

第3回 鹿野川ダム水質検討会

議事録

平成20年4月18日(金)

13:30～15:25

風の博物館(大洲市)

1. 開会

司会 それでは、定刻の時間でございますので、ただいまから第3回の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も後方をお願いいたします。また、携帯電話の電源をお切りいただくか、マナーモードへの切りかえをお願いいたします。その他議事の円滑な進行のため、傍聴の方、報道の方に守っていただきたい事項につきまして、傍聴される方へのお願い及び取材に対するお願いというペーパーを配布させていただいております。既に目を通していただいているかと思いますが、傍聴の方、報道の方におかれましては、趣旨をご理解の上、以後の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 それでは、会議に先立ちまして、山鳥坂ダム工事事務所所長よりご挨拶申し上げます。

事務局 皆さんこんにちは。冒頭に当たりまして、一言ご挨拶をさせていただきます。

本日は、お忙しい中、委員の皆様には第3回鹿野川ダム水質検討会にご出席をいただきまして、まことにありがとうございます。今日3回目ということで、前2回の検討会につきましては、水質の現状でありますとか、委員それぞれの方々のご経験を通しての今後の水質対策に対するご意見とか、さまざまお聞きしたわけでございますけれども、こちらのほうの資料のつくり方とか、時間のとり方とかが上手でありませんで、なかなか議論ができる時間もとれなかったということで、今回改めまして第2回までに頂戴しましたご意見等について整理をさせていただき、それに対して国土交通省としてどのように考えているのか、その辺を改

めてご説明をさせていただきたいというふうに思っています。

また、その中ではこの肱川の河川の水質、ダム湖の水質そういったものが、こういったメカニズムで現在の状況になっているのか、その辺に関するご確認といたしますか、皆さんの共通認識ができればということで、あわせてご説明をさせていただきたいというふうに思います。

それに続いては、こういったことを踏まえて、今後の対策の方向性ここについて前回までの議論と重複するところもあるかと思えますけれども、今後の方向性についてこちらの案をご説明させていただき、それに対する皆様方のご意見を頂戴したいというふうに考えてございます。どうぞよろしくお願いいたします。

また、前回の委員会のときに委員の方から提案がございました、さんからのご提案に関する部分でございますけれども、こちらのほうについては先々月、2月19日に委員さん同席のもとさんのご提案をお聞きしました。

主なご提案の内容としましては、鹿野川ダムにたまっているヘドロを完全に除去することが抜本的な対策ではないか、また下流域の河道の状態を昭和30年から50年代の状態に回復すべきである。また、各家庭において炊事などの際に、できるだけ汚濁水を出さないように、流域からの汚濁負荷を軽減することが大事であると、こういったような提言の内容だと考えております。こういったご意見につきましては、今回の検討会における議事の中で、前回までのご意見等に対するこちらの考え方でありませうかと、また対策の方向性において、私たちとしての考え方を述べさせていただきたいというふうに思っております。

また、河道の整正につきましては、今回のこの検討会がダム湖及びその周辺を主として検討範囲としているということでございますので、今回の具体的検討の対象とはしておりませんが、貴重なご意見として今後の参考とさせていただきたいというふうに考えておりますので、ご理解のほどよろしくお願いいたしますというふうに思います。それでは、ちょっと長い時間になるかもしれませんが、どうぞよろしくお願いいたします。

3. 議事

(1) 前回までの意見等について

司会 それでは、これより第3回鹿野川ダム水質検討会の議事に移りたいと思いますが、その前にお手元にございます資料の確認をさせていただきます。資料1としまして、第3回鹿野川ダム水質検討会の議事次第というものがあるかと思えます。その裏側きになりますが、資料2としまして、第3回鹿野川ダム水質検討会の出席者名簿、続きまして資料3としまして、事務局説明資料の前回までの意見等についてというものがあるかと思えます。資料4としまして、対策の方向性についてという資料がございます。それと資料5としまして、次回の協議内容(案)というものをつけさせていただいております。また、参考資料としまして、

肱川の水質データ、社会フレームの推移を入れております。なお、委員の皆さんの分につきましては、次回の検討会の日程調整のためのアンケート用紙を入れさせていただいております。資料のほうはよろしいでしょうか、不足はないでしょうか。

それでは、これからの司会、進行につきましては、委員長にお願いしたいと思います。委員長よろしくお願いたします。

委員長 では、議事に入ります。

これまで第1回及び第2回検討会で、水質の現状や改善対策について皆さんからさまざまな意見が出ましたが、時間の都合もあり十分な議論ができませんでした。このため前回までの意見等についてということで、事務局から今までの意見に対する回答や今後の対応方針について説明があります。これを受けて、再度皆さんで意見交換を行いたいと思います。

では、事務局から説明をお願いします。

事務局 では、まずお手元の資料3のほうを見ていただきたいと思います。これまでの水質検討会の中で委員の方からいただいた意見につきまして、これまで事務局として十分に答えられなかったことが多々ありましたので、今回は前回までの意見等ということにつきまして、取りまとめましたので、ご報告いたします。

まず、ダム湖の水質と肱川水質との関連について、委員の方から鹿野川ダムができてから20年ぐらいたって水質の悪化が始まってきたというご意見がありました。また、下流のアオノリや鮎のほうは、それに伴いまして臭くなってきたというようなご意見もいただいております。また、下流の河川におきまして、流砂がたわし状になって研磨することによって石をきれいに磨くということがあったのですが、ダムができてそういう現象がなくなってしまったと、またヘドロも川底にたまるような形になってきてしまったというようなご意見をいただいております。

これに対する事務局からの回答、また今後の方針としまして、水中に含まれております有機物というものが水の汚れの主な原因であると考えられます。また、ダムによる流砂の遮断ですとか、また水量の平準化といったようなことも、有機物が河川に堆積しやすくなる原因の1つということが考えられます。これらのことを踏まえまして、水質の対策というものを今後検討していきたいというふうに考えております。

では、もう以前からもお話をしていることなのですが、また再度ご説明になるかもしれませんが、水が汚れるメカニズムについてということを確認いたしたいと思います。まず、水の汚れをあらわす主な指標としましては、有機物、窒素、リンといったようなものがあります。有機物につきましては、炭素を含んだ化合物でありまして、たんぱく質ですとか炭水化物、脂肪などの他に植物プランクトンなどといったものや、その死骸なども有機物の中に含まれております。有機物というのは、最終的にはバクテリア等の微生物により分解をされるのですが、有機物の量が余りに過剰になってきますと分解に必要な酸素が不足をすることによりまして、この状態が続くといわゆる腐敗したヘドロというものが河

床のほうに堆積をして、硫化水素やメタンガスなどの異臭が発生する原因となっております。

また続きまして、窒素とリンは無機態と有機態の2つのものが存在しますが、無機態は水生生物にとって必要不可欠な栄養素ではありますが、これも過剰になりますと植物プランクトンの異常増殖を引き起こすとともに、それに伴いましてpHの上昇ですとか異臭の発生の原因というふうになっております。これらのことからアオコ等を含んだ過剰な有機物が、水の汚れや臭気発生の直接的な原因だというふうに考えられます。では、ダム湖のような滞留環境におきまして、窒素やリンがどのように形態変化をするかというメカニズムについてご説明いたします。

まず、無機態の窒素、リンといった栄養塩類が、植物プランクトンに取り込まれることによりまして有機態に形態変化をいたします。特にダム湖のような滞留環境の中では、河川のような流水環境と比較をいたしまして、無機態から有機態への変換が顕著になります。まず、上流からとか、また河床の堆積のほうから出てきました無機態の窒素、栄養塩類といったものが、植物プランクトンに摂取されることによって有機態となります。一部については枯死をして、その死骸になったものが分解されて、また無機物として戻るのでありますが、このバランスが崩れることによって有機物が過剰になるといったような現象が起こります。では、その滞留環境での有機態の窒素、リンがどのように変化しているかというのを具体的な例をお見せしたいと思います。これは、鹿野川ダムの例が使えれば一番よかったと思うのですが、まだ鹿野川ダムの事例については、データ量が不足をしておりますので、ここでは野村ダムの例を使ってご説明をいたしたいと思います。

ここで出しておりますデータのパーセンテージは、全窒素、全リンに対する有機態と無機態の割合を示しております。野村ダムのデータについては平成16年と17年度のデータから作成をいたしております。まず、ダムが流入するところにおきます全窒素、全リンに対する有機態と無機態の割合というのは、それぞれ全窒素で80%程度、全リンのほうで73%程度となっております。ダム湖にたまることによりまして、植物プランクトンが無機態から栄養塩の摂取をしまして、有機態の増加、沈殿といったものが生じます。最後、ダムが放流するところになりますと、全窒素の無機態の割合が69%、全リンのほうで44%ということで、有機態の割合が増加しております。これによりまして、無機態栄養塩が上流に比べて減少し、その有機態物質の沈降などが生じているというふうに考えられます。ただ、これは今あくまで野村ダムの例ですので、鹿野川ダムについては、その状況がまた異なっているということも考えられますので、今後調査を通じてもっとデータをとって、また再度ご説明をしたいというふうに考えております。

以前からダムの底泥による溶出が、ダム湖の水質悪化の原因の1つじゃないかというふうなことが言われておりましたので、今回鹿野川ダムにおきまして、窒素、リンの溶出負荷量と流入負荷量の割合というのを調べております。まず、流入負荷量は平成9年から18年の負荷量と流量の関係から10カ年の平均をしたものから算定しております。一方、底泥からの溶

出につきましては、平成 14 年に溶出試験を行っておりますので、これから得られた結果をダム湖底の全面積で適用した場合の数字というのを示しております。これによりますと、流入負荷量が全窒素、全リンにつきましては、58 万 kg と 4 万 1,600 kg、溶出の負荷量が 1 万 2,500 kg と 1,600 kg ということで、流入負荷量に比べまして、溶出負荷量というのは割合としては少なくなっております。ただし、影響がないわけではありませんので、これについても今後検討していく必要があるというふうに考えております。

続きまして、流量変動と汚れの関係ということで、一般に出水日数が少ない年にはその水質が悪化しているという傾向があるということで、大洲の出水日数と BOD の関係からそれらの関係について検討をしております。まず、大洲の出水日数を横軸、大洲の BOD の値を縦軸にとっております。それぞれ青軸が 50 ? 以上の流量があった日、赤のものが 100 ? 、緑のものが 200 ? 以上の出水があったという日数を示しております。これによりますと、相関自体はそう余り高いものではないんですけども、傾向としましては流量、出水日数が多くなるに連れて全体的に BOD の濃度が小さくなるというような傾向が出ております。

続きまして、肱川における汚れのメカニズムというものを推定してみました。まず、上流から運ばれてきた栄養塩といったものがダムにたまりまして、植物プランクトンが生成されますとか、あと有機物が栄養塩を摂取する、また底泥からの栄養塩が溶出するなどの現象が起こっております。これが下流のほうに流れていくことによりまして、支川から栄養塩ですとか有機物の流入などもあります、全体的な流量が増えますので、希釈をされていって徐々に水質のほうは改善をしていると。ただし、これも余りに有機物の量が増えていきますと礫間の有機物が堆積をすとか、酸素の不足からヘドロ化をすといったような原因とか、淵につきましては酸素が不足するとともに異臭が発生をしたりするというような影響が出ております。

続きまして、洪水時の事例をお示ししたいと思います。洪水時につきましては、上流から多量の土砂ですとか濁りが流入をすしてきてまして、これが貯水池内のダム湖の中の水を入れかえさせるといったことも起きますが、同時に濁りが長期化をすといった要因にもなっております。また、この多量の土砂ですとか濁りが下流に流れていくことによりまして、これまでたまっていたヘドロですとかフラッシュをされるということで、水質が下流のほうへその有機物がどんどん流されていくといったようなものが言われております。ただ、これらのことにつきましては、すべて聞き取り調査等からの推定でありますので、今後調査をしていくことが必要であるというふうに考えております。

その他としまして、上層と下層で水温の分布が著しく大きくなってきますと、その密度差が大きくなることによりまして、上層と下層の中で水の循環というのが余り生じなくなるという現象が起こります。この結果としまして、上層は空気との接触ですとか植物プランクトンの光合成によりまして DO が非常に豊富になるといった反面、下層につきましては、有機物が分解されるばかりで、一方的に DO が消費をされるために下層については貧酸素ですとか

無酸化の状態になると。こういった状態になりますと、底泥から無機態の窒素、リンですとかマンガんですとか硫化水素といったようなものが溶出をしまして、悪臭を発生させる原因というふうになっております。

また、水が汚れるメカニズムのまとめとしまして、まずアオコの原因となる植物プランクトンが、その過剰な栄養塩を供給することによりまして、異常増殖をするといったことがあります。また、植物プランクトンの異常増殖は、そのダム湖などの滞留環境において非常に顕著になると。

次に、過剰な有機物が、その川の淵や礫の間に堆積をいたしますと自然浄化が追いつかずにヘドロ化をする。洪水時には濁水とともに、河床に堆積をしていた有機物が、下流のほうにフラッシュをされるといったような現象が起こります。

また、ダム湖におきましては、下層の溶存酸素が減少しますとマンガんですとかあるいは硫化水素といった異臭がいたします。

また、河川におきまして、特に水量が少ない場合に水が滞留しやすくなりまして、水質の悪化が顕著になると。

なお、ダムの上・下流における有機物量の増減につきましては、今後調査によって確認をする必要がありますので、調査を行っていきたいというふうに考えております。

続きまして、アオコ対策等ということにつきまして、まずご意見をいただいておりますのが、アオコ対策として最も簡単な方法として曝気という方法があると、100m置きに設置して下から拡散させるほうがよいのではないかとのご意見をいただいております。

また、曝気の他にポンプで循環をする方法もあるのではないかと。経験的には噴水によるものが、効果が非常に大きいというふうに考えているというご意見もいただいております。

これにつきましては、アオコ対策としまして、曝気による対策というのが一般的に用いられているものでありまして、その曝気的设计マニュアルといったものも整備をされております。

また、噴水による対策というものは、もちろん水質改善という目的もあるんですけども、修景や観光といったものを主目的としている例が多いようです。

続きまして、抜本的な対策として底泥を浚渫して、ダム湖を元の状態に戻すことが必要じゃないかというご意見があります。

これにつきましては、鹿野川ダムの改造事業の中で、水位を下げることによりまして、底泥の浚渫というのを実施していく予定にしております。また、その前につきましても、できるところについては、先行して実施をしていきたいというふうに考えております。

これは噴水の対策事例になるんですけども、中筋川のほうで噴水設備が使われているんですけども、これは植物のプランクトンの抑制といった効果と景観を目的として実施をしております。また、面河第3ダムのほうでも噴水設置を行っていたんですけども、これは目的は景観のみということで、結果としてアオコなどの問題というのは出ておりません。ただ、

この噴水につきましては、現在稼働はしておりません。

続きまして、ダム湖の底質の状況ということで、全窒素の底泥の濃度を示しております。これによりますと、黒瀬川と本川の流入地点といったところが非常に高くなっているという傾向が見られます。

続きまして、全リンのほうですけれども、先ほどと同じく黒瀬川と本川との合流地点とあと鹿野川大橋のところが水が滞留しやすい状態になっておりますので、ここにおいて高濃度な結果が出ております。

続きまして、富栄養化対策としまして、有用微生物群（EM）などのもので、流入水の改善効果が得られるのではないかとといったご意見をいただいております。

また、細菌が有機物を食べるのですけれども、これは窒素、リンを除去することにならないため、高度処理にはならないのではないかとといったご意見をいただいております。

これにつきましては、有用微生物群等におきましては、その水質改善効果（有機物の分解ですとか栄養塩の形態変化）といったようなものを把握するための実験をまず行いまして、結果を見て検討をしていきたいというふうに考えております。

最後に、トンネルの洪水吐についてということで、トンネルの洪水吐によって、下流への環境影響が懸念されるといったようなご意見をいただいております。

これにつきましては、トンネルの洪水吐については、別途検討会を設ける予定にしております。今後検討していきたいというふうに考えております。これはトンネル洪水吐の概要になるのですけれども、今直径としては約 14m、延長が約 500mのトンネルをつくることを想定しています。ただ、現状でトンネルの下端、一番下のところが約 55m程度ということで、現在 18 年度の河床の高さが 40m程度ということで、直接ダム湖底にたまっているヘドロとかそういったものが、この洪水吐を通じまして、直接流れ出すといった影響は現在のところは考えにくいというふうに考えております。

以上で、前回までの意見についてのご説明いたします。

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、意見交換という形で質問やご意見などよろしくをお願いします。

委員 さっき野村ダムの平成 16 年、17 年のデータというのをここで提示して皆に見せてもらったわけですが、あれは国の管理ですので、それ以前のデータが全部そろっていると思うんですが、1 年、1 年のデータをここへ提示してもらうということはできませんか。どういうふうな進み方をしているかというのが、一目瞭然とわかるような、鹿野川ダムにないとしても野村ダムのデータというものは、国が設置して国の機関で調整もしておると私は考えておるんですが。だから 16、17 年という、ただ最近のだけを出してもらって、こうですよああですよというよりは、最初からデータのあるものは全部出して、何年度から何年度はこういうふうになったと、進みぐあいを関知する必要があると思うんです。それは無理ですか。

事務局 データは確かにダムができてから、さまざまな水質データを測定していると思い

まずけども、ここで載せている有機態、無機態という構成まで含めて詳細に調べているのは、この野村ダムでは16、17という2カ年であるというふうに聞いております。それがこういった現象が本当に起きている、このデータで整理すれば起きているということなんですけども、それが経年的にどう変化しているのかというのは、大事なんだというふうには認識しております。そこら辺については、先ほどもご説明の中であつたかと思うんですが、今回鹿野川ダムのところをどうやっていくかということが主目的になっていますんで、鹿野川ダムにおいて、これまでも若干は測定しておるんですけども、それが継続的にはできていないところもあるんで、そういった継続的なデータの取得というんですか、観測は今後またやっていきたいというふうに思っています。ただ、今回皆さんの共通の認識として、ダム湖でこういったような現象が起きている、そのメカニズムで下流のほうに流れていっている、その辺のご理解を頂戴できればなということで、これを例示として載せていただいているということでございますので、ご理解のほどよろしくお願ひしたいと思います。

委員 いや、私が言ったのはそのデータがきちんとして、あるものを出すというのも結構と思うんですが、やっぱり下流域の住民も野村の住民もそうだと思いますが、下流域の住民の人の知る権利はあるわけなんですよ。だから、そのデータは本来なら、あれができた時点からどういうふうに変ってきたというのが一番欲しいんです。そしたら、この鹿野川ダムに関して、そういうような経緯を経ずと来ておることが証明できるようなことにはなると私は考えます。

事務局 それはおっしゃるとおりですね。今回も参考資料で前のときにも出させていただいたデータもつけさせてもらっていますけども、基本的な全リン、全窒素でありますとかBOD、CODでありますとか、そういったものはダムにおいても河川においても、かなりの期間データが蓄積してきているのではないかと。それはこの資料にも載せてありますし、また必要であればその数値的なものもお出しすることはできるかと思ひます。ただ、先ほど申し上げたのは、この有機態であるとか無機態であるとか全リン、全窒素だけじゃなくて、その中身まで詳しく分析をして整理しているのが16年、17年の2カ年だったので、そのデータを使って、その現象を説明をさせていただいたということでもありますので、データについては出さないとかそういうことではありませんで、あるデータについては今日もお配りしていますし、また数値についても必要だということであれば、出していきたいというふうに思っていますので、その辺はご理解をいただきたいと思ひます。

委員 今それをどうこう言ってもいけません、やはりデータというのは教えてください。私は住民の人にとっても監督をしておられる国土交通省の方も、やっぱり全面的に表に出してみますよということをやってください。くどくどとは、もうこれ以上申しません。願ひします。

委員長 他に何かございませんでしょうか。

委員 今回かなり手短かいいますが簡潔にまとめていただいて、よくわかるようになった

と思います。2点ほど蛇足になるのかもしれませんが、質問というかコメントがございます。4ページですが、滞留環境での窒素、リンの形態変化のメカニズムということで、ダムところで植物プランクトンがたくさん増えるというようなことを書かれています。青いポツの2つ目です。無機態から有機態への変化が顕著であるというところで、確かに見た目の集積の量というのはダムにおいて非常に多いんですけども、河川のような流水の環境でも栄養塩の濃度が高ければ、実際その藻みたいなのは増えます。また当然同じ川でも全く栄養塩の濃度の低いところと高いところとでは、恐らく河床に生えているような藻とかそういうところで生産されるものは変わってきます。藻が出たからといって悪いわけではなくて、それは当然その他の虫なりの餌になりますし、その虫を魚が食べるということで、栄養塩自体が入っていることは悪くないんですが、いわゆる水質の悪化としてやっぱり問題になるのは、ここにも過剰という言葉が幾つか書いてありますけども、非常に多い量が出てきてしまって、川の中で本来だったら生物が回してしまうだけの量が、要は食べ切れないということになります。滞留環境では変換が顕著だというのは、結果として水が動かないので、たまってしまってそのように見えるわけですけども。結局、有機物の量ということからいくと、栄養塩の濃度が川で高くなってしまっているというのが、水質悪化の原因の根本的なものであるというふうに考えたほうがいいのではないかと思います。別にそのダムがどうのこうのというわけじゃなくて、もちろんダムがそういうものに拍車をかけているというところはあると思うんですが、有機物ができるのがダムというその滞留の環境だけではないということ、1つポイントを挙げさせてもらいたいというのが1点です。別にダムを擁護するとかそんなわけじゃないですよ。

それから、11ページのパワーポイントの最後に、河川で水量が少ない場合に滞留しやすくなって水質悪化が顕著になるというのがありまして、その一面としては確かに正しいんですけども、河川でBODが上がる時というのは流量が減って、流域からの排水の量というのは、当然人が生活しているわけですから変わらないわけですけども、雨が降らないと、例えば山の上に降ったようないわゆるきれいな水というか、その量が減っているんで、それ自体でBODが高くなるというのが、より多いと思いますので、確かに滞留という観点もありますけれども、水量が少なくなると希釈の効果が減っているというのがあるかと思いますので、その2点は別に修正が必要というわけじゃないですけども、コメントとして申し上げておきます。

事務局 2点目についてなんですけど、確かにおっしゃるとおり水量が多い少ないというので、希釈の効果が大きい小さいというのが当然あって、それが大きな要因となって、この7ページでいきますとグラフの傾きができていているということだと思っているんですけども。ただ、それだけではなくて、漁協さんなんかにお聞きしても、出水の回数が多い年のほうが水の汚れは少ないねとか、量もあるんですけども、そういう一定程度フラッシュ効果みたいなものがきいているのではないかとということで、今回その出水日数ということで整理をさせ

ていただきました。この3種類載せてるのですが、いずれも右肩下がりというかそういうことになってる。それは大きくは、先ほど申し上げた希釈の関係だと思うのですが、この相関がどれが高いのかというこのRと書いているのが相関係数なんですけど、これでいきますと出水がたくさんあるとフラッシュ効果が発揮されているのではないかと。そういう観点で見ますと、真ん中のピンク色のところ、これで大洲地点の流量で行きますと100トンを超える流量の回数ということになるのですが、それがこの整理をした結果、一番相関が高いというような結果になりまして、それがフラッシュ効果が出るか出ないかの1つの目安になるのかなというふうにも、考えております。以上です。

委員 わかりました。今の事務局の方のコメントに対して、それは確かにそうだと思います。BODの場合は水の中に溶け込んでいるものと、あと懸濁しているものということになって、今事務局の方がおっしゃったのはフラッシュ効果というのは、どちらかという河床の環境の話かと思うので。そういう意味では、ここでいろいろ水質という言葉が出ていますけど、その水質が何を指すのかというのが、いろんなものを指すことがあるので、ちょっとその辺を次回どうなるのかわかりませんが、何を指しているのかというのをもう少し具体的にすると誤解がなくなっていいのかなというところですが。

事務局 BODにはすべてが入っているので、流域から出てくるものとか河床から出てくるものとかあるので、そこはもう少しデータをとりながら分析もしていきたいと思っています。

委員長 他に何かございませんでしょうか。はい、どうぞ。

委員 私は上流のほうですので野村ダムとの関係も深いのですが、前にも話したと思うのですが、野村ダムができた時点で鶴田ダムから鮎導入して、それがずっと返っておったのですが、やはりダムも5年、8年と経っていくとダムへ淡水するどぶとかヘドロとかいう形で、ガスも発生するし、プランクトンが次第に減るという状態で、返っておった鮎も量も減ってくる、そして小さい。国土交通省にこうこうだと言ったら積極的に取り組んでもらって、野村ダムはずっと、その年によって自然相手である関係で大小あったのですが、曝気を入れてもらったりというような形で、ずっと継続的に今まで続いてきたんです。それで、このたび県のダムから建設省へ移ったこの鹿野川ダムの関係で、お願いして曝気を入れてもらったおかげで、去年は金額にしたら経済効果といったら何千万円も返ったのですが、4基入れてあったのが試験的に2基に落とした関係か、そこらははっきりしたデータは化学的な裏づけはないのですが、去年と見たら鮎の体型が半分ぐらい小さいなという形で、曝気を4基入れてもらっておったぐらいな形ですと、ダムの中で育っていく段階でかなり大きくなるのだが、やはりプランクトン不足じゃなからうかと。集魚灯をつけて調査やってみたら、野村ダムと鹿野川ダムは、早く言えばお茶を濁したぐらいにプランクトンが寄るんです、夜明かりへ。ところが鹿野川ダムのほうは、もうほとんど普通の水と変わらない、そうプランクトンが寄ってこないと。大抵今年あたりも調査やったら、プランクトンが集魚灯に寄ってきますので、夜。そうするとやはり曝気を入れた効果があったんで、魚が育つという水は酸素がどうして

も必要なので、今後はそういうことに特に力を入れて。アオコとの因果関係は、私もその曝気の関係ではどうということも言えないんですが、魚を育てる、また下流へも育たないような、腐ったような水を下流へ流すということも悪いので、そういうことにはなお力を入れてもらいたい。これは素人の判断ですが、化学的な裏づけを持って言うんではないんですが、そこらを1つお願いしておきたいと思います。以上です。

事務局 また後ほど対策の方向性のところでもご説明をさせていただくことになるかと思うのですが、確かに魚にとっては動物プランクトンが非常に大事だということで、その動物プランクトンが植物プランクトンとの関係でどうなるのか、その辺が非常に大事なんだろうなというふうに思っています。それには当然酸素も必要だということになってくるんだと思うのですが、また対策の方向性のところでもご説明をさせていただきますけども、水温を改善すればその酸素の量も改善してくるとか、それぞれが関連づいておりますので、またその説明の際にご意見等があれば、またお伺いがしたいと思います。頑張ってくださいですので、よろしくをお願いします。

委員長 他に。どうぞ。

委員 パワーポイントの5ページのところで、野村ダムの例が出ていたのですが、この中に鹿野川ダムにおける状況については、今後調査が必要ということで書いてございますが。対策の中でお話が出るのかもしれませんが、今後鹿野川ダムについての調査というものの結果といたしますかは、大体いつ頃の目安で出るのでしょうか。

事務局 実はこれまでも若干はこの入ってくる水とか出ていく水の成分分析はしているのですが、やっぱり頻度がすごく少なくてデータの数が少ないということで、今年度からは毎回、毎月というんですか、そういうデータをとっていきいたいというふうに思っています。どこまでそれをとれば、もうこれが整理できるのかということはないかと思うのですが、毎年というかデータがとれた段階で、その都度また必要に応じてご説明をさせていただきたいというふうに思っています。

ここで、鹿野川ダムにおいてはというふうに書いてあるんですが、野村ダムの絵で見ますと、細かいところなんですけど、ダムの堰堤が真ん中にありますけども、そこに上のほうから水が出ている状況になっているのがわかるかと思います。実際、野村ダムについては、表層のところから下流のほうに水を出しているということで、こういった絵にしているのですが、結果的にそうしますと、表面付近に植物プランクトンが相対的にたくさんありますので、そういったものが表面から落ちることによって下流のほうに出やすくなっているというのが1つ考えられるかなというふうに思っています。鹿野川ダムについては野村ダムとは若干異なりまして、下流に出ている穴がこの水面からいきますと水深15mぐらいのところから下のほうに出ていっていると。もちろん、ダムの水位によって穴の位置は固定ですから水深は若干変わるんですけども、そういうことで下流に水を出している高さが、若干野村ダムとも違いますので、その辺も含めてデータを今後とって、違いがあるのであれば、またその

辺もご説明をしていきたいというふうに思っておるところです。

委員 はい。それと、野村ダムについてはアオコは余り発生してないわけなんですか、野村ダムについては。

野村ダム 前回もご説明はこの場でさせていただいたのですが、野村ダムでは平成10年頃からアオコ発生面積とか頻度とかそういうのが多くなって、平成15年頃に少し多いこともあって、それ以降、アオコ対策を中心とした水質の対策検討をやっておりまして、今では短期的な取り組みができるという曝気循環装置、これについて今整備を進めているところでございます。

委員 はい、ありがとうございました。

委員長 他にございませんでしょうか。どうぞ。

委員 今の野村ダムの1つ目のご質問に関連してなんですけど、今回これまとめていただいているのは、恐らくこれ定期調査のときのデータをまとめておられるんですよね。ダムの水質といいますか川の水質というのは、その流量によって非常に変わります、当然皆さんよくご存じだと思いますけど、出水のときは濁りますね。そういうときは、この流入水なんかも例えばこの場合でいくと8割ぐらいが窒素だと無機態のが入ってきて、リンだと7割ぐらい無機態で入ってくるという形になっていますけど、多分洪水とか出水のときは、この有機分といいますか粒子態のものがたくさん入ってきているんですよね。そういう陸から入ってきた有機物というのは、ダムのところですぐ沈みますので、むしろダムから出ていく量は減って、ダムにどちらかというところと捉えられるような形になっているのですね、ダムの底に砂がたまるのと同じこと。ですので、こういうデータというのは非常に解釈が難しく、年間の総量で見たら多分こういう図とはちょっとまた違ってくるだろうし、じゃ年間総量を言うべきなのか、それとも人が見ている、通常見ているときどう変化するのかというのを見るのかというの、いろいろ見方が変わっていて、多分ここで出ているのは平常時に一般的に見たらこうなるという姿であって、年間を通して見ると窒素もリンも当たり前ですけど、ダムに入る量のほうが出る量より多いんです。ダムから窒素やリンが沸き出してくるわけじゃないですから、むしろダムはそういうものがたまる場所と考えられますので。そういう意味からすると、先ほどのヘドロの話なんかでもヘドロからもものが出てきているという話、確かに酸素がなくなったりリンが出てきたりするんですけど、元は前入ったのがたまったのがまた出てくるという話ですので、どちらかというところと総量として見るとダムには基本的にものがたまることで、ダムからものが新たに出てくるということは余りないと。その時期が変わるのでどうしても本当に何が起きているかわかりづらくはなっていると思うのですが。ですので、ちょっと話が脱線しちゃいましたけど、こういうデータというのはあくまでも平均的な姿であって、年間を通して見るとまた別の姿が見えるというのが、やっぱり川とかそういう変動の激しい環境の特性だというのは、理解していただいたほうがいいと思います。

委員長 他に何かございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

(2) 対策の方向性について

- ・ 改善すべき指標
- ・ 指標改善のための有効な対策例

委員長 それでは、議事次第の(2) 対策の方向性についてに移りたいと思います。

では、事務局から説明をお願いします。

事務局 引き続きまして、対策の方向性についてということで、お手元の資料4のほうでご説明を差し上げたいと思います。

まず、改善すべき指標としまして、先ほどお話ししました水が汚れるメカニズムとしまして、過剰な有機物が水の汚れの主な原因であるということと、あと溶存酸素、D0 が減少しますとマンガン等の溶出や異臭物質が発生をするといったことですか、あと河川においては特に水量が少ない場合に水、先ほどご意見ありました水質の悪化が顕著になるといったメカニズムがあります。

これに対する改善すべき指標としましては、まずアオコなどを含んだ有機物を軽減していくこと、またD0 を回復すること、そして水量の改善を行っていくことといったものを検討していきたいと思います。

まず、指標改善のための有効な対策例としまして有機物の軽減対策ということで、これにつきまして流域全体での取り組みとダム湖での取り組みというふうに分けて考えております。まず、流域全体で取り組むべきものとして、河川やダム湖に流入する有機物を減らすと、また同じくその河川ダム湖に流入する栄養塩を減らしていくということが重要ではないかと考えます。

また、ダム湖における取り組みとしましては、無機態から有機態への形態変化を抑制するということが必要ではないかというふうに考えております。これは植物プランクトンが異常増殖しないために貯水池の環境自体を良好に形成していくということが必要なのではないかと思えます。

まず、では流域全体での取り組みの概要についてですけども、対策としましては、行政が実施をしていくハード施策、下水道整備とか浄水槽の設置だといったものですか、あと家庭内対策ですか啓蒙活動といったようなソフトの対策の他に、住民の連携によって行われる浄化対策というものが挙げられると思います。住民連携による浄化対策としましては、先ほどもご説明いたしました有用微生物群、EM が代表する有用微生物群ですか、あと竹炭といったようなものの活用が考えられるというふうに思います。

一方、ダム湖における取り組みの概要としましては、対策として水の循環をすることによりまして、植物プランクトンの増殖環境を制御するといったこと、またその他にオゾンなどの酸化作用を活用したり、バイオマニピュレーションといったようなもので食物連鎖を活用した抑制などといったものがあります。これは、曝気循環装置による例を出していますけど

も、まず曝気によって浅層水が循環をすることにより、表層付近の温度が低下をすると、またその表層付近の温度躍層というのが破壊されることによりまして、植物プランクトンの分布域が拡大をします。こういったような温度の制御ですとか光エネルギーについて植物プランクトンが、光エネルギーを取らないように下層に行くということで制御をしますといったことで、植物プランクトンの優占種が変化をしますといったようなことですとか、また表層でのアオコの集積ですとか増殖が抑制されるといったような効果が期待できます。

植物プランクトンの増殖の抑制によりまして、pHが低下するといった現象が起こりまして、これは光合成をするときには一般的に重炭酸イオン(HCO_3^-)といったものを摂取をして、その際に水素イオンである H^+ と一緒に摂取をするために結果としてpHが上昇するといったようなことが起こります。これは滞留改善対策によって、アオコが抑制されることによって結果としてpH自体も低下をしますといった効果があると考えられます。

続きまして、水温制御によって溶存酸素D0を改善するというので、先ほどもご説明いたしましたけども、水温の分布が形成されることによりまして、下層のほうが無酸素ですとか無酸素状態になると、こういったものを曝気を使うことによりまして、温度分布を変えることで溶存酸素が豊富な層が増える、下層からの底泥からの流出が減少するという効果が期待できます。事実、水温とD0の関係というのは、このグラフを見ていただければわかるんですけども、水温の温度躍層のところでもD0についても無酸素状態が起こっているということがわかるといえます。ただ、これにつきましては、まだ下層のほうにつきましては、依然として無酸素の状態というのが残っておりますので、これに対する検討というのは必要になってくるかと考えられます。

D0の回復としましては、貯水池底層におきまして、溶存酸素を回復して得られる効果といったものをまず考えます。これは、今現状では栄養塩ですとかマンガンですとか鉄、あと硫化水素といったようなものが発生することによりまして、黒水化の原因ですとか異臭の発生の原因となっております。D0を回復することによりまして底泥からの溶出というのを食い止めることによって改善が図られるのではないかとというふうに考えられます。

溶存酸素回復対策の概要としまして、ここでは深層曝気装置による貯水池での溶存酸素の供給といったものを考えております。これは下層の無酸素状態のものを水塊を吸い上げて、これと空気とを取り込むことによりまして、空気を取り込んだものを再度無酸素の水塊のところに流すことによって、D0を回復するといった効果があります。

最後に、水量の改善についてなんですけれども、水量の改善により得られる効果としましては、下流河川の透視度が向上するといったことですとか、あと臭気が軽減して利活用が快適になるといったような効果、また魚類の生育環境が向上すること、食物連鎖が健全化に寄与するといったような効果が考えられます。

別途、最上川のダムの事務所のほうでは、水位上昇によりまして、浮遊する藻類の細胞数が減少するといった効果が確認されたというような事例もあります。

水量改善対策の概要としましては、ダム貯水池に貯留した水を活用しまして、一定程度まとまった水を下流に放流すること、先ほど言いましたフラッシュの効果といったことなどが考えられます。これによりまして、砂による河床表面のクレンジングというか研磨作用を期待して、フラッシュ放流時に細砂と一緒に流す試みというのも実施されているところがあります。これにつきましては、必要流量ですとか、どういうふうにして水量を確保するかといったようなことが別途検討が必要になってくるかというふうを考えられます。下はそのイメージ図になっております。

以上で対策案の方向性についてご説明をいたしました。

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、意見交換という形で質問やご意見などよろしくお願いします。

委員 底質の浄化、曝気装置というのは河床からどのぐらいの水深のところからやっていますか。底層ではわからんですが、下からどのぐらいのところからやっておるか。

野村ダム 野村ダムですけれども、深層曝気装置のことでよろしいでしょうか。

委員 はい。

野村ダム 前日も説明させてもらったのですが、ダムから上流 50mか 100mぐらいのところにあるのですけれども、深さは 50mあります。深層曝気装置はまさに底からもう一番底のところから空気を送り出しているのです。

委員 一番底へつけてやっておるのですか。

野村ダム そうです。一番底のところにはホースを持って行ってそこから空気を入れる装置になっています。一番底に入れて、20mぐらい筒の中を空気が通る中で、酸素を空気の中から水が取り寄せて 20mぐらい上がったところぐらいから、その水が下のほうにまた回っていくと、そういう仕掛けになっているのです。前回の資料を見ていただくとわかるかと思えます。

委員 ああそうですか。今度の鹿野川ダムでやろうかという構想については、どういうような方法でやるという考え方を持っておいでですか。

事務局 先ほどご説明したその方向性についてということで、こういう方向でやっていったらいいんじゃないかということで、皆さんのご意見がまとまれば、具体的にどういう施設を導入していくのか。それには具体的な実施設計というんですか、導入するための設計もしていかなきゃいけませんので、現時点ではどういうものをというのは、まだ決めておりません。

あとそれと、補足的に先ほど委員の方からありました、現在鹿野川ダムに入れているジェットストリーマーという水流を下のほうから噴射するような装置なんですけども。その装置について直接酸素を水の中に送り込むという部分も全くないわけではないんですけども、基本的なメカニズムとしては、水をかき回すことによって、温度分布を上の方から下のほうまである程度一定にしていくと、上のほうだけ高くないように一定にしていくと、そ

れによってプランクトンの増殖を抑えたりとか、温度が一定になりますと上のほうから酸素の量もだんだん下のほうまで入るようになりますので、そういうメカニズムかと思っています。基本的にこの資料の中に載せているのは、曝気装置ということで、今の装置とは違うんですけども、メカニズム的にはそんなに大きく変わらないと思っていますので、こういったことでその酸素量についても、ある程度確保されていくのではないかというふうに思っています。

委員 それで、ちょっとお尋ねしたいんですが、この資料4ページの一番最後に出ておりますフラッシュによる放流ですか、これは確かに効果があると思います。ダムの下は、私はもう四国の河川は行かない河川ないぐらい行って回っておるのですが、西条の加茂あたりの川は上流がものすごくきれいなんです。水質もいいんですが、ダム下はやっぱり鹿野川の下流と同じような形態です。それで、河川を見ておるのに野村ダムから鹿野川ダムの中間でも支流ですか、小さい支流あたりはその上流にためておる水がない。早く言えば、小さい砂利が水のたびに動くという形で、きれいにたわし状で洗って流れるんで。ダムの下流は特に古いダムであるので、鹿野川の下流が一番汚れておると思うのですが、やっぱり野村ダムの下流も同じような状態で、これは確かに効果があると思うのですが。さて、そのどういう方法でやられるのか、ちょっと具体的に、仮にやられるのであればどういう形になるのか説明願えたらと思うのですが。これはやっておられるところがあるんですか。

事務局 ええ、この資料の一番最後、11ページのところに書いてあるんですけど、これは近畿の福井県のほうのダムで行われているものなんですけども、ダムのすぐ下流のところに流れやすい砂分の土砂を置いて、そこに水をダムからの放流水を当てて、土砂と一緒にこの水を流していくというような実験的な試みだというふうに聞いております。するんであれば、こういったような形で、実験的に鹿野川ダムでもやっていくことになるのかなというふうに思っています。放流水についてはどのぐらい流せばいいのか、先ほどもどのぐらいの量でフラッシュ効果があるのか、検討しないとイケませんというお話をさせていただきましたけども。現在、発電の放流施設が最大28トンまでしか放流できないような状況でして、そのぐらいの流量である程度改善に結びつくのか、もう少したくさん水を流さなきゃいけないということになれば、これをやるために上のゲートをあけるというわけにもなかなかいきませんので、別な放流、将来的にはこれも整備するようにしているんですけども、そういったものが必要なのかですね、その辺は試行錯誤になると思うんですけども、やっていくというか検討していきたいなというふうに思っています。

委員 私、川も好きなので、しょっちゅう川も潜ってみるんですが、野村ダムからの下流へは野村ダムができたために南予へ分水するために、大体大雨の降ったときは量が多いですが、あとは大体固定した水が流れるのです、下流へ。そうすると、ちょっとしたよどみは、流れのきついとこはある程度洗うような状態だが、流れの緩やかなところはすぐにどぶがたまるんです。そうすると、私棒ずり持って行って、どぶ巻きとるところへ石を3つ4つ棒ず

りですってきれいに落とすんです。そうしたら、丸1日ぐらいしたら、やはり川あかがつくのかすぐに鮎がそこへつくのです。それで、やはり砂利の少し流れるところは石がきれいだし、これは確かに効果があるなどこの写真を見て思ったのです。

委員 この対策の方向性の資料を見せてもらおうと、底泥の浚渫は入ってないんですけど。

事務局 その辺抜け落ちがあるのですが、実は前回お示しをさせていただいた対策事例の中には、底泥の浚渫でありますとか、あるいはアオコがこれは出てしまった後の話ですけども、回収して除去するとか、その他にも幾つかあったと思うのですが。今回はその部分は資料には載せてないんですけども、最終的な当面実施していかないといけない対策で、次回以降にまた取りまとめてこれまでの議論も踏まえてメニューとして整理をしていきたいというふうに思っています。今日は全体というか太い流れをご理解いただくために、その辺を省いてしまっているところがありますけども、申しわけありません。

委員 その底泥の無酸素化した底泥を取るというのは、太いやつの1つに入ると思うのです。全部取るというのは難しいでしょうけど、できるだけそれは除くほうが、確かにこういった対策をやるときに、より少ないエネルギーとかお金で済むと思いますので、ぜひご検討をお願いします。

事務局 できるところから実施をしていきたいというふうに思っています。

委員 はい。

委員長 他にございませんか。

委員 砂でもって最上川の掃除をするというのですか、ブラシのかわりに砂でもってやるというように。流量によっても違うと今事務局の方も言われましたが、その後の対策はどうするんですか。河床はそれで詰まってしまうんです。流したものはすべて堆砂してしまう、その下流は。

事務局 これは確かおっしゃるように、上流から流れてくる以上の土砂をダム下流で流していけば、河床がトータルとしてたまっていく方向になってしまうんですけども。その辺は上流から入ってくる土砂を一定程度ダムにためているということが前提になっていますので、そのたまっている分をためずに下流のほうに流していく、量的には入ってきた量と同じぐらいのものをとるか、それよりも少ないものになるかもしれませんが、そういったものを下流に流していくということで、量的に増えるということがないように、やるのであれば検討していかなくちゃいけないというふうに思っています。

委員 なかなか難しいのではないですか、それは。たらいの中で操作するというのに等しいということになるのです。だから、この下流の河床の問題が、そうするとすぐに浮上してくる。やっぱり人間の体で言うたら直腸がんにならないように、下から整備してこなければこの河床の解決はつかないということが1つ。それは余分なことになりました、ダムの水に対しての今日は問題ですので、そういうものも1つの提言として言わせてもらいます。そういう考え方も、1つには基本の中にはめておいてもらわないと、たらいの中をそうしたら

どうするかなと、こういうことを皆が討議しているという考えを私はしているんです。だから以前からのデータを出してくださいというのは、そういうことなんです。たらいに水をためたときに、最初は10日の間にはこうだった、1年ではこうだったというようなデータ、つまり野村のダムとのデータというのは、いかに必要であるかというのを提言したいのは本当です。だから、それは1つ何とかして出してみんなにお示しを願いたい。堆砂で砂を流して下を洗ったら確かにきれいになるというのは事実です。だから水量さえあれば幾らでもできるということではあるんですが、水量も限られておりますので、もう地球上、つまり1年間に降る降水量というのは、余り数値が大変上下するというようなものじゃないんです。だから1年の間に降る量というのは、それは梅雨に降るか台風で降るか、秋の秋雨前線で降るかというような感じが私はしておるんです。ダムをつくったらその水量ができるのかと言ったら、そういうことではないと思います。1番はダムをつくったために堆砂したから下へ流れる分はないと、底へたまってしまったから、鹿野川ダムで。だからそれで磨くことはできないと、もう順に洗って流してしまっただけで鹿野川のつり橋の下なども、本当にかわいそうなくらい石ばかりがこう出ているから、そうなるのは事前にわかっておったことですから。国あたりは20年、30年先まで全部わかっておって、そうしておやりだということは事実であると私は思うのですが。砂を流す、実験的にやりになるのもいいけれど、その堆砂の対策をどうするかということも、1つその考慮の中に入れてもらってお示しを願って、こういうふうになりますというようなことを実験的にやった段階で、出してもらおうということが、1つの案として私としてはお示しを願いたいというふうに考えております。

事務局 当然、実施をするということになれば、どういうふうなことをやるのか、砂をどのぐらいの量置くのかとか、流量をどのぐらい流すのかとか、そういうことを皆さんにご説明をしながら、そういった実験的な取り組みもやっていきたいというふうに思っています。あと、水量の問題も、確かに現在は気候が年々変わってきているということもあって、降るときと降らないときが激しくなっているとか、そういった現象もありますので、そこをダムの手前みその話になるかもしれませんが、ある程度人工的にコントロールをできるのであれば、そういったダムの機能も活用しながら出水頻度を上げていくとか、そういうことも検討に値するんじゃないかというふうに考えているところであります。もちろん、そのためにはダムに水がないとそういうこともできないので、ダムで一定程度その水を蓄えておくということも、そういうことをする上で必要なことなのかなというふうに思っているということでもあります。あと、繰り返しになりますが、データの話は先ほど申し上げているとおり、うちのほうは隠しているとかそういうことは一切ございませんので、今回もお配りしていますし、具体的にどういうデータが必要だということをお願いいただければ、それに沿ったものもお出しすることができますと思いますので。余り抽象的に言われても、その辺は見解の相違なのかもしれませんが、困るところもありますので、具体的なものがあれば、おっしゃっていただきたいというふうに思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

委員 いや、そのデータというのは、つまりこれは調べておりません、16年、17年には几帳面に全部を調べております、というのはわかるのです。だからそれ以前はそう細かいところまではかっておりませんというのはわかります。その調査してない分までを出してください、というのではないのです。その変化を見たいということなのです。

事務局 では、この資料に載ってるものだけでは不足だということですか。

委員 16年と17年たった2年間のデータでは。

事務局 ではなくて、参考資料にずうっと過去からのデータもすべて載っておりますので。

委員 いいや、毎年のデータを、鹿野川じゃないんですよ、野村ダムは国があくまでも管理をしておいたダムですよ、できてから。

事務局 野村ダムのデータも載っております。

委員 あ、そうですか以前の。

事務局 はい、過去から現在までののが載っておりますので。

委員 参考資料に、後から調べます。わかりました。

委員長 他に何かございませんでしょうか。

委員 大学出た人ばかりが、いろいろなことを説明されるというのは、大変結構なことで、大学の先生らも皆おそろいなので、あの人らにはもう認識は十二分にわかっておることですが、傍聴に来ておいでの人たちが、すべてのことを認識することはなかなか難しいということがあるのです。つまり、ローマ字で全部並べていくというのではなく、今日そうしなさいとは言いませんが、今後のときにはもう少し住民にもわかりやすいような説明をしてもらいたい。つまり、マンガンとか何かとかいうのでも全部が聞こえにくいんです。そういうことはちょっと、余計な質問でございますが、みんなにわかるような改善をして説明をしてもらいたいということが1つです。お願いします。

事務局 はい、できるだけわかりやすくということに努めたいと思います。

委員 私もそのことをぜひお願いしたいと思います。どうしても横文字だったり、わけがわからないもので、皆さん納得されている部分が大いにあると思います。それから、先ほど一番最初のときに2月19日に さんから提言のことをこちらの事務局のほうから説明がありましたけれど、今回も今までの経過、意見等についてのところで、抜本的な対策としては底泥を浚渫するという、ダム湖を元の状態に戻すことであるというのが、これが さんのご意見でした。それに対して、鹿野川ダム改造事業の中で水位を下げて云々ということがこちらで言われていまして、先ほど委員も質問されたと思いますが、具体的にこれをどのようにされるのかというのは、まだここでお話をお示ししていただくことはできないのでしょうか。一番底泥を元に戻すというのが、私素人で考えても一番簡単なこと、でも一番難しいことで一番不可能に近い、でもこれをやれば一番このアオコ対策は簡単に解消できるのではないかというふうに思ってしまうのですが、そこら辺のところはどんなのでしょうか。

事務局 まず1点目の、この検討会の場で具体的にどうやるかを示せないのかということ

につきましては、これは行うことは単純かもしれないんですけども、どうやってやるかというのは、技術的にも難しいことかなというふうに思っています。現在そういう中でも、どうやってやるか全然めども立たないのというのもあれなので、一応考えておりますのが、水を張った状態で底の底泥を取っていくというのは、取る際に水もヘドロというか堆積物を巻き上げながら取ることになりますので、水も汚すことになるので、そういったことは現実的ではないかなというふうに思っています。そうすると一たん水をずうっと下げて、よくため池とかで毎年干してということもやってるとこもありますけども、そういった形で水を下げて取っていくというのが現実的なところなのかなというふうに思っています。ただ、水を下げるといことは、下流のほうに下げた後補給できなくなりますので、鮎を中心としたそういう魚とかなんかへの影響とか生態系への影響も非常に大きいものがあるでしょうし、それだけでもないのかもしれませんが、そこも影響を考えながらやっていかなきゃいけない。また、下げるためには、下げる放流施設というのも必要なわけで、現在のところダムの中間ぐらいまでは下げられるんですけども、そこから下まで水を下げるための放流する放流管がないのです。そういった事情もありまして、下げるためには放流管もつけないといけませんし、そこら辺を技術的にも検討をして、今後こういった時期にこういった方法でやるのか、その辺の具体的なところを出していきたいというふうに考えております。あと、どうしても底泥を取るというのが抜本的な対策だというふうに思われてならないということについてなんですけども、それは委員の方からご指摘があったように、小さいことではないというふうに考えているんですが、先ほどメカニズムのところでも若干ご説明をさせていただいたんですけども、資料でいきますと6ページのところになります。確かに底泥からの栄養塩類の溶出でありますとか、また臭気の発生原因にもなっているわけなんですけども、その影響というのは相当程度あるというふうには思っているんですけども、この鹿野川ダムの場合は上流から流入してくる栄養塩類というのが非常に多いと、それがアオコを中心とした植物プランクトンの増殖に大きく寄与しているのではないかとというふうに分析をしているところです。これはそれぞれのダムによって状況が変わっていて、上流から流れてくる栄養塩類が少ないようなダムにおいては、相対的に底泥からの分が多いところもあるかもしれませんが、同じぐらいのところもあるかもしれませんが。鹿野川ダムについては、一応このデータを整理してみますと、底泥からの溶出の分というのは、上流から入ってくる分の数%程度なのかなというふうに考えているところでありまして、抜本的には上流からの栄養塩の流入負荷をやっぱり減らすというのが、そういう意味では抜本的なところになるのかなと。これは上流の西予市さんを中心として下水道なりの整備をしていただいていますし、そういったことを通じてその部分は達成されていくのではないかとというふうに思っています。それと、今回ご議論をいただきたいダム湖で、できるだけそういった栄養塩類を抜本的に抑えるというのはすぐにはできませんけども、貯水池の温度とか酸素の量とかそういうことを変えることによって、少しでも環境改善ができるのではないかとというふうに思っておりますので、その辺を今後進めていくた

いというようなことであります。以上です。

委員長 他に何かございますか。

委員 毎回のように同じような討論が行われておるのが、私は腑に落ちないということが1つある。一番には、あなたたちの在籍の日数というのが2カ年と決めて決られている、それ以上在籍する人はほとんどおられない。だから、対面していろいろな話をして、さあこれからというときにはもうお代わりになって、新しい人が来たら、それは私聞いていませんというのがほとんどなんです。それでは環境面を改善するという項目を掲げられても、住民の人たちの考え方はそれで本当にできるのかとこういうことなのです。だから昔のお薬屋さんと一緒に、富山の薬屋さんは1年に2回ずつ変えますが、あのような状態のような感覚を私は持っています。だからそういうことのないように、やっぱり国の対策も少し改善をして、5年間ぐらいで代わるといような方向に変えて、環境面も考えていくといようなことにはできないものではないかな。これ無理な発言をしましたが本当にそうですよ。2年でといったら全然わからないうちに交代しないとイケないでしょう。基本というものを作って、それじゃやりましょうかといときには交代、次の人が来る。そしたら、以前にあったことを言いますが、いや私はそういうことはしませんと言って、以前の人がおっしゃったんですよ。それでは、いかに皆が寄って討議して討論して、じゃあこういふうにしましょうかといっても、実にならんといことが1つありますよ。私はその懸念がある。

委員 私は上流の組合長ですが、野村ダムができたときに初代所長が初め3,000万円の補償対象でいろいろやって、結局最終的には1億3,000万円ほどいただいたんで、そのときに泣く泣く僕、命がけで建設省へ話し込んでもらったんです、魚が1つもいないようなことは絶対してくれるなよと。そのときに私が一番若かったのであなたに頼むぞという形で、また協力できることはやってあげるといことで、野村ダムは案外その取り組みがよかったのとずっと協力してもらっておるのですが。鹿野川ダムのときには、私らよりは以前の役員さんがやって、どういう形取ったか知らないけど、なかなか協力してもらえないで実は困っていたんです。そういう形で、ダムをつくってやっぱりあらゆる弊害ができてくるといことは、ダムによって利益者もあるわけで、その人たちに対しても応分の負担も頼まないといけない。それはやはりそのダムそのものをやっておる建設省、そして県なりがやはり住民の意見を今度の場合のように意見を聞いて、絶えず世の中また環境が変わってくるんで、こういう意見を集約されて取り組んでもらいたいという考えで私はおるんですが。

委員 本当にそうなんです。以前に所長さんが、そういうふうに言われた人が現においになる。名前は言わないけど、それは先代の所長が言ったんですよ。私と関係ありませんといっってはっきりおっしゃった人がいる。そのような組織といのは一般では通用しないのですよ。

事務局 済みません。今回の話とあれなので、そういうことが本当にあったのであれば、いつだれがそうなったのかといことも含めて、また個別にお聞きをいたしますので、この

場では勘弁をいただきたいと思います。

委員 はい、わかりました。余談な話ですので。

委員長 他に何かございませんか。それでは、質疑、応答ということで、これまでの全体の議事を通してご質問等があればよろしく申し上げます。

委員 ちょっと後戻りするのですが、この資料3の中に中筋川ダムとあって、これは高知県の中筋川ダムですか。私あそこへ魚釣りに行っているときにダムの測量をされて、そして実はこの川もうちに条件が似ているので、うちは鮎飼い始めたから野村ダムというところで、ダムができたなら入れてみたらいいと言うたら、忘れた時分に訪ねてこられて。今も多分返っていると思うのですが、中筋川で。それから後も何遍も通ったのですが、向こうの組合の人に聞いたことはないので、多分今も返っているのではなからうか、かえり始めたといって報告はもらったのですが。あそこも上流に牧場があったり、そして案外水がきれいなところで、川の割合に水量が多かったので、あそこの川が結局四万十の流れる河口のどこへ出るので。私も川の状態も調べてみたのですが、きれいな川で、ところがダムができてからやはり下流はやっぱり元ほどにはないのです、野村ダムと同じような状態。私たちのところほど河川が汚れてはないのですが、やっぱり周囲は山が多いですから、それですぐに田んぼになっとなりますから、あそこは。それで、昔から上流はきれいでも、水が勢いよく流れないところはやはり堰が多いんで、肱川の上流の宇和町ですか、ああいうような状態のようでした。水はやっぱり流れないと、どうしたってよどむところは汚れるということは、これはもう共通したことで、今さらどうこう言ってもこれは自然体の中であって、やっぱりたまった水も水が動くことによって変わってくると思うので、そこらは今後さっき言っていましたように、水を動かすという方法が一番いいと私は思うのですが。

委員長 よろしいですか。

事務局 そのとおりだと思います。ジェットストリーマーの話に戻っちゃいますけど、強制的に水流で水を動かすという方法と、散気型といってぼこぼこことやることによって、それで水の流れを起こすという方法とさまざま、あと上から吸い込んで下のほうに出して水を動かすとか、さまざまあると思うのですが。その辺はお金の話もありますし、効果の話もあると思うので、そういう方法をやっていこうということであれば、そのことと具体的な設計の検討というのですか、そこはまたやっていきたいというふうに思っています。

委員 英虞湾へ行ったときに、海でやっていたのを見たのですが、陸地から電気を送ってということで、電気料も要るしというふうな形で、今ソーラーハウスにしてほとんど日の照っているときであればもう動力は要らないと。設置するのに若干金是要ったけれど、あとは夜は微量の電気で作動するので、将来はこういう形でやっぱり活性化ができると思いますというヒントを得て、帰るとすぐにこちらの鹿野川ダムにお願いに行って、そしてどうしてもやってもらわないといけないと。海さえ活性化しているのだからダムでできないことはないということをお願いしたら、おかげで成功したといえますか、鮎もたくさんかえりまして。

ちょうど私この間広島でブロック会議があって、西日本でその報告をしたんです。そしたら、ちょうど全内連の会長、元参議員の方も来られていて、事務局も来られていて、これは漁業組合と建設省というのは犬猿の仲で、河川を建設省がいじるので漁業組合が反対して、どこでもつばぜり合いやっていけないのだが、具合よく建設省にも協力を得て、実際に構想だけじゃなく実現して成功して遡上したということは大したことだと。全国的にそういうことは珍しいから、そういう条件のところはたくさんあるし、政府の施策で金利も下がってどこもダムで補償金で運営していたところが、もう四苦八苦しているんで。特にまた全内連としても建設省にお願いにも行かないといけないし、参考資料として鹿野川ダムの経過、野村ダムの経過について資料を7月号に載せるから、全国誌に。それで写真と一緒に送ってくれということで、えらい西日本のブロック会議のときに皆さんからお褒めをもらいまして。どこもダムが汚れているいろいろな問題が出て折衝されておるようですが、それで、うちが一番形ながらも先手打って取り組みをしておるということで、大変好評をいただいておりますので、また両方のダムにもお願いして資料を提供してもらって提出したいという考えでありますので、1つよろしくお願ひします。

委員長 他に何かございませんでしょうか。

委員 今までのいろいろの討論の中、私も実際に委員をしてきて、一番の問題はやっぱり家庭と排水、排水が一番の原因なんです、これはもう一番。そして以前に、失礼なことを言うかもしれませんが、国土交通省の人が来られたときに肱川の漁協の事務所へ、これは人間さえ住んでなかったらきれいなんですよと言われた人がいらっしやった。これは本当なのです。それは間違いで、現在こういうふうに住居として定住して、もう江戸時代どころかそれ以前から定住しているのをそういうふうな言い方をするというのは、余り私は感心なことではないと、そのときに反論をしたという経緯があります。一番にはやっぱり家庭と畜産排水、すべての排水の処理を何とか国土交通省の方も、上流の方にとお願いをするわけだけでも、上流の方は特にそれを気をつけてもらって、委員の方々もEM菌でいろいろやったという経緯を第1回のときに話を聞きましたけど、何でも構わない、その試しにやってみるということをやっぱり奨励するということはできませんか。国土交通省としても各市町村、つまり西予市なら西予市もどうでしょうかと、こういうような方法があるそうですが、そういうものをやってはどうでしょうかというような提言をするということではできませんか。

事務局 それは流域が全体として取り組まなきゃいけない問題だと思っています。国土交通省としてもいいものがあれば、ぜひとも各自治体さんにそういった施策を進めていただきたいと思いますし、おっしゃるとおりだと思います。ただ、今回もご説明をさせていただいたように、それぞれの対策をとりあえずやってみたらいいんじゃないかというものもあるんですけども、それが結果としていいことにつながるのか、そうじゃないのか、程度がどうなのかとかいうのも、ある程度検証した上で取り組んでいきたいということで、ちょっと遠回りになるかもしれないんですけども、その辺を実験等で確認をしながら本当にそういった効果

があるものであれば、どんどん普及をしていただくというのも必要だろうなというふうには思っています。

委員 私の言い方がちょっと悪かったんだけど、上流の人がするだけではやっぱりだめなんです。上流も下流も責任を持ってやると、一番いけないのは企業なんです。企業の責任がいい加減な、そのように言ったら私も1つの企業としてやっているのですが、私たちは本当に責任持ってやっていますよ。大変な目に遭って5年ほど、それで一生懸命やって今は完全なものを流しております本当に。だからそういうような対策はできないことはないんです、やれば。

委員 皆さんを安心させたいため一言よろしいですか。安心というよりもフラッシュのことは、先ほどちょっと心配されていたので、これはひょっとしたら下流の方にとってもいいかもしれないというのが1つあるんです。というのは、外国で報告があるんですが、外国のあれはドナウ川かの有名なやつ、上流にダムをつくったんですって、そうすると当然土砂がたまりますよね。そうすると土砂に含まれていた栄養分が、下流に流れなくなってしまって、下流の海のプランクトンの種類が変わっちゃったんですって、栄養のバランスが崩れたから。そうすると、魚の生産ががっと落ちちゃったらしいんです。ですからちょっとやるぐらいじゃ余りきかないかもしれないけども、土砂をある程度供給してあげないと下流のほうの魚がうまく育たないということありますので、これは砂がたまるという負の面もあるかもしれないですけども、いい面もあるので。

委員 うん、ありますよ。

委員 いい面も考えられることだと思うんです。だから、ひょっとしたらいいかもしれないです。少し安心できるかも...

委員 実験の段階ということでしょう、とにかくそれをやってみてはどうかという実験の、実験はする必要がありますよ。いかなることも手段としてそれをやって、これが一番基本的にいいなというものを選んでやってもらうというのが、一番いい姿勢だと私は思うんです。曲がりくねった長い口論はしたくはありませんが。とにかく今は昔と違って排水というものの汚水は、確かにむちゃくちゃです。今は各河川小さい河川で行ってpHを測定しても7というような河川はありませんよ。そんなに言ったら失礼に当たりますが。昔は6.8か7と中性、だが今は満穂の奥へ行ってはかって満穂の山の中へ、失礼ちょっと余談になるかもしれませんが、そういうような状態なんです。だから、内子町の上流の満穂の一番山から200mぐらい、山のてっぺんから200mぐらいおりたところの住宅の山水取っていらっしゃいますよね、その水をはかってみたんです。はかってみたら、やっぱり7.6ぐらいある。だから、いかに生活というのが変わったかというのがすぐわかる。それを下げ下げというのが無理なんだが、やっぱり各家庭一人一人が考えるべきではある。だから、全体をそう押しつけて国土交通省がやれやれというのは、こういうふうには設備をしたから、設備をしてこうなったから、これは責任を持ってやってくださいよというのが、ここの住民の意見ということだと私は考えて

おります。それまでの、それ以後のはやっぱり各個人個人の考え方を少し変えてやっていくということが、一番必要なことではなからうかと思えます。それはできないことはありません、できるのはできます。だが、なかなかそう言っても、それに準じてやろうかという人は、それは国でやってください、みたいなことで、なかなか前へ向いて進みません。それで私たちも困っているということなんです。私たちの以前からやった経緯から言ったら、できないということは一切ありません。それは断言できます。だからいろいろな試行錯誤して、これからそういうような方向でやるようにするようになしてください。たびたびいつも寄って、こういうふうにしたら経費が要るだけで、そう言っただけでは悪いけど。経費も要るけれど、討論をもいいけれど、だからそう1つ1つのものを掘り起こして、じゃあやってみますということではやるような方向性を打ち出すということではできませんか。討論はいいですよ、いろいろな施策の討論をするのはいいけれど、経費のことも考えないといけないということが1つあると思います。日本の国も余り過ぎた金じゃないそうだから。余談な話になりました。

委員 今家庭排水のことを言っていたら、一番大事なことは上流も下流もきれいな水で流すことって、さっきから言っていたら、私は今回のこの会合で余りにもけたの違う大きな世界と、それから私たちのような家庭の中で一生懸命にきれいな水で流すものとの差があり過ぎて、どうも場違いだなというふうについて思っているんですけども。今言われたように、こちらの事務局の方たちも私たちの活動に目を向けていただくきっかけができたと思っています。それで、本当にやっている者、実際に一生懸命にだれのためでもなく自分たちの責任として、家庭からきれいな水を流そうとして努力している者たちの活動を見ていただきたい。そして、毎月毎月子供たちと一緒に、きのうも団子つくってまた投げてきて、また水生生物の調査もすることになっているんですが、そういうことを10年間ずっと続けてきたあかしの何か本当に私たちも、委員が言われるようにあるいはいろいろな方たちが指摘されるように、ちゃんとしたデータがないと信憑性がないと言われる。そのことをどうやってやったら皆さんにそれをわかっていただくことができるのか、そういうアドバイスをいただきながら私たちの活動にも目を向けていただいて、それが西予市だけではなく内子町もやっておられることだし、大洲のほうも肱川のこの大谷地区ですか、大谷地区も活性液を使ってずっと前から活動されていますので、そういう何でも構わないと委員はおっしゃいました。本当にそのとおりで、どんなものでもいい、きれいになれば、本当にみんな飛びついていきたい、そういうものがあるのだということを、ぜひこちらの事務局の方たちにも注目していただいて。そしてばかにできない私たちの10年間の活動、あるいはもっと長い間やっておられる方たちもおられます。そういうことにぜひ目を向けていただいて実践をすると、今回こういうことができたよということ、この委員会に出席して参加したおかげで、これができるようになったよということが1つでも言えたら、私はここに来た意味があったなというふうに考えていますので、ぜひ私たちにも力をいただいて、そしてできれば

さんのようにすばらしい意見を出された方がいて、私が代弁してもなかなか全部を言い尽

くせないこともありますし、その発言の場をいただいて、ちょっとでもそれにコメントをしていただくことができるようなそういう会にさせていただきたいなと思います。

委員長 最後に、ちょっと私からも。今日は比較的ダムの中での水質浄化の話が中心になったのですが、この資料4の4ページのところに流域全体での取り組みの概要ということで、有用微生物群や竹炭の活用といったようなことが考えられるとあり、その後実験等による効果確認が必要とありますが、こういったところを国土交通省のほうで積極的に実験をしていただいて、その効果があれば地域の行政などにも大いに薦めて広めていただいて、流域全体での住民連携による浄化対策ですか、これを広めていっていただきたいと思います。

何かこの件について、今日余り話されていなかったのですが、事務局のほうではどうお考えなのでしょうか。

事務局 これを事務局として現段階でいいとか悪いとかというのは、なかなか判断ができないところではあるんですけども。先ほど委員の方がおっしゃったように、これによって家庭からの排水とか何かがきれいになると、それは事実だと思っていますし、一方で前回でしたかご意見があった、完全な高度処理ではないので、そのEMなりその有用微生物によって分解はされるのだけでも、総量としては変わらないというようなこともありまして、また有用微生物を活発に活動させるためには、それなりの栄養をそこにまぜてあげないといけないと。栄養というのは、まさにダム湖に入ってくる栄養になりますので、だから栄養がダム湖に入ってくる、そういったもろもろのことを考えると、実施する場所とか規模とかそういうことにもよるのだと思うのですが、果たしていいのか悪いのかその辺が現段階ではなかなか判断が難しいところかなというふうに考えています。その辺を具体的に実験、実験といっても室内実験でとりあえずやってみて、またそれを現地のほうでもはかってみてとか、そういったことを試行錯誤しながら見きわめていきたいなというふうに思っています。

委員長 その効果を確認するというを事務局のほうで、具体的に考えておいでだということですね。どうもありがとうございました。

他に何かございませんでしょうか。

委員 今の水質改善について、私がやったことをやってみたいという方がおられるのだったら、私は企業としてやっておりますので、使った品物がもらえないかなと、それでやってみようという人は、私のところは改善策として毎年20万円組んでいるのです。だからそれほど要らないのです、私のところの容積では。だから余っております。お使いになる人があたら説明もします。やってみようかと、試してみようという人が、勇気ある人があたら、いつでも提供しますのでやってみてください。お願いします。

事務局 ご提供いただければ、ぜひともそれも実験に加えて、あと先ほど委員の方からありました内子のほうでも、ここでは紹介をしていませんでしたが、愛媛県が開発したようなそういったものもありますので、そこら辺幾つか試してみたいというふうに思っています。

委員 やってみましょう。やってみないとやっぱりこれは討論だけではだめなんです。実際にやってみてこうですよという結論が出てこなかったら、ああそうですか、あれがいいですか、これがいいですかと言って、皆がやるようなことでやっていたのでは、いつまで経っても解決の道はつかないという。あのままで放置して改善しましょうと言ったら、今のやつをストップして40年かかりますよ、改善するのに今のダムの水。40年で元どおりにはならないでしょう。

4. 次回の協議内容(案)

委員長 まだご意見があるかもしれませんが、そろそろ時間も来ていますので、次回の水質検討会における協議内容(案)について説明をお願いします。

事務局 お手元の資料5のほうを見ていただきたいと思います。1枚めくっていただきまして、次回の協議内容(案)といたしまして、今回前回までのご意見に対する対応と対策の方向性ということで、ご議論をいただきました。次回につきましては、平成20年6月頃に行うことを予定しておりますが、今日いただいたご意見も踏まえまして、対策効果の把握と当面の改善対策ということで、1番としまして、先ほど言われた実験調査についてどこまでできるかわかりませんが、それについて検討会までに結果をご報告差し上げるといったことですか、2番として具体的な対策案というものを検討していきたくというふうに考えております。本日いただきましたご意見を踏まえまして、次回の検討会の内容については、また精査をいたしまして、ご報告いたしたいと思っておりますので、今後とも引き続きよろしく願いいたします。

委員 私が代弁ができたかどうか非常に不確かですので、次回は さんのコメントをちょっとでもいただけるように、時間を取っていただくようにぜひお願いしたいと思っておりますが、よろしく願いします。

委員長 その点事務局のほうで考えてみてください。

事務局 そこはですね、拒否をするわけでは決してないんですけども、我々も直接、私個人はお会いしてお話を聞いたわけではないんですけども、うちの職員が直接お話を聞き、私も手元に今 さんからの提言書は持っております。全部読ませていただきました。そういった中で、先ほどもご説明したように、メカニズム的な底質の影響であるとか、それをどうやって除去していくのかとか、その辺の方向性についてお話をさせていただいたところでありますので、そこはご理解をいただきたいというふうに思います。お1人の方にしゃべっていただいたら、他の方も、ということも若干頭の中にも正直申し上げてですね。この会を発足するとき、それは検討の進め方そのものにかかわるところなのかもしれないのですが、基本的な考え方としては水質改善にかかわる部分の学識の専門の方、それと地域の漁協さんでありますとか観光協会さんでありますとかいう関係されるところの団体の方の代表者の方、そ

れと行政の担当の方というようなことで、この会を発足させていただいたということもありまして、そこはこういう形で今後も進めさせていただければと思っておりますので、ぜひともご理解を頂戴したいと思います。

委員長 よろしいですか。

委員 はい、今回は。

委員長 ありがとうございます。

それでは、今日の議事は以上をもちましてすべて終わりにしたいと思います、委員の皆さんよろしいでしょうか。

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。それでは、事務局のほうへお返ししたいと思います。

5 . 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、当検討会にご参集いただきまして、貴重なご意見を賜りまことにありがとうございました。次回の検討会につきましては、6月に開催をしたいと考えております。引き続きご指導のほどよろしくお願いいたします。

なお、配付資料に次回の検討会の日程調整用のアンケートを同封しておりますので、後日でも構いませんので、回答を事務局のほうへメールまたはFAXでお願いできればと思います。

それでは、以上をもちまして第3回の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。

なお、閉会后、報道関係者の皆さんの取材がある場合は、事務局のほうで対応させていただきますので、このまましばらくお待ち願います。