

令和元年度（2019年度）
第2回河川工作物アドバイザー会議議事録

令和2年1月28日（火曜日）13時30分～16時45分
TKP 札幌ビジネスセンター赤れんが前
（札幌市中央区北4条西6丁目1 毎日札幌会館5F）

I 開会：司会進行北海道森林管理局 知床森林生態系保全センター 岩上

II 委員紹介：進行役 岩上

III 挨拶：北海道森林管理局計画保全部長 石橋

石橋：それでは午前のワーキングチームに引き続きまして、午後はAP会議ということでもよろしくお願ひ致します。議題は長期モニタリング、ルシャ川のダム改良と河床路、さらにはオツカバケ川、イワウベツ川のダム改良について。最後に、知床財団の方からイワウベツ川の取り組みについてご報告いただきます。午後は大変盛沢山ということになりますが、先生方につきましてはどうかよろしくお願ひしたいと思います。

IV 議事：進行役 中村座長

中村座長：午前中から参加されている皆さんはご苦勞様です。引き続き午後からの正式なアドバイザー会議の内容について議論をよろしくお願ひします。それでは早速ですけれども、議事次第の(1)で第43回世界遺産委員会決議の対応について、事務局から説明をお願ひいたします。

(1) 第43回世界遺産委員会決議の対応について
北海道森林管理局計画保全部保全部 伊藤：

私の方から第43回世界遺産委員会決議の対応について、今正面のスクリーンの方に復習の意味で映らせていただいているのですが、決議案の6番目のところでルシャ川の関係が言われております。ルシャ川を可能な限り自然に近い状態に再生するという当該国の表明や、3つの治山ダム撤去の選択肢や、橋の代替案に関する評価の進捗を歓迎し、本件に関し、さらに助言するためのIUCN諮問ミッションを2019年秋に招聘することを評価して留意するという決議内容になっております。これにつきましては、昨年9月24日～25日にかけてIUCNサケの専門家グループのピート・ランド氏を招聘いたしまして、ルシャ川で現地を視察していただき、その後、意見交換を行っております。なお、これにつきましてはレポートが出ることになっているのですが、現在詳細については特に情報がございませんので、この段階ではミッションを実施したということのみのご報告とさせていただきます。レポートが来た段階で皆様方に情報を提供いたしまして、もしそこで対応をしなければならぬという状況になりましたら、ご相談させていただきまして対応したいと思います。以上の考えで進めていきたいと思ひます。

中村座長：今の説明について何か質問等ありましたら、世界遺産会議からどんなコメントが来るのかわからないので、今のところはこんな状況なのかなという感じがします。ありがとうございました。

(2) 2019年度長期モニタリング結果(オショロコマ)についてということで、三谷さんの方からお願ひいたします。

(2) 長期モニタリングについて
森林環境リアライズ 三谷：資料1 2019（令和元）年度長期モニタリング結果について（オショロコマ）

森林環境リアライズの三谷です。オショロコマ長期モニタリング調査結果について、パワーポイントで説明させていただきます。よろしくお願ひします。まず、調査内容ですけれども、調査は7～8月の河川水温の計測、8河川の魚類採捕調査を実施しました。今年で調査7年

目となります。5年かけて1巡目が終わったので、今年は2巡目の2年目となります。今年度から岬付近の5河川の水温計測を追加して42河川で水温度計測を実施しております。追加した5河川は、斜里側のポンベツ川、チャカババイ川、羅臼側のカモイウンベ、クズレハマ、ペキンの5河川となっております。調査方法につきましては、毎年同じなので説明は割愛いたします。こちらが今年度採捕調査をした8河川の写真です。西岸はオショコマナイ、チャラッセナイ、フンベ、オショパオマブ、オライネコタンの5河川、東岸はルサ、オッカバケ、松法の3河川となっております。

モニタリング調査結果です。まず気温の変化につきまして、西岸の斜里側と東岸の羅臼側の7~9月の平均気温の経年変化を線グラフに示しました。東岸の7月、9月の平均気温は上昇傾向にあります。続きまして、西岸と東岸の7~9月の最高気温の経年変化のグラフです。西岸の9月、東岸の8月の最高気温は上昇傾向にあります。続きまして、西岸と東岸の7月から9月の日最高の月平均気温の経年変化です。西岸の7月、9月、東岸の7月、9月の日最高月平均気温は上昇傾向にあります。

続きまして、令和元年の河川水温度です。42河川の記録した水温度を、上から月別平均水温度、月別最高水温度、月別日最高月平均水温度に分けて棒グラフで示しました。こちらが東岸の河川、こちらが西岸の河川となっております。東岸よりも西岸の河川水温度が高い傾向、ダム低密度河川よりもダム高密度河川の水温度が高い傾向はこれまでも毎年見られていましたが、今年も同じ傾向が見られました。東岸と西岸の水温度で検定をしたところ、7月・8月の平均水温度は、西岸が東岸よりも高い、7月・8月の日最高月平均水温度は西岸が東岸よりも高いという結果となりました。

続きまして、毎年蓄積しているこれまでの水温度データを元に、単回帰分析を河川ごとに実施したものを表に示しました。表の中の赤いプラスは水温度が上昇傾向にあるもの、青いマイナスは水温度が低下傾向にあるものを示しています。16河川で有意な水温度上昇が認められましたが、8河川では有意な水温度低下が認められました。イワウベツ、オチカバケ、アイドマリ、春茹古丹では上昇・低下が混在していました。ここで水位上昇・低下が認められた河川を対象に、全体的な傾向を掴むためにウィルコクソンの符号順位和検定を行いました。その結果、7月の月最高水温度のみ有意な上昇傾向が認められました。

今年度の採捕調査8河川の物理環境を棒グラフにまとめたものです。これはオショロコマ推定生息密度です。この下の図ですけれども、採捕8河川の平成19年から24年、平成25年から29年の2巡目、それと令和元年3巡目の3つの時期のオショロコマ推定生息密度を棒グラフにしたものです。水温度の低い河川から、左側から順に並べています。こちら水温度が低い河川、こちら水温度が高い河川です。水温度が高いほど生息密度が低い傾向が読み取れます。

続きまして過去から見てオショロコマの生息密度が増えているのか減っているのかを見るためにt検定を実施しました。まず上から、令和元年調査8河川を対象に、平成19~24年の生息密度と令和元年の生息密度を比べてみました。平均値は増加しているのですけれども、t検定すると増加したとは言い難い結果となりました。平成25~29年と令和元年を比べてみても、平均値は増加しているのですけれども、検定上は増加したとは言い切れませんでした。続きまして、3巡目にあたる平成30年と令和元年を合わせたもので同じような検定を行いました。平成19~24年と30年と令和元年を合わせたものを比べますと、t検定では増加したとは言い切れませんでした。最後に平成25年から29年と平成30年と令和元年を比較してみますと、有意差があり増加したという結果になりました。オショロコマ生息密度が近年増えているという結果が出たのですが、これまで立ててきた仮定と逆の結果となり、3巡目のすべての河川の生息密度が出揃っていないこと、また長期データにおける一時的な揺らぎである可能性があり、今後もデータを蓄積していく必要があります。こちらは令和元年の採捕調査河川における魚種ごとの推定生息密度を示した表です。

続きまして、オショロコマの尾又長組成が3期分揃った17本の河川を並べてみました。赤字の低いものから水温度の高い河川ですね。数字が上がれば水温度が低くなっていきます。この2枚の表を見ていただくと、水温度の高い河川では尾又長組成が偏った河川が散見されるという見方ができます。これも毎年と大体同じということになっております。まとめにつきましては、これまで述べてきたことの繰返しになるので割愛します。

続きまして、環境DNA調査について説明します。調査の目的ですけれども、環境DNA調査によりオショロコマ長期モニタリングの補完・充実を図ることを目的としています。調査の内容は、採水サンプリング、メタバーコーディング分析、eDNA定量解析の試行的実施です。

続きまして、採水を行った 42 河川を赤文字で示しました。この内、赤い四角で囲っている河川が 9 河川あります。これは昨年度の環境 DNA 調査で、外来種の存在が把握しきれていない可能性があった 9 河川で、今年はこの 9 河川の下流域で採水を行い、メタバーコーディング分析を実施しました。この頁の写真は、水温及び環境 DNA 調査対象として、令和元年より新たに追加した半島先端部の 5 河川の写真です。チャカババイ、ポンベツ、ペキン、クズレハマ、カモイウンベはだいたいこのような環境となっております。

続きまして、これは外来種の存在を把握しきれていない可能性のあった 9 河川の写真です。環境 DNA 解析結果です。外来種の存在を把握しきれていない可能性のあった 9 河川におけるサケ科魚類メタバーコーディング解析結果です。9 河川ともオショロコマとサクラマス以外は検出されず、ニジマス、ブラントラウト等の外来サケ科魚種は検出されませんでした。続きまして、今年から新たに調査に加えた半島先端 5 河川のメタバーコーディング解析結果です。ペキン、クズレハマ、カモイウンベ、チャカババイ、ポンベツ、いずれの河川もオショロコマのみが検出されました。

続きまして、eDNA 定量解析の試行的実施です。半島先端 5 河川のサンプルを、オショロコマ特異的プライマー・q-PCR 法というものをを用いて eDNA 定量を行いました。オショロコマ特異的プライマーによる環境 DNA 濃度推定値である DNA コピー数は、河川ごとにこのような数字となっております。この 5 河川の分析と同時に今年採水したテッパンベツ川、ルシャ川のサンプルも同様の分析をして、DNA 数を出しております。カッコ内の数字は%が書いてあるのですが、ルシャの DNA 量、73,670 を 100 とした場合の、その他の河川の DNA の%ということになります。これをもちまして、過去のオショロコマ推定生息密度から 5 河川の密度を試行的に推定しました。平成 27 年のテッパンベツ川とルシャ川の推定生息密度と、令和元年のテッパンベツとルシャ川の環境 DNA コピー数から、暫定的に、オショロコマ 1 尾当り 2234 コピーと推定しました。これから半島先端 5 河川の推定生息密度を算出したものを、下の棒グラフで示しました。チャカババイが 17.9 と最も高く、クズレハマが 1.6 と最も低かったです。今回算出した推定生息密度は、平成 27 年の採捕量と令和元年の DNA コピー数という、時期の違うデータから導いたものなので、あくまで試行的に行った分析結果と受け止めていただくようお願いいたします。今後は推定の精度を向上する取り組みが課題と考えています。以上です。

中村座長：ありがとうございます。ひとまず区切って三谷さんのお話について、ご意見と何か補足があったらお願いします。谷口オブザーバーと河口オブザーバーの方からは最初の方のオショロコマモニタリングを中心にお聞きしたいのですが、いかがでしょうか。谷口オブザーバーからお願いします。

谷口オブザーバー：お世話になっております。今回 2 つほど補足します。1 つは水温計のデータが、今年度は 5 河川ほど欠損をしております、大変残念なことなのですが、ロガーが流されてしまって回収できなかった場所が 3 箇所ぐらいで、2 箇所ぐらいは空気暴露でロガーが結局川の中から外に打ち上げられるような形で、水温を計測できなかったケースがございました。そのようなことでこのような結果になってしまったのですけれども、今年度ウトロ側、それから羅臼側の双方に 8 月の降水量がご存知の通り非常に多かったのですね。8 月の降水量が、ウトロ側が確か 1 か月で 200 mm ぐらいでしたかね。7~9 月で確か 300 mm 超えていたと思います。羅臼側が 7~9 月で 500mm ぐらいだったと思います。これは 2016 年の非常に災害が多かった年の、3 か月で 1000 mm を超えるものに比べたらかなり少なかったのですけれども、それでも相当川が荒れた結果ではないかと考えております。

もう 1 点、オショロコマの密度データですけれども、オライネコタンという川で今年度非常にたくさんのオショロコマが捕れまして、11 頁の棒グラフをご覧になると驚かれるかもしれないのですけれども、緑のバーのオライネコタンが 130 いくつの数字を記録してまして、この川は非常に小さい川なのですが、私たちが毎年モニタリングしている場所にちょっとした淵が 1 つありまして、今年この淵にもものすごくたくさんのオショロコマが溜まっています、同じ場所で調査していますので適正な比較ではあるのですが、びっくりするほどのオショロコマが捕れてしまったということで、今回このようなデータになっているという補足をさせていただきます。私からは以上です。

中村座長：何か質問等はないですか。三谷さんのデータも含めて、谷口オブザーバーから何かあればお願いいたします。

谷口オブザーバー：今の前半部分に限っては、私からは特にありません。

中村座長：では河口オブザーバーの方から何かあれば。

河口オブザーバー：基本的に谷口オブザーバーの方から説明していただいたことくらいです。調査に知床の川にずっと行っているのですが、時々思うのが、土砂がかなり動いて特に魚類の生息が大きく変わっているような川があるのですが、同じように雨が降っていても隣の川が同じかというところという感じではなくて、土砂がすごく動いて一時的にダメージを激しく受けているような川というのが所々出てきて、それがどういう仕組みでそうなっているのか、同じように雨が降って同じように土砂が動いているというわけでないというのが、興味深くは思うのですが、理由がはっきりわからないと調査をしているときに感じます。私の方からはそれくらいです。

中村座長：荒木委員の方から環境 DNA についてなにか補足的なもの、もしくはコメント、質問等ありますか。

荒木委員：特にないです。

中村座長：それでは全体を通じて皆さんの方からどうぞ。

妹尾オブザーバー：オライネコタンですか、相当な密度だと思うのですけれども、この調査は同じ時期にやっているのですか。

谷口オブザーバー：調査時期は基本的には、8月中に魚類調査を行うようにしているということですので、8月前半になったり後半になったりというずれは多少あります。

妹尾オブザーバー：オショロコマの産卵の時期に関連があって、産卵が近づくと普通にいなくなるというのがありますので、そういうものとは関係がないのですね。分かりました。

森田委員：環境 DNA の結果について質問があるのですけれども、環境 DNA からオショロコマの密度を暫定的に推定されたという結果なのですが、数ではなくバイオマスの推定になるのではと思ったのですが、推定する目的は数についてで、よろしいのでしょうか。

あと推移カウントしている密度なのですが、この調査でやられている密度だと多分0+（稚魚）がほとんどとれていない時期の調査だと思うので、体長組成をみると。その中で密度とすると、環境 DNA の方は多分0+（稚魚）も入っていると思うので、その辺はどうなっているのかなと思いました。

三谷：0+（稚魚）ですか。

森田委員：この時期だと3~4cmくらいで、5cmに足りないくらいものがピークで出てくると思うのですが。なかなかショッカーでは捕れないと思うのですけれども、それも含めて多分小さくてバイオマスにはほとんど影響しないから、バイオマスの推定という感じでした方がよいのかなと思っていたのですが、推定する目的が密度だったのでどうなのかなと思いました。

三谷：まず環境 DNA 調査で分析した水というのは6月に採水した水を使っています。これはペキン川から5河川とテッパンベツ川とルシャ川ですね。これに合わせる6月の採捕データはないものですから、それで平成27年度のテッパンベツ川とルシャ川を暫定的に用いて合わせてみたものですから…。例えば、6月なら0+（稚魚）が捕れないということですよ。

森田委員：それは数の問題なのですが、バイオマスにすると体サイズから体重等を推定して100 m²あたり何gという方が、DNA コピー量と相関しているのかなと思ったのですが、そういうことはないですか。

荒木委員：三谷さんがおっしゃった通りで、比較対象として DNA 量ではなくて、生物量換算した時の指標となるものが、今までされてきた長期モニタリングの結果として8月の尾数、一定の面積当たりの数で換算しているので、そういう換算でイメージしていただければ、大体生物量として合うかなと。それを重量換算に直すのは、モニタリングの方のデータを重量換算で推定すればそれにイクイバレントなものが DNA の推定量として出てくるという目安です。そもそも年、時期が違うので、この尾数が川にいたと言っているわけではないです。

中村座長：今の答えでよいですか。

森田委員：大丈夫です。バイオマスのデータも一緒にあって、そういう分析されているというわけではなくて、独立にある別のデータの分析という話ですね。

中村座長：今言ったサイズ分布が非常に広い中で、コピー数というのは個体数の議論をやっていくよりは、バイオマス量の議論をやっていく方がいいということですか。

荒木委員：はい。

中村座長：ありがとうございます。他はいかがでしょうか。

谷口オブザーバー：印象として、半島の岬の先端の方の川はかなりオショロコマがいるのかなという想像をしていたので、今の生息密度のグラフはかなり物足りない数字だなという印象なのですが。この辺りについて私の方ではデータがなく、見たことがないので、先行研究のデータがないと思うのですが。森田委員はどうですか。印象としてはもっといる感じですか。

森田委員：もっといると思います。去年と一昨年に行っていないですが、クズレハマ、ペキンと潜ると結構うじゃうじゃいたことがあります。

谷口オブザーバー：100 m²で70、80尾くらいは軽く出そうなイメージがあるのですが。以上コメントです。

荒木委員：どこかに注釈がついていると思うのですが、環境 DNA の目安にしているものが、オショロコマレファレンスデータベースに、オショロコマという記載のある DNA 配列を密度として推定しているものです。ご存知の通り知床半島の先端の方に行くのとアメマス型のミトコンドリアを持っているオショロコマがいるので、その分の推定値が抜かれた状態だというふうに考えていただければと思います。今その問題を対処しようと、知床固有の問題なのでここに向けた道具を作らないといけないので時間がかかっていますが、その問題を補うことによって、皆さんの感覚に合うほど改善するかどうかわかりませんが、少なくともミニマムの推定でこれから倍や5倍に増える可能性は十分にあるというふうに考えております。

谷口オブザーバー：ありがとうございます。前半にご説明にあった経年的なモニタリング調査の結果出てくるオショロコマの密度と後半の DNA のオショロコマの密度は、比較するうえで少し注意が必要かなというふうに思いました。

森田委員：バイオマスで出していただくことは可能なのですよね。

谷口オブザーバー：可能です。

桜井オブザーバー：オショロコマとアメマスの交雑ですか。それとも降海型のオショロコマとい

うのはアメマス系ということですか。

荒木委員：先行研究で知床半島においては、見た目はオショロコマなのですが、ミトコンドリアだけ過去に恐らくアメマスとの交雑によって、アメマス型の母系遺伝をしたものが出て、オショロコマなのですがミトコンドリアだけはアメマスの DNA を持っていると言うものが存在するというのが報告されていて、うちの卒論研究でもやったのですけれども半島の先に行けば行くほど割合が高いので、先端河川でその密度が非常に高くこの推定値が低くなっているということは十分にあり得ると思います

森田委員：ざっくり言って半分ぐらいです。

桜井オブザーバー：そうなのですか。そんなにいるのですか。元々いるのですか。

森田委員：元々です。

中村座長：ちなみにそれはなぜ先端部分なのですか。

荒木委員：それを調べているのですけれども、今のところ答えがないです。

中村座長：興味深いですね。他はいかがでしょう。少し確認なのですが、16 頁のオショロコマ生息の気温や水温については、一応全体的に例えば気温は上昇傾向にあるというのが確認されたのと、水温については特に 7 月に上昇傾向が見られるといったようなことがあり、これは事実関係としてそうだとということなのですが、オショロコマの生息についてこれはたぶん後の方で評価しなくてはいけないので、この辺の事実関係として皆さんの方ではよろしいでしょうか。今のところはそれほどオショロコマ生息密度に顕著な変化は見られなかったということと、少し減っているのではないかとこの辺の恐れを抱いているのと、特にダムの密度が高いところについてはサイズ分布が少しいびつな若齢個体がないということがあったような気がしたので、その辺の問題点というのは今も続いていそうなのなのですが、トータルとするとこんな感じということではよろしいですか。ありがとうございました。

それでは次に進みたいと思います。令和元年度の長期モニタリング結果でサケ類、ルシヤについて崎山さんの方からお願いします

知床財団 崎山：資料 2 2019 (令和元) 年度長期モニタリング結果について (サケ類) ～ルシヤ川・テッパンベツ川・ルサ川～

知床財団の崎山です。資料 2 をお手元にご準備ください。サケ類の長期モニタリングについて北海道森林管理局、北海道の事業を知床財団が受託し、その調査を実施しましたのでここに報告いたします。まず調査の概要です。本調査は知床自然遺産地域の長期モニタリング計画の 17 番を目的に設定された調査で、対象種をカラフトマスとしています。北海道森林管理局の事業では、ルシヤ川とテッパンベツ川。北海道の事業ではルサ川の 3 箇所を調査対象としています。調査頻度は 2 年に 1 回で、近年はカラフトマスの不良年に実施されていません。平成 24 年度から実施されてきて、今年度が 5 回目の調査になります。

調査の方法について説明いたします。これまでと全く同様の手法をとっていますので、詳細は割愛します。まず、遡上数調査ですが、期間は 8 月下旬～10 月下旬の 2 か月間で、基本的に週に 2 回実施することとしています。今年度は調査対象の 3 河川で 19 回ずつ調査しています。また荒天や増水によって濁りが生じた場合は、今年度は 2 回ほど中止したのですが、調査の最大間隔は 4 日ほどとなっています。右側の写真にある通り河口部に調査ラインを設定して、そこを上流または下流に移動するカラフトマスの数をカウントするというのを、朝の 8 時から夕方 16 時台までの 2 時間ごとに 20 分観測で実施しています。遡上数に関しては、台形近似法によって推定を行っています。誤差についてはブートストラップ法により推定しています。それぞれ標記の数式を用いています。この方法は以前嶋山先生たちのグループで使用されたものをそのまま利用しております。次に進みます。産卵床数調査ですが、これは 9 月下旬と 10 月上旬に計 2 日間で実施しています。ルシヤ川、テッパンベツ川では 9 月 28 日と 10 月 3 日、ルサ川では 9 月 26 日と 10 月 2 日に実施しています。調査の範囲につ

いては、ルシャ川は河口から 3,200m、テッパンベツ川は河口から 2000m、ルサ川は河口から 2,600m 地点まで歩いて調査をしています。最下流部の橋を基点に、河畔を基本的には歩きながら目視で 100m ごとの産卵床をカウントしています。100m ごとに河幅も計測しており、それを元に河床面積を算出し、最終的には産卵床密度を算出しています。

それでは調査の結果に移ります。こちらのグラフは、調査期間中の日平均水温を表しています。横軸が日付で縦軸が水温で、青線がルシャ川、オレンジ色がテッパンベツ川、グレーがルサ川となっております。3 河川共に 8 月下旬～9 月上旬に 11～15℃ 台、その後変動しながら 10 月中旬には 7～10℃ 台となっております。調査期間中の最高水温は 9 月上旬頃となっております。最低水温は調査を終えた 10 月中下旬となっております。次に調査日における親魚の移動数の期間変化について報告いたします。これは 8～10 時台までの各 20 分の合計 100 分間において、カラフトマスが上流へ移動した数から下流へ移動した数を差し引いたものを、実遡上数として折れ線グラフで示しています。横軸が日付で縦軸が実遡上数です。傾向としてはルシャ川での実遡上数が、他の 2 河川よりも多い状況です。ルサ川は全体的に少なかったため別のグラフで表していますが、実遡上数は 3 河川で最も少なく、最多の日で 7 個体の移動を確認しております。調査期間中、実遡上数がプラスの日が大半を占めていますが、中にはマイナスの日もあって、ルシャ川では 2 回、ルサ川では 1 回確認しています。これらの各日の遡上数をもとに、期間中のカラフトマスの総遡上数を推定しています。横軸が日付で縦軸が日間の推定遡上数で、上からルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川のグラフとなっております。遡上数及び標準誤差は、ルシャ川では $11,838 \pm 2,047$ 個体で、テッパンベツ川では $8,052 \pm 1,481$ 個体。ルサ川では最も少なく、 660 ± 143 個体と推定されました。括弧の中には総推定遡上数から誤差の割合を示した数値になります。また、95%信頼区間は書いてある通りです。

次に産卵床調査の結果をお示しします。まずはルシャ川ですが、これらのグラフは、100 m ごとの産卵床数及び産卵密度を示したもので、左側の縦軸が産卵床数、右側の縦軸が産卵床密度になっていて、バーが産卵床数で折れ線が密度を表しています。時間も限られているので 2 回調査したうちの産卵床が多かった方の結果について発表します。ルシャ川では 1 回目の 9 月 28 日より多くの産卵床が確認されて、全てで 728 床ありました。産卵床を確認した範囲は 27 区までなので、2,700m 地点付近までとなります。最も多かったのは第一ダムの下流側の 2 区となり 114 床ありましたが、6 区においても多く確認されました。産卵床密度が最も高かったところは 2 区で、1 m²あたり 0.099 個となりました。産卵床の密度は調査範囲全体では 0.021 個となっております。次の頁は産卵床密度を地図で表示したのになっています。左側の地図が 1 回目調査の結果で、右側が 2 回目調査の結果です。ルシャ川では下流側において特に 2 区と 6 区で密度が高くなっている様子が見受けられます。

次にテッパンベツ川について報告します。2 回の調査のうち、2 回目により多くの産卵床が確認され、全体で 249 床ありました。確認した範囲は 20 区までなので 2000m 地点までです。最も多かったのは 12 区となり、29 床でした。産卵床密度は同じ 12 区で最も高く 0.049 となり、河川全体の平均的な密度は 0.017 でした。グラフからも分かりますが、調査範囲の全域において産卵床が存在する様子がわかります。次にまた地図で表示したのになりますが、テッパンベツ川上流部から下流部において、全体的に産卵環境にはなっていますが、特に突出して高密度になっている場所が見受けられない状況です。

同様にルサ川についても報告します。ルサ川では 2 回の調査のうち、2 回目により多くの産卵床が確認され、全体で 338 床ありました。産卵床を確認した範囲は 22 区、2200m 地点までです。最も産卵床が多かったのは 2 区の 44 床で、産卵床密度が最も高かったのは 9 区となっております。平均的な密度は 0.019 です。ルサ川についても地図で表示をしましたが、河川の下流側における産卵床密度が高い様子が見受けられます。

ここからは平成 24 年度からの調査結果の比較についてふれます。この表では 3 河川における推定遡上数を、調査を行った年度別に表しています。まず 5 か年の調査年において、平成 25 年が 3 河川ともに推定遡上数が突出していることがわかります。本年に関しては 3 河川を比較すると、ルシャ川の遡上数が最も多く、ついでテッパンベツ川、ルサ川の順になっています。河川ごとに年度間を比較しますと、ルシャ川は平成 29 年度と同程度の遡上数となりました。テッパンベツ川は直近の 2 回の平成 27、29 年度に比べると遡上数は多いですが、平成 25 年に比べると少ない様子です。これとは反対にルサ川では、直近の 2 回の平成 27、29 年度に比べると遡上数が少ないという結果になっています。次に移ります。3 河川に

おける年度別の河川全体の産卵床の数と密度についての年度別の比較です。まず推定遡上数と同様に、産卵床数と産卵床密度は平成 25 年で突出して最高となっています。これまでの傾向を見ますと、ルシャ川の産卵床数が最も多く、ついでルサ川そしてテッパンベツ川の順になっています。ただし平成 30 年だけ知床財団が独自に調査を行っているのですが、この時だけはルシャ川よりもルサ川の方が、産卵床数が多いという、1 年だけ変わった特徴があると思います。本年の結果を踏まえると、過年度の調査結果から産卵床の数や密度の大きな変化は見られないというふうになっています。次に移ります。過年度と比較して河川内において産卵床の多い場所がどのように変化したかを、変化の見られたルシャ川だけについて報告します。ルシャ川では平成 27 年では産卵床が最も多かったのは 2 区なのですが、この時に右岸流はありませんでした。しかしその後平成 28 年度に大規模増水があって右岸側に流れが形成され、平成 29、30 年の調査では右岸流に多くの産卵床が確認されたため、4 区で産卵床数が最多になっております。そして本年ではまた流路が変化して右岸流がなくなっており、変わりに 2 区と 6 区で多く産卵床が確認されております。このように産卵に適した場所は経年的に変化している様子が見受けられますが、右下の表からも分かりますが、密度等には大きな変化がないのが現状です。

最後にまとめです。本事業ではルシャ川、テッパンベツ川及びルサ川でカラフトマスを対象として、遡上数と産卵床数を調査して総遡上数を推定し、産卵床密度を算出しています。これは平成 24 年度以降 5 回目の調査で全て同じ手法をとっています。この表が調査結果になります。年度間を比較しますと、平成 25 年は 3 河川ともに推定遡上数と産卵床数が最多で、産卵床密度が最高となっています。遡上数については平成 29 年度と比べますとルシャ川は同程度、テッパンベツ川では増加、ルサ川では減少となっております。産卵床数は、ルシャ川、ルサ川、テッパンベツ川の順に多い傾向があります。そして産卵床密度については、これまでと比較して大きな変化は見られませんでした。以上、報告でございます。

中村座長：ありがとうございました。降下調査はいつやるのでしたか。お願いします。

知床財団 新庄：続いてですけれども、午前中の会議で確認しておりました、資料 1-2 のルシャ川の稚魚降下調査について説明させていただきます。

中村座長：午前中の資料 1-2 です。

新庄：資料 1-2 の 13 枚目からですね。よろしいでしょうか。午前中の方から話題になっておりました、ルシャ川で行いましたシロザケ、カラフトマスの稚魚降下調査についてです。まずルシャ川についての改良の調査の経過につきましては、ご存知の通りかと思えます。調査の方法を説明いたします。河口付近にて、17 時から開始して 1 時間に 1 回 15 分間、ほぼ捕獲がなくなるまで網を投入して、流れ入るカラフトマスとシロザケの稚魚を捕獲しました。調査ですが、5 月下旬～6 月下旬に 1 週間に 1 回程度行っておりました。

調査結果なのですけれども、これが網に入ったカラフトマスとシロザケの稚魚の捕獲された実数です。5 月 23 日ではカラフトマスは 20 時台に最も捕獲されて、以降は減少しているという形でした。両種とも 17 時台から捕獲を始めたのですが、捕獲があったのは 20 時台以降に確認されました。シロザケに関しては一度に最大 4 個体確認されました。調査結果の流量から推定した調査日別の稚魚の降下数なのですけれども、すでに調査方法のところで説明いたしました。捕獲する網の方の流量と河川の流量を計算して比率から推定しています。カラフトマスに関しては調査初回の 5 月 23 日に降下数が最も多く、6 月 7 日以降は降下がありませんでした。シロザケに関しては 6 月 7 日に降下が最も多く、6 月 12 日以降に降下は確認されませんでした。

まとめますと、この稚魚降下調査で定量的な調査は可能であったのですけれども、ルシャ川の方は調査地の入域が困難であったために稚魚降下のピークはおさえられませんでした。シロザケに関しては、第 1 ダム上流への遡上が困難な状況が近年続いているのですけれども、第 1 ダムの下流だけでも再生産しているということが今回の調査で確認できました。シロザケに関してだと、今後ダムを改良した場合に効果を検証するのにとっても貴重なデータになったと思います。カラフトマスに関しては、調査初回に一番数が多かったのですけれども、入域が困難だったということもありましたが来年以降もこの調査をして、この数値の比較がで

きるのかどうかということが少し懸念ではあります。説明は以上になります。

中村座長：ありがとうございました。それでは崎山さんと今のご説明あった内容について、ご質問とご意見をどうぞ。少し細かいところで資料 1-2 の 16 頁にあった捕獲数×4 とは何ですか。

新庄：1 時間に 1 回 15 分間捕獲しておりますので、つまり×4 にするとその時間はずっと捕獲していたという推定の仕方をしています。

中村座長：そういう意味ですか。5 月 23 日にこれで、30 日でこうだということはトータルとしての降下数を推定しようとする、この間は内挿するわけですか。

新庄：トータルでやろうとすると、先程の長期モニタリングの方法でもしかしたらできるのかなとは思いますが、今回はやっておりません。

中村座長：推定降下数というのは、いわゆる全体の本当の推定降下数ではなくて、実施日の推定降下数を書いていると。

新庄：そうですね。実施日の推定降下数で、これは 17 時台から開始して（稚魚が獲れだしてから）ほぼ獲れなくなるまでやりましたので、その時間内の推定数です。

中村座長：森田委員、間の実施していない日はどうするのですか。

森田委員：空いた日は AUC 法みたいな感じで同じようにやると思います。ただ稚魚の場合は滞留日数が降下するだけなので、単純に積分するだけで良かったと思います。

中村座長：他いかがでしょうか。一応事前に少し聞いてしまったのですが、もう一度今回公の場で説明していただきたいのが、遡上数に対して産卵床の数は相当違っていると。15 頁を見てください。今後についてもどうしていけばよいのか、例えばルサ川は分かりやすいのですが、ルサ川の遡上数は他のルシャ川、テッパンベツ川や河川に比べて、令和 1 年のルシャ川の推定遡上数がテッパンベツ川も 1 万近くいっていて、それに対してルサ川は 600 ぐらいであると。頁をめくっていただいて、産卵床の数を比べるとむしろテッパンベツ川よりもルサ川の方が多いということになっていて、あまりにも違くと。遡上数に対して産卵床の数が全然呼応してないということをそのまま放っておいてよいのか、その辺も含めて説明をお願いします。

崎山：2 つに分けられるのかなと思うのですが、まず推定遡上数が河川ごとにすごく増えたり突然減ったりというその振れ幅というか、プラスに行くかマイナスに行くかも含めてなぜそうなっているのかというのは正直調査をやっていた身としても分からない状況です。ただ、これに対して産卵床数というものがテッパンベツ川と逆転するようにルサ川の方が多い傾向になるのは、調査をやっている中の実感としてはルサ川とテッパンベツ川のどちらも産卵床に適した状況というのがすごくたくさんあるわけではなくて、どちらかといえば限られているかなという印象です。ルサ川の方がどちらかと言うと産卵に適した丸みを帯びた礫があったり、ちょうどよいようなサイズの礫があったりというふうな環境が整っていて、それでテッパンベツ川よりもルサ川の方が多くなっているのかなと言う気がします。現状を見てこういうのは放っておいてよいのかというのは少し分からないのですが、調査年月をもう少し増やすことによって分かってくることもあると思います。

中村座長：今の説明の確認なのですが、産卵に適した場所が、例えばテッパンベツ川はすごく少ないのでたくさん遡ってきたとしても、同じような場所を掘り返してしまうという意味ですか。

崎山：そうですね。

森田委員：今のお話だと、遡ってきて産めないから、産めないまま死んでいる個体がいるわけではないということですね。

崎山：産んでいるのかもしれないですけど、テッパンベツ川等では、産卵に本当に適した環境が、ピンポイント、ピンポイントでしかないためか、同じところでもしかしたら何匹も産卵しているのかもしれないのですけれど、今回ショットショットで調査を行い、1つの産卵床を1としてしかカウントしないので、そこに何個体がいたかまでは…。

森田委員：重複しているのでカウントがしきれていない可能性が、ルシャ川、テッパンベツ川は多いということでしょうか。産卵できずに死んでいる個体はその辺にちらほら見かけるといふことではないのですよね。

崎山：産卵できずに死んでいる個体が見られるわけではないです。

中村座長：どう解釈したらよいのですか。今後もこの方法でよいのですか。

森田委員：産卵床数を数えるのも限界ではないかなと思います。

中村座長：では、むしろデータとしては遡上量の方はそんなに悪くはなくて、産卵床のカウントの問題の方が大きいと。

森田委員：はい。

中村座長：他のト部委員はどうですか、この違いをどう考えますか。

ト部委員：午前中の野別様からもご説明がありましたが、産卵床を正確にカウントするというのは非常に難しいところだと私は思います。特にカラフトマスのように、産卵適地が少ないと簡単に重複してしまうような魚種だと特にそうなのだろうなというような感じがしまして。そういう意味でどうしても産卵床のカウントというのは親魚数に比べて精度が落ちてしまうと思います。あと、河川によってクマによる捕食圧が違つかいということはないのですかね。クマの捕食圧を定量的な数字として出しにくいとは思いますがけれども。

崎山：ルサ川とテッパンベツ川で結構ヒグマが生息しており、調査中も目視するようなレベルで日頃活動しているので、結構捕食はあるかと思えます。ルサ川はそれに対してヒグマがよくカラフトマス等を捕食して、そのために遡上数や産卵床数が激減しているということはないと思えます。

知床財団 野別：すみません、補足です。これは再度の確認になりますけれども、産卵床調査はその日その時の産卵床数ということで、積算の産卵床数ではありません。ですので、多いか少ないかの目安というイメージで捉えていただくべきものだと思います。

それともう1点なのですが、ルシャ川とルサ川については遡上エリアのほぼ上端付近まで産卵床数を数えておりますけれども、テッパンベツ川に関しては2,000mまでに区切ってやっているのです、さらにそのもう少し上ぐらいまでは産卵床はあるという状況でもあります。

中村座長：他にどうぞ。今議論しなくてもよいのかもしれないですけど、午前中にやっていたダムの改良効果を資源管理的な議論をしていく時に、どのくらい遡上してどのくらい産卵ポテンシャルがあって、結果的にクマがどれだけ食べたかというのが入るのかもしれないですけど、それから稚魚がどれだけ浮いてくるかみたいな、それを全部つなげて行く時にこの産卵床カウントについては、生息のポテンシャルが小さいから少なくなるというふうにしてしまえばそれで行くのかもしれないですが、少し気になりますね。あまりにもワンショットのある時だけのものだと、どうやって繋いでいくのかなという…。少し私の中では繋がらなくなって

しまったのですが、前半戦の議論に近いので、ここで議論する必要はないのかもしれませんが。いかがでしょうか、このルシャ川についてはよいですか。

桜井オブザーバー：稚魚の降下数調査の件で、これはかなり難しい要素がありましたよね。日が暮れてから降りるところを見るわけですけども、日によって例えば月齢の違いや水の温度の違いがあって、降りていくものを実数として把握することによって結果的にその河川の評価というのは森田委員が午前の会議で言われたと思いますけれども、かなり評価の対象なのですけれども、もう少し定量的な値を使うためには何か工夫が必要だとしたら何かありますか。今1時間おきに何回かやっていますよね。これをずっと続けるわけではなくて、その結果から見てこの時間のこのぐらいの月齢でこのぐらいの時間帯に、この網を使ってやればよいというそういう最善な方法を見つけるようなことを何かやってきたのでしょうか。あるいはそれがわかるのでしょうか。降下数を定量化するために一番よい方法はあるのでしょうか。

森田委員：こういったトラップ調査しか思い当たらないのですけど。月齢に関してはよく言われるのですけど、相関はあるだろうけれどそこまでは気にしなくてもよいだろうなという感覚はあります。

桜井オブザーバー：流量、水温と、流れる早さ、河川から降りてくる水の量、そういったものはないのですか。

森田委員：その日の水温やもちろん流量が多い日にたくさん下るといっているのはあると思うので、なるべく短い間隔で調査するというのがベストだとは思いますが、それでも労力の問題があると思いますので1週間に1回程度にそれであれば、降下し始めるあたり、少なくとも4月下旬ぐらいに始めることができれば、かなりそれらしい値は出てくるのではないかなと思っています。豊平川で調査している感じだと、10日に1回とか1週間に1回同じような感じで調査をして総降下量を推定して、産卵床数も推定されていて、その中で稚魚の生残率というのを推定するとだいたいそれらしい値にはなってきます。

桜井オブザーバー：知床以外の河川でもやられているわけですよね。その評価というのは使えるのでしょうか。

森田委員：はい。

中村座長：他はいかがですか。よいですか。

野別：もう1点よろしいでしょうか。今回初めてルシャ川でやらせていただいて、知床林道が通れる翌日に開くのを待って、1回目の調査をやったのですが、その後2回目までしかカラフトマスの稚魚は獲れなかったですけども、全ての改良が終わった時にもう一度この同じ調査を行った時、おそらくカラフトマスの降下のピークは過ぎた時期であろうと思います。今回同様に5月中下旬から調査をやることで、少しピークを捉えられていないけれども、ダム改良効果の評価をし得るデータになるのかというのが、気になっています。シロザケに関しては6月まで採集できているので、いけるのではないかと思うのですけれども、カラフトマスに関してはどうでしょうか。

森田委員：そうですね。もう少し早く入れればよいと思います。今年は雪が少ないのでもしかしたら早く通れるのではないかなと。除雪するとなったら非現実的な話でしょうね。

野別：除雪はちょっと…。この調査のためにというよりは、むしろダム改良のために前倒しでやるということがあれば通れるのでよいと思うのですけども、来年度もダム改良の工事の始まる予定というのは決まっているのでしょうか。

北海道オホーツク総合振興局林務課 中丸：4月中旬には発注予定で、今年度と一緒になんですけれども、施工計画や準備工があり、どうしても5月連休以降の雪のある状態となるので、

だいたい同じくらいの 5 月下旬くらいにまたモニタリングに行きたいとのことでしょうけれども、道路法面の崩壊している箇所は何とか除去をして通行したいと考えています。道道の整備の状況も把握しながらとなります。

野別：このような状況で、やらないというよりはやった方がよいのでしょうかけれども、難しいなと。

森田委員：そう思います。カラフトマスの降下の最後の方の端だけが少しおさえられているという程度だと厳しいかなと思います。

中村座長：そして、多分聞きたいのは、これから続けるか、カラフトマスは諦めるかということだと思います。

安田委員：例えば、陸路ですっと行くのではなくて、船で接岸していくというのはどうなのでしょう。現実的には全くないですか。

野別：船も検討してはみたのですが、実際的に色々諸事情があつて難しかったというのが現実です。

中村座長：答えは出てきそうもないのですが、ひとまず5月からやるということで。方法がないのですよね。

野別：すみません。ありがとうございました。

中村座長：それでは、先に進めさせていただきます。資料3で長期モニタリング計画評価項目の評価に関する作業方針。環境省の松尾さんお願いします。

環境省釧路自然環境事務所国立公園課 松尾：資料3 長期モニタリング計画の評価項目の評価について

環境省の松尾です。資料3をご覧ください。前回の会議でもご説明申し上げておりますが、おさらいのために背景から説明したいと思います。資料3の参考資料と書いてある3頁目に、長期モニタリング計画評価の方針という紙が出てきます。こちらを見ながらお聞きいただければと思います。背景といたしまして、長期モニタリング計画の本体が資料の一番後ろにもついておりますけれども、この計画の中間見直しを行い、計画の中身も少し変わりました。見直しの議論の中で、個別のモニタリング結果を評価するということはそれぞれ30いくつもの項目でやってきたのですが、それをもう少し束ねた評価項目というレベルでの評価が必要ではないか、あるいはそれらを全部総合した大枠の評価がいるのではないかという話が出ました。このような、長期モニタリングの結果を踏まえた総合的な評価をして行こうという話が背景になっております。その評価の進め方ということで①～③を書いていますけれども、平成29年度に個別のモニタリング項目については中間総括評価ということでやって頂いておりますが、その後のデータの蓄積もありますのでそれらも踏まえて最新の1つ1つのモニタリングについて評価をするということ。②としてそれらを束ねた評価項目としての評価案を各ワーキンググループで作るとのことです。③ではこの科学員会で案の確認をして頂いて決定をします。こういった3段階で長期モニタリング全体の評価をしていきたいというふうに考えています。評価項目の評価については下にある表のとおり、IからVIIIまである評価項目のうち河川AP会議ではVを担当して評価を作るという整理になっております。裏面をめくっていただきますと、総合評価書や地域関係者の意見等の反映と書いてございますけれども、個別のモニタリングと8つある評価項目の評価があらかた固まった段階で全体評価みたいなことも考えております。その場合に地域関係者の意見として地域の連絡会議という会議体もありますので、そこでの意見も踏まえて、一般の方にわかりやすく伝わるように総合評価を作り、遺産の管理に反映させていきたいという考え方をしております。最後に想定スケジュールと書いておりますけれども、一番左上にある評価の方針(進め方)と言うところが今まさにこの会議でも説明をしている、全体的な評価についてはどういう考え方、手順で進

めるのかと言う議論をさせていただいております。来月に科学委員会の2回目がありますので、その中で合意を得たいと思っています。合意を得られれば、来年度から実際の作業に着手したいというふうに考えています。先に大枠の説明からさせていただきました。

資料3の冒頭に戻っていただきまして、個別のモニタリング結果をどういうふうに見て、束ねて評価するかと言う作業方針についてここで案というふうにまとめております。前回の会議でも少しお話をさせていただいていろんなご意見をいただきまして、その結果を反映しており、科学委員会でもいろいろなご意見をいただきましたので、その後いろいろな要素が入った形になっております。まず第一番目に37の個別モニタリング項目については、平成29年に中間総括モニタリング評価をやって頂いておりますが、それと同じような形で新しいデータを入れた上で評価時点において評価基準に適合しているかどうかということと、長期的なトレンドとして良くなっているのか悪くなっているのかその2つを組み合わせ、1つ1つのモニタリング項目の結果を見ていただきたいと思っています。1頁目の下の方にあります、評価対象とする期間についてはなかなか悩ましいのですが、この長期モニタリング計画が平成24年度からスタートしているという計画の期間になっておりますので、基本的にはここを基準に考えたいと思っておりますが、それよりも前からデータの蓄積があるものも多数ありますので、評価のしやすい形で各ワーキンググループにて議論を頂いて、評価期間については柔軟に対応できればなどというふうに思っています。2頁目をご覧ください。個別のモニタリング項目を評価基準に適合しているかどうかと、状況として良くなっているのか悪くなっているのか現状維持なのか、そういったところをなるべく分かりやすくということで最初は○×△といった表現も考えていたのですが、生物多様性の総合評価の中でこういう色と矢印を使った表現がありまして、そういうのを参考にしたらどうかと言うご助言も頂いたのでそれを参考にしたいと思っております。上から「状態」の評価、評価基準に適合しているかどうか、適合しているところが緑色でしていないところでは赤色と、トレンドにつきましては、悪化は下向きの矢印と、良くなっていれば上向きの矢印と。そういう表現を組み合わせで表現しました。

3頁目ですけれども、これを個々のモニタリング結果について1つ1つ色と矢印で評価を決めた上で、それらを束ねた評価項目の総評ということを決めていきたいと思っております。科学委員会の方でも議論いただいたのですが、なるべく分かりやすくということであれば、5段階の数字やそういう形で評価ができるのではないかというご助言も頂き、事務局で案をお示ししたところ、わかりやすさという意味ではいいのではないかというご意見もいただいております。よって、それぞれのモニタリング項目の結果について数値化をしてそれらを平均する形で評価項目の評価値というふうに整理できないかと思っています。

その評価項目の評価シートを使って表現していこうということで、5頁目のこれが河川AP会議で担当していただきたい評価項目Vについて、イメージという形ですが、数字や評価を入れさせていただきました。これは毎回説明で申し上げておりますが、平成29年に中間総括評価をやっていただいておりますので、その資料をもとに環境省の方で機械的に当てはめるとこういう評価になるのではないかということで機械的に入れているものですので、先ほどの議事でご説明いただいている最新の調査結果などをここにまぜ込めれば、当然違った結果が出てくるのではないかと思います。便宜上、こういうイメージで評価ができないかということでご覧いただきたいと思っております。中ほどに総評とあります。これが一般的にも知床の今の状態が一般の方にもパッと見でイメージを掴んでいただきたいということで分かりやすい表現として、こういう形をとっています。右側にある評価分布の5や2という、対応するモニタリング項目の平均値を取ったということで3.5になっているのですけれども、3.5というのは果たしてどういう意味を持つのかということも議論かと思っておりますが、注視すべき状態ということに、少しコメントを加えて、これはどういう状態なのかという解釈をその下の欄に書き加えるという形で説明をしたいなと思っております。この表の下にあるのが、先ほどから説明いただいているNo17,18と言ったモニタリング項目の評価になっているということです。6頁目に移ります。今の話だと膨大な議論と資料とデータがある中でかなり単純化した結果に見えますので、その評価に至ったプロセスや具体的に遺産管理者として取り組んだことが多くあるという中で評価ということが伝わらないのではないかというご意見もありました。なかなか難しいところだったので一般の方にまず知床の状態を幅広く知っていただきたいということを強く思っておりますので、評価のプロセスは裏の記述欄に詳しく書いていただき説明するという形にできないかなと思っています。

最後には遺産管理の今後の方向に関する意見ということで、今後の管理についての助言等をここに書いていただければ管理の制作に役立つのではないかと考えています。続く 7～8 頁目は他の評価項目ではどうなのかということであくまで一例としてつけております。これは評価項目 6 のシカによる影響はどうかと言うものですが、機械的に当てはめると 2.4 ぐらいの数値になります。これもこれからワーキンググループで最新のデータを入れながら評価していくということにはなるのですけれども、評価作業の進め方ということでこういう考え方で来年度から本格的に進めていきたいなというふうに考えております。来月の科学委員会で了解をいただければ来年度の河川 AP 会議では実際に評価項目の評価案についてご議論いただく形になると思います。以上です

中村座長：ありがとうございます。この件についてご質問・ご意見をお願いします。河川について何点がつくのか、赤なのか緑なのかという議論は後にして、科学委員会の全体として他の項目についてもこういった形にしたいと。分かりづらかった点に関しても、枠組み内では基準に達しているかないかで、矢印での向きなのか下向きなのかを表現したいと。点数についても評価項目が少ない場合は 1/2 になってしまうのですが、多くなってくるとエゾシカだと例えば 1/5 という評価になると、そんな話ですね。

根岸委員：確認なのですが、モニタリングの項目とその評価というのは河川に関してはこの会議の場で今後具体化されて議論して点数をつけて上げていくという形になるのですか。

松尾：はい、そうです。

根岸委員：分かりました

中村座長：他にどうでしょう。質問がないということはこれで行けというふうに考えてよろしいでしょうか。多様性の評価をやってきたからかもしれないけれども、僕が今まで見た中で一番分かりやすくよいのではないかなと思います。ただ、全部で割って 3.5 と出すというのは…。例えば 2 つの項目で 2 と 5 があり、それが 3.5 というのはイマイチですが、しょうがないのかなと。さらにややこしくすると項目について重みをつけていくというのが出てくると思うのですが、今のところ平等の重みであると。それではひとまずこの方向で行くことにします。少し休憩しますか、15 時までお願いします。

(3) ルジャ川の取組について

北海道水産林務部林務局治山課 宇野：資料 4 ルジャ川ダムの改良について

北海道庁治山課の宇野と申します。資料 4 ルジャ川の取組について説明させていただきます。資料 2 枚目をご覧ください。①～⑤の 5 項目で構成されておりまして、①令和元年度改良工実施状況と②令和 2 年度改良工実施計画につきまして私からご説明させていただき、③～⑤の施工内容の検討につきましてはオホーツク総合振興局からご説明させていただきます。

資料 2 頁目をご覧ください。令和元年度の改良工実施状況となっております。今年度につきましては 4 月 18 日～9 月 27 日までの工期となりまして、第 2、第 3 ダムの切り下げ、第 1 ダム下流の落差対策を行っております。工事の期間につきましては 9 月 27 日までとなっておりますが、現場の工事が終わった後に工事完成書類の作成等がございまして 9 月 27 日までとさせていただきます。3 頁目からが実施状況となりますが、第 2 ダム改良後の通水直後の状況となっており、ダム上部の 80 cm のコンクリートを切り下げた状況となっております。4 頁目が同じく第 2 ダム改良後の状況となっており、8 月下旬の出水の後ということもございまして、河床幅が広がっているのが見受けられると思います。5 頁目ですが同じく第 2 ダムの改良後の状況となっております。右岸の上流部の開削を行っております。第 2 ダム下流への魚類の迷入が見受けられたということでその対策を行ったものです。6、7 頁目は第 3 ダム改良後の通水状況となっております。こちらも同様に河床幅がかなり広がっているのが見受けられると思います。8 頁目が第 1 ダム下流の落差対策としてフトンカゴの設置と石組帯工の補修を行っております。石組帯工につきましては 8 月下旬の出水によりまして破損したことから令和 2 年度に石組斜路の設置を検討しています。詳細につきましては

後ほどご説明させていただきます。

9 頁目からは令和 2 年度の改良工事の計画になります。10 頁目が改善方針のロードマップで、2019～2024 年までの 6 年計画で実施しております。来年度 2020 年度は第 3 ダム下部のコンクリート 40m を 1.7m の高さで底までの撤去を計画しております。11 頁目が工事の流れとなっておりますが詳細は 12 頁目が工事工程案となっております。こちらにつきましては令和 2 年度の改良工事の工程として、4 月の中旬に工事を発注し、魚類の遡上等に影響のない 5 月下旬から 8 月上旬の間に河川内での工事を行うことで考えております。5 月中旬から仮設工を行い、6 月中旬から土砂の掘削、6 月下旬から 7 月中旬にかけてコンクリートの取壊しを行って、7 月下旬には河川内での作業を終了する予定です。また、6 月中旬には並行して第 1 ダム下流の落差対策として石組の斜路を施工する予定となっております。準備工の 4 月のところに除雪と記載されてありますが、これは道路全てを除雪するわけではなく、日陰等で通行に支障のある箇所を除雪とご理解いただきたいと思います。13 頁目からの工事内容の詳細につきましては北海道オホーツク総合振興局よりご説明させていただきます。

北海道オホーツク総合振興局林務課 荒川：

北海道オホーツク総合振興局林務課治山係の荒川です。よろしくお願ひいたします。私からはまず令和 2 年度の第 3 ダム下部の施工内容の検討について説明させていただきます。イメージ図が 15 頁からあります。今年度に治山ダム上部を 40m 幅で 0.8m の切り下げを完了しており、令和 2 年度は治山ダム下部を同じ 40m 幅で残りの 1.7m の切り下げを行います。コンクリートの破碎方法については今年度と同様であり、ワイヤーソーイング+バスター破碎となります。16 頁に進んでいただき、コンクリート破碎後のイメージ図になります。コンクリート破碎後については人工的に埋戻を行わず、土砂は上流に均一に仮置きをします。治山ダム掘削箇所の薄く茶色で着色した部分については自然堆砂で小中規模の出水により自然に埋まることを想定しています。人工的に埋戻を行うと土砂が固くなってしまいますので、自然堆砂にすることにより産卵床を形成しやすい環境になることを目的としています。昨年度の第 2 回 AP 会議において以前より第 2 ダム右岸側下流の流れ込みのところに複数の魚類が群がり迷入している旨のご指摘がありましたので、第 2 ダム右岸側上流の土堤を開削し、本川側に流水を引くことで解消したところでした。このことにより、増水時に第 2 ダム右岸側上流の開削部から第 3 ダム右岸側下流に魚類が迷入することが考えられたため、迷入した魚類を本川に戻すため、第 3 ダム右岸側上下流の土堤開削を行いたいと考えております。20 頁と 21 頁に土堤を開削するところの写真正がついております。また現在は第 3 ダムのさらに上流の分水箇所が昨年出水により本川側に流れが寄ったことにより、右岸側への流水が減少していますが、今後の大規模出水時には本川を遡上した魚類が、上流分流から右岸流へ降下して第 2 ダムと第 3 ダムの右岸流に迷入する可能性があるため、第 3 ダム右岸側上下流の土堤を開削して、迷入防止を図りたい考えです。

22 頁からは第 1 ダム下流の石組による落差対策となります。23 頁にイメージ図がついておりまして、今年度に第 1 ダム下流の落差対策として石組帯工を施工しましたが、令和元年 8 月下旬の大雨により被災し、落差が生じてしまいました。最終的には改良計画の 4～6 年目に第 1 ダムの切り下げを行い、落差が無くなるため、第 1 ダム下流の落差対策については改良期間内である 6 年間の応急対策として、前堤下流部の洗堀箇所に現地の玉石を利用して斜路を設置することで、落差の解消を図りますが、最終的には撤去することになります。改良期間内の落差を解消することで、魚類の生産活動を止めないようにしたいと考えております。23 頁の図のように、横断的にはセンター部分を低くして、すり鉢状の緩いカーブとします。また、斜路については 1/15 程度の勾配で設置することとしております。24 頁が対策箇所の写真正になります。

25 頁からは工事期間中の仮設計画となります。今年度と同じように上流の分流箇所で大土のうによる締切りを行い、工事期間中は右岸側に水を流して本川で作業を実施します。今年度と同じように汚濁防止の沈殿槽と安全確保のためクマ進入防止柵も設置します。工事期間中はサケマスが遡上してくる 8 月以降の時期を回避していますが、小型魚類が遡上してくる可能性があるため、工事期間中は第 3 ダム右岸側に簡易魚道を設置することにより、小型魚類が遡上できる環境を作ります。仮設物については、工事完了後にはすべて撤去し原形復旧とします。説明については以上です。令和 2 年度も皆様と連携を図りながら事業を遂行できればと思っております。よろしくお願ひ致します。

中村座長：ありがとうございます。それでは1個ずついきたいと思いますが、まず今のルシャ川のダム改良について、ご意見・ご質問どうぞ。皆さんに意見を伺いたいのは第3ダムの右岸側上流で掘削する件です。前々から議論のあった、27頁を見ていただくと、論点はこの右岸側の流れを今後どうしていくかということが、私自身にも見えていなくて。今ご提案があったのは、結局去年は第3ダムのこの部分はそのままにして。第2ダムだけから迷入をなくするために本川河道に入るような形で、上流側と下流側も掘削したと。上流側だけでしたか。

荒川：上流のみです。

中村座長：第2ダムの上流側のみ掘削したということです。今回の提案は上流も下流もでしたか。

荒川：はい。

中村座長：今回は第3ダムの上流も下流も本川に戻るような形で掘削したいと。イメージとしては、多分この第2ダムで溜まっている水の部分は無くなるような感じなのですよね。右岸側はそうすると第3ダムの上流くらいの流れしかほぼなくなってしまって、本川に結び付くようなスタイルになりそうなのですけど、右岸側の扱いをどういう形で考えていったらいいかご意見を伺えればありがたいのですが、いかがでしょうか。

安田委員：今北海道庁から説明があった中で、第3ダムの要件なのですが、27頁の航空写真の中で右岸側に水が溜まっているような状況で示されていると思います。この部分が、堰堤に沿って開削することによって完全に無くなるという解釈は多分少し違って、掘り下げるレベルによって、この辺の状況が変わってくると思うのですが、ある程度湛水した状況の中で本川側の方に水が流れる位の開削の仕方ですね。ですので、完全に干上がるような状況ではないということです。あとは平水時だけではなく増水した時に移動できる経路として確保してあげると。今のような現状の本川と右岸側の境となっている人工的に作られたマウンドがあるとどうしても妨げになってしまうので、その解消することが重要であろうと。そういうところでの提案という位置付けでよいと思います。

中村座長：ありがとうございます。では、私の言ったことは間違いで、第3ダムに掘られる流路というのは第3ダムの越流水をすべて本川に戻すのではないと。

安田委員：はい。そうです。

中村座長：どの位の量なのか、上手くいくのか分からないのですが、とりあえず全体論としてこの辺で、あまり時間は無いですが、右岸側に元々ふ化施設があって、湧水も多分あって、なんか魚もそちらに行きたがっているようなところがあって、どうしようかという話をしたまま、とりあえず今回は40m幅の除去を中心に考えようということで収まってはいるのですが、何か意見はありますか。右岸側の流れについて今後どうしていったらいいか。あんまり右岸側に流れてしまうと下流側の河床の問題も含めて少しややこしくなるので、今はできれば左岸側の本川の河道を使いたいと個人的には思うのですが。卜部委員どうですか。

卜部委員：右岸に迷入する問題を解決するというので、右岸側に行きたがっている魚がいる以上、上流側を上手く使うことは悪い方法ではないということでご提案してきたところなのです。ただ工作物の部分撤去をやっている中で、今後どういう事が起き得るかという議論は右岸側に水を通さない前提で議論してきましたので、右岸側に積極的に水を流すとすると、今後の回復のシナリオをもう一回描き直すイメージになってくるのかなと思っています。もともとそこには手を付けないという前提で進んできたという理解でいたものですから、右岸の上流部を使える状態にはしておきながらも、基本的には左岸側の今ある本川の回復を進めていくという流れが妥当なのかなと考えていました。

妹尾オブザーバー：27 頁の図面の中で青い線で右岸に振ってあるが、上流側のカーブの少し水面が広がったあたり、この辺から湧水なのか上流からの伏流水かは分かりませんが、結構な量が出ているのですよ。これは左岸側に流路を変更しても多分上流から染み込んでくるものが出ていると思うので、右岸側が無くなるということはないと思う。ここはオシロコマがたくさん入っていて産卵もしている。だから左岸側の流路の改善と同時に、ここも保全していく方向の方が他の魚にとっても良いと思う。そしてアメマスも入ってくることを去年の春に確認している。それとサクラマスのスマルトが群れて泳いでいるのでサクラマスも結構遡っていると思う。

中村座長：今妹尾オブザーバーが気になるポイントは第3ダムの上流側と思ってよいですね

妹尾オブザーバー：はい。上流ですね。

中村座長：少し砂が溜まっているようなところから湧水が多分出ているだろうと。

妹尾オブザーバー：はい。青いラインの林を通過して、カーブのところで少し水面が広がっているところがありますね。最初の水面のあるところ。

中村座長：ここですね。

妹尾オブザーバー：そう、その辺です。ここから相当な伏流水か湧水が出ている。この辺りに結構魚が入り込んでいる。

中村座長：第2ダムと第3ダムの間は気にしないでいいですか。

妹尾オブザーバー：ここは結構腐泥が溜まる場所。

中村座長：そうですね。それではそんなに気にしないでいいですね。了解です。

安田委員：27 頁の図が少し分かりづらいというか、誤解を招く気がするのですが、これは施工の段階で右側に水を寄せるという意味で青い矢印がここだけ強調して描かれていると思うのですが、これは施工中の話であって、これが開削されると当然左岸側が中心となって流れると。ある程度増水したときに右岸側の方にも水が流れ込んで来るので、その水がもう少し本川側にもつながるようにしてあげるといった補助的な話で、右岸側に全て水をやるという構想の転換ではないということです。

中村座長：はい。今言っていた通りだと思います。ただ、妹尾オブザーバーに言っていたように洪水時であろうがなかろうが、とりあえず湧水がその辺から出ているということで、第3ダム上流側のこの区域を大事にしながら。今のご提案は第3ダムを渡った辺りから一部本流に流す掘削なので、そういう意味では今言っている議論と競合しないから問題ないのかなと感じました。

桜井オブザーバー：第3ダムの右岸側の堰堤は残るのですよね。

中村座長：はい。

桜井オブザーバー：残ることによって、妹尾オブザーバーが言われたみたいにここが非常に良い環境になって、水が溜まって、多少右の方に行ってもそこが良い生息場所になると。それは落としてしまうとまずいのか。逆にあった方が良いのですか。

中村座長：落とす選択肢は将来的にはあるかもしれないのですが、今は無い。

桜井オブザーバー：イメージとしてはあった方がかえってこのエリアが非常に良い生息場所に

なるということか。

中村座長：最終的に我々の目標はやっぱりダムの無い、仮にある生物にとって特異的に良い環境ができたとしても、もともとのルシャ川に戻すのが究極の目標としてはあるので、ひとまず今のところは下流側の後で議論する河床路の問題もあるので、今は段階的に部分撤去で進めたいということで、そして将来的にはこちらの方も含めた議論が漁師の人たちの合意を得ながら将来的には可能かもしれないということです。ただ究極の方向性については IUCN と我々は共有していて、もともとあったルシャ川の河道に戻そうということです。他はいかがでしょうか。

根岸委員：16 頁のスライドの作業について確認だけしたいのですが、縦断図を見るとおそらく構造物を撤去した時の地面が赤い点線で書かれているのですかね。それでその時に出た土砂を上流側の仮置と書かれたところを中心に置かれていて、構造物の撤去が終わったら赤点線の部分はそのままにして、上流から土砂が落ち込んでくるのを、中小規模の出水によって上流から土砂が運ばれてくるのを待つということでしょうか。

荒川：はい。

根岸委員：分かりました。

中村座長：その方向で良いということですか。

根岸委員：私は良いですが、安田先生とかはまた別の考え方なのかどうかと思ひまして。

中村座長：多分相談されて、実験もしていただけたみたいなので、もちろん自然でこうやってうまくダム間に土砂が溜まるのが一番良い溜まり方をするのではないかと思いますので、それが許されるならそれでやりたいなということです。

安田委員：16 頁の上流側に土砂（仮置）と書かれているところは平坦に、横断方向に真っ平に置くというイメージではなくてある程度川の通水する形状を意識した形で両サイドに中心に少しマウンド的な形で置いて、それが出水と同時にどんどん削られていって下流側に流れていくので、このような形を施工の時には助言したいと思っております。決して真っ平にして仮置き場を作るというイメージではないです。

中村座長：ありがとうございます。こういうのができると、なにか1つのプロトコルができてきてよいですね。他はいかがでしょうか。

卜部委員：第3ダムの上流側の掘削のことなのですが、上手く越流させながらこの水を通すというやり方がよいのか、そこも確認が必要なのかと思います。私の記憶では第3ダムの一番右岸側の端のところにはふ化場に水を通すためなのか、通水管のような穴が開いていますよね。そこに蓋をしない限り、下に水が抜けていってしまうことになるのかなという気がして。越流させるというよりは第3ダムの一番右岸側の下を水が抜けて通っていく、第3ダムの上流側も結構干からびてしまうことになってしまわないのかと気になりました。現場をご存じの治山課の方のほうが詳しいかと思いますが。

宇野：以前、ふ化場の方に流していたパイプを通して穴だと思っておりますが、それが低い位置にございまして、そこから少しずつ水が下流に流れている状況となっております。ただ、底まで水面が下がっているわけではなくて、ある程度水が溜まっている中の方で少し抜けているような状況です。

中村座長：卜部委員が心配されているのは第3ダムの水が、パイプと堤体に沿って掘られる水路によって無くなってしまおうと。

ト部委員：その下げる高さにもよると思うのですが、去年土岐さんも一緒に見た記憶があるのですが、ほとんどあの時は水がなくて、越流する水もなくて、あの下だけを水が抜けているような状況が去年の秋にあったかと思うのですが、それが再現されるようなことになってしまわないのかなど。堰堤を越流させるだとか、右岸側の流れを今の本流の方に水を引っ張るようなイメージでいくのであれば、通水管に蓋をするという方法をとらなくて大丈夫なのだろうかということだったのですが。

妹尾オブザーバー：逆に今、管が入っていて、どれほどの水が流れているかは分からないけれど、ここの水源というのは伏流水が水源になっていて、そんなに多い水ではないですね。それで右岸側の水域が成り立っているので、あまり気にする必要はないのかなどという感じはしているのです。わざわざ埋めてやるとさらにそこに段差がついてしまうので、段差がつくと今度はオショロコマやそこに入ってくる魚の移動も考えなくてはならない。だから現状のまま維持させていく方が妥当だという感じはしていたのです。

ト部委員：私も色々なことを含めて、一定程度ここを水が通るのは良いだろうと思っていたのですが、少なくとも去年見た時は通水管からしか水が抜けていませんでした。左岸の本流側と接続させるということも含めて考えるのであれば、管の中だけを水が通るような形にならないような方法を考えられた方が良いのかなという提案なのですが。

中村座長：確認ですが、第3ダムの堤体に沿って流路を掘ることによってより引っ張ってしまうということですか。そのことを気にされている。

ト部委員：そっちに水を持ってきたいのであれば、管の方から抜けるということはある程度考慮しておかないと今思ったような形で引っ張れないのではないかなと思ったのです。

中村座長：引っ張れないというのは水位が低くなりすぎて、でもそういう時には管の中で流れてくれる分には、引っ張らなくてもよいのですよね。第2ダムにまた戻ればよいのですよね。例えば、第3ダム上流側の水位が下がった時に管だけで流れていきますよね。その時に第2ダムに行きますよね。その第2ダムの水がまた本流に戻ればよいのですよね。

ト部委員：魚の移動だけだとそうなのですが、この写真にあるように完全に第3ダム上流が水に浸かって、越流するような状況というのは水抜きが詰まっていたときにだけ見られるのではないかと思っていて、第3ダムの上流側の水域をこの絵のような形で利用していくのであれば、管が筒抜けになった時にはこれは維持されなくなる可能性があるような気がします。そのため管の通水と第3ダムの上流側のできる水域の関係を少し考慮に入れておいた方がよいと思います。もし通水管が筒抜けになってしまった時にこの水域が維持されなくなるとするのであれば、管に完全に蓋をするのではなく、何らかの形で管を流下する水量を制限しないとこの水面が維持できないのではないかという印象を受けたものです。

安田委員：21頁をご覧ください。21頁の左側がいわゆる第3号ダムの上流に当たります。右側の方が下流に当たります。今、上流側の水面の位置というのが、切り下げているところであって、もっと右岸側の上空から見た時の溜まっている方です。この水面の位置まで下げるのではないです。今左手に見えるこの水面の位置まで下げるのではないです。あくまでも赤いマーキングされている中の向こうに見えるのが本川で、手前に見えるのが、上から見た時の溜まりの部分です。この緑のマウンドの部分を開削するというイメージです。ですから通常のあまり水が無い時には、逆に右岸側の方の溜まりから本川に向かって常時水が流れるような状況ではない。ある程度水が増水すると初めてそこで右岸側と本川が繋がる。その程度の開削ですので、常時右岸から本川に向かって水を流すというような開削の仕方ではないということです。あとは今管があって、それによって抜けている度合いというのはこの写真でいうと左側の状況になっているはずなのです。現状をさらに厳しくするような状況ではなくて、現状の中で増水した時に本川側にも繋がるようにしてあげるという話です。そのため、環境としては今までと同じ様な事が期待できて、さらに増水した際に本川側と滞留しているところの部分が繋がるというようなイメージですね。あとは出水によってこの辺の開削した

ところの程度が少しずつ自然に調整されるような形になってくると。当然人工的にある程度きっかけを作っても、それを厳密にどの高さまで微妙に決めるかというようなところについては、ある程度水の流れを上手く利用した形で調整すれば良いのではないかと考えています。そこまで気負うような事はありません。

中村座長：多分ト部委員が心配されているのは、掘削の問題よりも穴の問題ですよ。

ト部委員：そうです。この21頁のような状況が常時できてしまう可能性があり、この時には管の中からしか水が第3ダムの上下流部を行き来していません。この状態が常時再現されてしまうのであれば右岸側の今ある第3ダムの上流側の環境を保全しながら使うということに支障があるのではないかなという話なのですけれども。

中村座長：やってみないと分からない部分があると思うのですが、言っておられることは、この水位帯が無くなってしまうと完全に切れてしまうような、そういう状態は困るので、少なくとも何らかの形で魚類が利用できるような環境のまま維持したいというのが第3ダムの上流です。そこに気を付けて下さい。他はいかがでしょうか。

安田委員：21頁の左側の状況が、ここまで水が下がった理由というのは何か原因はあるのでしょうか。

宇野：出水によっては本川の方の水が左岸側に寄っていますので、右側に流れてくる水が非常に減っているような状況であります。渇水期はこういった状況となっています。

中村座長：今の話だと入る側の話になってしまうので、少しややこしいですね。ひとまず目標としては今言った水位帯が無くなってしまって生態系に影響を与えることに極力気をつけてやっていただくということですね。他はいかがでしょうか。それでは、河床路の方についてお願いします。

北海道森林管理局網走南部森林管理署 森：資料5 ルシャ川河床路の状況について

網走南部森林管理署の森です。私から資料5 ルシャ川河床路の状況についてご説明します。よろしくお願ひします。まず1頁目ですが、前回の河川工作物 AP 以降の経過報告をまとめております。前回の河川工作物 AP が7月16～17日に行われたのですが、この時に報告したことが、融雪時の増水が河床路を通水した痕跡は確認できなかったということと、その代わりに、冬季の波浪の影響で河床路を下流から上流に逆流する流れが発生した痕跡が確認されたという報告を行いました。次に7月27日ですが、逆流の影響で河床路の上流に流木が堆積して、その流木の処理を行っております。8月23日なのですがルシャ川の上流域で大雨が降り、河床路をこの時通水しております。8月25日に河川測量を行っております。次に8月26日に通水した影響で河床路の路盤材が流出したのですが、その関係で走行性がかなり悪くなりまして、漁業者さんも利用するとのことで、路体への砂利敷均し等の修繕をこの日に行っております。9月24日にIUCNのピート・ランド氏がルシャ川を視察に訪れたという状況です。

次の頁ですが、8月23日のルシャ川の通水の状況についてまとめたものを載せています。8月23～24日にかけて通過した前線の影響で、アメダスの観測所の24時間雨量ではウトロの観測所で18.5mm、羅臼の方で116.5mmと記録されておりまして、ウトロの方の降水量は少ないことになっているのですが、雨雲レーダーの状況からルシャ川上流域では1時間に20mm～30mmの大雨が降ったと予想されます。その関係で河床路が通水したと考えております。下の写真が河床路を通水した状況です。次の頁をお願いします。通水前と通水後の比較写真を載せております。左上が通水前の写真で、その隣が通水後の写真です。右の写真は朝の7時19分に撮影された写真なのですが、水位計のデータでは深夜以降がマックスだったようなので、これよりももっと増水していたということが考えられます。その下の写真が翌日の写真です。このように水の流れが落ち着いたという状況になっております。次の頁が右岸側から撮影した写真を載せております。次の頁は河川測量を8月25日に行った時に撮影した写真を載せております。次の頁は河床路の通水範囲について書いてあります

けれど、写真の通り約 16～17mの幅で通水した痕跡が確認されました。それと、石組の路体が写真ではむき出しになっているのですが、石組の路体には異常が見られなかったのですが、路盤材が流出した状況になっております。次の頁は、河床路中央部の下流側の状況です。写真のように河床路の直下が洗堀されて約 80 cmの落差ができました。左上がその下流側から撮影した写真で、このような形で路体の石組がむき出しになったような状況になっております。次の頁は、ルンチャ川の河床の縦断図の変化を載せております。線の色の種類は通水後のラインは青色で通水前のラインは赤色です。特徴的だったのが①8月23日の増水で河口付近の河床が 1.19m低下してございました。それと②橋梁付近の河床が 0.34m上昇してございます。一応この結果から考えた事なのですが、まず河口付近の河床が下がったことについては河床路の通水時に河床路から河口に向けて直線的な流れが発生したことにより河口付近の河床が低下したと考えております。次に橋脚付近の河床上昇については河床路通水により橋の上流側で本流から広がった流れが発生したことで、本流と河床路の方に流れる流れが発生して全体的に広がった流れが発生したので、その関係で流速が弱まって土砂が堆積したと考えております。

次の頁は河床路の改善点ということで、まず①走行性については通水時に河床路の路盤材が流出し、路体の石組の凸凹がむき出しの状態になりました。左下の写真がそのむき出しになった様子です。次に最低地上高の高い車であれば凸凹した状況でもなんとか通行可能ではあるのですが、かなり走行性が悪いという状況でした。ただ、利用者の方からは通行できないというご意見をいただいております。次に魚類の遡上への影響は、河床路の下流部で 80 cmの落差が発生したので、通水時における河床路への魚類の遡上に支障があったと考えております。ただ、増水時に実際に現場に行き行って泳いでいる姿は見ることはできませんでしたので、推測になります。次の頁は改善策を載せております。まず①走行性の改善についてですが、路体の凸凹部分に 20 cm内外の石を練り積みで組んで、コンクリートで間詰することにより、凸凹落差を軽減して走行性を改善したいと考えています。この標準図が設計の考え方なのですが、石を組んで練り積みなのでコンクリートで隙間を埋めて、表面にはみ出たコンクリートは極力除去して、あまりコンクリートが目立たないような形にしたいと考えております。次に②河床路直下の落差解消について、河床路だけを設置しても下流側の洗堀により水面落差が発生するリスクが高く、次の頁に付けているのですが、最終的な河床路の設置イメージ図のとおり付帯的な減勢工を設置する必要があると考えます。次の頁には左下に、第 41 回保全状況報告書に付けている河床路のイメージ図なのですが、真ん中が河床路で、その上下流に減勢工を設置しているイメージ図です。このイメージ図を参考に、右の写真もイメージ図なのですが、まず下流側に 1 つの手段として、減勢工を 3 列程度書いてありますけれど、2 列か 3 列程度設置して様子を見たいと考えているのですが、現地が海からの波の影響もあって少し悩ましい部分もありますので、ぜひアドバイスをいただくと助かります。

この頁の上の方ですが、2020 年度の予定（案）について、工事関係は先程説明した路体の凸凹を間詰する改良工事を行いたいと考えております。それと必要に応じて河床路のメンテナンスを行いたいと考えております。次に調査設計関係ですが、河床路下流部への減勢工の設置について検討したいと考えております。

次の頁はモニタリングの関係ですが、河床路の耐久性、走行性及び魚類の遡上環境等をモニタリングするため、融雪及び大雨などの増水時、波浪の影響のある期間において、河床路及び上下流の地形の変化を調査するという事で、昨年度と同様なのですが引き続き測量等を行って調査したいと考えております。この表ですが 1 点漏れておまして、流量観測を書いていなくて、申し訳ありませんが、流量観測も引き続き行うことで考えています。説明は以上となります。

中村座長：ありがとうございました。それでは河床路についてまず妹尾オブザーバーと安田委員にお願いします。

安田委員：今の説明にありました 2 点について、1 つは河床路の車が通行する際に走行性の改善の一環として、この大きな路体の大礫の間に 20 cm前後の石を用いて石組をしながら走行性の改善を図り、当然出水時には環境が維持できるようにするという趣旨で、ある程度練り積みも補助的に使うことに大きな問題はないと思っています。ただ石をちゃんと組まないとい

石が上流側から流れてきたと時にそこに衝撃があつて外れてしまうので、そういうことがないように石をしっかりと組むことが重要です。落差 80 cm の下流側の減勢措置ということでイメージ図を付けていただいているのですが、このイメージ図のような形でやりますと、出水時にうねりが生じて、帯工自身の不安定性が発生してしまう可能性がある。あと、もう少し大きな波浪があつた時に逆の方向から入ってくるので、下流側に向けての石組みをすると、それが跳ね上がる形ですので、それから見ても帯工自身が不安定になるので破壊される可能性が高い。ではどのような方法が好ましいのかというと、1/15 位の勾配で大礫による斜路を作つてあげると。ここは車が走行するわけではないので細かい礫ではなくて、大きい礫で構成した上で石を組んであげること、この下流側の落差の部分から下流に向けて約 12m 先のところまで、11 頁で言うと黄色いラインの 3 列目位のところまで間を粗礫の斜路で補つてあげること、少なくとも増水時に対しての河床への負担を軽減すること、根元からある程度大礫を使つての石組みをすることで、波浪に対しての軽減効果というのも十分図れるだろうと思います。

妹尾オブザーバー：普通河床路は日本ではコンクリートでちゃんとした道を作つたりしますが、ロシア等を見ると、淵に続く平瀬ですね。平瀬は水深が浅い。洪水のたびにそこが入れ替わっていきますが、そういうところを利用して河床路と言っているのですね。その観点からみると十分な河床路であつて、上手く維持されていると思う。ただ 1 つ問題は当初の設計ではもっと河床路の延長は長かつたのです。それがヒューム管を生かしたままやろうとしたので、ここの部分に水路ができてしまったということが、1 つの欠点です。ここを一気に水が流れようとしているので、下流に負荷がかかっているというのはあります。

もう 1 つは施工する時期が遅かつたというのがあり、石を組みながら間詰をしていくときに水締めをしていくが、その材料が不足していて、十分に行われていなかった。それで、水が通ると全部その下を抜けていく。石組みそのものは壊れていないということなので、これから上から小さな砂利が流れてきて、間詰効果があればそんなに心配することはないと感じます。

もう 1 つ、上流側をオープンにすれば、オープンにすることによって水の分散作用が起きて、土砂の堆積が始まってくるわけですね。自然の科学ではそういう形でいっているの、橋梁の方も少し 30 cm 位が堆積傾向にあるということなので、急速な洗堀が生じないため、あそこは維持される可能性があるのかと感じています。

帯工の問題は安田委員から斜路にした方が良いのではないかとお話があつて、移動性を考えると斜路でも良いが、海から来るものがどういふ悪さをしているのか見えないというのがあります。それであれば、斜路にするのも 1 つの方法なのですが、斜路の先がどうなるということになってしまうので、ここに大きなエネルギーを吸収させるようなプールと言いますか、そういう減勢的なところを作つても効果があるのかと。ただ波浪によってそれがまた埋まる可能性もある。いずれにしてもあまり掘れ過ぎて、石組みをした基盤のその下についてしまうと石が壊れていってしまうので、そこは現地を見ながら考えないといけないと思います。水路は作りたくない、常に水をオープンするような仕組みを今後考えていったらいいのではないかと考えています。

中村座長：ありがとうございます。森田委員が 16 時に出なくてはいけないので、何か意見はありますか。

森田委員：いいえ。

中村座長：ちょっと確認したいのですが、3 頁目の斜め写真が分かりやすいですが、この後 8 月 25 日以降もずっとこの水路は維持されているのですか。それとも維持されずにもう無くなっているのか、どうですか。

森：この通水した状況は 8 月 26 日に砂利敷き等を行った時にそれも全て埋まっている状況です。

中村座長：上流で何かいじくっているのではなくて、あくまでも水路になっている部分に砂、石を詰めたみたい。

森：はい。そうです。通水前の写真と同じような状態に戻っている。

中村座長：これは、水は間隙を流れて下流側にいつているのですか。

森：水の流れは全部本流側を流れています。

中村座長：そうであれば、この右岸側の流れは橋の上流側を伝って本流側に戻るのですか。そもそも8月24日の段階では上流から下流に向かって水が流れていますよね。これをブロックしたって水の流れはブロックできないですよね。埋めるといっても間隙を流れて出ていくか、どこかで水が右に曲がらないと無理ですよね。それはどこに行っているのでしょうか。

森：修理した時はもう少し水位が下がっていたので、その時に通水前と同じような感じで、砂利で埋め戻したような…。

中村座長：上流側は何かしたりしていませんか。

森：上流側は平らになっています。

中村座長：本流側に戻る流れになったということによいのですか。何が言いたいかというと、今後例えば、コンクリートを敷く、下流側の洗堀止めをしても、ある段階で水路ができてしまうと、この流れはどうやって左岸側に持っていくのかなと思っていて。それとも薄く埋めたコンクリートの上を常に水が流れる形になるのですか。

森：そのようにできるのが理想なのですが、利用者が実際に修理する際には、元の状態に埋め戻しているのが実態です。

中村座長：埋め戻すというのはもう一度聞きますけれど、河床路の部分の埋戻しは分かるのですが、上流側からきている滞筋がそのあとどのようになっているのかがどうしてもよく分からなくて。上流側の滞筋も本川側に戻している。

森：そうですね。均されて、本流と河床路の方に行く流れもその間に土を盛ったような状態で川沿いに置かれている。水が入って来ないような状態になっている。

安田委員：利用者の方が重機で下流側に溜まっていた土砂を盛って、3頁の右下の写真のちょうど河床路側の方に通る道を全部塞いだ状態になっている。今までは橋の脇、今の河床路になっているところに水が流れて壊れていたりしていたものを利用者が修復していたのです。その河床路そのものが壊れなくなって、水が通水しないように比較的大きい礫を盛っていますので、ちょっとやさそとでは壊れないようなものです。ある程度出水規模が大きくないと突破しないような状況になっている。将来的に利用されている間では多分この辺は任意にそんなふう作業するのではないかなと。あくまでも増水した時にここを通過した際、河床路としてある程度走行性が機能することと、増水した際に河床路の下流側の部分の落差が、魚が上がるような環境を維持できるようにケアしてあげることが多分今ここでは最善の策かと考えています。

中村座長：8月24日の出水がどのくらいの規模か分からないのですが、仮に左側の橋のある部分だけで吸い込もうとすると、また橋が壊れていたかもしれませんよね。

安田委員：壊れていましたね。

中村座長：そういう意味では右岸にバイパスみたいなものが河床路としてできたことが、実はこの橋がこのままもっているという事実なような気がするのですが、ある意味良かったのではないかな。変な言い方ですけど、橋自体が壊れなくて済んだ。今後については利用者にそのこと

を説明して実際にはこの河床路は全てが利用者にとってマイナス面だったわけではなくて、橋もちゃんと守られたのも、分流して洪水の流量がある程度河床路側に移ったから、本川の橋が守られたという、その辺もちゃんと利用者に説明した方が良い気がします。ひとまず今のご提案の形で薄く敷くのですね。今年やるのですね。

森：はい。来年度にやる計画です。

中村座長：よろしいですか。もしこれが技術的に上手くいくのであれば、先程妹尾オブザーバーが言ったように、もう少し広い範囲でもできるということになれば、それはそれでエネルギーが分散できるので、橋で維持するよりも良い形ができるかもしれないですね。よろしいですか。ありがとうございました。

続きまして、オッカバケ川 2 号治山ダム改良工事について、根釧東部の齊藤さんお願い致します。

(4) 第二次検討ダムについて

北海道森林管理局根釧東部森林管理署 齊藤:資料 6 オッカバケ川第 2 号治山ダム改良工事について

根釧東部森林管理署の齊藤です。私の方から資料 6 オッカバケ川第 2 号治山ダム改良工事について説明いたします。よろしくお願ひします。1 頁目に平面図を記載しております。オッカバケ川におけるダムの位置関係を記載しております。資料の左手側がオッカバケ川河口、右手側が上流となります。青で囲ったものが 2 号治山ダムということで現在改良中のダムであります。2 頁目に工事進捗状況を記載しております。平成 29 年度から今年度までに合計で 3.5m の切り下げを行いました。来年度は全ての切り下げが終了する予定です。3 頁目は今年度工事着手前の 6 月 18 日に撮影した写真と、工事完了後の 11 月 27 日に撮影した写真となります。後にも述べますが、中州の土砂が 8 月の豪雨で流出しております。4 頁目以降は今年度実施した測量等についてまとめております。

4 頁の縦断測量につきましては、昨年度に引き続き工事実施に伴う河床変化量を把握するため、工事着手前と工事完成後に縦断測量を実施し、工事着手前の平成 28 年 9 月のデータと比較したものです。5 頁目は、2 号ダム上下の拡大図となります。左の表は平成 28 年 9 月からの地盤高の変化量を数値で表しております。測点 25 のところが 2 号ダムであります。2 号ダムの上流では地盤が下がっており、1 号ダムと 2 号ダムの間の地盤高は上昇しているということが分かると思います。6 頁目は、昨年度に引き続き 2 号ダムの下流 6 箇所、上流 5 箇所の横断測量の場所を示しております。各測点 50m 間隔で設定しております。7、8 頁目は、各測点の横断図を記載しております。2 号ダムの 50m 上流の測点 26 では、平均 2 m 程度河床地盤高が低下し、また 2 号ダムの 50m 下流の測点 24 では、平均 1m 程度河床地盤高が上昇していることがわかります。

9 頁目は、土砂移動時の流量を把握するため、水位流量調査を実施しております。水位計につきましては、2 号ダム上流中州付近と、北海道所管の治山ダムに設置し観測をしましたが、8 月の豪雨で上流中州に設置した水位計が流出したため、北海道所管の治山ダムに設置した水位計のみでの調査となりました。調査方法は、治山ダム放水路部分で水深と流速を測定して流量を算出し、水位データと実測した流量から流量ハイドログラフを作成しました。10 頁がそのグラフになります。これにより 8 月 23 日に最大流量が 16.45 m³/s となり、改良中の 2 号ダム上流の土砂が流下したものとされます。

11 頁は粒度分布調査ですが、昨年度に引き続き 3 箇所のプロットをモニタリングする予定でしたが、プロット 2、3 が融雪及び豪雨により水没したため、新たなプロットを設定し調査をしております。12～14 頁に調査時の写真と粒径加積曲線を記載しております。15 頁に調査結果のまとめを記載しておりますが、プロット 1 については石礫の大きさにあまり変化はありませんでしたが、プロット 2 では 75mm 以上の粗石、300mm 以上の巨石の割合が減り、19mm から 75mm の粗礫の割合が増えているということがわかります。水中の石礫分布調査につきましては、第 1 回の河川工作物アドバイザー会議で説明した通り、水中カメラによる撮影が困難となり、その後ト部委員に石礫分布の確認方法等についてアドバイスを受け、安田委員とも相談しながら産卵環境調査を実施しております。

16 頁の調査方法につきましては、縦断方向 10mピッチで横断を設置すること以外は、午前中に行われました効果検証検討会で、赤イ川、ピリカベツ川で報告された方法と同様であります。水深 20cm 以上、流速 0.5m/s 以下、優占石礫レンジ 64mm 以下の三つの条件に該当する結果については、17 頁に記載している通り 1 号ダムから 2 号ダム上流 100m までの 409 箇所中 25 箇所、率にして 6% が産卵適地となっております。また 18 頁は産卵適地判定基準のうち、水深 20 cm 以上を水深 10cm 以上にした場合を参考に記載しております。この条件にしますと産卵環境適地が 48 箇所となり、率については 12% となります。この部分については午前中の効果検証の時にも色々議論があったと思いますが、一応参考ということでのせております。この産卵環境調査につきましては、来年度以降も実施する予定で、先にお話をした粒度分布調査については重複するため来年度以降は実施しない予定であります。

次の定点撮影についてですが、今年度につきましても 5 箇所 17 点において実施し、ダムの切り下げ前後、大雨後など河床に大きな変化があった時点で各委員及びオブザーバーの皆様へ情報をしております。次に 20 頁に羅臼町における災害履歴とオッカバケ川の治山施設設置経過を記載しております。オッカバケ川は治山ダムの改良を行うことで自然産卵へのポテンシャルが高まる一方で、下流には重要な保全対象が存在しております。今後 1 号ダムの改良にあたっては、下流の保全対象への防災機能を維持しつつ、サケ科魚類の遡上を目的に 2 号ダム切り下げ後の土砂移動の状況をモニタリングするとともに、河川変動予測ソフト iRIC を用いてシミュレーションを行い、渓床の変動による保全対象への影響を確認したいと思っております。シミュレーションの条件については 21 頁の通り考えておりますが、具体的な条件等につきましては各委員、オブザーバーの皆様の助言を得て実施して参りたいと思っております。22 頁には iRIC のシミュレーション範囲について図示しております。

最後の頁には工事及び調査のスケジュールを記載しております。2019 年度の 3 番目の・ですが、第 2 号ダム基礎部の取扱いについては記載している通り、工事切り下げ後の河川状況を検証した結果、第 2 号ダム上流の堆積土砂が流下し第 2 号ダム基礎部前面に堆積している状況です。また来年度実施予定の iRIC の結果及び河川状況を検証し 1 号ダムの改良工事の工法等を検討したいと考えております。2020 年度で全ての切り下げを完了する予定であり、調査につきましては 2020 年度以降も河川測量、産卵環境調査等を同様に実施する予定であります。説明については以上です。

中村座長：ありがとうございました。確認なのですが 11 頁の粒度分布調査と言っているのは、場所は一番下流端にあるのがまだ改良していない 1 号堰堤で、一番上の方にあるのが 2 号堰堤だと。その間の粒径の調査をやったということですね。

齊藤：そうです。

中村座長：分かりました。

安田委員：昨年の 8 月に現地の方に行った際に、この鋼製の一部を撤去して状況を見ていた中で、流れが開削したところを中心に集まって来て、そのまま進行されるとすり鉢状になってかえって開削したことがあまり環境によろしくないのではないかなということを懸念しまして、実は招聘の方がお見えになっていたのですけれども、上の方まで行って人の手でこれだけの礫を動かせば大分変わってくるという助言をさせていただいて、それ以降に人力で川の流れが集中しないように分散がある程度しやすいようにしていただいた結果、ここには今お示しにはなっていないですが、鋼製を撤去した上流側の滞筋がある程度分散できるようになっていたということで、最悪なシナリオは避けられたかなと思っております。後はこの状況の中で下流側にむけて確実に土砂の細かい生産をしておりますので、もう少し様子を見ながら考えたほうがよろしいのかもしれませんが、産卵床としての適地ということで、先程水深が 20cm 以上だと色々書いてあったのですけれども、この辺が産卵床になり得るかというのは、特にこの上流側の溪流河川の場合、礫径が非常に大きいので、かなり局所的な流れが発生して細かい礫等の堆積も起こしますので、なかなか水位の上昇で単純にここに産卵床の適地がこれだけ増えたと言う評価をするのは、非常に難しいところだなというのは感じております。それからあとは iRIC を使ってシミュレーションをして後々という話もあったんですけど、この辺りも礫形状が礫と礫の抵抗が非常に大きいものですから、礫が単純に水の流れに

よって送流されやすい環境ではないので、なかなか iRIC の河床変動計算と整合性があるか難しい可能性が高いと思います。礫の径がある程度以上大きいと、礫同士の組み合わせがかなり大きく効いてきて、人工的に強制的にうまく施工しないと、後で取り返しのつかないような河床形状が生まれるほど、石の組み方でがっちりとした底の形状が維持できてしまうのですね。そういった意味で事前に緩和策を人工的にとってやるなどして、うまくそれが機能できると言うのと同じように、この iRIC の河床変動計算でこの程度のことが期待できるだろうということのある程度の推定をするためにこれから検討するということなのですが、その辺の計算結果の扱い方に対しては十分注意しなければいけないなと思っております。以上コメントです。

中村座長：ついでに iRIC のシミュレーション係数で、10m で切り下げると言うのは他の先生にアドバイスをもらったとは思いますが、その辺の根拠と言うか、なぜ 10m なのかということの説明がなかったので気になるのですが、いかがでしょうか。

安田委員：私は残念ながら関わっておりません

服部：変わってご説明させていただきます。10m 幅というのは今現在切り下げている 2 号ダムの幅に合わせてあるということです。iRIC を考えるにあたって本日欠席されております、渡邊先生とは細かい話はしていないのですが、1 号ダムの改良にあたっては保全対象にどう影響を与えるかということが多角的に判断したいために、iRIC というのも 1 つのツールとして活用できないかという相談はしております。細かい相談はそれ以降にまた引き続き相談させていただくということで考えています。

中村座長：全て 1 つの情報でそれだけで決定するというのを我々もするつもりはないので、ただ情報がないと色々な判断をまた間違えるかもしれないので、いわゆる実験的なものを行ったと思いますので、1 つの iRIC ツールはルシャ川も含めて今までやってきた 1 つのツールなので、あくまでも安田先生が言ったような 1 つの結果として捉えて、どうやってうまく実証していくかということを考えてと思います。

妹尾オブザーバー：ひとつだけお願いなのですが、11 頁の右の写真なのですが、これは上流の治山ダムを切り下げていて、今下流側に床下げした分の土砂が堆積しているといった状況の絵ですね。下流側はまだ切っていないため渓床勾配が緩やかなので、相当溜まっていて多分産卵環境もどんどん増えていると思うのですが、できれば床下げした上流側の映像が欲しいのです。大体スリット化して一番の問題が、上流側の処理をしないでそのまま放っておくと水路ができてしまうのですね。その水路ができることが堆砂区域外まで影響して、上流に行くまで河床低下の原因を作ってしまうという例がたくさんあるのですね。そして産卵環境がさらに悪くなるということもあるので、できればこの上の写真を少し撮っていただければ、そういう判断がつくのかなと思います。

中村座長：私が最初に聞いたのがその意図で、上流側は変わってきていると思うのでどこまでやるか。そんなに詳しい粒径分布の調査がお金を含めて無理なのならば、もう少し簡易な可視的な 5 段階評価とか、サケマス産卵床とかハビタット調査のようなやり方でよいと思うので、上流側の粒径についても、今回スリットを切ったダムの情報が欲しいなという感じはしました。

根岸委員：産卵環境調査のスライド 17、18 のところなのですが、これの 1 つの目的はおそらく現状でどんな環境が広がっていて、今後の事業でどのように変化するかということのを定量的に出しておく、私の理解では今後 1 号ダムを切り下げた時に上流域にこれだけのポテンシャルがあるので、生き物にとってこれだけメリットがある可能性があるという理由づけをするためのデータだと思うのですが、その 2 つ目に関しての意見なのですが、1 号ダムの鋼製のこの堤を取ると、当然上流の河床状態も含めて変わりますよね。今示されているのは現状だと思うのでポイントとしては、その iRIC 等を今後使っていられるのであれば、どこまで具体的に計算が可能なのか私には詳細はわからないのですが、1 号ダムを切り下

げて土砂が抜けた後にできる状況に対応させた形で、産卵環境はこれぐらい広がるはずですよという定量的な推定値が出せると、今後にとって非常に良いのではないかと思います。

中村座長：ある程度はルシャ川でやってきたようなことが可能なのではないかとということで、これも具体的なシミュレーションを実施する際に考慮していただければというふうに思います。他はいかがでしょうか。最初の3頁目にある、山盛りになったこの土砂が下流に流れたのがいつ流れたのかということと、漁業関係者から何か苦情というか、浜が荒れたとか濁ったとか、洪水が起これば濁るのでよく分からないというのがあったかもしれないんですけど、その辺はどうでした。

齊藤：特に苦情等もありませんでした。流れたのは多分8月23日の豪雨の時夜中の10時ぐらいだと思いますが、その後行った時はもうすでに綺麗になくなっていましたのでその時だろうと思っております。

中村座長：よかったです。他はどうでしょう

ト部委員：産卵適地の評価については、イワウベツ川の方の産卵適地調査の石礫目視判読のレンジと共通です。私の情報の提示の仕方が間違っていたのだと思うのですが、16頁の左下の表、レンジ2の2mm以下が産卵適地の方に入っていますが、2mm以下のレンジは産卵不適でして、ここだけ修正してください。今後のモニタリングの時はその修正した基準でやっていただければと思います。実際この溪流環境で2mm以下のレンジが見つかっていることはないのだろうとは思いますが、結果には影響していないと思いますけれども。

中村座長：2mm以下だと砂シルト粘土までを含むことになってしまうので。

妹尾オブザーバー：これ難しいですよ。

中村座長：これ多分可視的にみたものでしょう。

妹尾オブザーバー：魚というのは流れを利用して穴を掘っていくわけですから、私がつい先日粒度分析をやりました。やはり砂から1cm前後が20%くらいなければ尾で掘り返した時に深く穴が開いていかないのですね。そういうものを飛ばして穴が開いていくので、だから適地の中には2mm以下というのは10%に20%入っていても産卵床とはならないと。

中村座長：元々今マトリクス的な間をつめているのは、砂やシルトは必ず礫の中に入っていてこの調査の仕方は目に見える可視的な順位変数で表しているもので、今言った20%はネグレクトしてそれが骨子を構成している礫の大きさと多分言っているのだと思います。妹尾オブザーバーの言う通り、全てにおいて砂等はマトリクス間隙には入っているのだろうと思います。

妹尾オブザーバー：できあがった産卵床はそうかもしれない。

中村座長：他はいかがでしょうか。

安田委員：今の表のところに関しての解釈は十分に分かったつもりなのですが、ここでは土木屋さんがほとんどいないと思いますが、土木屋さんがこれを見ると一生懸命混合をして人工的な産卵床を作ってしまうのですよね。そうすると絶対に掘れない産卵床になって産卵床でなくなってしまうのですよね。この自然の流れの中でできた分布が初めて産卵床になるわけで、だから魚がある程度掘ってそれで適度に石が流れるような状況は作れるのですが、一生懸命まぜこぜにしますと間隙がもっと少なくなって全く今度は不動の塊になってしまうので、土木屋さんに見せる場合にはこれは危険なのですよね。なので技術者から見た時にこれが誤解されないようにしたほうが、私は賢明かと思えます。自然の堆積した形態の中で見た話だということを理解させた方がよいかもしれません。

中村座長:一般的に論文もたくさん出ている1つの考え方で順位変数としての目視判読レンジですから、全ての生物側の実績も含めて考えると、これがまぜこぜという形で考える人はまずいないと。現地で見たと時の礫径サイズを測るやり方として、ト部委員が提案してくれたやり方でいいのではないかなと思います。よろしいですか。

それではイワウベツ川 No3、No7 ダム改良についてお願いします。

北海道森林管理局計画保全部治山課 服部:資料7 イワウベツ川 No3、No7 ダムについて

森林管理局服部よりご説明させていただきます。資料7についてご説明をいたします。第1回目のAP会議でイワウベツ川の産卵については、溪流の測量や保全対象の調査を実施してそれをご説明し改良方針までの道筋を説明するというので、お話をさせていただいているところです。今回第2回目ではこれらの調査以外に荒廃状況についても過去の災害履歴資料、現地踏査などを実施したことから、No3,7の現状と今後の改良工事を決定する際に新たに課題が一点見つかりました。それについてお話しして課題を踏まえた今後の道筋を説明したいと思います。

頁をめくっていただいて資料1,2頁が第1回目のAP会議の時点でもつけさせていただきました、第2次検討ダムのレビューと保全対象と位置関係について図面で表したものです。2頁目の赤く No3,7 とあるのが、位置関係というふうにご理解いただけたらと思います。

3頁以降なのですけれども荒廃状況についての調査結果でございますが、イワウベツ川につきましては昭和56年の俗にいう56災害というものが非常に無視のできないぐらい大災害だったものですから、この時の前後で荒廃状況がどうなっているかということで直近の前後の空中写真を拾い出して判読をしてみました。赤い川とイワウベツ川ピリカベツ川に施設が入っているのですが、写真上で言うと上の方赤い川が56災害以降、昭和62年の写真になるのですが特に大きな土砂発生源となるような荒廃状況は見られなかったのですが、下のイワウベツ川、ピリカベツ川については赤で点線のところもあるのですが、そこは前からあったものが拡大したのだなという理解なのですけれども、赤い丸で囲ってあるところが恐らく56災害で発生した土砂発生源、荒廃地だろうというふうにご考えております。4頁目なのですけれども、平成17年に河川工作物ワーキンググループで影響評価ということを行いまして、その中でも荒廃状況について調べております。ピリカベツ川イワウベツ川、それぞれの流域面積やhaあたりの滞留土砂量、荒廃率みたいなものを出してございまして、特にこの中でhaあたりの滞留土砂量については、イワウベツ川、ピリカベツ川はこの中でha当たりが多い数になっているというのが、先程の3頁の結果を裏付けられるのかなというふうに思っております。

5頁なのですけれども実際現地を踏査した結果です。①~④と No7, No3 のダムの間と上流の踏査をして荒廃している状況があるというふうにご現場を調べてみました。6頁以降なのですけれども測量の結果です。6頁は平面図です。No7, No3 の位置関係を確認していただければと思います。7頁です、縦断測量の結果です。イワウベツ川の河川勾配につきましては、河口から大体 No7 あたりまでは3%前後という非常に緩いですがすけれども、7号から上流については区間によっては5%から6%、No3 ダムの上流の方から大体勾配が急になってくる状況であります。

問題の8頁になります。No3, No7 の現状ですがすけれども、まず8頁の No3 ダムの現状についてです。これは1966年に施工しまして、もうすでに作設からもう53年ぐらいが経過しているという状況で、右手に構造図とありますけれどもこれが昭和41年に造った当時の台帳から拾い出した構造の図です。その下の写真を見ていただきたいのですがすけれども、非常に施設の老朽化が激しいということが改めてわかりました。赤く丸で囲ってあるところの袖部の打ち継ぎ目なのですけれども、ここはもう口が開いて水が漏れているという状況。そして9頁をご覧くださいなのですが、少し字が小さくて申し訳ないのですが赤く丸く囲って、そして現状 H=0.2 という部分があるのですけれども、構造図の方で特徴的なのが No3, No7 の治山ダムにはカットオフという構造がございます。カットオフとは、ダムの底の所の下流側につま先のように少し飛び出ている物がございます。これはどういう目的かと言うと、ダムの洗掘の激しいところに設ける洗掘防止の構造です。9頁の横断図ですが、カットオフまであと0.1か0.2mぐらいまで洗掘しているという状況が今回の測量でわかりました。また左手にもう1つ赤丸がついているのですが、ダム右岸側の袖部の突っ込み、土被り

のところなのですけれどもおそらく、過去に増水か何かで落ちたものだと思うのですが、ほとんど土被りが無いというようなことで、No3 ダムは施設の老朽化に合わせて非常に施設が不安定な状態にあるということが分かりました。

10 頁をご覧いただきたいと思いますが、No7 ダムの現状です。No7 は 1991 年作設なので先程のダムよりまだ若いのですけれども、ここも 11 頁をご覧いただければと思うのですが本来 2m ぐらい欲しいところを底の厚さが足りなくなってきていると。洗掘がされてきているということで、今後もこういったことが拡大してくると No7 についても少し安定性について難があるのかなというふうに思っております。

こういったことから最後 12 頁をごらんいただきたいと思いますが、第 1 回目の AP 会議でもご説明いたしましたスケジュールなのですけれども、2020 年度令和 2 年度はですね、最初に黒文字で書いてある調査を実施して改良方針の案について提案をするというようなご説明をしましたが、この施設の老朽化と安定性に不安があったものですから、赤丸で④ダム施設の老朽状況調査(新規)ということで 2020 年度は No3, No7 ダム本体の老朽化調査を実施して、スケジュール通り 2020 年の 2 回目 AP 会議ではこの結果の報告と合わせて改良の方針案を提案させていただきたいと思っています。以上現状と調査頁目の一点の追加についてご説明をさせていただきました。よろしくお願いいたします。

中村座長：ありがとうございます。今はまだ検討段階の話ではあるのですが質問ご意見どうぞ。

安田委員：こういう河川構造物の後ろの減勢の対応ということが昔からずっと何に頼っていたかと言うと、跳水現象を作ったことによって流れの勢いを弱めると。河川に負担をかけないようにするということが、今の河川構造物も含めて唱われていることなのですが、砂防等の設置基準の中にも唱われているわけですが、実はあまり得策ではないですね。跳水現象に高速流が走って下流側に影響を及ぼすことと衝突した際の衝撃が当然流水だけではなく礫が混在すると、余計に衝撃がさらに増して、例えばコンクリート路盤ではなく岩盤であったとしても岩盤自身の経年的な掘削に繋がってしまうということで、衝突する流れ、表面運動を伴った潜り込む流れというものがあまり減勢にはふさわしくない。本当ならば落差をなるべく 1 つ 1 つ小さくして、洪水時には底面になるべく負荷がかからないようにしていかなければいけないというのが基本構造なのですね。このことが長年あまり検討されてないがゆえに、今でも全国どこでも同じようなことが問題として起きているのが実情なので、この老朽化に伴って構造を変える時に少し今までの考え方から視点を変えて、構造物のあり方を見直した方がよろしいかと思えます。これは一応土木工学的な視点からの助言です。

中村座長：例えばどんな構造を検討するべきかについてももう少し言ってください。

安田委員：1 つは落差が一度に大きいとどうしても下に落下する流れとか潜り込む流れを作らざるを得ないと思うんです。そこで例えば、プールでも衝撃に耐えうるような深いプールを作るかというところにも限界がありますので、なるべく 1 つ 1 つの落差を小さくして分散化をするということが重要な話になってくると思います。一時に落差させるのではなくて段階的に落としていくと。その際に衝撃を緩和させる方法をとっていくと。それには例えば先程言った斜路的なものを組み合わせながらどんどん段階的に落としていくと。この行為というのが何も治水のための防災対策のためだけではなくて、生態の環境から見ても衝撃のある流れを作らないことが遡上効果の環境にも無理のないように繋がるので、そういうことのアプローチが必要かなと思います。付け足しはよろしいでしょうか。

中村座長：ひとまずひとつの落差ではなくてとなると、復旧的な工事はどこまで堤体に対して複数になってしまうのかと、結果的に新たな今現在位置以外の部分にもダム的なものを作らざるを得ないので、この落差をどういう形で改良していくかと言うのはいろいろ検討していただければというふうに思います。なるべく知床の中ではある構造物を改良するために新たな構造物を設置するというのは極力避けたい。必要だった時はしかたないのですが、今現在このダムが防災上の、環境上の問題であるならばなんとかこのダムを改良することによって、堤体を低くすることがよいのかその辺も含めて検討して行きたいというふうに思います。

知床財団 松林：知床財団松林と申します。12 頁の来年度の③調査頁目の産卵環境調査で、「No7 ダムから盤ノ川合流地点までの範囲」との記載がありますが、実は現在も盤ノ川合流地点の上にある No4 のダムまでオショロコマとヤマメ両方生息しております。よって、もし調査範囲を広げることが可能であれば、是非 No4 の下まで行っていただくとありがたいかなと思っております。

追加すると、盤ノ川の橋は、斜里町管轄ですが、盤ノ川は上がっていくと、4 頁目の地図で言うと、斜里町の「里」という文字の所に自然の段差滝があり、ここが魚止めの滝となっております。No7, No3 の工作物並びに盤ノ川の橋の下が開通した場合、盤ノ川では前述の自然の段差滝まで魚類の生息及び産卵環境が広がるのではないかと考えております。

中村座長：ありがとうございます。今のところどうでしょうか、できますか。

服部：予算の関係で即答はできないのですが、ご要望は分かりました。

中村座長：わかりました。他はいかがでしょうか。言い方は悪いですが、正直いいチャンスだと思います。構造物がきちんと機能している時にそれを改良するのは結構エネルギーがいるし、税金のちゃんとした使い方に対してもなかなか難しいところですね。でも今回みたいに構造物自体が老朽化しているいろんな問題を持っているということは、そういう意味では改良を入れるのには最も良いチャンスだと思いますので、ぜひともそれを活かしていただきたいなと思います。後ほど調査結果のもとで、またご提案があるということでもよろしいでしょうか。

それでは最後の議題になってくるんですけど、その他の中で知床 100 平方メートル運動の岩尾別川の取り組みについて知床財団の松林さんお願いします。

(5) その他

知床財団 松林：参考資料 1 しれとこ 100 平方メートル運動における 2019 年度の岩尾別川のサケ科魚類を中心とした取り組みについて

知床財団松林です。参考資料 1 をもとにご報告させていただきます。午前中の検討会と被るところもありますが、3 つの項目でお話をさせていただきます。大きく 100 平方メートル運動では、「シロザケ、カラフトマス」「サクラマス」「河川環境」についてという項目で事業を進めております。

「シロザケ、カラフトマス」に関しては、午前中に森林管理局さんからの報告もあった通り、今年度 8 月以降カラフトマスシロザケが段階的に遡上しています。これについては孵化場さんの方から「当初はもう少しあげられると考えていたが、それぞれ 1000 尾に充たず申し訳ない」というコメントをいただいております。これがウライからの遡上の状況で、すべて雌雄もカウントして上流に上げていただきました。魚が上がった後ですが、やはり途中の溜まり等でクマが魚を採食し、それを多数の観光客の方が見物する「クマ渋滞」という状況が今年も発生しております。もちろんサケが上がり、クマがそれを食べ、それを見るというのはとても国立公園らしい景色ではあるのですが、さすがにこのような状況が度重なり発生するなど、多数の人がクマと接近したということでテレビのニュースにもなりましたが、国立公園としてこういった課題も生まれております。

サクラマス関係でこの運動では発眼卵の放流等行っております。今年 5 月以降、稚魚の浮上調査ということで、0 歳の稚魚はいるかということを確認しております。今年も赤イ川、白イ川、本流、盤ノ川等で確認しております。盤ノ川については下からの流入がないので、発眼卵由来の個体と考えております。次に 8 月以降に毎年遡上してくる親魚の確認を行っております。午前中の報告でもあった通り、この数年 2016 年まではずっとひと桁代の数字だったんですが、2017 年以降、15 尾、22 尾、今年度も 15 尾という数を確認するようになっております。先程工作物の改良検討の話もあった No7 の砂防の下について、9 月上旬はどのような状況かというのを動画をご覧ください。サクラマス親魚などが泳いでいるこのような状況が 6 月下旬、7 月、8 月と続いています。9 月中旬になると、ここの魚は分散し、各地で産卵していると思われれます。以上、このような状況がここ 3 年ほど続いているという報告でした。次に、サクラマス発眼卵の放流について、今年盤ノ川の上流部に放流しましたが、ここ数年親魚の遡上が多いということ、また、発眼卵放流の是非と言う課題もあり、100 平

方メートル運動の中で議論を行った結果、来年度以降は休止の方向で関係機関と協議を進めていく方針としましたのでお伝えいたします。よって、今後産卵をしばらく放流しないとすれば、これから自然産卵のサクラマス、ヤマメがどのように生息していくかというのを調査して行こうと考えております。

最後に河川環境の改善について、先程森林管理局さんの方から No3, No7 ダムの話がありました。7月の河川 AP でご覧いただいたと思いますが、盤ノ川の橋脚は斜里町の管轄です。下のダムが改良された暁には今後改良の検討対象になることで、実はすでに測量や図面作成を進めており、だいぶ前から検討事項として考えには入れていました。まだ具体的な方法や時期は、専門家の方にアドバイスをいただいている最中でこれからの段階となっております。先程も提案させていただいたのですが、この橋脚下がどうなっているというのを、7月の AP の現地視察のときの動画ですが、左下の方を見ていただくと川の状況をご覧いただけるかと思います。完全に隔離された環境ですが、オショロコマ並びにヤマメは盤ノ川で放流したもので間違いのないと思いますが、魚も生息しております。これは今年だけではなく 5 年前も 10 年前も同じ状況が続いております。よって、下流の工作物等の改良を進めれば、魚類の生息範囲等が広がるのではないかと考えております。斜里町並びに 100 平方メートル運動、知床財団もそれに協力していければというふうに考えております。こちらからの報告は以上です。ありがとうございました。

中村座長：今のお話についてご質問・ご意見どうぞ。

荒木委員：盤の川の方は放流した個体を確認できるということだったと思うのですが、それでも放流自体は一旦中止という理解でよろしかったですか。

松林：そうです。今年度を最後に来年度は中止の方向で関連機関と相談して進めていこうと思っています。

荒木委員：その後は再生産の様子をモニタリングすると。

松林：はい。仮に自然産卵がまた 0 になった時には考えると思うのですが、当面は無しで経過を見守っていきたいと考えております。

中村座長：前回のこの会議とかでもこの問題があって、1つの考え方としてサクラマスについて本当に放流で増えたのかという事態も実際のエビデンスではなくて、全体として増えているとそういう観点から見たときに放流を続けていくかどうかというのは関係機関でご相談されて、知床財団も今言ったように 100m 運動の関係でもんでいただいて今年では最後と言う結果になっています。

桜井オブザーバー：今の 2 つのダムの改良について、治山ダムとしての機能を考慮しながら改良するのか、そうではなくて今のお話だと上の方がかなりサクラマスにとって非常にいい場所であると。さらに 100 平方メートル運動とも関連した場所だと、治山を兼ねながら魚も上げますよという場所であるということによろしいでしょうか。

服部：改良を前提にした治山ダムの老朽化調査とご理解いただければと。

桜井オブザーバー：その 2 つを目的とすると。

服部：はい。

中村座長：最後に伊藤さんの方から今後のスケジュールについてですが、その前に全体を通じて委員以外の皆さんも含めて何か言い忘れたこととか聞いておかなければいけないこととかありましたらどうぞ。よろしいですか。それでは今後のスケジュールということで伊藤さんの方からお願いします。

北海道森林管理局計画保全部計画課 伊藤：今後のスケジュールについて

それでは今後のスケジュールなのですが、来年度につきましても AP 会議につきましては例年通り 2 回開催ということで予定しております。開催時期ですが、例年は 7 月頃ということで現地も含めて考えてはいるのですが、来年度はオリンピックもあるということで、できるだけ早めに先生方のスケジュールを調整して連絡したいと思っておりますのでよろしくをお願いします。

中村座長：ありがとうございました。これで全ての議題を終えたと思います。マイクをお返しいたします。

岩上：中村座長、本当に長時間の議事ありがとうございました。委員の皆様オブザーバーの皆様出席者の皆様につきましても、長時間の議論いただきましてありがとうございました。各委員の皆様におかれましては、後日議事録等についてご確認をお願いしたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いたします。それでは以上を持ちまして、2019 年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議を終了したいと思います。どうもありがとうございました。