



日本の近海におけるサケ親魚の回遊経路調査 (本紙7ページ参照)。

## 目次

1998年にベーリング海で標識放流されたサケの日本における再捕とアーカイバル標識による情報.....	2
1998年に日本の近海と河川で実施した標識放流 .....	7
第6回北太平洋溯河性魚類委員会年次会議 .....	8
第14回日口漁業専門家・科学者会議 .....	9
北太平洋と日本におけるさけ・ます類の資源と増殖 .....	10
耳石大量標識に関する先進地調査 .....	13
業務日誌 (1998年8月～1999年1月) .....	14

## 1998年にベーリング海で標識放流されたサケの日本における再捕とアーカイバル標識による情報

うらわ しげひこ\*1・おの いくお\*2・ふくわが まさあき\*3・うえの やすひろ\*4・ロバート ウォルカー\*5・ナンシー デービス\*5  
 浦和 茂彦\*1・小野 郁夫\*2・福若 雅章\*3・上野 康弘\*4・Robert Walker\*5・Nancy Davis\*5

### はじめに

海洋を広く回遊するさけ・ます類の分布や移動経路を明らかにする方法として、標識放流、鱗相分析、寄生虫分析や遺伝的系群識別などがある。北洋における標識放流は、北太平洋漁業国際委員会 (INPFC) の活動の一環として1956年より組織的に開始され、1991年までの36年間に約41万個体のさけ・ます類が外部標識を装着して放流された (小倉 1994)。このうち、サケ (*Oncorhynchus keta*) は139,547個体が標識放流され、1,867個体が各国の沿岸あるいは河川で再捕されている。各国全体の平均再捕率は1.3%に過ぎないが、日本におけるサケの再捕尾数は710個体で最も多い。公海におけるさけ・ます類の漁獲が禁止された1992年以後も北太平洋溯河性魚類委員会 (NPAFC) のもとで沖合における標識放流が続けられている。昨年 (1998年) にはさけ・ます類962個体が北太平洋とベーリング海で標識放流され (Ueno and Ishida 1998)、9月から12月にかけて日本の沿岸と河川で例年になく多くの標識サケがみつかった。この中には水温等を記録するアーカイバル標識 (Archival tag) を装着したものも含まれていた。

### 標識放流と再捕結果

1998年6月から7月にかけて、海洋水産資源開発センターが用船した北海道実習船管理局所属の若竹丸よりサケ115個体が中部北太平洋で734個体が中部ベーリング海で放流された (図 1)。これらの魚は延縄により漁獲されたもので、体長 (尾叉長) を測定し年齢査定用の鱗を採取後、2種類のディスク標識 (図 2Aの上2枚) を背鰭基部に装着して放流された。このうち、ベーリング海中部海域で標識放流されたサケ67個体が北日本各地の沿岸と河川で再捕されたが (図 1)、中部北太平洋で放流されたサケは1個体も再捕されなかった。ベーリング海で標識放流されたサケの日本における再捕率は9.1%と例年になく高率であった。地域別にみると、根室海区が32個体、オホーツク海区が25個体であり、両海区で全体の85%を占めた。本州では、日本海沿岸の秋田県男鹿半島と富山県庄川、太平洋沿岸の青森県泊および岩手県久慈 (2個体) で標識魚が合計5個体みつかった。標識放流後、再捕までの日数は63-148 (平均96) 日であった。時期別の再捕個体数は9月が13個体、10月が47個体、11月が6個体、12月が1個体であり、9-10月に標識魚の再捕が集中した。

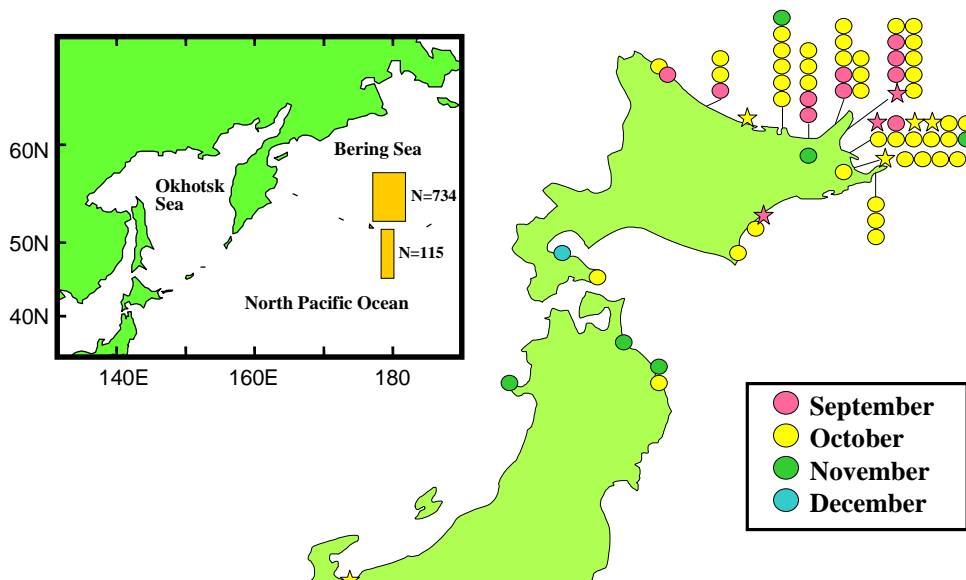


図 1. 1998年6-7月に北太平洋およびベーリング海で標識されたサケの放流位置 (左上図の黄色部分; 数字は放流数) と日本における月別の再捕位置。丸印は通常のディスク標識魚、星印はアーカイバル標識魚の再捕位置を示す。

\*1調査課遺伝資源研究室長。\*2増殖管理課技術開発係。\*3北海道区水産研究所亜寒帯漁業資源部浮魚・頭足類生態研究室。\*4東北区水産研究所八戸支所資源評価研究室。\*5 Fisheries Research Institute, University of Washington。

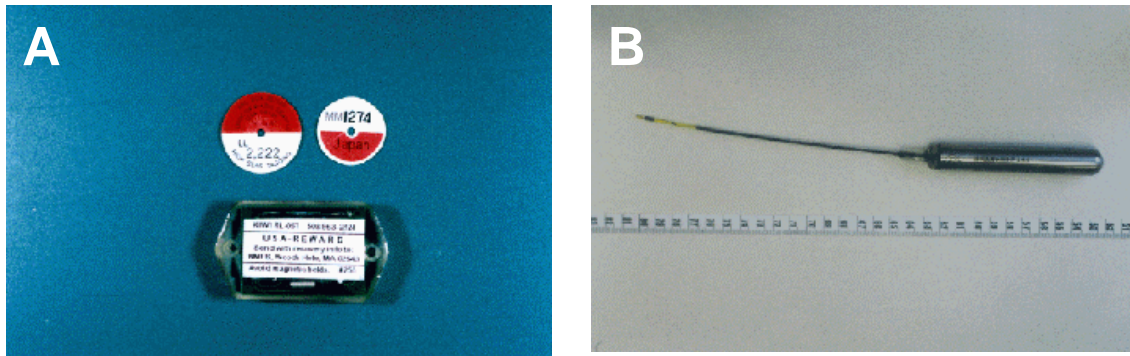


図 2. 外部装着式アーカイバル標識と沖合標識で通常用いられている2種類の赤白ディスクタグ (A), および内部装着式アーカイバル標識 (B) .

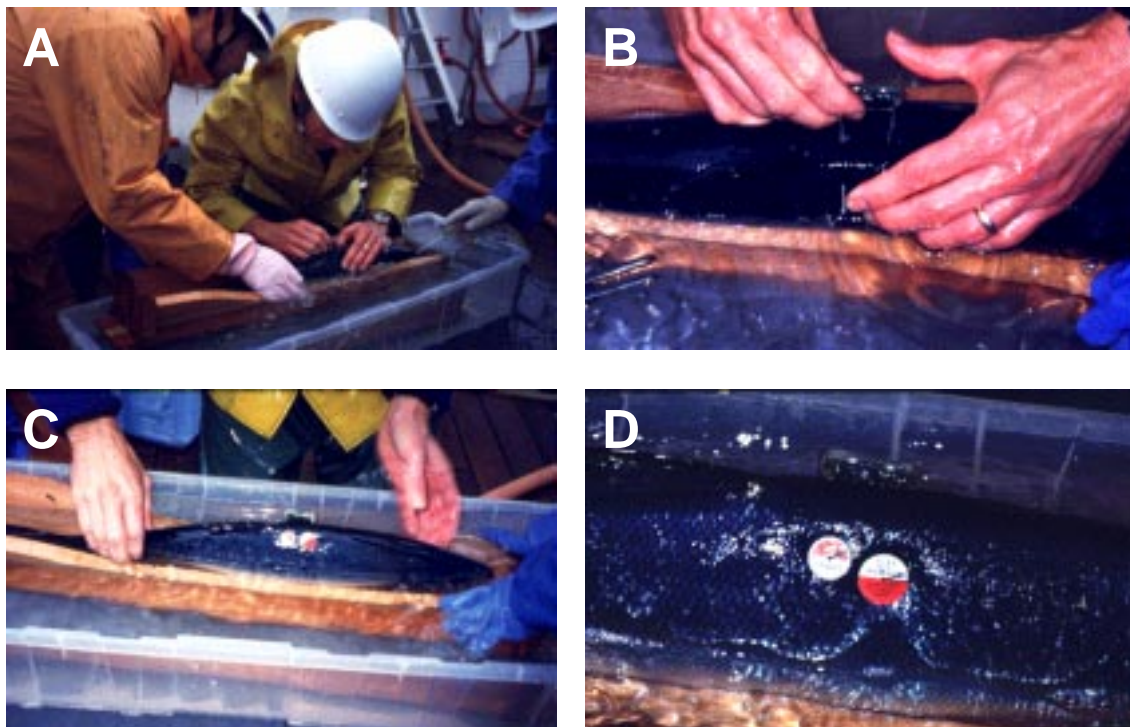


図 3. 外部式アーカイバル標識の装着. 延縄で漁獲された魚の背鳍下部に記録装置をピンで附着し (A, B), 反対側に突出したピンにディスクタグ2枚を取り付け固定する (C, D) .

遺伝的系群識別によると、日本系サケは成魚と未成魚とも夏季 (7月) に大部分がベーリング海に分布し、北太平洋には極めて少ないことが示唆されている (Urawa et al. 1997, 1998) . 今回の標識再捕結果はこれを裏付けるものである . 北海道の根室とオホーツク海沿岸で多数の標識魚が再捕されたが、漁獲尾数と再捕尾数を比較すると必ずしも比例しないことから、地域的な発見率の差は再捕努力の違いによるのかもしれない . 一方、7月に中部ベーリング海で標識放流されたサケで再捕されたものは9-10月回帰群がほとんどであったことから、標識時期 (7月) に回帰の遅い群は別の水域に分布している可能性もある .

#### アーカイバル標識の特徴

さけ・ます類の遊泳行動を調査するために、超

音波発信機を魚に装着して魚の位置や水深が調べられているが (小倉 1994), この方法では常に船で追跡しなければならず、通常得られる情報は数日分に限られる . また、標識を付け放流した直後のさけ・ます類は、1週間程度通常とは異なる遊泳行動を示す (Walker et al. 1998) . これに変わる方法として、水温など各種環境データを測定するセンサーとメモリーを備えたアーカイバル・タグという超小型標識が開発され、沖合におけるさけ・ます類の遊泳行動研究に用いられるようになってきた . 特に大西洋サケ (*Salmo salar*) やブラウントラウト (*S. trutta*) などで多くのデータが得られ、北太平洋のサケ属魚類でもクリル諸島付近の水域から9月初旬に放流したアーカイバル標識サケを36日後に北海道沿岸で再捕に成功した例がある (Ishida et al. 1997) .

Japanese Chum Salmon - temperature data tag 255  
University of Washington High Seas Salmon Project

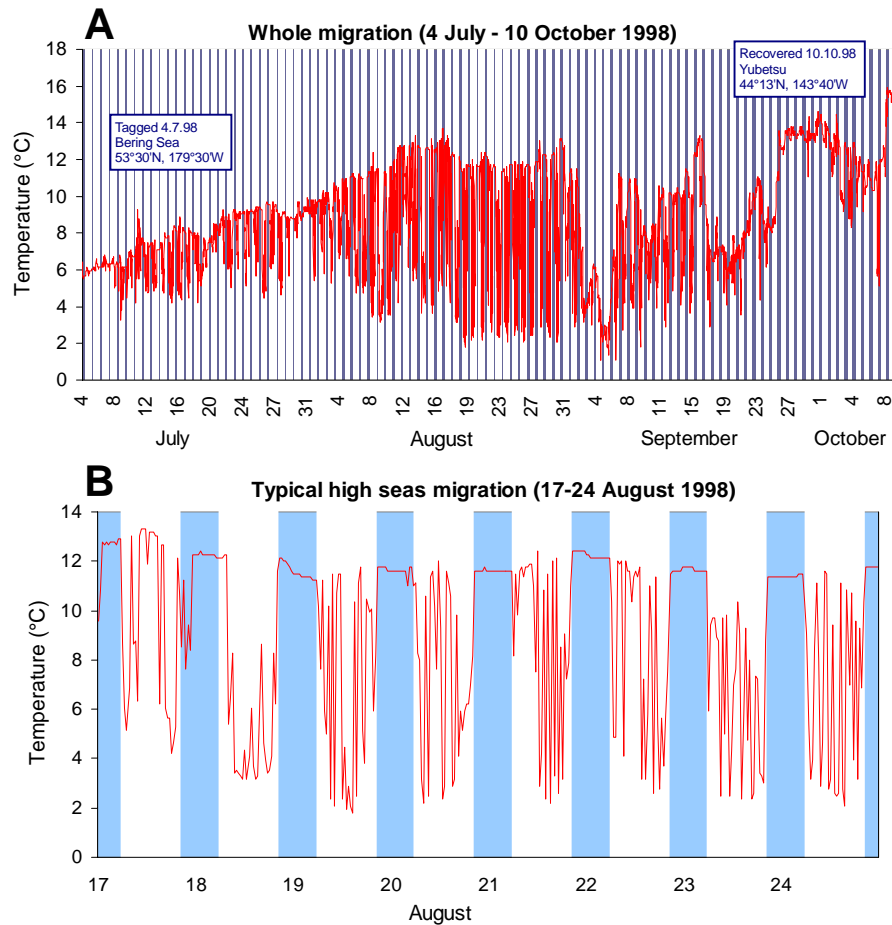


図 4. 1998年7月4日にベーリング海 (53°30'N, 179°30'W) で標識放流され、同年10月10日に北海道オホーツク海沿岸湧別で再捕されたサケ (Tag #255) の遊泳水温記録。A, 放流から再捕まで98日間の水温変化; B, 沖合における典型的な例 (8月17-24日)。水色部分は夜間帯を示す。

今回用いられたアーカイバル標識は外部装着式と内部装着式の2種類が用いられた。ワシントン大学のグループが用いた外部装着記録計 (Kiwi Ready Logger RL-05T) は、マッチ箱程度の大きさで (長さ40 mm, 幅23 mm, 厚さ8 mm), 重さは9.5 g, -5° ~ 30°Cの範囲を0.2°Cの誤差で測定する水温センサーと最短15秒間隔で8,192回記録できるメモリーを備えている (図 2A)。この記録計を魚の背鰭前端部分にニッケルピンで装着し、反対側に突き出たピンに2種類のディスクタグ (ワシントン大学と水産庁, 色は赤白) を通し、ピンを折り曲げて固定する (図 3)。この作業は比較的簡単で、慣れると1分以内に終了する。数ヶ月後に再捕された魚にもしっかりと記録計が装着し、魚へのダメージも比較的少ないことが今回確認された (Walker et al. 1998)。

一方、水産庁のグループが用いた内部装着式アーカイバル標識 (Northwest Marine Technology, Inc.) は、外部がステンレス製で長さ100 mm, 直径16 mmの筒型をし、重さは52 gである (図 2B),

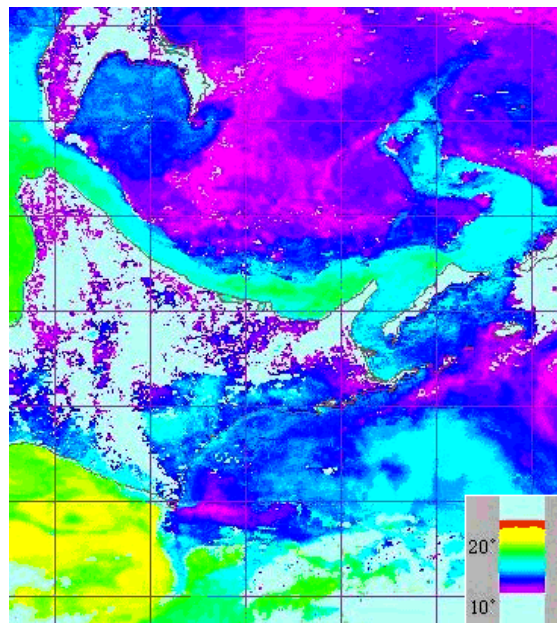


図 5. 1998年9月下旬の北海道周辺の表面水温分布を示す衛星画像 (第一管区海上保安本部水路部提供の画像 [www.jhd.go.jp/cue/KAN1/kaisyou/sokuho98/no9819.jpg](http://www.jhd.go.jp/cue/KAN1/kaisyou/sokuho98/no9819.jpg) を改編)。

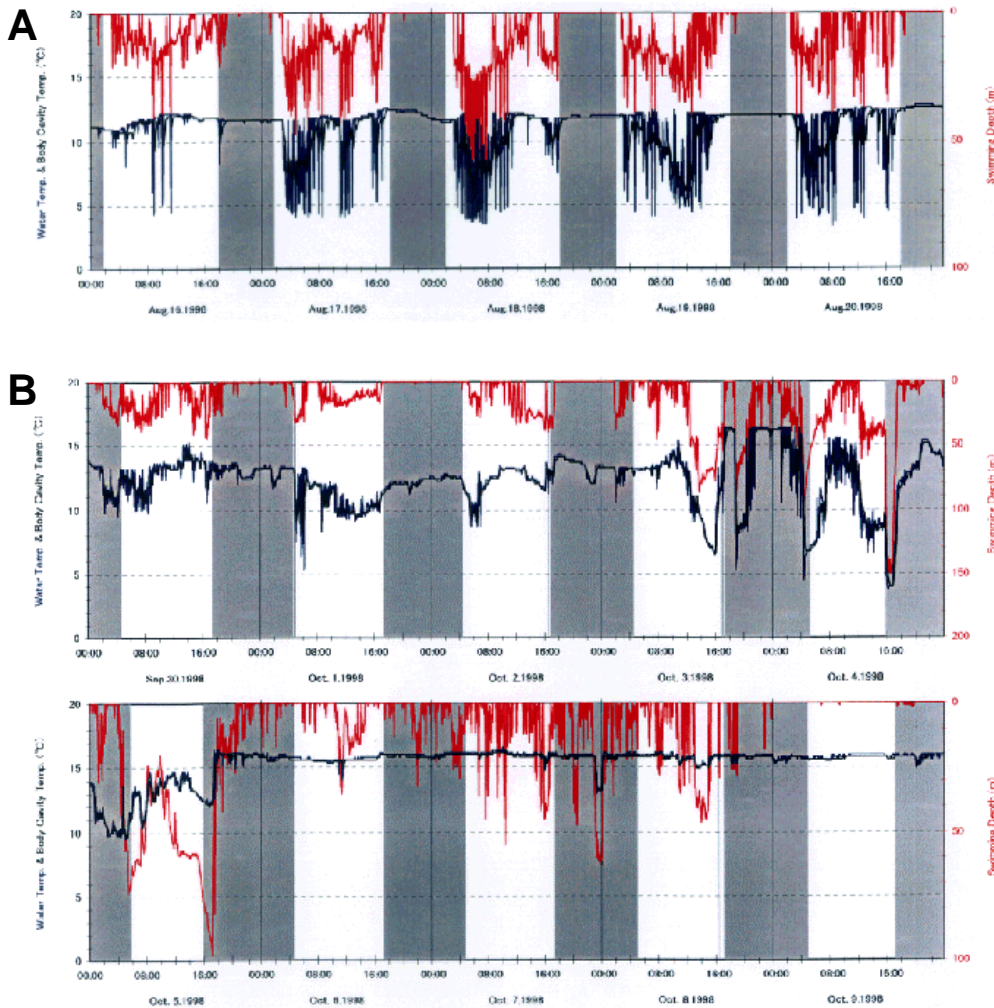


図 6. 1998年7月12日にベーリング海 (56°30'N, 177°30'W) で標識放流され、同年10月10日に北海道標津沿岸で再捕されたサケ (Tag #894) の遊泳水温 (濃紺線) と水深 (赤線) の記録の一部。A, 沖合回遊における典型的な例 (8月16-20日)；B, 沖合から沿岸への回遊時期 (9月30日-10月9日) の記録。灰色部分は照度感知しなかった (夜間) 時間帯。

末端から直径2 mmのセンサーが伸び、水温、体温、水深 (水圧)、および光を測定することができる。光センサーがとらえた日の出と日の入り時刻から標識魚の大まかな位置を算出し、回遊経路を推定することも可能である。このアーカイバル標識はやや大型であり、魚の腹部の一部を開腹し、そこから記録計を腹腔内に挿入して開口部を縫い合わせる作業を必要とする。ワイヤー状のセンサー部分のみが魚体の外側に露出する。

**アーカイバル標識による情報**

1998年7月に中部ベーリング海において、外部式アーカイバル標識を装着したサケ23個体と内部式アーカイバル標識を装着したサケ25個体が放流された (Ueno and Ishida 1998)。これらの魚は若竹丸の延縄により漁獲されたものであるが、再捕率を高めるため、その場で鱗を採取して鱗相を調べ、日本系と判断されたサケをアーカイバル標識に用いた。その結果、外部式5個体 (再捕率21.7%) と内部式3個体 (同12.0%) が、9月から10月下旬に

かけて日本の沿岸と河川で再捕された (図 1)。再捕率は中部ベーリング海における全サケ標識魚の平均再捕率 (9.1%) よりも高かった。

この内、7月4日に中部アリューシャン列島のやや北側 (53°30'N, 179°30'W) で標識放流され98日後の10月10日に北海道オホーツク海沿岸の湧別サケ定置網で再捕されたサケ (雄4年魚、尾叉長は標識放流時560 mmで再捕時610 mm、推定最短遊泳距離2,845 kmで遊泳速度は29 km/日) に装着した外部式アーカイバル標識 (Tag #255) に30分毎に記録された水温データを図 4 に示した。放流時には6-7°Cの水温帯を遊泳しているが、遊泳水温の最高値は8月中旬まで少しずつ上昇し、9月には減少するが沿岸に近づくと再び上昇し、再捕直前の2日間は16°C程度となった (図 4A)。8月中旬頃の沖合での遊泳水温は、夜間に12°C程度でほとんど変化しないが、昼間は2°Cから13°Cまで激しく変化し、頻りに垂直移動を行っていることが示唆された (図 4B)。参考のため、回帰時期における北海道周辺の表面水温の衛星画像を図 5 に

示したが、オホーツク海沖合では水温が10-14 なのに対し、沿岸は水温15 以上の水塊に覆われていた。

今回用いられた外部装着式アーカイバル標識は水温センサーのみを備えるが、内部装着式のものには水温に加えて、体温や水深などの情報を得ることができる。図 6 には7月12日に中部ベーリング海で放流され、前例と同じ10月10日に北海道標津沿岸の定置網で再捕されたサケ (Tag #894, 雌4年魚, 尾叉長は標識放流時570 mmで再捕時590 mm) で記録された水温と水深の一部を示した。沖合域においてサケは夜間ほとんど表層に分布していたが、昼間は頻りに垂直移動を繰り返し、時には50 m以上潜ることもあった (図 6A)。沖合から沿岸に近づくと、昼夜とも垂直移動を繰り返し、水温が15°C以上になると水深100-150 m層まで潜水した (図 6B)。同じく標津沿岸で9月10日に再捕されたサケ (Tag #256, 雌5年魚, 尾叉長は放流時670 mmで再捕時690 mm) は、沿岸に近づき水温が15-17 に上昇すると水深250 m層 (水温約2 ) まで潜り、そこに10時間以上滞在した。表層の高水温を避けて底層を遊泳する行動は岩手県沿岸に回帰したサケ成魚で観察されている (上野 1993)。

#### 今後の課題

さけ・ます類の遊泳行動研究において、アーカイバル標識は長期にわたり連続的なデータを得ることを可能にした。今回回収されたデータは夏から秋にかけて母川に向け回遊するサケ成魚より得られたものであるが、未成魚に装着したアーカイバル標識が回収できれば、越冬期を含めた周年の生息環境情報を得ることができる。また、光センサーによる日の出と日没時間を利用した位置の推定は、現在の所かなり誤差が大きいが、精度が高まればさけ・ます類の回遊経路を明らかにする画期的な方法となるであろう。

このようにハイテク技術を利用した標識放流により今後とも様々な情報が得られることが期待される。母川回帰するサケ成魚が、夜間は表層に分布するのに対し、昼間は頻りに垂直移動を繰り返すのは何故なのか？母川に近づいた魚が水深100 m以上の層に潜るのはほんとうに高水温を避けるためなのか？母川回帰のメカニズムを含め、海洋を大回遊するさけ・ます類の分布や行動に関する様々な疑問が今後解決され、資源管理にも応用されるであろう。

アーカイバル標識はまだ高価であることがネックである。しかし、日本系サケが多く分布するベーリング海における標識放流の再捕率は高く、鱗相分析で絞り込めばさらに再捕率の高まることが立証された。日本における沖合標識魚の再捕報告

数は他国を圧倒している。日本以外の研究者もこれに着目し、日本系サケをターゲットとしてアーカイバル標識を実施している。高再捕率の背景には、日本産サケの大部分が人工孵化により維持されているという事情もあるが、何よりも沿岸漁業者や関係機関の高い関心と協力があってなせるものであり、今後とも皆様のご協力をお願い申し上げる。

#### 引用文献

- Ishida, Y., A. Yano, M. Ban, and M. Ogura. 1997. Vertical movement of chum salmon, *Oncorhynchus keta*, in the western North Pacific Ocean as determined by a depth-recording archival tag. (NPAFC Doc. 272.) National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Agency of Japan, Shimizu. 11 p.
- 小倉未基. 1994. 北太平洋の沖合い水域におけるサケ属魚類の回帰回遊行動. 遠洋水研報 31: 1-139.
- 上野康弘. 1993. 本州太平洋沿岸域のシロザケ親魚の生態と資源に関する研究. 遠洋水研報 30: 79-206.
- Ueno, Y., and Y. Ishida. 1998. Salmon tagging experiments and recovery of salmon lacking adipose fin collected by Japanese salmon research vessels in the North Pacific Ocean, 1998. (NPAFC Doc. 324.) National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Agency of Japan, Shimizu. 8 p.
- Urawa, S., Y. Ishida, Y. Ueno, S. Takagi, G. Winans, and N. Davis. 1997. Genetic stock identification of chum salmon in the North Pacific Ocean and Bering Sea during the winter and summer of 1996. (NPAFC Doc. 259.) National Salmon Resources Center, Fisheries Agency of Japan. 11 p.
- Urawa, S., Y. Ueno, Y. Ishida, S. Takagi, G. Winans, and N. Davis. 1998. Genetic stock identification of young chum salmon in the North Pacific Ocean and adjacent seas. (NPAFC Doc. 336.) National Salmon Resources Center, Fisheries Agency of Japan. 9 p.
- Walker, R. V., K. W. Myers, N. D. Davis, K. Y. Aydin, H. R. Carlson, K. D. Friedland, G. W. Boehlet, S. Urawa, Y. Ueno, and G. Anma. 1998. Thermal habitat of migrating salmonids in the North Pacific Ocean and Bering Sea as recorded by temperature data tags in 1998. (NPAFC Doc. 350.) FRI-UW-9813. Fisheries Research Institute, University of Washington, Seattle, WA. 28 p.

# 1998年に日本の近海と河川で実施した標識放流

なら かずとし  
奈良 和俊 (増殖管理課課長補佐)

当センターでは、さけ・ます類の効率的なふ化放流および回遊生態を解明するため、稚魚での鰭切除標識と幼魚・親魚でのタグ標識による放流調査を行っています。ここでは1998年において実施した標識放流について紹介します。

サケについては、増殖効率化モデル事業として道内12河川において、各海域における放流時期とサイズの違いによる回帰効果を比較し、各海域に適合した効率的な放流を検討するため、稚魚の標識放流を行っています。また、優良資源の育種技術の開発のため、2河川において異なる系群同士を交配し生産した稚魚に標識を施しています(詳細は前号4-5ページ「さけ・ます増殖技術の開発」参照)。

サケは産卵された時期に合わせ母川に回帰する習性があり、その回遊経路は概ね千島列島沿いに南下し、8月から2月まで各々の母川を目指し広く回遊すると推測されています。これまで実施した回遊経路調査の結果を基に、調査時期と場所を特定して沿岸・沖合域における回遊経路の更なる解明と漁業調整上の参考資料にするため、道内3箇所と本州1箇所において、サケ親魚の背部にディスクタグを装着する標識放流を行っています(図1, 表紙写真)。

サクラマスについては、生産コストの低減、河川生産力の有効利用が図れる秋放流の効果判定および高回帰率であるスマルト放流のより効果的な放流手法の確立を図るため、道内8河川において幼魚に鰭切除の標識放流を行っています。

サクラマスの海洋での分布域は、越夏期のオホーツク海沖合域を除けば我が国周辺の沿岸域であり、長期間各種漁業の漁獲対象となっていると推測されます。幼魚の降海から母川回帰までの回遊経路を解明し、放流効果の判定と適正な資源管理を図るため、道内7河川、本州1河川において、幼魚の背部にリボンタグを装着する標識放流を行っています(図1, 2)。

これら標識魚の再捕報告を各道県の水産試験場、漁協市場、釣り人等の協力を得て回収し、データを解析しています。

なお、稚魚の鰭切除による標識放流は標識部位が限られ、サケではその効果判定に最低4-5年かかるため、複数の放流条件を比較するには相当年を要します。また、親魚の回遊経路は海況の影響



図 1. サケとサクラマスの回遊経路調査地点 (1998年)。

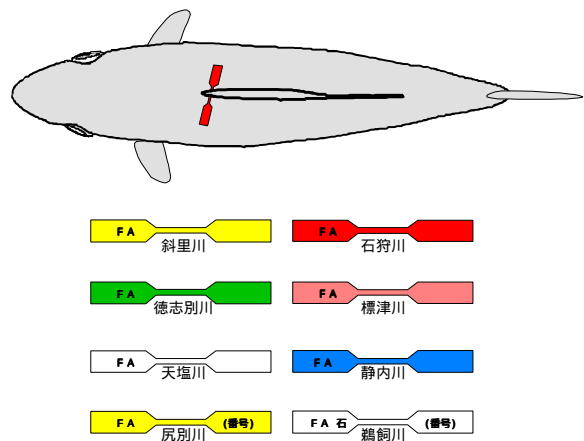


図 2. サクラマス幼魚のリボンタグ標識 (1998年)。

も受けるため、その年の沿岸水温、暖流や寒流の張り出し、冷水塊や暖水塊の形成状況等を把握しながら経年的なデータの積み重ねが必要となります。

## 第6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 (調査課遺伝資源研究室長)

第6回北太平洋溯河性魚類委員会 (NPAFC) 年次会議が1998年11月1-5日にモスクワ近郊のYugo-Zapad Hotelにおいて開催され、日本からは水産庁の石田審議官と日本栽培漁業協会の今村理事長を代表とした9名が参加しました。本会議では、長らく懸案となっていた海洋科学調査に関する協力を強化するためのNPAFCとPICES間の覚え書き (MOU) が了承されると共に、1999年4月より就任予定の新事務局長としてロシアのフェドレンコ氏が選出されました。これとは別に、科学調査統計小委員会 (CSRS)、取締小委員会と財政運営小委員会が開かれました。CSRSはロシアのグリチェンコ氏が議長を務め11月1-4日に開催されました。科学調査研究活動のレビューのため、日本18編、米国28編、カナダ12編、ロシア10編の科学ドキュメントが提出され論議が行われました。以下にトピック事項を紹介します。

### 資源動向と放流数

1997年のさけ・ます類漁獲量は4カ国合計で838,802トン (388百万尾) でした。1995年をピークに北太平洋全体の漁獲量は減少傾向にあり、さけ・ます類の資源変動には長期的気候変動が強く関与していることがカナダ側より改めて指摘されました。資源評価ワーキンググループでは、資源変動傾向を迅速に把握するため、(1) 各国の最新のさけ・ます親魚回帰概要、(2) 指標となる系群における資源量 (escapement) の年変化、を毎年ドキュメントに集約し年次会議に提出することが提案され了承されました。

1997年の放流数は北太平洋全体で5,072百万尾で、その内サケは2,951百万尾で全体の58%に及んでいます。日本のサケ放流数は1983年以後ほぼ毎年20億尾を上回っていましたが、1996-97年に2年続けて約19億尾となったことに注目が集まり、日本のさけ・ます増殖の動向に各国が強い関心を寄せていることが伺われました。

### 幼魚の回遊経路

米国やカナダは自国沿岸における幼魚の回遊生態調査を実施し、北米系さけ・ます幼魚はアラスカ沿岸の大陸棚上をアリューシャン諸島に沿って西側に移動し、少なくとも11月までは沖合に分布しないことが報告されました。それに対し、日本系サケ幼魚は夏から秋にかけてオホーツク海沖合に分布し、11月以後は北太平洋西部沖合に移動して越冬し翌年夏までにベーリング海へ移動すると、遺伝的系群識別による結果を報告し、アジア系



本会議開会の模様。正面右側はベヴァン議長 (カナダ)、右隣はシエストコーバ事務局長、左隣に日本代表団。手前はオブザーバーの韓国代表者。

と北米系幼魚の分布回遊に違いのあることが示唆されました。

### 耳石温度標識

耳石温度標識 (本誌関連記事p. 13 参考) に関してドキュメント8編が提出され、この画期的な大量標識法に対する各国の関心は急速に高まっています。特にアラスカ州では1998年に約10億尾が耳石標識放流された模様で、同州から放流された幼稚魚の70%以上が標識されたこととなります。カナダやロシアも1994年以後同様の標識放流を行い、日本も本年春放流群より耳石温度標識を開始することを表明しました。こうした状況の中で、標識パターンの重複などによる混乱を避けて耳石標識を有効なものとするため、標識コードなどを調整する必要が生じています。そこで標識に関する臨時作業グループでは調整の可能性に関する打ち合わせを行い、(1) アラスカ州が提案したRBr (Region Band rings) を一部改良の上で共通の表示方法とし、(2) 各国別の頭コードを決めそれに続くコードは各国内で調整を行う、(3) 以上について本年3月24-26日にバンクーバーで開催される調査計画調整会議 (RPCM) で専門家を招いてさらに検討することで合意しました。なお、ロシア側より乾燥法による耳石標識が報告されており、当センターにおいてこの新手法の追試を現在行っています。

### 第2回NPAFC国際シンポジウム

北太平洋全体のさけ・ます資源量が減少傾向にあることを受けて、来年秋にアラスカ州ジュノー



で開催される第7回年次会議後の11月1-2日に“Recent Changes in Ocean Production of Pacific Salmon”(さけ・ます類の海洋生産の最近の変動)をテーマとした国際シンポジウムを開催することで合意しました。シンポジウムの主な内容は以下の通りです。

- (1) さけ・ます類の生産に影響を及ぼす海洋環境要因と生物学的要因
- (2) さけ・ます類と環境に関する長期データのトレンド、パターンと変化の決定

(3) さけ・ます類の資源変動の予測とモデル

(4) 海洋におけるさけ・ます類研究の新しい調査方法

発表希望者は3月20日までに400字以内の英文要旨をNPAFC事務局(npafc@interchange.ubc.ca; www.npafc.org)あるいはシンポジウム企画委員(日本は北海道区水産研究所 石田行正国際海洋資源研究官; ishiday@hnf.affrc.go.jp)に提出して下さい。

## 第14回日口漁業専門家・科学者会議

まやま ひろし  
眞山 紘 (調査課生物生態研究室長)

日本とロシアの両国はさけ・ます類の保存、再生産、最適利用及び管理のために協力し合い、必要な調査を協力して行う協定を結んでいて、毎年春に開催される「日口漁業合同委員会」でこの協力の進め方について検討しています。また、さけ・ます以外の浮魚漁業についても別の委員会で話し合われ、これら政府間協議により付託された問題を協議するための「サケ・マス、サンマ、マサバ、マイワシ、イカ及びその他の魚種の調査、資源状態及び資源の合理的な利用に関する日口漁業専門家・科学者会議」が毎年秋に日本とロシアで交互に開かれています。

昨年(1998年)は日本での開催で、11月13日から21日までの9日間、東京において開催されました。日本側からは23名の専門家と科学者が出席し、団長は北海道区水産研究所の佐々木所長が務め、ロシア側からは12名が参加し、団長は太平洋科学調査・漁業センター(チンロセンター)のポチャロフ所長が務めました。

会議は全体会議の他に、伝統的に「さけ・ます」と「浮魚」に関わる問題を討議する二つの分科会に分けて行われます。さけ・ます分科会は、北海道区水産研究所の石田国際海洋資源研究官が日本側のチーフとなり、沿岸沖合課北洋班の田垣課長補佐と今井係長、さけ・ます資源管理センター調査課の眞山と大熊主任研究官の5名の他に、主にさけ・ます分科会に出席しながら、適宜浮魚

分科会にも参加する水産庁漁場資源課の鈴木真太郎資源技術調査官と北海道区水産研究所佐々木所長、そして通訳の秀島氏を加えた総勢8名で構成されました。ロシア側からはチンロセンターのマルコフツェフ国際部長をチーフに、カムチャツカ、サハリンの研究所からのさけ・ます研究者、在日ロシア大使館職員と通訳を含む7名がさけ・ます分科会に参加しました。

さけ・ます分科会では例年通り、科学調査船により実施された共同調査および国内計画にもとづく調査結果、両国の研究機関等への相互訪問の際の意見交換の結果、アジア系さけ・ます類の資源状態とその変動傾向、両国における人工再生産の概要、1999年および2000年の科学技術協力案、について話し合われました。

資源状態の論議の中では、春の合同委員会でこの会議に付託された、日本の太平洋側200カイリ水域(第7水域)を回遊するカラフトマスの起源、ロシア系さけ・ます資源の予測方法、第7水域のさけ・ます漁業の際のベニザケ、ギンザケ、マスノスケの混獲実態、についても意見交換を行いました。

例年に比べ実質日程が短かったためハードスケジュールでしたが、最終日には慣例に従い作成された議事録に日口双方の団長がイニシャルを記入して会議を終了しました。

# 北太平洋と日本におけるさけ・ます類の資源と増殖

佐藤 恵久雄 (企画課情報係長)

## 1997年の北太平洋

### 漁獲数

NPAFC第6回年次会議での各国からの報告によると、1997年1-12月の北太平洋の漁獲数は3億8,800万尾で、地域別ではロシアが1億5,900万尾(41%)と最も多く、以下アラスカ州の1億2,300万尾(32%)、日本の8,100万尾(21%)、カナダの2,000万尾(5%)の順で、魚種別に見るとカラフトマスが2億2,900万尾(59%)と過半数を占め、次いでサケが1億200万尾(26%)、ベニザケが5,000万尾(13%)と続き、これら3魚種で98%を占めています(図1A)。

### 人工ふ化放流数

1997年1-12月に人工ふ化放流された幼稚魚数は50億7,000万尾で、地域別では日本が21億尾(41%)と最も多く、以下アラスカ州が13億6,000万尾(27%)、カナダが6億5,000万尾(13%)、ロシアが6億2,000万尾(12%)と続いています。魚種別ではサケが29億3,000万尾(58%)で半数以上を占め、これに次ぐカラフトマスの13億尾(26%)と合わせると83%に達しています(図1B)。

## 1998年度の日本

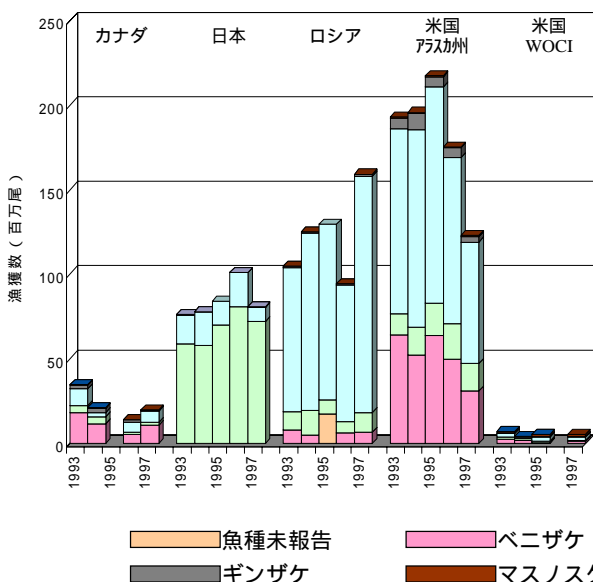
### サケ

1998年度の沿岸来遊数(沿岸海面での商業漁獲と内水面での親魚捕獲の合計)は、昨年12月31日現在では6,000万尾で、過去3番目となった前年度同期と比べ81%となっており、1-2月の来遊分を加えると過去6番目の記録となる見込みです(図2)。道県別では、北海道から宮城県に至るサケの多獲地域において前年度同期比90%を下回っており、日本海沿岸では逆に多くの県が前年同期を上回っています(図3)。

海区分にみると、北海道のオホーツク、根室海区は前年度より減少したものの最近10年間の中では比較的高位であるのに対し、他の5海区は最近10年間の中でも低位水準となっています(図4)。

人工ふ化放流に必要な種苗については、前年度同期比100%の21億9,800万粒でおおむね計画どおり採卵されており、前年度と同水準の18億5,000万尾程度の放流数になると予想されます。

A



B

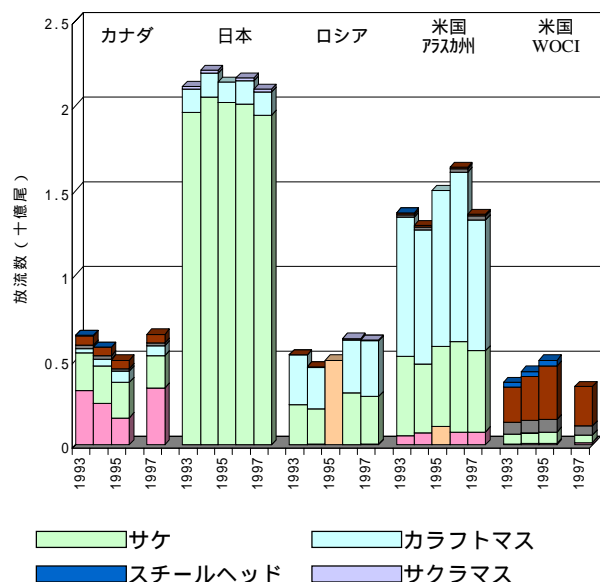


図1. 1993-1997年の北太平洋におけるさけ・ます類の地域別魚種別漁獲数(A)と人工ふ化放流数(B)。1993-1994年は「NPAFC Statistical Yearbook」による商業漁獲数の確定値だが、1995年以降はNPAFC年次報告等で示された暫定値である。ロシアにはEEZ(排他的経済水域)で他国が漁獲したものを含む。WOCIはワシントン、オレゴン、カリフォルニア、アイダホ州の合計。カナダとWOCIの一部は当該年のデータが未報告のため示していない。

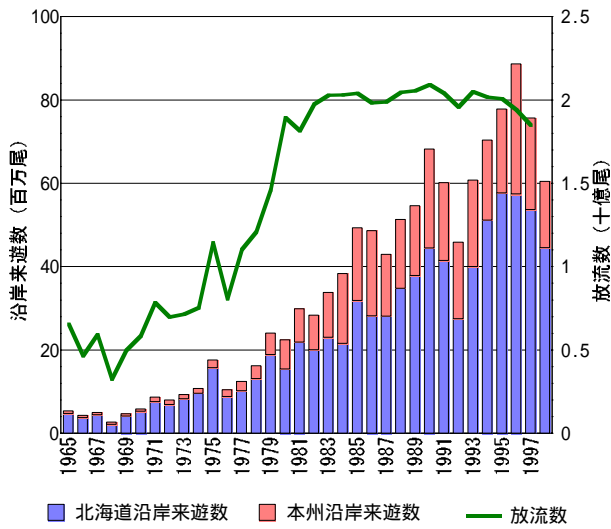


図 2. 1965-1998年度の日本におけるサケの沿岸来遊数と人工ふ化放流数。1997年度は概数。1998年度は12月31日現在。

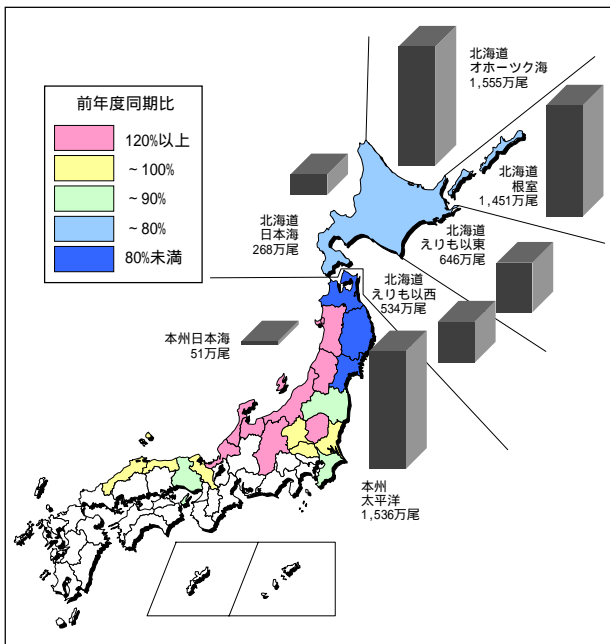
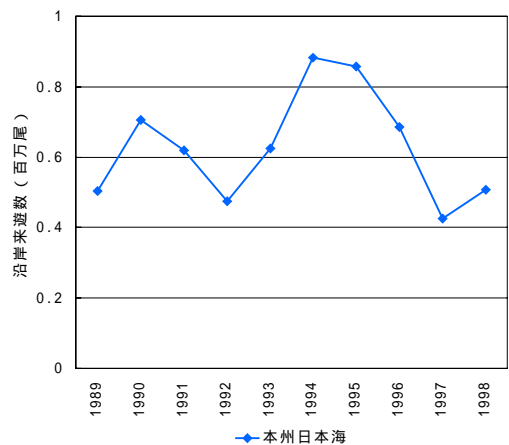
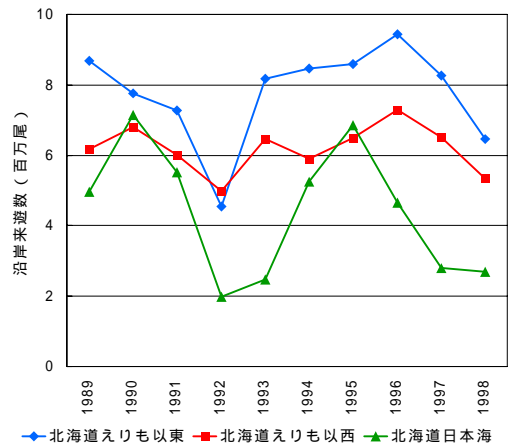
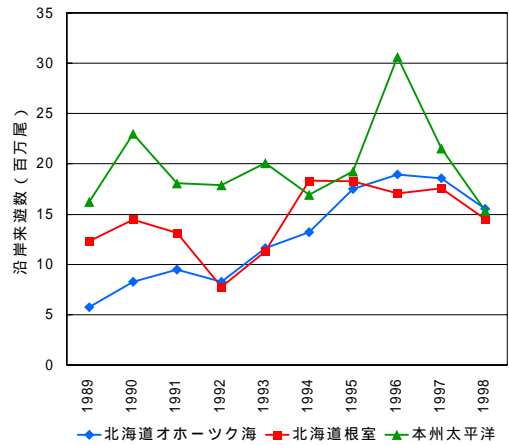


図 3. 1998年12月31日現在の日本におけるサケの沿岸来遊数。直方体の高さは来遊数の相対的な大小、色分けは前年度同期比を示す。

図 4. 最近10年間の日本におけるサケの海区別沿岸来遊数。1997年度は概数。1998年度は12月31日現在。

**カラフトマス**

主産地である北海道の1998年度の沿岸来遊数は1,300万尾で、前年が大きく落ち込んだこともあって前年の約2倍となりました。カラフトマスは1990年代に入ってから来遊数が急増するとともに、偶数年級群の来遊数が奇数年級群のそれを大きく上回る傾向が続いています。採卵数は1億7,000万粒でほぼ予定通りとなっており、放流数も計画通り1億3,000万尾程度になると見込まれます(図5)。

**サクラマス**

1998年度の北海道の河川捕獲数は1万4,000尾で、前年より30%ほど多くなりました。採卵数は1,100万粒で、ほぼ予定した数量を確保することが出来ました。なお、本州については現在調査中です(図6)。

**ベニザケ**

日本においては当センターのみが、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。1998年度の河川捕獲数は428尾、採卵数32万粒で前年よりは増えましたが、残念ながら1990年代前半に比べると少ない状態が続いています(図7)。

例えばサケの場合、日本での親魚回帰時期は8月から2月にかけてで、ここ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から種苗の放流までを一つの周期としているため、1998年度の沿岸来遊数とは1998年8月から1999年2月にかけて来遊した尾数であり、1998年度の人工ふ化放流数とは1999年1月から1999年6月までに放流される尾数を指しています。このように、放流数の年度については通常用いられる3月末で区切る会計年度とは期間が異なるので注意が必要です。なお、NPAFCの統計は漁獲も人工ふ化放流も年(1月から12月まで)を単位としています。

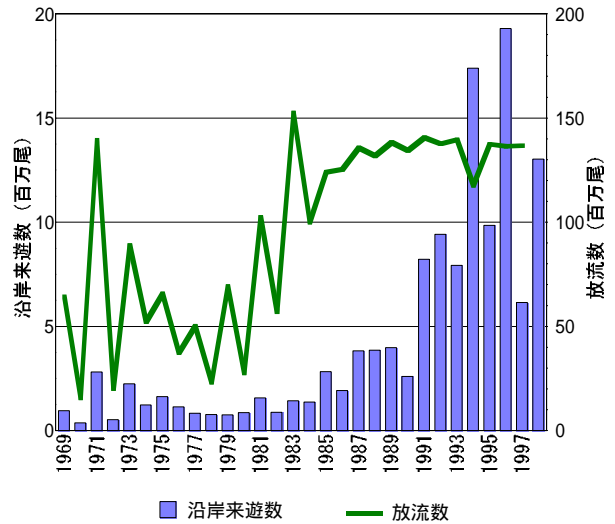


図5. 1969-1998年度の日本におけるカラフトマスの沿岸来遊数と人工ふ化放流数。1997-1998年度は概数。

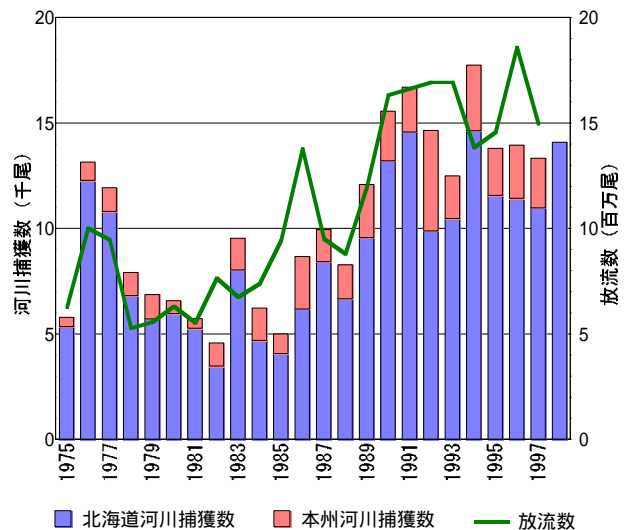


図6. 1975-1998年度の日本におけるサクラマスの河川捕獲数と人工ふ化放流数。1997-1998年度は概数。

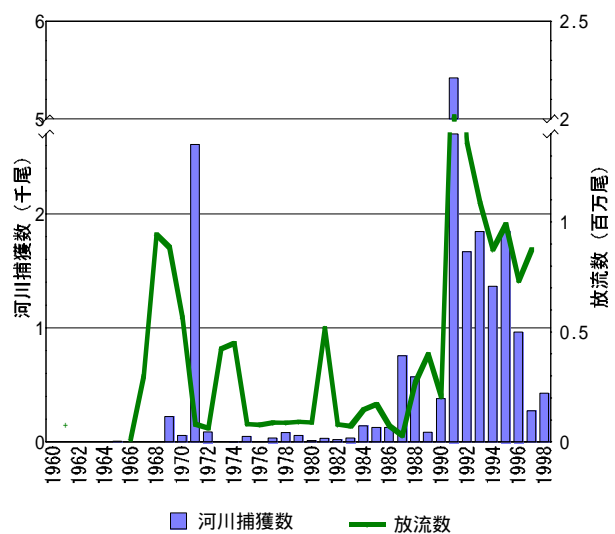


図7. 1960-1998年度の日本におけるベニザケの河川捕獲数と人工ふ化放流数。

## 耳石大量標識に関する先進地調査

かわな もりひこ  
川名 守彦 (調査課漁業経済研究室)

1998年10月4日から11日にかけて米国アラスカ州漁業狩猟局耳石研究室において、温度制御による耳石大量標識方法と耳石標本の分析方法に関する情報収集を行いました。

近年、孵化場から放流されるさけ・ます類に対して温度制御による耳石の大量標識技術が開発され、数千万尾単位での標識と放流群別の識別が可能となっています(前号10ページの記事参照)。この画期的標識技術はNPAFC加盟各国で取り入れられ、すでに米国、カナダおよびロシアがこの耳石標識を実施しています。特に米国アラスカ州では1996年以降に毎年8億尾以上のさけ・ます類に耳石温度標識が行われ放流されています。この耳石標識技術は1997年のNPAFC年次会議で取り上げられ、各国が積極的に推進するように提案されています。今後、この耳石標識技術はさけ・ます資源を研究調査し管理する上で必須になると予想されるので、この技術の先進地である米国アラスカ州において情報を収集しました。

### 温度制御による耳石大量標識方法

耳石温度標識は、飼育水温を一定時間4以上低下させると耳石に出現する黒色リングを利用し、24時間や48時間等の周期で定期的に水温を変化させることにより人為的なバーコード様の模様を付けて標識としています(写真1)。見学したガステイノ孵化場(Gastineau Hatchery)では通常の飼育水とボイラーで加温した飼育水を切り替えて水温変化を作り出していました。さけ・ます類の耳石へ標識可能となる発育段階は、発眼卵期の耳石の幅が100 μm以上に達した時期です。そのためアラスカ州で耳石温度標識を行う孵化場はアラスカ州漁業狩猟局耳石研究室に発眼卵を送り、耳石サイズの確認と標識開始時期の指示を受けます。標識パターンの種類は周期的な温度変化の異なる組み合わせから出ています。このパターンは標識開始時の発育段階(発眼卵期または仔魚期)や黒色リングの本数と間隔を数字と記号で示すRBr書式で表現されます。温度標識後に、実際の標識の品質を確認するための標本(パウチャー標本)を放流直前に採集し保存します。この標本から詳細なリング間隔や核からの距離、標識の鮮明さなどを確認します。

### 耳石標本の分析方法

耳石研究室で分析を行う耳石は、マイクロプレートに個体別に収納された状態で届きます。漁期中の標本を処理する際は、大量の耳石を迅速に分

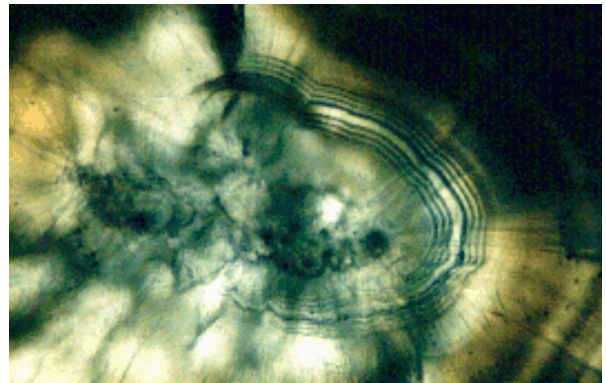


写真1. アラスカ湾(北緯52度, 西経145度)で採捕されたサケの耳石にみつけた温度標識(RBr=1:1.3, 2.4)。3本と4本のリングが明瞭に見える。



写真2. 耳石標本の分析に用いる研磨機と顕微鏡(アラスカ州漁業狩猟局耳石研究室)。右上の棚にはパウチャー標本が収められている。

析することに主眼を置いているため、標本処理法は耳石の中心である核から標識を付け終わる浮上期に相当する耳石の中心部だけを分析することに重点を置いています。分析処理は、まず左側の耳石をサルカスグループ側を上にしてスライドグラスに貼り付け、次に実体顕微鏡下で核が明瞭に見えるまで確認しながら研磨機で削り、生物顕微鏡下で標識の有無およびRBr書式による標識パターンの種類の確認を行います(写真2)。分析精度を向上させるため、別の観察者が先に分析した結果を見ずに顕微鏡下で再び標識を確認します。

### 日本における耳石温度標識

当センターの千歳事業所において昨年11月から12月にかけてサケ発眼卵450万粒に耳石温度標識を行いました。これらは本年春に放流し、来年には1,000万尾を越えるサケ稚魚に温度標識を付けて放流する予定です。

## 業務日誌 (1998年8月～1999年1月)

### 【主な所内会議】

8.25-26 技術研修会

12.7-8 庶務係長会議

### 【サーモンセミナー】

第64回 (1998.12.11)

さけ・ます資源管理センター調査課遺伝資源研究室長 浦和茂彦：NPAFCをめぐる最近の情勢。

さけ・ます資源管理センター調査課生物生態研究室長 眞山紘：日口漁業専門家・科学者会議をめぐる最近の情勢。

### 【リサーチセミナー】

第22回 (1998.8.26)

眞山紘：“人工ふ化放流サクラマス稚魚にみられた河川内での分布の性差”に関する研究のその後。

第23回 (1998.9.21)

福若雅章：サケの保育場としての河川プリュームの役割。

第24回 (1998.10.30)

大熊一正：サケ幼魚の運動および輸送ストレスに対するヘマトクリット値と血中乳酸量の変化。

渡辺一俊：スケトウダラの漁業と資源管理。

第25回 (1998.11.30)

野村哲一：サケ、カラフトマスの脂質に関する検討。

第26回 (1998.12.25)

川名守彦：耳石温度標識について。

### 【会議等への出席】

8.4 北海道定置漁業協会現地対話集会 (留萌市) 廣井調査課長

8.5 北海道定置漁業協会現地対話集会 (岩内町) 廣井調査課長

8.6-7 北海道定置漁業協会現地対話集会 (稚内市) 廣井調査課長

8.10-11 北海道定置漁業協会現地対話集会 (様似町) 廣井調査課長

8.11 千歳市支笏湖ヒメマスふ化場開所式 (千歳市) 井貫所長

8.12-13 北海道定置漁業協会現地対話集会 (函館市) 廣井調査課長

9.9 第2回山形県農林水産研究レビュー委員会 (山形県) 廣井調査課長

9.25 水産庁研究所長会議 (東京都) 井貫所長

9.25 平成10年度日本水産学会秋季大会 (函館市) 伴主任研究員

9.26 水産育種研究会 (七飯町) 浦和遺伝資源研究室長

9.27 平成10年度魚病学会秋季大会 (函館市) 野村魚病研究室長, 浦和遺伝資源研究室長

9.28 さけ・ます増殖事業に係る四者会議 (札幌市) 廣井調査課長, 梅田増殖管理係長

10.2 森林総合研究所北海道支所90周年記念式典 (札幌市) 井貫所長

10.4-11 大量耳石標識に関する先進地調査 (米国アラスカ州) 川名研究員

10.8 さけ・ます増殖事業に係る四者会議 (札幌市) 廣井調査課長, 野川企画係長, 梅田増殖管理係長

10.14-16 (社)本州鮭鱒増殖振興会平成10年度前期さけ・ます増殖技術講習会 (千歳市) 鳥羽上席技術指導官, 浅井技術指導官, 伊藤指導研修係長

10.15 平成10年度第2回秋さけ資源管理調整協議会太平洋部会 (東京都) 廣井調査課長

10.15 日口科学者・専門家会議国内打合せ会議 (東京都) 眞山生物生態研究室長, 渡辺生物資源研究室長, 浦和遺伝資源研究室長, 大熊主任研究員

10.16 NPAFC年次会議国内打合せ会議 (東京都) 眞山生物生態研究室長, 渡辺生物資源研究室長, 浦和遺伝資源研究室長, 大熊主任研究官

10.23-25 全国鮭サミットin村上 (新潟県) 井貫所長

10.31-11.9 NPAFC第6回年次会議 (ロシア連邦モスクワ市) 浦和遺伝資源研究室長

11.6 北海道環境審議会 (札幌市) 大西次長

11.10 環境庁河川生物多様性勉強会 (札幌市) 佐藤情報係長, 鈴木研究員

11.10 さけ・ます増殖事業に係る四者会議 (札幌市) 廣井調査課長, 野川企画係長, 梅田増殖管理係長

11.12-21 1998年日口漁業専門家・科学者会議 (東京都) 眞山生物生態研究室長, 大熊主任研究官

11.13 第16期第8回北海道連合海区漁業調整委員会 (札幌市) 廣井調査課長, 野川企画係長

11.15-18 バイオコスモス計画国際ワークショップ (宮城県) 浦和遺伝資源研究室長

11.24-26 平成10年度水産業関係試験研究推進会議 (東京都) 野村魚病研究室長

11.27 さけ・ます増殖事業に係る四者会議 (札幌市) 薫田企画課長, 野川企画係長, 長谷川技官

12.1-2 水産庁研究所企画連絡室長会議 (東京都) 廣井調査課長

12.1-3 平成10年度水産増殖研究推進全国会議魚病部会 (三重県) 野村魚病研究室長

12.1 環境影響評価技術検討会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長

12.16 平成10年度定置漁業振興会議 (札幌市) 井貫所長, 薫田企画課長, 廣井調査課長, 松島増殖管理課長, 野川企画係長, 佐藤情報係長

12.21 千歳川水産環境調査委員会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長

12.24 えりも以西海域の秋さけ定置漁業権漁場計画に関する検討協議会 (札幌市) 廣井調査課長

1.21 水産庁研究所長会議 (東京都) 井貫所長

1.21 第9回さけ・ます増殖事業検討協議会 (札幌市) 大西次長, 薫田企画課長, 廣井調査課長, 松島増殖管理課長, 野川企画係長

1.22 北海道環境審議会 (札幌市) 大西次長

1.26 平成10年度十和田湖水質・生態系・資源対策会議 (秋田県) 鈴木研究員, 川名研究員

1.28 北海道環境審議会第3回水質部会 (札幌市) 大西次長

### 【主な来訪者・研修生】

8.28 水産庁計画課 西村係長外1名 (事務打合せ)

9.14-16 ロシア連邦チンロセンター アクーリン副所長外3名 (意見交換)

9.16 水産庁漁場資源課 鈴木資源技術調査官 (意見交換)

10.13 漁業損害賠償請求処理委員会 稲江議長外2名 (表敬訪問)

10.20 韓国漁業政策局海洋環境企画課 林都元氏 (概要説明)

10.28 JICA漁業協同組合コース研修員一行14名 (見学及び概要説明)

10.29 水産庁漁政課 三井人事係長 (人事事務打合せ)

11.16-18 宮城県気仙沼水産試験場 小野寺研究員 (研修)

11.19 水産庁漁政課 藤村管理官外1名 (採用面接)

1.18-19 ポリビア共和国水産開発研究センター Numa Ausberto BRAVO OTERO 所長 (JICA個別一般研修による見学及び概要説明)

1.21 北海道区水産研究所 大久保会計係長外2名 (会計事務打合せ)

1.22 水産庁国際課 國井課長補佐外2名 (国際  
交渉関係打合せ)

1.27 北海道区水産研究所 小林亜寒帯漁業資源  
部長外5名 (共同研究打合せ)

1.25 水産庁水産流通課 松本企画係長 (事務打  
合せ)

---

## 所在地，電話番号，FAX番号案内

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)

総務課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

会計課FAX 822-3342

課長,課長補佐,用度係TEL 822-2176 管財係,会計係TEL 822-2175 営繕係TEL 822-2177

企画課FAX 823-8979

課長,課長補佐,企画係,情報係TEL 822-2240

調査課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 魚病研究室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,増殖管理係,指導研修係,技術開発係TEL 822-2250

上席技術指導官,技術指導官FAX 823-8979 TEL 822-2250

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 帯広市大正町基線102 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 千歳市蘭越無番地 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 さげの里ふれあい広場 (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)

---



**NATIONAL SALMON RESOURCES CENTER**

2-2 Nakanoshima, Toyohira-ku, Sapporo 062-0922, Japan

TEL, 011-822-2131; FAX, 011-814-7797

---