

北海道サケネットワーク 会報

2013年12月 第7号

三面川と青砥武平治

森・川・海 — 生物多様性の保全

- 1 保全生物学
- 2 国際自然保護連合(IUCN)の活動
- 3 北海道の課題

東日本大震災における三陸のサケ事情

- 三陸のサケ:震災前の状況
- 三陸のサケ:その現状と課題
- 三陸サケふ化放流事業の復興

ベーリング海で発見された三陸のサケ

会員情報

- あさひかわサケの会発足
- ホームページ探訪

2012年度 総会議事要録

会員・役員

編集後記



上 新潟県・村上市・イヨボヤ会館
下 緑豊かな清流, 三面川 (村上市)

三面川と青砥武平治

日本における森・川・海の原点

日本における生物多様性は、森・川・海が一体となった自然環境の上に成り立っている。森に囲まれた緑豊かな河川の上流域に生まれ、降海して外洋で大きく育って生まれた川に帰るサケは、まさに森・川・海に育まれている生き物である。そのため、「サケから川を考える」ということは、自ずから森・川・海ひいては生物多様性と深い関わりを持つことになる、というよりは持たざるを得ないのである。

こう考えると、日本における「森・川・海」の原点は、新潟県の村上を流れ日本海に注ぐ三面川（みおもてがわ）ではないかと思えてくる。三面川は、朝日連峰のブナ原生林を原流域とする豊かな清流であるが、その下流域は江戸時代から手厚く保護されてきたタブノキ林に囲まれている。この川の自然は、「この川の流域に暮らす人々は、古くからサケをはじめとする豊かな川の恵みに感謝し、大切に受け継いできた（イヨボヤ会館 HP）」とあるように、村上藩により御留川としてサケの自然保護増殖のために保護されてきた。

村上藩は、禁漁区である御留川を設けただけでなく、三面川にサケが産卵しやすい分流（種川、写真右）を作った。1700年代後半、この人工河川である種川を作るための河川改修工事（川普請）に尽力したのが、今年、生誕300年を迎える村上藩士・青砥武平治（写真左）であった。1713年に生まれ、1788年に76歳で没した青砥武平治は、三条代官や郷村奉行を歴任したが、一方、オランダ風の清水流測量術（17世紀後半～18世紀前半の一大流派）の免許皆伝を授けられてもいた。1762年、武平治が、藩主にサケの母川回帰性を言上したことを契機に、三面川の改修工事（鮭川普請工事）が翌年の1763年から始まったが、工事が完了したのは33年後の1796年、武平治の没後であった。

三面川における村上藩のサケの自然保護増殖は、サケ漁の入札および運上金制度をともなったもので、種川制とよばれており、村上藩の財政に大きく寄与したという。鮭川普請工事が始まった1760年前後の運上金（サケの漁獲量に比例する）は300両程度であったが、種川制が始まった1794年にはそれが1000両ほどに、普請工事が完了した翌年の1797年には1600両に達したという（青砥武平治特別展・展示説明シート、イヨボヤ会館、2013）。種川制度は、サケの増殖だけを目的としたものではなく、サケを資源とする行財政システムの確立を目指したものであり、生物多様性がもたらす利益についての現代の考え方とも相通ずるものがある、というよりは、先取りしていたと言えるだろう。



森・川・海 — 生物多様性の保全

北海道サケネットワークの理念は「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。」となっている。緑に囲まれた清流に生まれ育ち、川を降り海に出て大きく成長すると、生まれた川に帰ってくるというサケの一生は、まさに森・川・海に生まれたものである。したがって、サケをシンボルとする『豊かなふるさと』は、『豊かな森・川・海』という言葉に置き換えてもいいだろう。実際、サケは、ホテルとともに、失われてしまった水辺の自然をとりもどしたいという活動のシンボリックな存在となっているという（現代日本生物誌2 ホテルとサケ、岩波書店、2000）。

なぜサケがシンボルなのか： 上に引用した『ホテルとサケ』には、次のように述べられている。すなわち、サケは、食料として重要な生物であり、母川回帰が人々に感動を与え、ふ化放流によって人の手で野生生物を増やすことに成功した貴重な例であるという。それにもかかわらず、帰るべき河川は、生態系や環境の悪化により、繁殖地としての機能を失いつつある。このような状況下で、国連海洋法条約や生物多様性条約が締結され、生物資源の持続的な利用と生態系の保全が不可分な関係にあることが地球的な共通認識となり、生物資源の維持管理を、自然環境をも含めた総合的な視野で捉えることが求められている。このような意味で、サケはよいモデルであり、またシンボルでもあるという。

カムバック・サーモン運動： 豊かな森・川・海を守り伝えるための市民運動が盛んになり始めたのは、高度経済成長期の大規模な開発と工業化、あるいは自然環境に配慮せずに森・川・海で進められた人間活動によって、さまざまな環境問題が顕著になってきた1970年代であろうか。それらの中にあって、豊平川のカムバック・サーモン運動は、サケをシンボルにした特筆されるべき市民運動の一つであるが、それだけでなく、今でもその歴史から学ぶべきことは多い。まず「さっぽろ『サケ』の憲章」に書かれていることを見てみよう。

- ・豊平川にのぼるサケは市民の心に「自然」を贈ります。
- ・豊平川にのぼるサケは資源の可能性を教えます。
- ・豊平川にのぼるサケは美しい環境をつくれます。
- ・豊平川にのぼるサケは新しい市民意識を育てます。
- ・豊平川にのぼるサケは明るい未来を招きます。

30年以上も前に書かれたものでありながら、今でもそのまま通じる内容である。放流したサケが帰ってくるようになり、運動が全国的な広がりをもつようになった1982年には国際シンポジウム「日本サケ会議」が開催され、以下の宣言が採択された。

- ・日本のすべての川に清流をよみがえらせ、魚が生きて行くための障害を取り除いて魚を呼び戻そう。
- ・水資源を涸渇させるゆきすぎた地下水の私的利用をやめさせよう。
- ・河川の生命を守る森林を皆の手で取り戻そう。
- ・生命あふれる環境を子供たちに与え、個性豊かな未来社会を築こう。

・水と魚を通じ、広く世界と手を結び、地球の環境と資源を考えよう。

現在の豊平川では、放流されたサケより、自然産卵されたサケの回帰数の方が多いという。天然のサケが自然産卵できるまでに、豊平川の自然、すなわち生物多様性、が復活した証しであるが、それとともにふ化放流を続けるのがよいのか、という議論が起きてきた。答えを出すためには、豊平川における**生物多様性**と食物連鎖の頂点にいるサケの**環境収容力**が、ふ化放流魚と自然産卵魚の比率によってどのような影響を受けるのかを、総合的に調査研究していく必要があるだろう。

森・川・海と生物多様性： 豊平川の放流魚と自然産卵魚に関する議論は、世界的な共通認識となっている生物資源の持続的な利用と生態系の保全という問題につながっている。本会報で何回か言葉が出てきた水産エコラベルも、その根源は同じであり、水産資源を持続的に利用するためには、森・川・海のつながりと生物多様性の保全を考えざるを得ない。上に述べた日本サケ会議の宣言では「水」が重要なキーワードになっている。森・川・海は「水」によって物理的にも、化学的にも、生物学的にもつながっている。このつながりを大切に守っていくことが、生物多様性の保全にとって重要である。

生物多様性 (biodiversity または biological diversity) という用語を、しばしば見聞きするようになったのは 1980 年代後半であろうか。人間の活動により生物の多様性が著しく減り出したためである。この減少が、第 6 の生物の大絶滅 (5 億年の生物の歴史の中で、5 回の大絶滅が起きている) につながるのではないかと危惧している研究者もいるほどに顕著であるためであろうか、1992 年にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議 (地球サミット) において、生物多様性条約、正式名「生物の多様性に関する条約 (Convention on Biological Diversity)」が採択された。翌 1993 年、日本は条約を締結したが、締約国は、生物多様性の保全および持続可能な利用を目的とする国家戦略を作成することが求められていることから、2008 年に生物多様性基本法を設け、国が、生物多様性国家戦略を定めることを義務づけた。現在実施されているのは、2010 年に名古屋で開催された第 10 回条約締約国会議 (COP10) および東日本大震災を背景に、昨年 9 月に閣議決定された「生物多様性国家戦略 2012-2020」である。なお、生物多様性条約では、「生物の多様性」とは、すべての生物の間の変異性をいうものとし、種内の多様性 (遺伝子レベルの多様性)、種間の多様性および生態系の多様性を含む、としている。

サケをシンボルとして『豊かなふるさと』を守り伝えるための活動は、いまやサケをシンボルとして『森・川・海の生物多様性』を保全するための市民運動に進化したと言ってもいいのではないだろうか。そこで、本会報では、まず生物多様性の保護を目指す新しい科学である「保全生物学」を概観する。次に、環境を守る運動を、自然および天然資源の保全に関する同盟 (通称: 国際自然保護連合, IUCN) の「新時代の自然環境保全」という提言を中心に紹介し、最後に、北海道における環境保全を道の環境白書を中心に点検してみよう。

(編集子)

1 保全生物学

保全生物学 (Conservation Biology) は、生物の種、群集、さらには生態系を保護する方法を学ぶ応用科学であるという。その概要を、北海道大学が教養の生物学の教科書として使用しているレーヴン/ジョンソン生物学 [下] (培風館) の 57 章・保全生物学から抜粋して眺めてみよう。(若干ではあるが、新しいデータを付け加えてある。)

生物多様性の危機

生物にとって、絶滅は必然的なものであるという。学術的に認識されている種 (そのほとんどは化石) の 99% は絶滅したということであるが、現在進んでいる絶滅は、過去の絶滅を大幅に上回る速度で進行しており、今世紀中頃までに現生生物の多様性が 20% は失われると予測されている (表 1)。しかも、真核生物のうち、人間に発見され学名が付けられているのは、わずか 15% なので、多くの種が気づれないままに絶滅していくことになる。知っている分類群でも、今世紀中に、地球上の植物 25 万種の中の 5 万種、チョウ類 2 万種の中の 4 千種、鳥類 9 千種の中の 2 千種が絶滅するという予想がある。

表 1 西暦 1600 年以降に絶滅した脊椎動物の種数 (上記文献より抜粋)

| 分類群 | 大陸 | 島 | 海洋 | 合計 | 現生種の概数 | 絶滅種の割合 (%) |
|------|----|----|----|-----|--------|------------|
| 哺乳類 | 30 | 51 | 4 | 85 | 4,000 | 2.1 |
| 鳥類 | 21 | 92 | 0 | 113 | 9,000 | 1.3 |
| 爬虫類 | 1 | 20 | 0 | 21 | 6,300 | 0.3 |
| 両生類* | 2 | 0 | 0 | 2 | 4,200 | 0.05 |
| 魚類 | 22 | 1 | 0 | 23 | 19,100 | 0.1 |

* 両生類、とくに熱帯産、の多くが絶滅寸前だとされている。

先史時代から今日に至るまで、人類は、自然を破壊することでその生活圏を広げてきた。最終氷河期が終わった 12,000 年前の北アメリカには、多くの大型哺乳類が生息していたのだが、アジア大陸からの人類の移住によって、短期間の間にそれらの 80% が絶滅してしまった。同じようなことは、オーストラリア、マダガスカル島、あるいはニュージーランドなど、世界各地で起こっている。日本でも、縄文人が近隣の森に栽培種のクリなどを植えていたことや、7 世紀の天武天皇の時代に畿内の南淵山などにおいて木を伐採することを禁ずる勅令が出されていたこと、18 世紀末までには当時の伐採技術で手がつけられる森林の大半が失われていたことなどが知られている。

現在も、生物多様性の減少は進んでいる、と考えざるを得ない。IUCN が作成している絶滅危惧種のリスト (レッドリスト) が取り上げている種の数、増える一方なのである。生物の中には、限られた地域にだけ生息する固有種がいるが、世界的に見て、固有種は特定の場所に集中している。そのような場所で、固有種が急速に減少している地域は、ホットスポット

ットとよばれている。これまでに、ブラジル大西洋沿岸域、熱帯アンデス、フィリピン、マダガスカルなど 25 カ所のホットスポットが特定されているが、不幸なことに、そこには増大する人間集団も含まれている。しかも人口密度が高いだけでなく、出生率と移住率も高いので、土地開発による急速な生息地の破壊が起きている。

生物多様性は、それ自身に価値があるが、それだけでなく、そこには、それが産み出す直接的な経済的価値、人間も生活している生態系を健全に保つ間接的な経済的価値、およびその美しさに対する倫理的かつ審美的な価値が認められるという。多くの生物種が、食物、医薬品、衣料、バイオマスとして直接的に利用されている。一方、多様な生物群集は、健全な生態系を作り上げることにより、天然水の化学成分の安定化、洪水や干ばつに対する緩衝作用、土壌の保全と無機物や栄養素の流出防止、局地気象と地域気象の適正化、汚染物質の吸収、有機廃棄物の分解や無機物循環の促進などに貢献している。しかも、手つかずの生態系を維持する方が、生態系を破壊する開発よりも高い経済的価値をもつことが多い。例えば、タイでは、エビの養殖のために沿岸域のマングローブ林が一掃されてしまった。エビから収入は得られたのだが、実は、マングローブ林の木材生産、炭生産、沖合漁業、防嵐に果たす役割の方が、はるかに経済的な価値が高かったのである。

生物種絶滅の要因

さまざまな要因が、独立にあるいは連携して、種の絶滅をもたらしている。歴史的には、過剰な開発が主要な原因であったが、それによって生ずる**生息場所の消失**の方が、ほとんどの生物群にとってはより深刻な問題であるという。

熱帯雨林から海底に至るすべての場所で、野生生物の生息場所が、破壊、汚染、分断化、あるいは細分化の影響を受けている。森林の皆伐あるいは都市開発や工業化などによって生息場所が消失するが、残された生息可能な面積が小さいほど絶滅速度は速くなり、生息場所の面積が 90% 消失すると、全種数の半分以上が失われることになるという。また、森林における道路の建設や別荘地の開発などによる生息場所の細分化は、植生の変化、動物相の変化、さらには営巣可能な場所の減少を引き起こし、生物多様性の保全に深刻な影響を与えている。

環境汚染による種の消失を最初に明示したのは、レイチェル・カーソンが著した『沈黙の春 (Silent Spring)』ではないだろうか。1962 年に刊行されたこの本は、DDT を始めとする農薬や化学物質の危険性に警鐘をならし、環境問題を告発しただけでなく、世界的な環境運動のきっかけともなった。その後、水俣病に代表される水銀の汚染、酸性雨、内分泌攪乱物質など、生物多様性の減少につながるような化学物質による生息場所の悪化が、次から次に問題になった。おそらく、サケにとって最も深刻なのは、生殖に影響を与える酸性雨の問題であろう。かつて、北電による洞爺湖の酸性化が、ヒメマス資源を激減させたことを忘れてはいけないのである。

商業価値のある生物は、しばしば過剰に採取されたり捕獲されたりして、絶滅の危機に追いやられる。現在、商業捕鯨の禁止によって生息数がある程度は回復しているが、かつて多くのクジラ類が絶滅の危機に瀕した。**過剰な商業漁業**によって、現在、マグロやタラの生息数が激減していることはよく知られているし、ウナギは絶滅危惧種に指定されてしまった。

サケについても、その昔は豊富であった天然産卵のサケが、環境の悪化と過剰な捕獲によって激減した時代があった。ふ化放流事業によってシロザケの資源は復活しているが、ふ化放流をやめると絶滅危惧種になってしまうと危惧している人もいることを忘れてはいけないだろう。

上に述べたような要因のいずれかにより、多くの種の個体群は、細分され小型化して、絶滅しやすくなっている。小さな個体群は、小さいがゆえに、暴風雨、洪水、森林火災、疫病などの不慮の災害に対する抵抗力が小さいのである。それだけでなく、遺伝的な多様性に欠けるため、有害な劣勢遺伝子を2個同時に持つ可能性、あるいは不妊になる可能性が高い。マウスやショウジョウバエといったモデル動物の小型集団を用いた実験でも、それは確認されているし、サクラマスでも同一の小型集団の継代飼育が、遺伝的な多様性の減少という結果になっている。

多様性回復のための努力

生物多様性の減少、ひいてはある生物種の存続を危うくする原因は、多くの場合、多様であり複合的である。もし、その原因が分かれば、回復計画を立てることができるのだが、その解決策は、いずれも多くの資金を必要とする。言うまでもないが、環境が悲惨な状態になってから修復するのではなく、そのような状態にならないように環境を保全する方がずっと経済的である。

原理的には、もし原因が生息地の消失なら、それ復活させればよい、ということになるのだが、保全すべきものが存在していない、あるいは元の状態についての情報が乏しいということが少なくない。そのため、多様性の回復、すなわち生物群集の再生は困難を極めることが多い。真の意味での多様性の回復はあり得ないのである。

外来種の導入によってある種が絶滅の危機に追い込まれることがある。その場合は、まず導入した外来種を除く必要があるが、絶滅寸前の個体群に遺伝的な劣化が起きてしまっていることがある。そのような時には、遺伝的に異なる集団から個体を移植することにより、健全な個体群を復活させることができる。なお、導入種の排除は早ければ早いほどよい。

化学物質による汚染により悪化した生息場所では、汚染物質が完全に浄化されるまで、修復することができない。福島第一原発の事故によって起きた放射性物質による汚染で見てきたように、汚染の範囲が広がると、浄化はたいへん困難になる。

絶滅の危機に直面している野生の集団については、捕獲し、飼育下で繁殖させて適切な場所に放すという方法が取られることがある。この場合、絶滅の要因が、生息域の環境の悪化であると、かなり広い地域の環境の改善が必要になるが、それが困難な場合は、動物園や水族館で飼育し繁殖させることになる。

なお、上にも述べたように、生息場所の細分化とそれに続く個体群の小型化は、種の存続の大きな妨げとなる。現在、それを防ぐためには『巨大保護区』を創設し、特定の種だけでなく、多様性に富んだ生態系を守っていくことがより大切であるとされている。

2 国際自然保護連合（IUCN）の活動

国際自然保護連合（正式名称：International Union for Conservation of Nature and Natural Resources [IUCN] 自然および天然資源の保全に関する国際同盟）は、1948年に設立された国際的な自然保護団体で、スイスに本部が置かれている。国家、政府機関、および非政府機関（NGO）の連合体として、全地球的な野生生物の保護や自然環境・天然資源の保全の分野における専門的な調査研究を行い、各方面への提言、環境教育、さらには開発途上地域への支援まで行っている。日本は、国家会員となっているだけでなく、環境省が政府機関会員として参加している。

IUCNの核となっているのは、専門家からなる6つの委員会（種の保存委員会、世界保護地域委員会、生態系管理委員会、教育コミュニケーション委員会、環境経済社会政策委員会、環境法委員会）で、自然保護に関する情報の収集、統合、管理、知識の共有といった活動を担っている。IUCNの活動としてよく知られているものには、「絶滅の恐れがある野生動植物種の国際取引に関するワシントン条約」によって保護すべき種を指定する際の科学的な情報提供、ラムサール条約の事務局としての仕事、世界遺産（自然遺産）の候補地の現地調査、レッドリスト（絶滅の恐れのある生物リスト）の作成、などがある。この会報7号では、IUCNによる「新時代の自然環境保全（2009、日本語版は生物多様性 Japan が2010年に発行）」という提言の中から、とくに森・川・海に関わる事項を紹介しよう。

生態系サービス — 生態系が人間にもたらす恩恵

先の保全生物学の項で「生物多様性は、それ自身に価値があるが、それだけでなく、そこには、それが産み出す直接的な経済的価値、人間も生活している生態系を健全に保つ間接的な経済的価値、およびその美しさに対する倫理的かつ審美的な価値が認められるという。」と述べたが、これがまさに生態系サービスである。

IUCNの「新時代の自然環境保全」には、これが次のように書かれている。すなわち「生態系は、大気や水を浄化するプロセスや作物の受粉、廃棄物の分解、害虫や疾病の管理、極度の天災の調整などのプロセスを助ける。水や食糧、繊維、燃料、医薬品は、すべて生命の複雑な網によって生産される。芸術や文化、宗教のインスピレーションも自然が源であり、娯楽や精神的な満足も自然によってもたらされる。」とある。また、これらの生態系サービスは、生物多様性の個々の要因から得られるものではなく、構成要因が全体として機能している生態系によってもたらされているという。

ところが、世界の生態系サービスの多くが、持続不可能に利用されてきた。そのため、先に述べたリオ・デ・ジャネイロの地球サミット（1992年）において生物多様性条約が締結され、国連総会（2000年）でも21世紀のミレニアム開発目標の一つとして「環境の持続可能性の確保」が採択されて、生態系サービスの持続的利用と生物多様性の保全が、世界的な急務であると認識されるようになった。

現在の経済活動は、金銭による市場取引を重視し、生態系の価値を軽視している。人間の

福利は完全に生態系サービスに依存しているのに、明確な所有権もなければ市場も価格もない（タダだと思われている）ため、その保全が経済政策に適切に反映してこなかった。保全のコストと利益の経済学が、まったく理解されてこなかったことから、生物多様性も失われ続けている。このようなアンバランスもしくは歪みを是正するためには、生態系サービスの価値を評価し、経済的根拠を作ること、すなわち**生態系サービスと生物多様性の経済学**を発展させることが重要であるという。

森林システム：森林と樹木

森林は、陸上の生態系のほとんどの種を含んでいるが、世界の自然林の減少にともない生物多様性も減少の一途であると報告されている（国連食糧農業機関 FAO 世界森林白書 2009）。「生物多様性に富む森林は、人間の福利を支える数多くの財やサービスを提供する。しかし、こうしたサービスを維持するには、樹木だけでなく、幅広い環境、社会、文化、経済的便益を促す土地利用のビジョンをもったアプローチが必要である。保全の世界においては、持続可能な森林管理が幅広く適用されてきた。」という。

森林の持続的管理のプロジェクトでは、保全と開発の統合が求められている。しばしば保全団体の大きな課題となるのは、保全による長期的利益が、森林伐採による短期的利益よりも大きいことを、地域社会に説得することであるという。森林減少の根本的原因は、通常、社会的なもの、とくに森林資源のガバナンス制度の不備であることが多い。G8 の森林に関する行動計画（1998）では、違法伐採が、持続可能な森林管理の主な障害とされたという。これを受けて、欧州連合（EU）の政策執行機関である欧州委員会（EC）は、2003年に、違法木材の排除を目的とする具体的な行動計画、すなわち合法木材のライセンス制度を実施した。なお、日本政府も、2006年4月から、グリーン購入法に基づき、合法性や持続可能性が証明された木材および木材製品を優先して調達する措置を導入している（[合法木材 NAVI](#)）。

しかし、**合法とされている伐採**が、必ずしも持続可能な森林管理の一部とは限らない。森林が、複数の関係者にさまざまな財やサービスをもたらすため、非常に多くの地域住民の生活の根底が、森林資源に頼っているという現実があるためである。そのため、「二酸化炭素を吸収するため」、あるいは「生物多様性の保全のため」という名目だけで、調和のとれた**森林の保全と開発のシナリオ**を作るとは困難である。こういった問題の解決のために、FAO と世界銀行は、「地域ニーズを反映しつつ世界的な公共財を保護するための新しいパートナーシップを構築・強化し、真に持続可能な林業を実現することを目指す」イニシアチブを支援している。また、IUCN 傘下の NGO には、「森林事業者に非木材収益の獲得機会の評価、特定、開発に関する技術支援を提供し、森林の価値（生態系サービス）を最大化する」ための活動を行っているものがある。

森林伐採と森林生態系の劣化は、地球温暖化の大きな原因の1つであり、森林の損失に対処することが、気候変動を緩和するために重要であると考えられてきた。そのため、京都議定書（1997年）でも、温室効果ガスの排出量を管理するのに必要な各種排出量および森林吸収量の変化を推計するための基礎的数値を、各国が集計し報告することになってい

た。また、温室効果ガスの削減量を柔軟に取り扱うための規定（[京都メカニズム](#)）は、植林活動、あるいは先進国の開発途上国に対する温室効果ガスの排出量削減や吸収量増大のための支援を、削減分の一部に当てることができるとしている。後に、植林活動だけでなく、森林管理、放牧地管理、植生の管理も削減分として利用することが認められるようになり、劣化森林の復活による生態系サービスの回復も、気候変動を緩和するための方策として評価されるようになった。（森林や里山の適切な管理が、温室効果ガスの削減量に充当できるこの規定は、国土に森林が占める割合が大きい日本やカナダにとって有利な規定と言えよう。）

淡水の水系

まず、IUCNの「新時代の自然環境保全」にある文を引用させておらおう。すなわち「淡水の水系は地表の1%未満をカバーするだけだが、生命にとっては不可欠である。水質は、人間と生態系の健康を支えている。」と書かれている。淡水の水系による生態系サービスはそれだけではない。

淡水に生息する主要な動物群の種数は約126,000とされており、その大半は76,000種の昆虫（約60%に相当）が占める。それに次ぐのは脊椎動物で、およそ18,000種（脊椎動物の4分の1強）が知られており、その70%の12,700種ほどは魚類である(Balian et al, 2008)。これらの動物には、食料として、あるいは観賞用として、大きな経済的価値をもつものも少なくない。人の生活が、淡水の生態系に依存している地域もある。また、世界の湿地が供する価値は、年間700億米ドル（7兆円）にもなるという試算もある。

ところが、淡水の水系に依存する生物多様性と福利は、多かれ少なかれ、淡水の変化の影響を受けている。世界の大きな河川の60%以上が、堰やダム、分水路、運河などによって分断化され、淡水生態系の劣化が広がっている。乱獲や破壊的漁業活動、化学物質などによる汚染、侵略種（特定の種の増殖、移植種や外来種を含む）および気候変動も、ほとんどの淡水の水系にとって大きな問題となっている。

1970年から2005年の間に、淡水に生息する個体群の数は、半分ほどにまで減少したという。世界の淡水産のカニについてのレッドリスト評価では、評価した種の1/3近くに絶滅の恐れがあると報告されている。また、特定地域の淡水魚の固有種については、南アフリカで11%、地中海沿岸域では56%に絶滅の恐れがあり、絶滅の恐れがある魚種の半数以上、地域によっては85%が、侵略種の影響を受けているという。

人間にとって、水は、生きていくために必須であり、健康な生活をおくる上になくってはならないもので、飲用、料理用および清潔さを保つために個々人が必要とする量は、1日当たりで20-50Lになるとされている。国連は、世界の多くの地域で、世界の人口がおおよそ80億人になる2025年には、その2/3が水不足を経験すると予測している。また、18億人の生命と生活が、深刻な水不足の影響に直面するとも予測している（[UN Water, Statistics](#)）。水不足には、**物理的な水不足**と**経済的な水不足**がある。物理的な水不足は、物理的にアクセスが制限されている時、すなわち、水資源の開発が持続可能な限界に近づくか、それを越えて

いるかである。一方、経済的な水不足は、自然界に需要を満たす水が十分にありながら、水を利用するための人的な資本、制度、経済的な資本が不十分で、管理と分配に問題がある時に生ずるといふ。

自然のための水の確保： 「重要な生態系の持続可能性を損なうことなく経済と社会福祉を最大化するために、水、土地、関連資源の調整のとれた開発と管理を促進するためのプロセス」として、**総合的水資源管理**が求められている。重要な生態系（自然）のために水を確保するには、水資源の適切な管理に関わる**環境水流**という概念を適用することが望ましい。

「環境水流とは、淡水生態系と河口生態系、これらの生態系に依存する人間の生活と福利を維持するために必要な水の量、タイミング、質を明らかにするもの」だとされている。健全な河川を維持し、重要な生態系を支えるための流量を決めるには、環境水流の評価情報に基づいた水の分配に関する意思決定が求められる。ダムや大規模灌漑などのインフラ開発の影響を緩和する目的で環境水流を適用する際には、河川流量、質、季節的变化に対応してインフラの稼働を調整することで、下流の生態系と生態系サービスを維持することが可能になる。この時、水の分配に関する関係者間の交渉を介して、水資源の管理に関する人間と自然の調和が促される。

水のガバナンス： 「効果的な**水管理**は、健全な生態系を維持するために十分な水の分配を含む権利や役割、透明性のある権利の定義を実現する政策、および法律により支えられる必要がある。望ましい政策を設計し、法律の施行を成功させるには、施行に必要な組織や、透明かつ確実に信頼できる腐敗のない実現環境が必要である。」という。しかし、国連がミレニアム総会（2000）で「衡平なアクセスと十分な供給を促進する地域レベル、国レベル、地方レベルの水管理戦略の開発により、水資源の持続不可能な利用に歯止めをかける」ことに合意したというのが現実である。今のところ、この合意は、実現に至っていない。

水資源の持続的利用にいまだに問題がある最大の要因は、「セクター間における一貫性の欠如や、異なるタイミングで異なる行政機関や利益グループによって策定された矛盾する政策と法などにより、水のガバナンスは、多くの国で依然として大きな課題として残されている。」ためであろう。「国家の政策と法律を、一貫性のあるひとつのパッケージとして改革するのは難しい」のである。「水に関する政策と管理の変革は、複数関係者によるプラットフォームで形成された合意によって実現される。こうしたプラットフォームは、地方、流域、時には国境を越えたレベルで形成されるが、望ましいのは「**流域全体規模で考え、地域で活動する**」ものであるという。

望ましいという理由は、「**草の根の水ユーザー連合**が伝統的な水管理制度の計画策定や実施、維持管理に関与している場合、回復力が強化され、コミュニティの気候変動適応能力が高まる。すべてのレベルに市民社会が関与すれば、水に関する意識と責任が醸成され、法制度の受容も促進される。水の分配の最終段階にあるユーザーの活発な参加を通じて、水に関する法律の施行を促進すれば、伝統的な権利や慣習上の権利との衝突解決の場の創出にもつながる。また、ユーザーは、自分たちが管理する水系のモニタリングに、非常に重要な役割を果たすことができる。」からである。なお、ここでプロジェクトへの女性参加が、その持続性と効果にとって重要であるという。

流域サービスへの投資： 「水資源は経済の基盤であり、流域サービスへの投資の配当は、生活やビジネス、経済開発上の利益や水安全保障に資するものである。水を利用して利益を得る水サービス利益、水が必要な製品を販売する企業、水力発電事業者、バイオ燃料製造事業者、冷却水を利用するエネルギー事業者、加工工程に水を使う産業など、産業界では水に対するさまざまな利害関心がある。」という。これらの事業に関わる水の利用者には、開発がもたらす生態系サービスの損失の可能性を完全に理解し、持続的な総合的水資源管理に資する支払いが求められている。

水管理と生態系サービスへの投資による収益は、計上されなかったり、過小評価されていることが非常に多いという。しかし、河川流域（森や里）の持続可能性への投資は、環境の保護と持続的な経済成長を両立させる**グリーン成長**を後押しし、水の貯留や浄化、洪水調節、食糧安全保障などの生態系サービスは、地域経済から国家経済に至るまで、全体的に便益をもたらしているのである。

海洋システム

「海洋に関する対応が必要な多くの課題のうち、最も迅速な対応が必要なのは CO₂ およびその他の温室効果ガスの濃度上昇の影響と乱獲である。これらは難しい課題で、公海の海洋資源のガバナンスや海洋保護区を含む空間計画策定の 2 つの主要なツールを改善し、適合させる必要がある。」という。

海洋と気候変動： 「主に人為的な温室効果ガスの排出によって、これまでにない速度で世界の気候が変動するなか、海洋環境と沿岸環境への影響の証拠はもはや無視できない。」と言われてきた。それについて、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第 5 次評価報告書の概要（政策決定者向け要約）の[気象庁による暫定訳](#)（2013 年 10 月 17 日版）から、主要な点を抜粋してみよう。

- ・気候システムの温暖化には疑う余地がなく、1950 年代以降、観測された変化の多くは数十年～数千年間で前例のないものである。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇し、温室効果ガス濃度は上昇している。
- ・海洋の温暖化は、気候システムに蓄積されたエネルギーの増加量において卓越しており、1971~2010 年の間に蓄積されたエネルギーのうち 90%以上を占める。1971~2010 年において、海洋表層（0~700 m）で水温が上昇したことは、ほぼ確実である。

世界規模で、海洋の温暖化は海面付近で最も大きく、1971~2010 年の期間において海面から水深 75 m の層は、10 年当たり 0.11℃ 昇温した。

- ・19 世紀半ば以降の海面水位の上昇率は、それ以前の 2 千年間の平均的な上昇率より大きかった。1901~2010 年の期間に、世界平均海面水位は 0.19 m 上昇した。

過去 2 千年にわたる比較的小さな平均上昇率が、19 世紀末から 20 世紀初頭にかけて、より大きな上昇率に移行した。（直近の上昇率は、年 3.2 mm とされている。）

- ・大気中の温室効果ガスの濃度は、最近 80 万年間で前例のない水準にまで上昇し、海洋は人為起源の CO₂ を吸収して、酸性化を引き起こしている。

以上のように、気候システム、ひいては海洋に対する人間の影響は明白である。近年の研究の進展によって信頼性の高まった気候モデルは、21世紀の間、世界全体で、海洋は昇温し続け、熱は海面から海洋深層に広がり、海洋循環に影響するであろうと予測している。世界平均海面水位も、海面の温暖化および氷河と氷床の損失により、ここ40年間に観測された上昇率を超えて、上昇する可能性が非常に高い、という。また、海洋も、さらなる炭素吸収により、その酸性化が進むという。しかも、これらの変動は、たとえCO₂の排出が止まっても、何世紀にもわたって持続するであろうとされている。

IPCCの第5次評価報告書のうち、生態系や生物多様性に関わる部分は、2014年の春に取りまとめられるようであるが、現時点でも明らかになっている影響は少なくない。そのなかでも顕著な影響が見られているのは、サンゴ礁の生態系である。サンゴは、体内に共生する褐虫藻という単細胞の藻類が、光合成によって作るエネルギー源に依存して生きているが、海水温が30℃を越えると、この褐虫藻がサンゴの体内から離脱してしまい、サンゴは白く見えるようになる、すなわち白化する。この白化現象が、1998年の夏、世界各地のサンゴ礁で大規模に発生したのである。サンゴの白化は、サンゴ礁に生息する多様な動物の減少を招くだけでなく、漁業や観光にも大きな被害をもたらす。これまでに、世界のサンゴ礁の20%ほどが失われ、サンゴ礁に依存して生活している5億の人に影響が出ているという。

乱獲： 少し長くなるが、まずIUCNの提言から引用しよう。「国連食糧農業機関（FAO）の世界漁業白書（2008）は、...（中略）...世界の漁場のほとんどがすでに完全に捕り尽くされており、28%が乱獲状態にあるという事実は変わらないとしている。同白書は、さらに、2006年に漁業および養殖業の生産高が過去最高を記録し、養殖業が占める割合が増えていることを確認した。混獲の管理や世界の漁船への過剰資本投入、不法漁業の管理、底引き網漁やシアン化合物を使った漁などの漁法による損害の軽減など、乱獲をもたらす主要因に対する対応の進捗は僅かである。」と言っている。漁業管理に関する政治的意思が十分ではないようである。生活の漁業への依存度の高さと気候変動への適応能力の低さから、熱帯の貧困沿岸諸国が、漁業に関する気候変動の影響による被害を最も受けやすい。漁業管理と生物多様性保全のバランスのとれた管理が必要なようである。

海洋保護区： 世界の海洋の10%を、2010年までに保護するという世界的な目標があったという（今のペースだと、目標達成は2060年になってしまいそうだとされている）。そのために海洋保護区を設定し、生物多様性の保全を推進しようとする動きがある。また、個々の保護区が、生物多様性や生態系の保全を効果的に発揮していくために、海洋保護区のネットワークを形成しようという動きもあるという。

効果的に設計、管理、実施された海洋保護区とそのネットワークは、「気候変動などの地球規模の負荷の増加に直面する海洋生態系の回復力を維持するだけでなく、多くの生態系サービスをもたらす」はずである。しかし、それを現実のものにするためには、現在の海洋の世界についての空間的・時間的な情報を、多くの人々が共有することが必要であろうという。このような情報の共有は、地球全体を見渡し、森・川・海の健全性を守り育てるためにも重要なものである。

3 北海道の課題

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ある。先に、サケの一生を考えると、サケをシンボルとする『豊かなふるさと』は、『豊かな森・川・海』という言葉に置き換えてもいいだろう、ということ述べた。ここでは、北海道において『豊かな森・川・海』がどのように守り伝えられているかを、北海道環境白書 '13 を中心に検証してみたい。

北海道環境白書

まず、白書冒頭の高橋はるみ道知事による「環境白書の刊行に当たって」から、生物多様性に関わる部分を引用させてもらおう。

「平成 22 年 10 月に名古屋市で開催された生物多様性条約第 10 回締約国会議(COP10)では、日本からの提案に基づき、世界的な長期目標として、2050 年までに『自然と共生する世界(a world of “Living in harmony with nature”)』を実現することが採択され、国際社会全体でこの目標に向けた取組が行われることになっています。

道では本年 3 月、本道の豊かな生物多様性を保全し、将来にわたってその持続可能な利用を図るため、『北海道生物の多様性の保全等に関する条例』を制定しました。

この条例は、行政、事業者、道民等が適切な役割分担のもとで、鳥獣保護管理の推進、希少野生動植物の保護、外来種対策の実施などの取組を進め、北海道独自の自然共生社会の実現を目指すとした、全国初の生物多様性の保全に関する総合的な条例です。

この生物多様性の保全に関する動きに代表されるように、今日の環境問題は、地球温暖化対策、資源の循環利用など地球規模の課題として取り組む必要があります。」

道において生物多様性の保全に関する条例が制定されたとはいえ、環境白書 '13 の内容を前年度の白書と比較すると、生物多様性の保全に具体的な進展があったとは言い難い。道の行政に条例の内容を反映するには、時間が短すぎたのか、あるいは多様性保全が知事のリップサービスに終わってしまっており、行政の現場は動こうとしていないのか、いずれにせよ、現状は、条例が「ないよりはまし」というところであろうか。

道の行政の現場が、生態系サービスをどのように認識しているのかはさておいて、白書の「第 3 章 自然との共生を基本とした環境の保全と創造」の中で、森・川・海がどう扱われているのか見ていこう。(白書がサケについて言及しているのは、「知床世界自然遺産の厳格な保全・適正な利用」という箇所だけである。サケは知床にだけいればいい?)

森林：「公益的な機能の高い森林の保全」という項目が設けてあり、「森林は、地球温暖化防止、自然環境の保全、国土の保全、水源の涵養、保険・レクリエーション、林産物の供給などの多面的機能を持っています。」として、森林による生態系サービスを謳っている。続けて、道は、平成 15 年に北海道森林づくり基本計画を策定したが、森林を取り巻く状況の変化に対応するため、それを見直し、平成 25 年 4 月から、新たな基本計画の下で、多面的機能を

持続的に発揮する森林づくりを進めている、と述べている。

また、平成 23 年 4 月に「森林法」が改正されたため、森林計画制度を見直し、森林の機能別の区分を、地域の特性に応じて設定することとし、北海道の森林を森林の有する代表的な機能に応じて「水源涵養林」、「山地災害防止林」、「生活環境保全林」、「保健・文化機能等維持林」および「木材等生産林」の 5 つに区分する指針を定めたという。なお、『北海道生物の多様性の保全等に関する条例』の制定を踏まえ、淡水系の生物多様性の保全や、希少な野生生物の生息・生育地の確保を図るため、「保健・文化機能等維持林」の中に、森林の保全に配慮した施業を推進する区域として「生物多様性ゾーン」を設定する指針も定めている。

「公益的な機能の高い森林の保全」という項目の最後は、「森林づくりを進めるに当たっては、水産業や農業など、他産業との連携による森林づくりを進めるとともに、本道の森林面積の過半を占める国有林と民有林の連携により、流域を一体とした森林の整備・保全に取り組んでいます。」となっている。しかし、林業との関わり、とくに「グリーン購入法」、にどのように対応しながら持続可能な森林管理を進めていこうとしているのか、道内の各大学の演習林とタイアップしないのか、さらには「快適な環境の保全と創造」中の「みどりの保全と創造」と森林管理はどのような関係にあるのか、など気になることは少なくない。

淡水系： 道内には 1,530 水系、16,625 河川があるという。これらの河川は「自然環境の保全」および「快適な環境の保全と創造」という 2 つの大きな課題の下に管理されている。

「自然環境の保全」という課題の下では、動植物の生息・生育環境に配慮した「多自然川づくり」を進めているという。「多自然川づくり」は、河川全体の自然の営みを視野に入れた川づくりで、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境を保全・創出する、多様な河川景観を保全・創出する、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮する、という 3 つのポイントが掲げられている。

一方、「快適な環境の保全と創造」という課題の下では、「水辺の保全とふれあいづくり」という項目を設け、「川は人々の身近な自然であり、水辺に近づくことは、多彩な水の表情や自然を間近に観察する機会をもたらす、川への関心を高める契機にもなります。」

「近年、多様な自然を有する良好な水辺環境が注目されており、『北海道の川づくり基本計画』（平成 6 年策定）の一つの柱である『生きている川づくり』では、豊かな生物と美しい風土を育み、潤いのある河川環境を保全・整備することにより、豊かな生活環境を創出するとして、①親しみやすい川づくり、②ゆとりの確保、③水質の保全・改善、④河道の連続性の確保、⑤子供たちの川づくりという観点に配慮して河川改修などの事業に取り組んでいます。」と述べている。

上に述べたことを踏まえて実際に取り組んでいる事業には、親水性の向上を図り、良好な河川空間や魚道等を整備する「環境整備事業」、自然環境の保全・復元を図る「自然再生事業」、河川のオープンスペースを有効利用し、河川沿いに植林、緑化を行うことで、流域の保水機能を高めるとともに、良好な環境を創出、再生する「河畔林整備事業」がある。また、上流域では、「北海道の溪流環境整備基本計画」（平成 15 年度策定）に基づき、溪流の連続

性、多様性の確保、および溪畔林の保全・創出に取り組んでいるという。

さらに、森・川・海は1つ認識が高まるとともに、林業・漁業関係者等による河川周辺の植樹活動が、道内各地で行われている。道としては、漁業関係者だけでなく、農業関係者や消費者団体とも連携した森林づくりを促進するため、「食の環境を守る協働の森林づくり促進事業」を、平成21年度から実施しているが、平成24年度は、漁協女性部による「**お魚殖やす植樹活動**」を、全道22カ所で支援したそうである。

海洋： 北方領土を除く北海道の海岸の総延長は、3,000 km を超えるが、海については「水辺の保全とふれあいづくり」という項目の中で「**海辺とのふれあいづくり**」として次のように述べられているだけである（知床世界自然遺産に関する箇所にも若干の言及はある）。

すなわち「最近レジャーの多様化に伴って海洋レクリエーションへの関心も高くなり、多くの人々が気軽に海とふれられる空間が求められています。このようなニーズに応え、安全でうおいのある海辺づくりを行うため、砂浜を創出する養浜や静穏な海域を確保するための施設の整備などを行っています。特に利用の多い海岸においては、階段、スロープ等を整備する「海辺のふれあい事業」により、自然環境と調和し、海水浴やキャンプ、散策などが快適に楽しめるような利用しやすく親しみもてる海岸づくりを目指しています。」というのである。残念ながら、道の環境行政には**海洋保護区**という概念がないように見える。

知床世界自然遺産と湿原生態系（ラムサール条約登録湿地）： すぐれた自然に恵まれた北海道には、自然公園法に基づいて指定された多くの自然公園（国立公園，6カ所；国定公園，5カ所；道立自然公園，12カ所）がある。自然公園には、その保護と利用が適正に行われるよう、それぞれが置かれている状況に対応した公園計画が決められている。また、自然環境保全法に基づいて、すぐれた自然環境をもつ180の地域が、自然環境保全地域などに指定されている。

道内の自然の中でも、知床はとくにすぐれた自然を有する地域として世界自然遺産に登録されている。知床の自然の特徴は、海洋生態系と陸域生態系の相互作用を基盤に、世界的な希少種が生息するのに加え、サケ科魚類や海棲哺乳類の繁殖地にもなっているためである。しかし、自然遺産としての登録を申請した際に、海洋生態系の保全に関わる海域管理計画について厳しく勧告している。それを受けて実施した方策についても、IUCNなどによる現地査察（平成20年）で、海域の管理やサケ科魚類の管理など、あるいは包括的な遺産計画の策定や河川工作物の改良の継続などに関して、さらなる助言が勧告に記載された。これを受けて、「知床世界自然遺産地域管理計画」が策定され、以降この計画に基づいて保全と管理が進められているという。

知床の他にも、すぐれた自然として、道内には、釧路湿原やサロベツ原野など数多くの湿原がある。湿地は、生物多様性の保存に重要であるとともに、タンチョウなどの貴重な動植物の生息・生育空間として重要である。また、保水機能、水質浄化機能、気象変化を緩和する機能などの生態系サービスを通じて、地域住民の生活環境や水産業・農業に大きく貢献している。このような湿地の中で、道内では13カ所が、国際的に重要な湿地としてラムサール条約に登録され、保全対策が進められている。

野生動物の保護： 北海道には、「日本の中でも特有の生物相による多様な生態系が形成されているが、開発などに伴う生息・生育地の改変により、多くの野生動植物が絶滅の危機にさらされている」という。そこで、「道では、絶滅のおそれのある野生動植物の現状を『北海道レッドデータブック 2001』として道のホームページ上で公表するとともに、平成 25 年 3 月に制定した『北海道生物の多様性の保全等に関する条例』（以下「生物多様性保全条例」という。）に基づく保護施策を進めている」という。

北海道の課題

「保全生物学」の項で、すべての場所で、野生生物の生息場所が、破壊、汚染、分断化、あるいは細分化の影響を受けている、と述べた。また、続けて、生息場所の細分化は、植生の変化、動物相の変化、さらには営巣可能な場所の減少を引き起こし、生物多様性の保全に深刻な影響を与えている、とも述べた。北海道における野生生物の生息場所も、分断化や細分化の影響を受けていると言わざるをえない。

次ページの北海道の「自然公園等の指定状況」の図には、国立公園や国定公園、道立自然公園、保全地域などの分布が示されている。この図を見ると、一見、北海道には多くの自然公園や保全地域があるように見えるだろうが、この図に、多くの人が居住する地域や鉄道とか道路などを重ね合わせると、図中のそれぞれの地域が、分断化・細分化されている様子が見えてくる。保全生物学の項で述べたように、生息場所の細分化とそれに続く個体群の小型化は、種の存続の大きな妨げとなる。現在、それを防ぐためには『巨大保護区』を創設し、特定の種だけでなく、多様性に富んだ生態系を守っていくことがより大切なのである。その目でみると、分断されている支笏・洞爺国立公園、飛び地のある日高山脈・襟裳国定公園や富良野・芦別道立自然公園などは、一体化して『巨大保護区』にしてはどうだろう、と思えてくる。

図を見ていて気になることは他にもある。大きな河川の流域に保全地域が設定されていないのである。石狩川、手塩川、常呂川、十勝川などは、少なくともそれらの流域でも生物多様性の保全に重要な地域、例えば石狩川ならヤツメウナギの繁殖場所、を自然環境保全地域に指定できないものであろうか。また、図中には、森・川・海をつないだ保全地域、あるいは海洋保護区に相当するような自然環境保全地域が見当たらない。知床ですら、世界自然遺産に登録された後の IUCN などによる現地査察（平成 20 年）で、海域の管理やサケ科魚類の管理など、あるいは包括的な遺産計画の策定や河川工作物の改良の継続などに関して、さらなる勧告があったというから、致し方のないことと諦めざるをえないのであろう。

これまでの道内における環境保全の運動には、豊平川のカムバック・サーモンにしても漁協女性部によるお魚殖やす植樹活動にしても、「民」の活動を「官」である「道」が冷やかにあしらうという構図があった。北海道の最大の課題は、「道」が、率先して環境保全のリーダーシップを取れるようになることではないだろうか。

文責：北海道サケネットワーク代表・浦野明央

環境白書中にある「北海道における自然公園等の指定状況」という地図を、そのまま本 HP に掲載すると、著作権の問題が生じる恐れがあります。申し訳ありませんが北海道・環境推進課の HP 上にあります「北海道環境白書 '13」の [p. 35](#) にある図を御覧下さい。

図 1 北海道における自然公園等の指定状況（北海道環境白書 '13, p. 35 を改変）

道内のラムサール条約登録湿地は： 釧路湿原（釧路市，鶴居村他），クッチャロ湖（浜頓別町），ウトナイ湖（苫小牧市），霧多布湿原（浜中町），厚岸湖・別寒辺牛湿原（厚岸町），宮島沼（美唄市），雨竜沼湿原（雨竜町），サロベツ原野（豊富町，幌延町），濤沸湖（網走市，小清水町），阿寒湖（釧路市），風蓮湖・春国岱（根室市，別海町），野付半島・野付湾（別海町，標津町），大沼（七飯町）（登録年月日順）

テーマ： 東日本大震災における三陸のサケ事情

開会の挨拶

【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

【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

【報告】 「三陸サケふ化放流事業の復興に向けた取り組み」
水産総合研究センター北海道区水産研究所 特任部長 石黒武彦

開会挨拶：木村サーモン協会代表

本日の会議は、サケネットワーク総会とサケ会議の2階建てになっている。このうちサケ会議はサーモン協会の事業であるため、協会の代表である私が進行を務める。本サケ会議で講演を引き受けていただいた、浦野先生、阿部先生、石黒部長には熱く御礼申し上げます。とりわけ、阿部先生には忙しいなか北海道までお越しいただき、感謝申し上げます。

情報提供： 「三陸のサケ：震災前の状況 - 大槌を中心に」 浦野名誉教授

まず、なぜ私が三陸の話をするのか、である。私は1988年から2000年近くにかけて大槌にある東大の海洋研でサケの研究に取り組んでいた。サケの回帰のピークは、北海道の場合9月下旬から10月下旬であるが、東北は11月上旬から12月上旬である。そのため、北海道から東北まで連続した研究ができた。サケの生理状態については、私たちが一番良く把握できている。

スライドの表紙に写っている小さな島は蓬莱島といい、ひょっこりひょうたん島のモデルになった島である。湾内には周辺の河川に遡上する前のサケが入って来る。この研究所では1960年代に、嗅覚を遮断してもサケが生まれた川に帰れるのかどうかを確かめる放流実験や、母川水に対する反応を電気生理学的に調べた実験、浸透圧調節に関する研究等、色々な面から世界最先端の研究が成された。

かつての大槌湾にはユリカモメが群れ、サケ漁やイルカ漁等で賑わっていた。サケ漁は延縄で行われ、綺麗な銀毛サケが一本5千円から7千円で競り落とされていた。このような点が北海道とは異なっている。

震災後、大槌のウライは写真で示したように破壊された。JRの山田線は流され、橋脚だけが残っている。鉄道復旧の見通しは立っていない。サケの漁獲には大槌川と津軽石川が大きな部分を占めている。現在は新しい漁協が設立された。

サケの遺伝子を調べた結果、北海道は5系群、本州は2系群に大別できることが分かって

いる。しかし、三陸のサケを河川毎に詳しく調べてみるとそれなりの集団が存在し、岩手県、宮城県、福島県以南に大別できそうである。

ここには北海道大学のホームページから引用した海の表面水温を示した。サケが何時、どのような経路で帰るのかは、親潮と黒潮の前線、対馬暖流の勢力、北海道東部の海洋環境等の影響を受けているようである。一方、日本海側は太平洋側と環境が異なっており、日本海側へ回帰するサケは、太平洋側のサケより高い水温に耐えて母川に帰る。

震災後のサケの回帰状況であるが、岩手県は例年どおり 11 月下旬にピークを示したものの、漁獲量は減少した。宮城県は例年 10 月下旬と 11 月中旬にピークを示すが、今年のピークは一つだった。漁獲量はほぼ同じ。震災の影響は岩手県が大きかった。過去 20 年間の漁獲変動は、北海道も本州もエルニーニョやラニーニャの影響を受けていると思われる。ここ数年の漁獲量は、太平洋側が減少傾向にあるのに対し、日本海側はそれほどでもない。また、年齢組成は変わっていない。

今年はどうであろうか。2012 年 10 月 7 日の海水温図を見ると、日本海側の水温が高い。また、三陸沖の水温が見たこともないくらい高いので、漁獲量が気になる。

大槌湾のサケにとって湾内の水温はとても重要。実験用のサケは湾口と大槌川で捕獲したが、大槌湾に回帰するサケの数は、湾内の水温が 13°C~14°Cに一気に下がると急増する。漁師さんの話によると、西風が吹くとこのようになるらしい。

サケに装着したロガー（水温と水深を自動的に記録する小型の装置）の情報によると、海のサケは上下移動を繰り返し、特に水温が高いときは水深 200mまで潜行して体温を下げていくようである。水面まで上昇する理由ははっきりしないが、景色を確認しているのであろうか。12 月を迎えて水温が下がる時期のサケは、ほぼ表層のみを遊泳する。

北海道の石狩湾に帰ってきたサケにロガーを装着して同様の放流試験を行った結果、魚は水温 18°C付近を上下移動し、湾の水温が下がると沿岸に寄って来ることがわかった。しかし、河川内では 13 - 14°Cの水温帯を遡上していた。いずれにしても、サケは低水温が好きなようだ。石狩湾のサケは水温が低い石狩川の河口に集まって来ると考えられる。石狩川のサケにとって河口は大事な場所なのである。

魚の生理状態は河川遡上にともなって変化する。三陸のサケは湾口から河口まで数十 kmを移動するが、魚を捕獲するウライは河口近くに設置されており、捕獲した時点ですでに成熟している。これに対し、石狩川の場合は河口から魚を捕獲するインディアン水車まで約 70 kmの距離を移動する間に成熟が進む。三陸のサケの成熟過程を石狩湾のサケと比較するためには、河口より沖で捕獲しなければならない。そこで私達は宮古沖で延縄を仕掛け、産卵場から離れたところを遊泳しているサケの捕獲を行なった。研究室独自で延縄漁を行ったのは、恐らく我々だけであろう。このようにして宮古のサケと石狩のサケを比較した結果、成熟の開始から終了までにかかる時間は同じであることがわかった。つまり、産卵場まで 100 kmほどの距離に達した魚の生理状態は、石狩でも宮古でもほぼ同じである。ただし、成熟の進行速度は河川水温の影響を受ける。

サケの成熟過程を内分泌学的に調べてみた。産卵回遊期のサケの脳下垂体は、成熟に関わる GTH-II、淡水適応に関わるプロラクチン、淡水適応と産卵誘起に関わるバソトシン等のホ

ルモンを分泌する。我々は各ホルモンの血中濃度と分泌に関わる遺伝子の動態を解析した。GTH-II は雌雄ともに成熟の最終段階で上昇していた。三陸の魚は海にいるうちに成熟が開始されていたが、石狩の魚は川に入ってから成熟が進んだ。プロラクチンの動態からみた淡水適応の過程は、石狩のサケと三陸のサケで異なっていた。

成熟の進行状態は年によっても異なる。1993 年は親潮が直接大槌に接岸しており、サケはダイレクトに回帰した。このような年の魚は、血中の塩濃度は低く適切な濃度を維持している。しかし、1992 年は水温が高かった。この年の魚の生殖腺は早く成熟し、過熟になった状態で河川を遡上した可能性がある。また、この年は魚の血中の塩濃度が高く、ストレスを受けた状態だったと思われ、卵や精子への悪影響が懸念された。ストレスを受けていた可能性については、副腎皮質系のホルモンであるバソトシンの濃度が雌雄共に上昇していたことから推察される。昨年から今年にかけて沿岸水温が高い状態が続いており、サケにどのような影響が出るのか心配である。

これらの結果は飼育実験でも確かめている。高水温状態で海水から淡水へ移した魚の血中塩濃度は高かったのに対して、低水温状態で海水から淡水へ移した魚の血中塩濃度は低かった。

黒潮の勢力が強い年のサケは血中の塩濃度が高く、ストレスを受けており、さらに過熟な状態で河川に入る傾向がある。サケは高水温を嫌う魚なのである。沿岸水温が高いと寄って来ない。寄って来た時には過熟な状態で、生殖腺、ホルモン、浸透圧機能の状態も通常と異なっている。北海道の沿岸が高水温化すると三陸の状態が起きるかもしれない。そのため、三陸のサケを注目しておく必要がある。

講演： 「三陸のサケ：その現状と課題」 阿部特任教授

今年の 4 月に北海道大学水産学部から岩手大学に移った。岩手大学は、岩手県沿岸域の復興を図るために全学部の教室が参加する三陸復興推進機構を創設した。本日は、大震災と津波の概況、および三陸サケの現状を紹介する。

初めに概況であるが、大地震と大津波の影響は日本列島太平洋側全域におよんだ。岩手県釜石では最高 17 m の津波があったことが公式に報告されている。大地震は地殻変動が原因であった。プレートテクトニクスという理論があるが、今回の地震は太平洋プレートとユーラシアプレートの境界面がずれ、プレートが東側へ最大 2 m 引っ張られた。その結果、石巻で 1.14 m、三陸の平均で 0.7 m の地盤沈下が観測され、石巻や宮古は高潮の度に冠水する状況が続いている（写真）。震災の犠牲者、被災者は 2 万人を超え、建物や経済的被害は甚大である。また、原子力発電所の事故ではセシウムが流出したが、約 1 ヶ月でバックグラウンドレベルまで低下したようである。しかし、海底等にホットスポットが残り、魚介類への残留が心配される。

漁業施設もそのほとんどが被害を受け、岩手県や宮城県の水産白書によると、漁獲金額は大幅に減少した。カキ等の養殖施設も甚大な被害を受け、海底に沈んだ施設が未だに残っている。このような被害は日本の太平洋全域で起きた。水産加工、魚市場や加工団地が被害を

受けたため、加工品の生産が大きく落ち込んだ。その結果、輸入品が増えて価格が低下するという悪循環を招いている。試験場や技術センターのまとめによると、アワビやウニ等底物の状況に変化はないものの、小型群が流されて回復していないため、数年先まで現状を維持できるかどうか心配である。

三陸の震災からの復興の課題として、インフラ設備の遅れが挙げられる。未だに多くの方は住むところがなく、仮設住宅で生活している。法規制が足かせになっているようだ。また、沿岸から内陸への人口流出が漁業回復の遅れに繋がり、産業全般の復興の遅れを招いている。

鉄道網も寸断され、JR や第 3 セクターの三陸鉄道は県北の一部のみしか復旧していない。復興経費は 50 年でも回収できない試算となり、山田線などは復旧が不可能かもしれない。県南は不通の状態が続いており、バスへの変更が提案されているが話し合いは難航している。

岩手県、宮城県、福島県とも人口の動きが起きている。なかでも福島県では、原発事故の影響で県外へ移る人が多い。岩手県では沿岸から内陸への移動が多い。岩手日報が行なったアンケート調査によると、内陸へ移った人の 40%は戻りたくないと答えている。その傾向は特に若い世代に強い。人口が戻らなければ、特に水産業の復興には繋がらない。漁業の復興は様々な分野で徐々に進み、6~8 割に達したと言われているが、必ずしも実態を反映していない気がする。

もともと岩手県の水産業には、1)若者が少なく高齢化が進行、2) 規模が零細、3) 資源の減少と単価安、4) 安全性、5) 高次加工品が少ない・・・等の問題を抱えていたが、さらに震災が追い討ちをかけた。

今日の本題である三陸サケの現状に移る。

沿岸ではサケ、サクラマス、カラフトマスが漁獲される。昔、サクラマスの小規模なふ化放流が行われていたが、効果が不明だったため平成 20 年に撤退した。カラフトマスも遡上するが、数が少ないためふ化放流は行われていない。また、サクラマスとカラフトマスは回帰時期が重なるため、カラフトマスをサクラマスと呼ぶ場合がある。古い統計では両者が混同されている。

サケの来遊数の推移をみると、平成 8 年に最大 7 万トンを超えていた。平成 12 年以降は急激に減少し、ここ数年はさらに減少傾向が続いている。昨年は 8 千トン足らずとなり、最盛期の約 1/10 まで低下した。この地域ではサケの収入が 6 割を占めており、サケが捕れないと漁協がつぶれる可能性もある。

三陸のサケは 10 月 31 日までの早期群と、それ以降の後期群に大別される。河川捕獲は 11 月 10 日まで可能である。早期群が占める資源の割合は大きくない。昔は在来早期群に移植の早期群を加えた河川がある。岩手県のサケの放流は、平成 8 年のピーク前から 4 億尾であるが、回帰率は平成 8 年がピークの 6%で、現在は 2%台に低下している。県央と県南の漁業が盛ん。サケの年齢組成は岩手県も 4 年魚が中心。4 年魚の雌の体重や孕乱数が減少する傾向にある。体長に変化はないが、体重が減少しているため肥満度が低下している。

震災後に調査した 43 ふ化場のうち、被害がなかったのは 4 ヶ所だけ。岩手県はほぼ全ての川にふ化場があるが、全てのふ化場で健苗を育成できているわけではない。

震災をきっかけに、ふ化場を統廃合して資源回復を図る動きがある。

親魚の捕獲方法であるが、盛川等では川を横断するウライが掛けられている。気仙はベルトコンベアーを利用する等の機械化が進んでいる。安家川は河口からすぐ上流にふ化場があるため、回帰した魚は未熟であり蓄養が必要である。卵と仔魚の管理は浮上槽やネットリングを利用している。成熟した親から卵や精子が漏れないよう、総排泄口に栓をする習慣には驚いた。浮上槽が一般化した背景には、広い土地がないことが挙げられる。浮上後は海中飼育を1ヶ月程度行うところもある。

放流時期と海洋環境であるが、海水温には年変動が認められ、低水温の年は魚の成長も低い。離岸期までの成長速度にも地域差があり、釜石は良くない。また、山田湾では湾内で成長する幼魚数が年々減少している。

三陸のサケに感じる疑問。

- ・ 在来資源量 vs 人為増殖による資源量の増大
- ・ 放流魚 4 億尾の是非。過剰放流ではないか。
- ・ 移植の履歴。
- ・ 県内移植（早期群と後期群の混合）－資源量への影響？
- ・ ふ化場の過密な配置。全てが適地か？
- ・ 河口近くに設置されるふ化場。母川記銘力を衰弱させないか？

岩手県におけるサクラマス沿岸漁獲量の推移を紹介する。ふ化放流事業は終了しているが、親魚はそこそこ捕れており、ここ数年は60ト前後で推移している。資源保護には、遊漁による漁獲が多い“ひかり（スマルト）”の保護が大事。禁漁期間を1ヶ月間延長し、スマルトを捕らないようにできないだろうか。かつて同様の提案があったが、猛烈な反対にあって実現できなかった。

三陸サケマスの維持増大には、サケの生活史の研究、遺伝的な研究、地球温暖化にともなう高温耐性サケ資源の造成等が必要と考える。遺伝特性を調べることで、どの河川のサケが三陸の資源になっているのかを把握し、資源管理に結びつける必要がある。ギンザケ養殖はチリの輸入ギンザケと競合するので、それらの支援も必要である。震災後の土地利用の一つとして、海水魚の陸上飼育をサケに応用できないかと考えている。しかし、成功例は少なくハードルは高い。

今後、回復が途上にある漁業の復活、漁村文化を回復させるための研究を進めていくのでご支援をお願いします。

報告： 「三陸サケふ化放流事業の復興に向けた取組み」 石黒特任部長

サケのふ化放流事業の復興に向けた取組みを紹介する。平成 23 年度の活動は会報に詳しく紹介されている。スライドに表したのは、3時24分で止まった岩手県水産技術センターの時計である。大津波を受けた時間を示している。

震災は3月11日に発生した。3月14日には、北海道区水産研究所（北水研）が水研本部、日本海区水産研究所（日水研）と連携をとりながらふ化放流復興プランを立てた。プランは3月17日に、協力要請を受けた岩手県、宮城県、福島県へ発信した。4月に入ると東北水研宮古のメンバーが事前の現地調査を行った。その後、北水研と日水研が宮城県（5月30日）

と岩手県（6月1日）の本格調査を行い、放流見込み数やふ化場の統廃合プラン、補助事業の活用プラン等を提案した。福島県については原発事故の影響で調査をできなかった。

岩手県の被災の状況は、27ふ化場38施設のうち20ふ化場27施設におよんだ。放流数は、例年の4.1億尾に対して2.9億尾まで回復した。予算の面では、水産庁から第一次と第三次の補正予算を獲得し、ふ化放流用の施設整備費として活用した。

このようななか、第2次調査、第3次調査を行い、復興状況を把握した。スライドには震災直後と現在の施設を示した。下安家は橋桁が落下したためコンクリート池が壊滅状態になったが、11月8日にはほぼ完全復旧した。津軽石川（宮古）ではコンクリート池を瓦礫が埋めていたが、11月にはほぼ復旧した。大槌はコンクリート池が手付かずで25年度の復旧を目指しているものの、アルミ池は復旧している。片岸や陸前高田は第二施設が復旧していない。しかし、短期間でここまで復旧を進められたのは、「先んずれば即ち人を制し・・・」の喩えのとおり、早めに対応した結果であろう。

宮城県では、本吉や南三陸のふ化場がほぼ全面復旧している。特に南三陸では、各地からの移植によりほぼ前年並みの5千万尾を放流。しかし、少々問題も生じている。瓦礫を撤去した後の井戸水を調査したところ、岩手県に2ヶ所、宮城県に2ヶ所のふ化場で塩水化が起きていた。塩水の濃度は通常の海水の1/32程度である。原因は震災にともなう地盤沈下であろう。

そこで、塩水が受精卵と仔魚に与える影響を調べた。さらに、水温が与える影響も合わせて調査した。当初、1/32海水程度なら問題はないだろうと考えていたが、水温が高い実験区（16℃）では浮上率が大きく低下し、悪影響が出ることがわかった。この結果を基に、採卵、受精時は井戸水を使わずに淡水で行い、発眼後に井戸水に移すよう指導をした。しかし、それでも浮上槽で死亡が発生し、二次的に減耗を拡大させてしまった。

去年は沿岸漁業が復興途上だったため、沿岸で漁獲されなかったサケが川へ大量に遡上すると想定していたが、実際に帰ってきた魚の数は予想外に少なかった。そのため、予定採卵数を確保することができず、不足分を移植で補充せざるを得なかった。このように、施設の復旧は進んでいるものの資源は回復していない。ふ化場の復旧はあくまで増殖手段の復旧であり、サケの回帰数を回復させて初めて真に復興したといえる。

福島県では放流尾数が大幅に低下し、対前年度比16%だった。木戸川等、大河川の復旧が遅れている。

平成24年度の復興状況であるが、第三次補正予算で施設整備を終えた。地域を意識し、統廃合を進めて経営を強化した。種卵の確保は県の沿岸振興局が主導して進めている。宮城県では井戸の回復を図っているが、塩水化している可能性もある。福島県は、木戸川のふ化場が27年度を目途に復旧を進めている。北水研は県の要請を受けて調整に入る。サケの回帰を回復させるという真の復興を目指して。

閉会挨拶：木村サーモン協会代表

時間がなくて質問も受けられない状態である。講師の先生方には大変申し訳ない。続きは懇親会の席で、ということで会を閉める。

東日本大震災を生き延びたサケをベーリング海で発見！

資料：「北の海から」第16号（2013.3）

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

さけます資源部 大貫努・佐藤俊平・浦和茂彦

ベーリング海のモニタリング調査で採集されたサケ標本の中から、震災時に岩手県のふ化場から放流された個体が発見されました。

東日本大震災では、太平洋沿岸の多くのふ化場が被害を受けました。岩手県沿岸のほぼ中央に位置する山田湾にも大津波が襲来し、甚大な被害を及ぼしました。その山田湾に注ぐ織笠川にある織笠ふ化場は、津波による被害は免れたものの、飼育に不可欠な用水の取水が困難となったため、震災翌日（2011年3月12日）にサケ稚魚を全て緊急放流しました。それらの稚魚には織笠ふ化場特有の耳石温度標識を施された約260万尾が含まれていました。

その中の1尾が、2012年夏にベーリング海で行ったモニタリング調査（水産庁補助事業「国際資源動向要因調査」）で発見されました。このサケは、8月1日に中部ベーリング海の定点（北緯57度03分、西経174度53分、図1）で表層トロールにより採捕された2年魚で、耳石に記録された標識パターン（2,2nH；図2）から、震災時に織笠ふ化場から放流された個体と判断されました。

ベーリング海は日本系サケにとって大変重要な夏の餌場です。北海道区水産研究所では、水産庁補助事業の一環として、沖合域における日本系サケの資源状態や生息環境を把握するために毎年夏季にベーリング海で調査船北光丸によるモニタリング調査を実施しています。今回は、採集されたサケ3,702個体を調べ、織笠ふ化場由来魚を含む日本産の耳石標識サケ92個体がみつかりました。

織笠ふ化場由来のサケは、他の日本系サケと共に1年以上かけてベーリング海に無事たどり着いたのです。未曾有の大災害を耐え抜いたサケたちが、大海原でたくましく成長し、復興を遂げつつある故郷の川に一尾でも多く回帰することを願ってやみません。

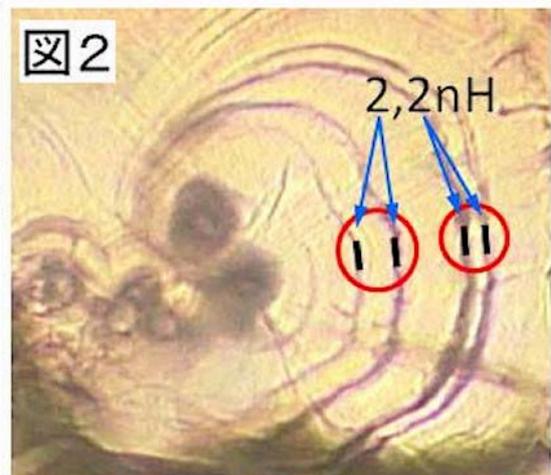


図1 織笠ふ化場と標識魚採捕地点の位置および推定される回遊経路

図2 ベーリング海で発見された織笠ふ化場由来サケの耳石温度標識

会員情報

<あさひかわサケの会、発足>

ヌタプカムシペ編集部

2009年から3年間、水産総合研究センターが50万匹の稚魚を旭川から放流するのにともない、帰ってくるサケの応援をする事を目的に発足した「サケサポーターの会」。2011年、旧花園頭首工左岸に新しい魚道が完成するのに合わせる様に、大量のサケが回帰しました。「石狩川を野生のサケのふるさとに」を合い言葉に活動して来た「サケサポーターの会」を継続・発展させるために、2013年6月1日「あさひかわサケの会」を発足させました。

- (1) 石狩川上流部に野生のサケを回復する。
- (2) サケにふさわしい河川環境の回復・保全を図る。
- (3) サケを活用した環境教育・地域作りを市民運動として行う。

を当面の課題として運動を広めていく予定です。

(ヌタプカムシペ 149号 Autumn 2013.09.20 より)

記念講演要旨

いま、なぜ野生のサケなのか ～ サケの話あれこれ

木村義一 (北海道サーモン協会・代表)

この度の『サケサポーターの会』から「あさひかわサケの会」への組織替えは、とても意義のあることと考えます。長い活動の中でサケと市民の関、を根付かせ、なおかつ国を動かして150万尾放流という事業を行うまでにしたこと。そしてたくさんのサケが遡上してくる中で、自然産卵を成し得たサケたちがこれを繰り返して野生のサケとして回復する、そのことを願ってこの会を発足させたことは大きな意義があります。

日本の歴史のなかで日本人とサケの深い付き合いを見ると、興味深いことがいくつかあります。サケが遡上する北海道・東北・北陸（東北日本縄文式土器）をサケ圏、ブリが遡上する関西・中国・四国・九州（凸帯分土器）をブリ圏と分けることが出来ますが、この圏域と共通する文化があります。それはお餅で、丸餅はブリ圏と一致し、サケ圏は切り餅の地域と重なるのです。

現在の新潟県にあった村上藩は、サケを武家の利益のためや教育の資金として非常に大切にしていた歴史があります。そのため食としての活用にも実に様々な工夫をこらしています。いまでもこの地は全国でサケの料理が一番多いところです。しかし、これは武家の話で庶民にとってはあまり益がなく、むしろ冷たい処遇の歴史だったようです。

世界で初めてサケの人工ふ化に成功したのは1600年代ですが、日本は1782年のウィーン万博で初めて人工ふ化を知りました。1876年のフィラデルフィア万博でアメリカふ化場を見学してノウハウを得ています。翌年の1877年に日本初の人工ふ化を成功させて、その稚

魚を多摩川と荒川に放流していますが失敗に終わっています。

北海道では自然と同化する文化をもったアイヌの人たちが、サケと深い付き合いを続けていましたが、松前藩による漁場管理から商人による漁獲が進み、サケ資源は急激に減少しました。1888年の春、千歳川に初の官営ふ化場が道庁によって建設され、2月に使用開始となり12月には卵が入れられました。この事業は藤村信吉にまかせられ、1889年春に稚魚が放流されました。遡上予定の1892年8月になっても遡上がなく失敗かと思われましたが、12月に群れをなして遡上してきました。理由は、12月の受精卵は12月に遡上するということがあったのです。こうして道内での放流事業は成功しました。

戦後、アメリカでは人工放流はすでに下火になり、自然産卵の手法へ回帰しています。日本では自然産卵の見通しのない現状をGHQが見て、「これからどうしたらよいか科学的に研究すること」と勧告し、これにより国が関わるようになって今日に至っています。

1888年代に成功したふ化事業も、その後なぜか資源が減少していきます。それはふ化技術が本物でなかったからで、その原因は健全な稚魚に至る育成ができていなかったこと、自然の摂理にあった稚魚の放流ができていなかったことなどが挙げられます。人工ふ化では静かに休む環境がありません。こうした反省から、池を作って休む場を確保し、エサをやることによって大きくし、放流時期を研究して条件のよい時に放すようにしました。実はこうしたことは自然界ではあたりまえのことだったのです。

現在、人工ふ化にも限度があることに気づき5000万～6000万尾の放流に制限を設けていますが、計画より漁獲は減少しており、そのはっきりした原因は判っていません。サケの小型化（密度過密）、適応性の低下、自然生態系の影響、病気などが指摘されています。

サケの住みやすい環境は人間に良いことであり、遡上は市民にとって素晴らしい財産です。サケは生まれた川でなくよその川に放すと帰ってくるのかという問題があります。千歳川のサケが旭川のサケになるかという問題です。しかし、旭川で放った千歳川の稚魚は、遺伝子が同じだからきっと回帰すると思われます。日本のサケの遺伝的集団は北海道では5つに分けられています。オホーツク海・日本海・えりも以西・えりも以東・根室海峡です。本州では日本海と太平洋の2つです。

ところでサケの不思議ですが、サケは水温積算480℃でふ化し960℃で泳ぎ始めると、流れてくるエサを捕食することで川のトレーニングをします。降下し沿岸に至ると80%は他の魚に食べられ死んでしまいます。これでは仲間が元気で戻って来られないかもしれないと考えて、必要な数が戻れるように一尾で2500～3000粒の卵を産むのです。三つ子の魂という言葉がありますが、稚魚の魂も一生忘れないと言われていています。川の匂いがそれで、その時に記憶されたものだからです。サケは犬の五万倍の嗅覚をもっています。

さて、食に関することですが、本当はサーモンは食べて欲しくないのです。でも子どもは大好きです。日本食文化の中でも、サーモン好きは三つ子の魂になっているのかもしれない。ところで、降下したサケはどうなるのでしょうか。八月に知床に結集し、オホーツク海～北米沿岸ブリストル湾と回遊します。やがて産卵回遊に入ると、カムチャッカ沖くらいからエサを食べなくなります。そして6000kmを食わずに回帰します。このことで成熟度が増しサケの味がつくりだされるのです。

アキザケにもいろいろありまして、目から鼻までの長さが短いほど美味なので、それによ

って呼び名が変わってきます。メジカの中でケイジ・トキシラズ・メシカがあり、キンケ、この中にギンケその他それに由来した銘柄があります。そしてブナケとなります。スタイルとともに味も変わります。これは人間にも同じことが言えるかもしれません。

サケには DHA が、そして IPA が多く含まれています。日本のお母さんの母乳の中には、世界一の DHA が含まれていました。魚を多く食べる国民だからでしょうか。胎児のそして幼児の脳の発達に欠かせないのが DHA なのです。ですがそれは日本で捕れたサケに限ります。スーパーで売られているサケ（サーモン）は養殖されたものです。チリ産のものは日本人指導でしたから、日本人好みの色・味・脂になっています。

合成着色料など多種の薬剤、そして脂をじかに食させているのです（安価な餌・安価な油脂・抗生物質・残留薬品・合成着色料・多種な薬剤）。広さもバスタブに 2 尾のサケを入れた感じで養殖されていますので、環境汚染もはなはだしい中で育った魚です。旨くて安いはず、旨くて危険と同じことです。

現在、国内で消費されるサケは 50 万トンです。内訳は輸入サケ 30 万トン、国内産サケ 20 万トンです。国内産サケ 30 万トンのうち 25 万トンが北海道産サケですが、そのうち 10 万トンが輸出されています。天然サケは栄養食品で養殖サケは嗜好品と言えます。国民も、そして道産子ももっともっと北海道で捕れたサケを食べましょう。

（文責： 事務局長 渡辺辰夫）

参考資料： 石狩川を野生のサケのふるさとに一大雪と石狩の自然を守る会の HP より

サケが戻ってきた！

2005 年の秋、36 年ぶりに旭川へサケが帰ってきました。遡上の妨げになっていた堰などの施設に改良が加えられたことや、1984 年から途切れることなく続けてきた放流活動が、功を奏したと思われる。

サケは私たちにとってとても大事な食糧資源ですが、同時に川を通じて様々な生き物たちと結びつき、流域に多様で豊かな生態系をつくる重要な役割を果たしています。また、海に集まった栄養塩類を山の森に返すなど、地球の物質循環の大切な一翼を担っています。

あふれるような野生のサケを

サケ本来のこのはたらきを回復しようと、2005 年からは“石狩川を野生のサケのふるさとに”する活動へと発展させました。野生のサケを復活させることは、石狩川とその流域の豊かな自然を回復させることほかなりません。かつてのように、大雪山を目指して悠々と遡るサケの大群をぜひ甦らせましょう。

発眼卵の埋設

2005 年末、稚魚の飼育、放流からさらに進んで自然状態に近い状態での孵化と旅立ちのために発眼卵の埋設を行いました。（※2）

2 年ほどかけて石狩川を調査、サケの自然産卵に適しているであろう石狩川の湧水をみつけることができました。より自然の産卵床に近い状態にと開発局に要請して若干の整備をしました。生育状況の調査用のかごも設置して観察を続けて、こちらは 4 月 16 日に放流をしました。2008 年にサケたちは戻ってくるかもしれません。

※1 - 2007 年で 2 万粒のサケ卵の提供を受けて育成・放流活動をしています。自然繁殖のためには 10 万以上の数が必要ではないかとの専門家の指摘があります。そのための活動とみなさんの支援が必要です。

※2 - 人工的な産卵床でどれだけの効果があるかは未知数です。自然繁殖をとり戻すことが何よりも大切です。

ホームページ（HP）探訪

<水産総合研究センター・北海道区水産研究所>

[さけます来遊速報（平成 25 年度）－ 12 月 27 日に最新情報掲載](#)

<千歳サケのふるさと館> <http://www.city.chitose.hokkaido.jp/tourist/salmon/>

2013 年千歳川サケ捕獲情報掲載中

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「2013 年 12 月 14 日千歳川サケ捕獲終了」というページへのリンクがあります。それをクリックすると、今年、インディアン水車によって捕獲されたサケの尾数が見られます。

<標津サーモン科学館> <http://www.shibetsu-salmon.org/>

お正月特別開館のお知らせが掲載されています。

<豊平川さけ科学館>

[季節展示 サケ稚魚の群泳](#)

今シーズンのサケ稚魚がいよいよ泳ぎ出しました。地下かんさつ室で数万尾のサケ稚魚が泳ぐ様子を観察できます。展示は屋外の池になっているので、水面から日の光を受けて、稚魚の鱗がキラキラと輝く様子は、ずーっと見ていたくなる綺麗さです。途中、稚魚を入れ替えながら 5 月 5 日まで展示します。

<北海道サーモン協会>

カナダ研修団が思い出を胸に帰国（10 月 16 日～10 月 23 日）

3 月に札幌からカナダ・BC 州に小中学生からなる研修団を派遣しお世話になりましたが、そのホストの皆さんが今度は札幌を訪問しました。団員はお互いに顔なじみとあって、再会を心待ちにし、ホストファミリーの受け入れ準備も念入りに行っていました。

研修団は中高生 12 名とリッチー副校長、旧知のスミス先生、ヘイウッドファーナー先生からなり「何でも見てやろう」の意気も高い精鋭隊。来道は 10 月 16 日から 8 日間を予定していましたが、大型台風 26 号の影響で航空機が大幅に遅れ、1 日成田で足止めを食ってしまいました。カナダから約 11 時間の長旅に加えて成田での 4 時間近くの待機はかなりきついものであったに違いありません。

何とか無事に千歳入りした一行は、サケのふるさと館でサケ学習をしたあと札幌へ。首を長くして待っていた札幌のホストファミリーの皆さんから温かい出迎えを受け、団員は一樣にほっとした顔を見せていました。

研修団は、札幌市長への表敬訪問を行いました。市長から「私たちは命を長らえるために他の動物をいただいている。必要なだけいただき、保護に努めるべきだ。サケを通して今後ともお互い学び合う交流を続けてほしい」との言葉をもらい、生徒たちはうなずいていました。（続きは[北海道サーモン協会の HP](#)へ）

2012 年度北海道サケネットワーク総会 議事要録

日時： 2012 年 11 月 2 日(金)13:00～14:00

場所： 札幌男女共同参画センター 環境研修室

議事次第

開会の挨拶

議事

【報告事項】

1. 2012 年度活動報告
2. 会員の異動
3. 会員からの報告

【協議事項】

1. 2011 年度会計報告
2. 2011 年度会計監査報告
3. 2012 年度予算執行状況(中間報告)
4. 2013 年度活動計画並びに予算案
5. 役員改選
6. その他

【事務局長挨拶:木村】

2012 年度総会を開催する。報告事項と協議事項を含め、今から 13 時 55 分までに終了する予定。時間が限られているので、円滑な運営にご協力願いたい。

【代表挨拶:浦野】

今年度の会報を発行できた。発行が遅れたこととお詫びする。今号では北海道におけるサケの資源調査の歴史を紹介したが、東京に在住しているため資料集めに予想外の時間を要してしまった。しかし、若い世代は知らないような古い話も盛り込めたので、是非読んでほしい。

【議事進行:木村】

《報告事項》

木村:2012 年度の活動を資料 1 に示した。活動の一つであるネットワーク会報の発刊は、忙しい浦野先生のご尽力に依る。お礼申し上げます。また、ニュースレターを一覧表のとおり発行した。

会員の異動は以下のとおり。

- ① 日本釣振興会が組織改編にともない退会。そのため役員一名が退会。
- ② サクラマスサンクチュアリーセンターが入会。同センター事務局長の河村氏は前の

道立水産孵化場長であり、サケネットワーク設立にも尽力された方。承認を願いたい。

- ③ 名称変更： (旧)十勝川自然再生協議会準備会サケ分科会
(新)十勝川水系の生態系再生実行委員会

浦野:サケネットワークには入退会の規定がない。今回は、役員会で協議した結果に基づいて承認することとしたい。入退会の規定は次回の総会で提案する。

会員:異議なく承認。

《協議事項》

木村:協議事項に移る。

小川:2011 年度会計結果(資料 2)を読み上げて報告。

石黒:2011 年度会計監査報告を読み上げて報告。

会員:会計報告と監査報告に対して異議なく承認。

木村:2012 年度予算執行状況。会計年度が1月1日から12月31日のため、現時点では9月30日までの中間報告となる。

小川:2012 年度予算執行状況(資料 3)を読み上げて報告。最終見込み収入額が90560円、最終見込み支出額が49000円、2013年度への繰越金見込額が41560円の予定。

会員:異議なく承認。

木村:2013 年度の活動計画と予算案。情報交換の促進を図るため、改めて情報提供をお願いする。ホームページも設置しているので活用の促進を図りたい。

浦野:プロバイダーを代えて容量を10ギガバイトへ増やしたため、サケ関係の様々な資料を入れられるようになった。例えば、サーモン協会のバックナンバーも観られる。過去情報があれば、印刷媒体、PDFファイル等、何でも提供してほしい。ちなみに、googleで「北海道サケネットワーク」を検索するとトップに出てくるので活用してほしい。

木村:会報7号とニュースレターを発行予定。

浦野:サケネットワークの理念は、“サケ”をキーワードに“豊かなふるさとを残す”ことであるが、サケ以外のものも含めて良いのではないか。また、他の会員の特集を組めるかもしれない。「豊かなふるさと」を前面に出した会報にしようと思う。関連するものは何でも共有したいので、情報があれば提供をお願いする。

木村:ニュースレターの文責が木村から伴に変更になった。研究の話題が中心にならぬよう、周りから意見を出してほしい。

小川:2013 年度予算案(資料 4)を読み上げて提案。繰越し金41560円、会費83560円、支出は2012年度と同じだが予備費を64560円にした。

会員:異議なく承認。

木村:役員改選に移る。2012年度の役員を資料5に示した。今年は役員の改選年であるが、

事務局案としては「役員を継続」としたい。

会員：異議なく承認。

木村：日本釣振興会の山道氏の退会にともない、後任としてサケネットワークの発起人でもあるサクラマスサンクチュアリーセンターの河村氏を推薦したい。

会員：異議なく、拍手で承認。

木村：会員の報告に移る。

浦野：サケネットワーク会報の使い方を簡単に紹介しておく。画面の左にリンク先一覧を配置した。文章中の青文字は文献を示しており、クリックするだけで自動的に目的の文献が画面に現れる。画面左上の左右の矢印をクリックすると、会報の画面と文献の画面を交互に見ることができる。画面左のリンク先の上にある「しおり」をクリックするとバックナンバーが観られる。

宮越（北海道立水産孵化場）：北海道の漁業はサケ漁が終盤を迎えた。漁獲は昨年と同様だが、沿岸水温の影響か、サケが今まで遡上していなかった河川に出現。魚体重が平均 3 kg 台から 2 kg 台になり、卵も小型化。新巻用の大型サケが少なく、ブナ毛が多い、等が今年の特徴。

石黒（北海道区水産研究所）：サケの来遊が不振。北海道並びに本州太平洋岸の落ち込みが大きい。原因は不明。石狩川上流域におけるサケ稚魚放流の回帰が順調。

荒金（千歳サケふるさと館）：千歳川における捕獲が現時点で 34 万尾を超え、ふるさと館開館以来 4 番目の成績となった。水温は 20℃ を超えた期間が長かった。観客にとっては好い状況。石狩湾の水温が高く、川へ直行したのかもしれない。

佐藤（豊平川さけ科学館）：科学館の存続問題が続いている。存続は決まったが、どんな形で残るのかは不透明。札幌市の対応する課が統合した関係で、具体化していないのが現状。

山本（東白石小学校）：サケ学習として、サケを題材に受精から親になって帰るまで、また、命と環境について学んでいる。今年も来週から活動を開始。

河村（サクラマスサンクチュアリーセンター）：道立孵化場を退職後、同センターに奉職。サケネットワークにも微力ながら協力したい。サンクチュアリーセンターでは、保護水面を活用した活動と教育を行っている。3 年前まで閉館していたが再開した。森と海、いろいろな生き物の繋がりを通じた地域振興、啓蒙活動が主な仕事。漁協の若者も、科学的な情報収集に協力してくれている。増やすだけでなく、別の視点から取り組んでいる。

寺島（大雪と石狩の自然を守る会）：サケの稚魚放流を 1983 年から続けている。2000 年、石狩川上流の花園頭首口右岸に魚道ができたおかげで、2003 年にはサケの遡上を確認。2009 年から 2011 年には北水研が毎年 50 万尾のサケ稚魚を放流。昨年は 3 年魚が遡上。頭首口左岸にも魚道ができたおかげで、遡上は順調。今年 10 月 6 日に初遡上を確認して以来、順調に数が増えている。石狩川上流の川造り懇談会では、河川環境の復興、生態系の回復、河畔林の回復を目指した活動を行っている。石狩川におけるサケの産卵床調査も進めている。昨年は本流で 126 ヶ所、忠別川で 181 ヶ所、

合計 307ヶ所を確認。今年は 10 月下旬ですでに 800ヶ所余りを確認。11 月上旬には橋の上からも群れを確認できた。しかし、小学生等が一人で観察に行かぬよう、注意が必要。マスコミも注目している。観察して感じることは、砂利が少ないのではないか、ということ。産卵床に使いそうな砂利が余っていない。砂利環境が心配。野生サケの定着は、市民を巻き込んだ活動へと発展している。

千葉(とちぎ帯広サケの会):27 回目の市民稚魚放流際を開催。前日の雨で開催が心配されたが、自然観察少年団の尽力で目的を達成。8 千尾を放流。

照井(高橋水産):中央卸売市場の過去 3 年の取扱量は 12~15 万ト。今年の予想は 1 割減。サケは魚体が小さく、4 kg 超えが少ない。入荷するサケの 3 割は生食用、7 割が加工品。中国問題も影響し、輸出が進まない。平均単価は変わらず、雄が 400 円/kg、雌が 700 円/kg、程度。

高橋(北海道サーモン協会):配布した 2012 年度事業計画と会報に示した活動のうち、8~9 割を終了。小学生のカナダとの交流は来年 3 月に予定。豊平川さけ科学館の稚魚体験放流とサケフェスタに協力。豊平川の河畔清掃、親子サケ教室を実施。公開市民講座では木村代表が講師となり、養殖サケより天然のサケを食べようと訴えた。また、サーモンロードふれ合いの旅では、日高の幌別川へ日帰りの産卵床観察旅行を行った。

木村:特段の追加情報はなく、総会を終了。

資料 1 2012 年度 活動報告 (2011 年 11 月 6 日~2012 年 10 月 31 日)

| 月 日 | 事項 | 主 な 内 容 |
|------------|------|---|
| '11/ 11.11 | ☆ 29 | 総会・サケ会議終了 |
| '12/ 1.1 | ☆ 30 | 新年の便り:豊平川サケ科学館、千歳ふるさと館、サーモン協会 |
| 3.1 | ☆ 31 | 季節の便り:旭川守る会 |
| 3.11 | ☆ 32 | 東日本災害ふ化施設状況 |
| 4.7 | ☆ 33 | 季節の便り:豊平川サケ科学館、千歳ふるさと館、日釣振 |
| 7.22 | ☆ 34 | 日本サケ沖合調査 ・大雪と石狩の自然を守る会報 144 号 ・豊平さけ科学館・千歳ふるさと館・サーモン協会・執筆者交代 |
| 10.19 | ☆ 35 | 沿岸高水温の波紋・大雪と石狩の自然を守る会報 145 ・千歳ふるさと館・豊平科学館・サーモン協会・サケマス資源調査・東日本大震災とサケ マス・サケを考える市民の夕べ・会員情報 |
| 10.21 | 会報 6 | ・回帰行動の解析・資源調査・東日本災害とサケマス・サケを考える市民の夕べ・会員情報・総会議事録 |

☆ ニュースレター発行

資料2 2011年度 会計報告

《収入の部》

(円)

| 科目 | 予算額 | 決算額 | 摘要 |
|-----|--------|---------|----|
| 繰越金 | 47,771 | 92,731 | |
| 会費 | 42,000 | 56,000 | |
| 寄付 | 0 | 0 | |
| 収入計 | 89,771 | 148,371 | |

《支出の部》

(円)

| 科目 | 予算額 | 決算額 | 摘要 |
|------|--------|---------|---|
| 手数料 | 2,000 | 680 | |
| 通信料 | 5,000 | 10,361 | |
| 消耗品費 | 2,000 | 4,240 | |
| 会議費 | 10,000 | 8,210 | |
| 会報費 | 0 | 0 | |
| 予備費 | 70,771 | 76,680 | |
| 支出計 | 89,771 | 100,171 | ワードソフト 15,480 旅費 59,220 交通費 1,980 |

次年度繰越金 148,371 - 100,171 = 48,560

資料3 2012年度 予算執行状況 (2012年1月1日~9月30日)

《収入の部》

| 科目 | '12年度予算案 | 9/30 現在収入額 | 最終見込み収入額 |
|-------|----------|------------|----------|
| 前期繰越金 | 23,681 | 48,560 | 48,560 |
| 会費 | 42,000 | 3,000 | 42,000 |
| 寄付 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 65,681 | 51,560 | 90,560 |

《支出の部》

| 科目 | '12年度予算案 | 9/30 現在支出額 | 最終見込み支出額 |
|------|----------|------------|----------|
| 手数料 | 2,000 | 120 | 2,000 |
| 通信費 | 5,000 | 440 | 5,000 |
| 消耗品費 | 2,000 | 1,660 | 2,000 |
| 会議費 | 10,000 | 4,400 | 10,000 |
| 会報 | 0 | 0 | 0 |
| 予備費 | 46,681 | 7,440 | 30,000 |
| 合計 | 65,681 | 14,060 | 49,000 |

2013年度への繰越金見込み 90,560 - 49,000 = 42,560

資料4 2013年度 予算案

《収入の部》

(円)

| 科 目 | 前年度予算 | '13年度予算額 | 増 減 |
|-------|--------|----------|--------|
| 繰越金 | 23,681 | 41,560 | 17,879 |
| 会 費 | 42,000 | 42,000 | 0 |
| 寄 付 | 0 | 0 | 0 |
| 収 入 計 | 65,681 | 83,560 | 17,879 |

《支出の部》

(円)

| | 前年度予算 | '13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 | 46,681 | 64,560 | 17,879 |
| 支 出 計 | 65,681 | 83,560 | 17,879 |

資料5 2012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 | 千葉養子 | とちち・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 |
| 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・ 特任部長 |

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 | 札幌市豊平川さけ科学館 |
| 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 | 網走漁業協同組合 | 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター |
| 9 | 長万部漁業協同組合 | サクラマスサンクチュアリーセンター |
| 10 | 十勝川の生態系再生実行委員会 | 札幌市立東白石小学校 |
| 11 | 標津漁業協同組合 | 札幌市環境局みどりの推進部 |
| 12 | | 十勝エコロジーパーク財団 |

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 |
| 幹 事 | 河村 博 | サクラマスサンクチュアリーセンター・技術指導員 |
| 監 査 | 山口 洋一 | 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、サケ会議の内容に合わせて森・川・海についての基礎から北海道の現状までを記事にしようとして、思わぬ苦戦を強いられる羽目になってしまい、昨年以上に会報の発行が遅れてしまいました。深くお詫び申し上げます。とは言え、内容的には、豊かなふるさとを守り育てることの学問的な背景から、国際的な環境保全運動の現状、さらには北海道で何がどのように進められているかの概略を、会員の皆様にお伝えできる内容になったかなと思っています。

(編集子)

サケネットワーク会報 No. 7

発行日 2013年12月25日

編集・発行 浦野明央 (akihisa_urano@s8.dion.ne.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@ybb.ne.jp

URL: http://salmon-network.org/public_html/
