

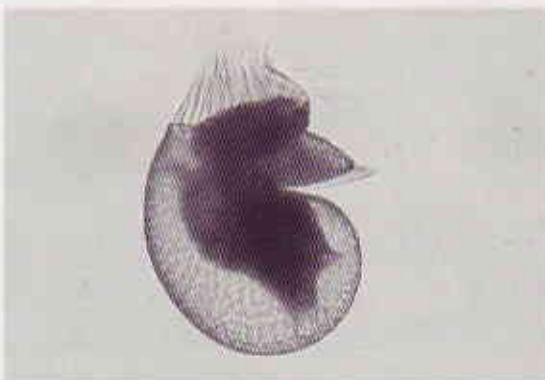
みやぎ・シー・メール

第 20 号
平成20年 3 月

発行：宮城県水産研究開発センター
〒980-2332
宮城県石巻市磯崎字船ノ瀬前296
☎ 0225-24-0138
FAX 0225-97-3444



エゾアワビ養殖用種苗（採卵から約7 ヶ月：殻長30mm）（詳細はトピックス8ページを参照）



エゾアワビのベリジャー幼生

目 次

最近のスルメイカの漁況について……………	2
カキの産地偽装抑制への取り組み……………	3
気仙沼湾の漁場環境について……………	4
サケ科魚類冷水病の 垂直感染防除法の開発……………	5
タラコを利用した新製品の開発……………	6
ホシガレ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



最近のスルメイカの漁況について

水産研究開発センター 白石 一成

1 2007年漁期のスルメイカ水揚げ状況

2007年6～10月の宮城県におけるスルメイカ水揚げ量は、比較的好調であった前年との対比で167%となりました。宮城県のほか三陸沿岸の東北各県でも前年を上回る状況であり、特に前年不振であった青森県・岩手県で多くの水揚げがありました(図1)。

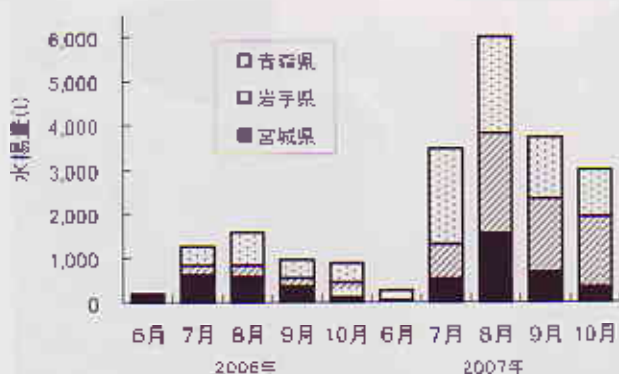


図1 三陸沿岸各県主要港のスルメイカ水揚げ量(6月下旬～10月, 単位: t)

(注) 漁業情報センター資料を改変

三陸海域に来遊するスルメイカの資源水準は、2007年には2006年を上回ると推定されており、2007年漁期には資源状態が良好で来遊が多かったことが、スルメイカ好漁の要因と考えられます。

2 2006年漁期のスルメイカ水揚げ状況

宮城県のスルメイカ漁は2006年漁期も好調で、2005年漁期を上回りました(6～10月の前年比で149%)。これに対し青森県・岩手県の水揚げは、軒並み2005年漁期を下回りました。



図2 イカ釣り灯火の分布(2006年8月24日)

【農林水産省情報センターSID&NOAA-NGDCからデータ提供】

2006年の来遊量は、2005年を下回る水準であり、青森県・岩手県の水揚げは前年を下回る状況となりました。しかしながら、宮城県海域では親潮の影響が強く、スルメイカが北上できずに県沿岸域に長く留まったことが、好漁に繋がったものとみられます。なお、期間中の主漁場は、牡鹿半島周辺海域となっておりました(図2)。

3 スルメイカの漁法別水揚げ状況

スルメイカ漁法のうち、水揚げの9割以上を占めるイカ釣りや底曳網による水揚げ量を図3、図4に示しました。

2007年漁期には、イカ釣りによる水揚げが前年(2006年)を上回り好調で、その後漁獲の主体は底曳網に移行しましたが、底曳網でも前年を上回る好調な漁獲となりました。良好な資源水準を背景に沿岸への来遊が多く、イカ釣り・底曳網とも期間を通じて好調な水揚げとなりました。

2006年漁期には、来遊量は必ずしも多くありませんでしたが、海況的な要因が強く影響し、イカ釣りでは7～8月、底曳網では9月に大量水揚げがあり他県に比べて好調であったと考えられます。

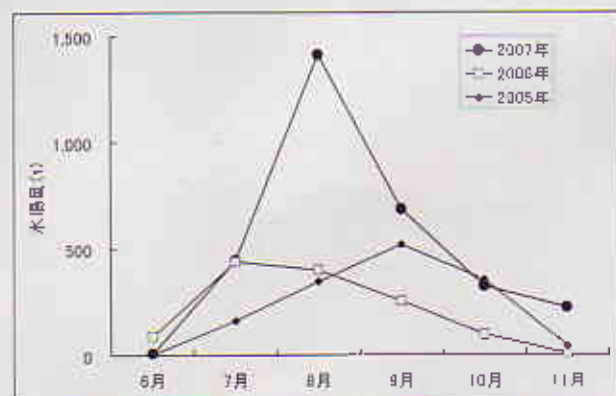


図3 イカ釣りによるスルメイカ水揚げ量(単位: t)

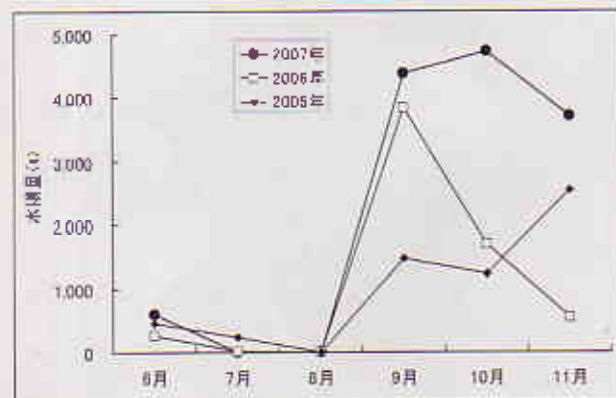


図4 底曳網によるスルメイカ水揚げ量(単位: t)

カキの産地偽装抑制への取り組み ～脂肪酸組成を用いた 産地判別技術手法の開発～

水産研究開発センター 須藤 篤史

食の安全・安心を裏切る報道を目にする昨今ですが、平成14年のカキ流通業者による産地偽装混入疑惑は、食品衛生上重大な問題であるだけでなく、カキ生産者や宮城のカキの信頼を守るためにも許すことのできない犯罪です。

ここでは、当センターが平成14～17年度に取り組んだ脂肪酸組成を用いた判別技術の開発についてご紹介します。

1 カキの脂肪酸組成を利用して宮城県産と韓国産の区別ができます

脂肪酸は生物の体を構成する重要な成分ですが、その組成は餌の違いなどで変化することが知られています。そこでカキの脂肪酸組成を分析することで、産地が判別できるか検討しました。宮城県産と韓国産の脂肪酸組成を比べたところ、特に3種の脂肪酸（1）ノール酸、 α -リノレン酸、オクタデカテトラエン酸の割合がいつも宮城県産で高い値を示しました。したがってこの3種の組成から宮城県産と韓国産のカキの判別が可能であることが判りました。

また2006年2月以降、韓国産の上記3種の脂肪酸組成値が上昇し、この3種脂肪酸では宮城県産の一部と区別することが難しくなりましたが、3種以外の脂肪酸を含めて比較することで、両者を区別ができることが判りました。

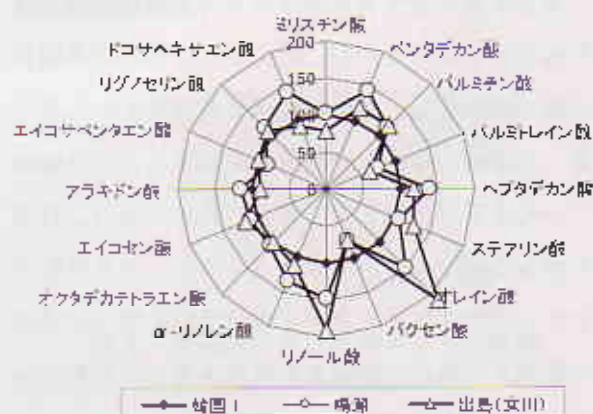


図1 宮城県産と韓国産の脂肪酸組成の違い
(韓国Iの値を100として比較)

2 同じ漁場のカキの脂肪酸組成は、年齢や垂下深度が違っていても変わりません

カキの養殖期間は1～3年間で、垂下される水深も最大で10m程度の差があります。したがって、むき身加工には様々な年齢、養殖水深の個体が用いられます。

カキの養殖年齢や養殖している水深による違いを調べたところ、その差がごく小さいことが判りました。

3 保存条件の差は、カキの3種脂肪酸組成の分析に影響を与えません

カキは、大部分がむき身をパック詰めされて流通することから、その保存条件での変化の有無を確認する必要があります。

そこで塩過海水、1/2および1/4の希釈海水、塩素滅菌海水で洗浄・封入し、生食用消費期限の4日後の3種脂肪酸組成を調べたところ、保存条件による変化は小さく、分析用試料として比較可能であることを確認しました。

また冷凍保存による変化を調べたところ、7ヶ月後でも分析試料として有効であることが判りました。

4 カキ一粒から判別に必要な脂肪酸の抽出が可能となりました

市販のミキサーを使ってカキ1個体から分析に必要な脂肪量を抽出する方法を開発して、個体別の脂肪酸組成を調べました。その結果、3種脂肪酸組成は同じ漁場、同じ時期のカキであれば、個体による変動の幅は小さいことが判りました。宮城県産に韓国産を混ぜ込んだとしても個体別に脂肪酸組成を分析することで、その混入個体の割合まで明らかにすることができます。

他の大学や国の研究所でも微量元素やDNAを用いたカキの産地判別技術の開発を行っています。「混入しても、判ってしまう」という事実をアピールして、産地偽装の抑制に繋がりたいと考えています。

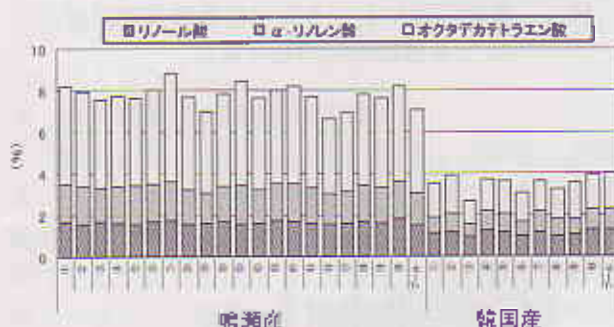


図2 個体別に分析したカキの脂肪酸組成

気仙沼湾の漁場環境について

気仙沼水産試験場 伊藤 博

はじめに

気仙沼湾における養殖業の歴史は古く、1850年代にノリ養殖が始められ、1930年代にはカキ養殖が急速に発展しました。しかし、1950年代頃から水質汚濁が著しくなり、養殖生物への漁業被害がみられるようになりました。また、1970年代には赤潮の発生も問題となり始めました。これらの対策として、1960年代から定期的な水質・赤潮調査が継続して行われ、現在まで調査データが蓄積されています。ここでは、これらのデータを用いて気仙沼湾の漁場環境の変遷について紹介します。

漁場環境の変遷

気仙沼湾は1970年代には栄養塩濃度が高く、湾奥から湾中部で富栄養化の状態を示していましたが、栄養塩濃度のうち溶存態無機窒素濃度に注目すると、1980年代後半から全測点で減少傾向がみられ（図1）、これに対応するように赤潮発生日数も減少していました（図2）。有機汚濁の指標となるCODも1960～1970年代に湾奥から湾中部で高い値を示してしま

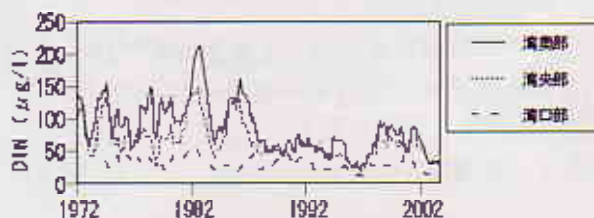


図1 気仙沼湾における溶存態無機窒素濃度の13ヶ月移動平均の経年変化

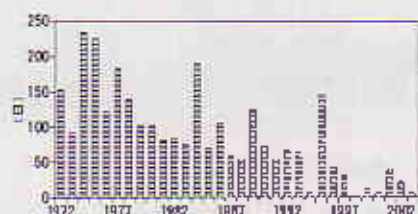


図2 気仙沼湾における赤潮発生日数の経年変化

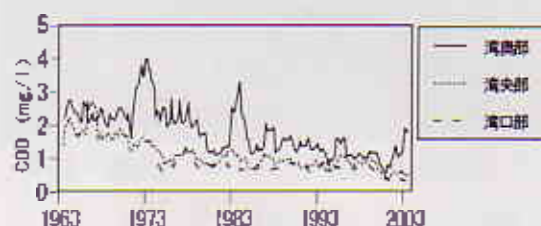


図3 気仙沼湾におけるCODの13ヶ月移動平均の経年変化

たが、全測点で減少傾向を示しました（図3）。これらのことより、富栄養化と有機汚濁の観点から、湾奥部を中心に気仙沼湾の漁場環境は改善しているといえます。この要因には、1976～1987年に行われた湾奥部の底泥浚渫、1985年に供用開始された公共下水道の普及、河川からの流入負荷の減少（図4）が考えられます。

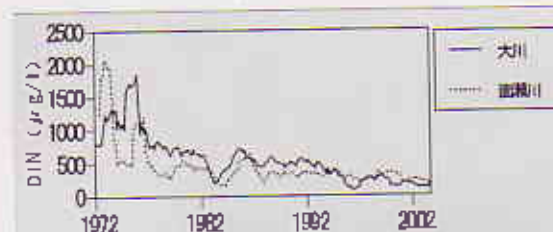


図4 流入河川における溶存態無機窒素濃度の13ヶ月移動平均の経年変化

今後の取り組み

気仙沼湾の漁場環境は改善傾向にあり、現在はカキ・ホタテガイ・ワカメ・コンブ等の養殖が盛んに行われています。しかし、湾奥から湾中部では底質の汚染が恒常化し、夏季の底層で貧酸素水が観測されることから、今後も定期的なモニタリングを継続していく必要があります。また、養殖生物の品質向上を図るため、カキ・ホタテガイの餌となる植物プランクトンやワカメ・コンブの成長に必要な栄養塩類の動態を明らかにするためのモニタリングを行っていく予定です。

サケ科魚類冷水病の 垂直感染防除法の開発

内水面水産試験場 熊谷 明

内水面水産試験場ではこれまでにサケ科魚類冷水病の垂直感染に関する研究に取り組んできました。この度、一連の研究結果が評価され、平成18年度日本魚病学会研究奨励賞を受賞しましたので、以下に概要を紹介しします。なお、これら成果は各養魚場の皆様からいただいた御協力の賜であり、今後ともお力添えをお願いします。

1 輸入卵由来のギンザケの冷水病

国内のギンザケ養殖は、昭和50年代に志津川河で開始されました。養殖用の卵は、国内に天然魚が生息していないため、平成5年までは全てを北米からの輸入卵に依存しておりましたが、平成2年頃から新たな病気が稚



図1 ギンザケ冷水病魚(筋肉が露出)

魚に大発生しました(図1)。大学と共同で原因を究明した結果、本病が米国で問題になっている細菌性の冷水病であることがわかりました。また、養魚場の疫学調査の結果、本病は輸入卵から生まれた稚魚にのみ発生し、国産卵の稚魚には全く発生していないことや、全ての輸入卵をヨード剤消毒したにもかかわらず、発生したことがわかりました。これらの結果から、本病の主な感染源は輸入卵であり、冷水病菌に汚染された卵に対しては消毒が無効であることが考えられましたので、県では国産卵の普及を推奨した結果、本病の被害が大きく減少しました(図2)。

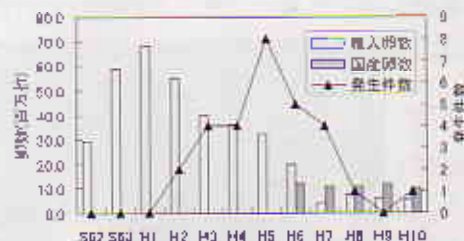


図2 宮城県における輸入卵・国産卵導入数と冷水病発生件数

2 卵への冷水病菌の実験感染

冷水病に対し卵消毒が無効であるという養殖現場での状況から、菌が消毒剤の届かない卵内に感染している可能性が考えられましたので、次に、実験的に冷水病菌を卵内感染させることが可能かどうか検

討しました。その結果、受精卵を高濃度の菌液(107CFU/mL程度)で吸水する方法や、あらかじめ表面を同程度の濃度の菌液で汚染した未受精卵を通常のやり方で受精することにより、菌を卵内に侵入させる(感染率は20%程度)ことに成功しました。そして、卵内に侵入した菌に対しては、通常の20倍の

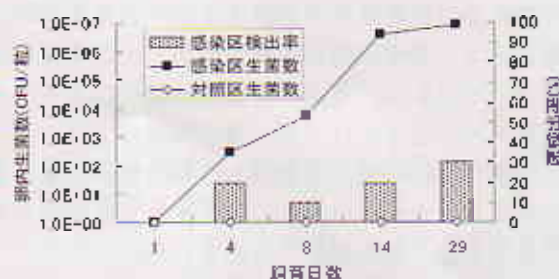


図3 実験感染卵における冷水病菌検出率と生菌数

濃度のヨード剤でも消毒効果は認められませんでした。さらに、興味深いことに、実験感染させた卵内で、菌は卵を殺すことなく約107 CFU/粒まで増殖することがわかりました(図3)。他の魚類病原体では卵内に人為的に感染させると卵が死ぬことから、養殖場に死卵を持ち込まなければ親から子への垂直感染を防げます。しかし、冷水病の場合は菌が感染していても卵が死ぬことはなく、この感染卵を養殖に使用した場合、稚魚期に発病する可能性が高いと考えられます。

3 その他のサケ科魚類等の冷水病

前述のとおり、ギンザケ養殖場では卵を国産のものに換えた結果、稚魚期の大量死亡はなくなりました。しかしながら、現在、輸入卵由来の菌とは異なる型の冷水病が全国的に流行しております。この流行に垂直感染が関与しているかどうかを明らかにするために、昨年度県内の養魚場等のサケ科魚類5魚種、合計8ロット(875尾)の親魚について、本菌の感染状況を調べました。その結果、いずれのロットも保菌(検出率48%)し、卵の周りの菌濃度が卵内感染の成立条件(107CFU/mL程度)以上の個体もみられました。したがって、この卵を消毒せずに受精すると卵内感染し、稚魚期に発病する可能性が十分に考えられます。

4 サケ科魚類の冷水病の防除

実験的に卵表面を冷水病菌で汚染した卵を、受精前にヨード剤(等張液で調整)で消毒する方法や受精卵をヨード剤で吸水する方法により卵内感染を防除できるかどうか検討した結果、本法の有効性が確認されました。毎年、稚魚期に冷水病が発生し、原因として垂直感染が疑われる養魚場では、本法により冷水病を防除できると思います。

タラコを利用した新製品の開発

水産加工研究所 鈴木 永二

はじめに

本県の塩タラコの生産量は全国2位で、そのほとんどが石巻で生産されておりますが、近年原料の逼迫等により、タラコ業界の経営が厳しくなっています。このことから、企業の新製品開発に係るリスクの軽減を図るとともに、市民等から受け入れられるような製品形態の製品を提案し、知名度の向上やタラコの用途増大等を目的として、タラコを使用した、新たな水産加工品の開発を行いました。

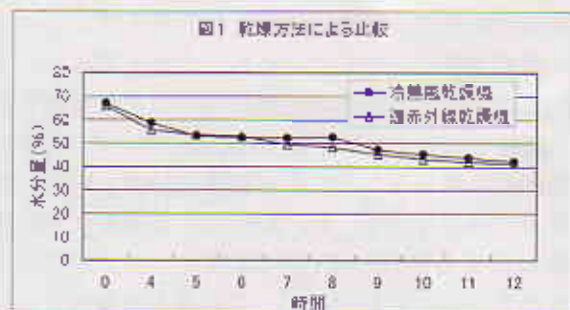
試験の方法

新たな製品企画として、タラコの粒を保ちかつスライスできることを基本とした製品の開発を行いました。こうした製品を製造するためには脱水工程が必要となるため、タラコの脱水方法及び保存性等の検討を行いました。

試験の結果

〈脱水方法及び製品比較〉

脱水方法については、製品内部の水分の均質化、粒感の保持、適度な粘性、乾燥時間の短縮を製品の前提条件に乾燥温度及び乾燥時間等を設定し、遠赤外線乾燥機及び冷熱風乾燥機を用いて、水分・塩分量等の比較を行いました。その結果、乾燥方法による比較項目の挙動に大きな差は見られませんでした(図1)。



また、塩タラコ製造の際の漬け込み時の塩分を3.0%及び4.5%に調整した原料並びに明太子の乾燥速度の比較を行った結果、明太子はやや乾燥速度が速い傾向を示しましたが、塩分の違いによる大きな差は見られませんでした(図2)。以上の結果と官能的評価から、製品の前提条件を満たすものは11時間乾燥したものが良好と思われました。

さらに、高級魚卵製品であるカラスミと比較したところ、塩分量には差はなく、水分量はカラスミが少ない結果でした(図3)。

また、物性ではカラスミは硬く粘性が少ないのに

比べ、軟らかく粘性が高い結果で、プロセスチーズに近い物性でした(図4)。

このことから、今回製造したタラコ乾燥品は、粒感を保持し生臭みがなく、スライスすることができる高級感のあるタラコ製品となりました。

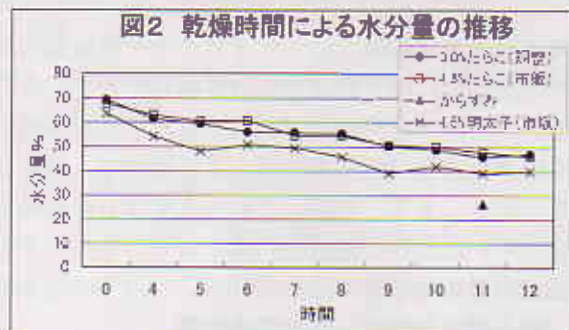
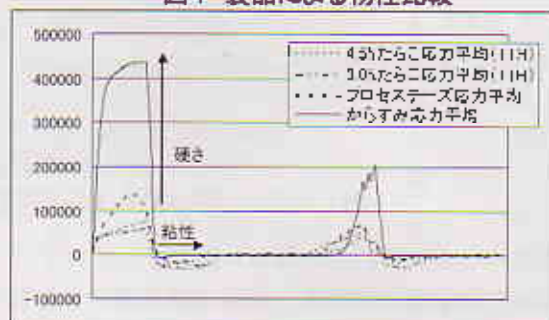


図3 高級魚卵製品との比較

製 品	水分量	塩分量
からずみ	26.4 %	8.9 %
たらこ(4.5%)	46.0 %	8.6 %

図4 製品による物性比較



〈生菌数及び保存性〉

原料から製品まで乾燥時間ごとの生菌数の変化を確認したところ、全て一般生菌は300以下、大腸菌は陰性であり、乾燥工程での増菌は認められない結果でした。保存性については、乾燥後スキンパックにより包装したものを、それぞれ冷凍、冷蔵で1ヶ月間保存した結果、冷蔵保存では褐変が生じ、冷凍保存では良好な保存状態でした。これは包材の性能にも影響されますが、長期保存を考えれば冷凍保存が有効であると考えられました。



今後の取り組み

今後は、興味のある企業への技術移転等を図り、新たな水産加工品として商品化につなげていきたいと考えています。

ホシガレイ種苗生産について

栽培漁業センター 部 太郎

1. はじめに

ホシガレイは、カレイ目カレイ科マツカワ属の仲間、成長すると60cm程度の大きさになります(写真1)。特徴として、カレイ類の中では口が比較的大きく、背びれや尾びれなどに黒色の斑紋があります。北海道以南から九州にかけて広く分布し、県内では主に刺し網や底引き網で漁獲されます。味は美味で、刺身、フライ、煮付けなどにして食べます。県内の水揚量は数トン/年と少なく、カレイ類の中でも高価な魚種です。当センターでは、ホシガレイの種苗放流による資源の域上げを図るため、平成7年度から採卵技術及び種苗生産技術の開発に取り組んでいます。このような中、生産尾数は生産開始当初の5千尾から上昇傾向にあり、最近では10万尾程度を放流できるようになりました。しかし、良質卵の確保が難しいことなどから、安定した種苗生産が難しい魚種といえます。

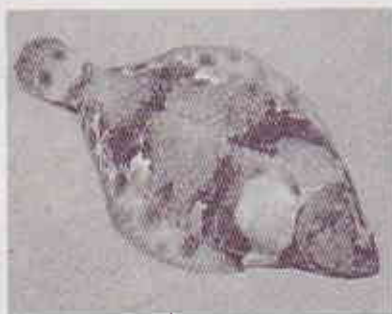


写真1 ホシガレイ

2. 採卵からふ化まで

本県沿岸で漁獲される天然のホシガレイが少ないため、当センターでは主に人工生産した魚を養成し、これを親魚として種苗生産に用いています。養成魚の産卵期は1～2月で、採卵はこの時期に魚の腹部を圧搾する方法により行います(写真2)。受精後の卵は、ふ化水槽に収容し、そこでふ化するまで管理します。なお、良質卵を大量に確保する技術が確立されていないため、最近5年間でもふ化率は約11%～23%と不安定です。

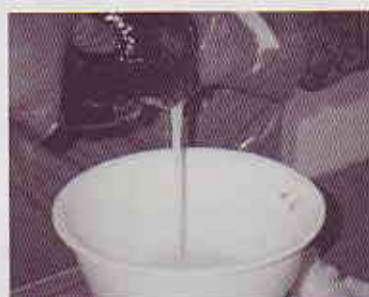


写真2 採卵

3. 仔稚魚飼育

ふ化した仔魚は、飼育水槽に移して飼育を始めます。ふ化直後の仔魚(写真3)は4mm程度の大きさで口が開いておらず、腹の卵黄を栄養にして成長します。それから4～



写真3 ホシガレイ仔魚

5日経過すると、口が開いて摂餌できるようになり、給餌はこれに合わせて開始します。当センターではシオミズツボムシという動物プランクトンを初間餌料に用い、次いで成長に合わせてアルテミアというエビの仲間の卵をふ化させたものを与えます。その後、消化器官が整い消化能力が向上した頃に、人工配合餌料を給餌します。飼育開始時の水温は約10℃ですが、成長を促進させるため、17℃になるまで昇温します。カレイ類は成長に従って体の形を変えていきます。ふ化直後(日令0)の仔魚は目が体の左右両方にありますが、着底し始める日令30頃(写真4)には体の片側に目が移動して親と同じ体形になります。

当センターでは、30mm程度の大きさとなる日令70頃まで飼育します。その後、(財)宮城県水産公社のほか県内2か所の中間育成の施設(南三陸町志津川、七ヶ浜町)に配布しています。稚魚は、これらの施設で放流に見合う大型サイズの8～10cmになるまで飼育した後、県内各地に放流します。



写真4 ホシガレイ稚魚

4. 今後の取り組み

ホシガレイの安定した大量放流に向け、今後とも様々な技術開発に取り組んでいきますが、特に大量の良質卵を確保するための技術開発を行っていく考えです。このため、平成19年度はホルモン投与による排卵誘発を実施する予定です。また、関係機関と連携しながら、遺伝的多様性を考慮した種苗生産・放流についても検討する予定です。

トピックス

水産研究開発センター

ヒラメ水揚量の急増 — 平成17年級群は卓越年級群 —

平成19年の宮城県内の主要10魚市場のヒラメ水揚量は、255.6トンと昨年の過去最高記録を更新しました（図1）。平成18年からの急激な水揚量の増加は、主として平成17年級群が10年ぶりの卓越年級群で、新規加入量が多かったことによるもので、平成19年の記録更新はこの年級群が夏で2歳になり、体重が平均で600～900g程度に成長したことによるものです。平成20年以降に新規加入量が少なかったとしても、今後2～3年はこの年級により漁獲量は維持されるものと予想されます。

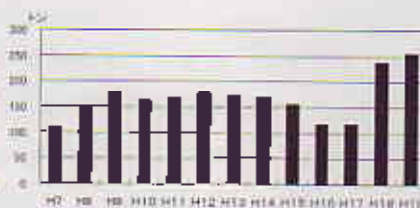


図1 宮城県内主要魚市場の年別ヒラメ水揚量
(宮城県総合水産行政情報システムによる)

ヒトデの有効利用 (たい肥化) について

仙台湾では底曳き網漁業等の採集時にヒトデ類が大量に入網し、漁獲効率の低下等をまねき問題になっており、ヒトデの生息密度を下げる必要があります。このことから、ヒトデを廃揚げし、物質の循環を考えた有効利用を図る目的で水産研究開発センター、水産加工研究所、希望試験場が連携してたい肥化の技術開発に取り組んでいます。最近、ヒトデのたい肥作製工程での臭気の抑制技術が確立され、県では漁協女性部、底曳き網漁業者の団体等を対象とした研修会開催やヒトデ添加たい肥作製試験など普及に努めています。



気仙沼水産試験場

早生系統ワカメ「早苗」の現場への普及

気仙沼水産試験場では、平成14年度よりワカメの育種に取り組んでいます。その成果として、長崎県対馬の天然ワカメから継代資源によって生長の早い早生系統の種苗「早苗」が作出されました。

平成17年度から宮城県漁業協同組合を通じて希望者にメカブを配布しており、内湾を中心に普及に努めています。

「早苗」はメカブが早く大きくなるのが特徴で評価も高く、今年も年明けから市場にメカブが出荷されています。



内水面水産試験場

タイワンシジミについて

大崎市の農業用水路において、外来種のタイワンシジミを県内で初めて確認しました。タイワンシジミは殻表面が黄色で内側が白く、側面が青色のタイプⅠと、殻表面が緑がかった黄褐色で内側が紫色のタイプⅡの2タイプがあります。タイプⅠは非常に特徴的なため容易にタイワンシジミであるとわかりますが、タイプⅡは在来種のマシジミに酷似しているため、外見だけで見分けることが困難です。

大崎市内で確認した個体はタイプⅠでした。タイワンシジミはマシジミ資源を駆逐する可能性がありますので、今後、分布範囲が拡大しないよう注意深く監視する必要があります。



水産加工研究所

みやぎの食を伝える会と青葉中学校生徒による合同体験学習会

みやぎの食文化の伝承活動を行うことを目的に活動しているみやぎの食を伝える会より宮城の水産への関心と魚料理に親しみ魚食の普及を図るための体験講習会（参加者15名）と石巻市立青葉中学校から進路学習の一環として1年生6名の職場体験学習会の中し込みがあり、初めての試みとして平成19年11月8日に合同で開催しました。



栽培漁業センター

成長が早い養殖用アワビ種苗の作出に成功

アワビは一般に成長が遅く、このことが養殖を行う上で大きな問題点となります。そこで、栽培漁業センターでは、成長が早く養殖に適したアワビ種苗を作出するための研究を行ってきました。その結果、これまでに一定の成果が得られたので、平成20年度から養殖用アワビの種苗生産と一部販売を開始します。（表紙写真参照）

「宮城県原油価格高騰対策本部ホームページについて」
宮城県ホームページ内に原油価格高騰に関する相談窓口、各種毎の対策に関する情報を紹介していますのでご覧ください。

(http://www.pref.miyagi.jp/kikakusom/genyu/oil_info.html)