

令和6年度秋田県環境審議会第1回八郎湖水質保全部会議事録

1 開催日時 令和6年8月9日（金）14時30分～17時00分

2 開催場所 秋田地方総合庁舎 601 会議室

3 出席者

◆委員10名中9名出席（うち1名代理出席）

片野部会長、金委員、近藤委員、荻野委員、永吉委員、宮田委員、西村委員、金田委員
菊地委員（加藤参事代理出席）

◆オブザーバー

八郎潟農業水利事業所佐々木所長、東北農政局農村振興部農村環境課無量林課長

◇秋田県

大石八郎湖環境対策室長ほか室員5名

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

上原技術課長、東海林技術課長

4 議事

【審議事項】

審議事項に関する質疑（意見）応答の概要

（1）八郎湖対策事業の実施状況及び水質の現状等について

◆委員

4頁の図で人為的八郎湖流出負荷量が徐々に減少しているのは、人口減少といった要因によるものか。また、これは実測値か、推計値か。

◇県

人口減少による他、下水道や浄化槽、農業集落排水処理施設といった生活排水処理施設の普及や接続率の上昇により負荷量が減少していることが要因として推察される。負荷量は各種データを用いて計算した値である。

◆委員

水質保全型農業の普及率は何パーセントくらいか。

◇県

令和5年度の推計で、大潟村のみで約15パーセントであり、八郎湖流域では8パーセントくらいのため、まだ伸びしろはあると考えている。

◆委員

湖底耕うんはプラスとマイナスの両方の面があると思うが、その両方の面を教えてください。

◇県

耕うんすることでSSが増えるという懸念もあるが、それ以上にアオコが発生する水温が20℃を超える前に耕うんすることで、アオコの発生抑制が出来るのではないかと今回調査研究として始めている。藻類の種類が変わることについても期待している。

◆委員

耕うんすることはアオコ発生の抑制に繋がるのか。ケイ藻が増える兆候はあるか。

◇県

期待しているところである。海底耕うんでは、ケイ藻類が赤潮の原因となるプランクトンよりも先に発芽することで赤潮が抑えられるという効果が実際に起きているという話を聞いている。

◆委員

必ずしもケイ藻だけでなく、ラン藻も発芽する（ラン藻類は5℃でも休眠細胞から発芽する）ということで、もう少し水温が低い状態で耕うんしてラン藻類を発芽させ、栄養細胞になった時に水温など色々な条件で死滅するような仕掛けも検討していただきたい。

◇県

生態系構造をうまく利用して、ケイ藻優先の状況で栄養塩類を利用するような状況を構築することを目指している。昔漁業で底引き網をしていた頃は、湖底を攪拌している状況が自然に作れて貝なども捕れ、水質も良かったと聞く。琵琶湖の内湖である西の湖でも同じような湖底耕うんを行っている。水質改善とともに生物の生息環境改善などにも繋げて、漁業と地域の産業と対策が結びつく形に持っていければということで始めた。

◆委員

湖底耕うんによって、淡水の二枚貝などの生物を増やしたいということか。結果を楽しみにしている。

◆委員

農地排水負荷削減対策事業の中で、GPS付きの田植機の導入があるが、GNSS付き田植機のことではないか。GPS付きで間違いないか。

◇県

自動直進機能付き田植機で取り組んでいる人もいるため、GPS付きとしている。もちろんGNSS付き田植機の人もある。

(2) 八郎湖に係る湖沼水質保全計画について

① 八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第4期）の策定及びスケジュールについて

質問なし

② 八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第3期）の効果検証等について

◆委員

西部承水路の窪地への高濃度酸素水供給の部分で、装置を作ったメーカーとして、効果の範囲が狭いという結果をどのように理解されているのか、原因が説明できれば良いと思うが。

◇県

局所的には酸素濃度の上昇が確認されているため、装置の性能に不備がある等ではなく、高濃度酸素水供給地点における効果範囲は限定的となっている。供給量に対して、西部承水路の流動量が多いのか、あるいは底層の酸素消費が大きく、供給量が不足しているのか検証が必要と考えている。

◆委員

第4期計画策定のスケジュールについて、漁業者からも聞き取りを行うような議論もされていたようだが、実際に海面の漁業者にもアンケート調査をして意見を取り上げてもらえたら有り難い。近年、捕った魚からアオコ臭がするなどの苦情もあるため、効果的な対策の検討をお願いしたい。

◇県

アンケートによる意見集約も考えているが、各関係者の色々な意見を直接聞きながら対策を検討していきたい。海側の実態も確認しながら進めていきたい。

◆委員

24 頁の西部承水路水質浄化効果は、定点で評価するのか、複数地点で評価するのか。どのような見方をしていくのか教えていただきたい。

◇県

データは複数地点で評価している。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

モデルはメッシュ構造になっているため、全メッシュでの出力自体は可能である。これまでは水質調査地点で評価を行ってきたが、その他地点での評価も可能であり、状況を見ながら検討したい。

③水質モデル構築等に係る基本方針について

◆委員

八郎湖周辺では、5月から水田で春作業が始まるため、4月から八郎湖の水位を 50cm 上げる。水位を上げる期間は7月頃まで続くが、この間は湖水の滞留時間が長くなるため、底質からの溶出が起こるなど、水質にも影響を及ぼす。この辺りの計算もモデルに含まれているという理解でよろしいか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

モデルでは湖水位の再現性も確認している。水収支を合わせて湖水位を再現した上で検討を行っている。非灌漑期と灌漑期での水位の差も再現しており、それによる水質変化も解析している。

◆委員

八郎湖は、大きなたらいの中に洗面器を置いたような、大きな湖の中にもう一つ湖があるような形状で、浅いところと深いところがある。川から入ってきたり、地下から出てきたり、水の流動化に対してどういう影響を与えるかモデルでつかめるものか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

湖内モデルの構造は 46 頁に記載しているが、一辺が 200m の正方形のメッシュとしている。1つのメッシュの層厚は2mで設定し、最も深いところで最大6層というモデル設定となっている。厚さをどのくらい細かくして流動を再現するかは別の問題になるが、今時点では 200m のメッシュで流動の計算を実施している。

◆委員

アオコの発生時期に、水温の分布と流動が噛み合うようなデータがあると理解が深まると思う。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

アオコが発生した時や風が強く吹いた時等の湖内流動の解析結果を可視化することは可能なので、今後状況に応じて示していきたい。

◆委員

33 頁の馬場目川の流量のデータについて、実測で0に近い流量の時のデータが再現できていないように見える。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

流域モデルでの計算結果では、河川流量はゼロまで下がっていない。

◆委員

河川で流量が0というデータが見られるのはどういう影響が見られるのか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

河川での取水の影響が大きいのではないかと考えている。

◆委員

これからの検討でぜひ考えていただきたい。50cm の水位の変化はどれくらい影響するのか、または影響しないのか。今のモデルでは水深方向のメッシュは2mとなっており、この中で50cm

の変化というのは計算しがたいと部分と思われる。水深方向の計算のメッシュをどうとるかというのは工夫があった方が良くはないか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

説明を補足させてもらおうと、水深方向にメッシュを2m 間隔としているのは、表層の水位が変動するところよりも深い部分である。表層の水位が動くところのメッシュは、水位の変化の幅に応じてメッシュの間隔を大きく設定しており、2m ピッチで水位が変わる訳ではなく、表層部分はずっと細かく水位を計算している。水位の再現性は問題ないことを確認しており、水収支としても合っているものと考えている。

◆委員

ボリュームは合っているけど、流れの部分が合わない状況で、そこから先の水質を無理矢理合わせようとする逆になると懸念される。物理的な流れの再現と、水温や鉛直方向の化学的なファクターが水質に一番効いてくる。物理場をうまく再現できた後に、次は化学場をどうなのかをしっかりと見ていくことが重要である。

◆委員

34 頁でクロロフィルがあるが合っているのか。計算では夏場にケイ藻が減り、ラン藻が増えていて、冬場はその逆と計算されている。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

モデルでは、ラン藻類とその他藻類を分けて計算しており、各藻類でパラメーターを設定している。

◆委員

再現できているかの評価はどのような見方をするのか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

再現性の評価としては、クロロフィルを例にすれば、クロロフィル a の実測値と計算結果を並べて、概ね合っているかをチェックするという見方を考えている。

◆委員

シミュレーションではモデルのパラメーターフィッティングは行っていくのか。

再現性が表現できていない中で対策の効果を評価するのは難しいため、再現を頑張ってもらいたい。

◆委員

先ほどの流量のデータが0になっている件について、八郎湖の場合、定期調査を行っている流入河川の環境基準点はかなり八郎湖に近いところにある。河川の流量をそこで測っているとすれば、かなり流速が遅くなる可能性がある。流量を観測しているポイントはどの辺なのか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

流量観測地点は、定期調査を行っている水質観測地点と同じで、各河川の流末に近いところである。

八郎湖では連続した河川流量データがなく、流量の再現性の検証が難しいことが課題の一つだと思っている。モデルでは河川流量は連続したデータとして計算される。確からしさを確認することで、過去降雨時の調査を行ったデータが得られたため、今回はそれを使って再現し、パラメーターを調整していくことになる。降雨時の調査データが充実すればするほど流域モデルの検証のデータに使うことができるため、モデル精度は向上する。

◆委員

41 頁にある入力条件は、どれが一番モデルに影響するというのはあるか。

22 あるデータがどのように影響するか分からないが、一般とは違うことを頭に入れていただき

たい。例えば施肥量について、大潟村と秋田県の平均とではずいぶん違う。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

(計算にそれぞれが複雑に関連するため) なかなか簡単には言えないが、施肥量は直接流出負荷の計算結果に影響するため、なるべく詳細のデータを取得できるよう秋田県と相談していきたい。

◆委員

社会的な背景にも触れられることが重要と考える。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

気をつけていきたい。

◆委員

八郎湖で特有の問題を十分入れていく必要がある。水が濁った状態であり、透明な水と違うこと。湖水の流動については、7月は雨が多く、大潟村からの排水量も多いこと。湖水中に溜まったものに対して年間の排水がどれだけ寄与しているか分からないが、これも特有な問題として考えていく必要がある。そういった工夫が今時点であれば教えて欲しい。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

50 頁の流域水収支、物質収支に特徴を整理している。3 期モデルでも実施しており、4 期モデルでも精度を上げながら実施する。水収支について、防潮水門で管理されている毎時の放流量データがあり、機場でもポンプ排水の稼働実績から排水量も確認できるため、これらのデータは信頼性が高い。その他、流域河川からの流入量は、流域モデルの計算値を用いている。逆算で出した水収支での流域からの流入量と、流域モデルでの河川流入量が合うように補正をしながら、水収支を再現している。

◆委員

アオコのシミュレーションは、八郎湖でのラン藻をとったデータで行っているか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

八郎湖のデータではないが、一般的な値、弊社が他の湖沼でシミュレーションを行っているデータから増殖速度を参考に設定している。実測データが得られていれば使用したい。データがなければ再現性を見ながら最適な値を設定していく。

◆委員

50 頁の物質収支について、例えば、5 月や6 月の濁水期には大潟村から相当の負荷量が排水され、湖心に近いところへ拡散していく。排水負荷量が、モデルでは実際よりも過小評価されている印象がある。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

大潟村の排水機場での水質について、各機場で月に1 回測定されたデータを用いて、(補間して毎日のデータを作成して) 負荷量を計算している。排水機場での水質データの観測ピッチが短ければ、より正確な負荷量の計算が可能と考えている。

◆委員

2 日、3 日とかか。そういうデータと降雨とを連動してモデルにする例はまだないか。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

そのようなデータは収集出来ていない。

◆委員

水収支だけではなくて物質収支もきちんと捉えられていないような気がする。実測値として特に降雨時のデータが重要だと思われ、このデータを抑えないと全体的な把握は難しいと思う。

また、大潟村の排水路では水質が頻繁に変化する。水温条件もきちんと合うか分からないし、

夏場は暑くなるため、湖水とは温度差が生じ、幹線排水路では河川と違って全く流れがないため相当アオコが発生してしまうという意味では、月1回のデータだけに頼ると、全体的な物質収支をする上で評価ではかなり大きい差が生じてしまうと思う。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

既往の水質データをよく収集したい。

◆委員

湖内の流れに関して、ADCPを使って実測しておく調査が必要ではないかと考える。これを行えば実測とシミュレーションが一致したか否かの議論ができると思うが、ADCPの活用を検討していただきたい。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

今のところ現地観測は予定していないが、過去にADCPを取っているデータがあったため、そのデータを使用してモデルの検証をすることはできる。調査結果を振り返ってみる。

◆委員

再現性を示すのは難しいことを前提として、できる範囲で何をどのように示していくかに全力を注いでいただきたい。八郎湖をシミュレーションするのは非常に難しい。難しいと思う理由として、営農のために水の動き方が変わってきているというところがある。これは水質に対しても大きく影響する。降雨時のデータが無いことを心配されていたが、水が流れないときは水質にかなり影響がある可能性がある。その中で流量のデータがきちんと計算できていると示すと安心する。また、負荷量については様々な変動要因があるため、再現性をどのように見ていくかは正直分からないが、感度分析などを行い、シミュレーションを行う上で水質変化に大きな影響を与えるパラメーターなど、重要なポイントの優先順位をつけて押さえていくことが重要である。

また、シンプルなシミュレーションにした方が良いと思う。動物プランクトンの解析結果は出力されてなく、検証もできていないため、これは外す。シミュレーションの結果を見て委員が妥当性を判断できるようにしてほしい。対策効果についても、シミュレーションの結果で全てを結論づけずに、無理せずシミュレーションを行っていただきたい。

◇パシフィックコンサルタンツ(株)

承知した。

(3) その他意見

◆委員

無代かき栽培や乾田直播栽培は、水質保全だけではなく、高温障害に強い栽培法でもあるため、県の農林水産部や関係部局などと連携して、農家の視点で取り組みやすいことを周知していただきたい。

◆委員

八郎湖のように湖の形が変形していると、生態系の復元は難しいと書かれている文献がある。単純に水質だけ改善しても元の姿には戻らないということだと考えられる。八郎湖については形が変わってしまったということも、湖の水質を考える上で切り離せない要素だと考える。今の八郎湖について、どういう生態系を作っていくのかを考えるのが早いと思う。

以上