



尻別川に回帰した左腹鰭切除標識 (1+スモルト放流) サクラマス成熟魚 (上, 雄; 下, 雌)

目次

センター発足から1年	2
調査研究基本計画の概要	2
さけ・ます増殖技術の開発	4
サクラマス増殖と調査研究の将来方向	6
水温制御による大量耳石標識	10
NPAFC調査計画調整会議とワークショップ	12
米加さけ・ます生産流通加工等現地事情調査	13
平成9年度研究業績集 (1997年4月~1998年3月)	14
NASREC日誌 (1998年2月~7月)	16

センター発足から1年

所長 いぬき はるすけ 井貫 晴介

北海道さけ・ますふ化場からさけ・ます資源管理センターとなつてはや1年、私が初代嶋所長の後を受け6カ月が過ぎようとしています。

この間、5月1日の第7回さけ・ます増殖事業検討協議会において、移管対象施設について了承され、国としても移管計画の成案を得ることができました。この際、国への要望事項として、移管施設等の無償譲渡及び無償貸与、増殖事業運営への支援措置、増殖施設整備への支援措置、国の技術指導の継続、新たな増殖体制に向けた通達等の整備、の5項目が要請されました。国としては、については現行法制度上無理であります。からについては検討することとし、先般の平成11年度予算概算要求において、民間団体が実施する捕獲・採卵事業への支援として1億8,000万円を計上しました。

また、6月9日に中央省庁等改革基本法が成立し、2001年1月1日からの新体制への移行に向けて、中央省庁等改革推進本部を中心に検討が行われています。当センターについては、行政改革会議最終

報告別表2において「民間移譲を検討したうえで、なお、これになじまない場合に、独立行政法人化の検討対象とする」とされています。当センターは改組により、資源造成を目的とするふ化放流業務を順次民間等へ移管し、最終的には、さけ・ます類の資源管理に関する政策の企画立案の基礎となる調査研究、国際条約におけるわが国の義務を履行するための調査研究、民間での実施が困難なコスト削減をめざした増殖の効率化や品質の改良等のための実証的な試験放流、に特化することとしており、国の業務としての重要性について理解を求めているところです。

海外におけるベニザケの不漁、0-157、大雨、経済不況、行政改革等、自然環境も社会環境も変化がめまぐるしいものとなっていますが、さけ・ます資源管理センターに与えられた任務を全うするべく業務を推進していく所存ですので、関係者の方々の一層のご理解、ご協力、ご支援をお願いいたします。

調査研究基本計画の概要

ひろい おさむ
調査課長 廣井 修

1997年10月より北海道さけ・ますふ化場は「さけ・ます資源管理センター」となり、本邦系さけ・ます類の適正な資源管理のための調査研究と技術開発を行う機関に生まれ変わりました。ここでは、新たに作成された「さけ・ます類の資源管理に関する調査研究基本計画」の概要を紹介いたします。

背景と調査研究目標

わが国のサケ資源は、増殖技術の向上などにより、近年7,000万尾以上の高水準に達しました。しかし、水揚げ金額は減少傾向にあり、漁業経営の問題が深刻化しています。一方、1991年に「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」が結ばれ、加盟各国（日本、米国、カナダ、ロシア）は自国から生産されたさけ・ます類に対して権利を有すると同時に、北太平洋生態系の秩序を保つための義務も負うことになりました。また、1993年に「生物の多様性に関する条約」が発効したことから、わが国は「生物多様性国家戦略」を策定し、さけ・ます増殖事業は北太平洋生態系との調和を図ると共に生物として持つ種の特

性と多様性を維持しながら実施し、調査研究体制を強化することとしました。

このような背景のもとに、当センターでは、わが国のさけ・ます資源を、その生息域における生態系の秩序維持と集団の本来保有する遺伝的多様性と独立性の維持を図りながら、水産資源として安定的かつ効率的に維持管理することを目標とした調査研究を推進します。

調査研究体制

調査研究は従来通り調査課が担当しますが、下記の通り魚病研究室を除く5研究室がリニューアルされました。また、北海道内の6支所に調査係が設置され、調査研究体制が強化されました。

研究室名 (略記)	電話番号 (直通)
生物生態研究室 (ECS)	(011) 822-2354
生物資源研究室 (SAS)	(011) 822-2340
遺伝資源研究室 (GES)	(011) 822-2341
生物環境研究室 (ENS)	(011) 822-2344
魚病研究室 (FHS)	(011) 822-2380
漁業経済研究室 (FES)	(011) 822-2349

調査研究基本計画

今後5年間（1997-2001年度）の調査研究基本計画の概要は以下の通りで、6つの大課題が設定されています。これらに加え、「サケ科魚類の生活史戦略と個体群システムの最適制御」（農林水産省大型別枠研究バイオコスモス計画）と「生物間相互作用を考慮した適切な湖沼利用と総合的な湖沼保全を目指す基礎的研究」（環境庁国立研究機関公害防止等試験研究費）の2課題を担当しています。

・さけ・ます類の資源変動と資源評価に関する調査研究

さけ・ます類の人工増殖において、生態系と調和した資源管理を図るために、放流魚の減耗や成長機構、野生魚など他個体群との相互作用を解明し、個体群の環境収容力と環境変動との関係などを調べます。また、主要河川集団において生物モニタリング（体サイズや卵数など繁殖形質や年齢構成）を実施し、資源状態の評価方法を確立します。さらに、漁業経営安定化のための調査研究を推進します。主な研究課題は以下の通りで、括弧内には主担当研究室を略記で示しました。

[研究課題]

- ・生残機構と成長機構に関する調査研究 (SAS)
- ・資源動態に関する調査研究 (SAS)
- ・生物モニタリングに関する調査研究 (SAS)
- ・資源評価と変動予測に関する調査研究 (SAS)
- ・漁業経済に関する調査研究 (FES)

・さけ・ます類の生物生態に関する調査研究

淡水や沿岸域における限られた生息空間と餌生物を有効利用し初期減耗を抑制するため、サケやサクラマスなどさけ・ます類の生息環境と分布移動などの生態を明らかにします。また、産卵回遊と母川記録のメカニズムを解明すると共に、わが国におけるサケの自然産卵生態に関する調査を実施します。さらに、さけ・ます類の回遊経路や生残率の推定など資源生態研究のための方法として有望な遺伝的系群識別や温度ショックを利用した大量耳石標識の技術的確立をめざします。

[研究課題]

- ・降海移動と索餌回遊に関する調査研究 (ECS)
- ・産卵回遊に関する調査研究 (ECS)
- ・生息環境に関する調査研究 (ENS)
- ・系群識別に関する調査研究 (GES)

・さけ・ます類の遺伝資源に関する調査研究

わが国におけるさけ・ます類の遺伝的固有性と多様性の保全方法を確立するため、魚種毎に遺伝的多様性と地理的系群構造を明らかにすると共に、移殖が在来集団に及ぼす影響等を調べるためモデ

ル河川において遺伝的モニタリングを実施します。また、経済価値のある高品質資源の作出と安全な利用のための育種技術の開発を行います。

[研究課題]

- ・遺伝的多様性と集団構造に関する調査研究 (GES)
- ・遺伝的モニタリングに関する調査研究 (GES)
- ・遺伝育種に関する調査研究 (GES)

・さけ・ます類の高品質資源造成に関する調査研究

食嗜好と水産物ニーズへの最近の変化に対応することが重要な食糧課題の一つであり、さけ・ます類においてもサクラマスやベニザケなどの高品質資源の造成が求められています。サクラマスの増殖方法を確立するため、成長と降海時期や回遊経路など生物特性を系群毎に明らかにすると共に、河川残留型と降海型への分化を支配する要因等を解明します。また、湖沼型ベニザケ（ヒメマス）資源を保全すると共に、降海型ベニザケ漁業資源を作出するために、これらの生活様式（成長、降海、食性、分布、回遊など）を解明します。

[研究課題]

- ・サクラマスとベニザケの生活史モデルに関する調査研究 (ECS)
- ・サクラマスとベニザケの資源造成技術に関する調査研究 (ECS)
- ・新漁業種の増殖技術に関する調査研究 (ECS)

・さけ・ます類の健康管理に関する調査研究

飼育および放流されたさけ・ます類の疾病による減耗を防除するため、寄生虫、細菌、ウイルスなどによる疾病発生機構と天然域における病原体の動態を解明すると共に、予防と治療技術を開発します。また、健苗の評価方法を確立して、種苗生産技術の向上に利用します。

[研究課題]

- ・疾病防除に関する調査研究 (FHS)
- ・健苗育成に関する調査研究 (FHS)

・さけ・ます類資源管理総合調査研究

調査研究課題（～）による基盤的研究成果をより実践的な方法を用いて増殖事業や漁業経済等に還元させるため、実証規模の放流による総合的調査研究を行い、地域特性と多様なニーズに適合したさけ・ます資源の増殖と管理方法の確立をめざします。

[研究課題]

- ・増殖事業の効率化技術の開発 (ENS, SAS, FHS)
- ・高品質資源の大量造成技術の開発 (ECS, SAS, GES, FHS)
- ・遺伝資源の保全及び利用技術の開発 (GES,

図2に示した8河川でそれぞれ放流時期や放流場所を変えて標識放流しています。更にスマルト放流ではリボンタグ標識も行っています。標識魚の回収には、関係道県、漁業者のご協力が不可欠ですので、今後もよろしくお願いします。

ベニザケ

わが国はベニザケ生息域の南限域に位置しており、降海型ベニザケは生息せず、湖沼型ベニザケ(ヒメマス)のみが生息しています。このヒメマスをもとに降海型ベニザケ資源を造成することをめざし、1984年からスマルト放流を進めてきました。この結果、ヒメマス由来の種苗では河川回帰率が0.4～0.6%でしたが、回帰した降海型ベニザケ由来の種苗では2.8%という高回帰率を得た年級もありました。しかし、高い回帰率で安定させるまでには至っていません。なお、サクラマス同様に秋季放流も試みましたが、河川回帰率は0.8%と低調でした。

ベニザケは、冬期の低水温でも成長する、群で行動する習性が強い、当歳魚でも海水適応能が高まる時期があるなど、いくつかの点でサクラマスと異なる性質を持つことから、当センターでは安平川と釧路川でスマルト放流技術の改良と、湖沼を利用した稚魚放流技術の開発を進めています(図2)。

3 さけ・ます類の遺伝資源の保全と利用に関する技術開発

近年、生物多様性の保全についての関心が高まっていますが、さけ・ます人工ふ化放流事業ではコスト削減のために経費のかかる捕獲場の数を減らし、1河川から採卵した種苗を複数河川に移殖する傾向が強まっています。また、例えば時化が多いなど、何らかの理由で現在は漁業利用が期待できない時期に回帰する親魚は意図的に採卵しないことも多く、河川及びその周辺の開発が進んで天然再生産が期待できないわが国では、このような個体群が消滅する恐れもあります。

当センターは地域集団を保全する目的で、1988年以降、国営ふ化場からサケを放流する河川では他河川由来の稚魚の放流を避ける一方、各河川集団の遺伝的な特性の調査を進めた結果、北海道には遺伝的に独立性が高い5つのサケ地域集団と1つのカラフトマス地域集団があることが明らかとなりました。

そこで1997年からは、各地域集団から代表的な1河川を選定し、遺伝的な多様性の維持保全に取り組んでいます(図3)。これらの河川においては回帰時期の偏重を避けるとともに、人工受精での雄と雌の使用比率を一对一に近づけるなど集団の



図2. さけ・ます高品質資源の大量造成技術の開発実施河川。青はサクラマス、赤はベニザケが対象。

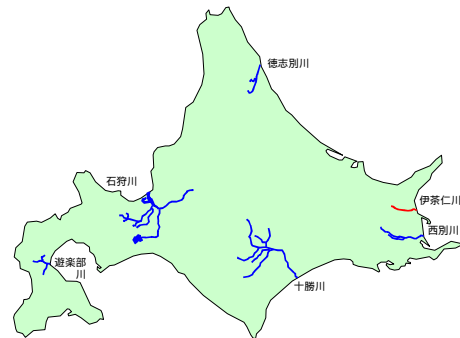


図3. さけ・ます類の遺伝資源の保全に関する技術開発実施河川。青はサケ、赤はカラフトマスが対象。

有効な大きさにも配慮し、河川集団の特徴(時期別回帰数、体重、体長、回帰年齢、よう卵数、卵サイズ、遺伝形質、病原体の有無、肉質等)を経年的に調査しています。

また、別の河川では、異なる河川集団の卵と精子を交配し、回帰親魚を選抜育種することで新たな品質のサケ資源を開発しています。1985年に石狩川系精子と標津川系卵との交配を開始し、1991年には石狩川系精子と網走川系、斜里川系卵との交配を加え、昨年度まで継続して実施されています。これまでのところ、新たな品質のサケを造成できることは明らかとなりましたが、交配卵のふ化率が年により変動するなどの課題を残しており、本年度から3年間の計画で新たに十勝川系精子と同じ太平洋沿岸の敷生川系の卵を交配し、全数を敷生川に鰭切除標識放流することで、サケの品質改善技術の確立をめざします。

サクラマス増殖と調査研究の将来方向

まやま ひろし
調査課生物生態研究室長 眞山 紘

はじめに

わが国の河川で再生産し、沿岸漁業の対象となる主要なサケ属魚類はサケ、カラフトマス、サクラマスで、このうちサケは1960年代には500万尾前後にすぎなかったものが1975年頃より北海道を中心に資源量が急激に増大し、1996年の回帰親魚数は8,000万尾を越えた。カラフトマスも、わが国では再生産河川が北海道東部地区に限られるため目立たないが、1990年代になって回帰量が急激に増加した。これら資源の増加は、調査研究成果に基づく増殖技術の進展が好適な海洋環境に支えられることによりもたらされたと考えられている (Kaeriyama 1996)。

国産サケ資源の増加時期と前後して、北米のベニザケあるいは北欧や南半球における養殖魚など多様なサケマス類の輸入量が増加し、消費者の嗜好も急速に変化していることから、今後サケの需要の伸びはそれほど期待できそうにない。このような動きに対応し、わが国で再生産するサケマス類の中で最も高品質なサクラマスをふやすことを目指した技術開発と放流事業への本格的な取り組みが1980年代に始まった。

サクラマスは河川遡上直前まで餌をとり続けるため、高脂質で市場価値が高く、経費が少なくてすむ一本釣りなどでも漁獲でき、冬から春にかけて生鮮さけ・ます類の品薄の時期にとれる、という沿岸漁業資源としてすぐれた特性を持ち、特に北海道から北陸地方にかけての日本海沿岸では古くから春を代表する重要な魚種とされてきた。また、サクラマス幼魚(ヤマメ)は溪流での遊漁対象としても人気が高く、その資源回復と増大への期待は大きい。

サクラマス資源の現状

サクラマスは沿岸域で釣り、定置網、刺し網などで漁獲されるほかに、本州各県では河川に遡上する親魚が遊漁を含む内水面漁業の対象種となっている。

日本の漁獲統計ではサクラマスとカラフトマスを区別せずに「マス」として扱われてきたため過去の漁獲量は明確となっていないが、FAOの統計資料によれば近年の海洋域での漁獲量は1,500～2,000トン前後でサケの沿岸漁獲量のわずか1%弱にとどまり、ここ15年ほどの間だけを見ても漸減傾向が続いている(図1)。日本海の沖合いでは1980年代半ばまでは、400隻を越える流網や延縄漁船が出漁し、水揚げ量は1,000トンを超え、わが国のサクラマス漁獲量に占める比率が30～40%

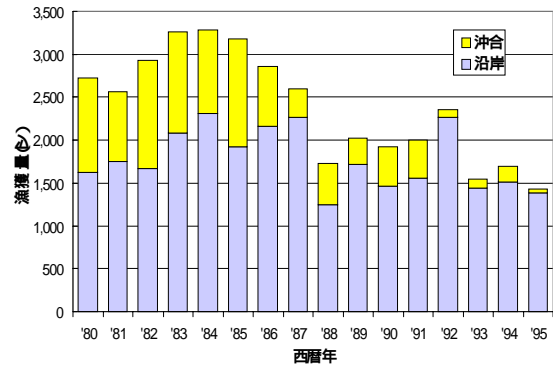


図1. 日本周辺海域におけるサクラマス漁獲量。総漁獲量はFAOの統計数値で、沖合いの漁獲量を差し引いた値を沿岸漁獲量とした。

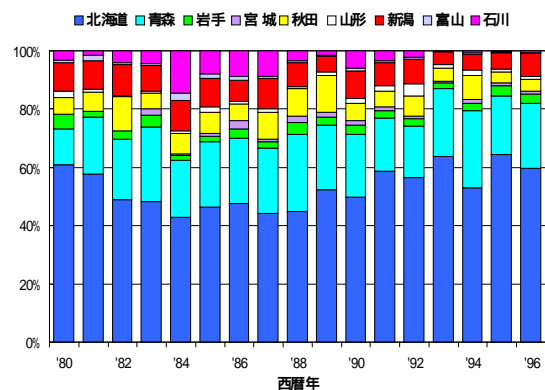


図2. 沿岸サクラマス漁獲量の道県別内訳の年変化。使用した数値はさけ・ます資源管理センターが各道県の協力により収集しているデータベースに基づく。

と高かった。しかし、その後出漁船が徐々に減少し、1995年には流網船22隻と延縄船6隻でわずか45トン漁獲したに過ぎない(1997年には流網操業船14隻だけとなり、水揚げは10.9トンまで減少)。

沿岸漁獲量を地域別に比較してみると、北海道が全体の50%前後、残りの約半分(全体のおよそ25%)を青森県が占め、近年はこれに新潟県と秋田県が次いでいる(図2)。また、北海道の渡島半島の白神岬と青森県の津軽半島の竜飛岬を境界として日本海側(北海道のオホーツク海沿岸を含む)と太平洋側(根室海峡沿岸を含む)に区分し、両者の漁獲量を比較してみると、1980年代には日本海沿岸の漁獲量が全体の70%前後を占めていた

が、1990年代には、日本海側の全域で減少したとこと、北海道南部太平洋側（特に津軽海峡周辺海域）での増加により、太平洋側とほぼ同量まで減少している。

サケやカラフトマスが同じ時期に飛躍的な資源増大を示したにもかかわらず、サクラマスの資源量が低迷している要因としては、その生活史の違いが影響していると考えられる。サケとカラフトマスは淡水域を産卵場所として利用しているに過ぎないのに対し、サクラマスはこれらとは比較にならないほど淡水生活に依存する割合が高い。しかも雄の中に降海型と河川残留型という異なるタイプの生活型に分岐したり、北海道の場合ほとんどすべてが降海する雌の場合でも成長の遅れたものは2年間の河川生活を送ってから降海するなど、複雑で多様な生活史を持つ（図3）。そのため人為的にコントロール可能な期間が長いにもかかわらず単一の増殖手法では資源維持培養の効果が上がりにくい。

サクラマスの増殖

わが国のサクラマス人工ふ化放流の歴史は古く、日本でサケ稚魚の放流が始められた1880年代から行われてきた。しかし、1960年代まではサケやカラフトマスと同じように、浮上直後の小型稚魚を早春の低水温の河川に通常は中流域に位置するふ化場から直接降下させていた。これら放流魚の生残率が低かったことは容易に想像できる。長い間それぞれの河川固有のサクラマス資源は大半が自然産卵によって再生産され維持されてきたといってもよい。

産卵親魚の河川遡上を妨げる河川工作物が数多く設置され、幼魚の生息環境に配慮を欠いた河川工事が進められたことにより、自然再生産域と幼魚の利用可能水域が減少した。さらに限られた幼魚分布域に遊漁者が集中するという悪循環によってサクラマス幼魚が降海するまでの生残率は徐々に低下してきた。自然再生産するための繁殖環境が河川の中から失われてきた現状のもとで、各河川の固有群を漁業資源として利用できるだけの個体群に回復させるには、人工ふ化放流を含む人為的な増殖手段の導入は欠かせなくなってしまった。

しかし、天然繁殖する集団はその産卵期の性淘汰をはじめとする生活史を通した自然選択を経て、適応的な遺伝的多様性を保持しながら河川固有群を形成してきた。また、これら産卵親魚は数多くの支流の源流域付近まで遡るため、幼魚期の利用空間が広いなど、自然再生産は他の増殖手法では得られ難い優れた特性を有している。

稚魚期の放流 人工ふ化稚魚による資源培養の可能性は、人工ふ化稚魚が放流点より上流へ分散しないため、放流点の上流部分に空白部分を生

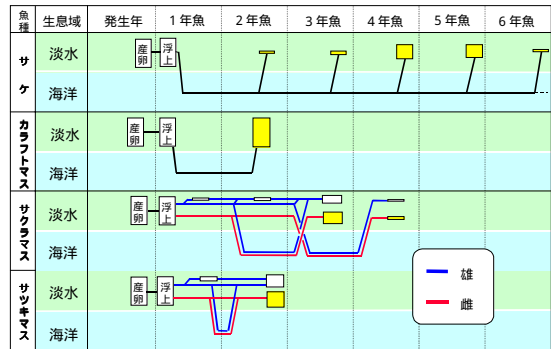


図3. 日本系サケマス4魚種の生活史の違い。黄塗り及び白抜きは産卵時を表わし、その大きさにより成熟群の大小を示す。サクラマスは北海道の河川群で雌のすべてと雄の約半数が降海する。

じるといって大きく制限されている（石田1981）。

ふ化場から出来るだけ数多くの支流に、それぞれの河川規模に応じた数量に分けて放す「分散放流」が1970年代に始められ、河川の生産力の利用度合いが高まった。しかし、一部の河川では放流効果がみられているものの、現状の河川環境のもとでは目に見えた資源回復に至っていない。河川の生産力を有効に利用できる低コストの増殖法という利点を生かすため、稚魚期の分布移動特性にもとづく放流技術の開発が急がれる。

スマルト放流 サクラマス資源を増大する計画が1980年代半ばから国や地方自治体によっていっせいにスタートした（野川 1993）。これらは長期飼育により作出された降海型幼魚（スマルト）を放流するスマルト放流を増殖手法の中心と位置付けている点で共通している。これらに先立ち農林水産省のプロジェクト研究として1980年から9年間行われた「マリーナランシング計画（近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究）」で、サクラマスはモデル魚種の一つとされ（廣井 1989）、スマルト放流を目玉として研究に取り組みされた。わが国のように河川規模が小さく幼魚の生育環境が損なわれた環境下では、河川の生産力をあてにしない「河川省略型の増殖法」であるスマルト放流が適当であるという判断によった。

北海道日本海側の尻別川での実証放流試験（眞山 1992）により、スマルト放流は回帰効果の高いことが確かめられたが、スマルト化できる条件を獲得するまでの長期飼育（通常は1年半）には、サケとは比べものにならないほどの大量の用水や飼育施設が必要とされる。また、長期飼育に伴う病気の発生などリスクも大きく、個体群サイズが小さくなってしまった河川固有群の早急な回復の

ためには有効な放流手法であるが、この方式だけで沿岸漁業資源を維持増大させることは経済的な観点からも現実的でない。

秋季放流 従来からの稚魚期の放流とスマルト放流のほかに放流効果を期待できる方法について、生育環境の季節変化と放流魚の発育に伴う生活様式の変化の両面から最適時期を検討した結果、先住魚の成長や生残に与える影響を出来るだけ少なくしながら翌春のスマルト生産量を上乘せできる時期として、水温低下により摂餌要求量の低下する越冬期の直前が有効と考えられた（眞山 1992）。越冬適地までの分散移動に支障のない河川水温が10 から7-8 に低下する時期に、6-7ヶ月間飼育した未分化幼魚を放流する方式である。

秋季放流の事業化の可能性を確かめるため、1982年秋から尻別川をはじめいくつかの川で放流試験が始められた（眞山 1992）。これまでの数多くのスマルト放流との比較試験の結果、親魚の回帰率はスマルト放流魚の約3分の1にとどまっている。しかし、種苗生産コストの低減、人工ふ化飼育施設内でのサケ稚魚の飼育との競合の緩和などを考慮すれば有効な放流手法の一つと評価され、好適な越冬環境の有効利用や新たな造成により放流効果の向上が図られるに違いない。

河川内の限られた生産力を効率良く利用しながらサクラマス資源を増大させるには、以下の方式をそれぞれの河川環境に応じて有機的に組み合わせ、これらに有効な保護施策をとっていくことが肝要である。

天然繁殖保護：河川毎の遺伝資源の保存と利用空間の拡大

人工ふ化放流：漁業資源の安定的増大

- ・稚魚放流 河川生産力の有効利用
- ・秋季未分化幼魚放流 先住魚との共存による未利用生産力の活用
- ・スマルト放流 早急な資源回復・基盤資源確立

今後の調査研究課題

サクラマスは銀化変態に伴う生理的变化や幼形成熟のようにサケやカラフトマスにない生物学の特徴を持ち、これらのメカニズムに関して多くの優れた研究が集積されてきた。

ここではサクラマスの増殖事業や資源管理の推進のために解明が急務な三つの課題を取り上げてみた。

固有河川集団の保全

サクラマスは他のサケ属魚類に比べ河川間の遺伝的独立性が強いこと（Okazaki 1986）が知られていて、移殖効率の向上のため、そして移入魚による遺伝的攪乱（結果として固有群の繁殖効率の

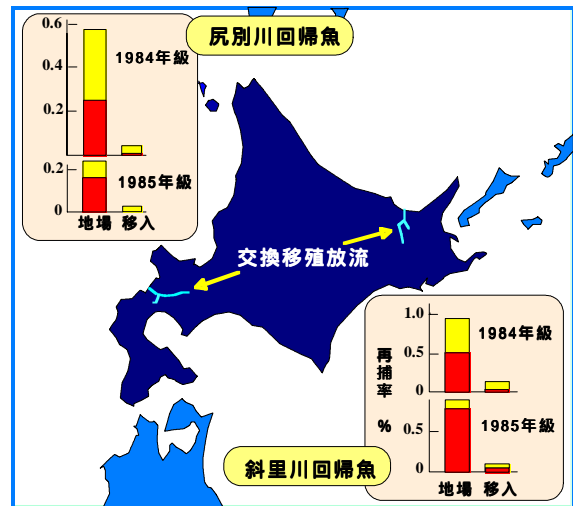


図4. 北海道オホーツク海沿岸の斜里川と日本海沿岸の尻別川との間で交換移殖されたサクラマス卵と地場河川卵から生産されたスマルトを放流した時の、沿岸（黄色）と河川（紫色）における親魚回帰（再捕）率の比較。（眞山 1992より作図）

低下）を避けるためにも、移殖行為自体あるいは移入先河川の制定には慎重であることが要求されている。

北海道のオホーツク海沿岸の斜里川と日本海沿岸の尻別川、どちらも日本の代表的なサクラマス遡上河川だが、両河川に遡上した親魚から得られた卵を交換移殖し、1年間飼育した後にそれぞれの放流河川由来の幼魚（地場産魚）と同じ時期に放流して回帰状況を比較したところ、どちらの川でも移入魚の回帰率は地場魚のそれに対し10分の1から20分の1ときわめて低かった（図4、眞山 1992）。その主要因は生息環境の差の大きい遠距離河川間で移殖した時に生じる放流後の環境不適合による生残率の低下と考えられた。

また一つの川の流域でみた場合にも、かつて大河川のサクラマスはベニザケ（Foerster 1968）と同様に支流毎に異なる遺伝的特性を持っていたと思われる。増殖用親魚を本流の下流域で採捕するケースが多かったことから、集団遺伝学的検討が行われないままこれらの多くを消滅させてしまったと思われる。

河川固有群の保全について、帰山（1996）は日本産サケの地域集団の固有性と多様性を高めながら野生個体群の維持増大を図っていくため、目的別に生産河川を区分して管理していくことを提唱している。サクラマスの資源培養でも、河川固有群を保存しながら多目的利用を図るためにはこのような考え方が必要となるであろう。

河川生育環境の保全と復元

サクラマスの資源量を減少させてきた要因の一つである河川の生育環境の変化を放置したまま

は、生物学的な知識に基づいた増殖努力によっても期待できる効果は低い。増殖効率をいっそう向上させるには、生育場の環境の保全の努力と共に適正な生息空間造成のための技術開発を同時に進めることが不可欠である。

越冬期、出水期、そして夜間のように活動性の低下する時に早い流れを避けることが可能な環境の確保は、特に生残率を高めるために重要で、このような休息空間の不足が河川毎のサクラマス個体群の大きさを制限する要因の一つになっていると考えられる。

基本的に自然界での天然産卵によってサケ・マス類の再生産を図ってきた北米においては、古くから河川の生息環境が研究対象とされてきた。しかし、サケ主体の人工ふ化放流事業一辺倒で進んできたわが国では、この分野の研究がきわめて遅れている。

回遊路の解明

サクラマスの海洋生活期間はちょうど1年で、そのうち越夏場であるオホーツク海にいたのが7月から10月ごろまでの4ヶ月ほど、残りを日本周辺の沿岸で過ごす。サクラマスはスマルト放流などサケに比べ増殖経費が高いにもかかわらず、回遊中に広範囲な海域で各種漁業の対象となり、受益者が特定しにくいという特徴を持つ。

サクラマスの海洋分布については、待鳥・加藤

(1985) が初めて想定図を示したが、当時の断片的な情報からは地方系群別の回遊までは言及できなかった。遼上系サクラマスの海洋分布と回遊を明らかにするため、北海道の主な地区を代表する河川でリボンタグ標識幼魚の放流調査を1992年に開始したところ、その再捕結果から季節毎の分布域の移り変わりが明らかにされ、特に津軽海峡周辺海域がすべての放流群にとって冬季の重要な生息場であることが知られた(さけ・ます資源管理センター資料)。また、1996年春には、本州8県11河川からリボンタグ標識魚が一斉に放流され、日本海側の河川からの多数の幼魚が津軽海峡を抜けて太平洋沿岸を回遊していることや、越冬期には津軽海峡周辺に数多く分布することなど、本州系サクラマスの回遊の一端が明らかとなった(図5)。

スマルト放流を初め各種増殖手法の効果の判定と科学的な資源管理を行うためには、海洋での分布回遊生態の解明が欠かせないことから、回遊に与える環境要因や放流魚の種苗特性との関連などについても検討する必要がある。

引用文献

- Foerster, R. E. 1968. The sockeye salmon. Bull. Fish. Res. Bd. Can., 162: 1-422.
- 廣井 修. 1989. 遼河性魚類の資源増大をめざして - サクラマスを中心とする複合生産システム - . “海洋牧場 マリーンランディング計画 (農林水産技術会議事務局編)”. 恒星社厚生閣, 東京. pp. 60-109.
- 石田昭夫. 1981. 稚魚の生活と資源培養の問題, 人工ふ化稚魚について. マリーンランディング計画プログ्रेसレポート (サクラマス), (3): 106-115. 北海道さけ・ますふ化場.
- 帰山雅秀. 1996. サケ属魚類の再生産と最適放流技術. 月刊海洋, 28: 589-594.
- Kaeriyama, M. 1996. Population dynamics and stock management of hatchery-reared salmon in Japan. Bull. Natl. Res. Inst. Aquacult., Suppl. 2: 11-15.
- 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.
- 眞山 紘. 1992. サクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の淡水域の生活および資源培養に関する研究. 北海道さけ・ますふ化場研究報告, (46): 1-156.
- 野川秀樹. 1993. サクラマス増殖事業の概要. 魚と卵, (162), 29-37.
- Okazaki, T. 1986. Genetic variation and population structure in masu salmon *Oncorhynchus masou* of Japan. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 52: 1365-1376.

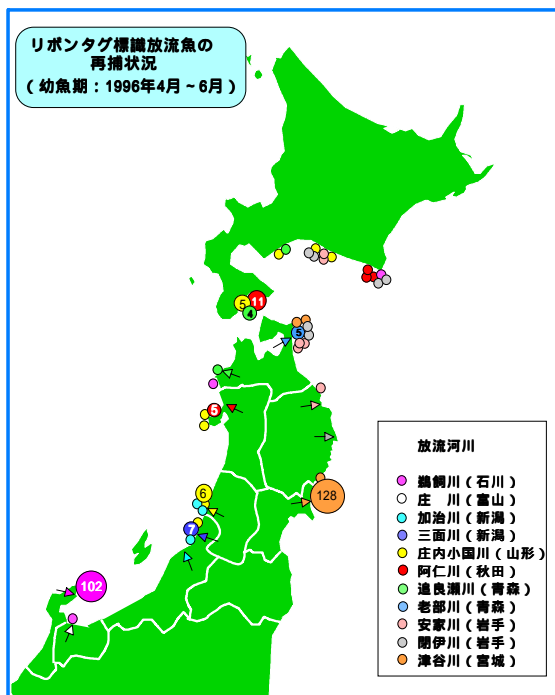


図5. 本州各県から1996年春に放流されたリボンタグ標識サクラマスの北上回遊期 (3月~6月) における再捕地点. 円の中の数字は再捕尾数を, 無記入の円は再捕数1尾を表わす. 矢印は放流河川を示す. (各県から提供を受けた再捕データにより作図)

水温制御による大量耳石標識

調査課生物資源研究室	ふくわか 福若	まさあき 雅章
調査課漁業経済研究室	かわな もりひこ	川名 守彦
調査課遺伝資源研究室長	うらわ 浦和	しげひこ 茂彦

はじめに

動物にマークをつけて野外に放しその後確認すると、マークをつけた動物の成長様式や行動範囲、さらにその場にいる動物の数などがわかる。このような方法を標識再捕法と呼ぶ。これまでさまざまな人工標識により、魚類の資源量、成長速度、回遊経路、系群識別、分布などが調べられてきた(田中 1985)。さけ・ます類では人工ふ化放流事業が古くから行われてきたことから、鰭切除や色素注入によるマーキングやリボン型やコードド・ワイヤー型のタグ標識が施され、ふ化場からの放流魚の識別に利用されてきた。さらに、沿岸や沖合で捕獲されたさけ・ます類にディスク・タグ標識を施して再放流し、回遊経路などが調べられてきた。しかし、従来の標識方法の欠点として、標識作業が煩雑で数百万尾単位の大量標識が困難であることがあげられる。

多種類の標識を大量の放流魚に施すことができれば、放流群別の識別が容易となり、放流魚の海洋における分布、回遊経路、野生魚との相互関係など様々な資源や生態の研究に利用することができる。ここでは、最近開発された水温制御による大量耳石標識技術の現状と、さけ・ます資源管理センターが進めている研究計画を紹介する。

耳石標識技術

耳石とは、脊椎動物の内耳(平衡感覚をつかさどる器官)にある炭酸カルシウムの結晶である(山田・麦谷 1988)。硬骨魚類の耳石は3対あり、扁平石、星状石、礫石と呼ばれている。もっとも大きいものは扁平石で、内部構造の観察によく用いられる。耳石の断面には半透明層と不透明層が同心円状に重なっているのが観察される。これらは1年にそれぞれ1層づつ形成されることが多い。水産資源の分析では、これを利用して耳石を古くから年齢査定に用いてきた(田中 1985)。近年になり、耳石の微細輪紋は1日に1本できる日輪であることが確認され、日齢査定に用いられている。

これらの周期的な輪紋以外に、環境や生活様式の変化により形成される“チェック”あるいは“マーク”と呼ばれる微細輪紋がある(麦谷 1996)。最近になり、水温変化(±4°C以上)を与えると、非周期的微細輪紋が形成されることが明らかとなり、これを利用して、ふ化場産さけ・ます類の発眼卵あるいは浮上以前の仔魚の耳石に標

識を施す技術が開発された(Brothers 1990; Volk et al. 1990; Bergstedt et al. 1990)。発眼卵あるいは仔魚期に飼育水温を変化させるので、一度に大量の標識が可能となる。また、複数回の水温変化を与えそれらの間隔を変えることによって、バー・コード状の標識が可能となり、パターンを変えることによって多種類の標識が可能となる(Volk et al. 1994)。また、標識魚の生残に対する影響はないとされている(K. Munk 私信)。

稚魚の段階(尾叉長50 mm以下)では、耳石そのものが透明で厚みがないため、標識パターンは透過光で簡単に観察できる。しかし、この発育段階を過ぎると、耳石は厚みを増し不透明になってくる。そこで、耳石の中心(核)まで耳石を削る必要がある。さらに、成長すると耳石の左右両側を削り薄膜切片を作成して観察することになる。

耳石標識の実施状況

水温制御によるさけ・ます類の耳石標識放流がもっとも盛んに行われているのは、米国のアラスカ州である。アラスカ州では、耳石標識はすでに複数のふ化場でルーチン化されている(Munk in prep.)。標識放流数は毎年増加しており、1995年級のサケ属魚類は全部で約8億尾が耳石標識され、そのうち6.5億尾をカラフトマス、約1億尾をサケが占めた(図1)。米国ワシントン州では、1987-1993年に3,500万尾以上のサケ属魚類標識幼稚魚を放流した(Volk et al. 1994)。

これらの州では、ふ化放流事業の評価や回遊経

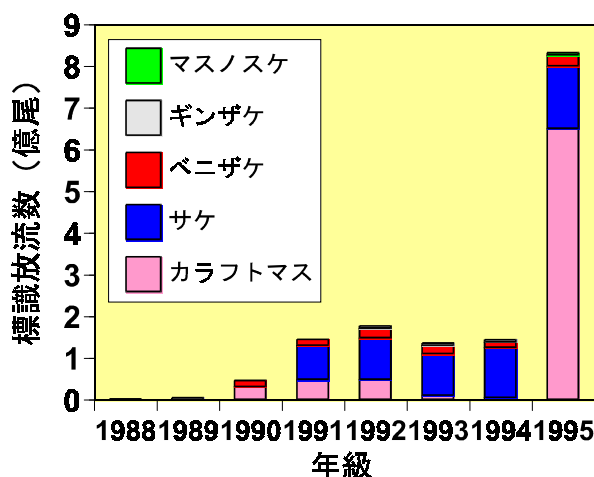


図1. 米国アラスカ州における耳石標識魚の放流数の経年変化 (Munk in prep. より改変)。

路、野生魚とふ化場魚の相互関係、漁獲物中の両者の組成、他の標識方法の影響などを調べるために利用されてきた (Volk et al. 1994; Farley and Munk 1997)。現在では、これらの試験研究目的以外にも、大量標識放流再捕によりふ化場魚と野生魚の混合資源の管理にも利用されている (Hagen et al. 1995)。

これらの耳石標識技術の発展を受けて、ロシアでも1997年に試験的に数千尾規模の耳石標識放流を実施した。1998年3月に開催されたNPAFC研究調整会議では、北太平洋沿岸国から放流される耳石標識パターンの混乱を避けるための特別な作業部会が作られ、これまで実施された耳石標識放流魚の情報をまとめることになっている (本誌NPAFC関連記事を参照のこと)。

耳石標識調査研究計画

当センター調査課では、昨年度から水温制御による耳石標識に関する調査研究を進めている。1998年1-2月には水温を約4°C低下させることによってサケ仔魚の耳石に温度マークが形成されることを確認した (図2)。また、今年の秋には、千歳事業所において水温制御装置と大量標識技術の開発、耳石標識の安全性の確認を行うことを計画している。その後、地域集団を代表する当センターの各事業所に大量耳石標識技術を導入し、地域集団毎の様々な生物特性の解明に利用する予定であ

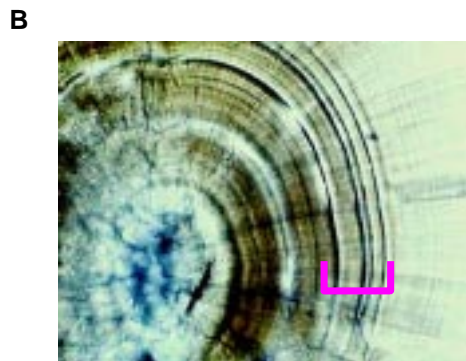
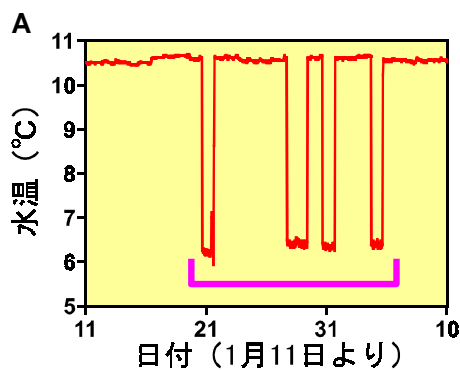


図2. 1998年1月11日-2月10日の水温変化 (A) とサケ稚魚の耳石断面に形成された4本の温度チェック (B)。

る。

このような耳石標識技術が開発され、大量放流が可能になると、サケの幼魚や親魚の回遊経路、自然産卵、ふ化場放流魚の生存率などのより詳細な調査研究が可能となるばかりではなく、サクラマスやカラフトマスのような野生・ふ化場産混合資源の管理にも役立てることができる。また、海洋域の調査と組み合わせることにより、海洋分布や生活史、他の地域資源との競争関係など、国際的な資源研究や管理にも利用できる。これらを通して、さけ・ますの地域集団ごとの資源管理と人工ふ化放流技術の効率化に貢献することを期待している。

引用文献

- Bergstedt, R. A., R. L. Eshenroder, C. Bowen II, J. G. Steelye, and J. C. Locke. 1990. Mass-marking of otoliths of lake trout sac fry by temperature manipulation. *Am. Fish. Soc. Symp.*, 7: 216-223.
- Brothers, E. B. 1990. Otolith marking. *Am. Fish. Soc. Symp.*, 7: 183-202.
- Farley, E. V., and K. Munk. 1997. Incidence of thermally marked pink and chum salmon in the coastal waters of the Gulf of Alaska. *Alaska Fish. Res. Bull.*, 4: 181-187.
- Hagen, P., K. Munk, B. Van Alen, and B. White. 1995. Thermal mark technology for inseason fisheries management: a case study. *Alaska Fish. Res. Bull.*, 2: 143-155.
- 麦谷泰雄. 1996. 硬骨魚類の耳石形成と履歴情報解析. 海洋生物の石灰化と硬組織 (和田浩爾・小林巖雄編). 東海大学出版会, 東京. pp. 285-298.
- Munk, K. Thermal marking manual: a guideline to the induction of thermal marks in otoliths for the purpose of mass-marking hatchery stocks. *Reg. Info. Rep. Alaska Department of Fish and Game, Juneau, Alaska.* In prep.
- 田中昌一. 1985. 水産資源学総論. 恒星社厚生閣, 東京. 381 p.
- Volk, E. C., S. L. Schroder, and K. L. Fresh. 1990. Inducement of unique otolith banding patterns as a practical means to mass-mark juvenile Pacific salmon. *Amer. Fish. Soc. Symp.*, 7: 203-215.
- Volk, E. C., S. L. Schroder, J. J. Grimm, and H. S. Ackley. 1994. Use of a bar code symbology to produce multiple thermally induced otolith marks. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 123: 811-816.
- 山田寿郎・麦谷泰雄. 1988. 硬骨魚類の耳石および鱗の成長と石灰化. 海洋生物の石灰化と系統進化 (大森昌衛・須賀昭一・後藤仁敏編). 東海大学出版会, 東京. pp. 203-217.

NPAFC調査計画調整会議とワークショップ

	うらわ	しげひこ
調査課遺伝資源研究室	浦和	茂彦
	ふくわか	まさあき
調査課生物資源研究室	福若	雅章

カナダのバンクーバーにおいて、北太平洋溯河性魚類委員会 (NPAFC) の調査計画調整会議 (RPCM) が1998年3月24-25日に開催され、続く26-27日に気候変動とさけ・ます類の生産に関するワークショップ (NPAFC Workshop on Climate Change and Salmon Production) が開かれました。

RPCMは、加盟各国のさけ・ます調査の調整を図るため、秋の年次会議時に加え毎年春に開催されるのが恒例となりつつあります。日本より遠洋水産研究所の若林清部長 (現中央水産研究所水産研究官) を代表とした8名 (水産庁1名、遠洋水産研究所4名、さけ・ます資源管理センター3名)、カナダ6名、ロシア3名、米国10名、さらにオブザーバーとしてPICESの3名が参加し、科学調査統計小委員会 (CSRS) 議長に新しく選出されたロシアのグリチェンコ氏が議事を進めました。まず各国の1998/99年調査計画が説明され、日本は従来通り、(1) さけ・ます類の生活史、分布、成長と摂餌生態、(2) 資源変動、死亡率、環境収容力と海洋環境、(3) 資源評価、生物モニタリングと系群識別、に関する研究を進めることを表明しました。他国の調査計画も概ね従来のものを踏襲したものでした。なお、1999/2000年調査計画は、各国で進展状況のレビューを行い課題を整理して大幅な改定を行うことで合意しました。

近年、温度ショックを利用した大量耳石標識 (thermal otolith marking, TOM) が北米を中心に進められ、その有効性は今年の年次会議でも指摘されています。ただし、各国が独自に標識放流を行っているため混乱が起きる可能性があり、それを避けるため現在実施している標識放流の情報を整理すべきとの提起がカナダ側よりなされました。そのため本件を論議するグループが組織され、とりあえず1996-98年に行われた耳石標識放流の情報を年次会議までにまとめることとなりました。本誌でも紹介しているように、日本でも当センターが来年放流群よりTOMを開始する予定であり、この分野においてもNPAFCが調整機能を発揮することが期待されます。

NPAFC運営資金を有効利用するため、各国よ

り幾つかの提案がなされましたが、日本はNPAFCの活性化のために科学シンポジウムを開催してプロシーディングをNPAFC Bulletinに印刷することを提案しました。米国は日本提案を支援し、米国で1999年秋に開催される年次会議に併せてシンポジウムを開く案を示しました。このシンポジウム開催案は各国の了解が得られ、運営委員会を組織して内容などの検討を行うこととなりました。

続いて開催されたワークショップは、グローバルな気候変動がさけ・ます類の資源量にどのような影響を及ぼすかが課題でした。北太平洋全体のさけ・ます漁獲量は、過去数十年間に激しく変動していますが、最近数年間は約90万トンで過去最高の水準となっています。この増加は人工増殖の成功も影響していますが、気候変動によってもたらされた海洋生産力の増加が関与していることが幾つかの発表で示されました。その中で注目されたのはロシアの研究者の発表で、大気循環指数 (ACI) とさけ・ます漁獲量の変動が良く一致することを示し、ACIの長期変動を考慮すると、北太平洋のさけ・ます資源量は今後少しづつ減少し、2020年頃には現在の約半分になると予測しています。

1997年に中央太平洋で発達したエルニーニョは、プリストル湾まで及ぶ北米沿岸の海水温度を上昇させました。これがアラスカ湾などにおけるさけ・ます類の分布や食性に影響を与えたとの発表がありましたが、さけ・ます類の成長や生残などに及ぼす影響についてはまだ明らかとなっていません。

今回のワークショップを通じて、気候変動がさけ・ます類の資源量に大きな影響を与えることが強く認識されましたが、まだ多くの課題が残されています。わが国のサケ資源量は高水準を維持していますが、今後の動向が注目されます。北太平洋の西岸と東岸では気候変動の影響が異なるとの指摘もあります。地球規模での研究に加え、各地域におけるさけ・ます類の資源変動に関する研究を国際協力により進める必要があります。

米加さけ・ます生産流通加工等現地事情調査

企画課情報係長 さとう 恵久雄
佐藤 恵久雄

1998年3月29日から4月4日にかけてカナダのブリティッシュ・コロンビア州（以下BC州）と米国アラスカ州において、さけ・ます類を中心とした水産物の生産、加工と流通事情に関する調査を行う機会を得ました。バンクーバー、ダッチハーバー、アンカレッジで連邦政府、州政府の水産関係者や民間水産団体との意見交換、水揚げ港、水産加工場、さけ・ますふ化場、小売り現場の視察などを行いました。ここでは増殖関係について得た情報を紹介します。

わが国の沿岸さけ・ます漁業は定置網漁法が主体で、産地市場でのせりによって価格決定されていますが、両州では移動漁法のまき網、刺網、曳縄で漁獲し、加工業者が個々の漁業者から直接買い付けています。政府は資源維持に必要な産卵親魚を河川にそ上させるため、魚種ごとに漁獲状況、そ上状況を監視し、操業可能な水域と時間を調整しています。

さけ・ます増殖については、ふ化場を使用して人工受精から人工ふ化、給餌飼育までの工程を経るわが国で一般的な人工ふ化放流も行われていますが（図1）、河畔に設置したふ化槽による無給餌放流（ストリームサイド・インキュベーション）や人工産卵床（スポーニング・チャンネル）を設けての自然産卵など、より人為管理部分が少ない人工ふ化放流も盛んです。また、魚道の整備、湖の施肥、河川の清掃など内水面環境の改善も明確にさけ・ます増殖事業として位置づけられ、増殖事業による回帰数にはこのような野生に近いものも含まれています。わが国においてはさけ・ます増殖とさけ・ます人工ふ化放流は同義語的に用いられる場合が少なくありませんが、北米と比較するときには、ふ化場での人工ふ化放流、それ以外のやや粗放的な人工ふ化放流、人工ふ化放流以外での増殖事業、そして野生産を区別しておく必要があるようです。

人工ふ化放流について地域的に見ると、ベニザケの大産地として有名なプリストル湾を含むアンカレッジより西の地域ではほとんど行われていませんが、アラスカ中央部から南東部にかけては34のふ化場があって（図2）、特にサケとカラフトマ



図1. バンクーバー市郊外のキャピラノふ化場



図2. カナダとアラスカ州の主なふ化場の位置

スで大きな成果を上げています。BC州の場合は25前後のふ化場がありますが、資源量の減少が続いており、人工ふ化放流よりも内水面環境の改善が急務と考えられています。

また、魚種によっても事情が異なり、サケとカラフトマスについてはふ化場からの人工ふ化放流が比較的盛んですが、ベニザケはスポーニング・チャンネルと湖の施肥を中心に増殖され、ギンザケ、マスノスケ、ニジマスは遊漁での利用を主目的にした幼魚放流が多いようでした。

平成9年度研究業績集 (1997年4月～1998年3月)

報告書など印刷物

- Fukuwaka, M. 1998. Scale and otolith patterns prove growth history of Pacific salmon. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 190-198.
- Fukuwaka, M., and M. Kaeriyama. 1997. Scale analyses to estimate somatic growth in sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 54: 631-636.
- Fukuwaka, M., and T. Suzuki. 1997. Spatial distribution of juvenile chum salmon in the Japan Sea coastal water. (NPAFC Doc. 260) National Salmon Resources Center, Fisheries Agency of Japan. 11 p.
- Hiraoka, S., H. Ando, M. Ban, H. Ueda, and A. Urano. 1997. Changes in expression of neurohypophysial hormone genes during spawning migration in chum salmon, *Oncorhynchus keta*. J. Mol. Endocrinol., 18: 49-55.
- Hiroi, O. 1998. Historical trends of salmon fisheries and stock conditions in Japan. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 23-27.
- 帰山雅秀. 1997. サケは海からの贈り物 - サケ属魚類による物質循環と生物多様性. 森と川, 7/8: 52-55.
- 帰山雅秀. 1998. 日本系サケ資源の現状と今後の資源管理のあり方. さけ・ます資源管理センターニュース, 1: 4-7.
- Kaeriyama, M. 1998. Dynamics of a chum salmon, *Oncorhynchus keta*, population released from Hokkaido in Japan. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 90-102.
- Kaeriyama, M. 1998. Life history strategy and migration pattern of juvenile sockeye (*Oncorhynchus nerka*) and chum salmon (*O. keta*) in Japan: a review. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 163-171.
- 眞山 紘. 1997. サクラマス. 日本の希少な野生生物に関する基礎資料 (IV), III. 淡水魚類. 日本水産資源保護協会. pp. 255-260.
- 眞山 紘. 1998. 湖河性魚類と森林. 森と川と魚, 生物機能関係資料集, 12. 農林水産技術会議事務局. pp. 47-57.
- Mayama, H. 1998. Distribution and movement of juvenile masu salmon (*Oncorhynchus masou masou*) in streams of Hokkaido, Japan. In Proceedings of Chinese-Japanese Symposium on Ecological Conservation of Streams, March 1998, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, ROC. pp. 225-229.
- Moravec, F., S. Urawa, and C. O. Coria. 1997. *Philonema percichthydis* sp. n. (Nematoda: Philometridae) from the Patagonian smallmouth perch *Percichthys trucha* (Pisces) from Argentina. Helminthologia, 34: 215-219.
- Myers, K. W., N. D. Davis, W. W. Dickhoff, and S. Urawa. 1998. Blood plasma levels of insulin-like growth factor-I in Pacific salmon in offshore waters in winter. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 129-137.
- Ohkuma, K. 1998. Identification of long and short-term reared masu salmon with quantified scale characteristics. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 319-326.
- Sakano, H., M. Kaeriyama, and H. Ueda. 1998. Age determination and growth of lacustrine sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*, in Lake Toya. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 172-189.
- Sato, A., H. Ueda, M. Fukaya, M. Kaeriyama, Y. Zohar, A. Urano, and K. Yamauchi. 1997. Sexual differences in homing profiles and shortening of homing duration by gonadotropin-releasing hormone analog implantation in lacustrine sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in Lake Shikotsu. Zoological Science, 14: 1009-1014.
- 関 二郎・清水幾太郎. 1997. 北海道広尾沿岸における春-夏季の動物プランクトン群集の分布性状. 日本プランクトン学会報, 44: 21-30.
- 清水幾太郎. 1998. 水産資源と水環境. 積雪寒冷地の水文・水資源. 信山社サイテック. pp. 311-322.
- Suzuki, T., and M. Fukuwaka. 1998. Variation in prey size selectivity of fingerling chum salmon

(*Oncorhynchus keta*) in sea life: effects of stomach fullness and prey abundance. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 138-145.

Urawa, S., K. Nagasawa, L. Margolis, and A. Moles. 1998. Stock identification of chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) in the North Pacific Ocean and Bering Sea by parasite tags. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 199-204.

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.

Winans, G. A., P. B. Aegersold, Y. Ishida, and S. Urawa. 1998. Genetic stock identification of chum salmon in highseas test fisheries in the western North Pacific Ocean and Bering Sea. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 1: 220-226.

Yokoyama, H., and S. Urawa. 1997. Fluorescent labelling of actinospores for determining the portals of entry into fish. Dis. Aquat. Org., 30: 165-169.

学会などにおける発表

伴 真俊. 1997. ベニザケ0年魚のスモルト化に与える日長の影響. 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集. p. 71.

福若雅章・鈴木俊哉. 1997. 本州日本海沿岸におけるサケ幼魚の分布と生残. 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集. p. 50.

帰山雅秀. 1997. 日本系サケ個体群の成長変動と年齢構成. 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集. p. 222.

Kaeriyama, M. 1997. Enhancement program and stock management of salmonid populations in Japan. Abstracts of First International Symposium on Stock Enhancement and Sea Ranching, Bergen, Norway. p. 84.

Kaeriyama, M., S. Urawa, M. Fukuwaka, K. Myers, N. Davis, S. Takagi, H. Ueda, K. Nagasawa, Y. Ishida. Ocean distribution, feeding ecology, and return of Pacific salmon in the 1997 El Nino Event year. Abstracts of NPAFC Workshop on Climate Change

and Salmon Production, Vancouver, Canada.

北橋隆史・安東宏徳・伴 真俊・浦野明央. 1997. 母川回帰時のシロザケにおける生殖腺刺激ホルモン (GTH) 遺伝子の発現変動. 日本動物学会第68回大会予稿集. p. 30.

野村哲一・吉水 守・絵面良男. 1997. せつそう病原菌 *Aeromonas salmonicida* の変異について - III. PCR法による自発凝集性の変異に関する検討. 平成9年度日本魚病学春季大会講演要旨集. p. 4.

Nomura T., M. Yoshimizu, and Y. Ezura. 1997. Variation of auto-agglutinating property in *Aeromonas salmonicida*, causative agent of furunculosis. Abstract of 8th International Conference "Disease of Fish and Shellfish", Edinburgh. p. 148.

Nomura T., M. Yoshimizu, and Y. Ezura. 1997. Variation of agglutinating property in *Aeromonas salmonicida* cultured at high temperature. Abstract of 10th International Symposium on Disease in Marine Aquaculture, Hiroshima. P. 89.

坂野博之・帰山雅秀・伴 修平・上田 宏・島崎健二. 1997. 洞爺湖に生息するヒメマスとワカサギの成長: 1992-1996年の結果. 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集. p. 59.

谷山晋谷・安東宏徳・浦野明央・伴 真俊・上田宏. 1997. 母川回帰時のシロザケ下垂体におけるソマトラクチン遺伝子発現の変動. 日本動物学会第68回大会予稿集. p. 31.

上田 宏・田中秀次・佐藤彩子・深谷昌弘・折戸聖・帰山雅秀・内藤靖彦. 1997. 洞爺湖におけるサクラマスの母川回帰行動: ピンガータグとマイクロデータロガーによる解析. 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集. p. 70.

浦和茂彦・石田行正・上野康弘・高木省吾・G. A. Winans. 1997. 海洋に分布するサケの遺伝的系群識別. 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集. p. 56.

Urawa, S., N. Ueki, and E. Karlsbakk. 1997. A review of *Ichthyobodo* infections in marine fishes. Abstracts of International Symposium on Diseases in Marine Aquaculture, Hiroshima. p. 48.

Yokoyama, H., and S. Urawa. Fluorescent labelling of actinospores for determining the portals of entry into

fish. Abstracts of 10th International Congress of Protozoology, Sydney, Australia. p. 218.

吉水 守・鈴木香代・絵面良男・野村哲一. 1997.

ELISA法によるサケ科魚類の細菌性腎臓病原菌に対する抗体の検出とBKDフリー採卵用親魚個体選別への応用. 平成9年度日本魚病学春季大会講演要旨集. P. 4.

NASREC日誌 (1998年2月～7月)

【主な人事異動】

4.1付

嶋建男 退職 (所長)

井貫晴介 所長 (水産庁栽培養殖課魚類防疫室長)

【主な所内会議】

2.12～13 技術専門官・調査係長合同会議

2.26～27 支所長会議

3.9～10 庶務係長会議

7.14～15 技術専門官・調査係長合同会議

【サーモンセミナー】

第62回 (1998.3.17) さけ・ます資源管理センター調査課生物資源研究室長 帰山雅秀: 日本系サケ資源の現状と今後の資源管理のあり方.

第63回 (1998.7.6) 中央水産研究所経営経済部長 家常高: 海洋生態系と漁業～社会経済研究の一視点から～.

【リサーチセミナー】

第18回 (1998.3.26) 鈴木俊哉: 遊楽部川におけるサケ産卵場の分布と河川環境.

第19回 (1998.4.17) 帰山雅秀: Ocean distribution, feeding ecology, and return of Pacific salmon in the 1997 El Nino event year.

第20回 (1998.5.18) 浦和茂彦: 消化管寄生鞭毛虫 *Hexamita salmonis* がサクラマス幼魚の成長と生残に与える影響; 日本系サケ幼魚の海洋分布.

第21回 (1998.6.16) 伴 真俊: 海水移行試験に基づくサケマスの種苗性の評価. 野村哲一: さけ・ます増殖事業におけるせつそう病原菌 *Aeromonas salmonicida* の疫学的検討.

【会議等への出席】

2.17 第7回環境影響評価技術検討会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長

2.19～21 寒冷域魚類の移動・回遊行動の研究打ち合わせ (東京都) 帰山生物資源研究室長

2.20 平成9年度北海道環境審議会第2回水質部会 (札幌市) 大西次長

2.20 第3回北海道河川環境研究会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長

2.20 平成10年度北海道農林水産航空事業対策協議会 (札幌市) 長谷川技官

2.21～22 第19回魚類系統研究会 (小樽市) 帰山生物資源研究室長, 大熊主任研究官, 鈴木研究員, 福若研究員

2.24～25 平成9年度さけ・ます担当者会議 (東京都) 廣井調査課長, 眞山生物生態研究室長, 奈良増殖管理課長補佐, 野川企画係長, 鈴木研究員

2.27 洞爺湖ヒメマス現地懇談会事前打合せ (札幌市) 帰山生物資源研究室長, 長谷川技官

3.4 日本海沿岸漁業資源育成型流域総合開発基盤整備事業推進調査幹事会 (札幌市) 高橋企画課長補佐, 浅井技術指導官

3.4～5 洞爺湖に係るヒメマス遊魚関係者現地懇談会 (苫小牧市) 帰山生物資源研究室長

3.4～7 中日溪流生態保育検討会 (台湾) 眞山生物生態研究室長

3.6 北海道さけ・ます増殖事業協会平成9年度第4回役員会 (札幌市) 薫田企画課長, 野川企画係長

3.9～17 日口漁業合同委員会第14回会議 (東京都) 眞山生物生態研究室長, 大熊主任研究官

3.16 第7回さけ・ます増殖事業検討協議会専門部会 (札幌市) 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

3.18 「生物間相互作用を考慮した適切な湖沼利用と総合的な湖沼保全を目指す基礎的研究」事前評価会議 (札幌市) 嶋所長, 帰山生物資源研究室長, 鈴木研究員, 福若研究員

3.18 二風谷ダムモニタリング部会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長

3.19 日本海沿岸漁業資源育成型流域総合開発基盤整備事業推進調査委員会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長, 高橋企画課長補佐

3.20 第2回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

3.23 第6回さけ・ます増殖事業検討協議会 (札幌市) 嶋所長, 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
- 3.23 第16期第6回北海道連合海区漁業調整委員会 (札幌市) 薫田企画課長，野川企画係長
- 3.23~29 NPAFC調査計画調整会議及びワークショップ (カナダ) 梶山生物資源研究室長，浦和遺伝資源研究室長，福若研究員
- 3.25 平成9年度第3回北海道栽培漁業推進協議会 (札幌市) 嶋所長
- 3.29~4.4 サケマス生産・流通・加工等現地事情調査 (米国，カナダ) 佐藤情報係長
- 3.30~31 平成10年度日本魚病学会春季大会 (東京都) 野村魚病研究室長，浦和遺伝資源研究室長
- 4.1~4 平成10年度日本水産学会春季大会 (東京都) 野村魚病研究室長，浦和遺伝資源研究室長，伴主任研究官，鈴木研究員
- 4.8~9 第115回中央漁業調整審議会 (東京都) 井貫所長
- 4.16~17 水産庁研究所長会議 (東京都) 井貫所長
- 4.23 第8回さけ・ます増殖事業検討協議会専門部会 (札幌市) 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
- 4.24 第15期第7回北海道内水面漁場管理委員会 (札幌市) 廣井調査課長，高橋企画課長補佐，長谷川技官
- 4.23~5.8 1998年日口科学技術協力計画に基づくさけ・ます資源調査 (新潟県) 眞山生物生態研究室長
- 5.1 第7回さけ・ます増殖事業検討協議会 (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
- 5.7 平成10年度支笏湖のヒメマスに係る打合せ会議 (札幌市) 廣井調査課長，高橋企画課長補佐，梅田増殖管理係長，長谷川技官，鈴木研究員，福若研究員
- 5.15 (社)北海道さけ・ます増殖事業協会第31回通常総会 (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，浅井技術指導官，野川企画係長
- 5.15 北海道定置漁業協会第19回通常総会 (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
- 5.15 日本海さけ・ます増殖事業協会第9回通常総会 (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
- 5.15 第15期第8回北海道内水面漁場管理委員会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長，長谷川技官
- 5.22 第8回環境影響評価技術検討会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長
- 5.25~26 清滑川水系魚道設置指導打合せ (紋別市) 眞山生物生態研究室長
- 5.28~29 平成10年度内水面 (中央ブロック) 水産業関係試験研究推進会議 (上田市) 野村魚病研究室長
- 6.2 平成10年度札幌農林統計協会第1回役員会 (札幌市) 井貫所長
- 6.3~5 平成10年度第1回秋さけ資源管理調整協議会 (東京都) 廣井調査課長
- 6.11 北海道地方連絡会議 (札幌市) 井貫所長
- 6.11~13 十和田湖水質・生態系調査打合せ会議 (青森市) 鈴木研究員，福若研究員
- 6.15 平成10年度第1回北海道河川環境研究会 (札幌市) 眞山生物生態研究室長
- 6.18~7.17 北太平洋東部海域さけ・ます調査 (米国) 浦和遺伝資源研究室長
- 6.21~29 日口科学技術協力計画に係る沿岸水産資源に関する意見交換 (ロシア) 宮野千歳支所長
- 6.24 (社)北海道さけ・ます増殖事業協会平成10年度第2回役員会 (札幌市) 薫田企画課長
- 7.9 日本海さけ・ます増殖事業協会主催さけ・ます増殖事業研修会 (札幌市) 鳥羽上席技術指導官，眞山生物生態研究室長
- 7.9 平成10年度北海道ブロック水産業関係試験研究機関企画情報連絡会議 (釧路市) 野村魚病研究室長
- 7.9 平成10年度北海道ブロック水産業関係試験研究推進会議 (釧路市) 井貫所長，野村魚病研究室長
- 7.9 平成11年度国立機関公害防止等試験研究費ヒアリング (東京都) 鈴木研究員
- 7.9~11 山形県農林水産研究レビュー委員会 (山形市) 廣井調査課長
- 7.16~17 平成10年度さけ・ますふ化放流事業担当者会議太平洋ブロック (土浦市) 眞山生物生態研究室長，野川企画係長，鈴木研究員
- 7.22 北海道連合海区漁業調整委員会正副会長会議 (札幌市) 薫田企画課長，廣井調査課長，長谷川技官，福若研究員
- 7.22 第16期第7回北海道連合海区漁業調整委員会 (札幌市) 井貫所長，薫田企画課長，廣井調査課長，長谷川技官，福若研究員
- 7.24 第9回さけ・ます増殖事業検討協議会専門部会 (札幌市) 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
- 7.24 北海道さけ・ます増殖コンサルタント協会総会 (札幌市) 井貫所長，大西次長，廣井調査課長，高橋企画課長補佐
- 7.27 平成10年度さけ・ますふ化放流事業担当者会議日本海ブロック (札幌市) 眞山生物生態研究室長，奈良増殖管理課長補佐，浅井技術指導官，野川企画係長，伊藤指導研修係長，鈴木研究員，福若研究員

- 7.27～29 北海道定置漁業協会現地対話集会（網走市，標津町，帯広市）廣井調査課長
7.31 第8回さけ・ます増殖事業検討協議会（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

【主な来訪者・研修生】

- 2.9 水産庁研究指導課 高橋課長補佐（事務打ち合わせ）
2.9 北海道海区水産研究所 森田庶務課長（庶務事務打ち合わせ）
2.19 水産庁沿岸沖合課 野田係員外1名（庶務事務打ち合わせ）
2.24 福島県水産種苗研究所 平川専門研究員外1名（技術指導事務打ち合わせ）
2.26～27 水産庁栽培養殖課 福田課長補佐（支所長会議出席）
3.2 米国アラスカ州アリュウシャン・プリピロフ地域開発協会一行6名（視察）
3.3 海洋水産資源開発センター 長尾開発部長外1名（表敬）
3.5 水産庁漁政課 牧野予算総括係長外1名（予算事務打ち合わせ）
3.5 中央水産研究所 土田人事係長（人事事務打ち合わせ）
3.12 環境庁環境研究技術課 中島係長，土田係長（視察）
3.18 環境庁国立環境研究所 高村総合研究官，農林水産技術会議事務局 立野地域環境研究係長，北海道大学水産学部 上田助教授，牧野博士，青森県内水面水産試験場 長崎技師，石戸技師，秋田県水産振興センター 水谷技師（「生物間相互作用を考慮した適切な湖沼利用と総合的な湖沼保全を目指す基礎的研究」事前評価会議）
3.20 中央水産研究所 五十嵐経理係長（経理事務打ち合わせ）
3.26～27 南西海区水産研究所 山田庶務課長補佐外1名（庶務事務打ち合わせ）
3.30 水産庁漁場資源課 中川係員（日口科学技術協力計画に係る海洋調査打ち合わせ）
4.15 中川町 松田町長，石田町議会議長（陳情）
4.20 胆振地区漁協組合長会，胆振管内さけ・ます増殖事業協会等，胆振支庁管内漁協，市町村22名（陳情）
4.22 網走支庁，紋別市役所，紋別漁協等7名（渚滑川魚道設置に係る打ち合わせ）
5.14 （社）根室管内さけ・ます増殖事業協会 鈴木会長外3名（新任挨拶）
5.14 水産庁栽培養殖課 弓削課長（事務打ち合わせ）
6.1 後志総合開発期成会一行7名（陳情）
6.16～19 環境庁国立環境研究所 春日主任研究官（バイオコスモス計画に係る招へい研究員）
6.19 青森県漁業振興課 中田主査，吉田技師（調査事務打ち合わせ）
7.6 中央水産研究所 家常経営経済部長（漁業経済調査に係る意見交換）
7.28 石川県水産総合センター 杉本研究専門員（調査事務打ち合わせ）

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）



NATIONAL SALMON RESOURCES CENTER

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

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