

National Salmon Resources Center (NASREC) Newsletter

# SALMON 14

さけ・ます資源管理センターニュース No. 14 2005年3月

発行  
独立行政法人  
さけ・ます資源管理センター

〒062-0922  
札幌市豊平区中の島2条2丁目4-1  
TEL (011) 822-2131 (代表)  
<http://www.salmon.affrc.go.jp/>



札幌コンベンションセンターにおいて開催された2004年北太平洋溯河性魚類委員会(NPAFC)年次会議

サクラマスの海洋における回遊生態 .....	1
第12回北太平洋溯河性魚類委員会(NPAFC)年次会議 .....	10
NPAFC 公開市民講座の概要 .....	13
第12回国際漁業経済会議 .....	15
北太平洋と日本におけるさけ・ます類の資源と増殖 .....	17
業務日誌(2004年7月-2004年12月) .....	20

## 北海道の河川に放流された標識サクラマスの海洋における回遊生態

まやま ひろし<sup>\*1</sup>・おの いくお<sup>\*2</sup>・ひらさわ かつあき<sup>\*3</sup>  
真山 紘<sup>\*1</sup>・小野 郁夫<sup>\*2</sup>・平澤 勝秋<sup>\*3</sup>

### はじめに

サケの資源量が1970年代から急激に増加した一方で、河川生活期間が長いサクラマスは生息環境の悪化により減少し、沿岸漁獲量も低水準となってしまう。最近の沿岸漁獲量はサケの20万トンに対しサクラマスはわずか1千トン前後に過ぎない。しかし、我が国の川で生産されるさけ・ます類の中で品質的に優れる本種へのニーズは高い。

1~2年の河川生活の後に降海したサクラマスは初夏から秋にかけてオホーツク海で過ごし、水温低下と共に南下回遊を始め、北海道沿岸に姿を見せ始める。これ以降は翌春に母川回帰するまで半年近く各種沿岸漁業の対象となり続ける。

サクラマスの海洋分布と回遊については、待鳥・加藤(1985)が日本海の沖合での調査船による標識放流試験結果などにもとづいて想定図を作成した。しかし、サクラマスの再生産河川を持つ広範囲の地域からの魚群が混在して分布するにもかかわらず、当時はそれらを明確に分離する情報が極めて少なかった。

ここでは、北海道の河川に放流された標識サクラマスの再捕データをもとに、各河川群の海洋での回遊や成長の特性、そして放流魚の体サイズと生残率の関係などについて紹介する。

### 標識方法

産卵床から抜け出るとすぐ海に下るサケ稚魚と違って、サクラマスは体長10cm以上に育ってからスモルト化して降海するため、外部にタグ標識を付着して放流することが可能である。タグ標識は魚の行動に影響を与える可能性があるものの、多くの情報を付加することができるし、目立つことから漁業者に発見される機会も多くなる。

サクラマス幼魚にタグ標識を付した本格的な放流試験は、北海道大学の久保達郎先生によるものが初めてである。北海道の南部の河川から8年間にわたってプラスチック板を取り付けて放流された幼魚(合計約4千個体)は沿岸域で23個体再捕され、40日後に根室半島付近を回遊していたことが、そして秋には南下回遊魚の中に、210日後には津軽海峡周辺に分布することが確かめられた(久保1979)。

栽培漁業の技術開発の進展により、放流効果確認のため脱落しにくい外部標識法として、幼魚の身体を貫通して固着するリボンタグが考案され、マダイの稚魚などに応用されていた。これをサク

ラマスのスモルトに応用することが考えられ、北海道立水産孵化場では1980年代半ばからこれを用いて池産サクラマスの標識放流試験を始め、降海型幼魚(スモルト)に装着することによりその有効性が確かめられた(黒川ら1987)。その後本州各県でも相次いで採用し始めた。

サクラマススモルトに装着するリボンタグはビニール製で、片側に接着剤固定されている縫い針を魚体に通し、幅3mm、長さ40mmの標示部を体の左右に露出するように付し、針のついているところを切り取って装着するものである。サクラマスの場合は通常背びれ基部の前方に装着する(図1~3)。



図1. サクラマス幼魚へのリボンタグの装着。上方に見えているのが針の付いた黄色のタグ。



図2. 背びれ基部前方の背部にリボンタグを付けられたサクラマス幼魚。



図3. 静内川に放流され、母川周辺の沿岸に回帰して再捕されたリボンタグ標識サクラマス(1999年6月)

\*<sup>1</sup>調査研究課長, \*<sup>2</sup>根室支所調査係長, \*<sup>3</sup>増殖管理課技術開発係

## 放流

さけ・ます資源管理センターでは、北海道の主な河川に遡上した親魚由来のスマルトを用いた標識放流試験を1995年春に始めた。放流河川や放流種苗の数量は、その年の供試魚の確保状況によって異なったが、2003年春の放流までの9年間に、図4に示す8河川から合計52万個体のスマルトにリボンタグ標識を装着して放流した。放流群の総数は延べ56群で、このうち51群が1万個体前後の放流で、残りの5群が2千~5千個体の放流群だった。各放流群の平均体重は12.3-48.1gと差が大きかったが、ほとんどが20g-30gの範囲内だった。

標識作業は放流のほぼ1週間前に行い、供試魚を麻酔してスマルトを対象に施標した。標識用タグのビニールには不滅インクにより放流機関の略称を記し、さらに色彩の違いにより放流河川を特定できるようにした。

放流魚の体サイズが放流後の生残率や回帰魚体サイズなどに与える影響を確かめるため、尻別川では1998年以降個体識別出来るよう番号を記したタグを付し、標識時の体長(尾叉長)を記録して放流した。

## 再捕

標識魚の再捕報告の協力依頼は、サクラマスが回遊すると予想される北海道沿岸の漁業協同組合、そして本州北部についても各県の水産試験研究機関を通して行った。再捕報告は当センターの増殖管理課が窓口となっており、とりまとめ、データベース化して分析に供された。

北海道内の再捕場所は当センターの資源管理用区分に準じたが、日本海南部地区は範囲が広く、しかも時期により再捕場所の偏りが生じたことから島牧村と瀬棚町の境界の茂津多岬で南北に分け、合計15地区とした。本州については県別とし、青森県については竜飛岬で太平洋側と日本海側に区分した(図5)。

秋季の南下回遊期以降の各種沿岸漁業(遊漁も含む)による再捕数は合わせて1,788個体で、放流数に対する比率(以下、沿岸再捕率と記す)は0.34%だった。河川遡上親魚の再捕数は501個体で、沿岸漁獲魚を合わせると2,289個体(総再捕率0.44%)に達した。

再捕報告データには再捕月日、体長・体重、詳細な再捕場所の記載を欠くものがあるため、以下各種分析に用いた標本数は必ずしも総再捕数とは一致しない。

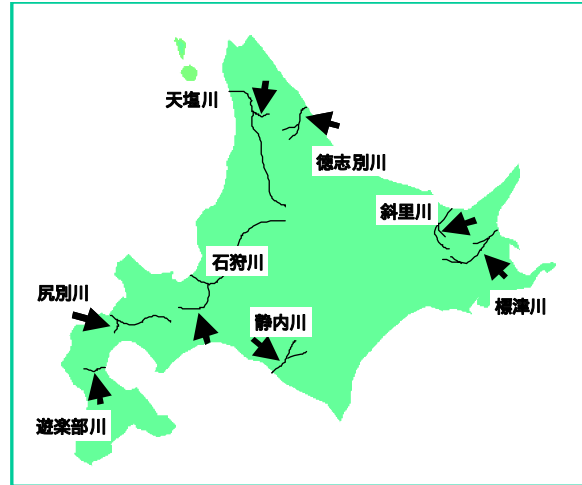


図4. リボンタグ標識サクラマスの放流河川。

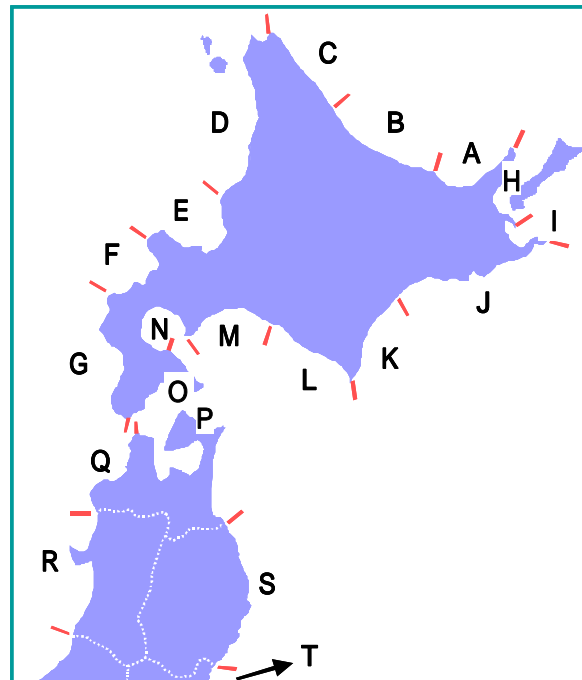


図5. 標識魚再捕場所の地域区分。さけ・ます資源管理センターの管理区分に準じたが、北海道日本海区南部のみ南北に再区分した。

- A: オホーツク海区東部, B: オホーツク海区中部,
- C: オホーツク海区西部, D: 日本海区北部,
- E: 日本海区中部, F: 日本海区南部(北区),
- G: 日本海区南部(南区), H: 根室海区北部,
- I: 根室海区南部, J: えりも以東海区東部,
- K: えりも以東海区西部, L: えりも以西海区日高,
- M: えりも以西海区胆振, N: えりも以西海区噴火湾,
- O: えりも以西海区道南, P: 青森県太平洋,
- Q: 青森県日本海, R: 秋田県, S: 岩手県,
- T: 宮城県。

## 回遊経路

### 幼魚期

幼魚期の再捕報告数は202個体で、このうち165個体がえりも以西海区日高地区の定置網によるも

のだった(図6)。これら日高地区の再捕報告のほとんどは幼魚の沿岸回遊生態調査(真野 1996)で得られたものである。再捕魚のうち放流から2ヶ月後の7月上旬の再捕魚の中には100g前後まで成長したものも含まれていた。

母川周辺から遠く離れた回遊先での再捕は9個体に過ぎなかった。日本海側の河川からの幼魚は北上後にオホーツク海沿岸に回遊し、6月上旬中に体重60-70gに育って再捕された。太平洋側の川に放流された幼魚は、えりも海区東部地区の昆布森沿岸から根室半島までの間で7月上旬中に85-200gとなって再捕された。

幼魚期の回遊について、北海道西岸に降海した幼魚は日本海沿いに北上し、津軽海峡沿岸を含む太平洋側の川からのものは太平洋を東に向かうと考えられている(久保 1979; 宮本ら 1994)。今回の数少ない再捕データからも同様の結果が示された。

**南下回遊期(クチグロ期)**

日本産サクラマスは降海後にほとんどのものがオホーツク海に回遊し越夏すると考えられている(待鳥・加藤 1985)。水産庁調査船開洋丸によって北海道の川に放されたリボンタグ標識魚(北海道立水産孵化場による放流魚)がサハリン東岸沖で1993年秋に再捕され、この海域での分布が初めて確かめられた(Naito and Ueno 1995)。再捕時の体重は685.1gだった。

越夏魚は水温低下とともに南下回遊を始め、これらは終漁期を迎える頃のサケ定置網で混獲される。この時期のサクラマスは「クチグロ」と称され、オホーツク海沿岸を中心に根室海峡から太平洋東部の沿岸に接岸して漁獲される(図7)。

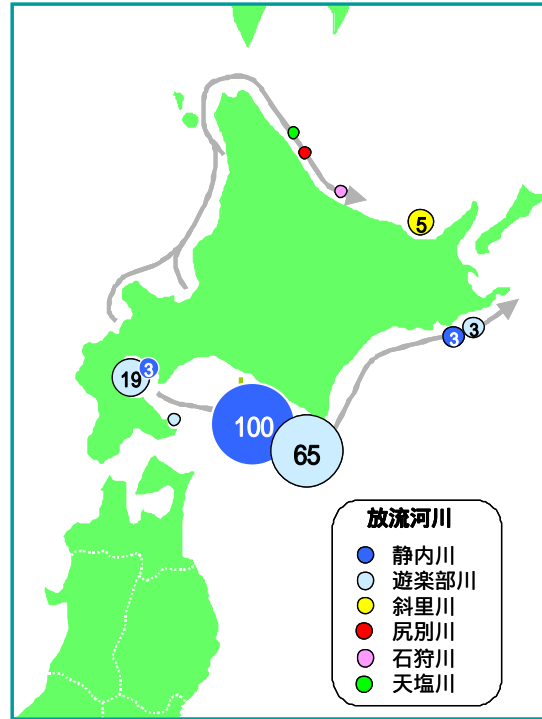


図6. リボンタグ標識魚の幼魚期における再捕場所と想定される回遊路。円内の数字は再捕個体数。

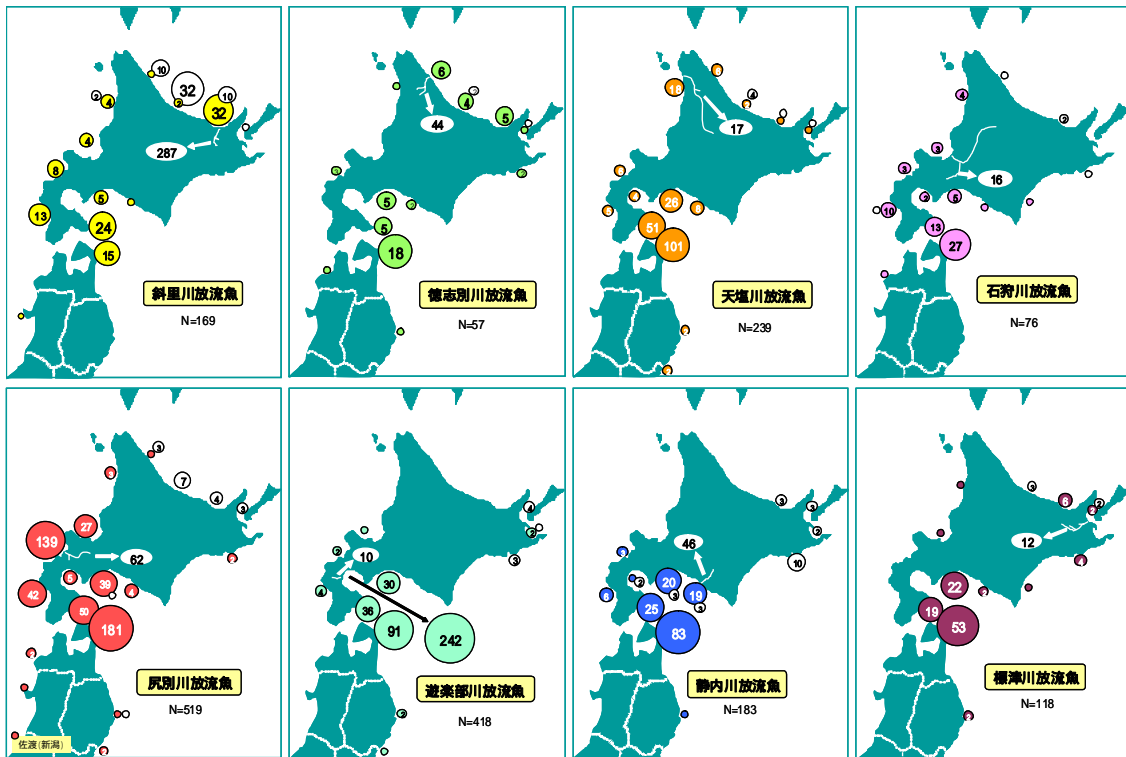


図7. 放流河川別リボンタグ標識サクラマスの再捕場所と個体数。白丸は放流年の9月から12月までの再捕魚。着色した丸は翌年1月以降の海洋再捕魚。楕円内の数字は河川に産卵回帰して捕獲された親魚数を示す。

オホーツク海沿岸河川（斜里川，徳志別川）や日本海沿岸河川（天塩川，石狩川，尻別川）からの放流魚は，大半がオホーツク海沿岸に接岸するのに対し，太平洋沿岸河川（遊楽部川，静内川）からの放流魚は根室海峡と太平洋側の東部寄りの海岸（根室半島域から昆布森沿岸）で漁獲された．根室海峡の標津川からのものは再捕数が少なかったが，オホーツク海中部沿岸で11月下旬に3個体再捕され，太平洋側のものとは異なることが示唆された．

オホーツク海沿岸での再捕は9月中旬に始まるが，11月中旬から下旬にかけて接岸のピークだった．9月から12月までの再捕魚を南下回遊魚と規定すると，日本海とオホーツク海沿岸河川起源の標識魚は調査期間を通して合計91個体再捕され，これらのうち80個体（88%）がオホーツク海沿岸でのものだった．この他には，知床半島東側の羅臼沿岸で6個体，そして12月になると日本海区北部地区や胆振地区，岩手県の久慈沿岸とさらに南下して再捕された．

一方，太平洋沿岸河川起源の標識魚は，同時期に合計35個体見つけられた．オホーツク海沿岸ではわずか3個体にすぎず，根室海峡域で11個体，えりも以西海区東部地区で13個体，そして日高，胆振沿岸で合わせて6個体と，主に太平洋側に回遊している様子がうかがわれた．太平洋側での再捕時期は9月から10月に27個体と多く，オホーツク海区に比べ接岸のピークは2ヶ月近くも早かった．

すべてを合わせた月別の再捕数は9月15個体，10月21個体，11月85個体，12月11個体で，12月になるとサケの定置網漁業が終わることや南下群が広く分散してしまうためか急激に再捕報告数が減少した．

### 越冬期から母川回遊期まで

標識魚の分布の時期変化 南下回遊時の接岸以降一時的に減少した標識魚の再捕は，1月中旬になって津軽海峡域（えりも以西海区道南地区と青森県太平洋地区）やえりも以西海区の胆振地区で急激に増加し始めた．1月の再捕数166個体のうち107個体（全体の64.5%）が津軽海峡付近で，胆振地区がこれに次いで51個体（30.7%）と，遊漁を含む釣り漁業によりこれら海域で集中的に再捕された．

2月には再捕魚333個体のうち津軽海峡域で249個体（74.8%）と，分布の中心はいっそう海峡周辺に集中した．このころには北海道の日本海区南部地区の沿岸でも再捕され始め，大成町を主体に瀬棚町や松前町などで合わせて19個体が見つけられた．

3月には全体の再捕数が348個体とさらに増加

したが，胆振地区では10個体と減少し，津軽海峡域で303個体（87.1%）とこの地区での再捕数のピークを迎えた．日本海側の再捕場所は徐々に北側にも広がるものの分布の中心は前の月と同じように南部地区で，再捕数は26個体に増えた．本州においても，岩手県の久慈，山田，釜石沿岸で合わせて5個体，宮城県で1個体見つけられ，分布域の広がりが知られた．

4月になると再捕数は339個体と前の月よりわずかな減少にとどまったが，分布域が急激に変化した．津軽海峡周辺では上旬から中旬にかけて減少し，前月の半以下の116個体（34.2%）となった．一方，定置網漁業の始まる中旬以降になって母川周辺での再捕数が増え，日本海南部地区で97個体，噴火湾地区で63個体など，分布の中心が移り始めた．

5月になると母川周辺での再捕数がさらに増え，月間の再捕数が423個体と最も多くなった．津軽海峡周辺ではわずか15個体まで減少し，1月から4月までの間に全く再捕されなかったオホーツク海沿岸において54個体見つけられたのを始め，北海道全域で再捕されるようになり，それぞれの母川周辺に接岸し河川遡上していることがうかがわれた．遊楽部川が注ぐ噴火湾地区では169個体再捕されたが，このうち161個体が遊楽部川からの標識魚で占められた．

6月になると再捕数は急減した．総計38個体のうち噴火湾地区で22個体，オホーツク海で12個体と，水温上昇の遅い海域に限られ，日本海沿岸からの再捕報告は皆無となり，多くの地区で河川遡上が終了したと判断された．

6月中の再捕はほとんどが上旬までだったが，天塩川放流魚が中下旬にオホーツク海区中部沿岸で2個体，尻別川放流魚が上旬に噴火湾内で1個体，青森県太平洋沿岸で2個体再捕された．これら遡上時期の早い日本海側河川産の標識魚が遅い時期に遠隔地の海域を回遊していたことについて，母川への回帰の可能性を含めてその後の動向が興味深い．

標識放流河川の中から，再捕数が多いことと，降海後の環境が日本海側と太平洋側と異なるという特徴から，尻別川と遊楽部川を選定し，それぞれの放流魚については月別の再捕場所の変化をみてみた（図8）．

秋から初冬にかけての南下回遊時の接岸場所は両河川群で異なり，その後の回遊路も前記したように日本海側と太平洋側に分かれる．しかし，越冬期の分布域は良く似ている．3月頃から尻別川放流魚は日本海側にも分布域を移し始め，4月以降はそれぞれの母川周辺に集中した．

放流河川別回遊特性 標識魚の再捕状況から河

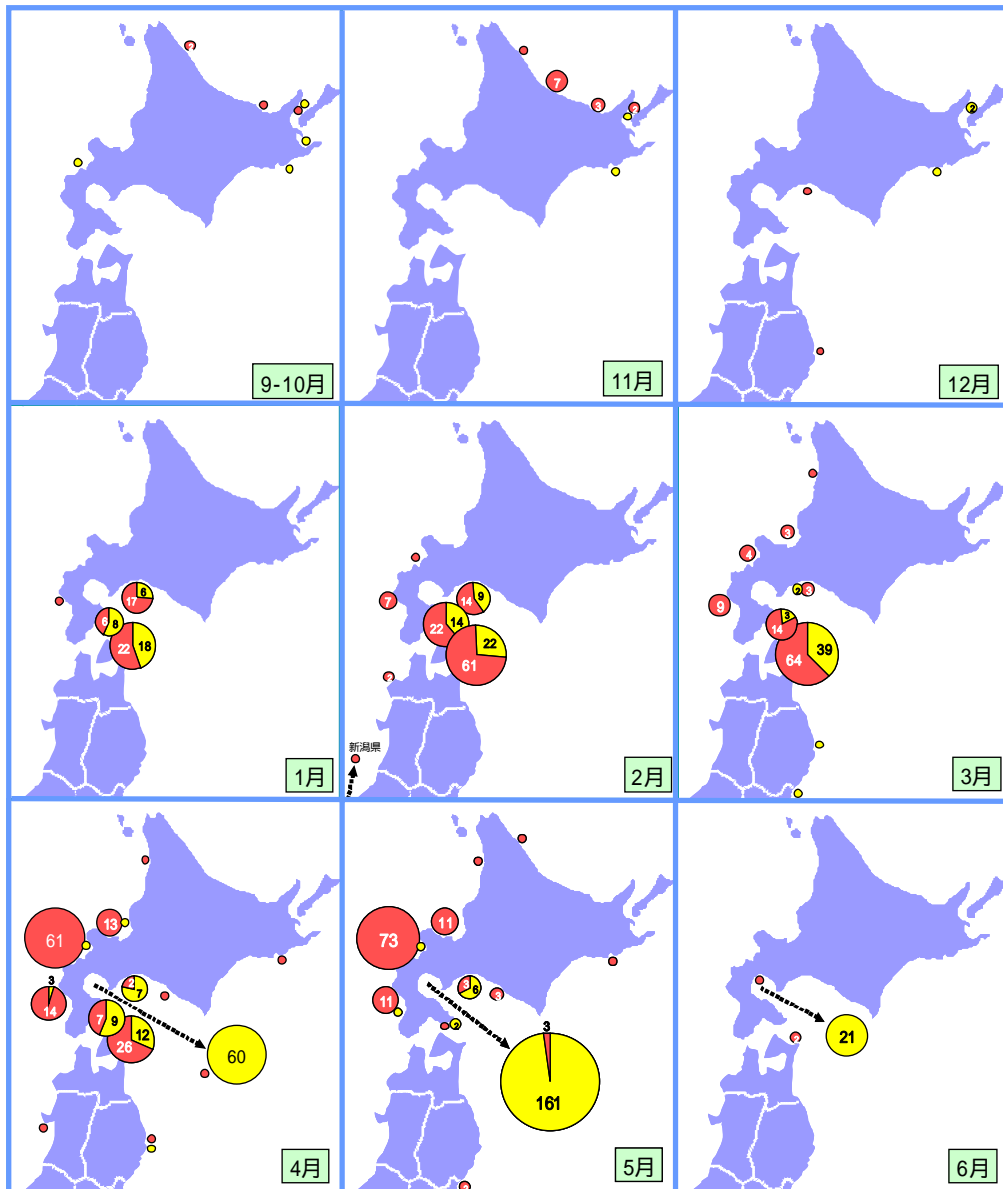


図8. 尻別川放流魚（赤）と遊楽部川放流魚（黄）の再捕場所の経時変化．円内の数字は再捕個体数で，数字のない円は1個体を示す．

川別に特徴的な回遊特性をまとめてみる．なお，以下の記述で「津軽海峡域再捕率」は，母川周辺再捕数を除く沿岸再捕数に対する道南地区と青森太平洋地区とを合わせた再捕数の比率を意味し，越冬場所としての同海域の利用度合いの目安とした．

**斜里川** 太平洋側への分布比率が低く，日本海側沿岸での再捕比率が高いことなど，他河川群とは異なる回遊特性を持つ．津軽海峡域再捕率は30.7%と8河川放流魚中最も低い．1～2月に日本海沿岸に分布していることからこの海域を越冬場の一つとして利用している可能性がある．

**徳志別川** 同じオホーツク海沿岸河川である斜里川に比べ日本海沿岸での再捕数が少なく，母

川への回遊期である5月に根室海区北部地区（羅臼），えりも以東海区東部地区（昆布森），えりも以西海区日高地区と，太平洋側にも広範囲に分布する．津軽海峡再捕率は45.1%と高め．

**天塩川** 津軽海峡再捕率は68.8%と高く，胆振地区も11.8%と高い．本州では岩手，宮城両県でそれぞれ2個体ずつ再捕されていて，一般的に太平洋側の海域への回遊度合いが高い．

**石狩川** 越冬期の2月に，日本海区北部地区（天塩町沖）やえりも岬沖で底引き網により，そして日本海区南部地区や津軽海峡域，胆振地区沿岸で釣りにより再捕されるなど，広範囲な海域で越冬している可能性を持つ．津軽海峡域再捕率は54.8%と高い．

尻別川 津軽海峡域再捕率は 60.8%と高い。本州への南下回遊は太平洋側と日本海側に分かれる。2月下旬に新潟県(佐渡島真野湾内),4月中旬に秋田県(八森町)で再捕されたことから,日本海側を長距離回遊する魚も存在する。

遊楽部川 津軽海峡域再捕率は 72.2%と極めて高く,胆振地区を含めると 89.2%に達する。日本海側での再捕数はわずか7個体で,南下回遊後の母川に向けての回遊までの分布域は狭い範囲に限られる。

静内川 津軽海峡域再捕率は 67.1%と高く,胆振地区を含めると 81.4%に達する。遊楽部川放流魚と同じように,日本海側での再捕は9個体と少なく,南下回遊時以降の分布・回遊様式はよく似ている。

標津川 津軽海峡域再捕率は 63.2%と比較的高く,胆振地区を含めると 82.5%に達し,越冬場所が狭い範囲に限定される。母川に向けての回遊期の4-5月の再捕は,日本海区中部(積丹半島),北部(増毛町),えりも以西海区日高地区,えりも以東海区東部地区(釧路町)そしてオホーツク海区東部地区と広範囲で,日本海からオホーツク海への回遊群と太平洋側の回遊群の存在が推測される。

以上のように,いずれの河川からの放流魚にとっても津軽海峡周辺が越冬海域としての利用度合いが高い。この他には,斜里川や石狩川からの放流魚が日本海沿岸でも少なからず越冬していると思われるが,両河川の間位置する道北の増幌川からの放流魚も日本海の中に小さな越冬場所が点在している可能性が報告されている(大森ら1995)。冬期間の日本海側は荒天が続き,休漁日が多いため実態は不明のままとなっている。

### 再捕時の体サイズ

河川による成長の違い 南下回遊魚の接岸盛期の10月から11月の再捕魚の平均体重を放流河川別に比べてみると,すでに親魚期の体サイズと対応するような差が生じていた(図9)。データ数が10個体以上の河川で比較してみると,尻別川は1,076gと大型,斜里川は497gと小型で,静内川はその中間の764gだった。

津軽海峡周辺で漁獲量が増加し始める1月以降には,大型で回帰する河川群(遊楽部川,尻別川,天塩川,石狩川,静内川)が急速な成長を見せ,小型回帰群(標津川,斜里川,徳志別川)との差が明確になった。河川毎の体サイズ差はクチグロ期から母川回帰時までほとんど変わらない。前述したように1月から4月初めまでの越冬場所は基本的に河川群による違いがみられなかったことから,経時的な成長速度の違いは生育環境の差でな

く,それぞれの河川群の持つ生物(遺伝)特性により生じていると考えられた。

回帰時の体サイズが大型の尻別川と小型の斜里川産標識魚について,再捕日別の体重を個別にみてもみると,両河川群の体サイズの違いが早くから生じていて徐々に開いていくものの,サクラムスの体サイズの多様性を反映して,それぞれの河川群のサイズ差が経時的に大きくなり,両河川群の重なり合う範囲が拡大した(図10)。この図を見る限りでは,尻別川回帰魚のうち大型の個体の成長速度は越冬期においても停滞することなく高いことが示された。

放流魚と回帰魚の体サイズの関係 回帰親魚の鱗相分析結果からサクラムスのスモルトサイズは回帰魚の成熟サイズに影響を与えないこと(大熊・真山1985),スモルトサイズの異なる2群間で河川回帰時の体サイズに差が認められなかった

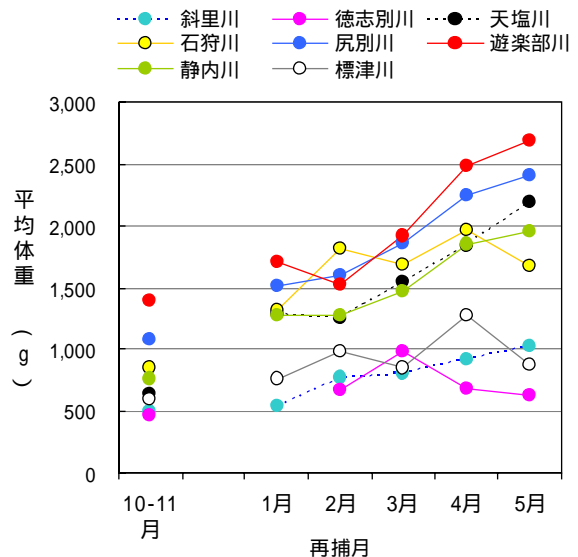


図9. 各放流河川群の再捕月別平均体重の比較。

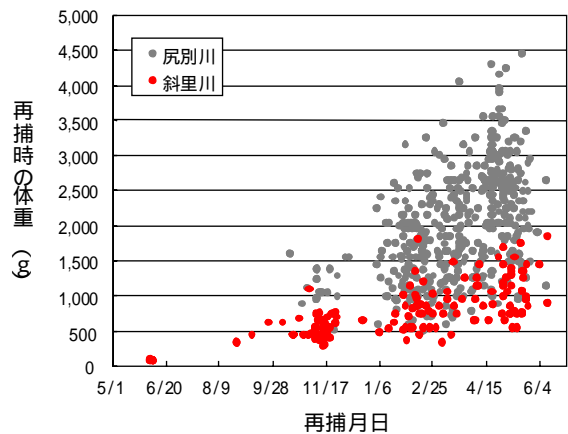


図10. 尻別川と斜里川から放流された標識魚の再捕日別体重分布。

こと(河村ら 1998)が知られている。下田ら(2003)は、放流後再捕時までの成長を分析した結果、スマルトサイズの差は海洋生活の開始 200 日後には解消され、スマルトサイズの大型化は漁獲体サイズの大型化には繋がらないと報告している。

個体識別して尻別川に放流したスマルトの放流時の体サイズと再捕時の体サイズの関係について、調査した 6 年分をまとめて再捕月別に比較してみた(図 11)。河川遡上魚同様のサイズを示すと思われる 5 月では相関がみられなかったし、その他の時期でも両者間に一定の傾向がみられなかった。これまで言われているように、放流から長期間を経過している越冬期以降の体サイズ(商品サイズ)には放流時のスマルトサイズが関与していないことが追認された。

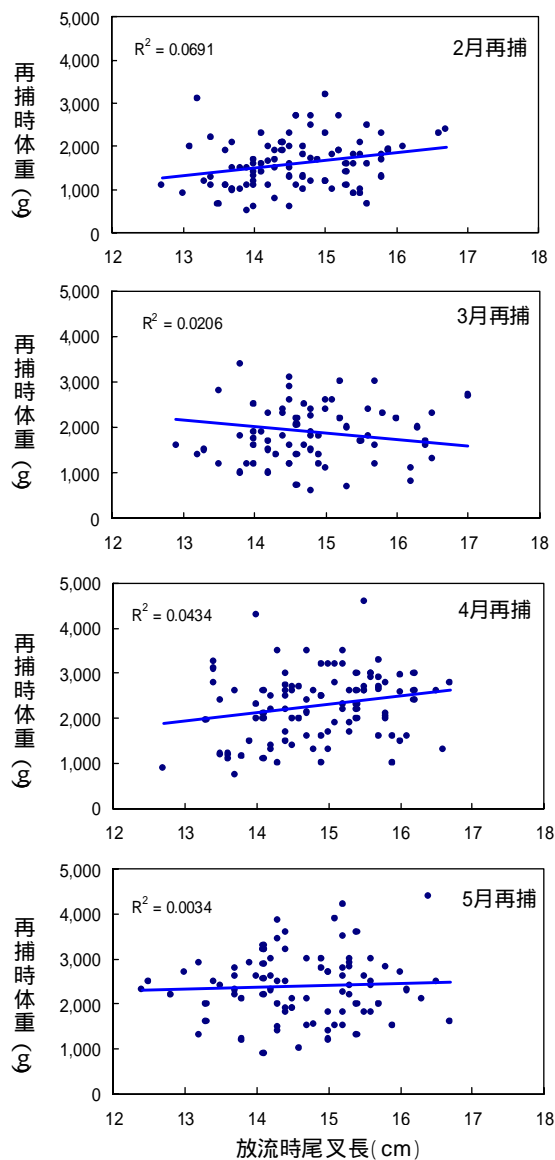


図11. 尻別川に放流された標識魚の放流時の体サイズ(体長)と再捕時の体重との関係。

## 放流魚の体サイズと生残率

日本のサケ資源が飛躍的に増加した要因の一つは給餌飼育の導入による放流種苗の大型化と言われている。サクラマスは放流時のサケに比べはるかに大きい、大型魚ほど回帰率(生残率)の高いことが確かめられている(Kasugai et al. 1997; 河村ら 1998; Miyakoshi et al. 2001; 下田ら 2003)。今回の放流魚の体サイズと沿岸での再捕率の間でも、放流河川や放流年の違いにより変動が大きいものの平均体重 25 g より大型化すると再捕率が高まる傾向がみられた(図 12)。

尻別川に放流された個体識別標識魚の南下回遊期以降の再捕データをもとに、スマルトの体サイ

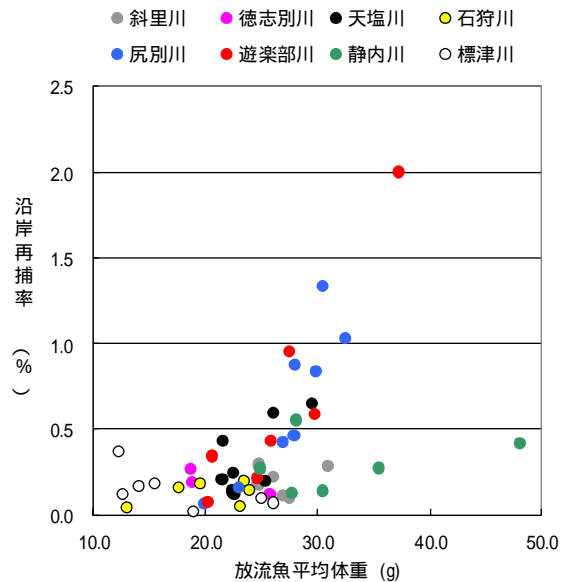


図12. リボntag標識魚の河川別放流群別の放流魚平均体重と沿岸再捕率(放流数に対する沿岸再捕個体数の比率)との関係。

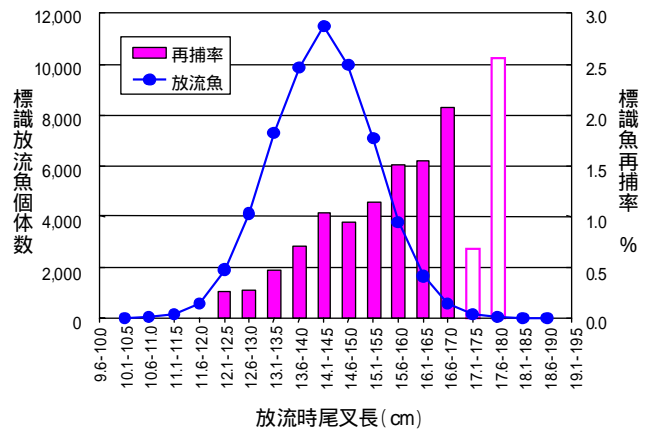


図13. リボntag標識魚の放流時の体サイズ(体長)頻度分布と各体長階級別沿岸再捕率の関係(尻別川, 1998-2003年春放流群)。白抜きのはistogramは放流魚500個体未満の階級。



ズと生残率の関係を検討してみた。6年間に放流されたリボntag標識魚は58,690個体で、施標時に計測した体長(尾叉長)を5mm毎に区分すると、14.1-14.5cmの階級にピークを持つほぼ正規分布する体長組成が示された(図13)。ところが再捕魚512個体のタグに記された識別番号から得られた放流時の体長は大型魚に偏る傾向を持ち、それぞれの体長階級毎の再捕率(放流個体数に対する再捕個体数の比率)を求めると、放流魚サイズが大きくなるほど顕著に高くなる傾向が示された。例えば、体長11.6-12.0cmの階級は571個体放流したにもかかわらず再捕個体は皆無なのに対し、ほぼ同数の578個体放流された16.6-17.0cmの放流群は12個体再捕された(再捕率2.08%)。

尻別川から個体識別標識を放流した6年間のスマルトサイズと再捕率の関係を放流年別にみても、相関の高い年とそれほど顕著でない年があり、標識魚の再捕率の高低と何らかの関連が持つことが示唆された。沿岸再捕率が1%を超える高い放流年、0.5%以下の低い放流年、その中間の放流年と分けて比較したところ、再捕率が高い年ほど大型魚の生残が高くなる傾向がみられた(図14)。再捕率の低い放流群の場合、体長14-15cmを越えると再捕率が低下する傾向も示された。このことは、放流群全体の生残率が低い時には、生残率を低下させる要因が大型魚にも強く影響を与えていることを示唆している。

標識魚の再捕努力が毎年一定であれば放流群全体の再捕率の高低は生残りの違いを意味する。リボntag標識は目立つことから、年により発見され易さや再捕努力量が大きく変動するとは考えにくい。一般に、海洋生活初期の環境が良くないときほど小型魚に比べ大型魚の生残にとって有利に働くといわれている(Holtby 1990)。今回の結果はこれとは相容れないものである。現時点では、

大型魚にとって必ずしも有利でない環境を特定することは出来なかったが、サクラマスの海洋初期生活期における生残機構を検討する上で興味深い課題である。

### タグの脱落

リボntag標識放流試験を積み重ねることによって海洋生活期のサクラマスの回遊特性が徐々に明らかにされてきた。しかし、外部標識ゆえの課題も明らかとなってきた。その一つはタグの脱落である。実際にどの程度脱落が生じているのか、河川回帰魚を採卵時にチェックしてみた。尻別川への1999年から2002年の回帰魚では、リボntagが装着されていたもの34個体に対し、抜け落ちた穴があるものや、明らかなくぼみが左右に残っているものは2倍以上の80個体もみつかった。また、天塩川への2004年の回帰魚の場合も、リボntagが残っていたものが14個体に対し、脱落跡のあるものが24個体見付けられた。脱落跡の明確なものは比較的最近のものが多いと思われるが、小型魚の頃に脱落した場合は痕跡をとどめていないものが多いに違いない。

リボntag標識魚はタグの脱落があるので回帰率が低めに推定され、高い精度で推定することは不可能と考えられている(宮腰ら 1995)。今回報告した放流群の中には再捕率が1~2%前後を示したものもあった。報告漏れや脱落などを考慮するとサクラマスのスマルト放流魚の生残率(回帰率)は時に意外と高いことがあるのかもしれない。

### 今後の課題

北海道の河川にリボntag標識を施したサクラマスのスマルトを放流し追跡調査することにより、

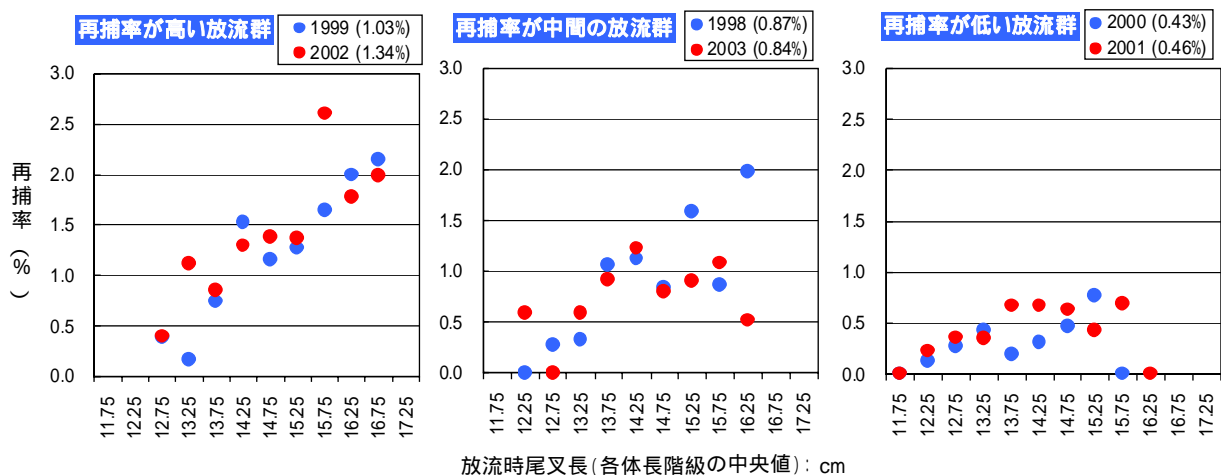


図14. 尻別川における標識魚の放流時の体サイズと再捕率の関係。再捕率の高低の違いにより放流年級群を3区分しての比較。

母川回帰するまでの回遊生態の一端が明らかにされた。その結果、新たな疑問も生じてきた。例えば、標識魚の再捕発見は漁業が行われているところに限られるが、これ以外に見落とされている重要な分布域はないのか？ 河川遡上期になっても母川回帰することが不可能な遠隔地に回遊している魚はその後どこに向かうのか、そしてその行動の意味するところは？ タグの脱落の生じる時期とその度合いは？ など、資源量の減少が進行する我が国のサクラマス資源管理に必要な分布回遊情報や生物学的特性を解明するための調査はますます重要性を増している。

北海道立水産孵化場、青森県の水産試験場および水産技術普及指導所の方々をはじめ、本州各県の水産関係機関の皆様、そして漁業協同組合関係者には数多くの標識魚の再捕報告や関連情報をいただいた。稿を終えるに当たりここに記して心より感謝申し上げます。

### 引用文献

- Holtby, L. B., B. C. Andersen, and R. K. Kadowaki. 1990. Importance of smolt size and early ocean growth to interannual variability in marine survival of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Can. J. Aquat. Sci.*, 47: 2181-2194.
- Kasugai, K., K. Naito, N. Misaka, S. Kubo, and T. Aoyama. 1997. Individual growth of released masu salmon, *Oncorhynchus masou*, in sea water. *Sci. Rep. Hokkaido Fish Hatchery*, 51: 53-56.
- 河村 博・神力義仁・宮本真人・安富亮平・宮腰靖之・工藤 智・鷹見達也・町田啓之輔・小笠原 寛・海老名 功. 1998. サクラマスのスモルトのサイズは河川回帰率に影響するか. *魚と水*, 35: 201-209.
- 久保達郎. 1979. サクラマス幼魚(スモルト)の標識放流試験の結果の概要について. *さけとます*, 20(35): 52-54.
- 黒川忠英・小島 博・中島幹二. 1987. 池中継代飼育サクラマスの回遊と成長. *道立水産孵化場研報*, 42: 45-52.
- 待鳥清治・加藤史彦. 1985. サクラマス (*Oncorhynchus masou*)の産卵群と海洋生活. *北太平洋漁業国際委員会研報*, 43: 1-118.
- 真野修一. 1996. 襟裳岬周辺海域に出現するサクラマス幼魚の回遊生態. *道立水産孵化場研報*, 50: 17-28.
- 宮腰靖之・大久保進一・神力義仁・鈴木研一. 1995. 天然サクラマススモルトの標識放流結果について. *道立水産孵化場研報*, 49: 63-65.
- Miyakoshi, Y., M. Nagata, and S. Kitada. 2001. Effect of smolt size on postrelease survival of hatchery-reared masu salmon *Oncorhynchus masou*. *Fish. Sci.*, 67: 134-137.
- 宮本真人・平野和夫・大久保進一・浅見大樹. 1994. 信砂川および風連別川に放流したサクラマスの回遊と回帰. *魚と水*, 31: 227-231.
- Naito, K., and Y. Ueno. 1995. The first recovery of tagged masu salmon (*Oncorhynchus masou*) in waters offshore of the Sea of Okhotsk. *Sci. Rep. Hokkaido Fish Hatchery*, 49: 59-62.
- 大熊一正・真山 紘. 1985. サクラマスの成長と鱗相に関する研究. 1. 淡水生活期の鱗相と年齢. *さけ・ますふ研報*, 38: 25-32.
- 大森 始・宮本真人・杉若圭一・小島 博. 1995. 道北の増幌川に回帰した森支場産池中継代飼育サクラマス. *魚と水*, 32: 11-18.
- 下田和孝・内藤一明・中島美由紀・佐々木義隆・三坂尚行・今田和史. 2003. サクラマスのスモルトサイズと関連した海洋生活期の生残および成長. *日水誌*, 69: 926-932.

## 第12回北太平洋溯河性魚類委員会年次会議

うらわ しげひこ  
浦和 茂彦 (調査研究課遺伝資源研究室長)

北太平洋溯河性魚類委員会 (NPAFC, <http://www.npafc.org/>) は 1993 年に発効した「北太平洋における溯河性魚類の系群の保存のための条約」により設立され、カナダ、日本、韓国、ロシアと米国の 5 カ国が加盟している。科学調査統計 (CSRS)、取締 (ENFO) と財政運営 (F&A) の各小委員会があり、CSRS では科学分科会と資源評価、標識、系群識別、ベーリング海さけ・ます調査 (BASIS) の各作業グループが活動している。2004 年 10 月 24 日より第 12 回 NPAFC 年次会議と国際ワークショップが札幌コンベンションセンターで開催された。また、前日には NPAFC 公開市民講座も同じ場所で開かれた。ここでは CSRS とワークショップの概要を紹介する。

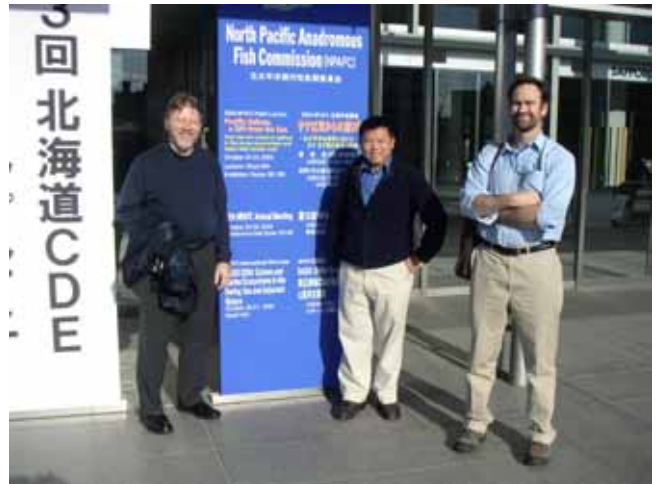


写真1. 札幌コンベンションセンター表玄関にて。

### さけ・ます漁獲量と放流数

各国から報告された統計データによると、2003 年における北太平洋全域のさけ・ます類総漁獲量は 955,655 トンであり、前年よりも 31% 増加し、近年では 1995 年に次ぐ記録となった。ギンザケを除くさけ・ます類 4 種はいずれも増加傾向にある。2003 年に各国のふ化場から放流されたさけ・ます類は、前年並みの約 49 億尾で、そのうち日本の放流数は 40% を占めることに留意する必要がある (詳細については 17 頁の統計データを参照)。



写真2. 本会議の議長を務めた今村代表 (右) とフェドレンコ事務局長。

### 科学ドキュメントの検討

各国より提出される科学ドキュメントは毎年増加傾向にあり、今回は 71 編に及んだ。カナダからの提出物では、マイクロサテライト DNA と MHC を用いたベニザケの系群識別 (Beacham et al. 2004) と海中に設置したセンサーで標識魚を記録する試み (Welch et al. 2004) が注目を集めた。ロシアからは西ベーリング海における調査結果 (Sviridov 2004)、南サハリン産カラフトマス資源変動データ (Kaev et al. 2004)、北西日本海におけるさけ・ます類の歴史的資源量 (Volvenko 2004a,b) など 17 編が提出された。日本からは、ベーリング海に分布するサケの遺伝的系群識別 (Sato et al. 2004; Urawa et al. 2004)、サケ未成魚の脂質の年変動 (Nomura et al. 2004)、さけ・ます類の経済的分析 (Shimizu 2004) など 17 編が提出された。米国からはベーリング海における餌の種間競合 (Davis et al. 2004)、データロガーを用いたさけ・ます類の行動解析 (Walker et al. 2004)、ベーリング海東部大陸棚海域におけるさけ・ます幼魚調査 (Farley et al. 2004) など 18 編が提出された。韓



写真3. CSRSに参加した日本側代表团。

国からはサケ資源量の長期変動データと特性に関する総説(Hur et al. 2004)などが提出された。各国から提出されたドキュメントの検討に長時間を費やしたが、すべてを終了することが出来なかった。そのため、次回からは各国がセレクトしたドキュメントを集中的に検討することになった。

### 作業グループの活動

資源評価作業グループは、2004年の漁獲量の速報値をまとめたが(Working Group on Stock Assessment 2004)、河川に産卵回帰する野生魚の資源量の把握が十分でないことが指摘され今後の検討課題となった。標識作業グループは、耳石標識データベースとホームページの更新、2004年級群に対する耳石標識パタンの調整を行った。2003年に放流された耳石標識魚は14億尾で前年よりも約2億尾増加した。相変わらず耳石標識パタンの重複が起きていることから、国別識別コードの導入を再検討することになった。なお、年次会議終了後に、さけ・ます資源管理センターで耳石標識の読みとりに関する検討会を行った。系群識別作業グループは、系群識別の精度について論議し、サケの様々な遺伝マーカーや鱗相分析について精度比較を行うことが提案された。BASIS作業グループは2003年のベーリング海における調査報告書(BASIS Working Group 2004)、調査計画の更新、外部資金の獲得、インターネット上での結果の公表などについて検討した。また後述のように年次会議に併せてBASISワークショップを開催した。

### BASIS ワークショップ

アジアや北米系さけ・ます類の多くの個体群において海洋成長や生残率の変動がみられ、これらはベーリング海や周辺海域の生態系変動と関連していると考えられている。しかし、どのような環境変動が起き、その変動がさけ・ます類資源にどのような影響を与えているのかについては不明である。2002年に「NPAFC ベーリング海・アリューシャンさけます国際共同調査(BASIS)」が開始された。この共同調査の目的は、気候変動や密度効果がベーリング海におけるさけ・ます類の環境収容力に及ぼす影響のメカニズムを解明することである。この共同調査が開始されて3年が経過したことから、これまでの調査結果を中間的に総括するため、2004年10月30-31日に札幌コンベンションセンターにおいてBASISワークショップが開催された。

ワークショップには国内外の研究者84名が参加し、口頭で20題、ポスターで28題の発表が行われた。まず、BASISプログラムの産みの親で元アラスカ州副知事のFran Ulmer 女史が「国際的科

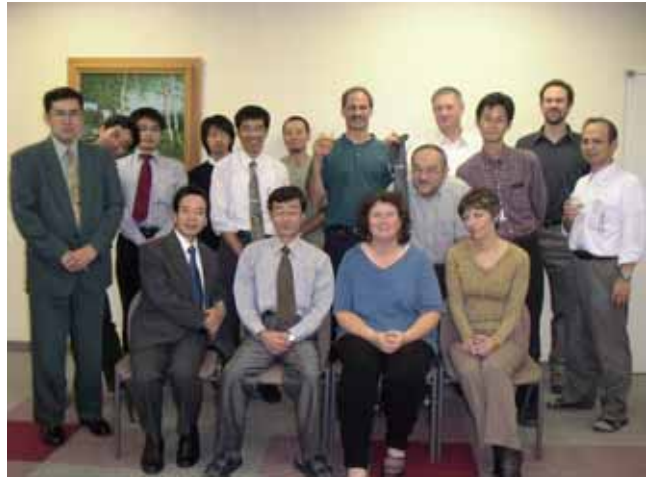


写真4. 10月29日にさけ・ます資源管理センターで行われた耳石標識分析検討会の参加者。



写真5. BASISワークショップ会場。

学協力のモデルとしてのBASIS」と題した基調講演を行い、続いて各国代表者が調査のレビューを行った。さらに、ベーリング海における海洋環境と基礎生産、さけ・ます類の摂餌生態と餌生物の分布、さけ・ます類の分布と移動、さけ・ます類の成長とエネルギー、さけ・ます類の調査方法の標準化の各セッションにおいて一般講演が行われた。

ベーリング海では、東部大陸棚全域を米国、中央部を日本、西部のロシア200海里内をロシアがそれぞれ調査船を用いたさけ・ます調査を実施している。東部大陸棚および北西部のカムチャツカ沿岸には幼魚が多く分布するが、大陸棚の外側の中部から西部海域にかけては未成魚や成魚が分布し、特にカラフトマスが産卵のため沖合を去る8月以後はサケの資源量が圧倒的に多いことが解

ってきた。さらにサケの多くはアジア(日本とロシア)起源であることが遺伝的解析により示唆された。夏以後,サケ未成魚はベニザケやマスノスケと分布が重なるが,特にアリューシャン列島付近ではサケとベニザケ間で餌種の重複の起きていることが示された。

各国の関心事は,ベーリング海における生産力の変動要因とさけ・ます類の環境収容力に集約される。さらに野生魚の保全を優先する国の研究者はふ化場魚がベーリング生態系に与える影響に大きな関心を寄せていることがパネル討議で明らかになった。日本は今後どのようなスタンスでベーリング海の調査を推進するのか再検討する必要があるだろう。

### 引用文献

- Beacham, T., J. Candy, B. McIntosh, C. MacConnachie, A. Tabata, K. Miller, R. Withler, and N. Varnavskaya. 2004. Estimation of stock composition of sockeye salmon in the North Pacific Ocean. NPAFC Doc. 783. 11 p.
- Davis, N., J. Armstrong, and K. Myers. 2004. Bering Sea salmon diet overlap in fall 2002 and potential for interactions among salmon. NPAFC Doc. 779. 30 p.
- Farley, E. V., J. M. Murphy, A. Middleton, L. Eisner, J. Moss, J. Pohl, O. Ivanov, N. Kuznetsova, M. Trudel, M. Drew, C. Lagoudakis, and G. Yaska. 2004. Eastern Bering Sea (BASIS) coastal research (August-October 2003) on juvenile salmon. NPAFC Doc. 816. 29 p.
- Hur, Y. H., C. S. Lee, K. B. Sung, and C. H. Lee. 2004. Preliminary results on the long-term changes of return season and some biological characteristics of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in relation to the environmental factors in Namdae-cheon, eastern area of Korea. NPAFC Doc. 830. 6 p.
- Kaev, M. A., A. A. Antonov, K. K. Yun, and V. A. Rudnev. 2004. Reproduction indices of the southern Sakhalin pink salmon. NPAFC Doc. 758. 14 p.
- Nomura, T., S. Urawa, T. Azumaya, M. Fukuwaka, and N. Davis. 2004. Total lipid content in the white muscle of immature chum salmon caught in the Bering Sea in summer and fall 2002. NPAFC Doc. 795. 19 p.
- BASIS Working Group. 2004. annual report of the Bering-Aleutian Salmon International Survey (BASIS), 2003. NPAFC Doc. 769. 78 p.
- Sato, S., S. Moriya, T. Azumaya, O. Suzuki, S. Urawa, S. Abe, and A. Urano. 2004. Genetic stock identification of chum salmon in the central Bering Sea and adjacent North Pacific Ocean by DNA microarray during the early falls of 2002 and 2003. NPAFC Doc. 793. 21 p.
- Shimizu, I. 2004. Effects of economic factors surrounding salmon resources of Japan. NPAFC Doc. 796. 14 p.
- Sviridov, V., I. Glebov, V. Kulik. 2004. Spatio-temporal variability in biological characteristics of Pacific salmon in the western Bering Sea. NPAFC Doc. 753. 17 p.
- Urawa, S., T. Azumaya, P. A. Crane, and L. W. Seeb. 2004. Origin and distribution of chum salmon in the Bering Sea during the early fall of 2002: estimates by allozyme analysis. NPAFC Doc. 794. 11 p.
- Volvenko, I. 2004a. GIS and atlas of salmon's spathial-temporal distribution in the northwestern part of Japan (East) Sea. NPAFC Doc. 812. 22 p.
- Volvenko, I. 2004b. Knowledge base and catalogue of salmon's abundance of the northwestern part of Japan (East) Sea. NPAFC Doc. 813. 25 p.
- Walker, R., N. Davis, K. Myers, S. Urawa, and K. Hirasawa. 2004. Releases and recoveries of U.S. and NPRB salmonid data storage tags, and recoveries of high seas tags in North America, 2004. NPAFC Doc. 806. 21 p.
- Welch, D., G. Kristianson, and P. Tsang. 2004. Report on the 2004 Pacific Ocean Tracking (POST) project – objectives, goals and initial results. NPAFC Doc. 811. 8 p.
- Working Group on Stock Assessment. 2004. A provisional report on the 2004 salmon season. NPAFC Doc. 828. 18 p.



写真6. 豊平川でサケの自然産卵を観察したワークショップ参加者たち。

## NPAFC 公開市民講座の概要

えづれ むつこ うらわ しげひこ  
江連 睦子・浦和 茂彦

NPAFC 公開市民講座「サケは海からの贈り物 - 海洋生態系におけるさけ・ます類の保全と利用 - 」が平成 16 年 10 月 23-24 日に札幌コンベンションセンターにおいて、NPAFC、水産庁、水産総合研究センター及びさけ・ます資源管理センターの主催により開催されました。

講演会当日は悪天候にもかかわらず市民の皆様およそ 150 名が参加され(写真 1)、NPAFC 年次会議に出席した国内外の研究者 6 名(写真 2)による講演を熱心に聞いていただきました。

まず、NPAFC 科学統計調査小委員会の議長を務める Loh-Lee-Low 博士(米国海洋水産研究所)より開会の挨拶と NPAFC の紹介があり、サケの不思議な一生について綴った自作の詩が朗読されました(次頁写真参照)。続いて、上田宏教授(北海道大学)による講演では、サケがどのようにして大回遊し、最後には繁殖のため母川に回帰するのが解説されました。Dick Beamish 博士(カナダ太平洋生物研究所)の講演では、地球温暖化に向け気候変動がサケ資源へ与える影響予測のための研究の必要性が力説されました。帰山雅秀教授(北海道東海大学)は、海洋と淡水の生態系におけるサケの様々な役割について説明し、生態系をベースとした資源管理の重要性とその具体的方策を提示しました。眞山紘博士(さけ・ます資源管理センター)は、日本におけるサケの人工増殖と定置網漁業の資源管理の有効性とその多様な食文化について紹介しました。Gerry Kristianson 博士(BC 州スポーツフィッシング研究所)は、カナダの人々がレクリエーション、教育およびボランティア活動を通して、どのようにサケと身近にふれあっているかを紹介しました。そして最後に北海道区水産研究所の浮永久所長により講演の総評と質疑応答が行われました。

また、講演会と併せて 10 月 23-24 日の 2 日間にわたり開催された合同パネル展には、200 名近い来場者がありました。展示内容としては、サケのふ化放流や資源管理と生物多様性保全、回遊経路と海洋生活、耳石温度標識などに関する研究成果(写真 3)のほか、食料としてのサケの利用法や豊平川におけるサケと市民との交流、サケと伝統文化等をテーマにしたパネルの展示やパンフレットの配布、さらには、千歳市民ボランティアの方々によるサケの皮細工の実演講習会も行われ(写真 4)、多くの来場者を惹きつけました。

市民講座開催にあたっては、北海道、札幌市をはじめ多数の関係機関からご支援いただきました。関係者各位、そしてご参加いただいた皆様方に深く感謝申し上げます。



写真1. 講演に聞き入る参加者。



写真2. 6人の講演者。左からGerry Kristianson, Dick Beamish, Loh-Lee Low, 上田 宏, 帰山雅秀, 眞山 紘博士。

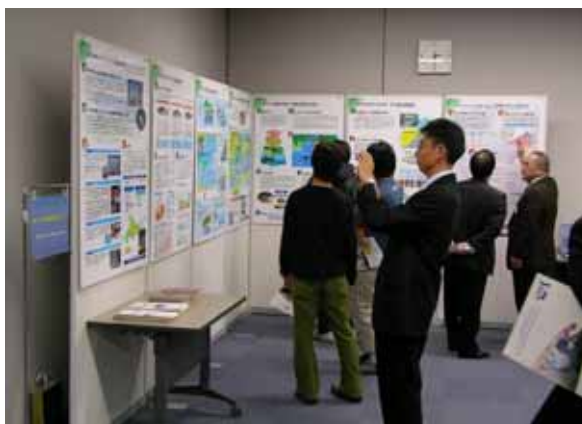


写真3. さけ・ます資源管理センターのパネル展示。



写真4. 千歳サケのふるさと館ボランティアによるサケの皮細工の実演会。

サケの不思議  
ローリー・ロウ

サケの生涯は複雑だ。だが、目指すはただ一つ  
毎年、夏になり、いったん情熱の炎が燃えだすと  
サケは、川の上流へひたすら溯っていく  
強風を、峡谷を、岩場のよどみを越え  
熊や鷲、そして釣り人からも身をかわし  
来る日も来る日も、ぶつかり、おしあい、上流へむかう  
途中、ちょっとだけ休憩をとり  
ほとんど燃え尽きるまで、卵と精子に栄養を送り込む

清らかな上流で、メスは気に入ったオスを見つけ  
体をくねらせ、砂利を掘って、巣をつくり、そこに卵を産み落とす  
美しい相手を口説き、なすべき義務を全うし  
無数の泡につつまれ、死んでゆく  
生命とは、どうしてこうも厄介なのかと  
物思いにふけりながら...

The Amazing Salmon  
rendition by Loh-Lee Low

The Salmon has an amazing life; despite its fervent one track mind  
Once every summer so full of fire, they swim upstream higher and higher  
Over gales and dales and rocky pools; dodging bears and eagles and anglers too  
Jostling upstream for days and days; resting a little along the way  
Churning fats to eggs and sperms; until the salmon is nearly burnt

In upper still waters the salmon will lie; the female finding her favorite guy  
Digging and wriggling the pebbles to rest; that is where the eggs shall rest  
Having wooed their salmon beauty; now having done their salmon duty  
In pensive mood they'll drown in bubbles; wondering why life is so damn much trouble

## IIFET2004JAPAN 第12回国際漁業経済会議に参加して

しみず いくたろう  
清水 幾太郎 (調査研究課漁業経済研究室長)

2004年7月・酷暑の東京であった。会議の名は国際漁業経済会議 (International Institute of Fisheries Economics and Trade)。国際レベルの漁業経済に関する研究成果を発表する場である。2年毎に開催され今回で12回目を迎えた。東京海洋大学(品川キャンパス)を会場に7月26-29日に開催された。

国際漁業経済会議は海洋資源の経済問題と貿易問題について、各国専門分野間の情報交換と研究交流を促進するために1982年アラスカで始まった。本会議の事務局はオレゴン州立大学農業資源経済学部にある。1984年ニュージーランド、1986年カナダ、1988年デンマーク、1990年チリ、1992年パリ、1994年台湾、1996年モロッコ、1998年ノルウェー、2000年オレゴン、2002年ニュージーランド、そして2004年東京に至り、国際漁業研究会 (JIFRS) が主催となって開催された。東京開催の主テーマは「責任ある漁業とは何か？」であり、最終日にはパネルディスカッションが開かれ、水産庁の小松漁業資源課長もパネラーの一人として発言された。次回2006年はポーツマス(イギリス)での開催が予定されている。

2004東京大会は日本で初めて開催された大会でもあり、私にとって海外からどのくらいの研究者が集まるのか全く見当がつかなかった。大会初日の開催セレモニーは、新装になった東京海洋大学の懐かしい大講義室で行われた。私の席の前も後も海外からの研究者が目立ち、会場は超満員の状態であった。そんな中に水産総合研究センターや民間研究機関の知り合いがいてホッとした。大会を通じてノーネクタイが慣例とされたのは、首の窮屈な筆者にとってはたいへんありがたかった。真夏の東京という開催時期の所為もあるが、ざっくばらんに議論しようという雰囲気が良かった。

参加者は54カ国、518名で、そのうち196名が

海外から参加されたそうである(写真1)。発表会場で目に付いたのはほとんどが海外からの研究者で、実際は7割方海外からという印象を受けた。筆者の知る日本国内で開催された国際学会の中でも、海外から大勢の研究者が参加した大会の一つではないだろうか。地域別ではアジアから17カ国、ヨーロッパから10カ国、北米から2カ国、中南米から8カ国、アフリカから11カ国、オセアニアから2カ国、南太平洋から3カ国、そして中近東から1カ国の参加があった。筆者が発表した需要と供給のセッションの座長は、唯一中近東から参加したオマーンの大学の先生で髭を蓄えていたのが印象的であった。今大会は東京開催ということもあり東南アジア諸国からの参加が多かったが、開催地によっては参加国も変動し、研究発表で取り上げられる魚種にもバラエティが見られるのであろう。

研究発表は18のセッションに分かれ、同時に8会場で4日間に渡り行われた。セッションを紹介すると、沿岸漁業の資源管理、資源減少を招く大規模漁業の資源管理、漁業生産物の国際貿易、多獲性漁業と生態系、養殖の経済と資源管理、水産加工流通と消費、需要と供給、理論と実験による生物経済分析、増養殖基盤整備と資源培養、漁業関連活動、海洋医療装飾物質、複合的な資源利用紛争の管理、アジアの漁業と養殖、漁業と養殖の女性問題、漁業と養殖による社会貢献、漁業と養殖の国際協力、水産教育、漁業と生物多様性、と実に漁業に関する全ての問題を網羅していると言っていいほどである。提出論文数は360に上った(写真2)。発表は英語で15分、質疑5分。筆者の演題は Effects of Import and Inventory Amounts on Changes in Wholesale Prices of Salmon in Japan で、日本系サケ



写真1. 写真撮影時に居合わせた研究者たち。



の価格変動に及ぼす輸入量と在庫量の影響を考察した。サケマス類は国際漁業資源ということもあって欧米の研究者の関心は高かった。このほかサケマス類に関してはカナダ、台湾、イギリス、ノルウェーから発表があった。

昼食は学内のレストラン、生協の食堂であるが、決まったメニューはなく、好きなものを選ぶバイキング形式。通常のメニューではなく会議期間中は国際仕様に様変わりした。コックさんも料理の選定に苦労したことであろう。少し遅れて行こうものならたいへん、長蛇の列を覚悟せねばならなかった。昼食をとりながら発表の続きを議論していたり、日常の雑談に花を咲かせたりと、かなり賑やかな昼食風景であった。また自動販売機の飲料水がよく売れていた。かき氷やさんがいたらさぞかしもうかったことと思う。一日の発表が終わって会場を出ると、何となく知っている人が三々五々集まって、さらに議論を深めに品川駅近くの別の“会場”に移動するのが学会の常である。国際会議でも例外ではなかった。そこで盃を交わし、また新たな出会いが生まれ、水産の世界が狭いことを痛感することにもなるのであった。

漁業資源に関する国際会議にはNPAFC、PICES、ICES、GLOBEC等々あるが、いずれも先進国が主導権をとり開催されているものが多い。国際漁業経済会議もかつては先進国からの参加が多かったようである。しかし、近年は開発途上国からもたくさんの方が参加するようになってきた。サケに限らず海からの贈り物である海洋生物資源の、持続的利用方を考えていく責務が現在を生きる私たちにあり、今大会の主テーマ“責任あるサケマス漁業とは何か？”もそこにあったと思う。

今回の国際会議の研究テーマで印象に残った点は、生物経済分析が潮流となって現れてきたことである。経済現象の予測や需給動向の分析を進めていくためには、計量経済学の分析手法を導入せざるを得なくなっている。また物理学の法則まで経済分析に応用され、物理学者が経済分析を行うようになってきた時代である。生物経済分析も資源管理と経済活動の調和を図っていくためには必要不可欠である。海洋の生物生産機構の研究と経営経済研究、自然科学と社会科学が融合する時代が近づいていると感じ威を強くした。



写真2. 要旨集と昨年12月に刊行された論文集のCD。

先にも触れたが開催地によって参加国が異なり、研究テーマや研究対象魚種も異なってくるのが予想される。国際漁業経済会議は魚種を定めず、漁業経済に関する全てを網羅した会議である。したがって、このような総合的な国際会議に参加するに当たっては、自分の研究対象との共通点や相違点、魚種を越えた課題や問題点などを知るメリットがあると思う。一方、NPAFCなどの特定魚種専門の国際会議では、対象魚種に関する研究成果を深く知ることができる。会議に参加する側に会議の性格を活かす姿勢が重要だと感じた。

筆者の研究対象であるサケは国際資源であり、サケを巡って先進国間同士の問題、あるいは先進国と開発途上国との問題が存在する。“責任あるサケマス漁業とは何か？”“責任あるサケマス貿易とは何か？”，また“責任あるサケ養殖とは何か？”“責任あるふ化放流とは何か？”について議論し、未来ある子供たちに対して責任ある資源管理のあり方を見出して行かなければならない。漁業や水産に関係する研究者は国際的にも他の分野に比べれば決して多いとは言えない。必ず国際的に協力し合えると思う。国際漁業経済会議は国際的な資源、環境、経済、社会の問題を包括的に議論する場である。またいつの日か研究成果を議論できる場をもてるように願って、会場を後にしたのであった。

# 北太平洋と日本におけるさけ・ます類の資源と増殖

えづれ むつこ  
江連 睦子 (企画課情報係長)

## 2003年の北太平洋

### 漁獲数

第12回NPAFC年次会議における各国の報告によると、2003年1-12月の北太平洋の漁獲数は4億2,900万尾で、このうち前年の報告がなかったWOCIやサクラマスの漁獲数を除いても前年の3億400万尾より40%増加しました(図1A)。

これを魚種別に見ると、カラフトマスが最も多い2億8,200万尾で全体の66%を占めており、前年に比べ55%増加しました。次いでサケが9,900万尾(構成比23%,対前年比122%),ベニザケが4,000万尾(構成比9%,対前年比116%)と続き、これら3魚種で98%を占めています。ギンザケとマスノスケは、それぞれ対前年比89%,239%でした(図1A)。

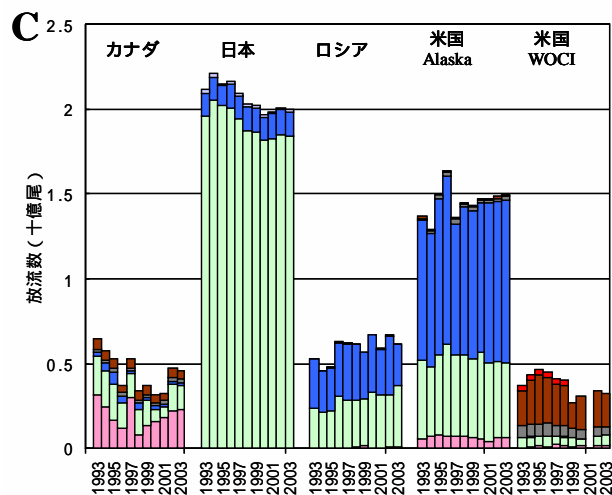
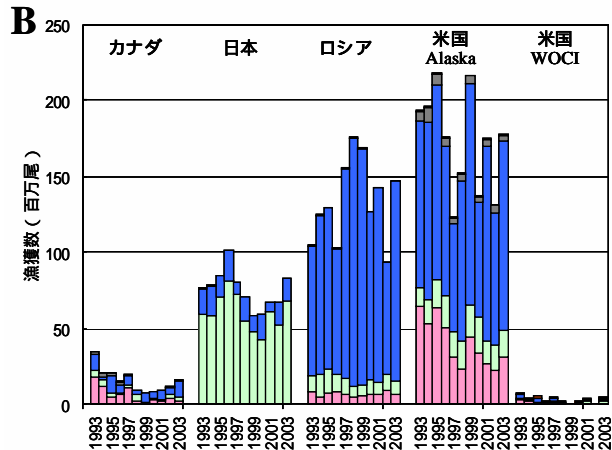
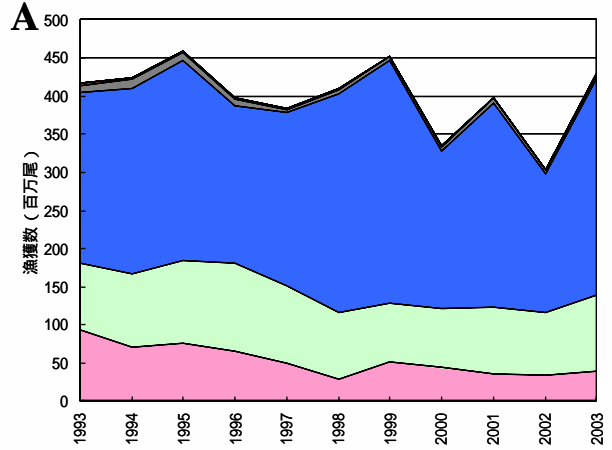
地域別では、アラスカ州が1億7,800万尾と最も多く、以下、ロシア1億4,700万尾、日本8,300万尾、カナダ1,600万尾と続いています(図1B)。なお、2003年度に新たに加盟した韓国ではサケの漁獲数が4万尾と報告されました。

### 人工ふ化放流数

2003年1-12月に人工ふ化放流された幼稚魚数は49億900万尾で、前年の49億8,000万尾に比べ1.4%減少しました。

魚種別ではサケが28億5,000万尾で半数以上を占め、これに次ぐカラフトマスの13億6,000万尾と合わせると全体の8割以上を占めました。

地域別では日本が20億尾と最も多く、以下、アラスカ州14億9,700万尾、ロシア6億1,600万尾、カナダ4億5,700万尾、WOCI3億2,500万尾、韓国1,500万尾と続いています(図1C)。



■ 魚種未報告    ■ ベニザケ    ■ サケ  
■ カラフトマス    ■ ギンザケ    ■ マスノスケ  
■ スチールヘッド    ■ サクラマス

図1. 1993-2003年の北太平洋におけるさけ・ます類の魚種別漁獲数(A), 地域別魚種別の漁獲数(B)及び人工ふ化放流数(C). 1993-1998年は「NPAFC Statistical Yearbook」による商業漁獲数の確定値だが、1999年以降はNPAFC年次報告等で示された暫定値である。1998年までのロシアにはEEZ(排他的経済水域)で他国が漁獲したものを含む。WOCIはワシントン、オレゴン、カリフォルニア、アイダホ州の合計。WOCIで図示していない年があるのは未報告のためである。韓国は他国と比較してわずかなため、図では省略している。

2004年度の日本

サケ

2004年度の来遊数（沿岸海面での商業漁獲と内水面での親魚捕獲の合計）は1月31日現在で7,700万尾、前年度同期比104%でした。来遊数は1996年度に過去最高を記録して以来、4年連続で減少しましたが、2001年度以降は増加傾向に転じています（図2）。

これを道府県別にみると、北海道では過去最高を記録した前年度をさらに若干上回ったほか、青森県を始め新潟県以北の日本海側の各県で前年

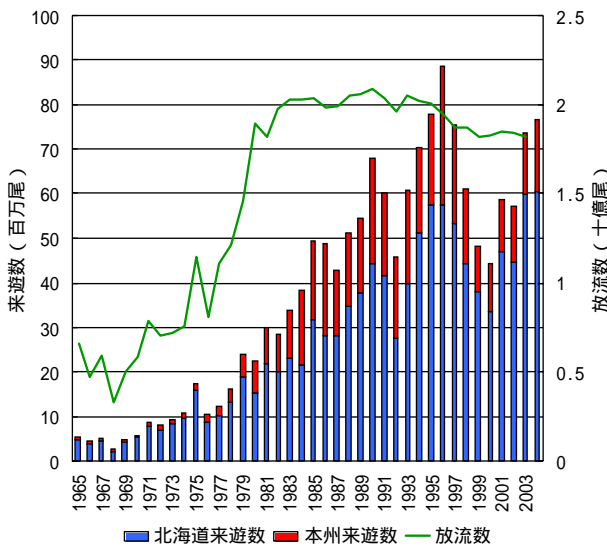


図2. 1965-2003年度の日本におけるサケの来遊数と人工ふ化放流数。2003年度は12月31日現在。

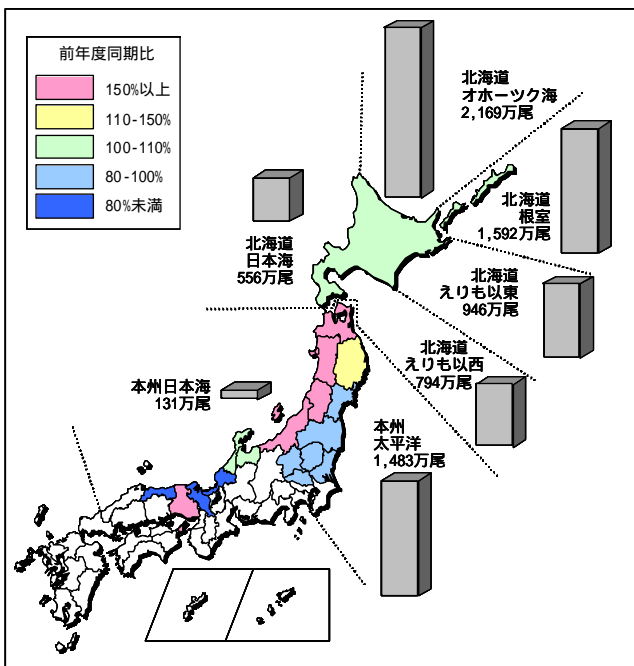


図3. 2003年12月31日現在の日本におけるサケの来遊数。直方体の高さは来遊数の相対的な大小、色分けは対前年度同期比を示す。

度比150%以上となりました。一方、本州太平洋側では岩手県を除く宮城県以南の各県で前年度を1-2割下回りました（図3）。

海区別にみると、他の海区で資源の回復傾向が見られたにもかかわらず、低水準のまま推移していた北海道日本海で2004年度は前年度比196%と大幅な増加となりました。また、本州日本海でも前年度比180%に達し、過去最高を記録しました（図4）。

なお、採卵数は既に22億2,000万粒を確保し、計画数21億7,000万粒を満たしていることから、放流数もほぼ計画どおりの18億2,000万尾程度と見込まれます。

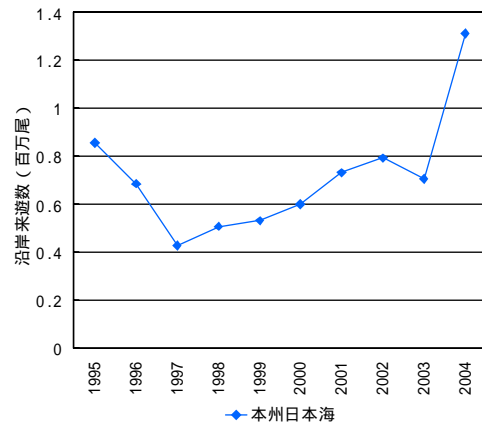
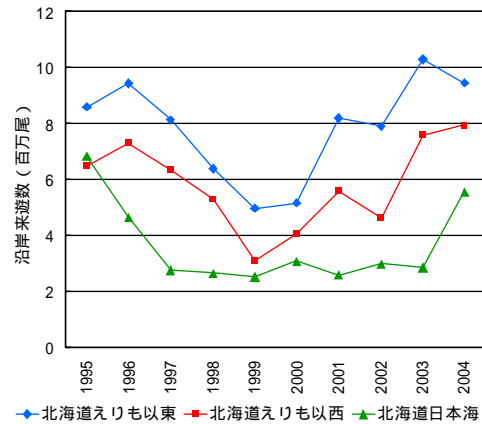
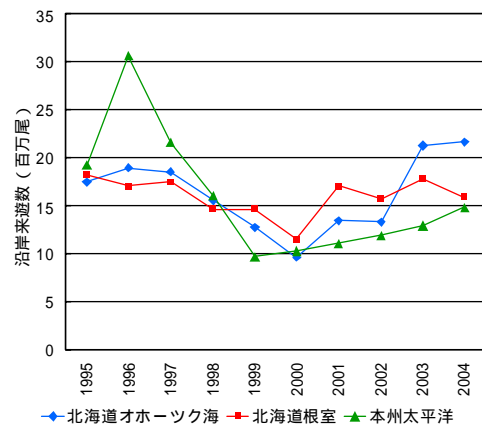


図4. 1995-2004年度の日本におけるサケの海区別来遊数。2004年度は1月31日現在。

**カラフトマス**

主産地である北海道における 2004 年度来遊数は 600 万尾で前年度比 49% となりました。カラフトマスの来遊数は 1994 年に急増して以来、隔年の資源変動を示し、1994-2002 年の偶数年級群での平均が 1,500 万尾、奇数年級群のそれは 700 万尾で、両者にはおよそ 2 倍の開きがありました。2004 年度は豊漁年にあたりますが、奇数年級の平均を下回る結果となり、不漁年ながら異例に高い水準であった前年度と逆転しました。なお、採卵数は 1 億 8,000 万粒でほぼ前年と同数なので、放流数も前年並みの 1 億 4,000 万尾程度と見込まれます (図 5)。

**サクラマス**

2004 年度の北海道における河川捕獲数は 8,700 尾で前年度比 49% と半減しましたが、採卵数は 490 万粒でほぼ前年度並みとなっております (図 6)。なお、本州の資源については現在調査中です。

**ベニザケ**

2004 年度の河川捕獲数は 500 尾で前年度比 170% と大きく増加し、採卵数も 50 万粒と前年度より 50% 増加しました。当センターでは北海道の 3 河川でベニザケの人工ふ化放流に取り組んでいますが、近年は 1990 年代前半に比べると少ない状態が続いています (図 7)。

**放流数の年度区分**

放流数に用いる年度区分については、一般的な 3 月末で区切る会計年度とは期間が異なります。サケの場合を例にとると、親魚の回帰時期は 8 月から 2 月にかけてで、この親魚から得た種苗は翌年の 1 月から 6 月にかけて放流されます。サケの人工ふ化放流は親魚の捕獲を起点として、その親魚から得た種苗を放流し終えるまでを一つの周期としているため、「2004 年度の来遊数」は 2004 年 8 月から 2005 年 2 月にかけて来遊した尾数を指しますが、「2004 年度の放流数」の場合は 2005 年 1 月から同年 6 月までに放流された尾数を指しており、会計年度でいうところの 2004 年度に放流した分も一部含まれています。

なお、NPAFC の統計の場合は漁獲も人工ふ化放流も年、すなわち 1 月から 12 月までを単位とすると定められています。このため本稿では、NPAFC の資料を使用する北太平洋の漁獲数、放流数については「年」、日本の来遊数、放流数等については「年度」と使い分けており、例えば 2003 年の放流数と 2003 年度のそれは一致しないのでご注意ください。

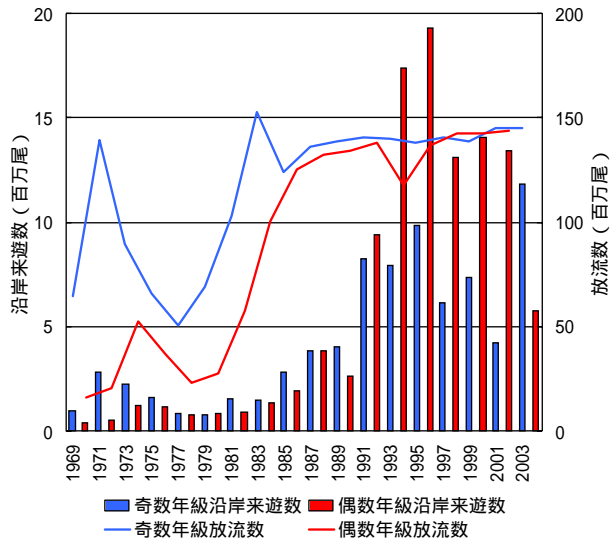


図5. 1969-2004年度の日本におけるカラフトマスの来遊数と人工ふ化放流数。2004年度は概数。

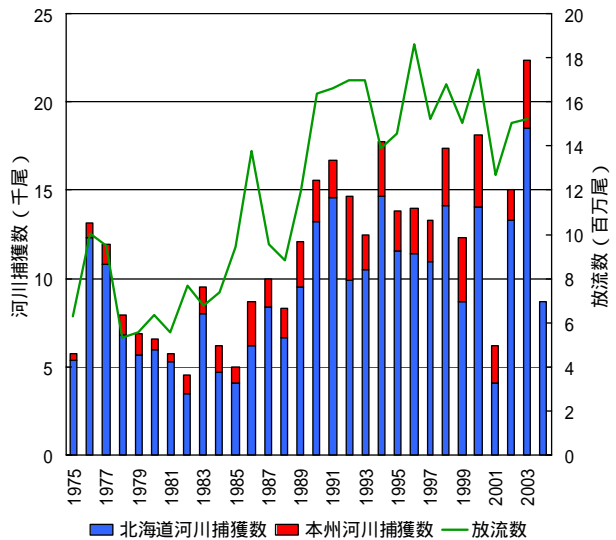


図6. 1975-2004年度の日本におけるサクラマスの河川捕獲数と人工ふ化放流数。2003-2004年度は概数。

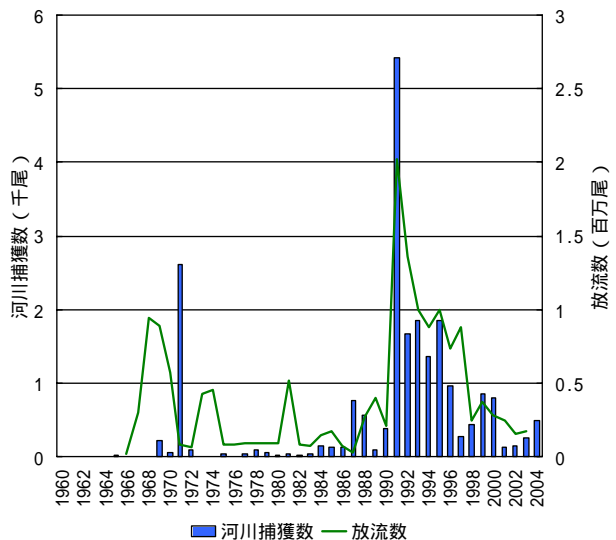


図7. 1960-2004年度の日本におけるベニザケの河川捕獲数と人工ふ化放流数。

## 業務日誌 (2004年7月-2004年12月)

### 主な人事異動

8月31日付

岩隈 審 退職(庶務課長)

9月1日付

関口敏明 庶務課長(経理課長)

白川次雄 経理課長(渡島支所長)

松村幸三郎 渡島支所長(渡島支所次長)

伴 真俊:母川回帰途上のサケが示す生理・生態的特性

2004.07.27 第79回

加賀敏樹:サケ幼稚魚研究のための核酸定量

2004.08.30 第80回

長谷川英一:サケ科魚類3種の Action Spectrum の計測,近年の本邦系サケ来遊量から見えること

2004.09.30 第81回

大熊一正:放流サクラマス稚魚の降下分散と水路への迷入 - 目名川支流貝殻沢での事例 -

鈴木俊哉:アラスカにおけるサケ遺伝標本収集と産卵環境調査

2004.11.09 第82回

野村哲一:サケマス卵のミズカビ病防止策に関する検討

2004.11.30 第83回

川名守彦:耳石標識によるカラフトマス親魚の放流起源特定

2004.12.27 第84回

安達宏泰:H16年度のサケ来遊状況  
清水幾太郎:日本系サケ資源に影響する経済要因の動向について

### 主な所内会議

2004.07.15-16 ふ化放流及び技術開発並びに指導に関する会議

2004.08.24-26 技術職員研修

2004.10.15 運営会議

### センター主催行事

2004.08.05 さけ・ます資源管理連絡会議(札幌市)

2004.10.23-24 NPAFC 公開市民講座(札幌市)

### 技術研修会

2004.07.02(津別町), 2004.07.06(札幌市),

2004.07.22(釧路市), 2004.07.22(大成町),

2004.07.29(美深町), 2004.08.23(中標津町),

2004.08.24(青森市), 2004.10.26(釜石市),

2004.12.22(函館市)

### サーモンセミナー(公開ゼミ)

2004.07.27 第85回

大熊一正(さけ・ます資源管理センター):日本国水域を回遊するさけ・ます類の生物学的調査  
ドミトリー・アルカシヨフ(サハリン漁業海洋学研究所):鱗紋解析によるオホーツク海のさけ・ます類の資源動向

2004.11.02 第86回

帰山雅秀(北海道東海大学):Wild Salmon Centerの果たす役割

Xan Augerot (Wild Salmon Center) and Ed Backus (Ecotrust):サケ共同体の情勢-環北太平洋サケ保全のための共同プログラム

### リサーチセミナー(所内ゼミ)

2004.07.02 第78回

### 海外からの来訪者

2004.07.21-27 ロシアサハリン漁業海洋学研究所 Alexander Kaev 研究室長ら日口科学技術協力テーマ1-3に基づく招聘科学者2名(本所)

2004.10.27 大韓民国水産試験研究所内水面試験場 宋元錫場長ら4名(千歳支所)

2004.11.01 NPAFC 国際ワークショップ参加者30名(千歳支所)

### 研修員と実習生の受け入れ

2003.04.01-継続中 渡島増協職員1名(知内事業所)

2004.01.16-継続中 胆振増協職員2名(敷生事業所)

所)

(札幌市) 薫田部長

2004.10.06-10.08 本州鮭鱒増殖振興会研修員13名(本所, 千歳支所, 千歳事業所, 敷生事業所)

200407.28 サケマス国際資源調査・研究の将来方向検討会 水産庁(東京都) 清水室長外1名

2004.10.20 北海道大学水産学部実習生53名(千歳支所)

200407.29 H16年度秋さけ資源管理調整協議会 水産庁(東京都) 奈良課長

2004.10.25 札幌科学技術専門学校水産増殖学科実習生14名(千歳支所)

2004.08.01-09 水生生物種の増養殖バイオ技術の開発に関する調査(ウラジオストック市) 加賀研究員

**研究集会への参加**

2004.7.25-31 IIFET JAPAN 第12回国際漁業経済会議(東京都) 清水室長

2004.08.03-12 サケ産卵個体群の遺伝基準標本採集及び産卵行動視察(アラスカ) 浦和室長

2004.07.29-31 日本比較生理生化学学会(神戸市) 長谷川室長

2004.08.06 H16年度さけ・ます増殖事業担当者会議 水産庁(札幌市) 浦和室長外5名

2004.08.25-27 第33回北日本漁業経済学会(網走市) 清水室長

2004.08.12 H16年度さけ・ます増殖技術研修会道増協(札幌市) 梅田補佐外5名

2004.09.17-19 H16年度日本魚病学会年会(函館市) 野村室長外1名

2004.08.06 第2回モエレ沼水環境検討会 日本水産資源保護協会(東京都) 野村室長

2004.09.24-27 2004年度日本魚類学会年会(那覇市) 鈴木主任研究員

2004.08.26 H16年度さけ・ます増殖技術指導連絡会議 道水産林務部(恵庭市) 野川課長外3名

2004.10.24-31 NPAFC 国際ワークショップ(札幌市) 眞山課長外8名

2004.08.27 北海道環境審議会第2回水環境部会(札幌市) 薫田部長

2004.11.05 東京大学海洋研究所共同利用研究集会(東京都) 鈴木主任研究員

2004.09.15 H16年度国際資源調査等推進対策事業北西太平洋グル-プさけ・ますサブグル-プ第1回推進検討会 水研センター北水研(札幌市) 浦和室長外6名

2004.11.26-27 H16年度日本水産学会北海道支部大会(函館市) 浦和室長外3名

2004.09.28 道増協第1回増殖体制検討協議会(札幌市) 奈良課長外1名

2002.12.02-03 第27回極域生物シンポジウム(東京都) 清水室長

2004.10.05 H16年度国際資源調査等推進対策事業北西太平洋グル-プさけ・ますサブグル-プ第2回推進検討会 水研センター北水研(札幌市) 大熊室長外1名

2004.12.03-05 2004年度水産海洋学会研究発表大会(東京都) 関室長外2名

**主な会議等への出席**

2004.07.02 北海道漁業秩序確立連絡会議 北海道水産林務部(札幌市) 奈良課長外1名

2004.10.07 北海道環境審議会第3回水環境部会(札幌市) 薫田部長

2004.07.20 第17期第14回北海道連合海区漁業調整委員会(札幌市) 奈良課長外1名

2004.10.12 第1回秋さけ資源利用連絡会議 道水産林務部(札幌市) 奈良課長外1名

2004.07.20 北海道環境審議会第1回水環境部会

2004.10.13 第3回十勝川右岸圏域河川整備計画検討委員会 帯広土木現業所(帯広市) 眞山課長

- 2004.10.24-29 第12回 NPAFC 年次会議(札幌市) 薫田部長外9名
- 2004.10.29 NPAFC 耳石標識分析検討会(札幌市) 浦和室長外1名
- 2004.10.29 道増協増殖体制検討協議会第1回専門部会(札幌市) 奈良課長外1名
- 2004.11.04 H16年度第1回全国養殖衛生管理推進会議 日本水産資源保護協会(東京都) 平澤技術主任
- 2004.11.05 第1回霞ヶ浦導水事業漁業影響検討委員会 公共用地補償機構(東京都) 眞山課長
- 2004.11.05 第2回秋さけ資源利用連絡会議 道水産林務部(札幌市) 吉光係長外1名
- 2004.11.08 第18回日口漁業専門家・科学者会議(東京都) 大熊室長
- 2004.11.10-20 オホーツク海さけ・ます幼魚調査(オホーツク海) 関室長外1名
- 2004.11.16 第1回河川環境研究会 道建設部河川課(札幌市) 眞山課長
- 2004.11.22 北海道環境審議会第4回水環境部会(札幌市) 薫田部長
- 2004.11.24 第18期第2回北海道連合海区漁業調整委員会(札幌市) 奈良課長外1名
- 2004.11.24-12.01 ロシア水域を回遊するさけ・ますの生物学的調査(ユジノサハリンスク) 大熊室長外1名
- 2004.11.25 第47回北海道漁協研究会(札幌市) 清水室長
- 2004.12.07 H16年度内水面関係試験研究推進会議 水研センター中央水研(横浜市) 清水室長
- 2004.12.07 H16年度水産養殖関係試験研究特別部会・魚病部会 水研センター養殖研(伊勢市) 野村室長外1名
- 2004.12.08 道増協増殖体制検討協議会第2回専門部会(札幌市) 佐々木補佐外1名
- 2004.12.09 東北ブロック水産業試験研究機関推進会議 水研センター東北水研(塩釜市) 薫田部長外1名
- 2004.12.15 H16年度定置漁業振興会議 道定置協会(札幌市) 中山理事外1名
- 2004.12.16 第4回十勝川右岸圏域河川整備計画検討委員会 帯広土木現業所(帯広市) 眞山課長

## 所在地，電話，FAX 案内

- ◆ 本所 〒062-0922 札幌市豊平区中の島2条2丁目4-1 TEL(011)822-2131(代表)
  - 庶務課 FAX 822-3342  
課長,課長補佐 TEL 822-2150 庶務係 TEL 822-2152 人事係,厚生係 TEL 822-2155
  - 経理課 FAX 822-3342  
課長,課長補佐 TEL 822-2178 契約係 TEL 822-2176 経理係,管財係 TEL 822-2175
  - 企画課 FAX 823-8979  
課長,課長補佐,企画係,情報係,連絡調整係 TEL 822-2177
  - 調査研究課 FAX 814-7797  
課長 TEL 822-2321 生物生態研究室 TEL 822-2354 生物資源研究室 TEL 822-2340 遺伝資源研究室 TEL 822-2341  
生物環境研究室 TEL 822-2344 健康管理研究室 TEL 822-2380 漁業経済研究室 TEL 822-2349
  - 増殖管理課 FAX 823-8979  
課長,課長補佐,施設専門監,増殖管理係,技術開発係,資源調査係 TEL 822-2250
  - 指導課 FAX 823-8979  
課長,技術専門監,指導係 TEL 822-2161
- ◇ 北見支所 〒090-0018 北見市青葉町6-8 北見地方合同庁舎 TEL(0157)25-7121 FAX 61-0320
- ◇ 根室支所 〒086-1109 標津郡中標津町西9条南1-1 TEL(01537)2-2812 FAX 3-2042
- ◇ 十勝支所 〒089-1242 帯広市大正町441-55 TEL(0155)64-5221 FAX 64-4560
- ◇ 天塩支所 〒098-2243 中川郡美深町西3条南4-1-1 TEL(01656)2-1152 FAX 2-2794
- ◇ 千歳支所 〒066-0068 千歳市蘭越9 TEL(0123)23-2804 FAX 23-2449
- ◇ 渡島支所 〒049-3117 山越郡八雲町栄町94-2 TEL(01376)2-3131 FAX 3-4241
- 展示施設 さけの里ふれあい広場(千歳支所内) 開館時間 10:00~16:00 休館日毎週月曜日及び年末年始(12.27-1.5)

さけ・ます資源管理センターニュース編集委員会  
浦和茂彦，江連睦子，川原徳大，小村祐悦，奈良和俊(委員長)，吉田秀樹，吉光昇二

本紙掲載記事，図，写真の無断転載を禁じます。



## NATIONAL SALMON RESOURCES CENTER

2-2 Nakanoshima, Toyohira-ku, Sapporo 062-0922, Japan  
TEL, 011-822-2131; FAX, 011-814-7797  
URL, <http://www.salmon.affrc.go.jp/>