

育てる漁業



ひやまのお魚捌き方講習会

桧山で獲れる魚介類とその美味しさを都市部の主婦らにもっと知ってもらいたいと、ひやま漁協による「ひやまのお魚捌き方講習会及び試食会」が10月10日、札幌市で生活協同組合コープさっぽろの組合員40人を集め、開催されました。

同漁協女性部役員4人（能登真弓副部長・大須田コヨ副部長・秋山宏子監事・能代恵子監事）が講師となり、アワビ・イカ・ホッケ・サケの捌き方とイクラの作り方を実演し、各テーブルに別れて実習を行いました。また、試食会ではサケの親子丼、ホッケすり身汁、アワビとイカの刺身が出されました。

CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード	2
苫小牧漁協青年漁業士 高島貴仁さん	
栽培公社紙上大学◆今月の講座	3～7
宗谷漁協におけるナマコ増殖について	
アクア母ちゃん☆佐呂間漁協女性部長	8
浜のお買い物☆佐呂間漁協購買部	8

横のつながりは財産 視野を広げよう

苫小牧漁協青年漁業士の高島貴仁さんは現役の青年部長です。

苫小牧漁協青年部では、ハタハタの自然ふ化放流や人工リーフでのエゾバフンウニ種苗放流試験、スジメ養殖によるニシン産卵藻場造成試験など育てる漁業の研究・実践活動に熱心に取り組んでいます。

ハタハタ自然ふ化放流

「産卵網を用いたハタハタの自然ふ化放流は、先輩たちから受け継いだ活動で10年目になりますが、試行錯誤の結果、ハタハタの産卵場所を移動させることに成功したかもしれません」と高島さんは話します。

苫小牧港湾内にはもともとハタハタが産卵しにくる場所がありましたが、港湾計画で漁場として使えなくなるため、数年前から漁場になる外海に産卵場所を移せないものかと青年部で試験を行ってきました。港湾内に産卵網を設置し、卵が付着した網を船で移動させて別の場所に施設を置き、自然ふ化放流を行います。

「10年前に産卵網を入れたときは全く卵が付かなかった場所だったので、そこからふ化放流したところ、1年目に6キロ、2年目に20数キロ、去年は100キロぐらい付きました。自分たちの力でそうなったのか自然になったのか、続けて状況を見ない

とまだ分かりませんが、やっていると面白いです。いつか漁獲につながるようになると良いと思います」

スジメ養殖によるニシンの産卵藻場造成試験は平成15年から17年度にかけて取り組みました。促成コンブの種苗生産技術を応用してスジメの種苗糸を生産し、ロープに挟み込んで養殖を行いました。

「港に来遊したニシンが他の海藻よりスジメに多く産卵していたので産卵基質に適していると思い、スジメで産卵藻場を造成することにしました。養殖施設設置後、スジメは順調に成長して1年目はニシンの産卵も確認することができました。しかし、2年目3年目とスジメはうまく育成できましたが、ニシンの産卵は見られませんでした」

今年はガゴメで挑戦

苫小牧の海岸は藻場が少ないため、藻場造成は続けますが、今年はガゴメで産卵藻場を造成する予定です。

「たとえすぐにはニシンが産卵しなくてもガゴメは人気なので、うまく育成できたら施設の半分は藻場用に置いておき、残り半部分を製品にして女性部に提供して食材として使ってもらいたいと思っています。初めての試みなのでガゴメが順調に生えてくれるか楽しみです」



苫小牧漁協青年漁業士
高島 貴仁さん

高島さんは道漁青連胆振地区の会長を務めています。

「地区大会で道庁水産林務部の技監を講師に招いたことがあります。技監が何か質問はありませんかと聞いても無反応だったので、めったにない機会なんだからこの後の懇親会で名刺がなくても箸袋でもいいから名前と連絡先を書いて技監や隣近所の青年部によくとって渡してみろ、そこから始まるんだよとみんなに話したところ、こんなに箸袋が集まりましたよと技監が喜んでくれました。みんな恥ずかしがりやでもきっかけがあれば、前に出て行けるんだなと思いました」

漁青連や漁業士会でできた横のつながりは自分にとって財産になっていますと高島さん。

身になる大会への参加

「横のつながりは本当に大事だと思います。井の中の蛙にならないよう外に出て視野を広げ、どんどんいろんな人と話すべきです。でも、青年部員はほとんどが乗り子なので自由に動けません。できるだけ大会には早く出してくれるよう、親方たちの理解をお願いしたいです」

今月の講座

宗谷漁業協同組合 増殖主任
坂 東 忠 男

宗谷漁協における ナマコ増殖について

はじめに

宗谷漁協は沿岸線38km、組合員数340名、年間の漁業生産高は25,000~30,000トン、約50億円の組合です。主にホタテガイ桁曳漁業、タコ漁業、サケ定置網漁業、ケガニ籠漁業、ウニ漁業、コンブ漁業、ナマコ桁曳漁業等に従事しております。近年、基幹産業であるホタテガイ・サケの価格の不安定、ミスダコ・ケガニの資源減少、コンブの品質低下などにより漁業環境は極めて厳しい状況にあります。こうした背景から磯根資源の安定を目的に昭和60~63年にかけてエゾバフンウニ、ホツカイエビ、マナマコ（以下ナマコ）を対象とした種苗生産施設「浅海増殖センター」が整備されました。毎年これらの種類の種苗を生産放



写真1 乾燥中の乾しナマコ



図1 宗谷漁協におけるナマコ水揚げ数量と金額の推移
乾しナマコは乾燥歩留り4%で生換算

流し、増殖による前浜の資源づくりに努めております。

さて、近年の高価格から何かと話題のナマコですが、古くから食用とされコノワタ、コノコは日本固有の珍味として珍重されてきました。殻部を乾燥させた乾しナマコ（写真1）は中華料理に欠かせない素材で、香港を経由して広く中国、台湾、東南アジア方面への輸出品として、近年は中国の好景気を背景に高価格で取り引きされております。特に北海道産は表皮の疣足が発達しており「イボダチ」の良さからも極上品とされ、道北産乾しナマコはトップブランドと

位置づけられております。ナマコの生産量は全国で約7千トン（1986~2002年）で、北海道では高単価による漁獲努力増のため近年増加傾向にあり、2千トンを超えているようです。道北海域は全道漁獲量の50~60%を生産しており、主産地として位置づけられています。宗谷地域におけるナマコ漁業は1700年代以降の松前藩直領宗谷場所の時代までさかのぼり、漁獲物は乾しナマコに加工され幕府の交易品に向けられました。当漁協の漁獲量は昭和61~63年に約200トン、金額で約1億円と高水準で、その後は次第に

減少し、平成4～11年は漁獲努力量の減少もあり、数量で70トン前後、金額で4,000～5,000万円で推移しておりました。平成12年からは加工用原料としての出荷が始まり、この年から漁獲量は増加に転じて、平成15年以降は150トン以上を維持しています(図1)。漁業者からは資源の維持、増大への要望が強く、人工種苗放流による資源添加と適正な資源管理が緊急課題とされております。

当漁協でのナマコ増殖事業の取り組みは、昭和59～61年に青年部が行ったナマコ身体の切断による増殖試験、昭和63年からは稚内地区水産技術普及指導所の協力を

得て種苗生産の試験を開始したことに始まります。その後、平成元～3年にかけて、当漁協と道立稚内水産試験場、道立栽培漁業総合センターの3機関による共同研究により、体長5mmまでの種苗生産技術をほぼ確立し、平成4～6年には海中中間育成後の人工種苗を用いた試験放流により短期間の人工種苗の移動、残留を、平成7年以降は海中での中間育成の条件と種苗放流後の長期間の成長、分散、残留について調査し、人工種苗放流によるナマコ増殖の可能性を検討してきました。

本稿ではナマコ種苗生産・放流、放流後の種苗の成長・残留について平成16年10月伊達市で開催された漁業生産技術研修会での講演内容を基に修正、加筆して報告します。

種苗生産について

①親ナマコの養成と産卵誘発

親ナマコは3月下旬に桁網で採捕します。全重量で150g以上の体表に傷のないものを150個体程度用意し、加温(12℃)、給餌(粉末ワカメ)して採卵当日まで養成します(写真2)。

北海道北部での天然ナマコの産卵は7～8月が盛期で、この時期は比較的容易に卵が採れ、1個体から100～300万粒以上も採れます。しかし、加温給餌養成した親は5月下旬から採卵が可能ですが、採卵数はこれまでの結果から1個体当たり30～60万粒程度と少なく、親の養成方法に課題が残っております。

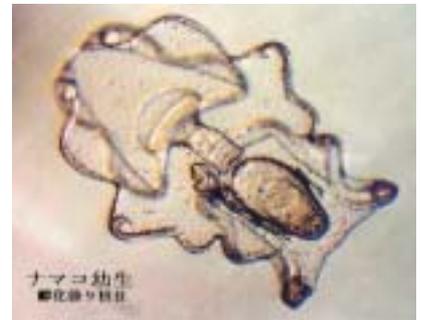


写真5 ナマコの幼生 全長900μm



写真6 幼生の着底槽への移送

採卵はアワビや2枚貝等で行われる暗処理下での温度刺激で産卵を誘発して行います(写真3)。天然のナマコの産卵は夜間、海底の小高いところに集まり、上体をくねらせるように踊らせ、まず雄が放精します。その後しばらくした後、雌が放卵(写真4)を開始すると言われております。ナマコはウニ類と同様に雌雄異体ですが、その外観からは雄と雌の区別はつきません(開腹して生殖巣を観察すると雌雄はほぼ1対1の割合)。産卵誘発で確保した卵は雄個体の生殖巣から作製した精子海水で受精させ、暗所に静置して孵化を待ちます。

②幼生飼育と採苗

幼生は受精後、約1日で孵化浮上を開始します。浮上したのう胚期幼生を500Lタンクに1mlあたり0.8個体となるように約40万個体を収容します。餌料は植物プランクトン(キートセラス・グラ



写真2 養成中の採卵用親ナマコ



写真3 産卵誘発



写真4 雌固体の放卵

シリス)を給餌し、遮光した温度管理の可能な部屋で約2週間飼育します。ナマコの幼生はアウリクラリア幼生といわれ、ヒトテの幼生とよく似た耳型の形が特徴です(写真5)。幼生は孵化後9~10日後に最大となり体長は0.9~1.0mmに達します。幼生には将来ナマコとなる部分が胃と食道の横に発達し始めます。この時期までに沢山餌を食べさせ、この後の体の退縮から稚ナマコに変態するまでのエネルギーを蓄えさせます。幼生は5本の繊毛環を持つ樽型幼生(ドリオラリア期)に変態し、この段階の幼生の割合が70%を超えた時点で、付着器として波板を設置した別水槽へ移します(写真6)。その後、幼生は更に変態を続け、付着可能な管足を突出させたペンタクチュラ期を経てナマコに変態し、底棲移行が完了します。

③初期育成

波板に付着した稚ナマコは体長0.3mmの白色で、口部に4本、尾部に1本の計5本の管足を持ちます(写真7)。付着直後はこの管



写真7 変態直後のナマコ 0.3mm

足で波板上の珪藻、テトラヒタス(有機性の堆積物)を食べて成長します。着底後2週間頃から粉末ワカメ(商品名リビック)の給餌を行います。この餌料は本来、魚類養殖用の餌の添加剤として市販されていたものですが、福井県栽培漁業センターが最初に使用し、その後稚ナマコ用餌料として広く普及したもので、この餌料により種苗の量産化が進展しました。給餌量は成長に合わせて増やし、10月末には水槽1トン当り7~10mm種苗が1.5~2万個体生産できます。当漁協ではここ10年間2.5トン水槽6~7基で平均体長7mmの種苗を毎年20~30万個体生産しています(図2)。

飼育中の減耗の要因として水槽



写真8 水槽内に発生した甲殻類



写真9 中間育成後のナマコ

内に発生する甲殻類(写真8)による食害があります。採苗に使用する波板はあらかじめ薬浴(マゾテン液1~2ppm)して甲殻類を除去し、飼育水も簡易式のフィルターで混入を防ぎます。しかし、卵は薬浴もフィルターも通用しませんので、水槽内での発生を確認したら随時薬浴を行うようにしています。

④中間育成

海中での中間育成は付着基質をいれたタマネギ袋を育成器に使用し、垣網に結んで垂下する方法で

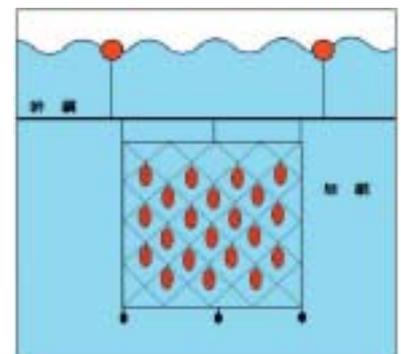


図3 海中中間育成での育成器垂下方法



図2 宗谷漁協におけるナマコ種苗生産数と着底後の生残率の推移

行います（図3）。波板から剥離、選別したナマコを種苗の大きさに応じて、150~250個体収容し、11月から翌年の8月末まで海中で垂下します。この間、人為的な給餌は一切行いません。ナマコは育成器内に付着する珪藻類、テトラタスを食べて、取上時には平均体長25mmに成長します（図4、写真9）。取上げ時の残留率は収容時10mmサイズで70%以上（図5）と安定していますが、取り上げ時の育成器にはヒドロゾア、ホタテ等の付着物が多量でナマコの分離に非常に手間と時間がかかります。陸上での初期育成の延長で放流サイズまでの育成も試みています。

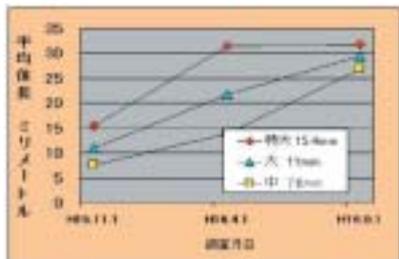


図4 海中中間育成での体長の推移

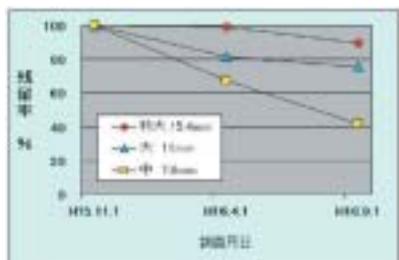


図5 海中中間育成での残留率の推移



図6 H10ナマコ放流位置

放流後の成長と残留

ここでは平成10年に放流した平均体長23mm、12,500個体について紹介します。放流場所は宗谷岬地区の宗谷港にある離岸堤です（図6）。水深7mで底質は岩盤、リシリコンブが主体の植生です。

放流区は4m×4mの範囲を設定し、追跡調査がしやすいようにコンブを刈り取り、天然のナマコを除去した後、放流区内に均等に潜水で放流しました（写真10）。36日後から5年後まで延べ9回、潜水による0.25m²枠40~60点の採集を実施し、平面密度と体長組成の推移を追跡しました。採集は掃除機様の吸引サンプラー（船上のコンプレッサーからの送気によるエアリフト）を（写真11）、成長した5年後調査では目視採集も併用して行いました。

体長組成の推移（図7）からおおよその放流種苗の大きさの範囲がわかります。5年後に放流種苗は分布面積262m²の範囲に密度4.4

個体/m²で生息し、平均体長146mm、平均全重量136gに達し、100g以上の個体は全体の70%を占めました。残留率は調査ごとに放流区から取り上げた種苗数で放流数を補正して算出すると約20%となりました。これはウニ種苗放流後の残留率と比べても、決して低い数字ではないと考えます。

この事例では放流後約5年、早い個体は3~4年後には漁獲対象サイズ（ここでは130mm、100g



写真10 放流直後のナマコ種苗



写真11 吸引サンプラーでナマコ採集
太い方のホース末端にサンプル袋装着

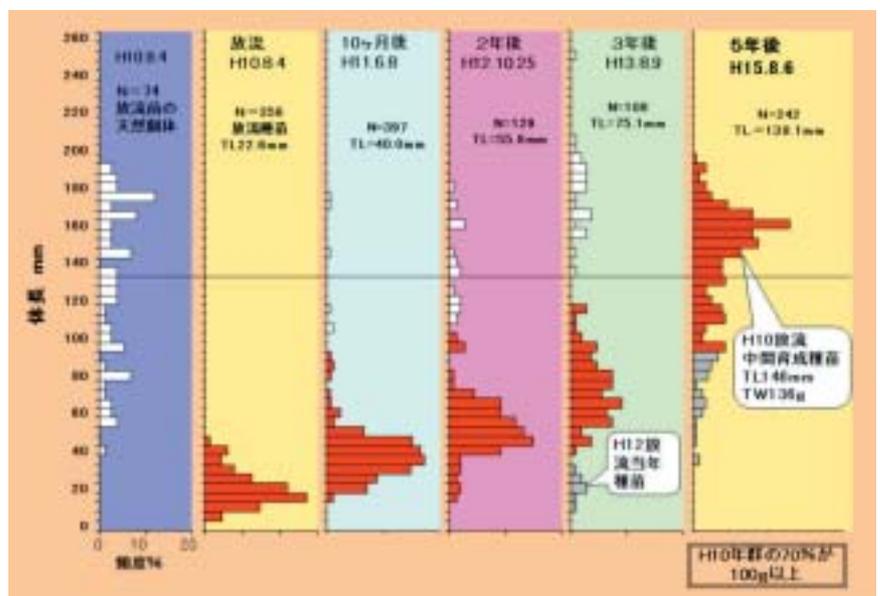


図7 平成10年度放流区に出現したマナマコの体長組成の推移

以上)に達するようですが、放流後の成長は放流漁場の条件や生息密度で大きく変化することが予想されます。定期的に操業漁場で実施している桁網での定量曳き調査で、「入りがいい」と言われるナマコの濃い場所での平均密度を桁網の漁具効率を100%として計算すると10m²(畳6枚の面積)に約2個体の生息にしかありません。放流区の密度が1m²に4個体以上ですから、天然個体の生息海域と比べると過密な状態で成長にも影響があったと思われます。このようなことから今後、放流場所の条件や適正な放流密度の検討が必要と思われます。

漁獲個体数の10% 底上げを目標に

将来的に人工種苗放流により現在の漁獲個体数の10%を資源添加することを目標としていますが、当漁協で年間100万個体が漁獲されますので10万個体を回収できるような生き残り、回収率を見越した放流数が必要です。これまでの一番良い効果調査結果で試算すると30mmの人工種苗がおおよそ50万個体必要となります(回収率20%)。種苗生産施設の規模拡大はもちろん必要となりますが、種苗生産技術にも改良が必要です。早期に大量の卵を確保できるような親ナマコの養成方法、陸上での集約的な中間育成方法、特に餌料の改良が必要と思われます。また、生産種苗のコストダウンの検討も必要です。ナマコは現在高価格のため損益分岐種苗単価

(放流種苗の漁獲回収金額÷放流数)が上昇しております。放流種苗の20%を1個体100gで回収し、1キ口単価2千円とすると30mm種苗1個体に要する経費は40円で収支ゼロとなります。10年前の単価(500円/kg)だと1個体10円まで低下し、この単価で30mm種苗の生産は現在の技術では困難でしょう。今年度より稚内水試は15~20mm種苗での効果調査を計画しています。30mmサイズの生き残りが良いことは既に解っておりますので(H12放流群追跡調査結果)、種苗サイズと残留率の関係を調査し、より経済的な放流サイズを特定しようという試みで、その結果が待たれます。

おわりに

道内各地で漁獲努力量の増大により、資源の枯渇を懸念する声が聞かれるようです。種苗放流による資源の添加は、漁獲のわずかな底上げしかできず、天然個体の資源管理との併用が必要条件でナマコについても同様と考えます。ナマコの資源管理の方法はまだ確立されていません。当漁協も定期的な定点調査(写真12、13)以外は、平成17年より操業日誌での全漁場の利用状況、漁獲実体の把握を始めたばかりです。獲り過ぎとならないよう、漁獲サイズ、操業期間、操業時間、小型個体の再放流などの自主規制を敷いて操業しておりますが、「どこまでなら獲って大丈夫なのか?」という安全ラインを模索中です。ちなみに、平成17年度の操業日誌25隻分か



写真12 ナマコ桁網



写真13 桁網に入網したナマコ

ら得られた1日1隻平均の漁獲量の推移から試算すると、漁獲対象となる100g以上のナマコは約50%が漁獲されていました。この漁獲率が獲り過ぎなのか、適正範囲内なのかはまだデータが少なく、また、100g未満の後続群が翌年にどの程度漁獲サイズに加入しているかの検討が必要で、今後の調査で判断できればと思っております。

「単価の高いうちに獲れるものは獲ってしまえ」と考える漁業者もいることでしょう。しかし、一度根絶やしにしてしまうと回復には十年単位での時間が必要とされています。今後も持続的に利用できるようなナマコ資源の管理方法の確立は急務であると考えます。

最後にこれら取り組みにこれまで多くのご指導、ご協力をいただいた稚内水産試験場、稚内地区水産技術普及指導所、助成・補助をいただきました北海道、稚内市、栽培公社、北水協会に深く感謝の意を表します。

アグア母ちゃん

佐呂間漁協女性部長
渡辺 幸栄さん



先輩が築いたレールを

JF佐呂間女性部では、主な活動のひとつとして、地元で養殖されているホタテ・カキを使った料理の販売を行っています。

佐呂間町の大収穫祭では貝柱がたっぷり入ったホタテご飯とホタテ稚貝のみそ汁を、佐呂間漁協のカキ祭りではカキご飯を作って提供しています。消費拡大を目指して行っているこの活動はどちらも大好評で毎年完売するほどです。

ほかにも植樹活動やボランティア活動、ポーリング交流会や研修旅行などいろいろ行っています。これらの活動は先輩たちから代々

受け継いできたものです。

私は去年部長になりましたが、新しく始めたことといえば、ポーリング交流会の後に部員間の親睦を深めるための食事会をプラスしたことです。

今年は女性部も50周年を迎え、4月に内輪で小さな式典を開いてお祝いをしました。

部長職は、みんな仕事が多忙なため、何年も続けることが難しく、ここ最近では1期ごとに替わっています。しかし、先輩たちが立派なレールを敷いてくれたこと、みんなが協力的であるおかげで、

安定した女性部になっていますので、誰にでも部長が務まるのではないのでしょうか。

世間知らずの私ですが、部長になったおかげで他の地域の部長と交流する機会が増えました。皆さんすごい方ばかりで、いろいろな話を聞くことができ、勉強になりました。自分も一回り大きくなったような気がします。大変さもありますが、楽しいことの方が多いかもしれません。仕事を休んで外に出るのを許してくれている夫に感謝しています。

10月中旬サロマ湖入り
店舗をのぞくと
中央の陳列庫は
カラッポだった。

サロマ湖の名産といえば
ホッケイシマエビに
ホタテ、カキが
思いうかぶ。

浜のお買い物

佐呂間漁協購買部
TEL 01587-2-1391
4・12月 祝祭日休み
1~3月 土・日休み

国道239号線と国道
方面から約30分
道の駅「サロマ湖」
ホテル「藤原」を過ぎ
ると大王丸居坂が
見えてのどろくわが

エビは7月から8月
カキは11月からで
今はちょうど
はざかい期。
冷凍製品と乾物の
取り扱いになります

サロマに行くなら
やっぱり夏でしょう。

白川購買部長

自腹のお買い物は
150g入 420円
糸のかまごん手造り
帆立のつくだ煮

ちみじかやまご
ちみじかのつくだに
かまご

おみやげにおすすぬ
干し貝柱
『しあわせ貝』
102g 609円

わたしとお手こるたし
なんたてりホニか
かめいり
わたさやご道所に
くはつたくすいさ+3

冷凍貝柱
『サロマピラー』
1kg 2625円

ホイルホタテ
『工場特選便
諸国味じまん』
500g 779円

干し貝柱
『海扇』
5300g 3310円

冷凍品コーナーにシマエビめっけ
500g 1650円
1kg 3300円

サロマ湖はホタテ養殖発祥の地
ホタテ製品にはそれぞれ名前が
ついていてこだわりが感じられる。