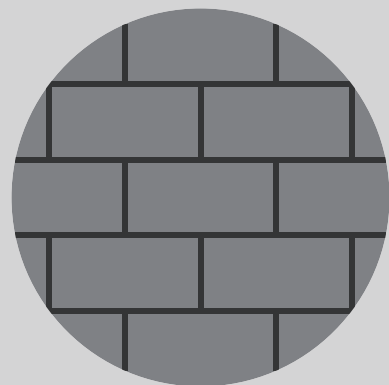


自然をみつめ、命をつなぐ。

Hokkaido fishway research meeting



特集

令和6年度定期講演会 in 札幌開催報告

気候変動に対応した新たな河川管理と野生サケ復活



自然をみつめ、命をつなぐ。
Hokkaido fishway research meeting



NPO法人 北海道魚道研究会

設立趣意書

「戦争の世紀」とも言われ産業革新、技術革新が急激なスピードで展開された 20 世紀が過ぎ去り、現在、我々が生きている 21 世紀は「環境の世紀」と言われています。日本の都道府県の中で自然が残っているとされる北海道においても、つい 30~40 年ほど前まで豊かだった自然は、人々の生活が向上することと反比例するように失われてきています。

私達は、社会・生活環境の整備と自然環境の調和を念頭に置き、これまで携わってきた河川を中心とした構造物の設計や施工の経験を踏まえ、河川環境の保全と回復のための活動を通じ、「環境の世紀」の社会のあり方を考えていこうと思っております。

私達は、この活動のベースを「魚道」に置き、魚道から提起される種々の課題「河川生物の生態」、「周辺環境」、「構造物の設計・改良」、「維持管理」などを通して活動目的である「河川環境の保全と回復」を図ることとしております。

また、目的達成のためには、一部の技術者だけでなく、地域住民、河川を利活用する関係者など多くの方々とともに意見交換し、行動していくことが必要だと考えております。

そのために、今般、「特定非営利活動法人 北海道魚道研究会」を設立し、自然と人間の調和のとれた心豊かな地域社会づくりを目指すものであります。

目 的

魚の心がわかる魚道づくりをテーマに魚道についての研究・啓蒙・ボランティアによる維持管理を行い、自然環境の回復に寄与する。

特定非営利活動

- (1) 学術、文化、芸術又はスポーツの振興を図る活動
- (2) 環境の保全を図る活動
- (3) 子どもの健全育成を図る活動
- (4) 科学技術の振興を図る活動
- (5) 職業能力の開発又は雇用機会の拡充を支援する活動

特定非営利活動に係る事業

- (1) 河川環境の保全・回復を図る事業
- (2) 魚道に関する研究及び技術の開発・振興に関する事業
- (3) 魚道の維持管理に関わる事業
- (4) 河川に生息する水棲生物の調査・研究に関わる事業



20周年を迎えて

NPO法人 北海道魚道研究会

理事長 **奈良 哲男**

4月からまた新しい年度が始まり、私たち NPO 法人北海道魚道研究会は、設立から 20 周年という重要な節目を迎えました。この記念すべき年に、会員および関係者の皆さまと共に歩んできた軌跡を振り返りつつ、未来への展望を考えることを嬉しく思います。

近年、地球規模で気候変動による影響が顕著になっております。豪雨や洪水など自然災害が頻発し、私たちの暮らしのみならず、水辺の生態系にも深刻な影響を及ぼしています。その中で、北海道の河川環境において、サケの自然産卵が果たす役割の大きさが注目されています。サケは私たちにとっても自然界にとっても、生態系をつなぐ大切な存在です。その産卵活動を守り育むためには、私たち一人ひとりが河川環境を保全・改善する必要性を再認識することが重要です。

この 20 年間、当会では北海道の河川環境と魚類生態系の保全・改善に向けて、地道な努力を積み重ねてまいりました。しかし、一層厳しい状況を迎える中、今後の 10 年、20 年と持続して取り組んでいく必要性を感じています。そのためには、皆さま一人ひとりの理解と協力、そして地域社会全体の力を結集することが不可欠です。

「次世代へ健やかな河川環境を残す」という使命を胸に、20 周年を迎える今年、さらに団結し、行動力を強めていけるよう努めてまいりたいと考えています。会員の皆さまと共にこの目標を追い求め、北海道の河川と魚類にとってより良い未来を築いていけることを心から願っております。

これからも変わらぬご支持、ご協力を賜りますようお願い申し上げますとともに、本会報誌を通じて、皆さまとの新しい意見交換や交流が深まることを楽しみにしております。

CONTENTS

- 02 令和 6 年度定期講演会 in 札幌開催報告
気候変動に対応した新たな河川管理と野生サケ復活
- 04 **講演録 1** 「気候変動と流域治水—河川環境復元の好機ととらえて—」
北海道大学大学院農学研究院 名誉教授 中村 太士 氏
- 15 **講演録 2** 「流域治水と野生サケ資源の回復」
北海道立総合研究機構 さげます・内水面水産試験場 卜部 浩一 氏
- 21 第 15 回「魚道情報意見交換会」を開催しました
- 23 **活動報告** 魚道データベース委員会を開催しました
- 24 NPO 法人北海道魚道研究会 会員名簿
- 26 当会では、会員を募集しています!

気候変動に対応した 新たな河川管理と野生サケ復活



令和6年10月10日（木）午後2時から、札幌市のANAクラウンプラザホテル札幌（3階 鳳）にて、恒例の定期講演会が開催されました。

主催 NPO法人 北海道魚道研究会

講演会定員 **200名**
参加費 **無料** (要申込)

定期講演会 in 札幌

2024年 **10月10日(木)**
受付13:30 / 開会14:00
会場: ANAクラウンプラザホテル札幌 (3F)
札幌市中央区北3条西1丁目2-9

気候変動に対応した 新たな河川管理と野生サケ復活

気候変動で多発する水害・・・
減少した水産資源サケ・・・
水害対策も自然再生も実現させる新たな河川整備の提言

気候変動と流域治水

—河川環境復元の好機とらえて—

北海道大学大学院生態系管理学研究所
名誉教授 **中村 太士**

流域治水と 野生サケ資源の回復

独立地方行政法人 北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場
さけます管理グループ 研究主幹 **卜部 浩一**

14:00	開会あいさつ	北海道魚道研究会 理事長 奈良 哲男
14:10	「気候変動と流域治水」(質疑応答含む90分)	北海道大学大学院生態系管理学研究所 名誉教授 中村 太士
15:40	休憩10分	
15:50	「流域治水と野生サケ資源の回復」(質疑応答含む90分)	独立地方行政法人 北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場 さけます管理グループ 研究主幹 卜部 浩一
17:20	閉会あいさつ	北海道魚道研究会 副理事長 岸本 真一

【申込締切】 令和6年10月3日(木曜日)まで 【お問合せ】 北海道魚道研究会事務局
TEL0138-83-1172 FAX0138-83-1162または Mail: gyodo-uketuke@edisonbrain.jp

講演会ご案内チラシ

NPO法人 北海道魚道研究会 定期講演会 in 札幌

主催 NPO法人 北海道魚道研究会

気候変動に対応した 新たな河川管理と野生サケ復活

令和6年10月10日（木）開会14:00
ANAクラウンプラザホテル札幌 3F 鳳
札幌市中央区北3条西1丁目2-9

<タイムスケジュール>

14:00	開会あいさつ	NPO法人 北海道魚道研究会 理事長 奈良 哲男
14:10	「気候変動と流域治水」(質疑応答含む90分)	—河川環境復元の好機とらえて— 北海道大学大学院生態系管理学研究所 名誉教授 中村 太士
15:40	休憩10分	
15:50	「流域治水と野生サケ資源の回復」(質疑応答含む90分)	独立地方行政法人 北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場 さけます管理グループ 研究主幹 卜部 浩一
17:20	閉会あいさつ	NPO法人 北海道魚道研究会 副理事長 岸本 真一

以上

講演会次第

気候変動とこれからの河川管理を考える

今年も講演会には、全道各地の会員のほか、魚道管理にかかわる行政関係者や水産業関係者らが集まりました。

最初に奈良理事長から開会の挨拶が述べられ、今回のテーマである「気候変動に対応した新たな河川管理と野生サケ復活」に関連して、講師の北海道大学大学院農学研究院の中村太士名誉教授と、北海道立総合研究機構さけます・内水面



挨拶をする奈良理事長

水産試験場の卜部浩一氏が紹介されました。また、北海道魚道研究会が設立から19年目となることが伝えられ、20周年に向けた意気込みも語られました。

気候変動に対応する新たな河川管理

中村太士北海道大学名誉教授の講演は「気候変動と流域治水—河川環境復元の好機ととらえて」と題して、流域治水への転機、日本におけるグリーンインフラ、定量的河川環境目標の設定のほか、中村名誉教授が関わっている十勝川水系の自然再生など具体例を交えて気候変動に対応する新たな河川管理の考え方やその取り組みなどについてお話をいただきました。



講師の中村太士氏

また、水系ネットワークについては、貯水ダムにおける定量的環境目標の設定や治水・砂防ダムでも定量的環境目標を設定すべきであること、ダムをスリット化したこと

ことで、サクラマスの産卵床が拡大した事例などが紹介されました。

野生サケ資源回復に向けた課題

令和5年度の定期講演会に引き続いて、講師を務めたのが道総研さけます・内水面水産試験場の卜部浩一氏です。「流域治水と野生サケの復活」と題して、特に野生サケを増やすうえでの課題について時間を割いてお話をいただきました。



講師の卜部浩一氏

講演後の質疑応答では、サクラマスとサケの産卵床の違いや遊泳力の定義などについて質問があり、丁寧に回答をいただきました。

講演を終えて



岸本副理事長の閉会挨拶

最後に岸本真一副理事長の挨拶がありました。中村名誉教授の講演は「気候変動への対応、地域の重要性について、中村先生の長年の研究成果をもと

にわかりやすくお話をいただき、これからの私たちの取り組みに大きな示唆を与えてくれた」こと、卜部講師の講演は「河川整備が防災対策だけでなく、環境保全や生物多様性といった幅広い視点からも重要であることを改めて実感した」という感想とともに、それぞれの講師へのお礼が伝えられました。そして「気候変動や自然環境保全に向けた新たな知見が得られ、聴講された皆様のこれからの大きな一歩となることを期待したいと思います」というエールで、定期講演会 in 札幌が終了しました。

「気候変動と流域治水 —河川環境復元の好機ととらえて—」

北海道大学大学院農学研究院 名誉教授 中村 太士氏



はじめに

今日のタイトルは「気候変動と流域治水—河川環境復元の好機ととらえて—」です。北海道魚道研究会の講演は3回目だと思いますが、初めての講演で、魚道から考えることは止めた方がいいとお話したことを覚えています。魚道は一つの手段ですが、本日もそれ以外も含めたトータルで考えることの大切さについて、お伝えしたいと思います。

スライドの表紙は、長沼町にある舞鶴遊水地で繁殖が成功したタンチョウの写真です。最近では、ここだけでなく、エスコンフィールド前の東の里遊水地など多くの遊水地でタンチョウの繁殖が確認されています。遊水地では人間の出入りがある程度は遮断できることもあり、石狩低地帯ではタンチョウと共存できる環境が生まれています。

人口減少社会とグリーンインフラ

これから日本の社会はどうなっていくのか。ネガティブな印象を持っている人が多いと思いますが、私はこれを一つの機会ととらえていくべきだと考えています。

大きな課題は人口減少ですが、中でも人口が増加している1960年代以降の高度経済成長期に社会的な制度が作られたことが問題です。これまで蓄積された経験は、当時のマインドで培ってきたもので、人口が減少する視点は持っ

ていませんでした。減少への対応は非常に大変で、そこが難しいところです。

インフラも同じ問題が起こっています。新規投資可能額は減少傾向で、2037年にはマイナスになることが予測されています。これまで作ってきたインフラの維持管理だけに資金を使わないとインフラが維持できなくなるという状況です。一方で、集中豪雨や耕作放棄地が増加しています。

札幌を含めた都市部はある程度の人口が維持されるでしょうが、地方はどんどん減少することが予測されます。

将来は明るくないと思われるでしょうが、これを一つのチャンスととらえて、自然を活かした解決の道を考えてほしいと思います。グリーンインフラについては、ネイチャー・ベースド・ソリューションなど、いろいろな言葉が使われていますが、人為的なものに頼らずに、自然そのものが持つ機能を活用していくという考え方です。日本も以前は保安林など、自然の機能を活かす視点を持っていましたから、人口減少や放棄地が増えていく中でも、しっかり生態系を管理することで減災・防災につながっていくと考えています。

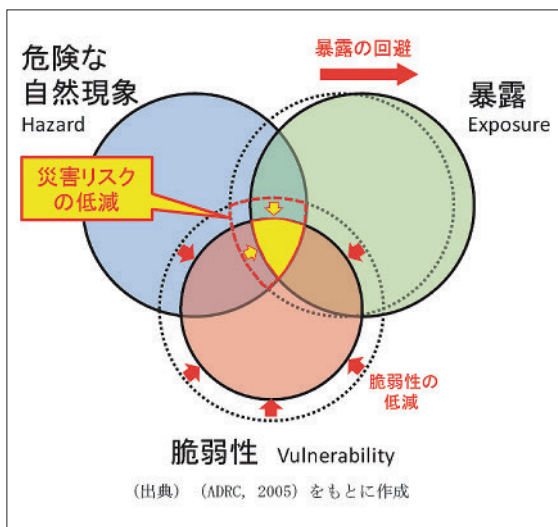
気候変動に対して、国は温室効果ガスの排出を減らす緩和策を行ってきました。国や都道府県では、排出したカーボンをもっと森林によってほぼ吸収する社会を目指しています。気温上昇は2°Cが限界で、それを超えて気温が上がってし

まうと山林の斜面崩壊や河川の洪水が起こり、人間の住む場所がなくなることが懸念されます。ですから、どうしても気温上昇を2°Cまでに食い止めなければいけません。

人口減少時代の自然災害対応の考え方

今日のお話のもう一つの適応策についてです。すでに温暖化が起きていると受け止めています。皆さんも2015年の鬼怒川洪水災害の辺りから、それを実感していると思います。2019年には台風19号で千曲川が氾濫しました。北海道でも2016年8月に4つの台風が上陸し、そのうちの3つが道東を襲って大きな被害を受けました。

我々はこうした状況をどのようにとらえていけばいいのでしょうか。危険な自然現象と暴露、そして脆弱性という3つの要素の重なる部分が災害のリスクになるのですが、そのリスクをいかに小さくできるのかということになります(下図)。



例えば、斜面崩壊の危険性がある場所の近くに住んでいれば、危険な場所に暴露していることになりますが、そこから移動できれば災害は起こらず、単なる自然現象で済みます。暴露という部分は、土地利用の点で重要です。人口が増えている時は難しいのですが、人口が減少している中では危険な場所から暴露を避ける形で撤退することが一つの考え方です。ただ、どこに住みたいのかという人間の欲求も含めて対応しなければなりませんから、簡単ではありません。

ん。

また、震災に対してより強い建物を建てることも考えられます。高床式の建物にして1階が水に浸かっても被害は駐車場だけというような、脆弱性の低減という対応もあります。コミュニティで水防活動に対応できれば人命を救うことにつながり、脆弱性の低減につながります。

我々の適応策の基本的な考え方は、暴露を避けることと、脆弱性を小さくするという2つで、土地利用を含めてこれをどのようにやっていくかということになります。

流域治水の現状

さて、流域治水については、皆さんもいろいろところで聞いていると思います。ただ、それほど進んではいません。流域治水は非常に大変です。河川管理者はほとんどの堤外の管理責任と権利を持っていますが、堤内である堤防を越えて人が住んでいるところは、いろいろなことが遂行できる権利を失います。農地では田んぼダムについて聞いたことがあると思いますが、田んぼダムの有効性は定量的に確立されておらず、整備計画ではカウントされていません。

事前放流もそうです。精度高く線状降水帯が予測できれば、事前にダムを放流して雨を受け止めることができますが、空振りも多く、線状降水帯の予測は困難です。ですから整理計画上は、これもカウントされていません。

できることはあるのですが、技術としてはまだ成熟していないのです。

北海道では札幌市の伏籠川で総合治水が1980年代に始まっています。国内では神奈川県鶴見川でも実施されています。同じ量の雨が降ってもアスファルトで舗装されている都市では、急激に川に雨が集まり、ピーク時の流量が一気に増えて都市型水害の危険性が高まります。そこで1979年に総合治水対策特定河川事業が創設されました。

今回の流域治水も内容は似ていますが、都市だけにフォーカスするのではなく、森や農地を含めて流域全体で検討していこうというねらいです。流域全体で考えることは大切ですが、本当に洪水のリスクを減らせるか、その技術が成

熟しているのかというと、まだまだといえます。多くの河川管理者は、河道掘削や貯留施設としての遊水地やダムを含めた検討を行っているのが現実でしょう。

日本におけるグリーンインフラ

グリーンインフラと似た言葉に Eco-DRR があります。グリーンインフラの方が広いイメージで使われていますが、各国の事情で使い方は異なっています。例えばヨーロッパでは生物多様性の保全、生態系ネットワークをつくるイメージでグリーンインフラが使われています。

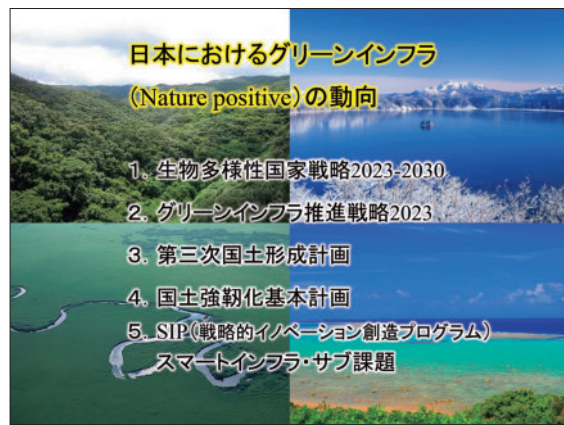
札幌の姉妹都市ポートランド市があるアメリカ・オレゴン州では雨水浸透を強く打ち出しています。地下に水を貯留させることで流出のピークを遅らせるという考え方でグリーンインフラという言葉が使われています。

東日本大震災後、国連の会議が仙台で開催された時は、Eco-DRR がよく使われました。生態系を活用して防災・減災をどうするかという視点です。あくまでもグリーンインフラの中で、防災・減災にフォーカスした考え方といえます。

今日は遊水地をグリーンインフラとして見立てているので、その点では防災・減災としての遊水地の位置付けが気候変動の中で重要になってくると思っています。

グリーンインフラは日本の計画の中でどの程度浸透してきたでしょうか（右図）。生物多様性国家戦略はもちろんですが、国土交通省のグリーンインフラ推進戦略にも盛り込まれています。また、令和5年に策定された第三次国土形成計画のほか、国土強靱化基本計画やSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）にも書き込まれています。グリーンインフラ推進戦略以外はすべて閣議決定で、省庁個別ではなく、国として取り組んでいるということになります。

SIPのスマートインフラのサブ課題では、グリーンインフラが採択されていて、私はプログラムマネージャーを担っています。例えば、複数の橋がある場合や老朽化した橋を統合する、機械を使ってトンネルの安全点検をする、災害地における自動操縦で防災工事につなげていくといったような、これまでと同じ内容でもグ



リーンインフラが掲げられています。グリーンインフラはウェルビーイングともつながるものです。

気候変動に対して、日本がどのように考え、どんな戦略をもって将来を描くのかという中で、グリーンインフラは一つの手段としてとらえられているわけです。

定量的河川環境目標の設定

これまでの河川環境施策に目を向けてみると、1990年代に多自然川型づくりが掲げられています。若い世代は長良川河口堰や千歳川放水路問題を知りませんが、そういった歴史も学んでほしいと思っています。多自然型川づくりが開始されたころ、国土交通省は環境も考えて川づくりをしていくという方針に変わっていきます。

1997年に河川法が改正され、利水・治水・環境という言葉が入りました。でも、実際には環境への配慮はいま一つといった状況でした。ただ、その後の定量的環境目標に移行していく



一つのきっかけになっています。

その後、多自然川づくりや生態系ネットワークなども入ってきて、人材育成ではアドバイザー制度が創設されました。

そうしたバックグラウンドとすでに起こっている気候変動を前提に河川の管理を考えていくだけでなく、砂防分野なども含めて考える必要があります。

国土交通省の資料で、平均気温が2°C上昇した際の降雨量の変化倍率を示した地図によると、九州の一部と北海道全域は本州の1.10倍と比較しても倍率が高く、1.15倍まで増えると予想されています。水が溢れる状況が起こる前に、河道のキャパシティを増やすための河道掘削、さらに遊水地やダムなどが計画される方向になります。

これまでの河川整備基本方針や整備計画における環境目標は定性的な記載でした。しかし、河川生態学術研究会の「近年の気候変動における河川生態系の保全と再生に関する緊急提言」や国土交通省の「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」検討会の提言を受けて、定量的河川環境目標を設定することが決まりました。定量的ということなので、どれだけ作るという条件設定になります。整備計画などにどんな環境をつくっていくのかということを書き込まなければいけないため、大きな重荷になります。いい意味での悩みになってくると考えていて、皆さんに悩んでほしいと思っています。

近年は河川水辺の国勢調査と河川環境管理シートで生物の生息場を類推することができるようになってきました。この2つの情報がつながることで、この場所にはどんな生物が棲めるかが推測できるようになります。

河道掘削などを行うと同時に、より良い生物が生息できる場をつくっていくことが私の願いであり、野望です。

定量的河川環境目標を設定するということで、すでに船は動き出しました。「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」検討会の提言には、河川における取り

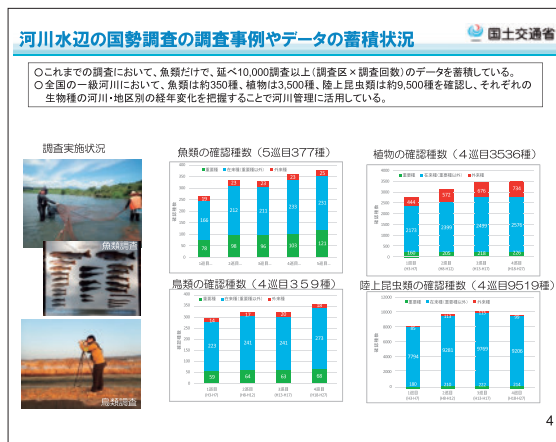
組みと生態系ネットワークを活用する流域における取り組みが記載されています。

近年はネイチャーポジティブの概念が企業にとって大きなキーワードになっています。企業や金融機関が自然資本や生物多様性に関するリスクや機会を適切に評価・開示するためのフレームワークを確立することを目的にTNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）が設立されていて、EUなどでは自然に負荷をかけていないことを明示しないと投資が集まらない状況になっています。企業がネイチャーポジティブを意識して活動する時代になってきたから、今後は魚道清掃に企業が声を挙げてくれる可能性もあります。

定量的目標をどのように設定するか

河川水辺の国勢調査は皆さん知っていると思います。一級河川を対象に、さまざまな分類群を5年か10年に一度の割合で調査を行っています。ただ、測定頻度のばらつきや対象区間数が限られていて、都道府管理の河川の問題が残っています。将来的には環境DNAやドローンを活用して、より広範囲に推測できる情報を構築していくような技術開発をコンサルタントも含めてやっていかなければいけないと考えています。

実際の調査結果について、どの種がどのくらい増えたかを見ていくと、ほとんどが増加傾向で、どこに何が生息しているかはおよそわかってきました（下図）。



また、河川環境区分シート（次ページ図）では、生息地の類型区分のようなものができています。それぞれの生息地がどの程度よいかとい

う相対評価ができ、それからどのように向上できるかが指標になります。デジタルデータになっているので、それを活用すれば生息地と生物の種を結びつけることができます。



十勝川では先行して、気候変動に関連する基本方針の見直しを終え、整備計画を書き込み定量的環境目標もできています。今はそれを具体的にどうするかを議論しています。

十勝川では、河川整備計画を自然再生基本計画としてとらえています。生息場で定量的な目標を設定することが不可欠で、生息場だけでなく、どんな種が増えるのかということも紐付けするようにしています。生息場の情報は、生物に対してどのような効果があるかということで、それは定性的なものでも構いません。それを地域ごとにチェックし、流下能力は治水の安全度を満たさなければいけませんから、それもしっかりやって、両者を一体的に検討していくということです。これで初めて、治水・利水と環境が一体的に議論できたという感じがしました。定量的と設定するだけで、これほど世の中の考え方が変わるのかという印象を持ちました。

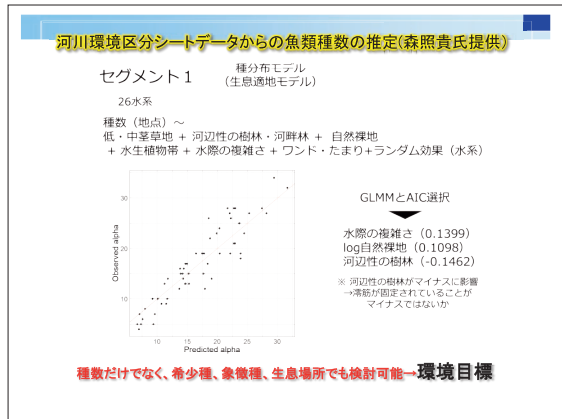
多くの場合、これでできる生息場や生態系ネットワークは、グリーンインフラのネットワークです。

十勝川にも堤内湖沼があります。湖沼の一部は北海道開発局の所管だったり、違う組織が持っていたりしますが、それをネットワーク化することで、生物が移動できる場を作っていくのか、さらに、どんな場所にどんな生息場を作ることで生物種がどれくらい増えるかが見えてきます。

その結果として、生物種がどのくらい増える

のかを予測します。治水の目標に比べると、ばらつきも多く、データも少なく、年間変動もありますが、ある程度はできます。

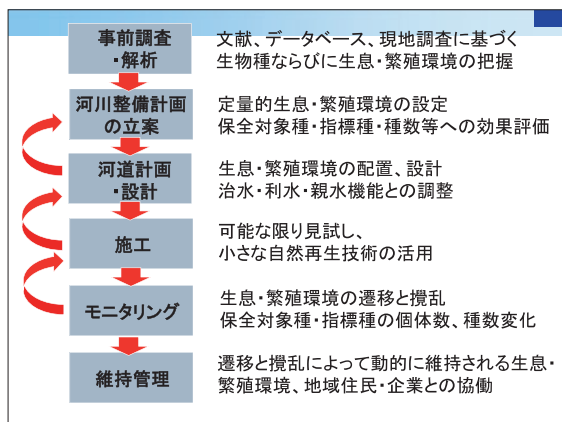
まずは場についての定量目標を設定し、それが生物種にどう応答するかを予測する。これならうまくいこうというのをみんなで納得するわけです。



上図は、自然共生研究センターの森照貴センター長が提供してくれた例です。それぞれの場によってサクラマスの繁殖場に適しているとか、定量的な生息場の環境目標にするとか、そのために魚道が必要だとか、そういうことが全部つながってきます。

今のところは種の数だけですが、データが少ない希少種は、詳しい人たちが生息場としてどんな環境が重要かをとらえて生息地を作っていく。要は、今ある情報の中で最高の対応をしていくという考え方でいいと思います。

目標設定から自然再生への道のり



以上はまだ事前調査・解析です。その後、環境管理シートを整えても、その先はもっと長い道のりがあります(上図)。例えば、それをど

う図面に落としとしていくか。そこでは治水目標も同時に満たさなければいけません。ワンドをつくってもそれがずっと維持される技術はかなり難しいわけです。時間とともに変化する遷移とかく乱の中で、最初から変化することを予想して、施工工事をできる技術者がどれだけいるでしょうか。ほとんどいないでしょう。失敗はしてほしくありませんが、うまくいかないケースも必要です。だから、皆さんに悩んでほしい。生物にとってどんな影響を及ぼすのかということをもう一度問い返してみることはとても重要です。

どんな形で掘削するのかという施工も大切です。これまでのように、単にゼネコンに任せただけでいいのでしょうか。

今年スイスに行ってきましたが、向こうではきちんと生物系の技術者がいて、重機のオペレーターに、石はどこに置くとか、どこを掘るのかなど、具体的に現場で指示していました。そこまでやらないといけなわけです。

施工に関わる人たちも、しっかりコンセプトを共有してほしい。設計通りに作っても施工後は徐々に変化していきます。それを見越した上で、技術を考えていく時代になってきたことを感じました。

魚道研究会の会報誌にも書かれていましたが、「見直し」技術ほど大切なものはありません。まず、小さな自然再生を試してみる。その経験から、どのように生物の生息場ができるかをきちんと観察する。そこから予算立てしていかなければ、税金の無駄遣いになってしまいます。みんなで議論できる、みんなで作作りできる、そんな見直し技術が大切だと思います。

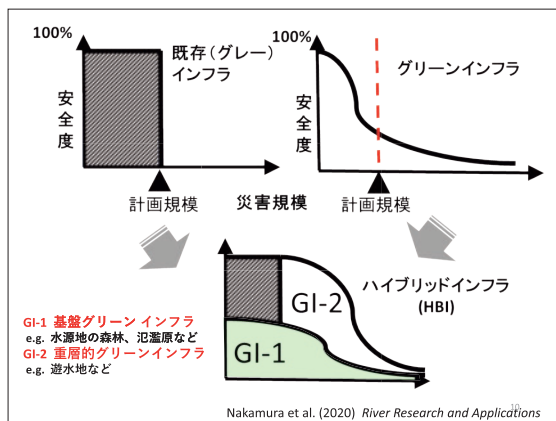
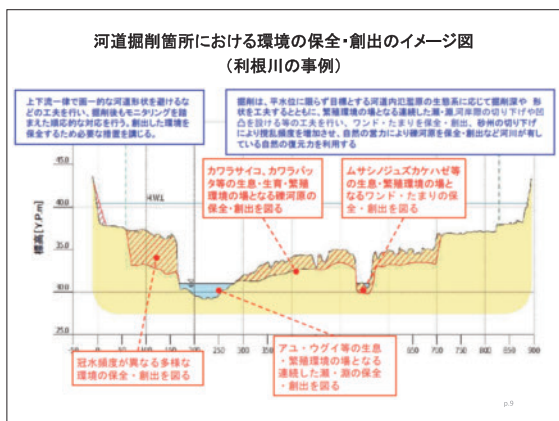
左下図は利根川の事例ですが、ようやく最近になって、河道掘削も「平水位掘削に限らず」と書かれるようになり、かなり変わってきたと思えました。以前から、「なぜ平水位掘削がいいのか」と噛みついていましたが、結局、大きな理由はないという結論です。深く掘ると泥が出て漁協から苦情が来る程度の理由でした。でも、それなら漁協に理解してもらうためにも、どんな生物の生息地をつくるのか、どんな場を蘇らせるのかという設計の思想をしっかりと基本方針などに書くことが大切だと思います。

グリーンインフラ機能 ～釧路湿原の事例から

グリーンインフラについて、少し踏み込んでお話しします。

下の図のように既存のインフラは、計画規模を持っていきます。例えば、堤防であれば計画規模までは100%の機能を果たす前提で作られます。しかし、現実には災害規模が大きいとそれを超えることがあります。計画規模を超える災害になると、どこで堤防が決壊するかわからないという、ロシアンルーレット状態になります。それが都市部かもしれないし、地方部かもしれません。でも、堤内は平等な安全度が求められるので、危険度も平等にしなければいけないというコンセプトになっています。私はその考え方に反対です。あらかじめ越流場所を決めておいて、破堤は絶対避けるべきだと考えています。鬼怒川洪水災害でも台風19号の千曲川の氾濫でも破堤すると堤内に大量の水が入って安全性はほぼゼロになってしまいます。

一方で、グリーンインフラは安全度が緩やか



に減少します。

そこで、ハイブリッドインフラとして、既存のインフラとグリーンインフラの両方が共存する環境をつくっていくべきだと考えています。図にあるGI-1とは水源地の森林や湿地などで、もともと流域にある自然空間で水を浸透させたり、貯留できたりするわけです。それをできる限り保全していく。

一方で、人間の空間も守らなければいけないので、既存のインフラも必要です。さらに、安全策として、遊水地的な土地利用空間の地役権を検討して、補償も含めて何らかのものを考えていけるならば、既存インフラの計画規模を超えたGI-2の部分も用意できるのではないかと考えられます。そうすると意図的に越流させることができるわけです。GI-2が整備されていれば、意図的にそこを氾濫させることができるので、災害は最小限で済むと思います。

同じ雨量でも、緑の自然流域と都市化した流域では、ピーク流量が大きく変わります。都市化した流域はアスファルト舗装され、地下浸透を失っていますから、急激にピーク量が上がるのは当然です。これから人口が減少していくわけですから、グリーンインフラを活用していくことが大切です。

例えば、2016年の豪雨災害時に、釧路湿原はしっかり雨水を貯留していました。北海道開発局もここを遊水地として指定しています。同時に、生物多様性の点でも極めて重要な場所で、ネイチャー・ベスト・ソリューションやグリーンインフラの機能は大きなものがあります。

流域の大きさが違いますが、常呂川と釧路川

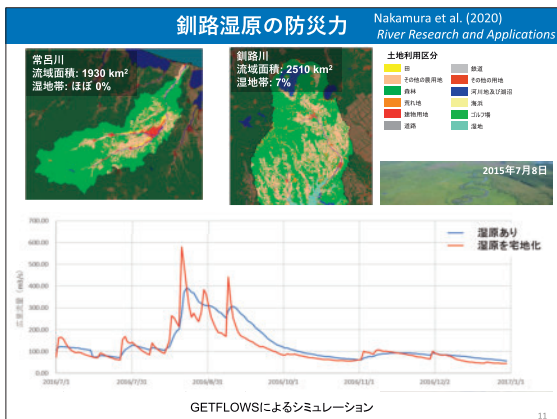
流域を比べてみました。釧路川は流域面積が大きいのですが、中流に農地が開発されていて末端に都市がある構図は同じです。大きな違いは2万haある釧路湿原の存在です。こうした情報はNHKで報道いただき、地域の皆さんが「湿原を保全することで私たちも守られている」と、自然災害について理解を深めるきっかけになりました。また、環境と治水は対立するものではなく、同時に達成できることも改めて理解いただけたと思います。

常呂川と釧路川は流域の大きさが違うので、地表流と地下水を同時にGETFLOWSでシミュレーションしてみました（左下図）。青線が湿原あり、赤線が湿原を宅地化した場合です。宅地化するとピーク時の流量が上がるだけでなく、時間的にも2日ほど前にピークが起こっています。釧路湿原の機能が見える化され、湿原の大切さや洪水時の貯留機能を示すことができました。

河道掘削を改めて考え直す

河道内においても工夫が必要だと考えていましたが、特に気になっていたのが河道掘削です。本当に平水位掘削が環境にいいのかということです。以前は皆がそろって平水位掘削で、「なぜ環境にいいのか」と質問しても明確な答えが返ってきません。河道掘削から10年後くらいになると、ほとんどが樹林化します。樹林化すると土砂が溜まる、木も切らなければいけない。これを繰り返すだけでいいのだろうか、ネイチャーポジティブを実現するための河道掘削とはどんなものをずっと考えてきました。

そこで、十勝川で気候変動適応と自然再生の



両立ということで、地下水が高いことを活用して氾濫原掘削による湿地の再生を行いました（前ページ写真）。こういう場所を作ると、簡単には樹林化しません。

ここで、頭に置いておいてほしいのがOECM、保護地域以外で生物多様性保全に資する空間のことです。例えば、企業所有の自然環境の良い土地などを「自然共生サイト」として国が認定する制度があります。これまでは国立公園などのみが保護の対象でしたが、その間にある何も指定されていないエリアがあります。でも、生物が移動することを考えると保護対象のエリアは十分ではありません。2022年12月の「昆明・モンリオール生物多様性枠組」で「30by30目標」（2030年までに、陸と海の30%以上を健全な生態系として効果的に保全する目標）が盛り込まれ、民間の土地も活用する方向ができました。

企業にとっても非常に魅力的なことで、十勝川でも声を挙げる企業が出てきました。

また、TNFDだけでなくTCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）の両方が動いています。こうした活動が浸透していくと企業も前向きになっていくと思います。

北海道大学でも雨龍研究林と札幌キャンパスがOECM国際データベースに登録されています。情報を提供したり、モニタリングしたりと、いろいろと面倒くさいのですが、企業の場合は自然を壊さずに運営していることで優秀な社員が集まってくるなど、そういったメリットがあります。そんな動きもこの機会に知ってほしいと思います。

各地の事例から

十勝川の湿地再生では、水辺の生物が非常に早く蘇ってきていて、多様な生物がこのエリアで生息するようになっていきます。これもネイチャーポジティブです。定量的環境目標を考えると、十勝川では気候変動対策と環境を両立させた河川管理ができているという機運が広がっていくと思います。

ちょうど沙流川でも基本方針の見直しが終わって、これから整備計画が進んでいきます。会議では整備計画にどのように定量目標を記載

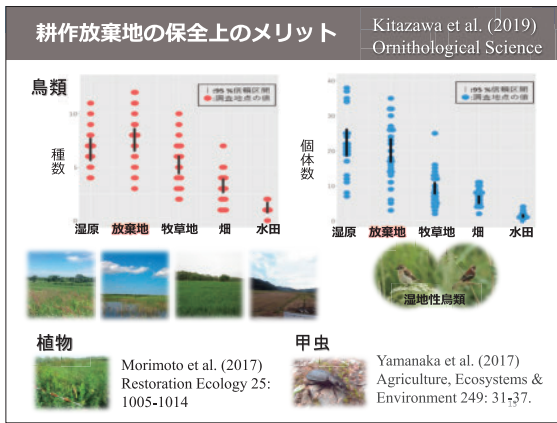
するかが議論される予定です。沙流川流域には平取町があり、アイヌ文化が根付いています。また、過去に訴訟となった二風谷ダム問題もありますから、うまく調和した形で目標を決めていかなければいけません。十勝の事例でもありますが、ヨシ原やガマの生育場を作ってゴザなどのマテリアルの材料を供給するなど、アイヌ文化を継承することも重要でしょう。また、アイヌの皆さんが伝統的儀式で使う場所は、掘削を行わないといった保全の視点も欠かせません。こういったことが環境目標になると考えています。

一方で、堤防を越えるような大きな災害対応も必要です。アメリカのサクラメント川にある大きな放水路のYolo Bypassの事例では、越流堤を設けて、ある流量を超えると意図的に水を流して都市を守るということをしています。水が溢れるエリアは、平常時は農地や再生した湿地、家畜の放牧地などで、産業や樹林化しないメンテナンスを考慮したものになっています。これならば越流するエリアも、普段は使ってもらうことができます。こういうことは、地役権的な視点を持つべきではないかと考えています。

これまで堤内側の議論はなかなか進まなかったのですが、最近は霞堤が見直されています。霞堤も勾配が急だと貯留氾濫の機能が低いとは言えません。支流が入ってくるので樋門のようなものを作るのですが、人口が減少していくと、将来は誰が管理するかという問題が出てきます。でも、開口部として開けておけば、操作は必要なくなり、メンテナンスコストもかかりません。十勝川の上流には霞堤がまだ残っているので、今後は霞堤を維持する方向で考えていくことが重要だと考えています。

湿地と同等の機能を持つ耕作放棄地

次に、北海道の農地利用の変化を見ていきます。北海道でも放棄・未利用地が1990年の終わりから徐々に増えています。本州では人が手を加えてきた里山こそが生物多様性にとって重要だという主張が多く、里山に人がいなくなることで、集落でなくなることへのマイナス面が強調されます。ところが、北海道は放棄されても、それほど悪くありません。本州と比べて開



発の歴史が浅いことと同時に、もともと泥炭地だったなど、気候的な違いがあるのかもしれませんが。

耕作放棄地の保全上のメリットを研究室で調査したところ、鳥類、植物、甲虫などは湿地と同程度の種数や個体数でした（上図）。耕作放棄地が湿地と同じような機能を果たすならば、自然の機能とほぼ同じです。

今までは人力で開発圧力をかけてきましたが、それをリリースすることで、プラスに働くことになります。耕作放棄地にマイナスイメージを持っている人が多いかもしれませんが、自然に戻るだけなので、北海道においては悪い結果を生まないだろうと考えています。

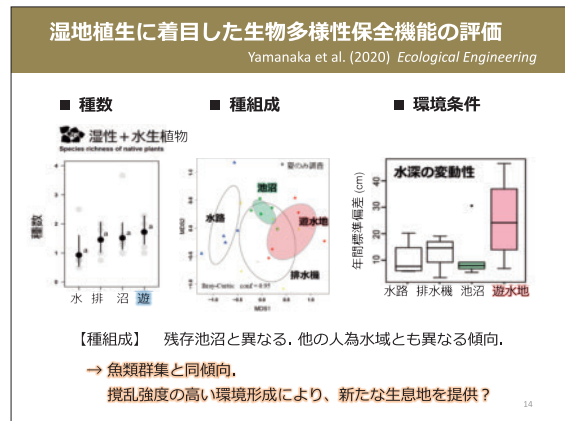
グリーンインフラ導入候補地の検討から

グリーンインフラの導入候補地の検討の仕方をまとめてみます。まずハザードリスクが挙げられます。例えば、流域治水ではいろいろなシミュレーションをしたいと思います、リスクが高いところには人間は住まない、冒頭でお話した暴露を避けるということになります。次に生物を保全する意味では、生物多様性が高い場所はどこかが重要です。私の研究室で作成した鳥類や植物の生息マップを重ね合わせてみます。次に耕作放棄を重ね合わせてみる。そうすると、石狩川下流域に多くの候補地が抽出されました。

千歳川は巨大な遊水地が6つできていて、最初にできたのが舞鶴遊水地です。グリーンインフラ導入の候補地を探る作業をしながら、この辺りは生物多様性にとって重要な場所になる予

想はつきました。

1981年の洪水で千歳川放水路の議論が始まり、結果的に環境への負荷が大きすぎると反対運動が起きて、6つの遊水地ができた歴史がありますが、これらの遊水地の生物多様性はどうか。自然の池や沼、水路や排水場なども組み込んで、いろいろな分類群の季節ごとの状況を調査しました。その結果、鳥類群は秋の時期が多く、遊水地の方が自然の場所よりも多くの種類が飛んできていました。水路や排水場、自然の湖沼などと比べて、遊水地には違った種組成の魚類や鳥類群がいることもわかり、遊水地というファクターが加わることによって、違う種類の生物が生息できるようになったといえます（下図）。



「Gamma Diversity」と呼ばれるもので、「Gamma Diversity」が上がったと評価できます。他の場所も同様で、魚類でも植物でも遊水地は生物にとって重要な生息場を提供する結果になりました。

そこからタンチョウの話が出てきました。鳥インフルエンザの問題もあるので、当初は警戒した人たちもいましたが、最終的にはタンチョウと共存できる流域づくりが叫ばれるようになりました。

タンチョウは釧路地方が有名ですが、今では帯広や稚内、苫小牧、鶴川にもいます。石狩低地帯はかつて大湿原で、タンチョウを含めて多くの鳥類がいたと想像できます。ただ、石狩地域の繁殖は百年以上、報告がなく繁殖は簡単ではないと思っていました。しかし、2020年に見事に成功しています。

百年ぶりのタンチョウの繁殖場が洪水を受け

止めるグリーンインフラであるだけでなく、環境と防災が協調できること、遊水地が生物多様性にとって重要な場所であることが証明されたといえます。

グリーンインフラを活用した生態系ネットワークを石狩川流域に広げていこうと思っておりますが、新千歳空港の近くでタンチョウを見ることが出来る時代は、もうすぐだと思っております。

水系ネットワークを考える

最後に水系ネットワークについてです。ダムも下流側では土砂を還元する事業を行っておりますし、札内川では札内川ダムを利用して、フラッシュ放流という人工的な洪水を起こしています。ダムも定量的環境目標を設定できるといふことで検討しています。治山・砂防ダムも流域の中では一緒ですから、環境目標を設定すべきで、できれば定量的な政策目標を持つべきだと言いつづけています。

例えば、胆振東部地震後の厚真町の復興工事。あれはどう考えてもネイチャーネガティブです。厚真のような斜面崩壊が起きてしまうと、どうしても構造物を作らなければいけないことは理解できますが、将来を見越すと、50年後もその構造物が残っていいものなのでしょうか。その構造物を可塑的なものとして改良できる構造にすべきではないでしょうか。例えば、堰板的に真ん中に変えられる構造物を配置して、しばらくは土砂を貯めても、少しずつ外して行って、最終的にはスリットダムにするような構造が考えられないでしょうか。

河川砂防技術基準に短期、中期、長期で対象とする土砂流出のイメージ図が出ていますが、大規模な土砂が生産されるようなことがあっても、徐々に流出は減っていくので、同じ構造物が残る必要性はないことがわかります。細かい土砂は下流に流すべきです。

似たような事例に知床のオッカバケ川があります。ここは北海道森林管理局の若手職員が人力でダムを改良しています。大掛かりな工事になると重機用の道路が必要になりますが、それによって河畔がかく乱を受けてしまうため、人力でやってくれました。

本日集まっている皆さんは魚道から考えるのですが、魚道は自然界にはありません。自然界にないものは、どこかで問題が出てきます。土砂や有機物の流れが悪くなったり、光が入って水温が上がったりします。知床にもたくさん魚道がありますが、どうしてもメンテナンスが必要になります。だからこそ、できるだけメンテナンスフリーの方法を考えていくべきです。

オッカバケ川では、徐々に改良する方法を採用しました。電気製品でも将来のリサイクルを考慮して商品を作ると聞きますが、それと同じ発想です。自然にマッチした構造物は、周辺環境の変化とともに変わっていくことが自然な姿だと思います。

ほかにもスリットを切った例があります。その結果、河床材料に比べると明らかに細かな土砂が出現しています。これは下流に供給すべき土砂で、災害を起こすような土砂ではありません。スリットから徐々に供給されていくので、サクラマスの産卵床等も形成されるようになるでしょう。以前は、下流側が露岩して河床材料がない状態でしたが、ダムに切り込みを入れてスリット化することで、岩盤中心の単調なチャンネルユニットしかなかったものが、極めて多様な生息の環境が形成され、その結果、サクラマスが遡上できるようになりました。それまでは個体同士で掘り返すだけでしたが、今では再生産が可能になっています。

次のト部さんの講演につながりますが、自然の力を活かして、どこまで自然産卵を回復させるかという漁業生産の視点も含めて、流域治水を検討する時代に入ってきたと思います。それは将来のネイチャーポジティブの観点からも重要だと思います。

知床のルシャ川は、ICUN（国際自然保護連合）が注目してきた重要な川です。ここには3つのダムがありましたが、ICUNからの指導もあって、改良を終えました。ダム中央部の高さを切り下げることで、サケマスが遡上できるようになり、産卵床を蘇らせる改良になっています。その成果はこれから現れてくると思います。

Take-home message

気候変動・流域治水による河川整備計画の見直しは、河川環境の復元、グリーンインフラの拡大を実現する好機となる。
→ 防災と生物多様性保全の両立、ネイチャーポジティブが可能になる。

定量的環境目標の設定は、本来の意味での治水・利水・環境の統合的検討を始めるきっかけとなる。
→ 調査・解析、計画・設計、施工段階における検討を始め、お互いに情報を共有し、現場で悩む！

貯水ダム、砂防・治山ダムでも環境目標を考える
→ 流域の変化に応じた構造物の可塑的改善を予め検討する。魚道では解決できない流砂の連続性を確保する。

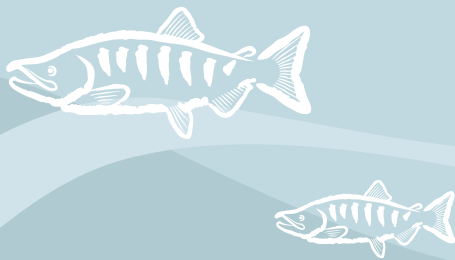
終わりに

最後に Take-home message というところで、いくつか掲げてみました。まず、気候変動と流域治水について、いろいろな意味で環境を考え直すいいチャンスだということです。

さらに、環境目標を達成する定量的な目標を考えることは、ネイチャーポジティブな社会形成に対しても非常に良い取り組みになってくると思っています。定量的環境目標の設定、本来の意味での治水や利水、環境を総合的に検討するきっかけになります。今までは別々に計画を立てて、それから環境を考えるような感じでしたが、一緒に考える総合的な議論のきっかけになります。ただ、さまざまな段階において、まだ技術は確立できていないので、みんなで悩みながら、どうやるといいのか、どうやればできるかを検討する時期になっています。

また、貯水ダム、砂防・治山ダムについても環境目標を考えて、できれば構造物については時間とともに可塑的に変化できるような設計思想もあっていいと考えています。

以上で終わります。ありがとうございました。



「流域治水と野生サケ資源の回復」

北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場

卜部 浩一氏

本日の話題

- 第1部 サケの現状**
・減りゆくサケ
- 第2部 気候変動に苦しむサケ**
・海洋環境の変化
- 第3部 さらになる試練**
・遺伝特性的変化 野生サケが重要な役割
- 第4部 野生サケを増やすうえでの課題**
・再生産・成育環境の劣化 + 河川の分断化



第1部 サケの現状

サケが減っていることは皆さんもご存知だと思います。北海道沿岸で漁獲されたサケと河川に遡上してきたサケの合計数は、平成16年ころがピークで6000万尾ほどでしたが、近年はピークの3分の1にまで減少しています。令和6年は平成以降最低を更新する悲観的な予測になっています。

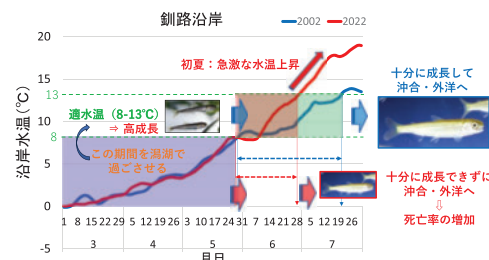
北海道の中で、特にサケの減少が著しい地域は太平洋沿岸一帯です。中でも釧路地域のサケはピーク時の10分の1ほどまで減少しています。なぜ太平洋地域のサケが減少してきたのでしょうか。サケの稚魚が海に降りる時に海水温が冷たすぎるのが、この地域のサケの減少の要因でした。

サケの稚魚は8~13°Cが生育に適した水温ですが、道東の太平洋域は大幅に下回っており、海に降りても水温が低すぎて成長ができません。そこで、沿岸域に比べて温暖な潟湖があることを活用し、適温の水温帯に合わせてサケの稚魚を放流してコントロールし、サケの高成長、高帰帰率を達成してきました。道東のサケの減少に歯止めをかけることができたと思って矢先に、気候変動の問題が顕著になってきました。海洋環境の変化です。

第2部 気候変動に苦しむサケ

2022年の釧路沿岸の水温をグラフ化すると、春先の低水温は変わりませんが、沿岸域で

気候変動の影響（適水温期間の短期化）

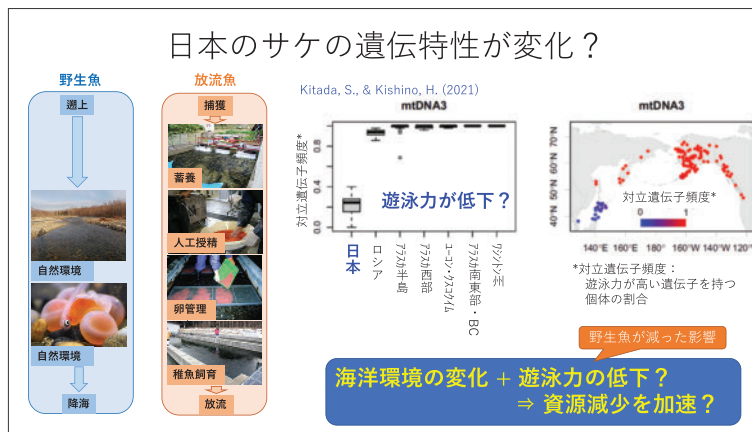


成長する水温8~13°Cの期間が非常に短くなったことがわかります（上図）。6月から急激に水温が高くなり、それまで2か月ほどだった適水温期が半分に短縮しています。その結果、沿岸域で十分に成長できずに沖合の外洋域へ旅立つことになり、これが死亡率を高めていると考えています。

気候変動が新たな大きな障害となっているのです。これまでは海が冷たいことだけが問題だったので、そこを克服できる工夫をしましたが、近年は海で急激な水温上昇が起きており、人間の手で対応できる範囲を超えてしまい、気候変動の影響を強く感じます。

この高水温がいつまで続くかわかりませんが、水温が上昇基調にあることは明らかで、今後も急激に下がることはありえないと考えられます。気候変動の状況下では、大幅にサケが増えていく要素は見出しにくく、非常に厳しい状況にあります。

春先の低水温に急激な水温上昇が加わり、沿



岸域での死亡率増大が追い打ちをかけて、サケ資源が減少しており、気候変動の緩和策が非常に急がれます。それに輪をかけて、さらなる試練がサケを襲っています。

第3部 さらなる試練

さらなる試練とは何か。端的にいうとサケがひ弱になった、遊泳力が低下したということです。海洋環境が悪くなっていく中で、生き延びるためにはより良い場所に移動しなければいけません。でも、遊泳力が低下するとその能力が下がってしまい、環境の変化により一層影響を受けやすい状況になっていると考えています。

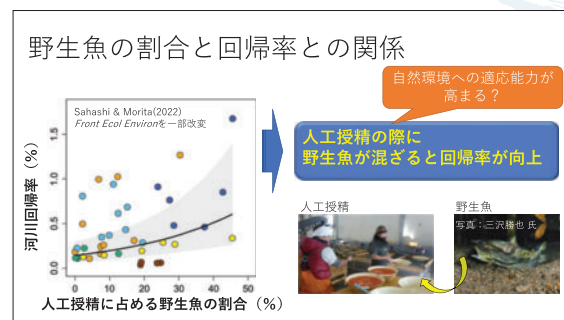
なぜ遊泳能力が落ちたのでしょうか。我々は人工孵化放流という非常に効率よく生産性が高い方法を開発して実行してきました。しかし、それが裏目に出ていることが指摘されるようになってきました。

サケの産卵時、オスがメスをめぐって争う映像を見たことがある人は多いと思います。オス同士が対峙する中では、互いに噛み付いたりしながら、どちらかが負けるまで闘いを繰り返します。致命傷になるような争いを経て、勝ち残ったオスだけが子孫を残せます。産卵後は自然環境の中で孵化して稚魚となり、海に降りていくという自然の流れがあります。自然界では淘汰というシステムがあり、環境に適したものが生き残っていくことになります。

しかし、我々はそこでこぼれ落ちていく命を極力少なくする効率性を求めて、より多くのサケを手に入れようとしてきました。そこではポジティブな面とネガティブな面があります。

ネガティブな面は、上の図のように mtDNA3 と呼ばれる魚の遊泳能力に関わる遺伝子の対立遺伝子頻度が日本だけ全く違う状況があり、遊泳力が低下していると思われることです。これは孵化放流事業の影響が大きいと考察されています。

孵化放流事業でサケが持っている特性を弱めてしまったのならば、自然界で過ごしている野生サケの特性に改めて着目し、それを活用して増やしていくことが重要になってきます。人工孵化放流を行っているサケの中に、野生魚の精子や卵が混ざる割合と河川回帰率をグラフにすると、野生魚の割合が高くなれば回帰率が高くなることがわかってきました（下図）。



そこから人工孵化放流事業に野生魚を活用する取り組みが始まりました。そこではサケの捕獲が欠かせません。人工授精では遡上してきたサケをウライという施設で捕まえていましたが、2020年から釧路川水系ではウライを撤去し、孵化場でサケを捕まえて孵化放流事業を維持しながら、自然産卵する魚も活用しています。その結果、孵化場のない支流でもサケの自然産卵が見られるようになってきました。孵化



放流事業の中に、野生サケが組み込まれるという大きな一歩が実現しています。

自然産卵由来と放流由来の魚が海に降りていき、4年後には一緒に帰ってくることで、人工授精に占める野生魚の割合が高まることが期待されています。ウライなどの大きな施設にかけていたコストを削減しつつ回帰率を高めることになり、期待をもって現在もモニタリングを続けています。

釧路川下流で自然産卵が始まった翌年に河口部に降りてきた稚魚の由来を確認したところ、野生魚の割合は9.1%でした。実数に換算すると90万尾弱です。孵化放流事業の1ロットが100万尾ですから、ほぼ1ロット分が上乗せされていることとなります（下図）。



第4部 野生サケを増やすうえでの課題

自然産卵の野生魚活用は、北海道の代名詞でもあるサケの減少を食い止める重要な方法になり得ると考えていますが、その成否は河川環境に大きく依存すると考えています。

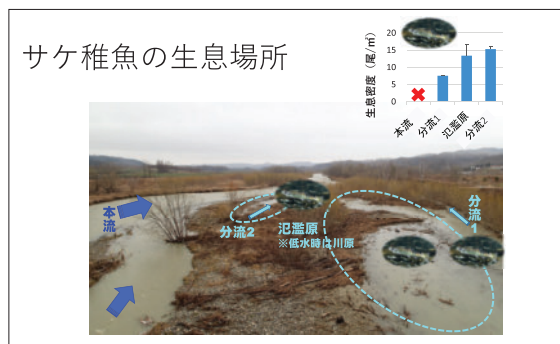


野生サケを増やすうえでの課題の一つは、再生産と成育環境の劣化です。産卵適地がないことと稚魚の生育場がないことです。もう一つは、再生産や成育環境が残っていても下流域で河川の分断化が起きて産卵遡上を阻害している状況があることです。

再生産と成育環境の劣化についてですが、サケの自然再生産では、当たり前ですが、産卵適地が必要です。産卵適地は礫河原周辺にできます。礫河原周辺に卵を産んで、そこで生まれた稚魚は氾濫原と呼ばれるところで過ごして海に旅立っていきます。ですから、産卵適地と稚魚の成育場の存在が非常に重要になります。礫河原周辺は流速や水深、砂利の大きさがサケに適していることもありますが、それだけでなく礫河原、砂州の上流と下流の間に水が潜り込んで出てくる、目に見えない水の流れが生み出されているということがサケの産卵場にとって必要です。目に見えない水の流れも含めて砂州の再生が非常に重要になってきます。

産卵場と砂州の分布を確認すると、早く産卵するサケは砂州の上流に、遅く産卵するサケは砂州の下流に産んでいることがわかります。両

者が使う産卵場は、潜り込んでくる水と湧き出てくる水という違いがあり、水温も違うという特性があります。単に産卵に適した場所を提供するだけでなく、産卵時期が異なる多様な個体群を維持する上でも砂州は非常に重要な役割を果たしています。



産卵適地で生まれた後は、生息する場が必要になります。サケの稚魚の成育に適したところはどこでしょうか。サケの稚魚が川から海に降りていく時期に本流と分流域、氾濫原で生息密度を調査してみると、本流では全く確認できませんが、分流域や氾濫原では1m²当たり15尾など多くの稚魚が確認できました。稚魚の生育場として氾濫原が非常に重要であることがわかっています。

そこで、砂州・氾濫原という野生サケの回復に必要な環境条件をどのように再生できるのが問題になりますが、流域治水と非常に相性がいい関係にあると考えています。流域治水やグリーンインフラとの関係性の中で、河川環境とサケの再生産が結び付けられていくのではないのでしょうか。

現在、気候変動への対応策として流域治水が進められています。流域治水では、自然環境が有する多様な機能を活かすことや、グリーンインフラの考え方を普及させて、生態系ネットワーク形成に貢献することなどが掲げられています。推進に当たっては環境分野の取り組みも重要であることから、サケの再生産と非常に相性が良いと感じています。

では具体的に、流域治水と自然産卵由来によるサケの回復というつながりをどこに見出すか。

中村先生の講演で十勝川の紹介がありました。河道掘削で水を流せる場を広げていくことでグリーンインフラとして何をもたらすので

しょうか。湿地や礫河原、干潟等などの再生が挙げられましたが、礫河原の再生はサケの産卵場が回復することになります。また、湿地や干潟が河口域にできれば、潟湖と同じ役割を果たすことになります。一つの事例ですが、河道掘削を行っていくことで、産卵場や成育場ができることになり、非常に期待しています。

朱太川のグリーンインフラの事例も紹介します。洪水対策として治水安全度を高めるために高水敷を掘削したところ、砂州・氾濫原が再生され、アユやサケの産卵と成育環境が生まれました。

十勝川は下流域から自然再生事業が進められているので、上中流域の産卵場は今後の展開になりますが、今は河口近くにあるワンドと湿地の再生をしています。それは潟湖が新たに形成されることとほぼ同じだと私は考えています。十勝川では、まだ孵化放流事業と自然産卵を組み合わせた取り組みは始まっていませんが、孵化放流事業の稚魚が過ごす静穏な環境が提供されるという点で大きな期待をしています。

改めて流域治水と野生サケの回復は相性がいいことを実感しており、今日集まっている河川管理者の皆様にも自然再生の中で、サケ資源の回復も重要な要素として取り組んでいただきたいと思っています。

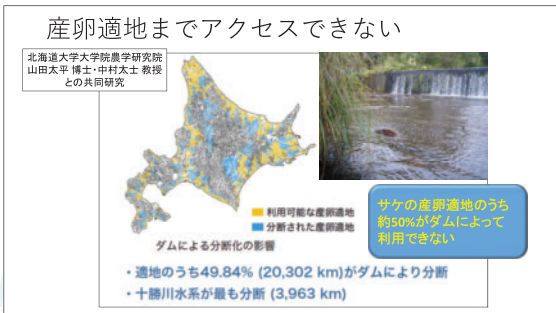
中村先生のお話にあった定量的環境目標を考えていく際に、サケは非常にわかりやすい指標になると思います。もともとサケがいない川もあるので、すべての川に適用できるわけではありませんが、サケの産卵場の再生、稚魚期の成育域の再生を定量的に示すことができます。私たちもいくつかの知見がありますので、その点では貢献できると考えています。河川管理者の皆様が定量的環境目標設定に野生サケの回復を据えていただくようになれば、水産の立場から非常にありがたいと思っています。

さて、もう一つの課題が河川の分断化です。

仮に再生産環境が整っても、産卵適地にサケが到達できなければ意味がありません。ダムなどで落差があると、サケが遡上できない状況になってしまいます。ある調査では、上流に遡上できた場合のポテンシャルを評価したところ、落差が解消されれば数千尾の産卵が可能になる

ことがわかりました。

そこで、河川の連続性の再生が非常に重要になってきます。



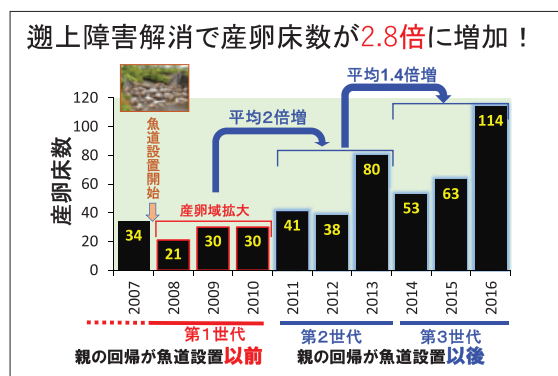
上の図は中村先生の研究室で学位を修得した山田太平さんに行った共同研究の成果です。公表されているデータベースをもとに、どのくらい遡上できない場所があるかを推定しました。産卵適地があるのに遡上できない場所が青いところで、北海道全体で約50%が遡上障害で使えないという結果でした。中でも十勝川水系の分断化が大きいことがわかったのですが、十勝川で進められている取り組みが、今後のサケの資源回復に大きく貢献すると期待しています。

魚の遡上障害に対応して、これまで多くの魚道が設置されてきました。その効果を否定するわけではありませんが、技術は常に万能でなく、機能不全が起きます。それを避けるためには、もともとあった川の流れを再生することが最も近道だと考えています。例えば、スリット化することで土砂や有機物、生物の上下流の移動を再生できることがあり、理想的な対応ではないかと思っています。

その事例をご紹介します。羅臼町のオッカバケ川では鋼製スリットダムを段階的に外して、遡上できる環境を再生しました。コンクリート構造物は難しいのですが、鋼製の魚道や工作物は再生に向いています。今後の施設管理や整備の点でも参考になる事例だと思っています。

ただ、このような対応ができないところもあります。サケはサクラマスほど上流に上らずに中下流域で産卵するので、治山・砂防施設よりも利水施設の関連で問題になることが多く、利水ですからスリット化は矛盾します。そうすると、それはできない相談ということになってしまいます。

そこで魚道の技術が必要になってきます。選択肢が魚道しかないところで魚道を設置した場合の効果はどの程度あるのでしょうか。尻別川水系ペンケ目国内川支流の白井川でサクラマスを対象に調査をしました。設置前に工作物の下流にしか産卵場がなかったのですが、魚道設置後は上流域に産卵域が広がっていました。産卵床数が上流に増えているだけでなく、数世代にわたって産卵床数が増えていき、より適した産卵域を利用できるようになっています。第2世代では産卵床数が2倍、第3世代では、さらにその1.4倍、第1世代の約3倍に回復しています(下図)。



北海道では治山・砂防施設の魚道設置が多いと思います。サクラマスは少し急なところも上っていきませんが、サケはもっと緩やかなところでないといけないのです。特に、産卵直前になるとお腹にたくさんの卵を抱えているので、緩やかな勾配でやっとという感じです。

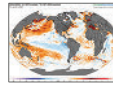
ですから、今後サケの自然産卵、野生サケを回復させていく上で欠かせない河川の分断化を解消していく場合は、これまでの魚道とは違う基準を設けてほしいと考えています。また、こ



まとめ

第1・2部：海洋環境の変化

これまで：春の低水温が影響（対策：潟湖の活用）
最近：初夏の急激な昇温（気候変動）の影響も加わる
気候変動の抑制（CO₂削減）が急がれる



第3部：人工ふ化放流は効率は良いがデメリットも・・・

放流されるサケが「ひ弱」に？
自然産卵するサケ（野生魚）の重要性
野生の生命力が放流魚にも+上乗せ効果



第4部：進む河川環境の再生

サケの自然産卵に適した環境の再生が進む
魚道の機能性向上の重要性



野生サケの回復＝北海道のサケ資源向上

これまでの魚道も改良していただきたいと思っています。産卵直前のたくさん卵を抱えたサケでも上れるような魚道に改良していただければ、サケの資源回復に大きく寄与すると感じています。

最後のまとめです。サケ資源の減少は、これまで春先の低水温が大きな影響を与えてきましたが、近年は気候変動による初夏の急激な水温上昇が、さらにマイナスの影響を与えています。そこに輪をかけるように、人工孵化放流がサケのパフォーマンスを下げていることがわかってきました。その対応策として、気候変動の抑制は当然ですが、合わせてサケが持っている本来のパフォーマンスをフル活用していくことが重要になっています。

そこで野生魚の有効性に着目し、野生資源を

回復させていくために、これまで劣化してきた河川環境の再生、それは河川の分断化も含めて対応していくことが非常に重要になっています。まだまだ未確立な技術もありますから、これまで確立されてきたと思われる魚道の技術もさらに見直していただく必要があると思っています。

まだ具体的な絵を描けない未熟な技術もありますが、そこは皆さんと一緒に悩みながら、河川環境の再生技術を成熟させていきたいと考えています。

本日会場にいる北海道魚道研究会の皆さんには、魚道の機能性向上にご尽力いただき、サケの資源回復につながっていくようなお力添えをお願いしたいと思います。本日はありがとうございました。



第15回「魚道情報意見交換会」を開催しました



令和7年2月21日（金）午後2時から、札幌ガーデンパレス4階にて、魚道管理者と北海道魚道研究会との「魚道情報意見交換会」を開催しました。

魚道管理者とNPO法人北海道魚道研究会との「魚道情報意見交換会」
 令和7年2月21日（金）14:00～15:30 於：札幌ガーデンパレス 4階 平安
 （札幌市中央区北1条西6丁目3-1）

会議次第

【議題】

1. 北海道魚道データベースシステム ID及びPASSの発行と説明・・・北海道魚道研究会
2. 魚道管理者からの魚道事業および管理状況について・・・各部署5分程度の情報提供
 - (1)魚道関連事業(新設・改築)の情報
 - (2)パトロール・維持管理の状況
 - (3)魚道資料整備の情報
 - ①国土交通省北海道開発局建設部 河川工事課
 - ②北海道建設部 土木局河川砂防課
 - ③北海道水産林務部 林務局治山課
 - ④北海道農政課 農村振興局農地整備課
 - ⑤北海道水産林務部 水産局漁業管理課
 - ⑥北海道森林管理局 計画保全部（資料提供）
3. さけます内水面水産試験場 下部研究主幹からの話題提供
4. その他・・・北海道魚道研究会
 - (1)下部研究主幹の話題提供に関する質疑
 - (2)魚道データベースへの要望など
 - (3)北海道魚道研究会への要望など
 - (4)その他

会議次第

魚道管理者とNPO法人北海道魚道研究会との「魚道情報意見交換会」

番号	所属	氏名
1	国土交通省北海道開発局 建設部 河川工事課	大西 正容
2	国土交通省北海道開発局 建設部 河川工事課	金井 亜佐美
3	北海道建設部 土木局河川砂防課 主査(河川環境)	山崎 大志
4	北海道水産林務部 林務局治山課 主査(治山事業)	喜多 耕一
5	北海道農政課 農村振興局農地整備課 主査(かんばい)	小野寺 徹
6	北海道水産林務部 水産局漁業管理課	安達 英紀
7	北海道立総合研究機構さけます内水面水産試験場 研究主幹	卜部 浩一
8	理事長 株式会社エジソンブレイン	奈良 哲男
9	副理事長 戸沼崎建設株式会社	戸沼 淳
10	野外科学株式会社	田中 努
11	北海道農林土木コンサルタント株式会社	千葉 和夫
12	防災地質工業株式会社	熊谷 操
13	魚道データベース委員長 株式会社北海道技術コンサルタント	中山 仁
14	サツゴロ・エンジャーズ株式会社	後藤 聡夫
15	サツゴロ・エンジャーズ株式会社	櫻下 史宣
16	防災地質工業株式会社	島本 博晴
17	株式会社ノース技研	沼田 寛
18	株式会社北海道技術コンサルタント 執行役員河川部部長	渡邊 恵三
19	松谷建設株式会社 専務執行役員	阿部 啓人
20	新太平洋建設株式会社 執行役員	秋山 泰祐
21	パブリックコンサルタント(株) 技術部河川調査課課長	植田 和俊
22	事務局 株式会社エジソンブレイン	渡邊 拓也

参加者名簿

魚道データベースシステムについて

令和7年2月21日に開催された「魚道情報意見交換会」では、まず当研究会の中山仁魚道データベース委員長から、令和6年7月に会員のほか河川管理者らを対象に、魚道データベースのIDとパスワードを発行済みであることが報告されました。また、今後の活動としては、データベースの精度と効率性の向上を目指し、利用者側からの不具合報告書の活用やスマートフォンやタブレットを用いた魚道情報の収集とデータベースへの反映などを予定していることが伝えられました。



魚道管理者からの情報提供

その後、魚道管理者からの魚道事業及び管理状況についての報告がありました。

国土交通省北海道開発局建設部河川工事課からは、十勝川水系の自然再生計画の基本方針を令和5年に策定し、令和6年度は実施計画を進めていること、当該計画では魚道整備を検討中であることのほか、「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」の考えも含めた整備として定量的環境目標を設定したことが述べられました。

北海道建設部土木局河川砂防課（河川整備）からは、河川、砂防事業として魚道の整備率が低い水準にあることから、「社会資本整備総合交付金」や「生きている川づくり推進事業」などにて整備を進めていること、事業の実施にあたっては各指針や基準書などに基づいて、河川の連続性の保全・回復を図っていることのほか、北海道河川環境研究会で取り組んできた簡

易魚道研究成果として「北海道の中小河川における簡易魚道設置の手引き」を令和6年7月に公表したことが報告されました。

北海道水産林務部林務局治山課（治山事業）からは、治山事業として近年の新築実績はなく、改築、ダム改良、複断面放水路の実施等が報告されました。また、令和6年度の実績状況や単独費などで魚道の遡上環境の整備を実施していることなどが伝えられました。合わせて治山事業でも魚道のデータベースを整備しており、位置情報のズレなどを精査して報告する意向であること、個別施設計画としてデータベースのほか、諸元等一覧も合わせて整理の上で、情報提供は可能であると考えていることなどが伝えられました。



話題提供

その後、昨年同様に北海道立総合研究機構さけます内水面水産試験場のト部浩一研究主幹から、話題提供をいただき、質疑応答の時間も設けました。

最後に魚道データベースへの要望と北海道魚道研究会への要望などを確認して、閉会となりました。





魚道データベース委員会を開催しました

令和7年3月28日(金)午後4時30分から、郷土料理加賀屋にて、魚道データベース委員会が開催されました。委員会では、データの収集方法や管理方法の改善、会員へのインセンティブ付与、CPDポイントの活用など、具体的な施策について詳細な検討が行われました。



委員会参加者

奈良哲男（理事長）
中山 仁（魚道データベース委員長）
沼田 寛、後藤聡夫、櫻下史宜、丸山 緑、鳥本博靖、海老井有美（委員）
渡邊拓也、曹路地 琴乃（事務局）

議事内容

1. データベース調査の新手法の提案

理事長から、データベース調査の新しい取り組みに関連して、現地調査の方法にGPSと写真撮影を組み合わせた手法が提案され、会員の協力を得て実施する方針が示されました。

2. 生態系ネットワークの視点からの調査拡大

丸山委員からは、生態系ネットワークの観点から横断工作物調査の重要性が指摘されました。特に、農業施設など、これまで対象としていなかった構造物についても包括的に調査を行う必要性が提起されました。

3. 調査インセンティブ制度の検討

調査データの収集方法について具体的な議論

が行われ、1件あたり1000円程度の調査費用の設定やCPDポイント付与など、インセンティブ制度の導入が検討されました。

4. 今後の活動方針と社会貢献

SWSP（札幌ワイルドサーモンプロジェクト）との連携や、市民参加型の活動展開についても議論され、今後の研究会の方向性として、社会貢献活動の強化が確認されました。

今後の行動について

理事長は会員向けの調査依頼文書作成を担当するとともに、新しい調査方法についての説明提案を担うこと、丸山委員は農業施設を含めた横断工作物の調査範囲拡大を検討することを確認しました。また、事務局はCPDポイント付与制度の具体的な運用方法を検討し、委員会は市民参加型活動の実施計画を作成することとしました。



NPO法人 北海道魚道研究会 会員名簿

令和7年4月30日現在

法人会員 87 法人

(順不同)

法人名	住所
戸沼岩崎建設(株)	函館市湯川町2丁目21番2号
渡辺建設(株)	函館市鍛冶1丁目5番8号
三好建設工業(株)	函館市川上町563番地
中塚建設(株)	松前郡福島町字三岳73番地の1
(株)東鵬開発	函館市桔梗1丁目4番17号
丸協土建(株)	上磯郡木古内町字新道107-7
(株)北海道森林土木コンサルタント	札幌市中央区北4条東2丁目8番地6 札幌ユニオンハイツ
(株)エジソンブレイン	函館市赤川町522番地22
松本建設(株)	久遠郡せたな町北檜山区北檜山258番地
能登谷建設(株)	檜山郡厚沢部町本町108番地
(株)小林建設	檜山郡上ノ国町字大留151
北工建設(株)	久遠郡せたな町北檜山区豊岡114-7
齊藤建設(株)	函館市田家町15番12号
(株)森川組	函館市海岸町9番23号
(株)ノース技研	函館市昭和3丁目23番1号
(株)森林テクニクス 札幌支店	札幌市中央区北1条東1丁目4-1 サン経成ビル8F
(株)カイト	檜山郡上ノ国町字大留122番地
(株)菅原組	函館市浅野町4番16号
(株)サッポロ・エンジニアーズ	札幌市中央区大通西8丁目1番地1 大通あおばビル
(株)海老原建設	奥尻郡奥尻町字米岡177
(株)相互建設	亀田郡七飯町字桜町35番地
(株)高木組	函館市東雲町19番13号
北栄測量設計(株)	函館市深堀町11番22号
(株)北海道技術コンサルタント	札幌市東区苗穂町4丁目2-8
横関建設工業(株)	虻田郡倶知安町南1条西1-15
(株)松本組	函館市吉川町4番30号
(株)高橋建設	檜山郡厚沢部町新町193
北王コンサルタント(株) 札幌支社	札幌市中央区北10条西20丁目2-1
(株)イズム・グリーン	旭川市東6条4丁目1-18
HRS (株)	小樽市勝納町8-39
東陽建設(株)	二世郡八雲町栄町13-2
岸本産業(株)	石狩市浜益区柏木87
(株)ズコーシャ 札幌支店	札幌市白石区南郷通1丁目北9番20号
(株)エコテック	札幌市中央区南1条東4丁目8-1 北海創成ビル6F
正栄建設(株)	函館市昭和2丁目31-10
防災地質工業(株)	札幌市北区新琴似7条15丁目6-22
野外科学(株)	札幌市東区苗穂町12丁目2-39
日本緑化中村(株)	樺戸郡新十津川町字弥生7番23
(株)日興ジオテック	旭川市神居2条18丁目2-12
(株)ルーラルエンジニア	札幌市北区北10条西3丁目 NK エルムビル
山洋建設(株)	標津郡中標津町東21条南6丁目17
寺井建設(株)	野付郡別海町別海130番地の18
高玉建設工業(株)	野付郡別海町別海常盤町5番地
鈴木産業(株)	目梨郡羅臼町栄町100

※は賛助会員

法人名	住所
小針土建(株)	標津郡中標津町緑町南2丁目1番地1
松谷建設(株)	北見市留辺蘂町旭北41番地
(株)ケイジー技研	札幌市中央区南3条西13丁目320
中村興業(株)	標津郡中標津町東32条北1丁目2番地
北海道キング設計(株)	札幌市南区澄川2条1丁目4番11号
(株)菅原組	磯谷郡蘭越町昆布町134-48
藤信建設(株)	虻田郡倶知安町北1条西2丁目15番地
幌村建設(株)	日高郡新ひだか町三石蓬栄126
小川建設(株)	目梨郡羅臼町湯の沢町12番地45
(株)シン技術コンサル	札幌市白石区栄通2丁目8番30号
近藤建設(株)	函館市神山1丁目17番1号
(株)東亜エンジニアリング 函館支店	函館市青柳町15番19号
国土防災技術北海道(株)	札幌市中央区北3条東3丁目1-30
丹羽建設(株)	枝幸郡浜頓別町大通8丁目20番地
明治コンサルタント(株)	札幌市中央区南7条西1丁目 第3弘安ビル
(株)開発調査研究所	札幌市豊平区月寒東4条10丁目7-1
(株)工藤組	函館市石川町169番地7
(株)アイネス	札幌市中央区南2条東2丁目7-1 第三NEDビル
北王プラフォーム(株)	札幌市北区北8条西3丁目28 札幌エルプラザ11
共和コンクリート工業(株) 函館支店	函館市五稜郭町1番14号 五稜郭114ビル
(一社)北海道森林土木建設業協会 ※	札幌市中央区北4条西5丁目1 林業会館3F
タカ企画(株)	小樽市銭函3丁目23番地174
和光技研(株) ※	札幌市西区琴似3条7丁目5番22号
共和コンサルタント(株)	札幌市北区北8条西3丁目28 札幌エルプラザ11
(一社)北海道治山林地協会 ※	札幌市中央区北4条西5丁目1 林業会館3F
新栄コンサルタント(株)	旭川市神楽5条10丁目1番29号
北海道農林土木コンサルタント(株)	札幌市東区北24条東3丁目3番10号
會澤高圧コンクリート(株)	札幌市東区苗穂町12丁目1-1
吉建設(株)	茅部郡鹿部町字鹿部45番地
(株)不動テトラ 北海道支店	札幌市中央区北1条西7丁目3 北1条大和田ビル
日特建設(株) 札幌支店	札幌市中央区北1条西10丁目1-15 UD札幌北1条ビル7F
(株)林組	爾志郡乙部町字緑町243-2
(株)ビバリー設計事務所 ※	札幌市白石区東札幌4条6丁目4番12号
札幌マテリアル(株) ※	札幌市豊平区月寒西1条9丁目1-1-101
アーケジョイン(株)	函館市西桔梗町589番地44
内外エンジニアリング北海道(株)	札幌市中央区南1条東1丁目3番地 パークイースト札幌
道東建設工業(株)	厚岸郡厚岸町港町3丁目109番地
アサヒ産業(株)	大阪府枚方市東香里元町28-18
(株)藤共工業	紋別郡興部町字興部193番地1
(株)伊関組	久遠郡せたな町北檜山区北檜山135番地
(株)シイナ重建	夕張郡長沼町西9線南5番地
パブリックコンサルタント(株)	札幌市中央区北5条西6丁目1-23 第二道通ビル4F
(株)伊丸特殊工事	札幌市白石区川北2312番地24

個人会員 20名 (名簿省略)

随時受付中

当会では、会員を募集しています！

NPO 法人 北海道魚道研究会では、「正会員」として、一緒に活動・運営をしていただける個人、法人（団体）、または「賛助会員」として当会活動をご支援いただける個人、法人（団体）を随時募集しております。

	正会員	賛助会員
会員制度	総会での議決権を持ち、NPO 運営活動に直接的にご参加いただけます。 会報誌：年 2 回 1 冊 / 回：個人 5 冊 / 回：法人 魚道データベースシステム： フル利用（現在整備中）	会報誌及びセミナー・イベント等のご案内を優先的にご送いたします。 会報誌：年 2 回 1 冊 / 回：個人 1 冊 / 回：法人 魚道データベースシステム： 限定利用（現在整備中）
個人	入会金：5,000 円 / 1 口 年会費：5,000 円	入会金：3,000 円 / 1 口 年会費：3,000 円
法人（団体）	入会金：30,000 円 / 1 口 年会費：30,000 円	入会金：10,000 円 / 1 口 年会費：10,000 円

入会をご希望の方は入会申込書をお送りいたします。

事務局 **TEL 0138-83-1172**（株式会社エジソンブレイン内）

または、**E-mail gyodo-jimu@edisonbrain.jp** までご連絡ください。

2022 年の
現地魚道見学会
サンルダム周辺の魚道
(下川ベンケ川魚道)



北海道魚道研究会
ホームページ

北海道魚道研究会 会報 Fishway 2025 no.20

発行/NPO 法人 北海道魚道研究会（株式会社エジソンブレイン内）

〒041-0804 北海道函館市赤川町 522-22 TEL 0138-83-1172 FAX 0138-83-1162 <https://gyodo.jp>

発行者/奈良哲男 編集/渡邊拓也（編集担当） 表紙イラスト/曹路地琴乃 印刷/株式会社アイワード

発行日/2025 年 4 月 30 日