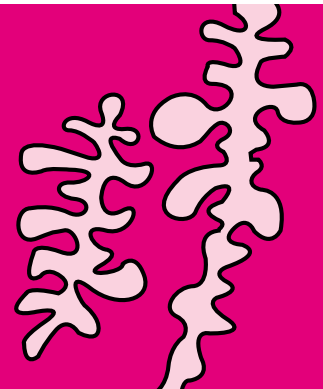
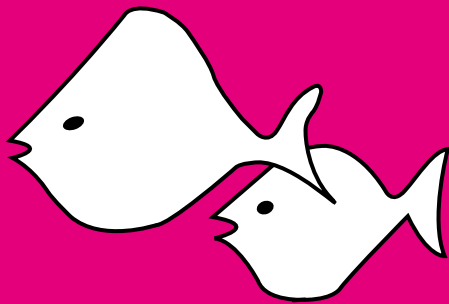


# 北水試 だより

浜と水試を結ぶ情報誌



目次 / ノルウェーとフロリダの8ヶ月

- 1998年度海外長期研究派遣事業に参加して - ..... 1
- 浜のかーちゃん加工技術研修(豊浦地区) .....10
- 根室海峡のコマイ資源.....11
- 北海道に来遊するトドの生態 .....15
- 苫前漁協カレーの調味缶に挑戦 .....20
- 資源・増殖シリーズ
- 1999年春季に石狩地区で漁獲された放流ニシン.....21
- 水産加工シリーズ
- ホタテガイ中腸線中の有効成分について.....23
- 23試験調査船シリーズ「北洋丸」 .....26
- 各水試発トピックス
- 石狩で放流されたニシンを宗谷岬で再捕 ..... 28
- 年連続の豊漁となるか？
- 平成11年度漁期の道南太平洋海域における  
スケトウダラ漁について - .....29
- オホーツクのキチジ、本州まで旅する..... 30
- マナマコ栽培漁業技術開発試験はじまる .....35
- 大成功した「ふしぎ発見!おさかな研究所見学会」  
- 稚内水試一般公開 - .....36

2001年

道立水試100周年!!

第47号

2000/1

北海道立水産試験場

## ノルウェーとフロリダの8ヶ月 - 1998年度 海外長期研究派遣事業に参加して -

石野 健吾

キーワード：海外長期研究派遣、ノルウェー国立海洋研究所、標識放流、フロリダ、ベルゲン、モート海洋研究所

1998年7月下旬から、1999年3月中旬までの約8ヶ月間、「天然及び栽培資源の標識放流法に関する研究」というテーマでノルウェー（35日間）と米国（193日間、ちなみに3ヶ月以上の滞在には写真1に示した査証が必要）の研究所に滞在しました。滞在生活の一端を綴ったこの小文が、これから海外の研究室へ滞在される方の参考になれば望外の喜びです。



写真1 パスポートの余白片面に貼付された米国政府から発給されたJ1-VISA

### 1. ベルゲン - 夏でもヤツケの手放せない街

さて昨年（1998年）7月25日に関空から飛び立って最初に向かったのは、ノルウェー（人口約440万人）第2の都市ベルゲン（人口約28万人）です。ベルゲン空港ではノルウェー国立海洋研究所(Institute of Marine Research)のスバサンド博士(Dr. Terje Svasand)（写真2）が笑顔で出迎えてくれました。彼は養殖部（Department of Aquaculture）のヘッドの1人で、今回のホストを



写真2 ノルウェー海洋研究所・アクアカルチャー部門のスバサンド博士(Dr. Terje Svasand)。1997年9月にベルゲン市内で開催された第1回養殖・種苗放流国際シンポジウムでお世話になった。今回も、快くホストとなってくれた。種苗放流効果に関する専門家。

引き受けてくれました。

1997年9月にベルゲンで開催された第1回養殖・種苗放流国際シンポジウム以来、1年ぶりの再会。こちらは家族4人に加えて、特大のスーツケース2個など相当の荷物ですよ、と電子メール



写真3 ベルゲン中心部からバスで10分くらいのところにある借家。約35日間の賃貸料が電気、水道込みで10000NKR（1ノルウェークローネ=約21円、1998年8月当時）。これで最も安い物件とのこと。治安は全く問題なかった。

で伝えておいたところ、マイカーは大きいから大丈夫、との返信のとおり、フォルクスワーゲンのボンゴ車になんなく納まり、一路、借家の1軒家(写真3)へ移動。

その後、近くのスーパーマーケットで3、4日分の食料品の買いだしに、大方1時間つき合ってくれました。現地通貨のNkr(1ノルウェークローネ=約21円、当時)は、CITIBANKカードを使って空港のATMから引き出すことができました。空はどんより曇り、今にも冷雨が降ってきそうな気配ですが、これが滞在中の夏のベルゲンの平均的な天候でした。

翌朝8時前に、迎えにきてくれたスパサンド博士の車でノルウェー海洋研究所に初出勤。研究所は世界遺産として指定されたブリッゲン地区の建築群(写真4)と港を挟んで向かい合う対岸の丘



写真4 ベルゲンの人口は約28万人で、地形も函館とよく似た街である。写真正面が世界遺産に指定されているブリッゲン地区の建物群である。今でも職人の仕事場が多数、ここにある。右手奥にフィッシュマーケットがあり、スモークサーモンや果物、水産物が売られている。

の上であり、街の中心部から歩いて15分足らず。研究所の隣は水族館でベルゲンの観光名所の一つになっています。研究所の坂を下ったところにはノルウェー水産省の本省が設置されています。国の重要な行政機関を首都(オスロ)ではな

く、地方都市(ベルゲン)に置いたのは、権力の一極集中を避けるという意味合いがあるようです。

さて研究所は9階建ての本館を中心に、その中庭を囲むように低層の実験施設が配置され、中庭に海産魚の飼育池が設置されています。あまりデザイン的にはパツとしない外観(写真5)とは違って変わり、建物内部は快適に造られています。



写真5 ベルゲン市の中心部に近い丘の上に建つノルウェー海洋研究所。3階の正面中央部の1室に滞在した。この左手に水族館が、また手前にノルウェー水産省の本局がある。



図6 研究員の部屋はこのような個室になっていて、電話の他に、壁にはLANの端末が来ている。机や棚は天然木を使っている。入り口のドアには鍵がかかる。

床や壁などには視覚的に優しい色彩の木材が使われ、部屋や机の配置も機能的で心地よい研究環境が演出されています。研究者を始め、秘書、テクニシャン、研究候補員(Candidate Scientist)にも、1人づつ独立した部屋が提供され、すべての部屋にLANの端末が複数配線されていました(写真6)。

私のようなVisiting Scientist ( 外来研究者 ) に  
も一部屋が割り当てられ ( 写真 7 )、電子メール



**写真7** 本館正面玄関の上に位置する一部屋を割り当てて頂いた。着いてまだ3日目で疲れがとれない。時差はマイナス8時間。雨や霧が多いので、通勤にはヤッケ(背景に見える)が必需品。外気温は7月下旬でも15~20°Cくらい。晴れの日が少ない。

アドレスが即日提供されました。所内の事務連絡や会議の案内などの情報はこのLANを使って流していました。これらのネットワークシステムの管理や各研究者のコンピューターのトラブル時のサポートは、本館9階のフロアにあるコンピュータ情報部が担当しています。研究所と水族館のホームページの作成もこの9階のセクションで行われていました。

さっそく本館3階の正面玄関の上に位置するスバサンド博士の部屋で、8月末までの約1ヶ月間の研究計画を打ち合わせました。滞在中の研究テーマは事前に電子メールでやり取りして、下記の3テーマを設定していました。

- (1) 2重標識法を用いた標識脱落率の推定方法
- (2) 外部標識法における色彩効果の比較実験
- (3) 異なるタイプの外部標識が生残率と成長率に与える影響

彼の意見に従い、滞在中にこれら3つのテーマに関する論文のレビューに加えて、ベルゲン近郊(車やフェリーボートで約2時間以内の距離)にある研究所付属の4カ所の実験施設を見学するこ

とにしました。

さて、養殖部にはスバサンド博士をはじめとして、研究員、研究候補員、秘書、テクニシャンなど、20人以上が所属しています。研究員は大西洋サケ、タラ、ロブスターなど、魚種別に研究テーマを設定しており、勤務は朝8時から夕方3時までの7時間制です。午前11時位になると、三々五々、皆さんカフェテリアへ集まり始め(写真8)、12時頃までランチタイムを楽しんだ後、3



**写真8** 本館2階にある食堂(Cafeteria)。晴れていればテラス席で食べると気持ちがいい。だいたい11時から、人が集まり始め、ピークは11時30~12時の間。12時半だとガラガラのこともある。午後3時に退庁してしまうので、昼を早く済ませねば、というわけ!

時になると一斉に帰宅してしまいました。しばらくすると残業する人は皆無だということがわかってきました。

海外派遣中の勤務形態は現地の規定に従う、となっていますので、私も胸を張って3時過ぎのバスで帰宅しました。この時期の日没は夜8~9時頃ですから、帰宅後、さらに“日中”の自由時間が6~7時間も取れ、気分的には仕事を終えた後にもう1日、自分の時間が付加されたような錯覚に陥りました。尋ねてみると、家族で映画や演劇を見に行くとか、自分で別荘を建てている最中とか、サッカーの練習をやっているとか、思い思いに自分の時間をエンジョイしているようです。日本でも当面、1日7時間労働にして、余った仕事

量を雇用拡大に振り向けたらどうでしょうか？そうすれば、こういうゆったり時間が流れているような日常生活を享受できるのではないのでしょうか？でも、これでもまだノルウェー並みとは行きません。彼らにはこれに加えて年間6週間のバケーション（有給休暇）があるのですから、いつになったら日本は追いつけるのでしょうか？

いろいろな場面で出会った様々なノルウェー人の印象から、平均的なノルウェー人の気質を一言で表せば、「純朴で、少しはにかみ屋の人々」と言えるのではないのでしょうか。日本とほぼ同じ位の面積に、北海道より少ない人口しか住んでいないのですから、「人ずれ」という言葉もノルウェー語にはないかもしれません。のんびりしていて、ひなびたヨーロッパの田舎町というのが、ベルゲンの偽らざる印象でした。

ノルウェー人の暮らしぶりは、こと消費生活という点では、日本に比べて実に質素で食事もつましやかなものです。例えば、研究所内の食堂（写真8、Cafeteriaと呼ばれています）で食べるランチはパンとチーズとコーヒーだけで、サラダやスープは無し、というのが一般的です。トレイ一杯（写真9）にお皿を並べているのは私だけ。ノルウェーというとスモークサーモン（写真10）



写真9 これは私のランチ。暖かいものは紅茶だけ。この食堂（Cafeteria）でこんなに食べている人は他にはいなかった。たいていお皿のパンと右側の1皿だけ。前に、函館に来たことがあるチェス博士は食パン2枚と間に挟むチーズだけで済ませていた。



写真10 我が家の今日の夕食は、研究所の紹介で御値で購入したアトランティックサーモンのスモークである。大部分のスモークサーモンは養殖魚なので脂っこく、また人工餌料（ペレット）特有のぷんと少しいやな臭いがするが、欧米人は気が付かない様である。

やバイキング料理を連想して、美味しいものを毎晩たらふく食べているようなイメージを連想しがちですが、それはホテルの観光客だけ、と言っても過言ではないかもしれません。

実はノルウェー人の日常生活は食生活を含めて、こと消費生活という点では、その楽しみを満喫できる状況にはありません。なぜなら恐ろしくコスト（物やサービスの値段）が高いのです。こんなに安い家賃の家はベルゲンではめったに無い、と研究所から斡旋された郊外の一軒家の家賃が10,000Nkr（約2.1万円、当時）。スーパーで買い物をしてノルウェークローネで支払う時、よく妻がぼやいていた言葉が、...これを湯ノ川の生協かダイエーで買えば、半額以下で済むのにねえ・・・。ちなみにシティホテルのツインルームは12,000円以下は皆無。ガソリンは1リットル約150円、クリネックスティッシュは1箱400円、果物・野菜は日本の2倍以上。お酒に至っては日本のディスカウントショップの3倍以上。

どうしてこんなに高コストなのか？それはノルウェーがEUに加盟していないので、輸入する多くの食料・生活物資に高い関税がかけられているため、とある同僚が説明していました。スイスのジュネーブに住んでいる弟夫妻が8月にベルゲン

に来たとき、ホテルの宿泊料金から、街のレストランの料金、コンビニの飲み物に至るまで、ありとあらゆる物の値段がスイスに比べて高いのに驚いていました。私が、「ジュネーブって、世界で1、2番目に物価が高いつてニュースで聞いた記憶があるけど...」と言うと、「ここはそれ以上!」とのこと。とすれば世界で一番物価が高い国は、ひょっとしてノルウェーかもしれませんよ。行かれる方は覚悟してお出かけ下さい。

オスロ近郊の山々で初雪が降った、というニュース(8月中旬)を耳にしてから、朝晩の気温が摂氏10度を下回り始めました。ノルウェー滞在最後の日曜日、スパサンド博士一家と秋晴れの中、市内を展望するフロイエン山にお別れの登山に出かけました。木々は既に紅葉を始め、足早に近づく冬の到来を早くも告げていました。

## 2. 米国フロリダ - 人情細やかで、フレンドリーな人々

8月31日、空港へ見送りに来てくれたスパサンド博士が、「I wish I can stay in Florida」という声を聴きながらベルゲンを後にして、ロンドン経由でシカゴ・オヘア空港に夕方、無事到着しました。ただし体内時計は米国の東部標準時から見て8時間先のノルウェータイムでまだ動いていて、真夜中です。それに狭い機内に長時間閉じこめられた疲れと、我が家にとって初めての米国大陸上陸という緊張感も手伝って、みんな倒れ込むようにベッドにもぐり込みました。

翌9月1日、シカゴから南に約2時間半の飛行で、モート海洋研究所のあるフロリダ州西岸中部の町、サラソタ(人口約20万)に予定通り到着しました。この研究所は以前、サメ類の研究で著名なユージニ・クラーク博士が所長をしていました。今では世界的なセンターになっているこのサ

メ類研究室に加えて、海洋化学、海洋生化学、漁業生物、水産増殖、底生生物、海産ほ乳動物、プランクトンなど多くの研究室を備えるフロリダ州最大規模の海洋研究所に発展しています。ここには100名を越す研究スタッフの他、全米から各研究室へ集まってきた約100名のインターン学生(マスターあるいはドクターコースへ進学する前の学生)と約100名のボランティアの総勢約300名が働いています。

研究所には水族館が併設され、サラソタ市の観光スポットの1つ(年間約25万人の入場者を誇る)となっています。この水族館では魚類(レッドドラム、スヌーク、ティラピアなど)、ほ乳類(マナティー、イルカなど)、サメ類などの飼育水槽と同時に、特に海産ほ乳類のリハビリ施設を持ち、しばしば傷ついたマナティーやイルカが搬入され、マスコミに報道されていました。クリントン大統領も2年前にこの研究所と水族館を訪問しています。

私が滞在したのはリーバー博士(Dr. Kenneth Leber)が部長を務める水産増殖部(Center for Fisheries Enhancement)で、シニアサイエンティスト、シニアバイオロジスト、テクニシャン、秘書、インターン、ボランティアなど総勢25人がここに所属しています。

部の研究テーマは海洋増殖プログラム、漁業生態プログラム、漁業生物プログラム、養殖プログラムの4つに分かれ、予算は連邦政府と州政府(フロリダ、テキサス、ノースカロライナなど)の双方から獲得しています。近年、米国では海産魚の種苗放流事業が盛んになりつつあり、この分野の研究予算が取り易いとのこと。マイアミ大学やフロリダ州立大学、南フロリダ州立大学、ノースカロライナ州立大学などとも共同研究を行っており、これらのミーティングに何度か同行さ

せて頂きました(写真11)。リーバー博士の指導力で、現在、モート海洋研究所の水産増殖部は魚



写真11 ミアミ大学ローゼンストック海洋研究所でレッドドラム(フロリダ州の種苗放流対象種)の標識放流打ち合わせ会議が開かれ、同行した。マイアミ市内のホテルにて、左から、私、リーバー博士(Dr.Kenneth Leber)、ビル博士(Dr.Will Halstead)と恵美子夫人。

類の種苗放流に関する米国の研究センターの1つとなっています。

私は客員研究員という肩書きで受け入れて頂いたので、消耗品や諸設備の使用料(水族館の入館料ほか)など一切が無料な上に、研究室(写真12、オフィスと呼ばれています)を1部屋貸与さ



写真12 モート海洋研究所で提供された部屋(オフィスと呼ばれている)部屋の鍵は使用者に手渡された。

れ、快適に過ごすことができました。オフィスにはLANが引かれ所内外との連絡は多くの場合、これが使われていました。

さて滞在中の半年間の課題は、米国内で広く用いられているCWT(Coded Wire Tagging)法、VI Alpha(Visible Implant Alphanumeric Tagging)法およびVIE(Visible Implant fluorescent Elastomer)法

などの標識技術をマスターすることと、もう1つはリーバー博士が標識放流試験に取り入れている実験計画法のエッセンスを教示してもらうこと、の2つを事前に設定していました。彼は前者の課題についてはポートマナティ市(サラソタ市から車で約1時間の距離)にあるフロリダ州立海洋研究所の付属孵化場でも標識装着実習ができるようわざわざ手配をしてくれていました。

ところで、もし理想的な標識があるとすればそれは長期間、魚体に無害で、標識個体の行動や繁殖、成長、摂餌行動、被食や漁獲のされ易さに対して影響が無く、標識魚の生涯を通じて標識個体の情報を提供し、短時間で大量の標識装着が可能で、かつ標識装着の際に標識魚にストレスを与えない、という条件を少なくとも満たすような標識法でしょう。もちろんこれらの条件をすべて同時に満たすことは現実には困難ですが、米国で開発・商品化され、現在、欧米で広く使用されているCWT(Coded Wire Tagging)法は、これらの理想条件にもっとも接近する標識法の1つと考えられています。実際に自分で使ってみると装着作業そのものは簡単で、慣れると1時間で400尾程度の標識装着が可能でした(写真13)。

VI Alpha法はアルファベットと数字を組み合

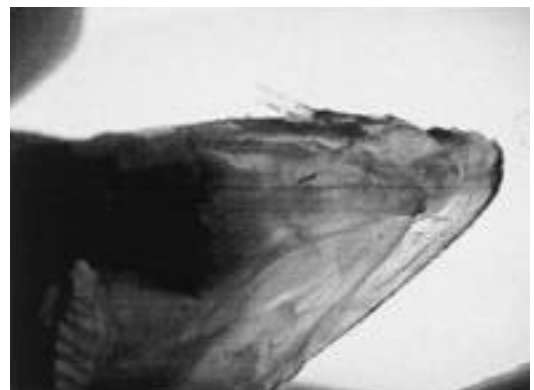


写真13 標識位置の確認のために頭部を解剖されたレッドドラム。装着されたCWT(Coded Wire Tag)が、写真中央部で線上に黒く識別できる。このように軟骨組織にうまく装着できれば、その後の脱落はほとんどない。





写真14 VI Alpha標識を装着したスヌーク。外部から、「Y97」という記号が明瞭に判読できる。ただし問題は作業時間がかかることと、脱落率の程度であろう。

わせて、4万通り以上の個体識別ができます(写真14)。この標識法の長所は標識記号を視覚的に、かつ標識魚を生かしたまま記号を判読できること、また標識が魚の生残・成長・行動にほとんど影響を与えないことです。標識の装着には特製注射器を用い、標識個体の透明体組織の下に装着する必要がありますが、短所は標識を装着するのに適当な透明部位がすべての対象種にあるとは限らない、という点でしょう。また成長に伴い、標識個体の色素発現が、装着した部位を覆い隠す可能性も残されています。

さて、感心したのはモート海洋研究所でも州立



写真15 標識放流群の一部を放流しないで一定期間水槽で飼育し、標識脱落、死亡率を推定する。麻酔(MS222)で眠らせて、定期的に水槽から取り上げ、写真右手のM字型の磁気検知器でCWT(Codod Wire Tag)の有無をチェックする。

孵化場でも、これらの標識魚を全部放流するのではなく、その一部を必ず飼育試験用に残し、定期的に標識死亡率や標識脱落率などのデータを収集していることです(写真15)。これは実に根気のいる試験ですが、道内の標識放流試験においても標識個体のサイズや標識部位、標識法などの違いを定量的に評価するためには、欠かせないプログラムではないでしょうか。

実は近年、遊漁(ゲームフィッシング)王国フロリダでも、遊漁対象種の資源水準が低下しています。そこでとりわけ遊漁者の人気が高いスヌーク(Snook)とレッドドラム(Red Drum)については、フロリダ州政府による人工種苗放流が行われています。モート海洋研究所ではサラソタ湾全域での種苗放流効果調査を州から委託されており、野外調査が大好きな筆者は大いにこの調査を楽しみました(写真16)。



写真16 標識スヌークを再捕するために、5人乗りの小型ボートでサラソタ湾(フロリダ州西岸中部)をくまなく走り回った。日焼け止めは必須である。左はモート海洋研究所のインターンの学生で今はスタンフォード大学生物学部の修士課程に在籍中。

ところでフロリダでは街角のポスターや新聞・雑誌の広告で、しばしばこんなお知らせ(写真17)を目にします。このポスターは標識レッドドラムのある標識番号に1,000ドル(約12万円)の報償金を付けて放流していることを示しています。私が目にした最も高額な報償金は1尾2万ド





写真17 標識魚(レッドドラム)の報奨金を宣伝するポスター。ある番号が記された標識魚に対して\$1000(約12万円)が支払われる。

ル(約240万円)の標識レッドドラム放流プログラムでした。そこでその主催団体の1つであるフロリダ州立海洋研究所にこのような尋常でない報償金の出所を尋ねたところ、この番号が報告された時に備えて主催者団体は“保険”に加入しており、報償金は保険会社から支払われること、また州政府が保険会社へ払う保険料は標識放流イベントのスポンサーからの協賛金が充てられ税金を使っていないことなどの説明を受けました。言われてみればなー程、自分の腹を痛めないで再捕報告率を高める、これぞまさしく究極のアイデア！これからフロリダへ行かれる方へ、私からのイチ



写真18 モート海洋研究所から10km離れたところにあるコンドミニアムを借りた。これくらい広い家にも人を呼んで、パーティーでもやろうかな、という気分になる。住宅費用は2ベッドルーム、2バスの家で、月\$800位(電気、水道、ローカル電話料込み)から見つかる。

オシはテニスやゴルフやディズニーではなく、遊漁で～す！

暮らし易さ(安さ)という点で、ノルウェーや日本とまさに対照的なのがフロリダの生活でした。物価もこれら両国の半分以下で、特に食料品は安く、肉や牛乳、果物は1/3以下の値段。住居は賃貸物件が多く、賃貸料金が安い(写真18)。限られた予算で少しでも長く滞在しようと思ったら、物価の安い割に研究レベルの高い米国(それも東海岸)が良いかもしれません。またアメリカ人というどちらかという合理的でドライな性格を想像してしまいがちですが、ここフロリダを含む米国南部は人情が細やかで、女性の気質もゆったりしており、太平洋岸とは相当違うようです。人々は陽気でフレンドリーで、どこでも目が合えば「ハイ！」という笑顔が返ってきます。

半年以上の長期の滞在には家族の同伴が理想的です。家族ぐるみでお付き合いするのが欧米のスタイルですから、単身で行くよりも、もっとスムーズに向こう側に受け入れてもらえます(写真19)。ただ、子供がいる場合、学校をどうするか、日本の授業の遅れをカバーするために現地でのように親がフォローするのか、また家族の渡航費



写真19 我が家にLeber一家を呼んでのパーティ。左から長女のCassy、柚香、萌果、寛子、Kevan(Leber夫人で、ハーバーランチ海洋研究所勤務)、長男のMichael及びLeber博士。家族ぐるみでお付き合いすると打ち解け易い。

用の出費など、夫婦喧嘩の種にならないよう、事前に家庭内で話し合い、お互いの理解を得ておくことが大切かもしれません。

### 3. 英会話は世界の標準語

ノルウェー海洋研究所では日常会話はもちろんノルウェー語ですが、研究者をはじめテクニシャン、秘書の英会話のレベルは、英語圏の研究者と情報交換する上で殆ど支障はない、というレベルにありました。この研究所ではヨーロッパで開かれる国際シンポジウムに毎年のように参加し、英語でプレゼンテーションして、英文の投稿論文に仕上げる、というのが平均的な研究員の姿のようです。ノルウェー人の英語の能力が平均して高いのは、小学校3年生から英語の授業が始まることや、英国まで飛行機で2時間足らずの距離にあり市民レベルでも交流が非常に活発なこと、またテレビや雑誌などに英語バージョンが多数見られ、英語文化圏の影響を極めて強く受けていることなどがその背景にあるのかもしれません。

一方、フロリダでは最初の2ヶ月は相手の英語が聞き取れなくて四苦八苦しましたが、徐々に耳が慣れて行きました。フロリダ滞在5ヶ月目には約30分間の英語のプレゼンテーションを州立海洋



写真20 フロリダ州西岸のセントピーターズバーグ (St.Petersberg)にあるフロリダ州立海洋研究所で約30分の話題提供をした後のランチタイム。おまえのしゃべる英語はよくわかったと言われ、その気になってほくそ笑んでいる時の写真である。

研究所の大講堂でやらせてもらうことができました(写真20)。

英語から得られる情報は日本語から得られる情報に比べて、質量ともに圧倒しており、今後われわれがここにスムーズにアクセスできるか否かは、1つの研究を進めて行く上でその結果に大きな違いが生じるかもしれません。経験から言わせて頂ければ海外の研究所に滞在するには、例えば英検2級程度は少なくとも必要でしょう。ちなみに筆者は英検準1級取得済ですが、今回の滞在中には、英語でとっさにうまく表現できなくて悔しい思いを幾つも経験しました。そこでこれに懲りて、帰国してからは毎晩、ラジオ英会話を聴くように努めています。

### 4. おわりに

今回、滞在したアメリカ、ノルウェーの両研究所では民間の文献検索サービス(例えば、Cambridge Scientific Abstracts)と年間契約を結んでおり、研究員が活発に利用していました。これらのサービスは、これまでに発表された世界中の文献情報を瞬時に検索できるシステムです。これによって、ある研究課題について、何が調べられていて、何がまだ未解明か、という情報が非常に効率よく短時間に得られます。このような本格的な文献検索システムは道立水試にまだ導入されていませんが、研究課題の設定や研究の効率的な推進のためには必要なツールとなってくると思います。

ノルウェー海洋研究所の栽培部門では、今後、ホタテ、ロブスター、北極イワナを対象種として、種苗生産や養殖、種苗放流に関する研究に力を注ぐ方針を持っています。一方、モート海洋研究所の水産増殖部では人工種苗放流という手法が、減少した有用資源(レッドドラム、スヌーク

など)の再構築にどの程度有効か、という観点から、実証的な研究を展開していく計画を持っています。

彼らと接している中で感じたことは、道水試でも似たような研究課題や方法論でこれまでに調査研究を展開しており、内容やレベルはこれらの研究機関と比較してそれほど大きな遜色はない、ということです。もし、道水試の研究成果が今後、英文で発表されるなら、世界的に評価されるものが多く含まれるだろう、と感じました。

ただ、Dr. SvasandにしてもDr. Leberにしても、国際的な会議に出席して自ら発表し、世界的な研

究動向を把握しながら、部内の研究マネジメントを展開しています。研究成果の公表を、部員の自主性に100%委ねているわけではなく、自分がファーストネームをとって部内の研究を英文でとりまとめたり、あるいは部下に催促して英文論文を書かせるなど、研究面での指導力を常に発揮しています。道水試でも国内はもとより、国際的な研究会に出席できる機会を今後も保証することが、研究員の研究力量のグレードアップに結びつくものと感じました。

(いしの けんご 函館水試資源管理部

報文番号B2152)

## 浜のかーちゃん加工技術研修(豊浦地区)

平成11年11月15日、クリエート豊浦において、漁村セミナーが開催されました。中央水試からは、加藤主任研究員と金子利用技術科長が加工研修講師として参加し、豊浦漁協婦人部、礼文華漁協婦人部のみなさんと共に、サケの粕漬け、ホタ

テ貝の簡易薫製の加工実習を行いました。また、実習の後、細菌による食中毒の予防について座学を行いました。

(中央水試加工利用部)



<ホタテ貝の粕漬けの実習>



<食中毒防止について座学>

# 根室海峡のコマイ資源

志田 修

キーワード：コマイ 根室海峡 漁業

はじめに

コマイは、日本海からオホーツク海、千島列島を経て、北はベーリング海峡の北方沿岸までの北太平洋沿岸水域に広く分布する小型のタラ科魚類で、日本では、主に北海道周辺海域に分布しています。この魚はカンカイとも呼ばれ、乾物などの加工原魚として重要な水産資源です。北海道では年間5千から2万トンのコマイが漁獲されていますが、その約6割を知床岬から納沙布岬までの根室海峡(図1)でとっています(図2)。しかし、この海域の年間漁獲量は2千~2万トンと年によって

変動が非常に大きいのが特徴で(図3)、これでは安定した漁業資源とは言えません。北海道周辺のコマイについては研究例が少なく、分布や回遊を含めた生態もわからないことが多い魚です。釧路水産試験場では、

- 1) コマイの漁獲変動パターンを調べ、漁獲量の予測を可能にする
- 2) コマイの生態的特徴を明らかにし、安定した資源となるような資源管理方法を検討することを目的として、地元の漁業協同組合と水産技術普及指導所と共同でコマイ漁獲物についてデータ収集を行ってきました。本稿では、これまでの調査結果をもとに、コマイ漁業の特徴、漁獲量の予測と今後の課題点について紹介したいと思います

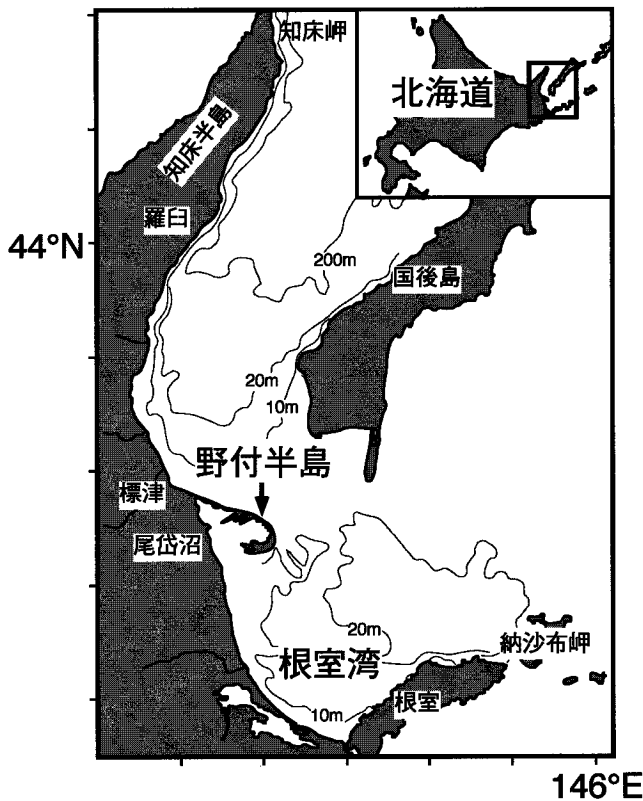


図1 根室海峡

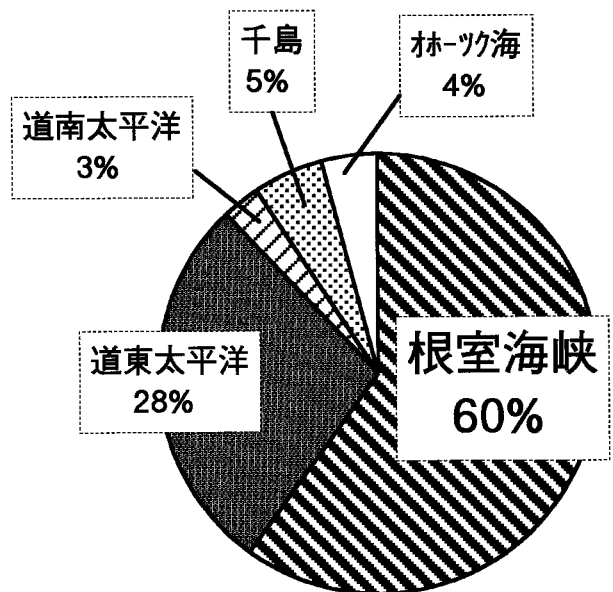


図2 北海道周辺での海域別コマイ漁獲比率  
1985年から1995年までの平均

す。

コマイの生態と漁業の特徴

根室海峡では、小定置網、底建網、氷下待ち網による漁獲が、全体の9割以上を占めています(図3)。これらの漁法は全て沿岸の浅海域に網を設置するもので、年によって網の大きさや設置場所が大きく変わらないと考えられます。そこで、これらの漁法による漁獲状態を詳しく調べてみました。

まず、コマイの月別の漁獲量を見てみますと(図4) 1月の漁獲量が群を抜いて多いことが特徴です。また、それ以外には5~8月と10~12月の二つの山がありそうです。それでは、各月にとれるコマイはどんな魚なのでしょうか。図5に時期別の体長(被鱗体長:口の先端から尾鰭の付け根まで)組成を示しました。10~12月は体長20cm前後、5~8月もあまり大きさはかわらず体長20cm前後の魚、1月は25~35cm程度の魚が大部分を占めていることがわかります。体長と年齢の関係(陳・桜井、1993)から、10~12月にとられる魚はその年に孵化した0歳魚、5~8月は1歳魚、1月は2から3歳魚であると考えられます。このように、漁獲が1ないし2つの年齢群によって支えられていることがコマイの漁獲の特徴です。漁獲パタ

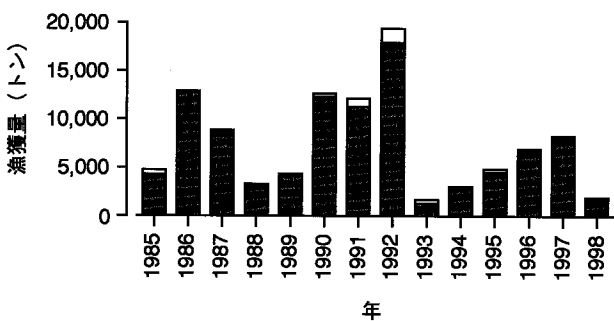


図3 根室海峡のコマイ漁獲量の年変化

■ 小定置網、底建網、待ち網合計  
□ その他の漁業

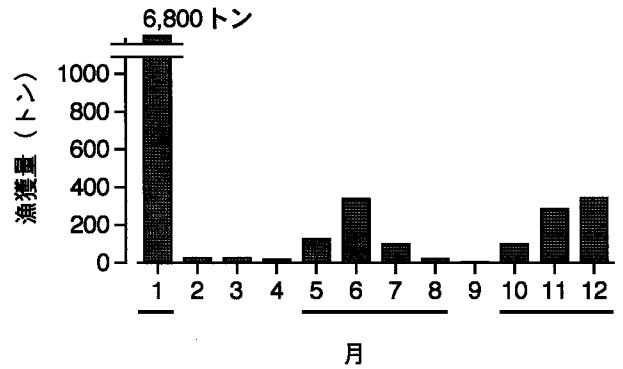


図4 コマイの月別漁獲量  
1997年の根室海峡海域、小定置、底建、待ち網の漁獲量

ーンから考えて、コマイは満1歳くらいまでは根室海峡の沿岸部で過ごし、冬期間は沿岸域から移動して春に再び沿岸域に戻り、秋にまた沿岸域から姿を消し、翌年1月に2歳の親となって産卵のため野付半島周辺に來遊するという生活を送っていると考えられます。

漁獲量のデータから年級(同じ生まれ年の魚:1995年級とは1995年生まれの魚のことです。例えば、1995年級は、1995年10~12月に0歳で、1996年5~8月に1歳で、1997年1月に2歳でとられています。これらの漁獲尾数を合計したものが1995年級の漁獲尾数です。)毎の漁獲尾数を計算してみると図6のようになりました。漁獲尾数は、上が9千万尾から下は数百万尾と年級間で大きな違いがあります。先ほど書きましたようにコマイの漁獲は、1~2つの年齢群で支えられているので、年級毎の漁獲尾数の違いが漁獲量に直接大きく影響してしまうことがわかります。同じタラ科の魚のスケトウダラでは、普通漁獲が複数の年級で支えられているので、一つの年級群が少なくても、他の年級がその差を薄めてしまうので、コマイのように10倍近くも漁獲量が乱高下することがないのです。

年間のコマイ漁獲のうち最も大きな部分を占めているのは1月の冬漁で、主に野付半島周辺(図

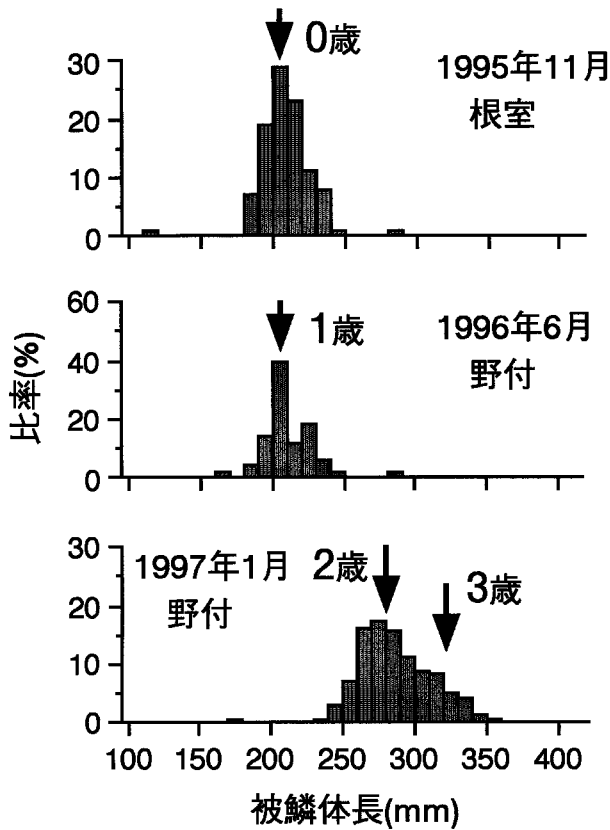


図5 各漁獲時期のコマイ体長組成  
10～12月の漁獲物は0歳、5～8月の漁獲物は1歳、1月の漁獲物は2歳および3歳魚が主体となっている。

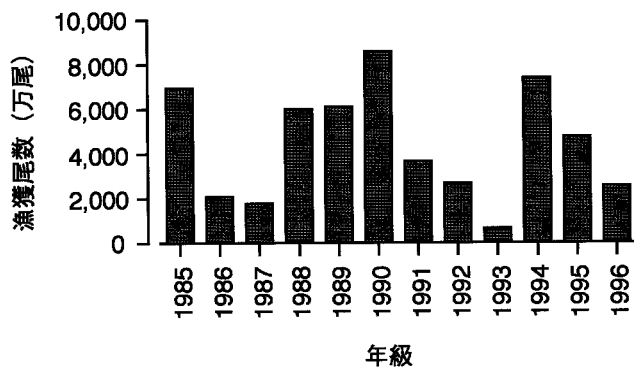


図6 根室海峡のコマイの年級別漁獲尾数

1)で漁獲されています。野付半島周辺は根室海峡で知られているコマイの一番大きな産卵場であり、漁業は産卵のため沿岸域に回遊してくる魚を対象にしています。冬漁は正月明けの1月7日頃より水揚げが始まり、1月下旬には終了します。漁期間中の熟度の変化を図7に示しました。漁獲の始

る7日には半数以上の魚が産卵中で、すでに産卵の終了した魚も10～30%程度おり、1月の下旬には80～90%の魚が産卵を終了しています。コマイは、短期間で集中的に産卵する魚と考えられており、漁獲データもこれを反映した結果となっていることがわかります。網は12月にはすでに設置されていますが、成熟した親がとれ出すのは年明けからなので、成熟したコマイは、お正月頃大挙して野付半島周辺に来遊し、わずか2～3週間で産卵を終了していなくなってしまうと考えられます。

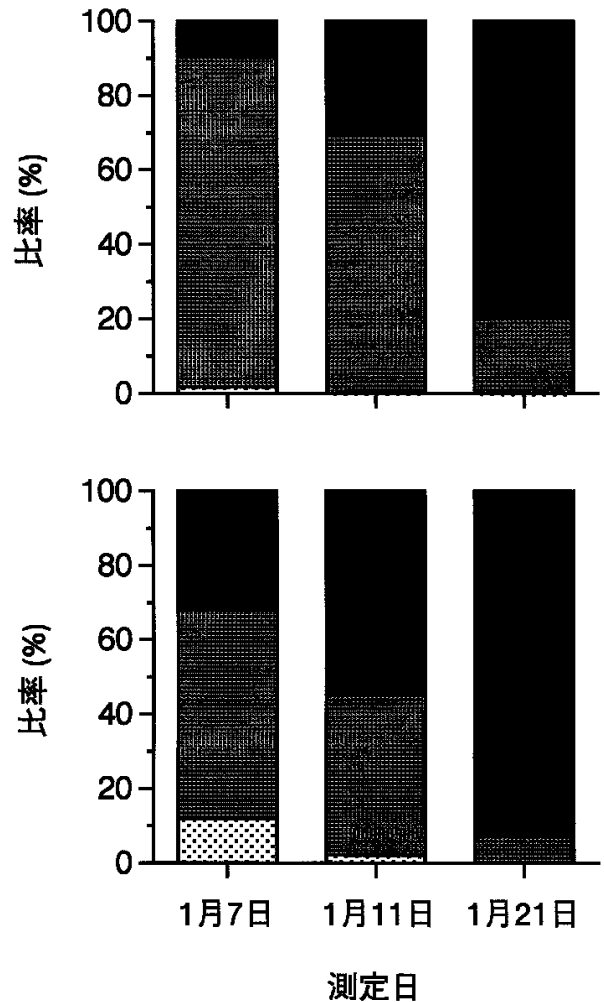


図7 1997年野付半島周辺で漁獲されたコマイの熟度の変化

□ 未成熟      ▨ 成熟途中  
■ 産卵中      ■ 産卵終了

コマイ漁獲量の予測と今後の課題点

安定した漁業経営を図るために、またコマイを安定した水産資源とするための管理方法を検討する上でも、まず親魚を対象とした1月の漁獲量を予測することが必要です。そこで、はじめに同一年級(同じ年生まれの魚)の年齢間の漁獲尾数の関係を見てみました。その結果、1歳時と2歳時の漁獲尾数に正の相関があることがわかりました(図8)。これは、1歳で(5~8月)たくさんとれる場合には、その翌年の1月に2歳でもたくさんとれるということを意味しています。従って、前年の5~8月の漁を見れば、翌年1月の漁獲量をおおよ

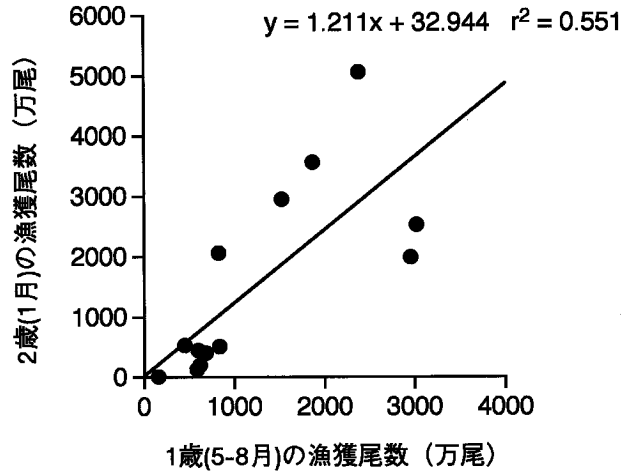


図8 1同一年級の1歳時と2歳時の漁獲尾数の関係

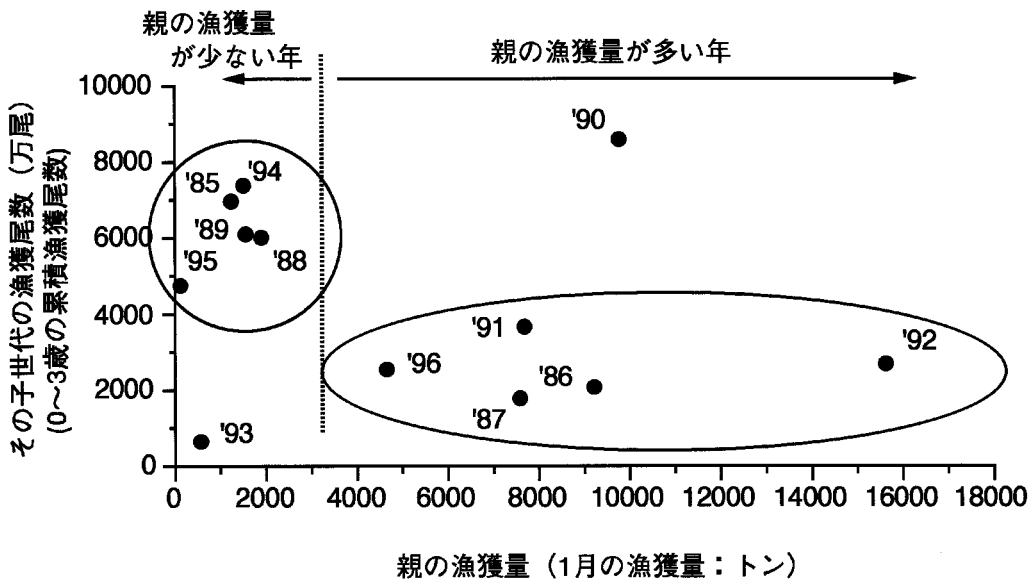


図9 親の漁獲量とその子世代の漁獲数  
図中の数字は年級を表す

そ予測できることとなります。また、このことから少なくとも1歳以降の漁獲量は資源の大きさがある程度反映していると考えてもよさそうです。次に、親の漁獲量(1月)とその子世代の漁獲尾数の関係を見てみますと、親が多い年にはその子世代の漁獲尾数が少なく、親が少ないと子世代の漁獲尾数が多いという関係がみられます(図9)。このふたつの関係を使って、コマイ漁獲の主体となる1月の親魚を対象とした漁獲量の予測がある

程度できるようになりました。

なぜ親の漁獲量が多い時にはその子世代の漁獲尾数が少なくなるのか、この点がコマイ資源変動機構を明らかにする鍵であると考えられます。理由はいくつか考えられますが、それをはっきりさせるデータは現在のところまだそろっていません。今後に残された研究課題です。

(しだ おさむ 釧路水試資源管理部

報文番号 B2153)



# 北海道に来遊するトドの生態

和田 昭彦

キーワード：トド、漁業被害、個体数減少

はじめに

近年、北海道日本海沿岸ではトドによる漁業被害が問題になっています。その一方でトドの個体数はここ30年間で激減していることが確認されており、ロシアやアメリカでは保護対策を行っています。日本近海でのトドの生態については不明な点が多いため、これまで分かっている点について紹介したいと思います。

トドの生態について

トドは12月から5月頃まで北海道近海に来遊します。これらのトドの主な繁殖地・上陸場所は千島列島、カムチャツカ半島周辺、イオニー島、モネロン島、チュレニー島、イムスキー島が知られています(写真1、図1)。さらにアリューシャン

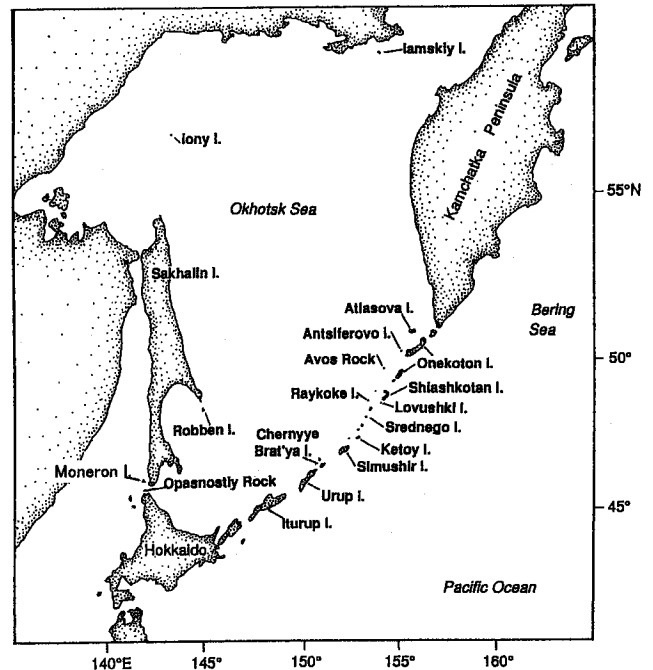


図1 オホーツク海および千島列島に分布するトドの上陸場と繁殖場

列島、アラスカ湾からカリフォルニア沖まで北太平洋に広く生息します。

体は大きくアシカの仲間では最大であり、成熟雄の大きいものでは体長3m、体重1トン(平均2.8m、560kg)を超えます。雌は平均2.3m、260kgと雄に比べて小さいのです。出生時の体長は1m、約20kgであり、その後成長してから雄は3-7才で性成熟し、10才から繁殖に参加します。雌は3-6才で性成熟し、ほぼ毎年出産可能ですが、妊娠率は成熟した雌のうち6割程度とされます。

トドの個体数と上陸場所

トドは繁殖期に毎年同じ上陸場所に集まるの



写真1 トドの成獣雄(チュレニー島)

表1 分布域におけるトド(子供を除く)の推定個体数、海域区分は単に地理的なものであり、生物学的なものではない。百分率は分布域全体の総個体数に対する格海域区分の個体数割合を示す。

地 域	1960	%	1977	%	1985	%	1989 <sup>a</sup>	%	変化 <sup>c</sup>
ロシア	62,000	21	29,000 <sup>d</sup>	19	18,000	13	18,310	19	-74%
ベーリング海(合衆国側)	7,000	3	2,000	1	1,000	<1	887	<1	-87%
アリューシャン列島	99,000	40	99,000	48	61,000	45	19,032	22	-81%
アラスカ湾	69,000	27	55,000	29	26,000	20	21,000	24	-69%
アラスカ南東部	7,000	3	8,000	4	6,000	8	12,803	14	+78%
ブリティッシュ・コロンビア	8,000	3	5,000	3	5,000	4	6,151	9	0%
オレゴンとカリフォルニア	8,000	3	5,000	3	4,000	3	5,387	8	-33%
合計	280,000		194,000		126,000		90,621		-68%

- a. その年の合計に対する百分率。
- b. 1989年に得られた個体数カウントに1,931を乗じた数値(補正値)。ただし、ブリティッシュ・コロンビアは1987年のデータを用いた。
- c. 百分率による1960年から89年までの変化。
- d. ロシアの1977年と1985年の数値は、1960年から89年の間に毎年一定数のトドがいなくなったと仮定して計算した。実際のデータはない。

(Laughlin et al., 1992を改変)

で数えるのは容易で、個体群の増減については他の動物に比べてよく把握されています。トドは北半球に1960年代に約20万頭生息していましたが、'90年代までの30年間で40-50%の減少が確認されています(表1)。また、北海道に関連の深いロシア周辺海域に生息する個体群は同期間に74%の減少が確認されています(図2)。

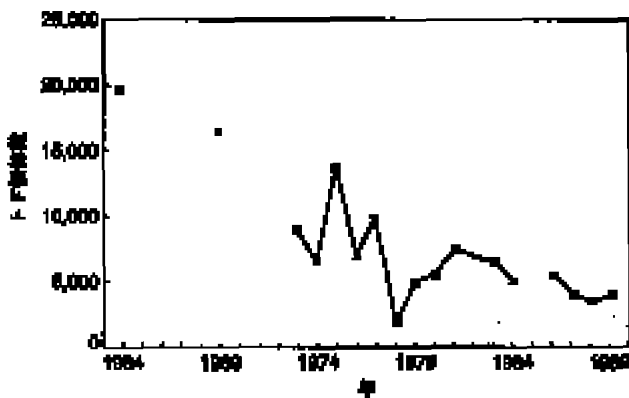


図2 1964年から89年までの千島列島におけるトドの推定個体数。個体数観察が行われなかった年があるため、データ点がぬけているところがある。調査が続けて行われた年のデータ点は直線で結ばれている。(Perlov, 1991を改変、Takahashi and Wada, 1998より)

このため、アメリカではアリューシャン列島からアラスカ湾にかけて生息する、個体数減少の著

しいトド個体群を絶滅危惧種に指定し、その保護管理策を進めています。また、ロシアにおいてもトド個体群を絶滅危惧種として指定し、繁殖場周辺の船舶の航行等を規制するなどしています。日本では水産庁が希少種、環境庁が絶滅危惧II類(旧基準で危急種)、哺乳類学会が危急種に指定しています。ただし、IUCN(世界保護連合)の基準に従うと、日本におけるトドは絶滅危惧種に当たると指摘しています。

北海道近海への来遊数については、冬の厳しい時期であるため、良く分かりません。しかし、トドは毎年同じ岩礁に上陸する習性があり、例えば積丹半島の神威岬周辺や礼文島北端の種島他多数の上陸場が昔から知られており、来遊数を示す良い指標と考えられます。'60年代頃まで礼文島の北端にある種島、平島には最大上陸数150頭、種島には1,000頭が上陸しましたが、'80年代の調査では20頭程度しか確認されていません(図3)。礼文島周辺にあった上陸場の数も、23カ所から15カ所に減少しました。このように上陸場が減少し、母体である繁殖・上陸場所では個体数は減

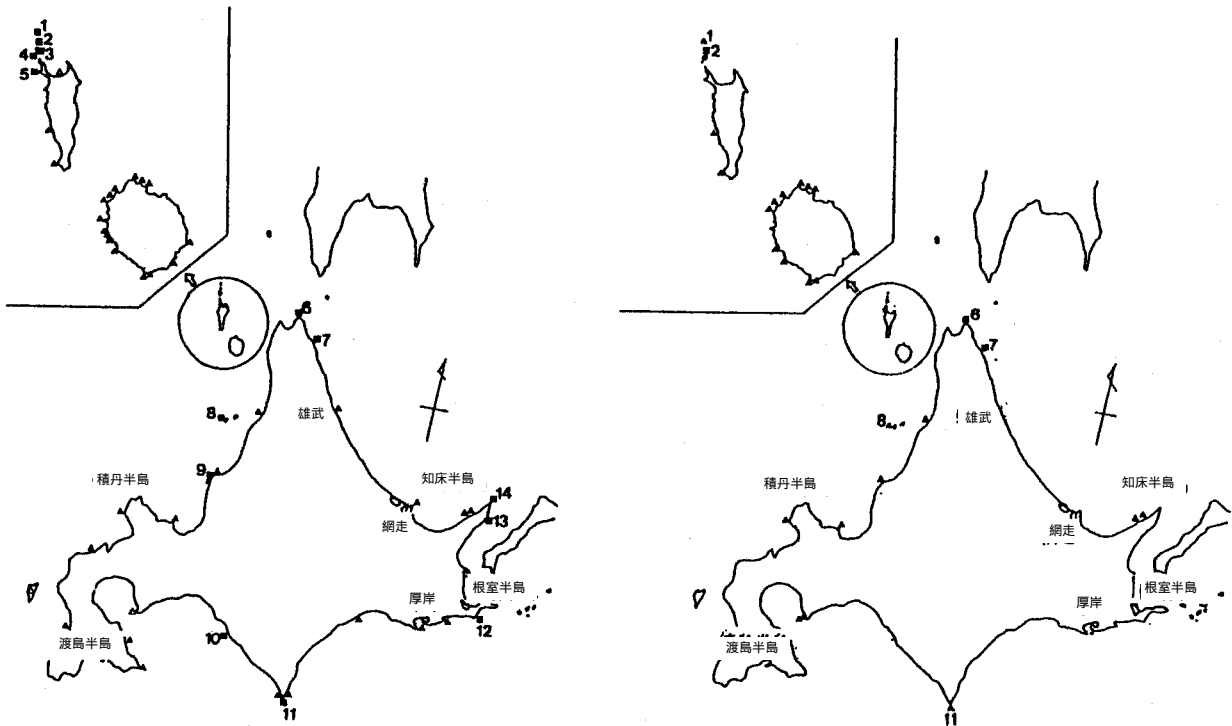


図3 北海道沿岸における過去および現在のトドの上陸岩礁の分布 (怪獣族話会：1983、より)

左：過去の分布，右：現在の分布

- ：(A) 10頭以上の大きな群が常時上陸する岩礁，
- ▲：(B) 5頭以下の少数の上陸がまれにみられる岩礁，
- △：区分不明の岩礁

上陸岩礁(A)の名称：1. 種島， 2. 平島， 3. 海馬島， 4. タタキ島， 5. ゴロタ岬， 6. 弁天島， 7. 鬼志別トド岩， 8. 天売島屏風岩， 9. 雄冬， 10. 新冠トド岩， 11. 襟裳礁， 12. ユルリ島， 13. デバリ， 14. 知床岬

少しているため、来遊数は減少していると考えられます。その後こうした調査が行われていないため、早急に調べる必要があります。

#### なぜ被害は増えたのか

トドによる漁業被害は'50年代後半から問題となっていました。'80年代に一時停滞した後、近年になってトドが激減しているにもかかわらず、被害額の急増が問題となっています。これはトドの増加が原因だとする意見がありますが、トド全体の個体数、来遊数、そして網に寄ってくる数を混同しているため誤解されているものと思われます。

トドの上陸場所の多い利尻・礼文島ではトドによる漁業被害が'50年代後半から問題になってい

ました。ところが、興味深いことにトドの来遊数が遙かに多かった'50年代以前には被害はありませんでした。なぜ被害が増えたのか。一つの理由として、この時代には冬場の漁を行っていませんでしたが、船や漁法の性能の向上によって冬期間にも漁が可能となり、トドの来遊時期と重複するようになったことがあげられます。かつて利尻・礼文島では冬期間中の刺網は行われず、タラ延縄が行われていたのみで、この時期には被害はありませんでした。その後、刺網が始められると共に被害が増加したのです。トドしか利用していなかった魚類資源を、漁業でも利用するようになったために摩擦が生じるようになったといえます。

また、魚が沢山獲れている時には被害は顕在化しないことが指摘されています。日本海以外の海

域において、同様に被害が起きていても問題になつたりならなかつたりします。これは被害額が漁業経営のどのくらいのウエイトを占めるかということに関連している問題といえます。同程度の被害でも裕福な漁家に比べると、日本海側のように小規模な漁家の場合にはそのダメージが大きくなります。トドによる漁業被害問題は、漁業資源の豊凶と漁家の経営状態によって問題になつたりならなかつたりする、社会経済学的な事象といえます。

なぜトドは減少しているのか

トド個体群の減少要因については、1) 幼獣の生存率低下、2) 成獣の生存率低下、3) 繁殖率低下が主要なものと考えられています。何がこの3要因を導くのかについては捕食、商業捕獲・先住民族による捕獲、有害物質による汚染、廃棄漁具、漁網などへの絡まり、漁業による混獲、狩猟、駆除、餌生物の量と質の変化があげられてい

ます(詳細は高橋 1999を参照)。極東のトド個体群の減少要因に関しては、過去の駆除と、餌生物の減少がもっともらしい説明であると考えられています。

食性との関連

北海道近海への来遊時期は採餌期に当たり、栄養を蓄え次の繁殖に備えたり、未成熟の個体は成長するための重要な時期とされます。特に0才や1才時は乳離れしてから自分で餌をとる移行期です。餌をうまく獲って成長することは生き残れるかどうかの分かれ目にもなります。アラスカのトド個体群の激減は、この若齢期の栄養状態が悪いため、死亡率が高くなったことが大きな原因の一つと考えられています。

北海道に来遊するトドは一体何を食べているのでしょうか。根室海峡ではトドが食べている魚はスケトウダラ、マダラが主要な魚種でした。一方、日本海側ではスケトウダラやマダラの割合は

表2 1994~1998に北海道日本海側で捕獲されたトドの胃内容物から出現した餌生物の出現頻度(F%)および重量割合(W%)

海域 年 月 標本数 餌生物	積丹半島												礼文島						天売島					
	1994			1996			1997			1998			1996			1997			1998			1998		
	N	F%	W%	N	F%	W%	N	F%	W%	N	F%	W%	N	F%	W%	N	F%	W%	N	F%	W%	N	F%	W%
スケトウダラ	1	50	4.1	1	50	17.3	4	50	3.9	4	66.7	39.1	3	50.0	46.8	2	25.0	0.8	3	33.3	87.6	-	-	-
マダラ	-	-	-	2	100	78.6	4	50	27.1	3	50.0	35.9	1	16.7	8.9	5	62.5	50.2	2	22.2	7.7	-	-	-
コマイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カレイ科	1	50	6.4	-	-	-	4	50	2.7	2	33.3	2.5	-	-	-	3	37.5	4.9	1	11.1	0.2	-	-	-
ヒラメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1.6	-	-	-	-	-	-
ツマグロカジカ	-	-	-	-	-	-	2	25	1.3	-	-	-	-	-	-	1	12.5	0.6	-	-	-	-	-	-
カジカ科	1	50	1.6	2	100	0.8	1	13	0.1	1	16.7	7.4	2	33.3	10.0	1	12.5	0.6	-	-	-	2	100	26
ホッケ	1	50	21.8	1	50	0.0	7	88	20.2	2	33.3	12.6	-	-	-	2	25.0	2.1	-	-	-	-	-	-
ホテイウオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	50.0	24.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キュウリウオ科	-	-	-	-	-	-	1	13	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サケ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガンギエイ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	35.1	-	-	-	-	-	-
不明魚類	-	-	-	1	50	0.2	2	25	0.1	-	-	-	1	16.7	0.0	3	37.5	0.6	4	44.4	0.4	1	50	0.0
ツメイカ	-	-	-	-	-	-	1	13	0.0	-	-	-	-	-	-	3	37.5	0.2	1	11.1	0.0	-	-	-
テカギカ科	1	50	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
不明イカ類	1	50	0.0	-	-	-	1	13	0.0	-	-	-	2	33.3	0.0	-	-	-	1	11.1	0.0	-	-	-
タコ類	2	100	64.2	2	100	3.1	4	50	44.6	3	50.0	2.5	4	66.7	9.8	6	75.0	3.3	7	66.7	3.7	2	100	74
カニ類	1	50	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11.1	0.4	-	-	-

高くなく、スケトウダラ以外にもタコやイカなどの頭足類、タラ、ホッケやカジカなど多種多様な魚介類を捕食していました(表2)。

この中で注目すべき事は日本海で被害が多い刺網の対象種である、カレイの出現頻度が非常に低いことです。どうやら刺網にかかるカレイを好んで食べてはいないようです。これはどういうことなのでしょうか。一つ考える材料としてクマの例が挙げられます。ゴミをあさることを覚えたクマが人里に出てきてしばしば問題を起こします。しかしすべての個体が悪さをするのではないことは追跡調査等で明らかにされ、排除する個体を区別する必要性が指摘されています。これはトドの場合にも当てはまるのではないのでしょうか。刺網の魚を捕ることを学習した一部のトドが、繰り返し網を破るようになった可能性も考えられます。トドに関しても個体の行動を追跡調査し、生態学的な面からの調査が必要であると考えられます。

おわりに

トドとの共存を考えていく上で障害となっているのは、北海道周辺域のトドに関する生物学情報が乏しいことです。そこで、北海道周辺のトドの来遊状況、特に上陸場のトド個体数や生息密度をおさえることがまず重要です。また、いつ・どこで・どんな魚を・どれだけ食べているかという生態学的な情報を蓄積し、どの海域がトドの採餌場所として利用されているのか把握する必要があります。近年、動物に発信器を装着し、これらのデータを記録することが可能であり、期待される手法です。

最後に、トドによる被害の多い日本海では軒並みスケトウダラなどの魚類資源が減少していることが知られています。そのため、トドは危険を承知で確実な網にかかる魚を捕るようになった可能

性が高いと考えられます。トドは海洋生態系の中で高次の捕食者であり、その増減は生態系の状態を示す指標といえます。漁業とトドの共存のためには、魚類資源の復活が必要なのです。

以下に参考とした文献を紹介しますのでさらに詳しく知りたい方はご一読下さい。

- 1) Calkins, D.G. and E. Goodwin (1988) : Investigation of the declining sea lion population in the Gulf of Alaska. Final Report to NMFS, NMML Contract No. NA-85-ABH-00029.
- 2) 後藤 陽子 (1998) : 北海道沿岸に来遊する鰭脚類3種の摂餌生態および栄養動態に関する研究. 北海道大学博士論文. 168pp.
- 3) 石名坂 豪 (1997) : 北海道沿岸海域に来遊する野生トド (*Eumetopias jubatus*) に関する生殖生理学的研究. 日本大学農獣医学部卒業論文. 62pp.
- 4) 海獣談話会トドグループ (1983) : 利尻・礼文沿岸海域におけるトドの生態学的調査および漁業被害調査報告. 利尻・礼文トド対策協議会.
- 5) Loughlin, T.R., A.S. Perlov and V.A. Vladimirov (1992) : Range-wide survey and estimation of total number of Steller sea lions in 1989. Marine Mammal Science, 8: 220-239.
- 6) 増田洋 (1986) : ゼニガタアザラシ保護問題と歯舞地区のサケ定置網漁業 - サケ定置網漁業におけるアザラシ被害の経済的評価について - 和田一雄他編: ゼニガタアザラシの生態と保護. 352-371p. 東海大学出版会.
- 7) 松田裕之・高橋紀夫 (1998) : トド千島個体群の絶滅確率評価と漁業と混獲の影響評価. 日本哺乳類学会1998年度大会講演要旨集.
- 8) Merrick, R. L. (1995) : The relationship of



資源・増殖シリーズ

1999年春季に石狩地区で漁獲された放流ニシン

キーワード：ニシン、種苗放流、再捕、年令と成長、ALC標識

北海道日本海におけるニシン資源増大を目指した取り組みについては、これまで本誌で順次紹介してきました。このうち、昨年の本誌42号では平成8年に放流した放流ニシンが再捕され、これまで考えられていたより1歳若い満2歳で成熟することを報告しました。

今年度も、冬季から春季に余市～浜益地区で、昨年同様、漁獲されたニシンの一部を採集し、耳石のALC標識を調べました（ALC標識の詳細は本誌42号参照）。その結果、人工放流魚が見つかり、成長などに関して新たな知見が得られたので報告します。

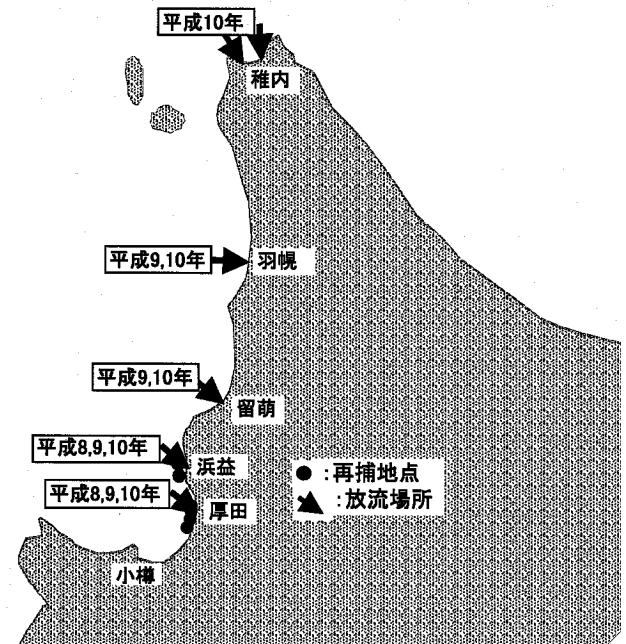


図 平成11年の再捕場所  
放流場所の年号は放流年を示す。

放流ニシンの成長

表に示したように、人工放流魚は、2月17日に厚田村厚田で2尾、2月21、25日に浜益村で2尾、5月6日に厚田村で2尾、計6尾見つかりました（図）。これらのうち、2月に採集された4個体はいずれも成熟していましたが、5月の2個体は未成熟でした。耳石によって年令を調べたところ、2月のものは、平成8年および平成9年に放流されたもの、5月のものは平成10年すなわち

昨年放流されたものでした。これらの大きさは平成10年放流魚で全長196、197mm、平成9年放流魚で全長257、308mm、平成8年放流魚で316mmとなりました。すなわち、放流魚は放流後約1年の5月の時点で全長200mm、約2年後には全長300mmを越える個体もみられ、約3年後に全長320mmに成長していました。

表 平成11年に漁獲物中から得られた人口ニシンの特性

採集月日	採集場所	漁具	尾数	全長	性別	成熟状況	年齢
2月17日	厚田村厚田	刺し網	2	308mm	雌	成熟	2歳
				316mm	雌	成熟	3歳
2月21,25日	浜益村	刺し網	2	257mm	雄	成熟	2歳
				302mm	雄	成熟	不明
5月6日	厚田村厚田	小定置網	2	197mm	不明	未成熟	1歳
				196mm	雄	未成熟	1歳



以上のように、今回の調査結果から、放流魚は1歳時の未成魚期にも厚田周辺に来遊することや産卵魚として浜益地区にも来遊することが明らかになりました。この知見は、今後、資源の有効利用や放流効果の及ぶ範囲を検討する上で、重要なものになると思われま

す。さらに、他海域で放流されたニシンの成長と比較すると、道東の厚岸のものより良く、岩手県宮古湾のものとはほぼ同じでした。この宮古湾の放流ニシンは、日本周辺海域で最も成長の速い宮城県万石浦の産卵魚から得られたものです。このことから、我々が資源増大を目指す日本海地域性ニシンの人工種苗の成長も、万石浦のニシン同様、極めて良好であることが示唆されました。漁獲された放流ニシンの値段は1kg当たりの単価が同じでも、1尾当たりの単価は大きい方、すなわち年齢が同じなら成長が良いものが高くなります。このことから、2歳で成熟し、成長が良いという日本海の放流ニシンの特性は、経済効果ということを考えると、良い条件にあるということが言えます。

#### 大量再捕に期待

これまで、北海道日本海において、ニシン人工種苗は平成8年には厚田、羽幌から合計16万尾、平成9年には厚田、浜益、留萌、羽幌から合計約49万尾、平成10年には平成9年に放流された場所に稚内を加え、合計約116万尾放流されています。平成11年は、再捕時に厚田・浜益と他地域から放流されたものかが分かるようにALC標識が装着され、それぞれ約117万尾、約91万尾合計208万尾放流されました。したがって、これまでの結果からすると、来年度以降は平成10年、11年に大量に放流されたニシンが、各地で産卵魚や未成魚として多数漁獲されることが期待されます。このことか

ら、多くの再捕データが蓄積され、放流されたニシンの分布・移動、成長、漁獲年齢などはもちろんのこと、放流効果や日本海におけるニシンの魚群構造も詳細に検討できるようになると考えます。

#### 最後に

今後は、これをもとに、種苗放流や資源管理による資源増大の方法について考えていきたいと思っております。今後とも、皆様方のニシン資源増大プロジェクトへのご支援・ご協力をよろしくお願ひします。

なお、この報告は、関係漁協、市町村、水産技術普及指導所等の方々と一緒に調査を進めた中で明らかになったことを代表して紹介させていただきました。

(中央水試資源増殖部 佐々木正義、

中央水試資源管理部 高柳志朗、石田良太郎

報文番号 B 2155)

## 加工シリーズ

## ホタテガイ中腸腺中の有効成分について

キーワード：ホタテガイ、中腸腺（ウロ）、エイコサペンタエン酸（EPA）、ドコサヘキサエン酸（DHA）、水産廃棄物

北海道におけるホタテガイは、サケやコンブとならば重要な栽培漁業種に位置づけられ、生産量、生産額ともに大きな割合を占めています。しかし、ホタテガイ中腸腺（一般的にウロと言われています）には、麻痺性、下痢性の貝毒やカドミウムを蓄積しているため、その利用にあたって大きなネックとなっています。中腸腺には、最近一般の人にもよく知られるようになった、生理活性をもつ、EPA（エイコサペンタエン酸）やDHA（ドコサヘキサエン酸）という脂肪酸からなる脂肪が含まれています。このEPAには血栓症や動脈硬化症の抑制効果、DHAには学習機能や記憶能力の向上などあることから、医薬品、健康食品などに利用されています。

ここでは、そのほとんどが廃棄物として、埋め立てや焼却処分されている、ホタテガイ中腸腺を重要な有機質資源として活用していくために、有効成分として、脂肪成分について調査しましたので紹介します。

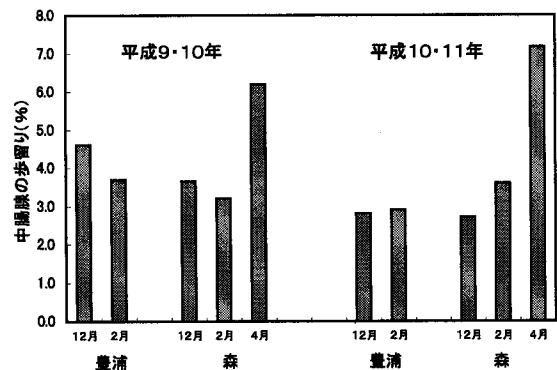


図1 地域・時期別中腸腺の歩留り

## 中腸腺の歩留りと一般成分

用いたホタテガイは、平成9から11年にかけて盛漁期の噴火湾の2つの地域で漁獲されたものを用いました。図1に示しましたように、ホタテガイに占める中腸腺の割合は3~7%で、12、2月はほとんど変わりませんが、4月にかけて増加しました。

一般成分については、表1に示しましたように、粗たんぱく質は12.7~16.9%、灰分は1.8~

表1 地域・時期別中腸腺の一般成分 (%)

年度	地域	採取月	水分	灰分	粗タンパク質	粗脂肪
平成9-10	豊浦	12	68.9	1.8	14.4	13.6
		2	75.6	2.1	16.9	6.4
	森	12	74.7	2.0	14.2	7.5
		2	79.0	2.3	15.8	2.3
平成10-11	豊浦	4	72.6	1.9	15.3	7.8
		12	78.8	2.1	14.9	3.9
		2	77.2	2.3	16.0	2.7
	森	12	77.8	2.6	12.7	4.3
		2	76.4	2.3	14.3	2.6
		4	72.2	1.9	13.5	10.8

2.6%で地域的、時期的な変化は小さいものでした。粗脂肪については地域、時期により差があり、その変動は大きいものでした。しかし12月から2月にかけて減少し、2月から4月にかけて増加するという傾向は同じでした。

これらの成分の変化はホタテガイの棲んでいた漁場の餌環境の違いによるものと考えられます。

中腸腺の脂肪組成

一般に脂肪は、構造の異なる数種類の成分(脂質クラスと言います)からなる複雑な物質です。中腸腺におけるこれらの成分の組成は図2に示しましたように、地域や時期によって大きな違いがありました。これらの違いも先程述べましたように、ホタテガイの棲んでいた漁場の餌環境によるものと考えられます。

中腸腺脂肪のEPA、DHA含有率

さて、今回有効成分として注目していますEPAやDHAは、上で述べました脂質クラスを構成している10数種ある脂肪酸の仲間です。中腸腺脂肪に占める脂肪酸の割合は、EPAが最も多く、続いてパルミチン酸(16:0)、DHA、パルミ

表2 地域・時期別中腸腺の脂肪酸組成

脂肪酸(%)	平成9・10年		平成10・11年		
	豊浦	森	豊浦	森	豊浦
16:0	13.3	13.9	15.6	14.9	12.6
16:1n-7	9.4	8.1	9.1	4.3	10.6
20:5n-3(EPA)	33.7	34.6	24.6	24.9	32.3
22:6n-3(DHA)	10.9	11.3	14.0	19.5	7.8

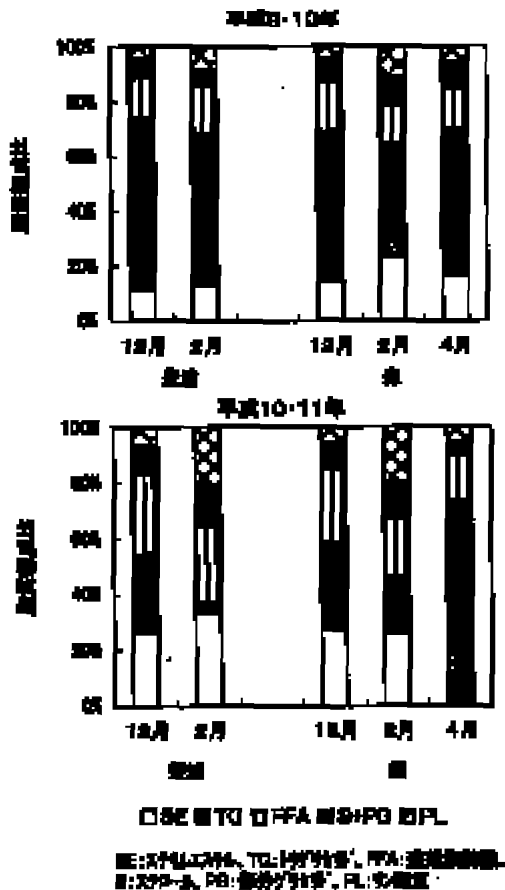


図2 地域・時期別中腸腺の脂質組成

トレイン酸(16:1n-7)で、これら4種で全体の54~68%を占めていました。それらの地域別、時期別含有率の変化を表2に示しました。

EPAの割合は時期によっては30%以上にもなり、EPAを多く含むといわれる魚種(マイワシ内臓:20%前後、アジの肝臓:7.1%、イカ内臓:16%)と比較してもかなり高いものと思われる。またその時期による変化は4月に若干増加する傾向を示しました。一方DHAは他魚種(イカゴロ:19.6%、シロサケ18%)などに比べ低いもので、EPAとは逆に4月に減少する傾向を示しました。

中腸腺のEPA、DHA含有量

図3に中腸腺のEPA、DHA含有量の地域別、時期別変化を示しました。EPA含有量の時期による変化はDHAよりも大きくなっていました。特に森地区では2月から4月にかけて1.9~

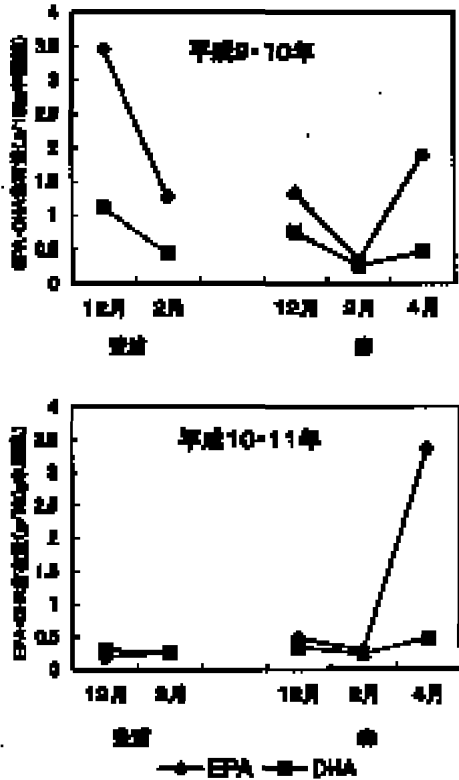


図3 地域・時期別中腸腺のEPA・DHA含有量

3.5 gと急激に増加しておりました。また、地域による違いも見られました。

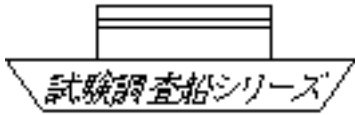
おわりに

ひとは、自分自身、体内でEPAやDHAをつくることは出来ますが、それらの有効な生理的作用を期待して、多くを食品から摂取しております。今回紹介しましたように、ホタテガイ中腸腺脂肪には、EPAもDHAも含まれておりますので、その供給源として十分期待できます。しかし冒頭述べましたように、現在はそれらを回収せずに、廃棄処分しています。このことは経済的にも、環境的にも大きなマイナスであると考えます。

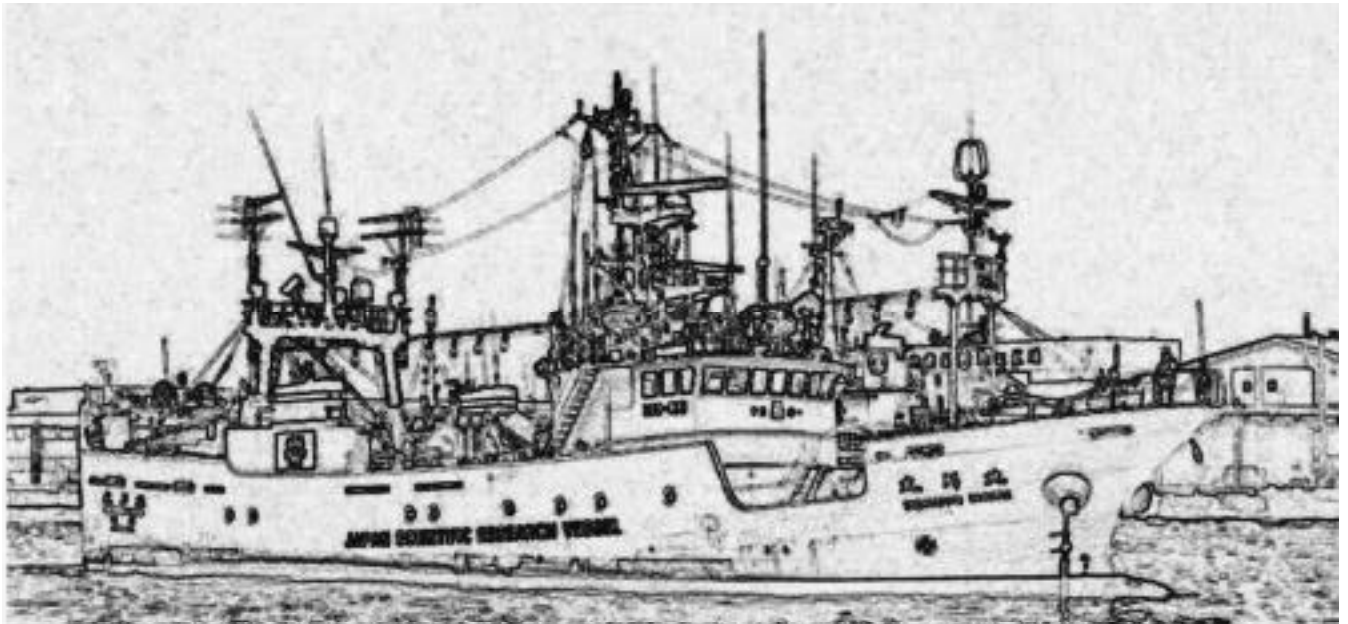
そこで、現在廃棄されている中腸腺にどのくらいEPA、DHAが含まれているのかを乱暴に、平成9年度の森地区の生産量(23、112トン)を今回の分析データの最大値を用いて試算し

ますと、それぞれ、56、8トンになります。さらに乱暴に、全道のホタテガイ生産量をこれからも40万トン維持するとして試算しますと、それぞれ962、141トンとなります。もし今後、さらに有効な活用法が開発されたとしますと、この数字は非常に重要となりましょう。

しかし、述べてきましたように、中腸腺脂肪のEPA、DHAの量はホタテガイの餌環境の変動によるものと思われる、地域や時期により大きな変動を示します。このことは、安定した供給量を要求される、工業用製品原料としては大きな欠点であります。そのため、さらなる有効利用法の開発研究と同時に、これらの工業用原料としての価値を持たせるための水産試験場ならではの研究をさらに続けていますので、どうぞご期待下さい。(秋野雅樹、蛸谷幸司、金子博実 中央水試加工利用部 報文番号B2156)



## 「北 洋 丸」



水産試験場で行っている資源評価や資源の予測に関する様々な試験・研究は、その大部分が海上での調査の結果を基礎としています。

沿岸域では、漁業者の方々の協力などにより、調査を行いますが、沖合の調査には試験調査船を使用します。当稚内水産試験場では、試験調査船北洋丸が調査に当たっています。

稚内水試の試験調査船の歴史は、昭和26年に建造された北鷗丸(46トン)から始まります。

その後、北鷗丸の代船として昭和38年に南茅部町から購入した栄光丸(114トン)さらにその代船として昭和49年に建造された初代北洋丸(275トン)と代を重ね、平成7年に2代目の現在の北洋丸が建造されました。

現北洋丸は、乗員20名、総トン数237トン、全長42.01mと現在、北海道立水産試験場が保有する試験調査船の中で最も大きく、新しいものとなっています。また、最大搭載人員が26名ですので、乗員の他6名の調査員が乗船することが出来ます。

北洋丸の調査は、定期海洋観測、日口共同調査、

底魚調査、エビ類資源調査など多岐にわたります。その中でもスケトウダラなどを最新鋭の計量魚探を使って調査する計量魚探調査が最も特色ある調査です。今年度の調査日程を図に示しましたが、10月には約1カ月に及ぶ長期航海で、松前沖から宗谷海峡にかけての道西・道北日本海でスケトウダラの計量魚探調査を行っています。北洋丸には、日本に数台しかない計量魚探データ解析装置が搭載されていますので、調査で得られたデータを船上で処理し、速報として発信することが可能です。

また、ROV(リモコン海中ビデオロボット)が搭載されています。これをケガニ調査などで海



写真1 計量魚探データ解析装置ド社製BK-500

中の様子をビデオ撮影する際に使用していますが、今年5月には、試運転中に日本での確認例が少ないシロイルカの撮影に成功し、報道機関に資料の提供をしました。

さて、いろんな調査でほぼ毎日調査航海に出かける船員と調査員ですが、今は海上でもテレビを見ることが出来るので、船上での生活も昔とは若干変わったようです。

しかし、食事に対する欲求だけは変わらないようで、船の掟の中に「司厨長に嫌われるな!!」というものがあります。これは、司厨長に嫌われると飯が食えなくなるから、司厨長だけには絶対嫌われてはならないということなのですが、実際聞いてみると、笑いながらではあるけれど、「そりゃ、船長より司厨長の方が怖いさ」という返事が返ってきます。

北洋丸に限らず船の司厨長は、ひどい時化で調査が出来ないときでも、食事だけは作らなければなりません。調査船の司厨長は皆船に強いようですが、北洋丸の司厨長に聞くと、初めの頃は、ご飯の炊ける匂いで気持ち悪くなったそうです。

食事は乗員の楽しみの一つですし、大人しい乗員ばかりではないので、朝昼晩とメニューを考えるのが大変です。北洋丸の司厨長もフライ物を続けないなど工夫を凝らしています。当然最初から何でも作れたわけではなく、テレビ番組などを見て、「これなら作れそうだな」と思ったものを研究し、料理

の幅を広げてきたそうです。中にはメニューが突飛すぎて口に合わない料理もあったようですが、研究熱心なところはさすがに試験調査船の司厨長で、頭が下がります。

試験調査船の仕事が各種の調査であり、その調査を支えているのが乗組員なのですが、調査員や乗組員がいつでも円滑な調査を行えるように支えて



写真2 司厨長の戦場(厨房)はピカピカに研かれている。

いるのが、司厨長と司厨員といえます。

北洋丸は、最新の設備を有した試験調査船ですが、調査を行うためには最新機器だけが重要なのではなく、船長を中心とした乗組員の結束が最も重要な原動力となっています。今後、調査などで乗船することがあったら、「司厨長に嫌われるな!」この掟を思い出し、食事を粗末にしないように心がけて下さい。(稚内水試企画総務部主査 芳村 亨

報文番号 B2157)

調査名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	8
定海海洋観測	-		-	-								
日ロ共同調査	-			-								-
産魚調査		-	-					-				
スケトウダラ漁期的調査	-				-							
スケトウダラ計量魚探調査							-					
スルメイカ調査						-		-				
サンマ漁期的調査						-	-					
エビ調査探査				-								
ケガニROV調査			-									
ホッケ計量魚探調査		-										
ROV、魚探特ダブ調査		-										

図 平成11年度に北洋丸で行う主な調査の日程

## 各水試トピックス

# 石狩で放流されたニシンを宗谷岬で再捕

今年の春は留萌で群来があったり何かと話題の多いニシンですが、「日本海ニシン資源増大プロジェクト」の種苗放流事業も順調で、今年は200万尾以上の人工種苗が生産・放流されました。本誌や他でも何度か紹介したように、平成8年、9年に放流した種苗の再捕例が少ないながらも出てきており、今後さらに増えることを期待しています。

ニシン人工種苗はアリザリンコンプレクソン(ALC)という色素で耳石を染色標識していますが、今年は2種類の異なるALC標識を用いました。石狩で放流された約100万尾には孵化して20日後に染色する「20日齢標識」を施し、留萌・稚内で放流された合計約100万尾には従来通り孵化直後に染色する「0日齢標識」を施しました。20日齢標識は染色部分の直径が0日齢標識より約5倍も大きいため容易に区別できます。他と異なる標識が付いていることで、石狩から放流した種苗の移動・分散状況が確認できるようになりました。

稚内周辺の港では、夏から秋にチ力釣りの外道として8～20cm程度のニシンが釣れます。我々は平成9年以降、このような釣獲魚についてもALC標識の有無を確認していますが、今年は7月から10月までに抜海漁港、稚内港、宗谷(大岬)港などから500尾近い釣獲魚を得ています。このうち現在までに約300尾を測定し、蛍光顕微鏡で耳石を観察したところ合計23尾にALC標識が確認

され、これらは全て平成11年放流魚であることが判明しました(表)。その中の1尾、9月16日に宗谷港で釣られた全長112mmのニシンには20日齢標識が施されていたことから、石狩で放流された種苗が宗谷岬まで移動したことが明らかになりました。ニシン当歳魚の長距離移動については過去にも知見が少なく、非常に貴重な事例といえます。宗谷港では留萌・稚内で放流した0日齢標識魚も6尾再捕されており、日本海各地で放流したニシンがオホーツク海へ回遊する可能性が考えられるようになりました。今後さらに事例が増えることで、ニシンの分布・移動や成長等が明らかになることを期待しています。

最後に、20日齢ALC標識の実施に当たり、染色技術の確立や他海域の放流事業との調整のために関係者の大変な苦勞があったことを付け加えておきます。関係者の皆様、ご苦勞様でした。

**表 釣りで再捕された平成11年放流魚**

釣獲日	再捕場所	尾数	全長	放流場所
H11.7.15	抜海漁港	2	90,117	留萌・稚内
H11.7.16	抜海漁港	13	86-101	留萌・稚内
H11.9.1	稚内港	1	102	留萌・稚内
H11.9.7	宗谷港	2	19,136	留萌・稚内
H11.9.16	宗谷港	2	128,140	留萌・稚内
"	"	1	112	石狩
H11.10.5	宗谷港	2	134,139	留萌・稚内

(稚内水産試験場資源増殖部 吉村圭三)



## 2年連続の豊漁となるか？

### - 平成11年度漁期の道南太平洋海域におけるスケトウダラ漁について -

豊漁だった平成10年度漁期を振り返る

平成10年度漁期（平成10年10月～平成11年3月）の道南太平洋海域におけるスケトウダラの漁獲量は、9万2千トン（暫定値）となり、平成5年度以来の5年振りの豊漁となりました（図1）。

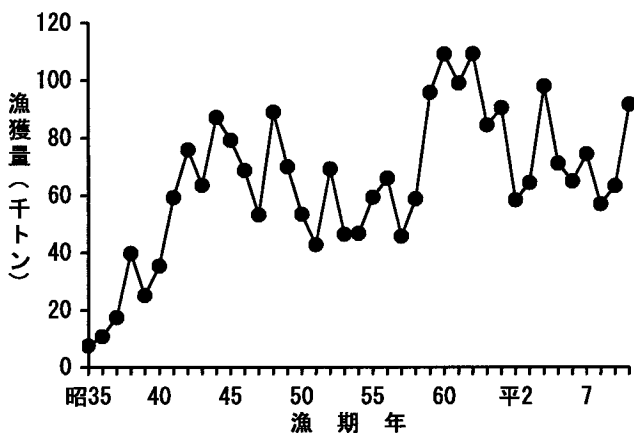


図1 道南太平洋海域におけるスケトウダラの漁獲量(漁期：10～3月)

平成10年度漁期の豊漁の要因は、3歳魚（平成7年級群）と4歳魚（平成6年級群）が例年（過去10年平均）と比べて、それぞれ5.8倍および3.0倍上回って漁獲されたことによるものでした。年齢別漁獲尾数に基づいた資源解析（コホート解析）から推定された平成10年度漁期始めの道南太平洋におけるスケトウダラの資源尾数は、平成7年～平成9年度を上回り、平成3年～平成6年度並の中～高水準にあると評価されました（図2）。また平成10年12月に実施した計量魚群探知機（計量魚探）による分布調査によって得られたスケトウダラの反応量も前年同時期（平成9年12月）の約26%増となっており、実際にスケトウダラの分布量が多かったことを裏付けています。

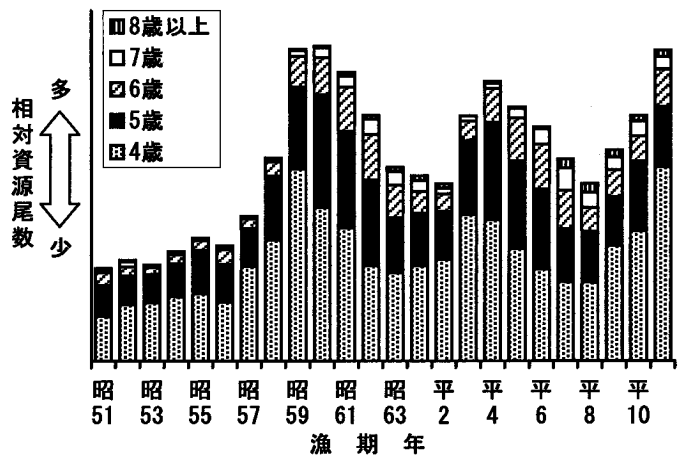


図2 道南太平洋海域のコホート解析による4歳魚以上の来遊資源尾数(平成11年度漁期は推定値)

はたして平成11年度漁期はどうなるのか？

次に平成10年度の資源状態に基づいて平成11年度漁期（平成11年10月～平成12年3月）の漁況について予測してみます。平成10年度に多獲された平成7年級群と平成6年級群のスケトウダラは、平成11年度にも4歳魚および5歳魚として引き続き多く来遊することが期待されました。特に平成7年級群は、道東太平洋において、平成7～8年に釧路水試が実施したシシャモ漁期前分布調査や計量魚探調査、平成8年に水産庁北海道区水産研究所が実施した計量魚探調査の結果から0～1歳魚の時点から資源量が多いものと推定されていました。その後平成7年級群は実際に、平成9年度漁期に2歳魚として道東太平洋でまとまって漁獲され、水産庁北海道区水産研究所は平成7年級群を卓越発生群であると評価しています。平成11年度漁期の資源状態は、この平成7年級群の資源水準が特に高いことから、平成10年度を上回り、昭和61年および平成4年度並の高水準になるものと推定されました。

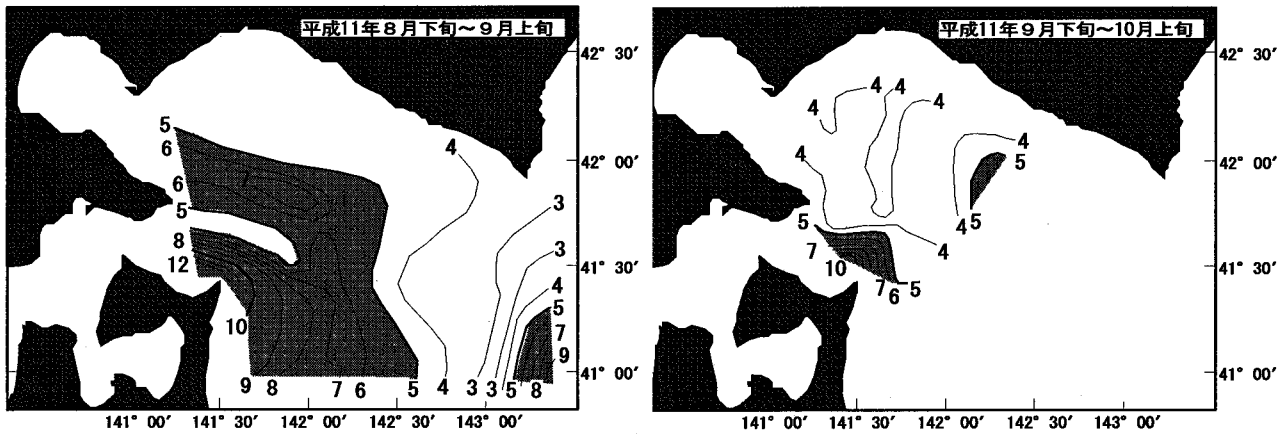


図3 道南太平洋海域における深度200m層の水温分布 (左図:平成11年8月下旬~9月上旬、右図:平成11年9月下旬~10月上旬、網かけの部分は水温5°C以上の海域を示す)

ん~、気になる点が

しかし2つほど気になる点があります。1つめは漁場の水温分布です。8月下旬~9月上旬における深度200m層の水温をみると、渡島側に5

以上の水帯が分布しており、スケトウダラの好む5以下の水温の分布範囲が渡島側で例年より狭く、このために渡島側への魚群の来遊が阻害される可能性があることが懸念されます(図3左図)。2つめは平成7年級群の残存(取り残し)資源量

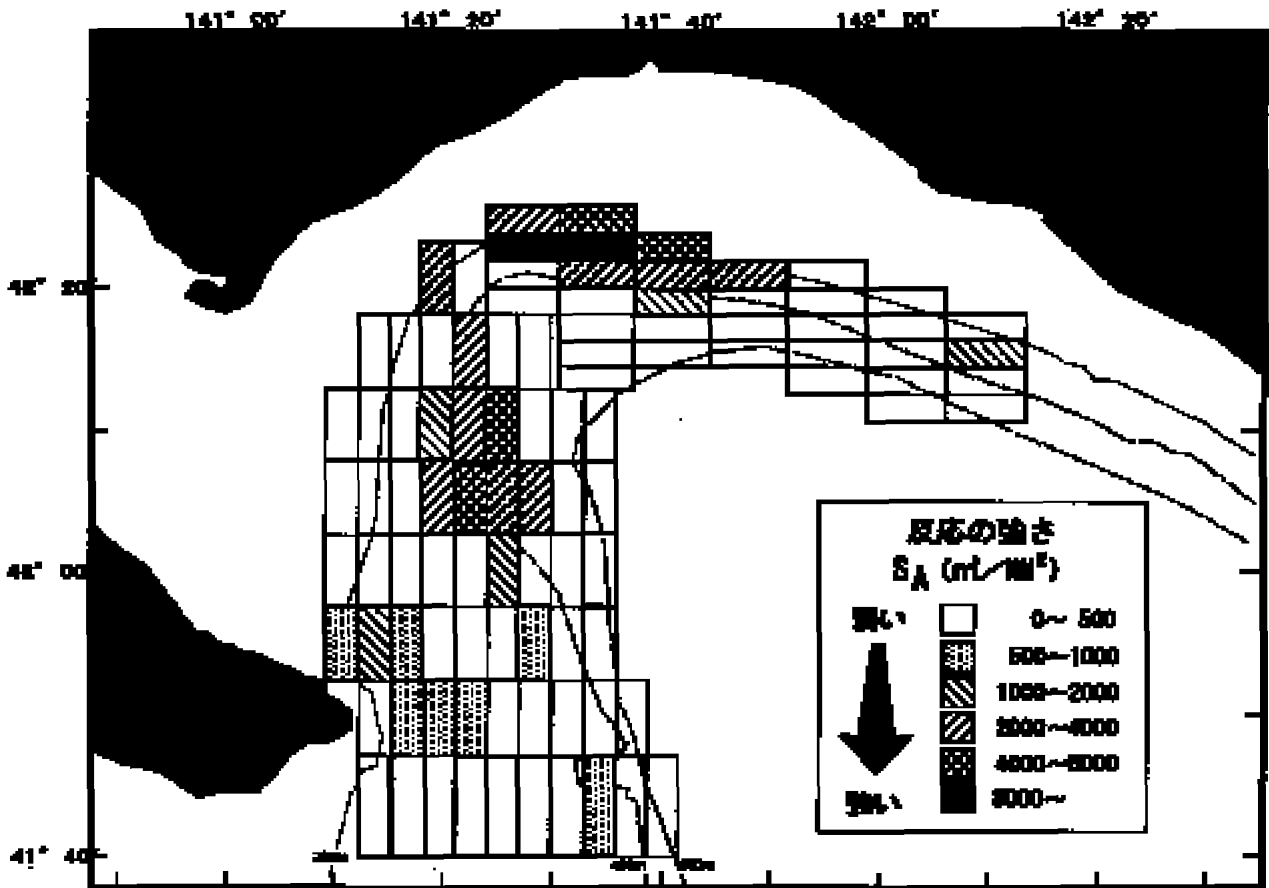


図4 計量魚探(FQ-70)によるスケトウダラの分布 (平成11年9月29日~10月1日)

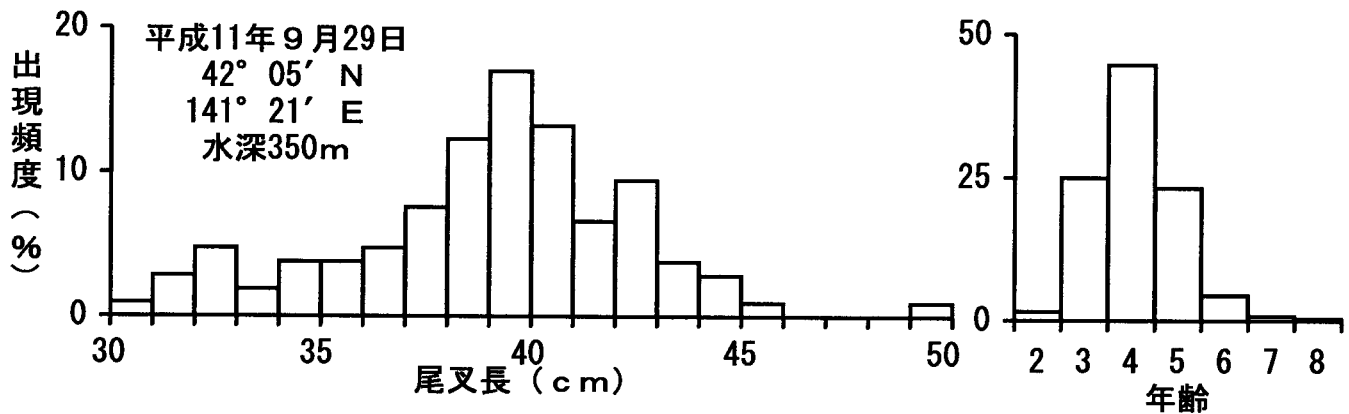


図5 トロール調査によって漁獲されたスケトウダラの尾叉長組成(左図)と年齢組成(右図)

についてです。平成7年級群は2～3歳魚時に道東～道南太平洋海域でまとまって漁獲され、卓越発生群と評価されていますが、その一方で多獲による残存資源量の減少が懸念されます。

調査の結果は心配なし

平成11年9月下旬～10月上旬に中央水試のおやしお丸が計量魚探調査を、函館水試の金星丸が定期海洋観測を実施しました。計量魚探調査の結果をみると、スケトウダラの反応は昨年同時期(平成10年10月)とは異なり、渡島側に比べて胆振側の方が多くなっていました(図4)。しかし10月上旬における深度200m層の水温をみると(図3右図)、1カ月前の8月下旬～9月上旬に渡島側に分布していた5以上の水温帯が南側に縮小して、例年どおり5以下の水温帯が漁場域全体を覆っていました。従って魚群の来遊が阻害される状況ではなくなり、1つめの懸念される点については解消されました。次に計量魚探調査から得られた海域全体のスケトウダラの反応量をみると、来遊量が多かった昨年同時期の数値を、さらに約16%上回っていました。また同時に実施されたトロール調査では平成7年級群(4歳魚)が全体の45%を占め主体となっていました(図5)。これ

らの調査の結果から、平成7年級群を主体としたスケトウダラが実際に昨年より多く分布していることが確められたことから、2つめの懸念される点についてもまずは心配ないと思います。今後も漁獲物調査や計量魚探調査によって、平成7年級群の出現状況について注目していく必要があります。

なお漁況予測の詳細については、平成11年10月、室蘭支場発行の普及資料「道南太平洋海域のスケトウダラ漁況について」をご覧ください。なお本資料をご入手したい方は、室蘭支場宛にご請求下さい。

(函館水産試験場室蘭支場 三原 行雄)

# 「オホーツク海のキチジ、本州まで旅する」

1999年6月7日に岩手県の日本栽培漁業協会宮古事業所から宮古市場に標識の付いたキチジが水揚げされたとの報告がありました。漁獲された正確な位置は不明ですが、青森県三沢沖の水深200m以深で沖合底曳網により漁獲されたものでした(図1)。このキチジは、1993年5月にオホーツク海の北見大和堆で標識放流(詳細は本誌29号参照)された中の1尾で、6年かかって本州まで移動したことになります。この標識放流試験は、キチジの移動・回遊を調べるため、1993年5月に海洋水産資源開発センターにより実施されたものです。本誌36号では、この標識されたキチジがオホーツク海から太平洋側に抜け根室沖で再捕されたことを報告しましたが、今回はこれをさらにしのぐ移動距離となりました。6年で約770海里移動したことになり、3年で根室沖まで430

海里移動したキチジの2倍近く移動しました。オホーツク海から太平洋への移動経路は根室沖に移動したキチジと同様、根室海峡(野付水道付近)の水深が極めて浅いことから、国後水道を經由したと考えました。

放流後6年経ってもまだ再捕されるのは他の魚種では例を見ない長さです。標識放流したキチジは漁獲対象になっていた全長28cm前後の比較的大型のキチジです。それが放流後6年経過しても未だに再捕されることから、キチジの寿命はかなり長いと考えられます。しかし、1999年度に再捕された3尾の6年間の成長は数ミリから3cm弱で(報告がcm単位であったり、放流時より体長が短いものがあつたりして測定誤差が大きいのですが)、キチジはこのサイズになるとあまり成長しないものと思われま

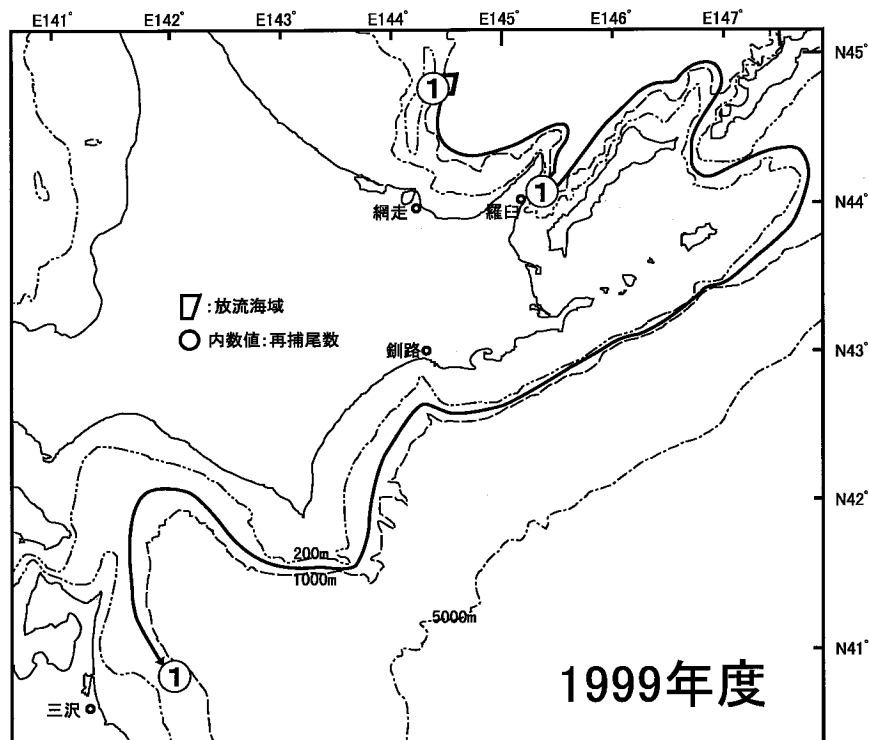


図1 キチジの再捕地点図(1999年度)  
矢印: 移動想定経路

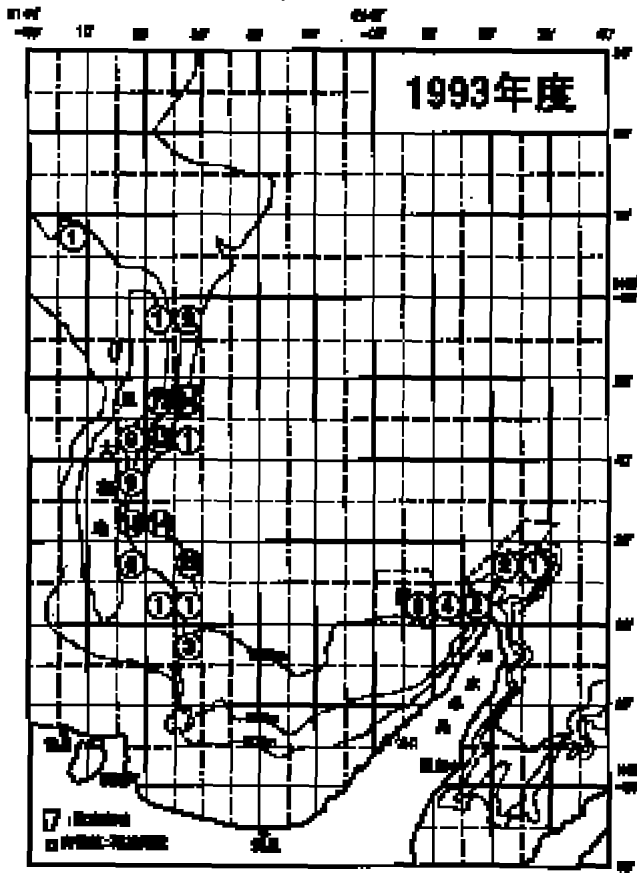


図2-1 キチジの再捕地点図 (1993年度)

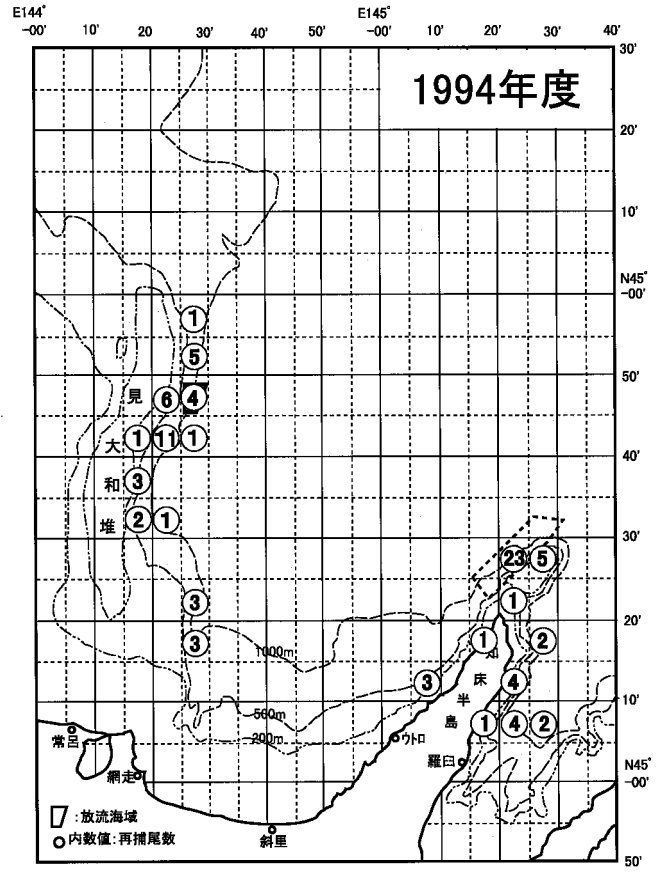


図2-2 キチジの再捕地点図 (1994年度)

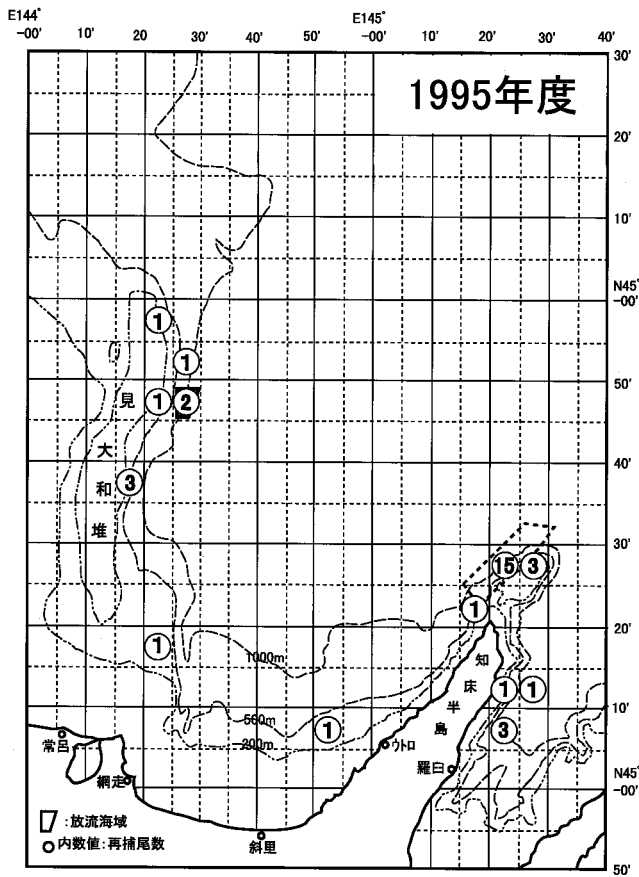


図2-3 キチジの再捕地点図 (1995年度)

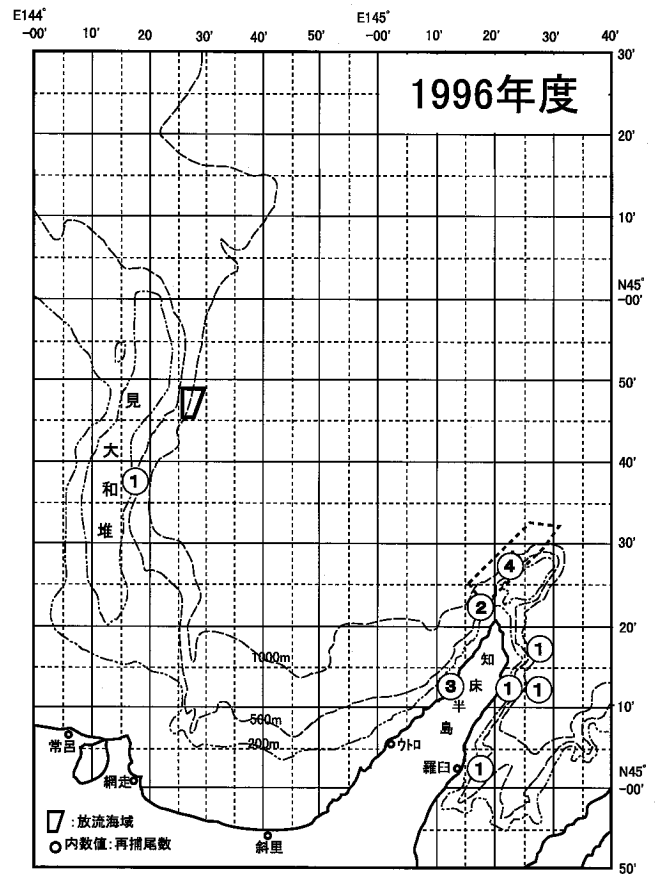


図2-4 キチジの再捕地点図 (1996年度)

① 根室沖

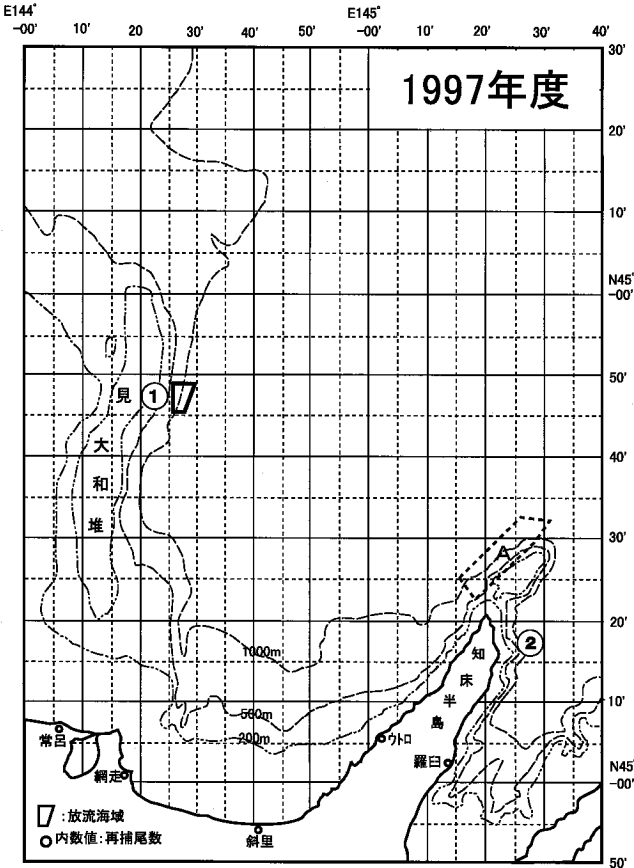


図2-5 キチジの再捕地点図(1997年度)

今年で放流後7年目に入りましたが現在でもなお再捕が続いています。標識魚の再捕結果については、本誌36号で放流年(1993年5月)から1996年8月末までの結果をお知らせしましたが、ここで、改めて放流年から現在(1999年10月31日)までの再捕結果を年度毎にお知らせします(図1、図2-1~6)。再捕位置はどの年も、放流地点付近の北見大和堆東側と知床半島周辺に集中しています。この海域のキチジを対象とした漁業は、北見大和堆周辺ではキチジ延縄漁業と沖合底曳網漁業、知床半島周辺ではキチジ刺し網漁業が主に行われています。再捕報告もほとんどがこれらの漁業からのものでした。その再捕位置からキチジの移動を見てみると、放流した1993年度は放流地点の北見大和堆付近での再捕が多く、知床半島周辺でも若干再捕が見られました。その後、年を経る毎に全体の再捕尾数は減っていきませんが、

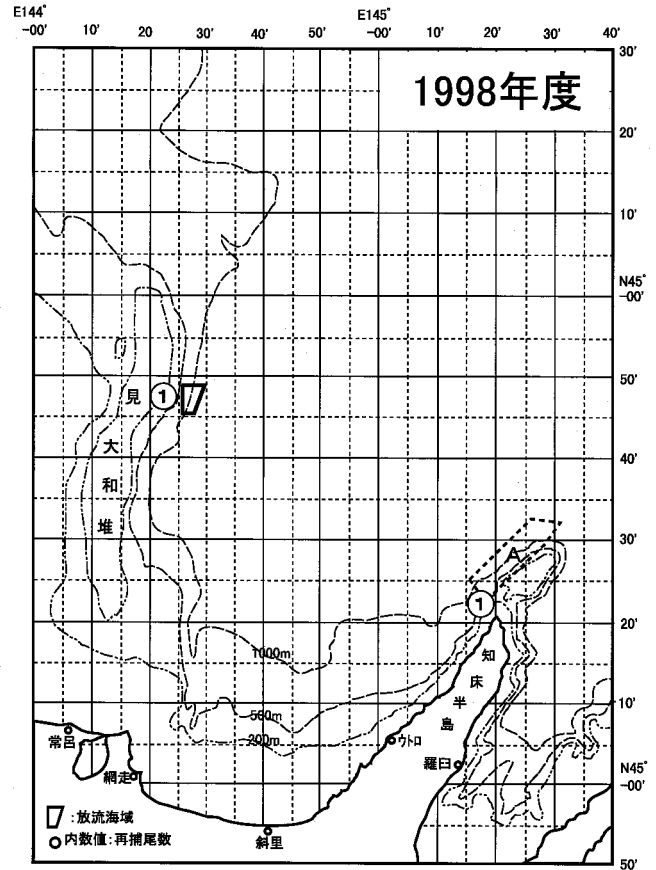


図2-6 キチジの再捕地点図(1998年度)

北見大和堆周辺での再捕数が減るのに対して知床半島周辺での再捕割合が多くなっていき、北見大和堆から知床半島方面に徐々に移動していく傾向が見られました。その後、1996年には根室沖、1999年には青森県三沢沖と太平洋側でも再捕されるようになりました。しかし、再捕数が年間に2,3尾と少なくなった1997年度以降も毎年北見大和堆と知床半島周辺で再捕されています。したがって、北見大和堆のキチジは全体として南下移動する傾向にあり、一部は大きく移動しますが、全てが積極的に移動するものではないと考えられました。

今後は生き残っている標識キチジも少なくなり再捕報告も少なくなると思いますが、貴重な標識放流魚の再捕報告にご協力をお願いいたします。

(網走水産試験場 資源管理部 夏目雅史)

# 『マナマコ栽培漁業技術開発試験はじまる！』

今回お届けするのはマナマコの栽培漁業のお話です。

北海道のマナマコの主産地である宗谷地方では、宗谷漁業協同組合が人工種苗生産・放流試験を行ってきました。栽培漁業総合センターと稚内水産試験場でも共同研究などで、この試験の支援を行ってきましたが、種苗が安定してできなかったり、できた種苗の大きさがまちまちであるなど、いろいろな問題が未解決で残っています。また、どんな場所に播けば効果的で、どれくらい収益をあげられるものなのかも、はっきりはわかっていません。

そこで、これらの問題を解決すべく、今年から5か年計画で『マナマコ栽培漁業技術開発試験』を始めることとなりました。この事業では種苗の量と質に関わる部分を栽培漁業総合センターが、その種苗をさらに大きく育て、放流先に播いてから漁獲するまでを稚内水試が担当します。

栽培漁業総合センターでは、種苗を取るための親をどう仕立てるか、どうすれば種苗をたくさん作れるか、種苗の大きさをどう揃えるかなどの課題に取り組んでいきます。



写真 今年生産した宗谷産稚ナマコ

今年は試行錯誤を繰り返しながら、宗谷産の親ナマコから、産卵期(6月末～9月中旬)より1ヵ月以上早い5月末に卵がとれること、孵化した浮遊幼生が11日で沈着すること(鹿部産のマナマコでは18日かかります)、この幼生の飼育を止水で行っても十分に育てられることなどが分かってきました。

現在は7月中旬に採卵したものから、写真にあるような試験用の種苗4.3万個体を飼育しています。

この稚ナマコは10月中旬までの3か月の間平均体長10.7mmに成長しましたが、大きいものでは38.7mm、小さいものでは1.1mmと実に35倍ほど大きさにばらつきが生じました(図)。

今後は、血まなこで稚ナマコ作りに取り組み、サイズが揃った大型種苗を大量に作れるように工夫を重ねていきたいと考えています。この事業の詳細は、別の機会にあらためてご紹介させていただきますので、ご期待ください。

(栽培漁業総合センター貝類部 酒井勇一・菊地和夫)

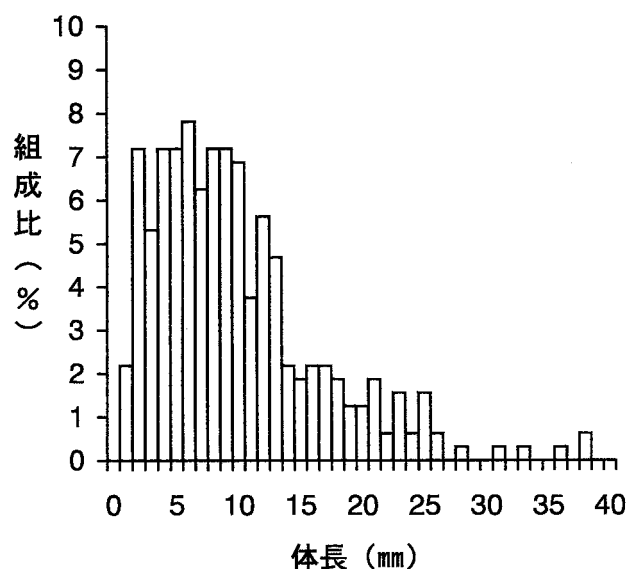


図 稚ナマコの体長組成



## 大成功した「ふしぎ発見!おさかな研究所見学会」 稚内水産試験場一般公開

稚内水産試験場では、昨年、庁舎を新築移転して以来、見学者が増え、今年に入ってからは、管内はもとより道内各地や道外、さらには海外からも見学者が訪



れるようになりました。しかし、地域住民の方々や漁業関係者が気軽に訪れ、相談出来る試験場となるにはまだまだ努力が必要ということで、文化の日になんで「ふしぎ発見!おさかな研究所見学会」と銘打ち、11月3日(水)に一般公開を行いました。

内容も、ギャラリーや研究室の公開のほか、子供向けに「これを知ったら君も水産博士だ!」、大人向けに「ホタテ・ウニの七不思議」と題した講演会、子供達が魚に触れることの出来る「さ



われる水槽」、マリンネットの宣伝を兼ねた「インター

ネット体験コーナー」、クイズに答えると全ての部屋を回ることになる「クイズラリー」、地元の水産加工品の展示試食会など様々なイベントを企画し、盛り沢山にしました。

その上、出来るだけ多くの人に水産試験場を見てもらうために、新聞に折り込み広告を入れ

たり、稚内市内の小学校を回り見学の呼びかけを行ったりしました。

それでも、正直なところ、300人位の見学者が来てくれれば成功だと思っていましたが、蓋を開けてみると、会場間もない10時52分には早くも目標の300人を突破し、最終的には予想を遙かに超える1,051人もの人達が稚内水産試験場を訪れてくれました。



予期せぬ入場者数でしたが、この数字は、稚内水試がど

れだけ地域の人たちから興味を持たれているかを表していると同時に、その興味の広さに対して今までいかに我々が気づいていなかったかを表す数字であるとも言えます。

これを契機に、一般公開だけではなく、稚内水試の研究成果などを適宜発信するなどして、地域に密着し、地域から支えられる水産試験場を目指さなければと、気持ちを新たにしました。

広告チラシにこう記載しています。

『水産試験場は、何をするとところ?』という方、是非、試験場に足を運んでみて下さい。

しかし、本当のところは、「皆さんよくご存じの水産試験場がまた面白いことを考えてみました。水産試験場の面白さを再発見して下さい。」

と書けるようにならなければならないのかもしれませんが。

(稚内水試企画総務部主査)

編集 北海道立中央水産試験場図書出版委員会

委員長 水島 敏博

委員 西内 修一 平野 和夫 齊藤 節雄 加藤 健仁

瀬戸 雅文 杉田 弘之 宇藤 均

事務局 河野 隆一 對馬 幸輝 井形 衣里

\* \* \* \*

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いたします。

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  
F A X 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  
F A X 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 - 133 - 31  
電話 0143 (22) 2327  
F A X 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  
F A X 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  
F A X 0154 (24) 7084

**北海道立網走水産試験場**

099 - 3119 網走市鱒浦 31  
電話 0152 (43) 4591  
F A X 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  
F A X 01582 (3) 3352

**北海道立稚内水産試験場**

097 - 0024 稚内市末広 4 - 5 - 15  
電話 0162 (32) 7177  
F A X 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  
F A X 01372 (7) 2235