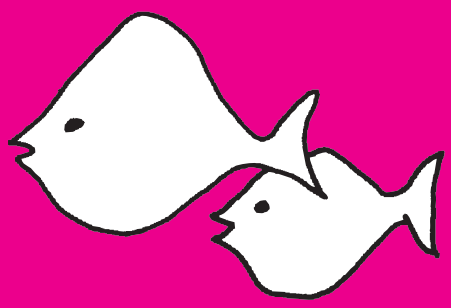
試される大地 北海道

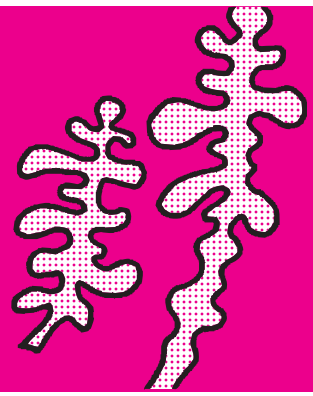
ISSN 0914－6849

HOKUSUISHI DAYORI

北水試だより

▷浜と水試を結ぶ情報誌◁





目　　次／

根室海峡で漁獲されたスルメイカの生まれた時期を調べる…… 1
資源管理・増殖シリーズ
今年のスケトウダラはいつ来るか？…… 4
各水試発トピックス
「虻田町でホタテとサケのフレーク加工研修」開催…… 7
水産工学シリーズ
藻場の持つ機能　～2. 魚類への餌料供給機能～…… 8
各水試発トピックス
鹿部にウミヘビ出現する！……14
アサリの稚貝、大空へ！～アサリ人工種苗の放流～……15
まぎらわしいカニの話……16
シオムシ大好き？コマイもひと飲み！
　～釧路海域におけるマツカワの食性～……17
ロシア・中国アムール流域調査報告……18
ホタテガイ成長モニタリング調査に参加して……19
第31回「日ロ研究交流」開催……20
「試験研究は今」（551号～557号　再掲載）……21
「北水試だより」バックナンバーもくじ一覧（61～70号）…37

第71号
2005/12

北海道立水産試験場

根室海峡で漁獲されたスルメイカの生まれた時期を調べる

佐藤　充　坂口健司

キーワード：スルメイカ、平衡石、根室海峡、日齢

はじめに

今年、世界遺産になった知床半島は（図１）、その豊かな海が広く知られるようになりました。そこでは漁獲物として、スケトウダラやホッケ、サケ、コンブなどが有名ですが、実はイカ類もたくさん獲られます。どんなイカがいるかというと、まずスルメイカ、そしてドスイカ（加工利用されるため、お店で姿を見ることはありません）やニュウドウイカ（人よりも大きい巨大イカ)、そしてヤリイカの子供も冬にやってきます。また、ホタルイカが捕れたこともありました。この中で漁業の対象となるのは、スルメイカとドスイカですが、圧倒的にスルメイカの漁獲量が多く、2000年には根室海峡だけで、３万５千トンもの漁獲がありました。しかし、その後漁獲量は減少し、2005年は５千トンでした（図２)。スルメイカは、７月頃から根室海峡に来遊し始めますが、本格的に獲れ始めるのは10月になってからです。12月にはオホーツク海から、寒冷な水がやってきて、スルメイカが獲れなくなるため、実質的な漁期は10月から11月の２ヶ月間ということになります。

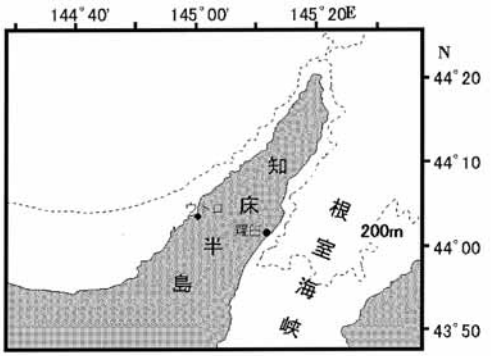


図１　根室海峡周辺図

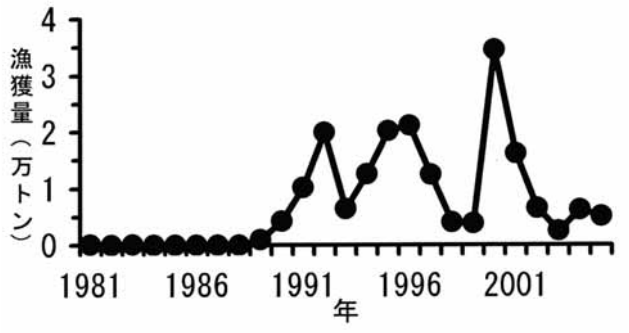


図２　根室海峡におけるスルメイカ漁獲量

スルメイカは、日本周辺に広く分布し、周年にわたり産卵を行っていますが、なかでも秋と冬に産卵する群れが多く、秋生まれ（10月～12月生まれ)、冬生まれ（１月～３月生まれ）の２つの系群がいます。これまでは、スルメイカの大きさや成熟の進行の度合いから、根室海峡にやってくるスルメイカの多くは、冬生まれ（１月～３月生まれ）であると推定していました。しかし、近年の研究で、スルメイカの平衡感覚器である平衡胞の中に平衡石という小さな石があり、その石には、生ま

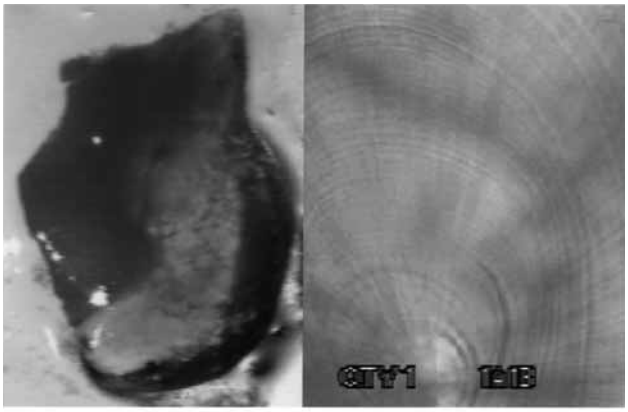


写真１　スルメイカ平衡石と輪紋
研磨済平衡石（左)、輪紋（右）

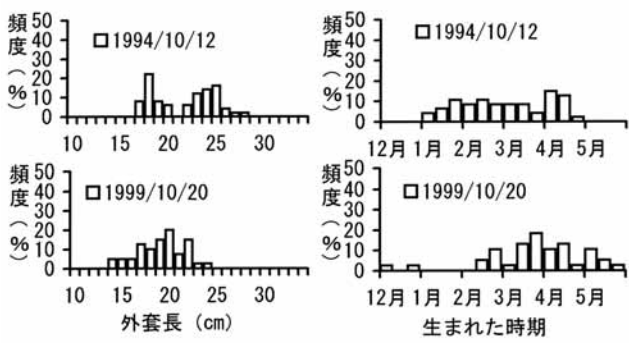


図３　1994・1999年に根室海峡で漁獲されたスルメイカの外套長組成（左）と生まれた時期の分布（右）

れてから１日１本の輪紋が出来ることが分かりました。この輪紋を数えることで、スルメイカの生まれた時期を知ることができるようになりました（写真１）。そこで、今回は根室海峡で漁獲されたスルメイカの生まれた時期を日齢解析から調べてみました。

生まれた時期を調べる方法

解析には、1994、1999年の10月に、釧路水試調査船北辰丸で漁獲されたスルメイカを用いました。また、2001年は、10月の他、漁期を通して調べるため、７月、９月、11月に定置網で漁獲されたスルメイカを用いました。

これらの標本について、外套長（胴長）を測定しました。また平衡石を取り出し、スライドグラスに固定して、表面を研磨し、顕微鏡（倍率100倍、モニター上では、2000倍）につないだモニター上で輪紋を数えました。この輪紋数を日齢とし、漁獲日から日齢を引いて、生まれた日を推定しました。

漁獲したスルメイカの生まれた時期

1994年は、17cm～28cmと外套長（胴長）範囲が広く、18cmと25cm二つのモードに分かれていました（図３）。1994年の生まれた時期を見ると、１月

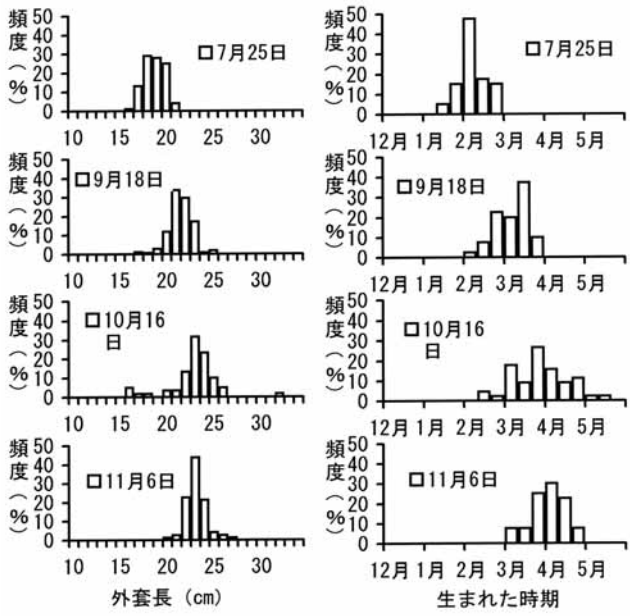


図４　2001年に根室海峡で漁獲されたスルメイカの外套長組成（左）と生まれた時期の分布（右）

～４月生まれで、４月上旬が１番多くて15%、１月から３月にかけては、各旬ほぼ10%の割合になっていました。

1999年も、14cm～24cmと外套長範囲が広く、20cmにモードが見られました（図３）。その生まれた時期を見ると、12月から５月生まれと広い範囲にあり、３月下旬（18%）を中心とした組成になっていました。

2001年のスルメイカの大きさを外套長で見ると、７月は18～20cm、９月は21～22cm、10月は23～24cm、11月は22～24cm主体でした（図４）。外套長は、漁獲月ごとに大きくなる傾向を示しましたが、10月と11月はほぼ同じ組成でした。また、10月には少ないながら、外套長16～18cmと32cmのスルメイカが見られました。次に、生まれた時期を見てみますと、７月に漁獲されたスルメイカは２月上旬が48%と最も多くなっていました。９月に漁獲されたスルメイカは３月中旬生まれ（38%）が、10月には３月下旬生まれ（27%）が、11月には４月上旬生まれ（30%）が多くなっていました（図４）。

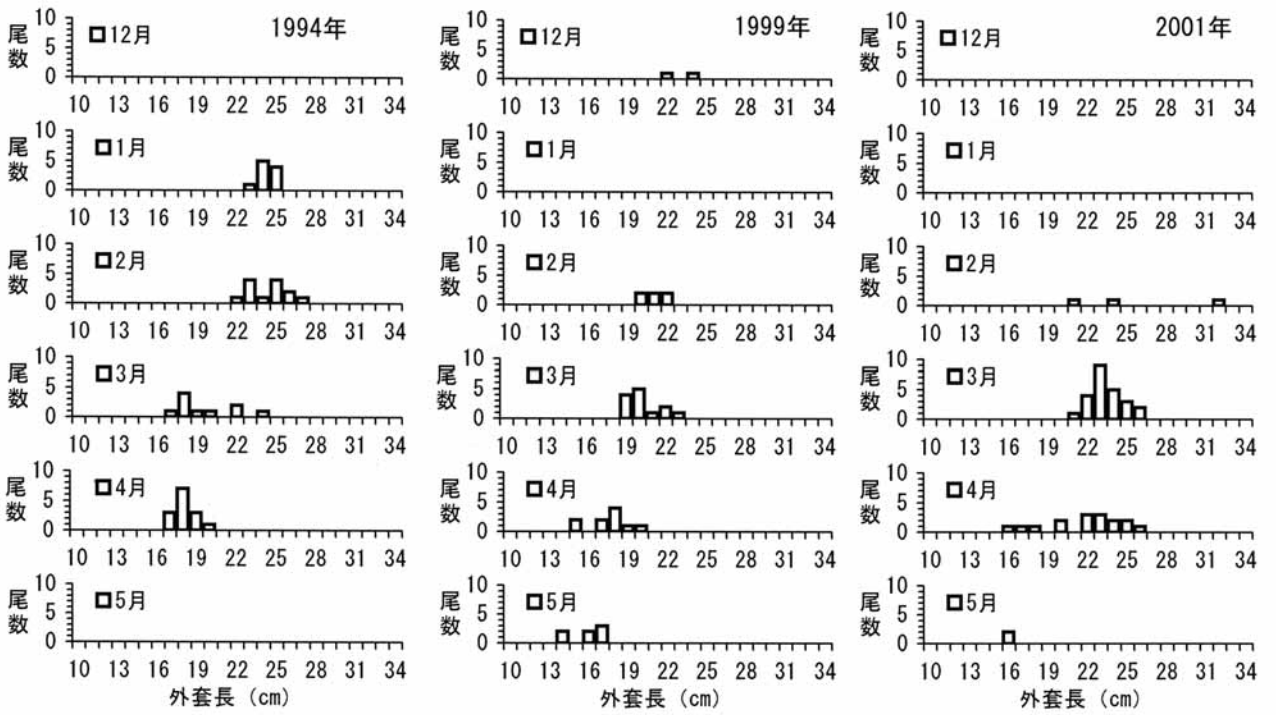


図５　10月における生まれ月別の外套長組成
左：1994年、中：1999年、右：2001年

生まれた時期も漁獲月ごとに遅くなっていく傾向がみられました。漁獲時期が遅くなるほど、スルメイカの大きさが大きくなっていましたが、同じ群れがこの海域に居続けて大きくなっているのではないことがわかりました。

３年間の結果を見ると、根室海峡で漁獲されたスルメイカの生まれた時期は、１月から５月生まれであり、冬生まれ（12～３月）の範囲よりも遅い４～５月生まれが来遊していることがわかりました。根室海峡に来遊するスルメイカの生まれた時期は、冬生まれというよりも、冬生まれ～春生まれといった方がいいようです。

10月における生まれ月別の大きさの変化

次に、盛漁期である10月の外套長のモードを各年で比べると（図3，4)、1994年が18と25cm、1999年が20cm、2001年が23cmと年によって違いました。これは、前述したように、生まれた時期が違っていることもあると思われますが、10月に漁獲されたスルメイカの３月生まれの外套長を見ると（図５)、モードの位置は、それぞれ18cm、20cm、23cmとなっていました。これは、同じ時期に生まれたものでも、年によって外套長に差があること、つまり年によって成長速度が異なることを示しています。では、なぜ年によって成長が異なっていたのかは、分布する海域の水温環境や餌の量が年によって違ったためではないかと考えられますが、まだはっきりしたことは分かっていません。

スルメイカの生まれた時期を調べることで、根室海峡に来遊するスルメイカは、年によって生まれた時期が若干違っていたり、成長に違いがあることがわかりました。これからは、成長差が他の海域でもあるのか、またその成長の差の要因を明らかにしていきたいと思います。

（さとう　とおる　中央水試資源管理部、
さかぐち　けんじ　釧路水試資源管理部
報文番号Ｂ2266）

資源管理・増殖シリーズ

今年のスケトウダラはいつ来るか？
道南太平洋海域におけるスケトウダラの来遊時期

キーワード：スケトウダラ、計量魚探、漁況予測、漁獲量、来遊時期

はじめに

今年もスケトウダラのシーズンがやってきました。北海道では年間約20万トン（平成15年：北海道水産現勢）のスケトウダラが水揚げされています。漁獲量ではホタテについで第２位（13.1%）、漁獲金額でも５位（7.4%）にランクされる本道の漁業にとって非常に重要な資源です。北海道周辺に分布するスケトウダラ資源は大きくは４つのグループ（太平洋系群，日本海北部系群，オホーツク海南部，根室海峡）にわかれており、そのうち太平洋に分布するグループ（太平洋系群）が最も資源が豊富だと考えられています。襟裳岬から恵山岬にかけての道南太平洋海域（道南海域）は、このグループの最大の産卵場となっており、親魚を対象とした刺し網や沖合底曳網漁業などが営まれています。漁獲されたスケトウダラの卵巣が「たらこ」に加工されるのはもちろんのこと、魚体もすりみなどの加工原料として利用されています。また、最近では鍋の材料として鮮魚でも見かけるようになりました。さらに、一部は韓国へも輸出されています。道南海域の産卵期は12～３月、盛期は１～２月です。親魚のうち一部は、一年を通して道南海域に分布していますが、大部分は９月頃から道南海域に集まり、産卵が終わると索餌場である道東海域などに移動分散していきます。道南海域のスケトウダラ漁業は、このような魚の移動に合わせて、主漁期が10月から翌年３月までとなっています。

函館水試では、毎年、計量魚群探知機（計量魚探）を使って道南海域へのスケトウダラの来遊や分布状況を調べています。調査結果は、資源評価や漁況予測（道南太平洋海域スケトウダラニュース）の資料として利用されていますが、今回は、漁況予測を中心に、これまでにわかったことを紹介したいと思います。

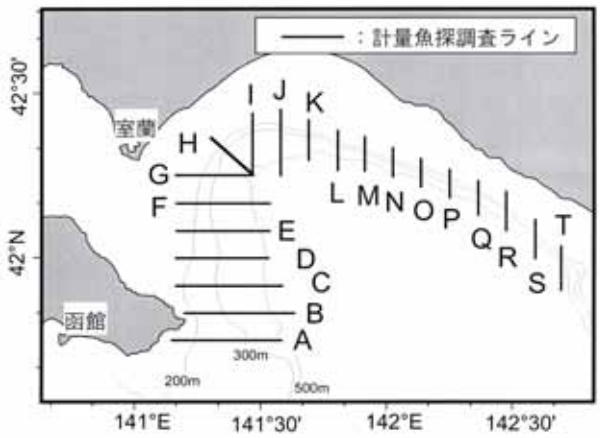


図１　調査海域図
AからTまでの太実線が計量魚探の調査線

計量魚探調査

計量魚探は、超音波を利用して魚がいる深度や魚の量を調べる機械です（詳しくは、本誌29号の「超音波で海をのぞいて、スケトウダラ魚群量を計る」をご覧下さい）。道南海域では1997年（平成９年）から計量魚探を使ったスケトウダラの調査を行っています。2000年（平成12年）までは中央水試のおやしお丸に装備されているFQ-70、2001

年（平成13年）からは新造となった金星丸に搭載された最新鋭の計量魚探EK-60/BI-500を使用しています。調査は、9または10月の前期調査と11月後半から12月にかけての後期調査がメインとなっており、恵山岬から襟裳岬までの範囲で、陸から沖方向に５マイル間隔で設定した調査線上を航行しながら計量魚探で海の中を観察します（図１）。調査を行う３月から12月頃のスケトウダラは、水深300～400m、水温２～５℃ の深くて冷たい海に分布しています（図２）。水平的に見ると、年や時期によって胆振側（東側）に多かったり、渡島側（南側）に多かったりしますが、概ね同一水深に帯状につながって分布していることがわかります（図３）。スケトウダラニュースでは、これらの結果から、漁場となる海域の水深や漁場などを予測しています。

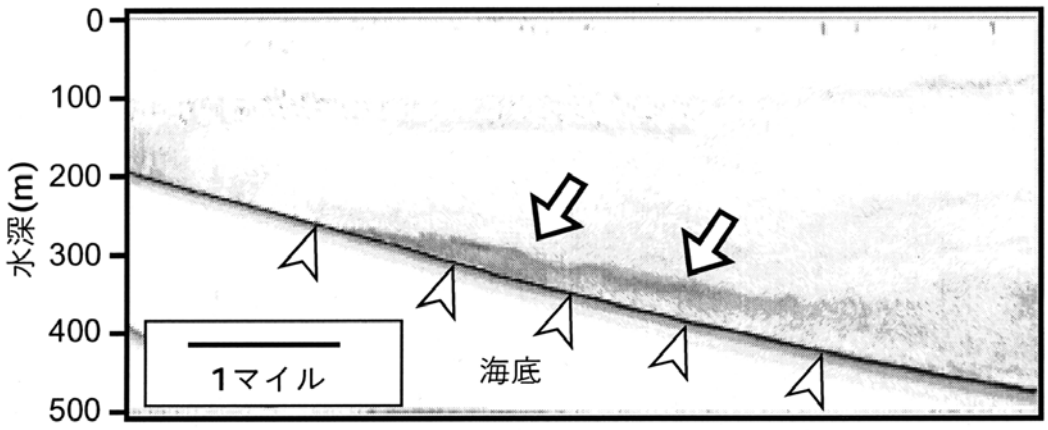


図２　スケトウダラ（矢印）の分布（計量魚探画像）

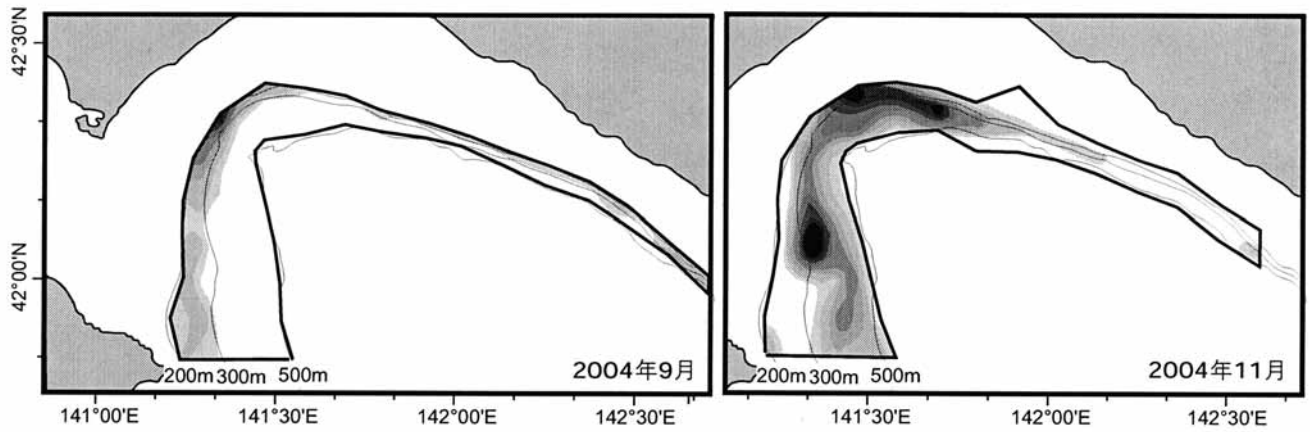


図３　計量魚探で見たスケトウダラの水平分布
太実線で囲まれた部分が調査範囲。色が濃いほど分布密度が高いことを示す

分布量と漁獲量

1998～2003年の調査により推定された魚探反応の強さ（S_Aという単位を使います）の平均値を図４に示しました。グラフの高さは調査海域の魚探反応の平均値を表し、反応が強ければ強いほど魚がたくさんいると考えて差し支えありません。これを見ますと、まず年によって同じ時期の調査でも魚の量にずいぶん違いがあることがわかります。これは、産卵場である道南海域に来遊する親魚の量が年によって変化していることを示しています。計量魚探調査で観察された反応の強さ＝分布量と漁獲量（刺し網と沖合底曳網漁業の合計）の関係

を見てみますと、分布量と調査後２ヶ月間の漁獲量の間に高い正の相関があり、漁獲量の多寡は分布量で決まることがわかります(図５)。この結果を利用して、調査後２ヶ月程度の短期漁獲量予測を行います。前期調査の結果は、漁期はじめの10

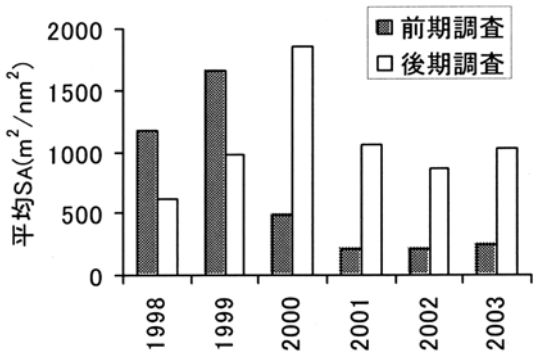


図４　調査毎の平均S_A (㎡/㎚²)
計算範囲はB～L線の海域

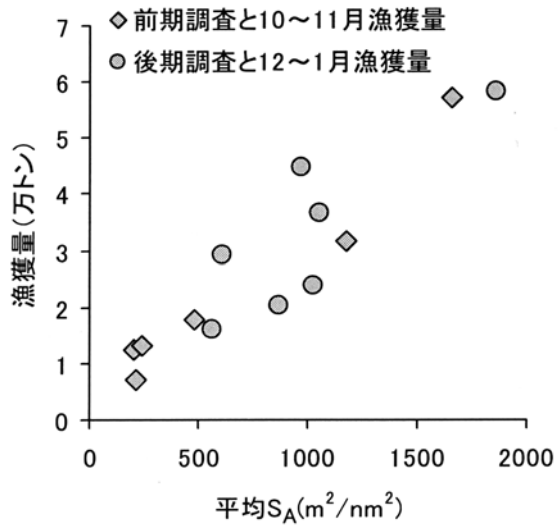


図５　計量魚探調査により推定された分布量と漁獲量の関係

～11月（はしり）の漁獲量の予測、後期調査の結果はそれ以後の漁況予測に用います。例えば、前期調査結果の分布量が少なければ、そのシーズンの「はしりの漁獲量は少ない」という予想になります。ところで、同じ年でも前期調査と後期調査で量が違います。こちらは、年によってスケトウダラが来遊するタイミングが変化することを示しています。後期調査の分布量が前期調査よりも多くなったのは2000年からで、漁獲量もはしりの漁獲量が少なく、漁期後半に多くなりました。これより前の1998、1999年は計量魚探調査の結果と同じく、漁期前半（はしり）に多く、後期に少ない漁獲パターンでした。この漁獲パターンの変化は、本誌54号の「遅れてきたスケトウダラ」にも報告されていますように、来遊のタイミングが遅くなったという来遊パターンの変化を反映しているといえます。漁業者の方から、このような漁獲パターンの変化は、前にもあったという話をお聞きしたので、過去にさかのぼって月別の漁獲量比率を調べてみました。その結果、1980年度から1989年度までの10年間は、2000年度と同様に漁期初めの10～11月の漁獲量が30%程度の低い水準（はしりに少なく、後半に多い漁獲パターン）にあったことがわかりました（図６)。その後、1990年度からの10年間は10～11月の漁獲量が40～50%に増加し（はしりに多く、後半に少ない漁獲パターン)、2000年からは再び20～30%に減少していました。これらの結果は1980年代は親魚の来遊が遅く、1990年代には早くなったが、2000年からは再び遅くなったことを示しています。このように、魚群の来遊が遅くなったのは、最近だけのことではなく、道南海域では10年くらいの周期で変化がおこっているようです。

来遊が遅くなる原因として、１）水温説、２）成熟の遅れ説などが出されています（詳しくは本誌54号の「遅れてきたスケトウダラ」参照して下さい)。残念ながら、今のところ何が原因でこのような変動が起こるのかはわかっていません。海の環境も10年以上の長い周期で変化しており、このような環境変化が資源の変動に大きな影響を与えていることが知られるようになってきました。スケトウダラに見られる来遊時期の変動もこのよ

うな大きなスケールの環境変化の影響を受けている可能性があります。今後、調査を継続して、このような変動が何故おこるのか、変動が資源にどのような影響を与えるのか明らかにして行く必要があると考えています。

（志田　修　函館水試室蘭支場

報文番号　B2267）

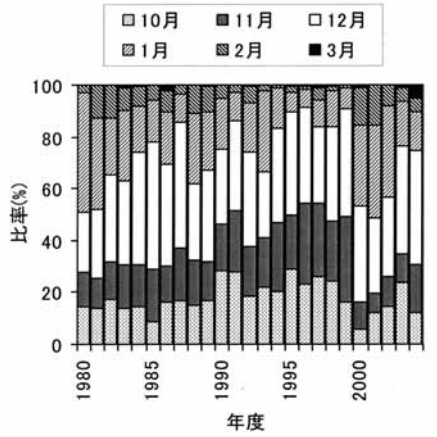


図６　道南太平洋海域の刺し網漁業による
スケトウダラ月別漁獲比率

各水試発トピックス

「虻田町でホタテとサケのフレーク加工研修」開催

平成17年11月29日、虻田町ふれあいセンターにおいて、ホタテフレークとサケフレークの加工研修を行いました。この研修には、いぶり噴火湾漁協虻田本所の女性部などから35名が参加しました。

同町では道の駅新設に伴い水産加工品の販売を目指しているとの事で、地元虻田産のホタテによる加工品としてホタテフレーク、また、一般的に普及しているサケフレークの製造方法について、加工利用部と胆振地区水産技術普及指導所の職員が加工技術や衛生管理について指導を行いました。

今後、道の駅「あぷた」で地元のホタテを使った美味しい加工品が食べられる日が来るかもしれません。

（中央水試　加工利用部）



加工方法等の説明



ホタテフレーク加工実習のようす

水産工学シリーズ

藻場の持つ機能（2）

魚類への餌料供給機能

キーワード：藻場、ガラモ場、藻場機能、葉上動物、餌料供給

はじめに

北海道沿岸には、フシスジモクやウガノモクといったホンダワラ科の海藻が優占する「ガラモ場」が広く形成され、これらはニシンやハタハタの産卵場として機能しています。また、ガラモ場を含む藻場の葉上・葉間には、小型甲殻類や巻貝類などの無脊椎動物が多数生息しており、これらは魚類の重要な餌となっています。さらに、藻場は陸域から流出した栄養塩類を吸収することによって水質浄化の役割を果たしているほか、二酸化炭素の吸収・固定源として地球温暖化の緩和に寄与しているといわれています。

近年、こうした藻場機能の重要性が再認識され、藻場の積極的な保全・造成が求められるようになりました。しかし、藻場造成を事業展開するには、藻場機能を定量評価するとともに、費用対効果の算定手法の確立が課題となっています。

このような背景を踏まえ、中央水試では平成14～16年度にかけて「藻場等の沿岸海域保全機能等の解明調査（水産庁委託）」に取り組みました。そして、この中で、ガラモ場に棲む葉上動物と魚類の生息実態を調査し、魚類の餌となる葉上動物の年間生産量を藻場が持つ餌料供給機能の指標として定量化しましたので、その結果を紹介します。

調査の概要

本調査は、石狩市厚田区嶺泊沿岸に形成されたガラモ場を対象としました（図１）。

まず、葉上動物の生息実態を把握するため、ガラモ場の中心部と縁辺部に調査定点を設け（それぞれ水深0.5および1.0m）、2002年６月～2004年10月に海藻類の坪刈り採集（面積：0.25～１㎡）を行いました。採集に際しては、葉上動物が散逸しないように海藻類を目合0.5㎜ の網袋で囲い込んだ後、付着器の基部から刈り取り、これを網袋ごと水揚げしました。そして、採集した海藻類をぬるま湯（約35℃ の水道水）に浸し、この中で十分に濯ぐことによって葉上動物を洗い落としました。その後、葉上動物を選別・回収し、種類の同定と個体数および湿重量の計測を行いました。また、海藻類についても種類を同定するとともに、種類ごとに湿重量を計測しました。

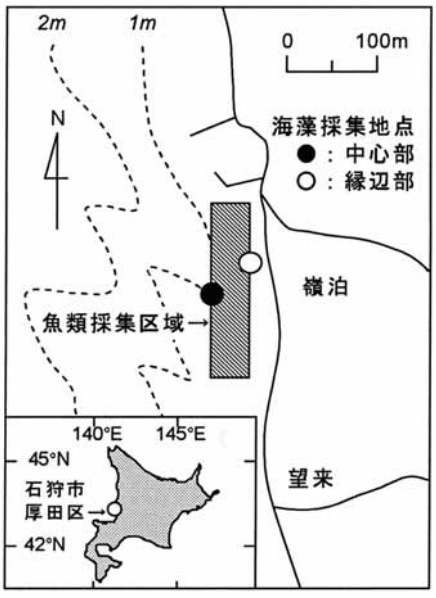


図１　調査地点図

次に、魚類の生息実態を明らかにするため、先述のガラモ場において地曳網を汀線方向に200m曳網し、魚類を採集しました。採集個体については、種類の同定と体長の測定を行った後、胃内容物を含む消化管を摘出し、これを10%ホルマリン海水で固定しました。後日、胃内容物を同定し、種類ごとに個体数と湿重量を計測しました。なお、胃内容物中にみられる有機物片、枯葉、海藻片および同定不能な動物の肉片などは、一括して湿重量のみを計測しました。

後述のように、採集された魚類の胃内容物中からは、ヒゲナガヨコエビ、カマキリヨコエビ、モクズヨコエビおよびドンガメヨコエビといった端脚類が高い頻度で検出されました。このため、これら４種類については体長と乾燥重量を計測し、体長組成に基づいて分離された年級群ごとに年間生産量を計算しました。

海藻類

採集された海藻類の種類組成を図２に示しました。中心部・縁辺部とも、年間を通してフシスジモクが優占しました。また、縁辺部にはベニスナゴやヒラコトジを含むスギノリ科の紅藻類が比較的高い割合で出現しました。

海藻現存量は、各月とも中心部が縁辺部より高い値を示しましたが、両地点とも２月から増加し、2003年は８月、2004年は６月にピークに達した後、2003年は９月、2004年は７月～８月に激減し、以後１月まで横ばい傾向を示しました（図３）。

なお、北海道日本海南西部沿岸におけるフシスジモク群落の生活年周期は、緩生長期（９月～２月）、急生長期（２月～６月）、成熟期（６月～７月）および枯死・流失期（７月～９月）の４期に分けられますので、今回の調査で観察された海藻類の季節的消長は、優占種であるフシスジモクの生活史を反映したものと考えられます。

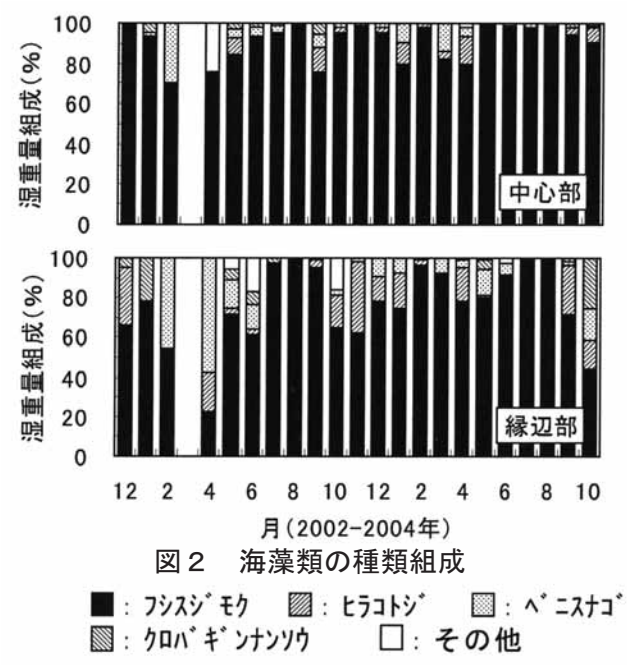


図２　海藻類の種類組成

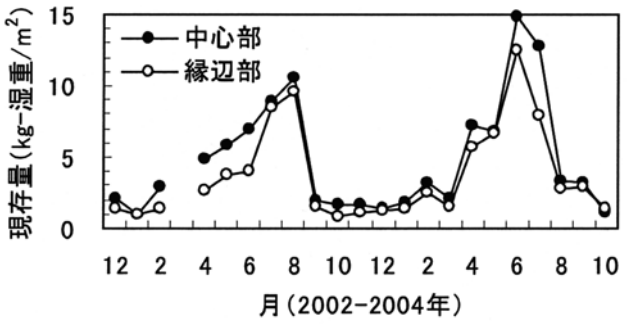


図３　海藻現存量の季節変化

葉上動物

本調査では、中心部・縁辺部を合わせて６動物門86種類の葉上動物が採集されました。

採集個体数は両地点とも軟体動物が最も多く、全体の約80%（各月の平均値、以下同様）を占め、次いで節足動物が約20%であり、その他の動物門は0.5%以下でした（図４）。

葉上動物全体の密度は、中心部のほうが縁辺部に比べて高い値を示す月が多くみられましたが、2003年および2004年とも２月～８月にかけて増加し、９月～１月にかけて減少しました（図５）。

軟体動物のほとんどは巻貝類で占められ、個体

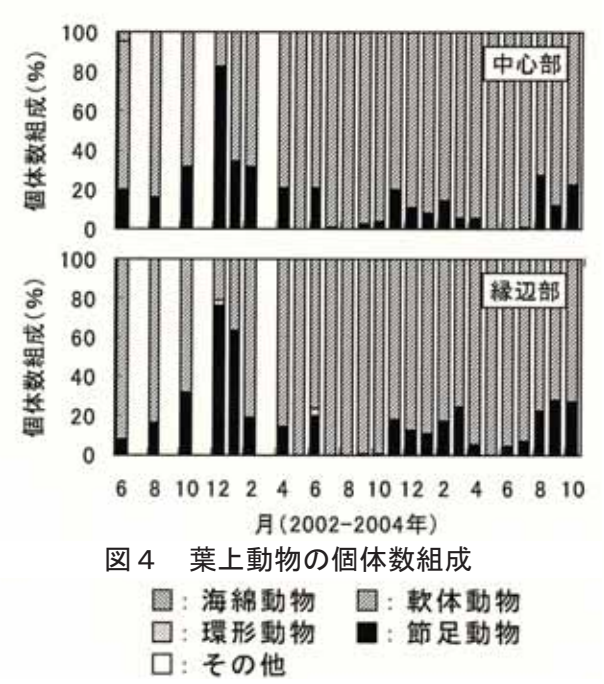


図４　葉上動物の個体数組成

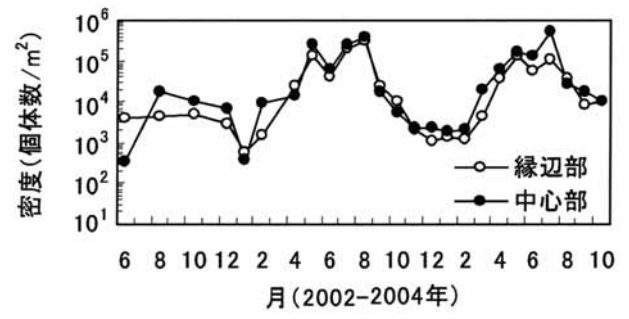


図５　葉上動物の密度変化

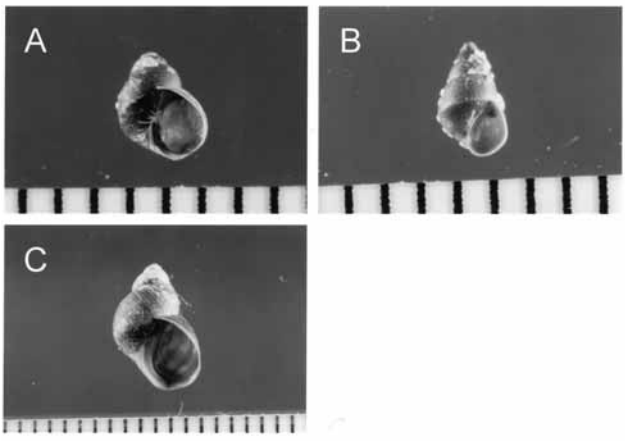


図６　採集された主な巻貝類（目盛り１㎜）
Ａ：ｱﾂﾀﾏｷﾋﾞｶﾞｲ　Ｂ：ﾄｳｶﾞﾀﾅﾀﾈﾂﾎﾞ
Ｃ：ﾁｬｲﾛﾀﾏｷﾋﾞｶﾞｲ

数ではトウガタナタネツボが卓越しましたが、湿重量では大型のアツタマキビガイの比率も高くなりました（図６、７）。

密度は、両種とも中心部のほうが縁辺部よりも高い値で推移するとともに、両地点とも夏季に増加する傾向を示しましたが、増加の始まる時期は年によって異なりました（図８）。

なお、これらの巻貝は葉上動物中に多く出現し

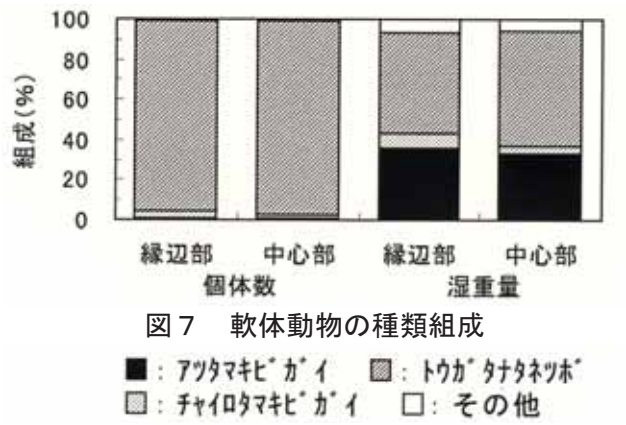


図７　軟体動物の種類組成

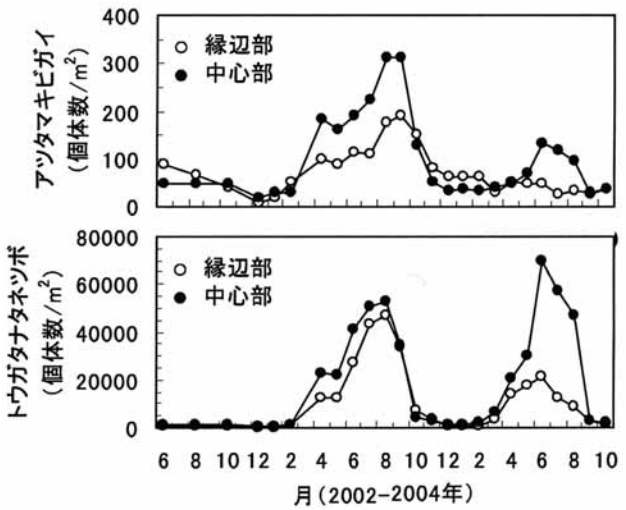


図８　巻貝類２種の密度変化

ましたが、後述のように魚類の胃内容物中からは検出されず、餌生物としての価値は低いと推察されました。

節足動物は主に等脚類と端脚類で占められ、個体数では後述のように魚類の餌として重要なヒゲナガヨコエビ、カマキリヨコエビ、モクズヨコエビおよびドンガメヨコエビの比率が高く、湿重量では大型のミスジヘラムシとテナガホンヤドカリの比率も高くなりました（図９、10）。

これら端脚類４種の密度は顕著な年変化を示す

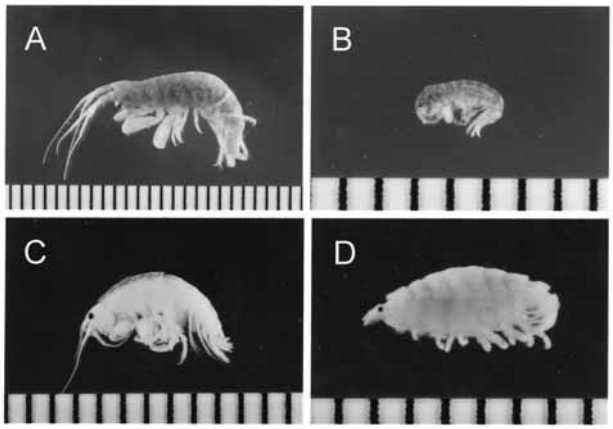


図９　採集された主な端脚類（目盛り１㎜）
Ａ：ﾋｹﾞﾅｶﾞﾖｺｴﾋﾞ　Ｂ：ｶﾏｷﾘﾖｺｴﾋﾞ
Ｃ：ﾓｸｽﾞﾖｺｴﾋﾞ　Ｄ：ﾄﾞﾝｶﾞﾒﾖｺｴﾋﾞ

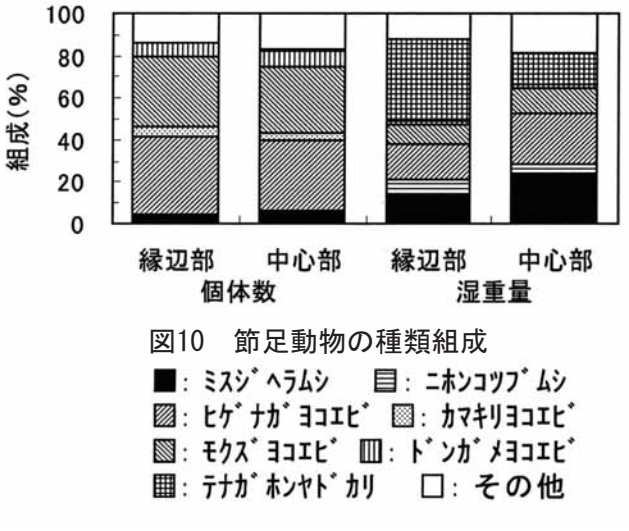


図10　節足動物の種類組成

とともに、年によって地点間の密度の大小が逆転しました。また、密度の増加は、ヒゲナガヨコエビ・ドンガメヨコエビ→モクズヨコエビ→カマキリヨコエビの順に起こりました（図11）。

ノコギリモクの葉上に棲む巻貝類では寿命が１年を越えることは稀であり、その季節的消長はノコギリモクの生活史と同調することが報告されています。今回の調査でも、巻貝類と海藻現存量の密度変化はほぼ同調する傾向がみられました。

これに対して、葉上性の端脚類の多くは寿命が複数年に及ぶため、これらは海藻類が枯死・流失する時期には何らかの方法によって個体群を維持しなければなりません。この問題について、幾つかの可能性を検討した向井（1996）は、生活史が複数年に及ぶ葉上動物は種々の海藻類に常在し、それらの海藻類からの移動と繁殖によって個体群を維持するとの仮説を提唱しています。

今回の調査では、端脚類の密度を海藻種類別に調べませんでしたが、端脚類の密度変化が海藻現存量には依存していなかったことから、向井の仮説が示すように、フシスジモクの枯死・流失後、他の海藻類に付着していた個体が緩生長期のフシスジモクに移動し、その後繁殖することによって個体群を維持している可能性が示唆されます。

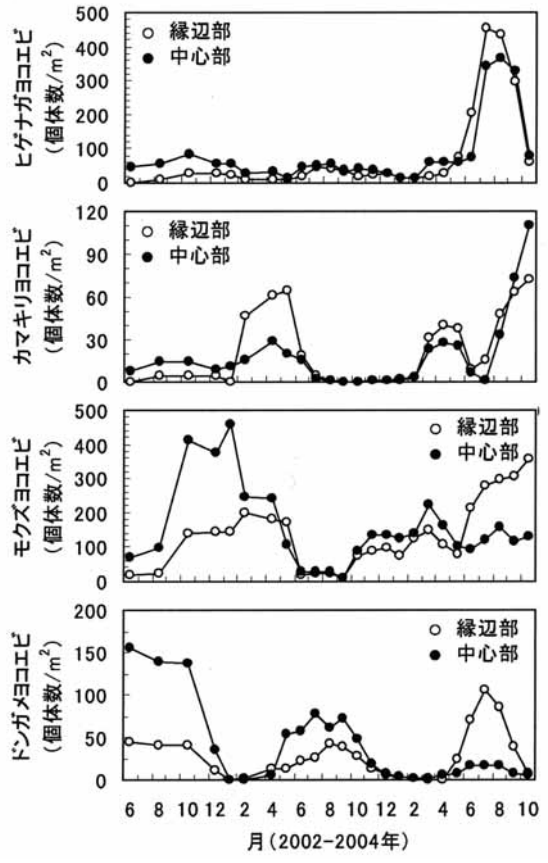
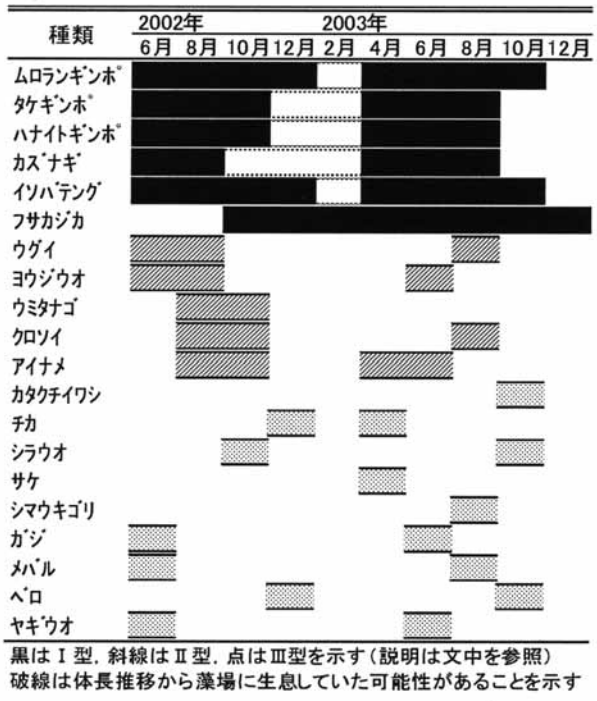


図11　端脚類４種の密度変化

魚類

採集された主な魚類とその出現期間を表１に示しました。今回の調査では計27種類の魚類が採集され、その採集パターンから各魚種を、①６か月以上の長期にわたって藻場を生息場とするタイプ

表１　採集された主な魚類とその出現期間



黒はⅠ型，斜線はⅡ型，点はⅢ型を示す（説明は文中を参照）
破線は体長推移から藻場に生息していた可能性があることを示す

（Ⅰ型と表記）、②３か月程度の一定期間を藻場で過ごすタイプ（Ⅱ型と表記）、③一時的に藻場に侵入するタイプ（Ⅲ型と表記）の３つに類型化できました。

Ⅰ型にはギンポ類やカジカ類などの底魚類が含まれ、これらは主としてヒゲナガヨコエビ、モクズヨコエビ、カマキリヨコエビおよびアゴナガヨコエビなどの葉上性端脚類を食べていました（図12)。また、Ⅱ型にはクロソイやアイナメなどの水産有用種が含まれ、これらはアミ類などの浮遊性餌料や、ヒゲナガヨコエビ、モクズヨコエビ、カマキリヨコエビおよびアゴナガヨコエビなどの葉上性餌料に加えて、カンムリゴカイやイソガニなどの底生性餌料も摂食していました（図13)。

このように、カジカ類やクロソイ・アイナメを含むカサゴ目の岩礁性魚類が一時期あるいは長期にわたってガラモ場に分布する小型甲殻類を摂食していることは、他の海域での調査結果とも一致しています。

これらのことから、Ⅰ型の魚類は藻場内に長期

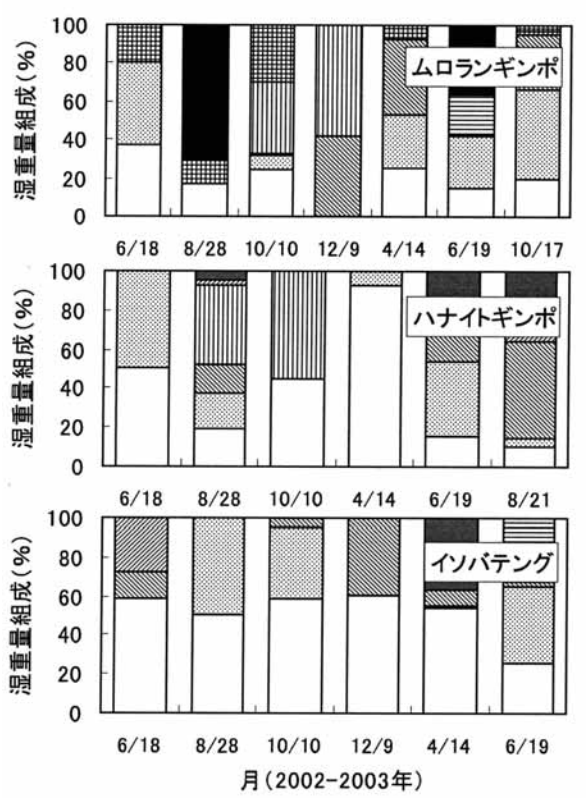
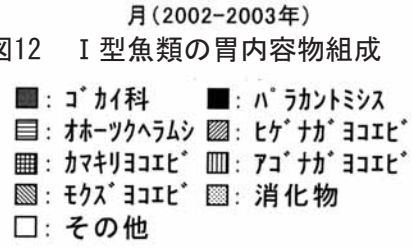


図12　Ⅰ型魚類の胃内容物組成



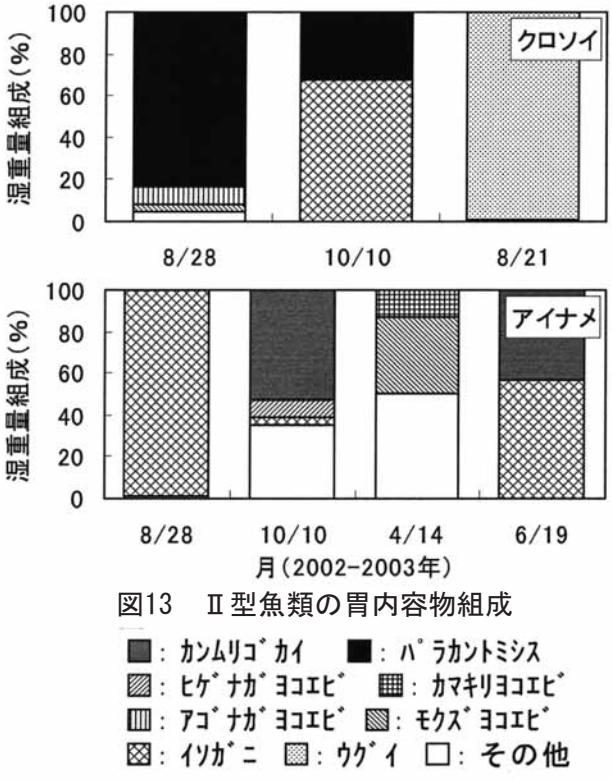


図13　Ⅱ型魚類の胃内容物組成

間滞在する中で餌を葉上動物に依存していることと、Ⅱ型の魚類は藻場内で一定期間過ごす中で藻場の各所に分布する餌を幅広く摂食していることが示唆されました。

餌料供給機能の定量化

Ⅰ型とⅡ型の魚類に摂食されていた葉上動物のうち、採集個体数が多かったヒゲナガヨコエビ、カマキリヨコエビ、モクズヨコエビおよびドンガメヨコエビを対象として年間生産量を算出しました（表２）。その結果、これら４種の年間生産量の合計は、0.46～0.74ｇ－乾重/㎡/年と推定されました。また、この値は、今回調査したガラモ場に隣接する砂泥底における小型甲殻類の年間生産量（0.11ｇ－乾重/㎡/年）の4.2～6.7倍となり、藻場は周辺の砂泥底に比べて魚類への餌料供給機能が著しく高いことが実証されました。

表２　端脚類４種の年間生産量（ｇ－乾重/㎡/年）

	2002年	2003年	2004年
ヒゲナガヨコエビ	0.20	0.16	0.36
カマキリヨコエビ	0.01	0.01	0.01
モクズヨコエビ	0.44	0.23	0.18
ドンガメヨコエビ	0.09	0.06	0.04
計	0.74	0.46	0.60

おわりに

今回の調査では、ガラモ場に棲む葉上動物と魚類の生息実態を明らかにしました。また、藻場が持つ魚類への餌料供給機能を、餌となる葉上動物の年間生産量を指標に定量化しました。

藻場機能には、餌料供給機能のほかにも栄養塩類の吸収による水質浄化機能、二酸化炭素の吸収・固定による温暖化緩和機能、魚介類の産卵場機能などが挙げられます。

今後は、こうした藻場の多面的機能の定量化を通じて、藻場造成の費用対効果算定手法の開発に取り組んでいく予定です。

（櫻井　泉　中央水試水産工学室

報文番号B2268）

各水試発トピックス

鹿部にウミヘビ出現する！

2005年９月20日に森町（旧砂原町地区）の漁業者から、「今日、鹿部沖でウミヘビみたいのが獲れたのだけど...」という電話があり、早速栽培センターに持って来てもらうことになりました。

ウミヘビには爬虫類のウミヘビと魚類のウミヘビがいますが、北海道で爬虫類のウミヘビがいるということは考えにくく、魚類のウミヘビにしても南日本に生息というイメージがあったので、ちょっと変わったアナゴの類では？と思いつつ待つこと１時間、センターにその“ウミヘビ”が到着しました。

全長１ｍを超えるその“ウミヘビ”を見て、胸鰭があるので爬虫類ではないことはすぐわかりましたが、写真のように体がとても細長く、口が大きくて尖っており、歯が鋭い犬歯状であったことから、そのへんにいるアナゴの類でないと確信しました。

職員３人掛かりで魚類検索図鑑を頼りに格闘した結果、漁業者の御子息が図鑑を見て「これだ！」と鑑定したとおり、『ダイナンウミヘビ』というウミヘビ科の魚であるとの結論に至りました（後日、北大水産学部に持ち込み、お墨付きも頂きました)。

このダイナンウミヘビはやはり南日本に生息するらしいのですが、1999年に釧路で獲れたことがあるように北海道初記録ではないようです。しかし、北大の先生によると北海道での漁獲はごく稀とのこと。今年は秋になっても水温がなかなか下がらないと思っていたら、こんな南日本の魚も迷い込む程だったようです。ちなみに、持ってきてくれた漁業者は「どうぞ食べて！」と言ってくれましたが、図鑑によれば食用にはならないそうで、この魚は北大で貴重な標本として、保管されることになりました。

（栽培センター魚類部：松田泰平）

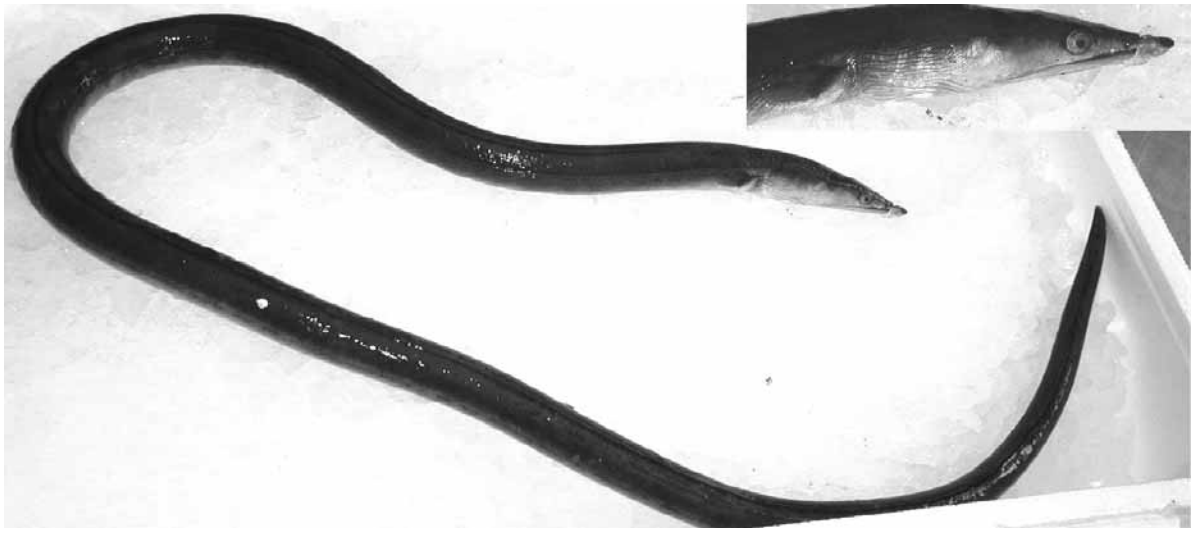


写真　いか釣漁で漁獲された全長104㎝のダイナンウミヘビ（鹿部沖水深100ｍ）

各水試発トピックス

アサリの稚貝、大空へ！
～アサリ人工種苗の放流～

平成17年８月17日午前11時45分、函館空港。さわやかな夏空の下、網走市女満別空港へ向け大空へ飛び立つアサリ人工種苗を見送りました。

栽培漁業総合センター(以下栽培センター)では、平成14年度から、網走市、西網走漁業協同組合と協力して、アサリの人工種苗生産技術の開発を行っています。現在、国内のアサリ資源が減少の一途をたどっている一方、北海道のアサリ生産量は安定しています。また、増殖のための人工礁も造成されるなど、栽培漁業対象種として注目を集めています。そのため、アサリ資源の増大を目的として、人工種苗生産技術の開発が求められてきました。しかしながら、北海道でのアサリ人工種苗生産には大きな問題があります。北海道のアサリの産卵期は夏。そのため、アサリ稚貝の成長を望める海水温が高い期間は比較的短く、すぐに冬を迎えてしまいます。冬の飼育はコストがかかるし……。そこで、私たちは、他県で行われているような2㎜を越える大型種苗を生産するのではなく、当面は、0.25㎜程度の着底稚貝を生産し、秋口には放流することにしました。

これまで、栽培センターでは、産卵誘発技術や幼生飼育技術の開発を行ってきました。そして今年度、栽培センターでは最後の人工種苗生産を行い、８月17日までに平均殻長0.30㎜の稚貝185万個体を、また、９月１日までには同0.51㎜の稚貝275万個体を生産し、それぞれ送り出すことができました。

８月17日朝８時。天気と飛行機が飛ぶことを確認。９時には栽培センターを出発しないと飛行機に間に合わないため、搬送準備にわたわたと走り回ります。万能投影機を使って搬送する個体数を計数すると同時に、健康状態をチェック。シャーレに取り上げられたアサリはというと、まるで遠足前の子供のよう。足をめいっぱい伸ばし、重たそうな貝殻をものともせず、広い海での生活を待ちきれないかのように、元気に歩き回っています。その様子に安心し、ビニール袋へ収容していきます。酸素をちょっと多めにサービス。最後に発泡スチロールの箱へ保冷剤と一緒に詰め込んで、準備完了。函館空港へと出発しました。空港までの１時間、海岸沿いを走り、山道を抜け、ゆっくりと。アサリたちの門出を祝福するかのような穏やかな日でした。

函館空港に到着し、アサリたちの搭乗（輸送）手続きをとり、ついにお別れとなりました。いろんな思いが巡ります。オホーツクの水は合うだろうか…、餌を食べられるだろうか…、すぐにやってくる冬は大丈夫だろうか…。

出発前に見た、元気な姿を思い出し、きっと大丈夫。白色に輝く飛行機は、大きな期待を担がされたちっちゃなアサリたちを乗せ、真っ青な空を飛んでいきました。

これらのアサリ人工種苗は、網走市に到着し、網走市水産科学センターの水槽内で１晩休んだ後、能取湖の他、サロマ湖養殖漁業協同組合の協力を得て、サロマ湖の人工礁にも放流されました。

アサリたち、元気に育て！そして、何年か後に再び会えるのを楽しみにしている！

（栽培センター貝類部　清水洋平）



サロマ湖におけるアサリ人工種苗の放流風景
（サロマ湖養殖漁協　前川氏写真提供）

各水試発トピックス

まぎらわしいカニの話

ケフサイソガニというカニをご存じでしょうか？

このカニは、イソガニ、ヒライソガニと並んで潮間帯にごく普通にいる、日本を代表する普通種として知られていました。内湾などで磯遊びをして容易に採れるカニといえば、まずこの３種でしょう。

ところが最近、日本全国のケフサイソガニのアイソザイムを調べた結果、はっきりと２型に分けられることがわかりました。さらに、よく調べてみると形態にも差があることがわかりました。その結果、これまでケフサイソガニとされていたもののなかに新種が含まれていたことがわかり、今年、*Hemigrapsus takanoi* Asakura & Watanabe, 2005（いまのところ和名なし）として記載されました[1)]。このような種は生物学的には「同胞種」※と呼ばれています。

ケフサイソガニと*H. takanoi* は、形態的によく類似していますが、生時あるいは新しい標本では以下の形質で容易に分類されます。

・雄の交尾器の形態が異なること（カニ類の最近の分類では最も重要視されるもので、これが異なることからほぼ間違いなく別種と考えられる）。

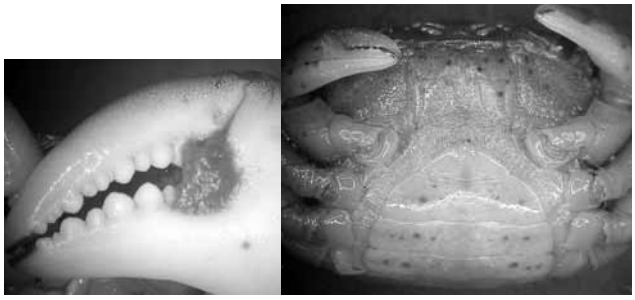
・雄のハサミの間にみられる毛の束が、背面から見てケフサイソガニでは小さく、*H. takanoi* では大きいこと（図）。

・腹面の色素胞がケフサイソガニでは大きく、胸節や腹節にもあること、*H. takanoi* では色素胞は小さく、胸節と腹節にはないこと。これは雌で顕著（図）。

さて、北海道における分布ですが、朝倉と渡邊の原記載をみると、*H. takanoi* が、函館湾、厚岸湾、石狩湾に分布するとしていますが、ケフサイソガニについては北海道産の標本が含まれていません。私の手持ちの標本をみても、オホーツクの藻琴湖も室蘭支場前浜磯の標本もともに*H. takanoi* でした。それで、てっきり北海道にはケフサイソガニは分布しないのかと思っておりましたが、最近有珠湾で採集した標本（図）は、正真正銘のケフサイソガニでありました。どうやら北海道にも２種が分布するようです。まぎらわしいカニの話でした。

１）Asakura, A. and S. Watanabe (2005) *Hemigrapsus takanoi*, new species, a sibling species of the common Japanese intertidal crab *H. penicillatus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). Journal of Crustacean Biology 25(2): 279-292.

（函館水試室蘭支場　佐々木　潤）



ケフサイソガニ（有珠湾産）の雄（左）と雌（右）



***H. takanoi*（藻琴湖産）の雄（左）と雌（右）**

※同胞種とは…生殖的に隔離されており、同所的に生息するが、形態的にはほとんど区別できない近縁な２種のことを言います。

各水試発トピックス

シオムシ大好き？　コマイもひと飲み！
～釧路海域におけるマツカワの食性～

えりも以東海域（十勝・釧路・根室支庁管内）におけるマツカワ人工種苗の放流数は2001年から急増し、それに伴って漁獲量も大きく増加しています。現在漁獲されているマツカワのほとんどが放流魚であることから、漁獲量の増加は人工種苗の放流効果によるものと考えられます。この効果をさらに高めるため、放流技術の向上に取り組むとともに、マツカワ放流魚が捕食などで他魚種に与える影響についても検討する必要があります。これらの課題に取り組む際に、マツカワが放流された直後から成長して漁獲されるまでの間、いつ、どこで、何を、どれくらい食べているのかが重要な情報となりますが、えりも以東海域におけるマツカワの食性はこれまであまり調査されていません。

釧路水試資源管理部では、例年９月～10月に十勝・釧路海域でシシャモの資源量調査を実施しています。この調査では時々マツカワが混獲されるため、食性などを調べる標本が採集できることを期待して、2005年10月３日に釧路市大楽毛沖で行われた調査に同行しました。その結果、水深10m以浅の２地点でマツカワ１歳魚10尾（全長19.3～31.6cm）と２歳魚２尾（全長31.4と40.6cm）が混獲されました。

これらのマツカワの胃内容物を調べたところ、12尾のうち10尾はワラジムシ型の小型甲殻類であるシオムシ（写真１）のみをそれぞれ数十個体食べていました。今回の調査では、シオムシのほか、エビジャコ類（地方名スナエビ）やヨコエビ類などの小型甲殻類も同時に採集されましたが、マツカワの胃袋からシオムシ以外の小型甲殻類は見つかりませんでした。シオムシがマツカワの好物なのか、捕食しやすいだけなのかは今のところ不明です。しかし、シオムシは、北海道東部太平洋沿岸の浅い砂泥底にしばしば大量に出現することから、このような環境に生息するマツカワの重要な餌になっていると考えられます。

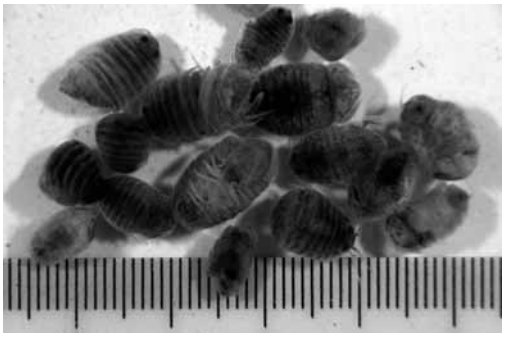


写真１　マツカワの胃袋から出てきたシオムシ

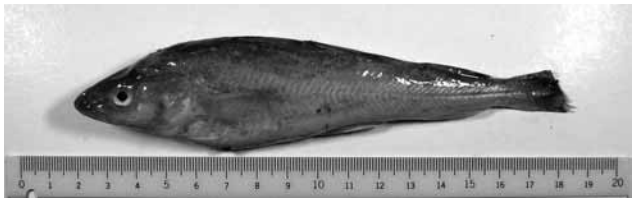


写真２　マツカワが丸飲みにしていたコマイ

また、一番大きかった全長40.6cmの２歳魚は、シオムシのほかに、体長が自分の半分近くあるコマイ１尾（写真２）も丸飲みにしていました。このことはマツカワが魚に対しても高い捕食能力をもっていることを示しています。

このように、今回の調査では釧路海域におけるマツカワの食性について貴重な情報が得られました。今後はさらにデータを蓄積し、この海域のマツカワはいつもシオムシを主な餌としているのか、シシャモやハタハタなど、コマイ以外の重要な漁獲対象種も食べているのか、などについても調べていきたいと思います。

（釧路水試資源増殖部　美坂　正）

各水試発トピックス

ロシア・中国アムール流域調査報告

2005年9月にアムール・オホーツクプロジェクトの共同研究員として、ロシアと中国東北部のアムール流域調査に参加しました。本プロジェクトは日本、ロシア、中国の3カ国による共同研究であり、目的はオホーツク海における生物生産に対するアムール川の役割と海洋生態系に与えるアムール川流域における人間の影響力の動向を評価することです。

今回の現地調査の行程は、ウラジオストック（ウラジオストック地理研究所訪問)、ハバロフスク（水文研究所の研究者と共にアムール川と流域見学)、ハルピンから三江平原（瀋陽農業研究所および洪河湿地生態研究所の研究者と共にアムール川と流域見学）でした。

アムール流域については、ロシア側は1991年のソビエト崩壊に伴うコルホーズ解体の後は放棄されている場所が多く、大部分が自然かまたは自然に近い状態で残っていました。それに対して中国側は1960年代（場所によっては1950年代）から湿地の農地への転換政策がとられ、ほぼ全域が開発されました。2000年に環境保全の観点から、農地転換は禁止されたそうですが、見渡す限り地平線まで農地でした。10年前くらいの衛星画像では多少湿地が見られましたが、今回はほとんど見られませんでした。中国国内のアムール流域でのこれだけの大規模な開拓がオホーツク海に影響を与えないはずはありません。ただ、ロシアも中国も自国民を養うのに十分な食料は確保できているので、これ以上の農地開拓はしない方針のようです。

また、北海道に影響するか否かはわかりませんが、2005年11月13日にアムール川最大の支流、松花江河岸の吉林市で化学工場爆発が起きたことも確認されています。

アムール流域の変遷、そしてこれからの情勢は私たち北海道の住民にも大きく関わってくるでしょう。

（網走水試資源管理部　室岡瑞恵）



ウラジオストック地理研究所にてヒアリング



アムール中州（中国側、対岸はロシア）

各水試発トピックス

ホタテガイ成長モニタリング調査に参加して

ホタテガイは、オホーツク海沿岸域の主要魚種の一つであり、漁獲量・金額ともに全体の約半分を占め、極めて重要な魚種となっています。しかし近年、放流ホタテガイの小型化や貝柱歩留低下などの現象がみられるようになっています。これらのことは、ホタテガイ漁業の安定や経営効率に影響を与える重大な問題です。このため、これら現象の要因を究明するため、網走水試が中心となり、定期的にモニタリング調査を実施して、実態の把握とデータの蓄積に努めています。

今回は、サロマ湖養殖漁業協同組合において常呂沖で漁獲されたホタテガイの生物測定に参加しました。10月13日に行われた測定には、網走水試の他、地元常呂漁業協同組合、サロマ湖養殖漁業協同組合及び網走地区水産技術普及指導所が参加しました。調査の内容は、月１～２回、紋別と常呂海域の環境測定（水温、塩分および海水中のクロロフィルの測定）と各々の海域で採取されたホタテガイの生物測定（各部位の重さや貝柱に含まれるグリコーゲン量等の測定）です。

本年は、網走中部海域のホタテガイの貝柱歩留が低かったので、当水産試験場に対する意見・要望等を聴取するため８月に実施した「巡回訪問」の際にも関係組合から貝柱歩留低下の原因究明について、意見が出されました。このことに対して、これまで蓄積したデータから、春先の餌不足が原因と推定されることを速やかに回答しています。

この経験からひとつひとつの積み重ねが漁業者の信頼に繋がっていくことを強く感じました。

最後に、今回実施したモニタリング調査に限らず総ての調査に言えることですが、漁業協同組合や水産技術普及指導所などの関係機関の協力があってこそ、労力のかかる調査が継続して実施できていると感じました。



写真１　測定風景

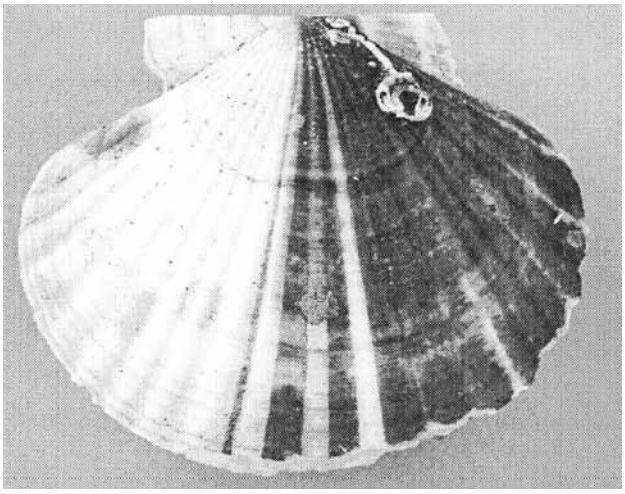


写真２　常呂沖で漁獲された珍しいホタテガイ
（左殻の半分程度が白い。殻長12.6cm、殻高11.6cm）

（網走水試企画総務部　田中義行）

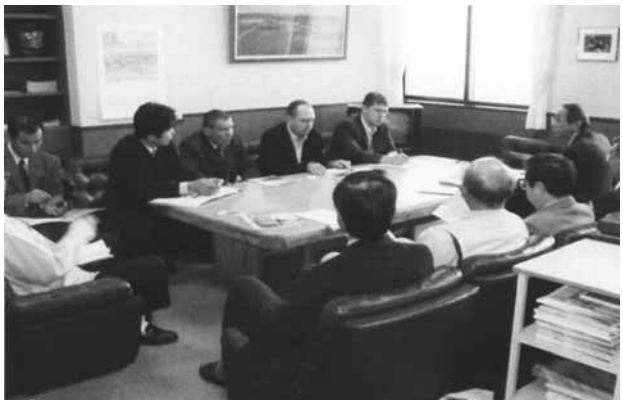
各水試発トピックス

第31回「日ロ研究交流」の開催

第31回の「日ロ研究交流」が11月９日（水）～16日（水）の日程で恵庭市の水産孵化場及び余市町の中央水試で開催されました。

この研究交流は、平成２年から毎年開催されており、今年の交流では、ロシア側からはサフニロ派遣団団長としてガラーニン・ドミトリ沿岸資源研究室長をはじめルードネフ・ビアチェスラフサケマス魚類研究室研究員、ポメティエフ・エフゲニ魚類資源研究室研究員の３名が、来道されました。

来道初日は、平野部でも初雪が降る天候でしたが、一行は水産孵化場での挨拶のあと、サフニロ研究所の概要等を紹介しました。



２日目は、同じく水産孵化場で研究発表が行われ、渡辺研究員「酸性雪が北海道のサケ科魚類に与える影響」、三坂研究員「サクラマス幼魚における栄養状態評価のための肝臓中のグルコースとトリグリセリド含有量及びＲＮＡ/ＤＮＡ比の分析」、永田計画管理室長「北海道のシロザケの現状」、安藤研究員「北海道の東部沿岸域におけるカラフトマス幼魚の分布と移動」、佐々木資源管理科長「北海道天塩産ヤマトシジミ種苗生産における採卵誘発条件と初期餌料の検討」の発表がそれぞれ行われ、一方ロシア側からは、ルードネフ研究員「南東サハリン水域でのカラフトマスの再生産と漁業」についての研究発表が行われました。

３日目は、道水産林務部と道水産会をそれぞれ訪問しました。

４日目は、中央水試に場所を移して引続き研究



交流が行われました。研究発表では、三原管理技術科長「北海道におけるＴＡＣ制の概要」、山口資源予測科長「資源管理へのシミュレーション手法の導入」、石野栽培技術科長「北海道の栽培漁業計画について」の発表が行われ、一方ロシア側からは、ポメティエフ研究員「南西サハリン沿岸におけるカレイ類資源の現状」、ガラーニン沿岸資源研究室長「南サハリン水域における栽培漁業の展望」についての研究発表が行われました。研究発表には、質問や意見が、積極的に出されました。



また、派遣団一行は、交流期間中、札幌市内や余市町内の施設等を見学しました。

交流の最終日には、中央水試との間で交流内容が確認され、次回の交流日程などが確認されました。

（中央水試企画情報室　新井　雅博）

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ところですので、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℃ と水温より広くなっています。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。

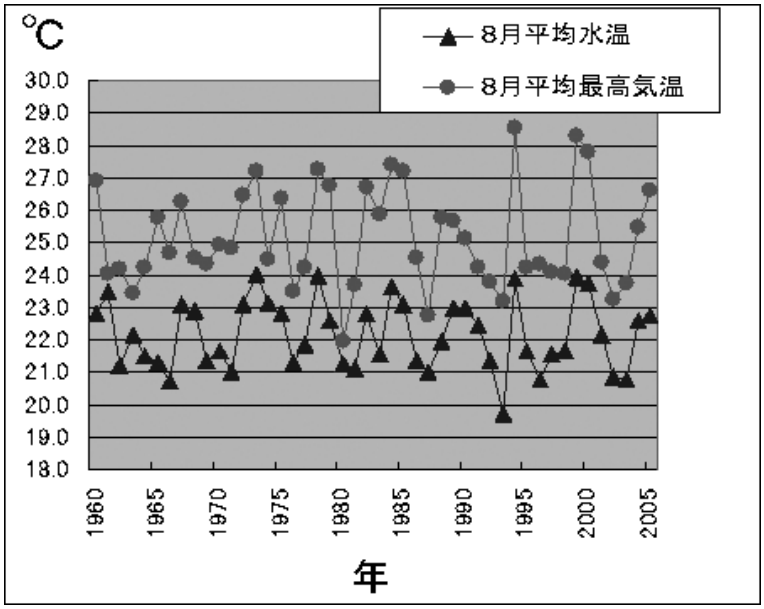


図　８月の月平均の余市前浜沿岸水温と月平均の最高気温の経年変化

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。

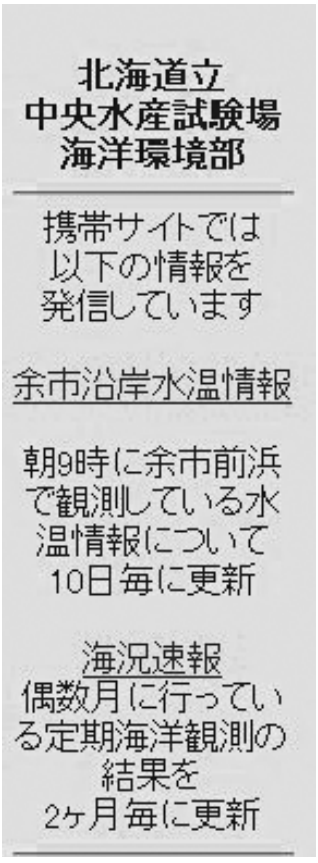
旬リアルタイム水温情報

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。

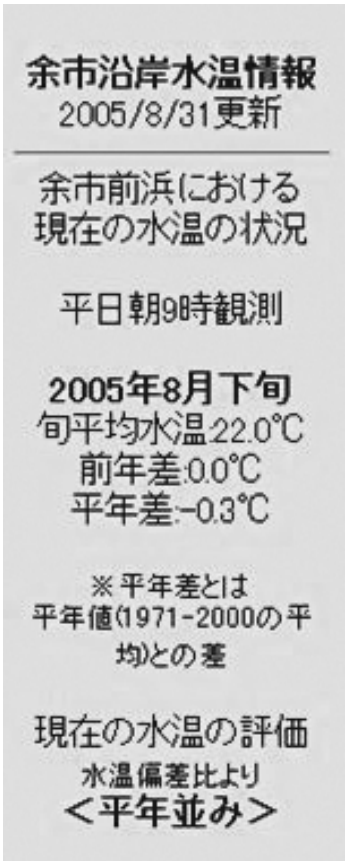
更新頻度は旬平均値なので約10 日間隔となっています。名付けて、旬？（準）リアルタイム水温です。インターネット上には、「今の水温」が分かるリアルタイム水温情報がたくさんあるようですが、この携帯サイトの旬リアルタイム水温のセールスポイントは、1971年から2000年までの30年間の平年値と比較ができることにあります。「旬リアルタイム」ではありますが、60年を超える歴史的データがあるからこそ言える水温評価を加えて情報発信中です。「ここ１ヶ月の水温はどんな推移をしているの？」と手軽に携帯サイトにお立ち寄り下さい。画面はパケット代に優しい文字（テキスト）のみで構成しています。

（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



携帯サイトの画面



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58㎢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，サンゴソウ）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カ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。

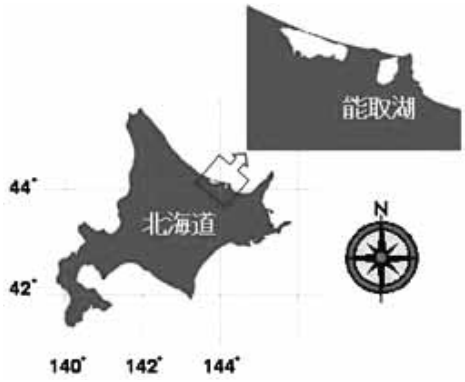


図１　能取湖の位置

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。


写真1 試験カゴに収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が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。

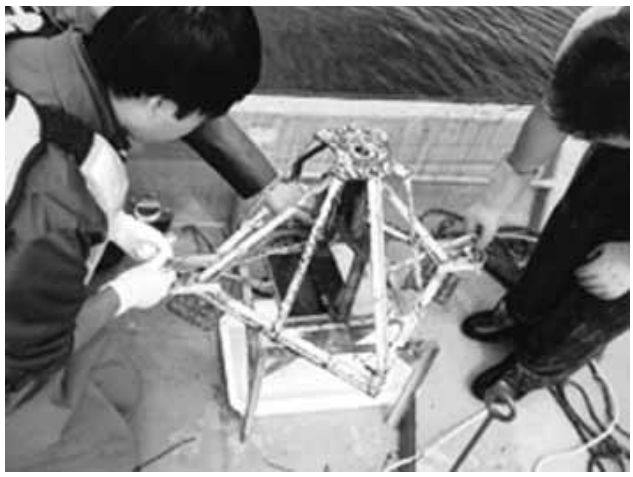


写真２ 湖底の泥を採集して全硫化物量などを調べる



写真３ 自作した採水器で湖底直上の海水を吸い上げる

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そうです。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す（写真３）。

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

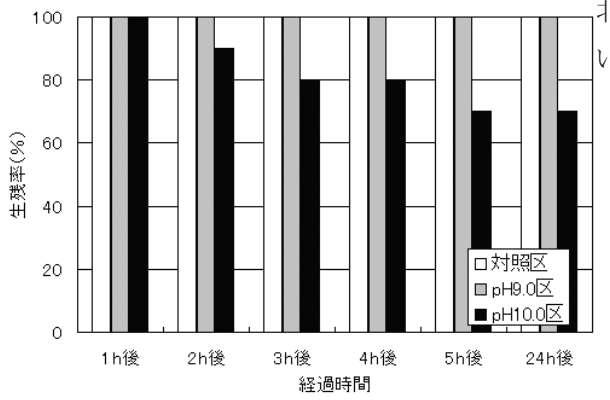


図２ 全アンモニア濃度100mg/ℓとしてpHを調整した試験区に収容したホタテガイの生残率

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，生物的な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）

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、粉砕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。

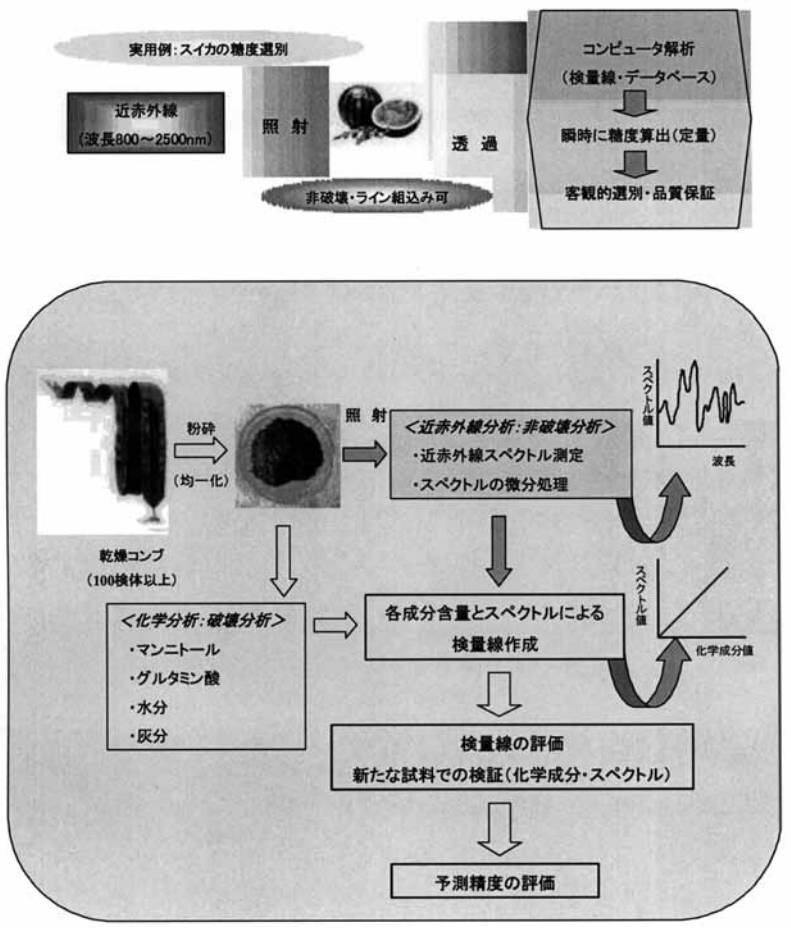


図１　近赤外分光法によるコンブの成分の非破壊分析法の検討

（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)。

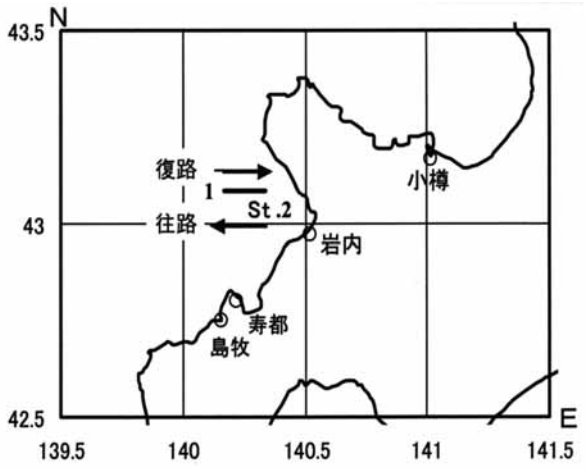


図１　船間較正の航走ライン

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：

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）。

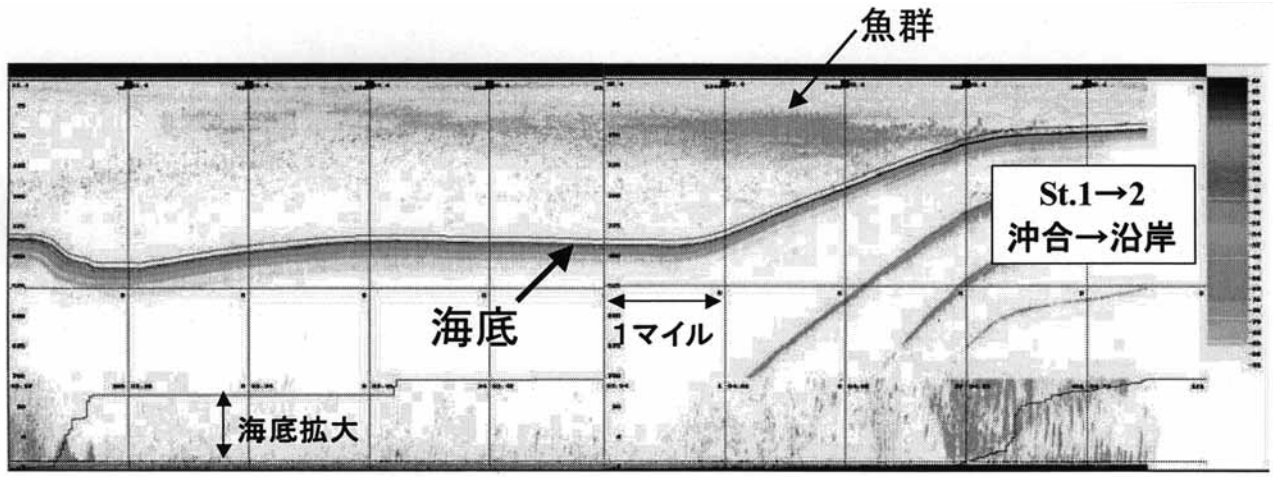


図２　北洋丸の計量魚探ＥＫ500のエコグラム（反応図）

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。

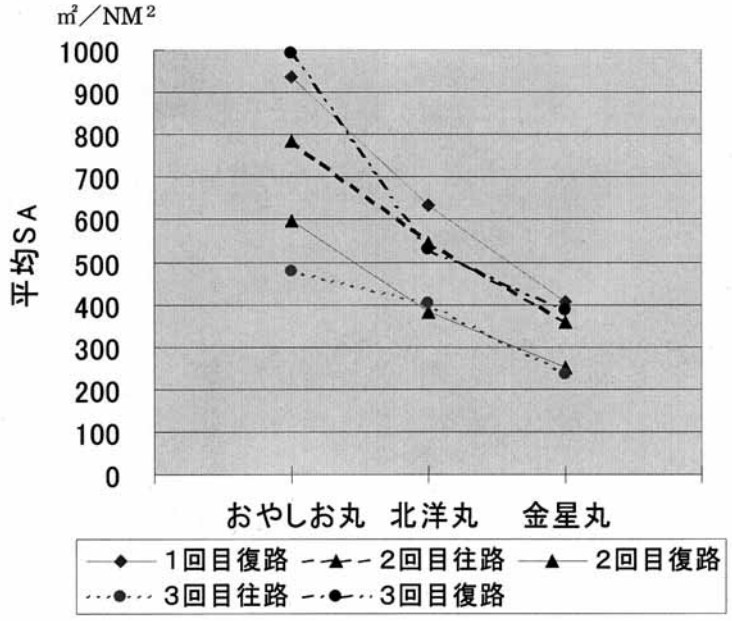


図３　３船のS_Aの比較

※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ので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。

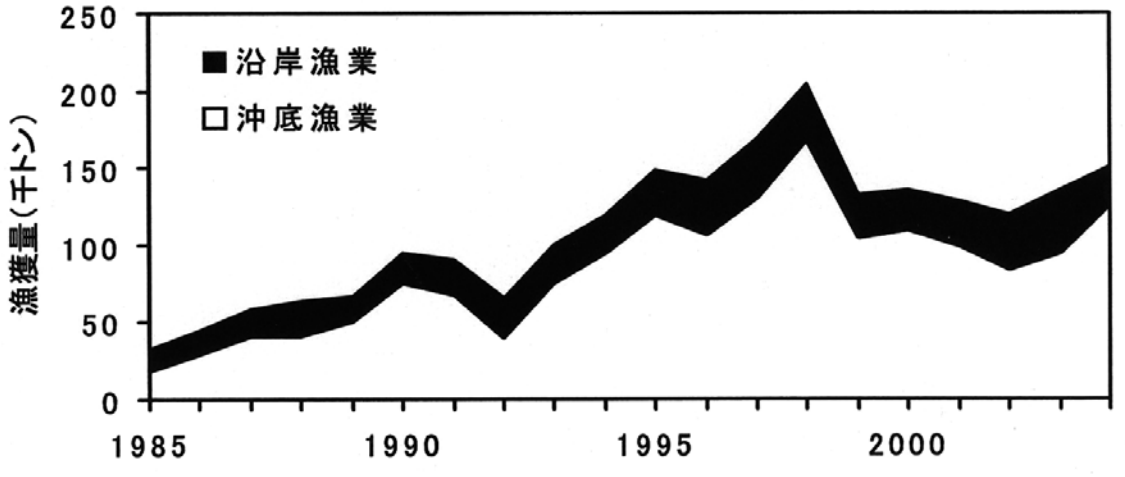


図１ 道北系（道央日本海～オホーツク海域）ホッケの漁獲量

【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）。

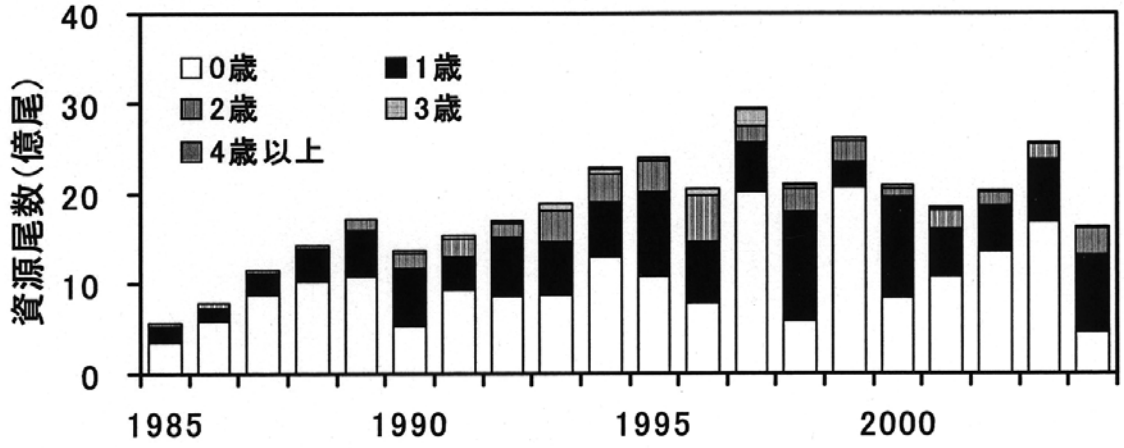


図２ 年齢別資源尾数（推定値）

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、沓形、鴛泊の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います。

（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分かりました。

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。

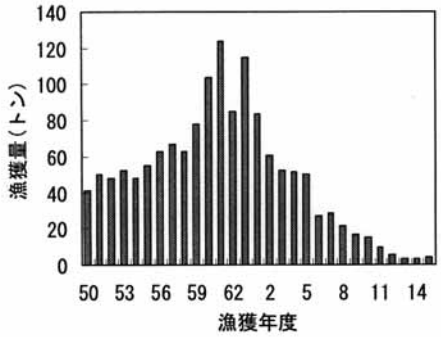
（栽培センター　貝類部　清水洋平）

試験研究は今

試験研究は今　Ｎｏ．557

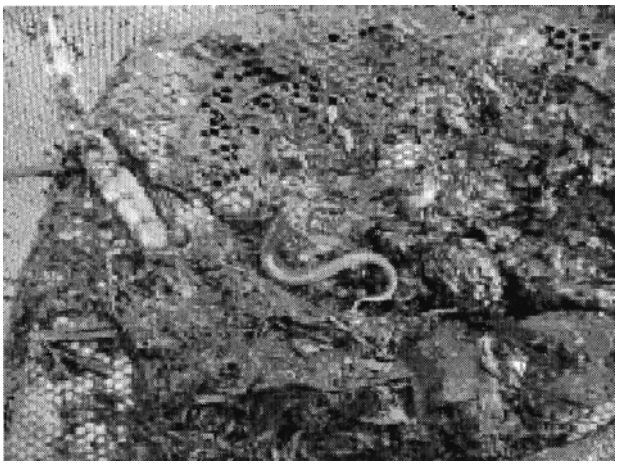
カワヤツメ

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）がいますが、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。

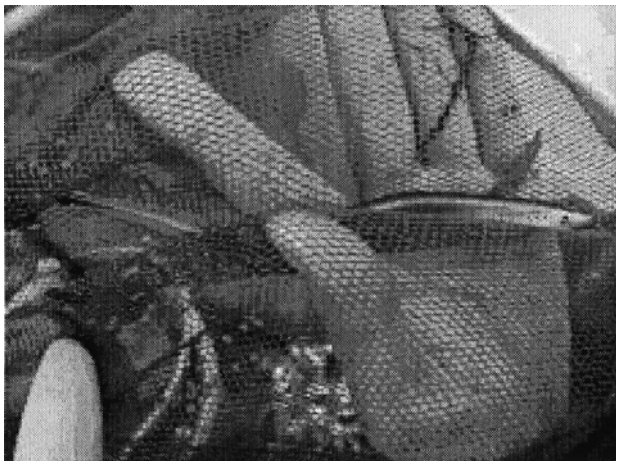


カワヤツメは、以前から石狩川、尻別川、利別川などでは漁獲されていましたが、すべての河川で減少する傾向にあり、特に、石狩川では昭和63年に115tを漁獲した後、急激に減少し、平成13-15年では３-４tにまで落ち込みました。前記の医薬品の原料に、減少した部分は外国からの輸入により充当しているのですが、大きな国内生産地である北海道の漁獲量がここまで落ち込んでしまうとカワヤツメを利用する文化自体がなくなってしまうことさえ懸念されます。そこで、石狩川の流域でカワヤツメを漁獲している人々が住んでいる石狩、空知両支庁が主となって「ヤツメ文化保全再生事業」をスタートさせました。水産孵化場もこの事業に協力して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



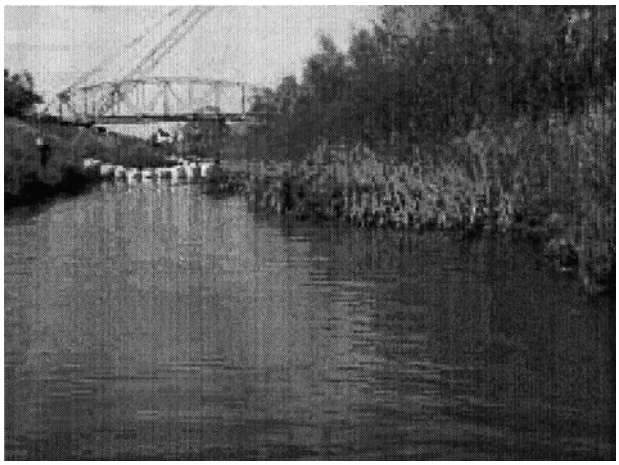
ています。このように泥の中に潜って三年目(早いものでは二年)の秋、それまで無かった体の変化が起こります。皮膚に埋もれていた目がぱっちりと開き、特徴である7対のえら穴も開きます。口もそれまでスコップをひっくり返したようなものから、ヤツメウナギ独特のまるいものに、体



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、倒木の陰や蛇篭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)

北水試だよりバックナンバーもくじ一覧（第61号～第70号）

第61号

稚内沿岸におけるニシンの放流試験について
p.1－5　吉村　圭三

世界のウニ、チリのウニ－国際学会「Sea Urchin 2003」に参加して－
p.6－13　酒井　勇一

各水試発トピックス

総合研修生来場　p.13　河野　隆一

資源管理・増殖シリーズ

クロソイに見られる「ゴマ」について
p.14－17　三浦　宏紀・伊藤　慎悟

水産加工シリーズ

乳酸菌を利用した糠ほっけの製造法について
p.18－21　木村　稔・金子　博実

海洋環境シリーズ

動物プランクトンの生活史を調べる　p.22－24　浅見　大樹

各水試発トピックス

ガゴメ増殖への取り組み～群落回復に試行錯誤
p.25　秋野　秀樹

オンデンザメがやってきた！　ヤァ！ヤァ！ヤァ！
p.26　清水　洋平

水産試験研究調査報告会「網走湖ヤマトシジミ調査報告」開催
p.27　田村　亮一

利尻町神磯で海水が赤くなる現象が!!
p.28－29　瀧谷　明朗

「中央水試研究発表会」を開催／中央水産試験場「一般公開」
p.30　中央水試企画情報室

「試験研究は今」(493号～498号　再掲載)
p.31－42

人事の動き　p.43－45

北水試だよりバックナンバーもくじ一覧（51～60号）　p.46－48

第62号

近年の道西日本海檜山海域のスケトウダラ資源について
p.1－4　武藤　卓志

オホーツク海さんま漁の初漁日を予測する
p.5－9　佐藤　一・渡野邉雅道・本間隆之

各水試発トピックス

体験学習大盛況（その１）　p.9　中央水試企画情報室

ホッコクアカエビの殻（外骨格）の硬さについて
p.10－14　岡田のぞみ

塩水ウニの消費期限は？
p.15－19　三上加奈子・北川　雅彦・錦織　孝史

資源・増殖シリーズ

噴火湾養殖ホタテガイの卵質評価の試み
p.20－23　多田　匡秀

水産工学シリーズ

波浪及び流れによるアサリ増殖場の洗掘抑止条件
p.24－28　中山　威尉

各水試発トピックス

栽培水産試験場の建設始まる　p.29　中明　幸広

体験学習大盛況（その２）／「農林水産業普及活動展」開催
p.30　中央水試企画情報室

マツカワの種苗生産に「フィッシュポンプ」を試してみました
p.31　松田　泰平

特大ハタハタ、漁獲される！　p.32　前田　圭司

漂流ブイによって捕らえられた時計回りの渦
p.33　奥村　裕弥・吉村　圭三

網走沖のミズウオダマシ　p.34　網走水試資源管理部

「試験研究は今」(499号～504号　再掲載)　p.35－46

第63号

釧路における漁業の変遷　p.1－6　鳥澤　雅

最近、ニシンの産卵基質として注目されている海草スガモとは？
p.7－10　津田　藤典

資源管理・増殖シリーズ

中間骨からウニの年齢を読む　p.11－14　田嶋健一郎

水産加工シリーズ

塩いくらの品質に及ぼす原料の貯蔵形態の影響
p.15－17　臼杵　睦夫・佐々木政則・小玉　裕幸

各水試発トピックス

第４回青函水産研究所研究交流会議の開催結果
p.17　菊池　浩幸

双頭のナマコ　p.18　酒井　勇一

外套膜から、あし（腕）の生えたスルメイカについて
p.19　三橋　正基

「さんま焼節ラーメン」根室さんま祭りに出品！
p.20　千原　裕之

斜里町ウトロ地区で「いきいき水産学園開催事業」
p.21　武田　忠明・秋野　雅樹

第26回、第27回日ロ研究交流開催される　p.22　中明　幸広

「試験研究は今」(505号～510号　再掲載)　p.23－38

第64号

胆振のホッキガイ資源の特性とその管理　p.1－5　高谷　義幸

マガレイ種苗生産技術開発の現状　p.6－10　佐藤　敦一

資源管理・増殖シリーズ

オホーツク海沿岸漁業の混獲魚を調べる
p.11－17　村上　修・室岡　瑞恵

水産加工シリーズ

オホーツクの海星（ヒトデ）に願いを…
p.18－20　秋野　雅樹・福士　暁彦

水産工学シリーズ

モク類藻場造成成功の鍵は!?　p.21－26　金田　友紀

各水試発トピックス

平成15年度「育てる漁業研究会」開催される　p.26　榊原　滋

春を待つマゾイ　p.27　藤岡　崇

噴火湾で漁獲された大物マツカワ　p.28　今井　義弘

網走沖で採集されたニュウドウカジカ　p.29　丸山　秀佳

日本海でのニシン栽培漁業の軌跡をつづったプロジェクト成果集が近刊！
p.30　川真田憲治

北海道初！？スミを出す珍魚、アカナマダ　p.31　坂口　健司

「試験研究は今」(511～516号　再掲載)　p.32－46

第65号

北海道のアワビの大きさ　p.1－7　宮本　建樹

各水試発トピックス　逆巻きのツブ　p.7　酒井　勇一

オホーツク海北部産ニシンを生物測定　p.8－12　高柳　志朗

資源管理・増殖シリーズ

古平地区におけるマツカワ海面養殖の現状と課題
p.13－16　森　立成

水産加工シリーズ

インジェクターによるアキサケへの油脂増強の試み
p.17－18　飯田　訓之・武田　裕郁

水産工学シリーズ

森林が河口域の水産資源に及ぼす影響～森と海のつながりを評価する～
p.19－26　櫻井　泉

海洋環境シリーズ
矢虫の話－ヤムシ、海にだけ住む肉食プランクトン－　p.27－32　小鳥　守之・大槻　知寛
各水試発トピックス
９面マルチビジョン新作完成　p.32　榊原　滋
平成15年に日高で採集された珍しい魚とエビ　p.33－34　吉村　圭三
網走水試品田研究職員　日本プランクトン学会奨励賞を受賞！　p.34　田中　義行
一夜漬けウニ加工品への挑戦　p.35　金子　博実
「試験研究は今」（517号～522号　再掲載）　p.36－51
人事の動き　p.52－53
川邊雅紀　通信長のご逝去を悼む　p.54　釧路水試

第66号
檜山地域におけるバカガイ稚貝の生残と成長　p.1－6　大崎　正二
ウニ類の幼生飼育・採苗技術の効率化について　p.7－13　酒井　勇一・表谷　光剛・阿部　博幸
資源管理・増殖シリーズ
ホッケの漁獲量変動から見た道北群と道南群の境界線　p.14－17　夏目　雅史
水産加工シリーズ　赤サビシジミの話　p.18－20　成田　正直
各水試発トピックス
今年のマツカワ種苗生産　p.21　松田　泰平
江差でハタハタ釣獲　p.22　國廣　靖志
道東太平洋の今年のハタハタ漁を予測する　p.23　平野　和夫
日本海側でオオサルパが多く出現！　p.24　嶋田　宏
第28回日ロ研究交流開催される　p.25　清水　洋平
「試験研究は今」（523号～528号　再掲載）　p.26－41
中田　淳　主任研究員のご逝去を悼む　p.42　中央水試

第67号
秋サケの利用　p.1－5　西田　孟
各水試発トピックス　アミダコ浜にあがる　p.5　佐藤　充
資源管理・増殖シリーズ
親アワビを増やせば稚貝も増えるのか？　p.6－9　干川　裕
水産加工シリーズ
ホタテガイ稚貝の有効利用について　p.10－12　北川　雅彦
各水試発トピックス
ホタテ貝殻混入人工礁に着生する海藻類の生産性に関する受託研究の開始　p.12　阿部　英治
色素異常のマナマコについて　p.13　酒井　勇一・近田　靖子
ホタテガイ卵巣に見られる壊死卵　p.14　馬場　勝寿
稚内水試ナマコミニプラザ連続開催中　p.15　中島　幹二
中央水試でニシンの卓越発生をテーマにシンポジウム開催　p.16　高柳　志朗
第29回日ロ研究交流の開催について　p.17　今　正仁
「海況速報」通算100号達成！　p.18　大槻　知寛
「試験研究は今」（529号～534号　再掲載）　p.19－32

第68号
オホーツク海のホタテガイに被害を与えた2004年1月の大時化　p.1－4　蔵田　護・櫻井　泉
水産物の原料特性って？　p.5－8　辻　浩司・宮崎亜希子
資源管理・増殖シリーズ（1）
石狩湾におけるカレイ類未成魚分布調査　p.9－11　板谷　和彦
資源管理・増殖シリーズ（2）
台風の通過に伴う静狩地区の環境変化　p.12－14　奥村　裕弥・吉村　圭三・渡島北部水指
各水試発トピックス
イカ内臓（イカゴロ）を魚の餌に有効利用　p.15　佐藤　敦一
水産廃棄物由来コンドロイチン硫酸の事業化によって北海道職員表彰を受ける　p.16　飯田　訓之
サハリンの淡水魚研究者が網走で研修　p.17　網走水試資源管理部
「試験研究は今」（535号～540号　再掲載）　p.18－34

第69号
海藻アオサ類の分類と利用　p.1－6　名畑　進一
各水試発トピックス　平成16年度マツカワ栽培漁業研究会を開催　p.6　中川　工
オホーツク海海域けがにかご漁業の許容漁獲量制の新たな試み　p.7－12　三原　行雄
資源管理・増殖シリーズ
日本海のホッコクアカエビ資源保護区について　p.13－17　山口　浩志
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!!　p.18－20　蛯谷　幸司
水産工学シリーズ　藻場の持つ機能　p.21－23　金田　友紀
各水試発トピックス
キツネメバルのお引っ越し　p.24　清水　洋平・藤岡　崇
上磯町で前浜資源に関する勉強会開催　p.25　酒井　勇一
あら不思議！魚肉が水に溶けちゃいます？　p.26　武田　浩郁
能取湖で大増殖した珪質鞭毛藻　p.27　品田　晃良
「試験研究は今」（541～546号　再掲載）　p.28－43
人事の動き　p.44－46

第70号
種苗生産研究(飼育実験)の成果から推測したマツカワの繁殖生態　p.1－5　萱場　隆昭
十勝海域のさけ定置網で混獲されたマツカワの頭から得られた情報　p.8－12　佐々木正義・徳田　耕貴
各水試発トピックス　中央水試一般公開～魚に触れよう　p.12　新井　雅博
リポフスチンを用いた年齢査定　p.13－18　栗田　稔
資源管理・増殖シリーズ
海草スガモは“あまい水”が好き？－種子培養試験の結果から　p.19－21　津田　藤典
水産加工シリーズ
最近の水産加工技術に関する普及・指導について　p.22－24　辻　浩司・野俣　洋
各水試発トピックス
栽培公社・今主任技師がマツカワの種苗生産を研修しました　p.25　松田　泰平
噴火湾のアカガレイで卓越発生か？　p.26　栗田　稔
北海道立水産試験場とサハリン漁業海洋学研究所による第30回研究交流　p.27　平野　和夫
余市水温情報の携帯サイトのお知らせ　p.28　中多　章文・澤田真由美
教職員研修でサケフレーク製造に取り組む　p.29　中央水試加工利用部
「試験研究は今」（547号～550号　再掲載）　p.30－39
「北水試だより」編集・発行要領　p.40

編集　北海道立中央水産試験場図書出版委員会

委員長　伊藤　俊輔
委　員　渡辺　安廣　大槻　知寛　名畑　進一　大堀　忠志
　　山内　繁樹　高橋　玄夫　橋本　道隆
事務局　新井　雅博　畑谷　衣里　太田　　基

＊　　＊　　＊　　＊　　＊

表紙右上記号　ISSN　0914-6849の説明

ISSNは、International Standard Serial Number（国際標準逐次刊行物番号）の略です。逐次刊行物に付与される国際的なコード番号で、ISDS（International Serials Data Systems；国際逐次刊行物データシステム）という組織のもとで逐次刊行物の組織や検索に利用されます。

この番号は、国立国会図書館ISDS日本センターから割り当てられるものです。

本誌の内容の一部、あるいは全部を無断で複写複製（コピー）することは、法律で認められた場合を除き、著者の権利の侵害となる恐れがありますので、必要な場合には、あらかじめ北海道立中央水産試験場企画情報室あてご連絡くださるようお願いします。

落丁・乱丁はお取り替えいたします。

本誌は、下記の道立水産試験場・栽培センターの広報誌です。本誌に対するご質問、ご意見がありましたら最寄りの水試・栽培センターまでお寄せ下さい。

北海道立中央水産試験場
046-8555　余市郡余市町浜中町238
電話　0135（23）7451
FAX　0135（23）3141

北海道立函館水産試験場
042-0932　函館市湯川１－２－66
電話　0138（57）5998
FAX　0138（57）5991

北海道立函館水産試験場室蘭支場
051-0013　室蘭市舟見町１－156－３
電話　0143（22）2327
FAX　0143（22）7605

北海道立釧路水産試験場
085-0024　釧路市浜町２－６
電話　0154（23）6221
FAX　0154（23）6225

北海道立釧路水産試験場分庁舎
085-0027　釧路市仲浜町４－25
電話　0154（24）7083
FAX　0154（24）7084

北海道立網走水産試験場
099-3119　網走市鱒浦１－１－１
電話　0152（43）4591
FAX　0152（43）4593

北海道立網走水産試験場紋別支場
094-0011　紋別市港町７
電話　01582（3）3266
FAX　01582（3）3352

北海道立稚内水産試験場
097-0001　稚内市末広４－５－15
電話　0162（32）7177
FAX　0162（32）7171

北海道立栽培漁業総合センター
041-1404　茅部郡鹿部町字本別539-112
電話　01372（7）2234
FAX　01372（7）2235

北水試だより　第71号

平成17年12月31日発行

編集・発行　北海道立中央水産試験場
ホームページアドレス　http://www.fishexp.pref.hokkaido.jp/
印刷　株式会社毛利印刷