

試験研究は今

試験研究は今 No. 551

2005年8月の沿岸水温と気温

気象庁によると、今年(2005年)の8月は、全国的に気温が高く、北海道では8月の平均気温は平年より1～2℃高く経過しました。ここ余市でも近くの海水浴場がお盆過ぎまでにぎわっていました。漁業や水産関係者にとっては水温も気になる場所ですので、ここでは、8月の余市前浜沿岸水温について見てみました。

気温と沿岸水温の経年変化の特徴

図には、8月の月平均の余市前浜沿岸水温と、中央水試の百葉箱で計っている8月の月平均の最高気温の経年変化を1960年から示しました。今年2005年の8月の月平均水温は22.7℃で、8月の平年値(1971～2000年の8月の平均値)22.3℃より0.4℃高い水温となっていました。月平均の最高気温は、26.6℃と8月の平年値25.3℃より1.3℃高い気温となり、最高気温と平均気温の違いはありますが、気象庁の発表と同様の結果となっていました。

経年変化についてみると、水温は記録的な冷夏であった1993年では19.7℃と20℃以下となっていますが、ほぼ20～24℃の間で変化しています。また、最高気温は水温より平均して約2℃高く、変動の幅も22～29℃と水温より広がっています。経年変化の傾向では、最高気温の水温も同じ様な変化傾向を示していることから、8月の水温は気温によって大きく左右されると言えます。

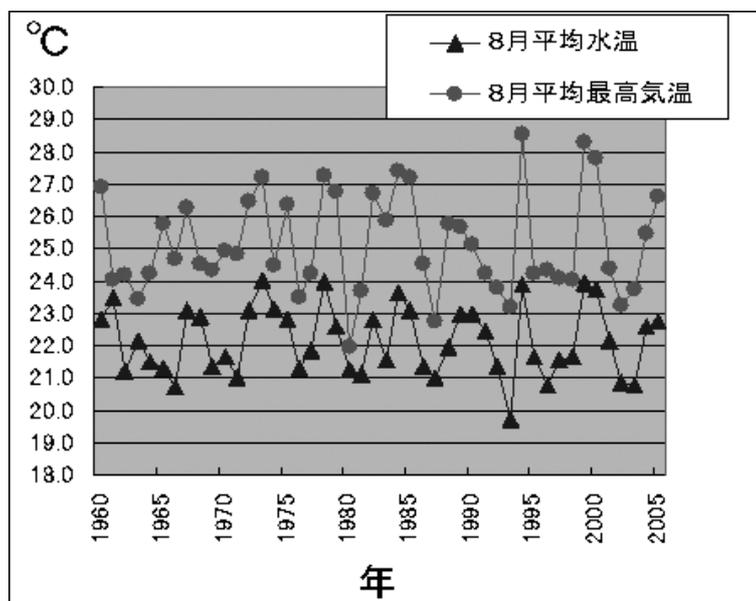


図 8月の月平均の余市前浜沿岸水温と月平均の最高気温の経年変化

さて、水温の経年変化を注意してみると、5～6年程度の周期で高温と低温を繰り返しているように見えます。この周期性が続いていると仮定すると、前回の高温年である1999～2000年から5、6年経過

したここ1, 2年が高温年に当たります。周期性だけから予想（予測でも予報でもありません。念のため。）すれば、8月の水温（気温）は来年度以降、低温傾向となるかもしれません。

旬リアルタイム水温情報

来年の予想までは大変困難ですが、代わって現在の水温状況を早く発信するため、従来からの余市前浜の沿岸水温のホームページに加え、2004年6月からは余市前浜の沿岸水温の携帯サイトを試験運用しています。この度、9月1日からURLを新しくして、正式運用としました。

更新頻度は旬平均値なので約10日間隔となっています。名付けて、旬？（準）リアルタイム水温です。インターネット上には、「今の水温」が分かるリアルタイム水温情報がたくさんあるようですが、この携帯サイトの旬リアルタイム水温のセールスポイントは、1971年から2000年までの30年間の平年値と比較ができることにあります。「旬リアルタイム」ではありますが、60年を超える歴史的データがあるからこそ言える水温評価を加えて情報発信中です。「ここ1ヶ月の水温はどんな推移をしているの？」と手軽に携帯サイトにお立ち寄り下さい。画面はパケット代に優しい文字（テキスト）のみで構成しています。

(中央水試海洋環境部 中多 章文・澤田 真由美)

余市前浜沿岸水温携帯サイト

<http://www.fishexp.pref.hokkaido.jp/exp/central/kaiyou/keitai/k-index.html>

**北海道立
中央水産試験場
海洋環境部**

携帯サイトでは
以下の情報を
発信しています

余市沿岸水温情報

朝9時に余市前浜
で観測している水
温情報について
10日毎に更新

海況速報
偶数月に行ってい
る定期海洋観測の
結果を
2ヶ月毎に更新

携帯サイトの画面

余市沿岸水温情報
2005/8/31更新

余市前浜における
現在の水温の状況

平日朝9時観測

2005年8月下旬
旬平均水温22.0℃
前年差0.0℃
平年差-0.3℃

※平年差とは
平年値(1971-2000の平
均)との差

現在の水温の評価
水温偏差比より
<平年並み>

携帯で見た
8月下旬の水温状況



携帯サイトURLの
QRコードです。

試験研究は今

試験研究は今 No. 552

能取湖のホタテガイに今何が起きているか？

はじめに

網走市の北部に位置する能取湖は周囲約35km、面積約58km²のオホーツク海とつながった湖です(図1)。秋季に湖畔を真っ赤に染めるアッケシソウ(通称, サングソウ)の群落は観光名所として有名です。湖内ではホタテガイやホッケイエビなどの漁業が営まれ、とくに、ホタテガイ漁業は種苗生産から放流までを一貫して行う重要な産業となっています。オホーツク海で行われている地蒔き式のホタテガイ漁業は殻高約4cmの大きさの稚貝(1年貝)を放流して、約12cmに成長した3年後に漁獲します。年によって変動はありますが、能取湖における年間のホタテガイ生産量(稚貝の出荷は含まず)は1,000トン前後で推移しています。

ところで、最近の能取湖ではホタテガイの生息可能な水深帯が浅くなってきていることが確認されています。これは、ホタテガイ漁場の将来的な縮小につながる大きな問題です。どうして、能取湖の深い場所ではホタテガイがうまく育たないのか明らかにするため、調査を開始することにしました。

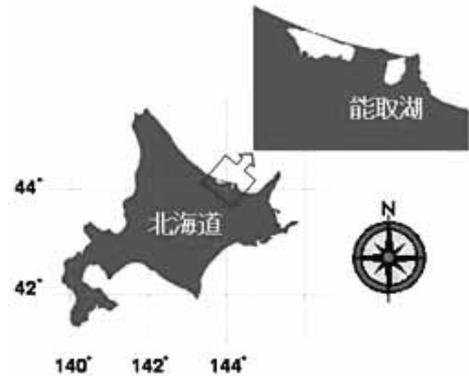


図1 能取湖の位置



写真1 試験カゴに收容したホタテガイの成長や生残を調べる。写真は着底カゴ。

調査チームが発足

西網走漁業協同組合、網走市水産科学センター、東京農業大学、網走地区水産技術普及指導所東部支所、網走水産試験場が相互に協力して調査を始めています。放流したホタテガイの生残はどうなっているか、肉食性巻き貝などの外敵生物に食べられてはいないか、湖内の流れの状態がどうなっているか、生息密度はどうなっているか、生息場所の底質や水質の環境はどうなっているかなどについて調査しています。ここでは、水産試験場が取り組んでいる調査について紹介します。

ホタテガイの生息環境を調べる

ホタテガイは海底の砂の上に横たわり、植物プランクトンなどの餌を食べながら生活します。海水

を噴射してある程度移動することはあっても、広範囲に移動することはありません。したがって、放流されたホタテガイは漁獲されるまでの3年間、ほぼ同じ場所で生息することになります。ですから、生息環境の良否がホタテガイの成長や生残に影響を与えていると考えられます。

そこで、2004年5月にホタテガイ(1年貝)を収容した試験カゴを深い場所や浅い場所へ設置しました(写真1)。また、同時に底質の状態を調べるためスミスマッキンタイヤー型採泥器を用いて湖底の泥を採集し(写真2)、全硫化物量や粒度などを調べました。試験カゴは底面が湖底に接するタイプ(着底カゴ)と湖底から約10cm底上げしたタイプ(離底カゴ)の2種類用意し、生息場所の違いがホタテガイの生残に影響するかどうか検討しました。

6月から11月まで調査した結果、着底カゴでは水深が深いほど生残が悪いことが分かりました。10月の生残率は水深7mで約71%であったのに対し、15mでは20%、18mでは7%と低下しました。一方、離底カゴでは巻き貝による捕食が少数あったものの、ほぼ総てのホタテガイが生残しました。このことから、湖底に接触するかどうかホタテガイの生残に影響しており、湖底直上の生息環境の違いとホタテガイの生残が深く関わっている可能性が示唆されました。

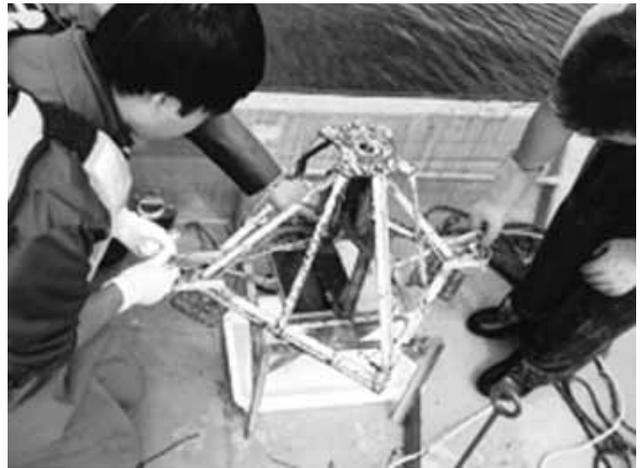


写真2 湖底の泥を採集して全硫化物量などを調べる



写真3 自作した採水器で湖底直上の海水を吸い上げる

す(写真3)。

採集した泥を分析した結果、水深が深くなるほど全硫化物量は増加し、粒径が細かいシルト(ほぼ粘土に近い)が多くなる傾向がありました。しかしながら、これらの底質に由来する要因がホタテガイの生残に直接影響しているかどうかについては不明であり、他の環境要因についても検討する必要があります。この点について、ホタテガイが生息する湖底直上の水質を調べるため、自作の採水器を使った生息環境の調査も始めたところで

一般に、生物に対して極めて強い毒性を示す物質としてアンモニアが知られています。そこで、アンモニアに対するホタテガイの耐性を室内試験で明らかにしようとしてきました。写真4に示すような試験水槽を用意して、全アンモニア濃度の異なるいくつかの試験区にホタテガイを収容しました。さらに、水素イオン濃度(pH)についても変化させました。その結果、ホタテガイのアンモニアに対する耐性は極めて強く、全アンモニア濃度及びpHが高い試験区でなければ死なないことが分かりました(図2)。



写真4 アンモニアに対するホタテガイの耐性を調べる

これらの試験区の全アンモニア濃度やpHは能取湖で観測される通常の数値と大きく異なることから、その他の要因（たとえば水温や塩分濃度など）の検討も加えながら試験を継続する必要があります。

さいごに

放流したホタテガイの生残には物理的、化学的、生物的要因が関係していると考えられ、さらに、いくつかの要因の重なりにも問題があるのかも知れません。

試験カゴの結果が示すように、湖底の生息環境の違いがホタテガイの生死を左右しているようです。今後は、湖底直上の生息環境について調査し、

北海道のホタテガイ漁場の環境保全に役立てたいと思います。

(網走水産試験場 大森 始)

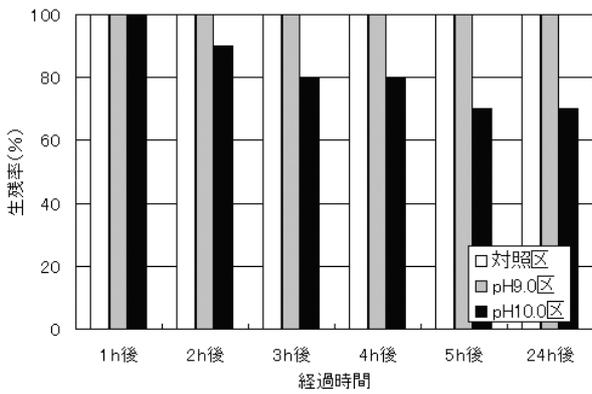


図2 全アンモニア濃度100mg/lとしてpHを調整した試験区に収容したホタテガイの生残率

試験研究は今

試験研究は今 No. 553

非破壊分析による乾燥コンブの品質評価について

水産物の品質評価

従来、果物や米などの品質（おいしさ）の評価に用いられてきた近赤外分光法が水産物にも実用化され始めました。島根県水産試験場の広報誌によると、島根県水試は前浜で獲れたマアジのブランド化を支援するために近赤外分光法を用いた試験を行い、脂の含量を測るポータブルタイプの測定器の実用化に成功しました。近赤外分光法は、対象物に光を当てるだけで目的とする成分量が分かるため、化学分析のように薬品等で試料が破壊されることはありません（非破壊分析）。さらに、測定値は瞬時に得られるため、現場での食品の品質管理にも有用と考えられます。

島根県ではマアジの脂の含量が10%以上であることをブランド化に当たっての規格としています。一方、消費者を含む購入者は商品情報としてより詳しい成分表示を求めています。表示による品質保証によって、仲買人や消費者にとってはハズレのない商品を安心して購入できるというメリットがあり、こうした取り組みが消費の拡大に結びついていくものと考えます。

このような考え方は、北海道の水産物の品質保証にも応用できます。すでに、ホタテガイについては道立工業試験場と網走水産試験場との共同研究が行われており、釧路水産試験場においても乾燥コンブの品質評価技術の開発というテーマで今年度から試験を進めております。ここでは釧路水試での取り組みを紹介します。

コンブの品質評価

生産量が全国の80%を占める道産乾燥コンブの場合、実入りや色、白粉、異物等の官能検査により等級付けが行われ、すでに十分な信頼が得られています。しかし、コンブに関しても上述したように生産者から成分量の表示によってブランド化を進めたいとの要望があり、非破壊分析法である近赤外分光法の適用を計画しました。

乾燥コンブのだし汁の味はグルタミン酸とマンニトール含量が多いほど良好であるといわれています。グルタミン酸は代表的な旨味成分で調味料としても用いられ、マンニトールはコンブ表面に現れる白粉の主成分でさわやかな甘味を有します。この試験では特にこれらの成分について、近赤外分光法が適用できないか当面、乾燥コンブの粉末を試料として行う予定です。

近赤外分光法について

最近、スーパーの果物売場で糖度という表示をよく見かけます。近赤外線という波長の短い赤外線を果物1つずつに照射すると、内部に入った光が果物の成分によって変化して外に出てきます。この光の波長や強度を測定して、実際に化学分析した値との関係式（検量線）を導き出します。この関係式により、果物は光を当てると瞬時に糖度が数値化され、選別されるという仕組みです。

コンブの場合はまず、粉碎して均一にしたものを容器に詰め、近赤外線スペクトルを測定します。こ

のスペクトルから化学分析値のグルタミン酸やマンニトールと相関の高い波長を求め、検量線を作成します。次にこの検量線を用いて新たな試料を測定し、化学分析値と比較し、検量線を評価します。この結果を基にコンブの成分が近赤外分光法で測定可能かどうか判断します(図1)。

乾燥コンブの近赤外分光法の適用に関しては今まで知見がないため、しばらく手探り状態が続きますが、将来的には乾燥コンブを直接測定する技術開発をめざし、生産者や消費者の要望に応えたいと考えています。

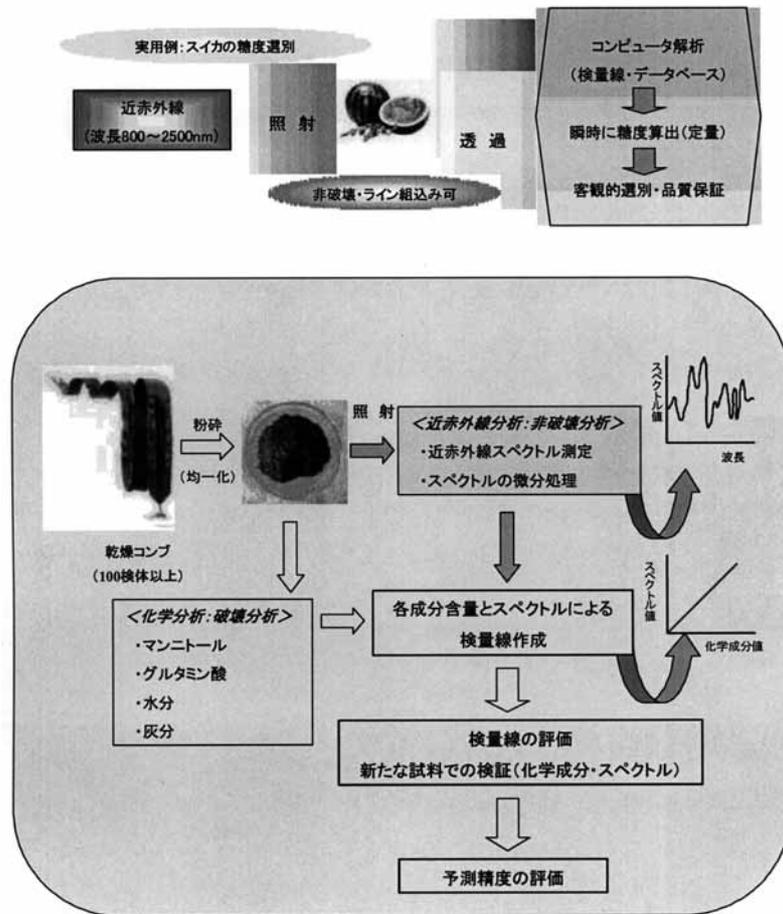


図1 近赤外分光法によるコンブの成分の非破壊分析法の検討

(釧路水産試験場 利用部 宮崎亜希子)

試験研究は今

試験研究は今 No. 554

計量魚群探知機の船間較正 … 調査船ごとの計量魚探データの違いは？ …

はじめに

計量魚群探知機（以下「計量魚探」）は超音波を使って水中の魚の数や量、大きさを推定することができる高性能な魚群探知機です。北海道水試の4隻の調査船（おやしお丸、金星丸、北辰丸、北洋丸）には計量魚探が搭載され、スケトウダラなどの資源量推定調査などに活用されています。

計量魚探のデータは音響特性が異なるために船ごとに差が生じてしまいます。2隻以上の調査船で広い海域を分担して調査することがあります。そのため、船による差がどのくらいの大きさなのか？調べる必要があります。そのために船間較正という作業を行う必要があります。

船間較正というと難しく聞こえますが、簡単に言いますと、各船の計量魚探で同じターゲット（魚群や海底など）を測定して、補正のためにその結果を比較することです。

今回は北海道水試の3隻の調査船の計量魚探で同じ魚群を測定して比較しました。

方法

船間較正は2003年5月に道西日本海の岩内沖で、稚内水試の北洋丸（SIMRAD社製 EK500）、中央水試のおやしお丸（古野電気(株)製 FQ-70）、函館水試の金星丸（SIMRAD社製 EK60）の3船で実施しました（カッコ内は計量魚探の機種名）。

事前に中層に濃い魚群が分布している海域を捜しておいて、その魚群が含まれるように東西に調査線を設定しました（図1）。

計量魚探データは調査線上を8ノットで航走して収録しました。3船は1マイル間隔で縦に並んで航走し、各船の条件を同じにするため計量魚探の設定は統一し、調査線を1往復するごとに船の順番を変えて合計3往復しました。図2はこのときのエコグラム（反応図）の例です。

調査線を3往復して得られたデータは、それぞれ往路（東から西へ航走）と復路（西から東へ航走）に分け、それぞれの航跡別に魚群の測定値（ S_A と言います）を求めて各船で比較しました。

結果

北洋丸を1として S_A の平均値を比較しますと、おやしお丸：北洋丸：金星丸の比はおよそ1.2～1.9：

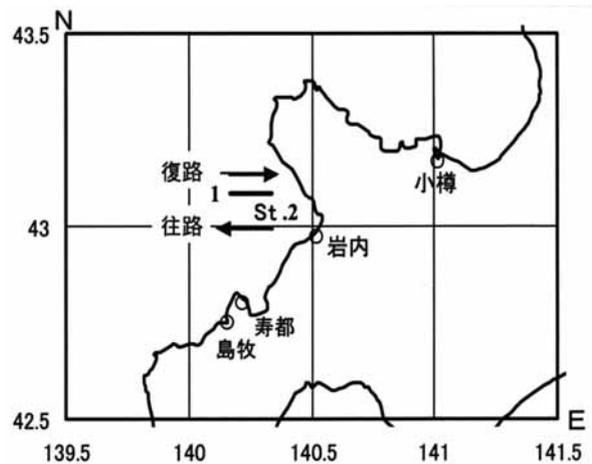


図1 船間較正の航走ライン

1:0.6~0.7となりました。測定値はおやしお丸では常に他の2隻より大きく、金星丸では他の2隻より小さくなりました。船の順番を変えてもこの傾向に差はありませんでした(図3)。

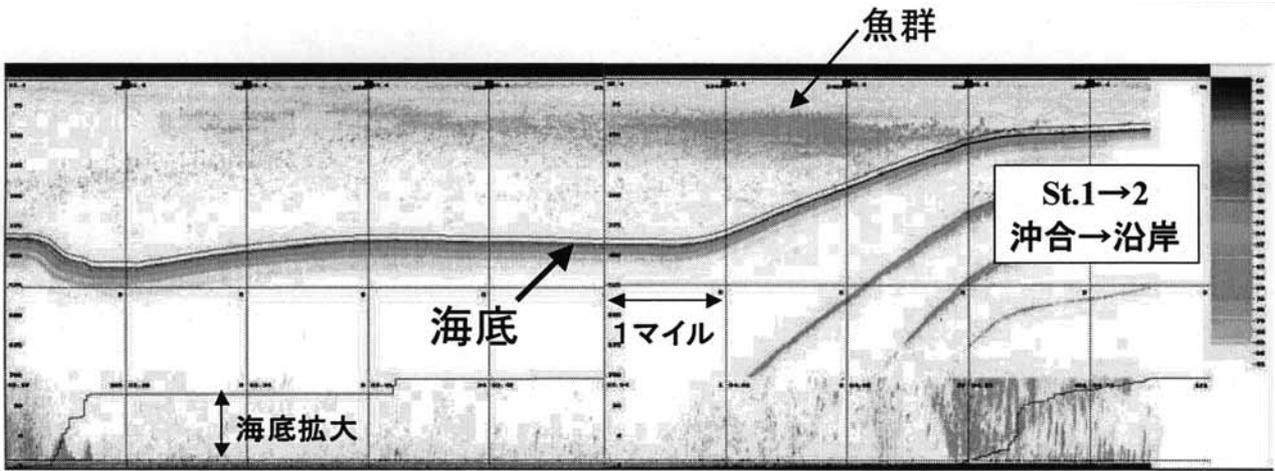


図2 北洋丸の計量魚探EK500のエコグラム(反応図)

計量魚探の超音波に影響を与える要因としては船が航走することによって発生する泡やノイズが考えられますが、今回の原因についてはまだ詳しいことは分かっていません。

今後は何故このような違いが出たか?の原因を探っていきたいと思います。

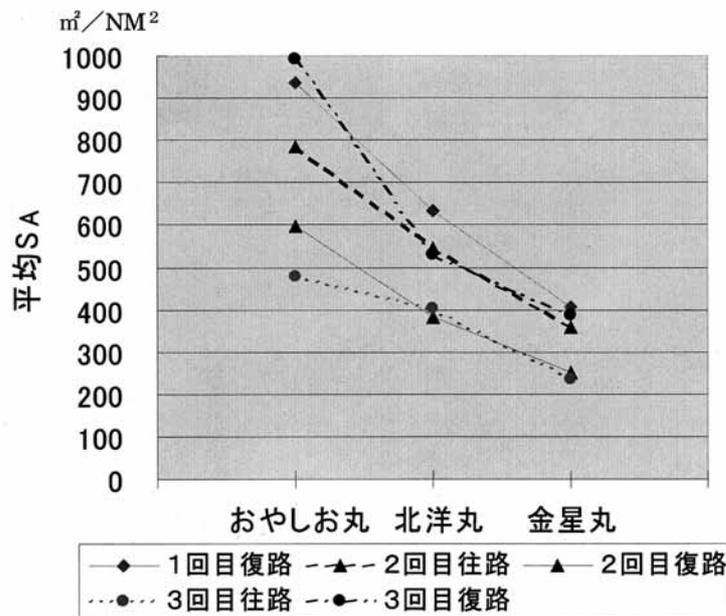


図3 3船のSAの比較

※1回目の往路ではひとまとまりの魚群データを収録できなかったため解析に使わなかった

(中央水産試験場 資源管理部 本間 隆之)

試験研究は今

試験研究は今 No. 555

利尻礼文地区でホッケに関する研究結果説明及び意見交換会開催

【意見交換会開催に至る経過】

宗谷支庁管内には、地区内における資源管理を推進し、水産資源の維持、増大に寄与することを目的とした、沿岸漁業者と沖合底びき網漁業者の代表で構成される「宗谷地区資源管理推進委員会」が設置されています。近年、スケトウダラ資源が減少したことにより、ホッケ資源への漁業の依存度が高まり、今後のホッケ資源の動向や資源管理などに関する事項について検討協議するための「ホッケ小委員会」が平成15(2003)年3月に当委員会の中に設置されました。稚内水産試験場はオブザーバーとして参加しています。宗谷管内で漁獲されるホッケは、道央日本海からオホーツク海に広く分布、回遊する「道北系群」と考えられており、近年の資源水準は比較的高く、安定した状況でした。ところが、平成16(2004)年の宗谷管内の沖合底びき網の漁獲量は前年比54%増の58,467トンであったのに対し、利礼の沿岸刺し網は前年比52%減の5,437トンと全く逆の結果となり、平成17(2005)年1月開催のホッケ小委員会で、この原因について水産試験場に調べて欲しいとの依頼がありました。

その後、稚内機船では2005年漁期前半の5月まで毎月3,000トンを越えるホッケの水揚げが続いていましたが、利礼では、ホッケ巻き網は皆無状態で、刺し網の漁獲もさっぱり伸びておらず、利礼の漁業関係者からホッケの漁獲の低迷に対する声が稚内水試に寄せられるようになりました。

そこで、稚内水試として、ホッケ小委員会の意向も受けていたことから、2005年漁期前半までの資料を整理して水試の資源動向に関する見解を整理し、例年9月に開催されている稚内機船漁協関係者とのミニプラザの場を利用して伝え、利礼の沿岸漁業者へは漁獲物測定調査の機会を利用して説明会を開催するなど広く情報発信していくことになりました。

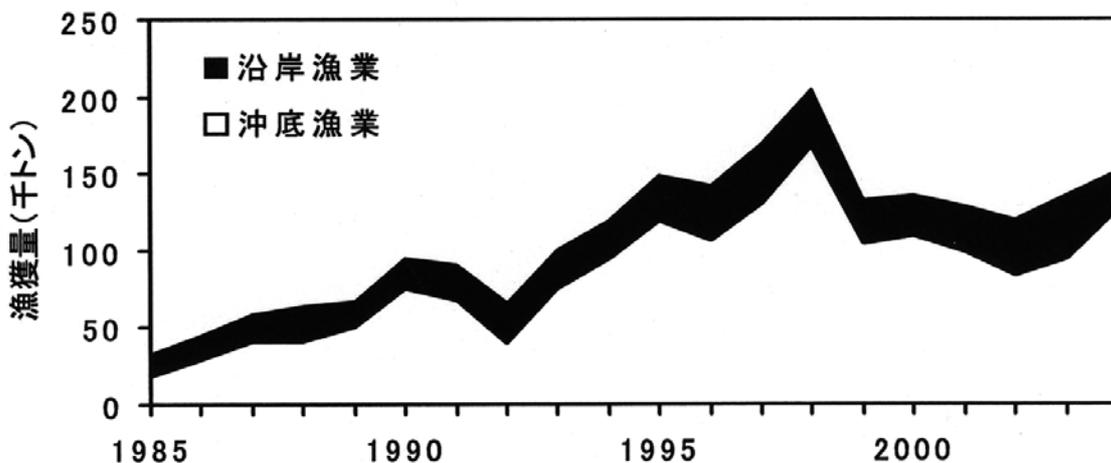


図1 道北系（道央日本海～オホーツク海域）ホッケの漁獲量

【2005年の資源評価と資源動向について】

水産試験場では、1985年から道北系ホッケの漁獲統計や生物測定資料を蓄積しており、コホート解析と呼ばれる手法を採用して資源判断を行っています。2004年の道北系ホッケ漁獲量は15万1千トンと2003年より増加し、このうち沿岸漁業では2万5千トン、沖底漁業では12万5千トンでした(図1)。

しかし、沿岸での漁獲は2003年の約半分まで減少し、特に利尻・礼文・後志などの日本海側では著しく減少しました。沖底での漁獲増は夏場を中心にオホーツク海側に漁場(通称イース場)が形成され、例年にはなかった漁獲が加わっていたことがわかりました。そして、これらのホッケの60%が2003年生まれの1歳魚であり、2003年生まれはかなり大きな卓越発生群であることが想定されました。しかし、2005年漁期前半における2004年生まれの1歳魚(ローソクボッケ)の漁業への出現状況をみると、2004年級は資源的にかなり低いレベルと判断せざるを得ないことから、推定された2004年の年齢別の合計資源尾数は16億尾と、過去10年の中でも最も低い数字になりました(図2)。

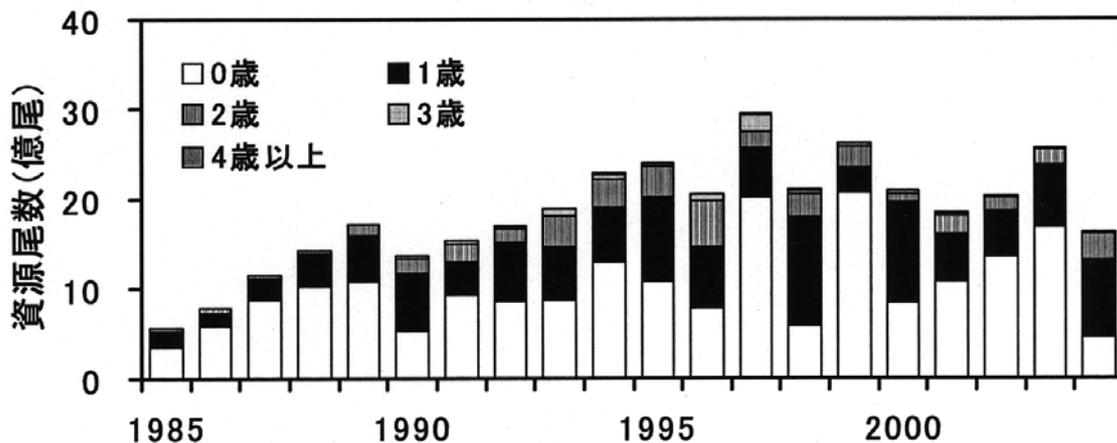


図2 年齢別資源尾数 (推定値)

7月始めの段階では来年以降の資源動向を左右する2005年生まれのホッケの情報はまだないため、道北系のホッケの資源状況は「中水準」、資源動向は「減少と判断しました。その後、7月中旬頃から礼文島のホッケ刺し網で、まとまった水揚げがようやくみられるようになったとの情報が入り始めました。

【機船ミニプラザについて】

稚内水試では、3年前から当年生まれのホッケの発生状況を初期段階で把握するための調査を9月上旬に開始しました。これは、日本海での沖底漁業の操業再開(9月16日)を前に、例年沖底業界の要望で機船ミニプラザを開催し、その年の沖底漁業対象となる主な魚種の資源動向について情報提供し、意見交換をする資料として用いています(2004年の機船ミニプラザについては、「試験研究は今No. 531」参照)。

データの蓄積が少なく、まだ資源量把握に使えるレベルではありませんが、底びき網漁業操業海区の811~813海区(通称ノース場)でローソクボッケ(0歳魚)の分布調査結果と現在の資源状況について、9月13日の機船ミニプラザで説明しました。この調査からは、2005年生まれのローソクボッケが比較

的多く分布しており、2004年級ほど低い資源レベルではないことが推定されました。しかし、2004年級が極端にすくないこともはっきりしてきたことから、卓越発生と考えられる2003年級も含めて、ホッケ資源を大事に利用していく必要があることを報告しました。

【利礼でのホッケに関する説明会と意見交換会について】

説明会は、礼文町・利尻町・利尻富士町役場の協力を得て、9月27日から30日にかけて、船泊、香深、杓形、駕泊の4ヶ所で開催しました。例年水試が実施しているホッケ漁獲物測定調査と合わせたわけですが、ちょうどホッケ刺し網漁業の最盛期であり（写真1）、好天が続き多忙な中にもかかわらず、集まって頂いた漁業者の皆さんの数は、予想以上でした（写真2）。



写真1 ホッケの網はずし作業（礼文島）



写真2 説明会風景（利尻島）

礼文島では島の西側に好漁場が出来、型はややこまかいものの、値段も良い状況でした。卓越発生群である2003年級のほぼ全てが産卵に加わる年齢に達していたことから、予想はしていたものの、実際に産卵のために沿岸に寄ってきてくれたとひとまずは安心しました。しかし、水温が高いので、漁場の水深は、75～150mと深く、産卵も若干遅れているようだとのことでした。水試には、この先どうなるかの調査をして欲しい、ただデータを集めて解析しているだけでは意味が無いというきつい意見もありました。

利尻島でもホッケ刺し網漁場の水深は深く、産卵は遅れ気味であり、型もこまかいが今後良くなる兆しがある、そして、春先の不漁は餌のオキアミがいなかったことにも原因があると考えているとのことでした。しかし、既に漁期が終了しているホッケ巻き網漁の皆無状態は平成11年（1999年）以来であり、近年型の良いものが混じる割合が極端に少なくなっている、2005年生まれの発生が2004年生まれよりは良いという話だが先取りされてしまったらどうにもならない、水試の資源評価の判断はその通りだと思うが説明会をやって終わりというのではなく、沿岸と沖合への対策も早いうちに出して関係者を広く集めた話し合いの場を作らなければ、水試のデータ、努力、お金が無駄になる、という厳しい意見が出されました。

稚内水試では、今回の説明会の内容をホッケ小委員会に報告するとともに、「資源の説明会と意見交換会」の継続を検討し、ご意見を参考にホッケ資源調査に反映させていきたいと思ひます。

（稚内水産試験場資源管理部・企画総務部）

試験研究は今

試験研究は今 No. 556

アサリに卵を産ませる！ －アサリ種苗生産技術開発試験 II 産卵誘発方法の検討－

【はじめに】

北海道のアサリは、道東地域を中心として年間約1,500トンの漁獲があります。この資源維持のために、資源管理や稚貝移殖といった対策がとられていますが、他地域からの稚貝移殖は、寄生虫や遺伝的な問題から規制される傾向にあります。そこで、安全な放流用の稚貝を確保するためにも、北海道のアサリを用いた種苗生産技術の開発が望まれています。前回（試験研究は今 No. 549）で紹介したように、栽培漁業総合センターでは能取湖産アサリを用いて、種苗生産技術の開発試験を行っています。今回は、アサリに適した産卵誘発方法について紹介します。

【産卵誘発方法の検討】

1. アサリ親貝の準備

能取湖で採集して栽培センターへ搬入後、約14℃の海水で数日間蓄養したアサリを誘発試験に用いました。試験を行う前日にアサリを洗い、水槽へしばらく収容して砂出しをします。その後、アサリをしめらせたタオルに包み、飼育水温と同じ温度で干出処理を一晩しておきました。

2. アンモニア注射法と水温上昇法の検討

アンモニア注射が産卵誘発に有効かどうかを確かめるため、アンモニア水をアンモニア濃度が0.05Mとなるようにリン酸塩溶液へ加え、これを前日より干出させていたアサリに1個体当たり0.1mlずつ注射し、紫外線（UV）照射した26℃の海水へ収容しました（アンモニア区）。その結果、30個体のアサリから562万個の卵を得ることができました（表1および図1）。一方、アンモニア処理をしなかった区

表1 産卵誘発方法（アンモニア注射と加温）の検討

誘発日	試験区	個体数	誘発方法			産卵数 (万個)
			NH4	UV処理	水温	
8月12日	NH4区	30	○	○	26℃	562
	UV区	30	×	○	26℃	0
	高水温区	30	×	×	26℃	0
	低水温区	30	×	×	18℃	0
	+2℃区*	30	×	×	+2℃/h	0
	+4℃区*	30	×	×	+4℃/h	0
	+8℃区*	30	×	×	+8℃/h	0

*加温は、18℃から開始した。また、水温が26℃に達した後、その水温で1時間管理し、産卵が見られない場合は再び18℃から加温を開始した。



図1 アサリの産卵誘発風景
左の水槽で産卵がみられた(白く濁っている)

(UV区)では、卵が得られませんでした。また同時に、加温法の有効性を確認するため、干出しておいたアサリを18℃の海水を入れた水槽へ入れ、1時間あたり2℃(+2℃区)、4℃(+4℃区)、8℃(+8℃区)上昇させました。26℃に達した後、1時間その水温を維持し、産卵が見られなければ、再び18℃の海水へアサリを戻し、再び水温上昇を行いました。また、水温を18℃のままの水槽(低水温区)、はじめから26℃の水槽(高水温区)も準備しました。しかしながら、これらの水温上昇を行っても、卵を得ることができませんでした。これらのことから、北海道のアサリを用いて産卵誘発を行う場合、水温を上昇させるよりも、アンモニア注射がより効果的であることがわかりました。

3. 精子添加法の検討

先の試験から、アサリにアンモニア注射をすることにより、卵を得ることができることがわかりました。しかしながら、この方法では、1個体1個体注射をする手間がかかること、産卵誘発を行った後にアサリ親貝が死んでしまうことなど、問題があります。そこで、他の方法として、アサリ精子の産卵誘発水槽への添加を試しました。外見から雌雄の判別がつかないため、10個体ほどのアサリから軟体部を採りだして細かくきざみ、海水に混ぜて45μmのメッシュで軟体部と卵を取り除いたものを精子液としました。この精子液の精子密度をあらかじめ計数しておき、目的の濃度となるように誘発水槽へ混ぜました。この試験では、1mlあたり1,000個、10,000個、100,000個となるように精子を加えました。誘発に用いた海水はあらかじめ紫外線を照射し、水温は26℃としました。その結果、精子を混ぜたすべての区で30個体のアサリから1千万個以上の卵を得ることができました(表2)。一方、アンモニア処理をした30個体のアサリからは42万個の卵しか得られませんでした。このことから、誘発水槽へ精子を混ぜる方法は、より簡便でより効果的な方法であることがわかりました。

表2 産卵誘発における精子添加の有効性

誘発日	試験区	水量(L)	個体数	アンモニア処理	精子量 (cells/ml)	産卵数 (万個)
7月7日	1,000細胞/ml区	15	30	×	1,000	1,453
	10,000細胞/ml区	15	30	×	10,000	2,301
	100,000細胞/ml区	15	30	×	100,000	1,240
	アンモニア区	15	30	○	0	42
	対照区	15	30	×	0	0

【今後の課題】

今回の試験から、北海道産のアサリを用いて卵を得る場合、産卵誘発水槽へ精子を添加する方法が有効で、簡単にたくさんの卵を得られることがわかりました。今後は、これらの卵から幼生を得て稚貝にまで育てるための、卵管理や幼生飼育技術が必要であり、栽培センターではこれらの技術開発を行っていく予定です。

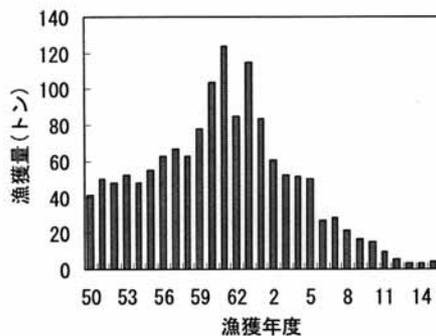
(栽培センター 貝類部 清水洋平)

試験研究は今

試験研究は今 No. 557

カワヤツメ

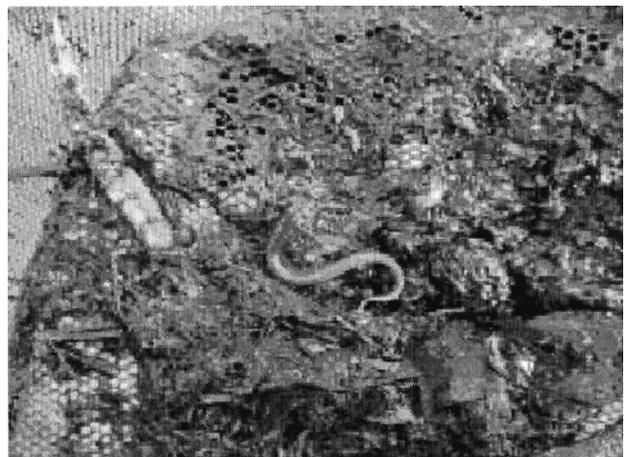
北海道で見ることができるヤツメウナギには4種類(カワヤツメ、スナヤツメ、シベリアヤツメ、ミツバヤツメ)がありますが、このうち唯一漁業対象種として利用されているのはカワヤツメです。カワヤツメは主に日本海側の河川で内水面漁業対象種として漁獲されています。また、脂肪分が多く、ビタミンAを豊富に含む健康食品として知られています。北海道では生鮮の他、乾物にして保存食として利用されているだけですが、本州では成分をとりだし、医薬品として販売されています。今風に言えばサプリメントですね。



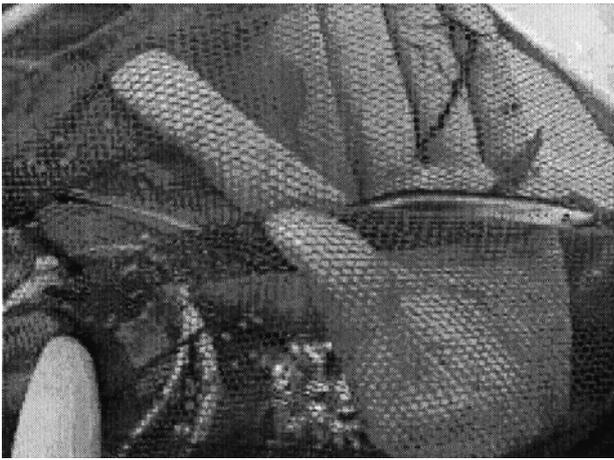
カワヤツメは、以前から石狩川、尻別川、利別川などでは漁獲されていましたが、すべての河川で減少する傾向にあり、特に、石狩川では昭和63年に115tを漁獲した後、急激に減少し、平成13-15年では3-4tにまで落ち込みました。前記の医薬品の原料に、減少した部分は外国からの輸入により充当しているのですが、大きな国内生産地である北海道の漁獲量がここまで落ち込んでしまうとカワヤツメを利用する文化自体がなくなってしまうことさえ懸念されます。そこで、石狩川の流域でカワヤツメを漁獲している人々が住んでいる石狩、空知両支庁が主となって「ヤツメ文

化保全再生事業」をスタートさせました。水産孵化場もこの事業に協力してカワヤツメ資源の保全再生に向けての提言をするための調査研究を行っています。

さて、カワヤツメの情報はと言うと人間と関わりの大きい生物でしたので不明確な情報も含めていろいろなことが伝えられています。秋から春にかけて卵を産むために海から川にのぼり、5-6月に上中流域の流れの速い瀬に卵を産み付けます。この卵は弱い粘着性を持っていて砂利にくっつき、10度くらいの水温ですと20日間ほど卵から生まれ出ます。卵から生まれると下流の泥が堆積するような流れの場所に住み家を移し、泥の中に潜って生活します。泥の中に含まれる有機物を餌として成長しているのだと言われ



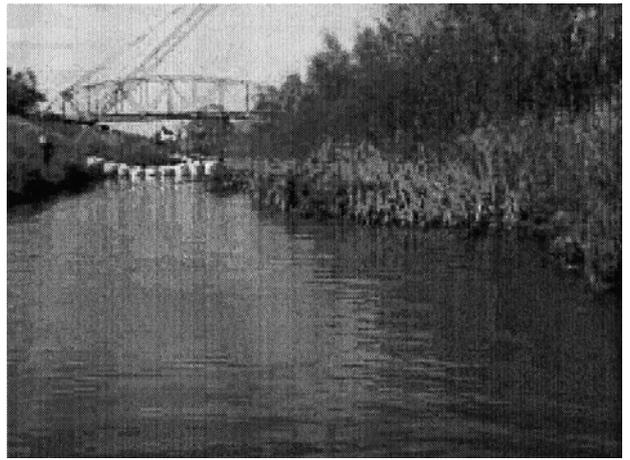
ています。このように泥の中に潜って三年目(早いものでは二年)の秋、それまで無かった体の変化が起こります。皮膚に埋もれていた目がぼちちりと開き、特徴である7対のえら穴も開きます。口もそれまでスコップをひっくり返したようなものから、ヤツメウナギ独特のまるいものに、体



の色も茶色から背中が青黒く、おなか側が銀白色に大きな変化を遂げます。この後、倒木の陰や蛇籠の中などに隠れて越冬した後に、翌春海に下ってゆきます。海に出た後、さけます類などに吸い付き、体液を吸って成長しているものと考えられています。事実、北米の五大湖の一部に生息する Sea Lamprey (湖にいるのにウミヤツメ？日本のヤツメは海に降りるのにカワヤツメ？)は五大湖に遡上してくるサケに寄生して大きな被害を与えていることが報告されています。

これら一つ一つが科学的な裏付けのあったものではないので、それぞれ、検証を行いながら進めているのが現状です。例えば、カワヤツメが河川で何年暮らし、また海で何年生活して河川に戻ってくるのかも一般的に魚の年齢を把握するのに用いている鱗、耳石、骨等の器官を用いることができるのか、はっきりわかっていないのです。

しかし、調査を行っていくうちに、少しずつですが、カワヤツメが住みにくくなっている状況がわかってきました。カワヤツメが川にいるときのほとんどはアンモシーテス幼生と言って、前に述べたように、川底の泥の中に潜って生活していますが、泥は流れの緩やかな本流の岸沿いの浅いところや本流から流れが分かれた副流に溜まりアンモシーテス幼生に生活場所を提供しています。ところが河川の掘削などによって本流の水位が下がり、岸沿いの浅い部分が干上がってしまったり、橋梁を建てるために流れが堰き止めら



れたりするのを目の当たりにしました。

また、ある支流では堰堤の上流を調査したところ、海に降りないスナヤツメのアンモシーテス幼生ばかりが採集されました。この支流の下流部ではカワヤツメのアンモシーテス幼生がいることがわかっていますが、なぜ、頭首工の上流にはいないのでしょうか。この頭首工にはサケの親魚が上ることができる立派な魚道ができていますが、カワヤツメにはこの魚道の流れは速すぎるようです。この頭首工の上流にもカワヤツメの産卵に適した場所があるのにもかかわらず、そこでストップされている、そのようなところも多いのではないのでしょうか。

このように産卵と幼生の生育とで河川の異なる環境を巧みに利用してきたカワヤツメが河川を取り巻く環境の変化に対応できず、打撃を受けていることも事実であると考えています。これからの調査で河川内での産卵、生育環境を明らかにし、カワヤツメの資源を少しでも以前の状況に近づけるための資料を提供してゆきたいと考えています。

(水産孵化場内水面資源部 笠原 昇)