

北海道サケネットワーク 会報

2012年10月 第6号

データロガーによる回遊行動の解析

サケ・マスの資源調査

- 1 資源調査の昔と今
- 2 資源調査からわかってきたこと
- 3 今後の課題

東日本大震災とサケ・マス — その後

平成 23 年の捕獲状況

ふ化放流事業の復興状況

サケを考える市民の夕べ 2011 サケ会議要録

野生のサケ・その魅力を探る

石狩川・野生サケ回復の課題

会員情報

石狩川上流域におけるサケ自然産卵

サケ科学館だより

ホームページ探訪

インフォメーション

利根川に 15,000 尾のサケ溯上

サケ稚魚マジック ~ 保護色について

第 5 回サケ学研究会

2011 年度 総会議事要録

会員・役員

編集後記



サケ・マスの資源調査に携わる調査船
上 若竹丸（北海道教育庁）
下 北光丸（北海道区水産研究所）
いずれも釧路港にて撮影

データロガーによる回帰行動の解析

この会報では、北洋におけるサケ・マス資源、とくに日本系のシロザケ、の調査研究について、その歴史を振り返るとともに、今後の課題を考えている。これまでの歴大な調査研究から、シロザケがどのような経路をとって回遊しているのか、という問題について、おおよそのことは見えてきたが、まだ回遊経路がよく分かっているとは言い難い。サケ・マスに限らず、動物の回遊や渡りの経路を調べる研究では、標識をつけて放し、放した地点と再捕した地点の情報から移動経路が推定されてきたが、この方法では得られる情報に限りがあった。この問題を解決したのは、移動経路上の情報をデジタル化して記録する装置（データロガーとかアーカイバルタグと呼ばれている）の開発であった。最初の実用機が開発されてから20年余りが経ち、現在では、測定・記録できる項目が、伝導度（塩濃度）、温度（水温、気温、体温）、圧力（水深、高度）、照度（緯度・経度の推定に使う）、遊泳速度、加速度、振動、電位変化、地磁気、GPSの情報と多彩になった。

データロガーを用いる北洋のサケ・マスの回帰行動の研究は、NPAFC 加盟国による共同研究として行われており、データロガーを装着された魚を見つけた時には知らせたいという下図のようなポスターが配布されている。

NPAFC International High Seas Tagging Project
2008@USA

Wanted: Salmon and Steelhead Tags

measure length

Disk Tags

Electronic Tags

Collect scales from these areas (both sides of fish); put scales in folded paper

- Collect Tag:** if tag cannot be collected then record tag number and description
- Record Data:** recovery location, date, species, gear, sex, length, and weight
- Collect Scales:** used for age & growth
- Send:** tags with your name, address, and phone number to one of addresses below to get release data and a reward.
- For Details:** visit www.npafc.org

Thank you!

North Pacific Anadromous Fish Commission
502-889 West Pender Street,
Vancouver, BC, V6C3B2, Canada
Tel: 604-775-5550; Fax: 604-775-5577
E-mail: secretariat@npafc.org
www.npafc.org

Washington
Kate Myers
University of Washington
P.O. Box 355020, Seattle
WA 98195-5020, USA
Tel: 206-543-1101
E-mail: kwmyers@u.washington.edu

Alaska
Bill Heard
Auke Bay Laboratories
17109 Point Lena Loop Road
Juneau, AK 99801, USA
Tel: 907-789-6003
E-mail: bill.heard@noaa.gov

サケ・マスの資源調査

孵化場から、あるいは子供たちによって育てられ、放流されたシロザケ（以下、サケと表記する）の稚魚は、川を降り海に出る。西別川や石狩川（千歳川）など、北海道内でも河口までの距離がかなり長い河川で放流された稚魚の多くは、10日ほどで海まで降るが、1ヶ月以上も河川内で摂餌し、成長してから降海するものもいるという（[永沢 亨, SALMON 情報 6: 22-25, 2012](#)）。

本ネットワークに関係の深い事例としては、旭川周辺の石狩川上流域から、自然産卵群を回復するために放流された稚魚のうちの2尾が、石狩川の河口近くの厚田沿岸で、放流のおよそ1ヶ月後に、幼魚採集調査の曳き網によって再捕されたという報告がある（[鈴木栄治, SALMON 情報 4: 22-24, 2010](#)）。

しばらく前まで、孵化場から放流された体長40 mm、体重1 gほどのサケの稚魚に、母川を識別する標識を着けるのはたいへん難しかったが、今では耳石温度標識という方法が用いられるようになった。サケに限らず、魚類の耳石の成長は水温の影響を受けるので、水温が低い時には密度の高い暗いリングが、水温の高い時には密度の低い明るいリングができる。それを利用して、発眼卵から仔魚にかけて、水温を変化させ、耳石にバーコードのような縞模様をつけるのである。孵化場では、孵化槽で大量飼育をしているので、一つの孵化場で放流するサケの稚魚の全てに標識をつけることが可能であり、北海道および東北の主要な孵化場から放流されるサケの稚魚には、それぞれの孵化場に特有の耳石標識がつけられるようになった。旭川から放流された稚魚にも耳石標識がついていたので、厚田沿岸で発見できたのである。

日本系のサケの稚魚は、降海後はしばらく沿岸に滞留しているが、やがてオホーツク海ついで北西太平洋を経て満1歳の夏（海洋生活2年目ともいう）には、ベーリング海に到達する（[本会報 5号表紙裏の回遊経路推定図](#)参照）。それ以降は、夏にベーリング海で餌を捕って成長し、冬はアラスカ湾で越冬する（冬眠すると表現する研究者もいる）という生活を3年ほど送り、平均的には、4歳の秋に母川に帰って子孫を残す。このように、日本系のサケは北太平洋の高緯度海域、すなわち北洋、を広く利用しているが、資源として見た時、沿岸の定置網を中心とする漁獲の量にかなりの変動がある。この変動の要因は、降海してから母川に帰ってくるまでの海洋生活期にあると見られている。一方、国連海洋法条約、あるいはそれを受けて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」の発効によって、公海域でのサケ・マス漁業が禁止されたが、それらにともない、日本は日本生まれのサケ・マスからの利益を享受する権利およびそれを適切に管理する責任を負うことになった。

これらの経済的、政治的要請から、北洋における回遊経路と分布域を明らかにするための努力が積み重ねられてきたが、近年、調査研究の方法が様変わりしてきた。そこで、サケ・マスの資源調査の歴史を振り返るとともに、今後の課題を考えてみた。

（編集子）

1 資源調査の昔と今

北洋におけるサケ・マス類の分布や動態を明らかにするための調査研究が本格的に始められたのは、北太平洋漁業国際委員会 (International North Pacific Fisheries Commission, INPFC) の活動の一環として、沖合における組織的な標識放流が始まった 1956 年と言ってもいいだろう。この時代のサケ・マス資源調査は、北米系サケ・マス類の日本漁業による混獲防止が主要な目的で、資源全体の評価および管理が目的ではなかったという。

主要な目的はともかくとして、北洋のサケ・マス類の調査研究では、沖合で採集した個体がどこからきたのかを知ること、すなわち系群識別が必須となる。そのためにかつて用いられてきた方法には、標識放流、鱗の年輪のパターン分析、寄生虫分析（寄生虫から母川を推定する）、遺伝的系群識別などがあったが、主として用いられたのは標識放流であった。これは、延縄などによって捕らえた魚の外部（通常は背鰭の前端基部）に、標識を付けて放流し、その個体が再捕された地点から、回遊経路や母川を推定する方法である。

近年、先に述べたように、稚魚の耳石にバーコードのような標識を付けて放流する耳石温度標識法が確立し、孵化放流魚については、生まれた孵化場をピンポイントに同定できるようになった。さらに、遺伝子の配列情報をもとに、自然産卵魚の系群を解析することも可能になってきた。一方、調査の目的も、資源の評価だけでなく、地球環境の変化にともなうサケ・マス資源の変動、あるいは 200 海里内の資源管理などが視野に入るようになってきて、資源の全体像を捉えることが重要になってきた。こういった技術的な進展や調査目標の変化を反映してか、北洋におけるサケ・マスの資源調査が、漁法や調査項目だけでなく、調査研究機関の再編も含めて、様変わりしてきた。

調査研究機関の変遷

上に述べた 1956 年に始まる北洋の組織的なサケ・マス資源の調査に対応して、調査の実施および研究の取りまとめを行ったのは、当時、余市に置かれていた**北海道区水産研究所**（以下、北水研と略す。1977 年、釧路移転）の**遠洋資源部**であった。新しい事態に対処するために新しい研究所を作ろうという構想もあったようであるが、それは実現しなかったという。それにも拘わらず、この新しい事業に関わった北水研の研究者達は、アメリカ、カナダ、ソ連に負けない研究を目指して、北海道水産試験場、北海道さけ・ますふ化場、北海道大学水産学部などの研究者に呼びかけ、大きな組織をもって調査に取り組もうとした。

当時のサケ・マスについての調査の内容は、日米加漁業委員会に関わる項目として、沖合分布、地方群の識別、標識放流、海洋学が、また日ソ漁業委員会に関わるものとしては、漁獲量を決める必要性から、資源状態の評価と予測が、主要な課題となっていた。また、調査研究の結果を、毎年、上記の委員会に報告することが義務づけられていた。しかし、過重と言ってもよいこれらの仕事に見合う予算と人員の手当がないままに、対策的な研究を強いられるようになり、北水研・遠洋資源部は、1963 年に、サケ・マス漁業の根拠地の一つである函館に拠を移した。この研究チームは、1967 年、水産庁の研究所の機構改革にともなって発足した**遠洋水産研究所**（以下、遠洋水研；2011 年に国際水産資源研究所と改名）に、**北洋資源**

部として編入され、1970年、静岡県・清水市に遠洋水研の研究棟が出来上がるとともに、函館から清水に移動した。

函館を拠点に活動していた北水研・遠洋資源部が、清水に移ることについては、研究者だけでなく一般人からも“北洋のさけ・ますの研究が清水でできるのか”という批判があったようである。当時、北洋の母船式サケ・マス漁業の根拠地が函館にあり、流し網や延縄漁業の根拠地も北海道と東北地方の一部に限られていた。また、毎年行われていた北洋の調査でも、それに携わっていた30隻余りの船の根拠地は函館か釧路であり、研究所が現場から遠く離れることが問題視されていたという（[米盛 保, 遠洋水産研究所ニュース 5: 3-4, 1970](#)）。

サケ・マス資源の調査研究の中核が函館から清水に移って30年近くが過ぎた1998年、水産庁の研究所の組織改編にもともなって、遠洋水研の北洋資源部が、**北水研**（1977年、余市から釧路に移転）に**亜寒帯漁業資源部**として移った。国連海洋法条約を受けた「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（NPAFC, 1993年）」の発効により、母川国主義が確認され、沖取りが禁止されたことにもともなう研究内容の質的变化、とくに海洋生活期における生態と環境収容力の変化への応答の解明についての調査研究が、主要な課題となったことに対応したのではないだろうか。なお、この移転の前年の1997年には、北海道さけ・ますふ化場が、**さけ・ます資源管理センター**として改組されているが、サケ・マス資源の調査研究態勢にも関わる一連の改編が、どのような意図のもとに行われたのかは不明である。

2000年代に入って、国家公務員の定員を大幅に減らす、という時の政権の政策が、強力に実施された。それにより、省庁の研究所が法人化され、職員は民間人となった。この変革にもともない、2001年に、北水研は、**独立行政法人水産総合研究センター北海道区水産研究所**となった。同じ年に、さけ・ます資源管理センターは、**独立行政法人さけ・ます資源管理センター**となったが、2006年になって、独立行政法人水産総合研究センターに併合され、**独立行政法人水産総合研究センターさけますセンター**と名を変えた。

独立行政法人は、独立行政法人通則法（1999年施行）にあるように、所管する大臣が定める3~5年の中期目標に基づいて作成された事業計画（中期計画という）にしたがい運営されることになっている。水産総合研究センターの場合は、農林水産大臣が示した5年間の一期とする中期目標を達成するための中期計画を作成し、事業を進めてきたが、2001年に発足して以降、年度毎に、評価委員会による実績の評価を受けてきた。その結果、2001年~2005年および2006年~2010年の2期にわたる評価委員会等の提案を反映した第3期中期目標を受けて、第3期中期計画では、基礎から応用、実証化までの一貫した研究開発を重点化して実施するために、組織体制が再編され、新体制が作られることになった。

新体制の主な特徴の一つは、水産研究所、さけますセンターおよび栽培漁業センターの組織の一元化と事業所数の縮減である（[水産総合研究センター・新体制の概要](#)より）。この再編統合によって発足した（新）北海道区水産研究所の研究部は、**さけます資源部**、資源管理部および生産環境部の3部体制からなる（図1）。この再編とともに、機動性の高いグループ制が導入されたが、とくに「さけます資源部はさけます類の個体群維持のためのふ化放流を実施するとともに、**稚魚の放流から成魚の回帰までを一貫して扱う研究部**へと生まれ変わった」という（北の海から・特別号2011年4月より）。

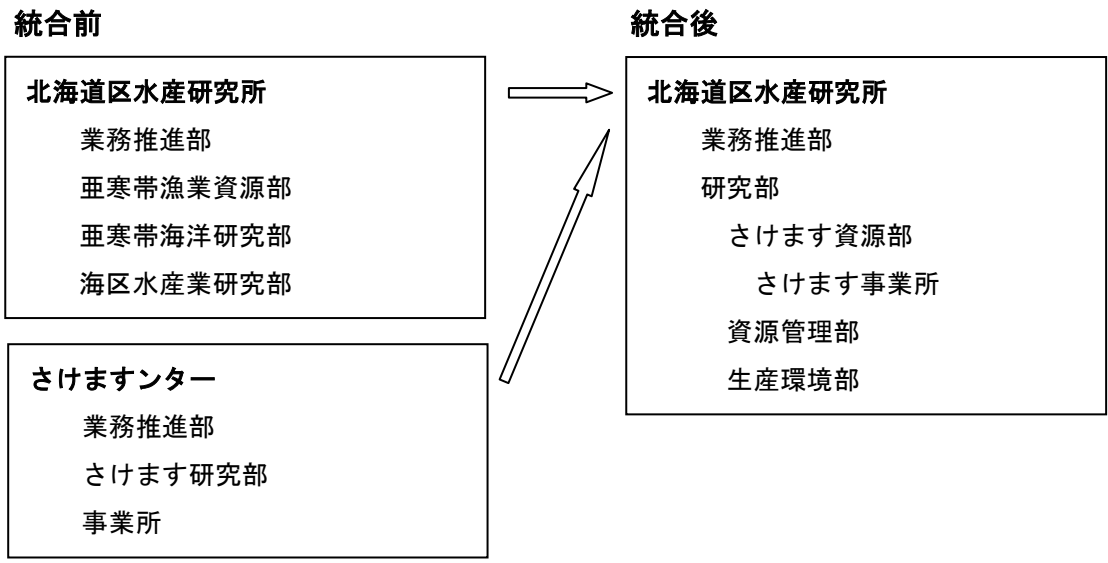


図1 水産総合研究センターの第3期中期計画に基づいて実施された北水研とさけますセンターの統合により、2011年に発足した（新）北海道区水産研究所の組織構成。

かつて、北洋におけるサケ・マス類資源の調査研究の本拠が、函館から清水に移転した時に、「さけ、ますの研究は当然北海道に芽生え、本来北海道に育つべき筈のものである。（米盛保，遠洋水産研究所ニュース5:3-4,1970）」という言葉があったが、40年かかって、サケ・マス資源の調査研究が本来の姿に戻ったということであろうか。

調査船と調査海域

北洋の母船式サケ・マス漁業の根拠地が函館にあった1960年代には、北水研の遠洋資源部あるいは遠洋水研の北洋資源部も、函館に拠点を置いて調査研究を進めていた。その当時は、毎年、11隻の母船上での生物調査、および20隻近い調査船（官庁船と試験操業許可船）による分布調査や標識放流などが実施されていた。そのような態勢が、1994年発効の200海里の排他的経済水域などを規定した国連海洋法条約、あるいはそれを受けた「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（NPAFC,1993年）」の発効によって、大きく変わった。そのため、日本の調査船が活動できる海域が、制約を受けることになった（図2）。

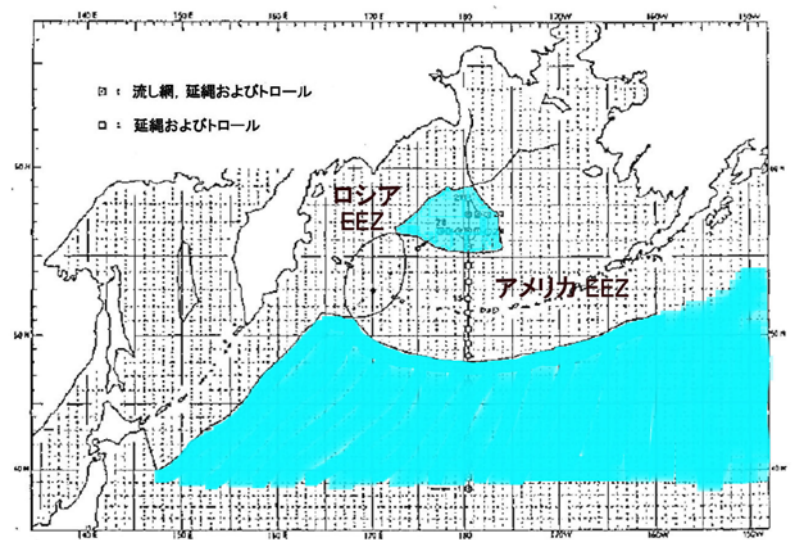


図2 日本の調査船の活動海域。水色の部分は公海で、この海域では流し網、延縄およびトロールによる操業を行ってきた。しかし、アメリカの排他的経済水域（EEZ）内では、海獣類の混獲という問題もあって、流し網の使用は認められていない。

北太平洋漁業国際委員会 (INPFC) の活動の一環として組織的な標識放流を中心とした沖合の資源調査が行われていた時期に、どの調査船が、どこでどのような資源調査に携わっていたのかは、北太平洋溯河性魚類委員会 (North Pacific Anadromous Fish Commission, NPAFC) のホームページ (http://www.npafc.org/new/inpfc_publications.html) に残されている記録を見ても判然としない。しかし、NPAFC が INPFC の活動を引き継いだ 1993 年以降は、日本も含めた加盟各国の、年毎の調査航海の計画および研究の成果報告が、ホームページ上から閲覧できる形で残されるようになった (<http://www.npafc.org/new/publications.html>)。

NPAFC のホームページ上では、1992 年、すなわち「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 (NPAFC, 1993 年)」が発効する前年、の日本の調査船の調査報告を見ることができる。この年は、以下の表 (表 1) にある調査船が、図 3 に示す海域の資源調査に携わっていた。

表 1 日本の調査船による北太平洋のサケ・マス資源調査 (1992 年)

船名	所属	調査期間	漁具	成果 (個体数)		
				捕獲	測定	標識放流
北光丸	北水研	6-7 月	流し網, 延縄	5,540	3,760	118
若潮丸	水産庁用船	7-8 月	延縄, 巻き網	316	269	46
若竹丸	水産庁用船	6-7 月	流し網, 延縄, トロール	7,328	6,055	0
新りあす丸	海洋水産資源開発セ・用船	5-7 月, 一次 二次	流し網, 延縄	9,265	5,438	2,778
				1,297	1,020	218
おしよろ丸	北海道大学	6-8 月	流し網, 延縄	3,585	2,920	22
北星丸	北海道大学	6-8 月, 一次 二次 三次	流し網	418	402	
				557	513	
				2,723	2,167	
北鳳丸	海洋水産資源開発セ・用船	9-10 月	流し網, 延縄	933	933	641
開洋丸	水産庁	11-12 月	トロール	1,069	1,069	

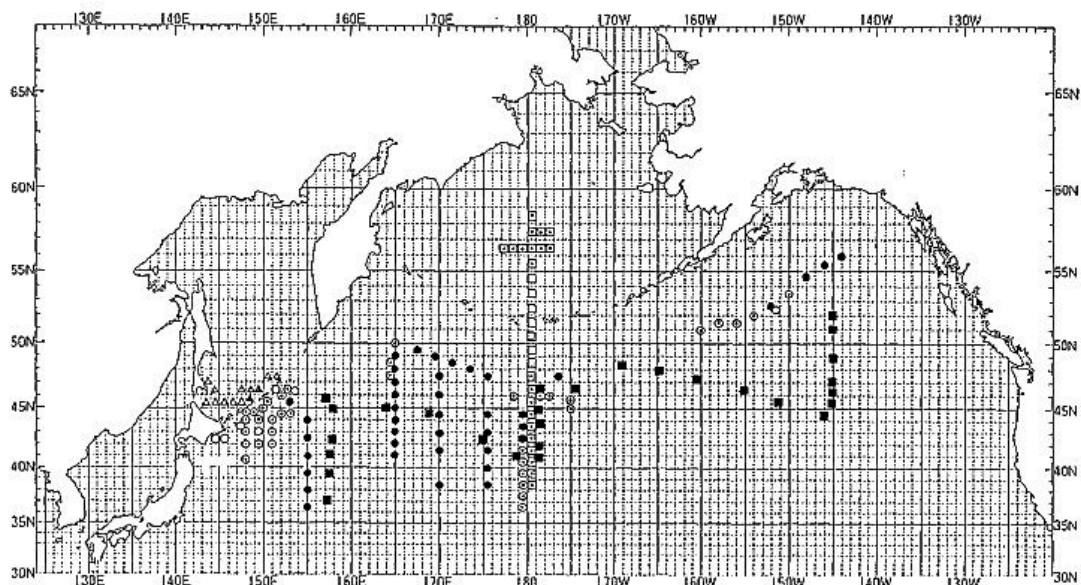
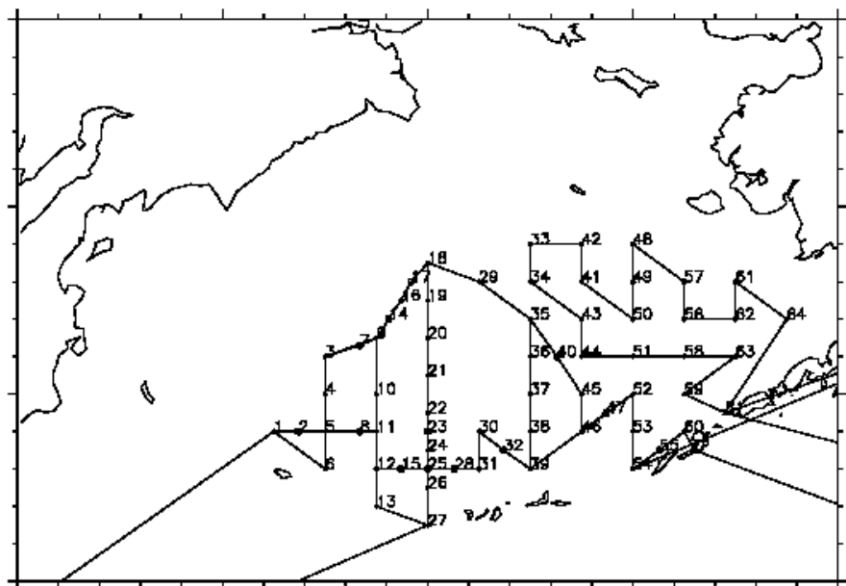


図 3 日本の調査船による北太平洋のサケ・マス資源調査の調査定点 (NPAFC 1992 年報告書より)

NPAFC の条約が発効した 1993 年以降も、2000 年頃までは、同様の調査航海が続けられた。とは言っても、調査に携わる船の数は少しずつ減っていき、1999 年には北星丸、おしよろ丸、若竹丸、北光丸の 4 船だけになったが、いくつか特筆すべきことがある。その一つは、開洋丸（水産庁）によって行われた晩秋および冬季の北洋における資源調査であろう。この調査は 1992 年 11-12 月、1993 年 10-11 月、1996 年 1 月、1996 年 10-11 月、1997 年 2-3 月の 5 回にわたって、低気圧の墓場とも言われている冬の北洋で実施されたものである。もう一つは若潮丸（北海道教育庁実習船、水産庁用船）などによる、夏から秋にかけてのオホーツク海の調査航海で、日本系の若いサケの分布を明らかにするための操業が行われた。

2000 年台に入ってからすぐに、NPAFC 加盟国による 5 年計画の共同調査が始まった。日本からこの計画に参画し、中心になって調査研究に携わったのは開洋丸で、その高速性をフルに生かし、北洋の広い海域（図 4）で表層トロールによるサケ・マス類の採集や海洋観測、プランクトンの採集を行った。アメリカおよびロシアの調査船と、同じ時期に同じ海域で操業して、採集結果の摺り合わせを行い、精度の高い資源量の推定を行うためのデータを出すことにも貢献している。5 年計画の最終年である 2006 年の冬および春には、北太平洋を横切る形での調査研究も実施している。

図 4 2002 年の開洋丸のサケ・マス資源調査における採集および観測の定点（平成 14 年度・開洋丸第 2 次調査航海 さけ・マス資源調査実施要領 より）



NPAFC による国際共同調査が終了した 2006 年以降、北洋のサケ・マス類の資源調査の中心的役割を果たすようになったのは、2004 年に竣工した新造の北光丸で、2007 年からほぼ毎年、夏季の北洋において、表層トロールによるサケ・マス類の採集を続けている。この調査研究は、長年にわたって続けられ、代船建造のため、2010 年で幕を閉じた若竹丸（北海道教育庁実習船、水産庁用船）の北太平洋およびベーリング海中央部における夏季のアケ・マス調査と重なるようにして行われた。若竹丸の流し網と延縄によるデータを、各国の表層トロールによるデータと比較して、信頼性の高い資源量推定を行うためであろう。なお、サケ・マス類に限らず、資源量の変動を正確に評価し、将来の動向を予測するためには、毎年、同じ時季に同じ定点で調査することが重要である。若竹丸が蓄積してきたデータと今後のサケ・マス類の資源調査との継続性を大切にしたい調査研究が続いて欲しいものである。

調査方法

北洋におけるサケ・マス資源の動態がどのように調査されていたのか、それがどのように変わってきたのかを見るため、まず、2001年（平成13年）から始まったNPAFC加盟国による5年計画の国際資源調査の調査要領から主要な点を抜き出し、次にそれをここ2~3年の調査要領と比較してみた。前者は2000年以前の従来の調査方法を濃厚に反映しているが、後者は新しい試料の解析方法に対応していると思われるためである。（この項、引用部分では、原文にしたがい「さけ・ます類」と表記した。）

平成13年度さけ・ます資源調査要綱（水産総合研究センター）： この2001年の調査では、目的が「北太平洋とその沿海に分布するさけ・ます資源全体のモニタリングにある」とされており、開洋丸、北星丸、若竹丸（日米共同調査）、おしよろ丸、およびとりしま（日露共同調査）が調査に関わった。また「採集されたさけ・ます類の分布、年級組成、系群別豊度、成長状態、生理状態等についての分析を行い、系群別（国別）の資源状態の評価、近年の回帰親魚の小型化の原因究明、あわせて北太平洋のさけ・ます類に関する環境収容力の解明等を目指す。」とある。

調査項目のうち、直接さけ・ます類に関わる**魚体測定**については「採集されたさけ・ます類は、魚種を査定し、所定の尾数について尾叉長、体重、性別、生殖腺重量、胃内容物、内臓癒着症、体表の傷の有無、その他を調査する。また、採鱗を行う。」とある。また、「さけ・ます漁獲試験を行った調査点では、原則として漁具投入前にCTD（塩濃度、水温および水深を測定する装置）により水深500mまでの海洋観測を行う。…観測時の気象、海象について記録する…」と指示している。要項にあるこれらの指示に基づいて、実際に、開洋丸と若竹丸が、サケ・マス類について2002年にどのような調査をしたか見てみよう。

開洋丸の調査： サケ・マス類は、ベーリング海および北太平洋の定点（図4）において、開洋丸に装備されている間口が50m x 50mの**表層トロール**（図5）を用い、表層から水深50mの範囲を、約5ノットの速度で1時間曳網して採集された。採集されたサケ・マス類は、各定点各魚種最大60個体について、上に述べた魚体測定が行われた。それに加えて、サケとカラフトマスからは耳石標本が採集され、サケからはアロザイムとミトコンドリアDNAによ



図5 開洋丸船尾からの表層トロールの投網。左、網の先端部（黒い部分）。右、網の開口部。

る系群識別のための標本も採集された。

若竹丸の調査： サケ・マス類について、180度線を通る南北定線上およびベーリング海中央部の公海上の指定点（図3参照）で、流し網漁獲試験と延縄漁獲試験が行われた。流し網は、10種目合調査流し網（48, 55, 63, 72, 82, 93, 106, 121, 138, 157 mm, 各3反；1反は長さ50 m, 深さ約6 m）計30反の両端に、商業用網を垣網として加えたもので、夕方の4時に投網され、翌朝4時に揚網された（図6）。採集されたサケ・マス類は、各定点各目合各魚種別に60尾まで、開洋丸と同様、魚体測定が行なわれた。また延縄は、30鉢（1鉢は120 mの幹縄に2 mのテグス枝縄49本が等間隔に付けられている）が、日没前30分に投縄、日没後30分に揚縄され（図7）、活力のあるサケはアーカイバルタグ試験、採血・組織サンプリング、ディスクタグ標識放流に用いられ、活力のないサケは魚体測定に回された。



図6 ベーリング海の定点における若竹丸の流し網操業。左、夕方4時から始まる船尾からの投網。船尾中央部の小舎（左側の緑色の幕舎）から繰り出されている網の終端近くで、網の位置を確認するための点滅灯、赤旗およびレーダーブイが投入されようとしている。左上の乗組員は、長い棒で網を均等に広げている。右、早朝の船首左舷側からの揚網。網にかかるのはほとんどサケ・マス類で、それが目合毎、魚種毎に仕分けられていく。



図7 若竹丸の延縄操業。左、日没30分前の投縄。流し網を投網して空になった船尾の小舎から縄が投入されている。右、日没30分後の船尾左舷側からの揚縄。写真の中央部に見えるラインホーラーで幹縄が巻き上げられ、1鉢分の縄が、順次、箆に取り込まれていく。針にかかったサケ・マス類は、魚体を痛めないように敷かれたマット上に、たもで掬い上げられ、右舷側の水槽に運ばれる。

流し網による調査と表層トロールによる調査： 2000年代になり，北洋におけるサケ・マス資源の調査研究の中心は，日本系サケ資源になっていった．北洋のさけます漁業がロシアの200海里内だけに限られるようになり，日本系サケの回帰数（来遊水準）を早期に把握することが重要になってきたためである．そのためには，資源量を精度よく定量解析することが望まれるが，従来の流し網による調査には限界があった．流し網は，サケ・マス類に対する漁獲効率は良いのだが，表層の他生物，とくに海獣類や海鳥，の混獲問題などにより，アメリカの200海里の排他的経済水域内での調査が許されない，1日に調査できる定点が一カ所と限られる，カラフトマスの1年おきの豊漁年にはサケの来遊水準を示す指数の的確な推定ができない，といった問題があったのである．さらに，流し網では，遺伝子の解析に必要な新鮮試料の入手が困難だという問題もある．そのため，中心となる漁具が，流し網から表層トロールに移行していった（永沢 亨, SALMON 情報 1: 6-8, 2007 参照）．

北光丸の調査： 先に述べたように，現在，表層トロールによるさけ・マス資源調査を担っているのは，北水研所属の北光丸（総トン数902トン，航海速力15ノット）で，2011年の調査船調査計画書によれば，調査の目的は「日本系サケ未成熟魚と成熟魚が同所的に生息する沖合域での調査を実施し，成熟率，およびその年変動をもたらす環境要因（成長状態，水温，競争種や他国起源のさけます系群別豊度など）を外洋域でモニタリングする．加えて，将来の地球温暖化に備え水温上昇に対するさけます個体群の応答を予測するため，水温とさけます分布や成長などの関係を調べる．」となっている．

この目的に合わせて，2011年および2012年は，両年とも7月20日~8月12日という日程で，ベーリング海上の17定点において調査が行われた（図8）．ベーリング海中央部の定点には，2010年まで若竹丸が調査していた定点も含まれている．基本的には，1日に2定点で調査が行われ，午後に調査を行った定点では，釣により捕獲されたサケが標識放流された．表層トロールは，表層から約30mまでを，約5ノットの速度で1時間曳網され，採集されたサケ・マス類については，種ごとに，魚体測定が行われた．魚体測定では，先に述べたさけ・マス資源調査要項にある項目に加え，遺伝標本として脂鱭が，また，サケからは，さらに耳石標識の査定用に耳石が摘出されている．

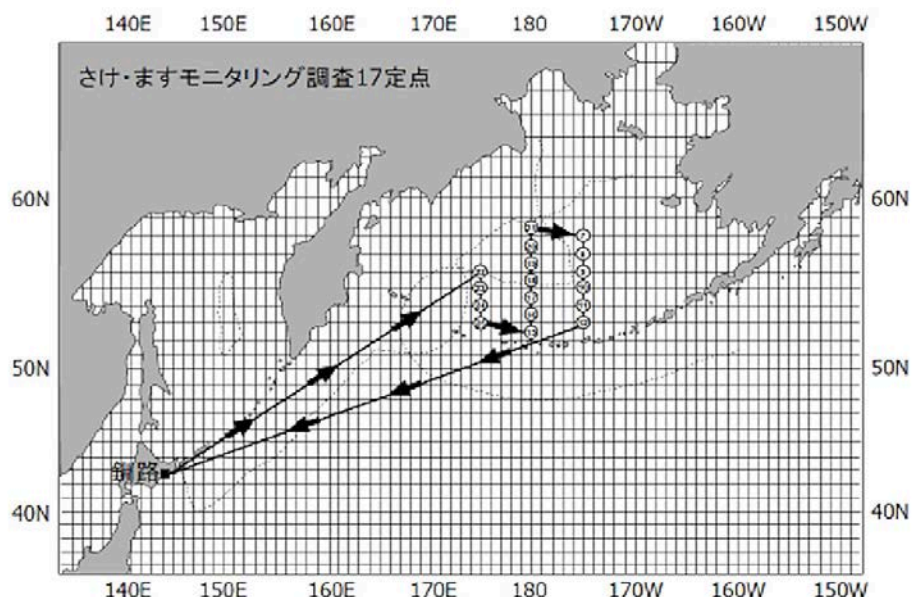


図8 北光丸により2011年および2012年に行われた夏季さけ・マス資源生態調査の定点（ベーリング海中央部の○印）．平成24年度調査船調査計画書（北水研）より抜粋．

データの解析

北洋におけるサケ・マス資源の調査研究で最も知りたいことは、日本系のサケの動態であるが、それを明らかにするためには大きな障壁があった。北洋のサケは、日本、ロシア、アメリカ、およびカナダに起源をもつ個体群からなる非常に大きな混合集団を作っているのである（図9）。母川国を問わなければ、流し網であれ、表層トロールであれ、種ごと、調査

図9 北洋におけるサケの混合集団とその形成. 夏のベーリング海では日本系（黄色の矢印）、ロシア系（赤の矢印）、アラスカ系（濃い青の矢印）のサケが大きな混合集団を作っている。一方冬のアラスカ湾でも、各国起源のサケが混合集団を形成している。（浦和, 2000 による日本系サケの推定回遊経路図をもとに作成）



定点ごとに、いわゆる CPUE（Catch per Unit Effort, 単位努力量と訳されることもある）を算出し、各魚種の海域ごとの豊度や分布の変動を知ることはできるが、それでは系群別（国別）の資源状態の評価、ひいてはその管理をすることは不可能である。そのため、NPAFC を構成している各国のサケ・マス研究者は、系群を識別するために、多大の努力をして共同研究を進めてきた。これまで、系群解析に用いられてきた方法には、標識放流、鱗の年輪のパターン分析、寄生虫分析（寄生虫から母川を推定する）、遺伝的系群識別などがある。この項では、主として用いられてきた標識放流と遺伝的系群識別について概観しておこう。

標識放流： サケの標識には、ディスクタグやアーカイバルタグなどの外部標識と、PIT タグや耳石標識のような内部標識がある（浦野明央, 回遊・渡り・帰巢 第4回 魚類の回遊 II Web TOKAI）。1956年にINPFC（北太平洋漁業国際委員会）の活動の一環として、北洋における組織的な資源調査が始まった当時、主として用いられたのは標識放流であった。これは、主に延縄によって捕らえた魚の外部に、標識（図10）を付けて放流し、その個体が再捕された地点から、回遊経路や母川を推定する方法である。1956年から1991年までに、すべてのサケ・マス類では414,085尾が放流され、15,769尾が再捕された。そのうち、サケは139,547尾

図10 サケ・マス類の標識放流に用いられてきたNPAFCのディスクタグ。沖合における標識放流活動の初期に、いくつかの標識が比較され、ディスクタグが主に使用されるようになった。



が放流され、1,867尾が再捕されている。標識放流したサケ・マス類については、放流位置、放流日時、漁具、体長、および鱗から査定した年齢がデータとして記録された。一方、再捕された個体については、再捕位置、日時、再捕位置コード、再捕時の体長、生殖腺重量、再捕時に採集された鱗から査定した年齢が記録されることになっている。これらのデータがコンピューター・データベースとして整備されており、それを基に、ベニザケ、シロザケ、カラフトマスおよびギンザケの成熟途上の個体の産卵回遊時の沖合分布や、回遊時の移動速度、回遊能力などが推定されている（小倉未基，[遠洋水研報 31: 1-139, 1994](#)）。なお、近年のアーカイバルタグを装着した電子標識ともいわれている標識放流により、母川回帰についてより精度の高い解析が進みつつある。また、耳石標識によって、成魚の海洋分布だけでなく、降海したばかりの沿岸の稚魚の行動生態について、データの蓄積が進みつつある。

遺伝的系群識別： それぞれの生物個体をもつ遺伝子には、同じ種の間でも、少なからぬ変異があるが、地域集団の中では、よく似た変異が見られることが多い。母川に回帰して子孫を残すサケ・マス類は、地域集団、種によっては河川毎の集団、を作るので、それを利用して系群を識別することが可能である。この遺伝子の変異に基づく系群識別法、すなわち遺伝的系群識別法として、かつてはアロザイムを分析する方法が用いられたが、2000年代になって、遺伝情報が乗っている DNA の塩基配列そのものが利用されるようになってきた。

アロザイム分析法は、同じ遺伝子座もしくは対立遺伝子座に由来しながら、遺伝子に変位があって、個体間では多型を示す酵素（タンパク質としての大きさが違うことが多い）の活性を指標にする、どちらかと言えば生化学的な方法である。サケの場合は、NPAFCに加わっている各国の研究者の協力によって、アジアから北米までに分布する主要な 124 地域集団のサケの 20 遺伝子座について、基準となるデータ（ベースラインデータという）が集められている。北洋のある定点で採集されたそれぞれのサケについて分析されたアロザイムのパターンは、統計学的にこの基準データと比較され、その定点における系群の組成が推定されるということになる。

一方、DNA の塩基配列を用いる**分子生物学的な解析**は、地域集団（例えば国）レベルの系群識別なのか、母川まで同定する河川集団レベルの系群識別なのかで、対象とする配列や手法が異なるが、現時点で、北洋におけるサケ・マス資源の調査研究に要求されているのは地域集団レベルの系群識別であると言ってもよい。（母川まで識別する方法は、まだ研究開発途上で、実用的ではないという事情もある。）サケの遺伝的な集団構造を解析するために用いられたのは、ミトコンドリア DNA (mtDNA) の塩基配列であった。ミトコンドリアは呼吸を司っている細胞内の小器官で、細胞が核内に持つ遺伝子 DNA とは別に、独自の DNA を持っている。この DNA の一部に変異が多い箇所がある。それらの塩基配列を、96 地域集団から集めた 4,200 個体について解析したところ、32 種類の配列、すなわち 32 のハプロタイプが存在することが明らかになった。これらのハプロタイプは大きく 3 つのグループ（クレード A, B, および C）に分けることができるが、そのうちクレード A のほとんどは日本に特有であった。そこで、北洋で採集したサケのハプロタイプを、簡便かつ高精度に解析するために、短い合成 DNA (オリゴマー) を用いる DNA マイクロアレイが開発され、実用に供された（阿部周一・佐藤俊平，サケ類のゲノム生物学，サケ学入門，北海道大学出版会，2009）。

2 資源調査から分かってきたこと

北洋における組織的なサケ・マス類の資源調査は、1956年に始まり現在に至っているが、その間を系群解析法の違いによって区分すると、標識放流の時代、アロザイム分析の時代、および遺伝子解析と耳石標識の時代に分けることができるだろう。この区分に従い、それぞれの解析法により得られたサケについての成果を概観してみよう。

標識放流の成果： 1956年から1991年までに標識放流・再捕されたサケ・マス類について、さまざまな解析が行われた（[小倉未基, 遠洋水研報 31: 1-139, 1994](#)）ことを上に述べたが、その中からサケについて得られた主な結果を挙げておこう。

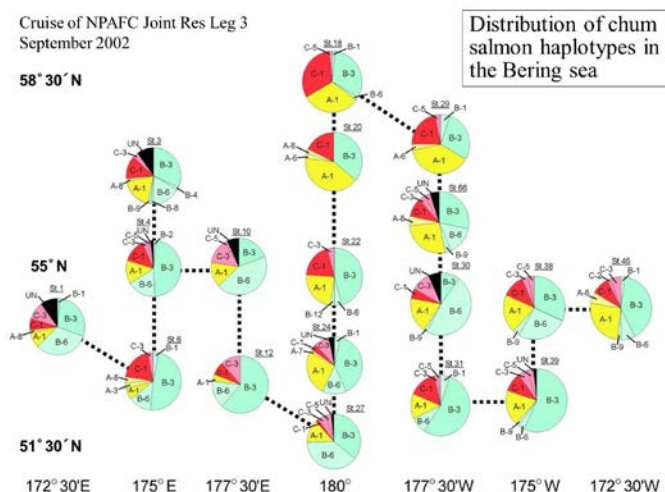
- 1) 近年、北太平洋のすべての調査海域から標識放流されたサケの、日本での再捕率が増加している。これは、日本系サケの資源量増大にともない、これまでロシア系が主に分布していた西部北太平洋の海域にも、日本系シロザケが進出したものだと考えられる。
- 2) 季節が進むにつれて平均回遊速度が増大した。平均回遊速度は速い時期で約 50 km/日であった。個体の最大回遊速度は 80 km/日程度であった。

アロザイム分析の結果： アロザイム分析によって得られた大きな成果の1つは、オホーツク海とアラスカ湾を含む北洋の広い海域における日本系のサケの季節毎の分布を、多くの試料のアロザイム分析によって明らかにし、日本系サケの主要な回遊経路を推定したことであろう（[浦和茂彦, さけ・ます資源管理センターニュース 5: 3-9, 2003](#)）。

日本系のサケの幼魚は、春から初夏にかけて日本の沿岸を離れ、多くはオホーツク海南部に入る。そこで晩秋まで過ごす。海水温の低下にともない、11月には北太平洋西部に移動して越冬する。越冬中の幼魚は、海流や水温などの影響により少しずつ東、ついで北に向かって移動し、5~6月頃、海洋年齢1年魚としてベーリング海に入る。ここで、その年の秋に母川に回帰しない未成熟魚、および生殖腺が発達しつつある成熟魚（9月までに産卵回遊を開始し、秋に回帰・溯上する）と合流する。晩秋になりベーリング海の水温が下がると、未成熟魚（海洋年齢1年魚を含む）はアラスカ湾に移動し、表面水温が8℃未満の海域で、エネルギー消費量を抑えて越冬するが、春になると、餌の豊富なベーリング海に戻る。未成熟魚は、こうして、ベーリング海とアラスカ湾の間を季節毎に移動する。

分子生物学的な解析： 上に述べた DNA マイクロアレイにより、2002年9月および2003年7月と9月に北洋で採集された3,000検体のDNA試料について、サケ mtDNA のハプロタイプが解析されている。その結果とベースラ

図 11 ベーリング海の各調査定点におけるサケの系群組成。2002年9月の検体をDNA マイクロアレイによって解析した結果。黄色は日本特有のハプロタイプ。ベーリング海中央部に多い。



インを用いた系群解析は、ベーリング海西部にはロシア系のサケが、中央北部には日本系のサケが、またアリューシャン列島沿いには北米系のサケが多いことを示していた（図 11）。この分布パターンには、年次および季節による変動がなく、未成熟魚と成熟魚、あるいは魚の年齢（年級群）による偏りも見られなかった。したがって、北洋では、サケはランダムに分布するのではなく、同じ系群が、年齢や成熟度に関係なく、まとまって回遊していると考えられるという（Moriya et al., Fish Sci 75: 359-357, 2009）。

3 今後の課題

北海道サケネットワークは、「サケと人との関わりを考え、サケをシンボルとして『豊かなふるさと』を守り伝えるために活動する市民運動の連携及び継続的な発展を図る」ことを目的として活動している集まりで、孵化放流魚との関わりをも含めた自然産卵魚の動態について注目してきた。

孵化放流魚と野生魚： かなり長くなるが、まず、北水研の永沢 亨 さけます資源部長の一文を引用しておこう。「日本のサケはこれまでふ化放流事業によって資源の増大維持が行われ、1970 年台の資源低迷からの脱却期にはまさに栽培漁業の花形であった。しかし、国内市場の需要を越える漁獲水準に達したことや、価値観の変化等により、「さけます資源の維持はふ化放流だけで良いのか？ 野生魚や他の魚種にも、もっと配慮すべきではないのか？ 漁業以外の多面的利用もあるのではないのか？」等の意見が聞かれるようになってきた。また一部には「ふ化放流魚は野生魚や他魚種に悪影響をもたらすので排除すべきだ」「漁業資源として見た場合は野生魚の存在は無視できる程度。したがってふ化放流事業や漁業での野生魚への配慮は無用」等のふ化放流魚と野生魚を対立軸として捉える意見も散見する。北海道を例にとると近年の平均的な来遊尾数（沿岸漁獲数＋河川捕獲数）は約4,700万尾である。一方資源が野生魚のみで支えられていた明治時代の最大の来遊数は1,100 万尾で近年の来遊数の25%以下であり、河川環境が改善されたとしても、ふ化放流事業なしで現在の資源水準を維持することは不可能であろう。それでは、日本のサケ資源を持続的に利用していくために全く野生魚は必要ない邪魔者なのであろうかというところを決してそうではない。ふ化放流事業によって支えられているサケ資源の起源は野生魚であり、ふ化放流技術の発達も野生魚の生理・生態的特性に近づけるという方向性で発展してきた。また、近年のふ化放流事業は経済的側面から合理化・集約化が行われて来たが、これは一方ではリスクの集積でもあり、不測の事故等が起こった場合の資源に与える影響も大きい。これに対し野生魚の再生産は、個々が小規模なためふ化放流に比べ効率が低いと想定されるものの、リスクは分散しているし、環境さえ保全されればコストはかからない。また、野生魚にはふ化放流資源にはない環境に適応した遺伝的特性を有している可能性もあり、資源の保険としての意義も大きい。したがって、日本のサケ資源を持続的に賢く利用していくためには、ふ化放流魚と野生魚を対立軸として捉えるのではなく、共存・相互補完を目指した合理的な資源管理様式にいろいろな方面から知恵を出し合っていく必要があるだろう。」（永沢 亨, SALMON情報6: 22-25, 2012）

エコラベルと生物多様性： サケを水産資源として見た時のもう 1つの重要なポイントは、

本ネットワーク会報3号の「さけますを巡る最近の話題」で紹介した水産エコラベルであるが、北海道のサケが水産エコラベルを取得するためには、野生魚であると認定されなければならない。その一方で、生物多様性条約に調印し、第10回COPを主催した日本としては、国際的にも生物多様性を保全する活動を示す責務がある。したがって、北海道では、産業活動だけでなく、生態系の保全という観点からも、サケの生物多様性を守っていくことが極めて重要である。そのためには、北洋における日本系のサケ・マス資源の動態の調査研究でも、孵化放流魚と自然産卵魚を識別する必要があるのではないだろうか。

耳石標識と次世代シーケンサー： 日本では、北海道および東北の主要な孵化場から放流されるサケの稚魚に、それぞれの孵化場に特有の耳石標識がつけられている。また、NPAFCに加わっている各国でも、耳石標識して放流することが盛んに行われているため、NPAFCによってバーコードのような標識のパターンが、国際的に調整されている。一方、遺伝子の配列情報を解読する技術は、日進月歩と言ってもいいほど、次から次に新しい技術が開発されている。「次世代シーケンサー」と呼ばれる装置によって、個人の遺伝子すべて（全ゲノム）の配列情報が短時間で解読できるようになってきたため、個人情報をもどのようにして守秘するかが深刻な問題になっているほどである。このような最新技術を導入することにより、遺伝子レベルでの系群解析によって、沖合で採集した個々のサケの母川を識別できるようになる日もそう遠くはないであろう。

明らかにしていくべき課題： 「北洋における組織的なサケ・マス類の資源調査は、1956年に始まり現在に至っている」と先に書いたが、サケ・マス類の資源の動態にはまだ分かっていないことが山積しているという（[浦和茂彦, 2003](#)）。まず、それを引用して列挙する。

日本沿岸におけるサケ幼稚魚に関する研究

- 幼稚魚の地域集団別回遊特性（径路，時期，移動速度など）
- 幼稚魚の地域集団別の成長と摂餌
- 幼稚魚の生残率と生息環境の関係
- 日本沿岸におけるサケ・マス類の環境収容力

秋期オホーツク海におけるサケ幼魚に関する研究

- 日本系サケ幼魚の分布範囲と移動時期
- 日本系サケ幼魚の成長と摂餌
- 日本系サケ幼魚の資源量と生残率
- 日本系とロシア系サケ・マス類の相互関係
- オホーツク海におけるサケ・マス類の環境収容力

北太平洋における越冬魚に関する研究

- 日本系サケの越冬場所と移動時期
- 日本系サケの資源量と生残率
- 日本系サケの越冬期生残機構
- 日本系サケと他系サケ・マス類の相互関係
- 冬期北太平洋におけるサケ・マス類の環境収容力

夏期のベーリング海における成魚と未成魚に関する研究

- 日本系サケの分布範囲と回遊径路
- 日本系サケの摂餌，成長と成熟機構

日本系サケの資源変動

日本系サケと他系サケ・マス類の相互関係

ベーリング海におけるサケ・マス類の環境収容力

日本沿岸における回帰親魚に関する研究

回帰親魚の地域集団毎の回遊径路

回帰親魚の地域集団毎の成長変動

地域集団毎の資源評価と資源変動予測

資源評価のための生物モニタリング

系群保全のための遺伝的モニタリング

これを見ると、私たちが、サケ、とくに北洋のサケ、について現時点で知っていることはまだ氷山の一角にすぎないことがよく分かる。とともに、今後の調査研究で欠くことの出来ないのが、沿岸であれ北洋であれ、採集したサケの系群識別である。沿岸であれば地域集団の識別が、北洋であれば少なくとも日本系サケなのかどうかの識別ができないと、上に引用した課題のそれぞれに答えがだせないことになってしまう。しかし、上に述べたように、耳石標識と遺伝子の配列解析を組み合わせれば、孵化場放流魚であるか自然産卵魚であるかを同定しつつ、大量のサケの系群識別を、短時間で行えるようになることが期待できる。

研究遂行上の問題点： どのような研究でも、研究を進めるためには、プロジェクトに見合った研究スタッフ、予算、および設備が必要となる。サケ・マスの資源調査には、上に引用したような多くの課題があるが、これらの課題に取り組む主要な研究機関は「さけます類の個体群維持のためのふ化放流を実施するとともに、稚魚の放流から成魚の回帰までを一貫して扱う研究部へと生まれ変わった」という北水研の**さけます資源部**である。

ここで問題なのは、研究者の数、予算、設備が、研究課題を遂行するのに十分かということであるが、決して十分とは言えないように思われる。研究を進める上で重要なのは、予算や設備はさておき、まず研究スタッフであるが、課題のスケールと量に対して十分な員数が配置されているとは言い難い。しかも、2001年の省庁の研究所の法人化以降、中期計画書や事業報告書の作製といった事務処理やアウトリーチの充実など、研究スタッフに研究以外の過重な負担が大幅に増えたため、研究に携われる時間が犠牲にされるようになってしまった。これらの問題を多少とも解消するための方策として、ポストドク制度の導入などが考えられるが、それも不十分である。研究費についても、サケは十分に獲れているとして、水産庁が多くの研究費を投じているのは、マグロの研究であるし、最新設備の導入は、中央水産研究所や増養殖研究所が優先されているという。

こういった状況の中で、気になるのは、ここ数年、サケの漁獲高が減少傾向にあることである。この減少が、北洋の資源変動によるものなのか、沿岸の高水温によるものなのか、原因がはっきりしない。これまで、水産庁は、獲れていた魚種の漁獲高が激減すると、慌てて調査研究をするのだが、原因がはっきり掴めないということを繰り返してきた。サケも含めた冷水性の魚介類は、温暖化の影響をものろに受けるであろうと懸念されている。それが顕在化し、対策が手遅れになる前に、データを積み重ねるよう配慮して欲しいものである。

(文責：北海道サケネットワーク代表・浦野明央)

東日本大震災とサケ・マス ― その後

昨年発行した本ネットワーク会報 5 号では、「東日本大震災とサケ・マス」と題した特集を組み、「サケをシンボルとし、『豊かなふるさと』を守り伝えるために活動している市民活動の連携、および継続的な発展を目的」とする視点、すなわち被害地の森と海をつなぐ里海・里山を取り戻すという視点から、被害状況を取り上げ、復興計画を検証した。たいへん残念なことに、被災地の復興が着実に進められているようには見えない。そこで、以下の要領で開催予定の今年のサケ会議では、北海道大学大学院・水産学科学研究所を定年退職された後、岩手大学・三陸復興推進機構に特任教授として着任された阿部周一先生に、三陸のサケの現状についてのお話をお願いした。

サケ会議 「東北地方における東日本大震災後のサケ事情」

日時：2012年11月2日（金）14:00～ 場所：札幌男女共同参画センター（札幌駅北口）

情報提供： **三陸のサケ：震災前の状況 ― 大槌を中心に**

北海道大学理学研究院 名誉教授 浦野明央

大槌町は、50年以上も前から、日本におけるサケの母川回帰の研究を進める拠点の1つであった。震災前に、この大槌を中心に調べられてきた三陸のサケ、とくにその特性を、三陸沖の海洋環境の変動とあわせて紹介する。

講演： **三陸のサケ：その現状と課題**

岩手大学・三陸復興推進機構 特任教授 阿部周一

東日本大震災以前から減少傾向にあった三陸のサケ漁は、昨年は漁獲量が1万トン以下にまで落ち込んだ。本講演では、三陸のサケ漁の現状と課題を紹介し、資源の回復と持続的利用に対する諸賢のご助言を仰ぎたい。

水産業の復興・再生についての調査・研究は、水産総合研究センターが、水産総合研究センター復興本部を設置し、水産庁の水産業復興プロジェクト支援チームと連携して、水産庁の復興計画への技術的な見地からの助言、そのために必要な調査・研究の実施、および失われた関係県の研究開発機能回復への支援などを実施してきたという（特集：震災復興への取り組み [FRA News 30: 2-21, 2012](#)）。

この水産業の復興・再生事業には、サケ漁業と増殖事業の復旧の支援も含まれている。昨年6~7月には、サケふ化場を復旧するために欠くことのできない淡水供給源を調査するための井戸能力パイロット調査を行い、調査結果を宮城県、岩手県および岩手県増養殖協会に報告した。また、東北のサケ漁業と増殖事業が順調に進み、将来の回帰に重大な支障が生じないように、増殖事業に対する技術的な支援や情報提供を行っているが、これらの支援には北水研が大きな役割を果たしている。それについて、北水研・業務支援課の伊藤二美男氏から一文をいただいているので、掲載させていただいた。

平成 23 年の漁獲状況

北水研のさけます資源部が、「1 月末を迎えて人工ふ化放流事業のための親魚捕獲や採卵等の業務も一部の河川を除きほぼ終了し、全国的な秋サケ来遊状況の全容が判明しています。」として、平成 23 年の[全国のサケ来遊状況](#)を公表した。1 月末の数値は、最終的な数値とほとんど変わらない。なお、来遊数とは、沿岸漁獲数と河川捕獲数の合計である。[岩手県](#)および[宮城県](#)からも、平成 23 年の回帰情報が公表されているので、それらも含めて平成 23 年の漁獲状況を取りまとめた。

全国のサケ来遊状況

表 1 は、北水研・さけます資源部が、本年 1 月 31 日現在でまとめた平成 23 年の全国のサケ来遊数のデータを抜粋したものであるが、平成 23 年の来遊数 4,344 万尾は、前の年に来遊した尾数の 88%、またここ 10 年ほどの平均来遊数 5,844 万尾の 69%で、ここ数年の減少傾向に歯止めがかっていない。この減少は、後述する東日本大震災による本州太平洋側の来遊数の大幅な減少によるところが大きいと、資源量の実質的な減少と考えてよいかどうかは疑問である。

来遊年	河川捕獲数	沿岸漁獲数	来遊数
2011	435	3,909	4,344
2010	459	4,475	4,934
2009	507	5,788	6,294
2008	394	4,900	5,293
2007	591	6,231	6,822

なお、さけます資源部が公表している[平成 24 年度サケ捕獲採卵漁獲の概況](#)（平成 24 年 9 月 30 日現在）によれば、本年 9 月 30 日までの全国の来遊数は 113%となっている。

本州太平洋側のサケ来遊状況

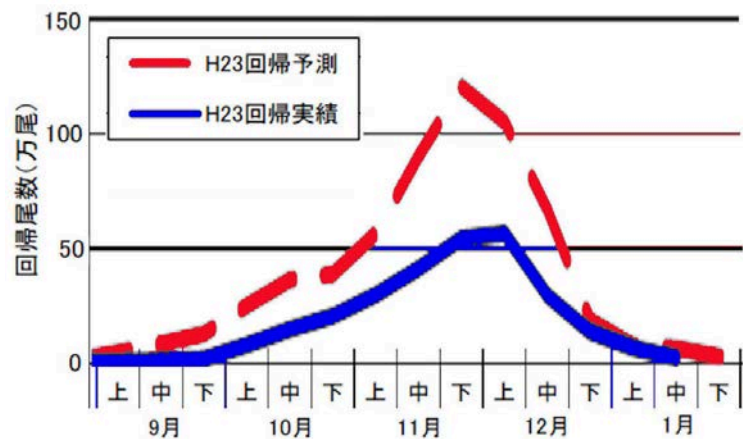
平成 23 年の本州太平洋側におけるサケの来遊数は 526 万尾で、前の年の 60%、ここ 10 年ほどの平均来遊数の 33%と、大きく減少している（表 2、データ源は表 1 と同じ）。本州太平

来遊年	来遊数 (万尾)
2011	526
2010	874
2009	1,374
2008	1,364
2007	1,445
89-10 平均	1,579

洋側における河川での捕獲数は76万尾であった。この数値は、前年の75%、ここ10年ほどの平均値の54%である。大震災のため、沿岸の定置網漁が復旧していない所が多かったため、沿岸で漁獲されず、河川に多くのサケが遡上するのではないかと予想もあったが、河川捕獲数も減少した。したがって、資源そのものが少なくなっている可能性もあるという。ただ、ふ化場にも大きな被害があり、採卵のための捕獲ができなかった河川も多かったようなので、平成23年の本州太平洋側の来遊数減少の原因を、資源量と関連づけるのは難しいように思われる。

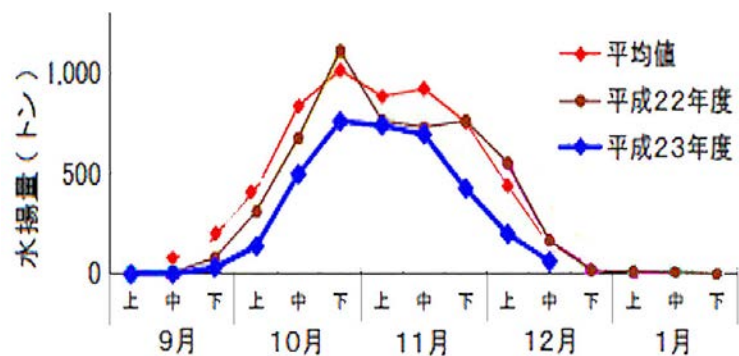
岩手県の状況： 平成24年1月末現在、平成23年の岩手県におけるサケ来遊数は279万尾で、前の年の50%であった。内訳は、沿岸で244万尾（前年の48%）、河川で34万尾（前年の64%）であった。この減少は、これまでの来遊数を考慮して想定した平成23年の回帰予測を大きく下回るものであるという（図1）。

図1 岩手県における平成23年のサケ回帰尾数の旬別推移。回帰のピークは、例年と同じ11月下旬から12月上旬であったが、捕獲数は月・旬に関わらず予測の50%以下であった。（岩手県水産技術センター 秋サケ回帰情報 No.3の図1を改変）。



宮城県の場合： 宮城県では、来遊状況が尾数ではなく、漁獲量（トン）で公表されている。平成23年の漁獲量は、12月末までの累計で3,551トン（100万尾弱）であったが、これは前年の約70%となる。月・旬を追って見た平成23年の漁獲量は、前の年あるいはここ10年余りの平均の70%ほど（図2）で、岩手県ほどは減少していないが、その理由は分からない。

図2 宮城県における平成23年のサケ漁獲量の旬別推移。前年の平成22年および平均値と比較している（宮城県・農林水産部・水産業基盤整備課による平成23年度さけ沿岸漁獲量の推移中の図を改変）。



東日本大震災の被害を受けた本州太平洋側において、平成23年および平成24年に、どれだけの稚魚が放流されたかについては、まだ公表されたデータがない。

ふ化放流事業の復興状況

さけますふ化放流チームの復興支援活動 ～来春の放流をめざして～

資料：「SALMON 情報」第 6 号（2012.3）
<http://salmon.fra.affrc.go.jp/kankobutu/srr/srr.htm>

伊藤 二美男（北海道区水産研究所 業務支援課）

はじめに

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分、未曾有の大震災が発生し、多くの尊い命と共に様々な建物や施設等が失われました。その中には、東北太平洋岸に所在する多数のサケふ化放流施設と放流目前のサケ稚魚も含まれていました。水産総合研究センターにおいても、当該地域でふ化放流技術の普及活動を行っている東北区水産研究所の宮古庁舎が被災しました。

東北地方において秋サケは、漁業のみならず、加工・流通業を含め地域産業を支える重要な水産資源となっています。被災地をはじめ、日本のサケ資源のほとんどは人工ふ化放流により維持されているので、来春の放流ができなくなった場合、その後のサケ資源は大きく減少することが懸念されます。このため、さけますセンター（当時、平成 23 年 4 月に北海道区水産研究所と統合）では、いち早く復興支援の検討に着手しました。

サケの多くは放流してから 4 年後と 5 年後に回帰します。たとえ昨春に放流するはずだった平成 22 年級群が震災でダメージを受けたとしても、その翌年、平成 23 年級群を良好な状態で放流すれば、資源の減少幅を少なくすることが期待できます。このため、平成 23 年秋までに河川捕獲を含むサケふ化放流体制をいかに復旧するかが、この地域の水産業復興の鍵を握ると確信したところです。

さけますふ化放流チームの活動

水産総合研究センターでは、4 月 13 日に「水産業復興・再生のための調査研究開発推進本部」ならびに「現地推進本部」を設置し、私たちは「現地推進本部」の「さけますふ化放流チーム」として、さけます関係の復旧支援のための活動を行うこととなりました。

また、東北地方におけるサケふ化施設の復興の重要性に鑑み、国の第一次補正予算に来春のサケ稚魚の放流を可能にするための施設整備を支援する「さけます生産地震災復旧支援緊急事業」（以下、「緊急事業」）が盛り込まれました。

復興支援プラン： 4 月 12 日に水研センター本部、東北水研、日水研、北水研による第 1 回復興支援検討会を開催し、復興支援プランの柱となる第 1 次現地実態調査の具体的な調査項目や調査計画を検討・決定しました。これを受けて 4 月 18-28 日には、短期間で効率的に調査を行うため、東北水研宮古庁舎のメンバーが各ふ化場を巡り、あらかじめ調査すべきふ化場を選定しました。また、4 月 19-20 日には岩手県、宮城県、福島県の行政担当や県増協の担当者に対して、復興支援プラン及び第 1 次現地実態調査の内容を説明して了承いただく

ともに、各県から水研センターに対して正式に協力要請を受けました。

第1次現地実態調査： 第1次現地実態調査は、岩手県及び宮城県の被災したふ化場を対象として5月10-20日に行いました。福島県は、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、現地入り不可能となったため、断念せざるを得ませんでした。

現地入りした時点では、震災後のまま放置されたふ化場が多数ありましたが、その一方で、既に瓦礫の撤去を始めているふ化場もあり、大変頼もしく感じたところです。この調査により、電気系統、配管系統は使用困難なものの、飼育池等は大きなダメージが無く、特にコンクリート製の場合には瓦礫を撤去するだけで復旧出来る目処が立ったことから、秋から始まる事業に間に合う希望が見えてきました。

第1次現地実態調査の結果、岩手県では沿岸ふ化場27ふ化場38施設のうち20ふ化場27施設が被災していましたが、瓦礫撤去が進めば、平成23年度の放流見込み数は2億6,230万尾（平成21年度実績は4億3,000万尾）と見積もられました。また、宮城県では17ふ化場19施設のうち12ふ化場14施設が被災し、瓦礫撤去が進んだ場合、平成23年度の放流見込み数は5,000万尾（同6,570万尾）と見積もられました。ただし、この見込み数は、秋までにふ化用水環境が被災前と変わらない水準に回復、と仮定してのものです。

これらの調査結果をもとに、5月27日に第2回目の復興支援検討会を開催し、第1次現地実態調査の結果報告と岩手・宮城県に提案する復興支援プランのとりまとめを行い、宮城県には5月3日に、岩手県には6月1日に提案しました。

井戸能力パイロット調査： 第1次現地実態調査により、ふ化場の復旧には水没した井戸及び電気設備の回復が先決とわかりました。また、平成23年度ふ化放流見込み数の妥当性を検証するうえでも、ふ化用水復旧の見通しを早急に確認する必要があります。

このため、宮城県と岩手県へ「緊急事業」の中で、井戸調査を至急実施するよう提案しました。しかし、その時点ではまだ県の補正予算が成立しておらず、県では実施不可能なことから、水研センターへ先行調査が要請されました。さけますふ化放流チームは県の要請に応え、県が行う井戸調査での調査項目の絞り込み等を行うため、岩手県の2箇所と宮城県の2箇所において、6月20日から7月4日まで井戸能力パイロット調査を実施しました。この調査にあたっては、株式会社アクアジオテクノ（札幌市）が復興支援のためになればということで、採算を度外視して協力いただきましたことに感謝いたします。

調査の結果は、岩手県の安家川と気仙川のふ化場では、水質、水量とも異常は認められず、被災前の井戸能力への回復が可能と判断されました。また、「井戸状態の把握が必要」とする私たちの提案に呼応し、社団法人岩手県さけ・ます増殖協会も独自に井戸調査を実施し、私たちと同様の調査結果を得たことから、これ以降、岩手県においては「緊急事業」を活用した復旧工事に重点が移っています。

一方、宮城県は調査を行った本吉ふ化場では、近隣に気仙沼市の上水道用井戸があったため、ライフラインの確保を優先することとし、揚水調査は取り止めて水質調査のみ実施しました。また、南三陸町第二ふ化場では高濃度の塩化物イオンが検出され、井戸の塩水化が懸

念されました。このため宮城県には、①本吉ふ化場の再開に向け、水道事業者と協議調整すること、②本吉ふ化場、南三陸町第二ふ化場とも、地盤沈下による井戸の塩水化の可能性があり、早急に再調査を行うこと、③その際、南三陸町第二ふ化場については井戸が潮汐の影響を受ける可能性があることから、最低 24 時間の連続揚水試験を行うことを助言しました。

高塩分による種卵発生試験：パイロット調査の結果、南三陸町第二ふ化場において、塩化物イオン濃度が約 500 mg/L と観測されました。北海道さけ・ますふ化場の昭和 55 年度事業報告に「500mg/L 以下の塩化物イオン濃度では支障ない」との報告はありますが、北海道の水温環境下での結果であるため、水温が高い本州域と同等の水温環境下における確認試験を、北水研札幌庁舎で急遽行うことにしました。

その結果、高水温条件下において採卵受精に用いた場合には、1/32 海水でも大きな影響があることが判明しました。この結果を受けて、気仙沼地方振興事務所、気仙沼水産試験場、町担当者及び東北水研が協議し、①採卵受精には、この井戸水と河川水を使用しない、②受精、洗浄、吸水させた受精卵は、宮城県内水面水産試験場や他のふ化場に輸送して収容管理する、③発眼後に、元のふ化場へ輸送し収容管理するとの対応策を決めています。

ふ化器具等の提供：被災地では、ふ化器具などの製造に必要な資材が不足し、工場の生産能力にも限界があることから、ふ化器具等が必要な時期に入手できない可能性がありました。このため、被災ふ化場から要望のあったふ化器具等について、北海道内からの無償貸与等が実施されました。

水研センターからは、ボックス型ふ化槽 135 台を 5 箇所のみ化場へ、増ア型ふ化槽 18 台を 4 箇所のみ化場へ無償貸与しました。

また、社団法人北海道さけ・ます増殖事業協会の呼びかけに応じた社団法人根室管内さけ・ます増殖事業協会からは、受精卵輸送箱 105 箱が 9 箇所のみ化場へ、浮上槽 8 台が 3 箇所のみ化場へ無償譲渡されました。

第 2 次現地実態調査：第 1 次調査以降の、被災ふ化場、捕獲・採卵場などの復旧・復興状況や現状の問題点を把握するため、11 月 7-10 日に岩手県、宮城県において第 2 次現地実態調査を行いました。その結果は 11 月 21 日に岩手県へ、また 11 月 24 日には宮城県へ報告しています。

今回の調査では、岩手県の大槌川で捕獲作業が未着手であること、田老川ほか 4 ふ化場で設計や設備装置の搬入遅れなどによって、復旧整備全体の遅れが認められました。また、秋サケの来遊数は平成 22 年度を上回ると予想されていましたが、残念ながら逆に 40% 程度下回っており、総じて放流計画達成が危ぶまれる状況でした。このため、岩手県では県内の卵調整を含めた生産計画の見直しが必至の状況となっています。

南三陸町の河川環境調査：南三陸町の 3 河川について、津波の影響により防潮堤の樋門が稼働不可能なため、サケ親魚の遡上を心配する佐藤町長のご指摘もあり、5 月 31 日及び 7 月

5日の2回に渡り現地調査を実施しました。いずれの河川も防波堤や河川堤防が壊れて河道が変化したことで、海面との繋がりには十分保たれており、河川及び河口部の瓦礫撤去も進んでいることから、サケの遡上や捕獲に問題はないことを佐藤町長に報告しました。

おわりに

私たち「さけますふ化放流チーム」は、大震災発生直後から被災地におけるふ化放流事業の復興支援活動に努めてきました。

現在は、住宅地に隣接したふ化場が多い本州の立地条件を考慮した「防音型曝気（ばっき）筒の改良試験」、国の三次補正予算を活用した施設整備の基本設計を行うため、現地ふ化場担当者等の要望を取り入れた「概略図面の作成」、復興ふ化場における稚魚の飼育状況を確認し、放流数を把握するための「第3次現地実態調査」に取り組んでいます。

また、岩手県の緊急事業「岩手県サケふ化放流事業検討会」に関連して、平成24年度以降のふ化放流事業体制を含めた検討も進めています。これらの活動で貫かれているのは、単に元通りにする復旧ではなく、将来像を見据えたふ化放流事業の新たな再生です。岩手県や宮城県ではそれぞれ復興プランが策定されており、岩手県では25年度を、宮城県では29年度を目標に本格的な復興を行う計画となっており、私たちは引き続き両県に対して技術的な支援を継続していきます。

一方、原発事故により現地入りが不可能な福島県については、平成24年度以降、県の要請に基づく技術支援を実施する予定であり、①現地立入り可能となった時点で、被災ふ化場の実態調査や井戸調査等を行う、②この結果に基づき復興整備及びふ化放流計画の立案に関する技術的な助言を行う、③被災した22-23年級群が回帰する26-28年には、種卵調整等に関する技術的な助言を行うことによって、ふ化放流事業の再生を支援したいと考えています。



ひょっこりひょうたん島のモデルとなった大槌の蓬莱島

2011. 11. 5

旭川市花月会館

開会あいさつ

寺島 一男 氏 (大雪と石狩の自然を守る会代表)

サケが 48 年ぶりに帰った記念すべき年の開催、遠方からもお出で頂き感謝。サケを帰すことの意義は生き物の命のネットワークとともに、人間の心のネットワークにもおよぶことだと思う。

メッセージ

浦野 明央 氏 (北海道サケネットワーク代表)

1988 年にサケの研究を始めたとき、TV で見た小宮山さんの研究に触発された。今日の講演を楽しみにしている。

サケネットワークの目的である「サケをシンボルにして豊かなふるさとを守る」ことは山、森、川、海をつなぐ自然を守ることであり、生物多様性の上でも重要であるとの共感から代表を引き受け活動してきた。今日のサケ回帰は、この活動を以前から始め、更に長く熱心に続けてこられた旭川の方々の努力の結晶だ。その地で開催出来たことを光栄に思うと同時に、寺島代表始め、旭川の皆様に深く感謝する。

記念講演 「野生のサケ・その魅力を探る」

小宮山 英重 氏 (野生サケ研究所長)

北海道へ来てから 42 年、サケにとりつかれて追いつけてきた。サケは海から栄養を運んでくれる生き物、そのサケが旭川にも帰って来るようになったことをおめでとうと言いたい。忠別川を見てきた。20~30 年前の豊平川に似ている。引き合いに出したのは、その欠点も同時に持つことで、今の喜びは 10 階建ての 2 階に上がった程度。そのひとつは川底の砂利が理想的ではない。今後改善出来る。

サケの魅力は、まず食糧、母川回帰能力、釣りの魅力、見る楽しみ。回帰能力は、数 cm 単位で位置確認の能力があるように思う。帰れないのはその理由があると考え。野生サケの魅力は ①群れをなす景観 ②海の栄養を山へ運ぶ ③個性的な繁殖行動。1 グラムに満たない脳でさまざまな行動を起こす。

今日の話の骨子は、① 旭川市内の川は排水路、最近、川になりつつあるが更に豊かな川にするにはもう少し工夫が必要。② 産卵環境の保全、改善。景観や臭いなどの問題は河川内生物が機能していれば臭いはしない。③ 野生サケを観光資源として生かす。(豊平川でも出来ていない) ④ サケに習う教育への活用。

以下、体験に基づくサケの魅力を紹介する。

《卵の生み方》 ① 礫堆積のところへの卵の生み方。湧き水があれば卵が熟した雌

なら 99%が半日で産卵。② 礫、湧き水なしでは1週間経っても産卵せず、雄がかみ殺すほど頑固。小さい雄などで求愛させるなどの工夫をすると、一週間で産卵を始め24～48時間で全部生む。③ 径10～20cmの石が川底にあること。生んだ卵が吸い込まれる構造が必要。尻ビレで掘るが、それを失えば腹びれで代用。初回の産卵量は700～1000粒（孕卵数の1/3）。シロサケは♀♂1:1の産卵が多い（縄張り性が強い）。カラフトは1:9の例もある。旭川の川では産卵行動をクリヤーに見る条件が整っていない。

《河川内の段差を上る》サケは空中飛躍は好まない。サクラマスは滝を上る時間帯は14時ころ。（最高水温になる時間：18℃になると良く上る）。上るのが成功するのはギンケの時。個体識別で調べると、昨年と1mと離れない場所を識別しているようだ。空中を飛んでも降りて尻ビレで泳ぎのぼる。（水深15cmは必要：落差より泳ぎのぼる水深）

《魚道の整備、礫の堆積のさせ方》狭い瀬から流れ出たところに砂利が溜まる。河道を狭めると砂利は流れてしまう。・蛇行させる。・川幅を均一にしない。・瀬から淵に入ったときに反転流が出来るようにする。平常水位の時川幅が淵で1.5～2倍（大きいと木が生えて密林になる）。淵の深さは1m以上、それ以下ではクマの害に会う。見せるために護岸を絶壁にするとよく見える。偏光グラスはより有効。

サケの遡上は海の物質を運んで、微生物を豊かにすること。川で死んでも臭いが出ない。

微生物と人間の生活の関係について見直すべきだ。

《豊平川の問題点》大水が出るたびに淵瀬が変わっている。年々川が壊れている。

《今日の提案》安定した河床、礫の適正な分布のある河の造成を実現して頂きたい。現在網走川で実験中であり結果を注目してほしい。

現況報告 伊藤 洋満 氏（水産総合研究センター北海道区水産研究所）

忠別川を10月3日に調査した結果、親魚数尾、ホッチャレ、天然産卵床などが確認できた。アブラビレを切除した親魚（4年魚）も見られたが、無標識の親魚は耳石調査で3年魚と分かった。忠別川以外の愛別川や石狩川の比布大橋でもホッチャレと産卵床が確認された。

シンポジウム 「石狩川・野生サケ回復の課題」

基調提案 木村 義一 氏（北海道サーモン協会代表）

日本のサケ保護の歴史は、17世紀中から始まった種子川制が第1世代、1888年か

らの人工ふ化が第2世代、今始まった天然サケを加えた保護が第3世代と言える。旭川の回帰が成功すれば、歴史的に旭川の名が残る快挙だ。だが、過去の移植事業の経験から一抹の不安もある。

「サケは放すと必ず帰る」ので帰るのは当たり前。過去20年にわたる大規模な本州移植の経験でも、北海道から卵を入れると帰ってきた。だが、移植を止めてからは減少した。帰ってきたサケの子供・孫（F2, F3）が帰ってこなかったためと見る。サケの遺伝的集団構造が分かった今、本州での失敗は当然と考える。その点、旭川の場合には同集団であり、成功の可能性は限りなく高いと考えるが、サケ本来の「自分のふるさとへ戻る」という強い特性を考えると、遺伝的集団構造が同じなら問題は無いと言い切れるのか。成功を見届けるためにはF2, F3の確認が必要で、10年、15年の時が必要。他に、自然サケを造成するためには環境、密漁などの問題も考えなければならない。そのためには市民の協力の持続が不可欠であり、市民の関心をますます広げ、この事業に対する体制を整え、本当の成功を見極める日を迎えて欲しい。

《以下、各パネリストのコメント》

瀬川 琢郎 氏（旭川市博物科学館副館長）

上川盆地はサケが豊富で、江戸時代には干したサケを本州へ売るのが生業だった。商売が疲弊した明治5年には70戸300人程度が住んでいて、90,000尾（1,300尾／戸）のサケを獲っていたというから、商売をしていた江戸時代には20万尾～35万尾を獲っていたと思われ、大変なサケがいたことになる。江戸時代、飢饉になると各地のアイヌが山越えしてこの地に入り命をつないだ。サケを獲っていた場所は、上川扇状地と石狩扇状地の先端地の湧き水地帯で、そこはアイヌの居住地で漁場であった。

その湧き水地帯は今は閉塞されて見られない。湧き水地帯を本来の形に戻し産卵場の醸成を図るとともに、他の河川の利用も考えられるのではないか。

有賀 望 氏（札幌市豊平川サケ科学館学芸委員）

豊平川は1937～52年にはふ化放流事業がおこなわれており、多いときは3,000尾ほどが獲られていた。戦後都市化が進み、河川水質の悪化とともにサケは途絶えた。その頃のBODは26 ppm（1965）が記録されている。その後人口は急速に増え続けたが、下水道が整備され、BODは1.7 ppm（1980）程度になった。市民の川への関心を取り戻そうとカムバックサーモン運動が起こった（1979放流、1981年初回帰）。産卵床は、直径10～20 cmの礫があり、湧き水が出る扇状地の先端部に多く作られる。

2004～7年、放流魚に標識、2006～11年確認調査。結果は、標識なし約70%（自然産卵魚）標識が30%（放流魚）となっている。（千歳川放流の迷入魚は2%以下）。稚魚期の自然産卵魚と放流魚の割合は10：1と算出されているため、回帰率では自然産卵魚が劣っている。これは、飼育放流群は生残率が高いためと考えたが、道東の調

査で自然産卵群が放流群よりも生残率が高かったとの報告もあり、豊平川では稚魚が川で成長する時期の環境に問題があるのではないかと感じている。

長坂 晶子 氏（北海道立総合研究機構北海道林業試験場研究主任）

河畔林とサケ・マスとの関係は密接。

《河畔林の定義》「河川と相互に影響を及ぼし合う範囲に棲息する樹林」 ・河川から受ける影響：洪水、土砂の堆積。 ・川に与える影響：木陰など。

川によって河畔に生える樹木の場所が変わる。川は流れ込むいろいろな流れ（支流）を含むので、どこかで何かが起こると、そこだけでは終わらない。

（動的な環境・・・生き物に対する影響）

《河畔林の川への影響》

① 日射遮断：温度上昇の抑制

② 有機物の供給

落ち葉 → バクテリア → 昆虫 → 有機物の分解

ホッチャレ → バクテリア → C. N. P → 落ち葉の分解促進

↓ → 水生昆虫 → 魚の餌

③ 倒立木の供給 → 自然河川の造成

百年来の増殖事業でサケの上流溯上が激減。ホッチャレ供給に大きな影響。近年は増え

てきた。道内河川の実態把握が必要。

山田 直佳 氏（日本釣振興会北海道地区支部旭川代表）

河川環境（頭首工）は、本流下流から旭川まで、石狩川頭首工、花園頭首工、北空知頭首工、神竜頭首工がある。農業取水は 8 月いっぱい。サケには影響はないがサクラマスには影響がありそう。その他えん堤もあるが、どこまで上れるかとなると、途中に魚道のない頭首工もあるが、中愛別発電所取水堰迄は上られる。忠別川は忠別川取水堰がある。この上流にはサクラマスは産卵しているがサケは確認していない。

私の調査区間は旭川駅裏から約 6 km 上流で、その間の産卵床は、2009 年に 7 カ所、2010 年 10 カ所を確認。それぞれのそ上を確認している。今年は、10 月 30 日までに 43 カ所を確認した。

関口 隆嗣 氏（大雪と石狩の自然を守る会事務局次長）

石狩川上流部のサケ回復の取り組みは 1983（S58）年に始まる。当時、公的には卵が入手出来なく、幕別ふるさと館から入手して年々放流。1990 年からは道から入手可能になった。2000 年花園頭首工に魚道が出来た年、新聞社からサケが上ったとの情報があった。このことは、それまでもサケが来ていて、上る環境さえ整えれば帰ってきているとの思いを強くした。このことから将来には明るい期待を持っている。

《コーディネーター》

寺島 一男 氏（大雪と石狩の自然を守る会）

各位の話からも「野生のサケを取り戻す」ためには広い視野で長い時間の積み重ねが必要と言うことを知らされる。貴重な話が続く中、時間が無く残念。今後もこのような意見交流の機会を持っていきたい。最後に、参加された皆さんからの質問を。

（参加者2名から出された質問）

- （川底の悪さが指摘された）忠別川に放流した理由は？
- （将来）ホッチャレに群がるワシ、市民はどう反応するだろうか？



旭川まで帰ってきたサケの群れ。神楽橋上から撮影。

会 員 情 報

＜北海道区水産研究所＞

石狩川上流域におけるサケ自然産卵の資源回復を目指して！

資料：「北の海から」第13号（2012.3）

<http://hnf.fra.affrc.go.jp/kankoubutu/kitanoumikara.html>

ふ化放流グループ 伊藤 洋満

自然産卵を促し、河川環境の悪化等により枯渇したサケ資源を復活させる試み
をしています。

石狩川では、かつて上流の旭川周辺までサケが遡上・産卵しており、昭和20年代前半には、1万尾を超える捕獲数があったことが記録されています。しかしながら、都市化による工業廃水や生活排水の流入による水質汚濁や中流域での農業用取水堰（頭首工）の設置などにともない、次第にサケの遡上が難しい環境となり、昭和45年以降は旭川周辺までへの遡上はほとんど見られなくなりました。

その後、時代の変化とともに河川管理の考え方も変わり、現在では「治水・利水」に加え「河川環境の整備と保全」が重要視されるようになりました。それにともない、石狩川の水質も改善が進み、また、平成12年には農業用取水堰に魚道が設置され、サケが上流域まで遡上できる環境が整ってきました。昭和59年からは、旭川周辺の市民団体がサケ稚魚の放流を行い、平成15年以降にはサケ親魚の遡上が確認されており、市民の期待とともに、石狩川上流域においてサケが持続的に遡上・産卵し、再生産できる可能性が高まってきました。

そこで私たちは、石狩川上流域におけるサケ自然産卵資源の回復を目的とし、2009～2011年の3年間、石狩川支流の愛別川と忠別川に、同じ石狩川水系の千歳川産のサケ稚魚に耳石温度標識を施し（一部脂鰭切除標識も実施）、各25万尾ずつ放流しました。そして、放流魚の回帰が本格化する2011年秋から、その効果を把握するため、石狩川上流域におけるサケ親魚の遡上親魚数調査、標識確認調査および産卵床調査を開始しました。

2011年秋に市民団体と共同で行った調査で、合計300カ所で産卵床が確認され、回収したホッチャレ（川に戻り産卵を終えたサケ）の87%が標識放流魚でした（表1）。2010年の産卵床確認調査では、石狩川本流で5カ所、愛別川では確認できず、忠別川で10カ所のみであったことからその効果がうかがわれます。

	ホッチャレ尾数	標識魚尾数
愛別川	24	22 (92%)
	69	59 (86%)
計	93	81 (87%)

2012年秋には2009年に放流した群の4年魚と2010年に放流した群の3年魚がそれぞれ回帰することから、2011年を大きく上回る数の遡上が期待されます。

石狩川上流域での、サケ資源の復活をめざした取り組みは、大きな一歩を踏み出しました。しかし、大切なのはこれからであり、自然産卵による再生産をいかに安定させるかが課題です。そのためにも、今後も継続して調査を実施する必要があります。

標津サーモン科学館は、昨年の2012年9月15日で満20周年を迎えました。

サーモン科学館の設立当初の目的は「サケ文化の伝承」「自然保護、資源保護意識の啓蒙」「教育の場の提供」「観光分野への展開」「町文化形成のシンボル」など様々な分野への展開を目指し、地域活性化に結び付けることでした。

入館者数についてはオープンから累計で160万人余りの方にご来館いただいておりますが、近年の入館者は年間5万人前後で推移しています。道内、特に道東地域の観光客数ばかりでなく予算も減少している中、かなり苦戦をしているのが現状です。

そのような中で、現在、力を入れているのは大学、研究機関との連携です。具体的には、大学生の実習生の受け入れおよび学生の研究のサポートなどです。

まず、大学生の実習についてですが、当館では年間20名近くのインターンシップ、博物館学実習の学生の受け入れを行っています。実習内容は、飼育作業、魚類採集のための乗船の体験などの他、館内の展示物作成も必修としています。展示物作成は実習生に館内の展示物の提案から作成までをさせるものですが、実習の多くは専門課程を履修し始めたばかりの3年生であるため、経験不足、基礎知識不足などなど、指導する側にとっては苦勞する面もあります。しかしながら、学生が作成した展示物は1年間以上展示すると決めているため、彼らにとっても良い思い出となっているようです。実際、実習生の受け入れは作業を教えるなどの職員にとってかなり負担がかかる部分も多々あるのですが、人件費の削減にもつながっていますので、ギブアンドテイクということでもあるのでしょうか。

今後も実習の受け入れを出来る限り行いたいと考えておりますので、皆さんのお知り合いの方で興味がある人がいらっしゃいましたら、是非ご紹介ください。

また、大学生の研究サポートについては、5年前に町内で研究活動および研修を行う学生に対し、格安で宿泊できる施設を整備し、情報の提供、関連団体との調整など町をあげて行う体制を整えました。

学生が地方で研究活動を行う際、学生たちがその地域の情報不足のため研究に支障をきたしていることがあるようです。さらにその研究内容が地域にフィードバックされていないばかりでなく、そのような研究が行われたという事実すら地域の人知らないというケースもあるようです。標津町では研究サポート体制が整ったことにより、その問題が少なからず解決されています。実際、標津町で行われた研究について、学生や先生などの講演会も何度か行っており、さらにその研究成果を、当館の特別展で紹介するなどしています。

また、3年前から行っている「チョウザメの指パク体験」は当館の人気展示の一つとなっています。展示しているチョウザメは、根室海峡で捕獲され当館で飼育していたダウリアチョウザメを北大で人工授精させた子どもたちですが、これは大学との連携の中から生まれた成果の一つです。

今後、さらに大学、研究機関との連携を強化することにより、それら研究成果などを当館の展示ばかりでなく、地域の産業、環境保全、教育活動に生かし、さらには入館者の増加にもつなげていきたいと考えています。

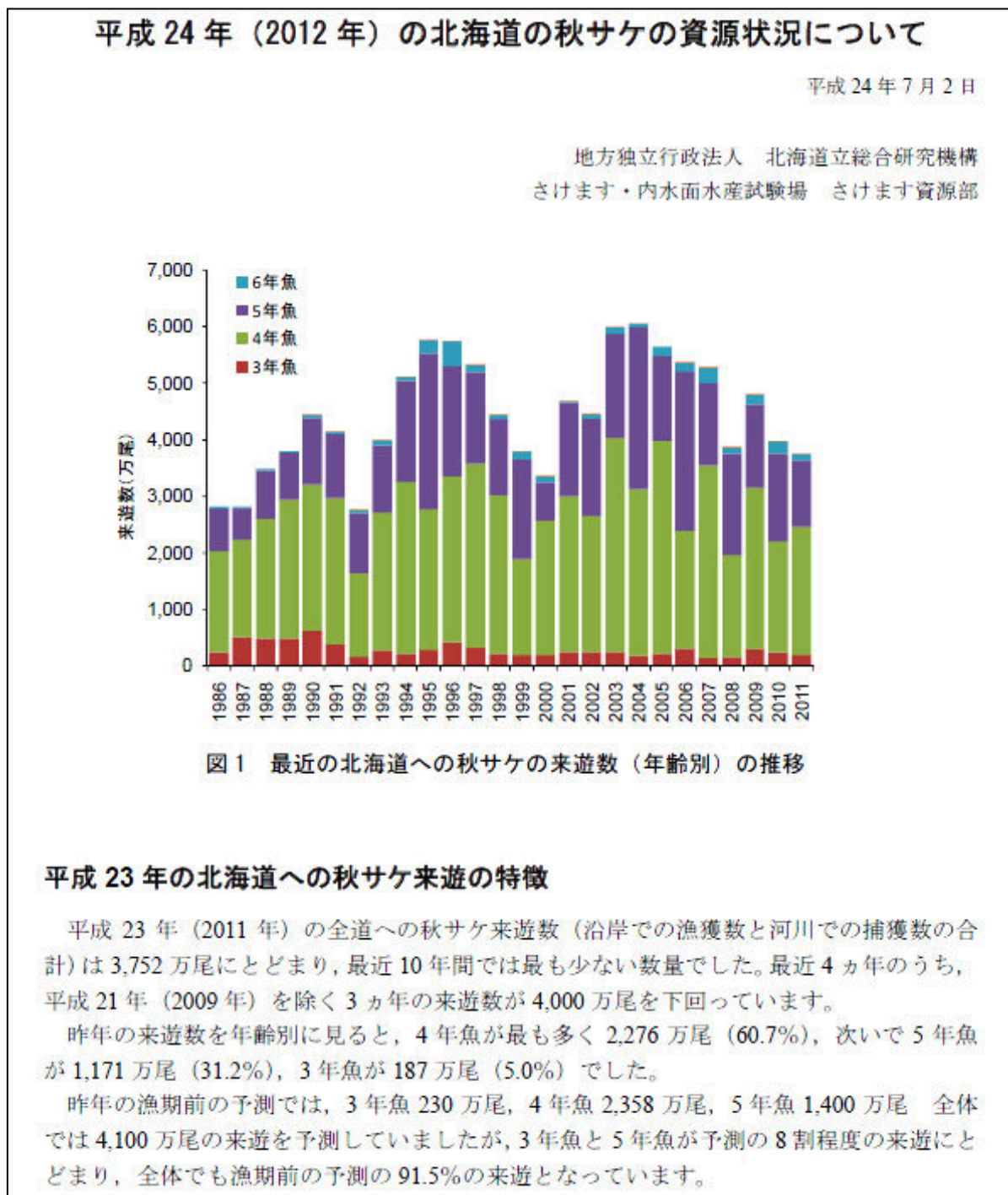
ホームページ（HP）探訪

くさけます・内水面水産試験場 ▶ さけます資源部>

平成 24 年（2012 年）の北海道の秋サケの資源状況について

<http://www.fishexp.hro.or.jp/hatch/honjou/kakubunopage/sakemasushigenbu/raiyu-yosoku/H24yosoku.pdf>

さけます・内水面水産試験場の HP のトップページから順にたどっていくと、「北海道の秋サケの資源状況（来遊予測）はこちら」というリンクがある。それをクリックすると以下に示すトップページが開く。このページの後に、今年度の漁業予測のページが続く。



＜千歳サケのふるさと館＞

2012年千歳川サケ捕獲情報掲載中

<http://www.city.chitose.hokkaido.jp/tourist/salmon/>

サケのふるさと館のトップページに入ると、いくつかのページへのリンクがあり、その中に「2012年千歳川サケ捕獲情報掲載中」というページへのリンクがある。それをクリックすると、インディアン水車によって捕獲されたサケの8月21日からの尾数が見られる。



施設紹介
バリアフリー情報

営業案内

イベント情報

水中観察室
観察窓図鑑

サモン達だより

水車と捕獲情報
捕獲状況

Q&A
調査報告

リンク

ライブカメラ
千歳川水中観察室
インディアン水車

携帯サイト

2012年の千歳川におけるサケ捕獲状況を報告します。
今年の捕獲は2012年8月21日から始まり、例年12月中旬まで行われます。

このデータは、捕魚車（インディアン水車）を管理する「社団法人日本海さけ・ます増殖事業協会」のご厚意により提供されています。

【2012年のサケ捕獲状況】

2012/8/21～

ページの最後					10月	11月	12月	最新の日付	
2012年					2011年 累計	前年との 累計差	(参考-1) 過去5年 07～11年の 累計平均値	(参考-2) 過去10年 02～11年の 累計平均値	
日付	♀	♂	合計	累計					
8月21日	114	178	292	292	153	+139			
22日	0	0	0	292	290	+2			
23日	142	287	429	721	290	+431			
24日	61	28	89	810	365	+445			
25日	117	230	347	1,157	530	+627			
26日	70	30	100	1,257	866	+391			

3日	1,704	1,474	3,178	82,533	64,586	+17,947	29,921	77,297
4日	1,738	1,806	3,544	86,077	65,601	+20,476	28,900	83,050
5日	3,229	3,123	6,352	92,429	67,336	+25,093	29,341	84,610
6日	2,976	2,881	5,857	98,286	69,274	+29,012	32,081	82,546
7日	1,256	1,420	2,676	100,962	80,713	+20,249	32,929	84,556
8日	2,825	2,671	5,496	106,458	82,937	+23,521	34,384	88,091
9日	1,627	2,160	3,787	110,245	83,443	+26,802	35,706	89,571
10日	4,714	4,762	9,476	119,721	85,036	+34,685	37,300	91,552
11日	4,164	5,339	9,503	129,224	87,875	+41,349	34,869	101,163
12日	9,070	8,891	17,961	147,961	88,692	+59,269	35,619	103,060

＜標津サーモン科学館＞

教育活動

<http://www.shibetsu-salmon.org/>

標津サーモン科学館 HP・トップページのタイトル欄の下に、「教育活動」というページへのリンクがある。このページに入ると、下記のような標津サーモン科学館が行っている教育活動の案内が見られる。



知床しべつ 日本一のサケの水族館

標津サーモン科学館

世界自然遺産 知床

標津町

しべつ

網走市

羅臼町

剣路市

舟形町

ホーム 施設紹介 教育活動 ショップ 交通案内 ブログ お問い合わせ

大学研究者・実習生の受入について

Shibetsu Salmon Museum

- 標津サーモン科学館では、例年、各大学より博物館学実習および職業体験実習(インターンシップ)の受け入れを行っています。詳細につきましてはお問い合わせください。
- 標津町では、町内で自然・環境・産業等の研究・研修活動を行う学生の活動拠点の提供及び研究者と町民との人的交流を深めることを目的とした「標津町研究・研修拠点センター」を設置しました。サーモン科学館の実習生も宿泊可能です。

標津町研究・研修拠点センター
詳細はこちら
申し込み用紙はこちら (事前にお問い合わせ下さい)

標津サーモン科学館

YouTube チャンネル

標津サーモン科学館チャンネル
標津サーモン科学館のことはもちろん、標津町のサケっほい出来事などを学芸員の目線でアップロード！
>>見る

体験学習「シロザケの産卵行動観察」

Shibetsu Salmon Museum



時期	10月～11月下旬
内容	シロザケの産卵行動の観察
所要時間	約60分～4時間(館内見学を含みます)
人数	10名～30名以内
費用	有料 >>お問い合わせ下さい
その他	事前予約必要。準備の都合上、到着時間変更の場合は連絡願います。

<札幌市豊平川さけ科学館>

トップページ：さけ科学館からの News !

<http://www.sapporo-park.or.jp/sake/>

News from 札幌サケ情報として「サケ産卵床調査 in 琴似発寒川」や「豊平川，サケ観察ポイント！」といったページへのリンク，あるいはイベントの案内などが，トップページにおかれている。

[トップ](#) | [施設案内](#) | [展示内容](#) | [イベント・実習](#) | [サケ情報](#) | [資料集](#) | [メール送信](#)

無料体験イベント情報
 [今回のイベント]
 わくわくたいけん サケ・タッチ・プール
 10月21日(日) 13~15時

きょうのみどころ
 >> サケの産卵行動展示
 >> 観サケの季節展示

ご利用案内
 >> 問館・休館・入館料
 >> 交通案内・周辺Map

調査情報
 >> 2011年度 研究報告
 >> 2012年サケ稚魚放流結果
 >> 2011年豊平川サケ選上と標識割合
 >> 豊平川のサケ標識放流調査について
 >> 豊平川におけるサケの稚魚放流数と親魚遡上数の推移
 >> 札幌周辺に生息する淡水魚

さけ科学館指定管理者
 財団法人札幌市公園緑化協会

札幌市内公園からの最新情報
 >> 2012-10-17 円山公園 h.24リリース講習会のお知らせ
 >> 2012-10-16 モエレ沼公園 11/10開催！ 冬園い体験会
 >> 2012-10-13 廣試公園 愛犬といっしょの公園散歩講座 中止のお知らせ
 >> 2012-10-13 平岡公園 次のながくつの土ようびのご案内
 >> 2012-10-12 創成川公園 創成川ハロウィン10/27&pre パーティ10/20 開催！
 >> 2012-10-11 手稲橋公園 テニス講習会を開催します♪
 >> 2012-10-11 百合が原公園 今日の百合が原公園は・・・
 >> 2012-10-10 豊平公園 さつき秋季展開催中です。

リンク
 >> さけ科学館旧ホームページ
 >> リンカちゃんfacebook

快適な利用のために
 サイト内検索

さけ科学館モバイルサイト



>> News from 札幌サケ情報blog+

>> サケ産卵床調査 in 琴似発寒川
 「琴似発寒川サケ観察会」の終了後、サケ産卵床調査(かもめ橋~新道直下)をしてきま...
 >> 豊平川、サケ観察ポイント！
 今現在、豊平川サケ観察ポイントをお知らせします！...
 >> 真駒内川のサクラマスはそろそろ終了です
 さけ科学館のすぐ横の真駒内川にサクラマスが産卵に来ているお知らせをしましたが、真...



●さけ科学館のイベントの詳細はチラシをご覧ください
 >>10月のイベントチラシ
 >>11月のイベントチラシ

NEWS!
 12/8・12/22『サケ皮で靴づくり』の申込受付を始めました。両日ともに参加できる、小学4年生以上の方が対象です。
 >>『サケ皮で靴づくり』の詳細は11月のイベントチラシをご覧ください。
 >>実習は『申込専用フォーム2』からも申し込むことができます。

イベントカレンダーが正しく表示されない方はこちらをご覧ください。
SSM calendar
 2012年 10月

日	月	火	水	木	金	土
30	10月 1日	2	3	4	5	6
	休館日					サケの採卵実習
7	8	9	10	11	12	13
	体育の日	休館日				琴似発寒川サケ
14	15	16	17	18	19	20
	サケの人工受精	休館日				豊平川サーモン
21	22	23	24	25	26	27
	サケ・タッチ	休館日				豊平川サーモン
28	29	30	31	11月 1日	2	3
	サケ・タッチ	休館日				琴似発寒川サケ文化の日

毎日限定販売中
 『イトウのエサ』
 1回100円

札幌サケ情報blog+

メールマガジン
 チェッポくんだより

応援キャラクター
 リンカ日記

チェッポくんの部屋



>>さけ科学館応援キャラクター

33

インフォメーション

利根川に 15,000 尾のサケ溯上

昨年暮れから今年の初めにかけて、利根川に、これまでの最高の 1.5 倍にもなる 15,000 尾余りのサケが溯上したこと、それがおそらくは東日本大震災による本州太平洋側のサケ定置網漁業への打撃の影響ではないか、という報道が、マスコミを賑わした。

利根川水系は、サケが分布する南限の河川系だとされており、本流の河口から 154 km 余りの地点に設置されている利根大堰では、毎年 10 月 1 日から 12 月 25 日までの間、河川環境をモニターするための一助として、溯上するサケの尾数が計測されている。

江戸時代初め、サケは、東京湾に注いでいた頃の利根川には溯上していなかったが、大工事によって利根川本流の流れが鬼怒川に合流するようになってから、利根川の上流域まで遡上するようになった。しかし、戦前・戦後の乱獲と 1970 年前後の利根大堰および河口堰の建設により、溯上数が大きく減った。そこで 1981 年に前橋市で結成された市民団体「利根川にサケを呼び戻す会」の稚魚放流活動など、様々な取り組みが行われるようになった。このような市民活動および自然保護運動に呼応するかのようになり、利根大堰の管理に当たっている水資源機構・利根導水総合事務所は、1983 年からサケの溯上数の調査を始めた。

調査を開始した当時、利根大堰には全面越流型の階段式魚道が 3 本つけられていたが、これらの魚道には、魚が休む場所がない、流速が早い、魚道の入り口が見つけにくい、といった問題があった。そこで、1995 年から 1997 年にかけて、3 つの魚道が、アイスハーバー型にして入り口を見つけやすくする、というように全面的に改良され (図 1 左)。この改良によって溯上数が徐々に増加し、前橋市内を流れる利根川本流でも産卵床が見られるようになった。なお、1 号魚道の側面には観察用の窓がつけられた (図 1 右)。

溯上するサケの尾数は、利根導水総合事務所が独自に開発し、計測精度を検証した自動計測装置を用いて計測している。この方法は、カメラによる画像解析やソナーを用いる方法より信頼性が高く、しかもコストパフォーマンスがよいという。



図 1 左：利根大堰の 1 号魚道の入り口，右：1 号魚道の側面にある観察窓

「サケ稚魚マジック～保護色について～」

標津サーモン科学館 市村政樹

標津サーモン科学館では、学校教育の中でサケ稚魚放流体験を行っています。例年、20校1200名ほど受け入れています。その際、「稚魚の色変わり実験」を行っています。この実験はサケ稚魚と白と黒のバケツがあれば簡単に出来る実験で、私が釣り雑誌「FLY FISHER」で連載していた5年前に一度紹介したことがあります。今回は、その内容を一部変更して実験方法を紹介します。

魚の配色

図鑑などで魚の写真を見ると多くの魚（特に回遊性）は、腹部が白く、背中側が青もしくは黒っぽい色をしているのがわかると思います。中には体全体が銀もしくは白っぽい色をしているものもありますが、その場合は、魚の側面を写しているためで、背中側からみるとしっかりと色が付いている場合が多いのです。

背中側が黒っぽく、お腹側が白というこの配色、実は保護色になっているのです。

上から水面を見た場合、河川の場合は川底が黒っぽい色ですし、海の場合でも、青もしくは黒っぽい色になります。背中側が黒いことにより、稚魚たちの外敵である鳥など上から見たとき、背景が暗く、背中側も黒いので、目立たないということになります。

一方、下から獲物を狙っている魚食性の魚からしても、背景が明るく、稚魚のお腹側も白いので稚魚は目立たないという事になります。晴れた日にプールや海で潜って、水面を見ると一目瞭然です。

これが、もし逆であったら、明るい下地に黒、黒い下地に白ということになるので、際立って目立つことになります。

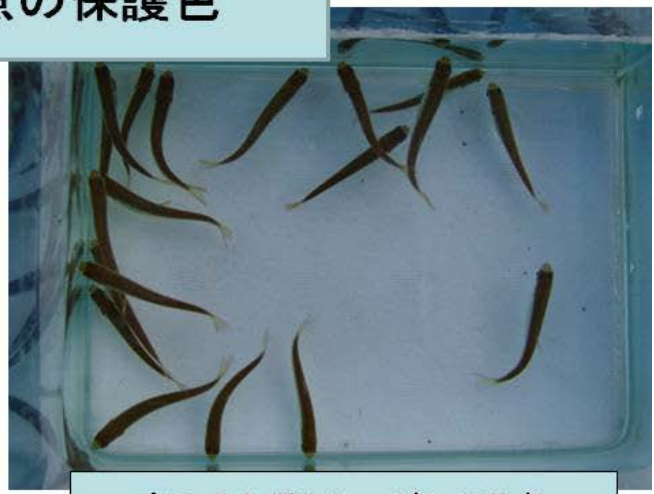
この配色は魚ばかりではなく、クジラの仲間やペンギンなどにも当てはまります。

ペンギンは少々分かりづらいかもしれませんが、水中を泳ぐときには、うつ伏せになるので、お腹側が白く、背中側が白ということになります。

シロザケ稚魚の保護色



真下から見たシロザケの稚魚



真上から見たシロザケの稚魚

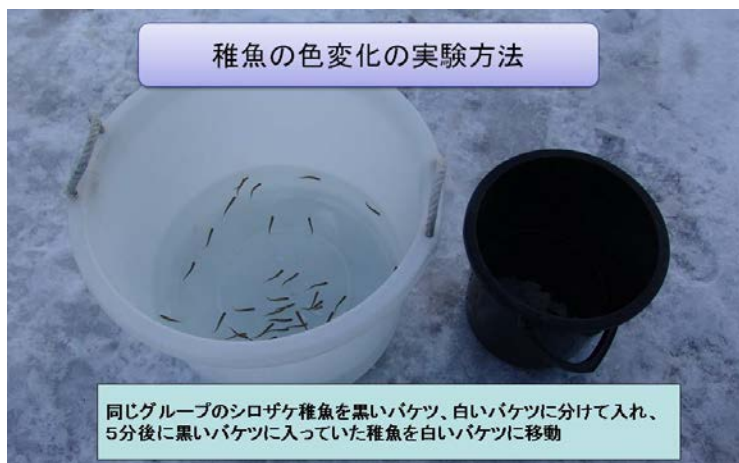
稚魚のマジック

ところで、サケ科魚類の幼魚や稚魚は背面の色の濃淡をわずか数分で変えることが出来ますが、このことはあ

まり知られていないようです。では、実際にどのように変化するのか、学習活動でシロザケ稚魚の放流をする際、必ずといっていいほど行っている、私が考案した簡単な実験を紹介します。

用意するのは、黒いバケツと白いバケツ。

同じグループの稚魚を白いバケツと黒いバケツに分けて入れ、5分以上待って黒いバケツに入っている稚魚を白いバケツに移します。すると明らかに両者の色に違いがあるのが分かります。そして、そのまま稚魚を観察していると、黒かった稚魚たちは、わずか数分で周りの稚魚と同化します。この実験は、目の前で色が変わっていく様子が分かるので特に子供たちには人気があります。



この底面の色を合わせることを“背地適応”といいます。私はサケ科魚類以外ではあまり試していませんが、特にサケ科魚類は色変わりの速度が速いようです。

この色の変化は、皮膚にある色素胞を伸ばしたり縮ませたりすることによるものです。ただ、病気などで稚魚が弱っていると色の変わりが悪いため、実験には健康な稚魚を使用する必要があります。

このように稚魚たちは、背中側の色は濃淡を変えることが出来ますが、様々な色に変えることは出来ないようです。これまで、赤、黄、青など様々な色のバケツで簡易的な実験をしましたが、うまくいったのは青色だけでした。しかし、適応させるにはかなり長い時間を要しましたし、小さい個体ではうまくいきませんでした。

今回紹介した実験は、簡単に出来て子供たちも人気があります。釣り上げたヤマメなどでも出来ますので、機会がありましたら、是非お試しください。

第 5 回サケ学研究会プログラム



Fifth Conference of Salmon Science Society (3S)

日時 平成 23 年 12 月 17 日 (土) ~18 日 (日)

場所 北海道大学学術交流会館 小講堂

札幌キャンパス正門そば <http://www.hokudai.ac.jp/bureau/map/map4.htm>

1 日目 : 17 日 (土)

13:00 開 会・会長挨拶

特集『サケは新たなレジームへ?!』

コンビナー: 帰山 雅秀(北大院水)・上田 宏(北大FSC)・永田 光博(道さけます内水試)

13:05 趣旨説明 ----- コンビナー

13:20 北太平洋沿岸各国におけるサケ属魚類の資源動態 -----°浦和 茂彦(北水研)

13:50 太平洋サケ属魚類の生息水温: 気候変化はカラフトとサケよりもサクラマスにとってより深刻? -----°森田 健太郎(北水研)

14:20 北海道のサケの資源変動と増殖の課題 -----°宮腰 靖之(道さけます内水試)

14:50 カラフトマス孵化場魚と野生魚の母川回帰 -----°虎尾 充(道さけます内水試)

15:20~15:35 休 憩

15:35 生理学からみた野生魚と孵化場魚の差異 -----°水野 伸也(道さけます内水試)

16:05 母川回帰に関わる嗅覚研究の現状と今後の展望 -----°工藤 秀明(北大院水)

16:35 日本系サケ個体群の遺伝的評価: 現状と今後の課題 -----°佐藤 俊平(北水研)

17:05 放流魚の繁殖成功率は天然魚より低いか?: スチールヘッドデータのベイズ評価
-----°北田 修一(東京海洋大)

17:35 総合討論

18:30 懇親会(要事前予約) -----札幌アспенホテル「アカシア」

<http://www.aspen-hotel.co.jp/>

2 日目 : 18 日 (日)

09:00

特別講演

阿部 周一 先生 北海道大学大学院 水産科学研究院 特任教授, サケ学研究会遺伝学部門代表)
『サケ類のゲノム生物学 — 育種と資源管理へ向けて』

座長 : 帰山 雅秀 (サケ学研究会会長)

一般発表 (午前の部)

- 10:00 サクラマスの銀化変態期における鰓 Na⁺/K⁺-ATPase 活性とインスリン様成長因子-I
の関係 -----°下村 考弘・中嶋 拓郎・堀越 萌李 (北大院水)・
飯嶋 亜内・卜部 浩一・水野 伸也 (道さけます内水試)・
平松 尚志・原 彰彦・清水 宗敬 (北大院水)
- 10:15 根室湾におけるサクラマススモルトの降海状況
-----°春日井 潔・虎尾 充・永田 光博 (道さけます内水試)
- 10:30 北海道東部網走沿岸におけるカラフトマスの海洋初期生活
-----°藤原 真・安藤 大成・隼野 寛史・宮腰 靖之 (道さけます内水試)・
嶋田 宏 (道中央水試)
- 10:45 北太平洋におけるサケ属魚類 (*Oncorhynchus* spp.) の炭素・窒素安定同位体比
-----°小山 諒・越野 陽介・秦 玉雪・工藤 秀明・帰山 雅秀 (北大院水)
- 11:00 サクラマスにおけるインスリン様成長因子結合蛋白-1 の発現パターンと成長との関係
-----°川口 航平・下村 考弘・中野 裕介 (北大院水)・木村 志津雄 (北大 FSC)・
原 彰彦・清水 宗敬 (北大院水)
- 11:15 サクラマスにおける細菌性腎臓病の垂直感染防止試験
-----°畑山 誠・水野 伸也・小出 展久 (道さけます内水試)・
笠井 久会・吉水 守 (北大院水)
- 11:30 Detection methods for epizootiological survey of *Aeromonas salmonicida*, the causative
agent of furunculosis
(せっそう病原菌 *Aeromonas salmonicida* の疫学調査に適した検出法)
-----°Devon DUBLIN, Hisae KASAI and Mamoru YOSHIMIZU (北大院水)
- 11:45 カワマス♀×サクラマス♂不妊雑種における生殖巣形成不全のプロテオミクス
-----°青木 一平・飯田 直登・千田 淑恵 (北大水)・阿部周一 (北大院水)
- 12:00 サケ類の雑種致死に関する分子細胞遺伝学的研究
-----°杉本 貴城・阿部 周一 (北大院水)

12:15～13:15 昼 食

一般発表（午後の部）

- 13:15 北海道オホーツク管内における野生サケの分布と遡上数
-----°ト部 浩一・宮腰 靖之・佐々木 義隆・永田 光博（道さけます内水試）
- 13:30 見市川におけるサクラマスSalmo gairdneriの河川遡上と自然再生産の現状について
-----°楠田 聡・大森 始・青山 智哉・飯嶋 亜内・村上 豊・
大久保 進一・ト部 浩一・宮腰 靖之（道さけます内水試）
- 13:45 美利河ダムにおけるサクラマスの遡上行動
-----°林田 寿文（寒地土研・北大院環）・新居 久也（栽培公社）・
三好 晃治（北大院環）・羽山 英人（道開発局）・上田 宏（北大 FSC）
- 14:00 シロザケとサクラマスの遊泳能力・代謝に関する比較研究
-----°三好 晃治（北大院環）・林田 寿文（寒地土研・北大院環）・
辻 貴敏（ネットケア）・新居 久也・藤井 真（道栽培公社）・上田 宏（北大 FSC）
- 14:15 カラフトマス雄にみられる背隆起の形成 -----°薄 健太・工藤 秀明（北大院水）・
市村 政樹（標津サーモン科学館・北大院水）・帰山 雅秀（北大院水）
- 14:30 ヒグマ *Ursus arctos* のカラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha* 捕食・運搬による河畔林への海起源栄養塩輸送 -----°越野 陽介・工藤 秀明・帰山 雅秀（北大院水）
- 14:45 シロザケ産卵河川におけるオオワシ・オジロワシの分布
-----°松本 経（北見工大院工）

15:00～15:15 休憩

- 15:15 河川の溶存遊離アミノ酸組成がサケの河川水選択行動に与える影響
-----°山本 雄三・上田 宏（北大 FSC）
- 15:30 ミトコンドリア DNA 分析に基づく石川県手取川シロザケ *Oncorhynchus keta* の集団構造
-----°永井 愛梨（北大水）・山田 綾・工藤 秀明・帰山 雅秀（北大院水）
- 15:45 卵黄蛋白前駆物質ピテロジェニンの異種間投与とその運搬過程：イトウとゼブラフィッシュを用いたモデルについて
-----°櫻井 秀之・川北 奈央子・平松 尚志・東藤 孝・原 彰彦（北大院水）
- 16:00 カットスロートトラウト卵巣におけるスカベンジャー受容体クラス B タイプ I 遺伝子の発現解析
-----°斎藤 恭一・柳 蓉芸・伊東 優太・平松 尚志・東藤 孝・原 彰彦（北大院水）

16:15 ヒメマスの性成熟に伴うsGnRH およびcGnRH-II の分泌動態の変化
-----°深谷 厚輔（北大院環）・天野 勝文（北里大海洋生命）・上田 宏（北大FSC）

16:30 キスペプチンがヒメマスの sGnRH 分泌に与える生理作用
-----°中村 紗由美（北大水）・深谷 厚輔（北大院環）・
天野 勝文（北里大海洋生命）・上田 宏（北大 FSC）

16:45 事務局報告

17:00 閉会

備考：特集は，発表20分+質疑応答5分の計30分間，一般演題は，発表12分+質疑応答3分の計15分間をお願いします。発表と質疑応答の配分は持ち時間内で自由に設定しても構いません。

'11 北海道サケネットワーク 総会議事要録

'11. 11. 5

旭川市花月会館

会員の出席

会員数	一般会員 14,	特別会員 11,	計 25 会員
出席会員	一般会員 4,	特別会員 4,	計 8 会員

開会の挨拶

北海道サケネットワーク

代 表 浦 野 明 央

議 事

【報告事項】

1. '11 年度 活動報告 表の他ネットワークも更新している。
2. 会員の異動 阿部周一氏の入会
3. 会員からの報告 (協議終了後に実施)

【協議事項】

- | | |
|----------------------------|----|
| 1. '10 年度会計報告 | 承認 |
| 2. '10 年度会計監査報告 | 承認 |
| 3. '11 年度予算執行状況中間報告 | 承認 |
| 4. '12 年度活動計画並びに '12 年度予算案 | 承認 |
| 5. その他 役員任期は2年で、改選は次年度。 | 承認 |

(各 項 目 の 内 訳 詳 細 に つ い て は 議 事 資 料 を 御 覧 下 さ い 。)

【資 料】

実施要領

議事資料

2011 会員名簿

参加者名簿

[会員報告] 北海道区水産研究所

〔会員報告〕

とかち・帯広サケの会（千葉ようこ氏）

第25回目の放流を5月5日に行う。300名参加。地元が多かった。中学8校、小学1校で育てた15,000尾を放流。売買川の湧水環境に不安。土現でも協力を約束。毎年、自然産卵親魚の放流をしていたが、今年は行っていない。

北海道サーモン協会（高橋寿一氏）

設立7年目、法人47、個人150。減少状況で財政は大変になっている。いろいろな活動をしているが、先日はカナダからの研修生を受け入れ、日本の子ども達との交流を通して、子どもらに刺激を与えたと思っている。

日本釣振興会北海道地区支部（山田直佳氏）

卵埋設などを実施。釣りの立場だが、自然サケの造成に協力しようと、埋設卵などで頑張っている。

北海道区水産研究所（石黒武彦氏）

4月に組織が改組になり、さけます資源部として業務を行っている。東日本災害で打撃を受けたが、こちらでもいろいろな対応が行われている。ふ化槽も岩手、宮城には無償貸与（3年間）を行っている。岩手から宮城は地盤沈下がひどい。来週から第2次調査を行い協力することになっている。懸案だった千歳川の規制解除は、地元の市民団体、釣りの団体の協力もあって、サクラマスに大きな混乱もなく推移している。その時協力した4団体が中心になり2010年5月に「千歳川上流保護対策協議会」が発足、2011年5月に規約、役員が決まり正式に活動を始めている。活動内容は、自然観察会、河川清掃など。現在、千歳市では保護条例改正で自然環境保護区域の改正作業をしている。

札幌市豊平川サケ科学館（有賀望氏）

存廃問題のその後：市では今年5月に正式に存続を決定。施設の老朽化をどうするかはまだ示されていない。管理者制度で来年から4年間運営される。我々財団も継続したいと思っている。今年3月に、建設協会から北海道サーモンビレッジ構想が示されたが、このままでは実施出来ないと市が回答したと聞いている。

札幌市立東白石小学校（山本未央氏）

昨年はポンプのトラブルや病気で放流出来なかったもので、と来春の放流に期待をしている。学習を通して、命のこと、環境のことを学ばせたいと進めている。

2011 北海道サケネットワーク会議〈実施要項〉

1. 主 催：北海道サケネットワーク
2. 主 管：大雪と石狩の自然を守る会（さけサポーターの会）
3. 後 援：旭川市・あさひかわ自然共生ネットワーク※予定
4. 期 日：2011年11月5日（Sat）～6日（Sun）
5. 開 催 地：旭川市
6. 会 場：花月会館（旭川市3条7丁目3・4仲通 電話 0166-22-1101）
7. 参 加 費：2000円
8. 日 程：5日 北海道サケネットワーク役員会（13：00～13：15）
北海道サケネットワーク総会（13：15～13：45）
北海道さけ会議・サケを考える市民の夕べ（14：00～17：00）
サケを語る交流会（18：00～20：30）
6日 サケ遡上うおっちんぐ（8：15～9：30）
サケと川探訪ツアー（9：30～14：00）

1. 役 員 会：時間…13：00～13：15
場所…花月会館4F平安の間
内容…総会打合せ・総会提案承認事項
運営…サケネット事務局
2. 総 会：時間…13：15～13：45
場所…花月会館4F平安の間
内容…総会議事・トピック・報告
運営…サケネット事務局

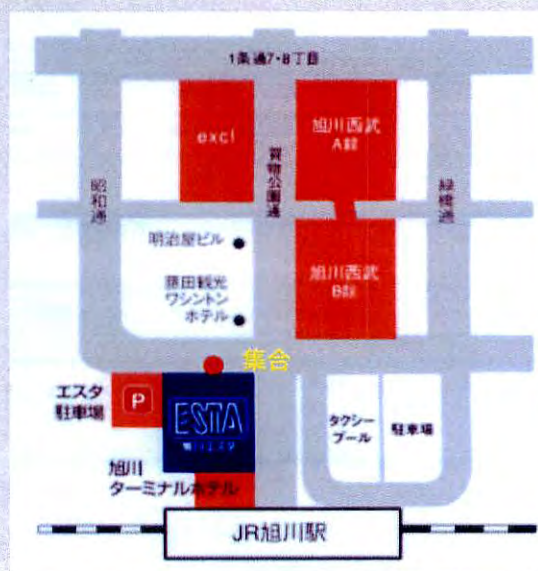
1. 概 要：市民オープン行事
時 間…14：00～17：00
会 場…花月会館4F平安の間
参加費…無料（資料代500円）
2. プログラム：受付…13：45～14：00
 - ①開会あいさつ…寺島一男（大雪と石狩の自然を守る会代表）
 - ②メッセージ…浦野明央さん（北海道サケネットワーク代表）
西川将人さん（旭川市長）※予定
 - ③記念講演…14：15～15：15
演題「野生のサケ・その魅力を探る」
講師：小宮山英重さん（野生鮭研究所長）
 - ④シンポジウム…15：20～17：00
テーマ「石狩川・野生のサケ回復の課題」
基調提案：木村義一さん（北海道サーモン協会代表）
コーディネーター：寺島一男（大雪と石狩の自然を守る会代表）
パネリスト
有賀 望さん（札幌市豊平川さけ科学館学芸員）
瀬川拓郎さん（旭川市博物科学館副館長）
長坂晶子さん（北海道立総合研究機構北海道林業試験場研究主任）
山田直佳さん（日本釣振興会北海道地区支部道央副支部旭川代表）
関口隆嗣さん（大雪と石狩の自然を守る会事務局次長）
意見交換
 - ⑤閉会あいさつ…谷山翔二（さけサポーターの会世話人）

- 概要：市民オープン行事
時間…18:00～20:30
会場…花月会館 3F 羽衣の間
会費…4000円
- 内容：ショートトーク「サケとアイヌ文化」
川村兼一さん（チカップニ・アイヌ文化保存会会長）
スピーチ・交流

- 概要：市民オープン行事
時間…8:15～9:30
集合…JR 旭川駅北口コンコース 8:00～8:15
参加費…無料
申込み…不要（当日参加者で実施）
持ち物…長靴 or しっかりした履き物・防寒ウェア・帽子・手袋・雨具（傘）
飲み物・双眼鏡（ある人）など。
- コース：駅北口→氷点橋→忠別川左岸→神楽橋→忠別川右岸→駅北口（解散）
- ガイド：さけサポーターの会メンバー
- その他：雨天（小雨でも）中止

- 概要：市民オープン行事
時間…9:30～14:00
集合…JR 旭川駅エスタ前（宮下通）9:15～9:30
定員…30名（定員になり次第締め切ります）
参加費…2500円（小学生1500円 交通費・保険代・資料代）
- コース：エスタ前→忠別川・ポン川合流点（25万尾放流地点）→東神楽浄水場堰→神居古潭（昼食）→旧花園頭首工魚道（右岸旧魚道）→旧花園頭首工（左岸新魚道）→エスタ前（解散）
- 申込み…11月1日まで。
氏名・性別・年齢・住所・連絡先を記入の上郵送 or FAX で。
渡辺辰夫〒070-8047 旭川市忠和7条6丁目5-3
電話・FAX：0166-61-3355
- 持ち物：しっかりした履き物（長靴）・防寒ウェア・帽子・手袋・雨具（傘）昼食（各自）
飲み物・双眼鏡（ある人）など。
- その他：雨天決行

会場・ツアー集合場所概略図



【報告事項】

1. '11年度 活動報告 ('10. 10. 30～'11. 10. 31)

月 日	事 項	主 な 内 容
'10/ 1. 1	NL 18号	新年挨拶、サケ会議要録
2. 17	NL 19号	会員便り：日釣振
3. 25	NL 20号	事務局便り
3. 28	NL 21号	会員便り：旭川守る会
4. 7	NL 22号	会員便り：旭川守る会・サーモン協会
4. 13	NL 23号	会員便り：さけますセンター日釣振
6. 1	NL 24号	季節の便り：下覧権、千歳ふるさと館 とかちサケの会、恵庭サケの会、旭川守る 会、標津サケ館、北海道サーモン協会
6. 12	NL 25号	HPリニューアルのお知らせ
6. 13	NL 26号	HOパスワード
8. 30	会報 5号	
9. 2	NL 27号	季節の便り：旭川守る会、千歳ふるさと館、 サーモン協会。新会員紹介
10. 13	NL 28号	ネット総会、サケ会議のお知らせ

NL： ニュースレター

2. 会員の異動

9月に、北海道大学名誉教授・阿部周一氏が入会。会員名を「北海道大学水産学部名誉教授」として登録。

【協議事項】

1. '10年度会計報告

《収入の部》

(円)

科 目	予 算 額	決 算 額	摘 要
繰 越 金	43,006	51,771	
会 費	48,000	63,000	11会員
寄 付	0	0	
収 入 計	91,006	114,771	

《支出の部》

	予算額	決算額	摘要
手数料	2,000	1,090	
通信料	5,000	5,100	
消耗品費	2,000	2,150	
会議費	10,000	13,700	
会報費	20,000	0	
予備費	52,000	0	
支出計	91,006	22,040	

次年度繰越金 114,771 - 22,040 = 92,731

2. '10年度会計監査報告

北海道サケネットワークの平成22年度（平成22年1月1日から平成22年12月31日まで）の会務ならびに会計の収支決算書について、関係諸帳簿などを監査した結果、適正に執行・処理されていると認めます。

平成23年2月14日

監事

石黒武彦

監事

鼻和彦生

3. '11年度予算執行状況・中間報告

(1) '11年度繰越金の補正

2010年度総会承認の'11年度予算に対する繰り越し見込額は47,771円であったが、決算額は92,731円となった。主因は、会費見込み（5団体）が大幅に増加（11団体）したこと、および、予備費の支出を抑えることが出来たことによる。（'11.2.14 会監査済み）

(2) 執行状況

《収入の部》

(円)

科目	'11年度予算	9月末の収入額	決算見込額
前期繰越金	47,771	92,731	92,731
会費	42,000	3,000	42,000
寄付	0	0	0
合計	89,771	95,371	134,731

《支出の部》

① 支出済み額 ('11/1~10) (円)

科 目	11年度予算額	9月末の支出額	備 考
手 数 料	2,000	1,980	
通 信 料	5,000	6,520	
消 耗 品 費	2,000	1,450	
会 議 費	10,000	5,620	
会 報 費	0	0	
予 備 費	70,771	15,480	ワードソフト購入
① の 計	89,771	31,050	

② 支出見込額 ('11/11~12) (円)

項 目	予算費目	支出見込額	備 考
旅 費	以下未整理	15,000	事務局2名
会 場 費		10,000	総会々場
負 担 金		5,000	会費等
予 備 費		50,000	
② の 計		80,000	
合 計		111,050	

'12年度繰越金 134,731 - 111,050 = 23,681

4. '12年度活動計画並びに'12年度予算案

(1) '12年度活動方針

- ① 情報交換の促進
 - ・ホームページの充実と利用の促進
 - ・PC利用の促進
- ② 会報6号およびニュースレターの発行
 - ・会員の情報提供の活性化
 - ・NL「季節の便り」への参加促進

(2) '12年度予算案

《収入の部》

(円)

科 目	11年度予算額	12年度予算額	増 減
前期繰越金	47,771	23,681	15,910
会 費	42,000	42,000	0
寄 付	0	0	0
合 計	89,771	65,681	-24,090

《支出の部》

(円)

科 目	11年度予算額	12年度予算額	増 減
手数料	2,000	2,000	0
通信料	5,000	5,000	0
消耗品費	2,000	2,000	0
会議費	10,000	10,000	0
会報費	0	0	0
予備費	70,771	46,681	-24,090
合 計	89,771	65,681	-24,090

5. その他

【'11年度役員】

代 表	浦野明央	北海道大学・名誉教授
副 代表	寺島一男	大雪と石狩を守る会・代表
事務局長	木村義一	北海道サーモン協会・代表
幹 事	市村政樹	標津サーモン科学館・学芸員
幹 事	山道正克	日本釣振興会北海道地区支部・副部長
幹 事	千葉養子	とがち・帯広サケの会・会長
監 査	山口洋一	えにわ市民サケの会・会長（11年会長異動）
監 査	石黒武彦	水産総合研究センター北海道区水産研究所 (11年名称変更)

【'11年度会員名簿】

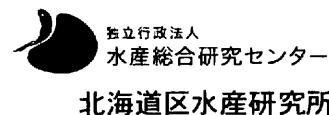
	一般会員	特別会員
1	えにわ市民サケの会	北海道立総合研究機構 さけます内水面水産試験場
2	とかち・帯広サケの会	水産総合研究センター 北海道区水産研究所
3	大雪と石狩の自然を守る会	千歳サケのふるさと館
4	北海道サーモン協会	標津サーモン科学館
5	丸水札幌中央水産株式会社	札幌市豊平川さけ科学館
6	高橋水産株式会社	北海道大学理学院名誉教授
7	佐藤水産株式会社	北海道大学北方生物圏フィールド 科学センター
8	日本釣振興会北海道地区支部	北海道大学水産学部名誉教授
9	石狩川下覧櫓	札幌市東白石小学校
10	網走漁業協同組合	札幌市環境部みどりの推進部
11	長万部漁業協同組合	十勝エコロジーパーク財団
12	十勝エコロジーパークガイドの会	
13	十勝自然再生協議会準備会	
14	標津漁業協同組合	

北海道サケネットワーク会議参加者名簿

No.	氏名	所属	総 会	市民の 夕べ	交 流 会	う ま じ ち ん ぐ	探 訪 ツ ア ー	備 考
1	有賀 望	札幌市豊平川さけ科学館	○	○	○	○	○	パネリスト
2	有賀 誠	明治コンサルタント(株)		○				
3	石黒 武彦	水産総合研究センター	○	○				
4	石原 正茂	さけサポーターの会		○		○		
5	伊藤 洋満	水産総合研究センター		○				現況報告
6	今村 知子	一般参加者				○	○	
7	氏家 亘	大雪と石狩の自然を守る会		○		○		
8	浦野 明央	北海道大学院理学研究院	○	○	○	○	○	メッセージほか
9	大島 利雄	大雪と石狩の自然を守る会		○			○	
10	小川 和弘	北海道サーモン協会	○	○	○	○	○	
11	川村 兼一	チカップニアイヌ文化保存会			○			ショートトーク
12	加藤 千善	大雪と石狩の自然を守る会		○				
13	木村 義一	北海道サーモン協会	○	○	○	○	○	基調提案ほか
14	北島 惇二	忠別川の自然を親しむ会	○	○	○	○	○	
15	草野 光明	大雪山講座ひぐま大学					○	
16	久住 タケシ	一般参加者				○		
17	沓沢 克嘉	大雪と石狩の自然を守る会		○	○			
18	久保 英樹	一般参加者				○		
19	河内 良明	大雪と石狩の自然を守る会				○	○	
20	小原 勇一	とがち・帯広サケの会	○	○	○			
21	小宮山 英重	野生鮭研究所		○	?			記念講演講師
22	齊藤 眞	さけサポーターの会	○	○	○	○	○	
23	鹿野 誠一	一般参加者			○		○	
24	柴田 恵美子	大雪と石狩の自然を守る会		○				
25	鈴木 紘一	さけサポーターの会		○				
26	瀬川 拓郎	旭川市博物館		○				パネリスト
27	関口 隆嗣	大雪と石狩の自然を守る会		○	○	○	○	パネリスト
28	高野 克子	旭川森と川ネット 21					○	
29	高橋 寿一	北海道サーモン協会	○	○	○	○	○	
30	高畑 一夫	北海道サーモン協会	○	○	○	○	○	

31	高原一記	さけサポーターの会		○	○	○	○	
32	田中敏子	さけサポーターの会		○				
33	田中弘子	大雪と石狩の自然を守る会		○				
34	谷山翔二	さけサポーターの会		○	○		○	
35	千葉よう子	とがち・帯広サケの会	○	○	○			
36	寺島一男	大雪と石狩の自然を守る会	○	○	○	○	○	コーディネータ
37	出羽寛	突哨山の自然を考える会		○	○		○	
38	戸島あかね	大雪山講座ひぐま大学				○		
39	長坂晶子	北海道林業試験場		○	○			パネリスト
40	長坂有	大雪山講座ひぐま大学		○	○			
41	中山満雄	さけサポーターの会					○	
42	西井堅二	ジャーナリスト		○	○		○	
43	西畑智光	大雪と石狩の自然を守る会		○	○			
44	野田勇	大雪と石狩の自然を守る会		○	○			
45	華輪雄	大雪山講座ひぐま大学		○	○			
46	平田一三	旭川森と川ネット 21		○		○		
47	福島聡	読売新聞成田支局		○			○	
48	舟橋健	大雪と石狩の自然を守る会		○		○	○	
49	細川広子	大雪と石狩の自然を守る会		○		○	○	
50	松本ヒロユキ	一般参加者				○	○	
51	松本ユキエ	一般参加者				○	○	
52	松本(小学生)	一般参加者				○	○	
53	三浦恵美子	旭川森と川ネット 21					○	
54	三浦栄	さけサポーターの会		?	○			
55	宮崎美知代	旭川森と川ネット 21				○	○	
56	森山雪洲	さけサポーターの会				○	○	
57	山田直佳	日本釣振興会北海道地区支	○	○	○	○	○	パネリスト
58	山田伸廣	大雪山講座ひぐま大学		○		○		
59	渡辺辰夫	大雪と石狩の自然を守る会	○	○	○	○	○	マネジメント
計			14	42	27	29	32	

会員情報



1 さけますセンターの改組（北海道サケネットワーク会報 2011年8月 第5号）

北海道区水産研究所（釧路市桂恋）と統合。札幌庁舎（札幌市中の島）を本所とし、さけます関係の研究開発等を行う「さけます資源部」を同庁舎内に設置。北海道内15か所のさけます事業所のうちモニタリング及び技術普及のみを行っていた3か所を廃止。

2 東日本大震災さけます復興支援活動

（北海道サケネットワーク会報 2011年8月 第5号）

3月11日に発生した東日本大震災によるさけますに関する被災等については会報で掲載。会報（第5号）でもお知らせしているとおり、水研センター復興・再生現地推進本部（東北区水産研究所：宮城県塩釜市）内に設置された現地対策チーム（さけますふ化放流チーム）としては、

① 5月に被災ふ化場の第一実態調査を、6月に被災ふ化場4か所の井戸能力パイロット調査を実施。岩手、宮城県及び県増協協会には調査報告と技術的な助言・提案を行うとともに、岩手、宮城両県主催の生産体制再構築検討会（第一次補正予算）等に出席

② 岩手、宮城両県増協に対するふ化槽の無償貸与

③ ①の井戸能力パイロット調査結果を受け塩水による卵発生確認試験を実施。宮城県及び南三陸町には調査試験の報告と技術的な助言を実施

④ 11月に被災ふ化場の復旧状況等把握のための第二次実態調査を実施予定など、2012年春の確実な放流実施を目指した支援活動を継続中。

現在のところのサケふ化事業の復旧状況（放流数）については、岩手県で3億尾強（2009年春の75%）、宮城県で5千万尾強（同75-90%）、福島県で1千万尾程度（2010年春の20%）の見込み。詳細は以下を参照。

http://www.fra.affrc.go.jp/eq/tohoku_salmon.html

3 千歳川上流域のサクラマス保護について

千歳川上流域のサクラマスについては、北海道や千歳市による公的な保護措置は講じられなかったが、千歳市の市民団体や北海道の釣団体等の協力で2010年以降混乱なく推移。2010年5月に設立した「千歳川上流域保護対策協議会」は、2011年5月に協議会の規約や役員等を決定し、正式に自然観察会や河川清掃を通じての保護活動を開始。千歳市は市条例による「自然環境保全地区」の拡大につき調整中。

（構成員）

代議員（＝会員）：ふるりの自然を考える会、千歳の自然保護協会、

しこつ湖自然体験クラブ＊トウレップ、千歳市民の飲み水を守る会

オブザーバー（＝協力団体）：北水研（千歳さけます事業所）、蘭越町内会、

（社）日本海さけ・ます増殖事業協会、千歳市

北海道サケネットワーク会員

	一 般 会 員	特 別 会 員
1	えにわ市民サケの会	北海道立総合研究機構さけます・内水面水産試験場
2	とかち帯広サケの会	水産総合研究センター・北海道区水産研究所
3	大雪と石狩の自然を守る会	標津サーモン科学館
4	北海道サーモン協会	札幌市豊平川サケ科学館
5	丸水札幌中央水産株式会社	千歳サケのふるさと館
6	高橋水産株式会社	北海道大学理学院
7	佐藤水産株式会社	岩手大学三陸復興推進機構
8	石狩川下覧会	北海道大学北方生物圏F科学センター
9	網走漁業協同組合	札幌市立東白石小学校
10	長万部漁業協同組合	札幌市環境局みどりの推進部
11	とかちエコロジーパーク・ガイドの会	十勝エコロジーパーク財団
12	十勝自然再生協議会準備会サケ分科会	
13	標津漁業協同組合	
14		

北海道サケネットワーク役員

代 表	浦野 明央	北海道大学・名誉教授
副 代 表	寺島 一男	大雪と石狩の自然を守る会・代表
事務局長	木村 義一	北海道サーモン協会・代表
幹 事	千葉 養子	とかち・帯広サケの会
幹 事	市村 政樹	標津サーモン科学館・学芸員
監 査	鼻輪 憲和	えにわ市民サケの会・会長
監 査	石黒 武彦	水産総合研究センター・北海道区水産研究所

北海道サケネットワーク事務局

浦野 明央（代表）	木村 義一（事務局長）	高橋 寿一
高畑 一夫	小川 和宏（会計担当）	伴 昌俊（ニュース担当）

編集後記 今年の会報では、研究方法の進歩に
ともない変わってきた北洋におけるサケ・マス資
源の調査研究を、取り上げてみました。サケ・マ
ス資源に、海洋環境の変化に対応したレジームシ
フトが起きつつあるのではないかという懸念が
あるためです。長期にわたるサケ・マス資源の変
動を正しく理解するためには、データを取った研
究方法で、何がどこまで分かるか認識しているこ
とが望ましいと考えたのですが、資料を集めるの
に、かなり時間を要し、会報の発行が大きく遅れ
てしまいました。 (編集子)

サケネットワーク会報 No. 6
発行日 2012年10月18日
編集・発行 浦野明央 (akihisa_urano@auone.jp)
事務局 北海道サーモン協会 木村義一
〒004-0022 札幌市厚別区厚別南
7丁目18-19
Tel/Fax: 011-894-0081
e-Mail: giichi.oncketa@jcom.home.ne.jp
URL: http://salmon-network.org/public_html/
