

## 2023（令和5）年度 第2回河川工作物アドバイザー会議議事録

令和6年2月2日（金曜日）13時30分～17時00分  
札幌市 アスティ45 大研修室1606

### I 開会：司会進行 北海道森林管理局計画保全部知床森林生態系保全センター 岩本

岩本：定刻となりましたので、これより、令和5年度第2回河川工作物アドバイザー会議を開催いたします。開催にあたり事務局を代表しまして、北海道森林管理局計画保全部長の近藤よりご挨拶申し上げます。

近藤：ただいまご紹介いただきました北海道森林管理局計画保全部長、近藤と申します。よろしくお願いたします。今回第2回の河川工作物アドバイザー会議の開催にあたりまして、事務局を代表して一言ご挨拶申し上げます。委員の皆様方、また関係機関の皆様方はじめ多くの方々、お忙しい中本日はこのようにお集まりいただきましてありがとうございます。厚く御礼を申し上げます。また皆様方には日頃より知床の世界自然遺産地域の管理につきまして多大なるご協力ご理解いただいていることに改めて御礼申し上げる次第でございます。本日のアドバイザー会議でございますけれども、大変ボリュームが多い形になってございます。遺産委員会の決議への対応、それから管理計画の見直し、長期モニタリングについて、また4河川にかかる河川工作物等の改修について、またその他としましても6つの議題がございます。大変なボリュームでございます。私どもも事務局からの説明効率的に行ってまいりますので、各委員の皆様方におかれましてはぜひ忌憚のないご意見をいただければと考えておりますのでご議論の程よろしくお願いたします。終わりに今回ですが、リモートの会議ということも併用してございます、運営上いろいろ不手際もあるかもしれません。皆様方のご協力をいただきながら進めてまいりたいと思っておりますのでよろしくお願いたします。最後になりますけれども、私この後業務がございますので、退席させていただきますことをご容赦願います。それでは長時間にわたる議論ということでございますけれどもよろしくお願いたします。

岩本：近藤部長と、寺村計画課長におきましては、公務の都合によりここで退席させていただきます。次に本日の出席者ですが全委員がご出席し、根岸委員と森田委員はリモートでご参加されています。各関係機関からの出席者につきましてはお手元にあります出席者名簿でご確認ください。続いて会議中の諸注意事項を申し上げます。本会議は公開で開催され会議資料と議事録が後日知床データセンターのホームページに掲載されることになっておりますのでご了承をお願いいたします。また本日リモート併用のため発言の際はマイクをご使用ください。なお一般傍聴の方は発言をお控えください。次に資料についてですが、配布資料一覧表のとおり資料1から15まで全15種ございます。もし不足等ございましたら途中で構いませんので事務局にお申し出願います。それではこれより議事に入りますが、これ以降の議事進行を中村座長にお願いたします。

### II 議事：進行役 中村座長

中村座長：たくさん議題があるということで早速ですが議事に入りたいと思います。お忙しいところたくさんお集まりいただきありがとうございます。それではまず議事次第の資料1、世界遺産委員会決議の対応について事務局から願います。

#### (1) 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計画課 工藤：資料1 第45回世界遺産委員会決議に係る対応について

林野庁北海道森林管理局の工藤と申します。まず本会議、各委員・オブザーバーの皆様

は日頃大変お世話になっております。またご参加の関係機関の皆様本日はよろしくお願いたします。私の方から資料1、第45回世界遺産委員会決議に係る対応について説明させていただきます。昨年9月に、サウジアラビアで実施されました45回世界遺産委員会において、知床に対して決議が出されております。今回その決議勧告内容また回答素案について、資料に基づいて説明させていただきます。毎回のことですが河川工作物 AP 関連はルシャ川の地区に対しての決議事項8番として2019年にIUCNの諮問認証の勧告に続き、さらに2年前の前回委員会とほぼ同様な決議勧告が出されたところではありますが、今後これらに基づいて保全状況報告の対応を進めていくところになっております。資料1については15頁ものですが、資料の最初の1頁については、今回の決議に対しての事務局案で検討した項目ABCの回答素案を示したものであります。次に2頁については前回の44回の世界委員会の決議事項と青字でその時の回答文になります。また3頁からは諮問ミッションの勧告に留意するという点でもありましたので、3頁4頁で19年の諮問ミッションの中身、現在の保全上の問題等政府から出した回答の要旨をまとめ、参考として付けてございます。5頁以降については全体の勧告の対応に関わる部分を5頁6頁7頁に今後のスケジュール感を河川 AP 対応の部分も含めて示してございます。最後に8頁以降については今回の45回の世界遺産決議について原文の英文、和文の仮訳版をつけてございます。河川工作物の関係については色網掛けして資料としては構成してございます。

それでは1頁に戻りまして今回の決議項目8の各A、B、Cの回答素案についてご説明させていただきます。これは事務局案として北海道と林野庁でA、Bについてはルシャ川のダム改良の部分で北海道の方で作成、Cについては河床路のプロジェクトの絡みで林野庁の方で作成したものです。回答素案についてはルシャ川のダム改良の完了を前回の想定を踏まえて今回時点の回答として今年でルシャ川も6年にわたる改良工事が終わる予定ですので、それを踏まえた回答素案とさせていただきます。BとCは前回の44回で2頁の青字に書いておりますが政府回答した回答を軸にした構成として、今素案として記載させていただきました。なお、これの勧告対応に向けた今後保全状況報告作業スケジュール7頁にもありますが、まず本日 AP 会議においてはこの素案を提案確認していただきまして、回答素案については今後和文については8月ぐらいまでは調整ができますので、今後、今日の場合以外でも何か各委員の皆さんからお気づきがありましたら意見調整をしていきたいと思っております。9月頃には英文作業を確認した後、政府として11月末にIUCNに保全状況報告として提出する予定となっております。決議に係る対応について以上ですがよろしくお願いたします。

中村座長：はいありがとうございます。前回と同じような勧告対応になっていて我々の回答を読んでいるのかなという感じもしないでもないですが、これについてご意見とかご質問ありましたらどうぞ。

荒木委員：Aの部分、赤字の部分についてですが、求められているのは河川生態系における生物学的変数の代表性を改善する、改善するための対策を講じるということです。それに対する回答がモニタリングをやっている、調査を継続する、産卵床に関して評価する予定であるという答えで、見続けますという回答に聞こえます。求められているのは対策を講じることなので、モニタリングをし続けるのはもちろんですが、そこで何かしらプラスなり、マイナスなりの結果が得られた時にどういうことをやるかということが書かれていないといけなような気がします。

中村座長：この日本語は日本語になってないので11頁の一番上のa)について、この英文も確かに難解で荒木さんならどう見ますか「Take measures to～」

荒木委員：微妙ですね。Measures をどうとるかですね。いずれにせよ、そこがちぐはぐだと捉えられないような回答の仕方にしておく、表現の方法だと思うのですが評価する予定であるで終わらずに評価し必要に応じて対策を講じる、議論することが明記されていることが必要かと思えます。

中村座長：ありがとうございます。他いかがでしょうか。それでは1個目はこれまでということ

で、2つ目知床世界自然遺産地域管理計画の見直しについて、環境省さんお願いします。

## (2) 知床世界自然遺産地域管理計画の見直しについて

環境省釧路自然環境事務所国立公園課 伊藤：資料2 知床世界自然遺産地域管理計画の見直しについて

環境省自然環境事務所の伊藤でございます。世界遺産の管理計画の見直しにあたりましては昨年度より科学委員会やアドバイザー会議、各ワーキンググループでもご議論を進めていただけてきました。その結果、おかげさまでほぼ内容が固まってきたものとなっております。まず、今回の見直しにあたってどこが変わったのだということを重点ポイントとして5つ挙げてございます。1つは保安全管理の目標設定、それを具体的に書くということと、それを長期モニタリング計画によって順応的に見ていくというところがございます。これらの点は資料の1頁や6頁に書いています。それから続いて2点目、これも大きなところですが遺産管理計画というのは基本方針を定めるものであるということで、基本方針をここに書き込むことで、具体的な方策については関連する計画に落とし込んでいくというような形で住み分けといいますか役割を明示的にした上でこの遺産管理計画を改良するというところがございました。3点目として遺産の価値と現状について、これは現行計画がまだ遺産登録直後も策定でしたのでほとんど書かれていなかったところについて世界遺産として登録された価値っていうのはこういうものであると、それが現状としてはどうなのだというところを書き込んだということになります。それから4点目としては、特に知床については気候変動の影響をより大きく受ける遺産価値でございますので、これを考慮した順応的管理を行っていくということをお記したということになります。最後に、地域主導による遺産価値の保全と利用の好循環ということで、今回の見直しに当たってのポイントとしてはこの5つが重点的に考慮した上で各種見直しを進めてきていただいたというところでございます。そのほか、アドバイザー会議に係る個別につきましては林野庁さんからお願いいたします。

北海道森林管理局計画保全部計画課 工藤：環境省の方からこの見直しのポイント案また具体的な見直し計画案について概略的に説明ありましたが、河川に関わる部分も前回の会議とまたメーリングでもいろいろ各委員から河川の部分、資料については黄色で網掛してございますが、意見修文を行い、整理したところであります。また、最後に巻末の2に用語集の関係、表記もそうですが、今回シロザケの表記をサケに標準和名で表記するとかサケ科魚類、サケ類の用語の関係、シロザケの表記についての解説についても意見いただいた部分を踏まえて整理図らせていただきました。莫大な資料ですが、その中でいただいた意見は会議、メーリング等で事務局の方で整理したものを見直し案ということで整理させていただいたということでまずご報告とご確認をいただきたいと思っております。この見直し計画検討案については今回の中では、今まで修正作業をやってきておりますので確認作業と今回の会議の中では最終調整した中で報告の扱いということでさせていただければと思っております。なお、本日については特段の意見や、流れについてお気づきの点があればご意見を賜ればと思っております。以上ですがよろしくお願いたします。

中村座長：わかりますが、とりあえず皆さんお忙しいですし、今せっかくこれだけの資料を作っていたので、特にこの例えば16頁のところですかね我々に関係する文章を教えてください。

工藤：河川に関わる部分は15、16頁あたりです。ここの部分で一部、表現の部分で意見をもらってございましたので、その部分を修正して大きな構成については前回の管理計画の中で扱っておりますが該当するというところで色がけしたところでもあります。

中村座長：今日この場では報告とおっしゃったのですが、伊藤さんもそれでいいですか。

伊藤：はい、もしよろしければ、今後のスケジュールとして事務局が考えていますのはそれぞれこのAP会議や各ワーキングでもこういった形で見直しをずっと進めてきていただけてきましたが、2月19日に開催される科学委員会でご意見を集約していただきます。そして、遺

産管理計画自体は地域連絡会議が作ることになっていますので、3月の地域連絡会議で最終的に地域の方にも確認していただいて、特段大きな修正点等なければ4月以降にも事務局の方で体裁整えなどを行い、確定という流れを考えてございます。

中村座長：はい、流れは分かりましたが、今ここで皆さんに対してもうこの説明だけでいいのですか。これだけの資料を作っていただいていますか。

伊藤：基本的には前回までにいただいたご意見は随時反映してまいりました資料でございます。このボリュームですので本日だけではなくて今後、2月中ぐらいを目途にもしさらにお気づきの点があればご意見を頂戴できれば3月の地域連絡会議の時に合わせ反映したものをご提出したいと思っています。

中村座長：マーカー付けたところは今見なくてよろしいですか。

工藤：これで計画見直し案ということで確認していただければと思います。

中村座長：今確認するのですか。何頁を見てくれとか何か言ってくれないとよくわかりません。我々としては、15・16頁にマーカーがついているような気がするので、そこを確認すればいいですか。

工藤：今までこの全体的な部分で河川に関わる部分をここの網掛した部分ですよということで、そこを主眼にメーリングだとか前回会議でも意見をもらったところです。ここは黄色い網掛けのところを調整した部分ですので、そこを見直しとして修正ポイントですよ、ということをお知らせしたということです。

中村座長：何かお気づきの点ありますか。多分ここを今気づくならば、それを発言してほしいということだと思います。実績とか課題とか書いてあるところは見なくてよろしいですか。右側にマーカーしていない見直しの方向性とか実績とか課題とか書いてあるところについてはよろしいですか。

伊藤：環境省の方からご説明いたしますと、この遺産管理計画の見直しにあたってまずは現行の管理計画に基づく管理の時にどういったことを実施してきたか、その時にどういう課題があったか、ということをもまずは整理し、レビューした上で新しく文章を書いていこうというスタイルにしてございました。ですから右端の列につきましてはこのような方針で見直しますよという、最初の段階での方針を記載したところでしたので、本日は真ん中の列だけを見ていただければと思います。

中村座長：では右側の内容はこの黄色のところに反映されているということですか。

伊藤：はい。

中村座長：そういうことらしいです、いかがでしょうか。それではもしもう一度見る時間があつて何か気づかれたら事務局になるべく早いうちにお寄せください。科学委員会の親委員会の方が2月19日にありますのでその前には何らかの形、19日よりもっと前になるべく早くお願いしたいということです。オンラインの先生方がいいですか、特にないですか。はいそれではこのご報告を得たということでこの議題も終わりにしたいと思います。3番目の資料3、第2期長期モニタリング計画についてお願いします。

### (3) 第2期長期モニタリング計画について

環境省釧路自然環境事務所国立公園課 伊藤：資料3 第2期長期モニタリング計画について  
(案)

環境省の伊藤でございます。この第2期長期モニタリング計画もこれまでずっとAP会議

や各ワーキンググループ、それから科学委員会でご確認いただいていたものでございます。実際にここに位置づけているモニタリング自体は、昨年令和4年4月からすでに実施しているところではあります。この2頁目をご覧くださいとこの評価の実施時期というものがございます。2027年に第2期の中間評価、それから2032年に第2期の総合評価ということで10年間の計画として総合評価のタイミングを書いていますけれども、この時にどのように評価をするのかという評価手法を事前に固めておこうと、いうことでこの2年間ご議論いただけてまいりました。その結果が15頁目以降になります。これまでのご意見を反映したものでございます。まずは、それぞれのモニタリング項目ごとに、評価基準を定めていますので、この評価基準への適合しているのか、あるいはその評価基準に対して非適合なのか、というところの判断がございます。それが16頁に一覧表として評価結果の組み合わせとして書いておりますけれども、それぞれ適合・非適合についてその評価指標がその5年なり10年なりのモニタリング結果の傾向からどういうふうになっているのかという傾向との組み合わせで評価をしようというところなんです。その評価結果については、良好なのかあるいは注意しなければならない状況なのか、あるいは要改善なのかということで、このような判定をするということに整理してございます。もう一つは例えばですけれども気候変動の兆候を見るようなモニタリングであれば、それが評価基準に適合や不適合なのかではなくて兆候が見られるか見られないかというような形で評価をすべきだというご意見もいただきましたので、17頁にそういった変化や影響の有無を評価する項目については、その変化や影響が見られるのか見られないのかという評価をするということにしました。これらに基づいて具体的にはその時々、総合評価のタイミングでどういうふうにとどめるか、というのを18頁にモニタリング項目の評価シートの記載例ということも整理をいたしまして、それぞれのモニタリング項目ごとにそれぞれ評価基準・評価指標がどうであって、それが評価結果としてはどうだったかということをもとめていくというような流れを作って整理してございます。以前の第1期の長期モニタリング計画の時には、単純に数値を平均化して評価するというやり方でしたので、それだとせっかく高い評価が得られるモニタリング項目があったとしても低評価のものに引っ張られてその評価自体が見えづらくなるということがございました。ですから点数化をやめてこのような定性的に、評価全体を見渡しながら専門家の先生方に総合評価をしていただく、そういうスタイルで取りまとめたということとでございます。後半につきましては以上でして前半のそれぞれの項目のモニタリング項目で修正履歴がたくさんありますが、これは気候変動を見る上でいろんなモニタリングを位置付けてはどうかという他のワーキングからの指摘も得た結果でして、評価の中身が変わったとかそういうことではなく、紐付けのみが変わったということとでございます。河川APに関わる場所につきましては変更はございません。環境省からは以上でございますが、林野庁さんからお願いします。

北海道森林管理局計画保全部計画課 工藤：私の方から河川APに関わる部分でこの表の作りについて説明補足させていただきます。めくって2頁に評価の枠組ということで、AからLまで評価項目があってその中で河川に関わる部分はJということで1期と同じようなやつだけで一部文言修正を行い、河川工作物の改良による影響ということで意見を踏まえて整理した項目の部分になります。3頁についてはモニタリング項目、これも大きくサケ類のモニタリングと対する淡水魚類相の生育状況の調査というモニタリング項目について、一部17で稚魚の降下数を項目に入れ、今後各種調査手法なり総括表に関わる紐付けの中で整理させていただいたところとございます。これについては昨年からAP会議またメーリング等で関連付けの部分だとか評価項目モニターについては各委員の皆さんから意見をもらった中で調整して、事務局で最終的に総括表も含めて河川の評価項目について整理を図ってきた扱いになります。本日の会議では今まで作業を行った点、修正案について最終的に確認いただき、特に評価の枠組み、評価の方法については、前回会議で荒木先生等からその評価の方法等いただいた意見は事務局環境省とも調整した中で今回評価の方法についても見直し整序したことでありますので、この案で最終的に確認いただきましてこの部分についても報告の扱いで、もし特段の意見等があれば賜ればと思っております。以上です。

中村座長：いかがでしょうか。私の方から確認ですが、例えば5頁に17が出てきて後の方にも17が出てきますよね、これはどうしてでしょうか。どんどん複雑になってきていて、例え

ば13頁も17が出てきますよね。これはなぜでしょうか。

工藤：ここは2頁を見ていただきたいのですが、モニタリング項目に関連して対応する評価項目ということで河川に関わる部分No17と18ですが、この項目について評価する項目がBとIとJそれぞれが複合的に紐付けられるということでモニタリング項目が関連してここに計上されるという扱いであります。

中村座長：ということは、データは同じなのですね。

伊藤：はい、そうです。

中村座長：ただ集計している項目は違うわけですね。はい、そういうことだそうですね。

荒木委員：表1、2頁目の改良というのをJに足していただいたということなのですが、これ文章を読むと改良による影響が軽減される等によって生態系が維持回復しているかを問う項目になっています。改良が自然生態系に悪い影響を及ぼすのではないかとという前提で書かれているように見えるのですが、書き方がおかしくないでしょうか。「改良による」をもし入れるのであれば、それを後ろの影響が軽減される等の部分を削除するなりしないと文意が間違っただけに行っているように見えます。ご検討ください。

中村座長：私も日本語がおかしいと思います。改良による影響に読めてしまうので、多分言いたかったことは河川工作物の改良によって、悪い影響は軽減されることによって、というようなイメージで書きたかったのだと思うけど、この文章自体は改良による影響、改良そのものが影響を持ってそれが軽減されるみたいな風に読めるので文章を変えましょう。どういう文章をしますか。

荒木委員：改良によりでいいのではないですかね。改良等によりですかね。

中村座長：影響が軽減される等も消しますか。

荒木委員：それは改良が入る前に必要だったのではないのでしょうか。

中村座長：それではよろしいですか、とりあえず。河川工作物の改良等によりサケ科魚類の再生産が可能な河川生態系が維持・回復されているか、とする。それが表の中のいろいろなところに出てくるので、変えてください。他いかがでしょうか、よろしいでしょうか、どうぞ。

渡邊オブザーバー：前に説明を受けたかも分からないですが、16頁の一番下の評価結果の判定の上向きになっているのに要改善、経過観察とかそんな話ではないのでは。上向きになっているのだけど回復傾向であるのだけどまだそこまで十分回復してないから赤丸になっているのは要改善としていいのかどうか気になります。

中村座長：上向いているのだからいいじゃないかという事ですか。

渡邊オブザーバー：経過を見るかそれはどうするか。

中村座長：これ全体の話です。

伊藤：先生のおっしゃる通りだと感じました。改善をしなきゃいけないというよりは注意の方に混ぜた方がわかりやすいかもしれないと、先生のお話を聞いて感じました。

中村座長：はい、ありがとうございます。どうぞ。

荒木委員：今の点ですが私もどっちに見るべきか毎回迷うのですが、現状としては後ろが赤なの

で不適合の状態にあるということ踏まえるとそこからの改善が必要だという解釈をすればこれは多分要改善で、上向きになっているからそのまま見守るといふ赤の比重とその上向きの比重をどういう風にウエイトするかのバランスじゃないかという気はしますが、不適合だけでも要改善ではないという表現が正しいかどうか、現状でも1個人としては現状でもそういう意味ではないような気がします。

中村座長：このような意見があったということを親委員会の方で議論して、これは解釈の仕方次第なのでどちらかに決めましょう。はい、ありがとうございます。他はいかがでしょうか、いいですか。はい、それでは一応河川APとしてはそのぐらいの意見になったということで、そろそろこれ決めたいので今回の2月19日におよそ決めたいということですね。よろしくお願いします。それでは資料4、令和5年度長期モニタリング調査結果について森林環境リアライズからお願いします。

森林環境リアライズ(株) 荻原：資料4 令和5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荻原です。令和5年度オショロコマ等長期モニタリング結果についてご報告させていただきます。まず、2頁に調査の概要をまとめております。この調査は淡水魚の生息状況特にオショロコマの生息状況を中心にモニタリングしていくというものでして、外来種の侵入状況調査も併せて行っています。下の表は、これまで2011年からこの調査を始めているのですが①から④までつまり現在第4クール目に入っていて、気象データを整理し42河川の水温調査を行い、そのうち8河川について魚類の採捕調査を行う、あるいは環境DNA解析を行うとそういった調査になっております。4頁は具体的な調査方法です。気象データの整理につきましては気象庁のアメダスデータを整理しています。水温調査につきましては42河川に1箇所ずつ水溫計をつけまして7月1日から9月30日まで水溫を15分間隔で測定しています。魚類の採捕調査を行う8河川については上流側と下流側に1か所ずつ合計2か所水溫計を設置しています。それから3つ目の魚類採捕調査について今年度は8月に行っております。魚類採捕調査対象の8河川というのは、ルシャ、イダシュベツ、イワウベツ、オライネコタン、この4つは斜里側、それから羅臼側のルサ、オッカバケ、羅臼、知西別です。調査区間を定めて同じ場所で2回採捕し、2パス除去法で個体数推定を行っております。4つ目の物理環境調査については、採捕調査8河川において水面幅や流速などを計測しております。また5つ目の環境DNA解析につきましては、6月下旬に42河川すべてで水を汲んでおります。また採捕対象8河川では上流と下流とプロットが2つありますのでそれぞれのところで水を汲んでいます。そしてこの8河川につきましては全てを当年度中に環境DNA解析を行う。それからその8河川以外の河川について汲んだ水については、全部は解析せずに8つだけ選びまして環境DNA解析を行う、そんな流れで調査を進めております。5頁は調査プロットの位置関係などですので後ほど見てください。

6頁の調査結果の説明に入ります。まず気温ですが2000年以降の気温の変化を示しました。水溫のデータはだいたい2000年頃からありますのでそれに合わせて2000年からの気温の変化を示しました。上段が平均気温それから真ん中が最高気温それから一番下のグラフが日最高月平均気温で、それぞれ7、8、9月折れ線グラフで示しています。また、月ごとに直線回帰させたものがこの黒い直線で示されております。ざっと見ていただくとお分かりのとおり回帰直線の傾きは全てプラスになっており、つまり気温は上がっているということです。そして回帰分析した結果が統計的に有意かどうかをまとめたものが右下の表です。二重丸が1%で有意、一重丸が5%で有意となります。この表の四角は18ありますが、このうち11で有意な上昇の傾向が認められるという結果が得られましたので、夏の気温は概ね上昇傾向にあると考えております。ちなみに気象データは1979年からあるので79年から同じような解析をしましたが、同じように右上がりの結果になっております。

続いて7頁目の水溫です。横軸に42河川並べておりまして一番上のグラフが月別の平均水溫、真ん中は最高水溫、一番下の棒グラフが日最高月平均水溫を示したものです。どのグラフとも赤い点線は水溫が16℃、青い点線が20℃でございます。両方ともオショロコマの生息を考える上でキーになる温度です。平均水溫のグラフを見ていただきますと、平均水溫が16℃を超える河川が斜里側を中心に多くあるという状況がわかるかと思えます。また最高水溫が20℃を超える川は斜里側だけでなく羅臼側にもいくつもあります。ちなみに、こ

の平均水温のところに示したイワウベツとイダシュベツについてですが、水温が高い方の代表としてイワウベツ下流、低い方の代表としてイダシュベツ下流というものを取り上げまして、8頁に7月1日から9月30日まで15分ごとの水温の変化を示しました。グラフの真ん中に16℃を赤点線で示しましたが、この期間ほぼ16℃を超えているのがイワウベツ下流の水温であります。特に7月20日から9月20日までの2カ月間は16℃を下回ることがほぼないという結果になっています。一方のイダシュベツは16℃上回ることが一度もない河川です。続いて次の頁をご覧ください。河川ごとではなく全体の状況をまとめています。令和5年は全ての河川で水温が過去最高値を記録しております。平均・最高・日最高月平均のいずれかなんですが、水温としては最もぬるい年ということです。例年、斜里側の河川水温が羅臼側の水温よりも有意に高いという状況がこれまで2011年の調査開始以来ずっと続いてきましたが、今年は東岸と西岸で水温の有意差は出なかったところでございます。一方、これも例年やっていますダム高密度河川と低密度河川の水温比較についてですが、これについては今までと同様にダム高密度河川の方が1%ないし5%で有意に高いという結果が今年も得られています。ちなみにダムの高密度・低密度とは、水温の測定場所から上流2キロ以内に4つ以上ダムがあるかどうかで区分しております。10頁をご覧ください。水温の経年変化です。左上の方に示したオショパオマブのように2000年以降測定しているところが多いのですが、右側のペキンのようにまだ最近数年しか調査やられてないところもあります。こういうものをひっくるめながら河川ごとに水温の経年変化を回帰分析した結果が右側の表になります。プラスやマイナスと書いてありますが、プラスは回帰直線の傾きが上がっている、つまり温度が上昇している。マイナスは下がっていることを意味しています。そのうち赤でプラスとなっているのが5%で有意に上昇傾向にある河川でございます。42河川のうち17河川がそういう状況です。昨年までは有意な低下傾向にある河川がありましたが今年は一つもございませんでした。また全体的な傾向をつかむため、左下の表ですが、42河川のプラスマイナスを用いた符号検定をやってみたところ、5%ないし1%で有意になるものが多く、半島全体で水温は上昇傾向にあると言えるかもしれない状況でございます。かもしれないと言ったのは、左下の表の中に青で枠を囲ったところは昨年まで実は有意な低下傾向にあると評価されていたのに今年には有意な上昇傾向になって180度結果が変わってしまったものですから、果たして断定的に言えるのか不安な部分もあり、かもしれないという書き方をさせていただきました。

続いて11頁の採捕結果に移ります。採捕魚種は例年と同じオショロコマ、サクラマス、ヤマメ、カンキョウカジカ、シマウキゴリ、フクドジョウそれから外来種のニジマスの6種類ございました。オショロコマはイワウベツ上流を除いて全ての調査区間で採捕がありました。ニジマスは知西別川の上流と下流だけで採捕されております。ルシャとカルサのようにオショロコマが多いところもあれば、右側のイワウベツ、知西別は少ないといった特徴があります。12頁をご覧ください。オショロコマの生息密度の経年変化を示したものが右側のグラフでございます。採捕河川8河川では早いものは2007年ぐらいから調査を始めておりますのでその結果を示しています。ルシャのようにほぼ横ばいのようなところもあればオッカバケのように右肩下がりのような河川もございます。8河川全体として経年変化を評価したものが左側の表になります。この8河川の平均湿重量密度を第1クールから第4クール目まで調査期間の間で差があるかどうかt検定をかけたところ、最初の1クール目から2クール目は有意に減少したという結果は出ましたが、それ以降有意差が出てこないという結果でございます。有意な減少となった期間についてはすでに第1期の長期モニタリングの統合評価書の中で触れているものと同じでございます。有意な水温上昇があった5河川、右側のグラフの緑枠ですがこれだけで同じ分析をしても有意差は出てきませんでしたし、符号検定もかけてみたのですが、なかなかオショロコマの密度は有意な増減傾向は見出せてないという状況でした。左下に知西別川のニジマスの尾叉長の組成を載せました。小さい個体から大きい個体までおり、継続して再生産していることがわかります。

13頁飛ばしまして、14頁は環境DNA解析の結果です。採捕8河川に加えてさらに8河川合わせて16河川を今年度分析しました。16河川のうち、オショパオマブを除いてすべての地点でオショロコマのDNAが検出されております。オショパオマブは遺産区域の外側ではありますが、最近では採捕調査でもDNA調査でもオショロコマの生息が全く確認できてない、もしかしたら局所絶滅した可能性があるのではという川であります。ニジマスにつきましては先ほどの知西別の上下流に加えて羅臼川下流からもDNAが検出されております。右側

の表は採捕調査と DNA の調査を比較したものでして、ほぼ一致しているというところがございます。一致してないところは DNA の検出量が少ないところとご理解いただければと思います。15 頁ご覧ください。左側のグラフにつきましては採捕 8 河川のオショロコマの DNA 濃度と採捕調査によって得られた湿重量密度を同じグラフにしています。湿重量密度が青い棒グラフ、DNA の方がオレンジ色の折れ線で表示しております。一部の川を除いてほしいような傾向にあるなというのがわかるかと思えます。この 2 つの相関係数とってみると 0.84 もございました。強い相関が今年は見られました。また右側のオショロコマの DNA 濃度とですね 8 月の水温の相関がどのくらいあるかなと思いプロットしてみたのですがあまり相関は得られませんでした。この辺りについてはもう少し深い分析を後ほどできればと思っています。

最後に 16 頁、調査の効率化に向けてということで、まず 1 つは採捕調査のときに魚の尾叉長と重量を両方測っておりますが、このグラフに示したように尾叉長と重量には非常に強い関係があります。決定係数 0.97 という、これはオショロコマですが他の魚種についても同じような状況にありますので、来年から重量測定をやめてはどうかとも考えております。右側のグラフではこれは、直ちにという訳ではないのですが、今は同じ川で 2 箇所、上流と下流で環境 DNA 解析しております。上流を横軸、下流を縦軸に DNA 濃度を落として比較したものですけれども、上下流で似たような傾向があるというか決定係数 0.69、回帰直線の傾きが 0.97 ということですので、場合によっては来年以降データを積み重ねていけば解析スキームをより効率的なものにできる可能性があるということ今年、このグラフを掲載させていただきました。説明は以上でございます。

中村座長：はい、ありがとうございます。それでは今の説明についてご質問をまとめましょう。どうぞお願いします。

森田委員：3 点ほど聞かせてください。まずオショロコマの減少傾向がまだ数年で年数が足りないのきれいに見えないかと思うのですが、12 頁目のオッカバケ川とイワウベツ川で少し減少傾向が見られているところなのすけれども、これは河川改良の工事の影響で何か出ているということはないのでしょうか。気になったので聞かせてください。

荻原：私もそれを考えてはみたのですが、オッカバケの方につきましては最近になって工事を始めていますのでそれ以前から密度が下がっている傾向が見られるので直ちに工事と結びつけるわけにもいかないのかなと思っていて、悩んでいたところでもございます。もし何かアドバイス等があればお聞かせいただければと思っています。

森田委員：まだ年数も少ないですし分からないのですが注視していく必要はあるかなと思えました。注視の項目としては体長組成などを見てここ数年で小型魚がいなくなっているといったことはないか注視する必要があると思えました。それからちょっとコメントさせていただきたいのですが、環境 DNA、アバンダンスの指標とあと水温の関係で特に関係が見られなかったという図があったかと思うのですが、水温も低すぎてもあんまり良くないところがある中で 15 頁目のグラフですけれども一山型の関数みたいなものに当てはめると最適水温多分 14℃とか 16℃くらいにあるのかもしれないのである閾値まで水温が上がると DNA 量も下がるというような一山形の関数に当てはめるといいのかなと思えました。それから重量の測定を次からやめようかという検討しているというところがあったのですが、体サイズの指標としてはどちらでもいいと思うのですが、重量、体重を測ることの一つ重要なこととして太り具合の肥満度っていうものがすごく重要な指標になると思うのです。水温が高くなると痩せてくるというのがダイレクトに見えることなので肥満度と水温の関係なども見ることが出来ますし去年のようにすごく暑かった年などは死亡するまでは至らないけれども痩せるというようなことがあるかもしれないので、重量というのは肥満度の指標が得られる重要な形質であるということはお伝えしたいと思えます。以上です。

中村座長：はいありがとうございます。今の会話はいいかな。すぐに重量測定をやめてしまうということではないですね。

荻原：はい、経年的にデータありますのでそういうのも比べていきたいと思います。

中村座長：はい。また、継続課題みたいな感じでお願いします。はい、お願いします。

荒木委員：今と関連してですが、湿重量に関しては環境 DNA の方とバイオマスの比較で使用しているパラメーターなので、もしやめるとなった場合にどういうふうにしてその整合性と継続的なモニタリングとしての一貫性を保つかということをご検討いただく必要があるかと思えます。1つは個体レベルで重量が重要なのではなくて、おそらく個々の体長を測った上で尾数に対して集団レベルで個体群として太っている、痩せているというのは例えばバルクで重量を測っておくとある程度見られるのかなど。現場での作業量は減らしつつ最低限必要な情報を追えるという意味では、そういう方法もあるかなと思います。もう一つの上下流の DNA 比較グラフについては、私からの提案でもあったのですが、もちろんこれもすぐにどうこうということではなくて、例えば第 2 期モニタリングを第 1 期に合わせてと言いますか、前半後半と分ける時にもし後半で何か改良できることはないかということの情報が蓄積していく中で、今年はずまく出来すぎていたような気もしますがその上流下流の情報量の重複みたいなものに関しては注視していくことで、もしこれはかなり情報が重複していて下流だけでも見たいものは見れるぞという形になったとすると、例えばですけど採捕 8 河川で上下流の 2 倍の手間をかけて解析しているものを下流のみにするため半分の解析能力、コストで済むので、その 8 河川分を今隔年でやっている 8 河川の方に振り分けると毎年環境 DNA でトレースをする、モニタリングをする河川が 16 河川に増えるといったような、単純計算ですがそういう考え方も長期的にはあるかなど。科学的には今のままで続けるべきだと個人的には思いますが、見直しのタイミングでそういうことを検討されたいと思います。以上です。

中村座長：上流と下流と 2 つ取った理由は何でしたっけ。

荒木委員：私が言い出した訳ではないですが、採捕の上下流で、河川の状況によって捕獲区間のマイクロハビタットによって違うだろうということで、合わせたと記憶しています。

中村座長：分かりました。ありがとうございます。さっきのこの 15 頁の右側の図、これは何を言いたくて作ったのでしょうか。

荻原：オショロコマは水温に影響されるので採捕調査の方でも行っている採捕調査結果と水温の関係じゃないですけど、環境 DNA の結果と水温がダイレクトに関係が見出せれば面白いなということでやってみたものです。同じ年の 8 月の水温と比較しているんですけども水を汲んでいるのは 6 月なのでそういう意味では前年の水温と比較した方がいいのかなとか、あるいは前年までの何年間かの積算水温と比較した方がよりその関係性が見いだせるのかなとかそんなこともやろうかなと思っていたところでした。

中村座長：ややこしい話をしだしていますね。はいどうぞ。

荒木委員：水温がオショロコマのバイオマスに影響するのではないかという元々のモニタリングを目的に照らして水温と何かしらのバイオマス指標を比較してみるというのが多分元々のアイデアであって、ただし環境 DNA に関しては水温が高くなる前の時期にとっている水でやっていることなので、1 年前の年の水温と比較しそれが影響するようであれば、バイオマスの再生産に影響するようであれば前年の方が影響するのではなからうかというのが多分今おっしゃられたことだと思います。

中村座長：仮定が入ってしまうし、しかも環境 DNA そのものがバイオマス量に対してはきっちり評価できているわけでもないし、なんかいろんなものを入れ込んでいくと仮定の仮定がこう積み重なってくるところもあるし、必ずしもこう線形に落ちていく話なのかもうちちょっとひと山形的なものを考えるべきなのかそれもあると思うので、必ずしも全てが冷温であ

ればすべていいという話でもないと思うのでもうちょっと検討してください。特に魚類の荒木さん、森田さん、卜部さんにお聞きして検討してください。他いかがでしょうか。

卜部委員：今に関連して水温と DNA 量のプロットですけど、それぞれの点の湿重量も違うのですよね。同じ湿重量あたりのというようなものでなっているわけではないのですよね。

荻原：16 河川で採っていますのでそれぞれその調査区ごとに一つの湿重量密度が出ています。

卜部委員：ということは例えばですけどこの一番高い点は魚がたくさんいたところで、ということもあり得るということですね。水温の影響だからではなく、ただ単にたくさん魚がいただけという可能性もあるということです。

荻原：そうです。ちなみにこの一番高いところは確かルシャ川だったと思いますが採捕調査でもかなりたくさんのおショロコマは採捕されました。

卜部委員：これ水温以外に湿重量の影響もこの中には加わっているという見方をすべきだと思います。ということで良かったのですよね。

荒木委員：水温がおショロコマの再生産等々を介して湿重量というかバイオマスに影響を与えたかどうかについて、環境 DNA を指標にして見ているのがこの右側の図になるかと思いません。

中村座長：他はどうでしょうか、はい。

卜部委員：結果報告なので今日議論することではないので今後どうしたらいいのかをお聞かせいただければいいらと思ったのですが、今回の報告の中では温暖化と言いますか気温の上昇に伴って水温は上昇しているということが確認されていてその上昇の度合いがダムのあるなし、多い少ないによってより強化されているという結果が得られたのだらうというように理解したのですが、これを先ほどの評価基準の方と関連させたときに何かの取り組みをしなければ適合しないということになってくるのだらうと思うのですが、そういった議論がどのタイミングでどう行われていけばいいのか、それについて今の段階でもしお考えがあればお聞かせいただきたいなと思いました。

工藤：管理局の工藤です。この第 2 期の新たな仕様のオショロコマ調査は 2 年前に河川の選定または調査作法を決めて 5 年後、10 年後に考察できるということで進めさせていただきまして、今年が 2 年目ですので引き続き調査の作法、仕様自体は変えずにやっていきたいと思っています。

中村座長：卜部さんが聞いているのはそういう話ではなくて、実際にモニタリングしてある河川で温度が上がっているの、上がった理由がそれこそ気温の上昇とともに水温も上げているのかとかいや違うと。ダムがあることによって結果的にそこに熱量をたくさん入って熱量をあげているのではないか、これは元々谷口さん河口さんがやっていた時にそのダムの多い河川とそうじゃない河川それで水温の状況を比べた時のものがそれだと思います。ということで、私から答えていいのかわからないのですがひとまず今モニタリングしてやっぱり水温がある段階で相当高くなっているということが感知されつつある場合は、比較だけじゃなくて本当にダムの上流と下流で温度が上がるのかとか詳しい調査を入れないとダムの影響だったのかわからないし気温によって熱が入ってきてそれで水温も上昇しているのかということも含めた検討していかなくちゃいけないと思いますよね。その時に気温の上昇は我々止めることができないので最終的な対策としてはそのダムの堤体の上で暖かくなっている場合はサケが遡れるような改良を例えばスリット化することによって周りに緑を育成させてクローネによる太陽放射の遮断みたいなやつを狙っていくとか将来的にはそんなことを議論していかなくちゃいけないというように思います。ただまだそこまでははっきりしてないような水温についてはいろいろばらつきありますよね。明らか

に今回はだいぶ上がっているような傾向でしたっけ、そんなことは出ているのですがまだモニタリングをしていかないといけないかなと、いいですね。他はよろしいですかはい、ありがとうございます。それでは次の報告、令和5年度長期モニタリング結果について（サケ類）をお願いします。

知床財団 野別：資料5 令和5年度長期モニタリング結果について（サケ類・遡上）

資料5につきまして野別から説明させていただきたいと思います。昨年の長期モニタリングの結果についてです。2枚目の調査の概要につきましては、書いてあるとおりでございます。遡上産卵床数調査と稚魚効果数調査を1年交互に実施することになっていまして、今年度は遡上産卵床数調査の実施年となります。次3枚目になります。遡上数の現地調査の方法については過年度と変わりありません。ですが調査期間と回数につきまして遡上期間を網羅するように実施されていたかつての8月下旬から10月中旬にかけて週2回全18回から19回だったのを遡上盛期の9月上旬から下旬の8回としています。この変更につきまして次の4枚目で説明いたします。背景としましては、2年に一度の遡上数カウントの実施回数18～19回を省力化しまして、稚魚降下数調査に充てられないかということにあります。そして事務局、卜部委員に相談させていただきました。AUC法による推定遡上数が調査期間中のカウント数合計値と強い相関があれば、全期間を網羅しなくても遡上ピークの時期がカバーされればこの関係は維持されるのではないかということで、過去の調査データを使いまして、少ない調査回数でカウント数合計値と推定遡上数との間に高い相関が認められる調査回と調査回数について決定係数をもとに、3河川ごとに連続調査回の総当たりで、この右上の図になりますけれども、このように調査回をいろいろと検討しまして決定係数でランク付けを行っています。その結果4～11回目、すなわち9月の第1から第4週の8回の調査が妥当と判断されるに至っています。

次5枚目です。産卵床数の調査については手法と調査範囲に変更はありません。書いてあるとおりになります。続きまして6枚目です。ここから調査結果になります。

図の上からルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川それぞれの調査日ごとの日間のカウント数を表したグラフになっています。横軸が日付、縦軸が日間カウント数になっています。ルシャ川、テッパンベツ川ともに9月7日が最多となりました。ルサ川では調査期間をとおして調査ラインを通過したカラフトマスは確認できませんでした。カラフトマスのカウント数の合計値ですけれども、3河川でそれぞれ45個体、34個体、0個体となりました。

次7頁目です。このスライドが各河川の回帰式のカウント数合計値を入れ込んで推定遡上数を算出したグラフになります。上からルシャ川、テッパンベツ川、ルサ川になっていまして横軸が4回目から11回目のカウント数の合計値、縦軸がAUC法による推定遡上数となっています。今年の調査でのカウント数合計値は3河川ともに過去の調査の下限值、それ以下の値となってしまいましたが、推定遡上数はそれぞれルシャ川で3812個体、テッパンベツ川で1722個体、ルサ川では回帰式の切片になってしまいましたが130個体となりました。調査期前後にほとんどカラフトマスはありませんでしたので、3河川ともに参考としてAUC法で推定遡上数も算出しています。参考として掲載しています。これではルサ川ですとAUC法であってもゼロとなりましたが、やはり数千数万のカラフトマスの遡上数を推定する手法には遡上数が少なすぎたのだらうというふうに思われます。ただしルサ川ですけれども、実際には少ないながらも遡上してしまっていて、パラリと川の中に見ることができ、肌感覚では少なくとも100個体程度は遡上したのだらうと思いましたが、今回の回帰式による推定数も大きくは外れていないのだらうという印象です。

続きまして8頁目です。これはルシャ川の2回の産卵床調査の100m区間別の産卵床数と密度を表したグラフになります。1回の調査で2回目は143床、2回目で59床という結果になっています。小さく書いていますけれども、3200mまで踏査しているのですけど、その日の親魚の数は、1回目で62個体、2回目ではわずか14個体という結果になっています。次からのスライドですけれども、テッパンベツ川とルサ川での調査結果を表したのになります。両河川とも非常に少ない結果となっています。次11枚目になります。長期モニタリングに関わる過去からの推定遡上数に関する調査結果一覧の表です。2023年は3河川ともに過去最少の推定遡上数となりました。ルシャ川で最高だった2020年を見てくださいと6.6万尾ということで、今年の調査結果がいかに少なかったかというのがお分かりかと思えます。

続きまして12枚目です。これは過去からの調査で使用してきたグラフのアップデートになるのですが、3河川の推定遡上数と北海道水研で出しているカラフトマス来遊数の推移を表したグラフです。バーが3河川の年毎の推定遡上数の変化で左軸、折れ線が右軸で来遊数となっています。2023年の推定遡上数はバーが潰れて見えなくなるほど少ない状態でした。2023年の来遊数は9万尾ということで、前のスライドでお示した2020年のルシヤ川、1河川の推定遡上数が6.6万尾ということを見ると、いかに昨年の来遊数が少なかったかということが窺えます。次13頁目です。長期モニタリングに関わる産卵床数調査結果の一覧になっています。隔年、各河川で2回の調査を実施していき、多い方の産卵床数がその年の産卵床数の目安という風になって（表の）ここに入れ込んでいます。推定遡上数と同様に、2023年は過去最小最低の産卵床数・密度となっております。続きまして14頁目です。最後にカラフトマスの3河川の再生産効率で、これは左側の表になります。回帰率が右側の表になるのですが、今年の遡上数調査の結果を緑の塗りつぶしのセルに入れて各河川の表、2022年級の稚魚の回帰率が算出できています。回帰率はルシヤ川、テッパンベツ川で2022年級の方が2020年より高いのですが、ルサ川では著しく低い値となっていました。

手持ちの資料にないデータを後ろ（画面）のスライドでは表示させてもらっているのですが、画面の方見ていただきたいのですが、この表でカラフトマスをモニターする上で非常に重要な位置付けになりますし、行政でカバー出来ないモニタリングを研究者で少しでもカバーしていきましょうということで、桜井前科学委員会委員長の考えもありましたので、一つでもこの表の空欄を埋めたいということで、昨年の春、知床財団独自調査ということで知床森林生態系保全センターの配慮をいただきながら3河川で同様の稚魚調査を行っております。この表の紫色の塗りつぶしになります。またルサ川だけプラスアルファで2022年、遡上数調査を今年度の算出法を用いて独自で実施しております。これを見ていただくと親魚数が少ないわりに稚魚数が多いとか、稚魚数についても4年間で最も少ないのですが回帰率はそんなに少なくないという結果で、パズルのピースが新たに埋まりましたが更に謎が深まりましたという状況です。最後15頁目ですが、結果をまとめたスライドとなっております。私からは以上です。

中村座長：野別さん、なぜこんなに遡上数が悪いのですか。

野別：卜部委員にその点を教えていただけるとありがたいです。

卜部委員：原因はまだ特定されていないのですが、カラフトマスは過去からの遡上数の調査結果のグラフを見ていただいても明らかなのですが、ずっと減少傾向にありまして、12頁のルシヤ川の空白期間もありますけれども、2006年から2023年にかけての青の棒グラフが右肩下がりではないのですが、すごく少なくなっているという状況がありまして、北太平洋全体で見ますとカラフトマスの分布域はもう北上しているというふうに言われていまして、これは北方4島も含めロシア水域、サハリンも含めてですね、南ほどカラフトマスが減っていて、カムチャッカだとかアラスカだとか北ほどカラフトマスが増えるということがもう確認されていますので、南の方の環境が不適になってカラフトマスの資源量自体がもう大きく減少してきている、その影響はもう気候変動だというふうにはほぼ研究所内では断定されています。ということはもう地球規模の気候変動が北海道のカラフトマスも減らしてしまっている、昨年の非常に少ない結果をもたらしたというそんな理解でよろしいかと思えます。

中村座長：ありがとうございます。他いかがでしょうか。

野別：補足ですが、羅臼漁協さんが1967年から毎日付けている水温データというのがあるのですが、それを私が分析させていただいて、この50数年の間に海の方なのですが、海の表面水温も年の平均水温で1度以上高くなってきています。そのグラフを作ってみますと2022年が一番高い数値になったのですが、2023年はさらに高くなっているという状況でカラフトマスには厳しい状況かなと、そのデータからも言えるのかなと思っています。

中村座長：ちょっと暗いニュースです。皆さんどうぞ。

ト部委員：修正になるかと思いますが、4頁の右下の4から11回に統一、すなわち9月第1週から10月第4週の8回ですよね。4頁の右下のところの9月第1週から4週だと4回なのですけど、9月第1週から10月第4週までの8回では。

野別：9月は週2回です。週2回で計8回です。

ト部委員：分かりました

ト部委員：14頁ですが、用語の問題だと思うのですけども年級としますと、例えばルシャ川の一番上の2019年の親魚の2019年級ということはこの2017年に卵として生まれたカラフトマスを指すのですか。多分2019年が調査対象となった親魚という理解ですよね。ですから年級というよりは親魚の調査対象年かと。年級としますと、2019年級というところちょっと誤解が生まれそうかなと。

野別：ありがとうございます。

森田委員：野別さんの独自の稚魚調査、本当にご尽力に感銘いたします。こういうデータが取れると本当に素晴らしいと思います。ちょっとテクニカルなことになるのですけれども7頁目で調査を簡便にして、回帰式で推計した値に変換するという手法で行われているのですけれども、この簡便な方法でいいと思うのですけれども、カウント0でも遡上数が推定されるというのがちょうどルサ川で、今年カウント0で推定遡上数が130尾になっています。テッパンベツ川やルシャ川の回帰式も見ても、今後もしかしてルシャ川でカラフトマス0という環境になっても1898尾という風に推定されるというのはちょっと見た目気持ち悪いかと思います。テクニカルな面なのですけれども、これは0を通る回帰式でもいいと思いますし、あるいはこれ観測誤差を仮定していない回帰直線なのですね。カウント数も多分観測誤差があるので、幾何平均回帰という観測誤差も含めた回帰式にするともう少し回帰直線の傾きがきつくなってきます。そうすることでカウント数が0の時は推定遡上数がゼロに近くなるような、そういう式に少し変更すると、今後カラフトマスがすごく減ってきてもうほとんどゼロなのに推定遡上数が1000尾とか出ると何か気持ち悪いなと思ったので、そこは少し改良できるかなと思いました。

野別：ありがとうございます。私はゼロでこれはいいのかなと、そういう意味で3河川とも下限値になってしまいましたという文言を入れさせていただいたのですけれども、今後は是非ともそちらの推定法でできればと思います。

中村座長：ありがとうございます。よろしくお願いします。

ト部委員：少し補足しますと、これからも去年以上に数々少なくなると、どうしてもこのデータから行くと推定という形を取らざるを得なくて、これまで取っていない領域に当てはめていくということをしざるを得なくて、その難しさはあるのだらうと思います。そこでの精度というところで森田さんが言われた方法が一つあると思いますし、ただ原点回帰ということ考えると、例えば10頁、今年ルサ川では親魚の目視確認はされないのですけれども産卵床としてはあるということは、やはり近くでは見えない、観測できないものがあるというところで、切片がついていること自体はおかしくないのかなというように思います。

中村座長：いわば調査した日に見えなかっただけで、他の時には残っている可能性も十分あるわけですね。少なくなってくるとちょっと大変ですね。とりあえずご検討ください。続いて資料6、ルシャ川ダムの改良について北海道からお願いいたします。

#### (4) 河川工作物の計画・検討について

北海道オホーツク総合振興局 千葉：資料6 ルシャ川ダムの改良について

北海道オホーツク総合振興局林務課治山係の千葉です。よろしくお願ひいたします。私からはルシャ川ダムの改良についてご説明させていただきます。1枚めくっていただきまして項目としては今年度の改良工事、シロザケの産卵床数等の調査結果、令和6年度の改良計画について報告いたします。まず今年度の改良工事ですが、内容は第1回会議と同様ですので要点のみ報告いたします。それでは2頁目をご覧ください。こちらがルシャ川治山ダム改善方針ロードマップです。今年度は第1ダムの15m幅と副堤、側壁の撤去を行いました。来年度の2024年で改良工事は完了予定となっております。3頁目から6頁目につきましては、今年度の工事の実施内容などで、前回の会議の説明から変わっておりませんので省略させていただきます。続いて7頁目をご覧ください。こちらが第1ダムの切り下げの着手前と施工後の写真となっております。右側の写真が施工後の10月16日に撮影した写真となっております。写真ではちょっと分かりづらいのですが、切り下げ後に上流との落差が生じる恐れがあったため洗掘防止対策として堤低部から現河床の高さまで大きな石を投入して対応しております。続いて8頁目をご覧ください。前回の会議の現地確認の際に委員の皆様からご助言をいただきました第3ダム上流の河道開削の内容について説明させていただきます。図面の赤いハッチの範囲で対策を行いました。続いて9頁目をご覧ください。こちらは横断図で下流から上流を見た状況で赤い配置の範囲を開削し、茶色の点線のように河床に敷き均しました。

続いて10頁目をご覧ください。第3ダムの上流側から下流を撮影した写真となっております。左から着手前、続いて施工後の通水前、一番右は施工後の通水後となっております。施工後には河床幅が3メートルほど広がりました。続いて11頁目をご覧ください。こちらは上流上空から撮影した状況の写真となっております。続いて12頁目をご覧ください。今年度のシロザケの産卵床数等の調査結果についてご説明させていただきます。13頁目をご覧ください。調査についてはこれまでと同様ですが河口0m地点から2300m地点までで10月19日、11月14日の計2回シロザケの産卵床数を計測し、その際に目視で確認できるシロザケの個体数についても計測しております。なお今回の調査は前回の会議でご助言いただいた改良による伏流水復元状況の検証をすべく産卵床とその周辺の水温も調査を実施いたしました。14頁目をご覧ください。こちらは調査結果を取りまとめた表になります。まず上の表が産卵床と個体数の調査についてです。河口から第1ダム、第1ダムから第3ダム、第3ダム上流、この3区間における調査ごとの結果をまとめております。今年度の調査結果として産卵床は河口から第一ダムに5床、第1ダムから第3ダムに2床、第3ダム上流に43床の計50床が確認されました。個体数については第1ダム下流に1個体、第3ダム上流に28個体の計29個体が確認されました。個体数、産卵床数ともに各年ばらつきがありますが、令和4年度の調査では第1ダムから第3ダムの区間について産卵床が確認されていませんでしたが、今回の調査では2床確認されました。次に水温の計測結果についてですが、産卵床ごとに産卵床の水温とその周辺の水温計測を行いました。結果は下の表のとおりですが、今回の調査結果から伏流水の検証につながることはできませんでした。そのため後ほど委員の皆様から何か伏流水を検証する良い調査手法がないかご助言をいただけると幸いです。

最後に来年度の改良工事計画について説明いたします。16頁目をご覧ください。こちらは工事工程表についてです。例年と同様となっております。続いて17頁目をご覧ください。このイメージ図のとおり残りの赤い範囲の切り下げを行い改良終了予定です。続いて18頁から21頁については切り下げ方法でしたり仮設計画となっております。こちらも例年通りとなっておりますので省略させていただきます。

続いて22頁目をご覧ください。こちらは第1ダム上流で第3ダムと同様に工事の実施により流路が一部固定されてしまった区間が確認されているため、その部分の開削を計画いたします。続いて23頁目をご覧ください。こちらが正面から見た横断図の斜面部で対策を計画しております。開削土は第3ダムと同様に河床に敷き均す計画です。最後に24頁目をご覧ください。こちらは開削計画箇所状況写真となっております。写真の中の赤枠の範囲で開削を計画いたします。私からの説明は以上になります。

中村座長：はい、ありがとうございます。それでは今の説明に対して質問意見をお願いします。

安田委員：説明ありがとうございます。先ほど伏流があるかないかを調べるために水温を記録したということで、資料の方で言うと14頁ですが、伏流というのはあくまで短区間の中でそこで染み込んだものがまた再び出てくるという仕組みであって、そうするとその水温がそこで急に変わるということはないのですよね。地下水とか湧水であれば別の話ですけども、いわゆる伏流という定義から言うと水温が急激に大きく変わるということではないということだけをご理解ください。

中村座長：はい、私も短い滞溜だったらほとんど変わらないだろうと思います。産卵床の中に水温計を何センチぐらい入れるのでしょうか。

千葉：だいたい水温計10cmぐらい。

中村座長：委員からそういう意見があってこの水温を測ったらということだったのでしょうか、それともそちらが独自にやられたのか？

北海道水産林務部治山課 柏葉：柏葉です。前回の会議の時に、IUCNの方から過去にこういった通常の自然河川だと産卵床のところには伏流水があったり、もともとダムがなければそういうものがあつた空間ではないかということで、今回の改良によってそういった自然に帰したという形を後々評価できる材料として、伏流水がどう復元したのかということろを把握したいと思ひまして今回調査いたしました。

中村座長：ト部委員も測っておられるのですけれども、もうちょっと例えば砂礫帯ぐらいの幅を持って確かに水温は変わるのですけど、アップウェイとかダウンウェイとかで水頭値で沈んでいるのかアップしているのかというのが見えるので工夫しているところですけど、これはすごく小さいスケールなので多分出てこないのではないのかな。だからむしろ産卵床がそこにきちんとできていけばそれほど大きな問題ではないような気がするのですけど。

柏葉：あとちょっと私の方でもインターネットとかで調べてみて、サーモグラフィーみたいなものでも把握できたりするのかなと。炎のように表示されてきます。

中村座長：それは確かにそうだと思います。根岸委員が豊平川で行ったものでは炎のように出てきています。でもそんなに変わらない場所の話じゃないかなと思うので。ちょっと浅すぎてしかも滞溜時間が短すぎてスッと出てくるのではないですかね。

ト部委員：こちらの方でも調査の目的を理解しました。確かに堤体が川底まで入っていることで浸透流というか副流水も影響しているのではないかという指摘がIUCNからあつたというのは私も記憶してまして、それに対する対応として伏流水の状況を把握されていると。その時に温度は多分難しいと思います。多分100mとかという区間の中を流れてこない、潜り込んで出てこない温度としてなかなか変わってこないです。なんとなく今回の資料1のIUCNのコメント見ますと、もう伏流水そのことも触れられていないので積極的にコメントする必要はないのかと思うのですけども。撤去したダムの効果を評価されるというのでしたらトレーサーを使う方が良いと思います。塩を入れて、あそこで塩水を流すというのをどう捉えるかなのですけれども、干潮域に近いところであれば単管で井戸を打って、そこに塩水、飽和食塩水を流してやれば、その下流で塩分がキャッチできるかどうかということによって捉えられるかと思ひます。

柏葉：ありがとうございます

安田委員：最近、浸透流の研究をずっと行ってございまして、粒径内部が5mmであった場合、1.6cmの場合、3.7cmの場合、7cm場合など結構小刻みにいろいろやって、マウンド上のところをどう流れるのかということで、実は礫の内部の流速を測って乱れも計ったりしているのですけども、ある程度粒径が細かい時には一定の非常にゆっくりした流れはできるのですが水面勾配に依存するのです。ですから多分ここで埋め戻した所での水面勾配はそれほど著

しく変わっていないと思いますので、急激な流れは起きないだろうと思います。対象区間が礫であるため、浸透することはあります。粘土質ですと浸透流が期待できません。今の埋め戻したところというのは砂礫帯だと思いますから、確実に中に浸透する流れは存在すると思いますので。あとダブルチェックとしては浮き石がちゃんとそこについて、産卵床としての形成が確認できるかどうか、その部分の判断が一番重要じゃないかなというふうな気がいたします。

中村座長：はい、ありがとうございます。そんなに心配しなくて良いのではないかという気がします。サケが本当にきちんと再生産されているかということをチェックされた方が良いでしょうな気がします。とりあえず工事の進展進捗状況に問題なしと思ってよろしいですね。はい、それではオッカバケ川の改良についてお願いいたします。

#### 根釧東部森林管理署 神馬：資料 7 オッカバケ川ダムの改良について

根釧東部森林管理署の神馬です。私の方から資料 7 オッカバケ川ダムの改良について説明いたします。よろしく申し上げます。まず 1 枚目ですが、オッカバケ川の平面図とそれぞれのダムの写真を載せております。続きまして 2 頁目です。切り下げした 2 号ダムの切り下げ後から現在までの主な変化をまとめております。今年令和 5 年 8 月に河岸の一部崩落が確認されて河川の閉塞が確認されましたが、その他目立った変化はありません。続きまして 3 頁目です。令和 4 年 11 月と令和 5 年 10 月の 2 号ダムの正面の状況です。特に変化はありません。続きまして 4 頁目です。令和 4 年 10 月と令和 5 年 10 月の 2 号ダム上流部の状況です。こちらも特に変化は見られませんでした。続きまして 5 頁目です。2 号ダム改良後から定点観測してきたダム直下の深さと水面との段差の変化をまとめております。深さは上流部の土砂の流出によって変化しましたが、最大でも約 160cm 程度となっております。段差は令和 3 年より約 50cm で推移しております。続きまして 6 頁目です。改良予定の 1 号ダムとその上流域での令和 5 年 6 月と令和 5 年 10 月の状況を比較しております。先ほどの崩落のほか特に大きな変化は見られておりません。

次の 7 頁から 24 頁目までは今年度実施しました河川測量等についてまとめております。8 頁目です。縦断図を示しております。2 号ダム直下において平成 28 年度と比較して最も深いマイナス 91cm の結果が出ております。続きまして 9 頁目です。9 頁目に地盤高の変化を示しております。地盤高は平成 28 年 9 月から対比した地盤高になります。今回確認されました測点 25 の直下でマイナス 91cm の変化が確認されましたが、ここにつきましては測量者から少し測定位置が下流にずれた可能性があるという報告を受けておりますので来年度さらに確認していきたいと思っております。続きまして 10 頁目です。こちらに 1 年間の横断変化をグラフにしております。測量結果としては大きな変化は見られておりません。続きまして 11 頁目と 12 頁目に今回改良する 1 号ダム付近と 2 号ダム付近の横断図を参考までに示しております。続きまして 13 頁目です。土砂流出時の流量を把握するために水位流量調査の調査方法及び結果を記載しております。14 頁目に流量ハイドログラフを記載しております。結果として令和 4 年度と比較しまして令和 5 年度は大きな出水が見られませんでした。続きまして 15 頁目です。15 頁目から 20 頁目につきましては産卵環境調査の区域及び水深ごとの結果を取りまとめております。個別については省略いたします。21 頁目をご覧ください。全体の結果を示しております。令和 4 年度及び令和 5 年度の区間ごとの合計を比較しますと令和 5 年度は減少傾向にありました。

続きまして 22 頁目です。河床の定点撮影箇所を示しております。今回、崩落があった箇所については図面の方に記載しております。続きまして 23 頁目です。こちらは河川の環境調査での流れ木等の状況調査を示しております。状況調査区域は青枠で囲っております。ここでは羅臼町の土地も含めまして約 1.2 ヘクタールを調査しております。調査に合わせまして流れ木の堆積状況を確認しました。主な堆積場所はアルファベットで示しております。状況調査の結果より立木については現段階では流出する状況ではないので来年度の工事については除去を見送り変化を観察することとしております。続きまして 24 頁目です。流れ木の堆積状況の画像です。増水時に流れ木が移動して移動が起こっておりますが、1 号ダムの下流には一時的に堆積する箇所が複数ありますので今まで通りに自然流下させて特に問題ないのではないかということで 1 号ダムの上流部の流れ木については個別に除去することは検討しないことになりました。なお図の C の所で 1 号ダムの所に大きな木があるので

すけど、これについては工事区域内にありますので作業に合わせて処理することが適当と考えておまして、来年度の工事ではこの1本だけは処理したいと考えております。

続きまして25頁目です。1号ダム切り下げ工程の目安の関係ですが、変更がありましたので最終版ということで示させてもらいます。前回との変更点につきましては、補強材の設置作業の効率化を図るために既存のボルト穴を利用して固定するというに変更しまして1回目と8回目の切り下げ高をそれぞれ変更しております。特に切り下げ高が高かった8回目につきましては77cmから56cmとなり切下げ時の流出土砂量の減少が見込まれることから今回の工法を採用することとしました。なお令和8年以降の8月の切り下げについてはコンプ漁等が始まっているということなので、土砂量を確認しながら切り下げの方を進めていきたいと思っております。続きまして26頁目に1号ダムの切り下げイメージを示しております。令和6年度は補強材等の設置と約35cmの1段階目の切り下げ、その他に段差解消の施工を予定しております。段差解消の施工につきましては石組みを予定しております。8回目の切り下げにつきましては、9頁目に地盤高の結果を取りまとめておりますが、急激に洗掘が進むことも予測されておりますので、段差解消等の確認ができてから施工時期を決定していきたいと考えております。最後になりますが27頁目の工事・調査スケジュールですが、前回示したものと特に変更ありませんのでこのまま進めさせていただきます。以上で報告を終わります。

中村座長：はい、ありがとうございます。それではこの改良工事について質問をお願いします。

中村座長：1号ダムでの最後の頁で段差解消と言うところで、これが何をやるのかがちょっとわからなくて何をやろうとしているのでしょうか。

神馬：はい段差解消の石組なのですが。

中村座長：段差解消と言っているのはこの切り下げ部がこう囲ってありますよね、そのコンクリートを打っている上にこの鋼製の物が立っているのですよね。そのコンクリートの部分の段差ということですか。

神馬：26頁の令和11年度以降というところの下の方に基礎部の横断図が書いてありますが、そこにちょうど逆三角形の印がありますが、そこが一応ウォーターレベルになります。その上の部分で段差が生じるので、その部分を解消するために下から石を組んでいって段差を解消していきたいということで考えております。

中村座長：ただその段階ではプールはもう埋め戻されてしまうのですか。

神馬：プールが埋め戻される訳ではなくて、魚が遡っていける流路として組んでいきたいと考えております。

中村座長：その案は1回、いつそれもやるのかも含めて計画を出してもらえませんか。どんな段差解消になるのかがちょっと見えないのでお願いします。

神馬：はい、まだ現場は動いてないので、その部分を含めて次の会議で示していきたいと思いません。

中村座長：それを考えているということは、2号ダムもそれをやろうと思っているのですか。

神馬：予定では2号ダムの方でも段差を解消するために石組みを検討していきたいと考えております。

中村座長：なぜ堤体そのものを削るという議論はないのですか。

神馬：2号ダムにつきましては堤体の部分が薄いので、今の段階で削ってしまうと割れてしまう

可能性があることを前回までの報告でさせていただいておまして、1号ダムより2号ダムの方が薄いです。斜めに切ったりすることも出来ない状況です。1号ダムはそれなりに厚さがあるので切ることも可能かとは思いますが、まずは石組みが必要かということ。

中村座長：手法は後でいいから、まずはどういう状況が必要なのかということ。石組みから入ってしまうと石組みしかもうないような感じになってしまうので、むしろ上流と下流の段差を解消したいということだけならば、例えば以前、北海道が行ったルシャ川で斜めに切ったりした解消の仕方もありましたよね。今の答えをお聞きすると、それは薄すぎて無理だという議論があるのかもしれない。でもいっそのこと全部落としてしまうという議論だってありますよね、今ルシャ川でやっているように。それが何故できないのかも含めてちょっと検討しましょう。段差解消についてはどういう手段があって、だから最終的にこの石組みでいくというのはOKなのですけど、そこがなしで最初から石組みという議論はちょっと同意し兼ねるので、まずは目的にあった方法がこれぐらいあって、その中で一番良いのが石組だからこの石組を使いたいという様な提案をしていただけるといいと思います。次の2号ダムにも影響してしまうので。今日の説明だと2号ダムはそんなに段差はついてない、そんなに変わってないから今のところはそのままにしておくというようなイメージで私は受け取ったのだけど、そうではないですか。

神馬：2号ダムにつきましては、もうプールの方が埋まることはほぼないので今後解消していくことにもなるのですが、次の回に縦断図とか改良後の変化につきまして示させていただきながら今後のスケジュールのお話をさせていただきなと考えております。

中村座長：スケジュールという改良しなければならないということをお話しされていると思うのだけど、本当に改良しなければならないのかどうか、それは堤体の問題として改良しなければならないのか魚の遡上の問題として改良しなければならないのか、どうもその辺の整理がはっきり今の神馬さんの話では分からないので、きちんと整理して説明してください。他いかがでしょう。

安田委員：今の点で説明少し補足した方が良いかと思っています。2号ダムで鋼製を段階的に切り下げて、あるところから深掘りが生じたっていうのは、残置したところの部分から乗り越えた際に潜り込む流れが起きると、あのようにコンクリートの直下の方で深掘りがどんどん進行してしまいます。そのことが2号ダムで発生してそのまま放置した結果、今のようになちょっと大きい淵ができたというプロセスだと思います。おそらく遡上させて産卵床を拡大させるという意図からすると移動ができないと意味がないので、そういう意味では段差の解消としてどういう選択肢があるのかを考える必要があります。構造上の問題であるのかどうかというのもあるのですが、それこそ今座長で言われたように真ん中を切ってしまうというやり方とそれからいわゆる石組でフォローして遡上を促すというのがあるのですが、なぜ話がそんなに上手く進まないのかということと重機が入らないのですよね、現在のところ。人力でやる方法として何ができるのかということ、礫で段差解消を進めるというのが一つは現実的だろうということとその候補の話が浮き上がったということです。ですから1号ダムにつきましては、まだそういう段階には至っていないので、そういう未然の処置としては少し段差が起きないように方法を取っていった方が、後々落差が1m何十cmという風に、大変苦勞するようなことにならないようにするにも効果的ではないかというような話が多分あったというふうに理解しております。

中村座長：はい、ひとまずもう少し整理しましょう。

荒木委員：2号ダム直下の深掘れについて、5頁目の数値で経年変化を追っているのだと思うのですが、令和5年だけ深さが40cmほど浅くなっているように見えて、この数値が外れ値だとすると、どちらかという最初の数年で深さは深くなっているのだけれども、その後は150cmないし160cmで、良くも悪くもですけど安定しているようにも見えるのですが、110cmというのはどういう現場でどういう理由でここが110cmになったかというのは考察されているのでしょうか。

神馬：この令和5年5月につきましては通常と思っています。横断でも埋まっているという状況になっておりまして、上から融雪時にある程度出水があって少し埋まったのではないかとこの状況を考えております。今回差が少し出てしまったのですが、通常だとやっぱり委託で行っている測量と自分たちで調査している部分についてはある程度連動した感じで浅くなったり深くなったりしている結果が出ていますので、これはエラー値ではないと一応考えております。

荒木委員：10月のデータだけをピックアップすると130cmから9月ですけど150cmになって、その後は150cmから160cmになっている、微増というかそういう認識でよろしいか。

安田委員：一つそこに説明を加えたいと思うのですが、切り下げた後の深掘りしている所というのは、一様な深さではなくて上流側の礫径を見ていただくと分かりますように結構大きい礫もあるわけですね、そういうものが流れ込んでくると起伏が当然大きく付きますので、その影響もあって水深の違いというのも結構大きく出てくるという風に見ていただいた方が自然かなと。ですから一律150cmや一律160cmがずっと続いているというようなことではなくて、少し礫の凹凸がありますので、当たり外れではないのですがそのぐらいの変化はしていると、そのぐらいの範囲で見ていただくといいのではないかと思います。

中村座長：はい、ありがとうございます、よろしいですか。それではイワウベツ川についてお願いします。

#### 網走南部森林管理署 齊藤：資料8 イワウベツ川ダムの改良計画について

網走南部森林管理署の齊藤です。資料8のイワウベツ川治山ダムの改良について説明いたします。よろしくお願ひします。資料1頁はイワウベツ川の治山ダムの位置図を記載しており、令和5年度は7号ダムの改良を実施し令和6年度以降は3号ダム改良を予定しております。資料2頁に今年度改良した7号ダムの正面図、平面図を載せています。ダム堤体の放水路部分を1.6m切り下げ、下流に石組みによる斜路を施工しました。3頁に石組斜路の平面図を載せております。青色の網掛け部分は幅1mの練り石組となります。赤色の斜線部分は幅4mの空石組ということになっております。4頁に縦断図を載せています。勾配については10%になっております。5頁から7頁に施工前後の比較写真を載せております。5頁が全体の全景です。6頁が上流側、7頁が下流側の比較写真ということになります。8頁に河川測量について記載しております。この工事着手前に850mの縦断測量と20箇所横断測量を実施し、工事後の状況変化を比較する基礎データを取っております。

次に3号ダムの改良案について説明いたします。9頁の上側に7号ダムと3号ダムの位置図及び下の方に3号ダムの現況写真を載せております。10頁、11頁に改良図を載せております。3号ダム放水路部分に2.3m幅のスリットを3本施工します。切り下げは1mずつ3回に分けて実施いたします。1年目は左岸側のスリット、正面図で右のスリットの部分ですが、ここは袖部の一部取り壊しを行います。正面図の青い斜線部分につきましてはコンクリートを充填します。これは左岸側のスリットを3mまで切り下げるとコンクリートの厚さが薄くなるため補強のために1年目に実施します。埋め戻しについては切り下げ後の水流を考慮して巨石張工といたします。またコンクリートの表面劣化対策や改良によるダムの安定性等を確保するため、ダム下流面にコンクリートの増厚を行います。またダム右岸の保護工につきましては当初練り石組工を考えておりましたが、コンクリートを使用しない巨石張工としたいと考えております。

ダムの下流側の保護工につきましては1年目に施工し、上流側の保護工につきましてはスリットが完成する3年目に施工したいと考えております。令和6年度の施工時期につきましても今年度同様8月中旬から12月末を予定しており、測量につきましては今年度同様の縦横断測量を実施し状況変化を観察します。またサケ科魚類の遡上調査と産卵床調査を実施したいと考えております。11頁の下の方に今の説明を記載しております。最後12頁に改良スケジュール案について記載しております。今年度は7号ダムの改良が終了しており、令和6年度から3年かけて3号ダムの改良を実施する予定となっております。説明については以上です。

中村座長：ありがとうございます。この7号ダム改良はもうほぼ終わったと思ってよいですか。

齊藤：11月の末に完了しました。

中村座長：そこでこの写真が載っているということですね、はい、他いかがでしょうか。

安田委員：7号ダムの方は先ほど言いましたように工事としては終了しておりますが、前回これに取り組みにあたって会議で議論したように、1.6mも切り下げておりますので上流側の負担も大きくなっています。一応応急的にはこういう形で連続性を確保するような形で写真に示されたような状況になりますが、これからの出水の推移を見守ってもらって、もしかすると手立てが必要な部分もあるかと思えます。あともう一つ、これから手がける上流側の3号ダムのスリット化ですが、実はコンクリートのこういう穴空きのスリットにしますと出水時その穴から集中して水が流れていきます。これは通常の場合、副堤にあたってこれが湧き上がるように入ってきて、これが河床を大きく掘ってしまうと。それがきっかけで段差が大きくなり生じるということが何例も生じております。こういうことがあっては全くの逆効果になりますので、そういう意味でもこの下流側の対策は非常に重要な点となります。まだこれは具体的には示した状態ではありませんけど、それを考えていくという方向性については必要なことだと認識しております。

中村座長：はい、ありがとうございます。11頁のこの水通しの穴みたいなものはどうするのですか。

齊藤：この水抜き穴につきましては埋めます。これは3年目に埋めます。

渡邊オブザーバー：3号ダムの右岸側の巨石ですが、町道を守るための護岸みたいなことだと思うのですが、高さ的なものがかなり低いような気がするのですが、その辺はどういうふうな検討されているのでしょうか。

中村座長：10頁ですか。

渡邊オブザーバー：10頁の図では右岸側ですけれども、平面図でそのダムの左側に伸びたような形での巨石張工。下流側が1年目施工で、上流側が3年目施工というような形になっているのですが、それを正面図で見るとかなり低い位置にしか存在していないような、スリットのちょっと上ぐらいまでしかなくて、例えばかなり出水があったらもっと高いところまで流れが来て洗掘を起こすような気もしないでもないですけど、この高さの決め方っていうのは何かありますか。

中村座長：通じましたか。

齊藤：ここまでは多分水は来ないと予想しておりまして、これで間に合うではないかということでこの高さにしております。

中村座長：渡邊オブザーバー、これはスリットの高さの話ですか、それとも巨石の話ですか。

渡邊オブザーバー：巨石の話です。巨石がスリットの高さにして、高さ1段～3段で切る時の2段目の高さまでしかないのですよ。ということはスリットの底から1mぐらいまでしか護岸がないようなイメージがあるのですけども。

安田委員：私の方で助言も含めて補足したいと思いますが、今図面ではスリット化しているのですけども、今現在の不透過の堰堤の中で、この斜面が大きくここで側岸侵食しているということはないので、側岸については今ここで補強というのはある程度はあっても問題はないのかなと、ただ一番大切なのはスリットから噴き出した時にここは多分滞溜域に当たるの

ですね。むしろスリットから抜け出した流れ方向の運動量が大きくなるので、そこからぶつかって飛んでいく流れをどういう風に処理するかが重要なことなので、その処理の仕方が何も今ここでは記載はないので、今、減勢池というか自然にできた池があると思うのですが、ここ淵の部分が実は結構重要なポイントで、ここを守らないととんでもないことが起きるということは敢えて申し上げたいです。むしろそのスリットの脇の所、出たばかりの脇の所というのは流れが滞溜する側の方なので、あまりそこには大きな負担、負荷は起きません。ですから流下方向で直接受ける側の方がすごく大きい問題なので、その対策だけはしっかり取らないとまずいというところで、今の図面を書いてある巨石の高さの妥当性というのは、ある意味で安全に越したことがないぐらいの感じで受け止めていただくとよいのではないかなと思っております。

中村座長：渡邊オブザーバーが仰っているのはこの高さが低すぎるということですか。

渡邊オブザーバー：大きな洪水が来た時にスリットなので堰き上がりますよね。土砂の動きはないかもしれませんが、流れに対して切れ目というところは結構弱いので、下のところは守られてもその上の斜面が削られる可能性がないのかなということですか。特にこの3号ダム配置が、河道の向きがちょうど（右岸に）入ってくるので、その辺で本当に大丈夫なのかなと、洗掘とかそういう問題ではなくて、河岸をそのまま決るような流れが出てくるのかな、という気がしてその辺が心配でした。

中村座長：懸念事項ということでご検討ください。

齊藤：今おっしゃられたのは、下流側も上流側もということでしょうか。

渡邊オブザーバー：上流側ということですか。

中村座長：分からないところがあったら、また聞いていただいて、後でお願いいたします。

中村座長：それでは再開したいと思います。続きまして資料9 ルシャ川河床路の状況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 齊藤：資料9 ルシャ川河床路の状況（モニタリング）について

網走南部署の齊藤です。引き続き資料9 ルシャ川河床路の状況について説明いたします。資料を見ていただいて、1頁は2022年度の振り返りとなります。2022年8月に河床路の路体表面を石とコンクリートで間詰めしました。また、河床路通水箇所の下流側に25m程度の石組を施工しております。2頁は2022年11月から2023年5月までの定点カメラの画像となります。増水や冬期間の波浪により河床路を越流した時の状況です。3頁は2023年6月から10月までのルシャ川の流量を計測したハイドログラフとなります。赤線の部分が河床路を越流した日時と流量となります。観測期間中では6回越流が発生しております。2023年の最大流量は10月7日16時の2.94t/秒と推計されます。4頁は2023年6月から10月までの越流時の定点写真となります。5頁は河床路の全景写真となります。続いて6頁は河床路の近景の写真です。10月段階で目立った損傷は見られておりません。7頁は河床路の形状変化をまとめております。2023年10月の橋の下の最低河床、図で言いますと赤い②と書かれている箇所ですが、2.53mになっておりまして、2022年10月に測量した時が2.43mということでそれよりも10cm上昇しております。また河床路の図面で言うと①と書かれた箇所ですが、2.63mとなっております。橋の下の水面高が3.07mよりも低くなっていることから増水時には河床路に通水する状況となっております。

続いて8頁はルシャ川の河床縦断の変化をまとめたものです。河床路設置後橋梁付近の河床は上昇傾向にあります。続いて9頁は河床路周辺のドローン写真となります。10頁は河床路の通行使用状況について漁業者に聞き取りした結果をまとめております。5月から11月の7カ月間で58回保安林管理道を通行しております。毎年7月から8月はカラフトマス漁のため通行量は多くなりますが、令和5年はカラフトマスの遡上数が極端に少なかった

たため、例年に比べ通行する機会が少なかったと言われております。また意見としては、モルタルがないと車が通れないわけではないが通行には不便である、今年は時化と雨が少なかったせいか河床路はほぼ壊れていなかった、今後モルタルが剥がれることがあれば修繕して使用していくこととなる、以前と比べると番屋に行く回数は減ってきている、今後も陸路での通行回数は減ると思うが通行できるうちは通らせてもらいたい、との意見がありました。11 頁には令和 6 年度の予定を記載しております。工事につきましては、融雪後の現地状況を確認し、必要により原形復旧を基本として路面の修繕を行います。

モニタリング関係につきましては、引き続き河床路の耐久性や走行性等についてモニタリングを実施することで考えています。また河床路上流部の一部を掘削移動して河床路に通水することについて関係機関等と協議し検討していきたいと考えております。説明については以上です。

中村座長：はい、ありがとうございました。それではご意見どうぞ。最後の米印のついた河床路上流部の河床の一部を掘削移動して通年河床路に通水するという事は、なぜこれをするのでしたでしょうか。つまりこれは、洪水時だけじゃなくて平常時も河床路の上はずっと水を通るようにしたいということですよ。漁民の方はどちらかというと喜ばないですよ。この会議で決まったことでしたか。

齊藤：河床路は、元々車も通れるし魚も遡れるというのが基本だと思うのですが、今の状況だと私共は増水時にそこを遡っているかどうかわからないのではないかとということで、実際に河床路に通水させて魚が遡っているのか確認できるかなということで、やってみようということですよ。

中村座長：それはこの会議で決まったことでしたか、そちらからの提案でしたか。この会議でそういう議論をしましたか。していないですよ。ということでこれは新しい提案ですね。仰る意味は、本来の河床路というのはこのように 2 本もあるわけではなくて、きちんと 1 本の川に通っていて、当然そこは常に水が流れている状態なので、そこで魚類が遡上できるかどうかを確認したいとそういうことですね。ちょっと中途半端なのですよ、今流量が橋の方にも行っているし、それをやるといいのかどうなのか。

安田委員：今話を聞いて思ったのですが、もともと橋に過剰な負担がかかってきて元々の河川環境が悪化することを軽減するために、洪水時には流れを分散させましょうということで、痕跡があったということで、そこを河床路にすることが重要としたのが第一のきっかけだと思います。実際、河川流量から考えてみると分散させるとさらに水量が少なくなって、逆に遡上環境というか河川環境はあまり良くなるかと思っておりますので、通常時からどんどん流すということはあまりお考えにならなくてもよろしいのではないかなど。あくまでも増水した時にあの場所でちゃんとうまく吐かせてあげるといこと。あの場所の流れを今定点的な写真から見てもそんなに大きな負担にはなっていないので、あの場所が遡れないということは考え難いと思っていますので、残念ながら記録は取れないかもしれませんが、それを保証する記録を取るために常時水を流すというのは、手段としては適切ではないような気がいたします。

中村座長：私も今回そのためだけにわざわざ 2 つに常時水を流すと、相当流量が減ってしまった浅い流れになる可能性もあるのでちょっと心配です。ということで、今まで通りある流量になったら河床路側に流れるということがよいのではないかなと思います。これについてそうではないとおっしゃる方いますか、どうぞ。

荒木委員：その通りだという意見なのですが、IUCN の現場視察でも河床路についてはあまり世界自然遺産地区で実験的なことを繰り返すのはどうだろうかという意見がございましたので、魚が通るか試してみましようということは、多分この場所ではやらない方がよいと考えます。

中村座長：はい、ありがとうございます、他それ以外についてもいかがでしょうか。特によろし

いですか。ではこれでルシャは終わりということで、次に資料 10、サシルイ川のダム改良について北海道からお願いいたします。

#### (5) その他

北海道根室振興局産業振興部林務課 中川：資料 10 サシルイ川ダムの改良について・効果検証（モニタリング）

北海道根室振興局林務課の中川です。よろしくお願ひいたします。私から資料 10 サシルイ川ダム改良・効果検証について説明いたします。2 頁目をご覧ください。最初に今回調査に至った経過です。令和 2 年度に第 2 回河川工作物改良効果検証検討会における評価を受けまして、令和 3 年度の本会議において改良工事を行うことが決定いたしました。令和 4 年度に石組による魚道の改良工事を実施いたしまして、令和 5 年度よりその効果を検証するためのモニタリング調査を行いました。当時の魚道の問題点の対応につきましては資料に記載させていただいております。モニタリング調査は、過去の結果と比較できるように親魚と産卵床を調査しています。次に 4 頁目をご覧ください。調査は過去のサシルイ川における産卵床調査と比較できるように令和元年度から 2 年度に行われた調査と同様の方法としました。調査期間は 9 月下旬から 12 月上旬で、2 週間に 1 回の頻度で計 6 回行いました。調査対象はカラフトマスとシロザケで親魚数と産卵床数としています。調査区間は 100m ごとに設定しておりますが、大きく区分すると 3 つに分かれます。図面右側になりますが、下流から第 1 ダム下流、第 1 ダムから第 2 ダム、第 2 ダム上流としています。今回改良した第 1 ダムは図面内で本改良ダムと示しています。次に 6 頁目をご覧ください。カラフトマスの産卵床調査の結果です。右下のグラフは各調査日の区間ごとにおける産卵床数です。緑色が第 1 ダム下流、青色と水色が第 1 ダム上流で確認された産卵床数となります。詳しい結果は後ほど過去と比較した調査結果で説明しますが、改良した第 1 ダム上流で確認された産卵床数は、全体の 85%以上という結果でした。次に 7 頁目をご覧ください。シロザケの調査結果です。シロザケに関しては、第 1 ダム上流での分布は 8%から 50%という結果でした。次に 9 頁目をご覧ください。カラフトマスの調査結果を比較したものになります。産卵床数については調査結果の分布割合で比較しています。左のグラフが産卵床数で、右が区間ごとの分布割合です。グラフの年次区分として令和 5 年度が今回の改良後の結果、平成 20 年から令和 2 年までが今回の改良前の結果となります。なお平成 19 年より前はさらにその前の魚道における結果となります。分布割合の比較結果として、第 1 ダム上流での割合は今回の改良を行う前の平成 20 年から令和 2 年度の平均値が 89.2%で、改良後である今回の調査結果は 87.4%でした。次に 10 頁目をご覧ください。シロザケの調査結果を比較したのになります。資料の構成は先ほどと同様です。第 1 ダム上流の産卵床割合は、今回の改良を行う前の平成 20 年から令和 2 年の平均値が 35.5%で、今回の改良後では 10.3%でした。次に 12 頁目をご覧ください。最後に調査結果のまとめとなります。これは、令和 5 年度の調査結果による現時点での評価としています。

本改良前の魚道の問題点であった増水のたびに土砂で魚道がふさがりかけていた事象につきましては、現在まで発生しておらず解消されているものと考えています。引き続き融雪後及び増水後に調査を継続していきます。次にカラフトマスの産卵床割合は、本改良前とほぼ同様の値で有効に機能していると考えております。シロザケの産卵床割合は、第 1 ダム上流で本改良前の 3 分の 1 以下に減少しており、この要因を探るために親魚数の分布を比較したところ、河口付近にとどまる親魚の割合が令和 5 年度に増加していることが分かりました。これについては、沿岸と河川の水温差ですとか、河川環境などの様々な要素が影響するのではないかと考えております。改良工事の効果検証については、来年度も同様の調査を行って判断していきたいと考えております。私からは以上となります。

中村座長：はい、ありがとうございます。それでは今の資料の説明についてご質問ご意見どうぞ。

ト部委員：サケの産卵床数が改良を行ったにもかかわらず上流域で少なくなったということで質問させていただきたいのですが、令和 5 年は過去の調査に比べて産卵床数が、要は遅くに帰ってくるサケだと湧水が多い水を使いたがるところがあるのですね。第 1 ダムを超えずに下流側に、あるかどうか確認してないですけども下流側に多いであろう湧水のような

ものに引っ張られて上流に登らなかったという可能性もあるのかなと思ったのですが、下に溜まっていたというのはいつ頃のことだったのでしょうか。

中川：溜まっていた数としては、その9月から12月の調査ですけれども、例えば後半に多かったとかという結果ではなくて、概ねその全期間の中で河口付近の親魚数が多かった印象です。

中村座長：これは野別さんの調査ですか。観察した結果のお話をしてください。

野別：カラフトマスについては、過去にないほど遡上数が少ない年だったので、さらなるモニタリングが必要なのかなと感じました。カラフトマスは難なく遡れているような印象です。サケについては産卵床による評価で第1ダムの下流に集中しているという結果の紹介がありましたが、第1ダム下流側にある産卵床というのが、岩盤の上に薄く積もった砂利の上で無理やり産卵していたり、流速が早すぎる場所に産卵していたり、あるいは水深が1m以上あって水の流れがほとんどないような溜まりで産卵していたりというような状況が観察されました。周辺の河川ではそういうところでは産まないだろうというようなところに産卵していたという状態でした。魚道を観察してみますと、中段まではシロザケも遡れているのですが、そこから先がちょっと行きづらいような魚がいるのを見てなんとかならないかなと思いました。あと、河川の水温が下がるとより遡上が厳しいような感じでありましたので、来年度以降のモニタリングと合わせてもう一工夫できないのかなと思いながら調査させて頂きました。

中村座長：はい、ありがとうございます。結構最後の遡るところがきついのではないかなというのは現地の議論の時もあったと思います。だからモニタリングもいいのですが、私も野別さんが見てもそうならば、やはりきちんと最後の急な部分が遡れていけるような改良を加えた方が早いのではないかなという感じがするのですが、その辺どうですか。

北海道水産林務部林務局治山課 柏葉：道庁治山課柏葉です。その辺も含め、今回の調査結果を踏まえて来年のAP会議でこういったものが有効ではないかというものを提起させていただいて、実施については再来年とかそういった形になるかと思うのですが、来年の会議でその辺も踏まえて提起できればと考えております。

中村座長：工事として削るとかそういうレベルの簡単な話ではないということでしょうか。

柏葉：安田先生からも技術的アドバイスをいただきたいのですが、例えば、今ダムの幅が1.5mくらいなのですが、魚道の上流端と既設ダムの接合点の部分を魚道の接合点から半分ぐらい70cmぐらい掘り下げて深みを作ってあげてダムの有効高さ自体は変えずにやるとか、そういうことは効果としてどうなのかなと個人的に思ったのですが。

中村座長：その話は安田委員に相談されているのですか。

柏葉：いいえ、まだです。

中村座長：それでは安田委員どうぞ。

安田委員：実は施工の段階で言いますと、コンクリートで土台を作ってその上に石組しているのですね。下流側の方では土台の起伏がそんなに大きくなかったのですが、一番上流端のところですごく起伏の高いマウントを作ってしまった結果、その周辺に石を置かざるを得なくて今のような構造になってしまいました。実は当初実験では石組をちゃんと下から組み上げていって上流側へつなげる予定だったので、その部分が設計とは違うところだったのですね。その辺を危惧はしていたのですが、今一応遡れている状況だったので、もう少し様子を見ましようかくらいだったのですが、皆さんが強く懸念されるのであれば、その部分を一回壊してもう一回石組をするということになるかと思えます。

中村座長：予算が大きなものになると、当然予算請求も含めたそちらの予算の問題、スケジュールがあると思うので無理は言わないのですが、多分産卵床がどこまでというこのデータをずっと睨むよりは、野別さんが見ているのが一番正しいと思うので、遡れていないということを実感として野別さんがおっしゃられるならば、早くそれを遡れるような形の構造にするのが、その年の再生産を落としてしまうよりは、やっぱり常にサシルイでも再生産できるようにしておいた方がいいと思うので、1年間待つよりはできるならば簡単な改良でも構わないので、なるべく今年遡ってきたやつが再生産できるような工夫も考えてみてください。

柏葉：はい。承知しました。

中村座長：はい、よろしくお願いします。他いかがでしょう、どうぞ。

森田委員：私もト部委員がご指摘された同じことが気になりました。現場を観察されている野別さんにお伺いしたいのですが、昨年知床の別の川でもカラフトマスが非常に少なく、特にカラフトマスがないことで、前期のサケが下の方で産卵しているというような種間の関係についてを観察していて何か感じ取られた部分とかがありますか。

野別：すみません。そこまでの知識がなかったので、もうまっさらなのですが、感じませんでした。そのような事があるのだなと。

森田委員：あまりにもカラフトマスが少ないので。産卵床の適地に関しても種間関係があった場合には、カラフトマスが完全に少なくなった場合の影響というのを考慮する必要が将来的には出てくるのかなと気になって聞きました。

中村座長：はい、ありがとうございます。ほかはどうでしょうか。良いですか。はい、ありがとうございました。それでは羅臼川におけるモニタリング調査結果は釧路建設管理部でお願いします。

釧路建設管理部治水課 吉田：資料 11 羅臼川におけるモニタリング及び改良について

釧路建設管理部治水課吉田と申します。私からは羅臼川におけるモニタリング調査及び改良について説明させていただきます。2頁にサケマスの産卵床調査の結果を示しております。産卵床調査については、9月から11月に計6回実施しております。調査区間については右上の位置図に示すところでございます。縦断的な産卵分布については右下の図に示しております。特にサケに関しては5号床止工の下流部でかなり多くの数が確認されておりました。こちらについては5号床止工の影響が若干あったのではないかなというような数値になっております。5頁に飛んでいただきたいのですが、過年度に5号床止工の魚道部下流の河床低下が大きく進行したことによりまして、魚道の部分での水面落差がかなり大きく発生していたところではございますが、令和4年度に袋型根固による仮設的な対策を講じております。その結果、産卵床数としては、カラフトマス、サケともに令和3年以前と比べて仮設対応を行った令和4年度に関しては若干回復傾向にはあるかと思っています。3頁に戻りまして、ニジマスの生息分布調査について報告いたします。調査については、7月4日から5日の2日間、4地点で捕獲調査を行いました。結果ですが、ST1の河口から40mにある淵の箇所ではニジマス2個体を捕獲していますが、その他の調査地点ではニジマスの捕獲はなく、過年度の調査と比べて個体数の確認は少なくなっています。

続きまして、4頁の帯工の土砂捕捉状況について説明いたします。帯工の設置前の平成28年及び帯工施工後の令和3年及び令和5年の河床高を縦断図に示しております。帯工施工後の令和3年と令和5年度の河床高を比較しますとほぼ変動がなく、帯工が河床低下の抑制に一定の効果を発揮しているものと考えています。今後の河床高確認については、河道法線のほか、滞筋の動きもあるものですから右岸側左岸側にも追加法線を設定してモニタリングすることを検討しています。5頁は飛ばしまして、6頁の剥離流の対策方針と比較検討ということで、こちらについては、令和4年第1回会議の現地確認において委員からNo.2帯工部の剥離流について指摘を受けましたので、その対策について検討いたしました。検討

の方針としては、No. 2 帯工の下流に帯工を新たに設置する案、No. 2 帯工の下流部に緩傾斜の寄石を行う案の 2 案について比較検討を行いました。比較の結果、緩斜路寄石案で現地の対策については進めたいと考えています。次の 7 頁に先ほどお話した 2 案の比較表を示しています。緩斜路寄石の方が経済性に優れておりまして、また剥離流の対策としては、新規帯工の追加と比べても優れていると考えられることなどから緩斜路寄石案ということで対策を進めていきたいと考えております。8 頁目に緩斜路寄石案の一般図を示しております。この No. 2 帯工部分の現状の滞筋が右岸側に寄っておりますので、寄石については右岸側に配置することとし、その勾配については 5 割程度ということで考えております。続きまして 9 頁に寄石工に使用する材料について記載しております。現地の対応としては自然石を組み合わせることで考えておりますが、工事に使用する自然石については、他工事等で発生した自然石をできるだけ流用、活用することで検討しているものの、必要数量の確保ができない場合には、その必要数を満足するためにコンクリートと自然石を組み合わせた擬石を制作して設置することも検討しているところです。

今後の予定でございますが、令和 6 年度の前半に先ほどの寄石に関して小規模な部分の施工を行いながら冬季に本施工の方に進んでいきたいと思っております。先ほども説明した通り、自然石の入手が困難な場合の対応として擬石の活用も検討しているところです。河床縦断測量については、令和 5 年度の測量結果をもとに大きい出水がなければ隔年の測量として、法線についても河道法線のほか右左岸に法線を追加した形で追跡していければと思っています。また産卵床の調査結果からですね、5 号床止工の下流でサケの産卵床数がかなり多いという結果がありましたので、現状帯工で対策している水面落差の仮設対策についても早急に本設とするような検討についても併せて進めていきたいと考えております。説明については以上となります。

中村座長：はい、ありがとうございます。それではご質問ご意見どうぞ。

卜部委員：4 頁目の縦断図の 5 号床止工のところで、令和元年に No. 6 帯工ができて上流側に土砂が堆積しているのですけれども、河床高で見ると床止工との接続部が令和 3 年に比べて下がっているという形になっていまして、これはなんか原因があるのでしょうか。本来ここをなくしていこうという目的で帯工が入ったと思うのですが。

吉田：ここの原因というか理由については推定の域をでませんが、No. 6 帯工の施工後に令和 3 年にちょっと縦断的に上流に向かうような勾配がついて測量結果として確認されているのですが、中小出水によって若干の河床の移動が発生して縦断的な勾配を持つような河床というよりは、どちらかという No. 6 帯工の高さをそのままレベルとするような縦断変化が起こったのかなと考えているところです。

卜部委員：つまり一時的な変化を捉えているだけで、No. 6 帯工の白の部分が作られれば、上流側にはこのオレンジの部分が No. 5 床止工に擦り付いていくというイメージでよろしいですか。

吉田：現状では白い部分の施工時期等についてはまだ詳細に決定していませんが、帯工の高さが将来的にこの白の点線部分まで施工された後には、この高さ見合いぐらいで礫等を捕捉しながら摺りついていくような形に推移するのではないかと考えています。

中村座長：本当ですか。本当にそんなことが起こるのですか。帯工は基本現状の高さを維持するための落差のない横工と覚えているのですが、今度は落差をつけるために高さを上げるわけですね、上流側に溜めるといふ。今まで帯工の高さを上げる工事としてやったことがあるのですか。

吉田：縦断的な堆積については紫色の一点鎖線で示す計画の河床高を示しているのですが、帯工の高さとしては過年度の改修計画の計画河床高よりも突出させないということで計画しています。そのうえで、帯工の将来的な施工が完了した後は、ある程度上流からの礫等を捕捉しながら、帯工の高さのレベル見合いというのでしょうか、同じぐらいの高さには補足され

ていくのかなと。

中村座長：私が聞いているのは、高さを今白くなっている部分に変えるということですね。先ほどの説明であれば高さを上げるということではないのですか。ちょっと確認させて、事実だけ教えてください。この一番上の一点鎖線で書いたのが、道庁さんが思っている堆積の河床勾配ではないのですか。

吉田：堆積の勾配ということではなくて、平成14年頃に河道の改修を実施していたものですからその時の計画の河床勾配ということになります。

中村座長：計画勾配なのですよね。この勾配にしたいということですよ。確認させてください。そこをちゃんとしてくれないと。5号床止工が一番問題だと思っていて、今そこを応急措置で応急措置といってずっと応急措置をやっているのですよ。じゃあ本治療にいつ入るのかなと思っていて、その時の考え方がこの一点鎖線の一番上のこのラインまで土砂が堆積するという意味で言っているのではないですか。

吉田：過年度に帯工6基の計画を行った時には、この計画河床高へのある程度の復元を目標として帯工の計画を策定しました。その中で、高さがかなり大きくなってしまいますので、帯工自体の施工を2期に分けて施工するという形で施工計画を立てまして、6基のうち下流側の3基については目標とする高さまで施工が済んでいるところなのですけれども、No.4～6の3基については、当初策定した計画の2期目の施工ということでまだ未施工の状態です。

中村座長：私が聞いていることにちゃんと答えてください。この高さまで持っていくということですよ。それでいいのですよね。

吉田：ただ、この状態で5号床止工の河床で産卵床がかなり数多く確認されているというところもあるものですから、帯工の2期施工を進めるべきか、今の河床高に合わせた形である程度遡上の環境を回復するかというところで、次年度以降施工の順番というか対策そのものを検討していきたいと思っています。

中村座長：ということは、先ほどト部委員に答えたのは一点鎖線まで土砂を溜めるという話をされたと思うのに、今の話は必ずしもそうじゃない、現状を上げるという議論もまだ未決定である、No.4～6 帯工について高さを上げるという議論もまだ検討中であるという意味なのですか。

吉田：当初の計画として2期施工の計画を持っていたのですが、今その2期施工を進めて5号床止工の対策に向かうべきか、2期施工を将来計画として持ったままで、現状の河床をある程度踏まえたいうで直接5号床止工の方の対策に進むべきか、ということを検討していきたいと思っています。

安田委員：そもそもが、土砂供給の生産量から考えると結構無理な考え方をしていますよね。それにイメージを湧かせて、そこにたどり着くように計画を立てて帯工という形のものを作ったけれども、結果的にそれに見合うような生産量がないので、一つ一つが落差工になっているのですよね。本来の考えている目標は、生産量に見合ったものでなければならないのが、あまり見合ったものになってないことが大きな原因なのです。この状態から考えるということでお話を次々と展開されているのですが、そもそも論として座長がお話しされていた目標値に向かってやってきた話だったのは間違いなことじゃないですか。ただ、上流側で見合っただけの土砂生産がないので結果的にはそこまで至らなかったということを素直に認めて、現実的にそれからどういう工夫が必要なのかというところが一番大きなポイントだと思うのですよね。それで、今白抜きになっているまだ未施工のところ2箇所が、川がちょうど蛇行しているというか曲がっていて水衝部に当たる位置ですよ。流れがそこでどンドンぶつかることが懸念されて、河床がそれ以上に下がっているところですか

ら、この辺の手当はちゃんとやらなければいけないというのは間違いないことだと思うのですよね。ですから、初めのところに無理が相当あったので、これをもっと現実路線に切り替えるということで議論を進めた方がいいような気がします。

中村座長：はい、ありがとうございます。正直言って、今手当てしようとしている帯工、6頁の写真にある段差がついた状況が、ここで何か遡上できないとかの弊害が起こっているのはまだしもデータの的にも起こってないような感じなのでそれほど大きな問題とは思えなくて。であるならば、まずは5号床止工の今応急措置していることをもうちょっと真剣に考えてほしい。下流側の今お話がされたそもそもの一点鎖線のところはちょっと今変更するかもしれないという話だと思うのです。であるならば、逆にこの床止工の落差をどういう形で考えていくのかとか。私は、この流量を流すには幅が狭すぎるとずっと思っていて、どんどんリサイズしていく方向に行くしかないと思っているので。でもそれは段丘上の町が利用している場所をちょっと削ったりしなければいけないので、道庁はそれをやらないと言ったのですよ。今のこのやり方でやっていきたいというのならそれは結構だけれども。でも、この5号床止工の落差、道庁はこれもあまりそれを認めたくないのだと思うのですけれどもこの2頁目の棒グラフのこのサケの産卵床が4号と5号の間にできているというのも、これも溜まっているのではないのかなという。この調査は誰がやられたのですか？

パブリックコンサルタント(株) 村上：パブリックコンサルタントの村上です。溜まっているという印象は現地を見る限りはあまりなくて、一旦はひよっとしたら遡っていても、帯工があることで結果的にそこがいい産卵場所になっていて、上流のその産卵環境の小ささでひよっとしたらサケがまた降りてきて結果的に産卵の位置として落とし込んだ時に、5号の下に産卵床が集中するという結果になっているような印象です。

中村座長：ということは、先ほど言われたように5号床止工が遡りづらいということではなくて。本当ですね。むしろ4号と5号の間に良い産卵環境があるからそこでたくさん産んでいくという風に解釈されている。

村上：はい、今の仮設袋型根固を何段か積んでいる状態では遡りづらそうな感じではないです。

中村座長：はい、ありがとうございます。それでは私の見間違いなのかもしれません。ただ5号の落差をどうしていくかというのは、今応急とおっしゃっているのも、やはりここは早く応急ではない形で河道全体としてどうやって計画していくかというのを検討してほしいと思っています。他はいかがでしょうか？

安田委員：先ほどのNo.2帯工対応の話なのですが、遡りやすい・遡りにくいと言ったら右岸側の落差の低い方から遡っていくということで、多分遡上環境として妨げにはなってないだろうと思っはいるのですが、むしろ、左岸側の方の落差が大きくて、中小洪水の時この落差によって深掘りがどんどん進行するのです。これが一番大きな問題なのですよね。ですから、この状態が維持されるのではなくて、この状態が進行すると壊れる可能性があるということがそもそもの大きな問題なので、この辺をしっかりと保護しないとやっていることが支離滅裂になってしまう。であるならば、ちゃんと遡りやすい環境を作った方がいいのですが、これを見ると右岸側の方は落差が確かにあまり大きくない、多分だけ違うと思うのですよね、これ右岸側の方に水量が多くなって、そこから多分遡れる環境になっていると思うのですよね。ですから、左岸側の方についてはその出水時の河床の洗掘対策をちゃんと考えた方がいいと思います。

中村座長：はい、ほかにいかがでしょうか。どうぞ。

渡邊オブザーバー：確認させていただきたいのですが、No.2帯工の右岸側なのですけれども、これ下流側に護床工が伸びていますよね。これは変状しているのでしょうか？

吉田：下流の護床が大きく変状しているかということについて特段確認はされておられません。

渡邊オブザーバー：なので、私としては多分そんなに問題になってないのかなということで、魚が遡上をしにくいっていうのであればこういうこともあるかなと思ったのですが、もし遡上しているというのであれば、とりあえずこのまま様子を見ていてもいいのかなという気がしたのですが、例えば斜路にすると護床工をさらに伸ばさなければいけないという可能性も出てくるので、とりあえずは様子見の方がいいかなという気がしました。

中村座長：はい、ありがとうございます。とりあえず今日は意見ということで。ちょっと時間も限られているので。

荒木委員：中村座長からの指摘があったのですが、今後の予定のところに5号床止工に関する記載が一切ないようです。これはもうこの仮設対応のまま今後もこれでやっていくという理解でよろしいでしょうか。

吉田：あくまでも現状は仮設でございますので、現地の調査等を行いながらある程度恒久的な対策に進んでいきたいと。ただ、もともと北海道の帯工の2期施工という計画があったものですから、それを進めるべきかどうかということも全て総合的に比較して、上流からの土砂供給があまり期待できないというような状況にありますので、帯工の2期施工にこだわらない対策も検討していかなければいけないなと思っているところです。

荒木委員：床止工に関して何か今後予定があるならば、ここに多分記載があるはずだと理解しています。ないということはないという意思表示にも見えるので、もし今後恒久的な対策を検討されているのであればここに記載されるといいと思います。

中村座長：それは私の希望でもありますので、ぜひ案を出してください。他いかがでしょう。よろしいですか。ありがとうございました。それでは、オッカバケの橋梁についてお願いします。

釧路総合振興局釧路建設管理部中標津出張所 明石：資料12 オッカバケ川橋梁補修工事について（道道 知床公園羅臼線・朔北橋）

釧路建設管理部中標津出張所の明石と申します。私の方からは資料12 オッカバケ川橋梁補修工事についてご説明いたします。かいつまんでご説明いたします。4頁目をご覧ください。橋と川の現状でございます。右の写真のP2と赤で囲ったところの基礎部分がだいたい76cm程度の洗掘を受けていて早期に対策が必要な状況となっております。5頁目は飛ばしまして6頁目でございます。同様に河川の状況ですけれども、7月に現地を見ていただいた通り70cm以上の石がゴロゴロしている状況で、河床の岩盤が各所で露出していて、その上に砂礫が覆っていて、水が流れているところの岩盤は侵食を受けているというような状況となっております。このような状況で洗掘の対策を検討いたしております。

7頁目でございます。ここに比較表として4案記載しております。左側は河道改修ですね。これは道路管理者として河川工事をするというのはそもそも難しいということがあるのと、河道改修しても洗掘が進行する恐れもあると考えております。次の護床工これは令和4年度の第2回会議でご提示した案でございます。水が流れているところ全面に護床ブロックを設置するという案でございました。これに関しては様々なご意見をいただきまして、令和5年度の第1回会議でご提示したのが次の根継工でございます。こちらコンクリートの構造物を新たに設置するという案でございました。今回検討してまいりましたのが寄石・捨石工でございます。この案で検討して実施していきたいと考えております。この案ですが、次の8頁目でございます。今洗掘を受けているP2橋脚周辺に現地の石を活用して寄石・捨石によって被覆して、流水から受ける衝撃を緩和することで橋脚を保護する。寄石・捨石が流れ出さないように、さらに大きな現地の自然石を下流側に配置して、この川の上流と同じように覆礫効果を期待して大きな石を下流側に配置したいと考えております。続きまして9頁目になります。この対策のざっくりとしたイメージなのですが、黄色の実線で囲った概ねこの範囲に寄石・捨石を実施するように考えております。

続いて10頁目でございます。この寄石・捨石を実施する際には、一旦その川の流れを橋

の中央部分に移し替えることをいたします。それが平面図の赤で示している部分に瀬替えを行うのですが、寄石・捨石を配置した後も、この瀬替工をそのまま残しておいて、洪水時に右岸側に流水が集中しないようなことを期待してこのまま残すことを考えております。このような対策を令和6年の秋以降に実施したいと考えております。以上です

中村座長：はい、ありがとうございます。いかがでしょうか。最初のブロックを張る案からいろいろ検討していただいて、今の最後の案が出てきたのだと思います。はい、どうぞ。

安田委員：資料の10頁のところで瀬替えをするという工事のプロセスですね。これ自身は全く問題ないというか、そのようにやらないと工事ができないということです。その後も利用ということで流れの集中を避けるとおっしゃっていたのですが、元々河床の形成が何で起きたかという、上流側の河道がかなり屈曲に曲がって行って内湾側の方に堆積傾向になるから、あれがやがて堆積をして右岸側の方にしか流れないということを見ると、限定的に使うという形になるかと思えます。初めのうちのまだ堆積してない時にはその利用は可能だと思うのですが、堆積したらもうそこで終わりとお考えになった方がよろしいかと思えます。

中村座長：それは今のこの赤いところですね。他いかがでしょう。渡邊委員どうですか。これどううまくいきますか。

渡邊オブザーバー：ちょっと心配なのが、巨礫を下流側に置いてその下流のところの段差が本当に魚として大丈夫なのかというのが気になるのですが、橋梁的には大丈夫だと思います。

中村座長：そこはどのようなのですかね。その石を置いた時に遡上に対してどのようなでしょう。はい。

安田委員：私の方で付け足していいのかわかりませんが、礫の天端が今ここの左右に見ているような露骨の上に突出するような状況ではなくて、もっと下に埋め込むような状態に、平水時の水位とあまり変わらないぐらいの高さに最終的に落ち着くようにすると、出水時においても水面に沿う流れが起きますので河床の洗掘はないというのと、平水時にはその流れがそのまま連続的に流れていきますので、遡上の妨げにはならないと判断してよろしいのではないかなと思っています。

中村座長：ということで、ちょっとそこを気にして作っていただけませんか。ブロックするような形だと元も子もなくなってしまうので。

渡邊オブザーバー：瀬替えの時はもうちょっと上流をスムーズに入れ込んで、下流も右側に戻すような感じでストーンと抜いてやって、できるだけ瀬替の河道が維持できるようにしてあげれば結構いいのかなという気がしたのですが。

中村座長：どのような感じですか？

渡邊オブザーバー：10頁の平面図を見ていただくと、瀬替の水路が全てすぐ左側に引張るような形なので、もう少しスムーズに流れ込むような形にしてやるといいのかなと。それと下流側の右岸側に無理に曲げていますけれども、これをスポンと抜いた方が自然かなという気がします。うまく考えてやれば結構維持できるのかなと考えられます。

中村座長：はい、わかりました。できればそのルシャ川の河床路のような形でうまく洪水時だけここを使って多少の洗掘を和らげてくれるといいなという感じがします。ご検討ください。他はどうでしょうか。よろしいですか。はい、ありがとうございます。それではルサ川についてお願いします。

羅臼町産業創成課 田澤：資料13 ルサ川における河川改修について

はい、羅臼町の田澤です。資料13 A4とA3の2枚ものの資料です。最初に計画平面図が

ありますがこれは基本的に前回お示したのと大きくは変わっておりません。全体予定 3 年程度となっておりますが、実は今日、今年度ここまでやりましたと言いたかったのですが、先々週からの羅臼の暴風雪大雪警報でちょっと伸びておりますがもうすぐ終わります。今年の分に関しては、一番下の木杭バープ 2 列のうちの上流側の一列、その上の盛土、捨石護岸、それから河道掘削ぐらいを今年の方で現在施工しております。基本的には前回お示した方針、左岸側の侵食を可能な限り自然の材料を使って抑える。それから現状で形成されているサケやその他生物の生息環境繁殖環境を可能な限り保全しながら実施するという基本方針は変わっておりません。3 年程度とあるのは 3 年ぐらいを予定して、来年も 1 列の木杭バープ等を施工しながら、河川の状況あるいは魚の遡上状況も含めて確認していった、柔軟に対応するために 3 年程度というぼかした記載にしております。2 枚目に A3 資料で今年の分の平面図があります。先ほど申しましたとおり、盛土と上流側の 1 列のバープそれから中島の切土で、今現在工事中なので大型土嚢は流路切り替えのため設置しておりますが、これは施工後撤去の予定です。それからこの場でのアドバイスもあって、右岸側の副流路は今のところ残す予定でおります。参考で A3 の裏面にはその木杭バープの構造図を入れてあります。以上です。

中村座長：はい、ありがとうございます。とりあえず前回了解としたのをお認めいただいて、それで段階的にやっていくということみたいです。いかがでしょうか。

荒木委員：私の記憶が違っていたら教えて欲しいのですが、この工事とルサフィールドハウスの一般向けの改良と言いますか、それと連動していたような印象があったのですが、それとは切り離してやるということでしょうか。

田澤：すみません。方針の 3 つ目が実は環境省で実施するルサフィールドハウスの園地整備と連携して相乗効果を上げるというのを前回記載していましたが、ちょっと状況が変わって環境省の園地整備の方が止まっているような状況です。これは町の事情もあって、関係者の事情もあって、おそらく凍結ではないと思うのですが止まっている状況なので、あえて今回申し上げませんでした。

中村座長：環境省さんコメントありますか。

環境省羅臼自然保護官事務所 西村：環境省羅臼自然保護官事務所の西村と申します。補足で説明させていただきます。予定しておりました園地整備につきましては、現段階では予算の目処も立っておりませんので延期という形です。またルサ園地のあり方についても、羅臼町さんと知床財団さんと環境省でしっかり協議した上で検討し直すというところもありまして、親水空間の整備のあり方も改めて話し合っていて決めていくことになろうかと思っております。以上になります。

中村座長：ということで、ひとまずは切り離してこのルサの橋の問題も含めてこの左岸側の侵食を止めるということでこの川の方だけでいくと、そういうことですね。それでいいですね。

田澤：ひとまずはそれで結構です。ただ、川の改修にあたって、園地整備を常に念頭に置いてやろうと思っています。

荒木委員：時間ができたという言い方もできると思うので、しっかりと連携と連動を取りながら将来的に誰にとってもいいものを魚にとってもいいものを作っていただけるといいかと思っております。

田澤：はい、ありがとうございます。

中村座長：他どうでしょうか。よろしいですか。また現地視察ができれば見せてもらえたらなと思います。ありがとうございました。それではしれとこ 100 平方メートル運動の方で、これはリモートで斜里町から説明よろしく願いいたします。

斜里町環境課 吉田：資料 14 しれとこ 100 平方メートル運動の取り組み

斜里町環境課の吉田です。斜里町からしれとこ 100 平方メートル運動の生物相復元事業に関わるイワウベツ川における取り組みについてご報告をさせていただきます。しれとこ 100 平方メートル運動の生物相復元事業では、1997 年からイワウベツ川においてサクラマスの復元、カラフトマス・シロザケの自然産卵促進、河川環境の改善を目指す取り組みを行っておりまして、2023 年度は 26 年目にあたります。この 3 つの取り組みの実施結果につきましてご報告をさせていただきます。まずサクラマスの復元についてでございます。9 月 10 日にサクラマスの遡上状況調査を実施してございます。イワウベツ川本流及びピリカベツ川、赤イ川を調査いたしまして、目視と水中動画撮影によりまして、サクラマス親魚を確認する手法を用いております。結果としまして、イワウベツ川本流の No. 7 ダムの直下にてサクラマス親魚 4 尾を確認しております。ピリカベツ川では No. 18 治山ダムの直下にて 3 尾、最上流部魚止めの滝の下までの区間にて 2 尾を確認しております。全調査区間における親魚の合計は 9 尾となっております。また 6 月中旬および 10 月下旬にイワウベツ川流域における電気ショッカーを用いた魚類調査を実施しております。本流の No. 7 ダムより下流では自然産卵によるサクラマス稚魚が複数確認されております。続いて 2 頁目に移ります。中段ですがカラフトマス・シロザケの遡上促進でございます。イワウベツ川におけるカラフトマス・シロザケの遡上状況について、岩尾別ふ化場から聞き取りを行っております。今年はウライ上部への放流は行っていないと回答をいただいております。しかし、昨年と同様にウライ下の河床が浅くなっていることから、増水時にサケマスが自然遡上していたということでございます。続いて下段の方にいきまして、3 番目のイワウベツ川における河川環境の改善です。昨年秋から現在までにイワウベツ川流域においては大規模な増水はなく、本流および各支流で特筆すべき河川形状の変化は認められておりません。

盤ノ川簡易魚道につきましては 2022 年 9 月の修繕以降の破損等は確認されておられません。夏季の河川水量の低下によりまして、7 月に魚道下部の水流が伏流化した状況が確認されております。10 月 7 日には前日にまとまった雨が降って河川水量が回復し、魚道の水流が元に戻っている状況を確認しております。魚道の伏流化期間は 75 日間でありました。続いて 3 頁目に移ります。オショロコマ生息状況調査です。6 月中旬及び 10 月下旬イワウベツ川流域における電気ショッカーを用いた魚類調査を、知床博物館、東京農業大学オホーツク校との共同調査にて実施をしております。盤ノ川簡易魚道の上流側にて魚道を通り移動したと推測されるオショロコマ 1 尾を確認しております。4 頁目以降につきましては、サケ科魚類を中心として、生物相復元に取り組みの経緯ということで別添資料として、サクラマスの産卵状況の調査、イワウベツ川のふ化場ウライより上流におけるカラフトマス・シロザケの遡上数、そして最後の頁にはその取り組みの変遷ということで記載をさせていただきます。説明は以上になります。

中村座長：はい、ありがとうございます。それでは説明に対してどうでしょうか。

ト部委員：夏場に伏流してしまうということなのですが、何か対策のようなものを検討されておりますか。

吉田：河川水の魚道への入水量を調整する対応や伏流箇所の防浸処置の対応をしなければと思っております。

中村座長：何かト部委員からありますか。

ト部委員：設計者の岩瀬さんと実際に施工された方々がこれをどういう状況かと見られて対応されるのが一番だと思うのですが、伏流するというのは漏れてしまっている、浸み込んでしまっているということではないのでしょうか。入る流量が少ないということで。

北海道技術コンサルタント（株） 岩瀬：北海道技術コンサルタントの岩瀬です。設計した者です。あそこは極端に夏場水量が減って、全量魚道に入れなければいけないのですが、入れるために本堤のところに木を打って、できるだけ水を入れるようにしています。ところが本堤

の所が流下土砂で摩耗して凹凸があって、そこは木で押さえ込んでいるのですが、若干の水が抜ける部分があります。そこから抜けるということなので、簡単にそこに土嚢を置いていけばいいというだけの話なのですが、そうすると常に見に行かないといけないという状況になるので、そこまではやっていないと思うので、伏流しているとしたら土嚢を脇に置いてあるので、それで詰めてくださいと言えば伏流するというような状況にはならないと思います。

中村座長：はい、それではご検討お願いします。他どうでしょう。いいですか。実はちょっと時間が過ぎていて。はい、ありがとうございます。はい、様々な発表をご苦労様でした。それでは最後なのですが、資料 15 アドバイザー会議設置案の開催について管理局からお願いします。

北海道森林管理局計画課 工藤：資料 15 河川工作物アドバイザー会議設置要綱について

管理局工藤です。河川工作物 AP 会議の設置要綱の改正案について、資料 15 に基づいて説明させていただきます。今年度に入りまして親委員会である科学委員会でも設置要綱の改正が行われたところで、要点としましては委員の任期の関係で年齢を、70 歳を超えるものは委員として選任しない等々の見直し、改正されたことを踏まえて、科学委員会その下部に位置する各ワーキングこの AP 会議も含めてこの規定に則る形としての今回の改正案の提案です。改正案については現行の 3 条組織、4 条の委員の任期とそれぞれ条文化した中で整理してございます。また裏面に別紙として委員。また関係行政機関と事務局の構成であります。今回事務局から委員について、本会議までオブザーバー委員として参加していただきました北見工大の渡邊先生については、次回以降の会議においては委員として委嘱した中で委員の改正提案をさせていただくところであります。以上、改正案、また別紙の部分についてお諮りして確認させていただきたいと考えております。

中村座長：はい、ありがとうございます。委員会の方で私は今委員長をやっているのですけれども、あまり年を取ってからもやっていくというのはどうなのかということで。ただ桜井先生もそうなのですが漁民の方々との繋がりが非常に強くて、すぐ引退されてもいろんなところで困るだろうというので、実はこれ 70 歳で委員としては選任しないとは書いてあるのですが、但し書き事項のような形で、委員以外の学識経験者に対して座長が出席を求めることができるというので、もしそういうケースがあった場合は 70 歳を超えても学識経験者として委員会でいろいろコメントをいただいたり、地域の人たちとのつながりを維持するような形でその方に入っていくということではできると思ってください。渡邊先生については今までほとんどオブザーバーでも委員としていろんな発言していただいて今まで大変失礼しました。ということでぜひ委員に入っていくということ。ご異議ありませんね。よろしいですね。はい、それではこのようにさせていただきます。ありがとうございます。はい、20 分ぐらい遅れているのですが、全部の議題を一応終了しました。全体を通して何か言い忘れた方、これは委員だけでなく皆さんも含めていかがでしょうか。よろしいですか。はい、それではマイクを事務局にお返しいたします。

岩本：座長におかれましては議事進行をいただき御礼申し上げます。また、委員の皆様にも活発なご議論をいただきありがとうございました。本日の会議議事録については、後日整理をいたしまして各委員の皆様にご確認をいただきますのでどうぞよろしくお願いいたします。

工藤：最後に事務局の方から今後の予定です。今年度については、先ほど話がありましたが第 2 回の科学委員会を 2 月 19 日札幌市のかでる 2.7 で開催いたします。令和 6 年度の河川 AP については、例年通り第 1 回目を 7 月中旬目処で現地検討会を含めて、第 2 回目を 1 月下旬に札幌で開催の年 2 回の案ということで、来年度の開催について予定させていただきます。最後に本日も色々なパーツで多岐にわたる資料で、それぞれの関係議事について委員から助言等をいただきました。引き続き、それぞれの委員におかれましては、今後も円滑に進めていく部分で、色々な助言等賜りたいと思っております。また、メーリングを通じて何か情報をいただける知見等ありましたら情報共有いただければありがたいと思っております。以上、連絡事項等です。

岩本：以上をもちまして、令和5年度第2回河川工作物アドバイザー会議を終了いたします。本日はお忙しい中ご出席いただき誠にありがとうございました。