

育てる漁業



◀ マナマコの発生過程



ハナサキガニのメガロバと稚ガニ



ケガニの第一齢ゾエア



◀ ケガニの第一齢稚ガニ



▶ マガレイ仔魚



▶ マナマコ陸上中間育成

平成15年度育てる漁業研究会開催

本公社主催の「育てる漁業研究会」が1月23日、札幌市第二水産ビルで開催されました。

『技術開発期にある栽培漁業対象種の現状』をテーマに「マガレイの種苗生産技術」について道立栽培漁業総合センター魚類部の佐藤敦一研究職員が、「マナマコの種苗生産技術」について同貝類部の酒井勇一研究職員が、「マナマコの種苗放流技術」について道立稚内水試資源増殖部の中島幹二主任研究職員が、「ケガニ、ハナサキガニの種苗生産技術」について水産総合研究センター厚岸栽培漁業センターの神保忠雄技術開発員がそれぞれ現状と問題点を報告しました。(写真は当日の講演資料から)

CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード	2
えりも町漁協青年漁業士 根井博文さん	
栽培公社発アクアカルチャーロード	3 ~ 5
能取湖の漁場環境に対する将来予測の提案	
栽培スポット	6
小平町うに種苗生産施設訪問	
平成15年度「育てる漁業研究会」	7
アクア母ちゃん 様似漁協女性部長	8
指導所見聞記 礼文地区水産指導所	8

雑海藻駆除の 新技術を模索中

えりも町漁協青年漁業士の根井博文さんは、小さな時から海に出るのが好きで、小学校入学前からおじいさんについて歩き、コンブ拾いをしたり、刺し網船に乗せてもらったりしていたそうです。

「船酔いもしたけど、漁が好きで網に何がどれくらいかかっているか、わくわくして見てました」と根井さんは昔を振り返ります。

15才で船の免許を取り、高校に通いながら漁もこなしていました。

青年部のウニ放流

根井さんは青年部員時代、東洋地区の部長を務めた経験があります。

「町の青年団に協力して冬のカーニバルを開催しました。全国から募って結婚式を挙げたり、ミニコンサートをしたりしました。そのほか、前の部長からの引き継ぎ事業でウニの天然採苗も行いました。波板を海に吊るして種苗を取った後、人工的に作られた溝に放流して餌をやり、出荷まで育てていました。ウニよりもホタテやツブの稚貝の方が多くつき、波が荒くて施設が持たないこともあって、2、3年で採苗はやめ、種苗センターから稚ウニを分けてもらって放流しました」

東洋地区の青年部は管内でも平均年齢が若く、定年制は設けていませ

んが、部長は30代前半になると引退していくのが、慣例になっています。

「若いほうが動けるので早めのバトンタッチが代々受け継がれています。もちろん、OBとして助言や協力もしています」

東洋地区では、ハタハタの刺し網以外、普段刺し網をしている家はほんの数軒です。

「ここは、雑漁やヒトデばかりでほとんど商売になりません。少量の魚を加工して売れないかと思いますが、許可の問題や消費地からの遠さを考えると難しいですね」

コンブ漁場を広げたい

根井さんは今、効率的で経費のかからない雑海藻駆除技術の開発に取り組んでいます。

東洋地区では、現在、土木機械やチェーン振り、岩面爆破、金ペラ削りなどを併用してコンブ漁場の雑海藻駆除を行っています。

「金ペラ削りは自分たちで行っていますが、干潮時しかできないし手作業なので範囲に限られます。これを機械化して船外機船を使って、もっと広範囲にやるのができないか考え中です。厚岸で考案された方法は、ここの底質には合わないのをそれを改良できないか、普及所や知り合いの土木会社に相談しています。



えりも町漁協青年漁業士
根井 博文さん

まだ、形にはなっていませんが、いろいろと自分で試してみても良いものができたら浜に下ろしたいと思っています。磯掃除がはかどれば、漁場をもっと広げることができるんじゃないかと期待しています」

乾燥機は今後の動向で

東洋地区では、すべて天日乾燥でコンブ製品を作っています。

「昔は乾燥機がありました。灯油式で灯油の匂いがつくのでやめました。今は乾燥機もよくなったという話を聞きますが、この浜のコンブにはどの乾燥機が合うのか、どんな使い方が良いのか、製品の値段はどうか、そういったことを見極めてからでないと導入には踏み切れません。普及所の方でよそのデータをいろいろと集めているので、それを見てから考えようと思っています」

根井さんは平成12年度に漁業士に認定されています。

「最初は、漁業士になってどうしようって思ったけれど、研修会や交流会でよその漁業士と知り合いになって、いろいろ話を聞いて、さまざまな考え方があるんだと、とてもいい勉強をさせてもらっています」

能取湖の漁場環境に対する将来予測の提案

▶ はじめに

能取湖は周囲31km、面積59km²のオホーツク沿岸に位置する海跡湖で、最深部の水深は20m程度です。能取湖は永久湖口完成以前には海水交換が非常に悪く、夏季には湖内10m層以深では密度躍層とともに貧酸素層を形成し、漁業生産の大きな制約となっていました。そこで、1974年4月に、湖内水路の改善を目的として幅200mの水路が建設されました。これにより、漁場環境が安定し、ホタテガイの生産性が飛躍的に増加し、特に環境条件が高密度のホタテガイ浮遊

幼生を擁するようになり、能取湖はサロマ湖とともにホタテガイ種苗生産基地として重要な役割を担うに至っています。

近年、能取湖のホタテガイおよびその他の漁業はほぼ安定しているものの、海跡湖の特性として生じるであろう今後の環境の老化が憂慮されています。特に、夏季に能取湖深部で発生する貧酸素水塊の増加は地まき放流ホタテガイや垂下ホタテガイ種苗の生産に影響するものであり、地元関係機関からは漁場環境に適した漁場管理と改善策の検討が求められています。

▶ 将来予測の必要性

能取湖のような閉鎖性海域は外部との海水交換量が少ないため、一度水質が悪化すると、その改善は非常に困難であることが国内の他の閉鎖性海域の事例からも明らかとなっています。

したがって、今後の能取湖における水質環境の維持や漁場の保全を図っていくためには、十分な現況把握と解析を行えるような調査データを蓄積し、能取湖内の将来水質に対する影響について定性的、定量的に評価していくことが必要です。

その一環としての能取湖の流動・水質予測モデルの構築は将来的な能取湖の水環境と生産力を検討していくうえで必要不可欠のものと考えられます。

▶ 能取湖流動・水質予測モデル

将来予測能をもつ湖内水質の評価手法を確率させるためには、能取湖の特徴を考慮し、下記の点に着目した調査、そして数値モデルの構築を行う必要があります。

【着目点】

- 1) 流動環境の現況把握
- 2) 河川からの流入栄養塩負荷の定量的な把握、解析
- 3) 養殖漁業活動の水質への定性・定量的把握
- 4) 底質の水質への影響の定性・定量的把握
- 5) 湖内水質の現況把握

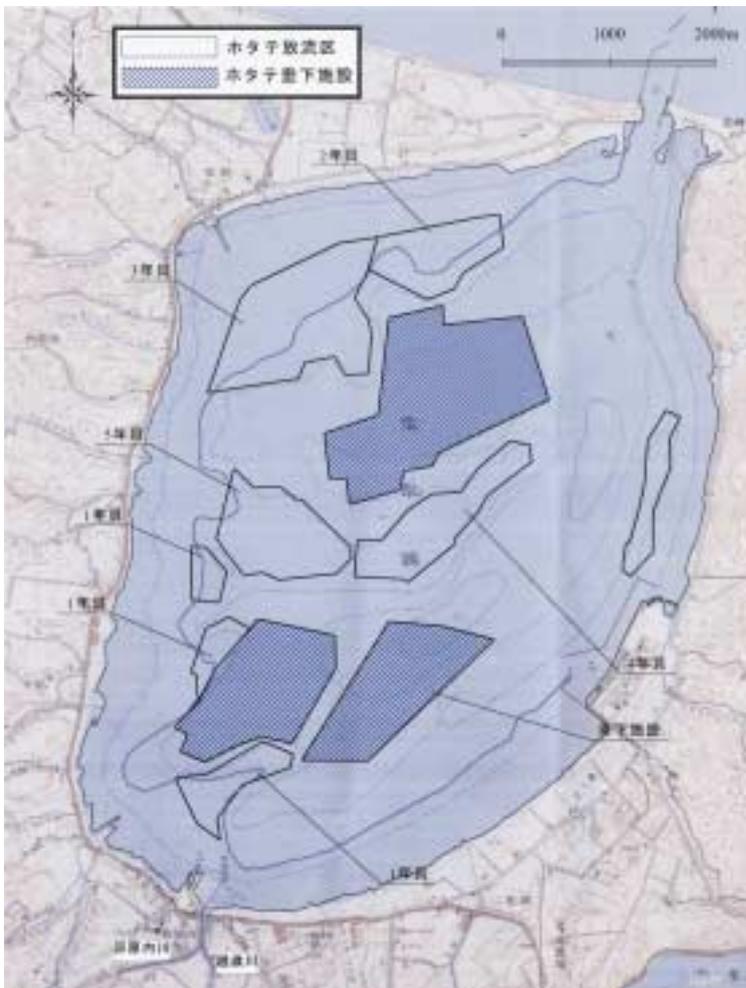


図1 能取湖のホタテ漁場

AQUACULTURE ROAD

栽培公社発

【現況の把握】

流動環境の把握については、能取湖の流動シミュレーションモデル構築のための検証データを得ることを目的として、湖口水路部および湖内にて流況調査を行う必要があります。流入河川の把握については、流入河川からの負荷が湖内水質さらには水産有用生物に与える影響が大きいと考えられることから、能取湖最大の流入河川である卯原内川からの流入負荷について、流量や水質の観測データが必要となります。また、水質の把握は季節的な変化、潮汐の流出入にともなう変化、鉛直的な変化などの観測が必要になるとともに、比較対照として、湖外の水質データも必要となります。

【流動・水質予測モデル】

湖内水質の将来予測を行うためには、海水交流および有機物や栄養塩等の輸送状況を正確に再現できる流動モデルの構築が必要です。現在、内湾の流動場の再現手法としては数値シミュレーション技法が発展しており、この流動モデルを用いて能取湖における流動の三次元的特性の評価を行うことができます。特に、夏季においては密度躍層が形成されることから、流動モデルとしては水温・塩分変動にともなう密度変化を考慮しうる三次元流動モデルが必要となります(図2)。

また、水質モデルでは、対象海域における様々な水質要素同士の複雑な物理的・科学的・生物学的

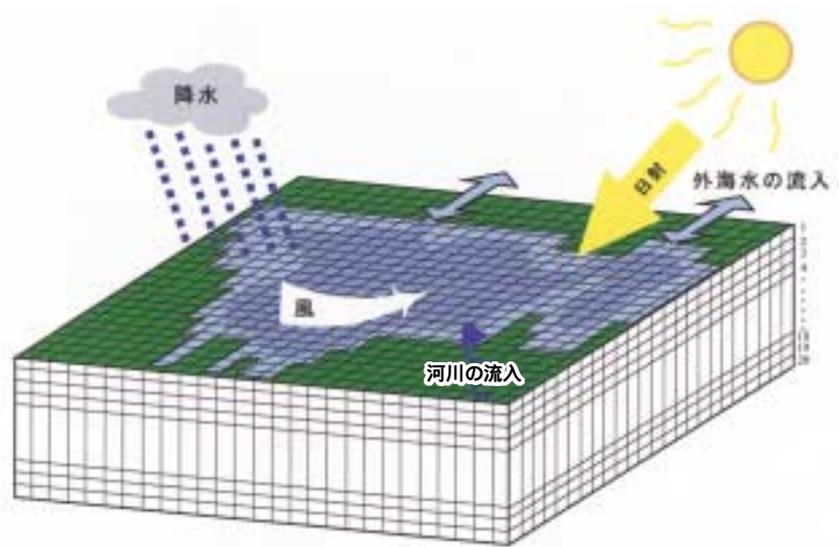


図2 密度変化を考慮した三次元流動モデル例

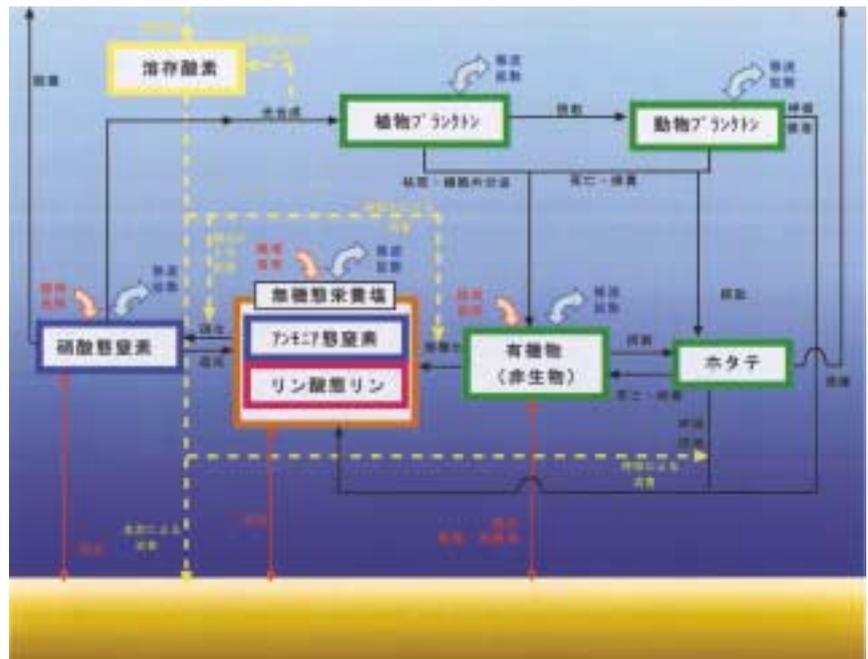


図3 水質モデルで考慮される水質要素及び様々な反応

反応を考慮した水質解析が可能です。解析においては、気象条件や河川および河口からの流入水質条件、底質の条件を入力条件として設定することにより、これらの変化に対応した湖内水質の三次元的変化を再現することができます。

以上のモデルを構築することで、

将来的に考えられる変化(養殖量の変化、河川負荷量の変化など)を与えることにより、その影響を予測することが可能となります。

調査から将来予測までのフローを図4に示します。

(調査設計第一部 部長 村上一夫)

AQUACULTURE ROAD

アクアカルチャーロード

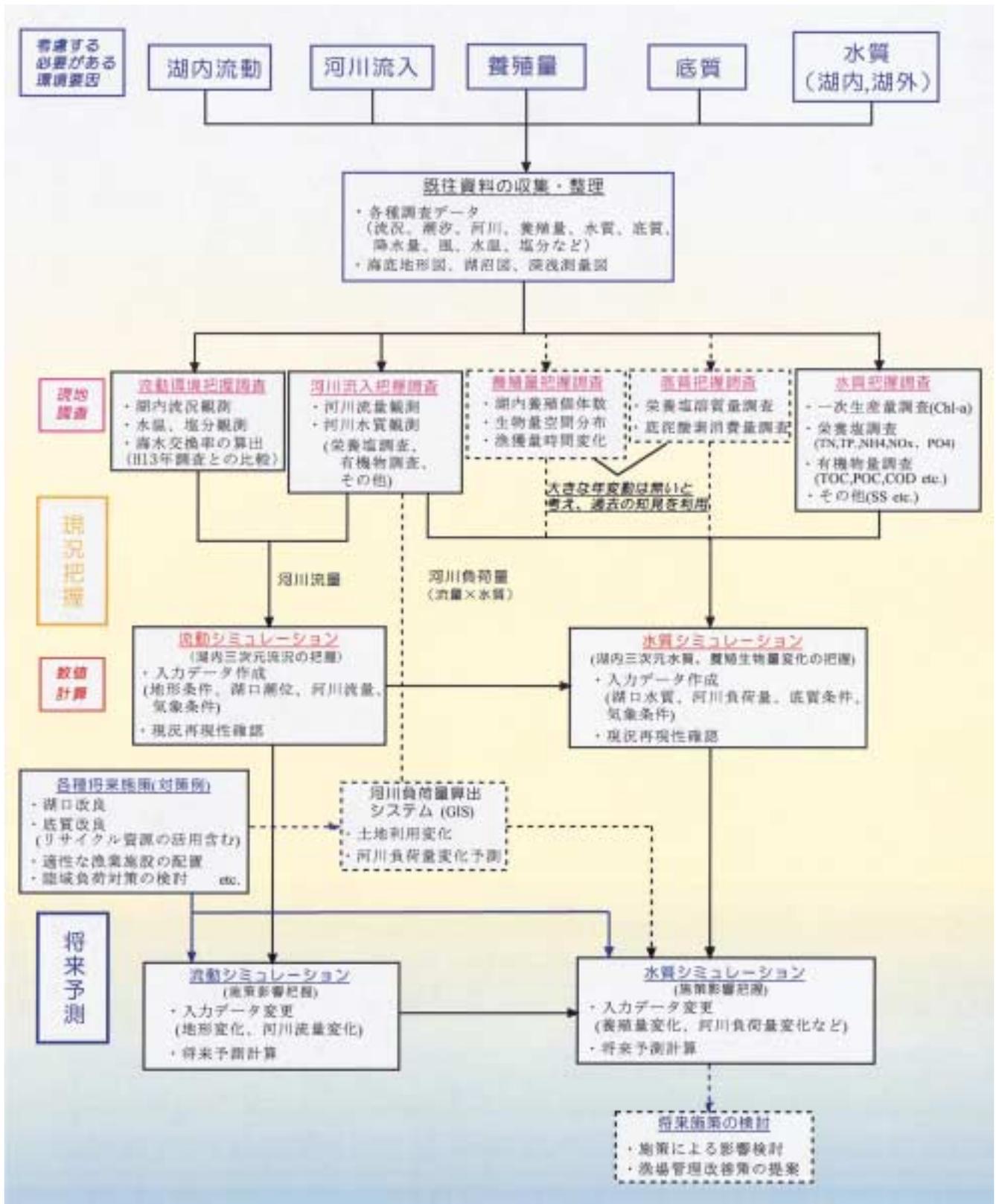


図4 調査全体フロー



小平町うに種苗生産施設訪問

小平町うに種苗生産施設は、国道232号線沿いの道の駅おびら鯉番屋から数百メートル小平市街地寄りに位置しています。大きく「うに」と書かれた看板が目を引き、観光シーズンにはウニを売っていると勘違いした観光客が時々入ってくるそうです。

同施設は平成6年、留萌南部地域（増毛漁協、旧留萌漁協、旧小平漁協）へウニの種苗を供給するために建設されました。事業運営は新星マリン漁協が担い、鬼鹿支所小平町うに種苗生産施設係の前川誠さんが1人で施設の管理を行っています（3～11月はパート職員2名が入る）。

断水で水槽を半数に

飼育水槽は7.5t型FRP水槽で、屋内に12槽と屋外に24槽が設置されています。

建設当初は、15mm種苗100万粒を生産する予定でしたが、現在は10mm以上100万粒の生産になっています。

前川さんは「取水口が沿岸に近いため、干潮時にたびたび断水するので36槽ある水槽のうち半分程度しか使うことができません。収容密度が高くなるのですべての種苗を15mmまで持っていくのは難しいです」と説明します。

一槽にホルダーを28個収容し、

ホルダー1個につき30枚の波板をはめています。

親ウニは、6月下旬に地元で漁獲されたものを200個ほど用意して2ヵ月間蓄養します。そのうち、約50個を使って、8月20日をめどに1回目の採卵を行い、1週間後に2回目の採卵を行います。

採卵の1ヵ月前から浮遊幼生飼育に必要なキートセラスの培養をはじめます。



前川 誠さん

「キートセラスの細胞数が1ml当たり800万までしか行かず、1千万に届きません。光の加減、温度、元株、要因はいろいろ考えられますが、培養液もTKFしか使っていないので次回からKW21も少しずつ試そうかと考えています」と前川さんは話します。

幼生飼育は1tパンライト水槽4基で行います。約60%の沈着率ですが、川が近く、雨が降ると塩分濃度が下がってしまうため、幼生飼育時は1番気を使うそうです。

5月のゴールデンウィーク後か

ら選別を開始し、10mm以上に達しているものは出荷し、大きめのものは別の水槽に移して小さな種苗の成長を促します。数回の選別をかけ、順次出荷して次年度の採卵が始まる8月までにはすべての種苗を出荷し終わります。

殻径測定で比較データ

「平成14年の春に種苗生産施設の担当になり、初めての種苗生産時には留萌南部地区の指導所から普及員が来て、いろいろと助言してくれました。現在、2度目の種苗生産中ですが、大きな失敗もなく、それなりに順調です。今後は、この悪条件の中でばらつきを出さず、全体的に種苗サイズの底上げを図っていきたいです」と前川さんは抱負を語ります。

今期は、試験的に11月から栄養塩を、1月から歯舞産のアイヌワカメを与え、栄養塩添加群、アイヌワカメ給餌群、無給餌群、屋内、屋外など水槽ごとに毎月殻径を測定してデータを取り、成長の比較試験を行っています。



飼育中の稚ウニ

平成15年度「育てる漁業研究会」

4氏による講演の一部を紹介します。

道立栽培漁業総合
センター 魚類部

研究職員
佐藤 敦一氏



マガレイの種苗生産技術の現状、問題点

自然産卵法により受精卵を確保しているが、雄が不足すると受精率が低くなる。適正な雌雄収容比を検討する必要がある。排卵周期はほぼ毎日であることを確認した。遊泳力に乏しい仔魚初期に飼育水表面に張り付いて死亡する。飼育水表面にエアレーションで振動を与える試験を行ったところ、死亡率改善に有効であった。20日齢前後に大量斃死が観察されるが、ワムシの栄養価を改善することで仔魚の生残、成長が大きく向上した。EPAよりもDHAを強化したワムシを給餌したほうが、仔魚の飢餓耐性を高めることが分かった。マガレイは有眼側体色異常（白化）が生じやすい。仔魚の21～34日齢に栄養強化した餌料を給餌しないと白化個体出現率は増加する。

道立栽培漁業総合
センター 貝類部

研究職員
酒井 勇一氏



マナモコの種苗生産技術の現状、問題点

産卵期の十分に成熟した親からは、飼育水温に対して5℃加温した海水に入れる水温刺激によって採卵・採精することができる。親の飼育に関しては、表皮のピランの防除や対処方法などの技術の開発が必要だ。幼生飼育の餌にはウニと同じくキートセラスを与えている。ウニやアワビ施設で用いられている波板への採苗を行っており、量産試験にはウルペラを繁殖させた波板を用いた。試験の結果、採苗率にばらつきが大きく、安定していないのが現状だ。稚ナマコ飼育では、30日というごく短い期間に急速に減耗する。要因として、シオダマリミジンコの食害や紫外線による斃死が報告されているが、減耗要因の究明と防除技術の開発を急いでいるところだ。

道立稚内水試
資源増殖部

主任研究員
中島 幹二氏



マナモコの種苗放流技術の現状、問題点

放流は潜水で行い、水深10～15mの所を放流場所として設定している。放流した稚ナマコは、2年で大型群が約2倍、小型群が約3倍の大きさになっていた。残留状況は放流後2年経過で大型群40%、小型群5%だった。15mmで放流するよりも30mmまで大きくして放流したほうがより残ることが分かった。種苗をどこまで大きくするかは、生産コストを考えた上で検討する必要がある。放流時期は、低水温期は好ましくなく、現在行っている8～10月が妥当な時期だと思われる。ナマコは装着できる標識がないため、放流個体かどうか確認できない。ALCによる染色法が試みられているが、確認には1個体ずつ囲食道骨を取りだして顕微鏡で観察しなければならない。

水産総合研究センター
厚岸栽培漁業センター

技術開発員
神保 忠雄氏



ケガニ、ハナサキガニの種苗生産技術の現状、問題点

ケガニのふ化した幼生ゾエアの餌には珪藻とアルテミアを毎日給餌する。30日でメガロパに脱皮し、稚ガニになるまでに約50日かかる。ゾエアからメガロパに脱皮する時期に大量死現象が発生し、生残率は10%以下と低迷している。小型容器を用いた試験を開始したところ、今までの給餌密度は低かったことが明らかになった。ハナサキガニの種苗生産方法はケガニと似ているが、ゾエアの飼育水温はケガニより低い。メガロパの段階での生残率は約60%を得ている。安定した生産を目指すため、飼育水の入替え方法を流水方式に改良したところ水質が安定し、生残率が高まった。珪藻の光リアクター連続培養装置で、珪藻の自動的な安定供給が可能となった。

アファ母ちゃん

様似漁協女性部長
住岡 操さん



● 浜への思いを植樹に込めて

様似の女性部の植樹活動は去年で16年目を迎えました。平成2年から冬島の女性部と、4年前から青年部と一緒にやっています。青年部は90%が参加してくれ、青年部員が穴を掘り、母さんが苗木を入れ、親子で植樹する姿はとてもほほ笑ましいものです。いずれは青年部のお嫁さんへ、そして、その子供たちへと植樹が受け継がれていってほしい。きれいで豊かな海への願い、すぐに結果はみえませんが、浜への思いを絶対に絶やしたくありません。今年は、教育委員会をお願いして、小学生に植

樹を体験させたいと思っています。

一昨年初めて、小学生と一緒に浜掃除をしました。ゴミを捨てる子どもの姿を見て、ゴミを捨てる人が少なくなり、昨年はゴミが激減しました。子どもの力ってすごいなど改めて感心させられました。

料理の研究をしているグループで、商品価値がなくて市場にでないような魚に付加価値を付けようという動きがあります。捨てていた魚が、安くてもいいから売れるようになってほしい。浜の母さんが持っているアイデアをどこかの水産会社が商品化してくれるよう

になったらいいですね。

浜の仕事はきつくて大変だと町の人には思われていますが、私たちはけっこう楽しんで仕事をしています。夫と一緒に仕事ができるし、安心して安全な食品を生産しているという誇りを持っています。自分たちが頑張れば頑張っただけ結果がついてくる。浜にはチャンスがいっぱいあります。小さくても一国一城の主、事業主になれる。それが素晴らしいことだと若い人にも気づいてほしい、自覚するともっと楽しくなれます。

普及係が戸別訪問して日誌を回収する

資源状況の把握と資源管理を高めるため、操業日誌の記憶指導をはじめた

イケス4基に3千こも収穫

そのほか、青年部のアワビ養殖試験や

礼文島の普及員はもぐる仕事が多い。春と秋の稚ウニの稚生調査

ウニの天然資源をなるべくいように有効に活用して高く売る。また、礼文島のホッケのブランド化も目指したいです

養殖コブの再生志向上への技術開発も模索も

キタムラサキウニの稚殖効果や密度調査

アワビ夜流種苗の追跡調査など

夕食はホッケとウニ

100%天然産物!

礼文島ではウニの人工種苗放流を行っていないウニはすべて100%の天然ウニ

アワビ夜流種苗の追跡調査など

指導所見聞記

～ 礼文地区～
所在地 礼文町香深
担当種協 船泊・香深
スタッフ

鈴木所長

成田主査

青地普及員