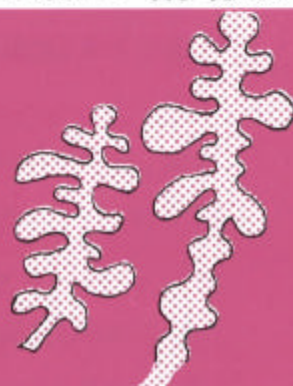
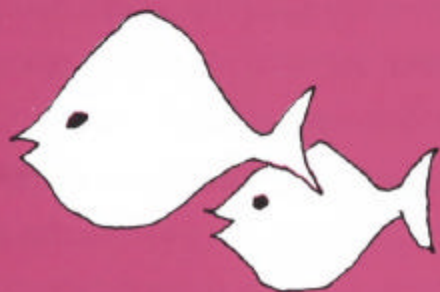


北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目次	生殖巣からみた水試の仕事 1
	昨年のだ南海域のスルメイカ漁況を振り返って 7
	元年度試験研究の成果から
	地先水産資源の付加価値向上技術開発試験 カラスガレイ、キンコの利用技術試験 12
	低塩イクラの保蔵性の向上について 14
	トピックス
	珪藻キートセラス コンボルタスによる サクラマスの斃死について 16
	ヒラメ種苗放流に関するアンケート調査 2. 漁業者からの意見と要望 17

第9号
1990/3

北海道立水産試験場

生殖巣からみた水試の仕事

川 真 田 憲 治

資源管理型漁業の推進ということを耳にするようになって久しい昨今ですが、地先の資源を大切に保護し有効利用しようとする際に、一番最初に問題になるのが、その生物の産卵期はいつか、ということです。

そのような場合、卵や精子をつくる器官である生殖巣が、見た目にも色や形で雄や雌がわかるホタテガイなどでは、生殖巣の重さを指標にした数値や色あいの変化で、産卵期がいつ頃か容易に分るでしょう。

しかし、シジミ、ホッキガイなど生殖巣が“足”の中にかくれていたり、ツブ類のように肝臓と表皮とのあいだにあって直接生殖巣をみることができない種類では、生殖巣を含む部分を切り取って、卵や精子がいつ頃つくられ、放出されるのか検査する作業が必要となり、水試がその役割を果たすのです。

“生殖”は、生命誕生に連なる生物共通の現象であり、興味のつきない研究分野の1つです。また、増殖研究や資源研究の出発点でもあります。

ここでは、これまでの私の研究の中で、結果が明瞭な2～3の事例を紹介しながら、水試の中での生殖巣の仕事について考えてみました。

おまかせ噴火湾の養殖ホタテガイ

最初のお話は、大量へい死もおさまりやまない時期の噴火湾産のホタテガイの成熟過程についてです。当時、東北大学の森勝義さん（現在水産庁養殖研究所勤務）が、三陸沿岸の養殖ホタテガイが大量へい死する原因として、生殖巣の発達異常にともなう生理代謝活性の低下を指摘されていました。

北大の協力も得て調べてみますと、果たせるかな、噴火湾の養殖ホタテガイも生殖巣の発達が“異常”であったのです。どんな異常かと申しますと、従来言われていたホタテガイの成熟過程と大いに違っていて、1年近くも早く雌雄の区別ができ、満1歳で雌雄ともに成熟するようになっていたのです。

従来のホタテガイの成熟過程は、満1歳の産卵期には全ての個体が雄として成熟した後、放出されなかった精子や精子になる前段階の精細胞などが分解・吸収され、秋頃に再び生殖細胞が発達する時に、半数ずつ雌と雄とに分かれ、満2歳の産卵期にようやく雌と雄とが産卵するのです。つまり、一度雄であった個体の半数が雌に性を変える時期、言い換えれば雌雄が分化する時期が、1歳2～3カ月（生まれた翌年の夏すぎ）の頃だったのです。

ところが、噴火湾の養殖ホタテガイで雌

が出現し始めるのが、生後6ヵ月(11月頃)ですから、従来のホタテガイより8～9ヵ月も早く雌雄が分化するのです。しかも、この雌が出現する1～2ヵ月前では、全ての個体が雄として精子や精細胞を形成しているのです。精子を持って1～2ヵ月の間に、半数近くの個体で、生殖巣を形作っている各小部屋の中で、雄の生殖細胞が分解・吸収される一方、雌の生殖細胞が発達してきて、ついには生殖巣全体が雌になってしまうのですから、本当に驚きました。一度雄であった個体が、過渡的に雌雄同体状態を経て雌へと性転換を行うのです。このような事実は、意外にも従来のホタテガイの成熟過程では確認されていなかったのです。

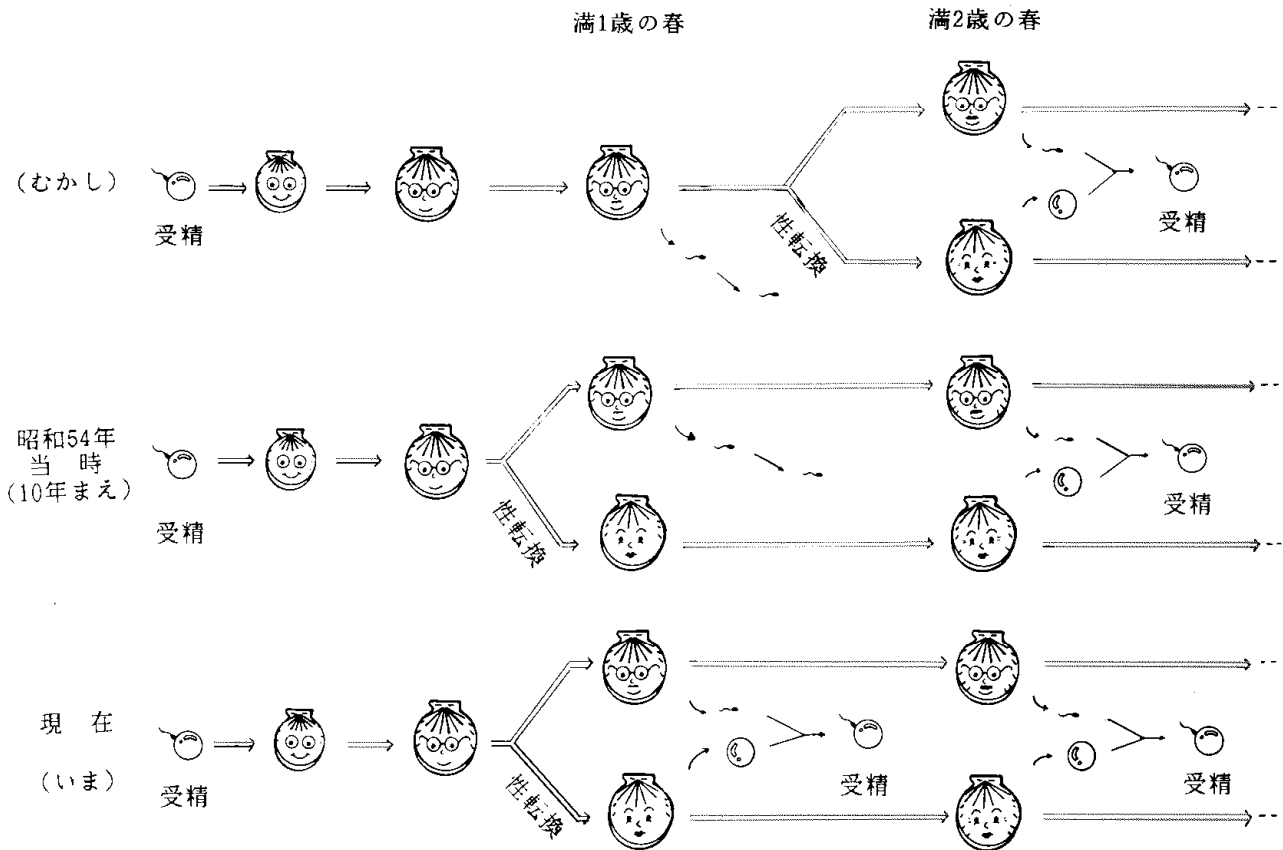
以上述べてきました性転換時期の過渡的雌雄同体現象や雌雄分化の若齢化は、三陸沿岸でも陸奥湾でも、大量へい死が起きた時期の養殖ホタテガイで観察されています。もちろん、噴火湾以外の北海道の主要なホタテガイ養殖漁場全てで、同様なことが現在までに確認されています。

こうなると、雌雄分化の若齢化(早熟化)というのは、“異常”なことではなく、養殖ホタテガイに共通の、きわめて正常な現象と言えそうです。しかも、いくつかの文献を調べてみて気付いたことなのですが、この雌雄分化の若齢化が、養殖ホタテガイのへい死の時期をはさむ10年くらいの間に、急速に早まったと思われるのです(表1)。この表でみると陸奥湾産では4年間で2ヵ月、噴火湾産では5年間で6ヵ月、サロマ湖産では12年間で9ヵ月、雌雄分化の時期が早まっているのが分ります。

最近、噴火湾の養殖ホタテガイの成熟状態を調べた結果では、満1歳で雌も雄も産卵するとのことでした。私が調べた昭和54～55年には、満1歳の産卵期に、雄は全てが放精するけれども、雌はほとんど放卵しない状態でした。満1歳の異常貝では、雌も放卵することを確認していましたので、より成熟がすすめば雌雄とも満1歳で産卵活動を行うと予想はしていました。それから、約10年かかって、雌雄ともに満1歳で完全な“大人”になった訳です。

表1 養殖ホタテガイでみられた雌雄分化の若齢化

産 地	採苗年 雌雄分化の時期	大量へい死の時期	採苗年 雌雄分化の時期
陸 奥 湾	昭和48年 生後9～10ヵ月	昭和50～52年	昭和52年 生後7～8ヵ月
噴 火 湾	昭和49年 満1歳	昭和52～54年	昭和54年 生後6ヵ月
サロマ湖	昭和49年 1歳3ヵ月	昭和56～57年	昭和61年 生後6ヵ月



ホタテガイの一生と性成熟のうつりかわり

ここまで述べてきたことから、雌雄分化の時期や産卵開始年齢というのは、思われているほど固定的なものでなく、変化しやすいものであることがよくお分りになったと思います。したがって、養殖対象の生物などでは、生殖周期や雌雄分化の時期、初回産卵年齢について、10年ごとくらいに組織学的検査をしておく必要があると言えそうです。

増殖部や漁業資源部の研究課題が検討された時に、産卵期や生殖周期、初回産卵年齢などについては、既に多くの知見があり、もう研究する必要はないのではないかと、いう声もありました。しかし、生物というのは絶えず変化するのが本性ですから、産

卵期などの研究は、長年にわたる調査・研究の実績をもつ水試が、今でも適時とりくまなければならない、古くてしかも新しい課題の1つであると、私は考えます。

白くっても黒いのに負けないシジミ

道東の風蓮湖にシジミが生息しているのは、よくご存知のことでしょう。ところで、ここのシジミに殻皮がはがれやすくて白くなっているもの（ここでは、白化シジミと呼ぶ）が多いことは、あまり知られていないようです。このシジミをお汁の実にした時、見た目が悪く、商品価値が低いので、あまり魚屋の店頭に出まわっていないからでしょうか。しかし、味の方は黒い正常な

貝と変わりなく、現地の関係者は、何とか白化シジミを有効利用できないものか、と頭を悩ましていたのです。

そこで、白化シジミが黒いシジミと同じように産卵するのか否かを検討してほしい、という要請があり釧路水試が調査しました。

1年目の調査で、白化シジミの生殖周期は、5～6月に生殖細胞が発達する成長期、7月に卵や精子がつくられる成熟期、10月に産後の肥立ちにあたる回復期からなっていることが分りました。

2年目の調査で、白シジミと黒シジミと比較して、雄と雌とでは生殖巣の発達過程に差のないこと、また5月から10月までの成熟過程に差のないことが分りました。さらに、白化シジミは黒シジミ同様、8月中旬から9月末まで産卵していることも明らかにになりました。

これらのことから、黒シジミを出荷用とし、出荷できないでいた白シジミを産卵母貝群として利用する方策が打ち出されたのでした。

話は変わりますが、白シジミの別の利用法として工夫されたシジミのお汁の缶詰は、忘れられない道東の味の1つとなっています。

いつ産むのか？ トウダイツブ

近年、厚岸沖合で漁獲されるトウダイツブ（専門家によれば、オオカラフトバイのことです）の大きさが小さくなってきて

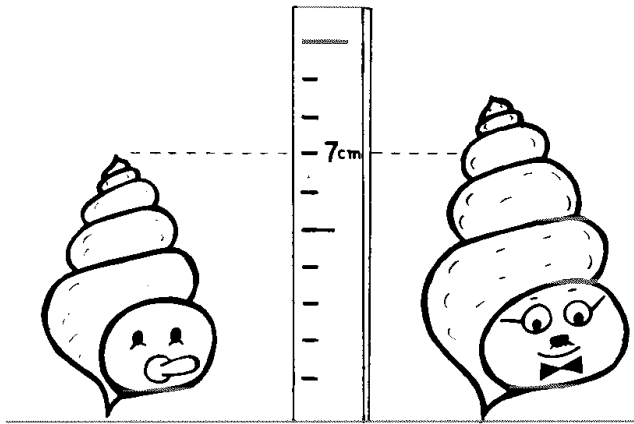
いて、資源減少の赤信号ではないか、と心配されています。ところが、肝心の産卵期が分っていないので、産卵期の操業自粛も打ち出せないでいました。また、どの大きさで成熟するのも分っていないので、未成体群保護の為の網目制限もできないでいました。

そこで、とりあえず殻長70mm以上の大型貝の生殖巣発達状態を毎月調べることにしました。その調査の中で、産卵期が分れば、産卵時期に小型の貝から大型の貝までサイズ別に生殖巣の発達状態を調べ、どのサイズで成熟するのかを明らかにしよう、と考えました。

その結果、雌では5月から11月までの間、成熟期の個体が常に一番多く出現しており、雌の多くの個体が、いつも卵をつくっている状態であることが分りました。なかでも、6月上旬に成熟期の比率が最高値（85%）に達した後、2週間で最低値（54%）に至る変化がみられ、この時期に産卵に係わる何かの活動があったもの、と思われました。

一方、雄では雌よりも変化が明瞭で、5～6月中旬まではほとんどの個体が成熟期ですが、6月下旬から成熟期の比率が減少して、7月中旬には最低値（25%）に至るのです。このことから、6月下旬から7月上旬の間に雄でも産卵に係わる活動があったもの、と思われました。

残念ながら、生殖巣の組織学的観察からは、精子や卵を放出した証拠である放出期



トウダイツブの子供と大人

の個体の出現は確認できませんでしたが、成熟期の占める比率の変化から判断して、6～7月産卵・放精（交尾？）、7～8月成長期、9～翌5月成熟期という生殖周期が想定されました。

共同調査に加わった釧路東部地区水産技術普及指導所がまとめた生殖巣指数や卵のうをつくる器官（雌）および貯精のう（雄）のデータからも、6月上旬から中旬にかけて生殖活動があった、と判断されました。また、ツブ簗漁業者からも、トウダイツブが産んだと思われる卵塊が7月に時々採取される、という情報が寄せられました。これらは、生殖巣の組織学的観察結果と一致するものでした。

また、産卵期間中の6月下旬に、殻長別に成熟状態を調べた結果からは、雄は殻長71mm以上、雌は76mm以上にならないと性成熟しない、と判断されました。

以上のことから、トウダイツブの産卵保護の為には、6～7月を禁漁に、未成体群保護の為には殻長70mm以下のものが混獲

されないように網目制限した方がよい、と考えられました。

これらの結果は、現場では漁協のツブ部会の方々が、水産指導所の調査に協力し、水試内では漁業資源部と増殖部とが調査指導と結果とりまとめを共同して実施した結果、短期間でえられたものです。漁業者の皆さんにとっては、長い2年間だったでしょうが・・・。

労多く、実り少ない仕事にこそ理解を

今まで述べてきたことは、生殖巣を扱った仕事のうちのごく一部の結果にすぎません。この外にも、養殖ホタテガイで生殖巣の色が紅白モザイク状の雌雄同体個体が既に数パーセントの割合で出現していること、越冬貝を放流している地まきホタテガイでも雌雄同体個体が増える傾向にあることが分っています。さらに、厚岸湖で夏の産卵期に23℃以上の高水温が1週間以上続かない場所のカキは、産卵できないで成熟状態を持続したまま氷の下で越冬していることが明らかになり、そのような個体がへい死に至りやすい、と考えられました。

興味深いことにこれまでとり扱ってきたホタテガイ、シジミ、トウダイツブ、カキ、エゾバフンウニで、出現率は低いながらも共通して雌雄同体個体が確認されています。

しかしながら、いずれも現在までのところ、生殖巣の発達過程の調査結果から、いろんな現象を解釈しているだけにすぎませ

ん。

養殖ホタテガイで雌雄の分化がなぜ早まってきたのか、ホタテガイやカキで産卵後の肥立ちの時期によくへい死がみられるのはなぜなのか、という問題に答えるためには、さらに生理学的研究へと発展させていく必要があります。その為には、カキやホタテガイの生殖生理などを専門に研究している方々に学び研究の手法を教えてもらわねばなりません。あるいは、専門家とプロジェクトチームを組んでとりくむことが必要となります。生理学的分野の研究は、今後の水試の重要な研究分野となりそうです。新しい手法による問題解決の日まで、

当分の間は、労多くて実り少ないこともあって敬遠されがちな生殖巣の仕事に専念することになります。

ところで、1年か2年で結論が出るはずのこの種の仕事でも、計画や調査が不十分であったり、処理の途中で失敗すると、余分に1～2年を費してしまいます。結果を得るのに時間がかかる場合もあることを理解していただきながら、漁業者、漁協、市町村水産課、水産指導所、水試相互の関係の中で生殖巣の仕事をすすめていこう、と思っています。ご協力のほど、よろしくお願いします。

(かわまた けんじ 中央水試増殖部)
報文番号 B1969

「第2回後志地区水産試験研究プラザ」開かれる

2月28日、古平町文化会館において北後志地区の、3月1日には神恵内村漁村センターで南地区の水産試験研究プラザが開かれました。

それぞれの地区とも100名余りの水産関係者の参加により総勢160名にものぼり、昨年を上回るプラザとなりました。

プラザの内容は全体会議の後、資源海洋分科会と増養殖分科会とに分かれて会議が進められました。

今回の分科会ではそれぞれ水試から“後志のスケトウダラ資源の現況”、“磯焼け現象とその対策について”

と題して話題提供がなされ、活発な討議がされました。

漁業者の意気込みとそれに応えようとする中央水試の熱意とで会場は熱気にあふれ、水試と浜の協力関係が今後、益々充実していくことが期待されるプラザとなりました。



昨年の道南海域のスルメイカ漁況を振り返って

中 田 淳

はじめに

秋サケ、サンマ、スルメイカといえば、夏から秋に北海道周辺で漁獲される代表的なさかなです。昨年はこれらのさかなが各地で記録的な好漁となり、新聞紙上をにぎわしました。これから述べるスルメイカについてみると、道南海域では一昨年の2.4倍の約3万3千トンが水揚げされ、1981年以降で最高を記録しました。しかし、その反面、魚価の方は1976年以降最低で、獲れすぎのための魚価安、いわゆる大漁貧乏となり、漁家経営の上では一様には喜べない状態であったと思います。

さて、昨年の好漁はどのような要因によったのでしょうか、道南海域の漁況を振り返りながら述べてみたいと思います。

漁況の特徴

一口に道南海域といっても、日本海から津軽海峡を経て太平洋にまで及ぶ広い海域です。また、漁獲されるスルメイカも種類としては1つですが、海域により対象となる群（スルメイカでは、生まれる時期、成長の仕方および分布回遊の違いから冬生まれ、秋生まれ、夏生まれと呼ばれる3つの群がいると考えられています。詳しくは本誌第3号を参照してください。）が異なることが知られていますので、ここでは道南

海域を、茂津多岬から津軽海峡西口までの道南日本海と、津軽海峡から襟裳岬までの道南太平洋の大きく2つの海域に分けて説明します。

1. 道南日本海

道南日本海におけるスルメイカの漁獲量変動を図1に示しました。漁獲量は1968年の6万トンを最高に次第に減少し、1977～1983年には1万トン前後、1986年には過去最低の2千トンにまで落ち込みました。しかし、その後はやや増加傾向にあり、昨年の漁獲量は一昨年のほぼ2倍の2万トンで、1977年以降で最高を記録しました。時期別に見ると、スルメイカの北上期に相当する6～9月期の漁獲量が大部分を占め、南下期の10月以降のそれはわずかでした。この漁獲のされ方は好不漁にかかわらず例年みられるパターンですが、昨年場合は特に夏漁の漁獲がひときわ多く、中でも7月の約9千トンは1975年以前の好漁年代並の高い水準でした。

初漁は、松前では一昨年並みの6月2日でしたが、その北側の桧山海域では6月前半で、一昨年にくらべ半月早くみられました。初漁の早い年、すなわちスルメイカの来遊の早い年は、漁獲量も多い傾向にありますが、今年の場合も同様でした。漁場は

漁期当初、例年と同じ海峡西口周辺に形成され、その後急速に北側へ拡大し、松山沿岸一帯にまで連続して形成されました。

魚体は、漁期当初平年並みの大きさでしたが、盛漁期の7月には平年にくらべ外套長で3～5cm、1尾の重量で20～80gも大型でした。これは、魚体の大きい秋生まれ群が、例年にくらべ早期にしかも多く来遊したためと考えられます。

スルメイカの来遊豊度を、1隻の漁船が1晩でどのくらい漁獲したのかを目安として松前地元小型船の漁獲状況からみると、昨年の場合には9月までの平均で、重量で356kg、尾数で1千6百尾という数字が得られました。これを一昨年と比較すると、重量、尾数ともにほぼ2倍という高い水準でした(図2)。

以上をまとめると、昨年の好漁は、道南

海域へのスルメイカの手来遊が早く、多かったことに加え、盛漁期に手来遊した群が、例年沿岸ではあまり多く漁獲されない魚体の大きな秋生まれ群が主体であったためと考えられます。また、海況面から見ると、スルメイカの手来遊経路と漁場形成に重要な対馬暖流が、一昨年にくらべ沿岸よりを北上し、沿岸ぞいに顕著な潮境が形成されたことが特徴としてあげられ、これも沿岸域の好漁を支える一因となったと考えられます。

2. 道南太平洋

道南太平洋におけるスルメイカの手来獲量変動は、日本海側と同様の傾向を示していますが、日本海側にくらべ大幅に落込んで推移しています(図1)。手来獲量は1972年の3万トンを最高に次第に減少し、1976年以降は1980年の1万6千トンを除き6百～

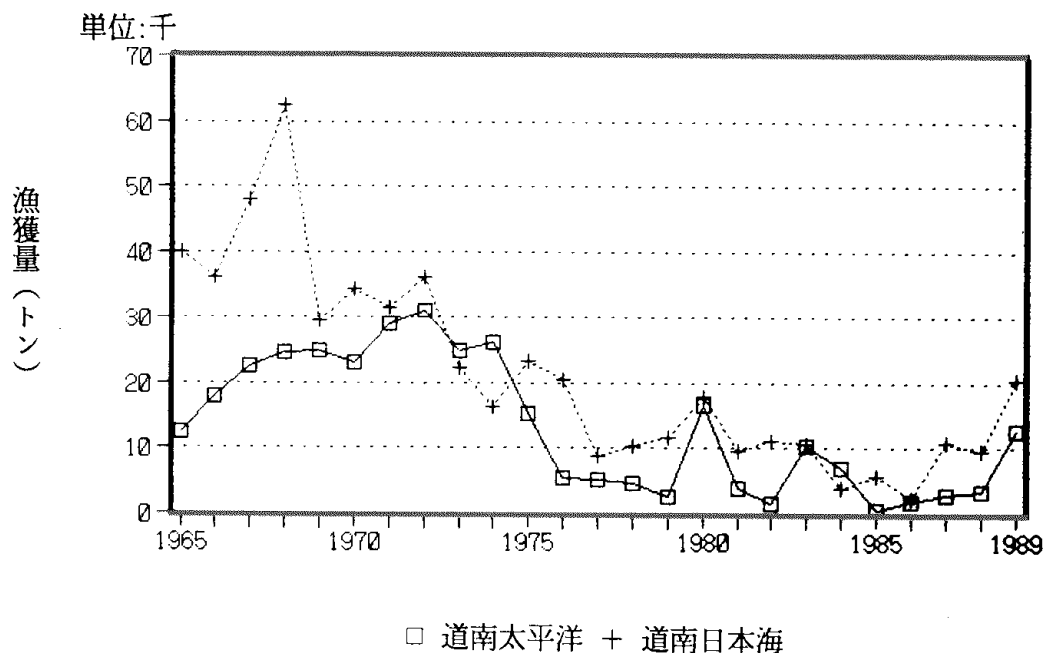


図1 道南海域におけるスルメイカ漁獲量の経年変化

1万トンの低い水準でした。しかし、昨年は一昨年の3.5倍の1万2千トンで、1980年につぐ水準となりました。地域別では日高地区の漁獲量が4千4百トンと多く、これはこの海域としては過去2番目に多い漁獲量でした。

函館前沖の初漁はほぼ一昨年並みの7月7日頃でしたが、浦河沖では1週間ほど早い8月22日でした。漁場は、津軽海峡周辺ではほぼ平年並みの時期、海域に形成されましたが、浦河沖では近年になく、8月～11月まで安定して好漁場が形成されました。大平洋側では漁獲量の減少にともない、漁場が日高海域に形成されず、津軽海峡周辺に偏って形成される、すなわちスルメイカの分布回遊範囲の縮小が認められており、この現象は資源減少に応じた変化と考えられます。したがって、昨年日高海域に好漁

場が持続して形成されたことは、逆に来遊豊度が不漁年代にくらべ高かったことを示すものと考えられます。

漁獲されたスルメイカは、ほぼ平年並みの大きさでした。しかし、成熟度合をみると、その進み具合は遅く、成熟個体は漁期を通してあまり出現しませんでした。道南海域の成熟イカの出現状況と漁獲量変動には次の関係が認められています。すなわち、成熟イカが漁期前半から目立って出現するような年は漁況が悪く、逆に未熟イカがたくさん現れるような年は漁模様がよいという傾向です。これは一つには未熟個体が多いと南下回遊時期が遅くなり、漁獲する期間が長くなること、二つには未熟個体の多い年は来遊量も多い傾向があるということなどからです。昨年もこのような関係が認められました。

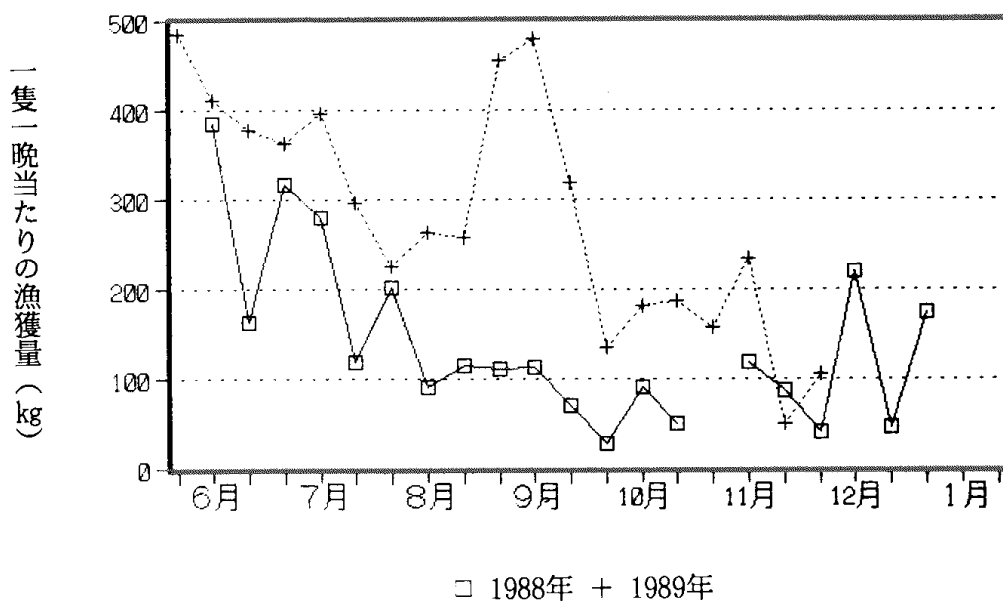


図2 松前港スルメイカ小型船1隻1晩当たりの漁獲量(kg)の旬別変化

スルメイカの来遊豊度を、函館港小型漁船の1隻1晩当たりの漁獲量からみると、漁期間平均で一昨年の2.6倍の285kgと高い水準でした(図3)。この数字は資料のない1980年を除くと、1976年以降で最高ということになります。

太平洋側の漁況をまとめると、昨年のお漁は、日本海側と同様に道南海域へのスルメイカの来遊が早く、しかも来遊量の多かったことが主な原因と考えられます。また、昨年の場合、不漁年代では量的に少なかった成熟度の低い冬生まれ群が主体であり、滞泳期間が長かったということも大きな要因としてあげられます。

おわりに

本文の中では昨年のおスルメイカの漁況をあえて“豊漁”ではなく“好漁”という言葉

を用いました。これは昨年のお漁獲量でも、過去のお漁獲量水準と比較すれば、その1/3にも満たない程度のお数量であったという点からです。

次に今年のお漁況の見通しについて、私見をふくめ若干述べてみたいと思いますが、これはなかなか難しい問題です。なぜならスルメイカの寿命がほぼ満1年(漁獲対象となるスルメイカ資源は毎年更新される)であり、昨年来遊したスルメイカが今年再び来遊することは全く期待できないということが第1点、2点目には過去のお漁獲量変動が、好不漁にかかわらず年によりその幅が大きいことからです。しかし、だからといって全くわからないということでもありません。漁獲量変動をさらに細かくみると、昨年も含めここ数年のお漁獲量は、1975年以前と比べると、まだ低い水準であり、

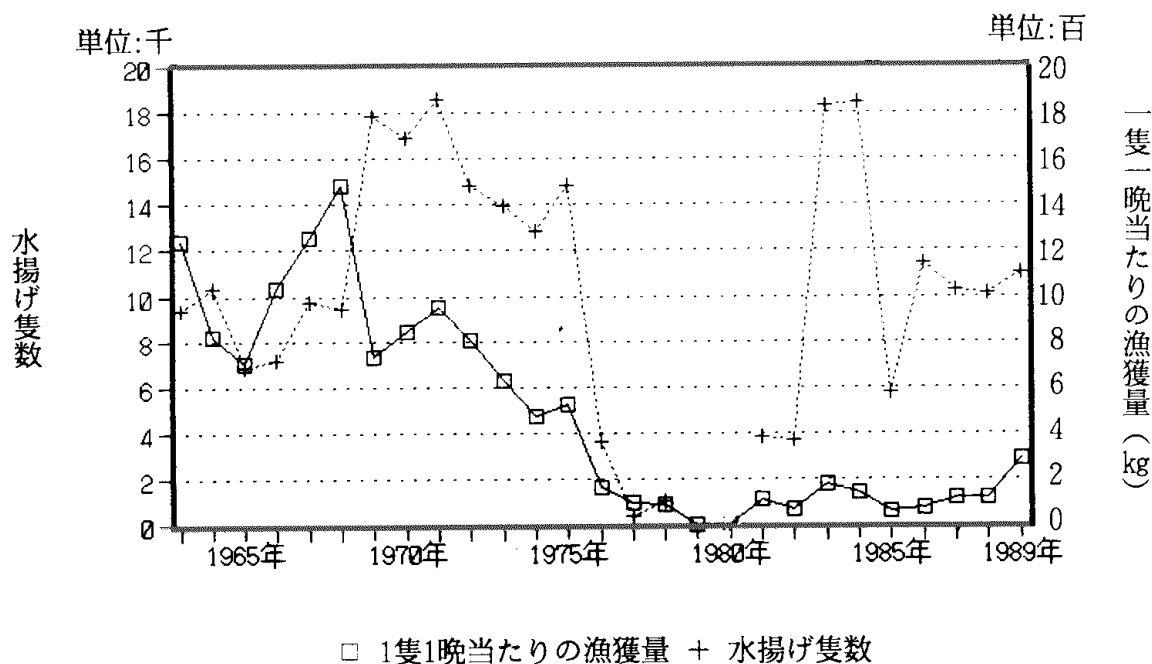


図3 函館港におけるスルメイカ水揚げ隻数と1隻1晩当たりの漁獲量(kg)の経年変化

どちらかというとも1976年以降の不漁年代の幅の中で変動しているようにみえます。したがって、今年の見通しとなると、結論的なことをいえば、近年の低い水準の変動幅の中で推移するだろうと考えています。昨年のスルメイカ漁況を総括する時、非常

に豊漁イメージが強い年でしたが、“豊漁”“資源回復”という言葉の使用はまだ差し控えたいと思います。

(なかた じゅん 函館水試漁業資源部)

報文番号 B1970

プ ラ ン ク ト ン

プランクトンとは海洋、湖沼、河川など水中に生活する生物のうち、自分自身に運動能力が全くないか、あっても非常に弱く、移動は水の流れに支配され、水中に浮遊して生活している生物の総称で、浮遊生物とも言います。

魚、貝類、エビやカニなどの幼生時代は浮遊生活をしているものが多く、これらの幼生はプランクトンの仲間に入ります。また、プランクトンは魚類や多くの水生動物の幼稚仔の餌として極めて重要なものです。

プランクトンは種類によって暖流や寒流、或は特定の水塊にだけ生息するものがあり、これらは水温や塩分などとともに水塊の判定に利用されます。

プランクトンには種々の性質や生活様式がありますので、いろいろな名称を付けて区別しています。次にそのいくつかを記しました。

栄養方法、分類学見地からの区分——植物プランクトン、動物プランクトン。

生息水域による区分——海洋プランクトン（これはさらに外洋性プランクトン、沿岸性プランクトンなどに区分される）、汽水プランクトン、淡水プランクトン。

大きさによる区分——巨大プランクトン（10mm以上のもの）、大型プランクトン（1～10mmのもの）、中型プランクトン（0.05～1mmのもの）、小型プランクトン（0.005～0.05mmのもの）、微小プランクトン（0.005mm以下のもの）。

中型プランクトン以上の大きさのものはプランクトンネットで採集されるのでネットプランクトン、それ以下のものはネットの網目を通過してしまうので採水によって集めるため採水プランクトンと呼ぶこともあります。

元年度試験研究の成果から

地先水産資源の付加価値向上技術開発試験

カラスガレイ、キンコの利用技術試験

釧路水産試験場では、本年度より新規事業として地元水産資源の付加価値向上技術開発試験を実施することになりました。対象種として試験研究プラザなどを通じて要望の多い、カラスガレイとキンコを取り上げ、利用方法の検討を進めてまいりましたので、その成果について紹介いたします。

カラスガレイ

5月のオホーツク公海産船凍品、7月の

羅臼産生鮮品について、一般成分、全アミノ酸組成、脂肪酸組成などについて分析しました。表1に示すように、5月試料の一般成分の分析結果からも魚体の大きさ、部位によって成分差があり、脂肪含量で顕著な差が認められました。全体に脂肪が多く、肉質が軟らかで、くん製品としての加工適性が認められ、ソフトくん製品の試作を行いました。試食の結果、好評を得ています。また、漬け物類としてみそ漬け、粕漬け、

表1 5月オホーツク公海のカラスガレイの一般成分

試料のサイズ	部 位	水 分 (%)	灰 分 (%)	粗 蛋 白 質 (%)	粗 脂 肪 (%)
大	背 鰭 肉	67.85	0.84	10.75	23.43
	尾 肉	78.74	1.04	12.69	9.79
	背 肉	78.20	0.98	12.70	9.82
中	背 鰭 肉	66.91	1.00	11.39	22.12
	尾 肉	72.80	1.06	13.25	11.79
	背 肉	76.70	1.15	14.54	8.98
小	背 鰭 肉	66.80	0.88	11.74	23.65
	尾 肉	74.34	1.11	13.76	11.76
	背 肉	75.45	1.05	14.28	9.29

表2 キンコとナマコの一般成分

種	類	水分 (%)	灰分 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)
キンコ	白色	87.6	3.0	9.2	0.2
	黒色	86.7	3.0	10.0	0.2
ナマコ		91.6	4.3	2.5	4.3

もろみ漬けの試作も併せて行い、試作品の改良、品質保持について検討中です。

キンコ

根室産キンコについて体色別、時期別成分、干しキンコの製造方法について現在検討を行っています。表2に示す一般成分からみて粗蛋白質が10%前後とナマコに比べ2～3倍多く、煮熟乾燥品の歩留りも良い。またキンコはナマコに比べて非常に硬いので、軟らかくするためには2時間の煮熟は必要ですが、キンコ肉質部、内臓部の消化酸素の活性（筋肉や内臓を自分で溶かす力）

を測定した結果から、キンコを軟らかくするには、キンコ自体の持つ軟らかくする作用を利用した自己消化法が有効であることが認められました。またキンコの肉質部にはコラーゲンという蛋白質を作るアミノ酸であるハイドキシプロリンの量が多いので、有効成分としての活用を図るため、今後検討する予定です。また、キンコの加工品として、松前漬けタイプ、山海漬けタイプなどについて試作検討中です。

(船岡輝幸・加藤健仁・辻浩司・高橋玄夫
釧路水試加工部・利用部)



低塩イクラの保蔵性の向上について

サケ魚卵製品の場合、消費者の嗜好は筋子からイクラへと移ってきており、特に健康性嗜好の強まるなか、塩分2%前後の低塩タイプの伸びが著しくなっています。これらは保存可能期間が明らかとなっていない場合が多く、保蔵性の低さも問題となっています。ここでは低塩イクラの保存可能期間を明らかにするとともに、保蔵性の向上をはかることを目的に試験を行いました。

低塩イクラの保存可能期間をみるために、イクラを製造する時の飽和塩水漬けの時間を8分、11分、14分の3通りとして、いろいろな水分、塩分を持っている試料を作りました。これらを+5℃（家庭用の冷蔵庫）、+1℃（冷蔵庫の上段）、-3℃（パーフリージング貯蔵）の3つの温度で貯蔵した時の保存可能日数を調べました。この結果を表1に載せてあります。普通甘口と考えられる塩分2%前後の低塩イクラは家庭用の冷蔵庫では2週間が限度といえます。

しかしパーフリージング貯蔵では家庭用の冷蔵庫で貯蔵したものに比べ、およそ3倍ほど保存可能期間が延びています。なお5℃貯蔵の場合、初期腐敗（腐敗の始まり）と判断されたときの細菌数は 10^6 台（イクラ1g中に数百万個）でした。

つぎにこのような低塩タイプのイクラの保蔵性を向上させるために、安全性の高い方法（合成添加物などを使わない）を用いて検討を行いました。対照（試料1）となる低塩イクラは、生イクラを3%の塩水で洗った後、生イクラの3倍量の飽和塩水に11分漬けて作りました。試料2は対照と全く同じに作り、最後の包装の方法だけを変えました。つまり試料1はただ袋に詰めて、密封しただけですが、試料2は袋の中の空気をいったん抜いて、それから炭酸ガスを入れて密封しました。試料3は飽和塩水漬けの方法を飽和塩水に8分漬けた後、さらに飽和塩水に20%のアルコールと0.2%の

表1 イクラの成分と保管温度別の保存可能日数

水分 (%)	塩分 (%)	水分活性	保管温度別保存可能日数		
			+5℃	+1℃	-3℃
47.5	1.5	0.958	14日	17日	39日
46.1	2.2	0.943	16日	23日	48日
44.6	3.3	0.921	23日	41日	69日

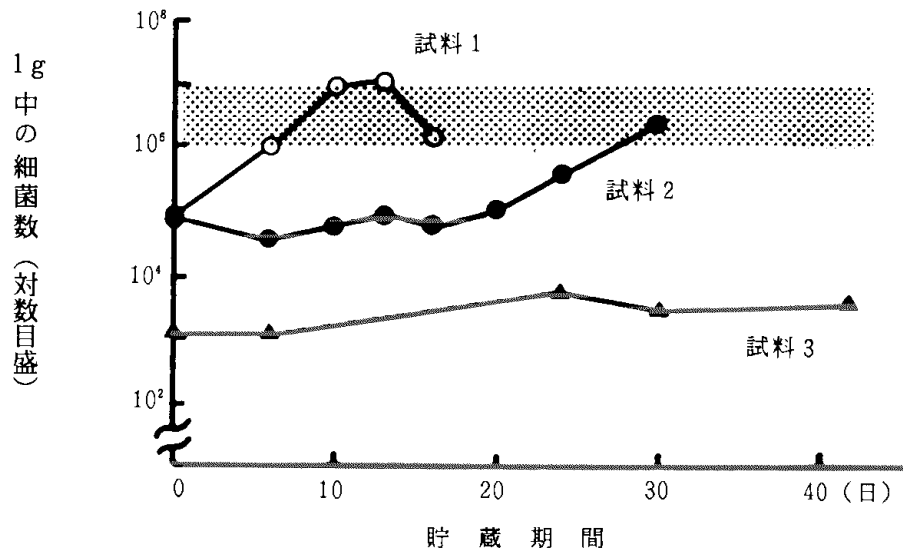


図1 5℃貯蔵中の低塩イクラの細菌数の変化

試料1：対照、飽和塩水11分間浸漬。

試料2：試料1と同様処理後、炭酸ガス密封包装

試料3：飽和塩水8分浸漬後、20%アルコールと0.2%酢酸を添加した飽和塩水に3分間浸漬。

酢酸を加えたものに3分漬けて作りました。これらの5℃貯蔵中の細菌数の変化を図1に示しました。

試料1（対照）は約13日目に初期腐敗と判断されました。これに対し炭酸ガスを封入した試料2は24～30日保存が可能で、対照に比べ2倍以上保存日数を延ばすことができました。試料3は貯蔵42日間を通じて細菌数の増加はみられず、官能的にも初期

腐敗と判断できませんでした。しかし製造直後にイクラ特有の赤みが薄れるというマイナス面が残りました。結論としては、細菌の増殖の抑制や製品の味、香り、色調などに与える影響を総合的に判断すると、製品を炭酸ガスといっしょに包装する方法が最も良い保存方法と思われました。

（今村琢磨・高橋玄夫・蛸谷幸司
釧路水試加工部）



トピックス

珪藻 キートセラス コンボルタス *Chaetoceros convoltus* によるサクラマスの斃死について

1989年5月中旬、網走湾東部から知床半島にかけて、定置網の袋網内でサクラマスが斃死する現象が起きました。聞き取り調査によれば、5月14、15日の網当たりの入網数は22～63尾で、斃死率は平均35%でした。なお、網越こしは2日に1回行われました。

斃死したサクラマスには外見上の異常が認められませんでした。鰓の外縁部が灰緑色に変色しており、泥で覆われているように見えました。その一部を鰓組織とともに観察したところ、*Chaetoceros convoltus* (珪藻類の一種) およびその刺毛が鰓組織に蜜に絡んでいるのが観察されました。海水中には珪藻類の多くの種が見られましたが、鰓上にはほぼ本種だけでした。

Ch. convoltus は植物プランクトンの珪藻の一種です。体は数細胞の糸状連鎖体から成り、長い刺毛を持っています。刺毛の先端から、細胞軸の反対側の刺毛の先端までの距離は、1 mmもあります。さらに、刺毛は硬く、鋸歯状になっているので、鰓組織に絡みやすいと思われます(図1)。

サクラマスは袋網内で活発に遊泳するため、酸素消費量が大きいと思われます。このため、早く入網した個体が呼吸困難になり、死亡したと考えられます。また、*Ch. convoltus* が消滅した5月下旬には、斃死

個体はほとんどみられなくなりました。これらのことから、今回のサクラマスの斃死の原因は、*Ch. convoltus* による窒息死であると結論しました。

本種による魚類の斃死現象は我が国では報告されていないようですが、カナダ太平洋沿岸では生簀養殖中のサケ類、特にマスノスケ(成熟魚)や大西洋サケの3年魚が*Ch. convoltus* によって大量に斃死し、大きな問題になっています。この場合、5細胞/ml以上の密度の時に被害が起きるようです。

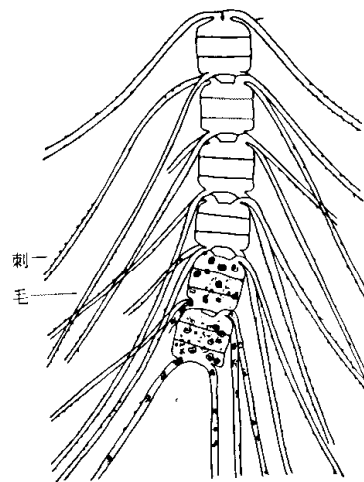


図1 *Chaetoceros convoltus*
(Hustedt 1930 から)

Ch. convoltus は植物プランクトンの春季大増殖時の構成種の一つであり、北海道沿岸では普通にみられます。サケ科魚類を海中で飼育しようとする場合、本種の出現密度に注意すべきでしょう。

(西浜雄二 網走水試増殖部)

ヒラメ種苗放流に関するアンケート調査

2. 漁業者からの意見と要望

北水試だより 5号では、標識放流試験と色素異常魚について漁業者の皆さんがどの程度理解されているかを報告しました。今回は漁業者の皆さんから寄せられた意見や要望などについてまとめてみました。

石狩支庁と後志支庁管内の7漁協から回収された173件の回答の中に16件の意見と要望が寄せられました。その中で最も多かったのは種苗放流による効果への期待で、今後さらに規模を拡大して種苗放流を行ってほしいというものでした。また、ヒラメだけでなく、ウニやアワビについても放流数を増やしてほしいという要望があり、あらためて栽培漁業に対する期待の大きさを感じました。

中央水試漁業資源部では、昨年(1988)の9月から余市郡漁協に水揚げされたヒラメの中に人工種苗ヒラメがどれくらい混じっているかを調べています。その結果、昨年に放流した人工種苗ヒラメが今年の9月頃から全長で30cm程度になって漁獲されていることがわかりました。特に、10月の調査では調べたヒラメの約6%が人工種苗ヒラメで、調査を開始して以来最も高い割合を記録しました(図)。このように、放流したヒラメは、1年目で漁獲の対象になっていることがわかり、今後の放流効果に期待がもて

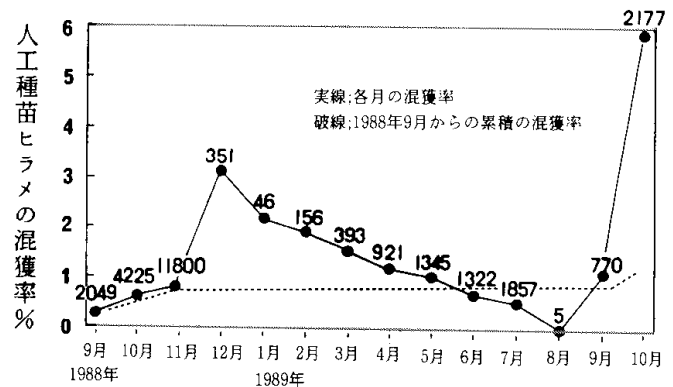


図 余市郡漁協における人工種苗ヒラメの混獲率の経月変化 (図内の数字は調査尾数)

るものと感じています。

次に多かったのは漁業者と試験場の研究員が直接話のできる交流の場を設けてほしいという意見でした。水産試験場では試験研究プラザなどで交流の場を持つように努力していますが、漁業者の皆さんももっと気楽な気持ちで水産試験場に来ていただきたいと思います。

この他、水産試験場は何をしている所かわからないという厳しい意見や水産試験場への丁寧なお礼などもありました。皆さんから寄せて頂いた意見をすべて掲載することはできませんが、それらの中から、いくつかを表にまとめてみました。

最後に、アンケートに協力していただいた漁協職員の皆さんと漁業者の皆さんにお礼申し上げます。

(富永 修 中央水試漁業資源部)

表 漁業者からの意見と要望

-
- ・今後のヒラメの調査研究を水試および漁協に大いに期待します。
 - ・今後もヒラメの放流をして欲しい。また、その際、協力を請うことがあれば協力します。ヒラメの放流事業は沿岸漁業者の利益向上につながるので大変助かります。また、ヒラメだけでなくウニの生産も私達にとっては助かります。なんとか努力していただき、コンブ等の岩につき良くなる方法を考えて、実行していただきたいと思います。今後共、今までに増して努力して下さいますことをお願いいたします。
 - ・ヒラメだけでなくウニ、アワビや他の稚魚などもどんどん放流して下さい。
 - ・資源が年々少なくなっていると思います。これからは浅海増養殖に力を入れ、官民一体となって、より多くの話合いの場をもってほしいと思います。
 - ・多くの放流をしていただきありがとうございました。今まで水産試験場は何をしている所かわかりませんでした。今後、漁業者と年2回ぐらいの交流をもってください。
 - ・生産者と何でも話のできる場を作してほしいと思います。
 - ・盛漁期には水産試験場の職員が浜に顔をだすようにしてください。
 - ・今までにイカとヒラメの標識魚を10回ぐらい報告していますが、いつ、どこで、どれぐらいの大きさを放流したか教えてもらっているのです、私達漁業者にとっては、回遊のよい判断材料になっています。とてもありがたいと思っています。
-

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。質問、ご意見等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 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 函館市湯川町 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 室蘭市舟見町 1-133-31
電話 0143(22)2327
FAX 0143(22)7605

北海道立釧路水産試験場

085 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 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

099-31 網走市鱒浦 31
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 紋別市港町 7
電話 01582(3)3266

北海道立稚内水産試験場

097 稚内市宝来 4-5-4
電話 0162(23)2126
FAX 0162(23)2134

北海道立栽培漁業総合センター

041-14 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9号

平成2年3月31日 発行

編集・発行 北海道立中央水産試験場

印刷 日東印刷 K・K
