

北海道サケネットワーク 会報

2015年10月 第8号

震災後3年目のサケ回帰状況

サケと教育

1 サケから何が学べるか？

資料：環境教育

2 学校教育とサケ

北太平洋・ベーリング海でのさけ・ます共同調査

ベーリング・アリューシャンさけ・ます国際共同調査（BASIS）

米国ワシントン大学とのさけ・ますの食性調査

北海道大学水産学部との海鳥調査

北海道大学理学部とのサケ成熟生理調査

会員情報

サクラマスサンクチュアリーセンター：サクラマスを知る絵本

ホームページ探訪

2013年度 総会・サケ会議要録

2014年度 総会・サケ会議要録

会員・役員

編集後記

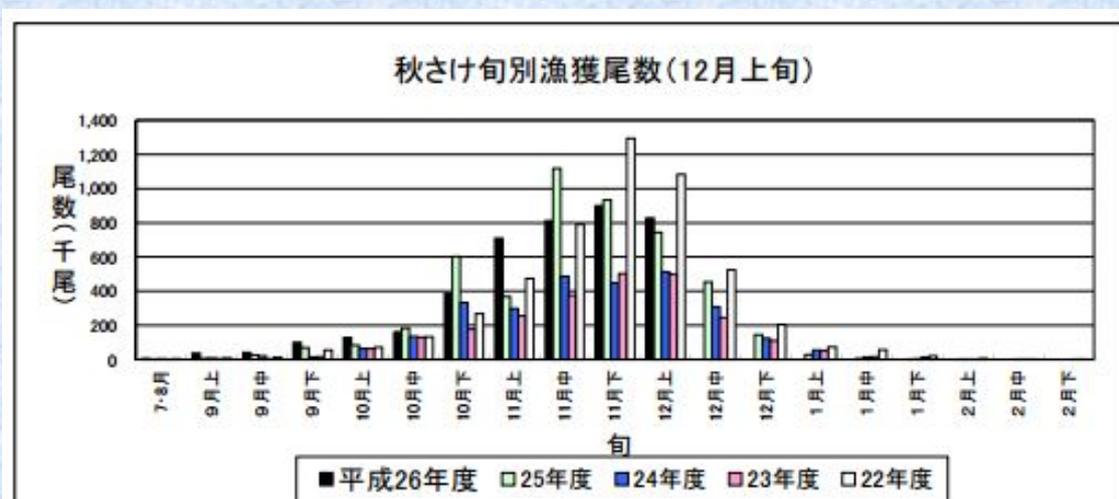
東白石小学校
さけ学習館



震災後 3 年目のサケ回帰状況

2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震にともなって発生した大津波は、東北地方太平洋沿岸の生物相に壊滅的な打撃を与えた。放流直後のサケの稚魚にも被害があったと考えられる。また、津波によって破壊された孵化場も少なくない。そのため、例年、放流されていた数に較べると、たいへん少ない数の稚魚だけが、北洋に向かったのではないかと心配されている。

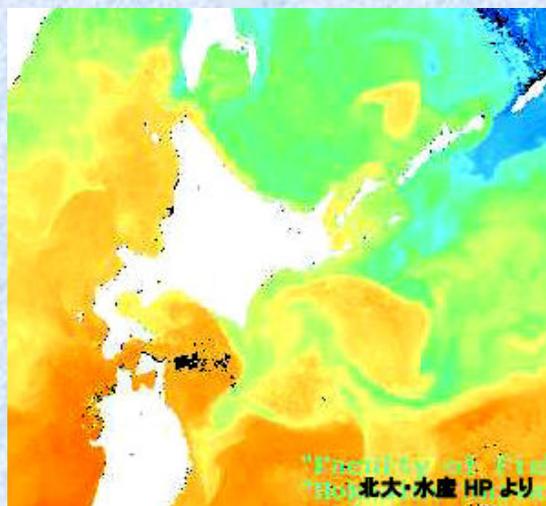
2014 年のサケ回帰状況は、北海道区水産研究所・さけます資源部の「平成 26 (2014) 年さけます来遊状況 (第 5 報: 11/30 現在)」によれば、サケの来遊数 (沿岸漁獲数 + 河川捕獲数) は、北海道の日本海側は前年よりも少ないが平年並み、北海道の太平洋側は前年同期並みながら平年の 65%、本州の来遊数は 708 万尾 [前年同期比 94%; 平年同期比 64%] であり前年の 1 割減で推移している、となっている。なお、本州の来遊数のほとんどは、本州太平洋側の数である。



本州太平洋側の回帰状況を、岩手県農林水産部水産振興課による平成 26 年度秋さけ漁獲速報 (12 月 10 日現在) によって、もう少し詳しく見ると、12 月上旬までの漁獲状況は震災前も含めたここ 5 年の中では、比較的出足がよかった (上図、上記速報から抜粋)。

岩手県でサケ漁の出足がよいのには、2 つの理由が考えられる。その 1 つは、大震災で壊滅的な被害をこうむった漁業の復興である。もう 1 つは三陸沖の海洋環境で、右図にあるように、親潮の第 1 分枝が三陸沿岸まで伸びていることである。

本州太平洋側のサケ漁は、最終的にはほぼ前年並みの漁獲高に終わったが、津波に被災したふ化場がある河川では、大震災前の前年生まれの 4 年魚が極端に減少していたという。平成 27 年度がどうなるか、注目していきたい。



サケと教育

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」である。会報 7 号では「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ふサケの一生は、まさに森・川・海に育まれたものである。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。」と書いた。また、『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とも書き、この問題についての基礎である保全生物学、実践の指針とも言える国際自然保護連合の提言、および北海道における環境保全の現状と課題について述べた。

サケがシンボルであり得る理由についても、会報 7 号の中で、『現代日本生物誌 2 ホタルとサケ（岩波書店、2000）』にある次の一文を紹介した。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」というのである。

しかし、これまで、サケを通して、何をどう守り、どう伝えていくのかについては、ふれることができなかった。そこで、この会報 8 号では、佐藤水産文化ホールで開催された 2014 年度のサケ会議のテーマが「サケをシンボルとした故里教育」であったことも踏まえて、上に述べた問題を、次のような視点から見ていくことを試みた。

1 サケから何を学んでいるのか？ 『豊かなふるさと』について、サケから学べることは色々あるが、それらが小学校、中学校、高等学校でどのように伝えられているのか、また大学ではどうなのかを、主に教科書に取り上げられていることから確認する。

2 学校教育とサケ サケを題材として実際に行われている教育活動を概観する。

(編集子)

1 サケから何を学んでいるのか？

『豊かなふるさと』についてだけでなく、サケを通して伝えたいことは色々ある。そこで、わが国の小学校・中学校・高等学校では、サケについてどのようなことを学んでいるのか、言い換えると、指導要領にもとづいて編集されている各社の教科書には、どのようなことが書かれているかを確かめてみた。それによって、『豊かなふるさと』について伝える相手の大多数が、何をどこまで理解しているか推し量ることができるとともに、伝える内容やよりよく伝える方法が見えてくると思われるためである。

小・中・高の教科書（主に理科）に見るサケ

多くの出版社から出ている教科書というわけにはいかないが、いくつかの出版社の教科書にサケが登場する。登場する主な箇所は、小学校では5年生で学ぶ動物の発生や成長に関わる項、中学校では2年生で学ぶ生物の分類と3年生で学ぶ食物連鎖の項、高等学校では生物基礎で学ぶ恒常性、とくに浸透圧調節、の項である。

小学校・第5学年 指導要領には、第5学年の目標の1つとして「植物の発芽から結実までの過程、動物の発生や成長、流水の様子、天気の変化を条件、時間、水量、自然災害などに目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、生命の連続性、流水の働き、気象現象の規則性についての見方や考え方を養う。」としている。また、「『動物の誕生』については、魚を育てたり、人の発生についての資料を調べたりして魚の雌雄や受精卵の発生の過程、人の母体内での成長や誕生についてとらえるようにする。これらの活動を通して、生命の神秘に気付き、生命を尊重する態度を育てるようにする。」ともある。具体的には：

ア 魚を育て、観察することを通して、雌雄では体の形状が異なることをとらえるようにする。また、産んだ卵中の変化を継続して観察し、日が経つにつれて卵の中が変化する様子やふ化する様子をとらえるようにする。その際、卵の中には育つための養分が含まれていることもとらえるようにする。

イ 池や川などの水を採取し、顕微鏡などを使って、水中の小さな生物を観察することによって、魚は、水中にいる小さな生物を食べて生きていることをとらえるようにする。

ウ 人が母体内で成長して生まれることについては、資料を基にして調べ、受精した卵が母体内で少しずつ成長して体ができていくことや、母体内でへその緒を通して養分をもらって成長することをとらえるようにする。

ということである。サケは、アに関する箇所、以下のように登場する。

・自由研究 広げよう科学の世界を テーマ例：サケのたんじょうと育ち（啓林館 わくわく理科 5 p.45）たまごからサケがどのように育つのかをくわしく調べてみよう サケは川で生まれ育ち、海に出てさらに育つと、また川にもどってきてたまごを産む。昔はたくさんのサケが川にも

どってきたけれど、今では少なくなってしまった地いきでは、川にもどってきたサケのたまごを育てて、川に放流するとともに、水をきれいにするなど、サケがすみやすい川のかんきょうにもどす取り組みをしているところもある。

・**流れる水のはたらき 北海道・東北地方 豊平川**（啓林館 わくわく理科 5 p.138）北海道札幌市を流れる豊平川は、石狩川と合流して、石狩湾に注いでいます。豊平川の流れをたどって、川の流れや川原、その周りのようすを調べてみましょう。

・**メダカのたまごの変化 資料 川にすむ生物を守る**（大日本図書 たのしい理科 5年 p.49）**サケをとりまくかんきょう** サケもメダカと同じように、たまごからふ化して小さな魚になります。その後、川を下って海へ出て成長し、数年後、また生まれた川へもどってきます。もし、川のかんきょうが大きく変化してしまうと、川へもどることのできるサケの数が少なくなってしまう。川にはメダカやサケのほかにもさまざまな生物がたくさん生きています。川をよごさないように自然を守っていきましょう。

・**科学のまど サケが帰ってくるように**（教育出版 地球となかよし 小学理科 5 p.138）サケは、子孫を残して生命を受けつぐため、秋から冬にかけて、海から川の上流にたまごを産みに帰ってきます。受精したサケのたまごは、メダカと同じように、目がたつにつれて中の様子に変化して、やがて、子がかえります。サケがたまごを産みにくる地域のなかには、帰ってくるサケが減らないように、受精したサケのたまごを育てて、かえった子を放流しているところがあります。【図説】めすが産んだたまごにおすが精子をかける；約30日たつころには、目ができているのがわかる；約60日たつと、はらに大きなふくろをつけた子がかえる；はらのふくろの養分を使ったあとは、自分で食べ物をとって育ち、春になると海へ向かう。海で3～4年を過ごして大きくなり、再び川へやってくる。こうしてサケの生命は受けつがれていく。

・**たまごの変化を調べよう 理科のひろば サケのたまごの変化**（東京書籍 新しい理科 5 p.40）サケは、冬が近づくころに、海から川をさかのぼって、わき水が出ているところに、たまごをうみつけます。たまごは、冬の間も変化し、およそ60日ぐらいたつと、サケの子どもがかえります。

中学校・理科 指導要領 中学校で学ぶ理科は、大きく第1分野（物理・化学）と第2分野（生物・地学）の2つに分けられている。サケが扱われている**第2分野の目標**は：「(1) 生物とそれを取り巻く自然の事物・現象に進んでかわり、その中に問題を見だし意欲的に探究する活動を通して、多様性や規則性を発見したり課題を解決したりする方法を習得させる；(2) 生物や生物現象についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を分析して解釈し表現する能力を育てるとともに、生物の生活と種類、生命の連続性などについて理解させ、これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う；(3) 地学的な事物・現象 …（以下 略）；(4) 生物とそれを取り巻く自然の事物・現象を調べる活動を行い、これらの活動を通して生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を育て、自然を総合的に見ることができるようにする。」とある。

第2分野で学ぶべき内容は、以下の通りであるとされている：

- (1) 植物の生活と種類 ... (略) (第1学年)
- (2) 大地の成り立ちと変化 ... (略) (第1学年)
- (3) 動物の生活と生物の変遷 生物の体は細胞からできていることを、観察を通して理解させる。また、動物などについての観察、実験を通して、動物の体のつくりと働きを理解させ、動物の生活と種類についての認識を深めるとともに、生物の変遷について理解させる。(第2学年)
 - ア 生物と細胞
 - イ 動物の体のつくりと働き：生命を維持する働き、刺激と反応
 - ウ 動物の仲間：脊椎動物の仲間、無脊椎動物の仲間
 - エ 生物の変遷と進化
- (4) 気象とその変化 ... (略) (第2学年)
- (5) 生命の連続性 身近な生物についての観察、実験を通して、生物の成長と殖え方、遺伝現象について理解させるとともに、生命の連続性について認識を深める。(第3学年)
 - ア 生物の成長と殖え方：細胞分裂と生物の成長、生物の殖え方(有性生殖と無性生殖)
 - イ 遺伝の規則性と遺伝子：遺伝子の本体はDNA
- (6) 地球と宇宙 ... (略) (第3学年)
- (7) 自然と人間 自然環境を調べ、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解させるとともに、自然と人間のかかわり方について認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。(第3学年)
 - ア 生物と環境：自然界のつり合い(食物連鎖)、自然環境の調査と環境保全(地球温暖化、外来種)
 - イ 自然の恵みと災害
 - ウ 自然環境の保全と科学技術の利用となっている。

・地域資料集 わたしたちの地域の自然 北海道・東北地方の自然 生命—動物のくらしやなかま(啓林館 H23 未来へひろがるサイエンス 2 p.230) 知床半島にくらす動物 世界自然遺産に登録されている知床には、冬の流氷とともに、ロシアのアムール川周辺の森林から流れ込んだ養分が、オホーツク海をわたって運ばれてくるため、たくさんのプランクトンが育つ豊かな海が広がる。この海が、アザラシやトド、ワシなどの生命を支え、海で育ったサケやマスが川をさかのぼり、ヒグマやキツネなどの食物になる。海から山へとつながる豊かな自然が、知床には残っている。

・細胞と生物のふえ方 2 節 生物のふえ方(大日本図書 H17 新版中学校 2 分野下 理科 p.46) 有性生殖 サケなどの魚類では、雌の産んだ卵に、雄が精子をかけることによって受精卵ができ、なかまをふやす。ジャガイモは花がさき、受精して種子ができ、種子から新しい個体が発芽してくる。

・セキツイ動物のなかま 実習 1 いろいろな動物がどのグループにあてはまるか考えよう

(大日本図書 H23 理科の世界 2年 p.131) <マグロ, コイ, サケを魚類に分類する.>

・動物たちの世界 セキツイ動物のなかま セキツイ動物の特徴は何か (大日本図書 H17 中学校科学 2 分野上 生命と地球編 p.120) 一生を水中で生活する魚類 フナ, ウナギ, サケなどは魚類である, 魚類は水中で, かたい殻をもたない卵をうみ, 一生を水中で過ごす. えらで呼吸し, からだの表面はうろこでおおわれている. あしはなく, ひれや尾のついた胴体をたくみに動かし水中を泳ぐ.

・生物の細胞と殖え方 生物の成長と殖え方 思い出してみよう (大日本図書 H17 中学校科学 2 分野下 生命と地球編 p.37) セキツイ動物は, 卵や子をうんで子孫を残す. <写真: サケの産卵-サケのふ化-川を下るサケの稚魚-産卵のため川をのぼるサケ>

・生物のからだと細胞 細胞分裂の過程 発展 <表>: 生物の染色体の数の例 (大日本図書 H17 中学校科学 2 分野下 生命と地球編 p.44) <サケの染色体の数 74>

・いろいろな動物とその進化 セキツイ動物はどのように分類できるか (学校図書 H23 中学校科学 2 p.162) セキツイ動物の分類 一生を水中で生活する魚類 フナ, ウナギ, サケなどは魚類である, 魚類は, かたい殻をもたない卵を水中にうみ, 一生を水中で過ごす. 呼吸はえらで行い, からだの表面はうろこでおおわれていて, ひれや尾をたくみに動かして水中を泳ぐ.

・自由研究にとり組んでみよう カエルやサケの卵を観察してみよう (東京書籍 H23 新編 新しい科学 2 分野下 p.125) 研究課題の例 メダカやサケ, マスの卵も観察してみよう.

・かかわり合う自然 生物の活動を通して物質はどのように移動するのか 科学の広場: サケが運ぶ海の恵み (啓林館 H23 未来へひろがるサイエンス 3 p.195) サケは川の上流で卵からかえり, 稚魚になると川を下り, 海へと出て行きます. 海で成長したサケは, ふたたび, 川にもどり, 上流で産卵を行い, 死を迎えます. 海で育ったサケには, 海水にふくまれる養分がとりこまれています. 川にもどったサケは, クマなどが食べ, クマが食べたサケはおよそ半分が食べ残され, 森などに捨てられるといわれています. クマが食べ残したサケの遺骸は, ほかの哺乳類や鳥, 昆虫などが食べ, さらに残ったものなどが分解され, 森の草木の養分となっています. つまり, サケが海から得た養分が, 森に運ばれ, 草木の成長とつながっていることとなります.

・地球とともに生きる 循環している自然 科学の窓: サケの回遊 (学校図書 H17 中学校科学 2 分野下 p.106) サケは北の海でとれる魚ですが, 川でとれることもあります. サケは川の上流部で生まれ, 川を下って海に入ります. 海でニシンなどを食べて成長し, 親になると川をのぼり, 上流部で産卵するのです. サケは, 一生を通じて川と海の間で長い旅(回遊)をしながら生活しています.

海から川にのぼるサケは, 群れをなしておし寄せます. アラスカのキングサーモンはユーコン川を 2000 km もさかのぼるといいます. それは大量の有機物が川の上流部へと大移動していると見ることができます. 産卵を終えるとサケは一生を終え, その死がい川や森の生物のえさとなり, 分

解されて植物の栄養となります。

サケは海でニシンを多量に食べて成長します。そのニシンはオキアミを、オキアミは植物プランクトンをえさとしています。アラスカのクマは、秋には1頭で約700匹（約2000kg）のサケを食べるといいますから、1頭のクマは莫大な量の植物プランクトンに間接的に支えられて生きているといえるのです。

・生態系におけるつり合い 生態系の中で生物の量はどのように変動するか 科学の窓：消費者を支える生産者の生物量（学校図書 H23 中学校科学 3 p.161）食物連鎖の最後にいる消費者が生存するためには、非常に多くの生産者が必要です。クマの例で考えてみましょう。

海外の調査では、1頭のクマが秋に食べるサケの量は約2tと推定されています。クマに食べられるのは、産卵のため再び川に上ってきたサケの一部です。サケは川の上流部で卵をうみ、稚魚は川を下って海で育ちます。サケが海で育つときニシンを食べます。そのニシンはオキアミを、オキアミは植物プランクトンを食べます。クマが食べたサケ2tが食べるニシンの量は約20tと推定されます。このように計算していくと、1頭のクマが秋に生命を維持するのに必要な植物プランクトンの量は約2000tにもなります。

日本人は2003年の1年間でサケ・マスを約57万t食べました。これに必要な植物プランクトンの量はどのくらいでしょうか。

高等学校・理科・生物基礎 指導要領 現行の指導要領にある理科10科目のうち、生物に関わるのは、科学と人間生活、生物基礎、および生物であるが、そのうち、サケを題材とする記述があるのは生物基礎なので、まずその目標を見ておく。それは「日常生活や社会との関連を図りながら生物や生物現象への関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う」とあり、それを受けて以下の内容が示されている。

(1) 生物と遺伝子

生物と遺伝子について観察、実験などを通して探究し、細胞の働き及びDNAの構造と機能の概要を理解させ、生物についての共通性と多様性の視点を身に付けさせる。

ア 生物の特徴 (ア) 生物の共通性と多様性 (イ) 細胞とエネルギー

イ 遺伝子とその働き (ア) 遺伝情報とDNA (イ) 遺伝情報の分配 (ウ) 遺伝情報とタンパク質の合成

ウ 生物と遺伝子に関する探究活動

(2) 生物の体内環境の維持

生物の体内環境の維持について観察、実験などを通して探究し、生物には体内環境を維持する仕組みがあることを理解させ、体内環境の維持と健康との関係について認識させる。

ア 生物の体内環境 (ア) 体内環境 (イ) 体内環境の維持の仕組み (ウ) 免疫

イ 生物の体内環境の維持に関する探究活動

(3) 生物の多様性と生態系

生物の多様性と生態系について観察，実験などを通して探究し，生態系の成り立ちを理解させ，その保全の重要性について認識させる．

ア 植生の多様性と分布 (ア) 植生と遷移 (イ) 気候とバイオーム

イ 生態系とその保全 (ア) 生態系と物質循環 (イ) 生態系のバランスと保全

ウ 生物の多様性と生態系に関する探究活動

・ **体内環境と恒常性 体液の恒常性** コラム：水生生物における体液の塩類濃度調節（啓林館 H23 新編生物基礎 p.80）ウナギやサケなど海と川を往復する魚類では，成長の過程で腎臓やえらの機能が切りかわる．アホウドリなどの海鳥やウミガメ類は，海水を飲んで水を補給するため，塩類を過剰に摂取することになる．

・ **生態系のバランスと保全 人間活動による生態系への影響 人間活動による影響**（第一学習社 H23 高等学校生物基礎 p.264）...略...また，治水などの目的でダムを建設すると，上流にサケなどの魚類が上れなくなる．生活排水などによって過剰に栄養塩類を河川や海へ供給することもある．

・ **水産学科において開設される科目** 高等学校では，共通教科としての理科のほかに，専門学科である水産学科で，水産海洋基礎，水産海洋科学，漁業，資源増殖，海洋生物，海洋環境，食品製造，食品管理，水産流通といった科目が開設されている．筆者が確認したのは全国高等学校水産教育研究会〔編〕の『水産と海洋の科学（海文堂，2014）』という本であるが，サケに直接関わる記述が随所に見られるだけでなく，サケを取り巻く水産および海洋の基礎的な知識が，簡明に書かれている．

小・中・高における環境教育

平成 20 年度に告示され，小学校では平成 23 年度から，中学校では平成 24 年度から全面实施され，高等学校では平成 25 年度（理数は平成 24 年度）から年次進行で実施されている新学習指導要領と関連して，文部科学省は，次のように，環境教育が重要だと指摘している．

「現在、温暖化や自然破壊など地球環境の悪化が深刻化し、環境問題への対応が人類の生存と繁栄にとって緊急かつ重要な課題となっています。豊かな自然環境を守り、私たちの子孫に引き継いでいくためには、エネルギーの効率的な利用など環境への負荷が少なく持続可能な社会を構築することが大切です。そのためには、国民が様々な機会を通じて環境問題について学習し、自主的・積極的に環境保全活動に取り組んでいくことが重要であり、特に、21 世紀を担う子どもたちへの環境教育は極めて重要な意義を有しています。」

冒頭に、『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と書いたが，その運動は，各教科を串刺しにするように実施される小・中・高の環境教育（資料：環境教育 参照）と対応していることが望まれる．

北海道大学の総合講義・サケ学入門

北海道大学では、教養教育における全学教育科目の一貫として、水産学部が「サケ学入門」というオムニバス講義を提供してきた。この講義では、生物学、水産科学、食品科学、歴史・考古学など多くの視点から、それぞれの分野の専門化によってサケ類が語られた。また、半年に渉るそれらの講義の内容をまとめたものが、「サケ学入門—自然史・水産・分化（阿部周一 編著，北海道大学出版会，2009）」として出版されている。この本を概観することで、広く一般的に、サケを通して何を学ぶことができるかが見えてくると思われる。

同書は、第Ⅰ部・サケ類の分類学、第Ⅱ部・サケ類資源と環境、第Ⅲ部・サケ類回遊の謎、第Ⅳ部・サケ類のバイオテクノロジー、第Ⅴ部・サケ類と食生活、第Ⅵ部・サケ類と分化、という6部構成になっている。

第Ⅰ部では、サケの仲間（とくにサケ属 *Oncorhynchus*）の分類と類縁関係、およびそれぞれの分布が示されている。かつては形態学的に頼っていた類縁関係の解析が、遺伝子データに基づいて解析されるようになり、真骨魚の中では原始的なサケの仲間が、カワカマスから進化したとする仮説が有力になっているという。

第Ⅱ部は、サケ類増殖事業の歴史と将来展望、サケ類は海からの贈りもの—サケ類の生活史戦略と生態系サービス、および、地球規模での環境変化と水産資源の変動、の3章からなる。これまで、サケ類（シロザケ、カラフトマス、サクラマス）の資源の維持は、主に種苗放流によって進められてきた。それによって、シロザケでは十分な放流効果が得られているが、サクラマスでは十分な成果が得られていない。それについては自然生態系をベースとした野生魚管理が重要であることが述べられている。また、サケ類を仲立ちとした持続的な自然生態系からの恩恵、すなわちサケ類がもたらす生態系サービスとそれに対する環境、とくにグローバルな気候変動、の影響が示されている。

サケ類の母川回帰メカニズム—行動から遺伝子までのアプローチ、および、サケ類の回遊と浸透圧調節、の2章からなる第Ⅲ部は、まだ大きな謎を秘めているサケ類の回遊ではあるが、その行動、感覚、生理機能の解析から明らかになってきたことが紹介されている。なお、浸透圧調節は、高校生物で取り上げられている重要な課題の1つである。

第Ⅳ部では、サケ類のゲノム生物学と資源の遺伝的管理、サケ類の性統御、および、魚の「からだづくり」の解析と借腹生産、が取り上げられている。この本が刊行された当時、生物科学分野ではゲノム研究が一般的になっており、その進歩は加速度的で、現在では大西洋サケおよびニジマスでは全ゲノムも解読されている。とは言っても、水産分野におけるバイオテクノロジー、とくにサケ類で実用化されている性統御の原理と技術は、理解しておいて欲しい事柄である。

「サケ学入門」・第Ⅴ部の冒頭には、“サケ類は食資源として重要であると同時に、機能性物質の素材としても近年注目が集まっている。第Ⅴ部では、サケ類と我々の食生活に関連

するトピックスのうち、資源確保に重要な稚仔魚の健康管理・疾病防除法と食の安全に直接関わる水産食品の衛生管理、栄養補助食品（健康補助食品，サプリメント）や医薬品の素材となる各種成分の生化学的特徴，」などを取り上げる。”とある。それを受けて，サケ類の健康管理－安全で安心な水産物の提供をめざして，サケ類の肉はなぜ赤い－食糧から機能素材まで，の2章で，上に述べたことが説明されている。

第VI部・サケ類と分化は，サクシュコトニ河畔の暮らし，サケ類とアイヌ民族の関わり，豊平川のカムバック・サーモン運動－市民による環境運動の先駆け，の3章からなる。いずれの章も，舞台は札幌を中心としているが，取り上げられている内容は，一概には紹介できない深刻な問題を含んでいる。これらの章は，北大生を対象とした講義を本としてまとめたものではあるが，広く，北国に生きる人間にとって，サケが重要な資源であり，環境の健全性の指標でもあったことを物語っている。

半年という期間に開講される「サケ学入門」は，1回90分，合計14回ないしは15回の講義からなるが，時間にすれば21時間余りである。サケ類についてこれまで蓄積されてきた知見を伝えるのに，決して十分とは言えない時間数である。しかも，それぞれの講義（すなわち章）の背景には，それぞれの分野の基礎知識に加えて，「サケ学入門」の巻末にあげられているような多数の引用・参考文献がある。このような状況は，北海道サケネットワークが「サケをシンボルとして『豊かなふるさと』を守り伝える」と言う時に，守り伝える主体がどれだけ情報を選択し発信する力量を備えているか問われているように思えてならない。蛇足かも知れないが，以下に参考になりそうな書をあげておこう。

帰山雅秀他【編著】：サケ学大全．北海道大学出版会（2013）

井田 齊他【監修・編】：食材魚介大百科 別巻2 サケ・マスのすべて．平凡社（2007）

赤羽正春：ものど人間の文化史 鮭・鱒 I・II．法政大学出版局（2006）

前川光司【編】：サケ・マスの生態と進化．文一総合出版（2004）

Augerot, X.: Atlas of Pacific Salmon. University of California Press (2005)

Quinn, T.P.: The Behavior and Biology of Pacific Salmon and Trout. University of Washington Press (2005)

Groot, C. et al. (eds): Physiological Ecology of Pacific Salmon. UBC Press (1995)

Groot, C. and Margolis, L.: Pacific Salmon Life Histories. UBC Press (1991)

日本系サケについての新しい情報は，北海道区水産研究所の「SALMON 情報」を見るのがよいだろう。そのHPは：<http://salmon.fra.affrc.go.jp/kankobutu/srr/srr.htm>

資料：環境教育_学習指導要領

先に、『豊かなふるさと』を守り伝えるための活動は、『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と書き、さらにその運動は、各教科を串刺しにするように実施される小・中・高の環境教育と対応していることが望まれる、とも書いた。そこで、環境教育にどのようなことが要求されているかを、[文部科学省のHP](#)上の「平成20年度告示の新学習指導要領における『環境教育』に関わる主な内容」に見ておこう。

小学校

総則

- 環境の保全に貢献し未来を拓く主体性のある日本人を育成するため、その基盤としての道徳性を養う

社会科

(3/4 学年)

- 飲料水、電気、ガスの確保や廃棄物の処理と自分たちの生活や産業とのかかわり
- 節水や節電などの資源の有効な利用
- 自然環境、伝統や文化などの地域の資源を保護・活用している地域

(5 学年)

- 公害から国民の健康や生活環境を守ることの大切さ
- 国土の保全などのための森林資源の働き及び自然災害の防止

理科

- 自然環境を大切にし、その保全に寄与しようとする態度

(3 学年)

- 身近な自然の観察

(6 学年)

- 生物間の食う食われるという関係などの生物と環境とのかかわり

生活科

(1/2 学年)

- 自分と身近な動物や植物などの自然とのかかわりに関心をもち、自然のすばらしさに気付き、自然を大切にすること

家庭科

(5/6 学年)

- 自分の生活と身近な環境とのかかわりに気付き、物の使い方などを工夫

体育科

(3/4 学年)

- 健康の状態は、主体の要因や周囲の環境の要因がかかわっていること
- 健康に過ごすには、生活環境を整えることが必要であること

道徳

(5/6 学年)

- 自然の偉大さを知り、自然環境を大切にすること

総合的な学習の時間

- 学校の実態に応じて、例えば国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的な課題についての学習活動

特別活動

- 学級活動、児童会活動、学校行事

中学校

総則

- 環境の保全に貢献し未来を拓く主体性のある日本人を育成するため、その基盤としての道徳性を養う

社会科

(地理的分野)

- 世界の人々の生活や環境の多様性
- 環境やエネルギーに関する課題
- 自然環境が地域の人々の生活や産業と関係をもっていること
- 持続可能な社会の構築のため、地域における環境保全の取組の大切さ

(公民的分野)

- 公害の防止など環境の保全
- 地球環境、資源・エネルギーなどの課題解決のための経済的、技術的な協力の大切さ
- 持続可能な社会の形成の観点から解決すべき課題の探究

理科

(第 1 分野)

- 日常生活や社会における様々なエネルギー変換の利用
- 人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ていること、エネルギーの有効利用の大切さ
- 放射線の性質と利用

(第 1 分野, 第 2 分野)

- 自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察
- 持続可能な社会をつくることの重要性の認識

(第 2 分野)

- 自然環境を調べ、様々な要因が自然界のつり合いに影響していることの理解
- 自然環境保全の重要性の認識
- 地球温暖化, 外来種

保健体育科

(保健分野)

- 環境の保全に十分配慮した廃棄物の処理の必要性
- 地域の実態に即して公害と健康の関係を取り扱う

技術・家庭科

(技術分野)

- 技術の進展が資源やエネルギーの有効利用, 自然環境の保全に貢献
- 生物の育成環境と育成技術, 生物育成に関する技術を利用した栽培又は飼育

(家庭分野)

- 自分や家族の消費生活が環境に与える影響について考え, 環境に配慮した消費生活について工夫し, 実践できること

道徳

- 自然の愛護

総合的な学習の時間

- 学校の実態に応じて, 例えば国際理解, 情報, 環境, 福祉・健康などの横断的・総合的な課題についての学習活動

特別活動

- 学級活動, 生徒会活動, 学校行事

高等学校

総則

- 環境の保全に貢献し未来を拓く主体性のある日本人を育成するため、その基盤としての道徳性を養う

地理歴史科

(世界史A)

- 持続可能な社会への展望について歴史的観点からの探究

(世界史B)

- 環境や資源・エネルギーをめぐる問題などの考察
- 持続可能な社会への展望について歴史的観点からの探究

(地理A)

- 環境、資源・エネルギーなどの問題から、持続可能な社会の実現を目指した各国の取組、国際協力の必要性の考察

(地理B)

- 世界の資源・エネルギーなどの問題を大観

公民科

(現代社会)

- 公害の防止と環境保全
- 持続可能な社会の形成に参画するという観点から課題を探究する活動

(倫理)

- 環境などにおける倫理的課題の探究

(政治・経済)

- 持続可能な社会の形成が求められる現代社会の諸課題を探究する活動
- 国際社会の政治・経済における地球環境と資源・エネルギー問題などの探究

理科

- 持続可能な社会をつくることの重要性も踏まえながら環境問題等の内容を取り扱う

(科学と人間生活)

- エネルギーの変換と保存，有効利用
- プラスチックや金属の種類，性質，用途と資源の再利用
- 身近な自然景観と自然災害

(物理基礎)

- 水力，化石燃料，原子力，太陽光などを源とするエネルギーの特性，利用
- 放射線及び原子力の利用とその安全性の問題

(化学基礎)

- 金属やプラスチックの再利用

(生物基礎)

- 生物の多様性と生態系

(生物)

- 生態系のバランスや生物多様性の重要性

(地学基礎)

- 大気の大気熱収支，大気、海水の運動
- 地球温暖化，オゾン層破壊
- 日本の自然環境の恩恵や災害など自然環境と人間生活とのかかわりについて考察

(地学)

- 大気の大気構造と運動，海洋の構造と海水の運動

保健体育科

(保健)

- 人間の生活や産業活動は、自然環境を汚染し健康に影響を及ぼすこともあること、それらを防ぐための汚染の防止と改善の対策
- 環境衛生活動は、学校や地域の環境を健康に適したものとするよう基準が設定され、それに基づき行われていること

家庭科

(家庭基礎)

- 環境に配慮したライフスタイルについて考え、主体的に生活を設計
- 環境負荷の少ない生活、持続可能な社会を目指したライフスタイルを工夫し、主体的に行動する

(家庭総合)

- 持続可能な社会を目指して資源や環境に配慮した適切な意思決定に基づく消費生活
- 資源や環境に配慮した生活を営むライフスタイルを工夫し、主体的に行動する

(生活デザイン)

- 環境に配慮したライフスタイルについて考え、主体的に生活を設計
- 環境負荷の少ない生活、持続可能な社会を目指したライフスタイルを工夫し、主体的に行動する

総合的な学習の時間

- 地域や学校の特色、生徒の特性等に応じて、例えば国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的な課題についての学習活動

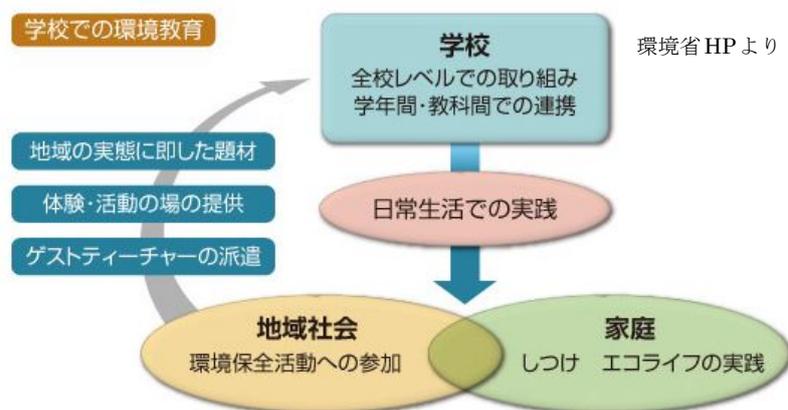
特別活動

- ホームルーム活動、生徒会活動、学校行事

資料：環境省＞授業に活かす環境教育

環境省の環境教育推進室は、学習指導要領に準拠した環境教育を助長すべく「授業に活かす環境教育」というHPを設けている。その[トップページ](#)には「環境省では文部科学省と連携し、有識者からなる検討委員会の助言を得て、発達の段階に応じた環境教育の「ねらい」(目標)、環境分野別の学習内容、その内容を学ぶべき教科についての調査研究を実施し、その結果をまとめました。分野別の環境教育の「ねらい」、学習内容をわかりやすく示しているほか、学校の授業で実際に行われた環境教育の事例をダウンロードすることができます。授業における環境教育の計画、実施に、幅広くご活用ください。」とある。

トップページの下には「学校での環境教育」、「環境教育のねらい」、「学年別・教科別ガイド」および「環境教育実践事例集」というページが置かれている。サケネットワークの会員が学校での環境教育にどう関わるかは、**学校での環境教育**で地域・家庭とのかかわりとして図にあるように、ゲストティーチャーの派遣といった形で示されている。何を伝えるかは、**学年別・教科別ガイド**を参考に、学校と相談することが必要になるだろう。



2 学校教育とサケ

小中学生が海についてどのような知識を持っているのかを検証するために、東京大学・海洋アライアンス・海洋教育促進研究センターが、2014年8月から11月にかけて、全国の小学校6年生（約2,000人）と中学校3年生（約2,500人）を対象として、全国海洋リテラシー調査を実施した。その際の設定問の1つに、サケの回遊に関する次のようなものがあった。

下の写真は北海道でとれるサケの写真です。このサケの一生を説明した文として正しいものを、下の（ア）～（エ）のなかから一つ選んでください。下の地図にしめしたように、説明文の中の海Aは北海道の近海を、海Bは北海道の遠洋（北太平洋）をあらわしています。

（写真と地図，省略）

（ア）海Aで生まれ，海Bで成長し，産卵のため海Aにもどる。

（イ）海Bで生まれ，海Aで成長し，産卵のため海Bにもどる。

（ウ）北海道の川で生まれ，海Aで成長し，産卵のため北海道の川に戻る。

（エ）北海道の川で生まれ，海Bで成長し，産卵のため北海道の川に戻る。

この設問に対する正答は（エ）であるが，解答の分布を見ると次のようになっている：

	ア	イ	ウ	エ	
小学校6年生	20.6	11.7	37.7	27.8	(%)
中学校3年生	23.7	9.3	33.0	33.2	

先に「小・中・高の教科書に見るサケ」と題して，教科書でサケがどう扱われているかを見てきたが，小学校から高等学校の理科の教科書の中には，日本の川で生まれたサケが北洋で成長し，産卵のために生まれた川に戻る，と書いてあるものはないのである。教科書中心の学校教育だけを受けているとすれば，この解答の分布はごく当然の結果だと言えなくもない。小学校6年生の正答率が，ほぼ四分の一というのは，四択だからで，正しい知識を持っているかどうかは分からない，という解釈すら成り立ち得る。サケが海で生まれるという解答を選択した児童・生徒が，それぞれ三分の一もいるというのも考えさせられるし，一体，学校教育の現場はどうなっているのだろうかという疑念すら湧いてくる。

どう見ても，問題は深刻であるが，明るい話題がないわけではない。その1つが，カムバック・サーモン運動以来，今日まで続いている札幌市立東白石小学校の教育である。また，東京大学教育学部附属中等教育学校の生徒を対象とした出前授業では，1年生の生徒がサケの生物学に興味を示してくれた。サケをシンボルとした環境教育では，児童・生徒がもともと持っている感受性に訴え，興味を引き出すことが重要なのであろう。

（文責：北海道サケネットワーク顧問・浦野明央）

東白石小学校では

札幌市立東白石小学校について、まず「サケ学入門・第14章 豊平川のカムバック・サーモン運動」の中で著者のかじ さやか氏が書かれていることを紹介しておこう。

（同校は）全国でも珍しいミニ孵化場をもつ小学校である。（豊平川に）帰ってきたサケたちの惨状をみて小学生たちは当時の総理大臣鈴木善幸氏に手紙を届けた。（1982年春）

それは「サケのために魚道をつくって下さい」という内容だった。

鈴木善幸氏は岩手県の網元の長男に生まれ、本州さけます振興会の会長を務めたこともあり、この件に関心が深かったようだ。「その子供たち会遇到してみたい」と言われ、それが実現したのである。

小学生たちが魚道をつくる重要性を説き首相に設置をお願いすると、首相は「すぐ、魚道設置を開発庁に指示する」と答え、…＜中略＞…「清流魚躍」の書をしたためてくれた。…＜中略＞…

子供たちの熱意が生んだのは魚道だけではない。東白石小学校では子供たちが地域のお年寄りの話を聞き「昔は川を真っ黒にするほどのサケがのぼっていた」ことを知ると、なぜ今はサケがいなくなったのか考えた。

それが水質の変化だと突き止めると、すぐさま川の清掃を始め、それは親たちも巻き込んで町内の美化運動につながっていった。サケの一生を絵本やテレビなどで知ると、それを目の当たりにできるサケの公園があるといいなと空想した。それが1984年にオープンした現在の豊平川さけ科学館の建設に結び付いている。

東白石小学校におけるさけ学習の始まりは、1979年に溯るといふ。この年、当時5年生の一少女が、学級会で、サケの会に募金して協力しようと発議したことが、全校集会を開くまでに広がり、翌年には全校あげてのサケの飼育が始まったという（札幌市立東白石小学校【編】さけ学習10周年記念 サケとわたしたち、1988）。その活動は「さけ学習」として現在にまで引き継がれ、命のすばらしさや人間性豊かな思いやりの心、ひいては地球環境を大切にしようという気持ちを育てることに役立っている。なお、「さけ学習」には永年の経験を踏まえて作成されたさけ学習・カリキュラムが用意されているので、その一端を見ておくのは、学校教育と接点を持ちながら、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を進める上で参考になるだろう。

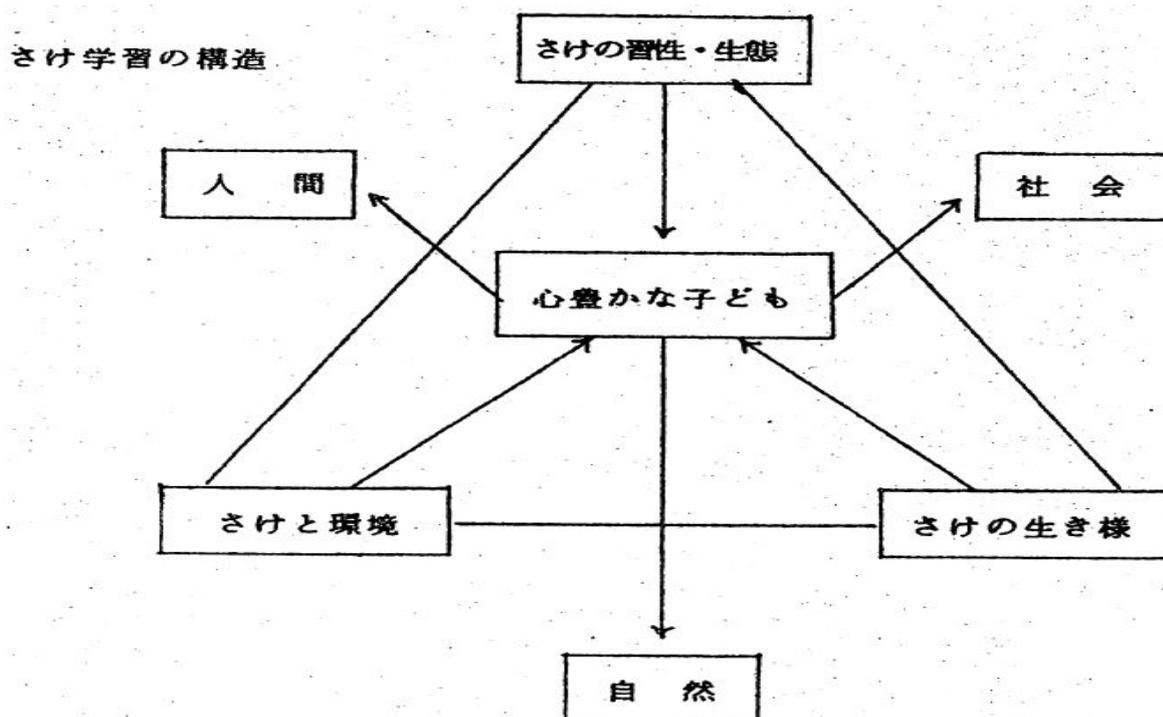
さけ学習・カリキュラム： この学習がねらうもの

本学習は、教科、道徳、特活に足場をもつ総合的な学習である。さけを科学的に解明しようと学習を進めれば、さけにきらわれない自然は、人間社会に健康で快適な生活を保障するバロメーターでもあることに気づくものと考えられる。更にこの学習を通して、自然を慈しみ、環境浄化を考え、身近なところから働きかける子どもが育つのではないか。

また、さけを取巻く諸問題を考えてみると資源としてどうなのか、二百海里問題、母川国の考え方が定着しつつある現在、北洋漁業は一国の独断で処理できない問題であることに気

づくであろう。一方、さけの生き方に目を向けてみると、人知をつくしても解明できない多くの謎を秘めた魚であり、その一生は、人間に多くの示唆を与えているように思えてくるのである。

以上のことを図解してみると、さけの学習を通して、人間としていかに生きるべきか、豊かな自然はどうあるべきなのか。やがて、この子どもたちが成人し、個人として、また日本人として、更に国際的視野にたつて、どうあるべきかを考え実践できる人間の育成をねらうものである。



カリキュラムは2, 4, 5および6学年向けが用意されているが、2学年向けを示す。

2学年向けのカリキュラム

5月	さけ壮行会・放流式		
9月下旬	さけの一生 ①	長い旅と厳しい自然界でたくましく育ったさけに思いをはせる。	さけの一生について理解する。さけ成長の場所（川、海）のようすと環境条件を考える。
11月上旬	さけの一生 ②	親さけが放流された川にもどりそ上する姿に心をよせる。	長い旅を迷い子にならず、生まれた川にもどる不思議さ（回帰のしくみ）や回帰率について考える。
12月	さけの赤ちゃん歓迎集会		
12~5月	観察・飼育	生命の誕生にふれ、おどろきや喜びをわかちあう。飼育、観察を通して、さけに愛着を持つ。	誕生までを観察し、誕生後の育ち方を知る。飼育、観察を通して、たくましく成長する姿に驚き、成長への願いを表現する。

上の2学年向けのカリキュラムのうち、さけの一生①と②は、その詳細が示されている。

さけの一生①

	教師のはたらきかけ	児童の活動	備考
導入	<ul style="list-style-type: none"> 1年生の時の学習を思い出させ簡単なさけの一生を発表させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 発表させる。 	
展開	<ul style="list-style-type: none"> スライド、VTR、写真集などを提示する。 新しくわかった事、不思議に思った事を考えさせる。 くわしいさけの一生(旅)をまとめさせる。 成長の場所(川、海)のようす。環境条件等おりこみながら。 	<ul style="list-style-type: none"> 見る。 考えて発表。 既習事項に新しくわかった事を加えながらまとめていく。 厳しい自然界で、たくましく育ったさけの様子と環境条件について 	スライド VTR 写真集
整理	<ul style="list-style-type: none"> 今日の学習のまとめをする。 	<ul style="list-style-type: none"> 考える。 発表させる。 	

さけの一生②

	教師のはたらきかけ	児童の活動	備考
導入	<ul style="list-style-type: none"> 「さけよふるさとへ」を歌わせる。(放流時を思い出させながら。) 	<ul style="list-style-type: none"> 発表させる。 	歌詩提示
展開	<ul style="list-style-type: none"> 放流した稚魚がどこに行き、どんな旅をしていたのかを考えさせる。(海での苦勞を動作化) さけそ上のVTR。 さけが迷わず帰ってくるわけを考えさせる。 どのくらいのさけが帰ってくるのか考えさせる。(東白石小の児童数を放流した稚魚の数として) 帰ってくる数を知らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 川を下って海に出た。 北の方の海へいった。 えさを食べて大きくなる。 大きい魚に食べられる。 病気になるって死んだものもある。 さけが卵を生みに帰ってきた。 におい。 ・けしき。 ・あじ レーダー (自由な想像でよい) それぞれ発表 100匹、50匹・・・ 視覚的に、その数の少ない事を知る。 	稚魚の絵 実物大の絵 お面
整理	<ul style="list-style-type: none"> たいへん苦勞して帰ってきたさけにことばをかけてあげよう。 	<ul style="list-style-type: none"> 書く。 ・発表する。 	シート

サケを題材とした出前授業

指導要領に準拠した教科書では、常識とすら思える「日本の川で生まれたサケが北洋で成長し、産卵のために生まれた川に戻る」という知識が得られない。東白石小学校が、さけ学習カリキュラムを用意しているのと較べると、その違いはあまりにも大きい。とは言っても授業を受ける側に知的感受性がないわけではない。それは出前授業から明らかである。それを、東京大学・海洋アライアンス・海洋教育促進研究センターの窪川かおる特任教授が、東京大学教育学部附属中等教育学校の中学1年の生徒を対象として行った出前授業のレポートに書かれていることで確かめてみよう。（生徒の中には「自分はサケの回遊すら知りませんでした。しかし、この学習を通して、サケについていろいろなことを知ることができました。今では、少しサケについて知っていると言えるようになりました。」と書いている生徒がいる一方で、レポートの作成に当たり、ネットワークを介してさけますセンターを利用し、詳しい知識を入手していた生徒もいた。当たり前かもしれないが、短時間の授業でも、教える側のリードの仕方によって、好奇心を大きくかき立てられる生徒がいるのである。）

サケについての基礎知識： サケ目・サケ科・サケ属。サケ科の魚では、背びれと尾鰭の間に脂鰭がある。脂鰭は、サケのようにゆっくり長距離を泳ぐ魚が、安定して泳ぐのに重要である。

サケは冷水魚： サケは冷水性魚類で冷たい所が大好き。だから季節によっている場所が違う。」あるいは「水温の低い海域が好き。アラスカ湾、ベーリング海、千島、カムチャッカ湾」「サケの特長は冷水性魚類」「寒い海を愛するサケ」といったことを書いている生徒が多かった。

回遊・溯河性魚類： 「川で産卵し、海で生活、川を目指し、川で産卵。」「なぜ川で産卵するの？ それは淡水魚だから。サケは淡水中で進化してきた。だから卵は淡水中でしか生きられない。産卵するために一番良い場所に戻ってくるのだ。」とってことを多くの生徒が書いていた。また、すべての生徒が日本系サケの回遊経路（オホーツク海ーベーリング海ーアラスカ湾）を理解していた。

淡水適応と海水適応： 「海と川は別世界」「海水魚と淡水魚」「川でも海でも生きられるサケ」「サケの海水適応能・淡水適応能」といった表題で、回遊にともなう浸透圧調節機構の切換が甲状腺ホルモンなどによって制御されていることがレポートされている。ナトリウムポンプにまでふれているレポートが1つ見られた。

サケの行動とホルモン： 母川から海に出るとき、甲状腺ホルモンが分泌され、海水に適応する時にはコルチゾルと成長ホルモンが分泌されることを書いたレポートがあった。

サケの未来： 温暖化がサケに与える影響を調べたレポートがあった。

1時間ほどの出前授業で、サケについて上にあげたような基礎知識から環境問題まで伝えることができるのである。対象に合わせた出前授業の雛型を用意しておくのがよいのだろう。

北太平洋・ベーリング海でのさけ・ます共同調査

親ザケが河川に遡上し産卵するまで、および、卵が孵化し、孵化した稚魚が放流されて河川から海に降るまでに何が起きているかについては、行動生態学から分子レベルの現象にいたるまで、さまざまなことが明らかにされてきた。それらに関しては、下に示すような、最近刊行された何冊かの本に紹介されている。

一方、[本ネットワーク会報第 6 号](#)で取り上げた「サケ・マスの資源調査について」の中で述べたように、海に出たサケやそれを取り巻く環境について私たちが知っていることは、まだ氷山の一角にすぎない。[浦和茂彦 \(2003\)](#)によれば、北洋におけるサケ・マス類の資源調査は、1956 年に始まり現在に至っているが、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。どのような課題があるか、主要な項目を列挙してみよう（詳しくは会報第 6 号参照）。

日本沿岸におけるサケ幼稚魚に関する研究

秋期オホーツク海におけるサケ幼魚に関する研究

北太平洋における越冬魚に関する研究

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

日本沿岸における回帰親魚に関する研究

浦和茂彦 (2003) によってこれらの項目が指摘されて 10 年余りが経過したが、これらについて明らかになったことはまだ僅かであるとしか言いようがない。それには、会報 6 号で述べたように、研究者の数、予算、設備が、研究課題を遂行するのに、決して十分とは言えないように思われるためである。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のである。

これらの制約はあったが、数少ない研究スタッフの並々ならぬ努力で、明らかにされてきたことも少なくない。その一端が、水産総合研究センター北海道区水産研究所発行の **Salmon 情報**・第 8 号に「北太平洋・ベーリング海でのさけ・ます共同調査」というタイトルで紹介されているので、それを次ページ以降に転載させていただいた。

前川光司 (編)：サケ・マスの生態と進化。文一総合出版 (2004)

阿部周一 (編著)：サケ学入門－自然史・水産・文化。北海道大学出版会 (2009)

帰山雅秀、永田光博、中川大介：サケ学大全。北海道大学出版会 (2013)

(編集子)

研究成果情報

北太平洋・ベーリング海でのさけ・ます共同調査

ふくわか まさあき

福若 雅章 (西海区水産研究所 資源海洋部)

はじめに

日本で生まれたサケは北太平洋やベーリング海を広く回遊しながら餌を食べ成長し、約4年後の秋に生まれた川に産卵のため戻ってきます(図1)。私は北海道区水産研究所釧路庁舎に勤務していた1998~2012年にほぼ毎年のように調査船に乗り、北太平洋やベーリング海に出かけてサケの調査を行ってきました。何週間も陸地が見えない海域で、しかも夏では深い霧の中で、さけ・ますを獲り調査を続けるという単調な日々が続きます。しかし、たまにイルカが船の周りで遊んだり、アホウドリやエトピリカなど日本では珍しい海鳥が近付いてきたりと楽しいこともあります。調査船を使うと日本から遠く離れたはるか沖合でさけ・ますやその他の生物の調査ができますので、さまざまな研究グループにいろいろな興味を持っていただき共同調査を実施してきました。ここでは、その成果の一端をご紹介します。

ベーリング・アリューシャンさけ・ます国際共同調査 (BASIS)

日米ロ加韓の5か国で締結されている「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 条約)」のもとで計画された BASIS 第 I 期 (2002~2006 年) に、日本は水産庁所属開洋丸、北海道教育庁所属若竹丸 (水研センター用船)、および北海道大学所属おしよ丸を用いて調査を実施しました。北太平洋・ベーリング海でのさけ・ます調査は、1950年代から流し網を用いて行われてきました。流し網は海中に設置した網に泳いでくる魚が突き刺さったり絡んだりして漁獲する漁具で、沖合域では密な群れを作らないさけ・ますを効率的に漁獲することができます。しかし、流し網はトロール網のように網を曳いた空間がはっきりと分かりません。そこで、BASIS では標準の調査漁具をトロール網と定めて、各国が調査を行いました。日本でも開洋丸がトロール網を用いて調査を行い、トロール網と流し網が漁獲できる魚の大きさの範囲とその選択性の研究 (Fukuwaka et al. 2008, 2009) や、トロール網の調査面積からベーリング海全体に引き伸ばして推定したサケの生物量に関する研究 (Fukuwaka et al. 2010) を行いました。

2002~2004 年の3年間に開洋丸は中層トロール網、若竹丸は10種目合い調査流し網を用いてベーリング海中央部の公海域の同じ定点でほぼ同じ時期に調査を行い、漁獲されたサケの尾又長を比較しました (Fukuwaka et al. 2008)。その結果、調査流し網は10種類の目合いが異なる網を組み合わせても、サケの大きさにより漁獲される効率が異なり、大きいほど漁獲されやすいことがわかりました (図2)。このことから、調査流し網を用いて調査をおこなうと大きいサイズのサケの数は過大評価されることとなります。また、各年齢での平均尾又長も過大評価され、とくに高齢群ほどその偏りは大きくなることがわかりました (Fukuwaka et al. 2009)。

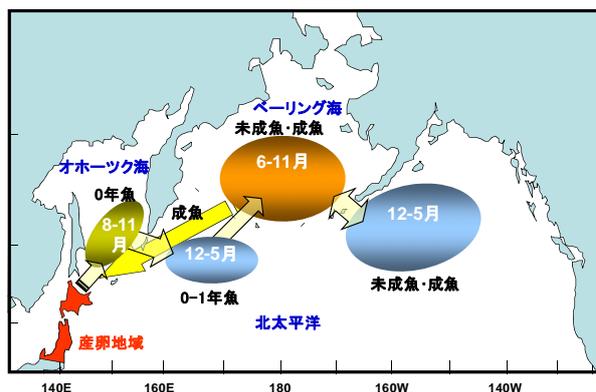


図1. 日本系サケの主要な回遊経路の推定図 (浦和 2000 を改変)。

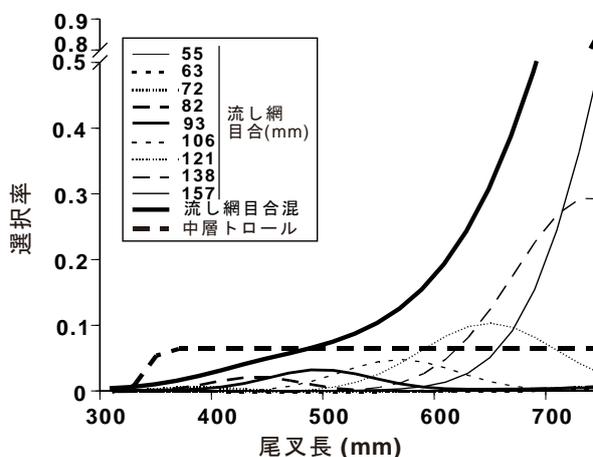


図2. 開洋丸中層トロールと10種目合い調査流し網のサケを対象としたサイズ選択曲線 (Fukuwaka et al. 2008)。

また、日本に回帰して沿岸で漁獲されたり河川で捕獲されたサケは計数され、その一部の年齢が調べられ、回帰資源の予測や評価に用いられています。コホート解析とかVirtual Population Analysisと呼ばれる計算方法を使い生存率を仮定すると、年齢別回帰尾数から海洋域で回遊していたサケの数を大雑把に見積もることができます。このテクニックと、ベーリング海でのトロール網による調査結果、魚体測定結果、母川を調べる研究、年齢査定結果、とトロール網の漁獲サイズ選択性を組み合わせると、ベーリング海でのサケの数と生物量を見積もることができました (Fukuwaka et al. 2010)。他のプランクトン食性種の生物量と比較すると、推定された2002・2003年夏のサケの生物量は1980年代のスケトウダラや中層性魚類の約10分の1であると考えられます (表1)。現在のベーリング海中央部の大型のプランクトン食性魚では、スケトウダラはほとんど姿を消してしまったため、サケとおそらくそれに匹敵する生物量をもつ奇数年級のカラフトマスが最も大量に生息しているということが出来ます。このように、海の生態系はダイナミックに変化しているということを見ることができました。

米国ワシントン大学とのさけ・ますの食性調査

米国のワシントン大学には米国政府からの資金援助により公海さけ・ます調査プログラム (High Seas Salmon Research Program) があり、1953年から日米加漁業条約とNPAFC条約のもとで、北海道大学水産学部、旧遠洋水産研究所や北海道区水産研究所と長期間にわたり、さまざまな共同研究を実施してきました。近年では、日本の調査船に

より食性調査や魚の生息環境を記録できるアーカイバル・タグの装着放流などを行っていました。しかし、米国でのさけ・ます調査の目的が自国資源の管理にシフトしたため、公海調査の予算が減少し、このプログラムはとうとう2013年に廃止されました。

日本ではあまり利用されませんが、米国では河川に回帰したスチールヘッド・トラウト (ニジマスの降海型) は釣りの対象として重要で、また河川環境や野生生物のシンボルとしても注目が集まっています。スチールヘッド・トラウトは北太平洋を広く回遊しますが、沖合での生活についてはほとんど知られていません。そこで、アラスカ湾と中部北太平洋で調査漁獲されるスチールヘッド・トラウトの食性を調べると、北太平洋に多く生息する小型のイカであるヒメドスイカが餌として重要でした (Atcheson et al. 2012a)。また、体成長をモデル化して調べたところ、体成長に適した水温の幅は狭くて、スチールヘッド・トラウトは水温環境の変化に強く影響を受けることが分かりました (Atcheson et al. 2012b)。

日本で産業上もっとも重要であるサケについては、食性ととも体の脂質についても調査を実施しました。脂質は、私たちがサケを食べたときの味の決め手の一つとなるとともに、サケにとっては餌の乏しい冬を耐え抜くための一時的なエネルギーの蓄えでもあります。そこで、夏にベーリング海でサケの筋肉中に含まれる脂質が年ごとにどれくらい違うかを調べると、一年ごとに高くなったり低くなったりします (図3中段; Kaga et al. 2013)。

このパターンはカラフトマスの豊不漁のパターンと逆になっているようです。サケの食性を調べると脂質を多く含む甲殻類プランクトンは偶数年

表1. ベーリング海海盆域に優占するプランクトン食性ネクトンの生物量推定値 (Fukuwaka et al. 2010)。

種群	生物量(千トン)	海域	年
サケ	742, 617	海盆	2002, 2003
	146-685	西部ベーリング海	2002-2006
スケトウダラ	1140-7626	海盆	1985-1991
	198-2396	ボゴスロフ	1988-2007
	2.4-710	西部ベーリング海	2002-2006
キタノホッケ	366-887	アリューシャン列島周辺	1991-2006
	3.6-282	西部ベーリング海	2002-2006
中層性魚類	5921	中・西部ベーリング海	1989
	0.16-282	西部ベーリング海	2002-2006
中層性イカ類	592-1302	中・西部ベーリング海	1989-1990
	123-334	西部ベーリング海	2002-2006

によく食べられ、脂質をあまり含まず水分とタンパク質が多いクラゲやオタマボヤは奇数年に多く食べられています(図4)。カラフトマスは甲殻類プランクトンを主に食べ、あまりクラゲやオタマボヤを好んで食べません。そこで、カラフトマスが多い年には、甲殻類プランクトンが先に食べられてしまうせいか、あるいはサケがカラフトマスに遠慮しているのか、脂質の多い甲殻類プランクトンをサケがあまり食べなくなり、脂質が低下するものと考えました。

北海道大学水産学部との海鳥調査

北海道大学水産学部もおしよ丸でさけ・ます調査を実施していることから、多くの共同調査を実施しています。とくに、流し網にかかる海鳥については、北洋漁業がまだ盛んなころから共同で調査を行ってきました。海鳥も魚と同様に海の中にいるプランクトンや小魚などを餌にしています。その中には、アホウドリのように海の表面で餌を獲るものやオロロン鳥として知られるウミガラスやエトピリカのように海に潜って餌を獲るものがあります。海に潜って餌を獲っている海鳥は、魚と同じように漁網にかかって水中で息ができなくなり死んでしまうことがあります。北太平洋やベーリング海でも調査流し網にミズナギドリ類、ウミガラス類、ツノメドリ類などがかかってしまうので、その標本を利用し、栄養状態やプラスチックごみの誤食、汚染物質の蓄積状態などを調査しています。

ベーリング海で調査流し網にもっとも多くかかる海鳥は、ハシボソミズナギドリです。この海鳥はカラフトマスと同様に甲殻類プランクトン、とくにオキアミ類を主な餌にしています。ですから、カラフトマスと餌をめぐる競争関係にあります。しかし、鳥と魚が競争するという事は想像しにくいせいか、これまであまり調べられてきませんでした。ところが、この共同調査で、ハシボソミズナギドリの栄養状態(体重と肝臓重量)は、サケと同様にカラフトマスの豊漁年に低下してしまうことが分かりました(図3下段;Toge et al. 2011)。ハシボソミズナギドリは、サケと異なり、カラフトマスが多い年も餌を変化させずオキアミ類を主に食べていました(図4下段)。このことから、カラフトマスの豊漁年にハシボソミズナギドリの栄養状態が悪いのは、カラフトマスによってオキアミ類が食べられ少なくなったために、ハシボソミズナギドリの餌が少なくなったためと考えられました。

また、海鳥は海に浮いている小さなプラスチックごみを餌と間違えて食べてしまうようです。調査流し網にかかって死んだ海鳥の胃を開けると

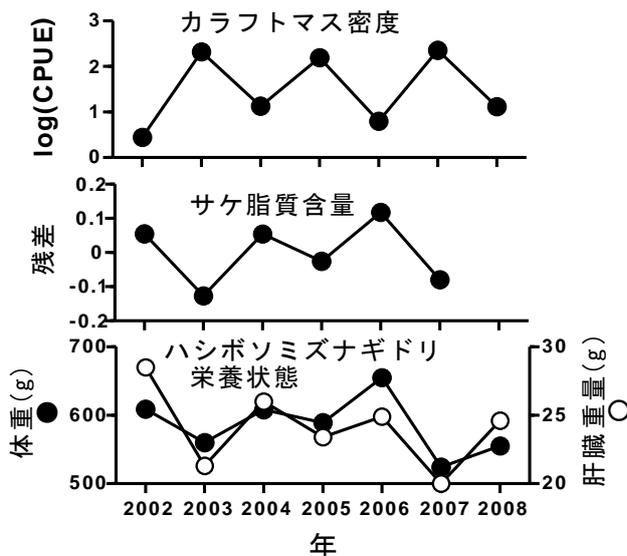


図3. ベーリング海中央部における2002~2008年のカラフトマス密度(尾/調査流し網30反;上段),対数変換したサケ脂質含量(g/筋肉10g)の尾又長への回帰直線からの残差(中段),およびハシボソミズナギドリの体重(g)と肝臓重量(g)(下段)(Toge et al. 2011, Kaga et al. 2013).

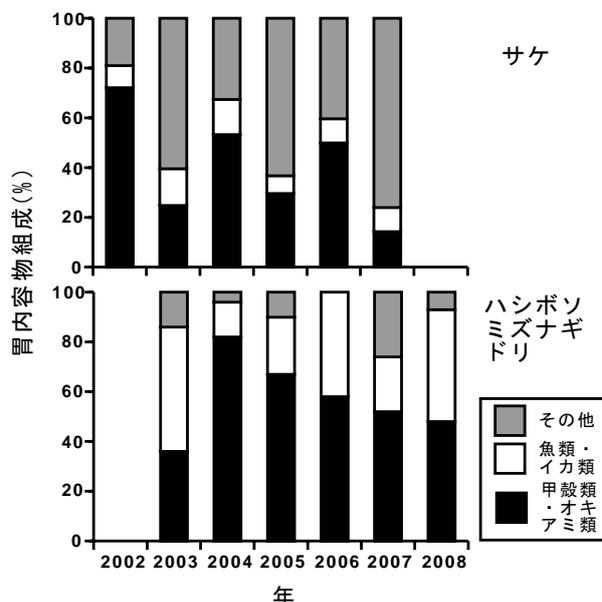


図4. ベーリング海中央部における2002~2008年のサケ(上段)とハシボソミズナギドリ(下段)の胃内容物組成(Toge et al. 2011, Kaga et al. 2013).

多くのプラスチックごみが出てきます(Yamashita et al. 2007, 2011, Tanaka et al. 2013)。プラスチックは容易には分解されないで、長く海に浮いている厄介なごみですが、鳥のおなかの中では少しずつ分解され、その成分が鳥の体内に取り込まれます。実際に、調べた海鳥の体からプラスチック由来の有機化合物が検出されまし

た (Yamashita et al. 2007, 2011, Tanaka et al. 2013). それらは、海鳥の体内でも、分解が遅いのでどんどん蓄積していくことが考えられます。しかし、その毒性について十分に調べられているわけではありません。陸から遠く離れた海で餌をとる海鳥たちにも、私たち人間が作り出した汚染物質が取り込まれているというのは恐ろしいことだと思います。プラスチックごみはリサイクルに回すように努力しましょう。

北海道大学理学部とのサケ成熟生理調査

日本のサケは、数年を海で過ごした後、産卵のために自身が生まれた川に戻ってきます(図1)。では、いつどのようにして帰ろうと決めるのでしょうか？産卵のために帰るのですから、性成熟と関係しているのに違いありません。すでに、鱗から推定した体成長の分析により、産卵する前の年の体成長が性成熟に関係があることが分かっています (Morita and Fukuwaka 2006)。そこで性成熟が始まる機構を調べるには、海で生活しているときに長期間にわたって調べる必要があります。このことから、北海道大学理学部と共同して、サケがまだ海で回遊しているときから川を遡上するまで、サケの成熟生理を調べることにしました。

性成熟の機構は、各種のホルモンにより制御されています。そこで、夏のベーリング海に回遊している成熟していないサケと成熟途中のサケ、冬のアラスカ湾に回遊している成熟していないサケの、性成熟に関係するホルモンの血中の量とその産生の目安として脳の各部位での遺伝子の発現を調べました (Onuma et al. 2009a, b, 2010a, b, c)。その結果、冬季にはその年に成熟するサケでは、性成熟に関係するホルモンのうちもっとも早く産出されるホルモンのひとつである性腺刺激ホルモン放出ホルモンの遺伝子発現レベルが脳内ですすでに高まっており、その前に性成熟が始まっていたことが分かりました。おそらく、産卵する一年前の秋ころにその年の夏の体成長に影響を受け、性成熟の引き金が引かれるのではないかと、想像しています。

おわりに

これまで紹介した共同調査のほかにも、海が荒れる冬季に水産庁が持つ2千トン級の調査船開洋丸により日米韓の4か国共同で北太平洋でサケ幼魚の調査を行ったり (Fukuwaka et al. 2007; Sato et al. 2007)、養殖さけから野生さけ・ますへの感染が問題になっているサケジラミの寄生率調査をカナダと共同で行ったり (Beamish et al. 2007)、バイオ・ロギング (生物に環境センサーと記憶装

置を搭載したデータ・ロガーを装着し生息環境や行動などを調べる研究方法)の先進的研究を行っている日本の国立極地研究所とサケがベーリング海から日本まで回遊する速度を計測したり (Tanaka et al. 2005)、と多くの共同調査を実施しました。現在でも、陸地から200海里(約360km)以遠の公海域でさけ・ますを漁獲して調査を行っているのは日本の調査船(北海道区水産研究所所属北光丸と北海道大学水産学部所属おしよろ丸)だけです。貴重なデータを利用し精力的に調査が継続されていることと思います。

共同調査では多くの科学者が貴重なデータ、標本と調査時間を奪い合うこととなります。首席調査員は、調査船出港の何か月も前から調査員間で調査内容や要求を調整し、さらにそれを船のスタッフと調整し、乗船すれば日々の調査活動の調整をしなければなりません。結局、自分の調査活動を犠牲にしなければいけないこともしばしばです。しかし、それらの調査活動が実を結び論文として出版されると、ほっと安心したような、また誇らしげな気分になります。今後も、北海道区水産研究所が多くの研究機関と共同調査を実施し、日本のさけ・ますに関する知見を増やしていくことを期待しています。

最後になりましたが、調査に参加してくださった調査船の乗組員、調査員として乗船して下さった科学者、実習あるいは補助調査員として調査に協力いただいた生徒・学生の皆様に感謝申し上げます。また、さけ・ます調査船調査は水産庁事業として長く継続され、現在も水産庁国際資源評価等推進事業のなかの補助事業として実施されております。この事業を主管されております水産庁漁場資源課国際資源班の歴代の職員の皆様にも感謝申し上げます。

引用文献

- Atcheson, M.E., Myers, K.W., Davis, N.D., and Mantua, N.J. 2012a. Potential trophodynamic and environmental drivers of steelhead (*Oncorhynchus mykiss*) productivity in the North Pacific Ocean. *Fish. Oceanogr.*, 21: 321-335.
- Atcheson, M.E., Myers, K.W., Beauchamp, D.A., and Mantua, N.J. 2012b. Bioenergetic response by steelhead to variation in diet, thermal habitat, and climate in the North Pacific Ocean. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 141: 1081-1096.
- Beamish, R.J., Neville, C.M., Sweeting, R.M., Jones, S.R.M., Ambers, N., Gordon, E.K., Hunter, K.L., and McDonald, T.E. 2007. A proposed life history strategy for the salmon louse, *Lepeophtheirus*

- salmonis* in the subarctic Pacific. *Aquaculture*, 264: 428-440.
- Fukuwaka, M., Sato, S., Takahashi, S., Onuma, T.A., Sakai, O., Tanimata, N., Makino, K., Davis, N.D., Volkov, A.F., Seong, K.B., and Moss, J.H. 2007. Winter distribution of chum salmon related to environmental variables in the North Pacific. *N. Pac. Anadr. Fish. Comm. Tech. Rep.*, 7: 29-30.
- Fukuwaka, M., Azumaya, T., Davis, N.D., and Nagasawa, T. 2008. Bias in size composition of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) caught by a gillnet with a geometric series of mesh sizes, and its correction using gear intercalibration. *ICES J. Mar. Sci.*, 65: 930-936.
- Fukuwaka, M., Davis, N.D., Azumaya, T., and Nagasawa, T. 2009. Bias-corrected size trends in chum salmon in the central Bering Sea and North Pacific Ocean. *N. Pac. Anadr. Fish. Comm. Bull.*, 5: 173-176.
- Fukuwaka, M., Sato, S., Yamamura, O., Sakai, O., Nagasawa, T., Nishimura, A., and Azumaya, T. 2010. Biomass and mortality of chum salmon in the pelagic Bering Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 403: 219-230.
- Kaga, T., Sato, S., Azumaya, T., Davis, N.D., and Fukuwaka, M. 2013. Lipid content of chum salmon *Oncorhynchus keta* affected by pink salmon *O. gorbuscha* abundance in the central Bering Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 478: 211-221.
- Morita, K., and Fukuwaka, M. 2006. Does size matter most? The effect of growth history on probabilistic reaction norm for salmon maturation. *Evolution*, 60: 1516-1521.
- Onuma, T.A., Sato, S., Katsumata, H., Makino, K., Hu, W.W., Jodo, A., Davis, N.D., Dickey, J.T., Ban, M., Ando, H., Fukuwaka, M., Azumaya, T., Swanson, P., and Urano, A. 2009a. Activity of the pituitary-gonadal axis is increased prior to the onset of spawning migration of chum salmon. *J. Exp. Biol.*, 212: 56-70.
- Onuma, T.A., Makino, K., Ban, M., Ando, H., Fukuwaka, M., Azumaya, T., Swanson, P., and Urano, A. 2009b. Elevation of the plasma level of insulin-like growth factor-I with reproductive maturation prior to initiation of spawning migration of chum salmon. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1163: 497-500.
- Onuma, T.A., Makino, K., Katsumata, H., Beckman, B.R., Ban, M., Ando, H., Fukuwaka, M., Azumaya, T., Swanson, P., and Urano, A. 2010a. Changes in the plasma levels of insulin-like growth factor-I from the onset of spawning migration through upstream migration in chum salmon. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 165: 237-243.
- Onuma, T.A., Ban, M., Makino, K., Hu, W.W., Ando, H., Fukuwaka, M., Azumaya, T., and Urano, A. 2010b. Changes in gene expression for GH/PRL/SL family hormones in the pituitaries of homing chum salmon during ocean migration through upstream migration. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 166: 537-548.
- Onuma, T.A., Makino, K., Ando, H., Ban, M., Fukuwaka, M., Azumaya, T., and Urano, A. 2010c. Expression of GnRH genes is elevated in discrete brain loci of chum salmon before initiation of homing behavior and during spawning migration. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 168: 356-368.
- Sato, S., Seeb, L.W., Seeb, J.E., Fukuwaka, M., Takahashi, S., and Urawa, S. 2007. Origins of young chum salmon in the North Pacific Ocean during the winter: rapid estimates by SNP markers. *N. Pac. Anadr. Fish. Comm. Tech. Rep.*, 7: 31-32.
- Tanaka, H., Naito, Y., Davis, N.D., Urawa, S., and Fukuwaka, M. 2005. First record of the at-sea swimming speed of a Pacific salmon during its oceanic migration. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 291: 307-312.
- Tanaka, A., Takada, H., Yamashita, R., Mizukawa, K., Fukuwaka, M., and Watanuki, Y. 2013. Accumulation of plastic-derived chemicals in tissues of seabirds ingesting marine plastics. *Mar. Pollut. Bull.*, 69: 219-222.
- Toge, K., Yamashita, R., Kazama, K., Fukuwaka, M., Yamamura, O., and Watanuki, Y. 2011. The relationship between pink salmon biomass and the body condition of short-tailed shearwaters in the Bering Sea: can fish compete with seabirds? *Proc. R. Soc., B*, 278: 2584-2590.
- 浦和茂彦. 2000. 日本系サケの回遊経路と今後の研究課題. さけ・ます資源管理センターニュース, 5: 3-9.
- Yamashita, R., Takada, H., Murakami, M., Fukuwaka, M., and Watanuki, Y. 2007. Evaluation of noninvasive approach for monitoring PCB pollution of seabirds using preen gland oil. *Env. Sci. Technol.*, 41: 4901-4906.
- Yamashita, R., Takada, H., Fukuwaka, M., and Watanuki, Y. 2011. Physical and chemical effects of ingested plastic debris on short-tailed shearwaters, *Puffinus tenuirostris*, in the North Pacific Ocean. *Mar. Pollut. Bull.*, 62: 2845-2849.

会 員 情 報

サクラマスサンクチュアリーセンター

北海道サケネットワークの河村博代表が標記のセンターに奉職されている時に、中心となって編集・刊行された冊子「**神秘の魚 サクラマスを知る絵本**（積丹水めぐりシリーズ2）」を御存知でしょうか。シロザケについては多くの成書があるが、サクラマスについて知りたいという時には、なかなか適切な書が見当たらない。表題は絵本となっているが、本冊子は中実がなかなか濃く、そのような時にたいへん役に立つと思われる。参考までに前書きを引用しておく。

こんにちは！

サクラマスという魚を知っているかい？

とても美しく、しかも不思議な生き方をする魚なんだ。

森・川・海の「自然のつながり」がないと生きられない魚なんだ。

広い世界の中でも、積丹はサクラマスが多いところのひとつだよ。

この絵本で、サクラマスの神秘をそっとのぞいてみよう。

あっと驚く発見と感動がいっぱいだよ！！

サクラマスや積丹の自然のことをもっと知って、

今まで以上に好きになってもらえたらうれしいな。



<< ホームページ探訪 >>

札幌ワイルドサーモンプロジェクト (SWSP)

本ネットワーク会員ではないが、豊平川に自然産卵サケが多いということから、稚魚の放流を調節して、野生サケを復元しようと活動している団体であり、[豊平川さけ科学館](#)の活動とも密接に関わっているため、HPにある一文を引用して紹介に代えたい。

SWSPについて

札幌市内を流れる豊平川において、先住民族アイヌの伝統や、市民による「カムバックサーモン運動」の精神を尊重しつつ、この地域の生物多様性を重んじ、科学的知見に基づく順応的管理手法によって、市民とともに豊平川サケ個体群の野性味を最大限向上させることを目指して結成された市民グループ、それが札幌ワイルドサーモンプロジェクト (SWSP) です。

豊平川では従来から「毎年 20 万匹ずつの人工孵化サケ稚魚放流」が続けられていますが、最新の追跡調査によれば、人工孵化稚魚の放流数を小まめに調整する「順応的管理方式」に切り替えることで、毎秋の親サケ遡上数（おおむね 1000 匹）を維持したまま、親サケに自然繁殖をうながし、個体群全体の「野性味」を取り戻せる可能性のあることが分かってきました。

《プロジェクトの内容》

1) 豊平川の野生サケ保全の普及活動

さけ科学館の展示やイベント、講演会などにおいて、豊平川の野生サケの現状と野生魚の重要性を普及するとともに、野生サケ個体群の存続性を高めるために、自然産卵環境の改善とふ化した稚魚の生息環境の整備を働きかけます。

2) 放流魚の順応的管理案の作成

遡上数の目標値と放流数のコントロール方法を検討します。

3) 豊平川サケ順応的管理システムの提案

豊平川への稚魚放流数を定めている札幌市に対し、生物多様性保全の観点から順応的管理システムの導入を提案します。

SWSP のホームページには、[豊平川さけ科学館](#)のトップページからも入れる。

サケのふるさと 千歳水族館

リニューアルオープンして3ヵ月余り、HP もリニューアルされているし、その URL も <http://chitose-aq.jp/> に変わっている。以下はそのトップページである。

Language 言語を選択

Facebook Twitter YouTube

営業時間 / 9:00~17:00
TEL.0123-42-3001

Powered by Google 翻訳

プライバシー サイトマップ リンク 営業時間

ホーム Home | ご利用案内 About | イベント案内 Event | 各施設紹介 Information | 水族館のいきもの Fishes | アクセス Access

11月15日(日) 遊びに来てね

新しい仲間が増えたよ

鮭の日

イベント開催!

水中観察情報 | 動画ギャラリー | 写真ギャラリー | メールマガジン | Q & A

ピックアップ

「鮭の日」イベント開催!

「鮭」という漢字のつくりの「圭」を分解すると「十一」になることから、11月11日は「鮭の日」とされています。最近では「チンアナゴの日」に押されつつあるかもしれませんが...

お陰様で20万人!

お陰様で、リニューアルオープンからちょうど90日目の本日、千歳水族館にご入館くださったお客様が、20万人になりました! 20万人目となったのは、札幌市在住の皆さん親...

インディアン水車 | 学校団体教室体験プログラム

調査報告 | 公開情報

教育事業

入館料は、リニューアル前と同じ 800 円であるが、年間パスポート (1000 円) と大差ないので、年間パスポートの入手を薦めたい。

2013 年度北海道サケネットワーク総会・サケ会議 要録

日時： 2013 年 11 月 2 日(土) 13:00～

場所： 札幌男女共同参画センター 環境研修室

I . 2012 年度サケネットワーク総会

議事次第 【報告事項】

1. 2013 年度活動報告
2. 会員の異動

【協議事項】

1. 2012 年度会計報告
2. 2012 年度会計監査報告
3. 2013 年度予算執行状況(中間報告)
4. 2014 年度活動計画並びに予算案
5. その他

【情報交換】

1. 会員からの報告

【事務局長挨拶:木村】

北海道サケネットワークの 2013 年度総会を開催する。初めに浦野代表から挨拶をお願いする。

【代表挨拶:浦野】

サケネットワーク始まって以来、代表を務めている北海道大学名誉教授の浦野です。初めに会報の件だが、今回は“森、川、海”をテーマに取り組んだ。ようやく纏まったので来週末までには届けられる予定である。発行が大幅に遅れてしまい、申し訳なく、お詫びする。次にホームページに関する件だが、サーバーに余裕があるため、今まで集めたいろいろな資料や情報を詰め込んでみた。そのため、会員の活動や情報をホームページで観られるようになった。「北海道サケネットワーク」で検索するとトップに出て来るので、是非ご活用願う。サーバーにはまだ余裕があり、ホームページを開ける状態になっている、ホームページを開設していないグループがあれば相談してほしい。これらの報告とお願いを挨拶に代える。

恒例になっているが、これからの議事進行はサケネットワークの全体像を良く知っている木村事務局長にお願いするので、ご了承願う。

【議事進行:木村】

木村:議事を進める。代表には必要に応じて対応をお願いする。この総会は情報交換の場なので、会員の皆様には後程情報提供をお願いする。では、報告事項、協議事項に移る。

1 番目の 2013 年度活動報告だが、「2012 年度の総会とサケ会議」を 2012 年 11 月 2 日に開催した。会報の 7 号については先ほど代表から案内があったように、まもなく発行する予定である。その他に、ニュースレター37号、38号、39号を発行した。この会は何かがなければアクティブな活動をする団体ではなく、情報交換の場ということもあり、今年度はこのような活動に留まった。

2 番目の会員の異動だが、今まで一緒にやってきた「くだらん会」と「十勝エコロジーパークガイドの会」の 2 団体が退会した。

以上の報告に質問、意見があればお願いする。

会員:異議なく承認。

木村:協議事項に移る。1 番目の 2012 年度収支決算の報告を会計担当の小川さんからお願いする。

小川:2012 年度収支決算資料に基づき、収入合計が 107,440 円、支出合計が 48,405 円、2013 年度繰越金が 59,035 円等を報告。

木村:ただいまの内容について、会計監査を行っているので石黒さんから報告をお願いする。

石黒:2012 年度会計監査報告に基づき、2013 年 1 月 29 日に監査を行った結果、適正に処理されていることを報告。

会員:会計報告と監査報告に対して異議なく承認。

木村:続いて 2013 年度予算執行状況を小川さんから報告願う。

小川:2013 年度予算執行状況中間報告(9 月末現在)資料に基づき、収入合計見込が 101,035 円、支出合計見込が 49,000 円、2014 年度繰越金見込が 52,035 円等を報告。

会員:異議なく承認。

木村:次に 2014 年度の活動計画と予算案に移る。まず①の活動計画について、毎回同じような表現になっているが、本会議の本命でもある情報交換の促進を挙げた。日頃の情報交換があまり円滑に行われていないようなので、活発な情報の提供が行われることを願っている。それを受けて、ホームページの充実等を図り、できるだけ実りある活動にしていきたいと思っている。それから、会報 8 号およびニュースレターの発行である。会報の発行については、浦野代表に無償で献身的な協力を頂き、毎年重厚なものを出してもらっている。今年も引き続きお願いしたいと思っている。そのためにも、会員の寄稿を是非お願いする。

浦野:来年の「サケ会議」は、サケをシンボルとした教育を取り上げて頂きたい。これはサケネットワークの活動としても重要な部分である。会議の概要が決まれば、ネットワークの

会報もタイトルに合わせてサケをシンボルとした北海道内外の教育活動、環境問題を取り上げた内容にできるし、時間も十分に取れる。また、会員の中にも教育活動に多大な貢献をされている方が多くおられるので、お互いの情報交換、参考にもなるだろう。是非、情報提供と寄稿をお願いします。

木村:今、代表から話しがあったように、なるべく早い時期に事務局会議を開き、方向性を決めて案内を出したいと思う。活動の紹介、寄稿について改めてお願いします。①の活動計画について承認して頂けるか。

会員:異議なく承認。

木村:次に②の予算案について小川さんに報告をお願いします。

小川:2014 年度予算案資料に基づいて、収入および支出の合計 94,035 円等について提案。

会員:異議なく承認。

木村:次に 5 番目の「その他」に移る。昨年、規約の中に入退会についての規定がないことが話題になった。この点について、「入会および大会は、役員による稟議をもって承認する」の項を加えた規約の改正を提案したい。異議があればお願いします。

会員:異議なく承認。

木村:その他として、昨年、旭川に誕生した「あさひかわサケの会」を紹介したい。寺島さんから説明を願う。

寺島:2009年から大量放流が行われるようになり、たくさんのサケが帰って来るようになった。朝夕、たくさんの市民が産卵床を見に来ている。これまで、「大切と石狩の自然を守る会」がいろいろな対応をしてきたが、この会の活動はサケに関するだけでなく、対応しきれない部分も出てきた。そのため、活動内容をサケに特化した「あさひかわサケの会」が誕生した(注:“あさひかわ”は平仮名、“サケ”は片仮名)。現在、100名程の会員が参加している。サケネットワークにも、この会として参加したい。

木村:この件について役員会で話し合ったところ、会員の異議がなければ承認する、との内諾を得ている。異議はないか。

会員:異議なく承認。

木村:続いて情報交換に移る。順次紹介してもらうが、話題があれば提供願いたい。

さけます内水面水産試験場(佐々木):サケの漁獲情報を紹介する。北海道新聞等では豊漁とか不漁とか書かれているが、過去 2 年に比べて回復傾向にあり、H22 年のレベルまで回復した。地域的にみると、太平洋側は回復しているが、日本海側は不漁。また、魚が高齢化しており、オホーツクや根室方面では 4 年魚に比べて 5-6 歳魚が多い傾向がある。全体的な量は、予報では悪かったが、それより少しは良くなりそうである。

北海道区水産研究所(石黒):日本系のサケ資源は、岩手県も含め太平洋側で減少傾向が続いている。今年の漁獲は全体で110%、太平洋側も124%を示しており、昨年と比べると良くなっている。しかし、平成元年からの平均値と比べると、全国で82%、太平洋側では56%の漁獲にとどまっている。減少の原因ははっきりしないが、オホーツクの減少が少ないのに対して太平洋側の減少が多いことから、太平洋で大きな減耗が起きているだろうと想定している。そこで、北水研と岩手県、および内水面水試の3団体が協力して、減耗要因の解明に向けた調査を開始した。次に、昨年も紹介した三陸の復興についてお知らせする。復興状況であるが、岩手はほぼ終了した。宮城は南三陸に遅れ、福島は立ち入り禁止区域があり遅れている状況。両地域とも、H27年を目途に復興する予定。来遊数であるが、岩手県では放流計画を2年連続で達成できないほど少ない状況。本年10月20日の来遊数は昨年を上回っているが、岩手県はこれからが本番なので注目している。津波が起きた年に放流された魚は、来年4年魚、再来年5年魚として帰ってくるわけだが、津波発生(3月11日)前に浮上していた稚魚の被害は少ないものの、津波発生時に浮上していなかった魚は被害が大きいと考えられるので、主群が帰る年が心配。サケは岩手の水産業の柱であるので、万全を期してまいる。3つ目に石狩川上流域のサケ稚魚放流についてである。この仕事はサケネットワークがなればできなかった活動。北水研の調査によると、H23年度は産卵床300、ホッチャレ93尾を確認、H24年度は産卵床1300、ホッチャレ314尾を確認した。回収した魚のうち90-95%は標識が付いた放流魚であった。この結果から、放流した魚は放流点に戻ることが確認できた。また、一部の放流魚には脂鱭標識を付け沿岸定置網での確認作業も行っているが、脂鱭標識が付いた石狩川上流域放流群は成熟が進んでいない銀毛の状態でも沿岸に回帰していた。これは、体の脂肪含量が多いことを示しているが、豊平川のサケに比べてみると確かに多い状態であった。

浦野:三陸における定置網の復活状態はどうか。

石黒:正確な情報は持って来ていないが、ほとんど回復していると考えている。

浦野:漁業者の高齢化も問題になっていると思うが、そのあたりの状況はどうか。

石黒:産業がなければ若い人が戻らない。住む場所と仕事の確保が大事である。今のままだと、沿岸に人が住まなくなる可能性もある。

浦野:全国的な「三陸で働こうキャンペーン」に取り組んでも良いのかもしれない。

木村:旭川の天然産卵の仕事について、これで成功といってよいのだと思う。しかし、過去の例でいうと、放流した群(F1)は帰るがその後(F2)は帰ってこないこともある。これからの継続した調査が大事。

札幌さけ科学館(佐藤):豊平川でサケの産卵床を調査している。9月上旬から253個を確認。ダム工事の関係で継続した調査は行えない。みずほ大橋でサーモンウォッチングを開催。今一番見やすいポイントであるが、それ以外はあまり見当たらない。たくさん帰ってきてはいるのだが、人が見ていない落ち着いた場所で産卵しているのだろう。魚からも人が見えているはず。11月9日に、琴似発寒川でサケ観察会を開くので、時間があ

る方は見に来てほしい。また、今年、琴似発寒川で 1 匹のカラフトマスを確認。追跡調査は行っていないが、気になっている。

浦野:サケとカラフトマスの相の子ができる可能性はどうか。

佐藤:今回は雄 1 匹しか確認していないが、サケの雌と産卵しているかもしれない。また、同川にはサクラマスも遡上している。その他、今年はイタドリ橋まで調査したところ 300 尾くらいの遡上を確認。平和湖まで上っていた。また、厚別川でも数匹のサケを確認した。今後、11 月まで調査する予定であるが、科学館の人数が足りず、調査が大変。

サクラマスサンクチュアリーセンター(河村):当センターは H6 年に、積丹の余別に開設された。2 年前から私が参り、展示物等を更新している。ここでは、森と海の繋がりについて、地元の人や外部の人と調査している。来館者数も増えてきており、会館中は何時でも受け入れている。最近では地元の来館者も増え、2-3 割を占めるようになった。是非、積丹の余別のサンクチュアリーに来てほしい。札幌から高速を使って 2 時間。

東白石小学校(港教頭、草野教諭):本日、校長は小学校の音楽会出席のため、こちらには来られなかったが、サケネットワークには日頃からお世話になっていると申ししていた。本校では 20 年以上に亘り「サケ学習会」を開いている。豊平川さけ科学館の指導の下、サケ稚魚をいただいて放流を続けている。前年度は卵の成育が悪くて多くの放流はできなかったが、今年度は 5000 尾を超える稚魚を育てて放流できた。この活動について取材を受け、講談社から本になった。副題は「サケを故郷の川へ」。是非、手に取って観てほしい。また、次年度は教育出版の理科の教科書にも東白石小学校が載る予定。

木村:先ほど代表の話にもあったように、来年は「教育」をテーマに取り上げたいと思っている。長く続けている東白石小学校の活動は重要なので、その際は相談にあがる。

十勝帯広サケの会(千葉):10 月 27 日に雌雄 5 匹ずつの親ザケで人工授精を行った。この行事は、亡くなった太田先生が代表をしていた第 8 中学校の少年団がボランティアとして手伝ってくれた。当日は感動の連続であり、命を知るきっかけになった。最後は使った魚をチャンチャン焼きにして食べた。この点については、良いのか悪いのか、意見が分かれており異論もある。しかし、参加者の関心度の選択肢を広げる意味もあると思って食べることにしたが、味は美味しかった。別の学校でもっと良い方法があれば、協力して進めたい。放流時に 5 cm だった魚が 1 m 近くまで成長する命の尊さを、今後も伝えていきたい。

木村:子供に残酷なところを見せてよいのだろうか、という議論は昔からあるが、私は千葉さんと同意見である。4 年生くらいの子供にサケの話をする際、なるべく生きた魚を使うのだが、初めは汚いとか可哀そうと言っていた子供たちが最後は話に納得する。残酷性の現れではない。このような過程を踏むことによって、命の大切さを分かってもらえると信じている。この点は、来年にでも議論したいと考えている。

あさひかわサケの会(寺島):石狩川にサケの効果が表れてきた。一つには河川環境の改善が進んでいる。旭川開建を中心にして石狩川上流と忠別川における懇談会が開かれ、サケが住める川作りを積極的に進めることになった。生態系、河畔林、産卵床の砂利の確保等々の取組みである。忠別川には多くのサケが昇っているが、本流から6 kmしか離れていない関係で産卵床を作る場所が短い。少し上流に魚道が付いた取水堰があるが、これまで機能していなかった。旭川開建に魚が昇れるような応急処置をしても良かったところ、上流でも魚を確認できる状況になってきた。二つ目には、サケが上ることによって市民の関心が高まってきた。そのため、サケ案内人養成講座を2回ほど開き、案内人の方には土日、祭日に現地で案内をしてもらっている。大変好評である。また、忠別川を中心にして、私たちの会だけでなく博物館等によるサケをテーマにしたイベントが行われるようになった。先日は木村さんに教えてもらった塩イクラ作りの行事を行い、大好評だった。しかし、この高まった関心を今後どのように繋げていくかが大事であり、課題である。あさひかわサケの会としても協力してまいりたい。

木村:新たな時代を切り開いている段階であると思う。実は、天然産卵の重要性は古くから云われている。20年前に千歳川で3年間、2万匹の魚を放して天然産卵の造成を図ったことがあるが、産卵場まで上ったのが1/3、密猟が1/3、産卵場まで上れなかったのが1/3であった。このような事業は市民の賛同がなければできないと痛感した。お話のあった事業を成し得るのも、旭川の皆さんの熱心な活動によるものだと思う。是非、関心を集めてほしい。

サーモン協会(高橋):私たちは、カムバックサーモン運動の理念を引き継いで活動を続けている。今年度の計画はまだ継続中であるが、既に終了したものとしてはさけ科学館の事業のお手伝いが多い。(注:主要行事について、配布資料に沿って説明)サーモン協会は年2,000円の会費で運営しているが、会員数が減少傾向にある。厳しい状況ではあるが、少しずつ運動を継続していくつもりである。また、サーモン協会にはいろいろな問い合わせがくる。ホッチャレはどこで買えるか等。先日はサケが豊平川の堰堤をジャンプしている写真の提供依頼があった。しかし、サケがジャンプしなければ上れない河川環境は良くないのであり、今は魚道を整備する方が大事であることを伝えた。

標津(中村):ここ3年ほど自然産卵の重要性を再認識している。漁業者も関心を持っており、産卵床調査などを進めている。

木村:今後、情報があれば挙げてほしい。

浦野:直線的だった標津川に、試験的に瀬や淵を作る工事を行っているようだが、効果はどうであったか。

中村:まだ実験段階であるが、一部に蛇行を設けた。しかし、あちらを立てればこちらが立たずといった問題、例えば川が低いので鉄砲水が出る等、良い面と悪い面があるようだが、完成はしていない。

岩手大学(阿部):今年の4月から岩手大学の初めての試みとして、釜石に水産分野の研究
所である「三陸水産研究センター」を作った。そこで仕事をしている。サケに関していう
と、過去3年ほど資源状況は良くなかったが、今年は前の2年より少し良い傾向である。
このまま経過してくれれば良い。過去2年は遡上のピークがないまま、回帰が終わって
しまう状況であった。今年も同じ状況であれば、資源的には十分に回復しているとはい
えない。現在、推移を見守っている状態である。

木村:時間が足りなくて申し訳ないが、意見があれば懇親会の席でお願いしたい。

Ⅱ. 2012年度北海道サーモン協会・サケ会議

今年のテーマ: サケから川を考える

次第: 開会の挨拶

【講演】「生物多様性がささえる森・川・海のつながり」
積丹町サクラマスサンクチュアリセンター
環境生態系保全技術指導員 河村 博

【講演】「サケを通してみた豊平川の河川環境」
札幌市豊平川さけ科学館 学芸員 有賀 望

【講演】「魚の気持ちを川の形に」
流域生態研究所 顧問 妹尾 優二

【総合討論】

開会挨拶:木村サーモン協会代表

サケ会議はサーモン協会の主催になっているので、私から皆様にお礼を申し上げます。お
手元に、これまでの議題一覧を配布した。この会議は2006年から始まり、8回目になる。この
間、無駄なくいろんなテーマを盛り込んできた。来年は、教育問題とサケを取り上げる予定。
今年も、サケを代表する川の生き物にとって、どのような環境が求められるのかという観点で、
3名の講師の方にそれぞれの立場からの取り組みについてお話を願う。活発な論議を願
い、開会の挨拶にする。

初めに、このプログラム全般を仕切ってもらった河村さんに進行をお願いする。

1. 生物多様性がささえる森・川・海のつながり（積丹町サクラマスサンクチュアリーセンター：河村 博）

- ・道立孵化場を退職後、縁があつて積丹町にお世話になり 3 年半が経つ。サンクチュアリーセンターでは、積丹町にある保護水面の保護活動と、子供たちに環境の大切さの体験学習を行っている。センターの裏には「げんきの森」という森がある。ここを 3 年間歩いて川と森を見てきた。それまでは川だけを見ていたが、何か足りないものを感じていた。ここに来て、川と森のつながり、川は川だけでは生きていけないことが分かってきた。そのへんのお話を紹介する。
- ・「生物多様性」と「森・海・川のつながり」をキーワードに川の環境を考えてみた。生物多様性については、遺伝的多様性、種の多様性、生態系（景観）の多様性等いろいろな考え方がある。単純に「種の数」が多ければ良いというものではなく、それぞれが機能的に繋がるのが大事。
- ・川の生産性は内部由来の付着藻類や水草と、外部（森林）から供給される落下生物、落葉落枝がお互いを季節ごとに補完し合っていて支えている。また、森からは栄養塩の供給もある。これらを、水生昆虫、魚類、鳥類、クマ等が利用する。川の生産性を高めるためには、流域の生産性を高めることが大事。
- ・サケマスには、川が森から海へ運んだ栄養塩を体に蓄えて、海から川へ運び上げる生物ポンプとしての役割がある。その死骸はキツネ、クマやワシにより陸域へ持ち上げられ、土壌生物に分解されて再び森に戻る。
- ・近年、シロザケの資源は増えたがサクラマスは減った。サクラマスは川で 1 年以上過ごすため、川が生産性の劣化や人為的な河川の環境変化が資源低下の一要因かもしれない。
- ・川は他の生態系と繋がることで生産性を高める。森、川、海は生き物が機能的に繋がることで生物多様性を維持できる。

2. サケを通してみた豊平川の河川環境（札幌市豊平川さけ科学館 有賀 望）

- ・石狩川流域は、かつて北海道を代表するサケの産卵河川だったが、取水堰の建設や水質悪化により遡上河川が減少した。
- ・豊平川では 1979 年からカムバックサーモン運動、1993 年から魚道の設置が行われ、現在では毎年 1000-2000 尾のサケが遡上している。
- ・豊平川は人工河川であるが、自然河川と変わらない良好な産卵環境を維持しており、産卵された卵の 92%がふ化し、83%が稚魚に成長した、との調査結果がある。
- ・2004-2007 年に標識放流を行った結果、豊平川に帰ってくるサケの 70%が野生魚、30%が放流魚であることが分かった。
- ・成熟年齢は、放流魚が 3.9-4.2 歳なのに対し、野生魚は 4.2-4.5 歳であった。

- ・繁殖時期にも違いがあり、放流魚が9月から翌年の1月までだったのに対し、野生魚は10月に集中していた。
- ・今後、豊平川では放流魚に頼らないサケ資源の定着を図る予定。
- ・しかし、豊平川は産卵に適した礫の喪失、産卵床の減少、野生魚が海に降りるまでの生残率が放流魚に比べて低い、等の問題がある。
- ・降海時期の河川環境を千歳川と比較してみると、水温(千歳川>豊平川)、COD(千歳川<豊平川)、濁度(千歳川<豊平川)である。
- ・今後、自然産卵による個体群維持ができる河川を目指した環境整備が必要。

3. 魚の気持ちを川の形に (流域生態研究所 妹尾優二)

- ・小さいころから川に親しみ、魚と共に生活し、「水の力を知れ！」を魚たちに学んだ。
- ・魚が休息し、活動し、寝るためには複雑な環境が必要。魚は川を作れない。川は水が作るもの。
- ・H2年から多自然型河づくり、H18年から多目的川づくりに参加。河床、河畔の保全が叫ばれた時期。定規断面、中水敷き掘削、2 way 掘削等の工法で河川内構造を改修したが失敗に終わった。問題だらけの発想が未だにある。
- ・増殖魚であるサケマスは川を単なる通路として活用。サケ等への配慮がなかった証。
- ・今までの川づくりは人間の精神的豊かさの追求。水も砂も流し去る理論。
- ・これからの川づくりは、水辺の自由空間を広くし、河川内で土砂をコントロールできるような水がつくる河川環境が大切。癒しの川、福祉の川。良い河原には美味しいフキが生える。
- ・最近、河原のある川が減った。ダム等で水流量が一定化すると樹林化する。河川には大きな淵が必要。
- ・大きな淵の機能は、魚類の生息、土砂の流出のコントロール、河畔からの落葉・分解・流出、健全な淵の存在は海域に栄養分を供給。
- ・森林環境が良くなればなるほど水環境も良くなる。
- ・良い川の条件は、水を暴れさせ、水に自由度を与えること。
- ・川を人為的につくる時代から、水につくらせる、水に維持管理させる時代へ。

総合討論

木村:総合討論にうつる。座長を河村さんをお願いしたい。

河村:本日の会議では、まず私から今回のテーマに関する大きな枠組みの紹介、次いで有賀さんから豊平川における放流サケと野生サケ、野生サケによる資源づくりの紹介、妹尾さんから生き物からみた河川のあり方、水につくらせる河川造成の紹介があった。

質疑を受け付ける。

標津:妹尾さんへ。柳が増えた場所は伐採した方が良いのか。

妹尾:既に柳が生える環境になっている。切るとさらに増やす結果になりかねないので、切らない方が良いだろう。

浦野:石狩川中流に生息するヤツメウナギが、再生産できない状態である。復活させられるか。

妹尾:産卵場がなくなってきた。必ず「止め」がある。魚道もあるが普通の魚道ではだめで、カワヤツメが上れる魚道をつくり産卵域まで到達させる必要がある。幼生は下流へ下りて腐泥中で過ごすのが海水に触れると死ぬ。河川の直線化で生息域が減少。支流を砂利河川へ。

河村:今日の講演から見えてきたものは、今までサケを増やす、人の生活を守るという観点があり、これは重要であるが、加えて妹尾さんの話にあった「福祉の川」という観点も大切である、ということ。これは 15 年も前からある話。年配者はよく昔は良かった、魚が捕れた、ホタルがいた、という話をする。今はどうか。昔は川だった暗渠川、護岸が増えた。

妹尾:老人が楽しめる川づくりが大事。老人が戻れば孫も戻る。病院やNPOとタイアップして活動している。省庁が絡むとうまくいかない。毎週、川塾を開催している。いろんな施設がつけられたが使えない。結局自然の川に頼らざるを得ない。自然改修工法の必要性を感じるが、確立させてはいない。

千葉:低水路、中水敷き、高水敷きの考え方をどう思うか。

妹尾:行政はこだわっていないが、設計者にはこだわりがあり、低水路を広めたがる。豊平川も全域を低水路にして良い。今は 1/3 程度で、樹林化が進んでいる。「…工学」にするとかを作ろうとしたがる。標津川の改修は役に立っていない。

阿部:「福祉の河川」に感銘を受けた。里山、里海という言葉がある。里川、はあるのか。

妹尾:北海道に里山はない。栗山町ハサンベツ川周辺の離農地を、町が市民に開放している。排水路を埋め、中に童謡がみえる川を作り、大成功している。

河村:有賀さんへ。豊平川のサケは増えつつある。川の可能性について教えてほしい。

有賀:豊平川には放流サケと野生サケがいる。さけ科学館としてはサケの放流を止めることはできないが、これからは野生サケへシフトしながら豊平川のサケを守る計画。河川管理者とも相談し野生環境を維持、行政の動きも大事。今後の豊平川のサケをどうするか、検討会を立ち上げる予定。都市型河川の改修には、市民の参加と賛同が大事。これが大変で、何かのきっかけで、市民に振り向いてもらう必要がある。

河村:有賀さんの話にあったように、市民の参加がなければ何も変わっていかない。旭川では放流したサケが産卵に帰ってきたことで、市民の間に関心が高まっている。この件で、寺島さんからご意見を伺いたい。

寺島:抽象的なことを言ってもだめで、現場に何度も足を運んでもらうこと。石狩川では川や魚に関心がある人だけでなく、関心がなかった人が興味を持ち始めている。少人数でも良いから何かをやるのが大事。

河村:川には魚だけでなく昆虫……いろんなものがある。それらに関心を持つ人もたくさんいるはず。サケに興味をもちながら、他のものにも同じように目を向けさせられると良いと感じる。そのような観点から、サーモン協会は良いアクションがされている。木村さんから意見はあるか。

木村:これまでの話を聞いて、川を守るために大変な努力がなされていることを感じた。しかし、市民の皆さんにサケの話をする、「カムバックサーモン運動でサケが帰ったことで、もうサケは終わった話である」という認識が強い。市民を巻き込んで川づくりをしていく意識づくりをしたいが、なかなか難しい。

河村:一つにはマスコミの利用が有効かもしれない。サケに係る文化、福祉等を通じて、もう一度サケを見直してもらえらるだろう。積丹でも反響がある。札幌のサケについても、川づくりは新しい観点だと思う。

木村:有賀さんがいうように、市民がどれだけ共鳴してくれるかが大事。その意味では、少々袋小路に入っている感じがする。

浦野:サケの仕事を始めたのは、サケに対する興味と地球温暖化の予算取り、がきっかけ。北大にポストを得ることができたので温暖化のシンポジウムを開いたが、50人ぐらいしか集まらなかった。北海道の人は全く先を考えていないと感じた。河川改修をみても、開発局に群がって直線化を進めていることに批判の目を向けてはいなかった。北海道のサケと河川をどうしていくかの論議がない。市民の意識をどうするかだが、大人は変わらない。子供の教育が大事。その意味で、来年のサケ会議では教育の問題を取り上げる。森、生物多様性を考える若者を育てなくてはどうしようもない。サケを題材に、広い視野で多様性をどうやって守るかの啓蒙。若者をサケネットワークに取り組む。

千葉:サケの放流活動が教科書に載るという話は素晴らしい。もっと情報がほしい。

河村:これまでは生き物の話が多かった。サケには、野生個体と、増殖されたもの、養殖されたものがある。青山さんにお聞きするが、経済の面でこの3種はどうなっているか。

青山:販売の面でいうと、20年前は天然が8割、養殖が2割だった。今は天然が3-4割、養殖が6-7割になっている。消費者の嗜好は、養殖物に比べ天然物は木の木端感がある。天然物を脱水して熟成させ、手間をかけると酷が出るが(新潟の例)、今は手軽さを求められる。世界的な流れとしては、量販店向けのものが好まれる。天然物は漁獲と品質が不安定。しかし、欧米では値段は高いが天然物が見直されつつある。我々としても、天然物を老人から子供まで食べてもらい、河川環境づくりを含めサケの食文化を継承していきたいと思っている。

浦野:2年前のサケ会議では食の安心・安全を取り上げた。人は問題が起きた時は天然を選ぶが、忘れると値段の安い方を選ぶ。チリでは統計が取れないほどの抗生物質がつかわれている。若者への影響がないか。チリ産サケが危ないというキャンペーンを繰り返す必要がある。ついつい安い方へ流れがちであるが、どこまでが安全なのか、科学的根拠を示すことが大事であるし、子供への影響を主婦に教育することも大事。一方、ホッチャレは中国に輸出されている。油で揚げるのに適しているらしい。今までどおりの食べ方だけでなく、世界各国の工夫を取り込んではどうか。

木村:サーモン協会では天然物の安全性について訴え続けているが、現実として政府が認めた流通経路のなかで入ってきた養殖ものが食べられている。

浦野:中国から入ってくる食品は恐ろしいという話を聞く。消費者がもっと賢くならなければいけない。

木村:養殖物の危険性は皆が知っているが、その情報は表にほとんど出ず、大手を振ってまかり通っているのが現状。文章では書けないので、言葉で伝えている。需要の不足分を養殖物で補い、それは老人が食べ、天然物は若者に譲る、ということ。後押しするように、学者の立場でデータを含めて発信してほしい。

河村:今の話は、国が国民の健康をどう考えるか、ということだろう。残念ながら時間が来てしまった。この会は何か結論を出す場ではなく、情報交換が目的なので、言いつばなしの感はあるかもしれないが、これで終了としたい。協力に感謝する。

木村:論議が深まったところではあるが、これで終了する。協力に感謝する。

'14年度

北海道サケネットワーク総会次第

'14年10月8日(土)

佐藤水産文化ホール

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. '14年度活動報告
2. 会員の移動

【協議事項】

1. '13年度収支決算報告
2. '13年度会計監査報告
3. '14年度予算執行状況(中間報告)
4. '15年度活動計画並びに予算案
5. 役員改選
6. その他

【情報交換】

- ・ 会員からの情報

【報告事項】

1. '14年度活動報告

- ・ '13年度総会並びにサケ会議開催（'13. 11. 2）
- ・ 会報第8号発行
- ・ ニュースレター発行（40, 41, 42, 43, 44号）

2. 会員の移動

あさひかわサケの会入会（'13. 11）

【協議事項】

1. '13年度収支決算報告

《収入の部》

科目	予算額	決算額	摘要
前期繰越金	41,560	59,035	
会費	42,000	56,000	
寄付	0	0	
合計	83,560	115,035	

《支出の部》

科目	予算額	決算額	摘要
手数料	2,000	840	
通信費	5,000	3,940	
消耗品費	2,000	9,843	
会議費	10,000	30,370	
会報費	0	0	
予備費	64,560	1,980	
合計	83,560	46,973	

(次期繰越金 115,035 - 46,973 = 68,062)

2. '13年度会計監査報告

北海道サケネットワークの、2013年度（平成25年1月1日から平成25年12月31日まで）の会務、並びに、会計の収支決算報告について、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。

2,014年2月10日

監事

石黒武彦 

監事

山口洋 

3. '14年度予算執行状況（中間報告）

《収入の部》

科目	14年予算額	9月末までの収入額	決算見込額
前期繰越金	52,035	68,062	68,062
会費	42,000	35,000	42,000
寄付	0	0	0
合計	94,035	103,062	110,062

《支出の部》

科目	14年予算額	9月末までの執行額	決算見込額
手数料	2,000	650	2,000
通信費	5,000	2,084	5,000
消耗品費	2,000	0	2,000
会議費	10,000	6,921	30,000
会報費	0	0	0
予備費	75,035	1,980	30,000
合計	94,035	11,635	69,000

(15年度への繰越金見込み 110,062 - 69,000 = 41,062)

4. '15年度活動計画並びに予算案

① 活動計画

- 情報交換の促進
 - ・会員からの情報提供活性化
 - ・ホームページの活用促進
- 会報並びにニュースレターの発行
 - ・会報への寄稿促進
 - ・ニュースレターへの情報提供

② 予算案

《収入の部》

科目	前年度予算額	15年度予算額	前年比
前期繰越金	52,035	41,062	-10,973
会費	42,000	42,000	0
寄付	0	0	0
合計	94,035	83,062	-10,973

《支出の部》

科目	前年度予算額	15年度予算額	前年比
手数料	2,000	2,000	0
通信費	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	75,035	64,062	-10,973
合計	94,035	83,062	-10,973

5 役員改選

規約の役員定数	'14年度役員
代表 1名	浦野明央 北海道大学・名誉教授
副代表 1名	寺島一男 大雪と石狩の自然を守る会・代表
事務局長 1名	木村義一 北海道サーモン協会・代表
幹事 若干名	市村政樹 標津サーモン科学館・館長 千葉養子 とかち・帯広サケの会・会長 河村 博 環境生態系保全アドバイザー
監査 2名	石黒武彦 水産総合研究センター・特任部長 山口洋一 えにわ市民サケの会・会長

規約「役員」 役員は総会で選任し、代表、副代表、事務局長、幹事、監査の役職選任は、役員の間選による。

役員の間選は2年とし、再任を妨げない。

6. その他

・規約の改正 「顧問」の新設

改正案（規約「役員」の項に付帯）

【この会に顧問を置くことができる】

2014年度

北海道サケ会議次第

日時 2014年10月18日(土) 14:00~17:00

場所 佐藤水産文化ホール

主催 北海道サーモン協会・共催 北海道サケネットワーク

テーマ 「サケをシンボルとした故郷教育」

【趣旨】

当会が目指す活動の方向は「サケをシンボルとして『豊かな故郷』を守り伝える」ことであり、そこで意味する「サケ学習」とは海洋、山岳と地球全体にかかわる生態を学ぶことである。その観点から、主に青少年の「サケ教育」の現状について考える。

開会挨拶	北海道サーモン協会代表	木村 義一	
講演	「初等中等教育における海の生き物」 東京大学特任教授	窪川 かおる 氏	14:05~
講演	「標津サーモン科学館の教育活動」 標津サーモン科学館 館長	市村 政樹 氏	14:45~
講演	「サケを通して伝えたいこと」 北海道大学名誉教授	浦野 明央 氏	15:05~
	休憩		15:25~
総合討論	「サケ教育の現状と課題」 総合司会	河村 博 氏	15:35~
	スピーチ		(各5分)
	・大雪と石狩の自然を守る会	寺島 一男 氏	
	・札幌市豊平川さけ科学館	佐藤 信洋 氏	
	・千歳サケのふるさと館	荒藤 利佳 氏	
	・札幌市東白石小学校	森山 信康 氏	

旭川におけるサケ教育活動

大雪と石狩の自然を守る会
あさひかわサケの会

No.	主な活動名	主な内容と取り組み期間	活動写真
1	さけゼミナール	家庭や学校等におけるサケの飼い方のノウ・ハウ勉強会。飼育読本の作成（市民募集）。 年3～4回開催（11月～3月）	
2	サケの里親活動	家庭・幼稚園・小中高・病院等の水槽でサケのふ化・飼育・放流を実施（市民募集）。 毎年12月～3月	
3	カムイチェブ・ノミ	アイヌの人たちと河川敷で、サケ放流時と迎える時期に実施（市民参加）。 年2回（3月・9月）	
4	市民学習会・ちゃらんげ	川と河川環境をテーマにした学習会（市民募集）。 年1～2回（不定期）	
5	パネル展示・サケ写真展	公民館・市内NPO団体と連携して開催（科学館・公民館など）。 年3回（6月・10月・11月）	
6	石狩川サケ・ウォーキング	石狩川河川敷のウォーキングと河川環境の観察（市民募集）。 年1回（6月）	
7	サケを迎える クリーン・ウォーク	サケの遡上前に河川（忠別川）のゴミ拾い（市民募集）。 年1～2回（9月）	

8	<p>バスツアー サケのふるさとを訪ねて</p>	<p>石狩川上流域の河川及びサケの遡上する道央圏の河川見学ツアー（市民募集）</p> <p>年1回（不定期）</p>	
9	<p>サケ学習会</p>	<p>サケの生態・歴史などに関する学習会・講演会（市民募集）</p> <p>年1回（不定期）</p>	
10	<p>おいしいサケ・クッキング</p>	<p>公民館の“お試し講座”を利用して、サケのミニ講話・解剖とサケ料理</p> <p>年1回（10月）</p>	
11	<p>サケ人工産卵床づくり</p>	<p>石狩川に人工産卵床を造成し受精卵を埋設・モニタリング（市民参加）。</p> <p>毎年10月～11月に造成。12月に埋設。</p>	
12	<p>サケ産卵床・ホッチャレ調査</p>	<p>サケの遡上に合わせて産卵床とホッチャレを調査。</p> <p>年2～4回（10月～12月）</p>	
13	<p>サケ案内人養成講座</p>	<p>市民を募集して実施するサケの案内人を養成する講座。</p> <p>年1～2回（9月）</p>	
14	<p>サケ案内人活動</p>	<p>サケの遡上を見学に来る市民に対しガイド活動。</p> <p>年4～6回（10月・日曜・祭日の午前・午後）</p>	
15	<p>サケ出前講座</p>	<p>学校・公民館・地域学習会等でサケに関する講義・現地見学会。旭川環境アドバイザーに登録</p> <p>年3～6回（不定期）</p>	

’ 1 4 会員名簿および会議出席者 (敬称略)

	会 員 名	出席者名	ネットワ ーク総会	サケ 会議	交流会
1	北海道立総合研究機構 さけます内水面水産試験場				
2	水産総合研究センター北海道区 水産研究所	石黒武彦 安達宏泰 鈴木英治 松永歩美	○ ○ × ×	○ ○ ○ ○	○ × × ×
3	千歳サケのふるさと館	荒金利佳	○	○	○
4	標津サーモン科学館	市村政樹	○	○	○
5	札幌市豊平川さけ科学館	佐藤信洋	○	○	×
6	北海道大学理学院	浦野明央	○	○	○
7	岩手大学三陸復興推進機構				
8	北海道大学北方圏生物圏 フィールド科学センター				
9	サクラマスサンクチュアリーセンター	河村 博	○	○	○
10	札幌市立東白石小学校	森山信康 小林俊晴	○ ○	○ ○	× ×
11	札幌市環境局みどりの推進部	阿部寛子	○	○	×
12	トカチエコロジーパーク財団				
1	えにわ市民サケの会				
2	とちか帯広サケの会	千葉養子 伊藤昭広 石垣 章	× ○ ○	× ○ ○	○ ○ ○
3	大雪と石狩の自然を守る会	寺島一男 渡辺辰夫	○ ×	○ ×	× ×
4	北海道サーモン協会	木村義一 高畑一男 高橋寿一 小川和宏 岩坂哲夫	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
5	丸水札幌中央水産㈱	滝谷輝一 石原一平	○ ○	○ ○	× ×
6	高橋水産㈱				
7	佐藤水産㈱				
8	網走漁業協同組合				
9	長万部漁業協同組合				
10	十勝川の生態系再生実行委員会				
11	標津漁業協同組合				
12	あさひかわサケの会	谷山翔二 北島惇二 北島睦子	○ ○ ○	○ ○ ○	× × ×

ご来賓

東京大学特任教授	窪川かおる	○	○	○
小学校教諭アイヌ文化研究者	佐々木博司	○	○	○

初等中等教育における海の生き物

東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センター

窪川かおる

サケ弁当という言葉をあまり使わなくなった。おかずが増えたので仕方ないのだろうか。子どもの時から魚を美味しいと思って食べることは、いわゆる食育として大切である。学習指導要領には食育が明記され、食事や食材はお腹を一杯にするだけでなく、学びや体作りの教育のひとつとなっている。また、小学 5 年生の国語の教科書にはウナギの回遊が取り上げられ、学校と家庭の食卓と社会が結びついている。しかし、これは例外で、小学校では、教科書による若干の違いはあるものの、昆虫やメダカのような身近な生き物について学ぶため、実際には海の生き物の登場は極めて少ない。磯で簡単に見られるカニやイソギンチャク、あるいはクジラ、ウミガメ、サンゴ、家庭科のアジ、イワシなどくらいである。中学校でも同様に少ない。高校生物では生物分類を学ぶので、海の生き物が教科書に登場する機会は増えるが、陸上より多様で多種の海産無脊椎動物の扱いは、生物学の学習でも貧弱としか言いようがない。

家庭と社会では、世界でも最も多くある水族館へ行き、刺し身を日常的に食べ、水泳やマリンスポーツをし、テレビでは海がたくさん放映される。しかも、600 以上の島嶼で構成された国土に私たちは住んでいる。学校の社会や歴史では、日本の地図には海が書かれ、海を渡った鑑真や樽廻船など、海との関係の歴史は枚挙に暇がない。子どもから大人まで、海は身近でよく知っている対象だと思って当然である。しかし、そうだろうか。たとえば海洋生物の名前や形は知っていたり興味は持ったりするが、それらの生物が生きている海の環境を学ぶことはあまりない。なぜその生物がそこに生きているのか。この、なぜ、が海を理解するために大切なことなのに、である。

平成 19 年 4 月 27 日の海洋基本法の制定を受け、文科省は、学習指導要領に海に関する教育の充実を図った。小学校社会、中学校社会及び理科、高等学校地理歴史、公民及び理科の教科書で扱われている。それらは領土、EEZ、漁業資源、気象などであり、人間活動や政治と結びつく海の現状を子ども達に教える内容である。これでは不足ではないか。海は地球表面積の 7 割を占め、環境を調節し、生物・鉱物資源を供給できる場である。子ども達には、海からの恩恵、海の怖さ、海を大切にすることを学び、地球の持続を担って欲しいと願う。

今の教育制度ではすぐに初等中等教育で体系的に海を学ぶことは難しい。海洋教育促進研究センターでは次期学習指導要領改訂時に海を入れることで、海洋教育を推進することを目的に活動をしている。学校現場での教育であり、NPO や海洋関連施設や学会が担っているアウトリーチとは異なる。しかし、教員が教室で授業をするだけでなく、これらの団体や施設が学校と協力して学校での海洋教育を行っていく必要がある。海を教えるためには、指導要領に入れることが大切だということが分かっていただけでしょうか。

標津サーモン科学館の教育活動

標津サーモン科学館 市村政樹

標津サーモン科学館では開館当初からシロザケ(サケ)に関わる学校教育に取り組んでおり、体験学習は小中高大学生および一般を対象に年間 70~80 件、約 2500 人を受け入れている。

その中でも、標津小学校では児童の発達段階に応じた、さらにシロザケのライフサイクルに合わせた特徴的なサケ学習を 15 年前から展開している。

「サケ学習」の開始は 2 年生の冬に始まる。学校内にある二つの水槽でシロザケの卵から飼育を始め、ふ化の様子等を観察、3 年生に春に放流サイズの 1 グラムになるまで育てサーモン科学館の小川へ放流する。その後、5 年生になると忠類川で「サクラマスの遡上観察」、「シロザケの自然産卵観察」、ならびに標津サーモン科学館の魚道水槽で「シロザケの産卵」を観察する。さらに、6 年生になると「シロザケの人工授精体験学習」を行い、サケの人工ふ化放流事業や漁業そしてサケと人との違い等についての学習を行う。

この一連の体験学習は、それぞれの体験を繋げ合わせる事を目的に考案した。3 年生の時に放流した稚魚が回帰するのが、おおよそ 5 年生から中学 2 年生にかけてとなる。シロザケの回帰が一番多いは 4 年魚であるが、実は 3 年生の時に放流した稚魚の回帰が一番多いのが 6 年生時となる。つまり、5,6 年生の体験学習に使用したサケたちは児童自身が 3 年生の時に放流した稚魚の可能性もあり、さらに、小学校を卒業する 6 年生が人工授精した卵は、その後、後輩の 2 年生が育てる。このように、標津小学校では、児童の発達段階に応じた、さらにシロザケのライフサイクルに合わせた学習活動を展開している。

まさにサケづくしという印象を持たれる方もいるかもしれないが、これら体験学習は単にサケの勉強という観点ではなく、サケを通じた視点で様々な学習活動につなげたいと考えている。児童たちが、サケを通して地域の自然環境や基幹産業である漁業、食文化を見る事によって、より深く地域を知ることにつなげる事を目的に、この体験学習を今後も続けていきたいと考えている。

標津小学校のサケ学習



- 2年生 シロザケの卵、稚魚の飼育観察
- 3年生 シロザケ稚魚の放流
小川の魚類採集
- 4年生 館内展示物作成
- 5年生 サクラマス遡上観察(忠類川)
シロザケの自然産卵観察(忠類川)
シロザケの産卵行動観察(館内)
- 6年生 シロザケの人工授精および解剖



サケを通して伝えたいこと

北海道大学 浦野明央

北海道サケネットワークは「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」ことをその理念として、2006年に設立された。活動の一つとして発行してきた会報では、その理念を意識して、次のようなトピックスを取り上げてきた。すなわち「サケ・マス保護事業の方向」、「サケが森へ運ぶ恵み」、「石狩川水系のサケと自然を取り巻く問題」、「サケをめぐる食の安全と安心」、「東日本大震災とサケ・マス」、「サケ・マスの資源調査」、「森・川・海—生物多様性の保全」などである。これらのトピックスは、総合的に見ると、「生物資源の持続的な利用と生態系の保全」という今日的な課題と密接につながっている。サケは、この課題に対して、よいモデル、さらにはシンボルになり得るはずであるが、多くの北海道人がそれを認識しているようには思えない。

知床が世界自然遺産に登録された時に、海域およびサケ科魚類の管理についての勧告があったが、それにも拘わらず、2008年のユネスコおよびIUCNの査察で、これらの点について再度の勧告があったという。これは、生物の多様性におけるサケの重要性についての国際的な認識と、北海道人の感覚とに、かなりずれがあるという一例である。サケが北海道の魚として認められない、というのも致し方ないのであろう。

世界自然遺産としての知床で見られた海やサケについての認識の国際的な感覚からのずれは、当事者がサケについてよく知らないために起きたことだと思われる。なぜ知らないのかと言えば、それは教わっていないからである、と考えざるをえない。小・中の教科書を見ると、限られてはいるが、サケにふれている教科書がないわけではない。高校の教科書になると、魚類の浸透圧調節の箇所でウナギとサケを対比して説明している教科書が目につくが、サケを知るためには断片的な知識と言わざるをえない。

サケをシンボルとして『豊かなふるさと』を守り伝える相手として、小学校から高校までの児童・生徒が考えられる。サケのライフサイクル、生態系との関わり、地球環境と影響など、伝えておきたいことは多くある。どの段階でどれだけのことを伝えられるかは、サケという言葉が出てこない指導要領との関係もあって難しいが、道内にあっては、なるべく多くの児童・生徒にサケをよく知って欲しいし、環境の保全にも理解を示してくれるようになって欲しいものである。

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	サケのふるさと 千歳水族館
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	あさひかわサケの会	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	河村 博	環境生態系保全アドバイザー
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	山口 洋一	えにわ市民サケの会・会長
監 査	安達 宏泰	水産総合研究センター・北海道区水産研究所
顧 問	浦野 明央	北海道大学・名誉教授

北海道サケネットワーク事務局

河村 博 (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 今回の会報では、2014年のサケ会議の内容に合わせてサケと教育についての現状を記事にしようとして、たいへんな苦戦を強いられる羽目になってしまい、会報の発行が大巾に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ための教育現場との連携を考える上で、参考になるであろう指導要領の実状や現行の教科書についての情報を、会員の皆様にお伝えできる内容になったと思っています。

(編集子)

サケネットワーク会報 No. 8
発行日 2015年10月31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/
