

第2回 長安口ダム貯水池機能保全技術会議 議事録

日 時：平成28年3月9日（金）
9：30～11：30
場 所：アスティとくしま
3階 第1特別会議室

1. 開会

○事務局（福島） それでは、定刻となりましたので、ただいまから、第2回長安口ダム貯水池機能保全技術会議を開催させていただきます。

私、本日の進行を担当させていただきます、国土交通省那賀川河川事務所、福島と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

会議に先だちまして、本日の会議の運営について、会場の皆様及び報道関係の方にお願ひ申し上げます。受け付けの際にお配りしております傍聴者へのお願ひ、報道関係者へのお願ひを一読していただき、円滑な議事進行のためご協力くださいますよう、よろしくお願いいたします。

次に、委員の皆様にお願ひがあります。本会議は公開で開催しており、会議の議事録につきましては、会議後、ホームページでの公開を予定しております。その際、委員の皆様のお名前を明記して公開しようと考えております。どうぞご理解のほどよろしくお願いいたします。

なお、公開に際しましては委員の皆様にご発言をご確認いただきますので、お手数ですがよろしくお願いいたします。

本会議の開催に当たりまして、四国地方整備局河川部河川調査官の高橋よりご挨拶申し上げます。高橋調査官、よろしくお願いいたします。

2. 挨拶

○事務局（高橋） 皆様、おはようございます。国土交通省四国地方整備局河川調査官の高橋と申します。本日はよろしくお願いいたします。冒頭、ご挨拶申し上げます。

本日は、年度末の非常にお忙しい中、また、早い時間からお集まりいただきまして、誠にありがとうございます。また、長安口ダムと那賀川をはじめとする河川・ダム行政につきまして、日ごろよりご指導、ご協力いただいておりますこと、この場をお借りして御礼申し上げます。

さて、今日の第2回の長安口ダムの貯水池機能保全技術会議は、長安口ダムの貯水池の機能をどう保全していくのかを議論する会議になっております。昨年11月に第1回の会議を実施して、那賀川の貯水池機能保全の中でも主な要素である那賀川における土砂の現状と課題、その中でも特に長安口ダムの貯水池が十分機能するために、土砂がどういう状況になっているのか、その対策についてどうしていけばいいのかを議論、説明させていただき、先生方にもご意見いただきました。

本日の第2回の会議では、前回説明させていただいたことを基にした技術レポートについて中間的な報告をさせていただきます。前回にもご意見をいただきましたダム下流の土砂還元モニ

タリングの調査の結果等についても説明をさせていただき予定にしておりますので、よろしくご審議いただければと思っております。また、貯水池の機能の課題に対して今後どのように対策を打ってあげばいいのかという点について特にご審議をいただきまして、今日も雨が降っておりますが、那賀川の洪水等からの安心・安全、あるいは生物、景観、水質などのよりよい環境の創出、維持のために長安ロダムが役立っていけるように、ひいては那賀川の流域を中心とする阿南地方の地域づくりに貢献するために、是非よろしくご指導いただければと思っております。

以上、簡単ではございますが、冒頭に当たりましてご挨拶を申し上げます。本日はよろしく願いいたします。

3. 議事

○事務局（福島） ここで配付資料の確認をさせていただきます。お手元に議事次第、資料1としまして本技術会議の規約と設立趣旨、資料2-1としましてA4版の長安ロダム貯水池機能保全対策レポート（中間報告）、資料2-2としましてA3版の中間報告の参考資料、資料3としましてA3版の長安ロダム堆砂対策の現状、資料4としましてA3版の長安ロダムの堆砂対策の運用と下流河道への影響整理、資料5としましてA4版の第1回那賀川総合土砂管理検討協議会の開催報告となっております。揃っておりますでしょうか。もし不足等がございましたら事務局までお申しつけください。

なお、資料3及び資料4につきましては、重要な種の情報及び今後の工事入札契約手続の公平性などの観点から、一般傍聴用の資料につきましては一部非公開としております。

次に、本日出席いただいております委員のご紹介についてですが、本日は8名の委員全員にご出席をいただいております。ご出席の委員の先生方につきましては、資料1の別紙及び議事次第裏の座席表でご確認ください。

それでは、ただいまから議事に入ります。ここからは委員長に進行をお願いします。武藤委員長、よろしくお願いいたします。

（1）長安ロダム貯水池機能保全対策レポート（中間報告）

○武藤委員長 皆様、おはようございます。武藤でございます。

早速ではございますが、本日も非常に多岐にわたる審議事項がございます。時間の都合もございませぬので、議事のほうに入らせていただきます。

お手元の議事次第をご確認いただきまして、（1）の長安ロダム貯水池機能保全対策レポート（中間報告）について、該当資料が資料-2-1と参考資料として資料-2-2がつけられています。資料2-1、2枚めくっていただきますと目次がございます。前回の会議でご報告、審議いただきました長安ロダムの堆砂の現状と今後の課題に関するまとめとなっております。事前に委員の方々にはレポートに関する査読依頼があったかと思いますが、そのご意見を反映したものです。既に委員の方々には目を通していただいて確認いただいているかと思いますが、それを、今日の資料を受けまして特に疑問点が残っているところとか、あるいは、委員間で認識、意識を共有しておいたほうがいい点がございましたらお受けしますが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

（特に意見はなし）

○武藤委員長 本日の審議を受けまして、最終的にはレポート（最終報告）というものができますので、それまでの若干の時間的な余裕もありますし、この中間報告に関しましても、まだご意見等、事務局のほうで受け付けていただけるとお思いますので、何かございましたら会議終了後にでも事務局のほうにご連絡いただければと思います。ありがとうございます。

（２）長安口ダム堆砂対策の現状（モニタリング調査結果及びとりまとめ）

○武藤委員長 それでは次の議事に移ります。

（２）の長安口ダム堆砂対策の現状（モニタリング調査結果及びとりまとめ）について、資料３の説明を事務局のほうからお願いいたします。

○事務局（白川） 開発工務課長の白川でございます。ご説明させていただきます。

資料－３は、１１月１１日の前回会議の際の中間報告であったものを、調査結果を加えて編集しています。１枚おめくりいただいたところに説明を入れておりますが、物理環境調査と生物調査を主体にまとめた編でした。その中で物理環境区分について、より詳細に最終報告としてまとめ直しをしたものです。さらに、秋季の魚類調査、さらには底生動物と付着藻類の調査を加えて最終まとめとしたものです。変更点のみ、割愛しながら紹介させていただきます。

冒頭は、前回と同じ構成ですので、２９ページまでお飛びいただければと思います。

こちらは、前回の際には物理環境区分、航空写真によって河床の改変度合いを２区分にし、下流のほうは影響がまだまだ小さい区間、上流は影響が強く見られる区間という定義をしておりました。その影響が強い範囲の中にも大きな違いが見られた部分を、より詳細に着目して、図の上段にあるＡ区分、Ｂ区分、Ｃ区分、Ｄ区分、Ｅ区分ということで５つの区分化を行い、定量調査をまとめております。定量調査の中で水位であるとか、水深であるとか流速、勾配がどうなのかというのを定量値としてまとめたのが４２ページです。こちら、空間比較ですので、定量値が各区分では平均的にどのような環境になっているのかを、サブユニット毎にまとめたものです。

そこに着目をして４４ページは、物理環境特性を河床形態、河床材料、そこを利用をしている魚種に着目をし、まとめたものです。

４５ページは、伏流状況調査をスポットでやっております。上流端に当たるＥ区分とＤ区分に当たるところで、それぞれ写真の地点で流量観測をすると、伏没流量とみられるものが表れております。そこに着目をして水質の中の水温について、定点調査の過去の履歴データを４６ページに掲載しました。

４７ページは河床の硬度調査です。ザクザクとした川に変わっている状況を調査する手法として、シノ、ピンホール、土壤貫入計を用い、いずれの方法によってもザクザクとした状況を調査することができたことを調査データとして資料的に構成しています。データは４９ページ、５０ページのほうにまとめました。

５１ページでは、それぞれのサブユニットの早瀬、平瀬、淵、とろという形態別に、優先的に占める河床材料の粒径の大きさの縦断的な特徴区分をすると、河床の形態と河床材料の組み合わせに違いが出ていることが確認できました。

５２ページは、それらのＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ区分をイメージとしてまとめたものです。改変度合いの小さいＡの区間に関しては、図中にありますとおり、土砂還元の影響が非常に弱くて、写真にも出

ているとおり、みお筋の裏になる水裏部に若干の土砂の堆積が見受けられ、大礫の間に小さな砂などが混入しようとしているフェーズとっています。

Bの区間に関しては、若干改変の度合いが強くて、水裏部の堆積レベルが大きい。さらにはとろ場の河床に細礫が堆積しつつあることが見受けられる河床状態でした。

C区分に関しては、堆積が川を渡り横断的に河床上昇というのを生じ、さらにD区分では、交互砂州状にマウンドの発達が見受けられます。

E区分では、それが飽和的な状態になっていると見ております。

54ページでは、A、B、C、D、E区分の早瀬の写真を下流から並べると、定量調査の結果と同様な傾向が目視的にも見受けられます。

55ページ、56ページでは平瀬ととろ場についても、定量調査や支配的な河床材料に着目すると、河床、川の改変というレベルが見受けられることをまとめています。

58ページ以降は、生物調査です。今回、新たに示すのが秋の魚類の調査と底生動物調査です。

まず、底生動物調査を69ページから示しています。

写真に示すとおり、サーバーネットによって底生動物採取を行いました。

70ページから72ページに示す6地点で定点調査をしています。その内容を、調査写真で示しています。

73ページからは、調査結果を個体数の数値でまとめたものです。ポイントとしては74ページの左半分に、平瀬と早瀬に着目してグラフ化しています。蛇ヶ淵、小計というところが河床改変しているレベルの強いところに値してしまっていて、その上流にある支川のダムの影響を受けずに土砂が流れてきていた古屋谷川や、下流の築橋、丹生谷橋、十八女橋と改変の状況にどうい特徴の違いがあるかを生物の生活類型によって区分したものをまとめています。

82ページに付着藻類調査の資料を示しています。写真にあるとおり、石に張りついているものを一定の面積で引き剥がし、その量を測っています。

83ページに示すように調査結果をまとめています。左下にある総細胞数が特徴ですが、先ほどと同じ6地点でその混成の割合をデータとしてまとめています。

84ページは、それに係る化学分析結果を示しています。その内容を87ページまでまとめており、88ページからは秋季の調査結果を追加した魚類調査結果です。

90ページに秋季調査結果の定量数を示しています。前回と同じ目視調査です。

91ページでは、遊泳魚について、左半分に夏季の調査結果、右半分に秋季調査の結果を示しています。夏季調査が洪水の直後に実施された影響で、秋季調査では変化が大きくなっています。さらに、幼魚が多く確認されているように変化しています。

92ページは底生魚の調査結果です。先ほどと同様、左に夏季調査、右に秋季調査を示しています。底生魚についても幼魚の変化が大きく表れていると見ています。魚類のまとめは95ページまでに渡り、示しています。

最終のまとめを、105ページから示しています。出現種数の全量を105ページ、106ページに掲載し、各種の分布の特徴をサブユニットごとにまとめたのが107ページから108ページです。

109ページ、110ページは、まとめの入口として整理したもので、109ページでは遊泳魚に着目し、コイ、フナ、ニゴイなど緩流域を好む種は川口ダムの影響を強く受け、ここに生息している種と理解しています。それらを除いたもの、さらにアマゴのように岩場のすき間などの、少しレアな

環境を好むものを除いて、残ったオイカワ、カワムツ、ウグイ、アユに着目した場合に、数が多いオイカワ、アユが長安ロダムから川ロダムの間に生息する典型種と考えております。この2つの種について生息場の影響を見ています。

110ページは底生魚について同様に整理したものです。典型種としてはヨシノボリ類が値すると考えております。

111ページでは、オイカワについて示しています。オイカワの生活の特徴として平瀬を好む点に着目し、上段グラフにあるオイカワが発見されたサブユニット環境をベースに、サブユニット環境を下段の下から2段目のところに、色分けで示しています。平瀬は茶色です。それらの環境と対応して、棒グラフで魚類の確認個体数を示しています。結果からは上段グラフにも出ており、平瀬環境に強く支配されているわけではないと見られ、A、B、C、D、E区分に関しても上流のほうが多いとか、下流のほうが多いというような有意差は見受けられないと考えています。下から4段目、さらに3段目のところには、河床材料の区分として優占河床材を色分けで示し、大粒径から小粒径の材料の混成状況を3色の色分けで示しています。河床材の粒径に対しても有意な差が見えていないと考えております。

112ページは、幼魚に関して示していますが、タイミングが非常に短いこともあり、生活の特徴の確認には適していないと考えています。

113ページは、アユについて示しています。アユの生活の特徴として早瀬を好むという点があり、上段グラフでも、早瀬に多く確認されております。同様の下段の見方で言いますと、早瀬は下から2段目のところで、黄色に着色をしています。その中でも早瀬に多く見られますが、早瀬が多くある区間に確認されなかったり、早瀬が多くなったところでも多くの個体が確認されなかったりということもありました。A、B、C、D、E区間に大きな有意差は見出せなかったと理解しております。

114ページは、ヨシノボリ類について示しています。こちらはサブユニットの特徴に関して、生活の指向性がない種と理解しており、そうした結果が表れています。河床材に関して混成材の特徴との関係が強くないものと見られます。

調査結果を総まとめしたものを、117ページに示しており、3章の最終報告とさせていただければと考えております。

以上でございます。

○武藤委員長 どうもありがとうございました。

今年度のモニタリング調査の結果をまとめた内容になっておりますが、特に資料のまとめ方等に関してご質問、ご意見がございましたらお願いいたします。

○萱場委員 45ページと46ページに示されていることは非常に大事な視点ですが、データの見方として、45ページの伏没の話というのは、上流が淵になっていて、下流がまた淵の環境になっていきます。その途中の中流も淵みたいなところですか。

○事務局（白川） はい。

○萱場委員 この図をどう見たらよいかという点ですが、中流の地点が、例えば少し水面勾配が急で

伏没する地形になっているのか、それとも、上流、中流、下流ともサブユニット的に同様なところで測って、流量が途中で減少しているとするのか、地形と流量との関係が解りにくいと思いますが、何か現場等の点からコメントがあればお願いします。

○事務局（白川） 現場はいずれも早瀬に値する上流部で、おおむね平瀬、もしくはとろに値するところになっています。ここでは作為性を持たずにスポットで複数点計測したという調査をしており、サブユニットに特に着目したものではないと理解しています。

○萱場委員 それでは、これだけ流量の変動があるので、場所はともかくとして、この偏差分が伏没しているという理解ですね。

○事務局（白川） はい。

○萱場委員 わかりました。

あと46ページは、いろいろなデータが載っておりますが、これは、例えば左上の図で見ると、水温・濁度に着目すればいいということでしょうか。データの見方を少し解説して下さい。

○事務局（白川） 46ページは、伏流状況が確認されたため、一時的な地下水化により水温がこれから変化として起こり得るのではないかとこの点に着目し、まずはベースデータとして経年観測されていたデータを共有する趣旨でここに示しています。伏流の水温差を直接的に計測したものではないです。

○萱場委員 わかりました。これからの水質に対する影響を考える上でのベースになるデータとして整理されたという理解でよろしいですか。

○事務局（白川） はい。

○萱場委員 わかりました。

○武藤委員長 ありがとうございます。今の点につきましては、今後、土砂還元の影響が下流へ伝播していくと、伏流ポイントもたくさん出てくる可能性がある。その際に環境を評価するうえで、水温が重要になるので、まだ伏流との関係で水温を計測しているわけではないが、今後、伏流という点に着目してモニタリングポイント、水温の調査ポイントを設定していく必要があるというまとめになってくると思います。

○河口委員 48ページですが、シノ、測量用ピンホール、長谷川式土壌貫入計で河床環境を評価する。すごくいい調査だと思います。シノを使うか、測量ピンを使うかということで、今回は測量用ピンホールを使っていけばいいのではないかとこのことで問題ないと思いますが、ここで挙がっているA、B、Cを比較したときに、測量ピンで見ると、深度がCだったら110cmぐらい、Bが140cmぐら

い、Aが90cmぐらいですが、測量ピンでの評価と、長谷川式で、例えば10回ぐらい落としてみると差ははっきり見えます。これからは測量用ピンホールだけで評価していくのか、長谷川式土壌貫入計をあわせて使っていくのか。測量用ピンだけで測る場合は、その場所の評価の誤差が小さければいいと思いますが、それがわからないので、わかる範囲で教えていただければと思います。

○事務局（白川） 測量用ピンホールというものが、この場では確かに有意と出ましたが、全川的な特徴を捉えようとした場合に、このやり方がいいのかはまだ確定はできないと思っており、まずはこのスポットで調査した中では測量用ピンホールがよかったという理解です。

さらに、今後の調査を実施する場合には、試行錯誤を継続して積み重ねることを考えています。

○武藤委員長 よろしいですか。

○河口委員 長谷川式土壌貫入計は、やり方さえ間違えなければ安定したデータになると思うので、両方で検討を重ねるのが安全かなと思います。

○武藤委員長 モニタリング方法については、引き続き検討されるということかと思いますが、他にいかがでしょうか。

○服部委員 52ページについて、河道の形態がどう変わってきたかというわかりやすいラインを作っていた。これは、いいまとめだと思います。元々の河道と、現在、結果としてこうなったという2つの対比があったら非常にわかりやすいのですが、この前段階の資料では下の土砂還元後の部分しかないというイメージです。元がこうだったところがこうなったというデータが見受けられなかったので、元々Dのようなところが、Dのままである場所もあるかもしれないと思いました。そこで前のデータがかなり長い間、土砂還元実施前から少しずつ蓄えられてきたと思うので、全部網羅的にはないかもしれませんが、多少河床でもそういうものが出てくると、なおさらこの区別の意味するところがよくわかると思います。前の段階も1回これで区分した上で、Cのように大きい石だらけだったところが、砂になったというようなどこかという点で、もう1回整理し直すといういろいろ見えてくるものが増えると思うので、その観点も是非加えていただきたいと思います。よろしく願います。

○武藤委員長 何かございますか。

○事務局（白川） A、B、C、D、E区分の河道について、今回のこの会議の中で現地調査会ができなかったため、ドローンで撮った2分ほどのショートムービーをご紹介します。

（動画再生開始）

○事務局（白川） こちらが置土をやっている小計地点になります。左上に図がついておりまして、ここからが小計地点になります。ここからがE区間に値するところになります。次の強い湾曲を回っ

たところまでをE区間というふうに見ました。ちょうどこのあたりまでです。ここからがD区間に入ってまいります。この直線、一直線が終わるところまでがD区間というふうに見ておきまして、突き当たりの山のところまでがDです。そして、ここからがC区間というふうに見ております。河床上昇が全川にわたり上昇という区間というふうに見ている区間です。これがこの湾曲を回り、次のこの直線の正面の次の強いカーブのところまでがC区間というふうに見た区間でございます。向こうの正面の山までです。そして、この強い湾曲を曲がったところからが、今回B区間と設定したところでは、ちょうどこの強い湾曲を曲がり、次の強い湾曲のところまでがB区間、水裏部にはやはり大きな堆積が若干見られている。ここからがA区間と見ています。ここからA区間です。水裏部に若干の堆積が見られ、現地を下りると細粒分が礫の間に混入してきていると見受けられる区間です。ここから川口ダムの貯水池の上流端までがAというふうに見させていただきました。もう少しで終わります。

以上でございます。

(動画再生終了)

○武藤委員長 ありがとうございます。

念のため確認しますが、服部委員さんのご指摘としては、A、B、C、D、Eの区分が土砂還元後の状態とセットされているけれども、土砂還元前にも、この図面では全部Aの状態だけでも、幾つか分類があったのではないかと。そういう変遷を見るのが、データはないかもしれないけどおもしろいのではないかとというようなご指摘ですね。

○服部委員 はい。

○武藤委員長 そういう意味ですね。

データも、なかなか無いかと思えますけれども、少しそういう、元々還元前にBだったところがA、B、Cと分かれているというようなことも見えるかもしれないので、重要な視点かと思えます。

それと、その件に関連して、これもデータがないのかもしれないのですが、私も資料で探していたのですが、河床高がやはり、B、C、D、E区間については随分上がっているかと思えます。けれども、かつての長安口ダムができる前の河床横断データというのは、なかなか無いかと思えますが、そのころと比べて戻ってきているのか、あるいは、もっと戻り過ぎているのかということが、何とかわかるデータというものはあるのでしょうか。無いのであれば無いで結構かと思えますが。

○事務局（白川） ダム建設以前のデータというのが無い状況になっています。その中で、持ち得るデータの中で、まとめさせていただければと考えています。

○武藤委員長 ありがとうございます。せいぜい還元後に何メートル上がったかという数値は出てくるかと思えますが、それは後ほど。

例えばそれがさらに下流域へ波及したときに河床上昇ということを何らかの形で評価していかないといけないわけですが、それとの関連で重要な、これはいわゆる検証データにはなってくるのかなと思えます。

他にいかがでしょうか。

○長田委員 今の49ページとか50ページに掲載されている硬度調査ですが、先ほど質問にも上がっており、教えていただける方がおられれば答えていただきたいのですが、こういう硬度調査で明らかになった、感覚的には溪流としては軟らかいような、大きな石もないような状況で表層にこれだけ溜ってきているという状況ですが、アユとかオイカワといったものに対してこういう軟らかい河床がいいのか、それとも、もう少し溪流らしいというか、少し硬めのものの方がいいのかという点は、何か知見があれば教えていただきたいのですが、よろしくをお願いします。

○武藤委員長 お願いします。

○河口委員 この場所は、多分今、評価し始めているところなので、これからモニタリングしながら軟らかさとか、河床材とか、あとはそれがユニット、瀬や淵とかというものとどう関係していくかということを見ていくことになると思います。

一般的に河床環境はダムができたりすると下流で粗粒化が起きて、比較的硬くなるのが問題になっていることが多くあります。ただ、それがこの場所で同じように当てはまるかという点、またそれは違う部分もあります。

わかりやすいものですと、例えばアユの生息場で見ると、粗粒化が進んで、ちょっと大きい礫だけがある場合でも、大きい礫だと比較的動きにくくコケが安定して生えるので、夏場にアユが採餌場に利用する環境としては問題ない。

だけど産卵場で見ると、河床材料はもっと小さくなるので、ここの場所とは違うのですが、それでも粗粒化が進んでいるところは硬くなってしまいますので、アユは雄も雌も少し潜っていくような感じで卵を産むのですが、そもそも硬くて入れないとか、そういったことはあります。

底生魚についてはその空間があるかないかが、例えばヨシノボリとかの生息には効いてくるので、その辺については、例えば軟らかくなくても、硬くてもすき間がきちっとあればいいかもしれないし、底生魚と河床環境については、まだはっきりとはわかっていないですね。今のところ私が知っている範囲だとそれぐらいです。

○武藤委員長 ありがとうございます。補足はありますか。

○萱場委員 ちょっといいですか。繰り返しのなってしまいましたが、まず、全体的に硬い河床が日本全国に広がっているということがあって、軟らかいザクザクした河床というのは、物理環境としては相当希少だと考えていいと思います。

役割としては、河口さんがおっしゃったように、やはり産卵環境として軟らかい場所というのは非常に重要ですけども、それが減ってきているということが、もしかすると全国的に種類が減り、個体数が減っている原因ではないかと思えます。そういった意味では、ここで非常にザクザクした河床が増えてきているというのは、全国的な傾向から考えると非常に希少な環境が増えているということになりますので、その部分についてはプラスと見られます。

ただ、この那賀川そのものにとってみたときにそれが適切なのかどうかという議論はまた別途しな

いといけないので、今日、データとして示されているように、例えば111ページから注目種、代表魚種をとって個体数の分布を見ているわけですが、オイカワについては、A区間とそれより上流のBからEであまり変化はありません。アユについては、下流のほうがやや多いように見えるけど、統計的にはあまり有意でない。あと、ヨシノボリはちょっと意外で、ザクザクしているとすみかがちょっと減るかなと思ったのですが、そういう傾向も見られないということで、現状ではあまり負の効果は見られないようです。

唯一、気になるのは112ページのオイカワの幼魚が下流のほうで少し増えていて、この変化については今後も少し注意深く見ながら、なぜこういう現象が起こっているのかということを確認して、河床の変化そのものがいろんな魚種に対してどういう影響があるのかということを見ていくべきだろうというのがあります。

あと、産卵場については、直接把握されていないですね。

○事務局（白川） はい。

○萱場委員 今後の課題として、やはり産卵環境が増えるという仮説があるのですが、それがほんとうに増えるかということについてご確認いただくというのが大事なかなと思っています。

それから、その前段として109～110ページに指標種の選定がありますが、開けた場所を使うような魚が遊泳魚では多いので、もしかするとちょっと深みを使うような魚も加えた方がいいと思いました。今、代表魚種がオイカワとアユですね。ウグイも結構とれているのですか。

○事務局（白川） そうですね。ウグイは次いで多いです。

○萱場委員 多い魚種は非常にモニターしやすいということもあるし、少し淵だとか深みを使うような魚種も1個入れていただくと、淵が変化することに対する応答についても見られると思います。データとしてはとられているので、あと加工の問題ですから、このままモニタリングを続けていただければいいと思います。

○武藤委員長 他にありますか。

○河口委員 代表種を選んでいって、それを見ていくのはいいと思うのですが、事前説明のときにも少しお伝えしたのですが、せっかくこれだけ物理量のデータをとっているのに、例えば平瀬とか早瀬といった、そういうユニットスケールがアユの分布に効くのか、あるいは、もう少し局所的な流速や河床材料などが効くのか、あるいは、ここで分けているA区間、B区間、C区間といったものが効くのかという点で、種ごとに分布を決める物理環境要因のモデルを1回作ってみて、萱場委員が言われたような、代表種だけではなくて、ちょっと深みのある環境とか特徴のある環境毎に、例えば魚とかが対応しているのであれば、その環境から見ていくのも1つの方法ではないかと思っています。

○武藤委員長 まさしく今、萱場委員さんから言っていたことをこの議題の中では聞きたかったことでして、そのように進めていただいております。

それで、最後に河口委員さんが言っていたことは、もちろん国土交通省さん側のお仕事でもありますし、一面で研究課題になっている部分もあろうかと思しますので、是非お二人の委員さん、あるいはそれ以外の方にもご協力いただいて、整理をしていただくのがいいかと思いました。

○湯城委員 基本的なところでイメージを確認したいのでお伺いします。

例えば54ページの中で、いろいろ水の中の写真を撮ってくれています。そこで、置土に使われている石の最大粒径は、どの写真のどれぐらいになるのかというようなイメージを確認をしておきたいので教えてください。

○事務局（白川） 最大粒径は20cmのものです。60%粒径で1cm程度で、砂が混入しているというようなものかと思っています。

○湯城委員 写真のところにスケールがないもので、ちょっとイメージをつかみたいので。

○武藤委員長 今回、資料上ではちょっと示すのは難しいかと思しますので、これが最終レポートに載るようであれば、掲載していただいたらいいかと思いますが、何かわかるようなもの写ってますでしょうか。

○事務局（白川） 55ページで見いただきますと、こちら写真ですので大きさを測っておらず、見かけ上の大礫とか、砂が混入しているという見方をしています。元々右上にある①とか②、③というものに出てくる大礫というものに、⑤のように小礫というものが堆積をしてきているというような見方をしており、⑥、⑦の区間でも同様に小礫の堆積というものから若干粒径の大きなものの堆積も見受けられると見えています。またレポートの中で触れねばならないところかと思えます。

○湯城委員 数字ではわかるのですが、感覚としてどうかと思って確認させてもらいました。ありがとうございます。

○武藤委員長 どうもありがとうございます。

まだ少しいろいろ質問等もごございますかと思いますが、ここの議題は、特にこの後の議題（4）の堆砂対策の影響整理の中での環境面での影響整理のベースになる重要な部分かと思えます。

先ほど萱場委員さんに魚の面からまとめていただいた点もありますが、それ以外に特に置土、あるいは堆砂対策の環境面の評価という点で、ご意見等ありましたら最後にお伺いしたいのですが。

○河口委員 魚類で、種ごとにどういった環境要因がきくかの検討をしたほうが良いとお伝えしたのですが、ヒアリングのときもお伝えしましたが、水生昆虫のほうが、種類がそもそも多いので、環境の応答にかなり敏感に反応します。同様に、水生昆虫についてもどういった環境要因との関係性があるかという検討をもう少し細かくしていくという評価ができる可能性があるのではないかと思います。

○武藤委員長 ありがとうございます。

今後のモニタリングに対するコメントというか、アドバイスということで受け取らせていただきます。1年分のモニタリング結果ですので、まだ十分な評価はできない部分もあろうかと思いますが、差し当たって軟らかい環境が増えているというのは貴重であり、このままそれがどう推移するのか、あるいは、那賀川にとってそれが適切なものなのかということを考える上で、モニタリングを続ける必要があるということで、一旦、まとめとさせていただきたいと思います。

(3) 今後の長安口ダム堆砂対策の最適案絞り込み及び実現性の検証

○武藤委員長 次の(3)今後の長安口ダム堆砂対策の最適案絞り込み及び実現性の検証ということで、事務局のからご説明をお願いします。

○事務局(白川) 資料-4の第6章と第7章のところでご説明させていただきます。

2ページに示すように、11月11日の前回会議の第5章の中で、大きくAプランとBプランという2分類の中で、Aプランの中にダンプ運搬と、ベルトコンベア運搬という運搬の手法の違いというのが細分化され、3つのプランが出ていたかと思います。こちらの中でまだ貯砂ダムとの組み合わせをどうするのかという課題が残っております。そちらをご説明するところから始めさせていただく中で、坂州木頭川のほうもドローンを飛ばしておりますので、環境のほうを見ていただければと思います。50秒ほどです。

(動画再生開始)

○事務局(白川) こちらは追立ダムで、そこから上流へ遡って撮影しております。これは堆砂除去で、ダンプ運搬で実施している状況です。かなりの急峻地形に道路が張りついていて、谷底の中でこういう地滑りということが生じながら、この貯砂ダム、追立ダムに堆砂が生じている環境です。随分と斜め堆砂していたものを、フラットカットしているところでございます。

以上です。

(動画再生終了)

そうした中で貯砂ダムに着目をしまして初期のまとめをしております。

資料の3ページのほうから、追立ダムの上流に造った場合という位置で、道路高により建築高制限があるので、こちらでは12.2mほどの高さのもので20万 m^3 ほどの捕捉容量ということでした。貯砂ダム3を4ページに入れております。同じく道路が建築高制限で、有効高6m程度で、24万7千 m^3 程度の土砂を貯められるのではないかと見込みました。

5ページのほうには、貯砂ダム4です。こちらのほう、本川の右支川、丈ヶ谷川のほうで置いた場合で、こちらも道路高が建築高制限になり、堤高が2m程度、捕捉容量は2千 m^3 程度と僅かなものでした。

6ページには、先ほど見ていただきました追立ダムです。今、フラットカットというのは、縦断面の中の緑のゾーンの管理を行おうとしている状況です。そこからさらに深掘りした場合には、砂防ダムの保全領域をとった場合に、このピンクの領域が拡大可能なであろうと見ました。7ページの右

図のような配置かと思っています。そうすると、8ページのような取水の代替施設とか、放流施設を少し付け替える必要があると思っています。

9ページには、そのまとめとして貯砂ダムの1、2、3、4の組み合わせの中で、貯砂ダム2の追立ダムをメインに考えています。容量的に88万5千 m^3 と一番大きい中で、組み合わせとして貯砂ダムの1、3というのがメインの貯砂ダムとの組み合わせとしてあり得るかどうかというところかと思っております。最大の2を○とし、1、3を△としました。貯砂ダム4に関しては極めて小さく建築意義を見出せないという整理をさせていただきました。

10ページには、冒頭の3つのプランを絞り込む考え方を入れています。左上の貯水池機能の保全の方法です。今、改造事業後の残堆砂容量、下段の真ん中の図ですが、堆砂容量は224万5千 m^3 という量しか残っていないです。それ以上の部分で3,680万 m^3 の水を貯水する機能を持っているという点から、この224万5千 m^3 の使い方によって適用性評価をしたいと考えています。

有効貯水容量を100年間保全するとした場合という仮定のもとに、これからのシミュレーション評価をしております。それにはダムのメンテナンスが必要ということで運用シミュレーションによって評価をし、右半分には堆砂容量の保全の考え方を入れています。冒頭1点目には、管理型堆砂容量を設けるのがいいのではないかとということで、下段の図のピンクのエリアを管理するというを入れています。貯砂ダムに設ける管理型堆砂容量というのは、やはり貯水池への土砂流入を抑制することと、貯水池の中のものに関しては待ち受ける領域になると思っています。

11ページに運用シミュレーションの方法の手順を示しております。真ん中段のところに示しておりますが、洪水調節容量、こちら最優先で除去するのだと定義化しております。流入土砂を抑制するほうがやはり効果が高いだろうということで、2番目の優先順位に関しては、貯砂ダム容量を管理、さらには深い船による浚渫エリアになってくると思っています。

12ページにはそれらの単価を示しております。ダンプ運搬案の縦欄に並べている追立ダム、長安口ダム貯水池、陸上、長安口ダム浚渫については、今の改造事業工事による実績を基に建設物価調査会が出されている単価による金額になっています。ベルトコンベア案ではダンプ運搬を伴わないので、運搬距離が短くなるという価格優位性と、一般道路を通行しないので重機に関しては最大規格を使用可能ということです。バイパス案に関しては貯水池でメンテナンスが出るとすればダンプ運搬案と同様です。そうした条件で、お金を目安に運用シミュレーションによって効果を確認したのがこの資料です。

13ページはダンプ運搬案について示しています。特徴は一般道を通ることです。貯砂ダムは坂州木頭川の1～3の全てを使うことが可能です。そうした中で一般通行の制約条件があるので、運搬能力限界があります。シミュレーションを進めていく上では最も大きい貯砂ダム2を対象とした場合にどうなるか感度分析をしています。

14ページがその構成です。ダンプ運搬案の能力限界について右上表に示しています。稼働日数や交通容量から決まってくる最大投入可能なダンプ台数を考慮すると21万 m^3 というのが年間最大処理可能量の期待値として持てる量であるとまとめました。

15ページ、その図を入れています。

16ページに、先ほどのシミュレーションの方法に従って確認をする条件をまとめ、17ページに結果を入れています。右半分の一番上に示す流入土砂量では年変動のレベルが随分違います。最終年に最大土砂流入実績であった平成16年というのを入れています。そうした流入土砂を設定した

場合に、上から2段目が掘削を行えた実態です。ここでは年間処理の上限が交通容量で制限される21万 m^3 で頭打ちです。そうすると、費用は6億円となりました。色分けは先ほどの優先順位で黄色系が洪水調節容量、さらに濃いブルーが追立ダム、さらに緑色で載っているのが浚渫のエリアになります。一番右下のところが244万5千 m^3 の堆砂容量です。運転計算しますと、244万5千 m^3 をオーバーしておりまして、最大では420万 m^3 ほど貯まり得ることが確認されました。ここでは244万5千 m^3 と420万 m^3 の差をあらかじめ掘削をしておかなければならないとすると175万5千 m^3 を初期掘削する必要があり、単純に土砂流入がなかったとしても初期掘削に9年間を要するというものです。

18ページはベルトコンベア案です。右上のところにグラフをつけておりますが、搬出能力として、ベルト幅60cm、ベルト速度150m/分で年間200万 m^3 ほど運べる能力があります。これよりさらに速度を上げることも可能です。ベルトコンベアが24時間操業可能なものという点から算出しました。しかし、積み込み場所を多く持たせることができないという特徴から、貯砂ダム2を使ったパターンで試算を進めています。

19ページにその図を入れてあります。

20ページは先ほどのダンプ案と同様です。上から2段目の特徴の変化としては、単価が非常に安いという特徴が出ており、ブルーが支配的になる年については35万 m^3 ほどの年間対策が可能です。さらに単価が一番高い浚渫がメインになる年については15万 m^3 ほどの対策、対策変動量の規模が大きくなるという特徴が出ています。ただし、お金の上限というものを一定化する必要があるという中で、ここでは平均的な土砂量を約24~25万 m^3 と想定した場合の掘削・浚渫費用が2.5億円程度でしたので、2.5億円を条件とした貯水池の管理、さらには流入土砂管理ということが行われたとすれば、244万5千 m^3 の範囲の中で推移できるのではないかとという結果が現われております。

21ページからが排砂バイパストンネルです。こちらメンテナンスの中で左下がその規格ですけれども、トンネルの大きさと排砂量というのは分派比によるということです。21ページの右半分は文献等に書かれている知見を並べておりますが、堰を設けて、そこに分派トンネルを設けるとすれば、本川と分派トンネルに入ってくる分流比に応じて運べる土砂量が決まってくるということです。左下表にありますとおり、トンネルの大きさが大きくなればなるほど土砂の搬出量というのは頭打ちになっていく傾向があり、ここでは頭打ちカーブの上限と思われる600 m^3/s というトンネル径で試算を進めました。22ページがその特徴です。

分派堰を固定する必要がありますので、23ページに3パターンの経路と形をまとめました。

24ページには、それらをまとめて効果を示していますが、16万8千 m^3 、20万 m^3 、17万 m^3 という差が出ました。もちろんトンネルの長さが変わるので費用も変わります。この中では最も効果優位性が優れていて、価格優先順位としては2位であった追立ダムを第一候補ということで試算を進めました。25ページがその図です。

26ページは排砂バイパスの運用シミュレーションです。メンテナンスフリーというのが特徴かと思しますので、まずは貯水池のメンテナンスを入れない場合の図を26ページに入れてあります。それをみると、やはり分派比に依存するため大規模な土砂が出てくることに耐えられなかったという結果が右下にあらわれております。244万5千 m^3 をはるかにオーバーしてしまいます。そこに、貯水池にメンテナンスを加えるということを考えた場合が27ページです。貯水池の平均土砂は約9万5千 m^3 を出さなければならず、平均的にみると2.7億円ほどでしたので、その場合で確認をすると、2

7ページの右下のようなグラフになります。244万5千 m^3 の中でおさまっておりますが、右肩上がり傾向というのがこのプランの特徴かと思っております。

以上について、28ページに効果の特徴をまとめました。

29ページには、それらの対策を実施した場合の費用の一覧表、あくまでも試算を行った中での費用一覧表の中で価格優先順位としては、イニシャルコストに関してはダンプが最も優位ですけれども、第2位としてベルトコンベア、第3位として排砂バイパストンネルという順が見られます。ランニングコストに関しては、ベルトコンベアが最も安く、ダンプが最も高くなるという傾向が出ました。ここでは総合優位性として効果の側面をベースにして考えた場合、さらには管理運用のコストやライフサイクルコストを見ると、やはりベルトコンベアというものが適しているとするのが妥当ではないかとまとめております。

30ページからは、ベルトコンベアの実現性の検証という視点で見て、このプランというのは実現できるのかという側面でまとめた部分です。

31ページは、その配置図になります。

32ページは、追立ダムに着目をして、その追立ダムで行われる操業の内容をプランとして見ました。

33ページは、追立ダムにおける動線の整理をしていく中で、先ほど見ていただいたとおり、かなり急峻地形ですので、造られる基地局はあまり多くはないです。

34ページは、その中で、ここが良いのではないかと整理の中で単価が700円という話が先ほど出ましたが、やはり700円は実現可能であろうというように見出したものです。

35ページでは、基地局を選定した地点を使った場合に、往復ルートなど多様な使い方ができるのではないかと側面も見ております。

36ページは、貯水池の中の基地局である港での積み上げの仕方として2種類あるということを示しました。その港へ運ぶ船の浚渫ユニットは37ページにあるような組み合わせと考えております。

38ページには、港を建設可能な位置を星印で示しておりますが、こうした可能な位置というものあまり多くはないです。

39ページにその一般図をつけております。

そうした中で、ベルトコンベアルートというのがフィックスされてきますので、その場合でお金が変わっていく側面も40ページにまとめております。

それらをお金の観点でまとめたのが41ページになります。特徴を下段のところに入れておりますが、その中で可搬性であるとか、アクセス性であるとか、近傍の家屋がないということで見ると、左岸の1という案が実現性として考えられるのではないかと。左岸の1として見た場合に、先ほど見たランニングコストということも1,540円ということでメンテナンスも十分実現可能ではないかというようにではないかと見出した次第です。42ページにそのまとめとなるルートを入れました。

置土の現状としては、小計橋の周辺に置いていますが、43ページに示すようなところに連続配置するのが妥当と思っております。最大35万 m^3 の対策をすると仮定すれば、それが大体流れるということ、前回の11月11日のときに左下図で出ささせていただいておりました。置土の流下率という視点で見ると、大体2,500 m^3/s ぐらいでダムが放流をすれば流れているというように見えて、2,500 m^3/s に着目して右下図を入れました。4年間ほど2,500 m^3/s 未満の場合というのが継続する期間が2回ほど発生しており、先ほどの35万 m^3 を4年分配置する場合140万 m^3 ほど置く必要があ

ります。連続配置をやりますと44ページのような置き方というのは可能であろうと確認しております。右上に示している機械設備、さらには45ページに示しているブルドーザーによる整形ということを行えば、140万 m^3 の置土が実現は可能であろうと見ております。

46ページからは、置土流下時の安全性ということ平面2次元の河床変動解析によって確認しております。47ページ、48ページがその結果になります。この流量規模で確認をしたときに残留分が出ている点は、実現性をモットーにした基本設計を進めていく中で設計上の課題だということと考えておりますが、実現性が無いと見るのは尚早だと考えております。

49ページでは、そこから下流に流れていく土砂の移動限界粒径の特徴を水理特性によって見ています。左下図になります。20cm以下ぐらいのものは大体流れるというように見ております。10cm以下ならば尚更流れるということが特徴で、49ページ右には置土粒径の分布を示しました。

50ページでは、運用シミュレーションを重ねて実施しています。ここで見ている視点は51ページでして、先ほど2.5億円という費用を初期に見ましたが、物価上昇などによる費用の変動に対して、価格の年間の投資限界を下げる感度分析した場合にどれだけ投資限界の柔軟性があるのかという見方をしています。2.3億円までみると若干機能面で、先ほどの244万5千 m^3 というのをオーバーすることが確認でき、2.35億円という、1,500万円ほどの柔軟性があることが見えています。それを余力として見ており、一番厳しい2.35億円ケースでメンテナンスを行った結果が54ページになります。右図には、2.35億円でメンテナンスを行った場合の河床の変動を10年間隔で縦断図に示しています。そこに着目をして56ページには、100年後河床と現状河床とメンテナンスを行った領域をオレンジ着色で示し、その範囲においてどのくらいの量を使ったかという結果を示しています。

57ページには、ダムに想定外の規模の土砂が入ってくる場合の相場観を示しています。57ページ下段のところには、想定最大流入土砂量を考える上で様々な算定手法があり、その中の最大を見た場合に右端の569万 m^3 が考えておくレベル上限であろうと仮定し、58ページ、59ページのような試算をしました。そのような場合は異常事態ですので、費用の上限をフリーとして、年対策50万 m^3 、さらに100万 m^3 でみた場合に、50万 m^3 では手戻りが7年間となり、59ページの100万 m^3 で年対策をすると4年間の手戻りとなる中で、比較的短期で取り戻しが可能だということと、洪水調節容量に関しては、冬の間だけでリカバリーが可能だということが確認されました。そこまでがこの部分のご紹介となります。

以上となります。

○武藤委員長 どうもありがとうございました。

堆砂対策の内容につきまして、かなり詳細に、まず3案を検討いただいて、その後、最もよいであろうと事務局が判断されたA-2案につきまして将来のシミュレーションをして、十分柔軟な運用ができるというような報告でしたが、委員の皆様からご質問、ないし、資料のまとめ方についてご意見等ございましたら、よろしくお願いたします。

いかがでしょうか。まず、ちょっと区切りますと、前半の3案の判断のところ、各案の前提となっている条件とか、3案を比較した上でA-2案のベルトコンベアをベストというように結論づけられていますが、そのあたりについて特にご質問、ご意見等、ございませんでしょうか。

○櫻井委員 まず10ページのところですが、右側の中段に、管理型堆砂容量の管理方法ということ

を書いていただいています。堆砂容量の中でも堆砂対策をしていく上でこのような管理をするための、掘ったり、埋まったりということを繰り返す容量をしっかりと管理していこうということが書かれています。この考え方というのは全国的に見てもかなり先進的な考え方ですが、他のダムにも参考になるやり方だと思っており、こういう考え方で検討を進めていただくのは、よいことだと思います。

委員長からございました3案からの抽出というところですが、ダンプの案については、私も長安口ダムの改造などの関係で現場によく行かせて頂いています。現状の10万m³から20万m³を運んでいる状態でもかなりの頻度でダンプが通っている現状なので、実績から判断すると、それ以上の量を運ぶのは社会的に中々辛いところがあると感じており、そういう制約が大きいのかなと思います。

バイパスについては、日本の他のダムの実績で見ますと、300m³/sとか400m³/s程度の流量を流す設計のトンネルがありまして、それらのトンネルでは直径8m近いトンネルを掘ることになります。これらのダムの流入量は長安口ダムよりもかなり小さいので、分派できる量が比率として高い状況ですが、長安口ダムは流入量がかかなり大きな部類のダムであり、現実的な規模のトンネルでなかなか土砂を分派する率を上げるのが困難であることが一番の課題になっていると思います。そのような検討の結果、シミュレーションでベルトコンベアが抽出されているということで、妥当なのではないかと考えます。

以上です。

○武藤委員長 ありがとうございます。事務局が提示した案に対して補足の説明をいただき、委員の認識も深まったかなと思うのですが、よろしいでしょうか。

一番初めにご指摘いただいた、管理型堆砂容量という考え方が非常に先進的というお話ですが、これは逆に、こういうことをやろうとすると、かなり土砂の運搬量に柔軟性があり、かつ多いものでないと対応できないという側面もあるように思うのですが、そういう認識でよろしいのですか。

○櫻井委員 そういった面からは、資料のこの章の最後に大規模な事象が生じたとき、大きな災害のときの復旧のことが検討されていますけれども、ダンプや土砂バイパスの案ですと、急に対策量を倍とか3倍とかに増やそうとしても難しいところがあるのですが、ベルトコンベアは運搬力に余裕があるということで、予算の手当てができれば対策量を増やすことができるという、そういう柔軟性は重要なポイントかと思えます。

○武藤委員長 ありがとうございます。

後半の、いわゆるベルトコンベア案で将来シミュレーションをしたときの結果を示していただいております。若干の手戻りは生じるが基本的には非常に柔軟性があり、かつ、大きなものが入ったときにも手当てができるという結果でまとめていただいています。この点に関して他にございますか。

○松田委員 すごく素人的な質問で申しわけないのですが、ベルトコンベアというのは、直線的なものなのですか。環境に配慮して多少の変更とかはできるようなものなのですか。

○事務局（白川） 鉾山などでよく使われているのが高速ベルトコンベアと言われているもので、仮設でゆっくり動くベルトコンベアは、土砂がこぼれるリスクが少ないので、そういう場合は若干曲げ

たりすることをやっていますが、時速56kmと非常に速いものは、直線以外はつくれないというのが基本だそうです。そこに、例えば岩がこぼれてローラーと噛んでしまうと機械全体が破損するというリスクを持っているので、直線が基本となるということだそうです。

○武藤委員長 よろしいですか。

19ページのほうに、経路とともにトンネルの横断図なんかもあるのですが、松田委員さんをご心配になったのは、トンネルを掘るということの環境影響みたいなことも評価していくべきだろうという、ご意図ではないかなと思います。2.4m×2.5mくらいのトンネルを掘るということですが、基本的には、全線トンネルですね。

○事務局（白川） そうです。基本、全線トンネルにしておりまして、開口部は谷を渡るとか、貯水池をまたぐところだけです。

○武藤委員長 19ページの図面で見ますと4カ所、そういう場所が出てくるという形ですか。

○事務局（白川） はい。

○武藤委員長 他にいかがでしょうか。

○河口委員 まとめのところで、イニシャルコスト、ランニングコスト、100年間ライフサイクルコストで評価しているのですが、例えばCO₂の排出量とか、そういった評価も加えられたらいかがかなと思いました。意見です。

○武藤委員長 その点については、算定はされているのですか。

○事務局（白川） 算定していないのですが、確かにおっしゃられるとおり、ダンプという話が特徴かと思います。対してベルトコンベアは電気ですので、電気によるCO₂というのはカウントできるかと思いますが、ちょっとそこは宿題とさせていただければと思います。

○河口委員 基本的にダンプがよくないと思っているわけではなくて、世界的な流れで気候変動のこととか、注目されているので、CO₂をどう排出を抑えていくかというのは大きな課題と思ったので。

○武藤委員長 ありがとうございます。

大まかにですが、排砂バイパスの場合は基本的にゼロだろう。ベルコンは電気で、ダンプはもちろんディーゼルということで、大体想像はつくのですが、宿題ということですので、よろしく願いいたします。

他にいかがでしょうか。もし他にないようでしたら、委員会としては、実際に長安口ダムからの排砂量を増やす上で、3案いただきましたが、いずれも適用可能性はあるけれど優位性から言えばベルトコンベア案であろう、かつ、この資料の7章のほうで実現可能性について、様々な観点から調べた

結果、それも十分有しているであろうということで認識を共通させていただいたということによろしいでしょうか。はい、ありがとうございます。

(4) 今後の長安口ダム堆砂対策の影響整理

○武藤委員長 それでは、次の議事に進めさせていただきます。

(4) ですが、今後の長安口ダム堆砂対策の影響整理ということで、事務局から説明をお願いします。

○事務局（白川） 同資料の60ページです。ここでは、治水と河川利用と河川環境ということで3つの小編に分けております。

61ページからが治水に関する項目です。ここで示しているのは、上段にダム建設時、下段には、土砂を下流に還元し供給を再開することについて、インパクト・レスポンスの関係でまとめました。一番下に引用がありますが、「河道計画の手引き」に書かれている文言で、インパクト・レスポンス体系で並べるとこういう体系になるのではないかというものを示しています。下段の緑着色部の右から2列目が土砂の供給と応答の要因ですが、河床の上昇、樹林化の進行、さらに下流の貯水施設の容量減少、河床の細粒化、樹林化の抑制、局所洗掘の緩和などの変化因子を切り出しています。ここでは洪水位がどうなるかに着目していますので、ここでは河床の上昇による水位上昇ということも起こり得ますし、上から4つ目の河床の細粒化に対して河床抵抗粗度が下がることによる洪水位の低下ということも起こり得ます。樹林化に関しても場所によって樹林化が進行しやすい場も出れば、樹林化が抑制されやすい場も出るという、そういう相反の関係が出てくるというように影響を切り出す整理をしました。

62ページに治水面の課題として、どういう場所に何の問題があるのかという一例として、戦後最大の洪水となった浸水の実績、さらに、現状で堤防計画がある場所を明示しています。そうした計画に対して変化因子があるということで理解しております。

63ページに、それらの場所の河床材料について、前回会議の第2章でまとめた内容を再掲しています。

64ページに河床変動計算をしてみたということで内容を示しています。100年間の確認をして、川口ダムに関しては右下のような図で簡易模式的に土砂の受け渡し方をチェックしています。

65ページがその結果になります。1次元河床変動計算の結果について、上に縦断図を入れ、2段目のところに紫、黄色、ピンク、緑という色分けで、そのエリアに堆積する粒径を直接的に示しました。黄色とピンクがラップするところも出ますし、黄色と紫がラップするところも出てきます。それらの粒径に着目して、流砂量の変化について10年平均ぐらいでどのように出てくるかという記載の仕方で下段に示しております。それらの中で流砂量が下流で減じる場所は堆積をあらわしております、そうした中で観察したのを見ると、66ページに示す結果というようにまとめております。

それぞれ縦断図で、2段目のところに粒径0.2mm～2mm、治水①というエリアの河口域沿岸は、既に堆積が始まっているのではないか。その量は、先ほどの流砂量のグラフから13万m³/年～16万m³/年ということだろうと感じております。これは当然支川から出てくる土砂や河道に滞留していく土砂も含めてというものだと思います。2mm～20mmの細礫を見ますと、川口ダム通過が21年から30年後で、川幅の広いようなところや特殊場に堆積するというフェーズがあると思います。

これは21年後からと書いていますが、先ほどの65ページの下から3つ目の図で流砂量は今の時

点でもわずかながらもありますので、そうした影響で川口ダム下流の細粒分の堆積が場所によってはあると見ております。前回の会議でも川口ダム直上流に5mmのものが堆積していることから、5mm以下のものは貫通しているのとは見られるという話がありましたので、量としての相場観と影響が強くなる時期に着目をして、この表を作った次第です。

さらに、粗礫についても同様の見方をし、2cm以上のものは41年後～51年後であったり、81年後であったり、これはこういう流況の試算をやってみるとこうなったということで、相場観を見るだけの影響分析という理解をしています。

67ページに、治水に関する項目について、前回会議の資料も含めて、今後の主な検討課題がどういふものがあるのかという点を左上にまとめています。

①は、長安口ダム下流の土砂収支をしっかり把握する。これは置土の設計、先ほども若干課題がありましたし、さらには支川から出てくる土砂や、河床の変化、川口ダムからの通過など、そういったものを収支的にもう少し丁寧に把握をする必要があるのではないかという課題を持っています。

②は川口ダム貯水池内の通過土砂が、河川の改変のコントロールポイントになり得ると考えていて、先ほど簡易的な川口ダムの通過モデルをつくりましたが、やはりもう少し丁寧に見るべきではないかと見ています。

③で、川口ダム下流については非常に蛇行が激しいです。そうした中で内湾側に土砂がたまるのだろうというのは定性的には感じられるのですが、その点に着目して、そこで土砂動態がどういふようになり、それと洪水位との関係はどのようなのかという点をしっかり把握する必要があるというように感じています。

表1には、それらに対して必要な調査を入れてあります。川口ダムについては②関係としていますが、堆砂ボーリング調査やマルチビーム測量によって、地形を詳細観察したり、性状を詳細観察したり、さらにはレーザープロファイラ、こちらは①、③共通ですが、河床も少し解像度を上げて綿密に見る必要がある点、さらに水位観測や河床材料について、河道内ということで洪水位と河道の特性をしっかりと把握できるようにするべきと感じたものを書いております。

67ページの右下に関しては、現在置土を続けていることに対して優先的に整理していくべき点を入れております。

①では、土砂供給量把握の精度向上で、やはり設計進捗を図って、置土がどういふように流下していくのかを丁寧に見る必要がある。

②では、川口ダム土砂通過形態を含め、川口ダム下流の影響についても強く因果関係を見えるようにするべきである。

③では、蛇行部の土砂動態について、川口ダム下流の詳細分析として、河道と洪水位の関係を見るべきではないかというようにまとめました。

68ページには、砂利採取を仮にこの場所でやってみるとどうなるか。それが流砂量の関係でどうなるかという感度分析の結果を示しています。

69ページからは河川利用編で、先ほどと同様のまとめの仕方をしてあります。ここでは最下段に書いてありますが、「正常流量検討の手引き」というものに従って、先ほどと同様のまとめの仕方をしました。

70ページには、一例ですが、そういう河川利用の中で取水地点がどういふところにあり、堰がどの地点にあり、川口ダムの貯水池機能というのは何のかという点をマッピングしてあります。

71 ページに、先ほどと同様の年次予測を示しています。

72 ページには先ほどと同様、主要な検討課題を左肩に示しています。①と②は治水と共通です。

③は、河川利用面に係る保全指標について、個々の取水口、例えばそれが土砂に対してどういう保全が必要か、保全が必要な場もあれば必要ない場、もしくは土砂の影響を受ける場もあれば受けない場もあるという点をしっかりと把握する必要がある、それを指標値として持つべきであるということを書いています。

④としては、川口ダムの貯水池機能、いわゆる日野谷発電所の逆調節容量を持つ機能の保全について、検討を進める必要があると見えています。

表では先ほどと同様に、一番上段にあります保全対象把握調査、ヒアリングと構造物調査を主軸に川口ダムという部分が中心的に扱われると思っています。

72 ページ、右下は、先ほどと同様、土砂の供給量把握、川口ダム土砂動態、川口ダム機能保全検討を入れております。

73 ページには、その一例としての川口ダムスルーシングです。水位を下げて強制的に土砂を出すという対策を仮に今の構造のままやってみた感度分析を入れております。こちらは参考掲載です。

74 ページからが河川環境の項目です。こちらは、国総研資料の「ダムと下流の物理環境関係の捉え方」、もしくは「下流河川土砂還元マニュアル」という資料を用いて、インパクト・レスポンスの関係にまとめています。

75 ページでは、同様に変化があらわれる時期、そのボリューム感を入れています。

76 ページには、河川水辺の国勢調査等々によって河口から長安口ダムの間に出現している種を全掲載しています。

77 ページ、78 ページでは、全魚種を遊泳魚と底生魚に分けた場合、一般図鑑に掲載されている主な生息域について、インパクト・レスポンスの関係の中で星取り表の形に掲載しています。

79 ページには、第3章で扱ったモニタリング調査結果を下段にいれ、インパクト・レスポンスの関係がどういう構造であるかというようにまとめました。

80 ページの左上に、同様に検討課題を入れています。2区分されると思っています、川口ダム上流に関しては、今まで行ってきた河川形態変化のモニタリングを追跡調査するべきと示しています。

②の川口ダム貯水池内の土砂通過形態は治水、河川利用と共通です。

川口ダム下流に関しては③、④は、治水、河川利用と共通です。

⑤には、川口ダム上流の環境変化を十分に踏まえて、保全の指標や河川環境の再生目標にどのようなものがあるのかを把握すべきということを書いています。

下段に必要調査という中で、①の関係で出てくる川口ダム上流の河川形態変化の追加調査に関しては、79 ページの内容の追跡調査を入れております。

④、⑤関係を2段目に入れております。物理環境調査、川口ダム下流でもレーザープロファイラに基づいて河床構造と瀬淵分布という把握をすべきではないかということを書いています。

⑤関係は、生物調査、ヒアリング調査、こちらをもとに環境保全及び再生に係る知見整理ということが一連の流れだというふうに思っております。

右上に優先度が高いものを掲載しております。

①としてヒアリングです。

②としてサブユニット特徴把握です。

③として目標もしくは指標の設定に関する知見把握です。

④として川口ダム下流の変化し得る物理環境の特徴の縦断的な把握です。

⑤に、そうした縦断的特徴を基に、微地形調査からサブユニットの特性、さらに河床の形態ごとの勾配特性、物理環境場の状況を詳細に把握することによって、川口ダム下流の河道領域に関する物理環境の変化内容を推定すべきということを一連でまとめました。

以上です。

○武藤委員長 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明では、長安ロダムの堆砂対策を実施した際に、下流域で当然何らかの影響があらわれるわけですが、それについて治水と河川利用、河川環境の3点に分けて、共通のフォーマットで、想定される変化、それを受けての課題、その課題を検討するための優先順位をまとめていただいています。

ただいまのご説明に関して、委員の皆様から質問、ないしは資料をまとめる上でのご意見等、ございましたら、よろしく願います。

○服部委員 治水に関わる部分で、65ページからのところについてお願いします。

まず1つ目は確認ですが、65ページに非常にわかりやすく粒径範囲ごとに流砂量を書いています。一番下のウォッシュロードがほとんどゼロに近いというのがよくわからなかった。これは多分あるのだけれども、土砂還元の中にほとんど含まれていないので、増分はゼロという形になっているという見方でよろしいでしょうか。

○事務局（白川） そうなります。

○服部委員 わかりました。これは土砂還元で行われる増分の流砂量の形で書かれているということですね。

○事務局（白川） はい。

○服部委員 わかりました。

この絵がやっぱり重要で、案外土砂還元すると、入れた近くの変化が目につくので、そこばかり目がとられがちですが、やはり、離れた場所でもそれなりの明確な変化が出てくるということで、まず河口部の砂や小礫というところに変化が早くあらわれてくると思います。

先ほど後のほうでモニタリングということがございますが、湾曲部は川口ダムの上流の粗い石が堆積するところで、粗い石が到達するのがそれなりに速いので、そういう粗い石の対策としては、先ほどのものが重要ですが、細かい石と砂については、やはり河口部でまず明確に表れてくるので、そちらのモニタリングにも重点を置かれるのがいいかと思いました。

以上です。

○武藤委員長 どうもありがとうございます。モニタリングを進める上でのさらに詳細な注意点かと

存じます。

他にいかがでしょうか。

○櫻井委員 71ページのところですが、河川利用に関する課題で、上の河床の変化を見てみると、川口ダムに堆砂がたまってくるのは利水の観点から課題が出てくると思います。これは今後の色々な検討になりますが、73ページに例として挙げられているスルーシングについて、現在、九州の宮崎県の二級河川の耳川という河川の川口ダムと似たような中程度の標高のダムにおいて、一部はダムを改造して水位を下げて土砂を流す工事が実際に進められている状況ですので、そういった情報も参考にされて川口ダムの対策を今後検討されたいかがかだと思います。

あと、もしスルーシングをするということになると、川口ダムから下流の土砂の動態が、また変わると思いますので、対策に応じて長期的な予測をして、見直していくことが必要だと思います。

○武藤委員長 アドバイス、どうもありがとうございます。

色々なシミュレーションでご検討いただいていますので、もちろんそれに関しては実際にやったときとシミュレーション結果との乖離等もあるでしょうから、それらに対して柔軟にやり方というものを、特にスルーシングについては、考えていくことが必要だと思います。

他にいかがでしょうか。

○長田委員 まず1点確認ですが、計算結果を順次載せていただいています、与えられた粒径について、置土として想定されているのは46ページに載せられている分布ということでよいでしょうか。

○武藤委員長 この8章でのシミュレーションで同じものを使っているのかというご質問ですね。

○長田委員 はい。

○事務局（白川） 64ページに計算条件を入れており、左の表の下から3つ目が置土条件です。粒度分布、置土実績の粒度分布ということで、今おっしゃっていただいたとおり、46ページの実績のとおりになります。

○長田委員 気になるのは、先ほど質問等をさせていただきましたが、シミュレーション結果ですが、置いた地点から下流で最大で10m程度堆積するという傾向が出てはいます。現状ではまだ岩などが出ている状況の中で、ザクザクの河床も混在して魚が生息しているという状況になりますが、今後、置土量を増やして行って、粒径がそのままの小さな粒径で全河床が埋没する状況になると、餌場という話がありましたが、大きな礫が無くなって河床が攪乱されやすい状況になるのではないかという懸念が出てきます。

できれば多少、30cmとか40cmとか、そういったものも入れてみた検討結果も示していただくと、今後議論がしやすいのではないかと感じます。以上です。

○武藤委員長 ありがとうございます。

これは、ここでももちろんある程度の影響評価、課題整理ということはつける必要があるかと思うのですが、その中身については今後も、長田委員さんからおっしゃっていただいたような各種シミュレーション等も進めていった上で実態ですね、つまり、置土の置く量とか、もしベルコン案が採用されればベルコンで送る量につながってくるでしょうが、そのためにはもう少し色々詰めるべき課題があるというご指摘かと思います。

他にいかがでしょうか。

○河口委員 長田委員の意見を聞いていて、確かにそういった川もありますね。中流部から下流にかけてある程度の大きさの礫があったけど、細かい拳ぐらいのものが大量に出てきて埋まってしまい、それが少しマイナスの魚類の生息環境として、特にアユですが、あまり良くないという話もあるので、そういった点を検討していくのも大切だと思いました。

あと、75ページを見ていて、環境①のところについて、細礫2mm～20mmの変化が表れるであろう時期、10年ぐらいで堆積も可能ではないかというのは、アユが産卵場として利用する礫が大体10mm、20mmなので、もしこのとおりに比較的早く下流のほうにも影響するのであれば、アユの産卵環境などはやはり良くなるのではないかとこのところに注目して見ていくのもいいかと思いました。

○武藤委員長 ありがとうございます。

前半でも萱場委員からご指摘がありました。やはり、那賀川としての河川の景観や河床の状態が、どういうものかという観点は必要だと思います。その意味で、治水面、あるいは環境面、もちろん利水面もですが、適正な流砂量というものがどうあって、そのためにどういう量と質のものを流せばいいのかということは、あくまでもこれはシミュレーションですが、しらみ潰しにやればどうなってくるかというのは出てくるので、何か目指すべき目標というものがあつて、そのためにはどのような組み合わせが必要なのかということも検討しておく必要があるという感じがしています。

他にはいかがでしょうか。

○萱場委員 今までのお二方の先生と似たような指摘になるかもしれませんが、今回の65ページのシミュレーション、これ、毎年24万 m^3 を出したというのが前提ですよ。先ほどの48ページを見ると、これ、平均年、最大で、48ページだと79万6千 m^3 が流下するということになっているので、毎年同じ量が流れるのではなくて、やはりイベントで24万 m^3 を超える量が相当流れるということだと思います。なので、長期間の予測で見ていくのはこういった方法でいいと思うのですが、1つのイベントのときに、例えば下流に相当量の土砂がいつぱいたまって、川口ダム上流で土砂だめになって、それが下流に徐々に流されるだとか、それがまた環境に対しての、いわゆる短期的なインパクトとしてどう理解するかということが大事なので、この先で結構ですが、1つの洪水とその後の経過をもう少し細かく見てはどうかというのが1点です。

それから、先ほどの委員長の話にもありましたが、最後の80ページにありますように、今後の主要な検討課題に対して云々とあります。この中で保全対象と再生の場を整理するためのヒアリングを実施すると書いてあって、これはとても大事だと思います。やはり地元の方々が那賀川の環境をどう考えて、何が問題かということを引きつり整理することと、それに対して今回の土砂管理がど

うというような役割を担っているかということをきっちり整理していくのは非常に大事だと思うので、その前段として①を是非やっていただきたいと思いますし、那賀川を皆さんどう見られているのかということについても是非情報共有していただけたらと思います。

あともう1点、これに絡んでヒアリングも大事ですが、水辺の国調を含め、データが相当あると思うので、過去から現在に向かって、データとして環境がどう変わってきたかということについて、一度取りまとめられるといいと思いますので、是非その点をお願いします。

以上です。

○武藤委員長 3点ございました。

1つ目の点については、最終報告にどこまで盛り込むかというのは、また事務局でご検討いただけるとは思いますが、こういう下流への影響を見ていくという意味で重要な視点だと思いますので、是非どこかの段階ではそういうことをしないといけないと思います。

先に3番目の話をしますと、環境面でどういう遷移をしてきたか。あるいは、それらも含めて那賀川自身がある範囲でどう変わっているか。川というのは常に変化するので、なかなか固定点で、そこを目指すというのは言い切りにくいところはあるのですが、やはり何らかの目標を持つことは必要だと思いますので、それをベースにした変遷のまとめはどこかでやらないといけないと思います。

あと、2番目、ヒアリングの件は、地元の方々もちろん重要ですし、それと、若干関連するかもしれないですが、後で那賀川総合土砂管理検討協議会という話もありまして、地元というのとは少し色合いが違うかもしれませんが、非常に多くの関係者を含んだ協議会が既に発足しておりますので、それらを通じたヒアリングということも考えられるかという感じはしています。

他にいかがでしょうか。

○河口委員 私のほうで別のプロジェクトで、四国の淡水魚を対象に、これまで報告があった地点で種ごとにどういったところにいるのかという予測モデルをつくりました。それで那賀川も種ごとに、大体この範囲にいるだろうという予測を一応立てているので、そういったものも検討する資料に使っていただけるといいかと思いました。

○武藤委員長 ありがとうございます。

今日の2番目の議事でありましたモニタリング調査結果の整理のところでも、こういう整理をしたらという課題があったと思うのですが、それに対する補足の情報になってくるのではないかと感じます。他、いかがでしょうか。

○服部委員 75ページを見て思ったところ、河口先生のご意見とも相通ずる部分が少しあるのですが、やはりこういった予測をしながら、それもモニタリングと一緒にあわせながら、お互いに介しながらやっていくというやり方をとられるのがいいと思います。例えば75ページですと、50kから54k、AからBという矢印がついている区間では100年後も河床はあまり上がらない。最初のこれまでのモニタリングのところで、あまり河床が上がってなくて淵がちょっと埋まってくるようなところでした。案外ここはずっとこういう河床で、元々もあり続けたし、淵がちょっと高くなっているようなところかもしれません。その上流がだんだん変わってくる。Bと書いてありますが、もっと

大きい石が入ってきていて材質的にはDとかに近いかもしれません。

こういった変化と、今、実際に起こっている変化がどういう兼ね合いにあるのかということを見ながら、ここの調査地点の代表性について、将来に向けてどういう河床が起こるということでもどういう調査をしているのかという位置づけも明確になりますし、また、河床が上昇する、しないで流下能力などについて、こういった1次元計算は雑ぱくなもので、まだまだ精度を上げないといけないのですが、その中でもこの辺りは影響範囲が大きそうだ、小さそうだという点で調査地点を絞っていくという意味合いにおいても使えますし、その結果、モニタリング結果と重ねてどうだったというふうに、有機的に将来の予測が良くなることになってくると思いますので、そういうふうに結びつけながらやっていただくことをお願いしたいと思います。

以上です。

○武藤委員長 ありがとうございます。

おっしゃるとおりだと思います。当然のことながら、これで終わりということではなくて、シミュレーションの結果も改善されていくことでしょうし、それに伴ってモニタリングのデータも出てくると、精度が上がってくるというようなことですので、それら有機的に解釈して、やはり次へ進めるためにはある程度絞り込みが必要なんじゃないかという服部委員さんのご指摘かと思えます。

私のほうから1つ、言わせていただきたいのですが、この技術会議から少しはみ出した話になるかもしれませんが、これはまだ1次元のシミュレーションですけども、長田委員さんが指摘されたように、河床が非常に上昇するようなところがあります。これは現在、特に地元の住民の方々非常に心配されているところだと思うのです。既に土砂がたまっていて、それが洪水を阻害しているのではないかということ是非常に心配されています。これをやはり継続すると、まだ1次元なのでわかりませんが、蛇行部とかで局所的に非常にたまって、それが現状の、例えば堤防、あるいは今後整備される堤防なんかの問題とも兼ね合いが出てくるということはあると思います。そのようなときには、緊急的に、いわゆる堆砂対策をやめないといけないということもあるかもしれないということも、シミュレーションではあるんですけども、シミュレーションのフィードバックの結果として取り入れた別のシミュレーション、ちょっと色合いは違いますが、櫻井委員さんの川口ダムをスルーングさせたら、また土砂が変わってくるというような、次の違う条件が生じたときの、また別のシミュレーションという意味で括れると思うのですが、そういうことも治水面では非常に重要になってくると思います。

ですので、蛇行部などに局所的に注意してモニタリングし、そのシミュレーションの精度を上げるということも必要ですが、一方で、やはりこういう形でほんとうに100年間連続して堆砂対策というものが継続できるのかということも、危機管理として非常に重要と感じております。少し言わせていただきましたが概ねよろしいでしょうか。

そうしましたら、いわゆる堆砂対策がとられたときの downstream への影響評価と、優先的な課題を委員会としては整理して確認したということで締めさせていただきます。ありがとうございます。

(5) その他

○武藤委員長 最後に(5)のその他ということですが、ちょっと私のほうから先走りしましたが、資料-5のほうで、総合土砂管理検討協議会の報告がございますので、事務局のほうからよろしくお

願いたします。

○事務局（白川） 資料－５でございます。

新聞報道等をされておりますので、既にご存じの方も多い中で、重ね重ねかと思いますが、資料－５の表紙にあるとおり、２月２６日に那賀川総合土砂管理検討協議会が発足されました。その中で、文中にも出ていますが、技術的な課題を解決する場というのを設けていく中で、この協議会と総合土砂の技術的な検討の場を起こしていく予定となっております。

２ページ目のところに、今後の検討の流れが入っております、今回のこの場ではダム課題のみを扱っておりますが、こちらの総合土砂のほうでは流域全体、もしくは海岸も含めて流砂系全体という中で関係機関連携をベースに目標と指標を一致させ、各機関が行う対策との方向性を一致させていくという中で調和を図る場で、その１つのアウトプットが黄色の着色にあるとおり、総合土砂管理計画の策定ということになると思っております。

３ページ目は、この技術会議、長安ロダムの技術会議ではピンクの着色の内容を扱ったというふうに理解しております。そこに加えて総合土砂のほうでは、こういう緑の着色のものも含めて扱われ、もちろん長安ロダム自体もこの一員でありますので、総合土砂の協議会の中に参画していることの状況報告でございます。

以上です。

○武藤委員長 ありがとうございます。

ただいまの、資料－５に関しまして、もし委員さんのほうから何かご質問等ございましたら、よろしいでしょうか。

そうしましたら、ありがとうございます。予定した議事は以上でございます。

○武藤委員長 簡単に本日の議論をまとめさせていただきたいと思いますが、要点としては３点あったと思います。

まず第１点は、若干前回の委員会のお話とも関連する部分ですが、長安ロダムの堆砂の現状と対策の方向性という話があります。これは、すなわち長安ロダムへの土砂流入量は、年によって大幅に変動するということが確認されたかと思っております。ですので、今後の対策の方向性としては、現状の対策をさらに増強するとともに、大規模な変動に対する適応が可能な策とする必要があるということが１点目かと思っております。

それを受けまして、２点目ですけれども、本日、堆砂対策案が３点示されました。いずれも適用可能性という点では十分有しているのですが、実現性という点と、それと１点目で申し上げました大規模なものに対する柔軟な対応性ということから考えますと、今日示していただいた中ではＡ－２案、つまりベルトコンベアの案というものが最も有効ではないかということかと思っております。

最後、３点目になりますけれども、いわゆる堆砂対策がされた際の下流河川への影響という点ですが、これは細かく分けると２つあり、１点は、現状、長安ロダムと川口ダムの間のモニタリング結果というのものがあるわけですけれども、これに関しては現時点では特に大きな問題点は生じていないだろうということでは、この委員会として認識がとれたかと思っております。今後、この堆砂対策を本格化した後

に、さらに下流へ影響が及んでいくわけですが、これらについて治水、河川利用、河川環境の3つの観点から影響と課題、それから、主要な対応というものについて整理ができたと考えております。

これらの下流河川への今後の影響評価という点は、まだ技術課題の検討であるとか、モニタリングをさらに詰める必要もあると思います。本日、委員のほうからもプラスアルファの要請があったと思いますが、これらに留意して、継続していく必要があります。

それと、あともう1点は、この影響が非常に広範囲に及びますので、先ほどお話のありました那賀川総合土砂管理検討協議会、これらも通じて総合土砂管理計画において、このダムの堆砂対策というものをどう位置づけるのか、明確化して認識共有をすべきではないかと存じます。

以上、まとめとさせていただきますが、何か他にご意見、ご感想等がございましたら、お願いいたします。よろしいでしょうか。

そうしましたら、これで私の進行を終了とさせていただきます、事務局のほうにお返しいたします。

4. 閉会挨拶

○事務局（福島） 長時間にわたるご審議、まことにありがとうございました。

それでは、第2回長安ロダム貯水池機能保全技術会議の閉会に当たりまして、那賀川河川事務所長の赤松よりご挨拶させていただきます。

○事務局（赤松） 本日は年度末の大変お忙しい中、本会議にご出席を賜り、また長時間にわたって貴重なご意見をいただきまして、誠にありがとうございました。

先ほどは武藤委員長に、長安ロダムの堆砂対策の絞り込みについて、今日お示しをいたしましたベルトコンベア案が有効であるということ、今後の長安ロダム堆砂対策の影響を治水、それから河川利用、河川環境について整理をいただきました。現在はモニタリング中ということでありますので、今後も引き続き調査、検討を続けてまいります。

今後になりますが、長安ロダムの堆砂対策実現に向けて、那賀川水系の河川整備計画の変更手続を進めるとともに、事業実施に向けての準備を進めていきたいと考えております。長安ロダム堆砂対策による下流河道への影響につきましては、先ほどの議事（5）でございますけれども、2月26日に設置されました那賀川総合土砂管理検討協議会の中で、本日の結果を報告させていただき、那賀川の流砂系全体として取り組んでいく必要があると考えています。この協議会では、総合土砂に関する技術的課題を解決するために技術会議の設置準備を進めておるところでございます。できましたら本技術会議の委員の皆様方に引き続きそちらのほうへ参画していただけたらと考えておる次第でございます。

また、前回、今回の2回の技術会議の内容は、長安ロダム貯水池機能保全対策のレポートとしてまとめていきたいと考えておりますので、皆様方、引き続きご指導、ご協力をお願いしたいと思います。

本日は、ありがとうございました。お疲れさまでございました。

5. 閉会

○事務局（福島） 本日はお忙しい中、委員の皆様におかれましては、委員会にご参集いただき、まことにありがとうございました。これもちまして、第2回長安ロダム貯水池機能保全技術会議を閉

会いたしたいと思います。本日は、まことにありがとうございました。