

## 第2回 汽水湖汚濁メカニズム解明調査ワーキンググループ 議事録

日 時：平成22年10月25日（月）14時半～17時

場 所：島根県職員会館 2階 多目的ホール

### 開会挨拶

開催にあたり、島根県環境生活部環境政策課長より挨拶。

### 議事1「第1回ワーキンググループのまとめについて」の説明

事務局より「第1回ワーキンググループのまとめについて」の説明。

### 議事2「第1回ワーキンググループの指摘事項について」の説明、各委員からの意見

事務局より「第1回ワーキンググループの指摘事項について」の説明。

### 【山室座長】

汽水湖汚濁メカニズム解明調査ワーキングの趣旨は、「汚濁メカニズムを解明するための調査において重要となる事項の抽出」と「汚濁メカニズムを解明するのに強力なツールとなるシミュレーションモデルを構築するために必要な調査の検討」である。

### 【中田委員】

国土交通省等の動物プランクトンの調査結果は、種類数や細胞数等が連続的に調査されており、今後シミュレーションモデルをやっていく上で非常にいいデータである。炭素量について、動物プランクトンの現存量と炭素現存量が、平成5年から16年に分けてぐっと下がり、16年以降また上がっているのはどういう理由か。

また、植物プランクトンの炭素現存量が平成8年頃から継続して下がり、現在100マイクログラムカーボン/リッターであるが、少し低いかなと思う。

### 【国土交通省出雲河川事務所 西尾オブザーバー】

詳細を確認する。

### 【石飛委員】

（P13下の図について）宍道湖表層のCODとTOCの推移について、冬のCODが多少上がってきているように見えるが、その理由は何か。

（P14上の図の下側の図について）08～09年にかけて、COD対TOCの比率及びD-COD対DOCの比率が徐々に上がっている理由と、02年の春に上がっている理由は何か考えられるか。

これらについて内容を少し調べ、全体的に色々なことを見ておく必要があると思う。

**【山室座長】**

データ整理については、年平均値ではなく、月毎に整理することにより、色々な点に気づける。

**【山室座長】**

培養株の保有について、例えばN I E Sなどへの寄託を今後積極的に行うことを検討されるのか。

**【事務局】**

特に重要な種であれば積極的に寄託を受け付けると聞いている。カビ臭を生成するコエロスファエリウムは、クロオコッカス目では初めての事例であり、これについては国環研に問い合わせる予定である。

**【山室座長】**

N I E Sの担当者に確認したところ、同じ種類でも地方によって微妙に遺伝子が違い、国環研では積極的に遺伝子資源の保存に努めている種もあるとのこと。

宍道湖のミクロキスティスは、淡水のものとは異なる可能性があり、積極的に国環研へ打診するのがよいと思う。

**【中村委員】**

(P16の上図について) 水量の収支計算の際、水量とともに塩化物イオンの収支が合うように連立方程式をつくって解かれているはずなので、原理的には塩化物イオンの収支はとれるはずなのに、誤差がある理由について、確認したい。

TPの収支についても誤差があるような気がする。

**【事務局】**

水収支の計算をする際、毎月実測している塩化物イオン濃度を使っている。

得られた毎月の水量について、その月ごとの塩化物イオンを用いて検証をしているので、全く合うというわけではなく、この程度の収支結果になったということである。

TPの収支については、すべて計算によって推定している。月毎に計算しており、図の値は、それら計算結果の年合計値である。計算では収支ゼロとなっている。

**【中田委員】**

N P比の比較について、都市河川は下水処理が行われているのでNもPも減っているが、総体的に燐がぐっと減っていると理解をしているが、斐伊川は減少傾向で、山居川は増加傾向がみられる。この理由について、確認したい。

**【清家委員】**

人口の約6割が下水道に接続しており、高度処理され負荷量は少ない。農業集落排水

や浄化槽からのN，Pの負荷がかなり大きいと解釈してよいか。

**【事務局】**

下水道で系外放流の部分がかなりある為、相対的にそうなる。

**【山室座長】**

事業系の負荷積算方法等（資料2 - 1）について、分かりやすく表現した方がよい。

**【事務局】**

記載内容を訂正する。

**【中村委員】**

自然系の汚濁負荷量について、COD や全窒素は山林系が大部分を占めると思っていたが、市街地系も多く、特に燐については近年かなり割合がふえている。このことについて、実態をどれくらい正確にあらわしているのか気になる。

**【事務局】**

市街地系の汚濁負荷量算出は、面積と降水量から算出しており、市街地面積が少しずつ増えている結果によるものと思われる。

**【中村委員】**

市街地系は、開発等により面積が増えても人口はほとんど変わらないこともあるので、市街地で一くりにする方法が、どれくらい実態を表しているのか気になる。

**【清家委員】**

畜産系の原単位の値が小さいと思う。その算出根拠について確認したい。

**【事務局】**

牛、豚の排出原単位はもっと高いが、堆肥化等による処理後の原単位は資料のとおり。

**【清家委員】**

その値が実態を表しているのか気になる。きちんと調査・計算しておくべきだと思う。事業場系については、こんな割合かと納得出来る。細かいところは後で聞きたい。

**【中村委員】**

13ページの下の方の絵など、ある項目の経年変化のグラフを示す際、水温や塩分についても比較できるように、併せて示してほしい。

**【中田委員】**

TOCに占めるCODの割合が増加しているというのは一体どういうことなのか、確認したい。

### 【星野代理委員】

全国的にみると、TOCを測定している湖沼は少なく、データが少ないので、はっきりしたことはまだわかっていない。

また、CODとTOCの単位は一緒だが、計っているものは違っている。例えば、一様に上がってきているから、それがどういう意味かの解釈は、難しいと思う。

### 【事務局】

難分解性有機物が注目され、国立環境研究所や滋賀県等において、淡水域での難分解性有機物について調査・検討されている。汽水湖における難分解性有機物について、どういう着眼点で調査をしていくことが必要であるなど、提言して欲しい。

### 【中田委員】

シミュレーションモデルにおいて、CODの計算は、POCとDOCで計算した後に換算したり、植物プランクトン量などを換算して算出する方法がある。CODとTOCの比が経年的に変化している場合、モデルでの換算係数をどう扱っていくか留意する必要がある。また、植物プランクトンの種類毎に、換算係数がことなったりすると、モデルで計算する際など非常に煩雑になる。これらのことから、CODが指標・基準項目であることはモデル屋の考え方からすると、ちょっと困る。

### 【星野代理委員】

TOCについては、トリハロメタンへの影響等も報告されているが、数値が高いことが、水質や生物に対して悪いことかは不明である。

また、TOCを指標にした場合の対策についても、知見が十分でない。

CODの欠点はわかっていて、環境省においても代替指標について議論しており、TOCも候補の一部である。

### 【山室座長】

今後、宍道湖で水質汚濁のメカニズムとして使っていく上では、シミュレーションでの換算時の問題や、またきれいな湖というのは何かといったときに、CODが非常に低いのが本当にきれいな湖なのかという問題がある。

### 【事務局】

仮にCODの値が同じでも、難分解性有機物の多少によって、実際の酸素消費程度など水環境への影響は異なると思う。その場合、実際の水環境を評価するのに適した指標は何がよいのか悩んでいる。

TOCだけなのか、それとも今言ったように状況、例えば有機物を酸化してしまうような、そういう酸化されやすい有機物がどれだけあるのかというようなことがどうやったら評価できるのかとか、汚濁に寄与しない有機物はオミットするのかとか、そういったようなことについて、意見や知見をいただきたい。

### 【山室座長】

モデルでは、カーボンの中のどれ位が分解して、それにより貧酸素化し、底泥から磷や窒素が溶出するか計算しているの、CODにする必要は全くないと思う。

この湖に関しては、酸素がなくなるというのは、CODが高いからではなく、塩分成層の為。そもそも本当にCOD使わなきゃいけないのかというところが、ほかの湖と全く違う。酸素消費の主な原因が有機物ではない湖沼において、CODで評価する必要があるのか、一つ議論の争点になると思う。

汚濁の指標として、例えば、クロロフィルaがよいと思う。

### 【中田委員】

測定結果から算出したTPの収支(16ページ)では沈降量の7割程度が溶出しているが、モデルで算出したTPの収支では2割程度となっており、明らかに下からの溶出量が少ないような感じがする。モデルの溶出が少ない理由について確認したい。モデルの水温と塩分について、相関は非常によいが、計算値が少し高くなっていることが気になる。

(計算では、)宍道湖、米子湾、N-8で塩分が入り過ぎているという感じがする。

CODについて、ある濃度の範囲とのところで計算値がほとんどフラットになっているところがある。おそらく分解係数が換算係数に問題があると思う。

大橋川の格子は1つだけかどうか確認したい。

### 【事務局】

大橋川の格子は、1つだけではなく、細分化している。具体的にどうなっているかについては、次回に示させていただく。

相関係数の関係についても、少し詳細なところを確認する。

シミュレーションにおいて、底泥から溶出する以外の過程としては、溶出に関与しない下層に埋没する量と、DOが高いために泥粒子に吸着してしまう量がある。細かい資料については改めて整理し、提出する。

### 【山室座長】

酸素の挙動が上手く再現出来ているのか、また、酸素があつていたら、そういう酸素状態になるときの塩分の再現はどうなっているか、どこまで再現性がとれているのか。

### 【事務局】

特に夏場の貧酸素になりそうなときに着目し、塩分成層がどうなっているかということと、そのときのDOはどこまで下がっているか、それから、それにあわせて吸脱着係数がどういうふうに表現されるかということを追って、次回に整理させていただく。

### 【石飛委員】

シミュレーションにおける塩分の再現性（21ページ）について、表層と下層を分けて表現して欲しい。また、大きく外れた点について、説明して欲しい。

穴道湖には中海の塩水が間欠的に大橋川から入り底にたまって、成層構造になる。これが暖候期には貧酸素になり、湖底から栄養塩が溶出し、全層に拡散し、植物プランクトン等が増殖し、有機汚濁の原因になると考えている。

CODに関連するが、その一番もととなる塩分成層の把握が非常に大事であり、そこをきちんと精度よく再現をできるモデルであるとか計算方法であるとか、そういうものが非常に大事だと思う。

### 【事務局】

大きく外れた点については、5月、湖心下層の値である。

### 【石飛委員】

観測値が高くて計算値が低いということは、下層の塩分計算が上手く追隨してなかったということになると思う。

### 【中田委員】

これは流量がすごく多かったときで、塩分について、表層の計算ではぐっと下がっているが、実際はどっと出た分、底の方から塩分の濃い水が入ってきているが、計算上は淡水になっていると思う。

### 【事務局】

確認する。

### 【清家委員】

全燐と全窒素の計算値と実測値について、燐は実測値の方が高く、窒素は逆に計算値の方が高く、全く傾向が異なっている（22ページ）。

モデルにおいて、燐については、湖底からの溶出が上手く再現出来ていないという印象。

窒素については、脱窒を計算しているか確認したい。

### 【事務局】

窒素については、脱窒も計算している。

### 【山室座長】

脱窒が起きている場所について、底泥表面、それとも境界の水かによって、酸素の再現性で大きく変わると思うので、どこで起きている仮定で計算しているか確認したい。

### 【事務局】

底質で起きていると仮定している。

### 【清家委員】

底質で脱窒が起きているか、よくわかっていないが、宍道湖だと底まで割と酸素があり、底質が主体かなという印象は持っている。

そうなると、底にどれぐらい酸素があるかということが、一番関係してくる。

### 【中村委員】

実測の収支計算期間について、モデルの収支計算期間と合わせて示し、比較することにより、シミュレーションがどれぐらい現実を再現できているのか、特に底泥とのやりとりがどうかということを判断する上では非常に大事なデータになると思うので、ぜひやっていただきたい。

また、月単位や季節単位でデータをまとめることにより、季節的な特性や、塩分流入に伴う溶出特性など、メカニズムを考える上で非常に大事な情報になると思うので、夏のデータと冬のデータ、夏だけの平均、冬だけの平均というような整理を示して欲しい。

### 【事務局】

指摘の点と塩分収支もあわせて報告したい。

### 【石飛委員】

過去の負荷量を入力し計算することにより、このモデルでCODがどうなるのか、そのときに湖底とのやりとりがどのようになるのか等がわかり、長期的な傾向や内部のメカニズムに対する切り込みができるので、実施された方がよいと思う。

### 【事務局】

現行モデルで別途計算することについては、経費的なところも含め、少し検討をさせていただきたい。

### 【星野代理委員】

植物プランクトンによる内部生産のモデルの計算方法等について確認したい。

### 【事務局】

現在のモデルでは植物プランクトンだけであるが、4種類に分類し、それぞれについて異なる係数で計算している。

### 【山室座長】

国土交通省において実施されているシミュレーション結果において、塩分の再現性がどうかコメントを、また収支について御意見をいただきたい。

### 【国土交通省出雲河川事務所 西尾オブザーバー】

島根県のモデルとは別のモデルで大橋川改修による環境への影響等を調査している。

平常時や洪水時、濁水時といろいろなパターンがあるが、塩分の収支等については、ある程度合わせ込みができていていると思う。

負荷量の把握方法については、比較的負荷量が高いと思われる河川について、平常時と洪水時の負荷量調査を河口域で行っている。

当所が L-Q 式より算出した負荷量と原単位法で算出したものとを比較することにより、ある程度どこら辺が合っているのか等の確認が出来、負荷量の精度の向上につながると思う。

**【山室座長】**

L-Q 式による負荷量と原単位法によるものとの比較について、検討をお願いしたい。

**議事 3 「ワーキンググループの進め方について」の説明、各委員からの意見**

事務局より「ワーキンググループの進め方について」の説明。

**【山室座長】**

いろんな収支を考える上で溶出に関わるのは、塩分成層の形成による貧酸素化であり、それらの把握は非常に大切だと思うが、今後、どこで重点的に確認する予定か。

**【事務局】**

流動については、出雲河川事務所の流動や流量のデータ等を活用させていただきながら、調査等を追加し、今後検証していきたいと思っている。

**【山室座長】**

前回からの議論になっている COD の扱いについて、今後どのようにイメージしているのか。

**【事務局】**

COD の扱いを国で検討されているが、環境基準の指標として残れば、湖沼計画上も COD は残っていくことになると思う。

そういった中で、島根県オリジナルで何か指標をつくっていけるのかどうか、今後、国と協議・調整が必要だと思っている。

また、宍道湖における難分解性有機物について、調査研究テーマを設けて、さらなる COD の中身を検証していく必要があるのかどうか等、今後、先例の情報等も集めながら、もう少し検討していく必要があると思っている。

**閉会**