

# あなたのレポーター The Aquaculture 育てる漁業

令和3年1月1日  
NO.492

発行所／公益社団法人北海道栽培漁業振興公社  
発行人／川崎一好  
〒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



▲氷で水温調整を行う



▲300尾入れのヒラメ種苗



▲放流直前のヒラメ種苗全数チェック



▲ヒラメ種苗を水槽に収納



▲450尾入れのヒラメ種苗



▲放流されるヒラメ種苗

## ヒラメ種苗長距離輸送試験結果について

当公社では、令和3年度よりヒラメ種苗生産を瀬棚事業所の生産分も合わせて、羽幌事業所に集約する計画となっています。これにより、羽幌から渡島地区への輸送時間は、9時間前後となります。このため、この輸送時間での種苗の活力を検証する試験を実施しました。試験は水質悪化を抑制するため貝化石を100g、氷を30kg入れ、22℃の水温を17℃まで低下させた0.8トン水槽を2水槽用いました。一つの水槽には全長83mmのヒラメ種苗を300尾（重量1.5kg）、もう一方の水槽には450尾（重量2.25kg）を収容した輸送かごをそれぞれ16かご入れ、酸素吐出量を2.0～3.0ℓ/分にして、羽幌事業所から知内町涌元漁港まで約9時間かけて運びました。到着時には、全数チェックを行い300尾/かご試験区で2尾、450尾/かご試験区で3尾、計5尾の死亡魚を確認しました。その他は全て活力もあり、ほとんどは直ちに潜水しました。本試験結果から、かごの収容重量を2kg程度にすることで、9時間前後の長距離輸送でも問題ないことが判明しました。

## CONTENTS 目次

年頭所感..... 2

栽培公社発アクアカルチャーロード... 3～5

沙流川二風谷ダムにおけるサクラマスの上流実態について  
企画調査部 沼田 慎司

明日の浜へチャレンジ!..... 6～7

イワガキ養殖に賭けた男たち  
～島の未来を想い「奥伎」を極める  
ひやま漁業協同組合青年部 奥尻支部

栽培漁業技術情報..... 8

○ナマコ人工種苗に関するアンケート調査結果





公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社  
代表理事会長

川崎 一 好

新年あけましておめでとうございます。

皆様方には、つつがなく新しい年をお迎えになったこととお喜び申し上げます。

さて、昨年は、新型コロナウイルス感染症の拡大によって、観光や運輸を始めとする社会経済活動の全体的な停滞、あるいは一部地域における医療体制の逼迫など、地域社会に危機的な状況が迫る事態となりました。当然、漁業関係においても、外食需要の減少による魚価の低迷など大きな影響を受けることとなりました。

安全で効果的なワクチンや治療薬の開発が進み、広く行き渡ることによって、以前のような安心して暮せる社会を一日でも早く取り戻せるよう願っております。

また、本道の漁業生産においては、イワシの漁獲量が増大したほか、マダラなども好漁となりましたが、一方でサンマやイカ、シシャモなどは極端な不漁となり、期待された秋サケも来遊量の減少に歯止めがかからない状況となりました。

水産業界や関連する産業にとっても、かつてなく厳しい年であったものと思います。

さて、当公社においては、これまで栽培漁業の推進に重要な役割を果たしてきた裁

培漁業基金運用益の段階的減少が現実のものとなり、今後、ヒラメ等を中心として種苗生産事業の実施に困難な状況が生じると想定されております。このため、北海道庁とも連携して公社内部に専門委員会を立ち上げ、検討を進めた結果、ヒラメ種苗生産事業の一事業所への集約化や新たに令和5年度開始を目途とした大型マナモコ種苗生産事業を計画し、安定的な事業運営を図ることとなりました。取組として、未だ不足な部分はございますが、浜の皆様方のご理解とご協力をいただきながら、今後とも、安定的かつ皆様のご要望に応える栽培漁業の推進に努めてまいりたいと考えております。

全道の漁業者の方々や漁業協同組合をはじめ、北海道庁、関係市町村、道総研水産試験場など研究機関、水産普及指導所の皆様には、本年も変わらぬご理解とご指導を賜りますようお願い申し上げます。

末尾となりますが、皆様のご健勝と浜が大漁で沸き立つことを心から祈念申し上げ、新年のご挨拶とさせていただきます。



## 沙流川二風谷ダムにおける サクラマスの上り実態について

### はじめに

沙流川は、その源を日高山脈北端近くに発し、途中ニセウ川、額平川などの支流を合わせつつ、平取町を流下し、日高町富川地区で太平洋に注ぐ流域面積1,350km<sup>2</sup>、幹線流路延長104kmの一級河川です。この沙流川には、河口から21km地点に、平成9年に完成した二風谷ダム（堤高32.0m、堤頂長550m、写真-1）があります。

沙流川は、サケマスやシシャモなどの水産資源の産卵河川となっています。その中でもサケ、サクラマスの産卵場所は、二風谷ダムより上流域にあることから、遡上経路を確保する目的で、二風谷ダムには魚道が設置されています。

### 二風谷ダム魚道

二風谷ダムの魚道は、延長123.4mの固定部と59.4mの可動式のゲート部で構成されています（図-1、写真-2）。水路上部のゲート部は、ダム湖の水位変動に合わせて自動で上下に動く「スイングシュート式ゲート」が採用されており、最大で6.9mに達するダム貯水位の変動に対応可能な構造となっています。

魚道構造は、勾配は1/10、水路

幅2.0mで一般的な階段式魚道となっています。

### 魚道遡上魚調査について

本公社では、北海道開発局室蘭開発建設部の依頼により、二風谷ダムの試験湛水が開始された平成8年から魚道の遡上魚調査を実施しており、本魚道では毎年サクラマスの遡上が確認されています。

本稿では、調査回数と頻度、時期を統一して実施してきた平成17年から令和元年までの15年間、合計600日間に及ぶ現地調査から明らかになった沙流川におけるサクラマスの遡上実態について紹介します。

### 調査の実施内容

調査は、魚道の最上流から3段下流部のプールに設置した魚類採捕用のトラップ（写真-3）により、魚道を遡上した全ての大型魚類の採捕を行いました。

調査の時期・回数は、5月中旬から6月下旬の期間（以下、「春季調査」と8月中旬から9月下旬の期間（以下、「秋季調査」）にそれぞれ10回、合計で20回としました。調査頻度は、1週間に2回とし、それぞれの期間に5週



▲写真-2 二風谷ダム魚道  
（上:可動部、下:固定部）



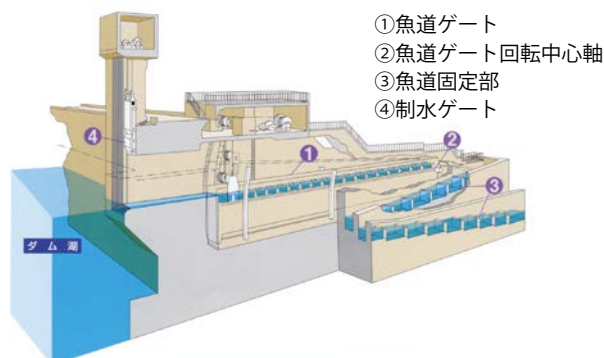
▲写真-3 調査実施状況

間連続で実施しました。1回の調査は、24時間連続で行い、入網魚の回収は、3時間間隔としました。

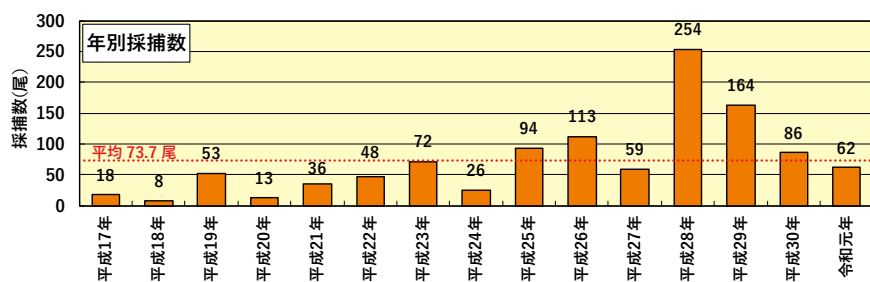
トラップによる採捕時間は、1年あたり480時間（24時間調査×20回）であることから、サクラマスの魚道遡上期間を5～9月の5ヵ月間、約150日（＝3,600時間）と仮定すると、サクラ



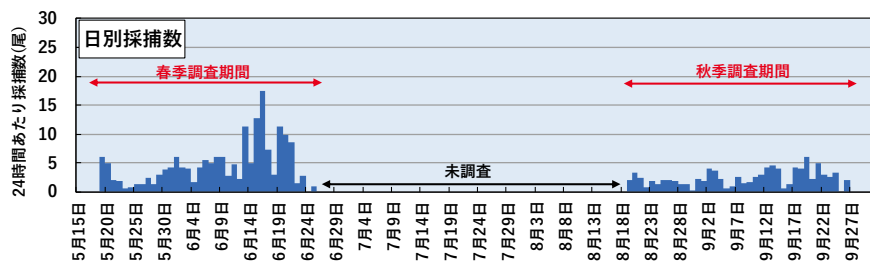
▲写真-1 二風谷ダム



▲図-1 二風谷ダム魚道の構造（室蘭開発建設部ホームページより引用）



▲図-2 サクラマスの年度別採捕数



▲図-3 サクラマスの24時間あたり平均採捕数(15年間の平均値)

マス遡上期間のおおよそ13%に相当する期間について、採捕を実施したことになります。

## ●採捕数の推移

サクラマスの採捕数は、8~254尾／年の範囲で推移しており、15年間の平均値は73.7尾でした(図-2)。

平成25年以降は、50尾／年以上の採捕数で推移しており、沙流川を遡上するサクラマスは平成24年以前(平均34.3尾)に比べて増加していると判断されます。

特に平成28年は、15年間の平均値の約3.5倍に相当する254尾ものサクラマスが採捕されるなど、サクラマスが大量に遡上する年も確認されています。

## ●日別の採捕数

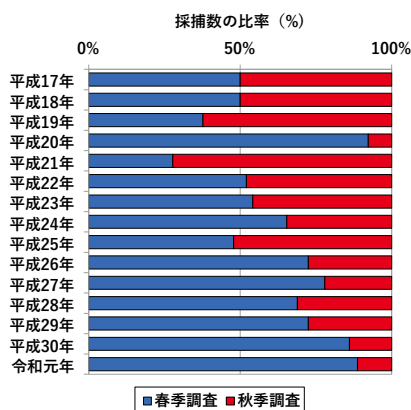
サクラマスの24時間あたりの平均採捕数は、春季調査は0~17.4尾／日、秋季調査は0~6.0尾／日の範囲にありました(図-3)。

サクラマスは、調査期間全体で採捕されていますが、平均採捕数の合計でみると、春季調査は176.7尾であったのに対し、秋季調査は93.7尾であり、春季調査の採捕数は、秋季調査の2

倍近い値となっています。春季調査の平均採捕数は、6月の中旬に10尾を超える日が集中するなど、遡上数が増加する期間が見られるのに対し、秋季調査では調査期間を通して、おおむね5尾以下で推移しており、顕著な増減は見られませんでした。

## ●時季別採捕比率

サクラマスの時季別採捕比率は、平成25年までは、平成20年を除くと、春季と秋季の採捕比率はほぼ1:1かあるいは平成19,21のように秋季の方が高い比率も見られたのに対し、平成26年以降は、春季の採捕比率が増加傾向にあり、その比率は約70%以上で推移しています(図-4)。



▲図-4 時季別採捕比率

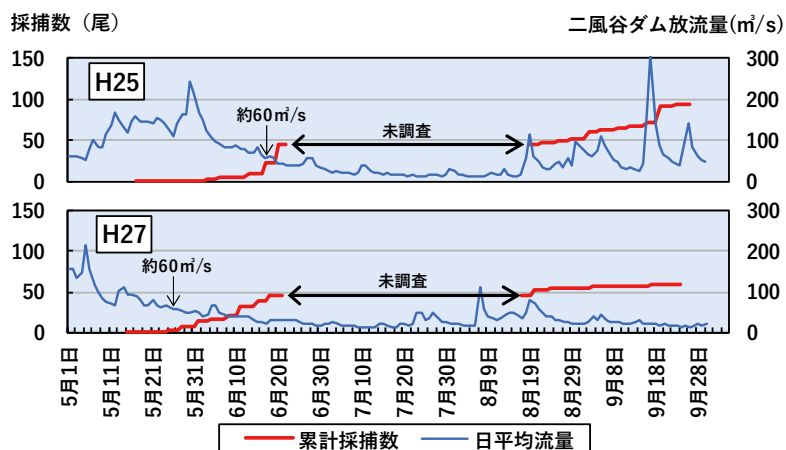
## ●河川流量と遡上状況

サクラマスの遡上は、河川流量(=二風谷ダム放流量・二風谷ダム管理所データ)との関係が考えられることから、流量と採捕数の関係について時季別に整理・検討しました(図-5, 6)。

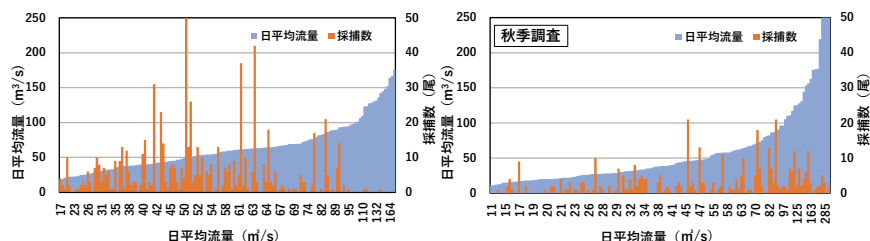
春季調査時は、ピーク時の流量で約100~450m<sup>3</sup>/秒(以下=m<sup>3</sup>/s)の融雪増水から減少する時期に相当していました。調査時の流量は17.3~242.4m<sup>3</sup>/sの範囲にあり、約50%の調査日が流量60m<sup>3</sup>/s以上でした。サクラマスの採捕数は、流量70m<sup>3</sup>/s以上の流量帯は、いずれも4尾未満であったのに対し、60m<sup>3</sup>/s台で5.6尾、50m<sup>3</sup>/s台で9.3尾であり、50m<sup>3</sup>/s台までは流量が減少するにつれ増加する傾向が見られました(図-5, 6, 7)。

秋季調査時は、流量11.0~745.3m<sup>3</sup>/sの範囲にあり、調査日の約65%が50m<sup>3</sup>/s未満でした。この期間は、台風や低気圧の降雨による増水がたびたび発生し、調査日の約20%が流量70m<sup>3</sup>/s以上でした。サクラマスの採捕数は、流量の増加時に高い値を示しており、流量70m<sup>3</sup>/s台が6.4尾、80m<sup>3</sup>/s台が8.8尾でした。一方、流量が90m<sup>3</sup>/s以上になると、採捕数は1.7~4.5尾へ減少しました。このことから、平常の2倍程度までの増水は、サクラマスの遡上を促進させるものと推察されました(図-5, 6, 7)。

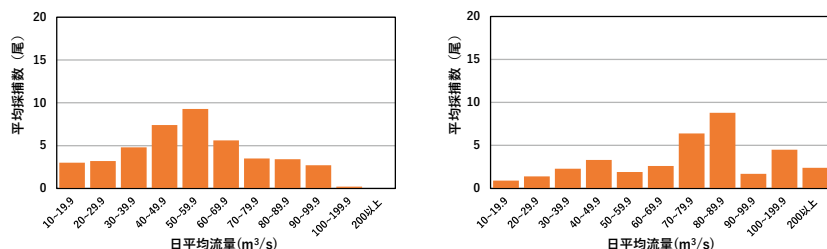
前述しました時季別の採捕比率は、融雪増水の終息時期と関連があり、春季の採捕比率が60%以上を占めた平成24,26~R1は、5月29日までに流量が約60m<sup>3</sup>/s以下に低下していました。一方、春季の採捕数比率が60%未満であった平成17~19,21~23,25は、流量が60m<sup>3</sup>/sに低下した日が6月8日以降でした。このことから融雪増水が早く終息すると春季のサクラマス遡上数が増加し、採捕比率が上昇する



▲図-5 日平均流量と累計採捕数の例(平成25年、27年)



▲図-6 調査日の日平均流量(昇順)と採捕数の関係(左:春季、右:秋季)



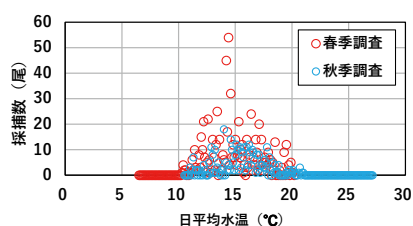
▲図-7 日平均流量帯別の平均採捕数

と推察されました。

近年は、融雪増水が早く終息する年が多く出現していることから、春季の遡上比率が高い傾向が継続していると考えられます。

### 水温と遡上数の関係

調査日の日平均水温と遡上数の関係を見ると、図-8に示すように春季、秋季調査ともに日平均水温が14~15℃を中心に採捕数が増加する



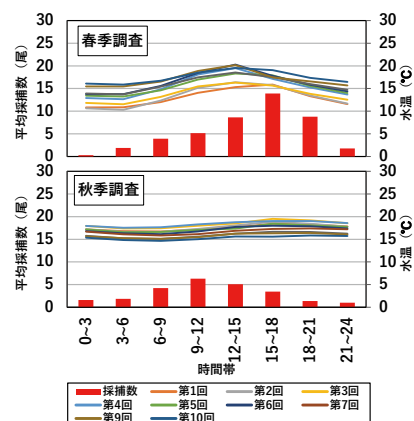
▲図-8 日平均水温と採捕数の関係

傾向がみられ、日平均水温が10℃以下あるいは20℃以上では、ほとんど採捕されませんでした。

このことからサクラマスの遡上は、おおむね10~20℃の範囲で行われ、15℃前後の水温時に遡上が活発化すると推察されました。

### 時間帯別の遡上数

時間帯別のサクラマスの採捕数(図-9)によると、春季調査の採捕数は夜間に少なく、日中に増加し、15~18時の時間帯にピークとなり、その後減少していました。一方秋季調査の採捕数は、春季調査と同様に夜間に減少する傾向が見られましたが、採捕数のピークは9~12時の時間帯であった点で春季調査とは異なってい



▲図-9 時間帯別の採捕数と水温

ました。また秋季調査は、春季調査に比べ、時間帯別の採捕数の増減幅は小さく、全体の約10%が21~翌3時の夜間に採捕(春季調査では約5%)されている点でも春季調査とは異なっていました。

時間帯別の遡上数と調査回別の平均水温の関係をみると、秋季調査では水温変動が小さく傾向は見出せませんでした。一方、春季調査のサクラマスの採捕数は、水温変動と連動した採捕数の増減傾向が見られます。このことから、春季のサクラマスの遡上は、水温変化も関係しているものと推察されます。

### おわりに

二風谷ダムでは、20年以上の長期間にわたり遡上魚調査が継続されてきました。その結果、サクラマスの遡上状況の把握だけではなく、遡上生態に関する知見も得ることができました。今後も発注者と連携を図りながら、データ収集に取り組んでいきたいと考えています。

本調査を実施するにあたり、ご協力をいただきましたひだか漁業協同組合の皆様並びに様々なデータの提供をいただきました室蘭開発建設部二風谷ダム管理所に対しまして、心よりお礼申し上げます。

(企画調査部 沼田 慎司)



# 明日の浜へ イワガキ養殖に賭けた男たち チャレンジ! ~島の未来を思い「奥伎」を極める~

## ひやま漁業協同組合青年部 奥尻支部

漁船漁業が盛んなひやま漁協奥尻支所ではかつて、主力魚種のイカやホッケが順調に水揚げされ、平成9年は約6千ト・11億円の市場取扱高がありましたが、平成22年以降は漁の不振が続ぎ、平成30年には700ト・6億円まで取扱が落ち込みました。島の漁業の将来を案じた青年部員16名が漁船漁業依存からの脱却を目指し対策を模索していたところ、松山管内水産技術普及指導所奥尻支所から「島に生息する天然カキは、道内で他に生産されていない種のイワガキだ」との報告を受け、平成23年に島根県海士町への先進地視察や試験許可申請などを実施。翌平成24年、イワガキ養殖への取り組みを本格的に開始しました。



▲イワガキ

### 6年の試験を経て 奥伎誕生

同年春、奥尻青年部は島内の赤石漁港と奥尻港湾に浮体式養殖筏を各2基設置。道総研栽培水試が島の天然イワガキから採取した種をホタテ殻に付着させた原盤を作り、それを青年部が譲り受ける形で種苗入手しました。青年部は育成期間3年で販売開始、試験期間6年を目途に5月、本養成を開始。養成方法はスパーサー式と挟み込み式の2通り、原盤への種苗付着数を10個未満、10～19個、20個台の3通りとし、各々

の成長を比較しました。その結果、養成場所や密度に伴う成長差は無く、水温が10℃以下に下がる12～3月は殻の成長が停滞すること、販売の目安となる殻付重量で200g以上まで育つには4年を要すること、6～8月の歩留まりが高いことなどを確認。これらの知見をもとに青年部は、養成開始から出荷までの4年間の管理工程を確立させました。

最初のイワガキが出荷サイズに成長した平成27年、青年部は島内の民宿・飲食店全件にイワガキを無料配付するとともに、7月の島内イベントで試験販売とアンケートを実施。味と身入りは良いと評価された一方、値段が高いとの回答が半数を占めたため、翌年は小型の新規格を追加。その後、5規格まで増やしましたが、令和3年度は選別作業軽減を目的に3規格にまとめる予定です。

平成30年には「いわがき養殖業」の区画漁業権が免許され、時を同じくして養殖を専門にやりたいと考えた青年部員5名が「イワガキ養殖専門チーム」として、養殖手法の高度化や販路拡大、地元高校との連携など新たな取り組みを開始。奥尻産イワガキに「奥伎<sup>おうぎ</sup>」と名付け、生産個数を年々着実に増やしています。



▲赤石漁港内の養殖施設

### 高みを目指し シングルシードに挑戦

イワガキ養殖チームは現在「おくしり成養部会<sup>かんばら</sup>」として、代表の雁原幸正さんを中心とする5名体制で各種活動を継続しています。部会発足後、雁原さんらはイワガキ養殖先進地の九州北部を視察。養殖技術の確立へ向け新たな挑戦を続けています。養殖施設を増設し、規模は直近2年間で試験開始当初の約3倍まで拡大。施設をフル活用できる体制が整うと、令和2年の生産個数2,500個が将来的に年3～4万個まで見込めるようになります。この状況に雁原さんは「もう少し進化のペースを上げていきたい」と意欲を燃やしています。

成養部会は令和2年、前年まで秋に一括実施していた種苗生産を春主体へと変更。秋採苗の4年貝生産と並行する形で3年貝出荷を目指す取り組みに着手しました。「春の沿岸水温がカキの成長に適しており、垂下してから間を置かずには貝が成長し始めるので養殖期間短縮につながります」と雁原さんは、その狙いを説きます。

目下の課題は、身入りとサイズのバラツキ解消です。道総研中央水試のサポーターシェフによる品質評価でもその点を指摘されています。その解決策として成養部会はシングルシードに着目。雁原さんは「九州視察最大の目的はシングルシードの育成技術を学ぶことでした。これまでの実証試験で型の良い個体ほど身入りが良いことが判り、良型の貝を育てる手法としてたどり着いたのがシングルシードでした」と視察當時を



▼スパーサー式で育成中の種ガキ(R2春採苗)



▼奥尻港湾内に新設された施設。青苗から移設しシングルシードを養成中



▲▼シングルシードは順調に成長。良型が揃う



回想します。視察後、成養部会は従来のスパーサー式と挟み込み式に新手法のシングルシードを加え、3つの養成法を併用し生産拡大を図っています。

シングルシードの動きを加速化できた理由のひとつに雁原さんは、ホタテ盤からの種苗剥離技術の向上を挙げます。「剥離が上手くできると、より多くの種苗を有効活用できます。現在は剥離した個体をシングルシード、原盤に付着したままの個体を挟み込み式とスパーサー式でそれぞれ養成しています。大きく育った種をシングルシードに回せるので、身入りの良い貝が育つようになりました」と成果を述べます。

九州視察の中で雁原さんは現地のイワガキを見て、自分たちが自信を持って出荷できる貝を作る必要があることを痛感すると同時に、多くの新たな発見があったと言います。「それまでは大型貝を作れば良いとイメージしていましたが、九州では一口サイズの小型貝も売り物として成立していました。小型貝でも型と身

入りが良ければ売れることを知り、それを機に我々も、育成期間を短くして施設を早く回す方法を考えてようになりました」と当時を振り返ります。「型が揃うと身入りも重量も安定しますが、挟み込み式では型の調整は難しいのが現実です。シングルシードの技術をもっと研究し、品質を安定させていくのが当面の目標です」と雁原さんは、「奥伎<sup>おうぎ</sup>」を極めるべく努力を重ねています。

### 増養殖拡大で島の漁業を未来へ

令和2年はコロナ禍による販売縮小が懸念されましたが、成養部会は2月上旬から販路拡大に奔走し新たな販路を開拓。島内販売分と合わせ、前年並みの販売額を確保できました。成養部会は今後も函館圏と札幌圏を中心に、販路拡大の試みを継続し生産拡大につなげていきます。

イワガキ養殖に目途が立ったのを機に、奥尻ではナマコの増養殖やホタテ地撒きなどの動きが活発化しています。奥尻島は道内で唯一、日本

海に面していながら東側の海面を利用できる貴重な場所。雁原さんら漁業者は今、限られた海面を有効利用し、島の漁業を次世代につなぐ取り組みを重ねています。「令和3年3月に奥尻高校を卒業する高校生2名が奥尻で漁業就業する予定です。1名は漁業者子弟、もう1名は島留学生として奥尻に来て、そのまま現地での就業を希望してくれた子で、両名とも後継者として大きな期待を寄せられています。早期に安定生産体制を整え、イワガキをウニと並ぶ島の特産品に育てて奥尻に養殖業を根付かせたい」と雁原さんは、島の漁業の未来図を描いています。



▲奥伎を極め、島の養殖漁業確立を。雁原幸正おくしり成養部会代表

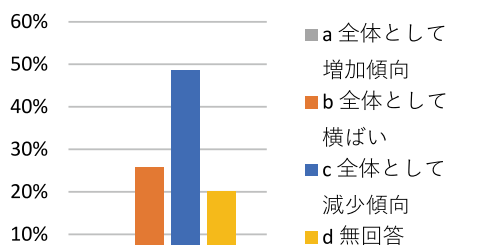
## マナマコ人工種苗に関するアンケート調査結果

当公社では、中国の需要拡大によって価格が高騰し、漁業者から人工種苗放流に対する要望が高まっているマナマコの種苗生産を平成24年度から開始し、平成28年以降は、15ミリ以上サイズを毎年150万個以上生産して各地に供給しています。しかし、浜の一部からは大型種苗の供給を求める声が出されていた中で昨年度、当公社理事会の中に設置された「栽培漁業に関わる専門委員会」において、『ヒラメ種苗生産を一事業所へ集約』し、『もう一方の事業所で大型マナマコの種苗生産を検討すること』が決定されました。

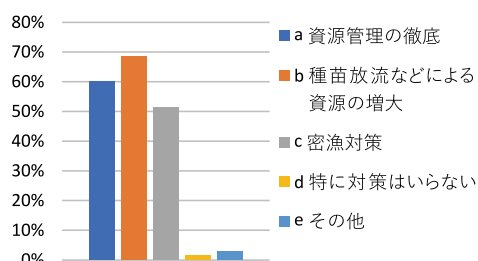
このような背景のもと、大型種苗の需要を明確に把握するとともに、マナマコに対する浜の意識を明らかにすることを目的として全道の漁業協同組合（72漁協）を対象にアンケート調査を行いました。アンケートでは、各漁協における資源状態や資源を維持・増加させるために実施していること、さらに公社への要望なども合わせて尋ねました。

〔マナマコアンケート調査取り纏め概要〕

回答は70漁協から得られました。過半数を超える地域で、資源は横ばいか減少との回答でした（図



▲図1 資源の状況



▲図2 資源の安定対策(複数回答)

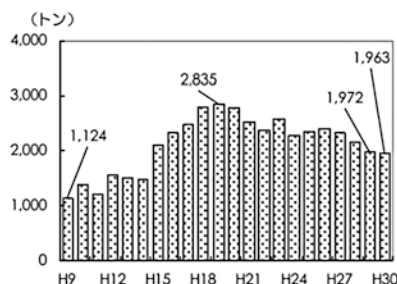
1)。また、今後の資源安定の対策として、資源管理以上に種苗放流が最も多くなっていました（図2）。放流種苗は約43%の漁協で購入しており、種苗購入に当たって最も重要視している点は、種苗の大きさ、次いで安定供給、種苗の活性、単価の順になっていました。

公社への主な要望として、生産の安定化（13漁協）、30mm以上ないし大型化（12漁協）、増産（5漁協）、生残率の高い活力ある種苗（9漁協）、低価格（6漁協）が上げられました。なお、資源の動向に関しては14漁協が無回答でしたが、そのほとんどが根室太平洋～日高海域であり、これらは漁業がないということでした。

〔当公社の今後のマナマコ種苗生産の方向性〕

今回のアンケート結果などから、多くの地域で資源が減少していると想定され、資源維持・増大を目指す浜のニーズに応えるためにも、当公社は大型の種苗を、安定的に、大量に、かつできるだけ安価で生産・供給すべきと考えられました。

北海道のマナマコ漁獲量は平成19年に記録した2,815トンから減少傾向にあり、平成30年には1,963トンと7割以下になっています（図3）。今後、放流によりマナマコ資源を増やしていくために、放流後の生残の可能性が高い大型種苗の放流を増やすとともに、研究機関と共同で効率的に資源添加する放流技術（場所、時期、放流方法等）を確立し、その技術を基に、効果的に種苗を放流していく必要があると考えます。



▲図3 北海道のマナマコの経年変化(北海道水産現勢)

## 令和2年度 育てる漁業研究会中止のお知らせ

令和3年1月15日に予定していた令和2年度育てる漁業研究会「マナマコをめぐる現状と持続的利用」は、全国的な新型コロナウイルス感染症拡大の現状を考慮のうえ、開催を見送らせていただきます。