

北海道サケネットワーク 会報

2019年5月 第11号

国際サーモン年とSDGs

国際サーモン年

IYS の目標

IYS のテーマ

IYS 関連の行事

環境変動下におけるサケの持続可能な資源管理（講演要旨）

2018年度サケ会議要録

記念講演「上川アイヌとサケ」 瀬川拓郎（札幌大学）

テーマトーク「子供たちにサケを」

会員の活動—HP より

北海道区水産研究所

あさひかわサケの会

積丹町サクラマス・サンクチュアリーセンター

十勝エコロジーパーク財団

札幌市立東白石小学校

カネシメ高橋水産株式会社

佐藤水産株式会社

2018年度 総会議事録

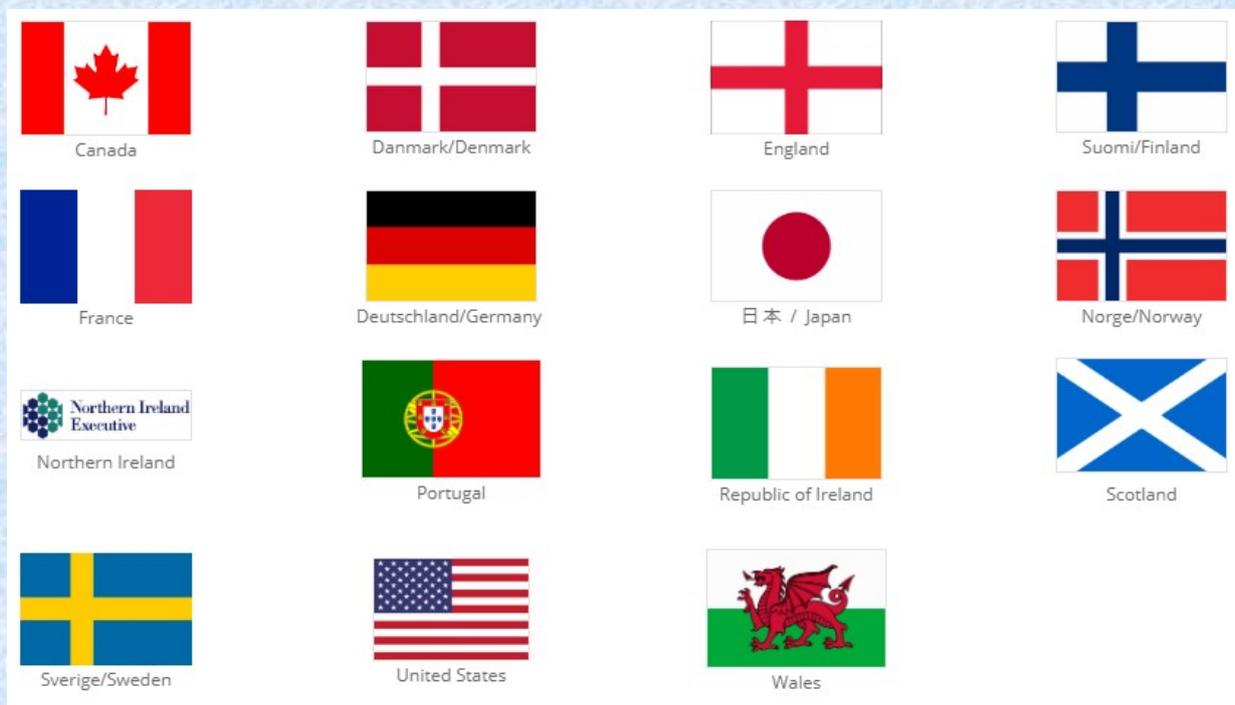
会員・役員

編集後記



国際サーモン年とSDGs

「変わりゆく世界におけるサケの仲間たち …… 人との関わりと未来をみつめる年」として、国際機関(NPAFCおよびNASCO)とその加盟国(下図)が、力を合わせて行動する**国際サーモン年**(水産庁ホームページが開く)を制定したという。



[NPAFC](#) (北太平洋溯河性魚類委員会) および [NASCO](#) (北大西洋サケ保全機構) の加盟国

それに呼応して、北海道サケネットワークと札幌サケ協議会が共催している北海道サケ会議は、今年度、“国際サーモン年～サケと私たちの暮らし”というシンポジウムを開催する。趣旨には、「気候変動下におけるサケ類資源の回復と持続的利用に関する国際共同プロジェクト『国際サーモン年』の実施年にあたり、私たちの暮らしや地域において社会的、文化的、経済的に多くの恩恵をもたらしているサケ類の多面的な価値について理解をさらに深めることを目的として、サケ類の資源と生産の現状や課題、さらにその流通や消費などにおける問題点を整理する。」とある。

“サケ類資源の回復と持続的利用”という文言で思い浮かぶのは、2015年に国連が採択した17の目標からなる「持続的な開発目標 (Sustainable Development Goals, **SDGs**)」である。そこには「目標14 海の豊かさを守ろう」すなわち「持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する」という項目がある。さらに、細目の1つとして「14.4 水産資源を、実現可能な最短期間で少なくとも各資源の生物学的特性によって定められる最大持続生産量のレベルまで回復させるため、2020年までに、漁獲を効果的に規制し、過剰漁業や違法・無報告・無規制(IUU)漁業及び破壊的な漁業慣行を終了し、科学的な管理計画を実施する。」とある。また「健全で生産的な海洋を実現するため、海洋及び沿岸の生態系の回復のための取組を行う(14.2より)」とも述べられている。SDG14は、一生の間の多くの時間を海洋で過ごすサケにとっても重要なのである。

国際サーモン年

水産資源の持続可能な利用が強く意識されるようになったのは、水産エコラベルが登場した頃からであったろうか。北海道内において、サケについてエコラベルを取得する必要性が認識されるようになったのは、今から10年以上も前であった（サケネットワーク会報3号、河村博、さけますを巡る最近の話題 ② 水産エコラベルについて）。その認識は水産業界にもあり、2010年に開催されたサケ会議「鮭をめぐる食の安全と安心」において、北海道ぎょれんの瀧波憲二氏が「今後の課題は、水産資源が枯渇しないように国際基準のMSC（水産エコラベル）を取得することと、天然魚で安心安全な北海道ブランドの規準を作ることである。」と述べられている。しかし、このような認識は一部にとどまっていた。

一方、世界的には、水産資源についての懸念が増大する一方であること、あるいは先進国における魚介類の需要の高まりが見込まれることなどから、2015年に国連で採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」には、SDG14として「海の豊かさを守ろう」という項目が盛り込まれた（表紙裏「国際サーモン年とSDGs」参照）。このような世界的な動向（北水研 HP [IYSの背景](#) 参照）を反映してか、[天然サケマス資源の長期的な減少傾向](#)に対処すべく、「変わりゆく世界におけるサーモンと人類」を標語として2016年に国際サーモン年（International Year of Salmon, IYS）プロジェクトが立ち上げられ、2019年がサーモン年として設定されたが、研究とアウトリーチは2022年まで続けられる。

資料 1：[我が国におけるさけ・ます資源の現状と課題](#)

資料 2：[サケ・マス類の漁業と資源調査](#)

[IYSの目標](#)（国際サーモン年（IYS）日本語版より）

北半球全体に涉り、サケマス類は、環境の変化と人間の影響により、危機的な状況に置かれている。今や、このような状況をよく知り、サケマス類と人間の回復力を高める時である。そのため、以下の活動により、持続可能な資源の管理と利用を実現する。

1. 資源の変動要因などに関する科学的理解を深め、サケが直面する問題を特定する。
2. 資源を回復させ持続的に保全管理する戦略をサポートする。
3. 国際的な組織を構築し、研究者間の協力を促す。
4. 次世代の研究者や資源管理者を育成する。
5. 生態、社会、文化、経済などサケマス類のもつ多面的な価値の理解を深める。

[IYSのテーマ](#)（国際サーモン年（IYS）日本語版より）

目標を達成するため、以下のテーマが設定されている。

テーマ 1 サケマス類の現状 **Status of Salmon**

サケマス類は生態系の状態を示す象徴的な指標と成り得る。サケマス類を将来にわたり適切に管理するには、これらの資源状態と生息環境を一貫した方法で現状把握する必要がある。IYSでは、サケマス類とそれらの生息環境に関するデータを共有するプラットフォームを構築し、研究、

普及活動や資源管理に貢献することを目指す。

テーマ 2 変動する生息環境におけるサケマス類 **Salmon in a Changing Salmosphere**

気候変動や人間活動により起きる生息環境の急激な変化により、サケマス類の将来は不確実性を増している。IYS では環境変動がサケマス類の分布や資源量などに及ぼす影響に関する研究を推進し、将来サケマス類がどのような問題に直面するか予測し、可能な限り問題に対処することを目指す。また、沿岸や沖合において広域的で協調した調査を実施して、サケマス類の全生活史を通じた資源変動メカニズムに関する理解を増すことで、温暖化など環境変動にともなうサケマス類の将来の予測を可能にする。

テーマ 3 ニューフロンティア **New Frontiers**

技術・分析分野の著しい発展により、サケマス類の研究もさらに進展することが期待される。IYS では、新しい研究技術や分析方法をさらに発展させて共有し、サケマス類の分布や生態などに関する研究や資源管理に応用することを目指している。たとえば、環境 DNA 分析により魚種別に分布の南限や北限を調べたり、新しいバイオロギング技術を利用して回遊のメカニズムや生息環境を調べたり、同位体や耳石微量元素の分析技術を応用してサケマス類の生息環境、摂餌生態や生理状態を推定できる可能性がある。

テーマ 4 人間の関わり **Human Dimension**

サケマス類は食料として重要なだけでなく、物質循環や生物多様性の維持、文化的サービスなど様々な生態系サービスに貢献し、地域に多くの恩恵をもたらす。IYS では、研究者、資源管理者、政治家、サケマス類に依存する先住民や漁業関係者そして一般市民など多様な人々が参加し、サケマス類の持つ多面的な価値についての理解を深めると共に、様々なレベルで資源を回復・保全するフレームワークを構築し、サケマス類と人間のレジリアンスを高めることを目指している。

テーマ 5 情報システム **Information System**

たくさんのグループや人々が、サケマス類の資源回復と保全という共通の目標に向けて取り組んでいるが、研究者、資源管理者、一般市民などの間で情報を共有して協力するシステムは構築されていない。IYS では、過去、現在と将来に渡るサケマス類の研究と管理に関する情報を集約した公開型情報システムの構築を計画している。

テーマ 6 アウトリーチとコミュニケーション **Outreach and Communication**

急激に変動している環境に適応したサケマス類と人類の未来を築くには、科学情報に基づいた広報活動や双方向のコミュニケーションが極めて重要である。IYS では、サケマス類の現状と直面する問題、そして課題を解決するための取り組みなどについて理解を深めるため、国際的キャンペーンを行う。このキャンペーンでは、研究者、資源管理者、政治家、先住民や漁業関係者だけでなく、多くの一般市民や学生にも関心を持ってもらうため、ウェブサイトやソーシャルメディア、講演会など各種イベント、そして水族館、博物館、学校や NPO などの活動を通じてコミュニケーションをはかる。

IYS 関連の行事 (2018-2019)

(日本国内で 2018 年に開催された,あるいは 2019 年に開催される行事とそれらの概要)

2018/3/26 平成 30 年度日本水産学会春季大会シンポジウム (於 東京海洋大学) **「環境変動下におけるサケの持続可能な資源管理」**

国際サーモン年として設定された 2019 年に先立ち, 2018 年 3 月に「サケ資源の変動要因を探るとともに, 持続可能な資源管理に向けた研究の方向性と課題を整理するため」のシンポジウムが開催された. その内容が「海洋と生物」誌に 2 回に分けて特集として収録されている. (講演要旨を [5 ページ以降](#)に掲載)

237 号 環境変動下におけるサケの持続可能な資源管理 ①

238 号 環境変動下におけるサケの持続可能な資源管理 ②

237 号, 238 号の目次は[海洋と生物のホームページ](#)へ

2018/12/1~2 第 12 回サケ学研究会 (於 函館市国際水産・海洋総合研究セ) **「サケの価値の多様性を考える」**

このシンポジウムは次のような趣旨のもとに組み立てられた. すなわち「言うまでもなく「サケ」は世界の水産業における最重要種の一つである. 一方で人とサケマスの繋がりは深く, 現代における水産資源としての「サケ」の価値はその一断面にすぎない. サケマスを取り巻く環境が世界的に変化する中, 我が国においてもその価値を改めて問い直す時期が来ている. そこで今回は文化・教育・第三次産業など, 様々な観点からサケ科の魚と関わられている皆さんにご講演いただき, 人とサケマスとの繋がりにおける過去・現在・未来について包括的な議論をしていきたい. 荒木仁志・宮下和士」

<以下, このシンポジウムのプログラム>

テーマ I 文化的観点から

座長: 青山潤 (東大大海研)

サケ鉤漁—本州サケ漁の特徴を考える

小谷竜介 (東北歴史博物館)

三陸のサケ—これまでとこれから

吉村健司 (東大大海研)

テーマ II 教育的観点から

座長: 市村政樹 (標津サーモン科学館)

「サケ」の価値とは何か—大学の観点から—北大水産学部海洋生物科学科を例に—

工藤秀明 (北大院水)

札幌・豊平川に遡るサケの価値とは?—市民団体・SWSP 札幌ワイルドサーモンプロジェクトの挑戦—

丸山緑 (SWSP)

サケの価値の多様性を考える—水族館の観点から

菊池基弘 (千歳水族館)

テーマ III 3 次産業的観点から

座長: 荒木仁志 (北大院農)

札幌市内でのワイルドサーモンフットパス

小川浩一郎 (株式会社 The-O)

標津町におけるサケに関わる第三次産業の取り組み

市村政樹 (標津サーモン科学館)

(このシンポジウムの講演要旨が[サケ学研究会の HP](#)にあります)

2019/5/18 北海道サケネットワーク・サケ会議 (於 札幌エルプラザ)
「国際サーモン年～サケと私たちの暮らし～」

これから開催されるサケネットワークのシンポジウムの案内を以下に示す。

北海道サケネットワークサケ会議
国際サーモン年～サケと私たちの暮らし

照会先: jaytaka@carrot.ocn.ne.jp or http://salmon-network.org/public_html/

日 時: 2019年5月18日(土)

会 場: 札幌市男女共同参画センター(札幌エルプラザ)
2階 環境研修室 I & II (<http://www.top.sl-plaza.jp/>)





【趣 旨】
気候変動下におけるサケ類資源の回復と持続的利用に関する国際共同プロジェクト「国際サーモン年」の実施年に当たり、私たちの暮らしや地域において社会的、文化的、経済的に多くの恩恵をもたらしているサケ類の多面的な価値について理解をさらに深めることを目的として、サケ類の資源と生産の現状や課題、さらにその流通や消費などにおける問題点を整理する

【講 演】

- ・国際サーモン年の紹介とサケマス資源の現状 14:00
本多健太郎氏(水産研究・教育機構北海道区水産研究所さけマス資源研究部)
- ・海洋環境変動とサケマス資源 14:35
上野洋路氏(北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源科学部門)
- ・サケマス養殖の現状と課題 15:10
小出展久氏(北海道立総合研究機構)
- ・漁業経済からみたサケマスの流通と消費の課題 15:45
宮澤晴彦氏(北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源科学部門)

【総合討論】
・司会: 河村 博氏(北海道サケネットワーク顧問) 16:20

【閉 会】 17:00






2019/6/15 サーモン・カフェ 2019 (於 エスポワールいわて/盛岡市)
公開市民講座「ふるさとのサケーfinding our salmonー」

2019/11/3 日本水産学会北海道支部大会 (於 道民活動センターかでの 2・7)
IYS シンポジウム

2019/11/30~12/1 第 13 回サケ学研究会 (於 函館市国際水産・海洋総合研究セ)

平成30年度日本水産学会春季大会シンポジウム

環境変動下におけるサケの 持続可能な資源管理

Sustainable Management of Chum Salmon
in Changing Environments

日 時: 2018年3月26日(月) 9:00 - 17:30

場 所: 東京海洋大学品川キャンパス(第4会場)

プログラム・講演要旨集



主 催: 日本水産学会シンポジウム企画委員会

共 催: サケ学研究会・国際サーモン年北太平洋運営委員会



INTERNATIONAL
YEAR OF THE SALMON

平成 30 年度日本水産学会春季大会シンポジウム
環境変動下におけるサケの持続可能な資源管理
Sustainable management of chum salmon in changing environments

日時・場所:平成 30 年 3 月 26 日(月)9:00~17:30 東京海洋大学品川キャンパス講義棟(3 階)第 4 会場
企画責任者:荒木仁志(北大院農)・宮下和士(北大フィールド科セ)・永田光博(道栽培公社)・
佐々木義隆(道さけます内水試)・浦和茂彦(水産機構北水研)

- 9:00-09:10 開会挨拶・趣旨説明 浦和茂彦(水産機構北水研)
- I. 基調講演** 座長:浦和茂彦(水産機構北水研)
- 9:10-10:00 1. International Year of the Salmon (IYS): Teaming up internationally to understand Pacific salmon production (国際サーモン年:太平洋サケマス類の資源変動機構を解明するための国際協力) Richard J. Beamish (DFO Canada)
- 10:00-10:10 休憩
- II. サケの資源動態と課題** 座長:宮下和士(北大フィールド科セ)
- 10:10-10:30 1. 北太平洋におけるサケ属魚類の資源動態 斎藤寿彦(水産機構北水研)
- 10:30-10:50 2. 北海道におけるサケの資源動態 宮腰靖之(道さけます内水試)
- 10:50-11:10 3. 三陸におけるサケの遺伝構造と個体群特性 塚越英晴(岩手大三陸水研セ)
- III. 環境変動がサケに与える影響評価と課題** 座長:永田光博(道栽培公社)
- 11:10-11:30 1. 河川環境変動がサケの再生産に及ぼす影響 ト部浩一(道さけます内水試)
- 11:30-11:50 2. 北海道沿岸における環境変動がサケ幼稚魚の移動と生残に及ぼす影響 春日井 潔(道さけます内水試)
- 11:50-13:00 休憩(昼休み)
- 13:00-13:20 3. 三陸沿岸におけるサケ幼稚魚の分布、生息環境と親魚回帰 川島拓也(岩手水技セ)
- 13:20-13:40 4. サケ幼稚魚の成長特性からみた生残条件 本多健太郎(水産機構北水研)
- 13:40-14:00 5. 沖合における日本系サケの資源動態と生息環境 佐藤俊平(水産機構北水研)
- 14:00-14:20 6. 海洋変動がサケに及ぼす影響:北極海における潜在的なサケ生息域分布 上野洋路(北大院水)
- 14:20-14:40 休憩
- IV. サケの資源変動を科学する技術開発と課題** 座長:佐々木義隆(道さけます内水試)
- 14:40-15:00 1. サケ幼稚魚のリアルタイム成長評価のための技術開発 清水宗敬(北大院水)
- 15:00-15:20 2. サケ資源を安定的に維持するための防疫対策 笠井久会(北大院水)
- 15:20-15:40 3. データ・ロガーによるサケの行動解析 北川貴士(東大大海研)
- 15:40-16:00 4. 流体モデルによるサケの回遊シミュレーション 東屋知範(水産機構北水研)
- 16:00-16:20 5. 環境 DNA によるサケの資源・生態研究 荒木仁志(北大院農)
- 16:20-16:40 休憩
- V. 総合討論** 座長:梶山雅秀(北大国際)
- 16:40-17:20 サケの持続可能な資源管理に向けた今後の研究課題
- 17:20-17:30 開会挨拶 宮下和士(北大フィールド科セ)

企画の趣旨

日本産サケ(*Oncorhynchus keta*)は、増殖技術の発達や良好な沖合環境により 1970 年代より増加し、北日本の沿岸漁業を安定的に支えてきた。しかし、2000 年代になると回帰数は増減を繰り返しながら、長期的に減少傾向を示すようになった。他国でも、サケ属魚類などが気候変動等に伴う生息場所や生残率の減少など様々な不確実性に直面している。これら溯河性魚類の資源変動のメカニズムと将来予測に関する科学的知識のギャップ

を埋めるため、国際機関の北太平洋溯河性魚類委員会(NPAFC)と北大西洋サケ保全機構(NASCO)が中心となり、「国際サーモン年(International Year of the Salmon; IYS)」を 2019 年に設定し、広域的に研究活動等を助長することになった。IYS に先立ち、本シンポジウムでは、サケの資源変動要因を探ると共に、サケの分布や資源変動の将来予測と持続可能な資源管理に向けた研究の方向性と課題を整理する。

2018 JSFS Spring Meeting Symposium

Sustainable Management of Chum Salmon in Changing Environments

A local symposium associated with the International Year of the Salmon (IYS)

Date: March 26, 2018 (9:00-17:30)

Venue: Meeting Unit 4, Lecture Room Building (3rd floor), Shinagawa Campus, Tokyo University of Marine Science and Technology (4-5-7 Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8477, Japan)

Host Organization: The Japanese Society of Fisheries Science (JSFS)

Co-Sponsor: The Salmon Science Society

Endorsement: International Year of the Salmon (IYS) North Pacific Steering Committee

Coordinators:

Hitoshi Araki (Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University)

Kazushi Miyashita (Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University)

Mitsuhiro Nagata (Hokkaido Aquaculture Promotion Cooperation)

Yoshitaka Sasaki (Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute, HRO)

Shigehiko Urawa (Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA; chief)

Background and Purpose

Chum salmon migrate widely in the North Pacific Ocean and adjacent seas, and finally return to their natal river for spawning. In Japan, chum salmon enhancement was initiated in 1880s, and the adult returns increased from 1970s with a peak of 89 million fish in 1996 due to the improvement of hatchery technologies and high-seas production. Thus chum salmon are an indispensable fisheries resource in northern Japan, but the recent adult returns have trended decreasing with considerable interannual and regional fluctuations.

Pacific salmon are biologically and economically important for North Pacific rim countries, while they are facing unpredictable future: e.g., considerable reduction in salmon habitats and survivals may be caused by global warming. The North Pacific Anadromous Fish Commission (NPAFC) and North Atlantic Salmon Conservation Organization (NASCO) are leading to promote an ambitious program “the International Year of the Salmon (IYS)” with focal year in 2019. The IYS is an international framework for collaborative research and outreach to ensure that salmon and their habitats are conserved against increasing environmental variability.

In order to endorse effective IYS projects, the present symposium will encourage to: (1) comprehend the vision of IYS program; (2) understand the present status of chum salmon populations and their habitats; (3) assess effects of environmental variability on chum salmon distribution and survival; (4) evaluate new research technologies to advance salmon science; and (5) identify future research topics for the forecast of chum salmon distribution and production, and their sustainable management.



Program

09:00-09:10 **Opening Remarks** *Shigehiko Urawa (Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA)*

I. Keynote Presentation (*Chair: Shigehiko Urawa*)

09:10-10:00 International Year of the Salmon: Teaming up internationally to understand Pacific salmon production
Richard J. Beamish (Department of Fisheries and Oceans Canada)

10:00-10:10 *coffee break*

II. Status of Chum Salmon (*Chair: Kazushi Miyashita*)

10:10-10:30 Status of Pacific salmon production in the North Pacific Ocean
Toshihiko Saito (Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA)

10:30-10:50 Status of chum salmon populations in Hokkaido
Yasuyuki Miyakoshi (Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute, HRO)

10:50-11:10 Genetic structure and population traits of chum salmon in Sanriku (Pacific coast of northern Honshu)
Hideharu Tsukagoshi (Sanriku Fisheries Research Center, Iwate University)

III. Effects of Environmental Variability on Chum Salmon (*Chair: Mitsuhiro Nagata*)

11:10-11:30 Effects of environmental variability on reproduction of chum salmon in rivers
Hirokazu Urabe (Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute, HRO)

11:30-11:50 Effects of environmental variability on migration and survival of juvenile chum salmon in the coastal waters of Hokkaido
Kiyoshi Kasugai (Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute, HRO)

11:50-13:00 *lunch time*

13:00-13:20 Abundance and habitats of juvenile chum salmon and their adult returns in the Sanriku coast
Takuya Kawashima (Iwate Fisheries Technology Center)

13:20-13:40 Survival conditions of juvenile chum salmon on the basis of their growth characteristics
Kentaro Honda (Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA)

13:40-14:00 Status of Japanese chum salmon and their habitat environments in the high-seas ocean
Shunpei Sato (Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA)

14:00-14:20 Effects of ocean variability on the distribution and abundance of chum salmon
Hiromichi Ueno (Research Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

14:20-14:40 *coffee break*

IV. Development of New Technologies to Advance Salmon Science (*Chair: Yoshitaka Sasaki*)

- 14:40-15:00 Development of growth indices for juvenile chum salmon
Munetaka Shimizu (Faculty of Fisheries Sciences, Hokkaido University)
- 15:00-15:20 Control of diseases for the sustainable management of chum salmon
Hisae Kasai (Faculty of Fisheries Sciences, Hokkaido University)
- 15:20-15:40 Migration behavior of chum salmon evaluated by data logger technologies
Takashi Kitagawa (Atmosphere & Ocean Research Institute, University of Tokyo)
- 15:40-16:00 Migration routes of juvenile chum salmon simulated with a hydrodynamic model
Tomonori Azumaya (Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA)
- 16:00-16:20 Application of environmental DNA to population studies of chum salmon
Hitoshi Araki (Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University)
- 16:20-16:40 *coffee break*

V. Panel Discussion (*Chair: Masahide Kaeriyama, Arctic Research Center, Hokkaido University*)

- 16:40-17:20 **Future Research for Sustainable Management of Chum Salmon**
- 17:20-17:30 **Closing Remarks** *Kazushi Miyashita (Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University)*

Contact:

Shigehiko Urawa
Salmon Resources Research Department
Hokkaido National Fisheries Research Institute
Fisheries Research & Education Agency
2-2 Nakanoshima, Toyohira-ku
Sapporo 062-0922, Japan
Tel: +81-11-822-2340
Fax: +81-11-814-7797
E-mail: urawa@affrc.go.jp

講演要旨

ABSTRACTS



I. Keynote Presentation (基調講演)

I-1. The International Year of the Salmon: Teaming up internationally to understand Pacific salmon production

(国際サーモン年：太平洋サケマス類の資源変動機構を解明するための国際協力)

Richard J. Beamish (Emeritus Scientist, DFO, Canada)

I like to say that after about 100 years of research, we know much about Pacific salmon, but what we need to know most, we mostly do not know. We are not able to forecast Pacific salmon returns because we do not understand how climate and a changing ocean ecosystem affect salmon abundances. I will talk about three problems that when solved will bring us closer to understanding the fundamental mechanisms that regulate Pacific salmon production. I also will suggest why the International Year of the Salmon (IYS) could be the beginning of how we might do some of our research differently and solve the problem of declining chum salmon abundance in Japan faster. My message is that finding a cure for something is much easier when we know the cause.

Pacific salmon catches are at historic high levels, however there is no understanding of why the abundances continue to be so high or how long the high abundances will last. There is agreement that it is the early marine period that most affects salmon survival in the ocean. There are numerous studies that show that juveniles survive better if they grow faster in the early marine period and store more lipids later in the summer and fall that will be needed in the first ocean winter. I suspect that after the first few months in the ocean there are genetically-based, photoperiod-stimulated, metabolic thresholds that determine how an individual will continue to use energy for growth and storage. There are numerous examples of critical periods and thresholds relating to smolting and maturity in salmonids, but the possibility of programming metabolism in the early marine period in relation to energy densities in the first ocean winter, needs to be studied as this may help understand marine survival and help hatchery practices adapt to ecosystem changes.

Another important unsolved problem is why Pacific salmon production occurs in trends and why there is synchrony in production among species in an ecosystem. There are numerous examples, but the declining trend of chum salmon production. In Japan and the synchrony of juvenile pink and chum salmon abundances in the Sea of Okhotsk are timely examples. It is the ocean ecosystem that is affecting the production changes, but the mechanisms remain to be

discovered. In the past, finding out why trends and synchronies occurred would have been nice to know, but this information is now urgently needed.

I want to talk about resilience as one more example of problems that need to be addressed if we are to manage our Pacific salmon fisheries in the changing ocean ecosystem. We recognize the diversity of life history types and behaviours that exist for the various salmon species. We understand that these diversities developed as the populations adapted to changing ecosystems over thousands of years. As the productivities of some of the many divergent populations increased, there would be small abundances of the remaining populations that maintained their ability to increase when the right conditions returned. If resiliency was the key to Pacific salmon survival for thousands of years, how can we include resiliency in our management for the future?

My suggestion, especially to the younger researchers around the rim of the subarctic Pacific, is that you team up and work out the mechanisms that regulate the production of Pacific salmon which I think will turn out to be quite simple. In Japan, this will provide the answers you need to maximize hatchery production as well as providing reliable forecasts for all Pacific salmon producing countries. The International Year of the Salmon could be the beginning of this new teamwork. As part of this new approach there could be an annual international expedition that focuses research in particular ocean ecosystems and on particular problems. By agreement, all data would be public and funding would be shared by all countries including contributions from industries that depend on Pacific salmon. The Gulf of Alaska expedition in March 2019 as part of the International Year of the Salmon is an example and could be the first in a series with the next expedition in the Sea of Okhotsk in 2020. The International Year of the Salmon is an opportunity for researchers to work as a team, but it also is an opportunity to inform the public how an understanding of the mechanisms regulating salmon abundance is also an understanding of how we are affecting our environment.

II. サケの資源動態と課題

II-1. 北太平洋におけるサケ属魚類の資源動態

齋藤寿彦・福若雅章（水産機構北水研）

1. 北太平洋のサケマス漁獲量

サケマス類の商業漁獲量は、1970年代半ばから増加し2000年代以降も歴史的な高水準が続いている。商業漁獲対象の太平洋サケ属魚類7種のうち、カラフトマス、サケ（シロザケ）、ベニザケの3種だけで全商業漁獲量の90%以上を占める。資源量の最も大きなカラフトマスは、北太平洋全域でみた場合、奇数年が豊漁年、偶数年が不漁年と隔年変動することが知られている。2007年から2015年までの奇数年のカラフトマス漁獲量は46～60万トンに達しており、その結果、サケマス類全体の商業漁獲量はいずれの奇数年も100万トンを超えている。しかし、国（地域）別にみると、アジア側及び北米側ともに北に位置するロシア及びアラスカ州の漁獲量が歴史的な高水準を維持しているのとは対照的に、南に位置する日本及びカナダ～WOC州（ワシントン州、オレゴン州及びカリフォルニア州）では、1990年代～2000年代初め頃から漁獲量が減少しており、北太平洋の東西両側で漁獲量には南北差が存在する。

2. サケ資源の変動傾向

アジア側と北米側では、歴史的にアジア側における漁獲量が北米側よりも多い。北米側ではアラスカ州の漁獲量が最も多く、1990年代以降、北米全体では年間4.7万～10.3万トンの漁獲量となっている。一方、アジア側では1960年代初めから日本の漁獲量が卓越し、1990年代以降のアジア全体の漁獲量は年間15.9万～30.6万トンで推移している。ところが、2003年頃から日本の漁獲量が年々減少したのに対してロシアの漁獲量が急増し、2014年には両国の漁獲量が約14万トンで拮抗、2015年以降はロシアの漁獲量が日本の漁獲量を上回っている。このように、アジア側では多獲地域の変遷が認められるものの、1990～2016年までの漁獲量における変動係数（CV）に着目すると、日本のCVが0.24と他

国（他地域）のCV（0.28～0.61）に比べて小さく、日本のサケは比較的安定した資源であることが窺える。

3. 資源変動要因の探索

日本のサケ来遊数は、2008年頃から減少傾向が顕在化し、特に2010年以降、北海道から本州にかけての太平洋沿岸域を中心に来遊数の減少が著しい。これは2006年級以降の生残りが悪化しているためである。資源減少が著しい北海道太平洋側の年級群豊度（1989年級～）と降海年3～7月の沿岸水温との相関分析を行った結果、年級群豊度と降海初期に相当する3～5月頃の沿岸水温との間には正の相関が認められた。一方、ロシアで漁獲量が急増しているアムール川資源（1989年級～）を対象に、再生産曲線（ベバートン・ホルト型）の残差とオホーツク海の表面海水温との間で同様の分析を行ったところ、降海初期に相当する6月頃を中心に、アムール川河口周辺に近いオホーツク海西側海域の沿岸水温と残差に正の相関が認められた。すなわち、北海道太平洋及びアムール川ともに、降海時の沿岸水温が温暖であるとサケ年級の生残りが良くなる傾向が示唆された。アムール川河口周辺のオホーツク海では、2006年以降ほぼ毎年6月頃の表面水温がプラス偏差を示すようになっていた。北海道太平洋沿岸域では、2010年以降毎年のように、5～6月頃までマイナス偏差で推移した表面水温がその後プラス偏差に転じる変動が続いており、特に2013年と2014年にその傾向が顕著であった。2000年代半ば以降、アムール川周辺オホーツク海の海水温が上昇し、サケ幼稚魚の生残りが良くなっているのとは対照的に、北海道太平洋沿岸域では低水温及び顕著な水温変化により、サケ幼稚魚の生残りが不安定化している可能性がある。

II. サケの資源動態と課題

II-2. 北海道におけるサケの資源動態

宮腰靖之（道総研さけます内水試）

1. 北海道へのサケの来遊数

1990年代と2000年代には5,000万尾を超えていた北海道へのサケの来遊数は、2008年以降は減少傾向がみられ、2016年には2,579万尾、2017年は1,732万尾にとどまり、1980年代の水準にまで低下した。海域別にみると、太平洋や根室海峡では2008年以降減少傾向が続き、2016年と2017年は著しく減少した。日本海は低位で横ばい、高い資源水準を維持していたオホーツク海でも2014年以降は来遊数が減少している。

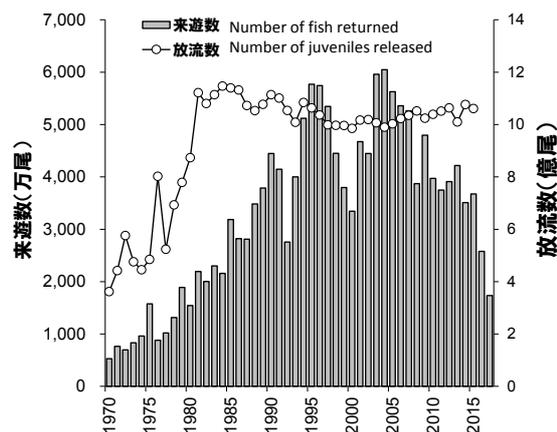


図 北海道におけるサケの来遊数と放流数

2. 来遊数減少の要因

近年にない不漁となった2016年、2017年に回帰したサケの年齢組成をみると、4年魚(2012年級および2013年級)が極端に少なくなっている。これら2年級の稚魚が放流された2013年および2014年の北海道太平洋側の沿岸水温は、春には低く、初夏になると急激に上昇し、この海域ではサケ幼稚魚が成育できる期間が短かったものと考えられる。これら2カ年以外でも最近では春の沿岸水温の低い年が多く、サケの低回帰の一因となっているものと推測される。

一方、最近では秋の沿岸水温が平年よりも高く推移する年が多い。北海道の中でも沿岸水温の高い道南域では、9月後半の表面水温が20℃を超えることも多く、このような年には漁獲量が減少する傾向がみられる。秋の高水温が来遊数の増減にどの程度影響するかは明らかになっていないものの、来遊時期や河川遡上率への影響も示唆されており、最近の秋の沿岸環境もサケの来遊に影響しているものと考えられる。

3. 今後の課題

北海道でのサケの資源管理は放流事業によって行われており、現在は約130万尾の親魚を捕獲し、約10億尾の稚魚を放流する計画となっている。1990年代後半から2000年代には増殖用の親魚が十分に確保できたため、余剰な親魚を出さないように沿岸での漁獲圧を高めるなど、効率的な漁業と増殖体制を構築してきた。しかし最近では、来遊数の減少を受けて親魚が不足する地域もみられ、漁場計画や放流計画を見直す必要が生じている。また、1980年代以降は9月に来遊する、いわゆる前期群を中心とした資源造りを推進してきたが、近年の秋の沿岸水温の上昇を受け、前期群に偏ることのない資源造りの重要性が再認識されつつある。以上のように、資源状況や海洋環境の変動に合わせた資源造りや漁業管理の体制を再構築することがこれからの大きな課題と言える。

II. サケの資源動態と課題

II-3. 三陸におけるサケの遺伝構造と個体群特性

塚越英晴・後藤友明（岩手大三陸水研セ）

1. はじめに

我が国のサケ資源は、ふ化放流により造成・維持されてきた。ふ化放流はサケ資源の安定的供給に必要不可欠である。一方で、ふ化放流に伴う野生魚の遺伝的多様性に対する影響や、種卵不足に伴う人為的移動や海産卵使用による遺伝的多様性・構造の変化など、サケが本来有する遺伝特性（遺伝的多様性や構造など）に対する影響が懸念される。

遺伝特性は環境変化に適応して生き残るための重要な要素であり、資源の持続的利用には必要不可欠である。これら遺伝特性は、長い年月をかけてそれぞれの地域・環境に適応することで作られたものであり、一度壊れると修復することは容易でない。サケ資源の持続的利用を図る上で、遺伝特性の現状把握はもとより、それらに基づく適切な種卵の管理や遺伝的視点からみた集団の健全性維持へ向けた管理が必要であると考えられる。

これまで様々な分子遺伝マーカーを用いて、国内外を問わず環北太平洋のサケ集団の遺伝特性が明らかにされてきた。ここでは、これまであまり注目されてこなかった、本種の分布縁域に相当する三陸のサケの個体群特性と遺伝特性について概説する。

2. 三陸のサケの個体群特性

三陸岩手は本州でも有数の漁獲量を誇る地域であり、その回帰資源量は北海道に次いで国内第2位である。三陸岩手のサケ資源は遡上時期により（年によりズレはあるが）、10月下旬から11月上旬をピークとする前期遡上群と、11月下旬から12月上旬をピークとする後期遡上群の2つに大別される。また、前期群の遡上が多い河川や、後期群が中心に回帰する河川など、その資源特性は河川ごとに大きく異なる。

3. 三陸のサケの遺伝特性

三陸に回帰するサケ集団を分析した結果、三陸沿岸前期群、三陸沿岸後期群、北上川水系を含む東北南部の3つのグループの存在が示唆された。また、各河川間の遺伝的分化の度合いは各系群で異なる。北上川水系内では全ての支流間でも遺伝的分化が認められたのに対し、後期群内では河川間で分化がみられない組み合わせも複数あった。これは、北上川水系のふ化放流事業の規模は沿岸域と比べ小規模であることから自然産卵の貢献が大きく、本来の遺伝特性が維持されていると考えられるのに対して、沿岸後期群では種卵移植や海産卵使用といった過去の人為的影響が残されていることが示唆される。

また、同一河川内で複数の遡上時期集団についてみると、時期による明瞭な遺伝的分化が認められ、自分の生まれた時期を高精度認識し回帰・産卵していることも明らかになりつつある。

これまで本州太平洋岸のサケは一つの大きな系群として認識されてきたが、本解析から少なくとも3つの系群が含まれていることが明らかになった。このことは、系群推定・管理において、地理的要因だけでなく、遡上時期も大きな要因であることを示唆する。今後、このような系群情報に基づき、種卵管理が行われていくことが望まれる。

4. 今後の課題

現在は、1集団に着目して集団内における年齢間の遺伝的多様性の差異について検討している。今後、水産資源として利用されている三陸沿岸海域のサケの遺伝特性を明らかにし、河川回帰集団の特性と比較されることが望まれる。さらに、三陸のサケをどのように資源管理すれば良いか議論するためには、遺伝特性だけでなく、3つの系群間の生物特性の差異を明らかにする必要がある。

Ⅲ. 環境変動がサケに与える影響評価と課題

Ⅲ-1. 河川環境変動がサケの再生産に及ぼす影響

ト部浩一（道さけます内水試）

1. はじめに

近年の研究により、北海道の広範な地域において野生サケ個体群の存在が確認されている。野生サケの繁殖形質について放流魚と比較検討した研究によると、野生魚と放流魚では親魚の成熟年齢や体サイズが異なることが明らかにされている。一方、放流魚であっても、卵から稚魚にかけての発育・成長様式が地域間で異なることが報告されており、放流魚にも野生個体群の特性が受け継がれていることが示唆されている。これらの特性は、進化の過程で獲得した形質であり、自然界での生残りに大きく関わっていると考えられることから、サケ資源の持続性向上には地域固有の生態的・遺伝的特性に配慮した資源増殖の推進に加え、野生サケ資源の保全・管理が欠かせない。

そこで、本発表では、河川生活期に着目し、サケの減耗に影響する主要な環境要因について既往の知見をレビューした上で、それらの変動がサケの再生産にどのような影響を与える可能性があるのか検討する。次に、その結果に基づき、野生サケ資源の保全に向けて、将来どのような対策が必要とされるのかについて論じる。

2. 河川環境がサケの再生産に与える影響

北米で行われたサケの生残率に関する研究によると、生活史を通じた全死亡に対して、河川内での死亡が占める割合は 35%に及ぶと報告されている。サケの生残率に影響を及ぼす河川環境因子は多数あるが、ここでは水温、流況、河川地形(砂州)および河川工作物に着目する。

河川生活期におけるサケの生残率には河川水温やその変動幅が影響することが知られている。河川水温は気温の影響を強く受けることから、長期的に上昇基調にある気温の変動傾向は寒冷地域におけるサケ稚魚の生残りを高めるかもしれない。一方、冬季の気温上昇は寒冷

地域における降雨頻度の増大や融雪出水時期の早期化、つまり、冬季間における河床攪乱の規模と頻度の上昇をもたらすことから、産卵床内での生残率を低下させるであろう。

以上は、自然環境の変動に伴う影響であるが、サケの再生産には人為的な環境変動も大きな影響を及ぼす。砂州周辺に形成される水温特性の異なる河床間隙水は、産卵期の異なる多様なサケ産卵群の維持に貢献していることが示唆されている。また、砂州に接続して形成される二次流路や氾濫原は保育場として重要なことも知られている。しかし、河川改修に伴い砂州は大きく減少してきた。さらには、治水・利水目的で設置された工作物は産卵遡上を阻害し、多くの産卵適地の利用を妨げている。

3. 野生サケの保全対策と課題

以上のように、野生サケ資源の保全・管理には、適切な数の親魚を遡上させることに加え、河川内での生残りを高めるための方策が必要とされる。そのためには、河川環境の変動とそれに対するサケの応答について理解を深めるとともに、正確な将来予測が欠かせない。

しかし、河川環境変動のうち、地球規模で生じる気候変動に伴うものはその発現機序が複雑であり、関連する研究分野は気候学、水文学、水理学など多岐にわたる。さらには、サケが気候変動に適応する可能性や、他の生物を介した生態学的プロセスも考慮しなければならないことから、気候変動に伴う河川環境変動が野生サケの再生産にもたらす影響を予測し、適切な方策を講じるには、非常に多くの技術的課題が残されている。今後は長期的視点に基づき、気候学、水文学、水理学、生態学分野とも問題意識を共有し、河川環境の変動に関する知見の集積を進め、分野間で連携して取り組む必要がある。短期的な対策としては、環境修復による再生産環境の改善が急がれる。

III. 環境変動がサケに与える影響評価と課題

III-2. 北海道沿岸における環境変動がサケ幼稚魚の移動と生残に及ぼす影響

春日井 潔（道さけます内水試）

1. はじめに

日本のサケは河川から海に降り、沿岸域で成長した後、オホーツク海に移動し、夏期～秋期を過ごすと考えられている。サケは降海後の沿岸域における減耗が大きく、回帰状況に大きな影響を及ぼすと推測されている。このため、サケ幼稚魚が過ごす時期の沿岸海洋環境を把握し、放流時期を検討することは大規模な減耗を回避するために重要である。本発表では、北海道におけるサケの主要な漁獲地域である北海道東部（オホーツク海区の網走、根室海区の根室湾、えりも以東海区の釧路）で行ってきた調査で得られた結果から、沿岸環境とサケ幼稚魚の生残との関係について報告する。

2. サケ幼稚魚の分布と移動

北海道東部（道東）の海域は冬季には海水温が 0℃近くまで低下し、春季の海水温の立ち上がりが遅い。サケ幼稚魚の移動や分布は水温に大きく影響され、幼稚魚が沿岸域に多く出現する海面水温は 8～13℃であることが知られている。このため、沿岸域の水温が 8℃未満であると、沖側に分布を拡げることができず、渚帯や港湾に分布が限定されていると考えられる。サケ幼稚魚の胃内容物の観察結果から、渚帯では浮遊性カイアシ類、ソコミジンコ、ヨコエビ類など小型の餌生物の個体数の割合が大きかったのに対し、沿岸域では大型の餌である魚類稚仔、オキアミ類、アミ類の個体数の割合が大きくなる場合があり、沿岸域は渚帯より良好な餌環境であると考えられた。

3. サケ幼稚魚の生残

道東ではサケの回帰率と沿岸域の海面水温と

の間に正の相関関係があることが報告されている。また、根室湾における調査の結果からは、同じ年に放流した放流時期が異なる標識群間では、沿岸域の幼稚魚の採捕尾数と親魚の河川回帰尾数の多寡は対応しており、低水温に曝される期間が短い標識群の回帰が相対的に良いことが示された。これらのことは低水温が減耗に大きく作用することを示唆している。低水温がサケ幼稚魚に及ぼす影響として以下のことが考えられる。

- ① 沖への移動が妨げられることによる餌不足（小型餌の摂餌、サケ幼稚魚の高密度化）
- ② 成長阻害
- ③ 運動能力（遊泳速度）の低下
- ④ スモルト化など体の生理的変化の不順

4. 今後の課題

低水温ともなうこれらの現象が複合的に作用して大きな減耗がもたらされるものと考えられるが、その詳細なメカニズムについては十分明らかになっていない。水温、塩分濃度、餌条件などをコントロールした条件下で、実験的に検証する必要がある。

北海道周辺の海面水温は長期的には上昇傾向にあるが、近年は春季に低水温になる年が多く、放流時期の沿岸環境の変動は大きくなっている。変動する沿岸環境に対応するためには放流時期を分散させるリスク分散型の放流が望ましいが、その効果については情報が不足している。また、北海道内でも地域によって沿岸環境や飼育環境は大きく異なるため、それぞれの地域に合った放流手法を検討して行く必要がある。

Ⅲ. 環境変動がサケに与える影響評価と課題

Ⅲ-3. 三陸沿岸におけるサケ幼稚魚の分布、生息環境と親魚回帰

川島拓也・清水勇一・太田克彦（岩手水技セ）・山根広大（岩手県水産振興課）

1. はじめに

岩手県において、サケ類は魚種別の海面漁業生産額の約2割を占めており、重要な資源となっている。本県のサケ資源は、増殖事業によって維持され、放流尾数の増加に伴い回帰尾数も増加したが、近年は回帰尾数が低迷している。本県水産業の振興のために、サケ資源の回復が喫緊の課題となっている。

今回は、親魚の回帰状況や本県沿岸における幼稚魚の分布状況、海洋観測結果から、サケ資源の変動特性を整理するとともに、その要因について検討した。

2. 親魚の回帰状況

本県への回帰尾数は、放流尾数の増加に伴い上昇し、放流尾数が4億尾を超えた1984年以降、1,500万尾前後の高位に安定し、1996年には約2,500万尾とピークに達したが、1997年以降は減少傾向に転じ、1999年以降は800万尾前後となり、2010年以降は200~500万尾前後で低調に推移している。

本県の回帰親魚の年齢組成を年級で整理すると、1980年級から3歳魚の割合が低下し、5歳魚の割合が上昇して高齢化した。一方、魚体は1998年級まで小型化した後、2001年級にかけて大型化し、近年は再び小型化している傾向が見られた。

以上のことから、本県のサケ資源は、①増大期：1979年級までの3歳魚の割合が高く、魚体が大型だった時期、②高位期：1980~1994年級までの5歳魚の割合が上昇し、魚体が小型化した時期、③低下期：1995年級以降の回帰尾数の減少に伴い魚体が一時的に大型化し、再び小型化に転じた時期の3期に分けることがで

きる。

3. 幼稚魚の分布状況

当センターでは、2003年から本県沿岸で表層トロールによる幼稚魚の分布調査を実施している。幼稚魚の分布密度は2006年までは高かったが、2007年以降は1~3年周期で変動しながら減少している傾向にある。特に近年は、著しく分布密度が低い年が頻発している。

4. サケの回帰に影響を与える要因

幼稚魚の分布密度は、4歳魚の回帰尾数と正の相関($r^2=0.68$ 、 $p=0.001$)、6月の沿岸水温と負の相関($r^2=0.43$ 、 $p=0.03$)が見られた。本県の沿岸水温は、3月が低下傾向、4月から7月にかけて上昇傾向にあり、1999年を境に3月から7月にかけての水温の上昇速度が高くなっていた。

一方、餌となる春季の動物プランクトン量は、水温と弱い負の相関が見られた($r^2=0.17$ 、 $p=0.20$)。採捕したサケ稚魚の肥満度は、動物プランクトンと弱い正の相関が見られた($r^2=0.24$ 、 $p=0.10$)。

以上のことから、幼稚魚期の海洋環境が高水温化することにより、成長の適期が短くなるとともに、餌となる動物プランクトン量が減少傾向となり、幼稚魚が十分に成長できずに減耗し、本県のサケ資源が減少していると考えられた。

5. 今後の課題

今後、サケ資源を回復させるためには、厳しい環境に対応できる稚魚の生産方法の確立が必要となる。

Ⅲ. 環境変動がサケに与える影響評価と課題

Ⅲ-4. サケ幼稚魚の成長特性からみた生残条件

本多健太郎（水産機構北水研）・川上達也（東大大海研）・
斎藤寿彦（水産機構北水研）

1. はじめに

サケでは、海洋生活初期に大規模な減耗が生じることが知られている。日本産サケは降海後オホーツク海まで移動し、そこで最初の夏を過ごす。しかし、どのような降海・成長履歴を持つ魚が同海域まで到達できるのかを明らかにすることは喫緊の課題でありながら依然多くが不明である。本講演では、サケの降海後の幼稚魚期に焦点を当て、その成長特性を明らかにした上で当該時期の生残条件について考察する。

2. 北海道東部採集サケ幼稚魚の成長特性

太平洋に面する北海道最東端に近い昆布森沿岸で2005–2014年6–7月に採集したサケ幼稚魚のうち、耳石温度標識により放流起源を特定した太平洋側河川起源の369尾（尾叉長56.0–125.1 mm）について耳石日周輪解析を行い、降海後の成長率（尾叉長の日間成長率）を推定した。その結果、遠方河川起源の個体は成長率が高く、採集時の体サイズが大きい傾向にあり、成長率が0.45 mm/day以下の魚は確認されなかった。ただし、大型個体（尾叉長90 mm以上）で比較した場合、成長率に地域差は認められなかった（平均0.65–0.69 mm/day）。一方、近隣河川起源個体では採集時の体サイズが大きい個体ほど成長率が高い傾向にあった。以上より、遠方起源のサケでは、一定以上の成長率の維持が昆布森到達の条件であると考えられた。

3. オホーツク海採集サケ幼稚魚の成長特性

2002年10月にオホーツク海沖合で採集したサケ幼稚魚（北海道産11尾、ロシア産5尾；尾叉長180–286 mm）の降海後から採捕されるまでと降海後30日間に限定した期間の成長率を推定した。その結果、成長率の平均はそれぞれ1.35 mm/day、1.03 mm/dayであり、昆布森で採集した魚の成長率（平均0.59 mm/day）よりも顕著に高い値を示した。特に、昆布森で採集した369尾の中でオホーツク海採集個体の降海後30日間の成長率の最低値（0.84 mm/day）を超えたのはわずか9尾（2.3%）であったことから、成長依存の減耗を生き抜いた魚がオホーツク海まで到達できるものと推察された。

4. 今後の課題

ふ化放流技術開発の観点からは、どのような降海履歴を持つサケが高成長になり、また生残しやすいのかが明らかになれば、それに合わせた放流様式が立案できる。そのため、今後は同一年級・河川起源の魚の成長率や降海履歴を複数地点で段階的に調べることで、生残・高成長した魚の特徴を明らかにすることが求められる。一方、最近の解析結果から不漁年級と想定される2012・2013年級のサケ幼稚魚（北海道南部の遊楽部川起源で、そこから150–180 km東方で採集）の成長率が高い値に偏ったことが明らかになっている。このことは、これらの魚がとりわけ大規模な初期減耗を生き抜いた精鋭であった可能性も考えられるため、今後は初期成長と回帰の関係を明らかにすることが急がれる。

Ⅲ. 環境変動がサケに与える影響評価と課題

Ⅲ-5. 沖合における日本系サケの資源動態と生息環境

佐藤俊平・佐藤智希・本多健太郎・鈴木健吾・浦和茂彦（水産機構北水研）

1. はじめに

日本系サケは、オホーツク海～北西太平洋～ベーリング海～アラスカ湾と大回遊することが知られており、各海域の生息環境が日本系サケの生残や資源量に影響を与えられられる。ここでは、日本やロシアが実施した沖合調査で得られた日本系サケの海洋分布や資源状況を紹介しますと共に、今後の課題を考察する。

2. オホーツク海における日本系サケの生息数

オホーツク海では、毎年10-11月初旬にロシアがモニタリング調査を実施し、サケ幼魚の生息数や耳石標識魚の混入状況が報告されている。それによると、日本の全ての地域個体群に由来する耳石標識サケ幼魚がオホーツク海沖合で再捕されている。2011-15年秋のオホーツク海南部におけるサケ幼魚の推定生息数は、270-553百万尾と比較的高い水準であった。一方、耳石標識の解析結果から推定された日本産ふ化場魚の生息数は、2010年級が120百万尾、2011年級が244百万尾であるのに対し、2012年級が66百万尾、2013年級が50百万尾、2014年級が74百万尾と3年連続で著しく低水準だった。なお、オホーツク海における日本系サケ幼魚の成長と回帰率には、一部の河川個体群で正の相関がみられることが報告されている。近年、オホーツク海の表面水温は上昇傾向にあり、水温変動がサケ幼魚の成長や生残にどのような影響を与えるか注目される。

3. 北西太平洋でのサケの越冬と減耗

日本系サケは11月頃に水温低下に伴いオホーツク海から北西太平洋へ移動し、そこで最初の冬を迎える。しかし、越冬期のサケの減耗については不明な点が多い。一般的に、越冬期は生息水温が低く(4-6℃)、餌生物量も少なく、蓄積エネルギーが減少するため、サケの死亡率が上昇すると考えられている。一方、サケは体サイズに応じて能動的に水温を選択し、餌生物量はサケの飢餓を引き起こすほど低下しないことから、越冬期のサケの死亡率は初期生活期ほど高くないとの見解もある。

4. ベーリング海における日本系サケの資源変動

夏のベーリング海は日本系サケの成長に重要な海域であり、2007年以降7-8月に北水研が表層トロール網による調査を中部ベーリング海で実施している。調査海域の表面水温や動物プランクトン生物量は毎年変動し、2014年以降はいずれもその変動幅が大きくなった。サケの平均CPUEは2014年に大きく減少したが、その後は徐々に増加した。遺伝的系群識別の結果、サケ未成魚はアジア系が大部分を占め、ロシア系が60-76%、日本系が16-38%と推定された。日本系サケ0.1歳魚の平均CPUEと前年秋のオホーツク海における日本系サケ幼魚の推定生息数の間に強い正の相関がみられ、ベーリング海に新規加入する日本系サケの資源量は、当歳魚が北西太平洋での越冬期に入る前に決定している可能性が示唆された。一方、日本系サケの年齢別平均CPUEと翌年の回帰親魚数の間の相関は必ずしも高くないことから、平均値にもとづくCPUE以外に、日本系サケの空間分布を反映した資源量指数を検討する必要があるかもしれない。

5. 今後の課題

日本系サケが降海後、オホーツク海と北太平洋を経てベーリング海に至る過程は、その回帰資源量が決定される時期や場所を知る上で重要であることが分かってきた。特に、サケ稚魚が降海してオホーツク海に至るまでの生残率が、年級群豊度に大きな影響を与えている可能性が高い。沖合調査の課題として、(1)初期生残とその後の成長を評価するためのオホーツク海でのモニタリング調査、(2)越冬期における減耗率の推定、(3)ベーリング海における資源変動を把握するための分布調査などが挙げられる。これらの課題について、日本が独自に調査を実施するには様々な制約があることから、今後は「国際サーモン年」のもとで行われる国際共同研究などを活用して情報を収集する必要がある。

III. 環境変動がサケに与える影響評価と課題

III-6. 海洋変動がサケに及ぼす影響：北極海における潜在的なサケ生息域分布

上野洋路（北大院水）・尹 錫鎮（韓国水産科学院）・渡邊英嗣（JAMSTEC）・岸 道郎（北大院水）

1. はじめに

サケ (*Oncorhynchus keta*) は、北太平洋に広く分布し、商業的に重要な魚種である。サケは、夏～秋に主にベーリング海に分布することが知られている (Urawa et al. 2009)。しかし、2000年以降、ベーリング海最北部、さらにその北側に位置するチャクチ海へサケが回遊しているとの報告がなされている (Moss et al. 2009; Sato et al. 2012)。この様な背景のもと、地球温暖化予測モデルから得られた水温を用いて、サケの分布域の将来予測が実施されてきた。例えば Kishi et al. (2010) は、日本系サケの生息可能域が 2050 年にはチャクチ海全域に、2095 年には北極海海盆域の一部にも広がるとの予測を行った。しかしながら、これまでの研究の多くはサケ適水温の分布域変動のみを扱ったものであり、餌環境の変化がサケの分布域に与える影響までは考慮していなかった。そこで本研究では、低次生態系モデル NEMURO を用いることにより、チャクチ海～太平洋側北極海海盆域におけるサケの餌環境のシミュレーションを行い、さらに生物エネルギーモデルを用いることにより、潜在的なサケ生息域分布を推定した。

2. 方法

本研究では潜在的なサケ生息域を、サケが成長できる海域、すなわち生物エネルギーモデル

$$\frac{dW}{dt} = [C - (R + S + F + E)] \cdot \frac{CAL_z}{CAL_f} \cdot W$$

で推定されるサケ 1 個体あたりの体重の時間変化 (dW/dt) が正となる海域とした。ここで、 C は餌の消費による体重増加を表す項である。この項は、水温 (T) および餌密度の関数であり、

$$C = C_{MAX} \cdot \rho \cdot f_c(T)$$

と表される。 C_{MAX} は最大消費率、 ρ は餌密度依存関数、 $f_c(T)$ は水温依存関数である。本研究において ρ 、 $f_c(T)$ は、3次元海洋大循環モデルに組み込まれた低次生態系モデル NEMURO

(Watanabe et al. 2012) によって推定した。この NEMURO+生物エネルギーモデルにより、2003 年（現在環境）および 2095 年 (MIROC 地球温暖化実験 A1B シナリオ (Kawamiya et al. 2005) の予測水温情報から推定) における潜在的なサケ生息域分布を推定した。

3. 結果

現在環境における NEMURO+生物エネルギーモデルによるシミュレーションの結果、チャクチ海における潜在的なサケ生息域は、6～9月に拡大、9月にはチャクチ海 71°N 以南のほぼ全域が生息域となり、10～11月に縮小することが示された。9月の 71°N 以北の水温はサケの成長に適さない低温であり、生息域の北限が水温で決まっていた。また、生息可能期間を決める要因（餌環境・水温環境）は海域によって異なっていた。

2095 年におけるシミュレーションの結果、チャクチ海における潜在的なサケ生息域は、現在と同様に 6～9月に拡大することが示された。しかし、9月の生息域は 71°N 以北の 73°～77°N にも広がっており、潜在的なサケ生息域が今後拡大することが予測された。生息域の北限を決める要因も現在とは異なっており、2095 年 9月の水温環境は 70°N 以北のほぼ全域で良好、生息域の北限は餌環境によって決まることが予測された。また、2095 年には、サケの適水温より高水温の海域がチャクチ海に出現し、チャクチ海では 10 月がサケの成長に最も適した月となることが予測された。

以上の結果より、今後、日本系サケの一部がチャクチ海に進出すること、海域間移動のタイミングが変化することなどが予想される。

4. 今後の課題

最新の温暖化予測実験に基づいた日本系サケの将来予測を行うとともに、チャクチ海において海洋観測を継続的に実施することで、生態系変化の実態を把握することが必要と考えられる。

IV. サケの資源変動を科学する技術開発と課題

IV-1. サケ幼稚魚のリアルタイム成長評価のための技術開発

清水宗敬（北大院水）

1. はじめに

サケ類は、海洋生活1年目にその大部分が減耗する。減耗の時期は、春の降海直後と冬の2回あるとされ、いずれも成長の良否に依存していると考えられている。このことは、降海した幼稚魚の成長を評価することができれば、その後の生残ひいては資源加入を推定できる可能性を示している。しかし、野外で個体の成長率を測定することは非常に困難である。

魚類を含む脊椎動物の成長にはインスリン様成長因子 (insulin-like growth factor, IGF) -I が重要な役割を果たしている。魚類では、通常、血中 IGF-I 量は個体の成長率と正の相関を示すことから、成長指標としての有用性が着目されている。また、血中の IGF-I は複数存在する IGF 結合蛋白 (IGF-binding protein, IGFBP) に結合した状態で存在し、その活性を調節されている。哺乳類では6種の IGFBP が知られ、IGF-I 活性の阻害型と促進型に大別される。サケ科魚類の血中では3つの IGFBP が検出されるが、それらのうち IGFBP-1b は IGF-I 活性の阻害型と考えられ、成長停滞の指標になる可能性がある。

2. 成長評価のための技術開発

演者らは血中 IGFBP-1b の測定系 (放射免疫時間分解蛍光免疫測定法等) を開発し、ギンザケ (*Oncorhynchus kisutch*) やサクラマス (*O. masou*) において、その血中量が絶食やストレスにより増加することを明らかにした。そして、血中 IGFBP-1b 量と個体の成長率には負の相関があることを見だし、IGFBP-1b が負の成長指標 (成長停滞もしくはストレスの指標) となり得ることを提唱した。そして、サケ (*O. keta*) 幼稚魚においても、血中 IGF-I と IGFBP-1b は

個体の成長率とそれぞれ正および負の相関を持つことを示し、本種の成長指標としての有用性を確認した。

2. サケの資源研究への応用

上述の技術開発や飼育実験による検証と平行して、演者らは、2013年から北海道さけます・内水面水産試験場と網走漁業協同組合と共同で、網走沿岸域のサケ幼稚魚の成長評価を行っている。調査では、サケ幼稚魚を主に二艘曳トロールにより採集し、血液を採取して、IGF-I および IGFBP-1b を測定している。これまでの調査で、サケ幼稚魚は離岸する際に血中 IGF-I 量、すなわち成長率を高めていることが示唆された。一方、河口域では降海時期を通して体サイズが小さく血中 IGF-I 量も低い個体が採集された。このことは、低成長の稚魚が河口域に滞留していることを示唆している。一方、血中 IGFBP-1b 量は概ね IGF-I と逆の動きを見せたが、連動していない場合も多く、それぞれ成長の異なる側面を反映している可能性がある。両者の血中量比の意義は、海洋環境との関係を含めて解析中である。

3. 現在と今後の取り組み

これまでの知見と上の調査結果から、サケ稚魚の降海直後の減耗は大きいと考えられる。そこで現在、飼育実験により、淡水中のサケ稚魚の摂餌状態と海洋環境 (水温) とのマッチングを成長指標を用いて調べている。また、今後、成長指標の安定性と精度を向上させるとともに、飼育実験と野外調査を有機的に結びつけて、サケ幼稚魚の減耗メカニズムの解明にアプローチしたいと考えている。

IV. サケの資源変動を科学する技術開発と課題

IV-2. サケ資源を安定的に維持するための防疫対策

笠井久会・吉水 守（北大院水）

1. はじめに

サケマス類は古くから世界的に重要な増養殖対象魚種であることから、飼育の障害となるウイルス病や細菌病、原虫病の防除に関する研究が早くから進んでいる。しかし、未だ原因不明の疾病や国内未侵入とされてきた病原体による疾病が新たに発生する事例も報告されている。本稿では、ふ化場や自然環境下でサケ資源に影響を与える可能性のある重要疾病とその防疫対策について紹介する。

2. ウイルス病対策

サケマス類の疾病は、魚種によってリスクの程度が異なる。伝染性造血器壊死症はベニサケおよびサクラマスに多大な被害を及ぼしてきたが、サケは比較的被害が少ない。一方、サケ科魚ヘルペスウイルスには高い感受性を有するがふ化場での発生例はない。発眼期にポピドンヨード消毒（50 ppm, 15分）を実施し、病原体フリーの飼育用水で管理することで健康な稚魚が得られている。

3. 細菌病対策

稚魚期のサケで問題となる疾病として、鰓病、冷水病および細菌性腎臓病が知られている。近年、冷水病原菌がサケの成熟親魚から極めて高率に検出され、細菌性腎臓病も感染が広がっている。特に両者は発眼卵消毒を実施しても垂直感染することから受精時の対策が必要であり、受精時の卵内侵入を防止することを目的に等調液洗卵と媒精後の吸水前消毒が行われ、内水面では効果が確認され普及が図られている。

3. 原虫病対策

稚魚期のサケで問題となる外部寄生性原虫病は、イクチオボド症、トリコジナ症ならびにキロドネラ症である。なかでもイクチオボドは約40%のふ化場で発生し、体表に寄生してサケ稚魚の海水適応能力を大幅に減少させることから、放流後の生残に影響を与えることが懸念される。外部寄生原虫類の寄生を受けた稚魚に対しては、放流前に寄生虫を駆除して回復を促進させる必要がある。イクチオボドの駆除は5%食塩水での5-10分浴および食酢濃度0.4%液の60分浴が有効である。トリコジナに対しては食酢濃度0.4%液での5分浴でほぼ100%駆除可能である。

4. 卵期の疾病対策

ふ化場においては卵期の減耗も大きな問題となる。卵期の減耗要因は主としてミズカビ病や卵膜軟化症が挙げられる。ミズカビ病に対しては水産用医薬品としてパイセスの使用が認められている。卵膜軟化症に対しては、研究段階であるがガロイル基をもつカテキン溶液への受精卵の浸漬が有効である。

5. 今後の研究課題

感染や寄生を受けた稚魚の海水移行後の減耗に関してはサケで鰓病や細菌性腎臓病、せつそう病、イクチオボド症が、ギンザケでは細菌性腎臓病およびサケ科魚ヘルペスウイルス病の発症が報告されているものの、詳細な研究は少ない。親魚の感染時期の特定とともに放流後の資源管理に結びつく研究が必要である。

IV. サケの資源変動を科学する技術開発と課題

IV-3. データ・ロガーによるサケの行動解析

北川貴士（東大大海研）

1. はじめに

岩手・宮城県沿岸に回帰するサケは、水温条件や複雑な海岸地形に伴う海洋構造など、主分布域である北海道とは異なる沿岸環境を経験するが、その地域的な生態特性は十分に明らかではない。本発表では三陸沿岸域での本種の鉛直遊泳行動、三陸沿岸河川および北上川（遡上）群の遊泳能力・代謝特性について、最近得られた成果を簡単に紹介する。

2. 三陸沿岸に回帰した親魚の鉛直遊泳行動

三陸沿岸に回帰した本種の鉛直遊泳行動を把握するために、バイオリギングによる調査を行った。岩手県大槌湾で捕獲された本種 10 個体（尾叉長 62～72 cm）にデータ・ロガー（LTD1100, Lotek Wireless Inc., Canada）を装着し、湾口より放流した。回収されたロガーに記録された水温・深度データ、および CTD 観測で得られた水温・塩分データの解析を行った（Kitagawa et al. 2017）。

データ・ロガーを装着した個体は、放流直後に湾外で潜行を繰り返したが、数日後から潜行時間は短くなった。また、経験水温は潜行しても低下せず、表層でより低かった。これは、低気圧通過により湾外では鉛直混合が生じ、湾内の表層には降雨により低温の河川水が流れ込んだためと考えられた。サケは代謝抑制のために湾外の水温躍層下へ逃避しようとしたものの、水温が低下しないため潜行を中断し、湾内に進入して表層の河川水を利用して抑制を行ったと考えられる。低気圧通過に伴う水温構造の変化に対する一連の行動は、この地域でいわれる「大雨で大漁」という（大雨になると、サケが定置網に大量に入網する）現象を科学的に裏付けるものである。

3. 遊泳能力・代謝特性

三陸沿岸・北上川遡上群の遊泳能力や代謝特性を把握するために、本種の代謝速度を、閉鎖型循環水槽（JCWT-900, ジャパンアクアテック）内で溶存酸素の変化量を計測して推定した。計測には甲子川（岩手県釜石市、沿岸河川群）および北上川（宮城県登米市、北上川群）で採集された親魚を用いた。

水槽内の溶存酸素量の変化より、安静時酸素消費速度（ RMO_2 ）と最大酸素消費速度（ MMO_2 ）を算出し、両者の差から有酸素代謝範囲（AS）を求めた。両群とも水温上昇に伴い RMO_2 は上昇した。 MMO_2 は、沿岸河川群では水温 12°C で最大値、16°C で低下したのに対し、北上川群では 20°C まで上昇する傾向にあった。AS の平均値は、沿岸河川群は 8°C、12°C、16°C で 5.73、8.55、4.14 $mgO_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ であったが、北上川群では 12°C、14°C、16°C、20°C で 7.41、9.89、8.45、8.77 $mgO_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ であった。このことから、北上川群は沿岸河川群に比べ、広い水温範囲で高い遊泳能力が維持されることが示された。今後は、代謝特性をつかさどる心機能や遡上行動の差異についても検討する予定である。

4. 今後の課題

日本で生まれた本種はアラスカ湾・ベーリング海で過ごしたあと母川を目指し回遊を行うとされるが、外洋から母川のある沿岸までの回遊の過程を実測した例は数例に留まる（e.g. Walker et al. 2000, Azumaya and Ishida 2005）。今後、外洋でのデータ・ロガーの装着・放流調査を経年的に実施することで、三陸沿岸をはじめ日本各沿岸までの回遊過程の実態を把握することができれば、本種の地域集団としての生物学的特性はより明確になるだろう。

IV. サケの資源変動を科学する技術開発と課題

IV-4. 流体モデルによるサケの回遊シミュレーション

東屋知範・黒田 寛・高橋大介・鶴沼辰哉・横田高士・浦和茂彦（水産機構北水研）

1. はじめに

日本系サケ(*Oncorhynchus keta*)は、降海した年の夏季にオホーツク海に入り、その後北太平洋およびベーリング海で1~7年回遊生活して母川に回帰することが知られている。これまでのサケ稚魚分布調査や近年の耳石標識の解析結果から、本州の岩手県、秋田県や北海道東部（道東）の河川から放流されたサケ稚魚が、初夏には北海道太平洋沿岸の日高湾にまで達していることが明らかになってきた。ところが、これらサケ稚魚の日高湾への回遊ルートとそれを決定する要因は明らかになっていない。そこで、流体モデル（海洋流動シミュレーション）とサケ稚魚回遊モデルを用いて、さまざまな条件下でサケ稚魚の回遊ルートをシミュレーションし、東北沿岸や道東沿岸から北海道太平洋沿岸への回遊を可能とする要因を推定した。

2. サケ稚魚回遊モデル

サケ稚魚回遊モデルでは、サケ稚魚を粒子として扱い、その粒子の移動は流体モデルによる受動的輸送とサケ稚魚の遊泳による能動的移動を仮定した。サケ稚魚の遊泳速度は $3 \cdot$ 尾叉長 \cdot 秒 $^{-1}$ とした。モデル内での尾叉長の時間発達は、サケ稚魚の飼育実験結果に基づいて近似した成長式を用いて計算した。また、遊泳方向の決定には、選好する水温、塩分、水深を指してサケが遊泳するアルゴリズムを導入した。サケ稚魚を模した粒子のスタート位置は岩手県、秋田県、道東沿岸とし、1日1回550個の粒子を投入した。モデルで調べるサケ稚魚の回遊の期間は3月1日~7月31日までとした。数値実験は、受動的輸送と能動的移動があるケース（コントロール）、尾叉長の時間発達を考

慮しないケース、能動的移動を考慮しないケースについておこなった。

3. 回遊ルートの再現

コントロールでは、岩手県沿岸から投入した粒子は津軽暖流と親潮の間を北上し、日高湾まで到達した後、東西に分かれた。秋田県沿岸から投入した粒子は津軽海峡を通過して、津軽暖流の縁辺を通過して北海道沿岸に到達した。道東沿岸から投入した粒子は、襟裳岬の東西に広がり、更に沖に広がる粒子もあった。このコントロールのシミュレーション結果は、サケ稚魚の調査結果や耳石標識再捕結果と似ており、サケ稚魚の回遊ルートの再現に成功したと考えられる。一方、尾叉長の時間発達を考慮しないケースでは、コントロールと似た回遊ルートであったものの、岩手県沿岸から日高湾まで達した粒子数はコントロールより少なかった。能動的移動を考慮しないケースでは、秋田県および道東沿岸から投入した粒子は日高湾まで達したが、岩手県から投入した粒子は日高湾まで達しなかった。これらのことから、サケ稚魚が北海道沿岸まで回遊する要因として、受動的輸送だけでなく、サケ稚魚の成長にともなう遊泳速度の増加を前提とした能動的移動も重要であることが示唆された。

4. 今後の課題

夏季にサケ稚魚はオホーツク海に分布するが、本モデルではオホーツク海まで粒子が到達しなかった。今後の課題として、サケ稚魚がオホーツク海へ回遊するための条件を模索する必要がある。

IV. サケの資源変動を科学する技術開発と課題

IV-5. 環境 DNA によるサケの資源・生態研究

荒木仁志・神戸 崇・水本寛基・鎌田頌子（北大農）・佐藤俊平（北水研）

1. はじめに

サケ科魚類はその高い回遊性故に、資源量変動がどこでどのようなメカニズムで起こっているかを正確に把握することが難しい。また、野外での調査には多大なる労力とコストがかかることも、サケマス資源変動メカニズムの解明を難しくしている。

そこで簡便な分布・資源量推定技術として期待されているのが「環境 DNA」である。今回はその概要及びサケマス資源量推定に向けた我々の取り組みについて紹介する。

2. 環境 DNA とは

「環境 DNA」は一般に、生物からその環境媒体（魚類の場合は環境水）中に遊離した DNA、もしくはその DNA を検出する技術を指す。2008 年、フランスで北米原産ウシガエルの DNA を池の水から検出したのがその始まりである（Ficetola et al. 2008）。当時は PCR による増幅 DNA バンドの有無で議論されていたが、その後定量 PCR など、より検出感度の高い DNA 解析技術と結びつき、対象種の拡大と相まって著しい進展を見せている。また生物の存在や分布のみならず、新しい生物資源量推定技術としての可能性も模索され始めている（Takahara et al. 2013; Yamamoto et al. 2016）。

3. 飼育実験

そこで今回、我々は定常環境下でのサケ資源量と環境 DNA 量との関係性を検証するため、飼育水槽を利用した環境 DNA 定量実験を実施した。国立研究開発法人 水産研究・教育機構

北海道区水産研究所 千歳さけマス事業所の協力の下、種苗生産中の飼育水 2 リットルを採水、保冷運搬後、1 リットルごとに Whatman 社製の GF/F フィルターを用いてろ過を行った。ろ過後ろ紙サンプルを 70%エタノールで滅菌し、遮光して冷凍保存後、Qiagen 社製 DNeasy kit を用いて DNA を抽出した。定量 PCR は Agilent 社の Mx3000P を用い、独自開発したサケ検出用プライマーにより DNA 濃度測定を行った。その結果、サケの環境 DNA 濃度はふ化後、消化管の完成や採餌行動を待たずに急速に上昇することが明らかになった。

4. 野外での環境 DNA 検出

次に河川や沿岸、外洋由来の水からも環境 DNA を用いたサケ資源量の推定を試みた。河川においてはサケの増殖河川である千歳川において定期採水を行い、環境 DNA 量の季節変動と地理的濃度分布を推定した。その結果、環境 DNA が河川内でのサケの季節ごとの分布を説明可能であることが示された。ただし、小規模な千歳川支流においてサケ遡上目視数との比較を行った検証では、環境 DNA 濃度は近傍のサケの個体数を必ずしも反映していなかった。また水産研究・教育機構が行っている夏季ベーリング海調査においても、トロール調査により推定されたサケ資源量と同時に採られた環境 DNA 量の間には明確な相関が見られていない。今後、環境 DNA 量が反映する時空間スケールと影響する環境要因を特定することが、環境 DNA 研究の大きな課題の一つといえる。

2018 年度サケ会議要録

サケ会議として以下の 2 つのプログラムが実施された。

記念講演「上川アイヌとサケ」

テーマトーク「子どもたちにサケを — なにをどう伝えるか」

開会の挨拶：寺島一男氏（あさひかわサケの会・大雪と石狩の自然を守る会代表）

主催者の挨拶：阿部周一氏（北海道サケネットワーク代表）

「川の民」とも言われるアイヌのサケ文化の中心地であった旭川において、現地の関係者のお骨折りにより本ネットワーク総会・サケ会議を開くこと、また「上川アイヌとサケ」についてご講演を頂くことは本ネットワークにとって意義深い。準備頂いた寺島代表と関係者の方々に感謝する。

メッセージ

「[カムイと共に生きる上川アイヌ～大雪山のふところに伝承される神々の世界～](#)」が、文化庁により平成 30 年 5 月 24 日付けで日本遺産に認定されている。

「日本遺産（Japan Heritage）」は地域の歴史的の魅力や特色を通じて我が国の文化・伝統を語るストーリーを「日本遺産（Japan Heritage）」として文化庁が認定するものです。（文化庁 HP より）

記念講演

演題「上川アイヌとサケ」

講師：瀬川拓郎 氏（札幌大学教授・前旭川市博物館館長）

1 なぜサケなのか？

考古学者瀬川先生が初めて訪旭したのは 20 代の事だったと言う。上川盆地にある遺跡は二百数十箇所ある。その中で錦町 5 遺跡（10 世紀の察文時代上川アイヌ集落跡）では、大正時代まで河川が集落跡を貫いていた。その竈の灰からは大量のサケの骨が出土している。調べて見ると川の跡に部分的に杭の痕跡があった。遡上するサケを止めて採取していた跡かと思われる。また同遺跡の竪穴住居跡には、白い砂の重層構造が認められた。つまり本遺跡は再三河川氾濫に晒されて来た土地であり、通常このような場所に集落が形成される事は無い。

上川アイヌはサケと関係が深かった。旭川には 1884 年（明治 17 年）の屯田兵入植以前、300 人くらいのアイヌがいた。緑町付近の例を見ると、そこには 10 数箇所の集落があった。1~10 軒の集落でありクマの檻・サケの乾し場・住居が、低位段丘面に形成されていた。幕末の探検家松浦武四郎は、旭川を 2 回訪れている。その残した絵図によると、上川アイヌはアイヌ犬を訓練してサケ漁を手伝わせていた。犬によるサケ採取は登別にもあるが、非常に珍しい。またもう 1 枚の絵（チンクシベツ）によると、アイヌが本流ではなく支流に杭を置い

てサケ追い込み漁を行っていた事が分かる。

2 サケ漁

1872年（明治5年）の調査によると上川アイヌは、春にはまずヤツメウナギ、ついでサクラマスを採取。8月からシロザケ（保存食）を取り、また夏にはオオウバユリ、ついでシカ、冬にはクマ漁で生活していた。この年、68戸で90,000尾を採取した記録がある。その20年前（松浦武四郎の時代）、1人暮らしの老婆でも800尾、1軒の飼う犬が2,000尾獲っていたとの記録があり、如何に莫大なサケの資源量だったかが分かる。サケ漁の時期、アイヌの成人男性は石狩川河口の採捕場に動員されてサケ漁をするため、このような留守宅の「内職」のような形でサケ漁が行われていた。和人によって塩サケが大量生産される近世後期以前には、上川アイヌは干鮭を1戸あたり3~5,000尾も獲っていた。ところが、

=サケの交換レート=

17世紀：コメ 10kg=干鮭 100本

19世紀：鉄鍋 1個=干鮭 880本/漆塗りの行器 1個=4,800本

このように和人が相当交易品の値段を釣り上げたため、サケの数が足りずに、やがて鮭の価値が更に下がると、無人の地であるニセコ辺りまでサケ漁をするために上川のアイヌは出向いていたらしい。

この点について質問があった：斃死個体（ホッチャレ？）の利用は？～多分無かっただろうとの事

3 干鮭（からさけ）とは？

アイヌは丸のままのサケを素干しにし、その後囲炉裏で燻製にして煤で真っ黒になった無塩製品として出荷していた。一方でアイヌは製塩をしていなかった。和人はそれで、干鮭を戻して煤を取って食べた。和人は炭水化物を食べるため、食事に塩が必要である。一方で北海道のアイヌは肉食中心のため、製塩をする必要が無かったのである。またサケは油分が少ないため、保存上優れている。とは言え塩があると旨いので、8~10世紀にはアイヌが塩を輸入するようになったと思われる。他方、上記のような干鮭を出荷したのは、沿岸部ではなく内陸のアイヌであった。沿岸でサケを獲った和人は、それを塩蔵して出荷した。比べて内陸では漁の技術が発達した和人がいないし、また遡上したサケは油が抜けて保存しやすい。このためアイヌが出荷した干鮭は、内陸産が多かったのである。干鮭=干した鮭。アタツ：「とば」・サッチャップ：「開き」とは違う。

ただし「干鮭」は沿岸部で塩蔵された和人漁獲の鮭、北海道内陸アイヌの素干しの鮭、両方を言うらしい。（用語の混乱）

4 上川盆地のサケの歴史的生態を考える

上川アイヌはどこでサケを獲ったか。石狩川・忠別川・江丹別川程度。

5 上川アイヌのサケをめぐる1万年

上川盆地の平坦面は石狩川及び忠別川の扇状地である。

山：高位段丘面

丘：中位段丘面

川：低位段丘面

和人はこの内、中位段丘面に住居を形成した。1891年（明治24年）永山兵村・1892年（明治25年）旭川兵村を開村。一方、江戸時代のアイヌは低位段丘面（扇端の湧水帯）に集落を建てた。サケは、忠別川では旭川医大前、石狩川では比布の手前まで上っており、集落もサケ遡上限界点までしかない。アイヌは春先、湧水源（泉）から発する川幅が狭く水深が浅い枝流でサケ漁をしていた。この源泉をアイヌ語で「MEM」と呼んだ。明治時代にあった鮭の孵化場は、神楽町や春光町の現第2師団敷地内のMEMを利用して作られていた。

上川アイヌは、石狩川上流グループ、下流グループ、忠別川グループの3つに分かれていた。これは各河川の湧水源を中心とする3つの産卵場があったためであった。ただ、上流突嶮山付近の産卵場には枝流がないため、その更に下流の部分が石狩川下流グループを形成した。各グループは通婚が無く、それぞれ上川盆地以外の特定の場所のアイヌと通婚し、たった300人しかいない上川アイヌの3つのグループは、それぞれ漁法・言語・料理法・生活様式が違っていた。例えば、石狩上流では急流のため、舟が他の地域よりも重く頑丈な作りだった。

縄文時代の遺跡は、低位段丘面のものはシカなどの猟場だった。つまり古い時代には、サケ漁が主な産業ではなかった。縄文遺跡は、台地の縁に出来る小扇状地の上にあった。湿地ではなく尚且つ飲み水が豊富だったからである。

縄文：狩猟採集民（森）の資源多様性→10世紀：漁民交易民（川）一様性

テーマトーク「子どもたちにサケを — なにをどう伝えるか」

コーディネーター 河村 博 氏（北海道総合研究機構）

話題提供 浦野明央 氏（北海道大学名誉教授）

スピーカー 岡本康寿 氏（札幌市豊平川さけ科学館）

千葉養子 氏（とちち・帯広サケの会）

橋詰郁郎 氏（大雪と石狩の自然を守る会）

山田さなえ 氏（旭川いずみこども園）

山田直佳 氏（日本釣振興会道北支部）

話題提供 浦野明央 氏

1) 東大・海洋アライアンス・海洋教育促進研究センターによるリテラシー調査の結果
～サケの一生への理解について、4 択問題を課した場合小中では 25~30%程度しか理解していない。（小学生：27.8%・中学生：33.2%）

2) 現行の小中高の教科書に於ける鮭の取り扱い状況

小5：動物の発生及び成長・中2：生物の分類・中3：食物連鎖・高：恒常性—浸透圧調整／生態系のバランスと保全

サケのライフサイクルについて中学では習わない

3) 新・指導要領下でサケをどのように取り扱えるか

主体的・対話的で深い学び“active learning”

小学校～観察・実験、予想・仮説からの発想

浦野：系統進化を前提で教えなければならないか

中学校～食物連鎖 *主体的・能動的に学習 発見学習・体験学習・討論…

浦野：“active learning”は過去全て失敗して来た

4) 森・里・川・海にふれている第3期海洋基本計画を、どのように追い風にするか

「ニッポン学びの海プラットフォーム」下での取り組み→パイオニアスクールプログラム
道内の事例

① 羅臼：羅臼幼稚園～昆布を通して羅臼の価値を学ぶ

② 札幌：東白石小学校～サケ学習を通して学ぶ「命」「自然」「未来」

・山田直佳氏：石狩川フェスティバル「水祭」会場（北旭川大橋）での子供向け釣体験。釣りから環境問題を考える。釣れる川は「(川環境が)良い川」と言える。元々釣人は川の環境に詳しい。子供たちに釣りや環境に興味を持ってもらいたい。また個人的に、サケ類（サケ・サクラマス・イトウなど）の継続的な成長観察などにも取り組んでいる。

・山田さなえ氏：発表者の保育園では、今年初めて卵の提供を受けサケの飼育に取り組む。サケの飼育から環境教育への出発点としたかった。幼児に四季を感じさせる教育をしたい。1月に卵が孵化→臍嚢に興味→絵本「ピリカ、おかあさんへの旅」の朗読→4月放流式

・橋詰郁郎氏：サケゼミナールの取り組み。これはサケの卵を貰い受けて、各種教育施設など団体や個人に卵を提供し飼育・放流する事業である。2度の学習講座を開き、放流事業を続ける。アイヌ協会の協力で秋にはカムイチェプノミを共催。本会は長い活動の歴史がある。本質的に子どもたちへの、生物への関心喚起活動だと考える。

・千葉養子氏：帯広第8中学校自然観察少年団とさけの会との共催で、放流事業を行っている。また親だけの食育事業などにも取り組む。(ハンドブックの作成)。放流式は5月5日。サケと人間の関わりは一種の生涯学習である。子供たちに体験させること、いたわる感情を育てることが大切。

・岡本康寿氏：20万匹の稚魚放流。2004年自然産卵の割合を調査すると、豊平川では自然産卵によって回帰するサケが、全体の7割に及ぶ事が分かった。そこで、今まで通り体験放流事業は続けながら、今年から放流数の削減をする取り組みにかかる。今年8万匹を放流

した。サケの放流は、人々がサケに触れあう機会、親しむ機会ととらえて欠かせない部分である。同時に札幌ワイルドサーモンプロジェクト (SWSP) の活動を行っている。エコネットワークとの共催で、「さっぽろワイルドサーモンフットパス」開催。例年通りのサケフェスタや市民フォーラムなど、各イベントへの出展などをも試みる。

◎一般質問 1：かつては九州までサケ遡上があったが、今はどうか。

温暖化が大きな要素だが、かつて九州に来ていたサケは、偶々寒流が九州沿海にまで及んでいたのが、何らかの理由で流れが変わった。また特に東北地方では放流事業などの縮小で、策の回帰が減っている。自然環境の要素と資源保全の要素がある。

◎一般質問 2：放流事業の人的効果、すなわち子どもの時の体験が資源や環境を守る大人になっているか、お考えをお聞きしたい。

帯広では成長してもサケ事業に参加する人物がいるし、札幌西岡公園などでの子供向けの観察会では、やはり成長しても来てくれる人物を数名見かける。

Key word としてのまとめ

親しむ・知る・守る・共生する

＝道内・東北では、サケに関して「知る」と言う段階での教育がすっぱり抜けている。「親しむ」から「知る」へ持って行くには、身近過ぎて上手く教育が出来ていない。それを教育者に期待したいが、先生自体が知らない部分がある。大学における教員養成に期待したい。

＝水族館の協力：東京葛西臨海水族園では、「海の学び舎」という取り組みがある。中学生から大学生までの中等・高等教育の段階では、何故か生徒・学生は全く魚に興味を持たない。その状況を打破するための高位学校の生徒への「再教育」の場が、「海の学び舎」であった。

閉会の挨拶 大雪と石狩の自然を守る会事務局長 渡辺辰夫 氏

<資料>

サケ会議で配布された資料およびテーマトークの話題提供で使用されたパワーポイントをPDF化して、北海道サケネットワークのホームページにアップしてあります。それぞれのリンク先は：

[北海道サケ会議 in 旭川 資料](#)

[子供たちにサケを ～なにをどう伝えるか～ 話題提供](#)

会員の活動

10 連休を利用して、平成の終わりから令和の始めにかけてのサケネットワーク会員の活動状況を、ネットサーフィンして眺めてみました。ホームページによっては、今年の今頃とかなり様子が違っているように思えるものもあるので、紹介させて下さい。なお、PDF にしてダウンロードできなかったホームページは、文言だけとせざるを得ませんでした。それらについてはできるだけ文中でリンク（[青い字とアンダーライン](#)、[この記事ではリンクしたページに直接ジャンプするように設定](#)）を貼るようにしました。見た目には昨年とあまり変わっていないように見えるホームページも、ページそのものは掲載しませんでした。御了承下さい。（掲載は順不同です。）

注）リンクが貼られている箇所では、文字列であれ図であれ、カーソルの矢印が、指の形に変わります。そこでクリックすると、リンク先にジャンプします。

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 [北海道区水産研究所（北水研）](#)

見た目にはあまり変わっていないようですが、北水研のトップページ右側中央付近に「[国際サーモン年](#)」へのリンクがあるなど、内容はかなり更新されています。「国際サーモン年」のページのインフォメーション欄には「[5 月 18 日に北海道サケ会議『国際サーモン年～サケと私たちの暮らし』](#)が札幌 L プラザで開催」として、今年度のサケ会議の案内があります。

トップページ左側上部の研究情報の下には、本年 3 月 29 日に新たに掲載された国際的なサケ資源の動態についての研究報告があります。[研究情報](#) > [平成 30 年度国際漁業資源の現況](#) > 60 サケ（シロザケ）日本系 [詳細 PDF](#) | [要約 PDF](#) と順にクリックしていくと、日本系シロザケの資源動態についての詳細な情報が得られます。

「お知らせ」欄の中ほどの「[刊行物等](#)」という項をクリックすると、“北の海から”や“SALMON 情報”など、サケ関係の刊行物が並んでいるページが現れます。このページで取り上げられている多くの刊行物は、その名称をクリックすれば読めるようになりますが、「[北の海から](#)」と「[SALMON 情報](#)」は表紙の図にリンクが貼られています。図をクリックすると、最新号の目次が出てきますが、読みたい記事を選択する方法は、各々で異なります。“北の海から”は、それぞれの号全体の PDF ファイルにリンクが貼られており、例えば [第 34 号 2019（平成 31）2 月](#) をクリックすれば、34 号全体がダウンロードされますので、ページを繰って目的の記事にたどり着くようにします。一方、“SALMON 情報”は、それぞれの記事にリンクが貼られていますので、読みたい記事名をクリックすれば済みます。なお、各号の表紙の図にもリンクが貼られており、それをクリックすれば号全体の PDF ファイルがダウンロード出来ます。

注）一般的に、ダウンロードした PDF ファイルを自身のパソコンに保存したい、あるいは印刷したい場合は、画面に表示されているファイルの上（場所は問いません）でマウスを右クリックし、ポップアップしてきた枠内から、やりたい操作を選択して下さい。

トップページ“お知らせ”欄にある「[さけます情報](#)」次いで「[その他](#)」をクリックすると、「[キッズページ・サケの栽培漁業](#)」,「[さけます Q&A](#)」,「[さけますリンク集](#)」などへのリンクが表示されます。“さけますリンク集”は充実しており、最近、北海道サケネットワークへのリンクも含まれるようになりました。

[あさひかわサケの会](#)

[大雪と石狩の自然を守る会](#)が3月に刊行した会誌、カムイミンタラ（38号）とヌタブカムシペ（162号）のPDFを [サケネットワークホームページ](#) > [会員の活動](#) のページにアップしてあります。

一方、2013年に「石狩川を野生のサケのふるさとに」というキャッチフレーズを掲げてスタートした“あさひかわサケの会”は、ホームページの新着情報欄に、3月31日付けで「[2019年度年間行事の概略実施日](#)」、4月26日付けで「[イベントの案内 \(チラシ\)](#)」を掲載しています。イベントの案内の中には、以下に示す5月19日開催予定の“春の川ぶらぶら散歩&クリーンウォーク”があります。

石狩川を野生のサケのふるさとに！！

春の川ぶらぶら散歩&クリーンウォーク

昨秋も旭川にサケが戻ってきました。忠別川はもとより、牛朱別川や石狩川本流でも確認されました。市民の皆様もご覧になったことかと思えます。日本海の石狩湾からおよそ160kmを遡り、産卵のために多くの障害（河川を横断する施設など）を乗り越えて帰ってきました。

今年の秋にも旭川生まれのサケの遡上を期待し、石狩川や忠別川を「サケのふるさと」になる環境にしたいと願い、春の忠別川河畔を散策しながら「ごみ拾い」を行います。

多くの市民の皆様のご参加をお待ちいたしております。

日時：5月19日（日）9:00~12:30 受付 8:40 ※小雨決行

集合：神楽岡公園第2駐車場 ※旭川市神楽岡公園

定員：50名（どなたでも、小学生以下は保護者同伴）

**行程：①神楽岡公園-神楽橋-大正橋-神楽岡公園
②神楽岡公園-北彩都橋-クリスタル橋-氷点橋-神楽岡公園**

**身支度：帽子・軍手・火ばさみ・雨具・飲み物・救物など
※熱中症対策にご留意ください**

参加料：無料

※申し込みは5月17日までに下記までお願い致します
○住所 ○氏名 ○連絡先 ※ボランティア行事保険を当会で掛けます

問合せ 寺島 e-mail: [redacted]

申込先 福地 e-mail: [redacted]

主催 あさひかわサケの会・大雪と石狩の自然を守る会

後援
旭川市・旭川市教育委員会・旭川ケーブルテレビ「ボテト」・あさひかわ新聞・朝日新聞社北海道支社
(株)ライナーネットワーク・北海道新聞旭川支社・毎日新聞北海道支社・産経新聞旭川支局

全労経地域貢献助成事業

十勝エコロジーパーク財団

北海道立十勝エコロジーパークは、十勝川流域に広がる自然がいっぱいの公園で、美しい自然を大切にする「人」を育てることを目標にしているということです。ホームページのトップページを開き、「[詳しくはこちら](#)」というボタンをクリックすると、さまざまな情報が詰まったページが現れます。その上部にある4つの円い窓から、右端にある「[観察する!](#)」を選んでクリックすると“十勝川千代田新水路 魚道観察室 ととろーど”のページ（下図）が開きます。

The screenshot shows a Facebook page for the Tenryo River Chiyoda New Waterway Fishway Observation Room Tororo-do. The page header includes the Facebook logo and login fields. The cover photo shows children in colorful hats looking at a large fish tank. The main content is a post from March 2nd, 2019, announcing the opening of the observation room on April 29th. The post includes a flyer with details about the facility, such as 'ラウイの道' (Lauy no Michi) and '観察' (Observation), and a schedule table.

時間	料金	備考
4月29日～5月30日	9:00～17:00	※休日は20:00より、受付に閉鎖する場合があります。
10月～	9:30～16:30	
11月～	9:30～16:00	

札幌市立東白石小学校

東白石小学校は、さけという生き物について自分たちで課題を見つけ、その飼育・観察活動を体験することから、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をねらいとして、さけ学習を進めているということです。同校の[ホームページのトップページ](#)左側には 10 を越える項目が並んでいますが、その中の“さけ学習”という項目をクリックすると、[サーモンプロジェクト](#)という PDF ファイルへのリンクが現れます。以下の図はそのファイルの最初のページです。全体では 16 ページほどのファイルですが、カムバックサーモン運動に始まる同校のさけ学習の経験を踏まえた内容になっています。

トンパークタイム

サーモンプロジェクト

学習の歩み

遡上観察

5 年生の総合的学習、トンパークタイムのサーモンプロジェクトは、10 月下旬の遡上観察から始まります。

サケ科学館の方に協力していただき、豊平川で捕獲したサケを間近に見たり、さわったりすることで、生命の力強さを実感し、これからのサケの学習に向けての意欲が高まります。



[カネシメ高橋水産株式会社](#)

正式なカネシメの表記は“[曲](#)”だという同社は、本年4月12日に、総合的な水産物卸売業者として創業して以来95周年を迎えたとのこと。[[同社のホームページ](#)]からは同社のことだけでなく、時々刻々変化する「[札幌市中央卸売市場](#)」の様子まで見えてきます。今回、ネットサーフィンをしていて、トップページ最下欄のサイトマップ（アクセスマップ）に「[魚食普及](#)」という項目があるのに気がきました。開いてみると、簡潔ではあるが、たいへん充実した内容でした。本会報上でそのPDFファイルを再現するのは困難なので、紹介だけにとどめておきますが、一読をお勧めします。

[佐藤水産株式会社](#)

トップページを開くと、天然鮭にこだわった海産物専門店と謳っている「[佐藤水産](#)」のホームページらしく、天然鮭を使用した商品の案内が並んでいます。そのページを最下段まで進めると「[食と健康](#)」、「[スローフード物語](#)」および「[鮭物語](#)」という3つのコラムへのリンクが現れます（下図）。



「[食と健康](#)」の枠内にカーソルをもって行きクリックすると、“健全な身体と健全な心は良い食べ物から”とある文言の下に、さらに「[vol.1 元気と健康の源 『朝食』を食べよう](#)」、「[vol.2 3つの『こしょく』について](#)」、「[vol.3 食べ物の『旬』](#)」という3つのコラムが現れます。いずれの内容も充実したものです。例えば“食べ物の『旬』”の最後には“サケの旬”として、以下のような締めくくりの文が置かれています。

“ここで、「サケ」の旬についてのおはなし。サケと言えば、皆さん旬は「秋」のイメージを持っているかと思いますが。秋に獲られるサケは、シロサケと呼ばれる種類の鮭です。実はこのシロサケ、獲られる時期などによって呼び名が変わります。

例えば秋に獲れるのは「秋鮭（アキサケ）、秋味（アキアジ）」と呼ばれ、秋に故郷の川で産卵するために帰って来るシロサケです。最も一般的な「サケ」と言えば、この「秋鮭」の事です。脂は少なめでタンパク質が多くヘルシー、どんな調理法でもおいしく頂くことができます。また卵（いくら）や白子にも栄養が豊富に行き届いています。

春～夏に沖で獲れるのは「時不知（トキシラズ）、時鮭（トキサケ）」と呼ばれます。サケ＝秋のイメージから、季節外れの時期に捕獲されるためこの名が付きまして。時鮭は秋鮭に比べて肉厚で脂もたっぷり乗っています。このように「シロサケ」は獲れる場所や時期によって旬が変わり、それぞれに違ったおいしさを持っています。

さて今はどんな食材が旬を迎えているのでしょうか。八百屋さんや魚屋さん、スーパーを覗いてみると、美味しそうな旬の食材が目立つところに並んでいることでしょう。今はインターネットでも簡単に、旬の食材を知ることができます。ぜひ食卓に旬の食材を取り入れて、1年で今しか味わうことのできない格別のおいしさを堪能し、季節を感じ、豊かな心で健康的に過ごしていきましょう。”

“食と健康”だけでなく「[スローフード物語](#)」および「[鮭物語](#)」、いずれにも読み応えのある記事が並んでいます。“スローフード物語”の先頭には“スローフードとは、その土地の伝統的な食材や料理方法を守り……”とあり、熟成新巻鮭を始めとする18種類のスローフードについての記事が掲載されています。

さけますを展示している「[札幌市豊平川さけ科学館](#)」、「[サケのふるさと 千歳水族館](#)」、「[標津サーモン科学館](#)」、および「[千歳さけますの森 さけます情報館](#)」では、この時期、あるいはこれから、稚魚への餌やりや放流式など、さまざまなイベントを計画しています。どこで、どのようなイベントが計画されているかは、それぞれの施設のホームページを訪問して確認して下さい。

“サケのふるさと 千歳水族館”は、ホームページだけでなく、メールマガジン“千歳水族館メルマガ@サモンメール”も発行しています。以下はその最新号の一部です。

◆ [サケ稚魚放流体験](#)

この時期限定「サケ稚魚放流体験」は5月31日まで、毎日11時と14時の2回実施しています。皆さまもご自身の手で、長く厳しいサケの旅立ちを応援してあげてください。ご参加くださった方には記念のカードもプレゼント。カードを10種類以上集めるとオリジナルグッズのプレゼントも。詳しい情報は[こちら](#)でもご覧いただけます。

◆ [水中観察窓情報](#)

3月から水中観察窓の主役だったサケの稚魚たちは、ほとんどが海へ旅立ち、代わって久しぶりに窓の前に戻ってきた大きなウグイやエゾウグイ、ブラントラウトやハナカジカなどが姿を現しています。この春はサクラマスの稚魚も例年より多く確認でき、千歳川の水中には新たなにぎわいが生まれつつあります。

最近の千歳水族館の様子はこちら

[Twitter](#) ・ [Youtube](#) ・ [Instagram](#)

北海道サケネットワーク 2018 年度総会 議事録

日 時 2018 年 5 月 26 日（土）13：15～
 場 所 旭川市神楽公民館
 出席会員数 18 名
 議事進行 木村義一 事務局長

○ **開会の挨拶** 阿部周一代表

旭川の皆さんへの謝辞，上川アイヌの文化に関して「日本遺産」認定のお祝い．

○ **議 事**

【報告事項】

- 1 2017 年度の活動について，木村事務局長より以下の通り報告があった．
 - 1) 2017 年度総会・サケ会議を札幌市 L プラザにおいて 2017 年 5 月 27 日に開催．
 - 2) 会報 10 号発行（HP からダウンロード可）
 - 3) ニュースレターの 51～54 号の発行（4 回：4 月，7 月，10 月，1 月）
 - 4) ホームページの大巾な改訂（模様替え）

【協議事項】

- 1 2017 年度収支決算報告及び会計監査報告
 小川事務局委員より以下の通り報告があり，承認された．

≪収入の部≫

科 目	予 算 額	決 算 額	摘 要
前 期 繰 越 金	39,488	39,488	
会 費	42,000	47,000	11 団体
寄 付	0	0	
合 計	81,488	86,488	

≪支出の部≫

科 目	予 算 額	決 算 額	摘 要
手 数 料	2,000	730	郵便振替
通 信 費	5,000	4,002	郵送料
消 耗 品 費	2,000	4,335	用紙・封筒事務用品
会 議 費	10,000	21,526	
会 報 費	0	0	
予 備 費	62,488	2,030	
合 計	81,488	32,623	

(次年度繰越金 86,488 - 32,623 = 53,865)

2017年度 会計監査報告

北海道サケネットワークの、2017年度(平成29年4月1日から平成30年3月31日まで)の会務、並びに会計の収支決算報告書について、関係諸帳簿などを監査した結果、適正に執行・処理されていると認めます。

2018年 4月 10日

監 事 藤瀬 雅秀
監 事 佐藤 信洋

2 2018年度活動計画案

木村事務局長より以下の通り提案され、承認された。

- 1) 2018年度総会・北海道サケ会議(於旭川市)の開催
- 2) 会報11号の発行
- 3) ニュースレターの発行(昨年通り年4回を予定)

3 2018年度収支予算案

小川事務局委員より以下のように提案され、承認された。

《収入の部》

科 目	前年度予算	18年度予算	増 減
前 期 繰 越 金	39,488	53,865	14,377
会 費	42,000	42,000	0
寄 付			
合 計	81,488	95,865	14,377

《支出の部》

科 目	前年度予算	18年度予算	増 減
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 等	0	0	0
予 備 費	62,488	76,865	14,377
合 計	81,488	95,865	14,377

4 「積丹町サクラマス・サンクチュアリーセンター」特別会員として加入希望

木村事務局長より河村顧問から推薦があった旨が伝えられ、加入が承認された。

河村顧問による推薦：サンクチュアリーセンターは河村氏の前職場。積丹町松井町長より、センター員の研修の意味で参加させたいとの意向が伝えられている。

「積丹町サクラマス・サンクチュアリーセンター」について

設置目的:教育展示施設

所属・所管: 積丹町・農林水産課

住所: 積丹郡積丹町大字余別町 312 番地 Tel:0135-44-2111(代表)

連絡先:積丹町ものづくり体験館 Tel:0135-48-5650

担当者:積丹町保護水面監視員 安宅紀博 e-mail: qqvr33w9k@almond.ocn.ne.jp

5 規約の条文化および事務局次長職の新設

事務局次長職の新設を含む規約の改正および条文化（別紙）が提案され承認された。

6 役員改選

「現役員の任期は 2017 年度～2018 年度であるため、本来の役員改選は 2019 年度に行うことになるが、事務局次長職が新設されたので高橋壽一氏をその職に推薦したい。また、水産研究・教育機構 北海道区水産研究所の人事異動にともない監事を藤瀬雅秀氏に交代していただいた。これらについて承認をお願いしたい」との提案があり、承認された。（2018 年度役員－別紙）

7 「IYS（国際サーモン年）2019」（別紙）に対する取り組みについて

<阿部代表>

IYS 2009 はサケ資源の回復および持続可能な資源の管理と利用を目的に実施される活動で、学術的研究に加えて、国際的な協力と価値の見直しを目指している。その主要なテーマは：

1. Status of Salmon サーモンと生息環境の現状を把握
2. Salmon in a Changing Salmosphere 生息場所の変動が分布と資源量に与える影響を理解し、将来を予測
3. New Frontier サーモンを科学する新技術の開発
4. Human Dimension サーモンに依存するさまざまなコミュニティや人々の結びつきと協力関係を強め、人々とサーモンを元気に!
5. Information System 得られた情報をアクセス可能なデータベース化し、将来の研究に必要なツールを開発

北水研より No.4 についてネットワークに協力依頼があった（資金協力無し）。2019 年度のサケ会議を IYS の冠事業として実施したい。～ 提案は承認された。

【情報交換】

各団体より活動現況が報告された。

- ・豊平川さけ科学館 岡本館長

サッポロワイルドサーモンプロジェクト（SWSP）の取り組み。放流量を減らして遡上個体数への影響を調査

- ・北大・理 浦野明央氏
 本ネットワークの HP および会報の編集
- ・岩手大学 田村氏
 震災後農学部に水産関係の新しい学科が新設された。放流の努力はしているが、残念ながら回帰量が減少。漁協でサケの採卵に取り組む。学生が釜石研究センターで教育を受けるようになる。
- ・積丹町サクラマス・サンクチュアリーセンター 安宅氏・梶浦氏
 新規入会（センターは 1994 年開設）。活動内容について質問があった。センターはマスを主体に生態展示（ヤマメ）を行っている。町役場としては、余別川が保護水面になっているため、その保護が本来の業務である。そのため保護水面の意義と地域の漁業や生活者との関係を、映像で紹介している。直近では 2 年かけて 4K 映像と言う高画質のものに更新した。
- ・とちぎ・帯広サケの会 伊藤事務局長
 帯広第 8 中学校内にサケの孵化場があり、採卵・飼育・放流・食育に利用している。ただ孵化場への導水管維持に課題が生じている。
- ・大雪と石狩の自然を守る会 寺島代表
 2000 年サケ回帰、2011 年顕著な増加が見られた。河口から 160km もある石狩川の維持のため、河川環境の保護が重要。行政による整備と市民の啓発などに取り組む（市民向けにサケガイド養成講座開催・食育のためのちゃんちゃん焼きの会など）。サケの回帰は 2011 年のピークから減少したが、去年辺りからまた増加に転じた。
- ・標津サーモン科学館 市村館長
 自然産卵協議会による環境調査＝過去の卵の発現率 20%以下だったのが、土壌改良と川筋の曲線化で 60%を越えた。

北海道サケネットワーク規約

(名称・所在地)

第 1 条 この会は「北海道サケネットワーク」(以下「ネットワーク」という)と称し、事務局を事務局長の所属する会員(法人・団体)の住所に置く。

(目的)

第 2 条 この会は、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」を守り伝える運動の連携及び継続的な発展を図ることを目的とする。

(活動)

第 3 条 この会は、前条の目的を達成するため、次の活動を行う。

- (1) 会員相互の情報交換
- (2) 研修事業の実施
- (3) 会員活動の連携と支援
- (4) その他この会の目的達成に必要な活動

(会員)

第 4 条 会員は、この会の目的および活動に賛同する法人・団体をもって構成する。

- 2 会員は正会員及び特別会員で構成する。特別会員は、研究機関及び教育機関並びに指導機関とする。

(経費)

第 5 条 この会の活動に必要な経費は、正会員の年会費及び事業参加費並びに寄付金などをもって充てる。

- 2 正会員の年会費は、1 団体 3,000 円以上とする。

(役員)

第 6 条 この会に、次の役員を置く。

- (1) 代表 1 名
 - (2) 副代表 1 名
 - (3) 事務局長 1 名
 - (4) 事務局次長 1 名
 - (5) 幹事 若干名
 - (6) 監事 2 名
- 2 役員は総会で選任し、代表、副代表、事務局長、事務局次長、幹事、監事の役職選任は役員相互による。
 - 3 役員は任期は 2 年とし、再任を妨げない。

4 この会に顧問を置くことができる。

(総会)

第7条 定期総会を年1回春期に開催する。また、臨時総会を開催することができる。

2 総会の決議は出席者の過半数をもって行う。

(会計年度)

第8条 この会の会計年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

付則

1 この会則は2006年11月18日から施行する。

2 この会則は2007年11月17日から施行する。

3 この会則は2014年10月18日から施行する。

4 この会則は2017年5月27日から施行する。

5 この会則は2018年5月26日から施行する。

2018 年度北海道サケネットワーク役員名簿（敬称略）

2018.5.26 現在

代 表 阿部 周一（北海道大学水産科学研究院）

副 代 表 寺島 一男（大雪と石狩の自然を守る会）

事務局長 木村 義一（札幌サケ協議会）

事務局次長 高橋 壽一（札幌サケ協議会）

幹 事 市村 政樹（標津サーモン科学館）

同 千葉 養子（とがち・帯広サケの会）

監 事 藤瀬 雅秀（水産研究・教育機構）

同 佐藤 信洋（豊平川さけ科学館）

顧 問 浦野 明央（北海道大学理学院）

同 河村 博（北海道立総合研究機構）

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	水産研究・教育機構・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	札幌サケ協議会	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	北海道大学水産科学研究院
8	網走漁業協同組合	北海道栽培漁業振興公社
9	標津漁業協同組合	札幌市立東白石小学校
10	十勝川の生態系再生実行委員会	十勝エコロジーパーク財団
11	あさひかわサケの会	札幌市環境局みどりの推進部
12		岩手大学三陸水産研究センター
		積丹町サクラマス・サンクチュアリーセンター

北海道サケネットワーク役員

代 表	阿部 周一	北海道大学大学院・水産科学研究院
副 代 表	寺島 一男	大雪と石狩の自然を守る会
事務局長	木村 義一	札幌サケ協議会
事務局次長	高橋 壽一	札幌サケ協議会
幹 事	市村 政樹	標津サーモン科学館
幹 事	千葉 養子	とかち・帯広サケの会
監 査	藤瀬 雅秀	水産研究・教育機構・北海道区水産研究所
監 査	佐藤 信洋	豊平川さけ科学館
顧 問	浦野 明央	北海道大学・名誉教授
顧 問	河村 博	北海道立総合研究機構・フェロー

編集後記 2015年に国連で「持続可能な開発目標（SDGs）」が採択されて以降、「持続可能性（sustainability）」という概念が広く普及してきた。国際サーモン年の活動の中でも、持続的なサケマス資源の保存は重要な課題であるが、持続的な資源の保存の重要性は、サケマス類に限らない。水産資源全般について言われている事である。国際サーモン年は「SDG14 海の豊かさを守ろう」のロールモデルとしてもかけがえのない役割を果たすのではないだろうか。（編集子）

サケネットワーク会報 No. 11
発行日 2019年5月10日
編集・発行 浦野明央 (akihisa_urano@s8.dion.ne.jp)
事務局 札幌サケ協議会 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: giich_oncketa@yahoo.co.jp
URL: http://salmon-network.org/public_html/
