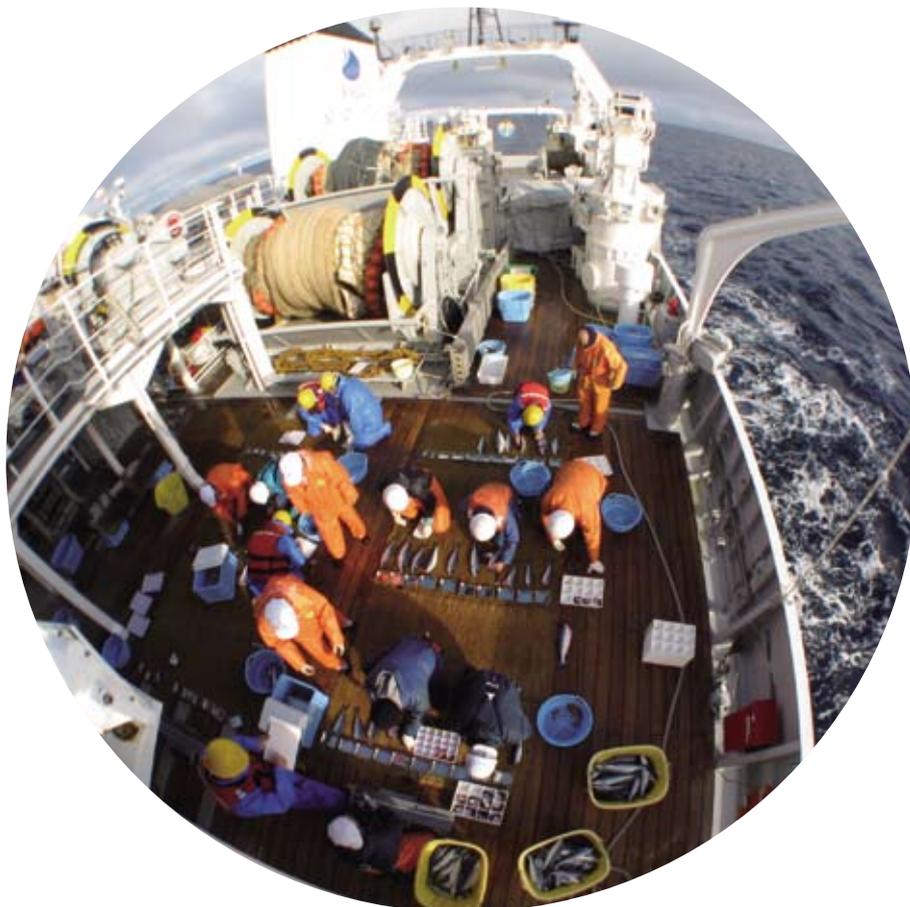


# 北の海から

第6号 (2009.12)



北光丸でのさけ・ます魚体測定風景  
(詳細については研究情報を参照願います)

研究情報	北光丸によるベーリング海のサケ資源調査
研究情報	マツカワ卵の質は取り巻く環境が決める
研究室紹介 (連載第4回)	海洋動態研究室

編集：北海道区水産研究所



独立行政法人  
水産総合研究センター

# 研究情報

## 北光丸によるベーリング海のサケ資源調査

平成19年度から、日本に回帰するサケが生息するベーリング海において、北光丸によるさけ・ます資源調査がスタートしました。

(浮魚・頭足類生態研究室 森田 健太郎)



北光丸によるベーリング海でのサケ資源調査が2007年からスタートし、今年で3年目を迎えました。なぜ、遠路はるばるベーリング海まで行ってサケの調査をするのでしょうか。それはサケの回遊ルートに秘密があります(図1)。日本の川から海に下ったサケの稚魚は、まずオホーツク海で暮らします。1年目の冬は北西太平洋で越冬し、夏になるとベーリング海で豊富な餌を食べて成長します。2年目以降は、アラスカ湾で越冬し、夏になると再びベーリング海に戻るとい生活の繰り返します。そして、おおむね3~5年で日本の川に帰って来ます。

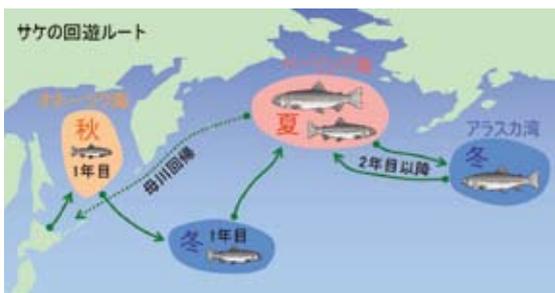


図1 日本系サケの回遊ルート

つまり、夏のベーリング海には、来年以降に日本の川に帰ってくるサケの子供がたくさんいるのです。ミトコンドリアDNAの分析によると、ベーリング海にいるサケの約3~4割が日本の川で生まれたと推定されています。夏の日本近海でもトキシラズと呼ばれるサケが若干漁獲されますが、それらはロシアの川に帰るサケがほとんどです。日本の川に帰ってくるサケを調べるためには、ベーリング海まで行って調査をする必要があるのです。

調査は7~8月に「表層トロール」を用いて行い、約40日間の航海で5~8千尾のさけ・ます類を漁獲します。沖で獲れるさけ・ます類は銀色でどれも同じように見えますが、尾びれを注視することで種を選別することができます(図2)。そして、選別作業のあとは、船長も含め乗組員総出で魚体測定を行います(表紙写真)。体長、体重、生殖腺重量などの基本的な測定のほかに、年齢査定のための鱗の採集、標識魚確認のための耳石の採集、DNA標本や胃内容物の採集なども行っています。また、海水温やサケの餌となる動物プランクトンの調査も並行して行っています。

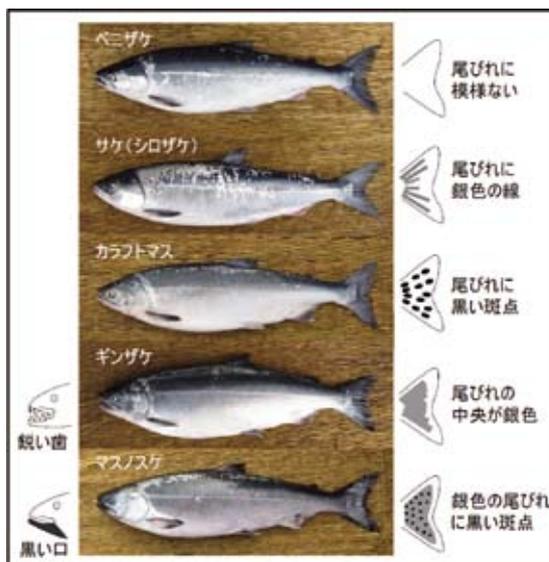


図2 北光丸で漁獲されたさけ・ます類

北洋のさけ・ます調査は30年以上の歴史がありますが、従来は「流し網」という漁具で行われてきました。しかし、流し網は海鳥やイルカなどの海産ほ乳類が誤って網に絡まることのあるため、規制が厳しくなり、近年では公海上の狭い範囲でしか調査が実施されていません。一方、北光丸で使用している「表層トロール」という漁具は、そのような心配がなく、日本のサケが生息するベーリング海を広範囲に調べることが可能です。また、表層トロールは魚体の小さなサケ幼魚を捕らえることにも非常に優れています。北光丸のサケ資源調査は、表層トロールという漁具の長所を活かし、今後、我が国のサケ資源を管理する上で重要な情報を提供することが期待されています。

これからは特に、秋サケの資源状態の早期把握に貢献したいと考えています(表1)。

表1 ベーリング海におけるサケ幼魚の資源量指数(17定点の漁獲数/曳網回数)。括弧内は生殖腺重量から推定された成熟率で、その年に回帰する割合を示す。

年	1歳魚	2歳魚	3歳魚
2007	84 (0.5%)	39 (3.8%)	26 (18.8%)
2008	93 (0.2%)	55 (0.7%)	9 (10.1%)
2009	121 (0.0%)	20 (2.4%)	13 (14.6%)

## 研究情報

# マツカワ卵の質は取り巻く環境が決める ～卵巣腔液は良い卵を育む大事なベッド～

水槽飼育のマツカワ親魚は上手に産卵することができません。卵巣腔に溜まった卵は、質の悪いものとなってしまいます。そこで、卵質とそれを取り巻く卵巣腔液との関係に着目した研究を行いました。

(資源培養研究室 澤口 小有美)



魚の「卵質問題」と言われたら、一番に思い浮かぶのはきっとタラコやイクラなどの味の問題でしょう。それも大切ですが、種苗生産現場では卵の受精や発生の良し悪しが大きな問題となります。いくら美味しい卵でも受精しないのでは、種苗生産的に「質の悪い卵」となってしまいます。魚の中には困ったことに水槽飼育では上手に卵を産めない種があります。その一つがマツカワで、別名タンタカと呼ばれるたいへん美味しい大型のカレイ類です。一時、ほとんど漁獲されなくなったため種苗放流に対する漁業者からの期待が大きいのですが、水槽では自発的な繁殖行動をしないため人工授精により種苗を得る必要があります。

マツカワは春先の産卵期中、約3日おきに10回程度、排卵します。自然環境下では排卵された卵は直ちに体外に出ますが、水槽飼育下では産卵できないまま大量の卵を卵巣腔内に溜め込んでしまいます(図1)。この卵を使用した種苗生産の成績は非常に悪いとされてきました。そこで、マツカワの卵質低下機構を調べるため、特に排卵された卵を取り巻く卵巣腔液の状態に着目して実験を行いました。

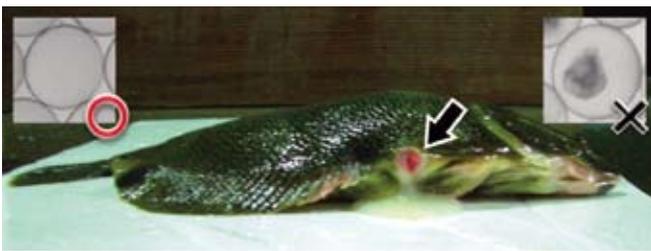


図1 卵巣腔に排卵卵を溜めたマツカワと、質による排卵卵の違い。

まず、排卵された卵を搾り出し、卵巣腔液と卵を分けました。卵は精子をかけて人工授精し受精率を確認しました。また、卵巣腔液はpHを測定するなどの分析を行いました。その結果、受精率が高く質の良い卵を取りまく卵巣腔液のpHに対して、質の悪い方の卵巣腔液のpHは低い値を示す傾向がありました(図2)。これは、卵巣腔液の状態と卵質の間に何らかの関係があることを表しています。そこ

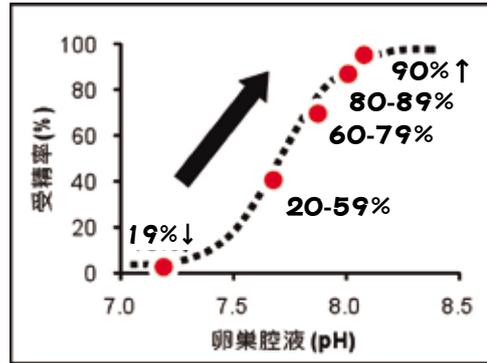


図2 卵巣腔液の状態と受精率の関係

で良質な卵を使用して、質の異なる卵巣腔液による保存実験をそれぞれ行ったところ、質の悪い卵巣腔液内で保存した卵の受精率は著しく低下することがわかりました(図3)。この質の悪い卵巣腔液を分

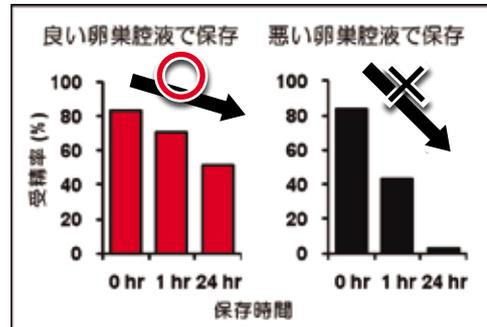


図3 卵巣腔液の質が卵に与える影響

析すると、もともとは卵の中に存在する卵黄タンパクやタンパク分解酵素が検出されました。これは、溜まっていた卵が時間の経過とともに壊れ、中の成分が流れ出たものと考えられます。産卵期の終盤ほど人工授精の成功率が下がるのは、この壊卵の影響が大きいのでしょうか。この時期に種苗生産する場合の対策は、溜まっている卵と卵巣腔液を搾り出してしまい、その後、新たに排卵された卵を使用することです。実際にこの方法を試験したところ受精率の向上が確認できました。

このように、効果的な種苗生産のために役立つ研究を今後も行っていきたいと考えています。

## 研究室紹介

# 海洋動態研究室 (Physical Oceanography Section)

近年、地球温暖化による地球規模の環境変動が注目されるようになってきました。北太平洋の中高緯度を広く循環する海の環流の一部である親潮は、風などの影響を受けて変動しています。さらに親潮の海洋環境は、海の生態系に影響を与えて水産資源の変動を引き起こすと考えられています。このような背景のもと、亜寒帯海洋環境部海洋動態研究室では調査船を用いた親潮の海洋環境調査を毎年季節ごとに行い、その変動要因の解明、そして海洋環境が水産資源に及ぼす影響を具体的に調べることを主な業務としています。



海洋観測風景（CTDと多筒採水器）

調査船から有線で結ばれた測器（CTD）で水温、塩分、その水深を連続的に測定し、有線を介してデータは船上のコンピュータに記録される。多数の丸い円筒型のは採水器で、船上からの指令によって任意の深度の水を採水できる。

寒流である親潮は北海道東部太平洋沖を南西に向かって流れており、その変動はこの海域の漁業資源の変動のみならず、北日本の天候や農業などにも直接的、間接的に影響を及ぼしています。それにも関わらず親潮については、昔から数多くの研究が行われていた暖流の黒潮とは対照的に研究例が少なく、不明な点が数多く残されていました。当研究室では親潮の変動要因を解明する研究の他に、関係機関と協力しながら親潮の海洋環境変動を観測するために、厚岸沖から南東に向かって延びる厚岸沖ライン（Aライン：Aは厚岸の頭文字）という海洋観測点のラインを1987年から設定し、海洋観測（水温・塩分・栄養塩・基礎生産）を継続して行っています。また、

1991年からはこのラインの観測点付近に流速計をとりつけた係留観測装置を設置し、親潮の流れの速さを直接計測しています。地球温暖化を監視する上で、これらの観測で蓄積された長期にわたるデータは非常に貴重な基礎資料になると考えられます。Aラインデータベースは以下のサイトで公開されています。

<http://hnf.fra.affrc.go.jp/a-line/data/index.html>

一方、海洋環境の変動が北海道の主要水産資源魚種であるスケトウダラやサケに対し、なんらかの影響を及ぼしていることは想像できますが、そのしくみを具体的に説明するのは難しいことです。そこで当研究室では先に述べた海洋観測とともに、実際の海洋環境をコンピュータで再現した海況予測モデル：FRA-JCOPEを利用して、水産資源が変動を受けやすい時期の水温・塩分・流れを調べ、スケトウダラの卵・仔稚魚や降海したサケ稚魚が、どのような水温環境を経験し、海流によってどこへ流され分布するかを具体的に調べています。



海底設置型流向流速計（ADCP）の設置風景

海底に設置し、各水深における流向・流速を測定し記録する装置。

このように当研究室では水温・塩分・流れという海洋環境の動態を卵・仔稚魚の輸送という動態に結びつけ、水産資源の変動の要因を解明しようとしています。海洋環境は直接目にみえる現象ではないので、当研究室（常勤研究員3名、特別研究員1名、支援研究員1名、そして臨時職員1名）では、わかりやすく研究成果を発信してゆきたいと考えています。

（海洋動態研究室長 東屋 知範）

北の海から 第6号 発行：独立行政法人水産総合研究センター

編集：独立行政法人水産総合研究センター 北海道区水産研究所

〒085-0802 北海道釧路市桂恋116番地

TEL 0154-91-9136 FAX 0154-91-9355

U R L : <http://hnf.fra.affrc.go.jp/>

E-mail : [www-hnf-info@ml.affrc.go.jp](mailto:www-hnf-info@ml.affrc.go.jp)