

# 育てる漁業

平成19年10月1日  
NO.413

発行所／観北海道栽培漁業振興公社  
発行人／杉森 隆  
〒060-0003 札幌市中央区北3条西7丁目  
(北海道第二水産ビル4階)  
TEL(011)271-7731/FAX(011)271-1606  
ホームページ <http://www.saibai.or.jp>



## キツネメバルの種苗放流

せたな町大成地区で9月14日、キツネメバル(マゾイ)の種苗放流が行われました。

室蘭の道立栽培水産試験場が行っている種苗生産技術開発で今年の春に産まれた稚魚たちです。種苗の平均全長は47mm。親魚は大成地区で捕獲されました。放流にはひやま漁協大成地区の漁業者など20数名が手伝いに来ていましたが、同漁協大成支所長は「マゾイは高いものでキロ4～5千円の値がついています。成長はクロソイより遅いと聞いていますが、漁業者の関心や期待度は高いですね」と話していました。

## 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) 畠山 実さん	
栽培公社発アクアカルチャーロード	3～5
シシャモの産卵に及ぼす 河川物理環境の影響	
明日の浜へチャレンジ	6～7
枝幸漁協岡島地区ウニ養殖研究会 これは期待できるぞ!ウニの短期養殖試験	
アクア母ちゃん☆日高中央漁協浦河地区女性部長	8
おさかなとにらめっこ☆佐野 稔	8

## サークル活動で 地域を盛り上げる

北海道指導漁業士（広尾漁協）の畠山実さんは主にコンブ漁、サンマ流し網漁、シシャモこぎ網漁、毛ガニかご漁などを営んでいます。

畠山さんは「以前はサケマス流し網もやっていたが、採算が取れなくなったのでやめてしまった。半年近く体が空いてしまうので、今年は10数年ぶりに出稼ぎに行ってきた。何か良い漁業があればやりたいが、なかなかみつからない」と話します。

### 一致団結の思い出

畠山さんは10数年前に4年間青年部長を務めた経験があります。

「部長時代が一番心に残っているのは毛ガニ祭りかな。毛ガニの禁漁で祭りが中止になっていて自分が部長になったとき、ちょうど5年ぶりに復活して青年部でも毛ガニを売った。でも、以前ほど客が来なくて大量に余ってしまった。みんなでかけずり回って知り合いに売ったり、帯広まで運んだりと何とか赤を出さずに売りさばいた。あのときはみんなが一致団結して、大変だったけど楽しい思い出になっている」

地域特性を生かしたカキの短期養殖にも取り組みました。

「日本海で身の痩せる時期、11月に向こうからカキを持ってきて太平洋のこっちに吊るしておく」と2カ

月ほどで身が回復して出荷ができるので、向こうにもこっちにもプラスというコンセプトで始めた。地域特性を生かしたカキ養殖ということで札幌の交流大会で発表して全国行きに選ばれて東京へ行ってきた」

### 漁業士会で食育活動

十勝管内は3単協、漁業士は全部で6人です。

「去年、十勝支庁と管内漁業士会の共催で食育活動として、幕別町内の小学校でサケ学習を行った。漁具を持って行き、6年生に漁風景のビデオ見せて説明して、サケをさばいてサケ鍋を作った」

今年は広尾漁協女性部と管内漁業士会の共催で、広尾町内の小学校でサケ学習をする予定です。

「毎年年末に、管内3単協共同で音更のスーパーで海産物産直市を開いているが、その協力も漁業士会でやっている」

十勝から宗谷まで5つの漁業士会で毎年、オホーツク太平洋会議を開催しています。

「何年前か前、懇親会で女性漁業士の母さんと隣になり、当時まだ結婚したばかりでかみさんの不満をこぼしたら、それはあんたが悪い、人と比べたらだめだと諭され、考えが変わった。普段よその母さんと話す機



北海道指導漁業士（広尾漁協）  
畠山 実さん

会なんてほとんどないから良い経験になった。自腹は痛むが、いろんな集まりに出て行き、知らない人と話して横のつながりを広げるのは大事なことだと思う」

漁業を継ぐ気がなかった畠山さんは大学へ進学しましたが、学生生活でアルバイトをしているうちに、人に使われるより自分でやった方が面白いと思うようになり、大学卒業後広尾に戻って漁業を始めました。

### バンドに入りライブを

広尾町には「平成音楽塾」という音楽サークルがあり、毎年3月に大樹町で「サンタクロースのロック大作戦」というライブイベントを開催しています。畠山さんもサークルのメンバーで、バンドに入ってキーボードを弾いています。

「若い人も広尾町には娯楽がないと言って出てかないで、よさこいとかスポーツのサークルとか、いっぱいあるんだからそういうのに参加して楽しめば良いのになーと思う」

仕事を終えたら楽しむときは思い切り楽しもう。それが地域を盛り上げることにもつながると畠山さんは思っています。



## シシャモの産卵に及ぼす河川物理環境の影響

### ▶ はじめに

シシャモ *Spirinchus lanceolatus* は、日本固有種で、北海道の太平洋沿岸にのみ生息する遡河回遊魚です。また、日高・胆振および釧路・十勝沿岸域では、重要な漁業資源として位置づけられ、関係漁協と漁業者は、シシャモ資源の増大に努力しているところです。

シシャモにおける資源増大の方策としては、人工受精卵の放流による増殖事業、および漁具改良と漁獲調整などの資源管理事業が推進されています。しかし、いずれの技術も改良すべき点が多く、当面は天然資源と産卵河川の間を守ることが必要であると考えられています(吉田 1990)。

筆者は、シシャモ資源の保護と増大を図る上で重要な要素となる産卵域の河川環境の保全、あるいは修復の条件を明らかにすることを目的として、北海道大学大学院水産科学研究科博士課程に社会人入学し、以下に述べる5点の研究成果を博士論文(新居 2006)として取りまとめ、学位を取得しました。

### 産着卵の分布域と産卵場所の物理環境条件

主要遡上・産卵8河川における経年的な産着卵の分布域を特定した。また、産着卵密度は、底層流速(河床表面)と大きく関わっており、底層流速が0.6 m/sec未満の場所で高く、それ以上の場所で低い。

### 成魚の産卵行動および産着卵の生残に及ぼす河川流速の影響(検証実験)

流速の速い場所は、成魚の遡上経路として選好されず、底層流速0.6 m/sec以上の場所は、成魚の産卵が困難になり、産卵場所として利用されない。さらに、底層流速が0.6 m/sec以上に増加すると、産着卵は基質から剥離しやすくなる。

### 遡上河川の流量と産卵有効面積(シミュレーション)

沙流川の流量が75 m<sup>3</sup>/secになると、産卵有効面積が最大になるが、流量が減少する越冬期には、低水深の河床が干出し、産着卵の減耗が生じる。

### 発生初期の受精卵に及ぼす海水の影響

海水濃度14 psu(40%に相当)未満の海水は、受精卵の生残率お

よび孵化率、仔魚の生残率に影響を及ぼさない。

### 人工産卵場造成の効果

産卵場所を修復する実践例として、沙流川における人工産卵場を評価し、その有効性と耐久性の課題を提示した。

今回は、②の研究成果の内、バイオテレメトリーシステムを用いた成魚の河川内行動と流速の関係、および流速の変化が産卵行動に与える影響に関する実験結果の概要について、紹介します。

### ▶ バイオテレメトリーシステムを用いた成魚の河川内行動と流速の関係

#### 材料と方法

供試魚の追跡は、2005年11月下旬に、鵜川の河口からの距離(KP)1.8-6.5 kmの区間で行いました。追跡には、水深が浅く流速の速い河川でも機能する小型の

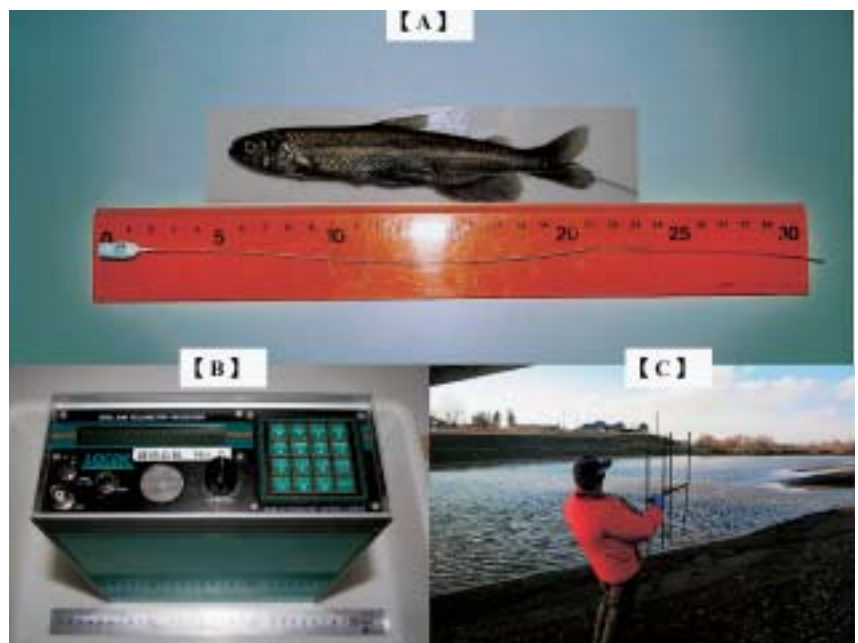


図1 シシャモの河川内行動追跡用のバイオテレメトリーシステム。Aは電波発信機(空中重量1.4g)と装着魚(雄)、Bは受信機、Cは受信用八木アンテナ。

電波発信機と、供試魚の識別（発信機の電波コード）が可能となる受信機およびアンテナから構成されるバイオテレメトリーシステム（図1）を用いました。供試魚は、比較的体サイズの大きい雄4尾（体重40g以上）を選定し、電波発信機は、外科的手術により腹腔内へ装着しました。なお、供試魚における発信機の装着影響実験を行った結果、装着魚は、未装着魚と比較して、巡航時間、および突進泳力に差が無く、さらに、未装着の雌との間で正常な産卵が可能

であることが観察されました。

追跡時における供試魚の位置を明らかにするために、調査範囲の高水敷の両岸に流程100 m 間隔で杭を設置しました。放流地点は、比較的流れの遅い、KP 2.6 km の左岸側とし、追跡は、電波の受信を両岸2方向から行い、供試魚が目標杭を通過する時の時刻を記録するとともに、受信機の電波強度値により横断位置（左岸側、中央付近、右岸側）を推定しました。また、追跡後には、供試魚が長時間定位した箇所、水深と流速を計測しました。

### 結果および考察

電波発信機を用いた魚類の河川内行動調査はサケやサクラマス等の成魚で行われておりますが、電波発信機を装着する対象魚の中で、河川を遡上する小型魚の行動が本研究により初めて観察されました。

供試魚は、日没後に活発な遡上行動を示し、一晩の内に主要な産卵場所へ移動していることがわかりました。供試魚 No.1とNo.3の遡上経路を例に挙げますと（図2）、流心部より流速の遅い非流心部を選好し、流心部に入った場合でも、流速の遅い岸側を遡上する傾向を示しました。産卵遡上時におけるシシャモの瞬発的な最大遊泳速度は、雌が111.8 cm/sec、雄が109.8 cm/secである（北海道立水産孵化場 1978a）と報告されています。今回の供試魚における遡上行動は、シシャモ自身の遊泳力では遡上不可能な流速帯

を本能的に避けていたと考えられました。

また、シシャモが遡上する過程で定位する箇所は、河岸部の倒木、ブロック等のカバーにより形成された低流速帯（0.03-0.33 m/sec）でした。

以上の実験結果から、河川流速の早い場所はシシャモの遡上を困難にし、遅い場所は定位に利用されていることから、遡上時のシシャモにとって、河川流速は、物理環境の中でも重要な因子のひとつであると考えられました。

### ➤ 流速の変化が産卵行動に与える影響

#### 材料と方法

この実験は、2004年11月中旬に、（独）さけ・ます資源管理センター千歳支所で行いました。実験には、流速（最大1 m/sec）および水温（3-25℃の範囲）の制御が可能な循環式水槽（横600 mm、奥行350 mm、高さ325 mm）を用いました（図3）。水槽内には、鶴川で採取した平均粒径30 mmの礫を敷設し、流速区分は、鶴川における産卵場所の流速条件を考慮して、底層流速を、低流速区（0.3 m/sec 未満）、中流速区（0.3-0.6 m/sec）、高流速区（0.6-0.9 m/sec）の3段階に、



図3 循環式水槽．左は水槽と流速制御装置、右は水温制御装置．

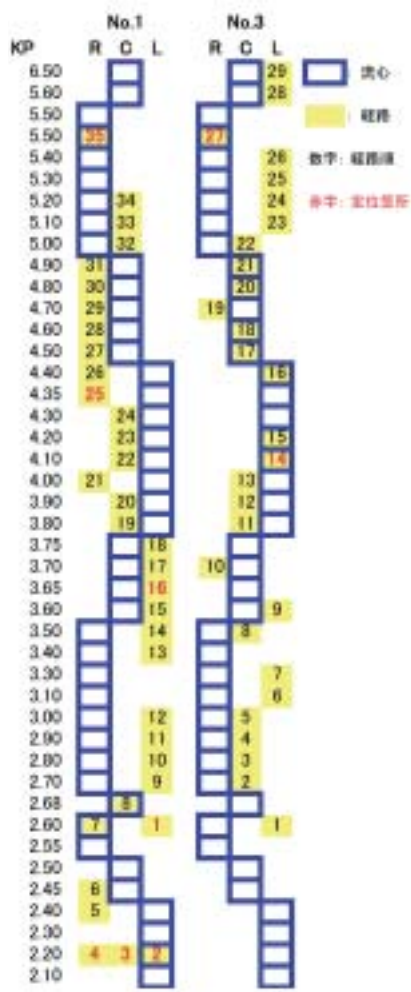


図2 鶴川のバイオテレメトリーによるシシャモ供試魚（No.1,3）の遡上経路．数字1は放流地点（KP2.6 km）．

水温は5℃に設定しました。

本実験は、各流速区に対して基本的に各1回行いました。シシャモは、日没から日の出までの夜間に産卵を行う（北海道立水産孵化場 1978b）ことから、各実験の時間帯は20時30分から翌日の8時30分までの12時間としました。

供試魚は、鶴川で採捕後、実験室に移送した雌雄各5尾の計10尾を実験ごとに水槽に収容し、その産卵行動を、水槽外に設置したデジタルビデオカメラにより撮影しました。

### 結果および考察

低流速区、中流速区では、図4に示すような産卵行動が、それぞれ14回、23回確認されました。一方、高流速区の実験1回目、および再実験では、産卵行動は全く観察されず、供試魚は遊泳姿勢を保持しようとしませんが、実験開始後15分以内に、全ての雌が水槽の後方に押し流され背面に張り付きました。シシャモの産卵行動は、雄が魚体を弓状にそらして雌を抱え込み、雄の臀鰭を雌の排卵孔に巻き込んで受精することが報告されています（岡田ら1976）。しかしこの産卵行動は、流速が速すぎると、その特異な産卵姿勢を保持することが出来ないと考えられました。



図4 産卵行動中の供試魚。奥が雄、手前が雌。印の中は、雄の臀鰭が雌の排卵孔に巻き付く様子。

また、産卵場所として好適な条件であると判断された0.6 m/sec未満の流速帯では、0.45 m/sec前後で産卵行動が最も活発になりました（図5）。

以上の実験結果から、河川の底層流速0.6 m/sec以上の地点は、シシャモの産卵場所として不適であると考えられました。

### ➤ おわりに

本研究成果の①、②は、河川改修工事等の際に、河川環境の保全すべき範囲、あるいは物理環境条件を、④は、産卵域の下流側の位置の把握に、そして③、⑤は、産卵場の保全と修復、改善対策の事例として、それぞれの場面で役立つものと考えています。

最後に、学位論文としての本研究の実施と取りまとめにあたり、ご指導を賜った北海道大学北方生物圏フィールド科学センター教授上田宏博士、ならびに同大学大学院水産科学研究院教授帰山雅秀博士、同大学大学院農学研究院教授中村太士博士、同大学大学院水産科学研究院准教授松石隆博士に謹んで深謝申し上げます。

また、調査の実施にご協力を頂きました（独）水産総合研究センターさけますセンター、および鶴

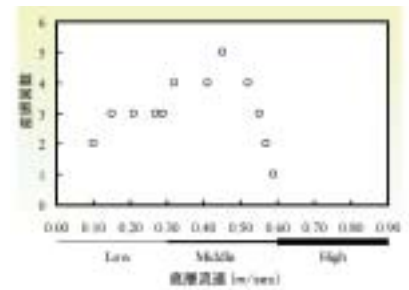


図5 シシャモの産卵回数と流速の関係。Lowは低流速区、Middleは中流速区、Highは高流速区。

川、日高、広尾、大樹、大津、白糖、釧路市漁業協同組合の皆様にご感謝申し上げます。

### 文献

- ▶北海道立水産孵化場（1978a）〔沙流川におけるシシャモの遡上生態。沙流川におけるシシャモ資源と漁業の実態調査報告書，北海道開発局室蘭開発建設部，77-122.〕
- ▶北海道立水産孵化場（1978b）〔シシャモの人工孵化放流事業に関する調査。沙流川におけるシシャモ資源と漁業の実態調査報告書，北海道開発局室蘭開発建設部，143-160.〕
- ▶新居久也（2006）〔シシャモの産卵に及ぼす河川物理環境の影響に関する研究，北海道大学博士論文，160 p.〕
- ▶岡田鳳二・工藤 智・林 和明（1976）〔シシャモ *Spirinchus lanceolatus* の産卵における臀鰭の働きについて。北海道立水産孵化場研報，31，155-161.〕
- ▶吉田英雄（1990）〔道東海域のシシャモ資源。海、魚，33，26-29.〕

（水圏環境部 環境調査課

課長補佐 新居 久也）



# 明日の浜へ チャレンジ!

# これは期待できるぞ! ウニの短期養殖試験

## 枝幸漁協岡島地区ウニ養殖研究会

枝幸漁協岡島地区ウニ養殖研究会では、今年から当会社の『漁業技術研究支援事業』の助成を受けてエゾバフンウニの短期養殖試験に取り組んでいます。

同会代表の宮下さんにこれまでの経過と今後の目標について話を聞きました。

「稚ウニ出荷先への挨拶まわりで組合職員と道東に一緒に行ったとき、稚ウニを籠に入れて餌をやって大きくしてるという話を聞いて、稚ウニが売れるくらいたくさんあるんだから、それならこっちでもやってみたら良いんじゃないかと思った」

### 40mm以上のウニで

宮下さんは、最初は40mm未満の稚ウニを育てて大きくしたいと考えていましたが、水産技術普及指導所から氷が来るので越冬は難しいとの助言を受け、殻径40mm以上の未利用のウニを4月から7月にかけて3か月間育成する短期養殖を行うことにしました。

養殖籠は、直径60cm・長さ3mの大型円筒籠を使用しました。



ウニ養殖用の大型円筒籠

当初の計画では3籠を使い、それぞれ1000個、1200個、1400個を収容して身入り状況を比べ、適正収容数を把握する予定でしたが、計画数のウニを確保することができませんでした。また、試験開始日も4月の予定でしたが5月にずれ込んでしまいました。



ウニザルで採取された試験用ウニ

「4月はシケが多くてあまり採れなかった。採れても3cmや3.5cmの小さいものはいっぱいあるが、4cm以上の大きなウニがなかなか採れない。コンブを入れたウニザルで採っているが、大きくなるとコンブの生えてるところに行ってしまうのでザルに入ってくるのは小さなものばかりだ」

### 1籠を3区画に分けて

結局、1籠を仕切って3区画に分け、5月11日に1200個分に相当する400個を片側の1区画に入れ、6月4日に1000個分に当たる340個をもう片側の1区画に収容しました。籠は岡島漁港内の施設に垂下しました。残りの円筒籠2籠は通常操業の場所から採



コンブの給餌作業

取したウニの身入り改善に用いました。

餌は天然コンブを採取し、ほぼ1週間ごとに給餌しました。1回のコンブの給餌量は約20kgです。

400個入れは5月11日～7月6日まで56日間育成しました。給餌回数は8回で合計約160kgのコンブを給餌しました。斃死したウニは3個で生残率は99.3%でした。

340個入れは6月4日～7月6日まで32日間育成しました。給餌回数は5回で合計100kgのコンブを給餌しました。斃死したウニは6個で生残率は98.2%でした。

### 身入りが良くなった

身入り状況などを確認するため、殻径や重量、身重量の測定を行いました。

400個入れは、試験開始時の5月11日に30個、約1ヵ月後の6月4日に20個、試験終了時期の7月2日に29個を取り出して調査しました。

身重量は開始時に平均2.6gでしたが、終了時には平均5.8gと



ウニの取り出し作業

2倍以上に増えていました。生殖巣の歩留まりも開始時の8.8%から終了時の18.1%と約10%増加していました。

340個入れは、6月4日の開始時と7月2日の終了時期に各30個ずつ調査しました。

開始時に平均3.6gだった身重量は終了時には平均5.1gと1.4倍になっていました。生殖巣の歩留まりも10.7%から15.4%と約5%増加していました。

「実際にやってみるまでは本当に身入りが良くなるのか半信半疑だった。3カ月の予定が2カ月しか飼育できなかったのに思ったより身が増えていた。餌やりもたいした手間じゃないし、続ける価値はあると思う」

### 年をとっても身が入る

また、両収容数ともに開始時と終了時に30個ずつ輪紋数を調べて年齢査定を行いました。輪紋数別に生殖巣の歩留まりを調べた結果、年齢に関係なく歩留まりが増加していることが分かりました。

「年取ったウニはもう身が入らないと思っていたが、入ることが分かったので深みにいる高齢のウニでも利用できる」

製品歩留まりを調べるため、7月6日、400個入れと340個入れ

それぞれ約2kgずつ取り出して、むき身の製品を作ってみました。

400個入れは、60個1,920gから290gの製品ができました。製品歩留まりは15.1%となりました。

340個入れは、61個1,940gから250gの製品ができました。製品歩留まりは12.9%となりました。

採算性を把握するため今回の試験結果から収支の試算を行ってみました。

### 収益が見込める

円筒籠1籠当たりの収容数は、1区画(3分の1籠)400個入れの結果が良好だったので、殻径40~45mmサイズ1200個を入れると仮定します。生残率を95%、1個当たりの重量を32g、製品歩留まりを15.1%、むき身キロ単価1万円として計算すると1籠当たりの収入は5万5千円となります。これから資材経費や燃油代を差し引くと、円筒籠5籠で約14万円の収益が見込める計算になりました。

また、円筒籠を自作して現在ある資材を利用することで経費を抑え、早期開始による製品歩留まりの向上を計算に入れると更なる収益が見込めることとなります。

「ほかの利点として、籠に入れておくとシケに関係なくいつでも



ウニの身むき作業

ウニが出せるという強みがある。品薄で値段の良いときに出すといった出荷調整的なことも今後やっていきたい」

### 大型ウニの早期確保を

今後の課題として一番にあげられるのが殻径40mm以上の大型ウニの早期大量確保です。

「7月半ばになると身が溶け出すウニが多くなるので3カ月育てるには4月中頃までにウニをたくさん確保する必要がある。今回は稚ウニ採取海域の大型ウニを使ったが、今後は一般操業海域のウニの利用も考えたい」



宮本一さんと息子の潤一さん

現在、ウニ養殖研究会のメンバーは4人。うち一人は宮下さんの息子さんです。

「岡島地区にはうちのほかにも何人が後継者がいる。良いもんだと分かったら、いずれは若い奴らが事業化してやっていってほしいんじゃないかと思ってる」

この取り組みを支援している稚内地区水産技術普及指導所幸支所では「まだ始めて1年目なのでいろいろ課題はありますが、確実に身入りが良くなるのが分かり、採算面でも期待できそうです。いい結果が出せるよう今後も協力していきたいと思っています」と話しています。



# アコア母ちゃん

日高中央漁協浦河地区女性部長  
高城 誓子さん



## ● 若い人に声かけを

実は長いこと女性部に入るのを避けていたのですが、夫が組合の役員をしていることもあり、周囲からの強い勧めに逃げ切れず、一昨年の1月に部員になりました。そして、入って間もなくその年の春には部長になっていました。

それまでの活動や女性部の組織そのものが把握できていなかったのもので、何が何やら、皆に教えてもらいながら2年が経ちました。

部員数は現在115人ほどで、マリンメイトさんが45、6人います。

春と秋の貯蓄推進は力を入れていて、浦河は6地区からなってい

ますが、各地区の部長さんたちが戸別訪問をしたり、マリンメイトさんたちも知り合いに声をかけたりとみんな熱心に頑張ってくれています。

植樹は植えるところが無くなり、休止しています。

コンブをやっている漁家が多いのでみんなの負担にならない程度の活動をとっています。

2年に1度、1泊で研修旅行を行っています。去年は約40人が参加して十勝川温泉に行ってきました。みんなが楽しみにしている活動のひとつです。

浦河の総会は地区ごとに行っていて、全体での総会はしていません。各地区でゲームをしたり、わいわいと楽しいのですが、今度、6地区合同の総会を提案してみようと考えています。

今の悩みは部員の高齢化です。浜にいる若い人に入部してもらいたいのので、会う人には入ってと声をかけています。私も50歳を過ぎてから入ったので強いことは言えませんが、知り合いも増えますし、楽しいこともたくさんあるので敬遠しないでほしいですね。

**漁獲調査をしに加工場へ行き、体重測定**

**漁師さんにGPSをわたして協力してもらおう**

**道職員となって最初の赴任先種内水産試験場に5年め、現在ミスダゴヒにらめこ中。**

**種内水産試験場資源管理部研究職員 佐野 稔さん**  
1972年生

**タコさん 親子孫孫 繁栄してね**

**精子入りカブセルをひたすらメスにわたしてグケやがてやせ細って死んでしまうらしい...**

**オスの一生はちぎと悲慘**

**メスの一生はちぎと感動的**

**内臓をどらい 精巣卵巣など 取り出して オスメスの比率や 成熟度を調べ 年齢と成長の 関係など 解析中。**

**どういう管理をすれば効果的か 未来永劫まで 資源利用できる 資源管理の方法を調べている最中です**

**子供のタコが 子になっへっ**

**ふ化するまで半年近くエサとらずに卵を守り通して死んでいく**