

平成 23 年度第 3 回河川工作物アドバイザー会議 議事録

日時：平成 24 年 1 月 27 日（金） 9：00～
場所：札幌市 北農健保会館 会議室「芭蕉」

1. 開会：司会進行 北海道森林管理局保全調整課 梶岡 雅人
2. 挨拶：北海道森林管理局企画調整部長 松本 芳樹
3. 出席者紹介：委員のみ紹介、その他関係者は名簿、座席表参照
4. 議事：進行役 中村座長

5. 議事概要

委員とオブザーバー紹介、座長挨拶の後、以下の議論が行われた。

5.1 平成 23 年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議論点等整理について（参考資料 1）

梶岡：（事務局説明）

これまでの河川工作物 A P の振り返りとして、参考資料 1 により説明。

中村座長：ありがとうございます。皆さんに前を思い出していただくと思って、梶岡さんのほうでまとめていただきました。後で、この論点を踏まえたくえで検討案的なものが提示されるということですが、今の論点で、おかしいとか間違っているということはありませんか。

小宮山委員：最後のところの括弧の「例：ルシャ川の 1 番目のダムで……」というのはグレーと位置づけるもので、今回の事業というか、知床科学委員会ができてから改良は行っていないのですね。改良を行ったのは 1981 年前後だったと思うのですけれども。ルシャ川の第 1 ダム。

荻原：一番下のダムについては、科学委員会が出来てからは新たな改良はやっていません。

小宮山委員：ですから、勘違いが起きると思いますので、むしろ位置づけとしてはグレーゾーンのダムという位置づけではないかと思います。

中村座長：グレーゾーンというのは、いわゆる 13 基以外のダムとして、急がないけれども改良が必要かもしれないという判断をしたダムということですね。ほかはどうですか。

帰山委員：第 2 回アドバイザー会議における他の論点の最初の丸、「今後は、遡った魚が自然産卵できる環境」となっていますが、すでに自然産卵しているわけですから、今後の課題としてはむしろ「自然再生産」ではないでしょうか。産卵した子供が次の世代にきちんとつないでいるかどうか。産卵はもうできているわけですから、再生産ではないかと思うのです。

中村座長：すでに自然産卵しているということで、リクルートがきちんとうまくいっているかという評価にしたほうがいい、ということです。

梶岡：分かりました、次にまとめるときは改めます。

中村座長：ほかはどうですか。よろしいですか。では、これを踏まえたうえで後の議論をやっていくということで、皆さんも頭の中に入れておいてください。

平成 23 年度遡上モニタリング結果

5.1.1 チェンベツ川における遡上モニタリング調査結果（資料 1-1）

中村座長：それでは議事の 1 番目、「平成 23 年度遡上モニタリング結果」ということで、北海道のほうからお願いします。

中村：（事務局説明）

チェンベツ川におけるサケ科魚類遡上状況モニタリング調査について、資料 1-1 及びパワーポイントにより説明。

中村座長：ありがとうございます。これはパワーポイントの関係もあるので、一つ一つで区切りたいと思います。それでは、今のご報告に対してご意見を伺います。

小宮山委員：この報告書全部に言えることで、時々私は要望しているのですが、人が入れ替わるとまた無視されるので言っておきます。なるべく西暦をきちんと併記してください。過去何年なのかを計算するのがとても難しいものですから。元号だけだと資料としてとっても使いづらいので、どこでも使える資料としてきちんとインプットして、後のかたにもちゃんと伝えていただきたいのです。よろしく願いいたします。

それから、昨年度の私の調査の結果も含めて新たに言えることなのではけれども、13 ページ、チェンベツ川・シロザケの産卵床数の変化で、平成 22 年（2010 年）の結果で第 1 ダムと第 2 ダム間の産卵床数が 1 個になっています。私はランダムに調査したのですけれども、シロザケの産卵床は二つできているのです。それで、この後に言うことが重要なのですけれども、シロザケが産卵場所を決めて死ぬまでメスがそこを守っている日数が、クマが出てこない川で調査しましたら、密度が高いところで平均 9 日、密度の低いところで平均 11 日でした。最長で 17 日生きているメスがありました。それから言うと、多分 14 日間隔で調査していると思うのですが、大変微妙な数字を追うところは 14 日間隔だと漏れるのかと思うのです。それで、ここのトータル数字からいくと、産卵床が 1 個と 2 個というのは大変大きいですね。そういった意味で、微妙な結果が求められるところは、もう少し調査の間隔を短くしたほうがいいと思いました。

中村座長：例えば、10 日ぐらいですか。

小宮山委員：そうですね、10 日置きくらい。そこにクマが出てくるともっと短くなると思うのですけれども。

中村座長：あまり短くすると、予算の問題とかいろいろ出てきます。

小宮山委員：ですから、ダムの上に遡っているかどうか。それで、数が少ないと予測されるシロザケの場合は、2週間間隔だと、ひょっとすると5割漏れるというような話になります。カラフトマスは平均15日でした。最長の日数で言うと、シロザケは17日、カラフトマスは27日でした。だから、2週間間隔でいけばカラフトマスはいいところを押さえられると思いますけれども、シロザケは、2週間間隔だとどのくらいの率で漏れるのか分かりません。この辺は厳密にやらないといけないのですけれども、今みたいなことがあるので検討しておいたほうがいいという意見を申し述べておきます。

中村座長：ありがとうございます。ほかはどうでしょう。谷口さんや河口さんも、気づいた点があれば発言してください。

帰山委員：この調査結果が妥当なものである、すなわち極めて普遍的なものであると仮定しますと、非常に興味深い結果が出ていますと私は思いました。こういう山地溪流河川になりますと、シロザケとカラフトマスの産卵場所というのは、オーバーラップして差がないのです。その中でこういう魚道のあるなしによって遡上距離に差が出たというのはまさしく、サケ属魚類の形態の違いが如実に出ていますと思います。すなわち、カラフトマスは小さくて遊泳力があり、大型のシロザケは遊泳力がないわけですが、それが遡れていない。昨年、現地を見たときにもお話ししたと思いますけれども、これは魚道の構造ではないか。客観的なことはまだ分かりませんから、断定するのは危険かもしれませんが、そう思いました。魚道の一つ一つの池の長さや深さ、あれはシロザケにとってはかなり厳しいのではないか。短くて、浅くて、遊泳力のない魚にとっては……それと、休むプールまでの距離は大型で遊泳力のないシロザケにとっては厳しい、という結果を如実に表していると感じました。

それから、どうでもいいことですが、カラフトマスは英語でピンクサーモン、シロザケはチャームサーモンです。ですから、棒グラフの色は、ピンクをカラフトマスに使ったらいかがかと思います。

中村座長：今のシロザケに対する指摘は、もうちょっとモニタリングしてみて、本当に魚道に問題があるということなら、また検討するということになると思います。

小宮山委員：まことに申しわけありません。帰山さんの今の発言に対して、私はだいぶ違う意見を持っております。本当に帰山さんの言われたことが知床の河川環境で一般的なのかどうかという意味で、私は疑問を呈しておきます。

私の意見は、今までずっとしゃべっていることなのですが、知床の特に小さな河川では、シロザケの産卵環境は中流域、上流域にはほとんどありません。例えばチエンベツ川に限定して言いますと、第1ダムの下流しかないだろうと思っています。ただダムを造ったことによって、第1ダムの上、第2ダムのすぐ上の部分にシロザケが産卵できるような環境が人為的に作られたと見るべきだと思っているのです。大きな目で見ると、シロザケとカラフトマスの産卵域は重複しております。ですけれども、淵と瀬という蛇行の1単位の中で見ると、最初に来た雌がどこを選ぶのかということ比べれば、全く違うところを選んでいきます。カラフトマスが最初に産んで、その後にシロザケが産むのですが、カラフトマスの産卵床群、産卵床が重なったところの上ならばシロザケは産卵床を設けます。ですけれども全くないところ、カラフトマスが例えば1カ所しか産んでいない瀬であれば、シロザケはそこを選びません。というのが私の観察結果です。ですから、2種の間ではなぜ種が違うのかといたら、産卵場所が違う。ただ、例外的な現象が起き

ると重複するという現象を観察している、ということを行っていることも頭の中に入れておいてください。ですから、それぞれ適した産卵環境がどこにあるかで産卵域が決まってくる、と見るのが妥当だと思っています。

中村座長：意見の違いがあってもいいと思うのですが、今の確認は、ダムによって第2ダムより上にも産卵に適した環境ができた、とおっしゃいましたよね。そこに魚道をつけても大して遡っていないということ、帰山さんは魚道の問題として言っているわけです。それについてはどうなのですか。上に産卵床があるにもかかわらず、すごく少ない個体しか遡っていないですよね。

小宮山委員：例えば、限られた10という産卵環境があったとします。10というのは10匹のメスが産卵できる環境ということです。そこに20来ると余った10はどうするかというと、あくまで待つか、ないところを新たに開拓するしかない。新たに開拓する方法は、海に産卵するか、上流に遡れるのであれば上流でどこかに見つけるかです。ということを知床の川で実際に行われているを観察しています。ですから、遡上数を見て、そこに収容できる以上の数がどのくらいの期間に来ているのか。ですから、産卵密度というのでしょうか、産卵床を作っている期間の密度。例えば、雌が2週間そこを守るとするならば、2週間以内に収容できるだけの数が来ているのか。それ以上来ていたら、上流に分散するだろうと考えればいいと思うのです。

カラフトマスとシロザケがなぜ、こんなふうに違うのか。産卵環境の違いもあるのですが、カラフトマスは短期間に大量の魚が産卵するのです。ですから、最盛期は部屋が空いていないという状態です。そうすると分散しやすいと考えていいと思うのです。シロザケは低い密度が長期間続きます。ですから、空いた……適していないところで産卵する個体はカラフトマスに比べれば多くないだろうという考え方で観察すると、それほど現実が異なっていないと見ております。

野別（知床財団）：今の話、きっと問題になるだろうと思って、補足させていただきたいのです。調査を担当しました知床財団の野別といいます。先生がたが今日のプレゼンを見て、シロザケの遡上についてはどうかという疑問を抱かれるだろうと思い、生データを持ってきました。先生がたの議論がスムーズに行くように、またご判断がしやすいようにと思い準備してきましたので、10分ぐらい紹介させてください。（以下、パワーポイントで説明）

チェンベツ川の調査の概要を知っていただきたいと思いますが、今日問題になっているのは第1ダムから河口側、この区間になると思います。この区間の川の状況の詳細とシロザケの遡上状況について紹介させていただきます。

道庁が出された今日のシロザケ産卵床のグラフの内訳がこの表です。これは、調査日と調査区間です。ダムの下流側、第1と第2の間、第2の上流です。これはシロザケの産卵床です。これを整理したものがこの図になっていると思ってください。これの元のデータです。河口から0m。0mというのは、潮汐とか大しけとか海の影響を受けないところに、起点として便宜的に設けている点です。これが30mぐらいあるのですけれども、その区間と0から100m、100mから第1ダムまでと魚道と、区切って調査をしています。シロザケの産卵床を見ますと、第1ダムと100mとの間にも多いのですけれども、ダムの真下だけでなく、河口付近まで産卵床は分布しています。それで、場所の詳細を写真で紹介します。

まずは河口部から0mについてです。チェンベツ川は、チェンベツ漁港に流れ込んでいます。これは流れ込みの部分です。流れ込みの反対側はこうなっていて、ここは川なのですけれども、羅臼漁組のウニの種苗センターからの排海水が流されています。0m点というのはこの道道に架かる橋のちょっと下流側です。この区間にも、まれにシロザケの産卵床があります。シロザケはけっこ

う見られます。

次に0mから100mの区間。これは第1ダムの上から下流を見下ろした写真です。これが道道に架かる橋で、この下から……100mというのが第1ダムのたまりの下になります。これまでが大体100mの区間です。この区間の特徴は、流れがとても速い。流れが急で、産卵床を作る小礫はダムで止められていますから、小礫は河床に少ない状態です。産卵する場所も限られていて、ところどころにあるたまりの縁にシロザケの産卵床があります。

この写真は100mから第1ダムまでの区間です。深いところで水深1.5mぐらいです。これが右岸側、これが魚道の入り口です。それで反対側、左岸側です。左岸側に魚が滞留している状況が見られます。ここから下流に流れ出ているのですけれども、この淵から流れ出しのあたりに小礫が少しあり、この辺りに産卵床ができます。

今日見ていただきたいのは産卵床ではなくて、シロザケの生体がどこにいたかという表です。ゼロは消してあります。第一ダム下流側の二区間に注目して見ていただきたいのです。魚がたまりそうなダムの下の大なたまりは……遡上の最初のほうはけっこう下流側よりもいるのですけれども、遡上が増えてきますと、第1ダム下流側のたまりよりも、より下流側に多く見られるようになってきます。何を言いたいかといいますと、魚道を遡れなくて第一ダムにたまっているわけではない、ということです。産卵床も、シロザケもダム下流側のたまりよりも少し下流の方にたくさんいるということを示したかったということです。

これは2006年のルシャ川の第3堰堤の写真です。これはまだ切り欠きを入れる前です。これはアップで、これは引いたところからです。これはダムの下のたまりに、遡れなくて魚の渋滞が起きている状態です。少なくともチェンベツ川についてはカラフトマスもシロザケも魚道を上がれなくて魚道の下にたまっているという状態ではないということです。

これはルサ川です。今年はチェンベツ川と併せて、河川工作物が一つもないルサ川でも同じ調査をやっています。チェンベツは10回ですけれども、ルサ川は11回やっています。これもゼロは全部消してあります。上流側は12月と1月に雪が降って、川は雪に覆われて氷に覆われているので調査できていませんけれども、それ以外のところは全部調査をやっています。シロザケとカラフトマスが遡上できる範囲というのは2,600~2,700m、ここまでは魚は遡れる状態にあります。この川は水量が少ないのですけれども、水が増えてその気になればシロザケもカラフトマスもここまでは遡れます。実際、シロザケが遡上している場所といいますと、600mよりも下流側が中心です。工作物もないのに何でシロザケが上流まで遡っていかないのか、いろいろと考えてみました。近年、ルサ川では、0mから100mの区間で約400万尾のシロザケの稚魚を放流しています。下流で放流しているからもしや上流まで積極的に遡っていかないのかと、これといった確信はないのですけれども、このように考えています。もしかしたら、これと同じことがチェンベツ川にも起こっているのかと思います。チェンベツ川も過去20~30年にわたって第1ダムで遡上が妨げられていて、いざ魚道ができましたというときに、あまり積極的に遡っていかないのか。もしかしたらそういうことが起きているのかと、現場で調査をやっている者としては考えています。

これが知床の2河川ですけれども、現状ですので、これを踏まえたくらうえでご議論、ご判断していただけると、話がスムーズかと思います。

中村座長：ここで今、結論を出す必要はなくて、もうちょっと見ていかななくてはいけない段階だと思います。ありがとうございました。

小宮山委員：その表で、私なりの意見を付け加えさせてください。今言われたことにプラス、600m地点に過去のふ化場の放流口があるのです。ですから、人工ふ化放流をやっていた放流口付近まで

は自然産卵しているシロザケの分布が濃いのです。そこから上流は大変密度が低くなっています。だから、過去の放流実績によってできた野生サケがそういった形質を今も受け継いでいるという可能性も、検討に加えたほうがいいと思っています。

野別：私もそう思いました。さまざまな文献を調べたのですが、下流から放しているから上流に遡らない、という文献はなかなか見当たりません。感覚的なところは大きいのですが、一応現状はこういうことです。私も小宮山さんと同じような感覚です。

中村座長：チェンベツ川が一番すんなり行くかと思ったら、30分……。結論はこのデータで出るという話でもないし、とりあえずモニタリングをもう少しやっていくということでだめですか。

小宮山委員：一つ付け加えるのを忘れていました。チェンベツ川に関して2008年だったでしょうか、平成20年、シロザケの調査なのですが、これは0になっていますけれども、シロザケは遡上して産卵しています。ただ、北海道でシロザケの時期に調査を発注していませんから、これは0でなくて「未調査」と記述してください。

帰山委員：ちなみにこれで、カラフトマスはどこまで遡っていませんか？

野別：ルサ川ですか。

帰山委員：はい。

野別：ルサ川では随一と言われるような水深1.5mぐらいの淵が1,700~1,800mぐらいのところがあり、そこまではそれなりに遡っていました。

小宮山委員：ルサは2,600m付近まで遡っています。

野別：遡っていますけれども、多いのが1,700mぐらいまでということです。

帰山委員：一般的には、当然の結果ではないかと思います。すなわちサケは母川回帰しますので、放流されたところまでは来るわけです。そこを起点に産卵するわけです。サケに限らずカラフトマスもちろんそうですが、カラフトマスの場合は非常に迷い込みが多いというのが一般的で、当然その差が出ています。ですから、あくまでも一般的な形の中で、種特異的な形態の違い、あるいは遊泳力の違いと比較しながら産卵場所を決めていかないと、分からないので……ですから、チェンベツ川においても——前に放流していたと思います……河口に放流しているのですが——そういうこともありますし、ダムがあったわけですから、ダムの下で再生産したわけですから、そこまでしか集まりづらいというのは当然の結果です。ですから、果たしてその結果が、今のような……私が言いたいのはあくまでも魚道の効果なのです。魚道の効果という形で評価ができるかどうかということについては、ちょっと疑問ではないかと思います。

中村座長：ありがとうございました。ほかの委員で何か言いたいことは？いいですか。

それでは、道庁のご発表、ありがとうございました。

続いて、イワウベツ川に移りたいと思います。森林管理局のほうで、遡上モニタリング結果を

お願いいたします。

5.1.2 イワウベツ川における遡上モニタリング調査結果（資料1-2）

重藤：（事務局説明）

イワウベツ川におけるモニタリング調査結果について、資料1-2及びパワーポイントにより説明。

中村座長：ありがとうございました。今のご発表について、ご意見があればどうぞ。

帰山委員：私は、1の5の結果を非常に興味深く思いました。お聞きしたいのは、河川形態が右岸側と左岸側で大きな違いがないかどうかということです。すなわち、右岸側で産卵床が多いということですが、伏流浸透した水が湧出しやすい環境が右岸側と左岸側で差がないかどうか。そして、もしpHを測っていれば、右岸側と左岸側で違いがないかどうか。情報があれば教えてください。

伊藤（エコニクス）：まず、河床形態についてです。湧水等の確認はしておりません。現地へ行ったかたは分かるかと思うのですが、左岸側は赤イ川と白イ川が合流することによって白い沈殿物が沈着しており、河床が固まっている状態でした。赤い点々で囲んである右岸側は、礫がゴロゴロしています。そういうところで産卵していましたので、もしかしたらそこで湧水等の発生があったのかもしれませんが。あと、pHは現地では直接測っておりません。

帰山委員：白い沈殿物はまさしく、白イ川と赤イ川の合流後のpHの変化によってイオンが分子化したものだと思うのです。前にお話ししたとおり、それが何かは分かりません。そんなことで、非常に興味を持ったのです。すなわちこれは、白イ川のほうで産卵床が右岸側に見えているということですので……

伊藤：そうです。

帰山委員：非常に興味深い結果だと思いました。

それからもう一点、2-1か2-2だったと思います。流量でピリカベツ川が全体の10%ぐらい、赤イ川で70%ぐらいということでした。残りの20%は、どこから出ているのですか。

重藤：残りの流量はこの流域から出ています。こちらは、この辺に羅臼岳の登山道があって、こちらに木下小屋がありますが、盤の沢川、その辺から流れてきています。

中村座長：流域面積と流量の関係が、違い過ぎていませんか。

重藤：丸谷先生からもお話があったことですが、流量比と流域面積の比が一致しないのは、ここは火山地帯なので、赤イ川の台地になっているところとか、盤の沢流域の台地になっているところは他流域への流出が起こっているのではないかということで、流量比が大きく違うと考えています。

中村座長：だから、地上面の流域と地下水を通じての流域が違っているのでしょうかね。

重藤：はい、恐らく違うのではないかと考えています。

中村座長：ほかはどうでしょう。

小宮山委員：赤イ川と白イ川が合流しているところから、それから本流の合流点までの間、魚が自由に上下に移動できるように、今までにダムを改良しました。それは大変いいことだと思うのですが、その間の区間でサケ科魚類が再生産可能な環境なのか、ぜひ押さえておいてほしいと思っているのです。理由は、河床の材料をどういう状態にしておくのがベストかを検討するために必要だと思うからです。

ダムを改良する前、ダムとダムの間にオショロコマが終年おりました。そして、ゼロ歳の稚魚もいたのですが、この水質の状態、赤イ川と白イ川……赤イ川はご存じのように、水生の脊椎動物は生息できない水質です。私は、そういう水と魚類が生息できる状況の水が混ざった状態で、本流までの間、この短い区間にオショロコマが再生産できていたのではないかと推定しています。しかしこれはあくまでも推定で、確たる証拠はありません。ただ、増殖事業をやっているかたは「あそここの水はサケ科魚類の増殖には使えない」と言っておられたので、オショロコマのゼロ歳があそこで生活していたのは、上流から流れ下ってきた個体がいだけなのかもしれない。ですから、あそこで産卵床を設けさせるということが資源維持のうえで有効なのかという観点で調べていただけませんか。あの水質が問題ない、再生産可能であるという水質であるならば、河床材料を産卵床が作れるような状態に維持することが重要だと思います。ですから、再生産に使えない水質であるならば、そのことを考えずに防災上どうすればいいかだけを考えればいいような気がしますので、そういった意味で検討していただけないかと思えます。

それから、今日の報告を聞いていて、サクラマス親魚や産卵床数が赤イ川のほうでこれだけの数でしたというのですが、本流のほうの記録が親魚1匹だけでした。ピリカベツのほうまでゼロという状態は、5年前から10年前に比べると激減している状態なのです。卵放流をかつて何回かやって、その調査結果が公表されているのかどうか分かりませんが、どういう経緯で減ってきているのか、押さえる必要があると思います。ですから、サクラマスの資源がどうして維持できないのか、その原因究明ができていないように思うのです。赤イ川のほうは水質の問題があるので、それをどうクリアするのか整理しなければいけないと思うのですが、本流のほうは卵放流をして親魚が戻ってくるようになってはいるけれども、年々資源が減ってきて、ついに全滅しているみたいな印象を受けております。ですから、放流を繰り返さないと資源が維持できない環境なのか。それは釣りの影響なのか。釣りの影響であるとするならば、ある期間釣りを禁止して、それで資源が維持できる環境なのかどうか結論を出す努力をすべきだと思うのです。その辺のところはどう考えておられるのか。ですから、まず聞きたいのは、本流のサクラマスの調査をどの程度したのか。本流のサクラマス資源が現状どうだったか把握できるだけの努力をした結果、1匹だったということなのか。それを伺いたいです。

中村座長：サクラマスの議論の前に、再生産可能であるかどうかをチェックしてほしいという……。

例えばそれは、産卵床ができているということはこのデータから示されているわけですね。

伊藤：はい。例えば、具体的に赤イ川ですね。

中村座長：さっきおっしゃっていたのは、それで、それがうまくいっているかどうかをチェックせよ、とその後、ちゃんとふ化……

伊藤：稚魚が出ているか。

中村座長：出ているかどうか、その辺ですね。

とりあえず、サクラマス調査をどの程度実施しているかということについてはいかがですか。

重森：サクラマス調査について、われわれの調査では確認できませんでした。調査方法についてはご説明します。また、先ほどお話ししたデータには財団さんから提供を受けてご紹介したものがありますので、よろしければ、財団さんのほうでどんな調査をされていたか補足していただければと思います。

伊藤：サクラマスについても、カラフトマスやサケと同じように2～3名で歩いて長際しました。先ほど道庁さんがご説明されたサケの調査と、方法は大体一緒です。区間を2～3人で歩きながら確認数をカウンターで数えて、その誤差等を修正して、最終的な計数とするという方法です。

小宮山委員：水中を潜って観察しているのではないのですね。

伊藤：深い淵はわれわれでも箱メガネ等でやっています。ただ、完全にドライスーツを着て、という調査ではありません。ただ、10月と8月に魚類調査をやっているのですけれども、その際に、ちょうど8月下旬からサクラマス等が上っている可能性がありましたので……

小宮山委員：サクラマス調査の時期を教えてください。今、雑ばくに8月と10月とか……よく分からないので。

伊藤：産卵床調査を開始したのが、8月第1週からです。8月1～2日ぐらいから12月の中旬までの間に計13回、踏査を行っています。その間に、産卵・遡上調査のほかに、オショロコマの調査ということで8月下旬と10月下旬に採捕調査をやっています。その際に、サクラマスの確認数が少なかつたものから、狙い撃ちということととところどころ深い淵に投網やショッカーにより、採捕調査のほうも補足でやっています。それで、われわれのほうではこの年、サクラマス親魚を確認できなかったということです。

増田（知床財団）：知床財団からですけれども、こちらで行っているサクラマス調査は潜水調査で、本流側も赤い川、白い川も、基本的には同じ努力量で調査を行っています。

放流に関しては、サクラマスの発眼粒の放流は一時期中断していました。それで、ダム改良が始まるということで、3年前から再開したような状況です。

それと、放流で資源がどうにか維持されている状態にあるという原因については、確かに十分な把握ができていないのが現状だと思います。釣りの影響とか、そういうことももしかしたらあるかもしれません。また、海域での減耗もあるかもしれません。そこがはっきりしないまま来ているのはそのとおりですので、その究明も確かに必要だと思います。

中村座長：後で、財団さんのほうで本流の説明がありますよね。ということで、必ずしもサクラマスだけという話ではないかもしれないのですけれども、環境の改善事業みたいなことを民間のファンドをもってやられているので、サクラマスについては、そのときにもう少し議論するということがよろしいですか。

それ以外で、いかがですか。

妹尾委員：ダムのスリット化、魚道設置によって効果が十分発揮されているというのは、よく分かりました。赤い川と白い川の合流点の周辺も、pHの違いもあり、堆砂域が大幅な侵食を受けたということで、相当かくらんが起きた状態です。それで、河床材料の状況もよくなってきたと思うのです。そういう環境から産卵環境も増えたのではないかという予想が何となくできる。効果はあったということです。

それと、ダムのスリット化によって下流域に土砂が流出して、河川環境を良好にし、産卵環境等が増えたと。河川形態そのものの変化を、まとめてあるのでしょうか。

加えて、ピリカベツはずっと昔から気になっていました。この結果を見ると、魚道を設置して、サクラマスも大した戻っていない状況です。ダムから下流が本川につながるころの川の形態・形状が、非常に気になっています。川の魚が遡上しやすい環境にきちっとなっているのか。調査を終了するのは早いのではないか。結論が見えていない気がします。

小宮山委員：妹尾さんが指摘したところ、同じことを私も質問したかったのです。たしかこの本流の2,000m前後の辺り、現地で行きますと、下流から道沿いに車で上っていったら道のそばまで川が来ていて、それから離れますね。あその地点が2006年くらいの時期にけっこう段差が大きくて、カラフトマスの遡上が困難な環境でした。それが解消されたことによって、今回の調査ではピリカのダムの上までカラフトマスが遡上したのが確認されたとのことですが、妹尾さんが言われたように、河床の状況が遡上に困難な場所がどのくらいあったのか、それが解消されたのか。それと、それが変動しやすいのであれば、変動しやすいままで様子を見るのか、ということ視野に入れた今後の検討のしかたをしたほうが、有効な答えが見つかるような気がしましたので、検討していただけたらと思います。

中村座長：ピリカベツについては僕も思いました。どう評価したらいいかわからない状態で、やめてしまっているのか。そこまでいっていないということも含めて。

それから、妹尾さんがおっしゃったのは、ダムの下流から人為的に造ってあったような……石をずっと並べた……それですね。その部分も、本当にああいう工事を今後もやっていかなくてもいけないかも含めて、ピリカについての評価はまだできていないというのが正直な印象で、僕自身もここでやめてしまうのはどうかと思っていました。

スリット化したことによって上流域から土砂が流れたりする、いい影響もあるだろうしマイナスの影響もあるだろうし、そういう調査なりなんなりをやっているか、ということ（に対して）どうですか。

荻原：そこは具体的にはやっていないところです。スリットを入れたことによって治山ダムの保全対象に悪い影響を与えたかどうか、われわれとしてはアンテナを張っているのですけれども、今のところ悪い状態が起きたということは聞いておりません。

また、従来から議論になっておりましたけれども、スリット化に伴って、玉石連結工とか周辺の附帯工事的なことをやっており、その部分は検証していかなければいけないと思っております。ただ、今はまだ、この時点でどうこう言えない状態かと思っております。

中村座長：粒径の調査はやっていましたっけ。河床材料の調査。

荻原：粒径調査はやっております。

中村座長：とりあえず、それがどう変わったかぐらいは言えるのでは。

荻原：あと、縦断測量と横断測量もやっています。

中村座長：「侵食、侵食」と言うのと大げさに聞こえるのですけれども、第13ダムの堰堤上流は砂をためているだけなので、砂が流れていくことに関しては、別に……いったんは目詰まりを起こすかもしれないけれども、多少動き出せばそれは搬出されると思うのです。原材料がどんどん動いているということではなくて、もともと下流に流されるものをダムがためていたので、それが流されているというのが侵食の話だと思います。

荻原：一番上のダムの堆砂が今、流れて出ている。さらにその下のダムも、簡単な流路工的なことをやりましたけれども、また下流に流れていく可能性が十分ある。そういう意味で、「しばらくの間、川は落ち着かない」と思っています。

妹尾委員：ダムによって土砂・礫が止まるということが下流の河床低下につながっているということも言われていて、それで産卵環境がどんどん減っていく状況にあるわけです。今、スリット化によって魚の行き来が可能になった。それは今、はっきり見えたわけです。スリット化にはもう一つの役割があります。大型な玉石だけがあって、それに砂利等が流下して、それなりの河川形態をきちっと形成していつているかどうかというのも、スリット化一つの目的になると思うのです。それによって魚の産卵環境が増加していつている、というようなことも、この際だからまとめて評価していく必要があると思うのです。

荻原：現在、石のサイズの調査はやっているのですけれども、それに加えて具体的にこういう調査があったほうが良いということがあれば、助言を頂きたいと思います。

妹尾委員：どう言えばいいか分からないので、河川形態という言葉を使います。河川形態というのは、瀬があって淵があって、そういう一つの流れの中で土砂の移動がコントロールされるわけです。それによって、産卵環境または生息環境そのものが決まってくるわけです。そういうものがあるかどうか。だから、30cmの礫が動くとかなんとかの問題ではないわけです。そういうのを赤イ川そのものの……最初のほうは何とか想定がつくと思いますので。それから、今現在の河川形態、瀬・淵の状況と産卵となる平瀬の状況、そういうものがどう変化していつて、スリットしたことによってさらに良好な河川環境が創出されたということが出れば、本当は一番いいのですけれども。

荻原：非常によく分かりました。後のほうの議題で知床財団のほうから、イワウベツ川の改良と申しますか、河川環境をよりよくするというようなことで報告を頂きますので、それとも関連してくるかと思えます。

中村座長：妹尾さんがおっしゃったのは、流量単位というか、チャンネルユニットとよく海外の論文で言っているそのユニットがどんな形で川の中に、ダムスリットする前とスリット後……前はないのかもしれないのですけれども、どう変わったかということを目で見て追っていく調査があるの

です。その手の調査をやったらどうかということで、さっきの小宮山さんの提案もあったりして、また調査がどんどん増えていくとそちらも大変でしょうが、意図としては、スリット化することによって産卵環境がこう変わって、きちんと再生産できているのかも確かめていますということが明らかになるような最低限の調査をやったらどうでしょうかという意味だと思います。ほかはどうでしょうか。

荻原：ピリカベツのことですけれども、先ほどうちの重藤が説明しました。ピリカベツについては、残念ながらあまり魚が遡っていないという状況です。去年はサクラマスが遡ったというのが初めてで、今年はカラフトマスが少し遡ったという状況です。それで、われわれも少し迷っているところではあるのですけれども、財団さんが今後いろいろ調査をやられるという話も聞いておりますので……実際にピリカベツをやられるかどうか具体的には聞いていないのですけれども、そこら辺も含めて考えていくのかと。こんなことを言うてはなんですが、役所から民間にうまくスムーズに移管されるとこともあるかと思っています。

中村座長：もちろん財団さんも協力していただけるし、みんなで協力していけばいいと思うのですけれども、施設を造ったのは森林管理局なので、施設の評価はそちらがちゃんとやらないといけないという感じはします。

妹尾：「サクラマスの遡上は予想よりも確認できなかった」という。その原因が「改良工事が未了だった影響か」というのは意味が分からないのですけれども。

荻原：これは仮説も仮説、仮説に至らないぐらいの話かもしれません。その辺をお聞きしたい部分もあったのですけれども。放流したものがちょうど川に下るころに、まだダム改良が進んでいなかったという。サクラマスが下るときにそこがどういう影響を与えていたのかという、素朴な疑問でございます。

中村座長：降下に対する落差の影響ですか？

妹尾委員：砂防ダムの場合には、降下するときはどこかここから必ず下りていくので。だから、魚道のあるなしにかかわらず、降下はすると思います。

帰山委員：時間も労しているんで、最後のイワウベツ川の今後の改良に関する報告等もありましたね。そのときに話そうと思っていたのですけれども、僕も実は気にはなっていたのです。1-6と1-7。やはり埋没数に対して、特に残留型の生息数が……生息密度と言ったほうがよろしいのでしょうか、非常に低いという感じを受けています。ですから、サクラマスの埋没放流そのものの効果というのは、もうちょっとデータをためてみないと評価できないので即断を避けていたのですが、単純に13堰堤の工事と関連した理由づけはちょっと危険という感じはしていました。

中村座長：さまざまな要因がありそうなので、すぐにはどうだという……一つの要因ではないかもしれないし、財団さんが最後にやるので、そのときにもう一回イワウベツの、特にサクラマスの問題については議論できたらと思います。次へ行って、よろしいですか。

5.2 平成 23 年度羅臼川火山砂防工事（資料 2）

中村座長：では、次の羅臼川の砂防工事について、道庁から説明をお願いいたします。

瀧本：（事務局説明）

羅臼川火山砂防工事について、資料 2 により説明。

中村座長：丸谷さん、どうですか。特にないですか。ほかはいかがでしょう。

妹尾委員：昨年、魚道は一部開通しているのですよね。

瀧本：昨年で 2 カ所、造っております。

妹尾委員：魚類の遡上状況や産卵調査というのは、やっていないのですか。

瀧本：調査はしております。

中村座長：データはありますか？

妹尾：ついでに、魚道の今のスリットした下流側も多段式で施工しておりますね。水の流れ方として、今までは砂防ダムから垂直に落ちて、それで流下する。そこでエネルギーが大半殺される。今度、多段式にいくと、洪水時に斜流で流れて、下流側にドーンと突っ込んでいきますけれども、下流に対する河床低下とか、そういう影響は今のところは見あたらないのですか。

瀧本：今のところはこちらはございません。

荻原：夏に現地に行ったときに現地説明の中で、22 年 9 月に調査をやっているということで、たしかその結果を資料でお示ししたと思ったのですがけれども。

中村座長：23 年はないのですか？

高橋：今年の調査はもう終了していて、完全な成果品がまだできていないのですが、速報値としては手元にあります。

中村座長：口頭でかまいません。お願いします。

高橋：今年の結果から、遡上個体数です。ここのダムをスリット化したことにより、昨年度はダムから上の遡上個体数が 12 に対して、今年度調査では 47 の個体数を確認しております。

また、産卵床数については、前年度はゼロだったのが、今年度の調査では産卵床数 51 カ所が確認されています。

中村座長：それはシロザケですか？

高橋：カラフトマスとシロザケを足した数です。

小宮山委員：今の速報値の数字は昨年度より今年度は増えたという印象を与えますけれども、羅臼川の場合は河口で捕獲しておりますので、その捕獲柵を越える環境変化があったかなかったかが、今報告されているダムの上流に遡ったか遡らなかったかにそのまま数字が変わるような気がします。今年度は9月の時点で捕獲柵を越えてシロザケ、カラフトマスが遡上していたので、それが最上流部まで遡っていった結果の数字だと思うのです。その前の年は、1匹たりとも上らせないで済んだ雨の降り方だったと思うのです。だから、まずそれを頭に入れて数字を見たほうがいいと思うのです。ただ、遡らせれば遡って、産卵をしたという結果が得られたということと私は見たいと思うのですけれども。

それに加えて私が伺いたいのは、魚の遡上に関するものです。このダムの上に産卵させることにどれほどのメリットがあるのかを知るために、このダムの上の支流と本流を含めて、年間の水温の変化を知りたいと思っていました。要は、温泉水の影響が相当ありますので、水温が高いのであれば、カラフトマスを自然産卵させても資源にならない可能性が高い。冬は零度近いほうが、自然個体群としての資源になる可能性が高い。冬、平均6℃とか8℃であるならば、カラフトマスは資源にならないと考えるほうが妥当だと思いますので、そのデータがあるならば見せていただけないかと思っています。

中村座長：ないということですね。今の水温の話は、温泉水の影響もあって重要だということを入れておいて、今後、何か調査があるときに役立てていただくということです。

あと、流路工区間で遡上数をずっと計っていましたよね。流路工の一番上に何匹来たかということは、分かりますよね。そこから砂防ダム、どれだけ上ったかということで一応評価できるのではないかと思いますので、それも検討してください。

ほかはいかがでしょうか。いいですか。

工事が遅れるみたいですが、よろしくをお願いします。

5.3 河川に係る長期的なモニタリング計画について（資料3-1、3-2、3-3）

中村座長：それでは3番目、「長期的なモニタリング計画」ということで、梶岡さんのほうからご説明をお願いします。

梶岡：（事務局説明）

河川に係る長期的なモニタリング計画の検討について（案）、資料3-1により説明。

永田：（事務局説明）

サケ科魚類遡上状況調査（海域WG長期モニタリング調査）について、資料3-2により説明。

中村座長：オショロコマについては休憩後にやらせていただくことにして、今の長期モニタリングについて確認ですけれども、北海道でホロベツ川をやる、ということですか。

永田：ホロベツ川は、従前の方法はやります。

中村座長：、長期モニタリングに入れるということなのですか。

梶岡：来年度、試験的な調査を踏まえ、北海道でルサもホロボツも台形近似法でできる予算がつけば、この長期モニタリングに含めてもいいのではないかと考えています。

中村座長：永田さんは、それでいいのですか。

永田主幹：すべては、予算の中でどれだけできるかです。

中村座長：ただ、そちらのつらさはよく分かるのですけれども、予算というのは必要であれば取りに行くというのも一つでしょうから、そういう意味ではこちらはこちらとして主張させていただくということで、その中でやっていただくと。

ということで、今のホロボツ川についてはそういうと位置づけであるということでご意見を下さい。

調査内容と調査河川については分けたいのですけれども、梶岡さんのお話にもあったように、例えばテッパンベツと言われて、遡上数だけなら何とかかなるとか、いわゆるスペックを落とした形である一部は調査するという事も考えられるので、できれば両方について一緒にコメントを頂いたほうがいいと思うのですけれども。

小宮山委員：テッパンベツの調査を主張したのは私なのですが、知床の世界自然遺産の川の中で資源として一番重要な川と私は位置づけています。その川をどう評価するのか、なのです。過去にやった調査の結果のみで終了するのか、今後、どのくらいの範囲でどう変化しているのかを追っていくのか。それから、長期モニタリング河川に位置づけたルシャやルサとどう……その結果からある程度推定もできると思いますので、推定できるだけのデータをテッパンベツ川からどう引き出すのかというあたりを、どう考えていますか。

中村座長：ちょっと難しいので、もう少し簡単に。

小宮山委員：要は、テッパンベツ川の現状を押さえる気があるのかどうか。押さえる気があるのであれば、どのレベルでやろうと考えておられるのか。

梶岡：確かに、ルシャとテッパンベツ、自然河川と改良河川ということでいい比較になると思うのです。ただ、やっぱりクマの影響で、やれるとしたら遡上数のカウントぐらいかと。奥の産卵床はちょっと危険で、やったとしても何回できるか、成果が取れるか非常に不安視しています。議論の中で「テッパンベツをやる」という話になれば考えますけれども、今時点の提案は、その辺を考慮してルシャとルサにさせていただいています。

先ほどお話ししたように、現時点で2河川しか取れないという現状の中であれば、ルシャとテッパンベツになるとどうしても斜里側に偏ってしまうことがあって、それで羅臼側は取らなくていいのかという議論はあるのかもしれませんが、実は配分も考えて2河川にしています。

テッパンベツについては、やらないということではなくて、調査自体難しいと思っています。

小宮山委員：調査してきた結果から感想を言わせていただきますと、梶岡さんが言われたのは少々過剰に反応している、ということです。何が過剰かという、カラフトマスの全数を押さえるのは、クマがいるということで大変難しい川です。8月下旬や9月に調査に行くと、クマに挟まれてしまいます。ですから、川浴いは歩きたくない。川浴いは歩きたくない、というのが一つのヒント

なのですけれども、川沿いでなければ熊に遭わずに移動できるのです。私は尾根を使って調査したのです。大変労働力が要るのですが、川沿いに歩かないで、尾根を使って移動して、川に下りて、調査して、また尾根に上がってという方法を使っていたのですが、そうであれば調査は可能なのです。ですから、河川全部を歩いてはできませんけれども、そういう範囲で点を押さえることは可能なので、そういう手法を使うとサクラマスの調査は実施できます。シロザケは11月以降、越冬用のえさを十分確保したのかクマの出没個体数が減りますので、そのすき間を縫って川沿いの調査は可能です。

クマに遭う、遭わないということだけを考慮するというのは、間違いだと思っています。人が車に乗らずに歩いている状態でクマのすぐそばを行き来するというのは、そのクマは後で殺される確率が高まりますので、クマと共生するための知恵として、とにかく人の姿をクマの近くにさらさない努力が一番重要だと思っています。そういう調査をしないやり方で結果を引っ張ってくるということを考慮しながらやろうと思えば、カラフトマスの最盛期を除けば、テッパンベツ川で調査は可能です。というのが、今の時点での私の結論です。そのレベルで取れるデータを取って、後世にきちんと結果を残していくやり方をすべきではないか。ですから、知床を代表する川を1本だけ挙げろといったら、テッパンベツ川です。そのテッパンベツ川のデータがないというのは大変困った状況だと思っていますので、何とか取る努力をしてはいかかかという提案をさせていただきます。

中村座長：調査方法の細かいことはおいといて、私が気にするのは、まずこの二つの川を選んでしまうと、いわゆる羅臼サイドと斜里サイドということで、そもそもそこで違うのではないかということで、一番重要なのはこの評価基準……基準というか、1ページの(2)には、なぜ評価するかということが書いてあるのです。それで、「各河川にサケ類が遡上し、持続的に再生産していること」つまり、もともと知床の川の環境がサケ類にとって健全な状態にあるのかどうかを評価せよ、ということだと思ふのです。それはあくまでも知床全体の話で、工作物どうこうではない。そのときに、例えば今のルシャ川で調査するだけだと、ホロベツのほうで調査することがいわゆるベースラインとして使えるならいいのですけれども、河川工作物が入ったルシャ川だけだと、評価できるのかという感じがするのです。

そして、二番目もそうです。「河川工作物による遡上障害が実行可能な範囲で回避されていること」ということになる、これもルサ川のデータを何と比較すればこれが回避されていると評価できるのかというのが、そもそものこの目的がこの二つの河川で達成できるならいいのですけれども、もともと斜里と羅臼は違うという条件だとほとんどできなくなってしまうので、そこは何とかクリアしておいたほうがいいのではないか。そうでないともとの意味が薄れてしまう。そこだけは気になります。

帰山委員：まず、この目的だと思ふのです。遡上数をなぜ明らかにしなければいけないか。これはもうはっきりしているわけです。知床世界自然遺産のクライテリアの一つとして、海域と陸域の生態系の相互作用があるということをはっきりさせるのが一番の目的だと思ふのです。そういう意味で、陸域にどれだけサケが遡って、どういう形で海の物質が陸に伝わっているかということまで、本来であれば調べなければならぬのですけれども、モニタリングとしてそこはなかなか難しいというのが現実的な問題で、基本的にはいかに遡上数を……正確かどうかはおいておきまして、ここでのモニタリングの目的は、遡上量を把握するというのがやはり基本であろうと思ふのです。ですから、それを達成することが目的ではないかと思ひます。

あと、人の手が入った河川かどうかといいますと、正直、手の入っていない河川はないという

のが現実ではないかと思えます。ですから、私の知っている限りでは、テッパンベツも同じように、漁師さんが毎年のようにブルを入れて河道を修正していますし、堤防そのものも造っていますので、テッパンベツがどうのとか、ルシャ川がどうのという評価は、ちょっと当てはまらないのではないかというのが私の意見です。

中村座長：これが目的なので、私が帰山先生に聞きたいのは、この目的を達成するためにどこの川を選べばいいかこの委員会で決めなければいけないのです。今、事務局としてはルシャ川とルサ川でやるということなのだけれども、私はできないのではないかと思うのです。それで、できればお二人、特に帰山さんと小宮山さんには……小宮山さんの意見としては、テッパンベツを入れれば、例えばルシャ川とテッパンベツを比べることによって、ベースラインをテッパンベツに持っていこうと。ルサ川は改良工事をした結果でどうなったかということで、あくまでもこれは長期モニタリングなので、そういうところがうまくいっているかどうかを見ようと。自然河川であって、羅臼サイドのほうでは構造物改良したやつの議論は基本的に入らなくて、ルサだけの自然河川を見ながら、ちゃんとうまくいっているか……長期的にいわゆる自然個体がうまくいっているかどうかを見ていこうという感じだと思うのです。その辺、どうですか。

帰山委員：私は、正直言って、ルサのほうはきちっと調べていないので分かりませんが、テッパンベツとルシャ川という視点でいくと、少なくともルシャ川のほうがサケの遡上にはまだ自然な状態が残されていると。ダムはありますけれども。ただ、そのダムがあることそのものが、私はそのままにしておくことはよくないと思っています。

それから、もう一つ人為的な影響として、あそこにあるふ化場は、これまでのこのワーキンググループあるいは科学委員会、それから海域ワーキンググループでの論議を含めて、今年から放流をやめますね。ふ化場、撤退するはず。ですから、自然遺産にいかに関与するかという努力をされているわけです。そういう意味では、私はこの2河川は妥当なのではないかと思えます。

中村座長：他の方々はどうでしょうか。

増田：捕獲とか放流の状況も、今後長期モニタリングを行っていく中では、各河川は変化して変わっていくことも当然あると思いますので、その部分の把握をしっかり行う。一方で評価する際にそこをしていかないとその遡上数だけでは誤った評価になりかねないところもありますので、その部分を確実にワーキングの中でも把握して評価するということは必要ではないかと思えます。

中村座長：でも、具体的な、これをきめなければいけないのです。

僕が聞いたかったのは、その観点から見てこの二つでは妥当ではない、と主張されるのかどうかです。

増田：放流はこの中でもホロボツは行っていないと思いますけれども、ルシャ、イワウベツ、ルサは行っています。テッパンベツは今、行っていないですね。捕獲で言うと、イワウベツは捕獲が行われていて、ということになります。

小宮山委員：正確に言うと、ルシャも海では捕獲されています。

増田：そうですね。川ではなくて、海。その状況もここ数年でまたちょっと変化したり、そういうことも当然あるでしょうし……というところまでで、あとは専門家の先生がたにご判断していただければと。

中村座長：ほかはどうですか。

重藤：事務局の中でこの案をもんでいるときに個人的に思ったのが、二つ指標があって、遺産の価値である遡上数をカウントしていくことと、改良したダムが長期的にプラスになっていくのかどうかという話です。ルシャ川というのは確かに IUCN が注目しているいい河川だと思うのですが、ルシャについてもわれわれが提案しているのは第 3 ダムの上流 100m までで、改良効果ということで、実際に上がっていて産卵床が作られているのはもう少し上流で、帰山先生とか小宮山先生の結果からもうちょっと上流、2,300m ですか。それぐらいまでで良好な産卵床が形成されていると。そういう意味では、ダムのところだけずっと産卵床を数えていても分かるのかどうか。仮にベースライン……それがまず気になりました。テッパンベツでベースラインを取るにしても、産卵床を取らないと比較にならないと。改良による効果というのは、遡上数では把握し切れないと思うのです。遡上数は海側の影響を非常に大きく受けるので。

中村座長：遡上数ですか？

重藤：遡上数。やはり中でどうなっているかという産卵床数を見ないといけないと思って、その辺を懸念していたのですけれども。

中村座長：ただ、無い物ねだりをしてもしようがないので、目的をここにこうやって書いてある。これ、動かす話ではないですよ。

重藤：そうですね。目的は目的で、これはいいと。

中村座長：この評価基準の部分は委員会も含めて議論した中で決まってきたものです。それで、いろんな問題はあって、その中で「だからルシャをやめる」と言っているのですか。

重藤：ではないのです。変則的で思ったのは、ルシャはルシャでやるとして、羅臼側でルサを一つ選んでいるわけですから、それに対する改良河川をもう一つ羅臼側で選ぶのは、悪くないと思ったのです。

中村座長：ありがとうございます。そういうご意見です。むしろテッパンベツというよりは、羅臼サイドでほかに選んだほうがいいのではないかと。ただ、一番フィールドに行かれて、一番知床の川の調査をしてきた小宮山さんが見て、テッパンベツが一番代表する河川だと言われれば、私は大事かと思えます。その意味で、あとは調査方法の問題だと思います。ベースラインをどこに取るかというのは、重藤さんもおっしゃったような「調査方法自体が産卵床を取れないということは、その改良河川の効果が見えないのではないか」というご意見もあるのですけれども、その辺は調査方法を可能な限りこれが見えるような形で、それこそ小宮山さんなり帰山さんなりからご意見を聞いて、ひとまずテッパンベツがベースラインとしてあって、その中でルシャ川、これは IUCN でも注目しているし、帰山さんが言われたとおり、今後ふ化事業からも撤退してい

くということもあるし、その経過の中でわれわれが改良したことがどう効果的にうまくいくのかということも見ていきたいと思います。そういう意味では、斜里サイドにはその二つがペアであって、羅臼サイドは自然河川で見ていくというのでどうかと思うのです。それで、あくまでも調査手法は同じでなくてもいいということで……特にテッパンベツについては。

梶岡：ルサについては自然河川として、今海域でやっているものを準用させていただくというのは、ありでしょうか。

中村座長：ルサについては今、おやりになるという前提でないでしょうか。

梶岡：ルサは前提としてやりますけれども、2 河川を対象として、ルシャとテッパンベツの二つをやるとどの程度の予算がかかるか分からないのです。とりあえず来年、2 河川を試験的にやりたいといったときに—その2 河川で決まりました。羅臼側は予算上、できないのだけれども、海域でルサをやっています—と。そのルサのデータ、片や台形近似法でやっていて、片や先ほど言った調査法でやっていて、それを今回の長期的なモニタリングの評価として準用することは可能でしょうか。

中村座長：ややこしい話をされているのですけれども、2012 年の話ですね。

梶岡：12 年です。

中村座長：13 年以降どうするのですか、その場合。

梶岡：例えば2 河川、ルシャとテッパンベツを残しましょうという話になって、予算面でどうしてもルサができない……再来年の話です。それで、この二つは予算上、つけられましたと。もう一つ羅臼側が足りないのでルサを入れたいけれども、ルサについては台形近似法でできないので、今北海道でやっている手法を用いて評価するというやり方はどうなのでしょう。

帰山委員：その辺は、そういうふうにかかれたら、来年度は全部やってくださいとなると思いますけれども。

重藤さんの先ほどのご意見に、質問とコメントです。まず、産卵床数からだけでは遡上数は把握できません。具体的に例えばルシャ川ですと、産卵床の環境収容力というのは 3,500~3,600 あるのですけれども、遡上数は多いときには5 万~6 万ぐらいです。これは明らかに産卵床数から推定できない数です。そういう意味ではやはり、毎日の遡った、下りた数をカウントしていかないと遡上数は把握できないと思うのです。

先ほども言いましたように、遡上数を把握する目的は、いかにバイオマスとして海からの物質が陸に上がるかということの評価することです。もちろん産卵床数を明らかにすることによって川のサケの再生産能力を明らかにできますけれども、物質がどれだけ上に遡るかというバイオマスの評価は難しいと思うのです。ですから、そこはきちんと分けたほうがいいと思うのです。

それともう一点、ダムがないと遡上数がカウントできないのではないかと、という発言をされたように思うのですが、それはどういうことなのでしょうか。

重藤：言葉足らずだったと思うのですけれども、遡上数は遡上数で重要だと思っています。バイオマスを調べるのに、必ず必要な指標だと思います。それはやるというお話で。それで私が言いたかったのは、改良による効果を見るには、遡上数に加えて産卵床数が非常に重要だろうと。実際に産卵区画になっているところでどう変化しているかを追うには、それを見ないとだめだろうと。ルシャの場合は、ダムの上流 100mまでの限られた区間でしか見ないので、実際に効果を見るには不十分ではないかと思っていたところです。

帰山委員：調査エリアの？

重藤：エリアがちょっと狭過ぎるのではないかということです。

中村座長：いろんな問題を今、この限られた時間で解決するのは無理で、理想論を言えばいろんなものが出てくると思うのですけれども、とりあえず妥協案を作らなくてはいけないということです。先ほどの私の妥協案なのですから、調査内容をちょっともんでもらわないと話が先に進まないのですが

梶岡：優先順位をつけて、ルシャとテッパンベツ、あと予算を見て、可能であればルサを台形近似法でやるという形で、よろしいでしょうか。

中村座長：はい、それでけっこうです。

それでは、一応その方向でやっていただいて、具体的な調査方法についてはお二人によく特にテッパンベツについては小宮山さんによくお聞きしてください。

(休憩)

中村座長：それでは、先ほど残した温暖化指標としてのオショロコマの話について、河口さんと谷口さんに来ていただきましたので、お二人から説明していただきたいと思います。

関根（日林協）：最初にオショロコマの件について、事業の説明をさせていただきます。

本事業は林野庁の補助事業で、来年度を最終年度に日本の自然遺産地域の中で幾つかの指標を選定して、そのモニタリングの手法を検討することを目的に調査しております。知床においては羅臼岳の垂直分布であるとか、羅臼平のハイマツ帯、あるいは羅臼の湿原と併せて、気候変動の影響を受けやすい、感受性が高いのではないかとということでオショロコマを調査し、来年度は平成 25 年度以降の長期モニタリングの方法について、予算をかけずにどういう調査方法が可能か、そのことによってどう気候変動の影響を順応的に管理していくことができるかということを目的に、現在調査を進めているところです。オショロコマの調査を河口先生、谷口先生にお願いしておりますけれども、お手元の資料 3-3 はその途中経過の資料を基に作ったものです。私の理解不足のところもありますので、実際は先生がたのご説明を聞いていただいて、ご指導いただければと思っています。

最初に、遺産地域の中だけに限らずに、知床半島の北から南から、あるいは東から西から、さまざまな河川で水温とオショロコマとの関連を調べて、その中から例えば人為的工作物の影響であるとか、あるいは水温の問題等もあり、例えば表面流のたくさん入ってくる河川は気候変動の影響を受けやすい可能性があるかもしれませんし、湧水・地下水の影響の強い河川はそれほど影

響も受けないかもしれません。あるいは、上流の溪畔林の状態との関連性もありますので、来年末までに、例えば溪畔林の状況、河道浜の状況の航空写真判読調査等も含めて調査を進めていきたいと思っています。

とりあえず今年度、夏場から両先生に現地でも調査していただきましたので、その説明を頂ければと思います。よろしくお願いします。

谷口准教授：（資料3-3及びパワーポイントにより説明）ありがとうございます。先日、関根さんが名古屋にいられて打ち合わせした際に、こういう会議があるので、ということでご紹介を受けました。そのときは、ただ来て座っていればいいのかと思っていましたら、その後、「実際にはちょっと説明してほしい」と言われ、さらに「パワーポイントも出してほしい」と言われて、話が違うじゃないかと、だまされて北の大地まで連れてこられて、大変慌てふためいた状態で新たなスライドを作ったりしたので、お手元の資料と若干違っているところもあります。申しわけないのですが、パワーポイントのほうを主体に説明をさせていただきます。

私は谷口と申します。隣にいるのが河口さんです。

釈迦に説法で申しわけないのですが、オシヨロコマは大変冷たいところにいる魚です。北海道の中ではこういったところに多く分布していることが明らかにされています。アメマスと比べても、オシヨロコマは16℃くらいからえさを食べなくなる、といった室内実験の結果も出ています。大体20℃を超えるとオシヨロコマはかなり水温ストレスを感じる。温暖化というものに対してかなり敏感な反応を示す、指標としてはとてもいいものだと考えています。私が200日くらいオシヨロコマを飼育したことがあるのですが、そのときも、アメマスと分けて飼育したのですが、6℃と12℃ではオシヨロコマの生残率は断然違い、水温が高いとオシヨロコマは生残率が6℃よりも非常に低くなっていきやすいということが明らかになっています。ということで、20℃という数字を頭に入れておいていただきたいと思います。

だいぶ前ですけれどもこういった予測もパブリッシュされていて、1990年初頭比になりますが、2℃上がると、知床のオシヨロコマは根本の辺りを除くとほとんどいなくなるという予測が出ています。これが本当に現実化するのではないかという強い危機感を持っていましたし、今もそういったことを考えながら調査を行っているところです。

中村座長：そのグラフは水温？

谷口准教授：これは気温です。

それで、ウトロではこの30年くらい、若干ですが気温の上昇が見られます。また、ウトロと羅臼を比べると、皆さんご承知かもしれませんが、このようにウトロのほうが暖かいわけです。それで、羅臼のほうが気温が低い。もともとウトロより羅臼のほうが冷たかったのが、2000年くらいからだんだん羅臼がウトロ化してきているという雰囲気が見られます。それで、これはちょっとデータが古く2008年までしかありませんが、最近、羅臼のほうも暖かくなってきているのではないかという印象も持っています。それで、こういったことが河川の中の生き物に対しては、気候変動の影響ももちろんありますが、川の水温を上げるのは、直接的に気温が上がるだけではなくて、川の中の横断構造物も昇温に影響しているのではないかと考えられます。

357基のダムが半島全域にあると言われてはいますが、こういったかなり提高の高いダムもあれば、低いものもいろいろな形で設けられています。

こういった横断構造物を造るときに河道を拡幅し、また浅くし、そして河畔林を伐採するといったことによって、日射の河床への直達量が増える。また、このように越流していく場所の水深

が浅くなることによって、昇温されるといったことが危惧されています。

私たちはもともと 1999 年くらいから調査を始めていますが、長期的な目標としては、オショロコマ個体群を長い間モニタリングして、今お話ししたような広域的な影響、あるいは局所的な影響がどんな影響を与えるのかを明らかにして、保全に資するというを考えてきました。特に具体的にはオショロコマの個体数密度を、まず定量化するということです。そして、夏場の水温を測って、これとオショロコマの個体数密度の関係を、多くの河川を対象に解析してみようと。それによって、温暖化と、さらにそれに拍車をかける存在だと思われるダムが個体数密度にどのような影響を与えるのを評価していきたいと、特に温度という環境に焦点を絞って、研究の目的を設定してきました。

これは 37 河川がプロットされていますが、99 年からはもともとこの 37 川を対象にやってきました。例えば、ルシャ、テッパンベツのエリアも 10 数年前はやっていましたが、近年は対象外としています。一番南はヌカマップで、この辺りはチャシベツです。

各河川では非常に身近な調査立地しか設けていません。わずか 60m の調査立地を設けて、そこで電気ショッカーを使って、本来であれば 3 パスでないと正確な密度推定はできないのですが、オショロコマへの影響を最小限にするために、われわれはワンパスしか現在、行っておりません。この結果、11 の調査面積は、1 立地当たり 50~200、多い場所ですと 600 平米くらい各河川で調査しています。

物理環境は、温度計はオンセットのキロビットという 500 円玉くらいの小さな自動水温記録計を 5 分間、あるいは 30 分インターバルで水の中につけて数カ月間ほっておいて、後で回収するという方法です。そのほかにも、このような一般的な河床環境、魚にとって重要な河床環境を定量化しています。

今年度は 8 月初旬と 9 月半ばに合計 12 日間調査しましたので、今年度はまだ 9 河川しか魚の調査は行っておりません。また、水温についても 29 河川ということで、従来より若干地点数を減らして調査を行っています。羅臼側で 18、ウトロ側では 11 の調査対象河川を設けております。来年度はプラス 10 河川くらい、イーブンな割合でやろうと思っております。

この後、昔のデータも最初に出したいと思っておりますので、経緯をご説明します。

北大の中野繁グループとして、斜里町の受託研究でこの研究を始めました。当時は、いわゆる海洋起源のニュートリエントの河川生態系の持ち上げがどういったインパクトを知床では持っているか、サケの遡上数の減少によってどの程度ネガティブなインパクトを与えているのかを定量化するために、水生昆虫、陸生昆虫を含む、さまざまな分類群にわたる動物、さらに植物をサンプリングして、研究を始めたわけです。その後、われわれはリーダーを失い、研究を継続してきました。ただ、リーダーがいたときから「温暖化の影響はある」「この川は温度がすごく高くなる。こんな川はオショロコマがいらなくなる」といった危惧を持っていて、その遺志を受け継ぐ形で調査を開始したというのが発端です。その後、私たちのほうの科研でお金を取り研究を続けてきたところ、たまたま今年度、「調査してもらえないか」というお話がありました。私たちとしては 5 年に 1 度くらいの割合でモニタリングしていきたいという見積もりだったのですが、今年度、来年度、大変幸運な機会を頂いて調査しております。

これは何のストーリーもないのですが、ざくっとこんなデータが取れるということです。これは 7~10 月にかけて、2000 年に取ったデータです。例えばこの年は、テッパンベツ、ルシャのデータもありますが、イダシュベツのようにとても水温が低い、あとはチャラッセナイもとても低い川です。それに対して、金山のように 15℃を超える日がたくさんある。こんな川もある。水温データを取ると、こんなことが分かってきます。

2006 年はけっこう暑くて、オショロコマが水温ストレスを感じる 20℃を超えるような日がちょ

こちょこ見られる川が複数あります。特に金山川というのはダムが非常に多い河川ですけれども、温度ストレスを受けやすい環境であると、この水温のグラフから見て取れると思います。

ウトロ側と羅臼側で随分温度環境が違うという話を先ほど申し上げました。実際に水温を見てみると、ウトロ側では2000～2008年のデータで今年度のデータではありませんが、これをまとめてみたところ、20℃を超える日数は、2000年、2006年、2007年、2008年で見ると、羅臼側に比べると、圧倒的に河川数も総日数も多い。したがって、この時点では仮説でしかなかったのですが、西岸で……つまりウトロ側でダムが多い河川というのは非常に水温が上がりやすいのではないかという印象を、このグラフは私たちに与えました。

上がウトロ側、下が羅臼側の魚の密度ですけれども、1999～2000年と2007～2008年、この両者間を比較してみると、ウトロ側ではこのように、10年前と比べると下がっている川が目立ちましたが、羅臼のほうでは、減少河川があるのですが……赤で囲っているのが減少河川ですが、それ以外のところは増加していたり、あるいはあまり変わっていない河川が見られ、どうも西岸と東岸では水温環境も違う。それから、オショロコマの個体数密度の変動についても傾向が違うといったことが分かってきました。ちなみに、これは100m²当たりの個体数密度で表しています。

もう少しデータをいじってみると、これは2006～2008年にかけてのデータだけですけれども、調査サイトから上流に幾つダムがあるか。それを数えて、それと各地点の最高水温との関係を見ると、統計的に有意な正の相関が見られます。そして、これが私たちを一番心配させたデータですけれども、やはりダムが多いとオショロコマはとても少ない。オショロコマの密度はとても低いという傾向、統計的に有意な差を見ることができます。

データのベースがむちゃくちゃで申しわけないのですが、2006～2011年で今年度も取ったデータを入れて、新たに解析をしてみました。横軸にはダムの密度。これは、10km当たり幾つのダムが調査地点よりも上流側にあるかということプロットして、それに対して縦軸には8月の平均水温を入れてあります。そうすると、ウトロ側と羅臼側では傾きが違う。ウトロ側ではダムが水温を規定している傾向が見られるのに対して、羅臼側ではそのような傾向はあまり見ることができない。今のところ、このような結果になっています。ではこれが魚の密度にどう影響を与えているのかを見てみます。

その前に物理環境……温度以外の要因としては、これは予想どおりなのですが、やはりダムをたくさん造ると、冒頭でご説明したように水深が浅くなります。それから、とろとろ流れる場所がすごく増えるのです。それによって流速が小さくなる。また、河畔林を伐採することによってウツェイドが非常に小さくなってしまって、カバー率は河川の面積を張り出している面積で除したものを指標にしていますが、ダム密度が大きくなるとカバー率は小さくなる傾向を見ることができます。ちなみに、今のデータは今年度のものです。

魚ですが、ダム密度によって東岸と西岸でどういう違いがあるかということです。ダム密度が2km当たりの数字で出していますけれども、ダムがたくさんあってもあまりなくても、東岸ではオショロコマの密度はあまり変わらないのです。西岸では統計値を入れていませんが、統計的に有意に、ダムがたくさんあるとオショロコマの密度は小さくなる。オショロコマがすみにくい川ができてしまっているという傾向です。このようなことから、東岸と西岸ではオショロコマに与える水温の影響、ダムの影響は異なると考えられます。

なお、テンポラリーに、サンプルサイズがすごく小さな形にまとめたしまったダム密度とオショロコマの関係がお手元の資料の5ページの右肩にあるのですが、これは参照なさらないようにお願いします。

体長頻度分布。取ったオショロコマの体長を測るわけですけれども、例えば200m²くらいの調査河川ですと、多い川ですと60個体とかオショロコマを取ることができます。多い河川ですと

200 匹ぐらいでしょうか。そうした取った魚の体長から頻度分布を作ると、面白い結果が出てきます。例えば、本来、毎年のようによい産卵環境が維持されていれば、オショロコマは自然環境ですと長生きしても5年か6年しか生きません。多くの川では恐らくもっと寿命は短いと思えますけれども、いい川だと普通は小さな幼魚から比較的大きな成魚まで見ることはできるのですが、金山川のようにたくさんダムができていいる川では、年級群の欠落を見ることができます。一方でチャラッセナイ川のように—これはオシンコシンも滝の上のところですけども—多様な年級群、小さなものから比較的大きなオショロコマまで見ることはできます。

気になっているのがケンネベツ川です。ダムが今、たしか8基ある羅臼側の河川です。そこそこ多様な年級群が見られるのですが、この写真のようにけっこうやせ細った、割と細いオショロコマが多い川です。これは温暖化とかダムの影響と関係があるかないか分からないのですけれども、このように尾叉長と体高の比を取ってみると、傾きがウトロ側のほうでは羅臼側よりも大きいという傾向が見られました。したがって羅臼側のほうが—水温が低いからという解釈にもなるのかもしれませんが—成長があまりよくないという傾向も見ることができます。

最後に、これはトータルで見たとき、2000年ごろと現在のオショロコマの密度を比較してみました。現在といっても今年度のデータが入っていませんが、東岸と西岸の差がほとんど見られなかったのです。ところが近年では、西岸のほうがおショロコマの密度が低下しているようすを見ることができます。

以上の結果をまとめます。

温暖化が知床のすべての河川にほぼ均等に昇温をもたらすとすれば、ダムが多いほど恐らく昇温しやすい。そして、ウトロ側で特にその傾向は顕著になる可能性があるし、現時点でそうなっていると思われまます。

また、ダムが多い河川ではオショロコマが少ない傾向が見て取れます。そして、若齢の年級群が欠落しやすいということです。

羅臼のほうではダムが多いと水温は一応上昇はしているのですが、今のところオショロコマの影響というのは比較的少ないと思います。

ただし、今後の話になりますが、ダムによる昇温のメカニズムの解明が必要だろうと。また、コウスイのストレス以外の要因についても、これはいろんなところで言われていますけれども、改めてこういった対立仮説についてもどうつぶしていくのか、検討しなければいけないと思います。

三つ目に、リファレンスとなる川です。現時点でわれわれはルシャ、テッパンベツという川を除外していますので、釣り人も入らない、入りにくい川で終年生息するオショロコマの個体数密度を今後、リファレンスとして使っていきたいと思っています。

中村座長：河口さんも関根さんも、補足などよろしいですか。

興味深いし、いろんなことを知りたいのですが、時間の関係上、簡単な質問ならば少しだけやりたいと思うのです。濃密な議論はここではおいておくということで、いかがですか。

小宮山委員：まとめの2番目に書いてある「若齢年級群が欠落しやすい」という原因は、何を想定していますか。

谷口准教授：知床を最もよくご存じの小宮山先生の前でしゃべるのでとてもあれなのですが、特に金山川のように……私はダムとダムの間で調査しているのですが、金山川に入ると、ものすごく河床材料がパックされていて、硬いという印象を持っています。ほとんどあそこで産卵できていな

いのではないかという印象を持っています。基本的には上流のどこかでいい産卵場所があって、そこで生まれた個体が出てきて、それをわれわれがサンプリングしているという状況になるのかと思っています。すなわち、調査地点で再生産していないのではないかというのがこの根拠です。

中村座長：よろしいですか。ありがとうございました。

大変興味深いし、われわれにいろんな……特に今回の温暖化の問題についても、温暖化それだけではなくて、温暖化が進行したときにダムが大きく入っている河川とそうでない河川で影響の及び方がどう違うのかという点と、羅臼サイドとウトロのサイドではどうやらそれが違っていきうだということで、今後も続けていっていただいて……温暖化がどこまで防げるかというのは無理な点も当然出てくるのですけれども、今お話があったように、仮に起きたとしても、強い、ある意味水温があまり上昇しないような川をどう作っていくかというのは、ダム改良でもある程度達成できるかもしれないので、検討していきたいと思います。

谷口准教授：最初、チェンベツの話が出ていました。チェンベツというのは私が調べた結果、密度がけっこう高いのです。高いところだと 100m² 当たり 50 ぐらいいくところがあるのですが、30 というのはかなり高いほうです。魚道の改良工事をして、たくさんサケが上ってくることがレジデントのオショロコマに対してどういう影響を与えるのかというのが、長期的にとっても興味があります。海洋起源の栄養塩の持ち上げというものが……例えばオショロコマは乱ぐいもするので、オショロコマは卵を食べて栄養を得ることもあるけれども、反対に産卵床をめぐる種間競争も起こりえます。それで、カラフトはともかくシロザケの場合は 1 月まで産卵するので、オショロコマの産卵期とほぼ重なるのです。ですから、これは米ミシガン州のオンタリオ湖の流入河川でも在来種のカワマスに対してパシフィックサーモンが導入されて、やはり種間競争で追い出されているということがあります。実はそういったことも……もちろん魚道を造ったのはいいことですし、栄養塩の持ち上げについても今後見ていくのはとても重要なことなので、取り組みは素晴らしいのですが、同時にオショロコマに対する河川工作物の撤去や改良がどういう影響を与えるのか、かなり複雑だという視点でモニタリングしていく必要があると考えています。

中村座長：面白いテーマになると思います。ありがとうございました。

5.4 その他

5.4.1 前回のアドバイザー会議での論点整理

(1) イワウベツ川支流赤イ川の河川工作物改良の評価及び検証（資料 4-1）

中村座長：それでは、「その他」に入り、論点整理で一部は答えられたかもしれないのですけれども、「イワウベツ川支流赤イ川の河川工作物改良の評価及び検証」ということで、森林管理局のほうからお願いします。

武森：（事務局説明）

赤イ川鋼製ダムの改良工事について、資料 4-1 により説明。

中村座長：経緯を忘れてしまったのですけれども、とりあえず赤イ川のいろんな工事に対して、私も含む委員から「ここまでやる必要はないのでは」というコメントに対しての検証の意味なのですから、さっき小宮山さんから、赤イ川の問題だけではなくて、例えば魚道の評価についても

きちんと評価方法……先ほど帰山委員のほうからは「うまくいっていないのではないか」という議論があったり、言ってみればおさらいというかヒストリーというか、今までダムを13基改良してきて、そもそもどんな状況であったかということ、その中でなぜこの工法を選んで改良したかということ、それを改良した結果、ここまではうまくいっているけれどもこれ以上はうまくいっていないとか、その辺をきちんとヒストリーとして残して、それを使ってグレーゾーンの部分の議論であったり、もしくは将来に向かって、知床世界遺産以外の区域にとってもそういう状況がきちんと読めて、生かされていくようなことを考えたほうがいいと、休憩時間も含めて、小宮山さんから言われています。これも赤イ川だけの話ではないと思うのです。先ほどのピリカベツでも同じような議論がありました。

今、話を聞いていて思ったのは—これは後で小宮山さんの意見を聞きたいのですがけれども—事業者自身が評価すると、やっぱり無理なのです。こういう評価に、どうしてもならざるをえない。つまり、自らの……例えば評価も、連結の玉石をやっている場所とやっていない場所があれば、曝気というか、コントロールとインパクトがついてとりあえず評価はできるのですけれども、連結玉石工しかやっていない場所で評価しろといっても無理です。行政側としては当然、ここで書かれているように「目的は達せられている」、だから玉石連結をこれからしよう、ということになってしまうと思うのです。これは行政側が評価すると無理です。そうせざるをえないところがあるので、私は墓穴を掘りたくないのですけれども、この13基について何らかの形でこの委員会の中できちんと議論して、外部評価的にやらないと無理なのではないかと思うのです。われわれは内部なのですけれども、いわゆる事務局側とは違った形で第三者的な委員としての意見を発言し、原案も作っていかないと無理ではないかという感じがしたのです。

赤イ川の件についてはこれでいいのですけれども、その辺の全体像をやらなくてはいけないというのは言われてみればそうかという感じがします。小宮山さんいかがですか。

小宮山委員：今、座長から説明があったのでおよそ尽きているのですが、私が具体的に仕事をしていて、知床の遺産地域の中は北海道の中で特殊な河川環境と位置づけてもいいのですけれども、そこから一般的な法則を導き出して応用できる部分が多々あると思うのです。それは技術でもあるかもしれないし、考え方、思想だけかもしれないのですけれども、それをせっかくやっていますので、外に発信すべきだと思うのです。特に論文にする必要はなくて、インターネットで、こういう目的でこういう事業をやってみた結果、予測したとおりにできた部分がここで、そうでなかったのがこういうことでした、と。それから、委員会で議論したのだけれども、結局実現できなかった部分は何かというところを明らかにできると思うのです。それを明らかにしながら、特に私の目の前にいるかたがたは私が委員である間、随分人が替わっています。その間に、またゼロから同じことを言わなければいけないという状況が何回かありました。それも何とか防げないか。せっかくの財産をみんなですら共有しているけれども、ほかの人には伝わっていないと見えますので、それを何とか解消する実験をしたいと思っています。そのために皆さんの知恵を出していただいて、形にしたいという思いがあり、ぜひ皆さんの知恵を拝借できないかと思っています。

中村座長：これは帰山さんから言われて、次の資料4-2の今後のAPの進め方の中にも、情報発信をするとか、課題を整理するということが書かれているので、4-2に行ってくださいか。

(2) 今後の河川工作物アドバイザー会議の進め等について（資料４－２）

梶岡：（事務局説明）

今後の河川工作物ＡＰの進め等について（案）、資料４－２により説明。

中村座長：これは私の提案というか、さっき言ったように、こういった会議の中でその評価書を積み上げていくというのはちょっと無理です。さっき言ったように、われわれのほうで……資料は出していただかないとできないと思うので資料は出していただくにしても、一つ一つの13河川を思い出しながら、みんな知っていますから、委員は替わっていませんから、「こういう形でやった」ということでどこかに筆記していただけるような形で、一つ一つワーキングみたいなものをやらせてください。それは別に委員会の日でなくても、手弁当で集まります。それをベースに、この2番目にある「事務局として」……というか、この河川ワーキングの会議にそれをかけて、皆さんに認めていただけるのか、それとも「いや、違う。こういう点が足りない」ということを……言いたいことは、外部評価的にわれわれを使っていたいて、われわれの中で今の問題点を挙げて、われわれも多分理解不足のところ、つまり社会的な背景みたいなことをよく分かっていないところあると思うので、それを突き合わせていただいて、最終成果に持っていく。委員会のスタイルよりは、ワーキングのスタイルでやらせてほしいという感じがします。

梶岡：手弁当は別として、了解しました。

中村座長：それでは、これはその方向でよろしいですか。ありがとうございました。

5.4.2 岩尾別川の河川環境改善事業

中村座長：それでは次の議題、（２）「岩尾別川河川環境改善事業」ということで、お願いします。

岡田（斜里町役場）：（資料４－３により説明）資料に概要を取りまとめてあります。これは河川工作物の設置とか撤去に直接関連する事業ではないのですが、今回、岩尾別川の本流の河川環境の改善に関する事業を、斜里町と、北見管内さけます増殖事業協会さんとの連携で進めたいと考えております。この場をかりて、若干の経過も含めてご説明させていただきます。

斜里町では1997年から幌別・岩尾別地区の開拓全国の寄附金を頂いて、買い上げて保全するという「100平方メートル運動」を行っておりますけれども、この運動の一環として97年からは、保全した土地に開拓前の原生的な森と生物相を復元しようという取り組みに移行して、これを進めております。

それで、岩尾別川周辺がこの運動事業の対象地になっているのですが、ここの森林復元、生物相復元上の課題といいますと、昭和56年に大水害などがあり、河川環境がかなり荒れてしまっております。それに加えて、人為的な要素として、すぐ隣を町道が走っているのです。これを保護・保全する防災上の目的もあり、町で河道修正をかけて、河川を直接化といいますか、割と単純化してきたという歴史的な経過もあります。それに加えて、特にこの10数年、エゾシカが急増して森林の食害が進行しており、水害で影響を受け荒廃した河畔林もなかなか順調に回復していかない、めどが立っていないという状況が背景としてあります。そんな中、昨年、空調機器メーカーの大企業から、町が進めている岩尾別川周辺の自然復元の取り組みについて、5年間で支援……具体的には寄附を頂くということですが、それでも、「協力をします」という大変有り難い申

し出がありました。大変いい機会ですので、町としては岩尾別川沿いの河畔林の育成のための防鹿柵を5カ年で計画的に配置していこうということです。

それと、懸案となっている川そのものも、防災上の理由ではありますけれども、人為的に土手を造ってしまったということもありますので、土手を一部解消、若干元に戻す作業とか、工作物を造るとかではなくて、自然石を要所に配置して瀬や淵の構造を造り出して、より多様性のある川に誘導していくということを事業として進めたいと思っています。今、支流のほうでダムの改修工事、すなわちスリット工事がされていますけれども、そこから土砂が徐々に供給される状況にもなっていますので、本流側をもうちょっとこの事業で改修することで、そういった土砂も受け止めるようないい相乗効果があると思っています。

もう一つの動きとして、サケマスふ化場の統合の話があります。現在、斜里川の遺産地域内にはルシャ川と岩尾別川の河口にふ化場があります。遺産地域内に2カ所ふ化施設があるのですが、北見管内さけます増協さんのほうでルシャのふ化場については来年度完全に解体・撤去して、一切の人工物を改修して、自然に戻したいという意向があります。その一方で、ルシャがなくなることによって欠落する部分の機能を岩尾別のふ化場のほうに統合していきたいということで、岩尾別のふ化場の増改築工事をそれに併せて行いたいということです。

それと、岩尾別川の機能を増強するという意味では取水の問題が非常に大きくて、今現在河床低下とかいろんな問題で、取水口が本流に3カ所このふ化場のために設けてあるのですが、そこに十分に水が回らないということで、かなり苦慮しております。この水が確保は非常に重要な問題なので、何とか取水口付近に水のたまりができるような川のいじりといいますか、これも人工物を置くのではなくて、自然石を配置するなりして、自然の流れを誘導する中で取水の部分も確保するようなことはできないかということで、検討されています。

これはいろんなタイミングがうまく重なったものですから、斜里町と増協さんと連携とした取り組みとして岩尾別川の河川環境の改善を進めていこうということで、具体的に今、その中身を詰めているところでございます。事業的にはすでに今年度から、全体事業としては今年度から開始していると言え言えるのですけれども、河畔林の防鹿柵の設置はすでに今年度、1基行っております。それで、川そのもののいじりという部分については来年度以降の事業ということで、これからまた細部を詰めて、実行に移していきたいと思っております。内容の詳細については、知床財団のほうからスライドで説明を頂ければと思います。

松林（知床財団）：（パワーポイントにより説明）川の事業について 具体的な作業の概要を説明いたします。

今、斜里町の岡田係長からもあったように、赤イ川の下流部はふ化場の担当ということで、建物の改修を含め、河川のいじりを5カ所で計画しています。幾つかあるのですけれども、これが上空から撮った写真で、ここに取水口があります。ここに水が確実に供給できるように、周辺にある岩石等を配置して、確実に取水ができるようにということを各所で行ったり、赤イ川の合流地にある導水管がだいぶ河床が低下してきて露出する可能性があるのも、その水位を上げるという取り組みを来年度、予定しています。

続いて100平方メートル運動を私たちは直接担当するところなのですが、ここは来年度から2015年まで4年かけて、赤の丸と緑の丸が七つあるのですけれども、ここを予定地として、河道の左岸に寄った、右岸に寄ったというところを少しでも戻しつつ、そういったところに淵を作るような感じで、オショロコマを含む魚類の生息環境をよくします。あとは、サケマスの産卵できる環境を数カ所でも作っていくことを目的にして、作業を予定しています。

次に、来年度予定しているところで具体的にご説明します。

これは岩尾別温泉に行く分岐のすぐ上流のところですよ。ここの河道を多少道路側に寄せ、産卵床環境を改善するために、幾つかの工法を組み合わせる改善を計画しています。

これが現状の写真です。こういったところに自然石を河川内に配置して、水の流れを変えて、瀬淵構造を作っていきたいというのが主な考えです。

もう一つは、ここに土砂が積まれているのですけれども、これは過去の河道整備で、もともと川の中にあつたものを重機で押して、もちろん防災上必要な場所も多々あるのですけれども、こういったところを極力……これは道路から見てもかなり人工的な眺めになるので、防災上問題がない範囲で例えば頭をちょっとならす、そういった石も環境の改善に使っていきたいと考えています。

小宮山委員：そこの先、その左手の奥のほうですか。

松林：そうです、ここの辺りです。

小宮山委員：それは上流から見たのですか。

松林：これは下流からです。こういう場所が上流にもまだ何か所かあるので、こういったところにも手を入れていく計画です。

もう少し具体的に言いますと、これはお手元の資料と図の配置が異なっているのですけれども、これは中村先生から紹介していただいた河川の専門家の北海道技術コンサルタントの岩瀬さんというかたに現地に来ていただいて、測量等、さらに工法のアイデアも頂いたものを皆さんにごらんいただいています。例えば、サケマスの産卵環境の改善ということで、もともとある自然石を川の中に配置して、上流から来る水を弱め、瀬淵を作り、そこを産卵環境として改善していくというのが一つの案です。

もう一つは、河道を修正する場合には、これも同じく周辺の岩石等を一寄せ石集塊と呼んでいるのですけれども一適所に配置して、川の流れを変えて、そこには淵ができたりということを計画しています。

中村座長：それでは、今の説明について、これは町のほうでやっていただくということでしょうか、意見なり質問をしてください。それで、よりいい方向に向かえるようにお願いします。

帰山委員：自然石……そこにある石を使ってやるということとか、今もお話がありました、たしか「昔の河道に合わせるような方向で」という説明を聞いています。そういう面では、これまでの近自然工法と言われるものに比べると一定の配慮かと思うのですが、私が一番心配するのは、近自然工法なるものが何に視点を置いているかということだと思います。先ほどの説明にもありましたように、人間から見た美しいランドスケープを求めるものではないと思います。一番心配するのは、今回、ダムについては全くいじっていないですね。そういったことから、果たしてこれが魚類を含めてそこに生息する生物によいのか、その辺に視点を置いてやっていただければと思います。

それともう一点は、これは現実的に難しいのかもしれませんが、管内増協さんのほうで行われる工事で、「ふ化場の位置を今のままで行う」という説明だったのですが、あの位置が果たして妥当かどうかという検討をしていただければと思います。といいますのは、大洪水のときは81年だったでしょうか、あそこで被害を受けたのはふ化場で、私も当時の職員を知っているのです

けれども、九死に一生を得て、海まで流されて、それで助かりました。ただ、精神的にかなりダメージを受けたということもありますが、あの場所は増水時にもろに河川のはんらんの影響を受ける場所だと思うのです。

具体的には現地の管内増協の担当のかたともお話ししたのですが、無理なようなのですけれども、洪水時の対策を含めた、リスクを排除するような方法も検討する余地はないだろうか。例えば、下流域の河道はあの地形からするとほとんど変わらないのかもしれませんが、捕獲採卵場所とふ化場の位置、特に管理する建物の位置を左岸側に寄せてはどうかと個人的にはお話ししたことがあります。いずれにしてもそこに住む人間の安全性にも配慮していいのではないかと考えております。

中村座長：今の件はとりあえず、意見として何らかの形で伝えられるのですか。

岡田：ふ化場の改修は増協さんの事業ですのでご意見があったことをお伝えしておきますけれども、それはかなり大規模なことになるので、今のところはそういうことは想定されていないと思います。

帰山委員：なぜこういうことを言うかという、結局わざわざ危険なところに人間を住まわせておいて、災害が起きた場合には、人間の命を守らなければならないという形でまたダムが造られるということを非常に恐れるものですから、河川管理というものは最初からリスク管理を考えたいものであるものではないかと思うものですから、今のような発言をしました。

小宮山委員：今、説明された目的は、世界自然遺産の知床を外にアピールするうえでは重要だと思うのですが、帰山さんが言われた項目も含めて、私たちが将来この川をどう利用するのかという思想を説明していただけなかったので、大変大きな問題があると思っています。

まず一つは、赤イ川と本流の合流点のあの淵は固定された淵として機能する可能性が非常に高いので、あの淵から河口まで洪水時に水をどう流すのかという思想をきちっと作って、それに合わせた防災工事をやるというところから、それを終わった段階で、今みたいな産卵床をどの場所にする、作らせるという話になるはずなのです。ですから、今言った私の前段の部分が全くない状態で今みたいな事業をやると、その場所はその形で維持できるかどうか何の保証もないと思うのです。この川の河床材料をどういう形で保全するか維持するか現段階で作れますし、維持可能な場所はここで、できないところはどこかというのを全部チェックできますので、それをどういう形にするのかという思想をまず作って、そしてできるところからやっていって全体像を作るという話にならないと、今みたいにこの場所をこうやりますとあって、確かに形はできるかもしれないけれども、いつまでそれが維持できるのか何の保証もありません。という問題があると思います。

ですから、どこにどういう淵を作るのか、どの部分をどんな瀬にするのかという構想を作らなければ、ふ化場をどういう状態で守れるのか全く分からない。いじったことによってふ化場を守れなくなる可能性もあるわけです。その検討もできていないと思うので、まずはそのことをきちっと説明して、現時点で事業が可能かどうか検討すべきではないでしょうか。そのあたりの専門の妹尾さんに意見を聴いてみたらどうかと思います。

岡田：小宮山さんのイメージの中ではけっこう大規模な工事をイメージされているかもしれないですけれども、そんなに大きな事業をやろうというイメージではないです。さらに言えば、今回着手

したところ、石を置いた箇所がこりんざい、一切動かずに、そのままの形をとどめるようなところをねらっているわけではなくて、これは変動があつていいと思っています。事業をしたけれども、それが何らの大水が出て多少動くということとは当然あります。そういった意味では規模としてはそれほど大きくということイメージしているわけではないということ、まず補足させていただきます。

小宮山委員：総額でいくら使うつもりなのですか。

岡田：斜里町の部分ですと、5年間で3,100万円という事業費が使えます。ただ、これは川のいじりだけではなくて、周辺のシカ対策の防鹿柵の設置も含めた費用ですので、川に純粋に割ける金額というのは総事業費の3分の1にも満たない額だと思っています。

小宮山委員：1,000万ぐらいですか？

岡田：今、具体的には申し上げられないですけども、イメージとしては3分の1以下かと思います。

妹尾委員：今の岩尾別の状態を見ると、赤イ川が合流する上流部も含めて度重なる洪水で相当河道も整正されているというか、護岸を張ったとかなんとかではなくて、ブルでだいぶ整正したとか…。水というのは強制して流されると、絶対悪さをしていく。それで今、近自然工法とか多自然型川づくりといろいろやってきましたけれども、成功している事例が非常に少ない。今、ここにも絵に描かれていますけれども、何かを置いてみたとか、それが失敗の原因を作っているのは確かなのです。だから、小規模といっても、その小規模で一つ造ったことが、上下流にすごい影響を与えるということもあるのです。だから、これからの川づくりというのは、水がどう動いたがっているのか、水そのものがどこで休息したがつているのか……要するに、エネルギーを吸収させていかないと川というのは成立しないのです。エネルギーが吸収する下流側に土砂の入れ替えがあつて、平瀬というのができる。そういう理論をきちっと頭の中に入れておく必要があります。。それで、水が浸透する区間、それから水が伏流して出てくる区間をうまく見分けて、いろんな魚が産卵の場を選ぶわけです。

そういうものを造っていくときに、せつかく赤イ川の砂防施設をスリット化して、礫を下流に供給してきている。その礫をうまく使いながら川をつくっていくという手法ができれば、そんなに金をかけなくても、あそこには非常にいい石がたくさんありますので、それで石をきちっと…これ、相当な川でも、あそこにある70~80cmクラスの石を主石として使用していけば、絶対跳ばないです。そういう組み方があります。ただ、水をどのぐらいの水量のときにどう流すかを頭に入れてやれば大丈夫ではないかという気がします。

平水から洪水まで同じ場所に水を流すという考え方が今までの考え方でしたけれども、それによって川がどんどん悪化していったというのも現状です。川をつくるのは平水から飽水ぐらい、年最大流ぐらいのところ。それから、洪水になってくると、今度ははんらんして流れていく。工学的にははんらんといったら大変なことなので、私は分散域というような形でやっているのですが、そういうようなスペースもあるので、今言われているこのぐらいのことをやろうとするのであれば、何とかなるのではないのでしょうか。だけど早急にやらないと、あそこは今、どんどん河床が下がってきていますので。それは斜里町さんのほうといろいろとあれししながら、早期にやったほうがいいと思います。

増田：来年度想定している場所は合流点よりちょっと上流側なのですけれども、お金の規模で言うと、来年度は100万ぐらいの規模で、河川をいじるのは、重機を借り上げて……巨石といってもそれで動かせる程度になってしまうと思うのですけれども、それを配置してみて、固定的なものというよりは、それでどのような変化が起きるのか、試してみると言ったら変ですけれども、そういう要素もかなり大きいと思います。そんな固定的なものを造るといようなものではないということだけ付け加えさせていただきます。

妹尾委員：だいぶ失敗してきているので、試してみるという発想はもうやめたほうがいいと思う。かえって悪くなる可能性がありますから。やっぱり、いいほうになるように造っていかないと。

中村座長：いろんな意見はあるとは思いますが、今のお話の中でもこちらの委員も言われたような、ちょっと全体像が見えなくて、個別のこういうスケッチに入ってしまったので……つまり僕が言いたいのは、現状でそもそも一体何が問題なのかが明らかにならない限り、だからこそ「ここをこう変えます」という説明が欲しい。しかもそれがあがるゾーンによって違うならば、例えば赤イ川との合流点の下流で現状はこういう問題があるから、下流においてはこういうものをつけます、という説明がないと、問題が見えないのにこういうものを置いたりすることがいいのかが見えない。それで、ああいう規制して横に土手みたいなものを積んでいて、川の流自体を固定しているのはよくないと思う。明らかにエネルギーも分散しないし、河床を下げてしまうケースもありうると思う。そういうのを是正する……だから、それはどこの区間があって、これについてはこういう問題があるので是正します、という議論なら分かるけれども、その辺の全体像が見えなくて個別の手法、スケッチに入ってしまったので、聞いている中では分かりづらかったという感じがします。

増田：全体像としてはまさに、遺産前に町で行っていた河道整備の中で、直線化されて土手状に河床の石を積み上げたものを、基本的に戻せる範囲で戻しながら、淵構造を直線化して単純化した河川構造を、淵構造を造りながらより多様な形にしていくというのが一つの目的です。その中で区間的に何人かのかたに現場を見てもらいながらここでまずやってみる、試験的な場所として1カ所—ここに出ているところですが—でも、石を連結してというのではなくて、そこにある石を使いながらそれを達成できないかというのが、来年度の取り組みということになります。

中村座長：分かりました。次年度、現地に行くチャンスはあると思いますので、そのときにいろいろ見せていただくことにして、今後については、とりあえず全体像がもうちょっと分かるようなスタイルで説明していただくのがいいという感じがします。

まだ意見があるとは思いますが、もう1時に近くなってしまうので、ひとまずこの辺で切って、(3)「その他」ということで梶岡さんのほうからお願いいたします。

(3) その他

梶岡：私のほうから、ご紹介ということで2点ほど。

「知床科学委員会しんぶん（河川工作物アドバイザー会議 No. 1）」を、皆さんのご意見を承りながら新聞を作成しました。これについては、斜里町と羅臼町の町民にそれぞれ新聞の折り込みとして入れているのと、各地点にこのペーパーを置いて、皆さんが取れるような形を執っております。

もう一つのご紹介は、参考資料4です。前回の科学委員会の中で、地域住民にいろいろな情報を流すということで「しれとこ『科学教室』（地元報告会）」を開催しています。1回目が海域、2回目がシカ、それで3回目ということで河川のAPのシカ教室を行っております。10月15日に中村先生に来ていただいて、午前中は大雨だったのですけれども、何とか昼から雨がやんで、20名で現地へ行ってきました。

オホーツク版ということでこの記事がありましたので、参考に後ろのページに添付しております。後ほど読んでいただければと思います。

以上、報告します。

中村座長：最後に、何かあれば。

河口准教授：資料3-1の中に別紙1というのがあります。お願いになるのですが、先ほど谷口さんのほうから私たちの研究を説明しました。この地図を見ると、砂防ダム、治山ダムは全部落ちていきますよね。もう一步踏み込んだ解析の中で、流域単位、GIS上の解析をやっていきたいと思っているのです。以前、中村先生にもご相談したことで、砂防ダム、治山ダムの位置情報がデジタル化されているという話はずっと来ているのですが、どこにお願いすればそれを使わせていただけるのかさっぱり分からなくて、ぜひお願いしたいと思っています。

あと、知床半島全体の中でも、例えば植生図とかさまざまなGIS情報が整理されていて、それは財団さんがお持ちなのかもしれないのですけれども、水温上昇とかオショロコマに影響する部分の解析で必要なものを使わせていただけないかと思っています。

中村座長：たしか、データセンターみたいなものを作っていました。その後、どうなっているのか知りませんが、答えられる人はおられますか。環境省で作っていませんでしたか。知床のデータ……ダムも全部。エンビジョンかどこかで作っていませんでしたか。

武森：森林管理局の治山ダムについては、電子データではなくて、まだ紙台帳での整理になっています。

河口准教授：これには、全部入っていますよね。この中に。だから、GIS化されているはずですよ。この資料、一つずつ手で入れていってはいないと思うのですが。

重藤：これは、資料を作ったときの経緯を確認して、基になっているものがあると思うのです。それも併せて見てみたいと思うのですけれども、恐らく紙台帳か位置図があると思うので、それを読み取って、それなりのところを落とすと思うのです。なので、例えば現地を測量して、座標値を持っているというわけではないと。

河口准教授：保全生態学会誌に知床のダムのことが報告されていて、そのときにたしか調べられているはずなのです。

重藤：保全生態学会ですか？

河口准教授：はい保全生態学雑誌です。あるいは、知床博物館報告にも「ダムのことを調べた」というのは書かれていて、デジタル化されているというのは聞いているのですが、その管理とか、ど

こがそれを持っているのかが分からないので、最終的にお願いできないのです。

中村座長：僕の記憶なのですがけれども、エンビジョンかなんかがホームページ上で知床のデータベースを作っていましたよね。

荻原：データセンターというホームページ。できるだけそこに、そういう基礎情報を含めてアップしていこうと。

中村座長：ですよ。で、そこにダム情報は入っていないのですか。

荻原：ダム情報は入っていないですね。というか、シマフクロウの検討会でも「どこにダムがある？GISデータが欲しい」という話があるのです。紙ベースでしかない状況です。

中村座長：それぐらいはやりましょう。うちの学生でもできることですので、位置情報を入れて、それにダムの諸元を入れていけばそれでおしまい話ですから、ぜひそれはご検討いただきたい。

データセンターのデータに何が入っているか、河口さんに一度見ていただいて、今後も含められるべく、そういうものはきちんと……少なくとも世界遺産の中ではきちっとした情報にしていきたいと思いますので、省庁でいろいろ縦割りはあるのでしょうかけれども、シマフクロウといった問題に対応するときに常に必要になるデータだと思いますので、今後の整備の検討をお願いします。

ほかはいかがでしょう。

長くなってしまいました。申しわけありません。ただ、中身の濃い議論ができたと思いますので、今後ともよろしくお願ひしたいと思います。

それでは、事務局に移します。

5.5 閉会

梶岡：中村先生、ありがとうございます。

本日の会議については議事録を論点整理してメールで流しますので、確認してチェックしていただきたいと思います。

それでは、以上をもちまして、平成23年度第3回河川工作物アドバイザー会議を終了します。どうもありがとうございました。