

あなたのレポーター The Aquaculture

育てる漁業

平成24年5月1日
NO.456

発行所／財北海道栽培漁業振興公社
発行人／櫻庭武弘
〒060-0003 札幌市中央区北3条西7丁目
(北海道水産ビル3階)
TEL (011) 271-7731 / FAX (011) 271-1606
ホームページ <http://www.saibai.or.jp>
ISSN 1883-5384



ニシン稚魚すくすく育つ(栽培公社羽幌事業所)

道栽培漁業振興公社羽幌事業所では現在、6月の放流を前に、ニシンの稚魚がすくすくと育っています。石狩湾漁協厚田地区から親魚を搬入し、2月20日に採卵したもので、ふ化後は、ワムシやアルテミアなどえさを順次変えながら成長しています。4月上旬には約20mmとなり、放流時には約60mmにまでなる見込みです。育てられた240万尾の稚魚は、日本海北部から後志南部までの沿岸16カ所にトラックで運ばれ、そこから期待を背に大海原へと旅立ちます。今年の日海ニシンの漁獲は1,400トン弱、また、昨年までの3年間は約2,000トンの豊漁が続きました。

CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード	2
指導漁業士(広尾漁協)	城山美津枝さん
栽培公社発アクアカルチャーロード	3~5
沙流川・鶴川におけるシシャモ仔魚の降河実態について	藤井 真
明日の浜へチャレンジ	6~7
いぶり中央漁業協同組合 白老支所 人工リーフでの潜水漁業とナマコ種苗生産	
栽培公社における平成23年度の種苗生産結果	8

日々の活動を支える 「人との絆」

広尾町でご主人と共にコンブ漁と毛ガニ漁を営む城山美津枝さんは、十勝管内初の女性漁業士として平成19年1月に認定を受けました。既に3人のお子様は独立し、今ではご主人と愛犬との2人と1匹の生活を送っています。自分のペースで働くことができる漁師の仕事が自分に合っていると自認する城山さんは、研修会などで顔を合わせる他の漁業士さんとの交流を通じ多くのことを教わっているそうです。浮き沈みある漁師の世界では、人とのつながりや結束力をより強く感じるという城山さんに話をうかがいました。

フノリ漁の思い出

広尾名産の寒フノリの増殖は、同漁協女性部が中心となって取り組んでいる事業です。6月の干潮の日に胞子を着床させる岩場を磨き、付着している雑海藻や貝類を全て取り除いてから胞子と海水を混ぜた種をそこに蒔き、翌年2月、育ったフノリを極寒の海で手摘みします。一切の道具を使わずに手摘みするため、高級品として珍重されている広尾のフノリ。城山さんはフノリ漁の時期が来ると思い出すことがあるそうです。「1月に嫁入りして新婚旅行から帰ると、姑さんから1週間後にフノリ漁が始まることを聞かされました。今でこそ海に出て漁をする時間は決められていますが、当時はそのような決まりごとが無かったので、漁場

が混む前に海岸に出向き、寒空の下で姑さんと一緒にフノリ摘みをしました。今となっては良い思い出です」と、当時のことを振り返ってくれました。

年の瀬には手作りの品を

秋の定置網漁が一段落つく11月、広尾漁協女性部ではマスのはさみ漬け作りが始まります。出来上がった漬け物は毎年12月に開催される「広尾かに祭り」と「十勝漬け物祭り」の際に、これも女性部手作りの昆布巻きやイカの鉄砲漬けなどと一緒に販売されます。城山さんは「販売は役員さんがやって下さるので、私はもっぱら漬け物を作る方に携わっています。普段から見知った浜の母さんたちが集まり、いろいろと話をしながら楽しくやる中で新しく覚えることもたくさんあり、いくつになっても学ぶことが多いです」と女性部内での繋がりを通じ、更に見聞を深めています。

食育活動を支えるもの

漁業士としての城山さんの活動の中心は、十勝管内全域で開催される食育活動です。管内漁業士会が主催する料理教室は、城山さんの地元広尾町で小学6年生を対象とした毎年秋の恒例行事となっているほか、近年では活動の場を帯広市内や幕別町といった内陸部へも拡げており、昨年は芽室町などで計3回実施



広尾漁協所属(指導漁業士)
城山美津枝さん

されました。城山さんは漁業士に認定された初年度からこの料理教室に参加し、他の漁業士さんらとともに子供たちの指導に当たっています。「実際に漁で使っている漁具や網を見せ、座学を行った後で子供達に魚を捌かせます。サケ汁やホイル焼き、ムニエルといったサケを使った基本的な料理を作る機会が多いのですが、子供に包丁を使わせるということもあり心配は尽きません。指導にあたるたびに冷や汗が流れます。それでも子供達が自分たちの手で捌いた魚を調理して、それを美味しく口に食べている姿を見ると、次の機会もこの笑顔に会いたいという気持ちになります」と笑顔で話します。

食育活動について城山さんは、女性部が積極的に協力してくれることが大きな支えになっていると言います。「広尾では年中行事となっていますので、町をよく知る『浜のかあさん』の協力無しで出前授業を継続することは難しいです。広尾町での開催時に限らず、料理教室のたびに協力してもらっている女性部の存在が本当に心強いです」と感謝の思いを口にします。

城山さんが作りあげてきた「人と人の絆」が、日々の活動の源になっています。

沙流川・鷓川における シシャモ仔魚の降河実態について

▶はじめに

山野の雪解けが始まる4月。日々の気温の上昇とともに、河川は水かさを増していくこの時期に、一冬を河川内で過ごしたシシャモ卵はふ化し、全長8～9mmほどの仔魚(写真1)となって、この流れとともに海へ旅立ちます。

本調査は、沙流川(日高振興局管内)および鷓川(胆振総合振興局管内)における、シシャモ仔魚の降河状況を把握することを目的として、北海道開発局室蘭開発建設部から公社が受注し、1996年(H8)から2011年(H23)にかけて、図1に示す両河川河口部の調査地点で実施しました。本稿では、このうち、2009年(H21)までの結果について、シシャモ仔魚のデータ解析を行いましたのでご紹介します。

▶調査河川の概要

調査河川の沙流川は、日高山脈(熊見山)に水源を発する流路延長104km、流域面積1,350km²で、日高町や平取町などを流れ、太平洋に注ぐ一級河川であります。また、沙流川には、河口から約20km地点に、洪水調節、流水の正常機能の維持、かんがい、上水道などを目的とした、二風谷ダムが建設され1998年3月(H10)に完成しております。

鷓川は、占冠村と南富良野町との境界にある狩振山に水源を発する流路延長135km、流域面積1,270km²で、むかわ町を流れ、太



図1 調査地点図(河口部)

平洋に注ぐ一級河川であります。

両河川はともに、例年、11月にはシシャモの遡上が見られ、えりも以西のシシャモ資源を支える重要なシシャモ再生産河川として位置付けられております。

▶調査目的

本調査は、二風谷ダム建設を始めとする沙流川総合開発事業が、沙流川のシシャモの生息環境に及ぼす影響を明らかにするとともに、基礎資料収集ならびに産卵環境の保全策を検討することを目的としました。また、鷓川は近傍のシシャモ再生産河川であることから、沙流川の対照河川として調査を実施しました。

今回の報告では、えりも以西のシシャモ主要産卵河川である沙流川・鷓川のシシャモの降河実態を明らかにすることを目的としました。



写真1 シシャモ仔魚

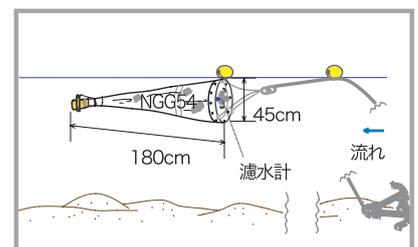


図2 採集ネットの寸法形状



写真2 採集ネットの設置(沙流川)

調査方法

現地調査は、シヤマ子魚の降河期にあたる4月から5月に、1週間に2回の頻度で採集を行いました。

仔魚の採集には、改良型NORPAC ネット(口径45cm、網目NGG54: 約0.3mm、長さ180cm; 図2・写真2)を用い、ネット開口部には濾水計(フローメーター)を装着し、ネットでこした水量を算出しました。

採集時間帯は、既往調査において仔魚数が平均的な値を示した干潮と満潮のほぼ中間時としました。また、採集時には概況として気温、水温、透視度の計測を実施しました。

データの解析は、次のように行いました。各河川の子魚数は濾水量で除算し、1m³当たりの仔魚数を算出しました。これまでの調査で得られた時系列データについて、仔魚数の

初回ピークの変動要因を明らかにするために、重回帰分析を行いました。解析期間は、各要因のデータセットが揃った期間とし、沙流川は平成9~21年、鶴川は平成11~21年としました。目的変数を仔魚数、シヤマ子魚の降河に係る環境要因である河川流量(m³/s)、水温(°C)、透視度(cm)を説明変数としました。データは、シヤマ降河期の4~5月までの調査期間の内、初回調査日から1回目の仔魚数ピークが見られた調査日までとしました。

調査結果

シヤマ子魚降河調査結果をみると、沙流川、鶴川ともに仔魚の降河ピークは4月中旬から下旬にかけてとなっていました(図3)。

シヤマ子魚数(尾/m³)の経年変化(各調査年の平均値)は、沙流川で

平均0.63尾/m³(0.00~3.78尾/m³)、鶴川で平均1.47尾/m³(0.03~7.58尾/m³)となっており、沙流川に比較して、鶴川が多くなっていました(図4)。

重回帰分析の結果では、沙流川、鶴川ともに降河仔魚数は、水温(°C)と有意な正の相関が見られました。

得られた最良の回帰式は、降河仔魚数をY、水温(°C)をXとすると、沙流川で $Y=0.517X-2.000$ ($F=20.2, p<0.01$)、鶴川で $Y=0.472X-1.672$ ($F=11.5, p<0.01$)となりました。

これをもとに、仔魚降河ピーク時(Y>0)の水温を算出すると、沙流川で3.87°C、鶴川で3.54°Cとなり、よって、沙流川、鶴川における仔魚降河ピーク時の水温は、約3.5°C以上と推察されました。

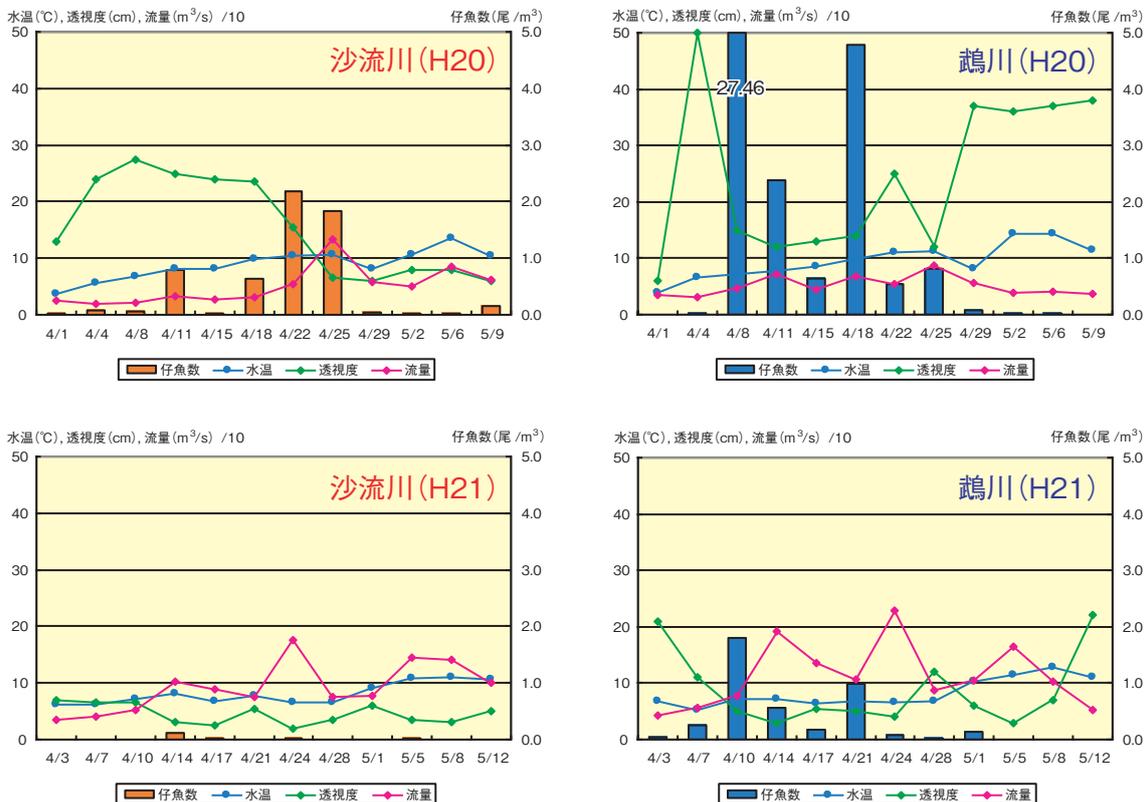


図3 沙流川及び鶴川の降河シヤマ子魚数の経年変化(平成20~21年)

▶まとめ

今回の調査結果では、沙流川、鷓川の子魚の降河ピークは4月中旬から下旬であることが明らかとなり、仔魚数は、沙流川に比べて鷓川のほうが全体的に多いことが示されました。さらに、仔魚数の経年変化を見ると、調査年による変動が大きいことが分かりました(図4)。

また、シシャモの子魚降河ピークについて、仔魚数の変動要因を検討した結果、水温で有意な相関が見られました。今回の解析により、仔魚降河ピークに水温が重要な環境要因であることが、明らかとなりました。

今後の課題として、前年の11月の親魚遡上期から4~5月の仔魚降河期までの積算水温と仔魚数の関係の検証や今回示された降河ピーク時の水温(3.5℃以上)の時期的な変化を把握し、降河ピークの早期化等の状況を検証することなどが挙げられます。

シシャモは、地域の特産とされる重要な水産有用種であります。今後も、今回取り上げたシシャモ仔魚の降河実態のほか、親魚の遡上状況、産着卵密度と分布などを把握し、河川内のシシャモの再生産環境の保全を進めることにより、シシャモ資源の維持を図るため、これらの調査を継続して実施して行く必要があると考えられます。

▶謝辞

本調査を進めるに当たり、ご指導・ご協力を戴いた北海道日高振興局、北海道立総合研究機構栽培水産試験場、さけます内水面水産試験場、北海道日高西部地区水産技術普及指導所の関係各位には心から厚く御礼申し上げます。また、現地調査に際し、終始格別なご協力・ご高配を戴いたひだか漁業協同組合、鷓川漁業協同組合の方々に対し、深甚の謝意を表します。

(環境技術部計画課主任技師 藤井 真)



写真3 シシャモ仔魚調査状況(鷓川)



写真4 採集したシシャモ仔魚試料
(※仔魚は流下物とともに入網する)

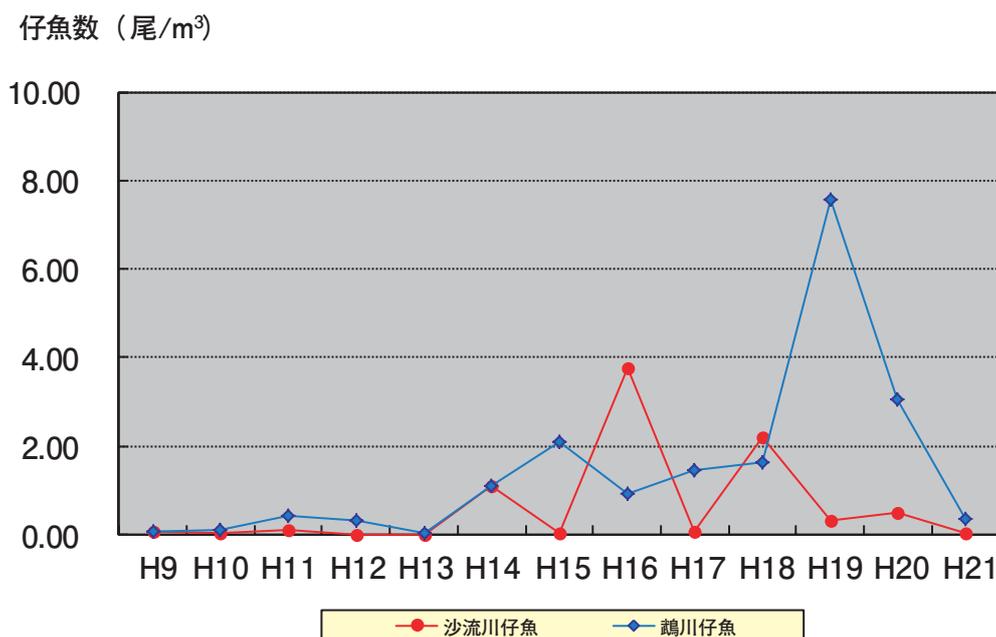


図4 沙流川及び鷓川の降河シシャモ仔魚数の経年変化(平成9~21年)

明日の浜へ チャレンジ!

人工リーフでの潜水漁業と ナマコ種苗生産

いぶり中央漁業協同組合 白老支所

白老町沿岸では、昭和40年代から海岸侵食が進行し、100メートルほどあった広い砂浜が大きく後退し、護岸の倒壊や越波による沿岸の住宅被害が多発し、問題視されてきました。

その対策として、胆振の海岸では、波浪の勢いを沖合で弱め、波の影響による海岸侵食や越波を低減させる「人工リーフ」、波の反射を低くし海岸侵食を抑制する「緩傾斜護岸」、海岸付近に突堤を設け、そこに砂を敷くことで海底の勾配を緩やかにして波の打ち上げ高を抑える「養浜」という3つの沿岸保全事業を行っています。

防災のために設置された人工リーフに海藻が着底し、それを餌にするウニやナマコなどが生息するという副次的な効果が確認されたことから、同支所では平成19年に潜水漁業部会を組織し、人工リーフや白老港周辺海域での漁と資源量や漁場開拓などの調査を行なっています。



漁場でもある白老漁港

未経験からの潜水漁業

同潜水部会の部会員は現在14名。白老沿岸に設置された人工リーフの他に白老漁港周辺の18カ所を漁場として、エゾバフンウニとキタムラサキウニ、ナマコを漁獲しています。

漁は4月中旬から始まり、6月中旬まではナマコ漁、それから8月までのウニ漁の2つが柱となっています。その他、資源量や放流測定、漁場開拓などの調査を通年で実行しています。



漁業研修所で潜水訓練

「コツを掴むまでは苦労しました」と堀内光浩潜水漁業部会長が話す潜水技術は、部会発足当初は前浜で水産指導所のアドバイスのもとで練習していましたが、なかなか練度が向上しなかったため、道立漁業研修所の潜水事故防止研修やダイビングショップの講習を利用するなどして、徐々に技術を向上させてきました。その結果、困難な練習を何度も重ねたことで仲間意識が高まり、互いにフォローし合う気持ちが芽生え、そのこ



資源保護のためサイズを測る

とが現在の安全操業にも繋がっています。

潜水漁をするのは、各自の漁が終わった午後が中心で、潜る深さは人工リーフ付近では5～7メートル、他の漁場では約20メートル程度です。「事故の防止には細心の注意を払っており、必ず複数のメンバーで漁を行っています」と堀内部会長が話す通り、万が一に備えて4名以上のグループで漁を行い、船には必ず1名以上の監視役を置いて漁を行います。

潜水漁業は人工リーフや港周辺など限られた漁場で操業する漁のため、ウニやナマコを獲り尽くさないよう、漁獲サイズを徹底して、小さいものは海に戻すというルールを厳守して行なっています。

人工リーフは好漁場

白老沿岸の人工リーフは、長さ300メートル、幅53.5メートルで、1基の土台に台形のリーフが2本並ぶタンデム型と呼ばれ、低コストながらも高い効果が期待できる形状になっています。その人



人工リーフ付近で潜水調査

人工リーフが海岸から約350メートル沖合の水深6～7メートルに150メートル間隔で現在は3基設置されています。

人工リーフは沿岸の侵食防止や災害対策に不可欠な反面、同地域で漁獲されるホッキガイなど沿岸に存在する漁場を狭めてしまうというデメリットも指摘されていました。しかし、モニタリング調査の結果、人工リーフは水深3メートル程度まではミツイシコンブ等の褐藻類を中心に、アナオサやダルスなど多くの海藻が繁茂し、それを餌にするエソバフンウニが多数生息しています。一方、人工リーフの沖側と陸側の谷間ではナマコが高密度に分布しているのが確認されました。さらに、陸側ではハタハタが産卵するとされているウガノモクが繁茂しており、今後は卵塊の確認が期待されています。

いずれの調査も「単年度の結果である」ということから課題は残りますが、堀内部会長も「潜水漁業ができるようになったのは栽培公社の調査の賜物」と、人工リーフが好漁場となる期待感を話しました。

ナマコ種苗生産への取組

潜水漁業が定着しつつあった同

部会に漁協から「獲るだけではなく、増やす取り組みも始めたほうが良いのでは」と勧められたのが平成20年のこと。

限られた予算の範囲内で種苗生産するために、平成22年にはナマコ種苗生産施設へ視察に行きましたが、そこでは大規模な水槽や取水施設を完備した大型の施設を用いて種苗が生産されており、参考になるものはありませんでした。そこで、栽培水産試験場や水産指導所にも相談したところ、荷捌き所など海水と電気が確保できる場所があれば、簡易的に0.3ミリサイズのナマコ種苗を約1ヶ月で作れるというアドバイスを御得て実行に移しました。



全員で採苗器を準備する



ナマコを採苗して放流

生産方法は、海水温が上昇すると放卵・放精するナマコの生態を応用したもので、まず繁殖期を迎えた親ナマコを水揚げして海水よりも低い水温6度の水槽に入れ、そこから海水よりも5度高い水槽

に移すことで放卵と放精を促します。次に、採取した精液と卵を混ぜて受精卵にして18時間で孵化させ、稚ナマコに餌となる浮遊ケイ藻（濃縮キート）を与えます。



部会で生産した種苗は白老港に放流

そのように稚ナマコを約1ヶ月飼育し、タマネギ袋と遮光幕を使った採苗器を直接飼育槽に入れて付着させ、採苗器ごと白老港内に放流します。

この方法で、同支所では取り組みを始めた初年度の平成22年に5.8万個、翌年の平成23年には69.5万個のナマコ種苗を生産し、種苗1個体あたり0.2～1.2円という低い生産コストに抑えることができました。堀内部会長は「これから少ない予算の中で最大限の効果が出るように工夫していきたい。今後の活動については、種苗放流と放流効果の調査を引き続き行いたい」と話し、将来的にも持続可能な漁業の継続を目指しています。



潜水漁業部会の堀内光浩部会長

栽培公社における平成23年度の種苗生産結果

北海道栽培漁業振興公社における平成23年度の種苗生産結果をお知らせします。

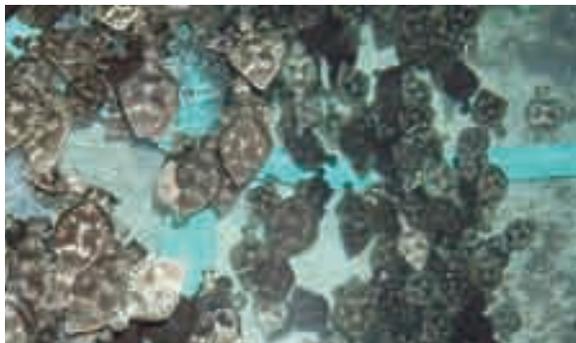
平成23年度の種苗生産は概ね順調でしたが、東日本大震災の津波により、えりも事業所で飼育していたハタハタの受精卵が流され、放流できませんでした。

【ヒラメ】

羽幌事業所及び瀬棚事業所において全長80mm種苗をそれぞれ1,211千尾及び1,100千尾を生産し、日本海北部及び南部海域に合計2,311千尾を放流しました。

【マツカワ】

伊達事業所で全長30mm種苗を生産し、伊達事業所及びえりも事業所で中間育成を行う予定でしたが、東日本大震災の津波によりえりも事業所が被災したことから、伊達事業所で中間育成を行いました。平成23年9月末までに、日高以外のえりも以西太平洋海域に652千尾を放流しました。日高管内には、伊達事業所から229千尾を直接放流すると



もに、えりも事業所が10月4日に部分稼働したことから、種苗の一部をえりも事業所に輸送し、中間育成後169千尾を放流しました。また、えりも以東海域に全長50mm種苗60千尾を供給しました。

【クロソイ】

瀬棚事業所において全長30mm種苗383千尾、全長80mm種苗20千尾を生産しました。

【ニシン】

羽幌事業所において、全長60mm種苗2,630千尾を生産し日本海北部海域（宗谷、留萌、石狩、後志北部）に2,150千尾、後志南部海域に400千尾、檜山海域に80千尾を放流しました。

【エゾバフンウニ】

鹿部事業所において種苗生産を行い、平成22年産殻径5mm種苗200千個体と殻径10mm種苗172千個体及び平成23年産殻径5mm種苗1,580千個体と殻径10mm種苗50千個体の合計2,002千個体を供給しました。なお、鹿部事業所は、平成23年6月の総会で議決されたとおり、これらの種苗生産をもってウニ種苗生産事業を終了し、平成23年度末に事業所を閉鎖しました。

【エゾアワビ】

熊石事業所において種苗生産を行い、平成22年産殻長20mm種苗175千個体、殻長25mm種苗309千個体、殻長30mm種苗615千個体の合計1,099千個体を供給しました。

平成23年度産エゾアワビは、殻長15mm種苗200千個体、殻長20mm種苗287千個体を供給し、残りを平成24年度に供給する予定です。

栽培公社における平成23年度の種苗生産結果

(千個体)

魚種	事業所	サイズ	生産計画	生産実績	備考
ヒラメ	羽幌	全長80mm	1,100	1,211	日本海北部海域
	瀬棚	全長80mm	1,100	1,100	日本海南部海域
マツカワ	伊達	全長80mm	650	652	日高以外のえりも以西太平洋海域
		全長50mm	60	60	えりも以東海域
	えりも	全長80mm	350	398	日高海域、一部は伊達事業所で中間育成
クロソイ	瀬棚	全長30mm	383	383	
		全長80mm	20	20	
ニシン	羽幌	全長60mm	2,480	2,630	
ハタハタ	えりも	-	-	-	津波により受精卵流失
エゾバフンウニ	鹿部	殻径5mm	1,780	1,780	
		殻径10mm	222	222	
	熊石	殻長15mm	-	200	
		殻長20mm	631	462	
		殻長25mm	381	309	
殻長30mm	378	615			