

第2期八郎湖水質保全対策検討専門委員会第2回検討会議事録

1 開催日時

平成24年12月20日（木）13時30分から16時30分まで

2 開催場所

ふきみ会館（秋田市山王五丁目9-6）

3 出席者

委員長 福島武彦 委 員 今井章雄 委 員 片野 登
委 員 佐藤 敦 委 員 花里孝幸

〔秋田県〕 倉部八郎湖環境対策室長

4 議 事

各議題について、事務局の資料説明の後、次のような質疑が行われた。

(1) 議題第1号「湖内水質変化要因の検討」及び

(2) 議題第2号「第1期計画の対策実施状況と排出負荷量の整理」

◆委員

7月にアオコがかなり出るようになったということですが、そういう現象は霞ヶ浦でも諏訪湖でも見られています。なぜかという、梅雨に集水域から窒素・りんが雨で運び込まれ、梅雨が明けて日射量が増えることでアオコが発生するわけです。先ほど承水路のりん濃度のことを言っていましたが、それを例えば梅雨時の降雨量との関係のようなもので解析してみたらよいのではないかと思います。もし降雨で大量の栄養塩類が八郎湖に運ばれ、影響を与えているということがあるとすれば、それをどうにかして湖に入らないようにする対策を考える必要があると思います。

◆委員

議題（1）の説明スライド4ページ目の湖内水質変化の長期的傾向について、近年CODは増加しているけれども、それ以前の10年位は減少の傾向にあったというお話でしたが、このCODの変化と同時に植物プランクトンの量はどうなったのかをご説明いただけないでしょうか。

それから、議題（2）の最初の方で、八郎湖の物質収支のうち、特にりん等で大潟村の部分から中央幹線排水路に入るものが非常に多いとのご説明でしたが、こういうものが出てくるりんの総量を、後の方の排出原単位で計算されているので、そういうもので説明できる位のものなのか、どのような解析をされたか、以上2点を質問させていただきます。

◆県

まず、クロロフィル a の経時変化ですが、スライドでは割愛させていただきましたが、資料 1 の 6 ページの一番下のグラフに示しています。クロロフィル a は COD とよく似た傾向があり、西部承水路では 2000 年（H12 年）以降顕著に減少し、東部承水路と調整池ではずっと増加傾向にあるというふうに見てとれます。

◆委員

資料 1 のスライドの方には減少とはっきり書いてありましたので。確かに、西部承水路では減少しておりますが、東部承水路や調整池についてはそれほど減っているようには見えません。クロロフィル a のグラフを見ると、西部承水路は減少ですが、それ以外のところでは、ずっと増加傾向にあると言った方がいいのかなと思ったのですが。

◆県

若干補足しますが、八郎湖の貯水量は調整池が 1 億 m^3 、東部承水路が 2 千万 m^3 、西部承水路は 900 万 m^3 に過ぎません。この西部承水路は流域面積が非常に小さくて自流域が無く、しかも閉鎖的な水域であって水田が面していますので非常に汚れやすい水域でした。そこで、これを改善しようということで、平成 12 年から東部承水路と西部承水路の水の入れ替え・循環を試験的に行っております。先ほどの湖内水質変化のグラフの中で、だいたい 2002 年（H14 年）以降、西部承水路の COD が下がってきているのは、その効果の現れかなと思っています。

環境基準点としては 3 点で出していますので、どうしても西部承水路の値が大きく影響されるように見えますけれど、湖全体の位置づけから見ると 900 万 m^3 しかないということで、全体的な水質が改善されたかということ、今、委員がおっしゃったように、ちょっと疑問が残るのかなと私も思っております。

◆委員

全体的に見ると増加傾向にあるということでしょうか。

◆県

良く言って 2000 年（H12 年）以降は横ばいになっているのかなと思います。

◆県

二番目のご質問は、物質収支で南部排水機場から入ってくる量と排出負荷量の比較のお話でした。例えばりんで申しますと、南部排水機場から調整池に流入する量は 290 kg/日になると思います。資料 2 の 22 ページに COD・窒素・りんのパイの排出負荷量を経年的に整理したグラフがあります。この一番下が全りんですが、このうち農地系は主に大潟村の水田からの排出負荷量になっており、この値が平成 23 年で大体 100 kg/日弱となっています。ただしこの値は総排出負荷量ではなくて純排出負荷量でして、八郎湖の水の負荷を差し引いた値ではありますが、この 100 kg/日という値に比べて、先ほどご覧いただいた物質収支の 290 kg/日という値は非常に大きい値で

す。これは、資料説明の中で申しましたが、南部排水機場周辺の浸透水のりん濃度が非常に高い値でして、またその水量も比較的多いと推測されますので、その負荷の影響も考えられるかなと見ております。ただ、今後もう少し精査を続け、またご報告したいと考えております。

◆委員

今の正面堤防からりんが流れてくるという話は、どこを根拠にしたものですか。

◆県

浸透水のことですね、浸透水については、調整池から大潟村の方へ浸透してくる水がありまして、その水から非常に高い濃度のりんが観測されています。

◆委員

それはこれに反映されていますか。

◆県

排出負荷量の方でしょうか。排出負荷量にはそれをカウントしておりませんので、値にはズレが生じる部分かと思います。

◆委員

流入負荷と推定した排出負荷との間に非常に大きな差があります。290 kg/日と100 kg/日という数字なので、3 倍位です。その部分が非常に大きく効いているのかなという印象を持ったのですが、いかがでしょうか。

◆委員

確かに今おっしゃるように、浸透水のりんはかなり高いと思います。正面堤防とほぼ並行に支線排水路が流れていますが、そこら辺のりん濃度は測っておられるでしょうか。その支線排水路の水が南部排水機場を経て最終的に調整池に流れ、りんが排出されると思うんですけども、その辺の検討をされているのかどうか。

◆県

浸透負荷量がどれ位かという見積もりについては、コンサルタントとやりとりをしている最中ですが、ここで出しているのは、G 工区というりんの自然湧出するところがあって、その浸透水の負荷量として、とりあえずですが、水量と水質をかけて算出しております。ただ、それをもってしても、排出負荷量と流入負荷量の差は実は埋まりません。それについては、例えばですが、干拓地には幹線排水路、支線排水路、小排水路といった水路がありますが、基本的に、元々湖底の土水路ですので、そういったところからの溶出負荷のようなものもかなりあるのではないかと思います。ただ、解析自体がまだまとまっていませんので、まとまってからの報告ということにさせていただきます。

◆委員

私の印象として、この湖は大潟村の部分と周辺の部分と大きく流域を分けると二つあって、それぞれについて水収支とか物質収支を分けて計算してみると、どちら

の方の影響が大きいのかということ、どちらのせいにするという以前の話として、現象を理解するときに必要なプロセスかなと思われました。ですので、できましたら、この中と外の部分に分けて排出負荷と流入負荷がそれぞれどうなっているのかをお示しいただきたいと思います。

◆委員

8月にアオコが出て、クロロフィル量が増えているときに、窒素やリンの濃度が上がるわけですね。この辺の解釈ですが、これは、窒素・リンが高いからクロロフィル、要するにアオコの発生が多くなるのか、あるいはアオコが発生することによって窒素・リンを幅広く集積した結果、窒素・リンが高くなってしまいうのか、その辺はどう解釈したらよいでしょうか。

◆県

夏場にアオコが大発生したとき、湖水のリンについては、アオコに使われてもリン酸態リンはまだ豊富で、むしろ夏は高くなります。ですので、アオコも余裕を持って増殖し、増殖した分でも全リンを押し上げてピークを迎えます。

窒素は、溶存態の栄養塩の窒素が夏場に枯渇してしまいます。懸濁態の窒素は、アオコ自体によるものと思われる分が増え、その割合が増えるということはありませんが、全窒素としては全リンほど増えていません。ただ、その後、秋以降に全窒素のピークが見られるような傾向があります。

◆委員

議題(1)の5番目のスライドは河川のCODでしたが、溶存態のCODは河川ではどの位かということと、河川において降雨時調査のようなことはされていて、そのデータはあるのかということをお聞きしたいのですが。降雨時調査ということも定期的にやっておられて、その降雨時の負荷の排出量もあまり変わっていないということなのかどうかということですが。

◆県

河川によっても違いますが、溶存態CODで5 mg/Lから10 mg/L位の値となっております。

◆委員

感覚的には、河川のCODは溶存態がメジャーであると考えていいのか、懸濁態の方がメジャーと考えていいのか。

◆県

今手元にある平常時のデータについては、溶存態の方がメジャーであると言えます。この整理したデータは、基本的に公共用水域の水質調査で、晴天時のものが多くなっています。

◆県

降雨時の調査については、第1期計画策定時に、回数は少ないのですが、連続調

査をやっています。それはもともとそういう調査があまりなくて、流出率の見積もり等をするのに必要であったためにやったものですが、その後の第1期計画期間中には新たな調査は実施しておりません。

◆委員

ということは、降雨時調査に関する長期的な傾向については、一切判断することができないということですね。

◆県

本当の実態を含んだもので判断するというのは難しいと思っています。

◆委員

資料2の後ろの方に農地系の負荷量、削減量を詳しく予測されているのですが、これの原単位等は調査をいろいろされているのかどうか。栽培方法、施肥方法でかなり細かく分けて削減量を見積もっておられますが、このベースとなる数字というのは、どの程度のものかということをお伺いしたいのですが

◆県

先ほど、大潟村以外の農地については、昨年と今年度の2か年をかけて原単位調査をしているとご説明しましたが、今回の資料では、第1期計画の原単位のデータを基にしています。第1期計画での原単位は、大潟村の農地については当時あった三つの文献の中から検討して農法別に原単位を設定し、それに基づいて計算したものです。また、大潟村以外の流域の農地については、その減少割合も大潟村の農地と同様の考え方で、ベースとなる部分は琵琶湖の原単位を使わせていただいております。今のところは、その数字をベースにして計算したものです。

◆委員

こういう原単位がどの程度測定値があって、どの程度信頼できるのかなとちょっと興味があって聞かせていただきました。それほど測定値があるわけではないというふうに考えてよろしいでしょうか。

◆県

現地のデータはそれほど多いわけではなく、あるいは何年にもわたって蓄積されたものではありません。

◆委員

削減率については信頼できると考えてよいのでしょうか。削減率の数値というよりも、慣行栽培に比べてそれぞれの農法では8割になるとか6割になるとか、そういうパーセンテージが割と信頼できそうだと考えて、この表を作られたということですね。

◆県

当時の原単位の設定の仕方からすると、そういうふうな考え方になろうかと思います。

◆委員

資料2の8～9ページにある、流域から出てくる排出負荷量の割合ですけれども、これは今までのデータよりも山林の割合が非常に増えてきているというふうに理解していいですね。そうした場合に、今度は資料1で説明された西部承水路の水質が比較的高いことについて、要するに流入河川の影響が無くて、なおかつ湖水が長期的にわずかに増加傾向にあることをどのように理解したらいいのでしょうか。ということは、相対的に従来よりも干拓地農地の排出負荷量が減ったにもかかわらず、湖内の負荷分増えている。ということは、湖内で溶出量がどんどん増えて、それが蓄積されていていっているというふうに理解して良いかどうか、それをどのように考えるかなんですが。

◆県

まず山林について、今回原単位を変更したのは、なるべく実態に近い形に現存のデータで合わせようとしたためです。「流入河川汚濁機構解明調査」で、河川の上流から下流までの多数の地点で、水質を継続的に調査した結果によると、例えば馬場目川の上流で、ほとんど農地とか民家とかの影響がない地点であっても、支流によって10倍位りんの濃度が違っているということが確認されています。あと、三種川と馬場目川では、上流でも水質がちょっと違うということがあります。第1期計画では、馬場目川本流の一番きれいなところの値を使って山林の原単位とし、それを全流域に適用していました。今回は、そういう河川毎の特徴をある程度反映させるということで、上流水質の比率である程度かけてやって、それで補正した結果がこうなり、りんの場合は3倍以上になっている訳です。ただ、原単位が変わっても、面源系のフレーム自体の大きな変化はなく、山林からの負荷量自体はもともとあったもので、増えてきているわけではありません。

農地に関しては減ってはいるんですが、先ほどもお話ししたように、大潟村の場合、排出負荷量と流入負荷量とでだいぶかけ離れているということがあって、実際に農地の差し引きで出てきている負荷量以外にも、溶出なり、水路での発生なり、そういう影響の方が大きいという可能性もあります。まだ実態はつかみ切れていないのですが、排出負荷量の削減が、気象の影響とかの兼ね合いで、どれ位湖内水質に影響してくるのかというのは、またちょっと微妙な問題なのかなと思っています。シミュレーションでも気象データなどを入れて、これから構築して回していく予定なので、その中で、いろいろ要因等が導き出されたものについては、当委員会の場でご説明していきたいと思います。

(3) 議題第3号「第2期計画の策定方針」

◆委員

第1期計画を作られたときに私は参加していないので、状況がよくわからないの

ですが、第1期を踏まえて第2期を策定されているわけですが、第1期の結果がどうだったかというのが全然見えない。時間が無いということもあるのでしょうか、私が聞いていて、第1期をやりました、次に第2期をやりますとしか聞こえず、第1期にやっていたことの何かを踏まえて、こうやるということが具体的に無いように聞こえます。資料3の第1期のところに、成果というふうに書いてあるのですが、成果があるなら当然、何かうまくいかなかったこともたくさんあるわけで、それを踏まえて第2期はこうやると言ってもらった方がわかりやすいと思いました。

◆県

第1期の計画の中で主に重点的に進めたのが点源対策です。点源対策の主要なものとしては、下水道、農集、合併浄化槽、工場事業場の排水ですが、工場事業場は規制をかけ、農集、下水道については、元々この地域は全県的に遅れていた分もありましたので、それを積極的に市町村と連携して進め、普及率も平成23年度末で86.7%、接続率も当初は60%台だったのが今は76.9%とほぼ全県平均まで上がってきています。そういう意味では、計画的に5年間をかけて進めてきた成果があったと思っております。面源対策は農地が一番大きいわけですが、これについては非常に問題があったかと思っております。何かと言いますと、浅水代かき等の営農的な取組については進んだと言われておりますが、より効果の大きい農法転換というものがなかなかできなかったということです。特に、ここは自然由来のものが大きいのですが、それ以外は農地なわけです。点源対策をいくらやっても、面源対策が進まない限り流入負荷は減らないということです。それについては不十分であったという考えです。いずれ、発生源対策を中心にやってきたけれど湖水はきれいになっていないじゃないかということで、第2期計画では、湖内浄化対策をやる必要があるというのが我々の認識です。それについて第2期の対策では、いきなり全てを実施するわけにはいきませんが、着手しようというスタンスでおります。

◆委員

私は第1期に参加させていただいて、かなり農地対策というものに力を注いだというのがこの湖の水質保全計画の特徴だと思っていたのですが、今のことに関連して、農法転換があまりうまくいかなかった理由をざっくばらんに聞かせていただいた方が、色々対応を取りやすいと思うのですが、いかがでしょうか。

◆県

これは私の個人的な考えも入ってくるかもしれませんが、特に無代かきや不耕起栽培というのは大潟村で一部行われておりまして、それを拡大していこうとしたわけです。ところが、この5年間お米の値段は下がる一方でした。ただでさえも、こうした取組というのは収量などのリスクを負うし、機械投資も必要です。これらが十分にできるようなインセンティブが無かった中で、米の値段が下がったということが大きかったのではないかと思います。また、実際問題として大潟村では

慣行栽培と比べて相当高いレベルで環境負荷の低い低農薬、あるいは低肥料の栽培がされていて、それをさらに進めるというのは厳しいものがあったと思っています。周辺の農家についても、大潟村と比べると10分の1以下の経営規模で、先ほど言ったような営農条件の中で、新しい取組をするというのはなかなか難しかったのではないかと思います。あるいは、特にこの5年間は、民主党政権になってから個別所得保障制度になり、個別農家はそのままの米作りを続けているということになりましたので、そういったことも若干あったのかなと思っています。

◆委員

5月の代かき時期に行った濁水対策はかなり大きな効果があったと思います。流域の90%以上の人に参加されて確かに濁り水が減ったという効果を生んだと思いますが、前段として、八郎湖の水の交換が非常に早く、大体年に10回位水の交換が起こりますので、5月に濃度を大きく下げた効果が、アオコの発生する7月頃まで持続しないということがあります。7月頃になるとまた新たな河川水が入ってくるわけですから。濁水対策は非常に広く行われましたが、それが年間を通した八郎湖の水質に必ずしもうまく反映しているわけではないという感じはあります。

◆委員

資料3の湖内浄化対策のところで、方上地区で自然浄化施設の維持管理方法を整理、精査して実証施設を継続したいということですが、今の段階で何か腹案をお持ちだったら紹介していただければと思います。

◆県

第1期計画では、方上地区全体で224haありますが、そのうちの150haを自然浄化施設として活用し、うち第1期で25haを造成することをスタートラインとしました。実際そのために実証試験を行っていたのですが、ヨシの水田を作るわけですが、その整備費用がかなり実は高いんじゃないかということが問題の一つとしてあります。それからヨシとはいえ、水田状態を維持しますので、その維持管理に結構労力がいるということがわかりました。それをもう少し詰めてからでないと、費用負担の割り振りも含めて、地元に対して説明が付かないと思います。そういうことがありまして、環境省からお金をもらいまして、平成23～25年の3か年の実証試験をしてきており、1年間実際に動かしてみたところ、やはり相当維持管理費用がかかるだろうなという気がしています。大潟村は約1.25haの水田で、この浄化施設は6反か7反の規模でやるのですが、それをきちんと浄化施設として維持するように水を流すためには、かなり維持管理がかかります。逆に維持管理に手を抜くと、夏場はりんなどが溶出する可能性があるというような問題もあります。そのあたりを含めてきちっとしたコントロール、維持管理方法などを確立しないといけないことが今のところわかっております。今のご質問ですが、我々が今行っている実証試験は来年度で完了しますので、その成果をすぐ検証し、当初計画のとおり方上

地区で一定規模の浄化施設を作るという考え方が一つ。もう一つは、もう少し規模を小さく管理しやすくして、水利ブロック単位で営農と密接にくっつけた形で運用できないかという考えです。どちらに行くかは今この段階では全く決めていません。仮にどちらの方法で行くにしましても、その事業化においては県単独でやるのか、あるいは補助事業を使うのかという問題も生じます。大潟村につきましては基幹施設が更新され、それ以外の施設は今更新時期に来ております。そういう将来的な事業とも密接にかかわってくるだろうと我々も考えておりますので、今後そのあたりは関係機関と打ち合わせしていきたいと思っております。

◆委員

今の回答について、私の考えですが、今まではヨシでやってきたわけですね。たとえ、水質浄化がある程度成果があったとしても、その土地から何ら利益や維持管理費も出ない訳です。例えば、私が今大潟村の別の場所でやっている植生による浄化施設で、非常に多収性の強い飼料稲とか超多収米を超密植でやった場合に、ヨシの自然植生以上に水質浄化機能があるということは確認しています。ですから、もし規模を拡大した場合に、そこで水質浄化をしながらできた作物で、少なくとも維持管理費くらいは出ると、そういった手法もぜひ考えていただければと思います。これは要望です。

◆県

先ほど少し触れましたが、営農単位でそういうものを取り組むとすれば、もしかすれば効果的に進む可能性があるかもしれません。ただ、飼料稲につきましても、今水田で転作する場合には国の助成金が付くということですので、そういうものに乘れるかどうか、あるいは乗れないとした場合、先ほど言った形態への何らかのインセンティブとか、制度的な支援が必要だろうと思います。それを国ができないとすれば、県あるいは市町村、あるいはそれ以外でも取り入れることができるかどうか、個々の経営の形態と合わせて考えていく必要があるだろうと思います。ただ今委員がおっしゃったような技術については、我々も非常に興味を持っておりますので、今後検討して参りたいと思います。

◆委員

まだ第2期ということですので、やはり負荷削減ということをもうちょっと力強く打ち出していった方が良いのではないかという感じがします。先ほど言いましたように、八郎湖は年10回位水交換がされる訳で、湖内浄化ということよりも、流入してくる元のところを浄化することが非常に重要になってくると思いますので、ぜひ、流入水対策をやっていただければと思います。私が調べたデータですと、川では馬踏川や馬場目川の窒素が高くなっているとか、あるいは北部排水機場のりんが高くなっているとか、流入水でも汚濁が進行している様子がうかがえますので、その辺の原因解明と手立てをしながら負荷削減をやって、その次の段階として湖内浄化、

あるいは並行して進んでも結構ですが、そういう道筋であって、負荷削減というところも大きなポイントじゃないかという感じがしています。

◆委員

意見ですけれども、湖内浄化とか、ヨシ原浄化とか今やっておられますが、あれは実際まともに効果があるかどうかはよくわからないですね。あの手のタイプの浄化方法というのは、あまり定量的な評価はされていないので。効果があるか無いかというと、多分あるんですよ。でもあるというのと数値的にちゃんとあるというのは全然違う話なので。管理もとても難しいですよ。それで、ものすごい効果があるからと言っても、ある程度の面積だったら八郎湖の水なんかきれいになるわけではないですよ。計算すればすぐわかりますよ。ですから問題は、重要なことは、次の議題(4)で紹介されたモデルを使って、例えば、植生浄化の装置がものすごい効果があるなら、その装置を使ってどれ位の量を浄化したら、八郎湖の水質がどの位良くなるかということが、このモデルで計算できるはずですよ。ですから、このモデルさえあれば、本当に浄化できるかがわかる。浄化能があっても八郎湖を全部埋め尽くすくらいに装置を作らないときれいにならないというケースはよくあるので、そうなった場合、八郎湖の水質を劇的に良くすることには使えません。ただ、そういうものを湖岸域でやることによって、環境啓発とか目の見えるところをきれいにしましょうということで、湖を守る気持ちは起きますので、そういう意味なら良い。でも数値的には無理というのははっきり言った方がいいので、このモデルを良く活用していただければ判断に迷うことは無いような気はします。

◆委員

全体的な話としましては、点発生源対策は第1期で終わったという言い方をされたのですが、まだやるべきことは残されているのではないかなというようなご意見だったと思います。それから面発生源対策に関して、やはり実際農家の方に動いてもらうために、経済的な手法をなんとか見つけていただいて、使っていただけるような方法を考えないとこの部分は進展が難しいのかなと。それから、湖内浄化の中で方上地区の浄化施設に関しては、あまり自然浄化というものに過大な期待を寄せてしまうのは良くないでしょうから、他の資源とか経済的な支援になるようなものを含めて、活用できるものを探っていただきたいというご意見かなと思いました。全体的な長期ビジョンに関しては誰も反対は無いかなと、非常に良い方針なのかなと私は思っているのですが。

◆委員

もう一点、先ほどの第1期の湖内対策についてのスライドで説明があった干拓地のりんの湧出源ですが、これは結構ものすごい量が出ていて、場所によってはものすごい高濃度の地下水が出てきます。これを費用対効果を含めてうまい方法が考えられないかということをご検討していただきたいと思います。とおっております。

(4) 議題第 4 号「解析モデルの概要」

◆委員

2 ページのスライドでモデルの解析の目的とスケジュールで、モデル解析期間が平成 19 年度から平成 23 年度の 5 か年になっているんですが、5 か年走らせるくらいなら長期ビジョンは 20 年先を見ているので、2027 年までコンピューターを回せばいいと思うんですが、いかがでしょう。

◆県

現況再現の期間を 5 か年と書かせていただきましたが、これは現況再現の対象年ということで、来年は第 2 期の目標年に向かって流します。

◆委員

余力があると思うので、例えば農地の保全型農業をこれ位のところでやると、年これ位の率で下がるという仮定ができるじゃないですか。それを入れてあげて 20 年くらいのシミュレーションがすぐできるじゃないですか、ここはメッシュが少ないですから。

◆県

計算時間がかかなりかかりますが。

◆委員

でも土地利用、流域モデルは変えなくて良いので。水質の湖の方だけを変えとか、あと係数だけ変えれば良いので。せつかく 20 年先を目指しての長期ビジョンですから、長期的に何かが出たらいいかなと思いました。

◆委員

ご検討ください。委員が言われたのは、このモデル解析の目的のうち、効果の長期予測の方だと思います。先程、大潟村のところで地下水の浸透水が高いんじゃないかという話がありましたが、それが元々の排出負荷の推算に入ってなかったり、そういう実測でやってみると説明できないような現象がまだかなりあるとすれば、それをこのモデルを使って、やはりこの部分がこの位こんな格好で入ってないとおかしいよというようなことを出していただいた方が、全体を良く理解し、それに対応できる対策を提案できると思います。そういう意味で、目的の 1（八郎湖の水質形成機構の解明）の方もぜひしっかりとやっていただいて、従来言われている排出負荷、モデルでは説明できない部分を明白に出していただきたいと思います。

◆県

コンサルタントの方に直接求めるのは、この場では難しいかもしれません。

先ほど委員が言ったとおり、八郎湖は年 10 回位湖水が入れ替わりますが、実は出て行く水というのはそれと乖離しています。元々干拓地の平均標高はマイナス 3~4 メートル位、外水位が 1 メートルとか 75 センチとかで、中央幹線排水路の底から見

ると7～8メートルの差があるので、地下水が相当浸入してきます。国営干拓事業の基本計画でも、年間におよそ1億数千万 m^3 の地下水が干拓地内に入ってくるといふ計算になっています。それでもって排水機場の規模を決めているんですが、その浸み出てくる水に含まれるりんの量がどれ位なのかということが非常に大きな問題になってきていますが、これは今回のコンサルタントの計算でわかりました。それで我々も、基礎的なデータとしてどの位地下水のりん、あるいはそういう負荷が大きいのかということ、今ボーリング等で再度調べようとしておりますので、今委員がおっしゃった点については、少し時間はかかりますけれど、進めていきたいと思っております。これがひいては、さっき委員がおっしゃった大潟村と周辺とをそれぞれ分けて、負荷収支・水収支を計算してみるべきではないかということにつながってきますので、併せて考えていきたいとは思っております。

◆委員

今までの話と一部重複すると思いますが、私が計算したところ、貯水量が1億 m^3 とすると、少なくとも調整池の水は年に13回転しています。そのくらい入れ替わっているにもかかわらず、水質はむしろ年々停滞、あるいは悪化しています。先ほどのモデル解析で、なぜそういう汚濁がおさまらないのか、その水の流れなんです、例えば湖内で流入河川からどういうふうに水が流れて、どちらの方向にどの位流れているか、これをぜひ三次元で解析していただければ、非常に大きなヒントになると思います。それを踏まえて、先程来、委員の皆さんがおっしゃったような対策を組み立てていかないと、ちぐはぐになるんですね。水の動きとは全然関係ないようなところを一生懸命対策してもあまり意味が無いということになると思いますので、私がこれに一番期待するのは、まずは湖内の水の流れがどういうふうになっているのかということで、これをぜひ明らかにすることをお願いします。

(5) 議題第5号「第1回検討会の補足説明」

(No. 1 海水導入)

◆委員

秋田県水産振興センターの方が説明した資料5の5ページ、表3について、シジミの漁獲量が平成2年に全国1位となったことについては非常に興味深く、すごいなと思います。これでシジミが採れた又はシジミがいたことの証明にはなりますが、県からは、湖沼の水質浄化を狙っているとの説明がありました。しかし、これだけ莫大にシジミが発生しても、平成2年の湖内の水質が変わっていません。これではシジミによる水質浄化は貢献できないと思うし、話がバツティングしていると思われます。前回第1回の話では、水質浄化というよりも、貝が沢山採れて湖の恵みがあれば良いとの話であったので、それならそれで良いと思っていましたが、あくまでも水質浄化との話であれば、これでは、きちんと説明していただかないと整合性

がとれません。

◆県

今、海水流入前後の月別の八郎湖の水質データの資料を追加配布しました。ただ、これは公共用水域のデータで、県水産振興センターの調査日とはズレがあるため、各月の値は少々異なっております。これによると、塩化物イオンのピークは昭和 62 年の 9 月で、その翌年、昭和 63 年の 10 月及び 11 月に COD、全窒素、全りん、クロロフィル a にピークがありました。シジミは、漁獲量としては平成 2 年がピークですが、それ以前から増殖していたことが考えられます。また、漁獲量の推移と併せて透明度も記載していますが、これによると、平成元年及び 2 年については透明度が 3 m まで上昇しております。これらが、地元の方々から「シジミが増殖したときに透明度が増した」と言われている所以だと思われます。このように、海水の流入があった後、COD、全窒素、全りんの増加とアオコの発生があり、さらにその後シジミの増殖があって、透明度も増したという流れがあったと言えるかと思います。

◆委員

私が言っているのは、平成 2 年にシジミに漁獲量が最大であるので、このときに水質浄化量が最大でないとおかしいのではないかということです。透明度は高くなっているとしても、環境基準項目である COD、全窒素、全りんについてはあまり変化は見られない。ということは、全国 1 位の漁獲量となる位シジミがいたとしても水質が良くなっていないということです。これは、表層水ですからシジミの分は入っていない訳で、だとしてもこれだけ落ちないとなると、どの位の量のシジミを増殖すれば水質浄化に寄与するのか、つじつまが合わないのではないですか。

◆県

クロロフィル a を見ると、平成元年や平成 2 年は他の年度に比べて明らかに低くなっておりますが、いずれ、おっしゃるとおり、お示ししたデータが表層水のもので、シジミのいる水深とリンクしておらず、その辺の解析は十分ではありません。

◆委員

収支的なものも含め、もう少し解析していただけますでしょうか。

なお、私はこの前、今年から塩分を入れ始めた湖山池に行き、鳥取県の方と話をしてまいりました。湖山池はアオコが発生しヒシが大量に繁茂しており、様々な流域対策を行ったもののうまくいかないため、今年度から防潮水門を開放し、塩化物イオン濃度として 2,000～5,000 mg/L に調整しています。その結果、アオコが発生せず、ヒシも出なくなっています。困った事象としては、絶滅危惧種カラスガイが絶滅してしまったことがあります。また、事前に長い時間にわたって住民と話を調整しましたが、農業用水として使用していた農地が使えなくなるので、草地に転換して 1 億円程度の所得補償を県が支払い、流域の農業を変えたとのことのように

す。なお、鳥取県でも可能であればシジミを増やしたい、その売り上げが所得補償の1億円の10倍くらいになることを期待しているとのことでした。秋田県でも次期計画に向け、そういうことも含め、先行されている県の情報も収集しながら、シジミの試験を行っていくことが良いのではないかなと思いました。

◆委員

先ほど委員から、シジミによってCOD、BODが変わらないとのことでしたが、明らかに透明度は上がっています。この透明度が上がることはすごく重要なことだと思います。例えば、水草が生えるような季節に透明度が上がると、水草が生えてきます。特に八郎湖の場合は、平均水深3m程度ですから、透明度が2mまで行くと、下まで十分光が当たり、沈水植物が生えてくることにより、かなり安定的に良い状態となるのではないかと思います。

また、シジミは植物プランクトンを食べますから、そういう点では、水質浄化に直接的な影響を及ぼすと思います。八郎湖は浅いので、シジミの大発生の際には影響が出たと思われますが、湖が深い場合は、湖底で植物プランクトンを食べることができません。そのため、シジミの水質浄化効果を上げるために、垂架というカゴを水中にぶら下げる様なやり方をすると、植物プランクトンは水表面に多く存在するので、浄化効果が上がります。そのように、やり方を検討することもできるのではないかと思います。

◆委員

海水導入に関して、県は第2期計画では検討していくとのことの方針を示していますが、やり方に関して特に何かあれば、次回以降コメントするというところでよろしいでしょうか。

(6) 議題第6号「第2期計画における水質保全対策の検討」

(No. 4 アオコ対策)

◆委員

資料には超音波でアオコを殺すもので効果があつたというふうに書いているんですが、ここで重要なこととして、アオコの増殖速度を考えなくてははいけません。すごくいい条件でアオコを飼っていると、大体2日で倍になります。アオコを超音波で壊すということは、細胞を壊す訳ですが、細胞の中には窒素、りんが入っているので、それが飛び出します。そうするとそこにいるアオコが、またそれを使って増える訳です。ですから、これは基本的に、浄化には、アオコを減らすことにはならないと思います。頻繁に毎日のようにやるとすればいいですが。

◆委員

毎日、24時間設置ですね。

◆委員

そうですか。でもそうになると、アオコ以外の生き物にも悪影響があるかもしれませんね。

◆委員

霞ヶ浦で一番汚い新川でやっています。

◆委員

例えば、そこだって、それをするによって、細胞が破壊して窒素とりんが湖に入ってくる訳ですね。

◆委員

アオコが消えるんですよ。

◆委員

そこではね。

◆委員

見えるところだけです。苦情はそれでみんななくなる。

◆委員

あと、アオコをポンプで吸い込むというのは、景観が悪いからということですか、それとも浄化対策ですか。

◆県

悪臭被害防止のために、腐敗したアオコを処理したいということです。

◆委員

これでやっても、やはり、アオコの増殖スピードがずっと速いですから、抑えることはできません。ではどうするかということを考えると、例えばこういう生き物を取り除いてそこからりんなどを減らそうとするならば、アオコを取るよりは魚を採った方がいいです。魚は骨があって、りんの濃度が高いですから。そういう物質の循環だとか、生き物の違いによってどのくらい効率が上がるかどうかということを検討していただいた方がいいと思います。

◆委員

アオコの発生に関して、水温や日射量の話のほか、川への遡上については風向についても書いてあって、北北西、北東の風のときにアオコが集まりやすいということなんですが、なぜ北東の風で川を遡上するのかが分からなかったのと、今年、河川でアオコが非常に多かったというのは、例年にないような風向の特徴があったためなのかということをお教えいただきたいのですが。

◆県

資料の14ページの図を見ていただければ分かりますが、基本的に、天候が良ければ、毎日、海風と陸風が入れ替わり、昼過ぎあたりからは北北西というか陸の方向に吹いてくる海風に変わります。要するに男鹿半島方面の日本海から秋田市方向に吹いてくる北北西の風になります。これになりますと、大久保湾と呼ばれる調整池

で一番広いところに溜まってくる訳です。それが河川を遡上して、夜の間は逆に北東の風になりますけれども、今年の場合にはずっと夜の間に気温が下がらなくて、普通であれば地温が下がって海の方へ抜けていく風が吹かなかったようです。そういう気象要因があって、基本的には西から吹いてくる風を受けて川を遡上し、そのまま滞留するというふうになっています。特に今年の場合は、8月15日から9月19日の約1か月以上30℃を超えて、うち雨が降ったのが1日位しかなく、日射量も1日当たり10から12時間を超える位で、ほとんど晴天が続いたということで、この間八郎湖の水は防潮水門から出ていきませんでした。要するに、雨が降らないものですから、流域からの水がなく、しかも、8月というのは田んぼに水が必要な時期ですので、ほとんど自流は皆田んぼにかけられて、それが、循環利用されている状態でますます濃くなっていったと思います。今年の場合には、特にそういう地域の河川の水の利用の仕方もアオコの発生につながったのではないかと考えています。八郎湖流域では湖の周辺部にも1万ha以上の水田があります。それがみんなため池とか、あるいは、小さい堰を循環して使うようになっています。

◆委員

そういう風で遡上するということであれば、フェンスを使って防ぐということはかなり有効と考えてよろしいでしょうか。

◆県

そうですね。ただし、先ほどの質問にもあったように、どうしても水中のアオコは下をくぐって上流に抜けていきます。それが、日中に浮上して停滞し、腐敗することなので、フェンスだけでは防ぎきれないという感じです。

◆委員

超音波だと下に落ちて上がってこないんですよ。

(No. 5 排水機場における濁水除去対策)

◆委員

資料6-2の3ページの図に描かれている、フェンスで囲った部分の面積はどれくらいになりますか。

◆県

図面の中程に描かれている側面フェンスが約400m、堤防と側面フェンスの間が約200mと考えており、面積は約80,000m²です。

◆委員

その程度の面積であれば、わざわざ調整池に出さなくとも、方上地区の休耕地で土地還元させた方が効率的ではないかと思っています。フェンス設置による濁質除去はSS削減率で40%程度との説明でしたが、方上地区で沈殿処理した場合は、ほぼ100%除去できるのではないのでしょうか。それに関する見解はどうですか。

◆県

排水機場から排出される水をそのまま処理するのではなく、ある程度沈殿濃縮したものを吸い上げて除去するものです。方上の自然浄化施設による浄化も一つの方法であって、この対策と類似していますが、より効率的な対策の一つとして考えています。

◆県

中央幹線排水路から方上の休耕地に導水する場合、ポンプで汲み上げることになりますが、浄化処理された水は再び中央幹線排水路に戻り、結果的にポンプアップした水を再度ポンプアップすることになります。通常の運転管理にかかる電気料金だけでも相当な金額になっており、これへの掛かり増し分の電気料金の負担を見積る必要があります。

◆委員

その範囲で凝集させるといっても、排水の pH が 8 前後で、ここの 2 : 1 型粘土鉱物のスメクタイトで最も膨潤するレンジにあります。土壌学の基本からすると、この pH レンジでは、1~2 週間放置しても SS は沈降しないし、濃縮もしないと思われます。このような pH レンジで、ある程度塩類濃度の高い条件で SS を濃縮することは不可能であると思います。

◆県

シミュレーションでは除去率が 2~3 割増加するとの結果でしたが、実際にそのようになるのかを確認するためにも、先程説明した試験を行いたいと考えております。

◆委員

西部承水路から南部排水機場に水を渡している水路橋の水位レベルは干拓地よりもかなり高いので、調整池に落とす前に幹線排水路からストレートに方上地区に水を落として、浄化された水を調整池なり西部承水路に流してやる方が効率的ではないかと思います。方上地区の自然浄化施設については、第 1 期の技術検討委員会でも相当の時間を割いて議論した経緯もありますから、南部排水機場付近の施設構造と粘土粒子の物理化学的な特性と水質、特に pH と塩類濃度との関連を考慮して、効果的な方法で実施していただきたい。

◆委員

委員のご指摘を含めて比較再検討していただければと思います。

あと、5 ページの表は実験の結果からなのかシミュレーションの結果なのか、パーセントの内容がよく分からないのですが。

◆県

机上でのシミュレーションの結果からです。

◆委員

そのシミュレーションは、粒子の沈降速度を推定しているものですか。

◆県

今年5月の代かきのピーク時に採水し、レーザーカウンターで測定した粒度分布の結果を設定条件としてシミュレーションを行っています。

◆委員

流入水質が変わる毎に除去率が変わるのはなぜでしょうか。

◆県

SSが濃くなるのに従って径の大きな粒子が増え、除去率も上がるものと思われませんが、シミュレーションでは、今年5月に実測したSS 110 mg/Lの排水の粒径分布を使っています。粒度分布はSS分の変化にかかわらず一定であるとの想定で行っています。

◆委員

粒径分布が同じなのに除去率が変わるという方が逆に不思議な感じがします。もう一度精査していただけますか。

◆県

粘土成分スメクタイトについては検討していないので、委員の方々からのご指摘のとおり、説明した内容よりも除去率が落ちてくる可能性はあるかと思います。

◆委員

このシミュレーションは八郎湖の水を使って行ったのですか。使っているとすればpHと粒度分布はどのような状況でしたか。

◆県

今年の代かき時の南部排水機場の排水を使っていますが、pHの測定は行っていません。

◆委員

SSの分散はpHの影響が大きく、pHが少し変わっただけでも大きく変化します。pHと粒度分布を含めて議論しないと、有効性は確認できないのではないのでしょうか。

◆県

分散性の高い粒度の細かい粒子については沈降しない条件で考え、基本的に沈降性の高い粒子のみで考えたとのコンサルタントからの説明でした。

◆委員

詳しいことは後日精査したもので説明していただけますか。

(7) 議題第7号「その他」

◆委員

八郎湖において出ているアオコの制限因子というのは窒素ですかりんですか。それについて何か知見があれば。

◆県

過去には添加試験などを行っていることがありまして、第1期のシミュレーションの際の結果では著しい窒素制限とされていまして。今、私の方で水質とクロロフィルなどについて相関分析をしておりますが、調整池ではどうやら窒素制限なのではないかなと、東部承水路とか別の水域になると今度はりん制限という可能性もあるのかなというのが何となく見えてきているので、それも次回間に合えばご紹介したいと思います。

◆委員

どなたか大学の方が、簡単な AGP 試験をやるとすぐわかるのではないかと思います。

◆県

AGP 試験であれば、前回第1期の際の試験結果がありますので、後日参考として提出したいと思います。

◆委員

これだけりんが出ているので、おそらく窒素制限だと思います。霞ヶ浦もそうなので。そうなってくると、りんを減らすよりも窒素を減らした方が良いという話になるわけですね。

◆県

ただ、高濃度りんの影響が強いのは調整池であって、東部承水路では流入河川や北部排水機場排水など、もう少しりん濃度の低い水の影響が多分あると思いますので、水域によって若干異なる可能性があると思っています。

◆委員

他にはよろしいでしょうか。よろしければ、本日予定されていた議事を全て終了します。