

第2期八郎湖水質保全対策検討専門委員会第1回検討会議事録

1 開催日時

平成24年8月10日（金）13時30分から16時30分まで

2 開催場所

秋田県庁 県議会棟大会議室

3 出席者

委員 今井章雄 委員 片野 登 委員 佐藤 敦
委員 高木強治 委員 花里孝幸 委員 福島武彦

[秋田県] 山田生活環境部長、 倉部八郎湖環境対策室長

4 委員長選出

委員の互選により、福島委員を委員長に選出した。

5 議 事

(1) 議案第1号 副委員長の指名

福島委員長が高木委員を副委員長に指名した。

(2) 議案第2号 八郎湖の概要及び水質の状況

県が、資料2及びリーフレットを用いて八郎湖の概要を説明し、資料6に基づいて水質の状況を説明した。説明後、次のような質疑が行われた。

◆委員

昭和62年に海水が非常に多く入ったということですが、塩素イオン濃度や電気伝導度等のトレンドデータのようなものを見せていただければと思います。

◆県

了解しました。データはありますので、提供したいと思います。

◆委員

今後の検討課題にもありますので、もし可能であればアオコレベルについても、その推移のようなものがあれば是非教えていただきたいと思います。次回以降で構いませんがお願いできますか。

◆県

次回、アオコ対策その他を検討することになっておりますので、その際詳しく御提示できると思います。

(3) 議案第3号 第1期計画策定時の検討状況と同計画の進捗状況

県が、資料3及び資料5に基づいて、第1期計画策定時の検討状況と同計画の進捗状況について説明した。説明後、次のような質疑が行われた。

◆委員

資料3についての質問ですが、私は第1期計画策定時には委員でなかったのだからなのですが、この表に「評価」という欄がありまして、そこに「◎最優先対策」とか「○実施を検討すべき対策」とか「△実施が難しい対策」というように区分されています。その左隣には「負荷削減指標」とか「評価指標」という欄があって、「評価指標」には数値がないものもあります。これらの数値と、「評価」の欄にある「◎」、「○」、「△」とは、全く連動していないということですよ。 「評価指標」にのっとって評価をしたわけではないということではないですか。

◆県

「評価」が「◎」であって「評価指標」の数値ないものについては、年間コストは別として、まず発生源対策が最重要だという点から選択されたものです。それ以外の「○」と「△」について、必ずしも「負荷削減指標」や「評価指標」と連動していないということですが、一応この数字を出す段階では連動させる考えがあったんですが、実施するためには、例えば様々な協議とか、住民の説得とか、そういう費用対効果で書けないものもあるので、指標の数値のみで評価したのではないということだったと思います。例えば、「負荷削減指標」も高く「評価指標」も高い「西部承水路の流動化促進」や「方上地区自然浄化施設」については、当然「○」になっております。要するに、特段実施について協議やら住民の理解とかということがなくて進められるものについては、極力実施する方向で評価したのではないかと考えております。

◆委員

例えば「防潮水門の高度管理による湖水の流動化促進」というのがあって、その負荷削減指標が10.00で評価指標が4です。その下の「方上地区自然浄化施設の整備」というものの負荷削減指標が252.83で評価指標が3.89ですね。これらの評価を同じように「○」と付けられると、表自体が非常に読みにくい。ですから、これは別なものだという、あるいはこの辺に一つ、行ではなくてカラムみたいなものを入れてもらって、「負荷削減指標」と「評価指標」というものと、「評価」とを分離して表記しないと。当然、皆さんは左から読んでいきますので。それと、表のタイトルが「費用対効果の検討結果」ですが、内容は、費用対効果の検討状況を証明しつつ、最終的な評価はいろいろなことを考えて総合的に判定しましたという結果ですよ。それじゃあちょっと整合性がないのではないかと思いますけれども。ですから分離して説明された方がいいのかなと思いました。

◆委員

私の記憶ですが、第1期の時は、委員の皆さんから対策ごとに比較をちゃんとしましょうという御意見が出て、こういう表を作っていたのだと思います。同時に、フィージビリティという欄があって、それが可能なものに○×をつけていただいて、その両方の高いものを残したというような考え方だったと思います。

◆委員

知らない人が見て一番わかりやすい備考欄があるじゃないですか。この備考欄を左に移してフィージビリティというようなタイトルにさせていただいて、評価を一番右に持ってきて総合評価としてもらえばわかりやすいですよ。

◆県

わかりました。これについてはまた改善して、この指標を使うかどうかも含めてですけれども、検討したいと思いますのでよろしくお願いします。

◆委員

先ほどの第1期計画の対策の実施状況の御説明では、一部を除いて概ね進捗したということだと思いますが、この対策を行った結果の評価というのは、現在なされているのでしょうか。例えば負荷の収支がこれだけ変わっているはずだというような結果は出ていますか。

◆県

平成23年度には平成22年度までの対策の進捗状況について中間評価を行っていますが、実施途中、あるいはまだ対策が始まっていないものもございましたので、数字的に表わしてはいないのですが、いずれ今年度の結果をもとに、最終的な評価をすることになっております。

◆委員

第2期の対策に入る前に、その辺が確認できればいいなというふうに思いましたので。

◆県

この第2期計画の策定が2か年に渡っているのは、平成24年度の確定した水質データを使って将来水質の予測計算をするためでありまして、対策の評価を含めて行うことになっております。

◆委員

わかりました。よろしくお願いします。

◆委員

この次の議題はスケジュールの説明ですので、その中でそういう資料がいつ出てくるのかということも御説明いただければと思っております。

◆委員

資料3の表の「負荷削減指標」ですが、これの算出方法の説明が欄外にあります

けれども、COD、T-N、T-P の負荷量をそれぞれ環境基準値で割って足したものでですね。この指標がどの程度意味があるかということです。汚濁面において、それぞれの項目の特徴が違うはずですが、これをこういうふうに合算して比較するというのは、ざっと見る分にはいいかもしれないけれども。例えば、この場所ではCOD が問題だからどうだとか、先ほど委員がおっしゃったようなことに繋がる表じゃないと、ちょっと余りにも大雑把じゃないかというふうに考えますが、いかがでしょうか。

◆県

当時、こういう指標を出すのは初めてで、個々の対策の効果を一般県民にも分かるようにするにはどういう形がよいか、だいぶいろいろ議論があったと伺っております。今、委員から、これが的確に効果を表すものであるか疑問があるとの御指摘がありました。第2期対策においては、今のような御意見も含めて検討した上で進めたいと思っております。

◆委員

ありがとうございます。他によろしいですか。

◆委員

諏訪湖の水質改善には、下水道の普及と計画放流を行ったことが大きく効いています。八郎湖でも下水道の整備をして接続率を向上させていますが、その処理水はどこに出ているんですか。

◆県

秋田湾に処理施設がありますので、八郎湖の流域外に出ることになります。

◆委員

そうですね。それから家庭の合併浄化槽を高度処理化するというのを進めていますが、これもいってみれば下水道の処理施設のミニチュアみたいなもので、有機物が少なくなっても無機物としては結構出ていると思います。これは流域に入りますから、そういう点では、無機のものも含めて、高度処理をしたところでもどのくらいのもので出てくるか、どれくらい浄化効果があるかということ調べて、その対策を考えなければいけないと思います。

高度処理でもあまり効果が高くなさそうだったら、場合によっては、例えば下水道に繋げて捕集するというようなことも考えてもいいのではないかと思います。

◆県

3年ほど前になるかと思うんですけど、生活排水処理計画が見直しされて、農業集落排水施設15施設のうち9施設が公共下水道に接続することになりました。流域下水道の方にはキャパシティがあるということですので、今の御提案についても今後検討していきたいと思っております。また、最初におっしゃった無機物の関係で、実際、BOD と COD の濃度レベルが分離してきているということや、流入河川の水

質改善が進みながら湖内の水質改善がなかなか進まないということもありますので、その辺についても今後検討する必要があると我々も考えております。

◆委員

諏訪湖の場合、ほぼ 100%下水道に接続されています。その処理排水の中に含まれているりんの濃度は、諏訪湖の湖水の 10 倍ですが、なかなかそれ以上低くするということが難しいようなので、その場合は処理排水をどこに出すかとかそういうところで工夫をしなければいけないと思っています。

◆委員

合併浄化槽を高度処理化するというお話ですが、これは本当に窒素とりんが取れると考えてよろしいんですか。

◆県

農業集落排水施設の高度処理は窒素とりんですが、合併浄化槽につきましては、窒素の高度処理となっております。

◆委員

りんは取らないんですか。窒素だけとって意味があるんですか。

◆県

ないわけではありません。

◆委員

そのことについては、その話題が出た時にしっかり議論したいと思います。

(4) 議案第 4 号 第 2 期計画策定のスケジュール等

県が、資料 7 に基づいて、第 2 期計画策定のスケジュール等について説明した。説明後、次のような質疑が行われた。

◆委員

私から二点ほど教えていただきたいのですが、この専門委員会と環境審議会との関係がちょっとわかりにくいですね。他県では、環境審議会の方からこういう専門委員会に諮問して、専門委員会が計画の答申を出すというところもあったと思うんですが、その関係はどうなっているのかが一点です。

もう一つは、八連協（八郎湖水質対策連絡協議会）へ意見聴取するということが書かれているのですが、具体的にはどのような方法でやるのかということについて教えていただけますでしょうか。

◆県

一点目の環境審議会との関係についてですが、環境審議会は環境基本法に基づいて設置されて、環境保全に関わる計画の審議なり、各種基準の設定等について審議するという役割がございますが、専門委員会の方は、本当に専門的な見地から対策

の検討をしていただくという位置づけで第1期の時からやって参りました。

もちろん環境審議会の方にも専門家の方がおられますが、一般の方とかいろいろな立場の方々から総合的に審議していただき、最終的な場面で諮問・答申をいただくということです。

◆委員

答申は誰が行うのですか。環境審議会に対して委員全員の名前で専門委員会として答申するのですか。

◆県

環境審議会には知事が諮問して、環境審議会の会長が答申します。

◆委員

この専門委員会が出たもの、まとめたものを、環境審議会がまとめたという格好でですか。

◆県

別組織です。計画案を取りまとめるまでを、この専門委員会で行います。

◆委員

この専門委員会の役割として、それをオーソライズするということですか。

◆県

そうです。

◆委員

それはさらに環境審議会でオーソライズされると。その時に説明をされるのは県の職員の方という形になるのですね。

◆県

今日お配りした資料4が第1期の時に専門委員会の方で取りまとめられたものですけれども、こういったものを事務局から環境審議会の方に提出します。

◆委員

それを環境審議会では知事に答申するという形ですか。

◆県

はい。あと八連協との関係ですが、市町村の要望・意見を聞いたりするということは、県の方で行います。直接、専門委員会の方でやり取りするということではございません。事務局の方で、そういったものを加味して、検討していただく対策を選びますし、専門委員会へもお伝えしてやっていくということでございます。

◆委員

この専門委員会との関係がちょっとわからなかったのですが、直接的な関係はないということよろしいでしょうか。

◆県

先ほど概要で御説明しましたとおり、八連協は昭和50年代から八郎湖の汚濁が進

んだ時期に県と流域9市町村でつくった組織で、現在は副知事が会長となっています。その中で話を聞いてまとめるのは当然県でございまして、この専門委員会とは特に直接的な繋がりはありません。

◆委員

その方々がどういう御意見をお持ちなのかということをお聞きしたいと、我々は知らないのと対策案は進まないのかなと思ったものですから、どのように交流していったらいいのかなということは詰めていただければ。

◆県

分かりました。八連協の要望内容については、まとめて御提出するようにしたいと思います。今回の対策案の中にも八連協といいますか市町村の要望が入ったものもございまして、今後はきちっと八連協としての要望を取りまとめたものを提出したいと思います。

◆委員

委員長の話と関連しますけれども、資料7の2ページの図に庁内委員会と合意形成とありますけれども、庁内委員会で具体的にどういうことをして何を合意形成するのかということと、この専門委員会との関係、その辺も非常にわかりづらいですよ。

◆県

この計画は県で策定しますので、当然各事業については関係部局の負担となるわけでございます。先ほど委員からもございましたけれども、費用対効果の高いものでもその事業費が何十億とかかかるものもございまして、すぐにそれができるかどうかというのは、当然庁内で検討していく必要があります。また予算以外でも、例えばそれぞれの部局で所轄している法律あるいは規則等に基づく調整を図る必要があるということでこの庁内委員会を設けております。ある意味、ここで議論され、まとめられた事業のうち実施する事業として第2期対策の中で計画の中で動かすためには、庁内委員会でしっかり説明していく必要があるということです。

◆委員

予算とかも基本的には考えますけれども、専門委員会では水質の浄化を第1に議論すると思うんですよ。それを庁内委員会に出していった際に、費用が高くてとても実施できませんという話になった場合にどうするのかというあたりが心配です。

◆県

今この時点で、費用対効果の高いものについては優先してやるというような発言は私からはできないのですが、事業の必要性は当然八郎湖の水質問題にとっての重要性に加えて秋田県全体の政策の中での重要性という点から判断することになりますので、その中で最終的な調整が図られるということもあり得ると思います。それをしっかり説明するためにも、庁内委員会を開催して協議していくということにし

ております。

◆委員

資料7の最後のページの専門委員会の検討予定というところですが、八郎湖の特性として、容量の割に流入水量が多くて、湖の滞留時間が比較的短いということがあります。そういうことを考えると、流入負荷対策をきちんとやっていくというのは大事だと思います。いろいろ計算方法があるのでしょうけれども、流入河川と排水機場の排水とはそこそこの勝負で、八郎湖には河川からの負荷量も相当来ているはずで、その点、排水機場の濁水除去対策についての検討はありますが、河川の汚濁対策についてはあまり論じられておりません。きれいな水が入って来ないと八郎湖もきれいにならないでしょうから、河川についても濁水対策を考えていく必要があるんじゃないかと思うわけです。そういったときに、八連協という地域の自治体の方々は直接地元の河川を眺めているわけですから、もうちょっと地元で流入河川について力を入れて、当然、県の力をお借りしてですが、浄化というものも考えて行くという姿勢があってもいいんじゃないかと、もうちょっと盛り込んでもいいんじゃないかという感じがいたします。

◆委員

非常にごもっともな御意見だと思いますので、ぜひ加えていただいたらどうでしょうか。

◆県

わかりました。

(5) 議案第5号 水質保全対策の検討

資料8に基づき、水質保全対策3題（「No.1 海水導入について」、「No.2 底泥対策、底質改善対策について」及び「No.3 調整池管理水位の調整について」）の説明を県が行った。説明後の質疑は次のとおりであった。

No.1 海水導入について

◆委員

シジミのことは専門でないのでよくわからないのですが、以前、淡水だったところに海水が入ってシジミが大発生した時には、ずっと海水がなかったところに急に入ったためにどっと増えたわけですね。それを毎年やると、同じような効果が出ない可能性があるんじゃないかと思います。毎年海水が入っていてシジミがある程度いると、例えばシジミをもっぱら食べるような捕食者が増えて、海水を入れてもシジミはあまり増えないというようなことがあるかもしれません。干拓前はシジミが獲れていたんですね。その時の様子とかもよく調べて、単純に毎回海水を入れればいいのかというものではないかもしれません。その辺は慎重に検討した方がいいと

思います。

◆委員

目的がシジミの増殖ということで、ちょっと水質保全とは違うような議題になっているんですけれども、よくわからなかったのが、結局この対策というのは、シジミが増えればいいのか、その結果をどういうふうに評価するのかということなんです。シジミの増殖という問題と水質の浄化という問題と、それから農業用水としての影響という問題といろいろな評価軸がある中で、この対策の結果をどのように評価していくかが難しいなと思ったのが一つと、塩分濃度をコントロールするにしても今の評価の問題と絡んでくると思うんですけれども、一体何をどういうふうにコントロールしたいのかということですよ。本当の目標がシジミにあるのか水質浄化にあるのか、その辺をクリアにしていただかないと、なかなか難しいという気がします。

◆県

過去にシジミが大発生した時に、透明度が上昇したりアオコが減少したりとかいう話が聞かれております。多分栄養のベクトルがシジミの方に向いたということがまず一つと、シジミにろ過効果があって、大部分が擬糞として出て行くと一般的に言われているんですけれども、擬糞になると、浮遊物として大きさが大きくなって沈降しやすくなるという情報もありましたので、そういう意味でシジミが増えることによって栄養塩がシジミの方に持っていかれる可能性があり、ひいてはアオコの発生が抑制される可能性があるということです。浮遊物質については、粒子が擬糞化して大きくなって沈降性が増すということも考えられるんじゃないかということで、そういう生態系的なところとか直接水質に寄与することもあるんじゃないかと思っております。

まず海水を入れるということ自体に難しいところがいろいろありまして、どの程度の外水位の時に水門を開放したらどれくらいの海水が入ってきてどの程度まで塩分濃度が広がるかというデータもなかなかないので、小規模なところから徐々に始めて、様子を見ながら、どの程度までは狙った時期までに塩分が抜けきるかとか、どの範囲まで広がっていくかとか、そういうことも含めて試験を実施して、管理の可能性を見極め、その上でシジミを増殖するかしないかを合わせて最終的に実施の方針を決めてもらうという、そういった試験の実施についての提案という形で今回出させていただきました。

◆委員

委員が言われた、アオコ対策、水質対策なのか、シジミの増殖なのかということについては、両方狙っていて、両方に寄与するようなことを考えているということではよろしいでしょうか。

◆県

まずは水質浄化が目的ですが、やはり産業振興面も非常に大事なかなと思っています。あと湖のイメージですね。水質保全計画の長期ビジョンでも、親水域としての湖のありかたについて問われておりますので、そういうことにも寄与できるのではないかと考えております。

◆委員

これは第1期の専門委員会の議論だったと思うんですけども、基本的に調整池の使命というのは八郎潟を干拓した時に二つあるんです。一つは淡水資源の確保です。それからもう一つが洪水対策です。これが最大の使命なんですね。その前提のもとにこの水質浄化を考えなきゃいけないんです。基本的に海水導入というのは、一つ目の淡水資源の確保というのものにもものすごく抵触するわけですよ。先の海水導入の時に私も調べましたけれども、西部承水路へも東部承水路へも、ずっと底を這って海水が遡上しているんです。たまたま春先の雪解け水によって水田用水としての塩害は回避できましたけれども、その後もかなり底質に残りました。それから、水質がきれいになるといいますが、それは海水のいわゆる塩析効果で一時的にきれいになっただけで、それが次の年の春から夏にかけて底質からN、Pが回帰して、ものすごくアオコが発生した。ですから、海水を導入してきれいになるというのは、一時的な話であって、特に大久保湾に入り込んだり、調整地の深い窪地に入ったりして、なかなか抜けない。そういうことから、淡水資源の確保とシジミの浄化効果というのはどの程度整合性があるのか、それを十分に検討していただきたい。それから、水というのは基本的に高いところから低いところに流れますから、たとえ小規模であっても、比重の重い海水はどんどん入ってくるわけです。その辺も十分に検討していただきたい。基本的に私はこの実験をやるのであれば、調整池以外でやっていただきたい。

◆委員

今の委員の御意見とかなり似ているんですが、昭和62年に海水が入って、昭和63年にはバンバンアオコが出ているわけですね。この意味がまずわからないというのと、もう一つ、資料6の2ページ目のトレンドグラフを見ますと、海水が入った翌年から、湖心でりんの濃度が急激に上がっているんです。ですから、こういう状況を踏まえると、海水が入ってシジミが大発生して水質が良くなったというシナリオは、いったいどこからきたのかということが疑問であるのは確かです。でもシジミがたくさん獲れるということは湖の豊かさを反映しているので、基本的にいいことだとは思いますが、淡水資源や水道水源等の問題がなければ。その辺は霞ヶ浦と結構似ています。ですから両方やるとかそういうのはやめてですね、ここはシジミを増やすなら増やすと、そういう方向でビシッといった方がわかりやすいと思います。シジミが増えること自体は定量的に評価できるはずなので。

水質がどうのこうのというのは、面源負荷でも点源負荷でも、どれくらい効果が

あるということさえ今はわからないわけです。シジミが出たからといって、水質に影響があるかどうかというのも、定量的に評価できるとは到底思えない。そういったことを踏まえて、小規模な実験はやれるじゃないですか。

水質データを見る限り、塩水が入った時に水質が悪くなって、その後、全りん濃度はぐっと下がっていますよね。これはもしかしたらアオコが出なくなったのは確かで、シジミが全部栄養をとってしまったからかも知れない。ということは、そのトレンドを見る限り、3年か4年かかかっていますよね。ですから、これから非かんがい期に一発やる実験だけで終わらせると、結局何もわからずに堂々巡りになるのではないかということ懸念します。ですから、やれるなら長期的スタンスでやられた方がいいかもしれません。

◆県

今のことについて、水産振興センターではもう少し詳しく調べておまして、一番シジミが獲れた平成2年の段階では、平米当たり3,000か4,000個、一番多いところでは10,000個くらいの、しかもかなり大きなシジミが成長しております。その後、漁獲と共になくなっていくわけですが、ですので、委員のおっしゃるとおり、海水混入の翌年の昭和63年はまだまだ水質の悪化の方が大きくて、シジミによる水質改善効果があったとすれば平成元年から平成3年頃までだろうと思います。漁獲が最大の平成2年には、確か窒素分だけで600tくらいの系外持ち出し効果があって、年間負荷量の倍くらいを持ち出しできたのではないかと、そういうことが水質改善効果に繋がったのではないかと報告もございます。最終的にこの試験を評価するに当たっては、委員のおっしゃるとおり、単に漁業の再生という位置づけで進むのか、あるいは水質についての効果をみるのかということは今後検討していく余地はあるだろうと考えています。

◆委員

過去の例という昭和62年の観測データに関して、もう少し考察をした方がいいと思います。資料8の5ページだけですと評価が難しいかなと思いますので、今言われたようにシジミの量とか持ち出し量とかいろいろなものを加えて、もう少し定量的にやってみたらどうかと思いました。

それからもう一つ、試験的にやってみたいということなんですが、それが可能かどうかというようなもし検討ができるとすればその辺のところをしておいていただきたい。社会的にもこういう要求があるのかなという、そういう圧力も感じますので、我々としてはそれに対して科学的にいかにかちんと応えていくかがこの専門委員会の責務だと思いますので、いくつかのそういう資料を合わせて、また次回以降の専門委員会の時にでも、もう少し議論をしたいと思いますが、そうした形で進めさせていただいてよろしいでしょうか。今日これの結論をどちらかにするということは当然できないと思いますので、過去の資料に関してもそういう定量的なデー

タを出していただくと。それから湖全面でやるわけではないと思いますので、試験的にやるとしたらこういう案があるというその辺のところも可能性があるかどうかを出していただいて、次期の計画に入れるのかどうかということも議論したいと思います。そういうことでよろしいでしょうか。この1番に関してはそういうことにさせてください。

No. 2 底泥対策、底質改善対策について

◆委員

また諏訪湖の事例ですけれども、やはり諏訪湖も汚泥からの溶出があるだろうということでしゅんせつをしていたんです。ある時、本当にしゅんせつが効果があるのかどうかの検証をしました。そのやり方としては、結局は底泥からの溶出を減らすということなので、しゅんせつの前後に底泥をとって、湖底の条件を作ってどのくらいのりんとかが溶出するかを調べたんです。そうすると、しゅんせつをした年はもちろん下がるんですけども、3年経ったら元に戻ってしまいました。どうしてかということ、まだアオコがたくさん出ているので、しゅんせつをしてもどんどんまた新しい有機物が溜まってしまうわけなんです。ということで、しゅんせつの費用対効果はすごく低いんじゃないかというようなことになりました。

◆委員

同じく霞ヶ浦のしゅんせつに関する話なんですけれども、河川事務所さんがずっとやって来られて、昨年度だったかまとめを出されました。その結論として、しゅんせつは効果があったということでしたが、それが極めて効果的に水質保全に寄与したかどうかということに対する言及はありませんでしたね。河川事務所の人のお話では、しゅんせつをやること自体には、それほどお金がかからないそうです。しゅんせつがなぜ高いかという説明を受けて、費用対効果の表もいただいたんですが、一番お金がかかるのは泥の処理だそうです。霞ヶ浦の場合は、ある農家から土地を買って、その中に入れて干すんですが、その後どう処理するかというそちらの方が圧倒的にお金がかかるのだそうです。ですから、この場合、そういうものを想定されておりませんので、それを加算するともうすごい金額になるのではないのでしょうか。

もう一つ、先ほど委員が言われましたが、八郎湖の溶出データというのは揃っているんですか、窒素、りんなど。CODの溶出は測ってもしょうがないですけども、窒素とりんですね。CODの場合、還元性メタルに反応するので、底泥溶出で測定するのはなかなか難しい。コンバージョンファクターをかけて持ってくるのはOKなんですけれども。そういうデータがない状況で、浅い湖で底泥溶出からの寄与が大きいと言われても、なかなか、ああそうですかみたいな話になっちゃうので、そういうデータがないなら今すぐそういうものを測られて、数字で重要なんだよという

ようなことを言っていたきたいということです。

◆委員

過去に 10 m ほどの深度のところで測定した例はあります。DO が少なくなった場合は、アンモニアとか窒素・りん等の溶出が起こっていて、表層に比べてかなり高い濃度で出ていることは確かです。

◆委員

質問ですが、その時に上の水というのは恐らく酸素をぶち込んだ水と、酸素を無くした水の二つでやられたと思うんですけれども、それで酸素がない水の時に溶出が大きかったという話ですか。

◆委員

そうではなく、現場で実際に窒素・りんを測定したわけでは。

◆委員

どうやって。

◆委員

八郎湖の深いところで採水をして、その窒素とりんを測定したわけですがけれども。

◆委員

それは溶出フラックスとは言わないので。深いところの水の栄養塩濃度が高かったということですね。

◆委員

はい、そうです。

◆委員

それはまた他の要因が絡んでくるかも知れないので、どちらかというコアをとって室内でやるなり、コアから間隙水をとって濃度勾配を作るなり、そういういろいろな方法がありますので、それでどれくらい出てきているかというのを数値で出してみなければと。ちなみに、数年前にそういういろんな方法を海でやられた人がいて、彼のまとめ上げた論文では、どの方法を使っても大体同じような値が出るということなので、一番やり易い方法でやって、なるべく早く具体的な数値を求めてはどうでしょう。そうしないと話が始まらない。あそこは高そうだと行ってそこに覆砂してもしようがないですね。

◆委員

県にはその溶出実験のデータがあるんじゃないですか。

◆県

今、委員がおっしゃったような溶出のフラックスを求めるような試験というのは、なされていないと思います。コアを採取してそれを実験室内で間隙水をとってというようなものは。

◆委員

一般的にやられているのは、コアをとってきて、ある一定温度にしておいて、上の水をずっと引っ張っていくというような、上の方で出てきた栄養塩の濃度をずっとプロットして行って、溶出フラックスにする方法だと思うんですけども、それはよく皆さんやっておられると思います。それはないですか。

◆県

そういうレベルの室内試験はしていません。

◆委員

しゅんせつのことをもうちょっと考えるのであれば是非そういうデータがないと議論にならないかなということと、あと全面に対してしゅんせつをするということは無理だと思いますので、やるとしても局所的になると。そういうことをやったら効果が出そうだという部分があるのかどうかという情報を集めていただきたいなと思いました。それから先ほど委員が言ったように、しゅんせつした泥を、例えば逆に大潟村のどこかの農地に使っていただけるような、そういうことができばうまく回ると思うんですけども、そういう可能性があるかどうか、その辺のことをもう少し御検討いただけないかなと思います。

◆委員

八郎湖の場合、干拓地から出てくる SS 汚泥は幹線排水路に集まります。ですから調整地でいくら汚泥を取っても、幹線排水路の汚泥を取らないと毎年出てきます。普通の霞ヶ浦とか琵琶湖と違ってですね、その汚泥の発生源がまず湖の真ん中にあるって常に供給されているということを考えて欲しいんです。そういう意味でいうと幹線排水路で取りあえず SS 汚泥を排除すること、それがまず発生源の汚泥を排除する大きな課題の一つになると僕は思っています。その際、干拓地では、設計段階から幹線排水路の両サイド 10 m の幅員が、汚泥の処理施設としてできているわけです。僕も実験しましたが、その汚泥というのは乾燥するとまた立派な用土になる。たまたまここは全部農業地帯ですから、さきほど委員がおっしゃったような汚泥の処理費用というのはそうかからない。乾燥すればまたすぐ干拓地なり、周辺の農地に還元できる環境にあると思う。そういう八郎湖の特性を十分に考慮して、これは是非検討する必要があると思います。

◆委員

今の委員の意見に対してですが、それに加えてシジミに関することなんですが、海水を導入した場合、流水等によってそれが洗い出されて元のイオン濃度に戻ったとしても、泥の中のイオン濃度は動きませんから、ものすごく高く泥の中に残っております。ですから、しゅんせつをしてその泥をもし農地還元とした場合、並行してシジミの大発生実験という事業を行った場合に、恐らくしゅんせつした泥を干拓地に戻すということにはならないという、バッティングするところがあるとい

うことを念頭においていただきたいと思います。

◆委員

おっしゃるとおりだと思います。

◆委員

よろしいでしょうか。今出たようないろいろな意見がございますので、そういうものも含めて議論できるような準備をしていただけたらと思います。

No. 3 調整池管理水位の調整について

◆委員

資料を見ますと、これもちょっとデータが具体的に書いていないのでわかりませんが、例えば八郎湖の馬踏川の近くから馬踏川に上がっていくそのエレベーションがどのように変化していて、現在の水面計がどこにあって、そもそも河川の流量がどのくらいあってということとか、それからアオコがどこまで遡上しているのか、そういうところを示していただかないと、なかなか評価が難しいということがあります。ただこの定性的な記述と、今お話いただいたところから考えると、流量もそれほど多くはないし、原因自体が風によって吹き寄せられるということであれば、八郎湖自体の水位を落としたとしても、結局はその分だけしか効果がないということで、やはり風によって上がってくることに何も変わらないんじゃないかなというように感じました。その辺もデータを出していただくともう少し詳しいところわかるんじゃないかと思います。

◆委員

どうもありがとうございます。すみませんが、そういう計算なりシミュレーションをお願いします。

◆県

河川のデータも含めて収集中ですので、次回までにはその辺も詳しく御説明できるかと思います。

◆委員

先ほどの委員のお話だと 河川流量はすごくあるということですが、融雪期だけですか。

◆委員

あとは雨の時です。

◆委員

一般的に流入河川の流量は非常に少ないと考えてよろしいですか。

◆県

馬場目川、三種川だけが比較的中河川ですが、あとは非常に小さい河川でございます。特に山地流域を持っていませんので、降水時もですし、通常の水も非常に

少ない河川です。しかも先ほどの話ですが、多分勾配は流末に行きますとほとんどありません。アオコは2~3 km くらいは遡上してきますので、数十 cm 下がっただけでも1 km くらいは水位が下がるのではないかという気はしています。

◆委員

多分、流速がすごく遅くてゆっくりと動いているか動いていないかわからない状態になっていて、その上に風が吹きますから、表面だけがざっと上にあがっていくような状況ではないかと思いますが。

◆県

御指摘のとおりです。

◆委員

それだけ水が動いてなかったら、河川にアオコが発生すると思うんですけども、そういう事例はないですか。

◆県

地元では、河川内でアオコが発生しているんじゃないかというような意見もあります。我々は八郎湖のアオコが遡上しているというふうに認識しているんですが、多分おっしゃるようなことも、もしかしたらあるかもしれないと考えております。

◆委員

第1期計画での検討状況のところ、実際に2月~3月に湖水を放流したけれども、あまりうまくいかなかったという御説明がありましたが、それをもうちょっと説明していただきたいということが一点と、もう少し水位を下げると、沈水植物が出てくるんじゃないかと期待されているようですが、実際に八郎湖にはそういう沈水植物が生えているところが現在どの程度あるのかということをお教えいただければと思いますが。

◆県

まず防潮水門の高度管理の試験の方ですけれども、これは2月下旬から3月頃にかけて実施しました。基本的な考えとしては、3月頃湖水を放流するとともに雪解けのきれいな水を入れてやって、水質改善を狙うというコンセプトで行われたものです。この時期はそもそも湖の水位がプラス50 cm ということで、かんがい期に比べて50 cm 下がっております。そのため外水位とあまり差がありませんし、3月は天候も荒れていて外水位が下がらず、放水できる条件がなかなか揃わなかったということもありまして、結果的に多量の水を放流できなかったことから、あまり効果が見えませんでした。それに加えて、冬期は比較的八郎湖の水質はきれいな方なので、そういう意味でも水質改善効果が見えにくかったということもあります。

◆県

沈水植物の件ですが、はっきり申しあげて現在は激減しております。干拓前は確か十数種類、資料を持ち合わせていないので後日提出しますが、今は本当に数種類

しか見られないので、他の指定湖沼に見られるような水草類大発生というようなことは八郎湖についてはございません。

◆委員

アオコの対策は地域住民には最大の関心事で、この専門委員会へも期待されるものがあると思うんですね。何としても解決しなければいけない。補足資料の図3-1-2の堆積泥厚の平面分布を見ますと、馬踏川の河口が一番深くなっています。これからいっても、今大きな問題になっているアオコの発生源がこの辺にあるわけです。さきほど管理水位ということがありましたけれども、湖内で水がどのように動いているのか、特に八郎湖の馬踏川の流域です。管理水位を低下させたところで、この辺に大した変化はない。それから、こういう袋小路では、どの程度の水がどっちの方向にどれ位動いていくのか、本当に動いていくのか、その辺も合わせて十分に検討する必要があると思います。

◆委員

以前アオコがたくさん発生した時に、馬場目川の上流の萩形ダムから緊急的に水を供給してもらって、それで馬場目川を遡上してきたアオコを押し流すということがありましたが、これを定常的に、毎年アオコ発生期に1回はそのような放水を行えるというふうな仕組みにはできないものでしょうか。

◆県

今、委員がおっしゃったのは平成18年のアオコ大発生の時で、馬場目川を3 km以上遡上しまして、上水道に影響がでてきたため、その上流にある萩形ダム、これから発電用水が来ているんですが、元々これは流域外貯留で、本来であれば米代川水系の水なんですけれども、それを緊急的に、目的外になります、放流していただきました。これを定常的に行うとなると、今言ったような利水上あるいは流域管理上の問題があると思います。

もう一点ですけれども、実は馬踏川では今年もアオコがものすごく出まして、一時期、市街地にも滞留したために、1.8 km上流にあります頭首工から緊急放流していただきました。1万t位の水が20分間ほど河口部で流れて、これによってほとんどのアオコは一旦流出したんですが、流れきった後にバックが来て、流出水がまた戻ってきました。水理学上当り前と言えども、ただ、緊急的な避難方法としては、はっきり効果はあるんじゃないかと考えています。ですから委員がおっしゃるとおり、定期的にやるとしても、その後バックがかかるという、急激に戻ることにへの対応も考えなければいけないと思っております。

◆委員

水位を下げてある程度浅いところに光が通れば、やはり水草は復活すると思います。しばらく出ていなくても埋土種子とかがあって、それで出てきます。ただこれも諏訪湖の例ですけれども、ヘドロがたくさん溜まっていると、そこには沈水植物

はあまり生えずにヒシが出てしまっていて、それが諏訪湖ですごく大きな問題になっています。ヒシは茎も丈夫なので、船のスクリューに絡んだりして問題になっています。それから、沈水植物が増えるようになったら、水中で光合成をしますから、好氣的な環境になるのでいいんじゃないかと思います。その場合、沈水植物が増えやすいのは砂地なんですけど、専門家に聞いたら、本当は沈水植物もヘドロのところを好むそうです。つまり栄養がたくさんあるので。でもそういうところにはヒシみたいな強い植物が出てしまうので、そういうものが出られないような砂地のところに沈水植物が生えているということなんです。ということで、気をつけていただきたいのは、水草が増えたときに、別の新たな問題が起きる可能性もあるということを考えておく必要があるということです。

(6) 議案第 6 号 その他

◆委員

他に御指摘、御質問等はよろしいでしょうか。先の No. 1、No. 2 の課題でも結構ですし、その他ということでそれ以外の話題でも結構です。今後の進め方を含めて、何か御意見があればお聞かせいただきたいと思います。

では、私の方から一点よろしいでしょうか。環境省では、湖沼の環境基準の新しい項目として、透明度と下層 DO を重要視していきましょうということを考えております。そういう項目についても測っていただきたい、あるいは目標値を決めて管理もしていただきたいという通知がいくつ来るとも思います。ですので、透明度や下層 DO についても視野に入れて議論をさせていただけないかと思っています。そういう意味で、資料 6 の八郎湖の水質データでちょっとわからないと思いましたが、4 ページ目のところです。これをみると、クロロフィル-*a* は平成 12 年頃にピークを迎えて、その後は現在まで下がっています。一方、透明度はどんどん悪くなっていますが、これについては何が原因なのかということは大体わかっているのでしょうか。

◆県

すみません、透明度のグラフは湖心だけを示しております。野石橋は橋の上からのサンプリング地点なので、透明度のデータがございません。

湖心について御覧いただくと、クロロフィル-*a* では上昇、透明度は下降というふうに読めると思います。

◆委員

そうすると、基本的にクロロフィル-*a* が増えて透明度も悪くなってきていますが、野石橋の所だけクロロフィル-*a* は下がってきて、逆に言えば透明度は上がってきていると、そういうふうに考えてよろしいでしょうか。

◆県

おそらくそうだと思います。

◆委員

透明度を悪くする原因物質として、クロロフィル-*a* つまりプランクトンみたいなものと土砂成分のようなものがあるって、八郎湖の場合は農業用水として使っておられるので、土砂成分みたいなものも濁りの原因になっているということも考えられるのかなと思ったのですが、いかがでしょうか。

◆委員

おっしゃるとおり、後者の場合があるんじゃないかと思います。それと有機物ですね。水田からの溶脱物質のいわゆる腐食酸のフルボ酸系が結構あると思います。ですから、いくら普通の No. 5 位のろ紙でろ過しても茶色になっていますので、いわゆる溶存有機物というものが結構ベースには高くあるんじゃないかと思います。

◆委員

いずれ透明度のことも視野に入れて、考えておいた方がいいと思います。

◆委員

霞ヶ浦でもアオコが出て困っているんですけども、30 年位クロロフィル-*a* を測っておりましたが、最近、アオコを形成する藍藻類に対して特異的に測れるような分子生物学的な手法を当研究所の人が開発しまして、非常にきれいに測れるようになりました。それによると霞ヶ浦のクロロフィル-*a* とアオコを形成するミクロキスティスという藻類とはあまり連動していないんです。ですから、クロロフィル-*a* とアオコというのは、もしかしたら別に動いている可能性があるというのが一つです。もう一つ、また別の研究者は、藻類の生産性というものを、装置を入れてひょいと測れる方法を開発しました。アオコがたくさん出ているところにその装置を入れて、藻類がどれくらい生産しているかというのを測れるようになったわけです。すると、アオコがいるところでは生産性が低く、アオコがない湖心みたいなところは高かったんです。ということは何を示しているかということ、アオコが生まれているところと溜まっているところとは違うということですね。アオコを直接的に物理的に除去するというは、当然溜まったところでやりますけれど、根源的にアオコの発生を抑えるには、違うところで何かをしなくてはいけないというようなことが、おそらく今後出てくるんじゃないかというふうに思います。

◆委員

いかがでしょうか。何でも結構なので全体的な御意見でも。

今日はオブザーバーに八郎湖研究会の方もお見えで、今までは御発言いただけないんですけども、例えばこの専門委員会の進め方等について、もしも御意見等があれば、せっかくのいい機会なので、お聞かせいただくのもいいかなと思ったのですがいかがでしょうか。普段感じられていることとか、我々にコメントしていただけるとお互いの理解が深まるかなと思ったものですから。

◆八郎湖研究会

個々の事案に対してのお話は恐縮で、コメントは難しいと思いますが、僕も八郎湖研究会を通じて、いろいろな議論に参加させていただいています。一つは難分解性有機物の問題が八郎湖にもありまして、それはある程度定量化できたということ。それからさっき話が出ましたが、透明度の改善の問題、それは当然有機物と濁度と両方が効きます。その回帰式も作りました。それから、沈水植物の再生について、生態系の話も議論の中で是非御検討いただければと思います。

◆委員

どうもありがとうございます。他によろしいでしょうか。

◆委員

私はプランクトン屋さんなので、やはりプランクトンを見ないと、湖の中の生態系がイメージできないんですが、プランクトンのデータはないですね。もしよろしければ、採水の時にでもちょっと採って送っていただければと思います。どういうプランクトンが優占しているか、ミジンコとかそういったものでかなり湖の様子がわかると思いますので。

◆委員

シジミは何を食べているんでしたっけ。

◆委員

植物プランクトンです。

◆委員

動物プランクトンは食べないんですか。

◆委員

動物プランクトンは食べないですね。ろ過しているから、紛れ込んできたら食べちゃうかもしれませんが、基本的には植物プランクトンです。

◆県

サンプルについては送らせていただきたいと思います。

◆委員

透明度のことなんですけれども、さきほど、風が吹くとアオコが遡上してしまうという話がありましたよね。すると、この透明度のデータというのは信用できるのかなと、風によってかなり違ってしまうのではないかと思うんですが。

◆委員

測っていると、八郎湖の中で場所によって随分濃度が違います。どこで測るかによって、透明度は違いがあると思います。ただ、このデータは、一応年12回の平均値ということなので、まあ大体ある変動の中での動きというふうに捉えていいのではないかと思います。

◆委員

はい、わかりました。

◆県

先ほども御説明しましたけれども、平均水深が非常に浅いということで、特に東部承水路に関しては、ちょっと風が吹きますと相当波が立ってその下が巻き上げられて濁ってしまうという問題が一つと、5月6月の代かき期は、やはり南部排水機場から出る濁水が湖心にも影響して、相当数値が悪くなります。そういう特異的に悪いところが影響して平均値が動いているのではないかと思います。今年もアオコのピークといいますか、7月後半からずっと出ていまして、湖内全体がアオコだらけになっていますので、湖心部も相当緑色で、透明度が下がっています。そういういくつかの要因が絡んでいるのかなと思います。

◆委員

一つ質問ですが、アオコが出るとたいがい冬場の透明度も良くなるんですけども、冬の透明度は良くなっていますか。

◆県

1月から3月までは結氷しますので、真冬の間はどうなっているかなかなかつかめないですけども。

◆委員

それは微妙な問題ですね。例えば、霞ヶ浦は結氷しないので冬も採水しますが、冬にものすごく透明度が良くなるので、夏場にアオコが出ていても、平均値をとるととても良くなります。

先ほど委員長が言われたように、透明度が環境基準のようなものになると、その点、結氷する湖は結構つらいですね。

◆県

透明度以外のCODとかも同じです。

◆委員

そうですね。

◆委員

他よろしいでしょうか。いろいろと課題とか宿題を出させていただきましたので、その点につきましては第2回、第3回あたりの検討会で回答を出していただければと思います。

以上を持ちまして本日の検討会の議事を終了します。