

## 羽幌事業所 ニシンの種苗生産

当会社の羽幌事業所では、ニシン種苗生産の最盛期をむかえています。種苗生産期間の屋内水槽での飼育が終了し、屋外の間育成水槽に收容されています。5月15日には、道、支庁、指導所、水試、市町村、各協議会及び漁協の関係者が集まり、総勢63人で計数作業が行われました。最終計数の結果は256万尾で、22水槽の網生け簀に收容されています。大型の個体はすでに全長60mmを超え、放流サイズとなっています。これらの種苗は5月下旬から6月上旬にかけて、日本海北部海域に200万尾、後志南部海域に30万尾放流されます。

## CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード .....	2
青年漁業士(ひやま漁協) 中澤 昇さん	
栽培公社発アクアカルチャーロード .....	3～5
アユの生態特性の解明	
～資源量決定要因解明の試み～	
明日の浜へチャレンジ .....	6～7
網走漁協北浜部会	
温故知新! カキ養殖 見直しで効率アップ	
浜のフレッシュマン☆工藤優介さん .....	8
おさかなとにらめっこ☆佐藤敦一 .....	8

## 借金を作らずに！ 燃油高を乗り切る

北海道青年漁業士（ひやま漁協）の中澤昇さんは乙部地区でスケソ延縄漁業、イカ釣り漁業、刺し網漁業などを営んでいます。中でも年収の8割以上を占めているのがスケソ延縄漁です。

中澤さんは「この1月はスケソ漁が悪かった。燃油代がどんどん上がる中、スケソに落ち込まれると生活が厳しくなるよ」と嘆きます。

桧山管内のスケトウダラ漁獲量は、平成15年漁期（15年11月～16年2月）で約9,800tありましたが、徐々に下降線をたどり、19年漁期（19年11月～20年2月）では半分の約4,900tとなり、特に1～2月の漁獲が落ち込んでいます。

### オットセイの漁業被害

「魚を1匹でも大事にしたいのに、1月くらいになるとオットセイが異常に増えて釣った魚を食い荒らす。船団48隻のあらかたの船に付いている。多い船になると2、30頭付いて周りで縄を揚げるのを待っている。かなりの被害額になると思うが、黙って魚が食べられるのを見ているしかないなんて悔しいよ」

オットセイは「らっこおっとせい猟獲取締法」によって保護されているため、漁業者にとっては害獣ですが、駆除することはできません。

「何とか追い払いたい。やつらはシャチが嫌いだから声を聞かせてどうにかなればいいんだけど。どっかの大学の教授でもうまい方法を考えてくれないかなあ」

### 燃油対策事業の利用を

燃油代の高騰は、漁業者にとって死活問題です。イカ釣り漁業は集魚灯をともすため、特に燃油を多く使う商売です。

「国の燃油対策事業を利用しようかという話がイカ釣り部会で出ている。5隻以上集まれば申請できるそうで、自分は手を挙げている」

国は19年度補正予算で102億円の基金を設け、『水産業燃油高騰緊急対策事業』として省エネ型漁業への転換支援を行っています。3つの事業が柱で、そのひとつに参加漁船用船する事業があります。

「用船契約を結んで、資材や燃油代向こう持ちでチャーター料をもらって操業するから、燃油が高くても漁獲量が少なくとも赤字にはならない計算だ。ただそれには10%の省エネに取り組むことが条件で、光力を落とさないとならない。光を減らすってことは集魚率が落ちるってことだ。この事業が終わった後、そのままの光力でやっていけるかは難しい。チャーター料も船を買ったとき



青年漁業士（ひやま漁協）  
中澤 昇さん

の値段が関係するそうだ。中古船で買ったところはチャーター料が安くなるのでこれを利用しても赤字になるかもしれない。その辺が悩むところで、部会では参加するかどうか自己判断に任せている」

中澤さんが漁師になった当時はちょうどバブル時代。お金の苦労をすることがなくて、あのころが一番良かったと言います。

「おやじが5t未満で操業してたので、帰ってきてから9.7tの中古船を買ったが、赤字ってことはなかった。12年前に今の船を新造したが、それからがゆるくなかった。スケソが良くなって2年間赤字を出して、やっと借金が返し終わり、楽できるかなってときにこの油の値段だ」

### しばらくは我慢で

中澤さんはスケソ漁が順調であれば、今年、機械を入れ替えるつもりでいました。「新しい良いものが出てきているので、設備投資をしようと思ったらきりが無い。でも、しばらくはじっと我慢だ。とにかく今は借金を作らないようにして、スケソにけるしかないな」と今期のスケソ漁が上向くのを期待しています。

### アユの生態特性の解明～資源量決定要因解明の試み～

#### はじめに

アユ *Plecoglossus altivelis* (写真1) は、古来日本人にはなじみの深い川魚ですが、その生態は未だ謎に包まれています。しかし、全国的に減少傾向にあり、北海道では、レッドデータブックに希少種(R)として記載されています。

アユは、平成16年の8月号にも掲載したとおり、河川と海域を往来する両側回遊魚です。河川内の生態に関しては、多くの研究者の努力により、ある程度明らかにされてきましたが、海域に関してはわからないことだらけです。

去る3月31日には、平成20年度日本水産学会春季大会において、「近年、アユの資源変動の鍵は、河川での再生産過程だけではなく、両側回遊魚である本種の海洋生活期にあることがわかってきた。適切な資源保全と増殖対策立案のためには、今、早急に海域における生態解明と両側回遊に関わる生理学的特性の理解を進めなくてはならない。」として、「沿岸域におけるアユの生理・生態特性の解明」と題するシンポジウムが開催されたばかりです。

アユの研究は、本道の太平洋岸に局限して生息する近縁のシシャモ *Spirinchus lanceolatus* と相通するものがあります。シシャモも北海道立水産試験場や水産孵化場によって研究が進められていますが、アユと同様に海洋生活期を中



写真1 平成17年8月に、太平洋岸の分布の北限とされてきた渡島支庁八雲町の遊楽部川より北の胆振支庁鶴川町の鶴川で採捕されたアユ(尾叉長20.5cm、体重105.7g)

心に未解明の部分が多く残されています。

アユの生態特性の解明手法は、シシャモにも応用できると考えられるものが少なからずあることから、ここでは、シシャモも念頭に置きながら、道央地域の河川における資源量を決定する要因の解明を試みたいと思います。

#### アユの河川生活期の資源量

アユの資源量予測は、暗中模索の状況です。我が国の水産学の最先端にいる研究者が解明に取り組んでいますが、実用レベルになっていません。これまでに明らかになってきたことは、アユの資源量は海洋生活期に支配されているところが大きいようだ、ということです。それは、降海したときの栄養状態、捕食者、餌料、水温、塩分濃度等々、生物学的、理化学的要因が複雑に絡み合っており、翌年の稚アユの遡上量を規定していると考えられます。

#### 道内のアユ資源量変動の要因

アユは、海洋生活期の水温が低い場合や遡上期及び産卵期の流量が多い場合に資源量が多くなると

いう話を耳にします。北海道では、サケマス類のような親子間での明瞭な量的関係が認められず、むしろ、不漁の翌年が豊漁になることがごく普通にみられます。このことから、北海道のアユの東北地方起源説が出てきたりします。

前述したとおり、資源量予測は、優秀な研究者によっても、容易ならざるものなのですが、アユの資源量が親子関係よりも環境条件によって規定されるとすれば、水温や流量などの環境条件との関係を見ることにより、資源量が何によって決まるのかを明らかにする糸口をつかむことができると考えました。

そこで、第1段階では、アユの漁獲統計資料を収集することから始めましたが、公式な資料からは、統計処理に使えるような数字を得ることはできませんでした。それは、道内ではアユ漁業の大きな割合を遊漁が占めていることから、釣獲されたアユの数量がわかりにくいからです。

唯一、遊漁者A氏が長年にわたって記録していた釣獲数のデータを提供していただくことができました(図1)。このデータは一定の技量の遊漁者1人の漁獲量であり、

単位努力量当たりの漁獲量とみなしました。また、筆者の経験からみても、豊不漁の大凡の傾向が現れていると考えられるものでした。

第2段階では、アユの資源量と関係があると考えられた要素の中から、長期的データの入手が可能な流量（＝水位）、気温、日照時間、最深積雪量、海水温を選定し、収集を行いました（図2）。

なお、河川流量は、国土交通省のホームページ<http://www.river.go.jp/>の川の防災情報に公開されている水位データを、気温、日照時間、最深積雪量については、気象庁のホームページ<http://www.jma.go.jp/>の気象統計情報を、それぞれ使わせていただきました。地点は本道における代表的なアユ生息河川の1つであり、放流などの人為的攪乱が比較的少ないと思われる後志利別川の今金地点としました。

さらに、海水温については、北海道檜山支庁奥尻地区水産技術普及指導所の観測データを提供していただきました。

河川水温は入手できなかったもので、概ね気温と同調するものとみなし、気温で代替しました。

第3段階では、得られたアユの釣獲数と環境データについて、相関関係を検討してみました。

紙面の都合上、解析の詳細については割愛し、結論のみを述べますが、残念ながら力及ばず、明瞭な結果を得るには至りませんでした。

検討の結果から、以下のような問題点が指摘されます。

1. 資源量を反映した、十分なアユ

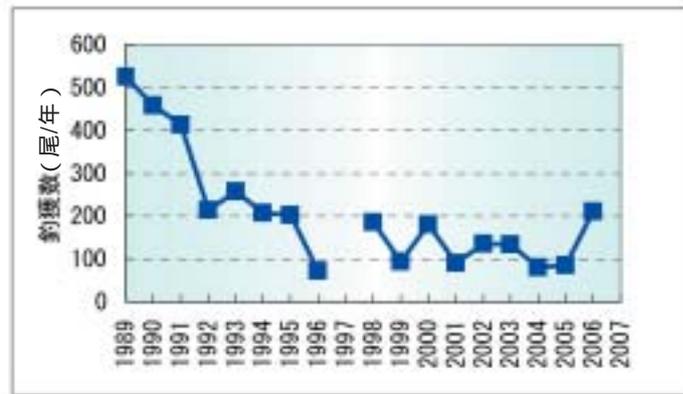


図1 遊漁者A氏が記録したアユ釣獲数の経年変化

の漁獲資料が得られない。

2. アユの資源量が、図1からも読み取れるように漸減傾向の過程にあつて、同じ環境条件でも資源水準が同じとはならないため、相関係数が低くなる。

3. アユのような魚類の場合、環境適応範囲が広いので、ボトルネック効果のわかりにくい要素がある。例えば適切な流量の範囲や増減パターン、海洋生活期の海水温の変化など。

4. 資源量の決定に、流量、水温あるいは餌料条件などが空間的・時間的に複合して関与している可能性があることから、その組み合わせを時系列で解明しなければならない。

複合要素を用いた統計処理が困難であったことから、次善の策としてアユの資源量に關係のありそうな要素を個別にみってみました。

その結果、次のような条件が揃う時に資源量が多くなる傾向が窺われました（図3）。

- 越冬前期(12月)の海洋水温が低い
- 遡上期及び産卵期の流量が多い



図2 検討対象としたアユ資源量と環境要素

- 河川生活初期の気温(＝水温)が高い
- 遡上期の日照時間が長い

これらは、一般的に言われていることを裏付けるものですが、絶対的なものではなく、年により適合性のばらつきも大きいものでした。

前述したように、ボトルネックが海洋生活期にあるとすると、海域での生残が十分でなければ河川遡上後の資源量は多くならないこととなります。従って、河川内の環境要素と相関が高くなっても不思議ではありません。今回の検討の結果もこのことを反映したのかもしれませんが。

結局、資源量は海洋生活期に決まるという説が有力になりますが、河川の環境条件もまったく無関係と言い切れるものではなさそうなので、さらに検討が必要でしょう。



# 明日の浜へ チャレンジ!

# 温故知新！カキ養殖 見直して効率アップ

## 網走漁協北浜部会

網走漁協北浜部会では、平成4年から濤沸湖でカキ養殖に取り組んでいます。濤沸湖は水深が浅くて漁業生産性が低いため、地域の生産量を向上させようと部会が協業で始めました。

養殖方法の試行錯誤を繰り返して、徐々に生産も伸び、美味しいと地元で好評を得るまでになりましたが、平成16年のノロウイルスによる風評被害で価格が低迷し、経営が困難となりました。養殖事業を中止するか継続するか話し合いの結果、『やめる前にこれまでの取り組みを見直して改善できることはないか検討してみよう』ということになりました。

### 養殖方法の推移

養殖形態は、4月に宮城県から搬入した種ガキを原盤のまま、12月まで育成して出荷する単年度養殖で、原盤を横延べ2段で垂下する方式でスタートしました。当初の原盤数は7,000枚。平成7年からは横延べに加え、縦4段式も導入しました。その後の経過



カキ挟み込み作業

で、上段は、歩留まりは良いが殻高の成長が悪く、下段ではその逆の傾向があることが分かり、下段の歩留まり向上のために施設を浮上させる必要が出てきました。

浮上時期の検討を行いながら、平成10年には3段に、14年には2段にと垂下する段数を減らしていき、ノシ15本に原盤10,500枚を縦の上下2段式で養殖する方法に落ち着きました。



縦2段式用にセットされた原盤

原盤一枚からLサイズ（50g以上）とMサイズ（35g～50g）がどれだけ生産できたかを集計し、養殖開始から平成17年までグラフにして比較した結果、年数の経過とともに生産数は増加し、特にLサイズの貝が増加していることが分かりました。

さらに平成17年の管内他地区のカキと歩留まりの比較を行って見たところ、自分たちのカキは劣っていないことが明らかとなり、良質のカキを作っているという自信が持て、平成18年も養殖を継続することになりました。

養殖を継続するに当たり、改善できることはないか話し合いました。平成14年以降2段式の施設で養殖を行ってきましたが、上段の方が下段より生産数も歩留まりも良いことから、上段1段だけにしたかどうかの意見が出されました。しかし、限られたスペースで養殖を行っているため、1段では原盤数が半分になってしまうなどの問題点も浮き、検討の末、平成18年の養殖は購入原盤数をこれまでの半分の5,000枚とし、1段式5本、2段式4本の9ノシで行うことにしました。

### 規模を縮小、Lは増加

平成18年の養殖結果は原盤数を50%にしたにも関わらず、出荷数量は前年の67%でした。その内訳は、Sサイズ48%、Mサイズ66%、Lサイズは前年より多い130%となっています。単価がやや持ち直し、Lサイズの生産量が増えたことなどから生産金額は前年の87%に上りました。

また、原盤一枚から生産したカ



縦1段式の垂下施設

キの重量は過去最高の990g／盤、生産金額は416円／盤となり、養殖原盤数を減らしたことにより、生産の効率化が図られました。また、作業時間も延べ10日ほど減り、その時間にほかの仕事ができる利点も生まれました。



養殖方法ごとに分けての出荷作業

### 種ガキの密度調整試験

4年ほど前に北浜に戻り、漁業者となった部会最年少の長井寿公さんは、先輩たちが苦勞して築いてきたカキ養殖の軌跡を知り、自分でも何か改善試験に取り組みたいと、種ガキの密度調整試験に挑戦しました。

搬入時に原盤一枚に付着している種ガキは100個体前後ありますが、出荷時に製品となるMとLサイズのカキは30個以下です。半分以上の種ガキが餌を無駄に消費していることとなります。そこで、垂下前に原盤の種ガキを間引きして成長を促進できないかの試験を平成18年と19年に行いました。

試験用のノシを1本用意し、原盤当たりの付着数が低密度のものと高密度のものを比較しました。

平成18年には、約30個／盤に調整した低密度の原盤6枚と、未調整で約175個／盤の高密度の原盤6枚で比較試験を行いました。その結果、低密度にした原盤の方

が生残率は高く、原盤1枚当たりの生産数もLサイズでは多いという結果が得られました。ただし、LとMを合わせた数はほぼ同じで、Sサイズ(25g～35g)では高密度の方が多く結果となりました。

結果を部会で検討したところ、平成19年にはできる範囲で密度調整をやってみようということになり、また、50個／盤での密度調整試験を行うことになりました。

平成19年は搬入した原盤の付着数が例年より極めて多かったため480個／盤と50個／盤との比較になりました。

2年間の結果を集計すると、種ガキの付着数が多いほど生残率の悪い傾向が見られました。また、50個／盤では高密度のものより商品サイズを多く生産できました。

### 1段2段の割合を変え

平成19年は18年の結果を踏まえ、さらに原盤数を減らし、3,500枚とし、作業効率の観点から1段のノシ数は1本にして、2段式5.5本、密度調整0.5本の合計7本で行いました。原盤の付着数が多かったためか、原盤当たりの生産重量は18年より悪い結果となりましたが、17年よりは良い結果となっています。今年は原盤数を少し増やして4,200枚で養殖します。



長井寿公さん

長井さんは「これからも試験を続けて多くのデータを集めていきたいです。先輩たちが16年にわたって蓄積してきた養殖技術を習得して新しい技術も取り入れながら、いつどんなことが起こっても対応できるだけのノウハウを身につけていい製品づくりを心がけていきたいです」と話します。

部会では、カキ養殖を始めてから組合に出荷するほか、濤沸湖のカキを地元の消費者に知ってもらおうと、濤沸湖を共有する小清水町で12月に2回、直売を行っています。臭みがなく程よい塩味のする濤沸湖のカキは、年を追うごとにファンが増え、30分もしないうちに完売してしまいます。

直売には例年2tほど出していますが、もっと多くの人に食べてもらうためにも今後、さらに生産を伸ばしたいと考えています。



直売開始時刻を待つたくさんの客

これらの取り組みを支援してきた網走地区水産技術普及指導所東部支所では「10年以上の規模で過去を見直すことによって自分たちを客観的に評価できたことはひとつの成果です。次のステップへ柔軟に移行できたのも協業だからこそその強みだと言えます。今後もいろいろチャレンジを続けていきたいです」と話しています。

ひやま漁協  
工藤 優介さん



## まずは船酔い克服から

ひやま漁協乙部地区の漁業後継者、工藤優介さんの実家はスケソ延縄漁、イカ釣り漁などを主に営んでいます。

昨年11月中旬、漁業研修所を修了し、戻ってきてすぐにスケソの船に乗りました。

「乗った最初の日から波が高く、一気に船酔いしてしまい、まるで使い物になりませんでした。2ヵ月間乗っているうちに最後の方は慣れましたが、それでも波が高いとやはりダメでした」

2月にスケソの船を降りてからまだ、次の船に乗っていません。

「6月からイカ釣りが始まりますが、期間が空いてしまったので振り出しに戻っていると思います。後はスケソ漁が終わる来年まで乗りっぱなしなので、とにかく船に酔わなくなってからが自分にとって漁師としてのスタートです」

工藤さんは現在19歳。高校3年生の就職を決める土壇場になって後継者になる決心をしました。

「最初は全然そんな気はなくてサラリーマンになるつもりでしたが、家に船が何艘あって、身内で誰も継ぐ人がいなかったの、もったいないなという気になりま

した。自分には特に大きな夢とかもなかったので、漁師になるのかなとふと思い立ちました」

父親は40代はじめてバリバリの働き盛りです。

「効率よくてきぱきと仕事をこなしている姿はすごいなと思います。自分について行くどころかスタートにも立っていない状態ですが、少しでも助けになるよう仕事を覚えて、いつか、父親の代わりができるように頑張りたいです」

取りあえずは、船酔いと戦いが始まります。

**ポイント**は強化のタイミング!

DHA強化

それは仔魚のエサとなるワムシやアルテミアへの

ポイント

要魚

正常魚

形態異常の発生を防ぐための技術をほぼ完成させる。

平成18年栽培センターの移転とともに栽培水試勤務となる。引き継ぎマカレイ種苗にらめっこ。

総合センターに勤務。マカレイの種苗生産に関する研究とイカゴロの飼料開発に携わる

栽培水産試験場 調査研究部 生物化学科 研究職 佐藤 敦一さん 1970年生

イカゴロの有効利用に大賛成! 私はビールも有効活用中

飼料を研究中です

イカゴロの配合分量を

イカゴロの飼料開発は、加工場から大量に出されるイカゴロをリサイクルしようというスタートした。

イカゴロの配合分量を変えた配合飼料でクロソイやマツカワなどの飼育試験を行っている。

ワムシへのDHA強化は、ふ化後14日めまでは約0.6%に低くおさえ、15日めからは6.23%にアップすればはっちり。