

平成 23 年度 第 1 回 知床世界遺産河川工作物アドバイザー会議
議事概要

1 日時等

日時：平成 23 年 4 月 14 日（木曜日）13 時 30 分～16 時 45 分
場所：北海道森林管理局 大会議室

2 出席者

(1) 委員

北海道大学大学院農学研究院	中村 太士	教授（座長）
北海道大学大学院水産科学研究院	帰山 雅秀	教授
北海道大学大学院農学研究院	丸谷 知己	教授
流域生態研究所	妹尾 優二	所長

(2) 事務局

北海道森林管理局
北海道環境生活部環境局自然環境課
環境省釧路自然環境事務所

3 議事概要

北海道森林管理局企画調整部長挨拶、委員紹介、座長挨拶等の後、座長の進行の下、以下の議論が行われた。

(1) 河川工作物アドバイザー会議設置要領について（改正案）

森林管理局：（資料 1 に基づき説明）

委員 A：改正案についていかがか。（意見なし）。

よろしいか。

なお、ここでモニタリングと書いているのは、長期的なモニタリングを含むということで広く捕らえていただければと思う。

(2) 平成 22 年度遡上モニタリング結果と平成 23 年度調査予定について

① サケ科魚類遡上状況モニタリング調査について

北海道：（資料 2-1 に基づき説明）

委員 B：魚道の効果でサケ科魚類の遡上数が多くなっている確認はできるが、サケにしてもカラフトマスにしても数が相当少ない。カラフトマスの場合は遡上の関係があるのでその影響があると考えられるが、シロザケが上流に上がっていないのは魚道規模に問題があるのか、サケの生態行動的なものによって遡上していないのか、その辺の考察については如何か。

北海道：そこまでの考察には至っておらず、現状を把握している状況。

委員 A：委員 B 及び C の考察をお聞きしたい。

北海道：魚道は魚が上がれなくて下にたまっている状況は見られなかった。上ってきているデータはないが、魚道の機能には問題はないのではとの調査者の報告があった。

委員C：サシルイ川に関しては明らかに魚道の改良効果が見られる。改良前に比べて黄色い部分（資料2-1、4ページの7）が明らかに減っている。改良前は河口近くにおそらく滞留せざるを得なくてそこで産卵していたのが、上流に上れるようになって下流での産卵床が少なくなった。この少なくなったことは非常に重視したい。ただ、全体の遡上数についてはこれではわからない。むしろ、遡上効果が改良によって行われたかどうかという視点からだとも間違いなく効果があると考えていい。

魚種の違いをどう考えるかについては少々厄介である。一般的な川であれば産卵床の場所というのは、カラフトマスが一番河口域で河川流量が本当に多くあるところで産卵して、どちらかというときサケは上流へ遡上して、上流でなくても湧き水が出るようなところで産卵するものである。シロザケが減ってきているというのは何故なのかというのは今後検討する必要があると考える。

調査結果そのものについては、このとおりだと理解していい。

委員A：説明の中で雨といていた。流量が増えて上りやすくなったということか。

もともとそれぞれの年度によって遡上数の上限値がある。去年は相当少なかったというデータがある。必ずしも全体の個体数が同じ回帰年になっていて、流量が増えたから急に上がったという議論ではないと思う。

森林管理局：北海道全体及びイワウベツ川の遡上数についてのデータ紹介（資料2-2、10ページ下段）

委員A：全体数の多い少ないについては、年度の変動は当然ありということで、ある程度説明できる。気になるのはサシルイも含めてシロザケがそれほど上っていない。たとえばサシルイの産卵状況の変化（資料1-1、7ページの13）を、こういった見せ方をすると第二ダム以上までは上りきれていないと見えるし、チエンベツは0であったということで。例えばシロザケにとって魚道の構造は良くないという議論はありえるのか。

委員B：それは技術的にありえる。今の魚道タイプは台形式になっていると思うが、台形式というのは流量の変動に対しても対応できる形となっている。例えば今ハイダムのところに無理やり折り返して誘導をつけていくと、プール長を3m、5mととれない。プール長を短くしてやっていくと、大型のサケが上がってくると壁沿いを上がってき入ったときに次の壁に当たるということになる。そのときに中心部を流れる勢いのある流れに巻き込まれてしまう。そして下流に流される。大型魚種にとっては欠点があると思う。今後サケにとってどのぐらいの規模にすれば一番いいのか。もう1つはこの魚道は土砂を排出する機能を持たせている。土砂を排出させるためにどこまでが限界なのかというのが研究テーマとして新たにやっている。これは他の地区でも実験的にやっており、ハイダムの高さを解消していくものとしてはプール長が短いかなというのがある。サシルイについては多少河床勾配が緩和されて砂利層があって産卵できる環境にあるが、チエンベツはサケが上って産卵できる環境は下流も含めてほとんどない。相当窮屈な状態で産卵しているのが現状で、そういうことで遡上数が少ないのかという気がしている。逆にダムを上げてしまえばダムによって溪床勾配が緩くなり、いい産卵場所になる可能性がある。カラフトマスはそこで集中して産卵していると思う。魚道規模に対して少し難しいということがあるのと、河川としてシロザケにとっていいかといったらそうでもないというのが現地を見た限りでの感想である。

委員C：河口からの距離でいうと距離的にはどのぐらいのになるのか（資料1-1、6ページの12の区間の距離）。河川勾配はどのようになっているのか。河川の勾配図があると助かる。

北海道：区間図は100m間隔で調査しているので1区間100mとなっている。勾配は図をつけていない。

委員A：サシルイは予定では次年度モニタリングはやらないことになっている。委員から助言して、モニタリングをやるかやらないか決めてくれというのも含めて、これは委員E（当日欠席）にもこのデータ自体を見て欲しい。委員Eが一番現場に行っていると思うので、仮にシロザケに魚道の構造的な問題として長い魚道の形とチェンベツの台形型の魚道がうまくいかないというのが仮にあるとすれば、すぐに直すかどうか別としても、そこを知っておくことは有意義だと思う。こういった問題があったということについて委員Eに伝えておいてほしい。6月の第2回河川小作物アドバイザー会議現地検討会に委員E彼の意見を聞いて、もう1年モニタリングをやったほうがいいのか、特にシロザケについてはチェックしたほうがいいのかという意見を出すかもしれない。

カラフトマスについてはこのデータを見る限り、そんなに問題無いのではないかという感じがした。

② 平成22年度（2010年）イワウベツ川モニタリング調査について

森林管理局：（資料2-2に基づき説明）

委員A：縦断形とか地形の変化で何か心配することはなかったか、気付いた点をお願いします。

委員D：縦断形と礫を図っている図（資料2-2、5ページ上段及び6ページ上段）がある。ピリカベツを見るとだいたいダムを切り替えたところ、コンクリートブロックを積んだところ、改修したところの下側というのは全部粗粒化、礫が大きくなっており、河床が低下しているのは一致している。ところが、赤イ川を見ると結構バラバラで、全部細粒化していて河床は必ずしも一致していない。こういった違いはなぜそうなるのかと考えたとき、結局その川の中の石はいつも動いているわけで、ひとえに動かす水の量と動かされる石の粒径の関係にある。同じ切り欠きをしても、ある川は細かいものがどんどん流れていく。ある川はどんどん粗粒化していく。そうすると魚がジャンプするところがどんどん深くなっていく川もあるし、浅くなったり深くなったりする川もある。これはひとえに水の流量と石礫の粒径の関係にある。

「水位-流量曲線」（資料2-2、6ページ下段）と「水位曲線の変化」（資料2-2、7ページ上段）のデータがある。このデータをせっかく取ったのにこのままだと生きない。水位を測ったデータを「水位-流量曲線」に放り込むと全部ピーク時の流量が出る。その流量から最大粒径が計算でき、そうすると、その川でどのぐらいの流量でどのぐらいの石を動かすということが実値データに基づき計算上出てくる。そうすると、そのことがピリカベツと赤イ川は、何故こういうふうなダムを切り欠きして凹んだ、また凹んだり上がったという説明につながる。そこで初めて魚の話に、この川は切り欠きをやって効果があるとか、ここはどんどん下に下がるとかが解ってくる。そこまでつながらないと、水位を測ってもあまり意味がない。今言ったように水位、流量、移動粒径、それから河床低下とつなげるように整理されて初めて立体的に生きてくると思う。

委員A：今、流量を測っているところは孵化場のところで測っている。ピリカベツや赤イ川に当てはめると流域面積ぐらしかなくなる。「水位-流量曲線」にばらつきがある。試みに今言ったストーリーを描くのはいいかもしれない。検討されたい。

委員B：先ほど委員Dが言われた内容と同じだが、赤イ川はスリット化して勾配もいろんな条件で急になっている。急になっているにもかかわらず粒径が小さくなってきている。そこで1つ考えられるのが、上流のダム堆積物、小粒径のものが流下してきて大粒径のところに絡み合っ、そういうのも含めて平均的に細粒化しているとの判断だと石全部が沈み石になってくる。沈み石は魚にとってあまりいい環境を作らない。石は浮いた状態で魚が入ってくるし水生昆虫も入ってくる。その辺はどうか。ピリカベツはそんなに変わっていないというのは、盛土をして河床を上げた部分もあるが、それなりに空隙のもった河床材料になっているのかと判断されるが、その辺はどうか。

森林管理局：赤イ川は上流で工事が行なわれた影響があるのではないかと。河床を盛ったりしていることもあるので水深が違ってきたり、上流の工事の関係で細かい砂が流れたりするので、そういったものが影響していると考えます。ピリカベツは、小さな砂が溜まってきている。この川のイメージは上流までの礫は小さいので、礫は埋もれているが、行く物と来る物が釣り合っていると感じられた。

委員B：ピリカベツで、下流の川というか水路で、ある一定の断面で整形していったのか。

森林管理局：これは自然に流れたのですけれど、この形（資料2-2、3ページ下段のH22の写真）ですが、作ったときは20cm程度の濡筋を切っており、ここに砂礫が溜まり、水は直進する性質を持っているので砂礫が堆積した上を水が流れていると考えます。

委員B：その下流側です。ブロックを入れて河床を床上げしている。前回の会議で「下流側の河床低下の問題は十分考えられるが現状はどうか」との質問をしたが、この箇所の水路、川には見えなかったが、そこは石を組んで、ある程度蛇行させた形で水路を作ったのか。

森林管理局：記憶が正確ではないかも知れないが、濡筋というかそういう形で作っていたと記憶している。

委員B：非常に残念だなと思う。ダムの水叩きの部分に小さな砂利が溜まってきたと言っていたが、その部分がサクラマスのこれからすばらしい産卵箇所になっていく。川の中でもう少し起伏をつけて、1cmから15cmぐらいまでの礫が堆積していくような環境ができると産卵環境がどんどん増えていく。今の水路式で作るとそういう礫が溜まらないので産卵環境は砂防ダムのところまで来るか、それ以上上るかという形になってしまう。残念だなという感じがした。もう少し変化をつけたほうがよかったような気がする。

河床低下については気になる。もう少し時間を追って見ていく必要があると感じている。

森林管理局：ピリカベツと赤イ川の流量、ずっと私も見ているわけではないので解らないが、現地に行ったときに確認した感じでは、赤イ川のほうは相当流量が多いが、ピリカベツ川はその量にくらべて相当水の流量が少ないという印象を持っており、そういった意味ではピリカベツ川、出水時はどれぐらい出てきているかわからないが、礫が移動するような大きな出水は起きていないのではないかと思っていた。

委員A：論点は、委員Bは下流側を、そもそも濡筋を、低水路を固定するような形でやってしまったから、ダムに行くまでの間になかなか産卵床ができにくい環境ができていた。それが残念だと。だから、むしろそういうのが必要なのかということも、もう一度考え直して欲しい。下流側まで流路規制をしなくては行けなかったのか。そのまま放っておいてもいいのではないかと。例えば私が気になる帯工もほんとうに必要だったのか一度考えて欲しい。結局あそこで落差を持ってしまった。最初からステレオタイプでやらなくては行けないと思うのではなく、それが今回の知床における改良工事にとってどうだったのかということも技術屋として1回見ておいて欲しい。ひょっとしたらでかくなってくるかもしれない。そうすると帯工代わりに落差を作り出してやる可能性もあるので、そこが気になる。

委員D：今、委員Aが言った意見は前回の会議でも同じ事を言っていた。濡筋を固定させるのではなく、フラッシュさせる、いわゆる首振りさせた方が絶対流形がバラけるからそっちのほうが良い。それと関連したことを1つ聞きたいのだが、「玉石連結による帯工が一部変動している」（資料2-2、3ページ下段）とあるが、これは石が動いたということで、これも今の話と同じだと思うが、濡筋を固定してしまうとそこに粗粒部が大きくなるので、当然移動する粒径が大きくなる。そうすると本来動かないはずの石を連結しているはずが、そこに濡筋があったものだからそこばかり流れて、そこで限界送流が大きくなって動くということがある。そうすると設計した玉石の大きさが間違いだったということになる。

もっと大きいものを使わなくてはならないということになる。だからこの粒径で持たそうと思うならば、もう少しプラスする。それが嫌だったら玉石の大きさを大きくする。といったように対策を生かしていくようにしないと。どれぐらい動くのだという計算をして、科学的に考えていき生かす方が良い。

委員A：計算はしたのですか。

森林管理局：計算はしたが、大きな石が確保できないということもあって連結させて固定していた部分もあったのではないかと思う。ここの工事については直接関わっていないので当時の設計というものもおそらくそういう考えと思う。ほんとうに連結させないで安定できるような径の石のサイズだけで考えると、相当大きな石を確保しなければならなかったのではないのかと思っている。そこは基礎的にも厳しいということもあってこういう方法をとったと思う。

委員A：下流の導水管のところは基本的にそういう形をしていなく、元に戻すスタイルで、確か連結はしていないはずである。基本的に全く動かないということは、掻いた土と一緒になので、あるときは動く、それが安定した形を作るということなので、連結もどのくらい効果があったのか再検討したほうがいいと思う。今、相当切れていると思う。そういう意味では、連結しなければいけなかったかということも含めて、再検討されたほうがいいと思う。

委員B：技術的に水を牛耳ろうというのが今までの流れなのですが、どうしても壊れてしまう。想定外なんてことも出ているが、そんな問題ではなくて、ここも水と石の組み合わせ方というのが全く除外視されて石を連結すれば止まるという技術論に走っているから、そういう結果になっている。この次、現地に行くときに土砂はどういう風に溜まるのか、今の河床の状態がどうして維持されているのかというのを、皆で一度見てみる必要があると思っている。いつまでも同じことをやってしまいそうなので、いい川を作っていくのは、最終的には大小の礫が流れてきて、それが堆積、侵食して環境を作っていくわけだから。そういうことができる空間をこれから作っていけたらいいと思う。改めて勉強しながらやっていきたい。

委員A：事務局から説明のあった白波が立っている部分（資料2-2、3ページ下段のH22の写真）については事務局からみて、そのまま放置していても大丈夫なのか。

森林管理局：遡上という観点から、右岸寄りの河床を上げていけばうまく上っていく。そういう意味では問題はない。

委員A：どのぐらいの落差があるのか。

森林管理局：水面差30cmぐらい。

委員A：縦断を調べるときに、本川の部分まで突っ込んで測量して欲しい。本川の河床高がどうなっているのか気になる。赤イ川と本川のイワウベツ川の合流部、どうもあそこにてかい淵ができています。さっき魚が溜まっていると言っていた。魚にとって現状でいい環境かも知れないが、本川が下がっているということがある程度データとしても現れるように支川の導水管のところでは止めずに、本流まで測っておいてもらいたい。

委員C：中間に入っているブロック（資料2-2、6ページ上段の写真）が何を意味するのか解らない。一般的な話になるが、川をいじって滞筋をつけると魚の産卵場所がなくなるというのが鉄則。そういう意味では、川というものはフレキシブルに流れてくれたほうが魚にとって非常に良いことから、非常に気になった。その辺は、委員A及びBから十分説明があったのでその通りではと私も思う。

誤解もあるようなので一般的なことも説明したほうが良いと思う。来遊状況というデータ（資料2-2、7ページ下段）があったが、カラフトマスが前年に比べて不良であった。例えば左上の図、カラフトマスは隔年でたくさん帰ってくる年と数が少ない年がある。これはカラフトマスの生活史の特性という。偶数年来遊群というのは、奇数年来遊群が多すぎるためにどうしても数が少ない。そういう隔年の、これは年によっては変わってくるのが時々あるが、そういう目で見ると昨年の量というのは一昨年前、おそらく2008年と比較してどうであったかという見方をしていかななくてはならない。今後評価をする上ではそうした見方をするのがよろしいかと考える。

それと、カラフトマスのイワウベツ川の来遊数というのは北海道全体のカラフトマスの資源量とよくリンクしている。これは非常に重要なこと。ある意味では日本の、北海道だが、カラフトマス資源というのはイワウベツに代表されるように、知床半島で資源として作られていることをこれは表している。そういう意味でやはり漁業資源としても網走まで含めた斜網地区でつくられていること。これは非常に重要な場所であるということがお解かりになると思う。

一方でシロザケについては、北海道に来遊する量パターンとイワウベツのサケの捕獲数のパターンがぜんぜん合わない。まさしくこれはそのとおりで、実はあの辺で獲られるサケというのは北海道でなく本州も含めた日本全体の来遊パターンとよくリンクしている。というのは、知床半島は最初にサケが日本に回遊、たどり着いたところなので、全体のサケが取れるというのがそういうことを示している。逆に言うと、シロザケの来遊パターンと知床の河川に遡上するサケの遡上パターンは違う。その辺をきちっと理解して分けて見ていかないと誤解を招くのではないかとということをお知らせしたい。

それからもう1点、これは是非考えていただきたいが、サクラマスはどう捉えるかということ。過去にサクラマスがたくさん獲れたことがあるのでそれを回復したいという形で、現在サクラマスの放流というか移植試験をやっていると思うが、当時データが気になっている。サクラマスが大量に獲れた年というのは確か1960年代だったか、1年か2年だけ。3,000尾というデータがあると思うが、それを根拠に今放流していると思う。あの数字がはたして正しいかどうか、もう一度検討しておく必要があるのではと思う。今もそうだが、北海道で、漁業試験で魚種をどのように分けているかというサクラマスとカラフトマスを分けていない。マス一本である。ちょっと前まではサクラマスもカラフトマスも区別できないで入れている。確か1960年代のデータが、サケの捕獲数をマス一本でできてなかったかどうか、きちっとカラフトマス、サクラマスが分けられていたかどうか、その辺をもう一度検討すべきと考える。と言うのは、どこの川を見ても知床半島というのは今でもそうだが、われわれもサクラマスをほとんど見ることができない。ほんとうにここにはサクラマスが居たのかどうか。その辺を検討しておく必要があると思う。

産卵床数は（資料2-2、10ページ下段及び11ページ上段）こういう形で出していただけだと納得できる。即ち棒グラフの産卵床数というのは、その時新たに作られたであろう産卵床数であって、累積するとこういった折れ線グラフになるということ。ただ、これを見ていただくとお解かりのように、産卵床数も、累積産卵床数が350くらいしかない（資料2-2、10ページ下段）。河川の規模から言ってこの数は非常に少ない。ただ、はたしてイワウベツ川そのものがカラフトマスにとっての産卵床、産卵環境収容力がどのくらい高いのかどうか解らないということがあるが、いずれにしてもかなり少ない数。ここはやはり、我々はよくよく考えておく必要があるのではないかと考える。同じようなことはシロザケにおいても産卵床数が累積で150くらいしかないことになっている。この辺はイワウベツ川としてのシロザケ、カラフトマスの産卵環境収容力という視点をよくよく考えておく必要がある。

委員A：今話されたことについては、ダムの改良効果についてはいいけども、全体のリプロダクティビティーも含めた回復には至っていないのではないかと1つのメッセージもあると思う。例えばイワウベツ川では下で獲っているわけです。それを上げていないということを含めて、この場合だと議論せざるを得ないと思う。

サクラマスについては、知床財団が主としてかかわっていなかった。事務局はわかりますか委員Cが発言したような、マスとして一括して、魚が本当にそんなにいたのだろうか。ルシャ川でもかつて言われていて今は居ないから、それはダムの影響がまだ残っているのではないかということも聞いたことがある。その辺は如何か。

会 場：サクラマスの過去のデータを整理したのが私の前任者。前任者の方と話をして、先ほど委員Cがおっしゃったようにサクラマスとカラフトマスが分けられていたかどうか精査したいと思う。ただ、古い時代の方は確かにたくさん居たという話は聞いている。

委員A：サクラマスの資源回復が、ほんとうに知床で積極的に取り組む議論なのかどうなのかという問題提起は6月の現地検討会における論点整理の1つと考える。過去のデータを知床財団でも調べていただいて、次回その議論ができればと考える。そのときは委員E（当日欠席）も居られると思うので意見を聞きたいと思う。

③ 平成23年度遡上等モニタリング調査について（案）

森林管理局：（資料2-3に基づき説明）

委員C：ルシャ川が平成21年度にモニタリングが終わっているが、IUCNの勧告にもあるように、ルシャ川に非常に重点をおかれた勧告があるので、是非モニタリングをしていただきたい。

委員A：平成23年度のモニタリング実施に向け、予算立てできるかどうか分からないが、確かにIUCNはルシャ川を強くコメントを残していた。検討いただきたい。

今日の会議で、サシルイ川についてシロザケは今の状態で大丈夫なのだろうかという心配がある。イワウベツ川を見てもシロザケの反応が鈍いという感じがする。これがいわゆる知床の特徴かどうか解らない。魚道の問題ではないと位置づけてくれれば、それはそれでOKだが、魚道の問題の可能性があるとということが気になる。

委員C：逆にそういう評価をきちっとやったほうがいいと思う。魚道の効果があつてサケが帰ってきていないのか、あるいはこの川そのものがサケに向いてないのかどうかという論議をしたほうがいいと思う。

委員A：そのためのモニタリングの実施を検討してほしい。シロザケについて、それを完全に解決しようとするわけっこ面倒くさく、みんなの中で議論しなくてはと思うが、例えば1つのやり方として、今年休んで来年度やってみるという手もある。

ダムの改良についてのモニタリング調査は、ルシャ川とサシルイについての委員から提案があったということ留めておいていただきたい。

（3） 平成23年度の河川工作物改良工事予定について

北海道：（資料3に基づき説明）

委員B：上流側はスリット入れた状態でどんどん河床の材料が引っ張られて、河床低下を起しているのか。

北海道：堰堤上流側の約100m区間に、厚さ50cmぐらい溜まっていた土砂が12月上旬の雨で堰堤の方へ流れ出たために、工事で土砂を左岸へ寄せたもの。

委員B：了解。そういう状態でどんどん引っ張られていくとさらに上流が下がってしまう気がした。

下流側の右岸側の右岸堰の魚道はできているのか。

北海道：右岸側は階段式の魚道ができている。

委員B：写真はないか。

北海道：今回、この部分（資料3、2ページ上段）が21年度工事でできた階段式の魚道。

委員B：今現在、石が流れてきていて、きっちりと溜まっているのか。

北海道：現状としては、工事中であり、木製の樋を作り排水している状況。現在は、まだ魚道は使われていない。

委員B：了解。

委員A：その魚道というのは、階段に見えるが、階段の一部が掘り込んでいるものか。全幅になっているだけなのか、平らなのか。

北海道：プールになっている。それぞれの階段の上流の部分がプールになって水深を確保できる形となっている。

委員A：上流にあった土砂については、どういう形で処理しようという予定であったか。

北海道：元々は、厚さ50cm位しか堆積していなかった。

委員A：堆積土砂が50cmしかなかったとは。

北海道：昭和60年代にこの堰堤から1万～2万m³を除石している。その後、土砂の堆積厚は50cm程度であった。今回は工事中に土砂が流出し、工事に支障が生じたということがあり、その影響の範囲は除石したいと考えている。6月まで工事に着手しないので、委員に現地を見ていただいた中で、事務局として除石範囲を提案したうえで助言をいただきたいと考えている。

委員A：スリット化したということは基本的に下流に供給するということか。考え方としては、河床を構成する材料は下流に対しても供給していくということか。

北海道：基本的にはその予定である。

委員A：上流部に大きい堰堤があったが、砂みたいなものを貯めてのでは。

北海道：現在、満砂状態の堰堤がある。

委員A：粒径的には砂を貯めていたように見えたが、砂成分、非常に小砂利的なもの。大きな礫ではなくて。今は変わっていないのか。

北海道：状況的には変わっていない。

委員A：ここに出てくるやつは、その間にある堆積土砂がどんどん引っ張られていることになるのでは。

北海道：12月の雨で出た土砂は、この砂防堰堤の上にある治山堰堤の下流の砂防区域の中から

出たものとする。

委員A：上のダムを乗り越えたということか。

北海道：上のダムを乗り越えたわけではなくて、この河床にある土砂が下流に流れてきたと考えている。

委員A：個人的には放っておいていいのではないかなと思う。洪水が来たときにはスリットを乗り越えたのか。

北海道：スリット底面高より高いところに堆積している状況と、仮締め切りという形の1mほどの大型土のうを乗り越えた状況。

委員A：洪水時にそのスリットを超えてこれくらいの礫が下流に流れ出たのか。

北海道：細かいものは流出したのかも知れないが、ただ、今回この雨で堰堤の下流とかを調査したが、それほど大きなものが確認されていないという報告を受けている。もう少し詳しく調査したいと考えている。

委員B：今回はこの報告だけだが、12月の洪水の時に相当な土砂量が下流にでていったと。土砂そのものがどういうところに堆積し河口まで一気にいつてしまっているのか、そういう調査も必要と思う。全体的に見たときに、ここはサケが結構上ってくる川で、不思議なくらいなだが。魚道を設置することでどんどん上流へ上がってくる。たぶん湧水豊富な川で、そういうことが要因だと思うが、そのときの産卵環境は非常に少ない。そのような状況で、ちょうどいい礫土が出て行ったときに、それを流してしまうというのが非常にもったいないというのが1つある。それがどういう形で川の中でコントロールされていたかどうかというのは調べてないのか。

北海道：今までは調べていないが、今後下流3.4km区間に落差工が18基入っているので、これらの洗掘、堆積の状況を確認したいと考えている。

委員A：そこは確か産卵床を測っていた。下流18基ぐらいある床止めの間の遡上状況を測っていたはず。

北海道：モニタリングは24年度からだが、22年度からは砂防区間の産卵床と魚類の遡上数の調査は入っている。

委員A：河川区間の調査は実施しているのか。

北海道：実施している。

委員A：そのデータはあるわけですね。今、委員Bが言っていたのは、下流域の産卵状況はどう変わってくるのだろうか、ここから礫が供給されることによって。現状で確か魚道を付けることによって徐々に遡上個体と産卵床が上流に上がっているというデータを見たことがある。その後のデータを見ていないので、もし6月にその辺のデータがあるならば、入手しておいていただきたい。

北海道：了解。

(4) 長期的なモニタリング計画について

① 河川に係る長期的なモニタリング計画の検討について

森林管理局：(資料4-1に基づき説明)

北海道：道庁で海域ワーキングをやっておりますので、その中で指標種ということでサケが指定されている。そのサケを道庁として長期的にモニタリングしていくということで平成17、18年の2年間をかけて44河川を全部調べ、その中で遡上数の多い河川、羅臼側ではルサ川、斜里側では幌別川の2河川を選んだ経緯がある。遡上数が単純に多いというだけでいくと幌別川よりもルシャ川とテッパンベツ川があるが、長期的に続けるとなると熊などの安全面から、最終的に幌別川とルサ川を平成19年から隔年で、21年と行い、今年23年と行う予定である。道庁としてはルシャ川が重要な河川であることは充分認識しているが、いままでの経緯もあり、幌別川、ルサ川を継続してやらせていただきたいと思いますと思っている。

委員A：この議題については科学委員会でも披露されており、各ワーキングできちんと検討してから全体の議論をしようということ。今日は委員E不在の中で、川の選択までを含めた議論すると考えているのか。これに関して結論を出すタイムスケジュールについてはどのように考えているのか。

森林管理局：科学委員会で、今年度中に長期の計画を作ることとなっているが、その長期の計画にどこまで細かく書き込むかについて、まだイメージが固まりきっていない。一部詳細部分については来年度に持ち越しても仕方がないと考えている。

委員A：遡上量の多かった川を、斜里側と羅臼側から選んできたということだが、例えば国有林が選んだイワオベツ川が本当に良いのか、そもそもの長期モニタリングの目的がこうであって、それに該当する川はこれだ、という説明が必要である。いままでやってきたから、というだけではなくて。

森林管理局：そういう意味では、河川工作物改良の効果を検証するモニタリングの延長で考えている部分があるが、果たしてそういうことで良いのかどうか、そこを含めたところを議論していただきたいと思う。

委員A：今日で決定するということではなくて、とりあえず意見を聞くということでも宜しいか。

委員C：知床世界自然遺産をきちんとモニターできる代表的な河川、あるいはそこを見れば全体が分かる、といった河川を選んでモニタリングするということが重要。これは部分抽出で標本的に行うということは勿論だが、実施箇所(別紙の1の(3))の河川は、どちらかという遺産区域のバッファゾーン、周辺域に限られており、肝心のセンター部分の河川が欠けている、ということが気になる。

オショロコマの生息調査(別紙の2)は確かに重要で、調査を行ったほうが良いと思うが、生息数と簡単に書いているが、本当にバイオマスを出すということは、研究者にとっても至難の業。正確な評価を出すのは難しいこと。本気で取り組むのかお聞きしたい。

森林管理局：オショロコマについては、漠然と生息数と書いているが、絶対数という意味ではない。絶対量の把握に関しては、先般も委員Cから指導いただき、難しく手間がかかると聞いている。調査に手間がかかることを長く続けていくということは、現実的でないと思っている。科学委員会の中でも、モニタリングはできるだけ簡略化して長続きさせていこう、という議論があったかと思う。その基本的な考えから新しい調査を組み立てていければと、どこまで簡略化しても当初の目的を達成できるのか、ということをお聞きしたい。

と有りがたい。

委員A：オショロコマに関しては、もう一つ別に、林野庁の方で、世界遺産全体を見渡した時のいわゆる温暖化に対するモニタリングの委員会があり、知床関係では私ともう1名が参加しているが、特に川についての温暖化指標として何が良いのだろうかと聞かれ、いろいろな人に聞いて、オショロコマをあげたが、必ずしもそれに絶対しなければいけないということではないが、そこには地球温暖化の議論が挟まっていることを頭に置いて欲しい。

委員C：オショロコマではこれまで論文がいくつか出ているが、特に中野繁さんの論文が有名で、北海道の地下水温が温暖化によってどう変わるのか、それによってオショロコマとアメマスの分布域がどう変わるのかをまとめた論文がある。地下水つまり湧き水が変わることによって、オショロコマの分布域が狭められていく、特に高所に移動していく、その中に確か知床も入っていたと思う。そういう意味では、かなり良い指標種だと思う。知床にはあまり居ないので現実的ではないが、アメマスもそういう意味ではかなり良い指標種と思う。オショロコマに関しては、数が増えたか減ったかについては非常にやっかいなこと。我々も試みたのだが、17cm以上のオショロコマだと海と川を行き来するので、川のバイオマスを明らかにするのは本当に難しい。心してかかる必要があると思う。

委員A：いわゆる研究者が出すような生息数は無理だとしても、これをモニタリングしていけば、おおよその増減についてある程度チェックできることについて議論していきたい。この資料の中で抜けているのが、何をモニタリングしていくかが書いていない。知床を特徴付けるという言葉で逃げているところがあって、これは何か危機的な状況があったらアクションを打つということ。例えばオショロコマと水温をモニターするということは知床半島で地球温暖化による危機的な状況が起きているのかどうかに対して、オショロコマなり水温なり、アメマスが重要であるとの位置付けをきちんとしないといけないことになる。サケ科魚類については、現状の河川工作物の改良で昔よりも（遡上）状況が良くなっていると思うが、もともとの知床のベースラインがあって、それに比べて先ほどの報告にもあったように産卵床がいかにも少ないという状況ならば、今後上がっていく方向にあるのかどうか、その辺りの目的付けが少し弱いように思う。このワーキングの中で、モニタリングする目的をもう少しはっきりさせて書き込むのが重要かと思う。

森林管理局：各行政機関がこれからどのようにモニタリングをしていくかについては、科学委員会からの引用の参考資料2の中にある。サケについては4ページ目のNo17にあって、評価項目は、Ⅱ、Ⅳ、Ⅶで1ページ目の基本方針のⅡ、Ⅳ、Ⅶに対応している。

委員A：このⅡ、Ⅳ、Ⅶをモニタリングするために、どんな指標が良いのかという位置付けで皆さんにも考えていただければ良いと思う。

【委員C：調査手法についてのプレゼンテーション】

委員A：委員Cの意見としては、これまでのダムの改良について行ってきたモニタリングは、産卵床が増えたという見方をすれば基本的にOKだろうと、しかし、個体数を産卵床×2とするのは科学的にも良くないということだと思う。今後のモニタリングの方向性としては、ダムの改良工事のモニタリングでは、これまでどおりの産卵床調査でもOKであろうと、ただ（プレゼンにあった）アラスカの例のように全体の生産（収容）能力、もしくは遡上数で評価しようとするならば、いまの産卵床の調査方法ではどうか、というのが委員Cの意見だと思う。また、（プレゼンにあったように）安定同位体を使って海域と陸域の生物への取り込みが、このように変わるのだ、ということを出せば良いのだが、その機械も普及してきているが、コンサル、行政の人が行うにはちょっとまだ大変な方法かと思う。個体数については、ある一定時間のカウント値を台形状に積分していく方法があり、一つの論点かと思う。

委員C：台形近似法による遡上数の評価はお金がかかるのではと心配されるかと思う。調査頻度をどこまで減らしても統計的信頼性が得られるかについて一度検討したことがある。(週)5日間行っている時の精度を100としたときに、週2回まで落とすとだいたい80%まで、週1回に落とすとだいたい半分以下になってしまう。基幹河川では、最低でも1週間に1回は行わないと(最低レベルの)精度は得られない。

森林管理局：1週間に1回の場合、その1回に何時間おきにカウントが望ましいか教えていただきたい。

委員C：(プレゼンの例では)2時間おきにカウントをしていた。1週間に1回だと精度はいつでも65まで。本当は1週間に2回行ったほうが精度は高い。

森林管理局：川にずっといなければ調査できないが、熊対策はどうしていたのか。

委員C：熊の多いルシャ川で4年間行って熊による事故は起きていない。

委員A：例えばルシャ川ならば、現状のデータから遡上数と産卵床数のキャブレーションを取ってみることはできる。委員Cや委員Eがいろいろデータを取られているので、産卵床から(遡上数を)推定してみるのも一つの手であるかもしれない。少し気になったのは、(プレゼンでは)ベースラインでアラスカのことがあったが、知床でアラスカがベースラインとすることが適当なのか、例えば河川工作物が入っていないテッパンベツ川はどうだったのか、テッパンベツ川をベースラインにして良いのか、という議論はあるでしょうが、現状が密度としてはあまり良くない、河川工作物の改良がOKだとしても密度としては1/10である、アラスカと比べてだが、その辺りは詰めておく必要はあるかと思う。

委員C：アラスカではどのようなところにカラフトマスが登るかということ、アラスカは氷河が非常に発達したところで、氷河で削られたところに川が出来るので、氷河湖の下、滝の下に川が出来る。そういったところは流れも短い、あまり急勾配でない、知床に比べて流れが遅い。また氷河湖があるので比較的年間の流量が安定している、つまり河床が安定しているという違いがある。こういった点が効いているということがある。

委員A：熊と対峙しなければならぬルシャ川やテッパンベツ川だが、ここを対象にするという議論があっても良いと思う。特に勧告の中では、ルシャ川という固有名詞が出ているので、そこへの注目度を含めて、やれるかどうか検討頂きたい。調査手法については、いままでの産卵床調査は、工作物の改良という意味からは続けていただいて結構だが、今後、長期モニタリングとしては少し変えていってはどうか、どうしても変えられないのなら、ルシャ川についてはキャブレーションを取れば何とかなるかもしれない。ロジステックな表現の環境収容力は川によってずいぶん違うだろう。一つ一つ(河川毎に)作らないと上手く議論が進まないという気がする。環境収容力の曲線は興味深いものと思う。

会 場：先ほど、熊で捕食されたサケと自然死のサケの表があったが、あれは河畔林にうち上げられた、または放置された数ということか。

委員C：これは知床財団の協力によるところが大きいのだが、財団の方と一緒に行って、川から50mくらいを基準にして死魚をカウントしたもの。

会 場：自然死のものは氾濫が起きるまでは川の中であって、氾濫によって河畔林にうち上げられたということか。

委員C：増水前には見られずに、増水後にそういうことが見られるということ。

委員B：一般的に産卵を終えたサケ、サクラマスは体力が弱っているが、ずっと産卵床を守っている。眼も見えなくなってくると、だんだん河原のほうに寄っていく。そこで死んで捕食される。また流れていくと大きな淵にどんどん溜まる。水量の変動がなければそのまま分解していくが、増水時には巻き上げられて、河原なり河畔にうち上げられる。そういった川が必要であるということになる。水路だと、そのままずっと流されていってしまう。

委員A：ある程度論点が出たということで、6月の会議に向けて論点整理をお願いする。

② オショロコマのモニタリング手法の検討について

森林管理局：（資料4-2に基づき説明）

委員A：前段のオショロコマについて、東京では、実質的には個別の議論はそんなに行っていない。開催自体もほとんど出来ていない状態。私の提案としては、この科学委員会でよく議論をすれば、それを反映する形で、（東京の）会議に出なくても、お願いすることはできると思う。ここには知床関係の人も大勢いるので、ここで原案を作る形でやっていただいた方が良いかという感じを持っている。今日は委員Eがいなので、多分、委員Eは話したいことが一杯あると思うが、とりあえず6月に向けて事務局からの提案にご意見をいただきたいと思う。

委員A：谷口さん達は2000年以降も、（オショロコマの調査を）多分続けていて、それが多分科学研究費をとって、徳島に行った川口君達とやっていたと思う。そのテーマが温暖化になっているので、ぴったりではないかということで、日森協にアドバイスした覚えがある。

会 場：イワオベツ川のオショロコマの調査で心配なことは、車で近づけることから釣り人がたくさんいる。私が調査していても、（釣り人が）腰にたくさん（オショロコマを）提げていて、世界自然遺産の川なのだからキャッチアンドリリースをお願いしている。そうした中での調査だと、個体数が減る可能性もあるし、大きなものから釣られていくので、体長も小さくなっていく傾向が出ることもあるので、ダム改良の効果を見ていくには少し厳しい、という気がするし、そうしたことを考慮しておく方が良いと思う。

委員A：委員Eに、これを全部調査する、といったら、無理だといわれそうです。これを今の時点で出されたのがいま一つ分からない。遺産区域全体のことを調べなければならないという点で。この件については6月に議論したいのですが、その前に委員Eとコンタクトをとって、今回の議論の状況を伝えて、モニタリングすべき河川、今回はルシャ川とテツパンベツ川といったコア地域を入れるべきではないかという意見があったこと、北海道はこれまでの経緯を踏まえてルサ川と幌別川（で行きたい）ということ、林野庁ではイワオベツ川ということで、河川工作物改良（検証）の続きのようなことになっているが本当にそれでよいのか、調査手法としての産卵床の議論は工作物改良（検証）としては良いけれども今後の長期モニタリングとしては遡上数を行うべきではないだろうか、といった意見をあらかじめ聞いてもらってMLに流していただくと、6月に建設的な議論ができるのではないかと。

（5）今後の会議の進め方について

森林管理局：（資料5に基づき説明）

会 場：次回は地元漁組に声かけするとのことですが、ぜひ北見管内サケマス増殖事業協会にもお声かけして頂きたい。

委員 A：私からの願いは、議事録起こしでは論点を箇条書きにさせていただきたい。これが次の議論として重要だ、というところを頭出ししていただくようお願いする。あと、後ろの参考資料は、例えば参考資料の3は、林野庁の全国のモニタリング会議で議論されているもので、何かこのモニタリング内容に関してお気づきの点があるなら、言っていただければ、私からそちらの会議で発言したいと思う。

(6) その他

北海道：委員 C の話を聞いて、遡上数のカウントが非常に大事だということが分かった。どの川でどんな手法でやるのかも理解できた。誰が行うのかについては、科学委員会資料のモニタリング一覧表に付いているが、先ほど森林管理局から発言もあったように、なるべく簡易な方法で、現状で今やっているもので、重要と思われるものをピックアップされたことから海域ワーキングで実施している長期モニタリングが示されたという経緯がある。実施主体も行政が、北海道がやる、試験研究機関がやる、というのも一つの手であるし、例えば知床財団でそういうことをやる予定なので、それをもってあてましょう、とうことも選択肢だと思う。いま北海道で行っている長期モニタリングは、海域ワーキングでやっているものを流用することになる予定なので海域ワーキングとの兼ね合いもある。海域としては譲れないものであれば、新規に予算を立てることができるかということもあり、その中で何が出来るかを考えていきたいと思う。

シロザケは上流に登ったものの数が少ないということであった。サシルイ川は今年で一応調査は終わりだが、継続も今後の議論の中ではありえるかもしれないとの話があった。これは前々回よりも前回、1/2、1/2 と極端に落ちていっているの、次もう一度モニタリングしなければならないという理解でよろしいか。

委員 A：私が気になった点は、これが自然現象でそうであるなら何の問題もない。魚道の構造がカラフトマスには良いけれどシロザケには良くない、ということ覆してくれれば良い。これは魚道の問題ではないことを証明できないとモニタリングを止めていいのかということ。

北海道：ある魚種にとっては良いかもしれないが、ある魚種にとっては良くないという改良効果の結論に至ってしまう可能性もあるということですね。

会 場：私が調査を実際担当していて、サシルイ川は橋の下に大きな淵があって、そこに魚（シロザケ）がずっと溜まっている。魚道の下で登れなくて溜まっている訳ではない。タモですくって上にあげても戻ってくるのではないかと、というくらい下流側に執着している。チエンベツ川も同様。魚道の入口で溜まって上がれないというよりは、そこでずっとウロウロしているといった印象である。

委員 A：そういう議論をしたら、そもそも（下流が）露岩してしまって、あんな大きなプールが出来てしまう環境そのものが問題ではないかということになってしまう。そもそもサシルイ川は、この委員会ではあの魚道改良案でなかった。真ん中に引込み的な魚道を作るべきだと、砂礫も下に流すべきだと、そうしないと現状は露岩してしまっているではないかと。（整理をすると）下にプールが出来てその影響で遡上しないのか、それともこれから徐々に昇りだすのか、そうした現状で調査をいま止めてしまっても良いのか、ということ。実施主体の問題で、科学委員会、ワーキングの委員がどうこうとは言えないので、（事務局）内部の中でやれることをやっていただくということだと思う。

森林管理局：「サケ科魚類の遺伝的多様性の現状と変化に関する調査」（参考資料2の7ページ）があるが、内容的に大変で行政機関が手を挙げづらかった部分であり、その他の調査研究の推進（参考資料6ページの（3））の中で、いろんな方、研究者含めて連携してやっているとこのふうになっている。これも知床地域の長期モニタリングの一部をなすという位置

付けであることを参考までお伝えする。

森林管理局：次回、第2回河川工作物アドバイザー会議は6月21日の週に開催したいと考えています。

以上、平成23年度第1回河川工作物アドバイザー会議を終了します。