

みやぎ・シー・メール

第 19 号

平成 19 年 3 月

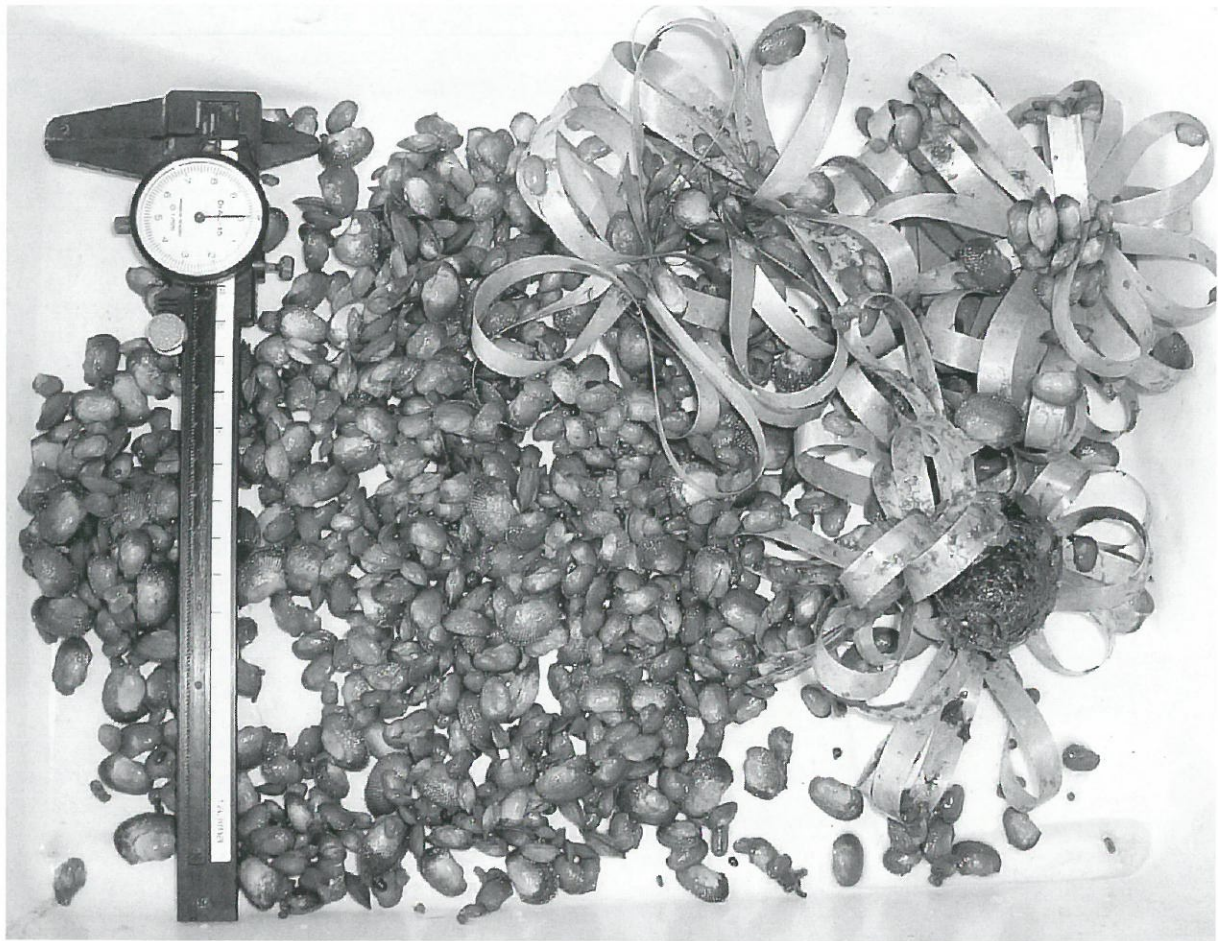
発行：宮城県水産研究開発センター

☎986-2135

宮城県石巻市渡波字袖ノ浜97の6

☎ 0225-24-0138

FAX 0225-97-3444



中間育成されたアカガイ種苗（詳細は本文7ページを参照）



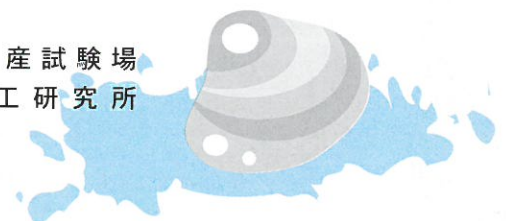
アカガイ浮遊幼生
(ふ化後約3週間、殻長約300ミクロン)

目 次

ホシガレイ資源増大への取組	2
宮城県産トゲクリガニの 麻痺性貝毒について	3
志津川湾における ホシガレイの種苗放流	4
アユの冷水病	5
前浜資源を有効利用した 水産加工品の提案	6
アカガイ種苗生産について	7
トピックス	8

宮城県水産研究開発センター
宮城県内水面水産試験場
宮城県栽培漁業センター

宮城県気仙沼水産試験場
宮城県水産加工研究所



ホシガレイの資源増大への取組

水産研究開発センター 雁部 総明

ホシガレイは産地市場価格が3,500円/kg程度とカレイ類のなかでも高価で魅力ある魚種ですが、県内の水揚量が2～5トン程度(図1)と極端に少ないため、県では資源増大のために、平成10年度から放流技術開発に取り組んでいます。

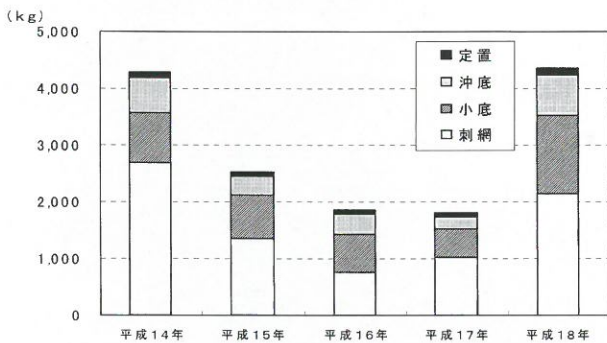


図1 漁業種別年別ホシガレイ水揚量

これまでに、県中南部海域での標識放流等の調査結果からは、次のようなことが判ってきました。

①全長11cm以上の大型群は、平均全長10cmの無選別群の約3倍の再捕率があり、大型種苗放流が有効であること。また、その理由は大型魚による捕食が回避されると推定されること。②長面浦、万石浦、荻浜湾のような内湾の藻場や干潟の方が、砂浜域のような大型魚による食害の懸念が少なく、多様な餌料生物もいて放流に適していること。③放流魚は着実に資源に添加しており、これまでに漁獲が終わっている放流魚の再捕率は全体平均で5%程度であること。④放流魚の混獲率は水揚量の増減とともに20～50%程度で変動し、その原因は、天然魚の増減によるものであること(図1で平成18年は平成16年生まれの天然魚が多く、水揚量が増加)。⑤放流後は、水深20～50m程度の内湾域で成長し、成長に従って水深100～150m程度まで分布すること。また、全体的に南の方に移動する傾向があるこ

と(概ね仙台湾に留まるが、福島・茨城県境付近での再捕報告もある)。⑥放流後約1000日の雌で全長48cm、雄で34cm程度に成長すること。などで

平成18年度は、特に今後経済性を考慮するために、大型群としてどのような場所で、どの程度のサイズが必要かを明確にするため、9月に8～10cm、10～11cm、11cm以上の3群に分けた標識魚の放流を石巻市長面浦、万石浦、荻浜の各地先で行い、サイズと内湾域の環境の差で再捕率がどの程度異なってくるのかを調べています(図2 写真)。

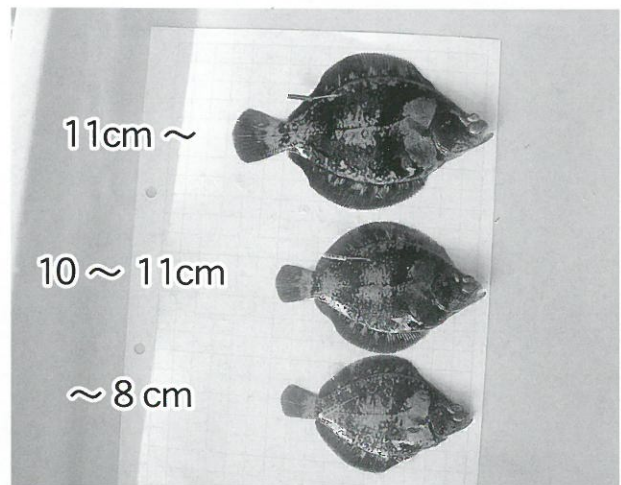


図2 平成18年標識放流魚

過去に長面浦で確認されたのと同様に、万石浦と荻浜地先でも、放流直後の調査で放流種苗が再捕でき、また胃内容物からは多様な生物を利用していることも確認できました。また、万石浦では、放流1ヶ月後に早くも標識魚が見つっています。今年の春以降に、標識魚の再捕報告が多くなれば、標本船調査、魚市場調査等のデータとともに更に詳しい分析ができると考えています。技術開発には再捕報告のデータがとても大切です。標識魚を見つけたときには、標識の色や文字、全長、体重、再捕場所、漁法をご一報下さるよう、お願い申し上げます。

宮城県産トゲクリガニの 麻痺性貝毒について

水産研究開発センター 山内 洋幸

「貝毒」というと、どうしても貝の毒化を連想しますが、ここではトゲクリガニの麻痺性貝毒についてご紹介します。

1. カニの麻痺性貝毒

古くから毒化したカニによる中毒事例が世界各地にあります。根拠のない伝承や腐敗中毒・アレルギーの誤認とも考えられてきました。日本では南西諸島で毒ガニ中毒事例が報告されています。記録に残っている中毒事例の中にはカニ汁を食べた5名が中毒になり（うち2名死亡）、さらにカニ汁の残りを与えたブタ1頭と、中毒患者の嘔吐物を食べたニワトリ6羽も死亡したという恐ろしい事例もあります。その後の研究で、毒ガニの毒は麻痺性貝毒であることが確認されました。

トゲクリガニ *Telmessus acutidens* は東北地方や北海道で食用にされているケガニの仲間です（図1）。宮城県石巻市周辺では「すくもがに」という愛称で親しまれています。宮城県内では「くりがに」「くりけがに」といった呼ばれ方もしているようです。このトゲクリガニも水産総合研究センター中央水産研究所の福島県いわき市小名浜港における調査で麻痺性貝毒による毒化が確認されました。毒化した貝類の摂取が原因と考えられたため、2004年（平成16年）4月に、厚生労働省より「麻痺性貝毒による二枚貝等の捕食生物の毒化について」通知が出されました。これを受けて宮城県がトゲクリガニ緊急調査を行ったところ、宮城県産トゲクリガニも毒化していることが確認され毒化状況の監視が始まりました。

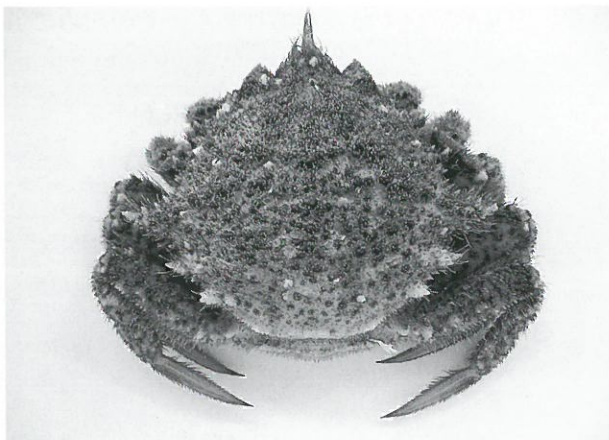


図1 トゲクリガニ

2. 宮城県のトゲクリガニの調査結果

貝類の毒化状況と合わせて、宮城県内の主な漁場

でトゲクリガニの毒化状況を調査したところ、漁場によって毒化の程度は異なりますが、貝類が毒化している海域ではトゲクリガニも規制値 4MU/g 肝臓を越える毒化をしていることがわかりました。特に水深 10m を超える茨浜湾の漁場では、20MU/g 肝臓を越える毒化がみられました（図2）。

貝類との比較では、毒化の始まる時期は貝類とほぼ同じでしたが、毒力が減少していく過程では、貝類よりも遅れる傾向にありました。同じ海域のムラサキガイと比較すると、ムラサキガイの毒力が 4MU/g 可食部を下回り終息しても、トゲクリガニはまだまだ 10MU/g 肝臓に近い高い毒力を保持していました（図2）。このことからトゲクリガニ自体を検査しないと安全性が確保できないことがわかりました。

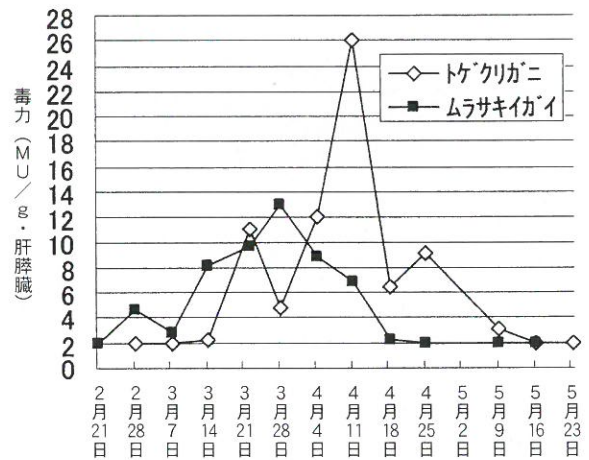


図2 ムラサキガイとトゲクリガニの毒化状況
(茨浜湾・平成17年)

また、貝類と異なりトゲクリガニは移動します。標識放流によって移動状況を調べたところ、標識したカニのほとんどが放流場所の近くで再捕獲されましたが、中には万石浦で放流した個体が茨浜湾で再捕獲されるなど、予想以上に移動している個体もいることがわかりました。水温の上昇とともに、水深の浅い漁場から水深の深い漁場へ移動する傾向がみられ、水深の深い漁場での監視が重要と考えられました。

3. トゲクリガニの毒化状況に関する情報は？

宮城県では、定期的に検査を行ってトゲクリガニの毒化状況を監視しています。肝臓から規制値を上回る麻痺性貝毒が検出された場合は、速やかに情報提供しています。水産研究開発センターのホームページからも貝毒に関する情報は御覧になれます（宮城県庁の関係各課にもリンクしています）。

水産研究開発センター・貝毒情報 HP

<http://www.pref.miyagi.jp/suisan-resc/kankyokaidoku.htm>

志津川湾におけるホシガレイの 種苗放流

気仙沼水産試験場 小野寺 毅

1 ホシガレイとは

地方名で「はだがれい」、「こうはだ」と呼ばれ、背びれ、臀びれ及び尾びれに黒色斑があるのが特徴です(図1)。北海道以南の日本各地に生息しますが、水揚量は少なく、気仙沼市及び南三陸町魚市場では、高いもので15,000円/kg以上で取引されており、高級魚です。身も厚く、刺身や唐揚げにして美味しい魚です。

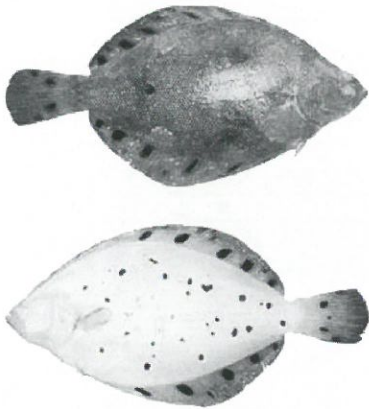


図1 ホシガレイ 「南三陸の沿岸魚」より

2 宮城県北部の水揚状況

気仙沼市及び南三陸町魚市場における推定水揚量※は2魚市場合計で平成12年の985kgを最大に平成16年には284kgまで減少していましたが、平成17年から増加に転じ、平成18年は10月末日現在で616kgとなっています(図2)。

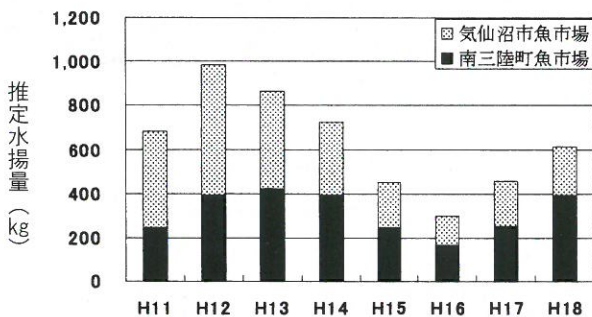


図2 気仙沼市及び南三陸町魚市場におけるホシガレイの推定水揚量の推移

3 種苗放流の取り組み

志津川湾における種苗放流は平成10年から行っ

ており、放流効果調査等の技術開発には平成12年に着手しております。放流種苗は県栽培漁業センターで生産、南三陸町海浜高度利用施設で中間育成された後、平均全長約10cmで放流します。放流してから漁獲サイズ(全長30cm)になるまで約2年かかります。平成12~18年度の放流尾数と回収率(平成18年10月末日現在)を表に示しました。漁獲がほぼ終了した平成12、13年放流群の回収率(放流尾数に対する水揚された放流魚の割合)は約7%と栽培漁業対象種の中では高い方となっています。また、気仙沼市と南三陸町両魚市場における放流魚の混獲率(全水揚尾数に対する放流魚の割合)は、26.4~57.2%であり、種苗放流による資源への添加が確認されています。

表 志津川湾におけるホシガレイ放流尾数と回収率の推移

年度	放流尾数(尾)	放流サイズ(cm)	回収率(%)
H12	4,500	11.8	6.96
H13	4,479	10.7	7.04
H14	5,745	12.2	(6.03)
H15	22,200	10.3	(2.18)
H16	6,030	10.7	(3.43)
H17	18,400	10.5	-
H18	21,000	6.5 10.5	-

注：() はまだ回収が終了していない数値

4 今後の課題

ホシガレイの種苗放流を継続していくには、投資対効果(放流魚の水揚金額÷種苗生産及び中間育成経費)を高めていく必要があります。そのために当水産試験場では県北部において、種苗生産及び中間育成経費に見合った回収率が得られるように、放流適期及び適サイズを検討しております。

また、もう一方で価格の低い全長30cm未満のホシガレイについて、関係機関と連携して漁業者自ら実施している全長規制の徹底を図りたいと考えております。

※ 推定水揚量とは、気仙沼水産試験場、気仙沼地方振興事務所南三陸支所及び南三陸町職員が魚市場調査を行い、調査日1日あたりのホシガレイの水揚量から年間の水揚量に引き延ばし推定したものです。

アユの冷水病

内水面水産試験場 熊谷 明

アユはその味の良さから、食材として珍重されるとともに、その独特の釣法から遊漁者に絶大な人気を誇る魚でもあり、内水面の漁業・養殖業にとってきわめて重要な魚種です。

ところが、平成 5 年頃から全国的に河川のアユで冷水病が発生し、内水面漁業関係者や釣り人にとって深刻な事態が続いております。最近では一年間に国内の 100 河川以上で問題となっており、県内でも平成 10 年以降ほぼ毎年数河川で発生しております(図 1)。

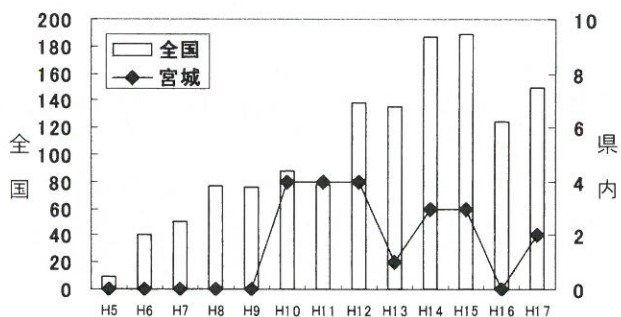


図 1 冷水病の発生流域数の推移

冷水病はフラボバクテリウム サイクロフィラムという細菌が原因です。この病気にかかったアユでは体表の潰瘍や顎等の欠損が特徴的に見られます(図 2)。冷水病はもともと 1900 年代の半ばにアメリカでサケマス類の種苗に発生した病気で、主に低水温時に発生することからこの病名が付けられました。アユでも水温が 20℃ 以上の夏にはあまり発生しません。なお、仮に冷水病にかかったアユを食べても人体に全く影響ありません。

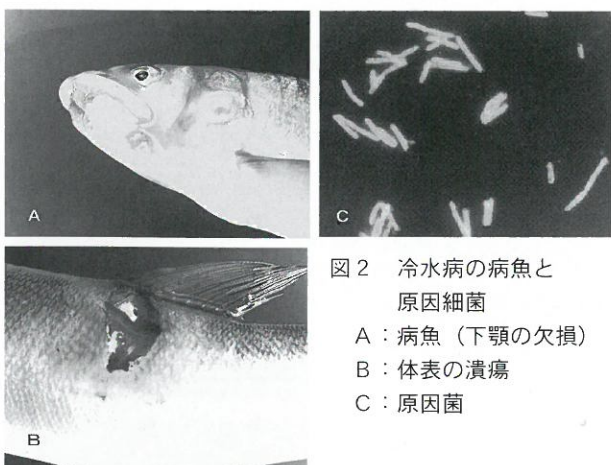


図 2 冷水病の病魚と原因細菌
A: 病魚 (下顎の欠損)
B: 体表の潰瘍
C: 原因菌

河川における冷水病の発生は、保菌種苗を放流やオトリアユとして持ち込むことが原因であると考え

られております。健康な種苗のみを河川に入れることにより、冷水病の発生をかなり防げると考えられますが、残念ながら現状では、外見上正常なアユから冷水病菌を高精度に検出する技術は確立されておりません。放流前の種苗の検査では冷水病菌が検出されなくても、成熟期まで飼育を続けると冷水病菌が検出されるようになります。放流前には検出限界以下のレベルで感染していた冷水病菌が、成熟によるアユの免疫機能の低下に伴い体内で増殖し、検出されるようになると考えられます。発病していない外見上正常なアユから冷水病菌を確実に検出する技術を開発することにより、放流前に種苗の保菌の有無をチェックし、健康な種苗のみを放流することが必要です。最近の研究において、保菌種苗を狭い水槽で高密度に飼育してストレスを与えることや、免疫抑制剤を投与することによって、外見上正常なアユから冷水病菌を検出できる可能性があることがわかってきました(図 3)。



図 3 外見上正常なアユからの冷水病菌検出方法

サケマスの冷水病菌は卵内に侵入するといわれており、種苗生産の過程で卵を消毒しても、親から子への冷水病菌の感染を防ぐことはできません。一方、アユでは幸いなことに、卵内に冷水病菌が侵入しないと考えられております。養成親魚や天然魚から採卵した卵の表面からは冷水病菌が分離培養されますが、この卵を市販の消毒剤で殺菌すると卵の表面からも内容物からも冷水病菌は検出されなくなります(表 1)。したがって、卵を消毒すれば、冷水病菌を保菌していない種苗を作ることが可能であると考えられます。そのための消毒剤の候補として、既にサケマス卵やアユ卵のミズカビ病の防除剤として使用されているプロノポールが挙がっております。試験管内では、この薬剤でミズカビを防除する方法(50ppm、30 分間処理)により、高濃度の冷水病菌を殺菌できることがわかっております。本年度冷水病菌に感染した卵を使って、プロノポールの消毒効果を検討する試験を行います。

表 1 消毒前後のアユ卵からの冷水病菌分離結果

Lot	検体数	未受精卵			受精卵		
		卵表面		卵内	卵表面		卵内
		消毒前(対照区)	消毒後		消毒前(対照区)	消毒後	
2000 A	15	8/11	0/12	0/12	NT	NT	NT
2001 A	15	6/9	0/13	0/13	3/12	0/14	0/14
2001 B1	20	2/8	0/11	0/11	NT	NT	NT
2001 B2	15	3/15	0/15	0/15	2/15	0/15	0/15

前浜資源を有効利用した 水産加工品の提案

水産加工研究所 鈴木 永二

はじめに

コウナゴ・イサダは本県の小型漁船漁業にとって春季の重要な漁業対象種となっています。これらは主に養殖魚等の餌料としての利用が多く、食用加工へはほとんど利用されていないのが現状です。このことから、水産加工研究所では、前浜資源の有効利用を図ることを目的として、コウナゴ・イサダを使用した、新たな水産加工品の提案を行っています。

試験の方法

石巻魚市場に水揚げされたコウナゴ及び女川魚市場に水揚げされたイサダを、真空包装し凍結させた製品としました。

さらに、包装後、凍結保存した製品の生菌検査(一般生菌、大腸菌)により衛生的な安全性を確認し、この凍結原料を使用した、加工品の試作も行いました。

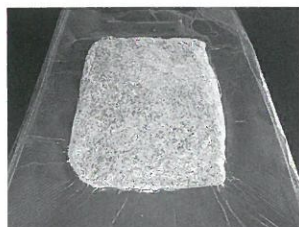
試験の結果

〈包装形状〉

コウナゴについては、長期に(年内消費)利用でき、家庭で食べ残しのない量で、さらに、凍結・解凍が均一に行われる形状を考慮し、自動成型真空包装机(深絞り機)を用い、1パック当たり100gの包装形態としました。



イサダについては、長期に(年内消費)使用でき、凍結・解凍が均一に行われ、さらに、工場原料として使用する形状を考慮し、スキンパック包装机を使用し、厚みのない形状(厚み30mm、重量2kgパック)での製品を製作しました。



〈生菌数及び保存性〉

食品衛生法上の一般生菌の微生物規格・基準は生食用冷凍鮮魚介類では、生菌数

単位：個/g

検体	一般生菌	大腸菌
こうなご	300以下	陰性
いさだ	1,700	陰性

10万個/g以下となっており、いずれの製品も表のとおり加熱用としてはもちろんのこと、解凍後そのまま食用できる基準を十分満たしている結果となりました。

一方、6ヶ月間-20℃の冷凍庫で保存後、室温で解凍した結果、いずれの製品も、臭い、色、味とも生鮮のものとは変わらず良好な保存状態でした。

〈加工品の試作〉

コウナゴについては「こうなご釜揚げ」、「くぎ煮」、イサダについては、「イサダ釜揚げ」、「佃煮」を試作しました。

「釜揚げ」については、どれも生原料と同様な食感及び仕上がりで差異は感じられませんでした。

「くぎ煮」及び「佃煮」については、いずれも生原料を使用したときと同様の仕上がりとなり、乾燥した原料を使用したものに比べ、ソフトな食感が得られ、こうした製品形態であれば、家庭及び飲食店でも容易(均一)に解凍でき、周年利用可能な製品であると考えられます。



コウナゴくぎ煮



イサダ佃煮

今後の取り組み

今回、製品を作成する際、水揚げ時に既に混入している、ニホンウミノミ等の他の生物の除去作業を行いました。全てを除去するのは非常に困難でした。

異物の除去については、漁獲時の漁網の洗浄等十分注意して操業することも必要であり、そのためには生産者の協力も非常に重要であると考えます。

今後は、これらの異物を容易に除去できるような方策等も検討していきたいと考えています。

アカガイ種苗生産について

栽培漁業センター 阿部 修久

○はじめに

アカガイはフネガイ科の二枚貝で、殻の表面には殻皮でできた42～43の毛状の突起があるのが特徴です(図1)。北海



図1 仙台湾で漁獲されたアカガイ

道南部から九州、朝鮮半島、中国大陸にかけて広く分布し、水深10～50mまでの砂泥底に生息しています。主に貝桁網漁業で漁獲されます。肉はヘモグロビンにより赤色をしており、他の二枚貝に比べてタンパク質やビタミン類を多く含んでいます。コリコリとした食感が人気で、刺身、酢の物、すし種にされます。

本県のアカガイは「閑上産アカガイ」として全国的にも有名ですが、その漁獲量は平成9年の375tをピークに急激に減少し、平成17年には14tにまで落ち込みました(図2)。

この状況を踏まえ当センターでは、第5次栽培漁業基本計画に基づき、平成17年度から放流用として殻長1～2mmサイズの稚貝1,000千個を目標に種苗生産に取り組んでいます。生産した稚貝は、県の中部と南部の2漁協に無償配布し、漁協による海上での中間育成を経て、殻長20～30mmに成長した稚貝は漁場に放流されます。

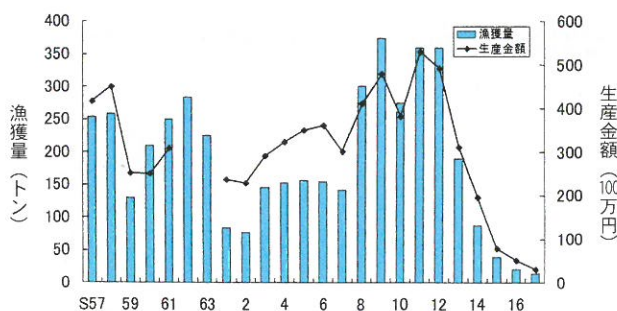


図2 アカガイ漁獲量の推移

○親貝養成

多くの二枚貝は夏季に性成熟(卵や精子を持つこと)し産卵期を迎えます。しかし、栽培漁業の場合は「春～初夏」に種苗を生産し、水温の高い時期に海に出すことで天然物よりも早く稚貝を成長させる必要があります。このように、天然より早く採卵し稚貝を得たいときは、親貝を人為的に性成熟させま

す。これを「親の仕立て」といいます。親貝を仕立てるには、飼育水を夏季の海水温と同等の水温で飼育することと、餌料を豊富に与える必要があります。

当センターでは、1～2月に仙台湾で漁獲された殻長70～80mmサイズのものを購入し、飼育水温を23℃に維持しながら、毎日、飼育水の換水と餌料である植物プランクトン(ニッチア、テトラセルミス)を与え養成します。個体差はありますが、早いものでは積算温度(飼育水温-10℃を積算した温度)が300℃程度で性成熟し、採卵が可能になることが確認されています。

○種苗生産

当センターでは、温度と紫外線照射海水による刺激を与えることで産卵を誘発します。卵は受精から約24時間後にはふ化して幼生となり約3週間浮遊します。その間の餌料は市販されている濃縮餌料(キートセラス・カルシトランス、キートセラス・グラシリス等の珪藻)を給餌します。

採苗は幼生に眼点の形成が確認できたら、予め作製しておいた採苗器(プラスチックテープを左右に輪を作りながら束ね、中心に糸を通して繋げたもの)を水槽に投入します(図3)。

採苗から更に2ヶ月程度水槽内で飼育した後、殻長1～2mmに成長した稚貝を漁協へ出荷します(図4)。平成18年度は、平均殻長1.2mmの稚貝2,000千個を生産し中間育成用に出荷しました。



図3 採苗



図4 出荷

○今後の取り組み

中間育成への種苗の出荷サイズを出来るだけ大きくするために、更なる早期採卵・早期出荷を目指すとともに、種苗生産の安定化・効率化を図っていきたいと考えています。

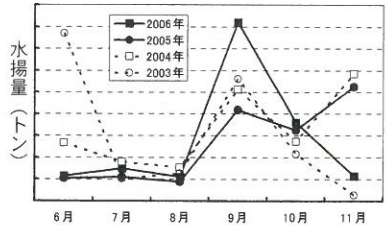
*** アカガイ人工種苗を効率的に付着させて養殖できる採苗器と養殖籠:特許第3684442号**

トピック

水産研究開発センター

スルメイカの水揚げ状況について -宮城県で好漁-

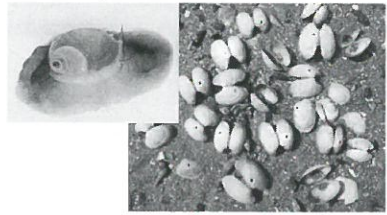
スルメイカ漁は今期好調でした。6～8月には沿岸イカ釣りが多く、9～11月には底曳網が多く水揚げしました。宮城県を除く青森県から福島県の水揚げは前年を下回りましたが、宮城県では前年を上回りました(前年比107%:6～11月)。特に6～8月では、本県だけが前年を上回る好漁でした(前年比124%)。これは、親潮が強くてスルメイカが北上できずに、本県沿岸に長く留まったためと考えられます。



スルメイカの水揚げ量の推移 (県内10魚市場の合計)

アサリ資源全国協議会シンポジウム

「アサリ等二枚貝の食害問題の解決に向けて」と題したシンポジウムが11月7日に塩釜市において当協議会(水産庁・(独)水産総合研究センター)により開催されました。このシンポジウムでは、ここ数年大きな問題となっているアサリの食害(他生物から)をテーマとして、ツメタガイ類とその他の生物(ヒトデ、ナルトビエイ等)による被害状況等について、各県の研究者等より報告がありました。宮城県からは当センターの須藤技師が「サキグロタマツメタによるアサリ等二枚貝の被害状況」について報告しました。



気仙沼水産試験場

20年ぶりに異常冷水が三陸沿岸に接岸

近年、暖冬の年が続く傾向にありましたが、平成18年の冬は寒波が強く、春季には三陸沿岸に親潮が南下接岸し、一部地域で影響があったようです。このような状況の中で、平成19年1月11日岩手県宮古市で「三陸沿岸における春季異常冷水の接岸と水産業への影響」と題したシンポジウムが水産海洋学会・岩手



県水産技術センター・(独)水産総合研究センター等の共催で開催され、当試験場の児玉場長が「春季の親潮南下に対する水産資源の応答」について報告しました。

内水面水産試験場

在来イワナ資源保存の取り組み(内水面水産試験場)

当試験場では、NPOと協働で在来イワナ資源保存の取り組みを始めました。河川渓流域では、河川毎に異なった遺伝子を持ったイワナが生息していますが、多くの場所

で放流が行われ遺伝子がかく乱しています。しかし、源流では未だに放流歴がなく、その河川在来のイワナが生息しているところがあります。この在来イワナを保存、管理することを目的として、本年度は遺伝子解析技術を用いた在来イワナの確認、親魚採捕、採卵を行いました。3年後には、この卵から生まれた魚を親魚として採卵し、この卵を放流する予定です。

ハプロタイプ一覧表

Hap	A沢	B沢	C沢下流	C沢上流
Hap-5	24	-	2	-
Hap-7	-	-	1	-
Hap-11	-	-	3	-
Hap-19	-	-	9	8
Hap-30	-	24	9	18
不明	-	-	-	2
合計	24	24	24	28
放流歴	なし	なし	あり	なし
原種	O	O	x	△

水産加工研究所

ワカメを利用したデザートづくり

ワカメに含まれる食物繊維のアルギン酸の性質を利用しました。

湯通し塩蔵ワカメを洗って水に漬け、3時間位ふやかします。これをミキサーでペーストにし、同量の牛乳と好みの量の砂糖を混ぜると、プルプルしたデザートのできあがり。これをアイスクリーマーで固まらせると低カロリーのアイスになります。

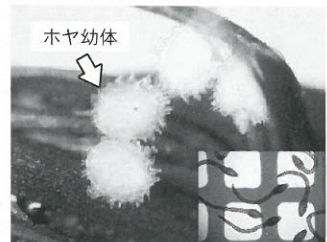


栽培漁業センター・宮城県水産公社

「海のパイナップル」

ホヤ人工採苗実用化試験

近年のホヤブームにより養殖生産地では親ホヤの不足が起きています。それに伴い、種苗の不足にも陥り宮城県



▲ホヤ幼生

「原油価格高騰対策情報ホームページについて」

宮城県ホームページ内にエネルギー対策や石油関連産業及び県民生活に関連する各種情報を一元化したページを開設しましたので御覧ください。(URL: http://www.pref.miyagi.jp/nosui/oil_info.html) 詳しくは、県農林水産部 農林水産総務課(電話 022-211-2882)まで。