



## 栽培水試のキツネメバル

室蘭の道立栽培水産試験場ではキツネメバル（マゾイ）の種苗生産技術開発を行っています。

現在、平均全長12cmの稚魚8千尾を中間育成中で、生海水と加温飼育の対照試験を行っています。これらは昨年6月に産まれたもので、親魚はせたな町大成地区で同5月に捕獲されたものです。キツネメバルは胎生魚で仔魚を産みますが、6尾中2尾が正常に産仔し、昨年9～10月、全長約5cmの種苗8万尾を大成地区に放流しました。

昨年10月から親魚の交尾条件試験も行っており、雌雄合わせて40尾が飼育されています。

## CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード	2
上磯郡漁協指導漁業士 福田忠志さん	
栽培公社発アクアカルチャーロード	3～5
魚道に関する歴史と基礎知識	
明日の浜にチャレンジ	6～7
南かやべ漁協大船地区青年部 養殖マコンブのオーナー制で消費者と	
アクア母ちゃん☆上磯郡漁協女性部上磯地区部長	8
おさかなとにらめっこ☆前田圭司	8

## 海の環境変化に 耐えられるよう

上磯郡漁協の指導漁業士、福田忠志さんは主に、サケ・イワシ定置網漁業、カレイ刺網漁業、カレイ・ホッケ底建網漁業、ホッキ突き漁業などを営んでいます。

漁業を始めて約30年経つという福田さんは、昔に比べ「海がおかしい、変わってきた」と話します。

「地球温暖化の影響なのか、海水温が高くなっている。真冬でもアジがいるようになった。去年はカタクチイワシが全然獲れなかったが、こんなことは初めてだ。今年は雪が少なかったため、もしも川の水温が上がればサケの放流稚魚に影響を及ぼすかもしれない。不安を感じるよ」

### 邪魔なエチゼンクラゲ

福田さんが漁業を営む上で最近特に頭を悩ませているのが、エチゼンクラゲとトドの問題です。

「クラゲが現れ出すのがちょうど秋サケ漁の時期。100匹は定置にのってくる。クラゲがいるとサケがのらなくなるし、のっていてもクラゲの触手にやられて傷ついて弱ってしまう。商売上がったたりだ。12～1月頃までいるかな」

エチゼンクラゲの大量発生メカニズムはきちんと解明されていませんが、繁殖地である黄海沿岸の開発で、工場排水などが海に流れ込み、

富栄養化していることや、海水温の上昇、黄海周辺の魚類の乱獲でエチゼンクラゲの餌となる動物プランクトンが増えていることなどが原因ではないかと考えられています。

### 函館にもトドが来遊

「トドは4～5年前からこの道南にもやってくるようになった。去年函館山周辺の岩場で焼き印のあるトドが見つかったが、ロシアの研究者が付けたもので、千島列島中部の岩礁で生まれたトドだそうだ。ホッケを追って南下してくるらしい。北洋での餌不足が原因とも言われているが、10年前にはトドなんてこの海には来なかった」

トドは網に穴を開けてかかった魚を食い荒らすため、漁業者にとっては害獣ですが、絶滅危惧種とされ、駆除頭数も道内で116頭と制限されています。道南では2～3頭です。

「強化網も開発されているが、この辺じゃ使いづらい。とにかく奴らは頭が良い、結局、トドがいる間、3～4ヵ月は漁を休むはめになる。共存前にこっちが干上がってしまう。今後、どう対応していったらいいものか、頭が痛いよ」

上磯町は昨年、大野町と合併して北斗市となりました。函館市と隣接していることもあり、住宅が増えて



上磯郡漁協指導漁業士  
福田忠志さん

いると福田さんは言います。

「上磯地区の組合員は80人ちょっと。極端に減っている。函館という働き口が近いこともあり、特に若い人が少なくなっている。非常に残念だが、この減少傾向は今後も続くだろう。少子高齢化も進むし、人数が少なくてもやっていけるような漁業形態を考えていく必要がある」

### 都市型漁業を模索

渡島支庁管内漁業士会では今年2月、管外視察交流事業として和歌山県串本町大島漁港のマグロ養殖場を訪れ、福田さんも参加しました。

「本マグロ養殖体験というのをやっていて、3000円の体験料で一般の人が船でイケスに、サバなどの餌をやる。生きたマグロが泳いでくるのを見られると結構好評のようだ。ここでも何か観光と結びつくようなことを考えて、新たな都市型漁業が模索できれば良いのだけれど」

個人の力が及ばない、地球規模で起きている海の環境変化はどうにもならないが、生き残るためには、柔軟な発想と知恵を出し合って漁業を見据えていかなければならないと福田さんは訴えます。



## 魚道に関する歴史と基礎知識

### ➤ はじめに

河川横断工作物などの遡上障害物に設置される、魚の通り道を、『魚道』と呼びます。魚道は、魚の立場から見た生態学の知識と水の流れなどから見た工学の知識が詰め込まれた工作物です。工学部で魚の研究をしていた筆者が公社に入社して最初に興味を持ったのが魚道でした。今回のアクアカルチャーロードでは、今まで筆者が勉強した魚道の基礎知識を説明させていただきます。

### ➤ 魚道とは？

『魚にとって棲みやすい川』の条件として最初に頭に浮かぶのは、水質や生息環境（河川の形状や河畔植生）ではないでしょうか？確かにこの二つは、魚が生活する上で最も重要な要素となりますが、忘れてはならないのが、『河川の連続性の保持』です。河川で生活する魚の多くは、増水からの逃避や産卵のために河川内を移動します。特にサケ、サクラマス、ヤツメウナギなどの回遊性魚類は、河川を遡上し産卵を行うため、時には長距離を移動することもあり、ダムや頭首工などの河川横断工作物による遡上の障害は、資源の減少や成長の障害などの原因となってしまいます。しかも、河川には、治水・利水を目的としたダムや頭首工などの河川横断工作物が数多く設置されており、河川生物の移動を阻害していることが少なくありません（図1）。

小山（1982）は、魚道を「魚類の移動を困難または、不可能にする障害があるとき、移動の目的が達せられるように作られた水路または装置の総称」と定義しています。したがって、魚道は、魚の棲みやすい河川環境への改善対策として重要な役割を担っています。

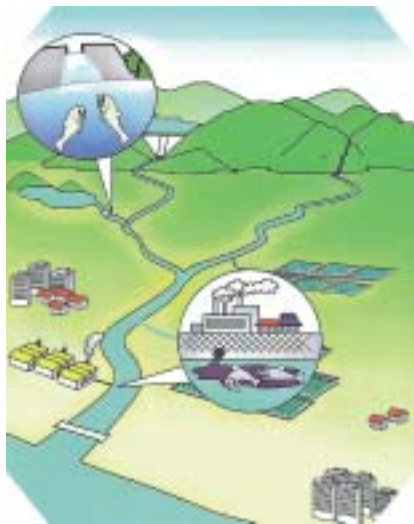


図1 魚類の生息環境の悪化（出典：魚ののぼりやすい川づくりの手引き）

### ➤ 北海道における魚道整備の歴史

北海道における魚道設置の最も古い記録は、尻別川の比羅夫村付近に1919年（大正8年）、北海道が設置した魚道（北海道 要覧）で、それ以前の状況は、資料がなく明らかではありません。その後、1921年（大正11年）石狩川の頭首工（深川市北空知・開発局）での設置を含め、1977年（昭和52年）までに70基程度が設置されました。このように、1970年代までの魚道設置数は非常に少なく、長い間、魚道の重要性が十分に認識

されていなかったと思われます。

しかし、1980年代に入ると、『魚道工計画設計技術指針（北海道開発局農水産部）』の策定や『さけます通路整備事業』（北海道水産部）などの事業が行われ、魚道の設置数は、徐々に増加傾向を示し、1990年代には、1992年のパイロット事業『多自然型川づくり』に関する通達（旧建設省）、1993年には『魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業』が開始され、1999年に『石狩川魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業計画』が立案されました。

この様な、河川環境保全と河川環境復元の取り組みの結果、新設・既設河川工作物への魚道設置が数多く行われました。1999年には、河川法が改正され、これまでの「治水」・「利水」に重点を置いた制度に、新たに「環境」を加え、様々な生物の多様な生息・生育環境を形成するものとして、河川の役割が大きく見直され、総合的な河川整備を目的とする現在の河川法に改正されたのです。

2000年以降、北海道の川づくりの基本計画として『生きている川づくり』を方針として示され、2001年には『環境との調和への配慮』を唱えた土地改良法が改正される等、魚道整備への関心は依然高いものと思われます。

### ➤ 水産資源保護と魚道

後志利別川や尻別川を抱える道南地域（渡島・檜山・後志支庁）

# AQUACULTURE ROAD

## 栽培公社発

および網走支庁管内は、水産資源保護を目的として古くから魚道が整備されてきました。

尻別川は、大正8年当時、鮭鱒保護川に指定されていたことが北海の水産（大正9年発行）に記述されており、同年に魚道施設の設置が行われていました。また、明治11年頃に茂辺地川と及部川にサケマスの孵化場が建設され、尻別川でも大正時代からサケマス孵化放流事業が行われ、また北海道における保護水面は道南に多く指定されています。このような、背景から魚道設置の歴史が古く、多くの魚道が設置されてきたものと思われま

### ➤ 魚道の種類

一口に魚道と言っても、その構造と機能は様々です。魚道を水理学的なメカニズムの違いにより以下のように分類できます。

#### プールタイプ魚道(階段式魚道)

最も多く見られる魚道で、隔壁等により魚の休める阻流部をつくり、プールを連続させることにより落差を稼ぐタイプの魚道。

#### 水路タイプ魚道

プールタイプのような隔壁を持たず、流れが連続的な魚道。

#### 阻流板式魚道

水の流れは連続的であるが、阻流板などによって低流速部を生じさせる魚道。

#### スリット式魚道

砂防ダムなどの一部に切り込みを複数入れ、その間を流水させる魚道。

#### ハイブリット魚道

複数のタイプの魚道を組み合わ



写真1 開撫床固工ハイブリット魚道  
せた魚道。

魚道の形式についてみると、1990年頃までは、ほとんどの魚道がプールタイプでしたが、1990年前半から魚道の形式は多様化し、現在では様々な工夫をこらした魚道が設置されています。以下に、いくつかを紹介したいと思います。

筆者が、岐阜県で行われた『魚道実践研究会議』に参加した際に見学した魚道の一つが長良川支流吉田川に設置された開撫床固工の魚道です（写真1）。この魚道は、地元住民から景観への配慮を強く要望された背景もあり、自然石を用いた全面式魚道として設計されました。一見、粗石の付いた斜路式の魚道に見えますが、斜路式（右岸側）とプール式（左岸側）を組み合わせた、ハイブリット魚道です。全面魚道の特性上、流量調節の機能がないため、余水吐きを兼ねた斜路式魚道を設置することによって、増水時でもプール式魚道の機能を維持しています。また、2種類の魚道を組み合わせたこと、自然石を用いて多様な流況を創出することにより様々な魚類が利用できるように工夫されています。

写真2に示したのは、同じく吉



写真2 上坂本砂防堰堤の魚道  
上：ラセン式魚道  
中：余水吐きを備えたプール  
下：呼び水を兼ねた余水吐き  
田川に設置された上坂本砂防堰堤に設置されたアイスハーバー型の魚道です。この魚道は、砂防ダムの下流に流入している支流との交差を避けるため、設置面積が小さいラセン式を採用しています。ラセン式魚道は、プールの内側と外側で流速の差が生じ流況が不安定になってしまう欠点がありますが、この魚道は余水吐きを設けることにより流量を一定に保ちプール内流況を安定させています。また、余水吐きの水を魚道入り口の近傍に流すことによる、呼び水の効果も期待されます。

北海道の魚道についてみると、



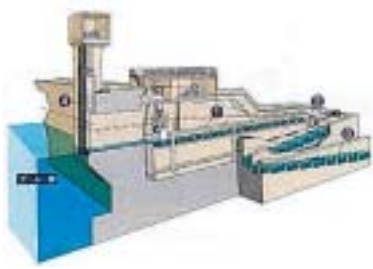


図2 二風谷ダムと魚道 (引用：  
[http://www.mr.hkd.mlit.go.jp/mrken\\_works/chisui/nibudani/nibudani.html](http://www.mr.hkd.mlit.go.jp/mrken_works/chisui/nibudani/nibudani.html))

沙流川の二風谷ダムや後志利別川の美利河ダムの魚道のような特徴ある魚道も設置されています。二風谷ダムの魚道は、スイングシュート式魚道と呼ばれ、電力を使用し、貯水池水位に合わせて魚道が上下に移動することにより、魚道内に流れ込む水量を一定に保ち、魚の上りやすい流況を維持しています。

また、美利河ダムの魚道は、全長約2.4kmと日本一延長が長い特徴を持つ、階段式と多自然型を組み合わせたバイパス水路魚道です(図2、写真3)。

このような魚道の多様化は、既設魚道の問題点などが文献や出版物として整理され、計画や設計に活かされていることが要因として考えられます。

### ➤ 魚道の研究

より魚の利用しやすい魚道を造

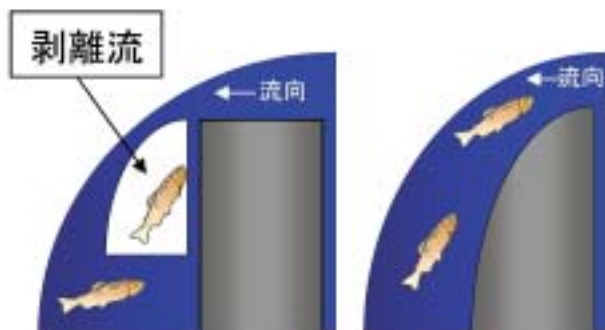


図3 隔壁形状と剥離流



写真3 美利河ダム魚道

るために、様々な魚道の研究や試みが行われていますが、ここではその一例として隔壁に関する研究を紹介します。隔壁の形状は、角形の天端形状だと剥離流を生じ、遡上する水脈幅が狭いため遡上率は低下します。そのため、天端形状は、剥離流の生じないR型が良いと考えられています(図3)。また、底生魚の遡上対策として、隔壁形状を工夫している例も見られます。北海道幾春別川川向頭首工の魚道は、隔壁が粗石付きのスロープとなっており、底生魚に対する一定の遡上効果が得られています(写真4 引用：全国魚道実践研究会議2005論文集)。

### ➤ 今後の展望

#### ~GISを用いた魚道の分析~

GIS(地理情報システム: Geographic Information System)とは、コンピュータ上の地図に様々な情報を持たせて



写真4 川向頭首工魚道の底生魚の遡上に配慮した隔壁

管理し、視覚的な表示を行い、高度な分析を可能にするシステムです(図4)。例えば、魚道の位置情報と既往調査による魚類の分布情報(魚道の上下流における魚類の分布状況)をGIS上で関連づけることにより、魚道が機能しているかを推測することが出来ます。

今後、蓄積された魚類データをGIS上で一元管理することが出来れば、河川環境改善に関する適切な調査の実施や大幅な調査の効率化が図ることが出来るかもしれません。

活発な魚道の研究と整備が実施され、より魚の棲みやすい川ができることを期待いたします。

(資源生態部 資源調査課

技師 菅原 勇気)

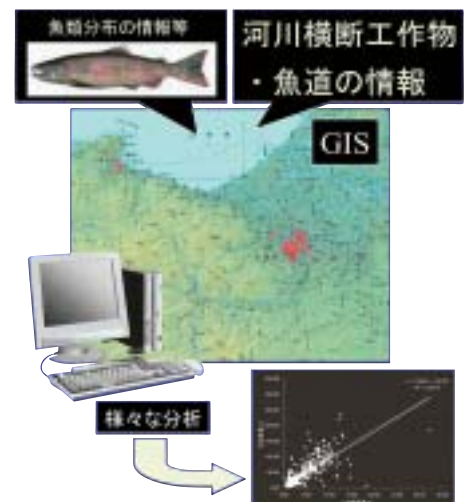


図4 GISを用いた分析の模式図

# 明日の浜へ チャレンジ!

# 養殖マコンブの オーナー制で消費者と

南かやべ漁協大船地区青年部

南かやべ漁協大船地区の青年部では平成15年から養殖マコンブのオーナー制に取り組んでいます。

同青年部『日本一昆布の里オーナー会』の丸谷光日東会長と山田将士副会長にその概要と今後の目標などについて話を聞きました。



山田将士副会長 丸谷光日東会長

## 消費者のことを知りたい

大船地区の青年部員はほとんどがコンブ養殖に携わっています。

「自分たちの仕事はコンブを育てて製品を作り、組合に出荷したら終わり。どんな人が買ってくれているのか、どんなコンブが求められているのか、自分たちが作った製品を自分たちで売って、消費者のことをもっと知りたいと組合の職員に話したところ、賛同してくれて、いろいろと相談に乗ってくれました」(丸谷会長)

話し合った結果、養成綱1本分ごとにオーナーになってもらい、その養成綱から採れるコンブ製品を届ける仕組みにしよう、「養殖マコンブのオーナー制」に取り組むことになりました。リンゴの木などのオーナー制は良く知られ

ていますが、コンブのオーナー制は道内では初めての試みです。

平成15年4月、コンブ製品の産直を既に手がけていた町営地場産業振興センター(現在の組合直販加工センター)や組合の協力を受け、オーナーの募集方法や製品の発送方法などについて検討を行いました。

## 年2回5月と10月の発送

製品は年2回、届けることに決めました。春に採れる実の柔らかい『早煮昆布』を5月に、夏に収穫する実入りの良い『成コンブ』を10月に発送します。成昆布製品の種類は、折昆布、棒昆布、根昆布としました。

オーナー1口当たりの製品数量は、養成綱1本(5m)分の通常生産量から計算して、早煮昆布2kg、折昆布3kg、棒昆布3kg、根昆布200~300gに決めました。

これは、消費者が普通に買い求めると5万円相当の製品ですが、「できるだけ安くして多くの人に食べてもらいたい」と、養殖コンブの育成管理費や製品加工費、通信・事務費などを考慮した上で、送料・消費税込み28,350円に設定しました。

募集方法は、『日本一昆布の里オーナー会』を設立し、オーナーにはその会員になってもらうという形にしました。同センターのホ

ームページを利用するほか、パンフレットを作り、同センターの通販顧客など約1,600通のダイレクトメールを送りました。

オーナー募集のパンフレットには養殖コンブについての説明や作業風景、発送製品の写真のほか、青年部員の顔写真を載せ、『私たちが責任をもって管理させていただきます!』というメッセージを書き添えました。

平成15年度は10月末の締め切りまでに全国各地から75名(76口)の申し込みがありました。

将来、漁協ブランドとして確立するため、青年部員の中からコンブ養殖を営む正組合員14人(現在は11人)が責任を持って生産に携わることにしました。各オーナーごとに担当する部員を決め、オーナーには『オーナー会認定証』のほか、担当者名前と顔写真の



平成15年度のパンフレット





早煮昆布一軒分

入った礼状を郵送しました。

平成16年5月、礼状とアンケート用紙を添え、30cmに切りそろえた早煮昆布をひとまとめにして段ボールに詰めて発送しました。

### 生産者の顔が見える

8月末までに回答を得られたアンケートには「顔写真入りの礼状が同封されているので生産者の顔が見えて良い」「安全なものを安心して入手できて良い」などの感想や、「量が多すぎる」「早煮昆布の食べ方が分からない」「塩辛い」などの声もありました。

「自分たちが気付かなかった消費者の生の声を聞くことができ、消費者のニーズをより一層意識するいいきっかけとなりました」(山田副会長)

10月中旬、30cmに切りそろえた棒昆布と45cmに折った折昆布、



小分けに袋詰めされた昆布製品

袋詰めにした根昆布を段ボールに詰め、礼状とアンケート用紙のほか『コンブ料理のレシピ』も同封して発送しました。

平成16年度(平成17年5月・10月)は「量が多い」との声を受け、保存や知人へのお裾分けに便利のように、各製品を300g程度の小分け包装にして発送しました。

平成17年度はコンブ製品の種類を増やし、折昆布を30cmに切った「カット昆布」を加え、成コンブ製品3種類(棒・折・カット)組み合わせ自由で6kgとしました。

### インターネット利用で



<http://www.konbu-info.com>

平成18年度は「公立はこだて未来大学長野研究室」より、IT活用の見地から養殖コンブオーナー制事業に支援したいとの申し出があり、『日本一昆布の里オーナー会』専用のホームページを立ち上げてもらいました。

ホームページには一般の人が自由に閲覧できる養殖コンブ作業風景のコンブ日記やオーナー募集のページ、漁港の様子が見られるライブカメラもセッティングされています。

オーナー専用のログインコンテンツもあり、生産担当者が携帯で撮った写真を一言添えて沖からアップできるようになっていて、オーナーのコンブの生育状況がレポ



携帯用QRコードを印刷したパンフレットできるようになっています。また、オーナーが質問や意見を書き込める掲示板も設けました。

ホームページは携帯でも見られるようになっており、平成18年度のオーナー募集のパンフレットにはホームページにすぐ飛べるよう、QRコードを印刷しました。

「インターネットの効果もあり、平成18年度は104人の申し込みがありました。今は多い人でひとりあたり10軒程度を担当していますが、能力的にはひとり100軒でも可能です。今後、いろいろ宣伝の方法を考えてまだまだ、増やしていきたいですね」(丸谷会長)

### レベルアップを目指す

「オーナー制を始めてからみんなより良い製品を作ろうと緊張感を持って生産するようになりました。オーナーから手紙や年賀状をもらったりするととてもうれしくて励みになります」(山田副会長)

同青年部の活動を支援してきた渡島南部地区水産技術普及指導所では「青年部員が頻繁に集まり真剣に意見交換するようになりました。ホームページ用にコンブ料理のレシピなど今後、女性部との連携も視野に入ってきますし、地域全体のレベルアップにもつながっていただけるのではないのでしょうか」と期待を込めています。

# アコア母ちゃん

上磯郡漁協女性部上磯地区部長  
松谷 則子さん



## 安い魚に付加価値を

安い魚に付加価値を付けようと、女性部ではホッケの開きや糠漬けを作り、海の日や収穫祭などのイベントで売ってきました。

組合の建物を借り、女性部で去年保健所の許可をもらい、自由に使える加工施設ができたので、今年はもう少し大々的にやりたいと思っています。

ここはその年によっていろんな魚が来ます。一度にたくさん獲れると値段が安くなるので、手をかけて売っていきたくと思っています。去年はマイワシが揚がったので、開いて真空パックにして売り

ました。サバの一夜干しも作りました。やってみないことには結果が出ないので、何にでも挑戦していきたくです。

販売する機会も増やしたいですね。去年は農協の女性部から声がかかり、「毎土市」に参加しました。6月から10月までの毎週土曜朝、1時間ほどの販売ですが、今年も声がかかれば出てみたいです。

去年、上磯町と大野町が合併して北斗市となりましたが、大野町は海に面していない町だったので、新鮮な魚を手軽に買えるよう、女性部で何か考えて、地産地消の

推進ができればと思っています。

一昨年、水産指導所から「ホッキの飯ずし」の作り方を習いました。味も良く、ホッキは上磯の特産品なので商品化したいと思い、去年も作ってみたのですが、コストがかかり過ぎて販売には至りませんでした。まだ研究の余地はありますが、野菜を多くするなどコストを合うようにして今年ぜひ商品化したいです。

さまざまな活動を通して、和を大切に仲良く発展ある女性部づくりを目指したいと思っています。

