため、食品添加物用酵素を用いて簡単に黒膜を除去する技術を開発し、現在、**特許出願（特願2004-230270）**を行っています。

この除去技術は①簡便であり、かつ、低コストで大量に処理することができること、②黒膜除去後の外套膜の品質および歩留まりの低下を抑えることがポイントです。多くの加工業者の方々に利用していただきたいと考えていますので、是非ご連絡ください。

おわりに

昨年1月の百年に1回の低気圧によってホタテガイの被害は、その需要環境を一転し、市場ではその価格が、生産過多による暴落から品不足による高騰へと180度転換しました。ホタテガイ漁業は栽培漁業の優等生として、これからもその生産量は伸びていくと予想されますが、魚価の安定化や産業基盤の強化が必要不可欠と考えられます。

水試では新しい加工品の開発や現行製品の高品質化・差別化の推進、さらに外套膜などの未利用部位の有効活用など、これから身近な加工利用技術の開発に取り組んでいきたいと考えています。ご期待下さい。

（蛸谷幸司 網走水試紋別支場
報文番号B2259）