

第4回 鹿野川ダム水質検討会 議事録

平成20年10月27日

13:00～15:00

風の博物館(大洲市)

1. 開会

○司会 定刻の時間を若干過ぎましたが、これより第4回鹿野川ダム水質検討会を開催いたします。

会議に先立ちまして、本日の検討会の運営についての注意事項を述べさせていただきます。ビデオ、カメラ等の撮影の際は、議事の妨げにならないよう事務局席より後方をお願いいたします。また、携帯電話等をお持ちの方につきましては、電源をお切りになるか、マナーモードに切りかえをお願いいたします。以上、議事の円滑な進行にご協力をお願いいたします。

2. 国土交通省山鳥坂ダム工事事務所所長 挨拶

○司会 続きまして、第4回水質検討会を開催するに当たりまして、事務所長からごあいさつを申し上げます。

○事務局 こんにちは。現在、赴任して3カ月たったところでございます。これからどうぞよろしくお願いいたします。本日、委員の皆様方におかれましては、お忙しい中、また中には遠方の筑波のほうからもいらっしゃいまして、大変ありがとうございます。現在、事務所では山鳥坂ダムの建設を推進しているところでございますが、同時に来年3月で満50歳を迎える鹿野川ダムの管理や機能の向上にも一生懸命取り組んでいるところでございます。当地におきましては、ぜひとも地域の皆様方や関係団体、学識経験者の方々と一緒になってダムの機能を最大限発揮しつつ、地域と共生するダム事業を目指したいと考えておりますので、ご指導、ご鞭撻いただきたく、よろしくお願いいたします。

特に、本日の検討事項である鹿野川ダムの水質に関する課題につきましては、事務所にとって大変重要だと考えております。これは赴任して以来、清流の復活を期待する多くの住民がいることを肌で感じる一方、アオコの発生をたびたび目にし、またダム湖及び堤体下流に白い泡が発生したことに対する地域の皆様方の心配の声を耳にしたからでございます。この後、事務所担当者よりこれまでの委員の議論のまとめ、そして事務所が現時点で実施可能な対策のご紹介をしたいと思っております。皆様のご理解を得られるようでしたら、来年から

ぜひとも実施したいと考えている事項も含まれております。

最後になりましたが、皆様の活発なご討議を期待いたしまして、簡単ですが、私のあいさつとさせていただきます。どうもありがとうございます。

○司会 ありがとうございます。

これより進行につきましては、着座させていただきます、進めさせていただきます。よろしく願いいたします。

3. 議事

○司会 それでは、これより第4回鹿野川ダム水質検討会の議事に移りたいと思います。その前にお手元でございます資料の確認をさせていただきます。資料1として、第4回鹿野川ダム水質検討会の議事次第、その裏面になりますが、資料2として、第4回鹿野川ダム水質検討会の出席者名簿、資料3としましては、事務局説明資料の水質検討会の全体方針、資料4として前回の意見に対する補足説明、資料5として実験調査について、資料6として具体的対策について。また、参考資料としまして、水質予測モデル現況同定の概要が入っております。資料のほうはよろしゅうございますか。

それでは、これから司会進行は委員長をお願いしたいと思います。委員長よろしく願いいたします。

(1) 水質検討会の全体方針

○委員長 では、議事に入ります。

まず、(1)水質検討会の全体方針、ということで、本検討会の内容に入る前に事務局から今回の検討会の位置づけ、それから今後の検討会の進め方についての説明があります。では、事務局から説明をお願いします。

○事務局 では、まず水質検討会の議事に入る前に、水質検討会の全体方針ということで、今回の水質検討会の位置づけと今後の水質検討会の進め方についてご説明します。

まず、今回の検討会の内容についてですが、お手元の議事次第にもありますように、鹿野川ダムにおける水質改善対策仕様の決定ということで、まずは第3回の検討委員会までいただいたご意見につきまして、ご回答のほうをさせていただきたいと思います。

そして次の2番、実験調査についてということで、前回までの委員会の中で水質の改良材についていろいろとご議論がありまして、ただその水質改良材について実際にどのような効果があるかということが、数値的にはっきりわかっていないというご議論がありました。今回その実験を行ってみましたので、その調査結果の報告をさせていただきます。

また、具体的な対策案ということで、これまで3回の検討会の中でお話をさせていただき

ましたが、今回は実際に現地に適応する対策案、対策を決定していきたいと考えておりますので、その内容についてのご説明をしたいと考えております。

今回の検討会におきまして、即効性のある当面の対策と、あと今後検討をしながら進めていく対策という2つの対策に分けまして、まず当面の対策を今回決定いたしまして、第1次の水質検討会ということは、今回でひとまず終了というふうにさせていただきたいと思っております。今回の決定を受けまして、水質改善の施設設計、施工及び現地への導入を進めていきたいと考えております。

今後の検討会の方針と検討内容についてですけれども、今後次年度以降、年1回から2回の頻度で導入する水質改善対策の効果を報告、また今後出てくる課題につきまして、その事項に対しまして検討の成果などを報告していくというふうに検討会を進めていきたいと思っております。具体的な審議内容というのは、以下のほうに書かせていただいておりますが、対策の改善効果及び検討課題事項の報告ということで、まず栄養塩構成比調査と安定同位体比調査の結果報告と、これ後ほど調査報告、調査の内容というのをご説明いたしますけれども、その調査を実際行った結果の報告をしていきたいと考えております。

水質対策施設のモニタリング調査結果の報告ということで、今回の水質の検討会の中で実際に決定いたしましたその対策について、導入した結果どのように結果が出ているのかといったことをモニタリングの調査をいたしまして、その結果のご報告をしていきたいと考えております。

また、流域負荷削減対策の現地実験調査ということで、これは今後の当面の対策ではなくて、今後検討をしながら実施する対策ということで、流域対策というのが当然入ってきますので、それについて実際にどのような有効な手段があるのかといったようなことを現地実験をしながら、少しずつ明らかにしていきたいと考えております。

続きまして、フラッシュ放流の実現可能性検討ということで、これも後ほど詳しくご説明をいたしますけれども、実際フラッシュ放流という下流への対策が有効かどうかといったようなことを今後検討していきたいと考えております。

最後に、鹿野川ダムの改造計画の中で、トンネルの洪水吐きというものを計画をしておりますが、これが下流に与える影響等が実際水質としてないのかどうかといったようなことを、この水質検討会の中でご議論させていただきたいと思っております。今後の方針について以上です。

○委員長 ありがとうございます。今の事務局の説明に基づき本検討会の審議内容に移らせていただきたいと思いますと思いますが、皆さんよろしいでしょうか。

(2) 前回の意見に対する補足説明

○委員長 それでは、議事次第の(2)、前回の意見に対する補足説明に移りたいと思います。

事務局から説明をお願いします。

○事務局 引き続きまして、前回の意見に対する補足説明をさせていただきたいと思えます。

これまで、第3回の水質検討会の中で、大きなご意見といたしまして、まず1つ鹿野川ダムにたまっています底泥の除去をやったほうが良いというお話と、あと鹿野川ダムにおける栄養塩の無機、有機の成分調査を実施したほうが良いのではないかとというようなご指摘がありました。

この回答といたしまして、後ほど詳しくペーパーを使って説明いたしますけれども、まず底泥の除去については、今年度から着実にやっていきたいというふうに思っております。また、鹿野川の栄養塩の無機、有機の調査につきましては、後ほど計画のほうをご説明いたしますけれども、こちらについても調査のほうを実施していきたいと考えております。では、具体的な内容についてご説明をいたします。

まず、底泥の除去についてですけれども、本年度水位の低い期間につきまして、坂石という、黒瀬川と舟戸川が合流をする地点につきまして、水位の、結局水位がどの程度下がるかといったようなこともありますので、どれだけ取れるかということは、ボリュームははっきりとはしないんですけれども、この範囲について底泥の除去をやっていきたくて考えております。これが実際に底泥除去を予定している箇所状況図になるんですけれども、まず底泥の除去は濁水の発生等が行わないように陸上の掘削というものを行いますので、水位が下がって陸面になっているところについて除去を行います。河床の縦断勾配ですとか橋脚の安全性ですとか魚類の産卵等に配慮をいたしまして、元河床の高さまでの掘削を予定しております。こちらにつきましては、本年度はまずこのように当面の対策としてやっていくんですけれども、今後最終的なものとしましては、鹿野川ダムの改造によりまして、選択取水設備というものをつける時点で、ある程度水位というのを下げることが可能ですので、その段階におきまして大体量としては80万 m^3 ぐらいの土砂を取ることが可能になるというふうに考えておりますので、その中のシルト分という、実際の底泥というのがどれぐらいの量になるかといったことは、まだ成分の詳しい調査をしてみないとはっきりとしたことはわからないんですけれども、その80万 m^3 の中から実際に底泥部というかシルト分といったものを取るということを最終的な目標にしたいと考えております。

続きまして、鹿野川ダムの有機態生成の実態把握調査ということで、肱川の有機物量とダムの存在が及ぼす影響を把握することを目的としまして、2通りの調査を実施していきたいと考えております。

まず1つ目なんですけど、鹿野川ダムに各支川から入ってくる水ですとか肱川本川から入ってくる水、そして実際にダムにたまっている水、今度ダムから出ていく水という3つの中で有機態、有機態というものがどのように変化しているのかといったことを必要な水質項目を調査することによって分析をしたいと考えております。

もう一点は、鹿野川ダムに流入してくる水と鹿野川ダム貯水池の中で、アオコ等の植物フ

プランクトンの種類ですとか量がどのように変化してきているのかといったようなことを、これも必要な水質項目を採水、分析して調査を行いたいと考えております。

まず、1 個目の栄養塩構成比詳細調査ということで、栄養塩、一般的に窒素やリンと言われているものの、有機態と無機態という2つのタイプがあるんですけども、この割合の変化がどのようにになっているのかといったことを調査したいと考えております。実際に調べるものとしましては、全窒素と無機態を測ってそこから有機態の窒素を出すという方法と、リンについても同じく全リンと無機態のリンを出すことによって有機態のリンを出す。あとは、汚れの指標として使われておりますCODにつきましても、合わせて調査をしていきたいと考えております。

では、調査地点としてどこをとっているかといいますと、まず肱川本川の野村ダムの下にあります畑ヶ谷というところと、あと大きな支川で、大谷川と舟戸川と黒瀬川の各支川について調査を行います。これがまず鹿野川湖に入ってくる水を調べることになります。では鹿野川湖の中でどのようにになっているかというのを、この鹿野湖の中央とあと堰堤の2カ所で測りたいと思っています。ただ、ダム湖につきましても、かなり水深がありますので、1地点ではなくて上層、中層、下層の3地点を調査をしたいと考えております。あとは、ダムから流れ出る水というのが、どのように変わっているかというのを調べるためにダムの直下につきましても1地点、調査地点を配置して調査を行っていきたいと考えております。

続きまして、今度は植物プランクトンの変化量の把握調査ということで、実際に鹿野川ダムで増殖した植物プランクトンの量とか種類というのが、どの程度どういうふうに生成してどのように流出しているのかといったようなことを把握をするということを目的としております。調査の内容としまして、植物プランクトンにつきまして、一般的にクロロフィルaというものが使われておりますので、このクロロフィルaを調査することによって量を測りたいと思います。

次に、植物プランクトンの定量分析ということで、実際に植物プランクトンの種類ですが、アオコとかそういったものの原因種、あとその量を把握をすることから、どのような植物プランクトンの種類があるのかといったことを把握したいと考えております。こちらの調査地点につきましても、まず肱川本川、これも野村ダムの下流のところにあります畑ヶ谷につきまして1地点、そして同じくダム湖内の影響を見るということで、鹿野川湖の中央と鹿野川湖の堰堤につきまして上層、中層、下層の3地点、あとはダム下流のダム直下のところに1地点を調査地点を置いて、実際に入ってくるものと中のものと出ていったものの状況というものの把握をしたいと考えております。

続きまして、安定同位体比による有機態起源把握調査ということで、ちょっと難しい調査になるんですけども、この安定同位体からどういうことがわかるかといいますと、例えば下流のほうにたまっている河床の礫面の中に堆砂しているものにつきまして、それが河川由来のものなのか、それともダム、湖沼のようなものから由来をしてきているものかどうかとい

ったことを調べる調査になります。これは実際に河床の付着している堆積物の同位体比というものを比較することによりまして、地点ごとにたまっている有機物というのがダム湖のものなのか、それともその他のものなのかどうかというのを推定するという調査法です。この調査地点ですけれども、まず鹿野川湖から出てきたものというのを調べるためにダム直下で1地点調査を行います。そして、これにつきましては、ダム湖由来のものなのか、各支川による由来のものなのかどうかというのを調べるために、各支川についても調査を行います。大きなものとしまして、下流では小田川と矢落川というのがありますので、小田川と矢落川について各1地点、そして小田川と合流した後の成見橋と、あとは基準となっています肱川橋と、あとは矢落川と合流した後の祇園大橋というところの調査地点で調査を行いまして、実際にこの地点で取られた堆積物というのが、河川由来のものなのか湖沼由来のものなのかどうかというのを把握をしたいと考えております。

ちょっと説明が難しいので、簡単にお話をいたしますと、まず窒素と炭素の同位体比というものを測ることによりまして、炭素の同位体比が多くなるという結果が出ますと、それは付着藻類由来ということで、河川由来といったような傾向が強くなると。逆に、炭素が少なくなりますと植物プランクトン由来の可能性が高いということで、湖沼とかそういったものから出てきたものの影響が高くなるといったような結果が出る調査になっております。前回の質問に対してのご回答については、以上になります。

○委員長 ありがとうございます。それでは、今の事務局の報告に対しご質問等があればよろしく申し上げます。

どうぞ。

○委員 2点ほど質問と依頼事項があるんですけども、1つ目に、最後のところで同位体比を測るという図がスライドの11番にありますけども、すべてダムの下流でだけ測ることになっておりますけれども、こういう同位体比を見ようとしたときに、ダムのプランクトンの同位体比がまずわかっていないとなかなか評価しようがないので、まずダム地点ですが、ダム直下の場所にもよると思うんですが、ダム直下とダムの貯水池の中を比較しておいたほうがいいのではないかと思いますのと、それから、本川でもダムのさらに上流ですが、もう一点ぐらいは測っておいたほうが、由来が本当にどこなのかというのがわかりやすいのではないかと思います。というのは、ダムの影響を受けていないと考えられる河川の場所と、それからダムの影響を受けている可能性があることを両方測ったほうがいいという意味合いです。それと、栄養塩構成比の詳細調査というのがあって、調査をされるのが月1回の頻度でということになってますけれども、これは可能であればですけども、流入河川のほうで本川だけでも結構だと思うんですが、雨が降ったとき出水時のデータをぜひとっていただいたほうがいいのではないかと思います。

といいますのも、雨が降ったときには流入河川水のほうは非常に大きく変動をしますもので、もし雨のときにたくさん栄養塩類が入ってくるというような河川の場合、その流入量という

のを過少評価してしまう可能性があるのですが、なかなか出水調査というのは難しいので、ねらったとおりにいくとは限らないんですけども、可能な範囲で予定をさせていただけるというかと思います。

○事務局 安定同位体比の調査につきまして、鹿野川湖の中とあと鹿野川湖の上流ということですけども、上流の調査地点というのは、やはり野村ダムよりも上流のほうがよろしいですか。

○委員 どっちがいいのかなと私も思ったんですけど、野村ダムの影響があるので本川でない、例えば舟戸川、舟戸川にもダムあるんですけど。

○事務局 電力の堰のようなものはあります。

○委員 ああそうですか。小さな堰だったら余り気にならないですけど、基本的に陸域すなわち山から落ちてきた落ち葉のようなものと、それから河川で生えて藻がもげたようなものと、それからダムのプランクトンと大きく分けて3つぐらい入ると思うんですけども、下流で見たときにダム直下というのはすべてブレンドみたいになっていて、恐らくダム直下というのはそのダムのプランクトンが非常に多いということだと思うんです。そうすると、下流は基本的にダム直下の影響というのは、全部オンされたものになっているので、例えば同じぐらいの栄養塩濃度でなおかつ河川の開け方とか光の当たり方が同じような川でダムがないところがあれば一番いいんですけど、そうすると舟戸川とか黒瀬川ですか、この辺の栄養塩濃度というのはどうなんですか、本川に比べて濃度的には高いとか低いとかってわかっているんですか。

○事務局 舟戸については、本川よりは水質はよいという状況になっておりますし、ただ流入量の問題がありまして。

○委員 あるいは下流の2つ目は、これ小田川の合流前ですか。

○事務局 小田川の合流前です。坊屋敷橋については小田川のデータをとっていますし、生々橋につきましては、矢落川のデータをとっているということになります。

○委員 そしたら、ダムの影響を受けてない河川で、それなりの栄養塩が入っている川の代表値としては、小田川の値がとれるというふうに考えていいんですか。

○事務局 そのように思っています。

○委員 ああそうですか、わかりました。基本的にダム直下のところのが、ダムに非常に近いところでとられれば、それでいいということよろしいですか。

○事務局 はい。

○委員長 ただいまのご意見について、何かほかにございませんか。

はい、どうぞ。

○委員 検討会は水質ということに限っておられるようでございますので、ちょっと無理な要求かもしれませんが、1つのバロメーターとして。ダム下流の動・植物、特に魚の生態検査ですが、いわゆる内臓物にどの程度のものが含まれているのかというのをデータの

に出していただければ、私たち今のいろんな化学的な調査よりも、より具体的に市民の皆様
に説明ができるんじゃないかなというような気がするんですけども、そういったことは無理
なんでしょうか。

○事務局 実際のアユの中の内臓から。

○委員 アユだけに限らず肱川圏に生息する魚類とかそういった関係ののです。

○事務局 調査をするかどうかということは、これは、方法としては可能だとは思いますが
けれども、その量をどのようにやっていくのかということもあります。

○委員 1つのバロメーターとしては、わかりやすく表示できれば、このアンモニアがどうだ
こうだというふうなことよりも、より具体的にそういった影響が判明できるんじゃないかと
いう気がしたものですから。

○事務局 安定同位体比調査の中で、実際に堆積をしているものをアユが食べるといったよ
うなことの観点も考えておりますので、そういったものから推測をできないかと考えてはい
るんですけども。実際のその内臓の中の成分調査等というのは可能か、私の中で知識が足
りなくて、可能かどうかというのがはっきりとしたことがわからないんですけども、そう
いった方法もあるということでしたら、その同位体比の調査とあわせて、検討していきたい
と考えております。

○委員 実はある方から、肱川のアユがだんだんにおいがきつくなっているというような
話もちょうくちよく聞くもんですから、そこらあたりのことも実際調査されて、においとい
うのは人の感覚の問題ですんで、データの的にはっきりこういうのが出れば、そういったこと
に対しての対応が出るんじゃないかなという気がしたものですから、ぜひお願いできたらよろ
しくをお願いします。

○委員長 ちょっと待ってください。先ほど安定同位体比に関連してダム湖内と、あとダム
の影響を受けてない上流側の調査もしたらどうかというご意見がありました。ダム湖内とい
うのは一応ご検討いただけるということですね。

○事務局 上流につきましては、先ほどご説明いたしましたように、小田川と矢落川である
程度把握ができると、ただやはりダム直下の地点というのが、必ずしもそのダムの中を代表
している値になるかというのは、確かにあるかと思っておりますので、実際にやるとしましてもほ
かの事例と同じく鹿野川湖の堰堤、中央のところあたりになるかと思っておりますけども、そちら
のほうも検討していきたいと考えております。

○委員長 それから、栄養塩の測定に関して、出水時について行うというご意見に関しては
事務局ではどうお考えでしょうか。

○事務局 実際、流入してくる水だけではなくて、やはり鹿野川湖の中とダム直下というの
も含まれるという考え方、お話でしょうか。

○委員 いや、出水時は流入が基本で。放流とか貯水池の中はそんなに急に変わるもんじ
ゃないの。

○事務局 そうですね、はい。

○委員 月1でもいいと思うんですけど。

○事務局 流入してくるところの調査をします。

○委員 そうですね。

○事務局 実現可能かどうかというのがあると思うんですけども、できましたらそちらのほうについても、とれるかどうかというのを考えていきたいと思います。

○委員長 それから、あと魚の内臓の内容物について。これは事務局のほうでさらにご検討いただくということによろしいでしょうか。

○委員 先ほどの質問に対してですが、私が直接調査したんでないんですが、野村ダムから下流のアユの内臓について、どういうものを食べておるか、結構野村ダムも鹿野川ダムも同じですが、ダムへ堆積したヘドロ、どぶといえますかそれが流れてくる中で、アユがより好んで食べるのではないけれど、水の緩やかなところにユスリカがかなり繁殖しておるんで、そいつをあかと一緒にアユが食べて、そのアユの内臓を調査してくれたんですが、その内臓の油というものを分析したらユスリカの幼虫の油で、大半がユスリカを食べている、その関係でアユが大きくなると大きなレットルを貼られておるんです。そういう結果が野村ダムにも出ているので、下流にもそういう傾向はあろうと思います。それで、アユは大きくなるが、果たしてにおいがするとか、見た目ではそういう感じはするんですが。ちょうど鹿野川ダム、野村ダム曝気の効用で陸封型のアユが大量に再生したんで、東京のほうからも大阪のほうからも、かなり釣り客がおいでになって評価を聞いてみますと、結構おいしいという評価は得られております。それで、あれは雑食性でアユは特に人工飼料でも大きくなるような関係で、アユそのものは太りがいいし、そういう経過はたどっておるので。分析は漁協が20万円ぐらい打って調査をしたのですが、そういう結果が出ております。参考に報告をしておきたいと思います。

○委員長 それでは、ただいまのご意見も参考にして、事務局のほうでご検討をお願いします。それでは、ほかに何かございませんか。

はい。

○委員 先ほど出水時の栄養塩の把握ということをおっしゃいましたけども、実はもう栄養塩を測る機械がございまして、上流部にこれを設置してどっちみち鹿野川湖の水質ということですから、流入負荷量がどれだけあるかということ、常時連続して観測するシステムを構築されたほうがいいんじゃないかなと思います。もう既に機械はありますから。

○委員長 ただいまのご意見について事務局のほうで何か。

○事務局 機械というのは装置という意味でしょうか。

○委員 装置です。ですから、例えば通常洪水がでないようなときは12時間のように長い時間インターバルとって、洪水時にはもう少しインターバルを短くするとか、そういう取り方も十分できますので。

○事務局 それは流入河川にも使えるということで。

○委員 使えます。

○委員長 ちょっとよろしいですか。今おっしゃった装置というのは、連続的に水を採取して、それからさらに窒素とかリンについての分析まで。

○委員 はいそうです。

○委員長 それでは、時間の関係もありますので、事務局のほうでご検討ください。

○事務局 即答はしかねるんですけども、お金の面もありますので。実際、常時設置ができるかといったこともありますので、その辺も実現の可能性については、装置もあわせて比較の対象として検討したいと思っております。

○委員長 ほかに何かありませんでしょうか。

(3) 実験調査について

○委員長 それでは、議事次第の(3)実験調査について、に移りたいと思います。事務局から説明をお願いします。

○事務局 では続きまして、第3回の検討委員会までの中でEMですとかえひめAI-1、あと漁場改良材などのさまざまな水質改良材についてのご議論がありましたが、それにつきましては、実際にどのような効果があるのかといったことが数値的に明らかではなかったということで、今回ダム湖内での対策ということで、実験を行っておりますので、その結果についてご報告をしたいと思っております。

まず、実験調査の目的なんですけれども、EM等の水質改良材を活用した対策のメリットということで、家庭から出る生活排水ですとか排水路などの水質の改善といったものようなものを住民の方が、一人一人簡単に継続的に実行することができると。住民の意識が高揚することによりまして、流域全体でそういった水質の改善といったことへの意識が高まりまして、大きな削減効果を期待することができるというようなメリットがあります。しかし、EMなどの水質改良材によるものの定量的な効果ですが、どれぐらい水質が改善されるのかといったようなことが、全国的にも明らかになっていないというのが実情になっております。今回、各委員にそれぞれ水質改良材をご提供いただきまして、水質改良材による水質改善効果の検証調査というのをしております。まず、水質改良材を活用した対策における不明点といたしまして、水質改良材によって水の汚れ、有機物と言われるものがどの程度分解されるのかといったようなことと、あと水質改良材自体に有機物とか栄養塩というのは当然含まれておりますので、その影響というのがどうなるのかといったことを調査しております。水質改良材の投入によりまして、水域全体で有機物の量を減らすことができるのかどうかといったようなことを基礎調査として考えまして、今回調査の対象としましては、本来ですと恐らく実際に対策をしている流域等で実験を行うことが、より効果が明らかになるんですけれど

も、今回はダム湖内に適用するというを前提として考えているということと、実際に流域等で実験をしますと気象ですとかその他外部要因がかなり入ってきまして、純粹にどの程度の効果があるのかというのが明らかにならなくなりますので、今回は現地ではなくて屋内の閉じた系の中で室内実験を行っております。

まず、実験対象になりました素材といたしまして、EMの発酵液とだんご、えひめAI-1、あとは漁場改良材と、あとは山鳥坂ダム工事事務所で持っております竹炭といったものの大きく4つの水質改良材について調査を行っております。調査の内容といたしましては、今回水の浄化作用がどの程度あるのかというのを明らかに見るために、ある程度はっきりとした効果を見たいということもありまして、水としては汚いんですけども、山鳥坂ダムの合併浄化槽の処理水を使って調査を行っております。改良材の成分の確認としまして、一般的な窒素、リン、あとCODの調査をしております。

条件といたしまして、まず水温条件としまして20℃、光条件としまして光合成等で増殖が行われなように暗いところで実験を行っております。曝気条件、これは水の中に溶け込んでいる酸素の状態ですけども、これは酸素が豊富に含まれている状態で調査を行っております。

投入条件ですけども、まず比較をするために何も投入をしていないものというものを1つ作り調査をいたします。残りは、EMだんご、活性液、漁場改良材、えひめAI-1、竹炭それぞれにつきまして20Lの水の中に少しだけ水質改良材を入れたものと、かなりの量の水質改良材を入れたものの2つのパターンで調査を行っております。

実験の内容なんですけども、毎日水槽の様子というのを写真で撮影してございまして、水温については毎日観測を行っております。採水分析としまして、項目として水温とDOこれは溶存酸素です。あと、濁度とpHを水質の基礎データとしてとっております。有機物の量ということで、BODとCODについてそれぞれ調査を行っております。あとは、栄養塩ということで全リン、全窒素、あと無機態と有機態の窒素とリンについてもそれぞれ調査を行っております。

実験の期間ですけども、まず水質の改良材投入前から調査を行いまして、延べ20日間、初めは頻度を割と多くしまして、だんだん水質の傾向が緩やかになった時点で調査間隔を置いて、採水の分析を行っております。

実験結果につきまして、改良材の成分、実際に改良材がどのような成分でできているのかどうかといったようなことを調査しております。まず、EMだんごと竹炭につきましては、当然固形物でありますので、CODと全窒素、全リン、窒素とリンというのが多くて、これが仮にすべて水の中に溶け込んでしまうと、多少水質に対して悪化するおそれというのが当然出てくるとか、逆に活性液とえひめAI-1につきましては、負荷量自体は比較的少ないのですが、これも液体ですので大量に投入すると水質は変化する可能性があるかと。漁場改良材につきましては、投入負荷量自体というのは比較的少なく、投入負荷による影響というのは

小さいという結果が出ております。

続きまして、外観の変化なんですけれども、こちらが何も投入をしていないところ、色は変わっていないという傾向が出ております。毎日採水をしておりますので、だんだん水の量が減っているというような状態になっております。

まず、EM だんごにつきましては、特段見た目の変化というのはありませんけれども、最終的に 20 日目のところではだんごが崩壊をして土状になっている状況が見られます。

次に、EM 活性液なんですけれども、こちらは 10 日ぐらいのところから水槽の壁面に菌が発生している状況が見られております。これはえひめ AI-1 でも同じような、こちらは曝気用のチューブですけど、曝気用のチューブに菌が発生するというような状況になっております。

漁場改良材については、特段大きな変化は出ておりません。

竹炭については、水が途中から無色に変化をしているというような外観上の変化が出ております。ここから実際に各成分の内容についてのご報告をしたいと思っております。

まず、汚れの手法を見る BOD についてどのようになっているかといいますと、これにつきましては、EM 系、漁場系、AI-1 系、竹炭系、すべてにおいて投入した後、赤が何も入っていない状態になるんですけれども、これに比べるとどの水質改良材につきましても、有機物については改善する効果が出ております。一部えひめ AI-1 は投入をした時点で数値が上がっていたり、逆に EM については、だんごが崩壊したときにちょっと濃度が上がっているというような傾向は見られますが、基本的にすべての水質改良材につきまして、有機物については改善効果が見られるという結果になっております。

続きまして、全リンについての結果なんですけれども、こちらについてはばらばらになっておりまして、EM と竹炭についてやはり固形物ということである程度溶出があるというふうに考えられることから、リンについては濃度が上昇する結果が出ております。AI-1 につきましては、特段大きな変化というのは出ておりません。漁場改良材につきましては、恐らく漁場改良材の表面にリンが吸着といいますか、リンがついて沈降するといった影響から、リンについては改善する効果が出ております。

続きまして、窒素についてなんですけれども、これは漁場改良材や AI-1 についてはほとんど変化がありません。竹炭については、多少濃度が上昇しているというような傾向が見られますが、逆に EM だんごにつきましては、窒素については大きく低減しているというような結果が出ております。これは恐らく脱窒という効果によりまして、水中の硝酸が窒素にかわって空気中に放出をされることによって改善をされたのではないかと考えられます。

今回の調査結果におきまして、今後の展開ということで、水質改良材の使用案で、一番先ほどの結果を見まして BOD とリンに対して効果がある漁場改良材がダム湖の中の対策というふうに考えたときには、一番有用であるという可能性は考えられます。ただ、投入量とかの問題がやはりありますので、利用に当たってはどのような条件で投入するのがいいのかどうかといったようなことを、今後も継続して調査をする必要があるのではないかと考えており

ます。そのほかのえひめ AI-1、EM、あと竹炭等につきましては、ダム貯水池内に直接適用するということはやはりできないと。ただしBODの改善効果とかは明らかに結果として出ておりますので、例えば市街地の排水ですとか農業用の排水路といったような有機汚濁の軽減策ということでは、適用できる可能性は十分にあると考えられます。

今後の課題事項といたしまして、改良材を適正する投入量がどの程度になるのかといったようなことと、実際にどのような現地に適用した場合の効果かどの程度なのかといったようなことを、恐らく各成分によって適用するのにいい場所と適用するのがよくない場所というものがあると思いますので、その辺をもうちょっと詳細に調査をしながら調べていくことが必要なのではないかと考えております。

○委員長 ありがとうございます。それでは、今の事務局の報告に対しご質問等があればよろしくお願ひします。何かございませんでしょうか。

○委員 14番のスライドの最後の水質改良材の使用案のところですけども、先ほどの漁場改良材でリンが吸着で低下したという話ですけども、吸着だとすると条件が変わるとまた出てくるというのがありますし、あと量的な問題というのがあって、今回こういう小さな水槽で実際やられていて、それに対してこれだけの量で吸着したとすると、実際の町中に出てくる水の量だとか、あと雨が降ったときどうなるかとかいうのを考えると、今回の実験は、確かにどうなるかというのを小さなスケールでチェックしたという意味合いはあると思うんですけども、実際適正な投入量がどの程度なのかというよりも現地に適用した場合の効果かどの程度なのかという。こういう水槽と同じ条件にはなるとは限らないし、吸着の場合だともう飽和してしまうとそれぞれ吸着しないし、場合によっては出てきてしまって、結局差し引きゼロになってしまいますので、やっぱりその辺の現場での課題というのを、まず詳細にチェックしてから適用するというようにしないといけないと思います。

○事務局 水質改善の適正な投入量と書いておりますけれども、今回やった20Lの水の中でも、かなりの量の水質改良材を入れないと、はっきりとした目に見える改善効果というのはいらないという結果になっておりますので、ダム湖内に直接投入するということは、量的なものからいってもちょっと不可能だろうというふうに考えております。当然、現地に適用した場合の効果というのが、当然条件によって変わってきますので、常に同じ水を相手にしているわけではなくて、流水のような状態ですと、飽和してしまうとそれ以上効果がなくなるということになります。投入量というのはどちらかというと、どれぐらいの日数間で取りかえらるなり対策をするということを考えるのがいいのかということと、どの程度の水に対してどれぐらいの量であればどれぐらいの期間改良材を維持することができるのかといったような視点ということが含まれているとお考えいただければと思っています。

○委員長 ほかに何かございませんでしょうか。

○委員 質問なんですが、先ほど質問があった漁場改良材ですが、4ページのほうには火山灰質砂をベースに酵母菌を混合させたとありますが、これもうちちょっと詳しく成分的な

のを分析って何かありますか。

○事務局 9 ページについての成分確認以上のものというのは、データとしてないんですけども。

○委員 9 ページ、これ以上のものはないということですか。鉄がかなり入っているとかそういうことは何もないわけですね。

○事務局 鉄分について含まれているかどうかというのは、はっきりとはしないんですけども。

○委員 はいわかりました。

○委員 今いろいろの論議をいただいておりますが、漁場改良材というのは私が 34 年使っております。香川県の農学博士が元徳島県の水産試験場の場長を 10 年された方なんです、その人がドジョウの養殖に最適というものをこしらえて、それがいいということで私も呼ばれて行って、それからずっと私は使っておるんです。それで、水質改善という意味も 1 つあるということと、余談になりますが、養殖場が田んぼの上流にあるので、下の田んぼの人に影響が大変多くて、それで 2 年間はやりましたので、注意どころの話ではない、罰則をなんて言われて。それで先生がちよっと来てみなさいと言われるので行って、それを聞いて利用して活用し始めて初めて水質が改善したんです。それでそれを今でも続けておるわけなんです、その頃は散布していたんです。散布しておりましたが、今は袋に入れて下げるような状態で、だから 2 年も 3 年も使えるんです。それがつまり固形化するんです。分解さえすれば、やわらかくばらばらとなり同じような効果がある。

それから、大洲の久米川というところで、渇水期に大量に魚が死にました。そのときに、朝 5 時ごろに私のところへ電話がかかりまして、組合長すぐ来いということで、魚が死んでしまっておる、どういう対応をするんですかと言われるので、そしたら工場が流した排水によって死んだんです。流量も少なかったんで死んだんですが、それからそこへ行きまして 2 日間、これは企業の責任ですよと言って追及をして、2 日目にようやくそれじゃやってみましょうということになってやって、その効果がちょうど 1 週間で出ました。あれだけにおつていた水が、1 週間で完全に透明になったんです。これだけの効果があるんだから、使いなさいと安いんだからと僕は言ったんですが、そういうことで私はずうっと使っておるものなんです。だから、使ってみてくださいと以前にもお頼みして使って見てもらった野村ダムでの事例はあったんですが、何らかの対策に適用できればと思ひまして、そういうものを提供してやってみたということでございます。

○委員 わかりました。ありがとうございました。

○委員長 ほかに何かございませんでしょうか。

(4) 具体的対策案について

○委員長 それでは、議事次第の(4)具体的対策案について、に移りたいと思います。事務局から説明をお願いします。

○事務局 引き続きまして、これまでの検討会の内容を含めまして、今後の具体的な対策案というものをご説明したいと考えております。

まず、前回までの委員会、検討会でのおさらいになるんですけども、水質改善をするための考え方といたしまして、水の汚れがどういうふうなところから来るのかというのを各流域から栄養塩ですとか有機物が流れ込んで来ることによって河川の中の水質の汚染というのが起きます。さらに、このダムが存在しない場合ですと、それが下流に流れていくだけとなるんですけども、ダムがある場合はそこで一度せきとめられますので、そこで豊富な栄養のもとでアオコが発生します。また、下流ではダムがあることによって、流況が平滑化というか常に同じような状態になりますので、川底に汚れがたまりやすい状態が起きる問題があります。実際に、貯水池内のアオコの発生要因、メカニズムと対応策というのが、どういったものがあるかということなんですけれども。まず、アオコが一般的に発生する夏以降になりますと、温かい水が上層のほうに、冷たい水が下層のほうに来るというふうに分かれまして、ちょうど沸かし立てのお風呂のような状態で、上だけが熱くなる傾向になります。こうしますと、アオコの原因種つまり藍藻というものなんですけれども、これが表層に浮上してくる性質を持ちまして、水温が高いと非常に活発になると。当然、温度差がはっきりとしますと水の上下の動きというのがなくなりますので、それによってここで光合成をしてどんどんアオコが増えていく結果となります。よって、アオコ発生を直接阻害、防ぐためにはどのようにすればいいかといいますと、一番簡単な方法としましては、この温かい水と冷たい水をまぜてしまいまして、浅い部分、要するにここでたまっている部分の滞留環境、とどまっている環境というのを破壊してしまえば、アオコというのは増殖をしにくくなるといったような対策が考えられます。

ここで、水質改善の考え方についてですけども、まずダム貯水池で発生するアオコというのは貯水池内の水温差、先ほどご説明しました水温差をまぜることによって滞留環境というのを破壊することによりまして、抑制することが可能になります。しかしながら、貯水池内のアオコが抑制をされても上流から流れてくる栄養塩、有機物などが減少しているわけではありません。よって、肱川全体の水質を改善していくという大きな目標のためには、貯水池内と流域全体といった2つの改善の努力をしていくということが必要になってきます。それぞれの効果が出るまでの時間とか費用には、当然流域全体とダム湖の中というのは費用にも時間にも差がありますので、即実施する対策と長期スパンで実施をしていく対策の2つで考えていきたいと思います。

貯水池内でのアオコの抑制対策というのは、対策をすれば効果が出るのは早くなりますので、短期的な対応と考えております。逆に流域から流れてくる有機物や栄養塩の負荷を削減するといった取り組みについては、各家庭とかいろんな施設をつくるといったように、効果

の発現までにかかなりの時間を要することから、長期的な対応をしていく必要があるというように、水質の改善については大きく2つの短期的対応と長期的対応の2つの考え方があるということをご議論いたしました。

では、実際の水質改善の対策の検討ということで、大きく貯水池内で実施をする対策と流域で実施をする対策というものの2つに分けております。貯水池内で実施をする対策の中にも黄色で分けているものと青で分けているものの2つに分けておまして、黄色が今後すぐ対策を行うことができるものというものと、こちらの青も同じなんですけれども、今後実現の可能性ですとか効果をもうちょっと定量的に分析をした上で実際に実現可能かどうかを検討していく長期的な対応が必要となるものといったものの2つに分けて検討しております。

まず、今すぐ実施する対策といたしまして、先ほど簡単にご説明いたしましたけども、ダム湖の中の滞留環境を改善してあげるということで、貯水池の水を無理やり鉛直方向に流れを生じさせることによりまして、上層と下層のほうの水温が混合され、表層で増殖しているアオコなどが、この流れに沿って下層のほうに行くと。下層のほうに行きますと当然光が届きませんので、光合成ができないためにアオコの増殖が抑制されるといった効果があります。

では、実際滞留改善の対策をするための対策としてどのようなものがあるのかというと、大きく4つ挙げております。

まず、散気管というもので、これはもう既に野村ダムとかでも適用されていますけれども、水中から泡を出すことによって滞留環境を壊すといったものになっております。

続きまして、空気揚水筒についても、基本的な原理というのはそんなに大きく変わらないんですけれども、こちらもかなりのダムにおいて事例というのは挙げられております。

あと、プロペラ式循環装置と水流発生装置とありまして、プロペラ式循環装置というのは、ここにプロペラがあるんですけども、これによりまして横方向に流れを作ることによりまして混合をさせるといったような効果があります。この水流発生装置というのも同じく水の流れを、無理やりつくり出すことによりまして、混合を促進させるといったような効果があります。これは今鹿野川ダムの中でも2台設置をしているものになります。大きくこのように4つの対策案というものを検討いたしまして、実際に以下の視点で実際の改善施設の選定を行いました。

まず、鹿野川ダムのアオコ抑制に必要な施設の規模、鹿野川ダム全体のアオコをなくすために必要な施設としてどの程度の規模が必要になるのかといったようなことと、それに伴いまして施設の導入費用がどの程度要するのかと。年費用ということで、当然つけて入れたらそれで終わりということではなくて、電気代とかメンテナンスのコストというのは当然かかりますので、年間当たりに要する費用というのはどれぐらいかかるのかと。あと、実際にほかのダムにおいてアオコの抑制をした実績があるのか、一応計算上ではダム湖の対策というので、全部すべて計算をしているんですけども、実際に鹿野川と同じようなところで効果が出ているのかどうかといったようなことが、やはり数字だけでは見れないところがありま

すので、それについてどうなのかと抑制の実績があるのかどうかといったような視点で検討を行っております。

また鹿野川湖で、ボートコースとしても使われておりますので、そのボートコースを使う上での妨げとなりにくいような施設ということ、これら5つの条件で検討を行いました。その結果、導入費用とあと年費用当たりの効果が最も大きく、ほかのダムでもアオコの抑制の実績があるということで、散気管、先ほど1番目に説明したものになりますけれども、散気管を対策施設として選定したいと考えております。今回この水質検討会の中でご議論いただいた結果を踏まえまして、施設導入を今後一、二年以内を目標といたしまして、実施をしていく予定としております。

参考といたしまして、実際の野村ダムで散気管を導入した前後での水質の状況というのをお見せいたします。こちらが水温の分布になるんですけれども、青印が平成16年の水温分布です。このように、水温の温度自体は年が違うので温度差というのは当然あると思うんですけれども、やはり上層のほうが高く下層に行くほど温度が低くなっているといったような傾向が見られます。逆に、もう既に散気管を稼働させた後の平成20年8月20日というのは、上層から下層まで水温が一定な状態というのがわかると思います。この結果、平成16年8月では、ダム湖内でアオコがかなり発生をしているような状況になっていますけれども、散気管を稼働した後のダム湖につきましては、このようにアオコが見られないといったようなアオコ抑制効果というのが、はっきりと見られております。

これはご参考といたしまして、平成20年8月一番直近での鹿野川と野村ダムの状況なんですけれども、鹿野川はやはりアオコがかなり発生をしているという状態になっていますけれども、野村ダムにつきましては、その散気管の効果でアオコは、ほとんど見られない状態になっております。実際に現地への適用といったような参考の実績もあるんですけれども、当然シミュレーションの中でも必要な効果が出るのかどうかというのは検討をしております。内容につきましては、詳細は省かせていただいておりますけれども、モデルを組んで野村ダムから鹿野川ダム、あと下流の計算を行ってアオコが発生しないかどうかといったようなことを検討をしております。散気管の効果の検討ケースの条件といたしまして、予測計算を行ったんですけれども、まず曝気の水深は25mを確保するという条件のもとで、1基当たり37kwのコンプレッサーで稼働させると、散気管についても同時に5基を導入するわけではありませんで、導入の順番としまして、まず堰堤近傍でのアオコの集積しやすいところにまず1基、その後鹿野川のボートコースがここにありますので、ここについては装置は適用しないということで、その上流に4基投入をするということで、1基ずつ仮に投入をしていったという条件のもとで、ケース1からケース5までの検討を行っております。その結果ですけれども、一番左が現況です。その後1基ずつ散気管を導入していった場合の効果を出しておりますけれども、これは10カ年で最大です。一番ひどいときのクロロフィルaという一般的な指標の濃度、アオコが発生するのが大体この25 μ g/L付近だというふうに言われておりますので、

4 基を導入したときではまだアオコは発生をしてしまうと、ただ 5 基を導入するとアオコの発生する数値よりも低い、アオコが発生しない状況になるという結果が出ております。

今度は、10 年間の平均で計算をいたしますと、大体 4 基を導入した時点でアオコが発生をしなくなるといったような状況になるという計算の結果が出ております。何で 4 基では発生して、5 基では発生しなくなるのかといったようなことが、当然疑問としてあるかと思うんですけども。一番気象条件が厳しい、温度が高い状態というときには、4 基では散気管のパワーが不足をいたしまして、ダム湖全体の水を循環させるといったようなとこまでパワーが足りないということで、現況のアオコの分布というのはこのようになっておりますけれども、4 基を導入した時点というのは、やはり上層のアオコをこうやって循環させるだけのパワーがないので、やはりアオコが残ってしまうと。ところが、5 基の散気管をすべて導入しますと、全体としてダム湖の中で循環が生じるというようなことで、上層にあるアオコというのが発生しにくくなるといった状況をつくり出せるということで、5 基の導入が必要なのではないかというふうに考えておまして、鹿野川ダムでの散気管導入台数を 5 基としたと考えております。

続きまして、もう 1 つの今後即実施ができる対策といたしまして底泥の除去対策と、これは先ほどもご説明いたしましたけれども、舟戸と黒瀬川の合流地点について今年度から始めていきたいと考えております。

続きまして、今後すぐにはちょっと実施は難しいんですけども、今後の水質検討会の中でもご議論をさせていただきながら継続的に審議をしていきたい事項といたしまして、まず溶存酸素の回復対策というのがあります。溶存酸素の回復ということは、ダム湖の中の酸素を回復してあげるということになるんですけども、今の散気管の対策によりまして、散気管が導入しているところよりも上層については、当然循環が生じますので酸素の回復というはあるんですけども、散気管が導入されているよりさらに下層の一番深いところですが、ここにつきましてはどうしてもとどまったままで、なかなか循環というのが生じにくいというふうになっておりますので、ここに貧酸素という酸素が少ないような状況になりまして、底泥等からマンガン等の物質が溶出をするとといったようなことも考えられます。これにつきましては、今後散気管を導入することによる結果を踏まえながらという対策になるかと思うんですけども、さらに追加の対策が必要ということになりましたら、溶存酸素の回復対策ということで、深層曝気と高濃度酸素水といった酸素を回復してあげるための対策として 2 つのものがありますので、状況を見ながら導入の検討を行っていきたいと考えております。

続きまして、一番初めのほうでちょっとご説明いたしましたけども、水量改善対策(フラッシュ放流)というものですが、水量改善対策として大きく 2 つの手法というのがあると思うんですけども、まず、鹿野川ダムの改造事業の中で計画をされています環境容量というものを使いまして、下流に常に渇水のときでも安定した水を供給するといった正常な流水の機能の維持といったものを図ることが水量改善対策として 1 つあります。

もう1つが、治水上問題がない範囲で、人工的な出水、フラッシュ放流というんですけども、これをするによりまして、下流の中で瀬とかふちにたまっていきます泥ですとかそういった堆積物をフラッシュ放流、人工的な出水をすることによって洗い流すといったような対策というのがあります。この2番目のフラッシュ放流につきましては、肱川の中で実現できるかどうかといったことを今後検討していきたいと思うんですけども、かなり課題も多いものでありまして、まず出水をするための水の貯留方法や実際の放流方法をどのようにするのかといったようなことや、あと実際にフラッシュ放流するとき、当然水を流すだけじゃなくて、その流すダムの下流のところに砂等を置くことによって、砂が流れることによって石等への研磨効果ですかね、そういったものによっても汚れを削り取るといった効果があるんですけども、そういったものをどこから持ってくるのかという問題。あとは、フラッシュ放流をするにしましても、実施する時期ですとか必要な回数というのはどの程度あるのかといったようなこと、また必要な放流量と時間的な変化ですが、一時的に水量が上がってまた下がるというような状態になりますので、時間的な変化に対してどのようなケアが必要なのか。あと、もちろん一時的な出水ということで、当然川の中で遊んでいる人たちの避難ですとかそういったこともありますので、安全面の対応というのも当然必要になってきます。課題はかなり多いんですけども、この中でもフラッシュ放流というものが有効に活用できるかどうかといったようなことは、次年度以降検討し、またご報告をさせていただきたいと思っております。

続きまして、先ほど実験のほうでもご説明いたしましたけれども、有用微生物等を活用した流域での有機物の除去対策です。今回の実験の結果から有用微生物によりましてBODの削減効果というのが明らかになりました。ただ、栄養塩濃度については上昇もしている結果も出ておりますので、適用する場所を考える必要があるのだろうということで、有用微生物の貯水池内への直接の適用というのは推奨ができない結果になっております。けれども、やはり汚れを取るといったような効果は、はっきりと見られておりますので、市街地の排水、農業用排水など有機汚濁、汚れのあるところでの軽減というのでは有効なのではないかということで、今後適用の可能性を検討していきたいと考えております。

最後に、河川浄化対策による有機物除去ということで、これは先ほどもちょっとありました竹炭のお話になるのですが、接触材による有機物の軽減対策というのは実績が豊富にあるので、肱川流域でも竹炭を実際接触材で活用しているということがあります。ただ、これにつきましても、定期的な清掃ですとか竹炭の入れかえといった継続的な運用をするためにはどのような体制を整備して、どのようなところに適用していくのかといったことを、今後も検討していく必要があるのではないかと考えております。

これらの対策を行ってきまして、肱川全体における水質の改善対策のイメージといたしまして、まず肱川の上流につきましても、竹炭等を利用しての浄化の対策をすることによって、汚れ自体を取ると、野村ダムですとか鹿野川ダムにつきましても、先ほど言いました散気管

ですとか深層曝気、あと底泥を除去することによってダム湖内のアオコの発生等を抑制すると。そして、それより下流になりますと浄化槽を適正に使うことによることですとか、あと有用微生物などの汚れを取るために各排水路とかに適用することによって水質を改善すると、フラッシュ放流等をする事によって瀬やふちにたまっております泥とか堆積物を流すことによりまして、肱川全体の水質を改善すると。大きくこのような全体の対策をすることによりまして、肱川の水質が改善をしていくのではないかと考えております。

先ほどご説明した散気管についての対策の詳しいご説明なんですけれども、ダム貯水池における当面の水質改善対策ということで、この青印がついています5つの地点に散気管を適用させていきたいと考えております。ただし、鹿野川ダムは特に主に夏なんですけれどもこの写真のようにありますけど、ボート大会などが実施されるなど湖面の活用というのが非常に盛んなダム湖であります。水質改善施設は、ボート大会ですとかその他の湖面の利用者への影響が生じない範囲というのを目標にして設置をしていきたいと考えております。

散気管は水面に設置をするものと、あと底につけるものがあるんですけども、水面の下につけるのというのはメンテナンス等の問題がありまして、なかなか難しいので、水面設置型で、なるべく湖面に影響が出ないような浮体施設は小さいものというものを検討したいと考えております。ボート大会の実施のときには、念のために施設の適用というのは、一時的に停止することも考えていきたいと考えております。

次が、実際に導入する散気管のイメージなんですけれども、基本的にはこのブイが湖面に出てくると、あとのものはすべて水中に沈んでいるというような状態にしたいと考えております。浮体設備というのは直径 1.2m ぐらいの浮いているブイが湖面には出ているだけということで、浮体設備の周辺には固定ロープは張らないということで、基本的にボートなどが引っかけるような心配もないと。浮体設備周辺 5m 程度は水の流れが生じますので、多少水の流れによる影響というのは出ていますが、それでも外側での影響というのはほとんどないと考えております。あと、現在検討中なんですけれども、これではやはり水深によって散気管の位置というのは、ある程度水深を自由に変えられるといったようなことが、散気管の効果としては有効ではないかというふうに考えられますので、この散気管自体の上げ下げが、可能かどうかといったようなことについて、今現在施設として実際適用が対応可能かどうかというのは検討しております。まだ実現できるかどうかというのは、はっきりとしたことはわかりませんが、そういったことも含めて検討していきたいと考えております。

最後ですけれども、散気管の導入計画とモニタリングの調査ということで、これは散気管を実際に導入した場合にどのような効果があるかというのをグラフで出しているんですけども。まず、当面本年度では、1基導入するための検討というのを行っていきたいと考えているんですけども、1基ですと一部でのみしか循環が起きないので、下にあるような栄養塩を逆に上に上げてしまうというようなことがあるので、一時的には逆にアオコの濃度を上げてしまう危険性も考えられます。ただ、最終的には5基を導入した時点でアオコが低減、ア

オコがなくなるといったようなことは、ほかのダムの中でも結果としては出ておりますので、今後継続的に導入と一緒にモニタリングを行っていきながら状況を把握していきたいと考えております。対策については以上です。

○委員長 ありがとうございます。それでは、今の事務局の報告に対しご質問等があればよろしく申し上げます。

○委員 最後のところで、本年度まず1基を導入されて、5基にまで持って行くというお話ありましたけども、これ平成20年度内に1基をまず入れるということですね。

○事務局 設計のほうから入りますので、検討については20年から入るんですけども、設置までが20年度内にできるかというところちょっと厳しい、21年になってしまう可能性があると思います。

○委員 ああそうなんですか。今本年度とおっしゃったので、今年度は1基でもいいと思うんです。というのは、もう11月ですからそれほどアオコは出ないと思うんでいいんですけども、そしたら21年度に入ったらなるべく早い時期に、できれば5月ぐらいのときに残り4基を入れてアオコを消していただきたいと思ったんですが、それは難しいということですか。

○事務局 なるべく早くには対策をしたいというふうには考えているんですけども、果たして5基全部一気に導入できるかどうかというのは、ちょっとはっきりしたことはわかりませんので、早急にとしかお返事ができないんですけども。

○委員 成層が弱い5月、6月の間であれば、5基一気にそろわなくてもひょっとしたら3基、4基でもいくかもしれないですけど、なるべく早く5基そろえて動かしてください。

○事務局 はい、わかりました。

○委員長 何か。

○委員 ダムから放水をして、下へ砂を入れて磨くという考え方を発表されました。実際にそれをされるかされないかはわかりませんが、肱川の砂は取ってはいけませんよというて、あなたらが言うておられるんですよ。それなのに何でそこへ砂を入れてまで磨かないといけないんですか。それだから、掘削をなささいといつも言っているでしょう。河口の掘削をしたらもう洪水の心配はないんですよ。それと、散気管でされるというのは確かにええと、この前も言いましたけど、臭気は出ますよ。これは一番底辺からどのぐらい上げてされますか、25mと言われましたか、設計は。

○事務局 水深が25mですので、底からですと。

○委員 まだ10m以上離れておるでしょう。

○事務局 20mぐらい。

○委員 それはだめですよ、最低でも下から5mのところへ設置しないと。本当なら下から2mのところへ設置してもらいたいです。そしたら窒素分も発散するようになる、そのかわりにおいは出ますが、しばらくの辛抱をお願いしますというぐらいは、お断りをしてやら

ないといけないようにはなるが。そうしておいたら、初めて環境に優しいダムになりましたということにはなると私は思います。臭気は相当出ますよ、1年ぐらいではその臭気はなくならないと思いますけど。一遍に5基つけたらあそこは走れないぐらいにはなります。それだから、やっぱり検討は要すると思います。

○事務局 まず1点目に対して、砂の掘削について。今のは下流のほうの掘削の話をされていると思うんですけども、ではなくてうちは置くための上流ですね、上流から砂をどういうふうにとっていくかということで、下流の砂を掘削する掘削しないじゃなし、またそれはちょっとまた別の治水上の話になりますので、別のお話になると思うんですけども。水質上の問題としてその土砂を仮に持ってきた場合に、下流に対して水質の改善効果があるのかどうかといったことと、それが実現可能なかどうかということを検討していきたいと。

○委員 見たいということですか。

○事務局 そうです。

○委員 けど、堆砂はしますよな。

○事務局 はい。で、当然そのたまっていく砂がどうだという話もありますし、また別の話で治水上の掘削の話はあると思うんですけど、そこは切り離れた状態で、あくまで実際に適用するとなった場合に効果として期待ができるのかといったことからやって、実現の可能性あるのかどうかといったことも徐々に検討していきたいとは思っております。

○委員 まず、湖内の臭気を先にとること、それが第一ですよ。

○事務局 もう1つ、2番目の曝気の散気管の深さの話なんですけども、これがどの対策でも同じなんですけども、ある程度水深というのが決まっているというか、それよりも浅過ぎると例えば泡なんかを出す場合に効果が出る前に泡が湖面に出てしまっていて効果が弱いということですか、逆に今度深く沈め過ぎると泡が水面に行くまでになくなってしまおうと。

○委員 対流効果がなくなるというんですか、それは馬力の大きなのを入れたら同じですけど。

○事務局 もちろん、ダム湖全体を全部循環できるような装置がうまくできればいいんですけども、散気管施設もやはり水深にある程度限界があるということで、ある程度の水深のところまでしか設置をしないと、それ以上それ以下というのは、やるというのはなかなか難しいということです。

○委員 それは容量さえ大きくすれば幾らでもできるはずですよ。馬力を35でなしに100馬力ぐらいにしてみなさい。幾らでも上がるよ、下から上へ向けて、容量の関係よ。それは限定された容量でやろうとするから、それだけしかできない。

○事務局 底から2mとかそのあたりについては、多分まだはっきりしたことは言えないと思うんですけども、25mでぴったりとめるのではなくて深さを変えられるような、そういう装置を入れるという話にはなっています。したがって、多分2mではないと思うんですけども、ある程度深さを上げたり下げたりして、その効果について比較したりとかという運

用ができるとは考えております。その因果関係ですが、深いほうがいいのかというのは、多分運用しながらある程度のことがかかるんじゃないかなと思いますけども、いかがでしょうか。

○委員 それは歴然とした数値が出てくると思います。それぐらい深いところから出してこなかったらガス帯というものは下にこもるようになっておるわけで、それをばっと上げて水温の一定化を図る。20m 下まで全然通らないというのでは、効果は薄いと僕は思います。

○事務局 散気管の効果としては、やはり当然散気管を設置しているところの上面です。

○委員 上面しか上がらないんです。下へ向いては噴き下がらないんです。

○事務局 当然その下層というのは問題は残りますので、先ほど深層曝気というのをご説明したのですが、その一番下の底面のところですが、別途検討をしていく必要があるだろうと考えております。

○委員 最初からやってはどうですか。そうなるのはもう事実、明らかなのですよ。

○委員 この間 23 日と 24 日に九州と四国の組合長が寄ってやるブロック会議ですが、ダムにいろいろ協力もしてもらっているからダムを見せるのもいいからということで、宇和町でやったんです、一泊泊まって。そして、現地も見てもらったんですが、その状態の中で特に同じ水系で鹿野川ダムへは連れてくる間がなかったので、野村ダムを視察して状態を見てもらった段階で、総評として明間の付近はかなりまだアオコも発生しておるが、ダムの堰堤までバスで連れて行きました。そうしたら、下のほうがかなり改善されておると、いい結果が出ておる。これはいつからやっておられますかというから、これだけ入ったのは私もいつも見ていないからわからないけど、その状態でこういう状態だったら将来いいと思うから、下のダムもそういうふうにしてもらいなさいと言われる。やはり野村ダムの経過を見ながらこっちも検討してやってもらいたいという考えでおります。ちょうどよそから来られた人も、どこの河川にもダムがあるが、ダムの上流にあれだけの人口と、そして田んぼがあります。そういったことから、窒素やリンというのがほかのダムよりは断トツに多いと、流れ込むことは事実だろうと、入ったものを改善してもらうことも第一だが、やはり根っこを絶つような努力を組合員や地方の自治体に働きかけてやるべきではないかなという、かなりな厳しいご意見も承ったような状態です。野村が先へ先へ取り組んでもらっておるので、そこらは連絡取り合って効率の上がるようにしてもらいたいという考えでおります。以上です。

○事務局 実際に適用につきましては、当然野村ダムの結果とか実績も内容の結果も含めまして検討させていただいておりますので、実際の適用のときにもそのようにしたいと考えております。

○委員 よろしく申し上げます。

○委員長 どうぞ。

○委員 散気管で野村ダムでは水面下 25m から空気を出しているんですけども、それ以下の下の躍層は取れてないんですよ。ですから、水域全体の水質を改善するということになれば、先ほどおっしゃいましたけども、水温の状態とかそういうふうなもので連動させながら曝気

装置、空気の出る位置を変えていくと、それはもう簡単にできることじゃないかなと思うんです、今の技術だったら。ですから、ここで 13 ページにありますようにボートコースというものがありますよね、それより上流側で、もしそういうシステムが導入できれば、ぜひそうしてやっていただきたいというのが私の考えです。それで、コンプレッサーの馬力を上げれば何ほどもできると思うんです、お金はかかるとは思いますけども。だから、どこまで国交省が取り組む姿勢を見せるかということですが、それが大事なんじゃないかなと思いますけども。

それともう 1 つ、竹炭のことがありました。これは松山河川国道事務所が石手川のところでもう実験をしまして、リンが出るということがわかっておりますので、あえてそれを選択肢の 1 つに入れる必要はないんじゃないかなと、同じ国交省の方がやられているわけですから、そういう事例を参考にさせていただければと思います。

それと、15 ページに、5 基導入した場合にどうしてもアオコの分布というのは上流では残っているんです。ですから、ダム湖とそれから流入部といいますか、そこでの対策は別個のものとして取り扱わないといけないんじゃないかなと思います。以上です。

○事務局 1 点目の散気管の水深の変化ということにつきましては、装置としてできるよう検討していきたいと思っております。コンプレッサーの容量の件なんですけれども、私も実際にそんなに増やせるものかどうかというのを確認をしていないんですけども、37 キロのところはかなり限界だというふうなお話を聞いておりましたので、その辺はもう一回確認をした上でご報告をさせていただきたいと思っております。

あと、竹炭につきましては、まだ石手川の情報が取れていませんでしたので、そちらについては確認をしまして、上流での適用が無理だということになれば、別途の対策を考えたいと思っております。

最後に、ダム湖の上流のところやはりアオコが一部残ってしまうというふうなことは、結果としてあると思いますので、その辺ほどの程度のアオコが残ることになるのかといったようなことも確認をしたいと思っております。できれば散気管を導入した後で状況を確認しながら対策を打っていききたいと考えております。

○委員長 ほかに何か。

どうぞ。

○委員 曝気循環について、底から回したほうがいいんじゃないかという話が先ほどから出ているんですけども、確かに小さな貯水池とかため池のようなところであれば、そういったほうがいいのではないかなと思うんですが、こういった非常に大きなダムの場合、濁水の問題というのは非常に大きい。下から回してしまうと出水があった後、濁りが底へ沈んで行くわけなんですけれども、下から回すことによってずっと濁ったままになるということが起こります。あと、鹿野川の場合は将来バイパスのトンネルが掘られるということですので、そういうのができたときにも、例えばそういう底層の放流口のところに水温の成層をつくるような形に

しておけば、洪水のときに非常に濁った栄養塩類の多い水というのがダムの水と余りまざらずに、その放流口から流すことができるという可能性もあります。

そういったこともあって、アオコの対策ということからいって、投入するエネルギーのことを考えると、こういった大きなダムでいたずらに底から水をまぜるというのは、決して得策ではないです。それは今まで国交省の大きなダムでやっているのでも、大体その表層曝気というのはせいぜい15mから25mのところまでまぜていると、一番底のほうの水質問題がそれでも問題になるときは、その底層曝気というのを別途入れているんです。ですから、今回もまずは表層曝気でやって、それでも問題が残るようであれば底層曝気を入れるということになっていますので、こういう全層曝気で一番底からこういう大きなダムでやるというのは、通常考えられないと思います。

○委員長 今のご意見に対して事務局のお考えは。

○事務局 検討させていただきたいと思います。

○委員長 どうぞ。

○委員 この5基が設置されると大体どのぐらいの経費がかかって、そして先ほど委員もおっしゃいましたが、5基が一度にこう、4基ですか4基が全部そろって導入されるとアオコが本当になくなるとしたら、どのぐらいの時間がかかるのだろうかということと、それからボートの大会のことなどとも考慮されて、今回シミュレーションされているんですけども、ある一部の方が漕艇場の倉庫が洪水吐きの設置によってなくなってしまうと、新しいところは一体どこにできてどんなふうになるのか、心配されている声を聞きましたので、そのことを確認したいと思います。

もう1つは、先ほどちょっとお話ししておったんですけど、今流域のこととかいろいろなアオコ対策のことが出ましたが、もっと相対的に上流、もちろん森の整備とか、それから河川の工事の問題とかそういうことも含めた河川の浄化のことを考えないと、いつまでも経費がかかって同じことを繰り返すようになるのではないだろうかという気がしてならないんです。その前に、EMの実験などしていただいて、今回いろいろなところで私たちの活動にも目を向けていただいたことには感謝したいと思います。ただ、実験の内容そのものは20Lのような小さな中でやっていただいてもえひめAIもそうだったと思いますが、効果はどうかかなというふうに思っていましたので、今回このぐらいの結果でよかったかなというのが正直なところです。

○事務局 それでは、まず散気管の導入費用ということなんですけれども、先ほど言いました水深の変化等のものを適用している段階でありまして、最終的な金額ではないんですけれども、大体年額として2,500万円から3,000万円ぐらいで、15年ぐらい施設が耐えられるということで、年間2,500万円から3,000万円の費用がかかるというふうに考えております。発現効果が、いつぐらいに出るのかといったようなことをおっしゃられていたと思うんですけれども、これは5基全部入れたときですので、いつが時期だというのは、はっきりとは言

えないんですけれども、なるべく早い時期での5基の導入を目指したいと考えております。

そして上流での森林整備とかの対策とセットでやらなければ難しいという話もありまして、ここは鹿野川ダムの水質検討会の中でやっていくのが多少難しいという話もありますので、これにつきましては流域等全体を考えながら、別の場所で議論をさせていただきたいと考えております。

あと、艇庫の話は、ダム湖の艇庫を移転はしますけども、なくすつもりはないということだけをご報告させていただきます。

○委員 結構です。

○委員長 ほかに。

○委員 今のお答えなんですけど、ご質問に関して。多分この機械がなるべく春の時期とか早い時期に稼働し始めれば、まず出てこれないと思いますアオコは。今までの僕のアオコの研究の経験上、出てこれないと思います。だけど、一たんこういうアオコ状態になった状態のところから動き出すと、いつ消えるかはちょっとわかりません、消えないかもしれないぐらいです。アオコというのは、一たん出ちゃうと強いんですよ、だからなるべく早く入れてほしいのはそこなんです。早く入れれば入れるほどまず出てこれないと思うんです。それから、シミュレーションの結果が15ページにあって、5基入れても残るように見えるんですが、これ恐らく残っているように見えるんですけど、種類が多分アオコではなくなると思うんです。こういう水がまざっている状態で強いプランクトンというのはちゃんといますので、水がまざってくるとアオコ以外のものが出てきて、ただ私が気にするのは、このシミュレーションみたいに低いクロロフィルになってくれるかどうかが問題でして、クロロフィルの濃度はクロロフィルって植物全部が持っている光合成の色素ですからね。クロロフィルの濃度は変わらずに、ほかのプランクトンということになって、クロロフィルそのものは余り変わらないということになって、ほかのプランクトンになる可能性はあります。ただ、今までいろんな世界中の研究でいくと、大抵アオコから変わって、水がこうやってまざっている状態で出てくるプランクトンは、そんなに毒の強いとか悪さするやつではないというのが多いです。保証はできませんけど、害的なものは少ないというふうになっています。

○委員長 ほかにありませんでしょうか。

○委員 やっぱりダムの問題というのは、流域全体の問題も中に加味して考えてもらいたいということが1つあります。トンネルを抜いて大水のときに吐いたらいいんじゃないかという、それは下流には大変な被害です。浮遊物は全部流れるということになるので、そういうことはご勘弁願いたい。それだったら、海に砂取りをやりました、長浜沖の砂を取る大きな船を1基つけてはどうですか、そしたら堆砂はなくなりますよ。1日に200tの船で20隻分くみますよ、そういうものがあります。そういうものを設置するという考え方はないですか、検討をお願いしたい。浮遊物がなくなるということが第一番。浮遊物というのは流量と一緒に流れてしまうんです。だから、この間お話ししましたが、13号の台風のときの流

量で、あれだけの河口に泡ができたということは、それは大変な薬が流れたと私は思っております。その泡というものの高さは長浜の人に言わせたら 1m あつたと、私はそれほどはなかったと思うんですが、70 cm ぐらいはあつたと思います。面積は 200m² ぐらい 2カ所ありました。私は 76 歳になるんですが、一回もあれだけのものを見たのは初めてだった。驚異的なものができ始めたということは、地球環境の破壊ということになるのかもしれませんが、そういうものができ始めたということは事実です。もう末期状態、このダムが末期状態などはそういうことで感じました。それから後は 13 号で少し放流されましたが、あれから後の大和橋から下の水の悪いこと。そういうことも勘案して、やっぱり悪臭というのがある浮遊物というのを、そのまま洪水のときに流してしまうという考え方を頭から持ってもらうては困ると思います。その臭気を先にとるということを 1つ考えてみてください。

○事務局 浮遊物を下流に流すという話なんですけども、たまっていたものを流すというわけではなくて、上流から来ているものをそのまま流すといったようなものになりますので、基本的にダムの中にたまっているものを洪水吐きから流すといったようなことは考えておりません。

あと、堆砂の話、船で取られるという話なんですけども。

○委員 船でなくても大きな浮かしたものをつくったら世話ない、機械はみんな余って困るとる、以前に使っておったのが。そういうもので、どんどん取ってきて、山と山との合い中へ吸い上げて山をつくったら自然となくなる。やっぱり 20 年も 30 年もかけてそういうものは、できたのが四十何年かかるとるんだから、四十何年かかるんですよ、もとに戻すということは。国土交通省の人もよく知っておられるはずだが、実際に 1つのものを悪化させたら、そのかかっただけの期間はかかるというのが、一般の事例です。現在は化学的な資料や事例がありますから、そういうことが通用するかしないかわかりませんが、化学的なものであっても基本というものには変わりはないということを私は考えておりますので、ある程度はそういうものも勘案してやってもらうということをお願いしたい。

○事務局 堆砂のほうはちょっと確認させていただきます。

あと、下流での泡の件というのは、こちらも確認をしてみたんですけども、具体的な状況がはっきりとしなくて、できれば前お話のように写真等を持ってきていただけると非常に助かるんですけども。ただ、上流のほうは今まで泡が出たという状況は確認をしております、これについては成分等もダム湖の中でも調査をしております、植物プランクトン、アオコ由来のものであろうということと、あと多分多糖類という糖類ですが、糖分のもので基本的に生態、環境への影響というのは見られないというような結果だけは出ております。ただ、下流のその泡というのが同じもの、同一成分のものなのかどうかというのとはっきりとしませんので、ここではコメントというのはいけません。

○委員 今の問題について、下流の組合長さんからお話あったんですが、鹿野川ダムの上流ですが、県会議員やっておった方が、ダムにヘドロもたまっているし、砂利も取りたいから

というて、ちょうど今おっしゃったように、船でホースを突っ込んで何馬力だったか、巻き上げて取る工程をやったんです。それで、現地へ来てくれということで私とも立ち会ったんですが、もの凄い勢いで海で砂利取るような形で巻き上げたんで、上げる効果は抜群ですが、どぶは流して砂利を取るという考えでおったので、そのどぶが拡散してダムの中がもう1週間ほど、2週間ぐらいとろんとろんになってしまっただけで、さっき大洲の組合長がおっしゃったように、パイプで吸い上げて取るという方法は一番後へ残らないからよいが、問題はさっきおっしゃったように大きな上へ沈殿層でも2段式ぐらいにつくって、そこへでも入れるような方法でないと魚やプランクトンが死んでしまいますからな、ああいうふうにとろどろにしたら。技術的な問題がかなりあると思いますので、そこらへんは取り入れる場合は、かなり研究して取り組んでもらいたいという考えでおります。以上です。

○事務局 わかりました。

○委員長 時間も迫っておりますので、それでは意見交換ということで、これまでの全体の議事を通してご質問、ご意見等があればよろしくお願ひします。

○委員 先ほど、流れてきたときに外に下流に流してしまえというのは、先ほど事務局の方も言いましたけども、基本的に上流から来たものが出ていくということで、別にそのときにダムにたまったものを流せばいいというふうに私は言ってははいないということをおきたいのと、それからコンジットゲートで流した場合に、恐らく大きな浮遊物はダムに浮くでしょうし、砂のようなものはダムにたまって、恐らく濁りの成分、非常に細かいシルトのようなもの粘土みたいなものが濁水として流れていくんだらうと思います。これはもうダムのせいではなくて、もうそもそも川は流れてきているものですからためることはよくないと、そういうふうには言ったままでです。

○委員 先生に反論するわけではないんですが、きょう流れたものをそのまま下流に流れるんだったら構わないのですよ。堆積したものというのは、もうあれができてもう四十何年かたまった堆積物を流すということになるから私は納得がいかと、下流の者は納得がいかなうようになるというのは事実です。

○委員 いえいえ、ダムの底に穴をあけて出せばそうなるかもしれませんが、堆砂がたまったところよりも上にその呑み口があるので、そういったものがずっと巻き上がって出てくるというのは、まず起こらないですね。

○委員 そういう考え方ですか。

○委員 ええ。

○委員 それはな、以前の所長さんに私は言いましたが、実験をしてみましたけど、そういう放水の仕方はサイフォン式放流といいます。だから、いっぱいにならなくても吸い込むんです上流は、上流の水は下へ引き落としますよ。下は満水になるでしょう、上は13m80cmでもその半分しか流れませんよと言われても、浮遊物というのは自然の流れで動くものなんです。だから下まで流れるというのは計算上の問題ではない実論。私が養殖しておる養殖場と

いうのは、みんなそれぐらいです。

○委員 たまっているものが本当にふわふわで、おみそ汁の下にたまっているようなものだったら確かに出るかもしれませんが、40年間たまりにたまったものというのは、そう簡単にふわふわ浮くものではないですので、それが出てくるということはないと思います。例えば、野村ダムでもコンジットを放流したときに、下の泥が出てくるということはないですよ、それと同じだと思いますけど。

○委員 いやそんなことはないですよ、実際は。先生らは学術上そうおっしゃるけど、実際と大分かけ離れた自然というものは難しい。

○事務局 なかなかこちら辺は私もそういう実態と現象というのが、まだわからない部分もありますし、専門家の方々がはっきりわかっているということもありますし、これから我々がわかりやすく説明していく、理解を求めるところの課題であると認識しております。

ついでに、幾つかのポイントをちょっと補足させていただきたいんですけども、一番重要なところで艇庫の話なんですけども、ボートがなくなってしまうというふうな話が一般的に出ているんですけど、これはきっぱりとそういうことは絶対ないということをおっしゃっていただきたいと思います。艇路と帆庫は現状としてあるものが、もしかしたらなくなるにしても同様の機能のものを補償工事をつくって既存、今までと全く同じように利用していただくということを考えております。

もう1つ、お金の話もあるんですけど、よくダム事業お金が非常にかかるという話があるんですけども、この水質の対策については全体の事業費から比べると、それほど大きくはないと思うんですけど、先ほど話があったもの全部掛けると数億円規模になると思います。ただ、水質の問題というのは、私も冒頭お話ししたとおりに、要は地域の非常に重要な課題と考えておまして、ぜひともそういったお金について理解を求めするように、地方整備局であるとか国とか、あるいは負担金を払う県のほうに説明していきたいという考えでいます。

あと最後になりますけれども、この話はベースのところではダムの水質だけじゃなくて、やっぱり流入する栄養塩、有機物という流域の問題を何とかなくちゃいけないという認識が、今回の委員会を通じてよく繰り返し説明させていただいたと思います。これについては、実はダムの事業者である国土交通省の努力プラス流域にいる地方公共団体の皆様方の協力がなくては解決していけない問題だと考えておまして、これにつきましても引き続き非常に強力で御協力いただきながら対策を講じていきたいなということもございますので、ぜひともご協力をお願いしたいと考えております。以上です。

○委員長 時間がそろそろ参っておりますので、きょうの議事は以上をもちまして終わりたいと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。本日は議事進行にご協力いただきましてありがとうございました。事務局のほうへお返ししたいと思います。

4. 閉会

○司会 本日は、お忙しい中、委員の皆様におかれましては、当委員会にご出席賜りましてまことにありがとうございます。また、貴重なご意見も賜りまして、あわせてお礼申し上げたいと思います。本日いただいたご意見を踏まえまして、当面の対策をこれから実施に移していきたいと思います。今後、施設導入後のモニタリング調査や水量の改善対策を検討して、また水質検討会を開催し、報告する予定でございます。しばらくの間、間があくかと思いますが、引き続きご指導のほどよろしく願いいたします。

それでは、以上をもちまして第4回鹿野川ダム水質検討会を閉会させていただきます。本日は本当にありがとうございました。