

平成 28 年度 (2017 年)  
第 2 回河川工作物アドバイザー会議  
議事録

平成 29 年 1 月 31 日 (火曜日) 13 時 30 分～17 時 00 分

T P K 札幌ビジネスセンター 赤レンガ前

札幌市中央区北 4 条西 6 丁目 1 毎日札幌会館 5F

**I 開会：司会進行 北海道森林管理局計画保全部 計画課 板山**

板山：皆様お疲れ様でございます。定刻になりましたので、平成 28 年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議を開催させて頂きたいと存じます。

配布資料確認。

**II 挨拶：北海道森林管理局 山本**

山本：皆様ご苦労様です。本日は委員、オブザーバーの先生方をはじめ、関係の行政機関、関係団体の皆さんご出席頂き誠にありがとうございます。今年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議開催にあたりまして、ご挨拶申し上げます。第 2 回という事で、実質的にはルシャ地区限定の検討会を開催させて頂きましたので、3 回御参集して頂いた形になるかと思えます。

ご承知の通り第 39 回世界遺産委員会での勧告に対しまして、保全状況報告を昨年 11 月に関係省庁からの調整も行い、外務省経由で世界遺産センターへ提出致しました。報告書の作成にあたりまして、時間的な問題等もありメーリングリストを使い電磁会議という形で、中村座長をはじめ委員の皆様方、大変お忙しいタイトなスケジュールの中ご助言等頂きました。また、関係機関の皆様方にも多大なご協力を頂き、この場を借りて感謝お礼を申し上げます。

今年の 6 月末から 7 月にかけて世界遺産委員会が開催される予定です。この会議では、今回の保全状況報告について林野庁と北海道で調整をし、高島専門官が出席する予定でございます。知床の実情等について丁寧に説明していく予定でございます。本日につきましては、保全状況報告につきまして記載させて頂きましたルシャ地区におけるダム改良シミュレーション中間報告、応急的に実施致しました落差解消対策と現状、河床路の実証実験の予定等をご報告させて頂き、ご議論頂ければと思えます。

また、第二次検討ダムでモセカルベツ川、オッカバケ川のダム改良について事務局が示しました今後の改良、検討にあたってアドバイスお願い致します。オショロコマの長期モニタリング結果につきましても、ご報告させて頂きまして、ご指導ご助言頂きたい。

先程、板山の方から資料の説明がありましたが保全状況報告に記載致しました、各工程を組んだロードマップ案を提出させて頂いております。たたき台という事で、これについてのご意見等を頂き、作成し共有を考えております。皆様からの様々なご意見ご助言を頂きながら、議論を進めて頂きたいと思っております。限られた時間の中ですが、どうぞ宜しくお願い致します。

**III 議事：進行役 中村座長**

中村座長：前回の委員会から相当時間が経っています。その間、メール上で少し話すとすぐに対応して頂いて、関係者の皆様大変ありがとうございました。今日は、お話があったようなルシャ川の更なる検討を進める為の、我々が決断する 1 つの材料としてシミュレーション等の結果もありますので、河床路の応急対策についても説明があると思えます。より具体的に一步進められるのかなと思えますので、宜しくお願い致します。

会議資料を確認している時に気になったのが、資料 0-2 電磁会議の内容ですがメールは全部が公開にされると思って発信していないと思うので、内部での情報だと思うのでそれが公に出てくるのは、個人名等も書いてあるので私は心配です。それについての扱いは、少し保留にさせて下さい。

それでは議事に則って始めたいと思います。まず、資料 0-1 のふりかえりをお願いします。

00:11:01

板山：資料 0-1 平成 28 年（2016 年）第 1 回河川工作物アドバイザー会議論点等整理  
（ふりかえり） 説明

### **（1）ルシャ川について（応急対策・シミュレーション・河床路等）**

00:14:46

水産林務部林務局 治山課 大谷：資料 1-1 ルシャ川の応急対策についての説明

00:18:50

中村座長：ルシャ川の応急対策について何かご意見ご質問ありますか。覚えておられるかと思いますが、この第 1 ダムのところに落差が出来てしまい遡上出来ないという事で、当初は様々な制約の中で重機も入れるのが難しく困っていたが、関係機関のお陰で何らかの形で対応してもらった決断を、10 月の寒い時期ですがしてくださいました。その後、こういった形の工事が恐らく安田委員、妹尾オブザーバーの協力のもと行われたと思います。

00:19:39

板山：服部の方から動画を映すことが出来るので、もしお時間あればと思います。

00:19:57

知床森林生態系保全センター 服部：急遽、今日の会議に向け着手前の状況を撮った動画がありまして、11 月 14 日に我々の方で完成後の状況を写真と動画を撮って参りました。それと比較する形で、動画でお見せした方がより分かり易いかと思いました（プロジェクターによる説明）。

00:23:07

荒木委員：別件の調査目的で、この場所に 11 月後半頃、映像を捉えた 10 日後程に伺ったのですが、見た通り落差そのものは解消していた印象でした。ただ今年に限っては、サケの遡上数そのものは限られていて、遡上で何個体確認されたからといって上手くいった、いかなかったと言うのは判断が難しい状況でした。応急処置よりも $+α$ の事を考えているのであれば、来年以降の調査で、これで上手くいったかどうか評価をするのに必要な情報になるのではと思います。

00:24:03

中村座長：よろしいですか。まだ、後ろの方にも議論がありますので、あまりゆっくりすると時間が無くなってしまうので、すみませんが前に進ませて下さい。  
それでは、ルシャ川のシミュレーション結果についてお願いします。

00:24:22

大谷：資料 1-2 ルシャ川のシミュレーション実験の結果について(中間経過) 説明

00:39:36

中村座長：ありがとうございました。確認ですが、資料にページ数の記載がないので指示しにくいのですが、5 頁目にある AP 会議資料の条件と何が違うのかももう 1 度お願いします。

00:40:02

大谷：2.入力条件の粒径のところでは最初の 10 年間は均一粒径(平均粒径 60%)とし、その後、2 年間は混合粒径とするというところですが、実際のシミュレーションの中では全て混合粒径で進めております。

もう 1 つが、3.地形データ作成の・メッシュ間隔は横断方向 2m×縦断方向 10mを標準とするとなっているが、これを横断方向 2m×縦断方向 5mという形で進めております。

あとは、4.解析条件の中でケース 1.現状、ケース 2.床固工改良(3 基とも堤底まで幅 40m切り下げ)というところが今行っているところです。ケース 3 についてはこれからの予定です。

00:41:17

中村座長：ありがとうございます。ちなみにこれは 1 年やるのにどれくらいかかるのですか。

00:41:32

大谷：1 年分が今 2 週間くらいです。スーパーコンピュータがあれば早いでしょうが、一応今委託をしている会社で最も良いものを使っています。

00:41:48

中村座長：1 ケースにそれ程の時間がかかる。10 年やると 20 週間かかるという事で、相当な時間がかかる。その辺りも含めてコメントを頂ければと思います。

00:42:09

渡邊オブザーバー：補足ですが、この図全てが計算範囲になっていますので、上流側は助走区間というか、一部見ないで頂ければと思います。

それと現状を再現する為はかなり細かくしなければいけないと分かりましたので、こういう結果になりました。見方ですが、現況というのを現在のルシャ川の状況を再現しようとしている計算、下はその対策をした場合。上と下を比較してどういう傾向があるのかという見方をして頂ければと思います。

00:43:02

中村座長：それでは質問等を頂いて、事務局が少し答えるのが大変なところは渡邊オブザーバーからもコメント頂きたいと思います。

00:43:18

根岸委員：粒径分布と水深について、例えば現況 1 年目の粒径分布だと第 1 ダムの下で粒径が粗くなるのが見えますよね。1、2、3 年目で違う流況を与えている為に変化が生じるのか、同じものを与えて時間と共に下がっているのかを教えてください。

00:43:59

大谷：一応流れの方は同じモデルを与えています。ただ、地形というのは変化しています。それに伴って段々粗いものになっていくという結果になっています。

00:44:14

根岸委員：では、これは現状起きている低下する傾向をある程度反映したようなものとして捉えればよろしいですか。

00:44:23

大谷：現状ですと、水がメインで基本的に流れる所は 1 段下がった放水路だけですから、こういう所に水が流れ続けると、確かに大きいものは下流まで到達するのかなとは思いますが。

00:44:45

根岸委員：そうすると、切り欠きを切ると土砂が流れるから下流の低下等を抑えられるという風に捉えてよろしいですか。

00:44:55

大谷：どちらかと言うと、勢いなのかなと思うのですが。物が流れる時に、流量と流速だと思うのですが、1 箇所に集まり深さがあった場合に押せる力が大きいので、それで下流側に少し大きい物が今回結果として出ているのかなと思います。

ただ、40mの方だとある程度幅を持ち、複数の流れになった時には大きな石は押しにくくなるので、それで下流域の方の石の分布としては粗いものでないものが見られるのかなと思います。

00:45:36

根岸委員：はい、ありがとうございました。

00:45:44

安田委員：今回のシミュレーションの結果を見る限り、切り欠きをつけた場合もつけない場合どちらにしても、左岸側に強調して流れているというのがどれを見ても確認できるかと思えます。これの大きな理由というのが、元々の堰堤の前後・周辺にある人工的に作った右岸側の方の堤防が支配的になっていると思えます。更にその状態に切り欠きをつけるとなると、尚更深掘れが進行するという事で、元々自然ではない人の手を加えたものを放置した状況で、ここだけを切り下げるとするのは期待したものと違うものに移り変わってしまうのではないかなという気がします。この結果から見て、人工的に作った堤防を少し切り崩し、河道の自由度を増した方が良いのではないかと思います。

00:46:53

中村座長：確認させて下さい。安田委員が言われたのは、右岸側の袖部のことですか。

00:47:02

安田委員：丁度、土手のように堰堤をまたがる様に描いてあるものがあります。元々施設があって、それをかばう様にして造られたものですよね。この状態で河床の40m切り下げたことによって尚更強調されるようになっていっているのが分かると思えます。それは、元々人工的に造った堤防が悪さをしているの、そこは是正する必要があるのかなとこの計算からも見て取れるのかと思えます。

00:47:52

妹尾オブザーバー：現況と切り下げの実験を行った時の条件として、現況の地形の状態でカットした、または現況のままという形でシミュレーションしているのか。以前の現況の川のまま変わらないという事でいいですか。

00:48:26

大谷：40m切るところは、データの的には現況の方はコンクリートなので沈み込みというか縁が無いので、高さの部分で普通の河床材料と同じデータで置き換えました。ただ、その時に1mの落差があるままでは成り立たないものですから、上流から徐々に高さを少し下げるような設定をしたので、2m×5mなので1段、2段、3段で若干高さを変えるようにし傾斜をつけている。ただ、単純にやると直にデータとして落ちますので、実際に工事を行う時に直で行うと地面が成り立たないので、ここは少し上流側から下流側にかけては傾斜になるようなデータにしています。

00:49:34

妹尾オブザーバー：分かりました。

00:49:39

渡邊オブザーバー：粒径ですが、粒径分布は細かく調査されていけませんので、最初に全部一様に与えていますので、青くなったからといって今より粗くなるというのではなく、現状粗い所が青くなっているという風に見て貰えれば良いかと思えます。

全部細かいものも、粗いものも含めて全地形を再現し水を流して、粗い所は粗いし、細かい所は細かいというような見方をして頂きたいと思えます。

それと、上流の方はかなり測量が粗いものしかなかったものですから、その辺りも考慮して見て頂ければと思えます。

00:50:18

中村座長：具体的にどの辺りの上流ですか。

00:50:21

渡邊オブザーバー：第3ダムよりも少し上で、盛土になっている所より上はかなり粗くなっています。

00:50:42

荒木委員：根本的なところを伺いたいのですが、上流側というのは切り下げの影響を受けないので見なくてもいいという事でしたが、上流側の水の流れというのは上下で比較すると違いますよね。シミュレーションだからというのもあると思うのですが、繰り返しが10回という理解で良いですか。

00:51:15

渡邊オブザーバー：上流を測量する時に最初に粗いものだけで行うと、現状も再現できなかったの、現状を再現するような形でデータを補完しこのような形にしています。なので、上流が全く違うという事ではなく、現状はある程度再現出来ている。

00:51:40

荒木委員：知りたいのは、シミュレーションを何回か行ってここにアウトプットしているのだと思うのですが、本来切って改良した影響を受けた事により、上流の上の図と下の図でのアウトプットが違う理由を知りたい。

00:52:00

渡邊オブザーバー：床固工があると、その部分は掘れないので川底の深さが変わらない。段々ステップ上に落差が広がるのが現れている。下の方は、40m区間だけ掘れてもいいという様な計算になっているので、そこは滑らかな流れになるというのが大きく違う。ステップ状に施工する前は、高さが変わらないので上から土砂がどんどん溜まる様な形。切り欠けた部分はそのままスルーすればいいというような現象が起こる。そこが違うところです。

00:52:50

荒木委員：データの信憑性についてはさておき、上流側に見えているものとしては、切り下げた上流側の影響が間接的に起きるという事ですか。

00:53:03

渡邊オブザーバー：二又に分かれていますので、扇状地河川の特性を表現できればと思います。

00:53:20

ト部委員：もう一度確認させて下さい。粒径の変化について渡邊オブザーバーから説明ありましたが私の方で理解出来ていないのですが、まずこのエリア全体に3頁の加積曲線で示されたものが一様にあるという前提において、この配分を与えた時に粗くなっていくものとより細くなっていくという傾向を示しているということですか。

00:53:56

根岸委員：同じですが、そうすると本当の意味で切り欠きの影響を見なければ、例えばこの現況で流して初期状態から定常状態に近くなったものを、今度初期状態にして切り欠きをかけるということをしなければいけないのか。

00:54:15

渡邊オブザーバー：とりあえず10年間流すという理由が平常状態を落ち着かせる為で、10年後に両方を比較して頂ければと思うのですが。10年後流して、時間や労力が無限にあればそうやりたかったのだが、とりあえず初期条件を同じにして計算をし、落ち着くところは違うかという見方でも十分対策工の有りの無しの比較が出来るかと。

00:54:53

根岸委員：現状からどうなるかというのを考えたかったら、別の見方も必要ではないかと思ったのですが。

00:55:00

渡邊オブザーバー：現状から 20 年くらいの計算をしなければいけないので、1 年に 2 週間もかかる計算になっているので、根岸委員が言われているのは正論なのですが、そうすると 20 年間という莫大な事になります。

00:55:19

根岸委員：では、そこに気をつけて見て下さいという事ですね。

00:55:22

渡邊委員：はい、そうです。ただし、10 年流すという事はある程度落ち着く事になりますので、そんなに大きな違いにはならないかと思えます。

00:55:34

安田委員：今のシミュレーションの議論は非常に分かるのですが、元々の検討の方向性を考えたときにこのシミュレーションを更に 10 年後の経過に向けて続けて実りあるものになってくるのか分かりません。本来は目標値というか、求めたい最後のゴールに近付いているのかというのが一番重要なポイントではないかと思えます。

今の 3 年間で見ている限りでは、先程も指摘させて頂きましたが元々人工的に造った堤防が流れを左岸側に寄せている事が大きな要因になっています。ここにもう少し自由度を与えて産卵環境等を広げる為にもこの負荷を軽減させるのが重要と思えます。その方向性は、努力できないものか尋ねたい。もし、それをやるのであれば、ある程度取り除いた上での数値解析をしなければ、最後の目指したいゴールは見えにくいのかなと思えます。放置していくのかどうかというのをこの委員会でご議論頂ければありがたいと思えます。

00:56:52

中村座長：ありがとうございます。それでは、その点については後ほど話させて頂きたいと思えます。他にお気付きの点はございますか。

00:57:07

妹尾オブザーバー：安田委員が言われたように、実際に産卵環境のある粒径がコントロールされる仕組みが必要になってくると思う。

今直線的に切り下げを行った事によりどんな影響が出てきたかを経年的に見ると、河床変動に対しての直線的に影響してくるような形になっているので、もう少し水の動かし方を考えた方が良い結果になっていると思う。なので、直線的に切り下げを水がどう動くか想定した切り下げを考えられないのかという気がします。

00:58:07

中村座長：具体的どんな切り下げ方を妹尾オブザーバーは提案するのですか。

00:58:17

妹尾オブザーバー：例えば、資料の 1 年目の河床変動の中で上流から流れてくる濡筋が低ダムの所に来て直線的になる。直線的になるがゆえに、この部分で河床変動が大きくなってきているという結果になっている。これは、流速の影響だと思うのですが、もう少し水を自由に、分散させる仕組みが取れないかなど。なので、上から流れてきた濡筋を右岸側の近くに築堤がありますが、そっちの方に流心をあえてもっていくような切り方、そしてそれを超えたら今度は左岸側に寄せてくる。そして水を分散していく仕組みを取れば、もっとコントロールされるのかなと思う気はする。一般の川はこうなっている。これだと直線的に走っている気がする。

01:00:07

中村座長：提案としては、左岸側の切り欠きを、ある程度左岸側に偏っているが現状の濡筋に則って行っているがそれも右岸側にもっていく。

01:00:20

妹尾オブザーバー：ある面では。

01:00:21

中村座長：ある面ではとは。一番上の第3号のダムみたいなところ。

01:00:22

妹尾オブザーバー：3号、2号を右岸側に少しもっていく。1号については左岸側の少しギリギリまでもってくる。

01:00:41

中村座長：とりあえず位置の問題であるという事ですね。

01:00:45

妹尾オブザーバー：そういうことで、解消が出来ないかということです。

01:00:51

中村座長：ありがとうございます。下の方にある現状の橋の部分を動かすかというのも相当関係してくる。ここを動かさない前提だと、あまり右岸側に寄って上手く滯筋が固定できなくなると、この橋の部分はそれなりに結構大変な気もする。

01:01:24

森田委員：こういうシミュレーションをするのに凄い時間がかかるというのを聞いて、なかなか色んな提案をするのは難しいなと思ってしまいました。シミュレーションの本来の良いところは、色んな事を試して何度でも失敗できるのが良いのかなと思っていました。

例えば、今妹尾オブザーバーが言われていた事等を、細かなスケールでやると時間がかかるので、もう少し粗いスケールで試しに模索してみることは出来るのかなというのを聞いてみたい。

もしそういう事が出来るのなら、色々な切り方や安田委員が言われていた事も試せるのかなと思いました。

あと確認したい事があるのですが、4.解析の条件のケース3の床固工撤去について今回は示されていないが行う予定ではあるのですか。

また、結果のアウトプットですが、それぞれのメッシュ毎に水深や粒径分布というデータがあるのでヒストグラムのような形でサケの産卵ができる水深が何%あるのかというのも後で確認できるのですね。

01:02:52

中村座長：それでは最初の部分はまず粗々の見方をし、だいたい方針が決まったら細かいメッシュや、混合粒径というのが森田委員の質問だと思うのですが。

01:03:06

渡邊オブザーバー：私も最初2m×10mでいけるかと思い行ったのですが、地形が非常に複雑で、それだとなかなか本筋が見えないのかなとなり、それで2m×5mにし、これでもまだ粗いのかなと思います。

ただ、今度、全面取ったときにどう変わるのか、10年後川の形になるのか、ある程度理解した上でそこを抽出しどうするかという議論は出来るかと思います。

01:03:53

ト部委員：先程の補足になるのですが、粒径分布の部分で上と下を厳密に見比べるというのは、なかなか難しく、技術的に渡邊オブザーバーにお聞きしたいのですが、上と下の差分を見透かしたりは出来ないのですか。スリット化する事によって、細くなりやすい所、粗くなりやすい所を表示するような。例えばIUCNメンバーが将来的に来るときに、将来的な回復の状況のポテンシャルのツールになると思う。

01:04:40

渡邊オブザーバー：技術的には出来ますが、平均粒径なのか粒径分布そのものを変化させるのか、ピックアップして粒径分布はこうなるという事を示す事は出来る。平均粒径だけでいいなら、面的な差分というのは取れる。

01:05:08

荒木委員：森田委員の意見に上乘せる形で申し訳ないが、1年間の水の流れ方をモデル化し毎年同じパターンであるというのが前提であると思いますが、それは参考としてはいいと思うが、現実には毎年同じパターンを繰り返すという訳ではなく、多い年もあれば少ない年もあると思うので理想としては、スーパーコンピュータを導入するかどうかは別として、効率的な方法でシミュレーションが出来る体制を可能であれば、10年間の最後の3年間はランダムなファクターを入れたようなシミュレーションを、あるいは10年に1度のような厳しいような事を想定した形で見たりするという部分は欲しいです。可能であればぜひ検討して頂きたい。

01:06:12

大谷：北海道の予算の中で、ルシャ川調査改良という中で行っていますが、治山ダムの維持工事という部分でしたらある程度良いのかなと思う。ただ、今こちらが行っているのは維持工事ではなく今後ダムがどうあるべきか、世界遺産のルシャ川はどうあるべきかという部分なので、治山事業なのかと問われると難しい部分がある。なるべく色々なパターンになれば良いのですが、なかなか厳しいのかなと思います。

ただ、こちらは治山施設です。防災上の機能を持ち合わせたまま環境対応もしていくということで、それを求めている地元の方もいる。それに応えられるような施設の改良と位置づけている。なので、防災上の話もしていかなければいけない。

今後10年間を回した後に、やってみようと思っているのが、昨年8月の台風が3つも来た時の降雨が数日間で1ヵ月分を大幅に超える降雨であったということがありましたので、それに対して斜里川や他のデータが使えるのかは分かりませんが、流量データを流れのパターンを与えた時に、実際にどういう災害の様相を呈するのかというのは、予算の都合なりお願いの中でやってみたいと思っています。その結果で、ある程度の防災上の土砂の流れというのが、現況と切り下げである一定程度、確かに切り下げの方が不利になるかとは思いますが、それがどう出るのか。そこはやってみないと分からない。そういう部分を見ながら、もう少し現実に置いた時にどうなるかをなるべく早めに方向性を決めて、実際にどうやるのかという方にいけたらなと思っています。

01:09:07

荒木委員：まさに求めたのはその部分です。そもそも10年やらなければいけないのか、後ろの3年をそういう別のものに置き換えて7年ではいけないのかということも含めて、具体的に現実的なところは現場の方々が判断して頂ければいいのかなと思います。実際の自然の不確定性については無視した形で、シミュレーションの結果はこうであったので現実に起こるのは想定外でしたという事にならないように、ご配慮頂きたい。

01:09:44

安田委員：全国の河川でもよく起こる課題なのですが、治水を考慮して河道整備した時に深掘れや滞筋が固定化され樹林化したりすることが起きることがあります。そうやって全体的に起きていて一部だけ直しても効果がないという事があり、この場面が全く似ています。

つまり、先程から指摘していますように、人工的に造った堤防が左岸側に寄せているという事は、床固工を切る、切らないに関わらず常に左側に寄って流れているという事に気付いて頂きたい。なので、床固工以前の問題なのです。正直に言って、治山も守られていません。この堤防が造られているために。なので、何が問題なのかをもう少し考えていかないと、計算の延長上だけだと恐らく渡邊委員もご苦勞するだけで甲斐がないようになってしまうので、元々の機能を保つという事と、自然の環境に戻すという事の両立を考えたら、堤防をそのまま放置して床固工だけの話をするというのは、ナンセンスと言うのが私の正直な意見です。

01:11:22

中村座長：ありがとうございます。整理すると、荒木委員が言われた話は北海道が心配しているところと一致するところは、10年に一度のものというのか去年の大災害のような災害規模の出水が起きた時に、今回提案するものが、防災上問題がない形でシミュレーションである程度説明が出来るのか。前もそういう実験を行ってきたと思うので、それをやってみよう事。

また、現状の特に融雪洪水レベルのものを、他の雨も降っているし他のピークもくると思うのですが、これを10年間続けるといのはどちらかといくと大きな出水後に川の環境が魚にとってもどんな環境に形成されるのか。大きなものだけ与えると、それは攪乱直後の話なので、その後ルーティン的に融雪洪水が起きるのでそれによって河川環境がレジデンスという形で戻っていくので、それを10回程繰り返す事により再現出来るだろうという事です。

出来れば色々なケースをやってみたいが、それが叶わないという事で、今出ているのは安田先生が強く言われているこの堤防について、この会議でも何回も出てはいるのですが、元々は右岸側に施設があってこの堤防を造られたのですが、安田委員からは非常に強くその堤防の問題を言われている。妹尾オブザーバーからは、左岸側に偏っている事をもう少し解消する為に切る場所も考えてはということでした。

今日この件について結論出すという事になるのか。北海道から堤防についてどういう方向でいきますか。

01:13:35

大谷：治山事業で造った堤防なら改良すると言えが、そうではないので難しい。あとは、結果としてルシャの置かれている場所が、この地形改変というのが大変になるので色々な制約がある。上流部の土砂の盛土は確かに人工物ではあります。絵に描くところとなりますが、地面と言えば地面です。そういう中での改変という部分。確かに、川が寄っているのは分かりますが、それではこうしますと言うのはなかなか難しいのかなと思います。

01:14:40

中村座長：これを条件とするのか、これも改良ありという中でやっていくのか。

01:14:47

大谷：例えば地形条件とシミュレーションである程度、堤防を無い状態という事は出来ると思います。

01:15:02

中村座長：それをやるという事は、その可能性を持つということですよ。

01:15:05

大谷：やればやるほど、どんどんこれもやるのですよねという事になっていき困る部分もある。

01:15:12

中村座長：もう少し方針を持って欲しいのです。こういう条件の中で、我々は委員なので最終的な現場の責任というのは、取りたくても取れない。少なくとも北海道が心配される事はよく理解しますし、そこが言わばアドバイザー会議という由縁だと思う。

ある程度、委員としてはこうだったが行政としてはこういう理由でという説明をしてもらって、ここの部分についても妥協できる可能性がある。

地形が分からないのですが、北海道が造った土手ではないのでしょうか、前からある土手だと思えないし、そんなに取り除くのが難しいのだろうか。

01:16:06

大谷：取り除くのは簡単です。そこが普通の川の中で、国立公園内特別区域でなければすぐに行えるかと思います。

01:16:16

中村座長：そこの問題ですか。

01:16:23

安田委員：何の為に各関係機関が集まって議論しているのかという事を考えて頂きたいと思います。治山だけがやるとか環境省だけが承認するとか、林野庁だけがやるとかの問題ではなく、全体で解決の糸口をどう設けるかの問題です。

それこそ、堤防にそもそもあった施設は大きな機関でいうと北海道ではなかったですか。違いましたか。水産は北海道の方ですか、それとも国の機関ですか。いずれにしても、共有しているわけですから、お互いが協力し合っていないと限界があります。その辺りは、もう少し行政の連携を取って頂いて、解決の糸口をぜひ見出して頂きたいというのが切なる願いです。

01:17:43

中村座長：困りましたね。誰か名案はありませんか。桜井オブザーバーどうですか。

01:18:04

桜井オブザーバー：ルシャの問題は河川工作物 WG だけの問題じゃないですね。知床遺産全体の問題なので、これだけ IUCN から何度も言われている以上、科学委員会に挙げて頂いて、どういう対応でいくか大局的な判断をせざるを得ないかもしれません。細かい議論ではなく、環境省も林野庁も入っているの、この河川をどうするのかという事から含めて行った方が良くと思います。対処的な議論をされていますが、総合的にこの河川については復帰させるというのが前提ですよ。まずそれに対して、縦割りの議論は出来ないと思うのです。一旦大局的に議論した上で、どこが分担をして行うかということになる。

中村座長から科学委員会に挙げて頂いて、そこで議論して下ろすという事はどうでしょう。

01:19:04

中村座長：それも 1 つですが、そんなに大きな課題だと僕は思えない。なので、腹を決めてこの部分に関して改良を検討してやるかということで、そんなに大きなハードルではないと僕は思う。むしろこれを北海道が実際に心配するのは右岸側にずれてしまった時に、今の切り欠き以外の方に水が流れてしまうと、僕のイメージの中で想像がつかない。逆に今の水道でダムの水通しを造っている位置から上手く機能しなくなるのではないかと少し心配している。下流側の橋の部分を含めて、いわゆる扇状地で首振りしだすとどうなのかと思う。それをシミュレーションでやるとなるとまた先が長くなる。

ということで、結論はつかないのですが、また 1 度事務局と相談させて下さい。改良案についての今回のシミュレーション結果だけではなく、もう少しこうした方がいいのではということで、この堤防というか人為的に造った部分の改良と、切り欠きの場所の問題、現在の水路の水通し天端があるので、そこからあまり離す事が出来るのかということで、事務局と私の方で話をさせて頂いて、また集まるのは難しいと思うのでメールの中で検討させて頂くかもしれない。

今のうちに他にもこういう検討をした方が良いというのがあればいかがでしょうか。

01:21:03

桜井オブザーバー：この 3 つの堰堤の上の方に盛土の所がありますが、これはまだ必要なのでしょうか。

01:21:17

大谷：元々孵化場があった時の水が行くのを避けるのと、孵化場にある程度水を寄せる為にあったものなので、現状としては、必要はないかと思います。

01:21:31

桜井オブザーバー：そうすると今後はもしかすると触る事は可能なのですね。

01:21:36

大谷：地形的にダム改良を行うにあたって、水の流れをもう少し寄せるのではなく分散をさせながら多様な部分の流れを造るのであれば、そういう事に付随するのであれば、そういうこともしていかなければいけない。勿論、今回の中では触れていないのですが、流れ木の関係

もありますので、流れが一方に集まるよりは分散した方が流れ木の捕捉も高まるのかなと思います。確かにこの部分はネックになっている。

01:22:16

桜井オブザーバー：それは川育ちなのでよく知っています。ここは氾濫源として、今回のように非常に強い大きな雨が降った時に相当な流木が流されて溜まっているのでしょうか。

01:22:30

大谷：昨年8月の雨の後に行った時、No.3 上流部の土塁というか堤防のある付近には実は溪畔林も出来上がっており、恐らくイタヤカエデだと思うのが直径30~40cm くらいもあるのですが、そこに流れ木がかなり引っかかっている状態がありました。そういう面では、この辺りでは捕捉するのに都合が良いのかとおもいます。

それと、現状の流れとしては、堤防と堤防の切れ間に流れが向かっている状況で、今回少し上流からの土砂が出てきた事により No.3 上流では右岸側に少し寄っているような状況です。それに伴い、流れ木もそちらに入っている状況が見受けられました。

01:23:40

桜井オブザーバー：そうすると、本来はそこが重要なのですね。

01:23:47

中村座長：他にいかがでしょうか。宜しいでしょうか。

それでは、今回はこういう形で収めさせて頂きたいのですが、このシミュレーションにつきましては発注済ということなので、これを今から変更ということではないですよ。ということで、ひとまずこの条件の中で10年間やるというのを今3年目の現状と切り下げの部分だけを見てきたのですが、10年間やって、更に何もダム堤体が無い場合の状況についてもシミュレーションして頂いて、ただダム堤体がない場合も土塁的なものが残ってしまっているのでその影響が入ってくるかと思うのですが、それは今年の成果として見て頂く。次年度どうやるかというのは北海道が心配している大きな洪水が起きた時を優先して行うことにし、あとはこの土塁の部分に関しても予算的にも考え、条件的に環境省が可能だという見通しがあれば検討して頂くということで、現状では判断できないので北海道と私の方で改めて議論させて頂いて、皆様に最終的にこういう形にしていきたいというのを、次の委員会では遅すぎるという場合はメールでしたいと思います。それで宜しいでしょうか。ありがとうございます。

それではルシャ川河床路の検討状況について林野庁お願い致します。

01:25:38

北海道森林管理局 計画保全部 治山課 佐藤：資料 1-3 ルシャ川河床路の実証実験計画について 説明

01:27:06

中村座長：実際に施工するのは今年ではなく来年になるのですか。

01:27:23

板山：29年度に設計をし、30年に施工予定です。

01:27:34

妹尾オブザーバー：この河床路の計画位置は図面に示してある、今の橋の少し上流でいいのですか。ここで大丈夫ですか。

01:27:52

佐藤：まずはここで一度やってみようと思います。経過を見て、不具合がでた場合に原点に振り返って見直すかもしれませんが、まずはここでトライしてみたいと思います。

01:28:12

妹尾オブザーバー：ここは少し濡筋が立っている所なので、そこに造ると色々問題が生じる感じがする。もっと上流側の面的に広がっているところを上手く使った方が、効果があるのではないかと思うのですが、これも何か制約があるのですか。

01:28:41

佐藤：ここは北海道と連携していかなければいけないのですが、国有林が下の方にあり上の方が北海道の土地になるのですが、まずは国有林の中でやってみたいという考えでおります。

世界遺産コアの地域なので、上流でやるという委員の方々からのご指導もあり検討したのですが、まず土地の所有にかかわらず橋が変わるところの近くでやってみたいと思います。

01:29:33

安田委員：その点で気になるのは、河床路から陸上に上がっていき、そこだけすり鉢状になり、洪水時に下流側に負担がかかる。そうすると橋の方に侵食が進行する可能性があるのですが、そのあたりはどうですか。あまり近いとその影響を直接的に受ける可能性が高いので、その部分はちゃんと考えなければ。洪水が来た時に橋が流された原因が河床路だった場合には目も当てられなくなります。

01:30:18

佐藤：取り付けの部分につきましては、現場の方でも議論になっています。具体的に図面を描く時に、検討を深めていこうと考えています。今こうしたいというのはないのですが。

01:30:40

妹尾オブザーバー：現況の橋は年に何度も、水が出た時にはオーバーフローして上に乗ってくるのか。

01:30:55

佐藤：毎年ではないと思うのですが。

01:31:07

服部：今の橋のちょうど右岸側に水が走り、橋から番屋側に水が流れるというのが去年の台風の時何回かありました。こちらはその時すぐに確認に行けば良かったのですが、番屋の人が直ぐに対応したので、どのような廻り方をしたのかは目では確認していませんが、聞いた所によると、右岸側の方に増水して流れてくるという状況です。

また、河床路の計画路線の位置ですが、とりあえず国有林の経費で実施設計をかけるのでぎりぎり国有林のエリアで、妹尾オブザーバーが言われた広い場所を設計段階で探してみたいと思います。実際に設計し、縦横断を取る時に少し幅広に取りその中で一番地形の良い所を取り施工をかけていく事もあるかと思います。そこは、発注の段階で我々も検討しご相談をしたいと思います。

01:32:33

妹尾オブザーバー：今、何故橋が壊れるのか、壊れる原因の1つの要因は現況の河床の上にカゴマットを積み上げているが、あそこは狭まっているので河床低下をしている。それにより、橋脚と呼ばれるものが崩れ落ちる。もし、オーバーフローもそれほどないということならば、先ずはその部分の河床を、玉石組みとかできっちりと固めるというのも1つの方法です。

1:33:16

服部：河床路の実設計をやると同時に、とりあえず今ある通行できる橋を補修するという考えですか。

01:33:28

妹尾オブザーバー：基盤が決まっていないので河床が下がってしまう。

01:33:33

服部：そうですね。

01:33:36

中村座長：話が細かくなり過ぎている。この前の台風でもこの橋は大丈夫だったのですか。

01:33:52

服部：橋は大丈夫でした。

01:34:02

中村座長：分かりました。とりあえず現状では安田委員と妹尾オブザーバーの話をよく聞いてアドバイスを受けて細かいところをチューニングして下さい。土地問題等ありそうですが、そこはせっきく全体の会議なので上手く連携を取って壊れない所に造って頂く。仮に橋の部分で補強が必要ならば、補強を施していく事になるのではと思う。  
とりあえずその方向で、アドバイスを受けながら進めてください。

01:34:50

渡邊オブザーバー：シミュレーション結果も参考になると思いますので、見て頂ければと思います。

01:34:58

中村座長：ありがとうございます。それでは 15 分まで休憩にしましょう。

～15 分間休憩～

01 : 47 : 31

中村座長：それでは再開して下さい。それでは、世界遺産委員会決議に係る保全状況報告について板山さんの方からお願いします。

## **(2)世界遺産委員会決議に係る保全状況報告について**

01:47:52

板山：資料 2 第 39 回世界遺産委員会決議 39COM7B.13 に係る  
知床の保全状況報告(仮訳) 説明

01:50:24

板山：資料 0-2 について

昨年 8 月の段階で差し戻しという事で、もう一度一から書き直したものを委員の皆様へアドバイスを頂きながら練り上げた経過を電子的ではございますが、通常残している議事録と同様のものを整理しようとしたものでございます。しかしながら先程冒頭より、座長より保留というご指示がございましたので、経過ではございますが資料 0-2 についてはご参考という事で、この場でお読み頂いた上、委員、オブザーバー以外の方は座席に置いて回収させて頂く扱いにさせて頂きたいと思っております。

事務局の思いとしては、色々な意見を頂戴した IUCN の反応が心配だと親身になって頂いた委員、オブザーバーの意見を何とか記録に残し、それとは別な統合調整で文言が変わって今 IUCN に出ている。だから言ったのではないかという証拠能力ではないですが、今出されているのとは違う、こういった意見もあるという委員、オブザーバーのエキスを考えた次第でございます。

実名があり色々書き込みもあり、あまりオープンではないという事で一旦回収をさせて頂きます。

01:52:07

板山：資料 0-3 知床世界自然遺産における川づくりロードマップ(案) 説明

01:55:32

中村座長：ありがとうございました。資料 2 について、これは前にも配られていましたか。

01:55:39

板山：配布は初めてでございます。委員、オブザーバーの皆様にはメール・PDFで送らせて頂きました。

01:55:49

中村座長：それはいつでしたか。

01:55:50

板山：昨年11月の末あたりかと。

01:55:52

中村座長：そんな前ですか。ということで、皆さんもうお読みになっているかと思いますが、この資料2の和文の方ですね。英文の方は既にユネスコとIUCNの方にいっていると思いますので、和文の方についてお気付きの点ございますか。  
これを公開するわけですね。

01:56:16

板山：その扱いにして、地域説明等で使っていきたい。

01:56:58

荒木委員：決議項目の枠の中に **urges** だけ英語が残っているのですが、これは何か意味があるのですか。強度を示す単語だと思うのですが、項目が挙がってきた時にここがそれ程なら反映した方がいいと思います。

01:57:32

板山：最初から和文の方にも入りながら調整をし、ノーマークでした。ご指摘の通り何故ここだけ英語なのか分かりませんので、この場では消すという方向で報告をしますが、確認をし、重要な事がありましたら、その説明はメール等皆様へご報告する扱いとさせていただきます。未確認ノーマークでした。

01:58:07

荒木委員：確認をして下さいというのが1つで、消して下さいという事ではなく、この単語の意味の違いについて、読んだ人が分かるように日本語で修正した方がいいのではないかという話です。

01:58:27

桜井オブザーバー：恐らくこれは単語・ロジックとしてしっかり出来ている可能性があるのですが、ここに入れるのもいいと思いますし、注釈の中で、この単語は勧告する・強く勧めるという言葉の意味なので、別に載せてこういう意味ですと言うのもある。**Recommends**（勧告）の記載もありますが、強度は違いますよ。やらなければいけない、やってください、やってもいいという意味で、そういう使い方をするので、きちっと注釈を付けた方がいい。

01:59:07

板山：ありがとうございます。注釈付きで分かりやすいものに仕上げる方向で修正したいと思います。

01:59:18

中村座長：他にいかがでしょうか。私はざっと見て特にないのですが、もし何か気付いたら後でも構いませんので、あくまでこれは訳で実物は既に送られているので、気付いたら直して説明を頂くという事が出来ると思います。先程 **urges** という議論がありました。ここ以外はこのままという事にさせていただきます。

資料0-2は、委員、オブザーバー以外は回収ということで対応宜しくをお願いします。

資料0-3のロードマップは重要だと思います。特に最後の方に色付きの表になった物がありますので見て頂いて、こんなスピードいいのか。例えば、2019年に回答するという事です

よね。これがデットラインだと思って頂いて、これを延ばすのは賢くないことなので、先程の議論で様々なシミュレーションの過程もあるかと思いますが、全部が分かってやるのはいいが例えばそれに5年もかかっていたら意味も無いので、皆さんにお集まり頂いているのも、ある程度の情報の中で決断して進むという事だと思います。それを問題にしながら、まずかかったらもう1度、引き返せない改良の仕方をしてしまうと問題であるが、ある程度再改良する事によって、可能であれば順応的に対応していくという事になるかと思いますが。

ひとまず、2019年をデットラインとして、事務局の方でこのロードマップを作って頂いたということです。いかがでしょうか、このロードマップでいくという事で宜しいでしょうか。

02:01:56

荒木委員：当然過ぎて書いていないのかと思いますが、地元の理解を得ながらでないに進まない部分も出てくると思うので、このロードマップ自体が表に出るようであれば、あらかじめ事業体への説明のようなものもしておいた方が良いと思う。このタイミングで地元の説明させて下さいという形にした方が、良いのではないかと思います。

02:02:35

板山：その通りにしたいと思います。文字的には、5普及啓発の推進・連携の確保という所に、地元への説明、特に漁業関係者への緊密な河川工作物改良の説明を行う場合は、北海道森林管理局と北海道との合同開催とはめてはありますが、今ご指摘のロードマップの中にどのようにはめ込んでいくのか詳細化していきます。ありがとうございます。

02:03:22

中村座長：それではこのロードマップに沿った形で検討していくという事で、2019年にはそれを報告するという方向で進めたいと思います。

ただ、これは昨年報告したものがこれでいいのかというのは、IUCN やユネスコから返って来るのではないのか。もし返って来るとしたら、いつ帰ってくるのか。

02:03:50

板山：冒頭に挨拶させて頂いた通り、今年の6月から7月に世界遺産会議がございまして、最悪を想定すると、ダムはやはり完全撤去しなさいと指摘を受ける可能性もございます。

02:04:07

中村座長：それはそちら側が拒否をするかという話になるので、ひとまず7月という事ですね。

それでは、この議題はこれで宜しいでしょうか。

次に第二次検討ダムの対応についてという事で、まずはモセカルベツ川について北海道お願いします。

### (3)第二次検討ダムの対応について(モセカルベツ川・オッカバケ川)

02:04:38

大谷：資料3-1「第二次検討ダムの対策」について 説明

02:11:53

中村座長：ありがとうございました。事務局としてはこの改良案1を提案するという事で、改良案2はとりあえずいいですか。今のところは難しいという事ですね。

恐らく落差が強くなり流速も速くなると思うのですが、とりあえず意見は改良案1という事で、もし改良案2についてもあれば言って下さい。

石組みのその姿というのは見えないのか。

02:12:49

大谷：8頁の後の改良案1、2の後に平面図、縦断図があり、その後に平面図としてあります。一応今想定しているものが堤体の裏に、3段ほど石組みをして形については右側の石組模式図で通常の石組みですと、基本的には流れにも耐えられるということで出来るのかなと思います。

02:13:39

中村座長：これは空石で積むのか。

02:13:44

大谷：基本的にはそうです。

02:13:47

中村座長：資料の石組模式図はアーチ型になっているのですが、左の図の方は恐らく土砂が溜まって河畔林が生育する少し高い所にくっつけるということですか。

02:14:03

大谷：右岸側はくっつける形になるかと思いますが、左岸側は少し傾斜がありますよね。そこに沿って上がっていくか、このままの高さでいくかどうすれば良いのかなと思う。一応今のところレベルで考えていた。いや、若干傾斜をかけていた。

02:14:25

中村座長：この石はどこから持ってくるのか。

02:14:27

大谷：基本的には、ここのモセカルベツ川の溪床に固定されている石が結構大きなものが多いので、下流域は取らないのですが上流域の支障の無い範囲のものを使いながら造れるのかなと思います。

02:14:48

中村座長：知床の議論の中で色んな事をやってきて、それこそ妹尾オブザーバーとやってきた歴史があり、改良によって新たな構造物はつけないというのはあったのですが、今回示された案というのは、現地の材料を使って空石積みで、切った時の上流からの影響を緩和しようという事なので、そういう点では許容範囲内かなと個人的には思うのですが、いかがでしょうか。

02:15:22

卜部委員：確認ですが、事前に頂いていた資料と変わっているかと思うのですが、具体的には8頁の切り欠きの断面のところ、頂いていた資料は台形断面で示されていまして、今回の資料では完全に真四角型の断面になっています。

02:16:04

安田委員：印刷の問題ではないか。

02:16:09

大谷：基本的には台形の形で表示しているのですが、印刷の際に四角になってしまったようです。すみませんでした。基本的には、幅が約4mの台形の断面でその時に流す所の高さとしては、25～30cmの水深を設けていきたいと考えています。

02:17:00

中村座長：他にご意見無いということで、この方向で委員会としては推薦するという事でいいですか。

02:17:13

大谷：実際にこれから今この案で了承頂きましたので、実は28年度に下の方でカラフトマスが溜まっているという事をお知らせ頂いていたのですが、なかなか解決出来なかったものから、29年度早々になんとかしたいと思う時に、実際にカラフトマスは8月中旬頃から来るかと思うのですが、その前に工事を終わらせるというのはかなりタイトで厳しいのかなと思います。とりあえず、例えばダム堤体の部分に今お見せした、4m程広げ1/5勾配の形の中に

一度切り替えて、通水をさせた状況である程度遡上が終わった後に石組みを組んでいくという風に、項目を分けなければ厳しいのかなと思う。

あとは、今日、部局が来ているので、通常は測量調査を行った上で絵を描き行うのですが、自分達で絵を描いて4月中に発注すると8月には終わるだろうと話をしていましたが、それくらいすると今年の遡上には間に合うかと思う。そういうことで、この辺りはなんとかある一定程度今年の遡上時期には間に合わせていきたいのですが、若干そういう面でもし物理的に、色んな面で、また今年羅臼の方で災害があったのでそういう事にまたなると難しいのかもしれませんが、そういう面では工事は何とか早くしたいとは思っています。ただ、状況によっては、結果的に今年の遡上の後の1、2、3月に対応になるのかもしれない。それまでには何とか考えながらやっていきたいと思います。

02:19:43

安田委員：初めの段階で切り下げて、後で石組みをしてしまうと河床が上流側から掘れた時に対応するのが大変になる。そこはセットで考えた方がいいかと思います。

02:20:01

中村座長：その意見がきくと出ると思いました。

02:20:08

渡邊オブザーバー：まだ構造が見えていないので申し訳ないのですが、8頁の次のページ又は横断面図について、何故左岸側に上がっているのか。水平ではないですよ。

02:21:11

大谷：実際にここは測って描いているので、横断的には少し上がっている。

02:21:23

渡邊オブザーバー：切り欠き部は水平になっているのか。更に右側が山の方に上がっているのは何か理由があるのか。

02:21:44

安田委員：これはこの図面あまり正しくないかもしれませんが、ここはきっと現状の地形にある程度合わせてというニュアンスだと思う。開削する時に、この切り欠きに形状に合わせてるように切ったりするように石を組むようなイメージで描かれているので、もう少し寝かせるようにした方がいいと思います。今は切り欠いている形状に合わせて石を積むような形の横断面図面になっていますので、切り欠きの形状に合わせて合わせるのではなく、もう少し緩やかに沿わせないといけないのではないかと思います。多分図面の修正もする必要があるかと思っています。

02:22:32

大谷：今の話は切り欠きに合わせるのではなく、切り欠きは切り欠きで、後ろの石組みはそれとは関係なくある程度の幅、ここで言うと4m足す既存の2mの長さで6、7mはこの切り欠き形状に合わせてないで、レベル置きをしたような河道に合わせた形で並べていく。小さい放水路にはしませんので、ぶつかる所も造りながら、ブレーキがかかるような事をしながら水の流れを造りたいと思います。

02:23:20

中村座長：どれですか。地図が出れば分かると思うのですが。

02:25:05

渡邊オブザーバー：気になったのが、上流側の河道が切り欠き部で移動しないのであればそれでもいいが、大きい洪水が来た時に左右に振れるかというのがあるのでは。

02:25:18

安田委員：ないです。4mの幅で、ですよ。

02:25:24

渡邊委員：よく流水型ダムの流量を見ると切り欠き部に直接つっこむのではなく、一旦堤体に当たってからもいく時もあるので大丈夫なのか。

02:25:45

安田委員：現地の状況は礫径も大きく、丁度水通しに向かって直線的に形状がなっているので今言われたような、洪水時に左右岸に変更するという事はあまり無いかと思う。

02:26:07

渡邊オブザーバー：地山に擦りつけるだけで問題ないという事ですね。

02:26:15

中村座長：宜しいでしょうか。それでは今コメントがあったようにやるとしたら、全体を一体化させた工事をやった方がいいと僕も思います。という事で、ひと先ず努力してください。

それでは次にオッカバケ川について林野庁お願いします。

02:27:32

根釧東部森林管理署 森：資料 3-2 第 2 次検討ダムについて 先行河川：オッカバケ川 説明

02:54:37

中村座長：ありがとうございます。丁寧に説明して頂いて、森さんとは個人的に話をしていて最初は出来るのだろうか、人力というのは難しいのではないかかと思っていたのですが、森さん自身が業者の方とも、どこが受注するのかは分からないが技術的に可能かどうか今の説明にもありましたが、それ以外にも地元の方々やシマフクロウの研究者も含めて懸念されるような問題を一つ一つ解決して下さって今回こういう提案がなされたのだと思います。

ということで、皆さんご意見等いかがでしょうか。

02:55:32

渡邊オブザーバー：下流の天然の石組みで河床がある程度下がるのではないかというお話でしたが、気になるのが上流のダムで分散した流れでステップ&プールが出来ているような状況で、これを一つの水量にまとめて本当に機能するのか分からない点なので、もしやるのであればその点のモニタリングを中心にやって頂ければ思うのですが。

2:56:17

森：渡邊オブザーバーの言われる通り、スリットを入れると流れが変わるので強固な石組みがもしかしたら、壊れるのではないかかと内部でも議論になりました。

今年度羅臼で記録的な大雨が 8 月と 9 月に降り、特に 9 月の雨は観測史上最大の大雨だったのですが、その雨が降る前と降った後に定点観測カメラで確認したところ、それでも動いていないと分かりましたので、この強固さの可能性に期待したいと私は思っています。このモニタリングも、実施をしていきたいと思いますので宜しくお願い致します。

02:57:34

森田委員：先程モセカルベツ川の時に中村座長が言われた事と同じですが、なるべく新たなものを造らず改良という、知床のダム改良の基本方針というか理念に沿った、素晴らしい提案だとモセカルベツ川の時も、今回の時も思いました。

モセカルベツ川の場合は、早ければ来年にはもしかすると出来るかもしれないという話でしたが、オッカバケ川の場合は結構年がかかる。最初 2 号ダムから取りかかるという事ですが、それは第 1 案、第 2 案の重機を入れるという関係の為と思っていたのですが、この第 3 案で重機を入れず人力で行った場合は、1 号ダムと 2 号ダムを平行してすることは可能なかかということをお聞きしたい。魚の事を考えると、1 号ダムが開かないと全く意味が無い状況だと思うのですが。

02:58:50

森：先ず 2 号ダムから改良する事になった理由は、2 号ダムをスリット化すると下流の流れが変わってきますので、その下流の流れを見極めた後、1 号ダムの設計に着手をしていくことで考えています。1 号ダムの関係については、2 号ダムの改良状況等を踏まえて考えていくことになるかと思えます。1 号ダムについては、2 号ダムよりも規模が大きいのと下流への影響も 2 号ダムよりも大きいので色んな事を考えながら検討していかなければいけないかと思っております。

02:59:52

中村座長：規模だけではなく、1 号ダムはコンクリートでしたか。

02:59:57

森：1 号ダムも鋼製堰堤です。

03:00:01

中村座長：とりあえず上手く結果が出てくれば選択肢としては一緒にはやらないが、1 号ダムについても同じような改良は可能であるという事ですか。

03:00:20

森：選択肢の一つにはなるかと思えます。

03:00:23

中村座長：今のところは一つずつやっていくという事で、少しスピードは遅くなりますがそれも一つの方法な気がします。

03:00:39

妹尾オブザーバー：重機を一切入れずに手作業で行うということで、背後の堆積土砂等も自然の流水の力で流すといいと思う。

ここは、ダム直下辺りで相当ヘドロ化したものではないのか。

03:01:07

森：我々の考えとしては、このダムがスクリーンタイプのダムになるので、コンクリートダムなら完全にクローズですが、鋼製堰堤は土砂が堆積する過程で細かいものはかなり流れているのではないかと考えています。そのため漁業に影響が出るほどのヘドロ等は堆積していないのではないかと考えております。

03:01:48

妹尾オブザーバー：これは完全に切り下げていますが、今の堆積状況の中で上流域は結構いい溪床勾配になっています。これを下げていくと、4.25%くらいまで下がった河床になるという想定でよろしいですか。

03:02:12

森：はい、我々もそのように考えております。

03:02:16

妹尾オブザーバー：どういう形で周辺の土砂が流出しているのか分からないのだが。上流に向かって、一つの水路になる可能性があるのか。その時にきちんと産卵床を確保できるかどうかという想定はどうなのか。

03:02:46

森：現時点でのダムの堆積勾配が 1~2%くらいで、良い産卵環境にはなっていると思うのですが、知床関係の議論として現状に戻していくという事を考えると、切り下げをすることで考えています。確かに、切り下げる事により 4.25%の勾配になり、流速が速まり現状と変わってしまうと思いますが、2 号ダムの上流を昨年見たところ産卵には適している河川環境が続いているなど感じました。確かに、ダム堆積土砂の環境は無くなるのですが、それよりも元の現状に戻していくという事を優先したいと考えております。

03:04:09

妹尾オブザーバー：分かりました。あそこは、スリットをする断面が小さくなるので流れが速くなるので、以前の河床にとどまってくれる事を期待するしかない。

03:04:29

中村座長：10mという幅は、平常時の河床幅よりも広く取ったという事でそれくらいの基準でいくという事ですね。狭めた形では無いということ。

03:04:50

安田委員：これを進行させるにあたって、恐らく切り欠きに合わせた形で上流側は流路が出来てくると思います。その時に左右の堆積土砂の部分の比高が相対的に高くなりやすくなると思いますので、その部分は上手く少し河床が成形するような形が必要かどうかとも検討しながら進めた方がいいかもしれません。そのまま放って置くと谷底みたいになり、どんどん流れが走りやすくなるので、周辺の河道を成形しつつしていかなければいけないのではないのでしょうか。その時に、重機が入らないというのが前提なのでどこまで出来るのか正直読み取れませんが、出来る限りその辺の努力は必要なのかなと思います。

実際、出水時に必ずしも直線的にスリットに来るとも限りませんので、その辺の侵食の仕方等も見ながら考えて頂きたいと思います。

03:05:58

渡邊オブザーバー：逆に3年で急ぐ必要があるのかなという気がする。安田委員のお話があったように、ゆっくりだと融雪出水や出水で横に振れたり、今まで溜めていたものを下に流しながらなのかなと思う。急ぐと急ぐだけ、キャニオンになってしまうような気がしないでもない。その辺りは分からない。

03:06:31

中村座長：ただ、時間も重要です。果たして本当にキャニオンになるのか、いわゆる安息角レベルで溪岸が崩れるのか、徐々に中央の方に排出していくのか、振れる事によってイワウベツ川の一番上の鋼製ダムのようにある程度左右に流量が振れる事によって上手く、キャニオン問題は自然が解決してくれるかもしれない。

ぜひともやって頂きたいというのが、素直な気持ちです。人力でやるというのは今まで見たことが無いので、色んな懸念はありますが少しずつやっていくという事でその都度この委員会でも報告して頂いて、また皆で知恵を絞れば何か解決案が出るのではないかなと思います。

私たちとしてのメッセージとしては、くれぐれも気を付けて下さい。人がやって何か事故が起きると全てがストップになると思うので、そこだけは気を付けて工事をやって頂ければと思います。宜しくお願いします。

それでは次に(4)H28年度オショロコマ長期モニタリング調査の結果について、林野庁と森林環境リアライズからお願いします。

#### **(4)H28 年度オショロコマ長期モニタリング調査の結果について**

03:08:33

森林環境リアライズ 三谷：資料4 オショロコマ長期モニタリング調査結果 説明

03:25:55

中村座長：ありがとうございました。谷口オブザーバーと河口オブザーバーから補足をお願いします。

03:26:02

谷口オブザーバー：私の方から補足をさせて下さい。

何箇所かでオショロコマが捕獲されませんでしたというご説明があったのですが、これは誤解をされると困りますので申し上げます。私たちは今サンプリング調査というのを行っておりまして、基本的に全水面を行っている訳ではありませんので、調査をした区間には居なかったという意味です。したがって、とても個体数密度が低い可能性があるという事をご理解頂ければと思います。勿論、居なくなっている可能性も0ではないです。

例えば、先程の説明の中で居麻布という川でオショロコマは見つかっていないのですが、これは森田委員が実際に同じ川で調査をされまして、私たちの調査河川の上流でしっかりオショロコマが見つかっているの、私たちが行った場所には居なかったという意味です。

それから、スライドの9で、河床材料径(区分)と8月の平均水温の関係を見る散布図があります。この説明のところが分かりにくいのですが、この関係をプロットすると有意差がなかったという意味ではなく、両者の間には有意な相関が見られなかったという事です。つまり、河床材料が小さくても大きくても水温には顕著な影響は見られなかったというご理解を頂けると良いかなと思います。

また、これに関連して補足をさせていただきますと、これは私の推測の域を出ないと思うのですが、河床材料が目詰りするかどうかの方が凄く大事なのではないかと感じています。例えば、ダムがあると勾配が緩くなります。そうすると、凄く目詰りしやすい状況が生まれているように感じています。具体的に言うと、今回対象にはなっていないが羅臼側のケンネベツという川があります。この川は沢山堰堤があり、礫を測ると結構大きい。ですが、羅臼側では珍しいが水温が結構上がっている。川の中に入ってみるとよく分かるが、河床が凄くカチカチです。凄く目詰りしている感じがする。平均で見ると礫は大きい、目詰りしているのではないかという印象持っています。

今回の発表の中で、ダム密度というのを指標にして話をしているところもある。これは、私達は6つくらいの指標をまとめたインデックスなのではないかと思っています。すなわち、ダムを造ると勾配が緩くなる。水面幅は大きくなりがちで、水深は浅くなりがち、粒径は川によって違いますが小さくなりがちの所が多く、そして先程申し上げた目詰りが起き易くなるのではないかと思います。そして最後に大事な所になると思いますが、河畔林が消失してしまうという事で、ダム密度というのは今申し上げた、勾配・水面幅・水深・粒径・目詰り・河畔林といった6つの要因をまとめたインデックスなのではないかと思っています。

もう一つ、水温が上昇しているといった経年変化を見る話で、例えばスライド11の今年の結果で過去5年以上の水温データ蓄積というところがあるが、見てみると全体のうち2河川しか河川水温の上昇が見られない。それでは、知床で全体的に特に東岸で気温上昇はしているのに何故かとなる。これはやはり、見ている期間が短すぎるというのが大きな要因だと思う。

ただ、河川水温というのを決定するプロセスというのが物凄く複雑のようです。近年、オレゴン州立大のグループが出している論文等を見ると、アリスメンディさんやセリジョンソンさんらが出している水文学的研究結果を見てみると、40年以上かけて解析するとようやく何となく要因がクリアになってくるが、10年程度だと訳が分からない結果が出てくる。むしろ、10年位の結果だと水温が下がっている川も結構あるという報告をしているくらいです。

したがって、実はこの知床でも上昇傾向のある川だけをピックアップして表示をしていますが、あまり言いたくないが下がり気味の川もある。僕が思うにもしかすると、オレゴン州立大のグループも同じような事を言っているのですが、例えば河畔林が段々無くなったのが回復している可能性がないかなと、そうすると結構短期間で水温が下がり始めるという事があるらしいです。もっとも、長期的な視野で見ると当然温暖化による水温上昇に対して、河畔林がいくら頑張っても影を作っても追いつけないだろうという事も言われている。僕はそういうことが知床でも起きているのかなという印象を持っております。補足は以上です。

03:33:15

中村座長：特に気になるのがこのモニタリング結果で、我々は前回どういった結果を答えましたか。あまり良くないという形にしましたか。

03:33:33

板山：悪化という事でした。

03:33:36

中村座長：その悪化というのはオショロコマの話でしたか。オショロコマについては言っていないか。悪化というのはどの事ですか。

03:33:50

服部：サケ類の遡上モニタリング調査の結果について、今回は悪化とすべきではないかということでした。

03:33:58

中村座長：それは主にルシャ川の一番下流側のダムの問題に関してですか。そうですね。

ただ、前から谷口オブザーバーや河口オブザーバーも確かオショロコマについては上手くリクルートがいていないのではないかというメッセージがあったので、一応長期モニタリングというのは、いわば温暖化資料としてオショロコマを捉えていてそれが上手くいっていないという事は温暖化の危機の状態に入っているのではないか、それに適応が可能なのか、ダムの改良も対応の一つになるのかもしれない。その辺が気になっている。

今回の調査からも、もっと時間がかかるのかもしれないが、何かコメントがあれば教えて頂きたいのですが、あればいかがでしょうか。

03:34:47

河口オブザーバー：15頁のオショロコマの尾叉長組成を見て頂くと、数字が8月の最高水温の高い順であります。そういった、8月の最高水温が高くて、普通なら年級群が幅広く小さいものから大きいものまでオショロコマは獲れるのですがそれが少なく偏っていた。オショウマブやオショコマナイ、金山であったり、あるいは全然獲れていない川等、こういったところは注目していく必要があるのではないかなと思います。

もう一つ、13頁の右上の図も分かり易いかと思います。横軸に8月の最高水温、縦軸にオショロコマの推定密度となっています。過去の実験から16度以上になると、サイズ、活性は低下すると言われているが、8月は20度以上あり尚且つオショロコマの密度が非常に低い。こういった河川について、自然遺産区域内のものはあまり無いが知床全体としたらこういう川をどう考えるか。ダムの低密度の所と高密度の所があるのでその管理をどうするのかを、そろそろ考えて頂けると良いかなと思っております。

03:36:23

中村座長：ありがとうございます。先程谷口オブザーバーが言われた粒径の話ですが、前どのような議論があったのでしょうか。

03:36:35

谷口オブザーバー：多分、安田委員からのご意見だったかと思うのですが、西岸で水温が高くなっているのは果たして気温が高い影響なのか、河床材料径が小さくて水が伏流しにくいためのものか、どちらなのか峻別する方法はないものかということをやってみたという経緯です。

03:37:12

中村座長：それでは皆さんからどうでしょう。

03:37:20

森田委員：2、3点教えて下さい。水温が高い川で体サイズのバラつきが広がっているという説明がありました。体サイズ組成がいびつになるというのは、年級群が上手く再生産出来なかった年があるということを反映すると思います。個体数が少なくなるという効果だけで、デモグラフィックストキャスティシティ(demographic stochasticity: 人口学的ゆらぎ)でも再現されると思う。

水温が高い川というのは、総じてダムが多くて個体群のサイズが小さかったりする。個体群のサイズが小さいが為に、デモグラフィックストキャスティシティの影響を受けてデータ的に年級群が抜けている年というのが見えてきている可能性があるのかなと思う。そういう評価をする時に、個体群サイズの問題を分離して、水温の影響というのを評価が出来たら面白いなと思いました。

あと、ニジマスの調査のシマトツカリ川のところで気になったのが、荒木委員も学生の調査で上流の方でオショロコマ獲れたのですが、もっと上流の方は確か魚が居ない。p hの問題で、上流は段々p hが低くなり、下流で段々元に戻ってくるようなのですが、ここの川の場合p hが影響しているのかなと感じていました。

03:39:14

谷口オブザーバー：大変貴重なコメントありがとうございました。最初の点は言われる通りだと思います。難しいのでまた森田委員から教えてもらいます。

03:39:25

森田委員：前にも聞いた事があるかもしれないが、4頁のところの  $N = n_1 + 2 \times n_2$  で推定と書いてあるが除去法で個体数推定されなかった理由は何かあるのですか。減少率を推定してやるのが一般的だと思ったのですが。

03:39:56

河口オブザーバー：これは除去法で行っています。

谷口オブザーバー：最初の個体のサイズが小さくなるという事を考慮して色々考察が出来るという事に関しては貴重なコメントありがとうございます。

シマトツカリ川に関しては、言われる通り上流部に魚が居ない。段々水質が良くなってきて、中流部にはオショロコマが生息しているのを僕らも確認しています。ニジマスに関連していると、私たちの調査によると中流部は非常に環境が良いが、今のところニジマスが見つかっていない。下流部分の農地の真ん中を流れているボックス型の三面護岸されているエリアだけに生息している。その上に、直線のかかなり速い河川改修された流れがあってその上に生息していることは確認している。恐らくその流れがニジマスの遡上バリアになっていて、ニジマスが上がっていないのかなと感じている。

03:41:22

安田委員：気にかけていたことを実際に調査して頂いてありがとうございます。もう一つお尋ねしたかったのは、固い河床と浮石のある河床とでは粒度分布が同じでも、浮石がかなり構成されている所と目詰りした形で粒度の分布が同じだったところとある意味分かれると思うのですが、例えば生息が少ないところというのは固い構成になっているのではないのでしょうか。逆に浮石がかなり頻繁に見えるところは、生息密度があるという、そういう関係性はないのですか。

03:42:07

谷口オブザーバー：傾向はあるように思います。水温も含めて、沢山の要因を含めて解析をすると水温が最も効くという結果が出る。したがって勿論今ご指摘の要因も、例えば産卵床を形成する時の要因として重要だと思うのですが、個体数密度を指標として解析をすると水温が最も効くという結果になっている。

03:42:48

安田委員：そうですね、そもそも水温が上がったり下がったりするのは何によってということが重要です。結果的に水温が大きくなったり小さくなったりする事がかなり大きな要因になるという場合に、何故水温が上がりやすいのか、何故水温が下がりやすいのかというところが、特に川の環境整備をする時等に、誤解を与えてしまう事があるのかなという感じもします。

例えば、産卵床に適した粒度分布はこんな形になっていると、混ぜこぜにして人工的に作ってしまうと全く産卵しなくなってしまうと妹尾オブザーバーから教えて頂いたことがあります。やはり、ただ分布が同じでも浮石や沈み石のような形の状況がだいぶ変わってくると浸透する程度も変わってきます。当然、カバーという溪畔林の密度の影響もあるので、1個ではなくいろんなものが複合的に水温を左右しているのだと思う。そんなものが上手く合理的に話せればありがたいと勝手に言っています。

03:44:02

中村座長：先程言った6つくらいの並べた、それこそ熱収支モデル等を引かないと上手くいかないのかなと思う。

03:44:14

河口オブザーバー：去年まで一緒にやっていた角先生が、金山で連続的に河川水と少し潜った所の水量等を測って論文をまとめています。去年は紹介しようと持って来たのですが、1年経って中身を説明できてないので、論文は出ているので今度お送りします。

03:44:43

中村座長：他にいかかでしょうか。

03:44:51

根岸委員：これは多分考えられると思うのですが、書かれている内容だけを見るとダム→水温を上げた→魚に悪いというストーリーが見えるのですが、12頁のここにあるものだけ見せて頂くと流量はダム高密度のものが大きいですね。

あと、それに伴って平均水面幅がダムの影響かもしれませんが流量が大きいという事は流域サイズが大きいという事が考えられる。なので、河川幅が大きいので、水面が大きく開いているという事が考えられると思う。そうすると必ずしもダムがあるという事は、これからはストレートに読み取れない。書いてはいないが、ただ流域が大きいところに防災目的で沢山のダムを入れるので、水温が上がりやすい環境のところにもそういう状況が生まれている事も当然考えられていると思うのですが、その辺を分離する方法や論理、データというのはお持ちなのですか。

03:46:14

三谷：確かに流域の大きいところにダムがあればそういった傾向が出るのですが、逆に反対だった場合そういった傾向が相殺されて出ないかもしれないです。本当は流域が同じ面積で、ダムが高密度である、流域の面積がだいたい同じくらいでダム密度が同じくらいの所で、その中のグループで比較すれば使えるデータだと思うのですが、今回はすべて混ぜて行きますので、結果を見ると、データからはこのような見方がありますと言う程度でしかないという事です。

03:46:52

中村座長：測っている場所は100m毎等の定点なのか、それともダムの近辺だけを測っているのか。例えば平均粒径等は、調査期間内はずっと等間隔で測っているのか。

このばらつきはダムの近辺だけなのか、それとも例えば500m位離れたダムがあるとしてその間を全部測ったというものなのか、どちらですか。

03:47:35

谷口オブザーバー：だいたい堰堤と堰堤の間で測っていました。

03:47:42

中村座長：分かりました。根岸委員の言っている事も分かります。こういうのを細かく言うとモデリングをやるしか方法がない気がする。

温暖化と水温の問題も、気温に対して水温がどう反応するのかというリンクみたいな、力の動きのような議論を行わなければ解けなくなってしまうと思うので、一先ず今回のデータ起こしでは、色んな形で解釈できるということですね。

03:48:25

森田委員：河川水温に影響するものは色々要因があると思うのですが、よく水温のデータが無い時に予測するパラメーターとして気温と降水量があると思います。降水量だと、夏に雨が降るとバツと水温が下がりますが降水量の経年変化の情報は何かお持ちでしたか。最近だと、気温は高くなっているが大雨が降って夏の水温が下げられているというような事はあるのかなと気になったのですが。

03:48:57

谷口オブザーバー：実は似たような事を考え去年それを解析しました。結論から言うと影響はありませんでした。

ただ、降水量というデータが知床半島という中でステーションが2個しかありませんよね。なので、とても面倒な事をしました。メッシュに分かれた予測のアメダスを全部拾い集めて、こちらの学科にいる気象のモデリングをやっている人に手伝ってもらって、水系毎にやりたかったので、当てはめてみました。その結果、森田委員が言う通り夏の降水量に興味もありましたし、直前の冬の降雪量にも興味がありました。ドカ雪が降った年が影響して河川水温が低くなる傾向があるのかその逆も考えてみたのですが、結局傾向が出なかったというのが僕の解析の記憶です。

03:50:22

森田委員：経年的に降水量が増えたりする事があるのかなと、あと1時間単位の降水量と水温のデータを照らし合わせると明らかに水温下がりますよね。

03:50:38

谷口オブザーバー：経年的な、という事ですね。すみません、僕はそれについては見たことがないです。

03:50:52

中村座長：他いかがでしょうか。

気になるのはオショロコマのリクルートが上手くいかなくなっているというのが、ずっと気になるので、もしそういうのが危険であればぜひ言って頂きたい。特に遺産外も重要なのですが、遺産内が重要なので教えて頂ければと思います。

03:51:21

河口オブザーバー：前に別の研究で高水温河川にてオショロコマのサンプリングをするのに、解体しなければいけなく、お腹を開けると卵形が凄く小さかった。高水温の川では、どちらかという成長するのにかなりエネルギー投資して大きくはなるが、卵形自体が凄く小さい。一方、低水温の川は、サイズは小さくとも非常に卵形が大きい卵を持って繁殖に臨もうとしている。

この辺りから見ても、やはり高水温によってかなり森田委員が言われたように、個体群自体小さくしたりする影響もあるだろう。僕らは断片的に稚魚が居ないというところに注目しているのだけれど、卵形にもこれくらい差があるというのは、生活史のあり方にもかなり影響しているのだなと感じている。

03:52:31

中村座長：それでは、詳しいモニタリング調査報告をありがとうございました。

次に議題としてはその他ですが、事務局からありますか。

03:52:53

板山：議論が終わりましたら、来年度予定の事務連絡をさせていただきます。長くに渡りありがとうございました。最後に事務局の方から連絡事項として、何点かお話をさせていただきます。

03:53:23

服部：それでは事務局から連絡事項として、何点かご説明させていただきます。

平成29年度の河川工作物アドバイザー会議の場所、日程等については、事務局間でも調整を行っております。場所としましては、去年行けなかったルシャ川方面か第2次検討ダムの箇所どちらかを中心に考えていこうと思っております。例年通り1泊2の工程ですと羅臼側、ルシャ川方面の2箇所回るのは厳しいかと思っておりますのでこれについては改めて新年度に入りましたら、APの委員の皆様のご都合をお聞きしながら中村座長と時期、場所を改めて調整していきたいと思っておりますので、宜しくお願い致します。

平成 29 年度の長期モニタリング計画につきましてはオショロコマの調査とサケ類の遡上モニタリング調査を予定しております。

オショロコマの調査につきましては、先程説明もあった通り平成 29 年度の調査で 37 河川一巡をするという事でございます。一巡した段階で評価の方も考察していくかと思っておりますので、また引き続き本日いらしている谷口オブザーバーと河口オブザーバーのお力添えをお願いしたいと思いますので、宜しくお願い致します。

サケ類の調査に付きましたは、つい最近の新聞報道を見たのですが、漁獲量が北海道全体で 29%減と平成以降で最低という報道もありました。去年の AP の時のご指摘ありましたが、ただ単に遡上数の増減にこだわらず、来遊傾向等を含めて考察をすべきというご意見を伺っているところでございます。これについては平成 29 年度の調査において、幅広く考察していく事で考えておりますので引き続き森田委員、ト部委員にお力添えをお願いしたいと思います。

本日の会議ですが、後日議事録をまとめた段階で各委員の皆様にもメールで確認したいと思いますので、合わせてお願いします。こちらからは以上ですが、北海道から何かありますか。

03:56:21

環境生活部環境局 生物多様性保全課 磯崎：懇親会のご案内

03:56:51

板山：それでは平成 28 年度第 2 回河川工作物アドバイザー会議を終了させていただきます。お帰りにあたっては、お忘れ物の無い様ご注意くださいお帰り頂くほか、資料 0-2 は委員、オブザーバー以外は席に置いてお帰りになるよう回収にご協力お願い致します。

長時間に渡りご議論、アドバイス本当にありがとうございました。以上で終了致します。お疲れ様でございました。