

## 滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会 議事概要

### ○ 開催日時

平成 28 年 6 月 22 日（水） 9:30～11:40

### ○ 開催場所

滋賀県庁東館 7 階 大会議室

### ○ 出席委員

池田委員（代理）、石上委員、鵜飼委員、金谷委員、桑野委員、清水委員、  
関委員（代理）、東野委員、鳥塚委員、中野委員、西田委員、秀田委員（代理）、  
松四委員、村上委員（代理）

（全 16 委員、出席 14 委員）

### ○ 議題

(1) 平成 27 年度公共用水域水質測定結果について（報告）

(2) 平成 27 年度大気汚染状況測定結果について（報告）

(3) その他

- ・ 平成 28 年度琵琶湖における放射性物質モニタリング結果について
- ・ 第 7 期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の策定について

### ○ 配布資料

資料 1 平成 27 年度公共用水域水質測定結果（琵琶湖・河川）

資料 2 平成 27 年度琵琶湖水質測定結果（項目別図表）

資料 3 平成 27 年度琵琶湖水質変動の特徴

資料 4 平成 27 年度大気汚染状況測定結果

資料 5 平成 28 年度琵琶湖における放射性物質モニタリング結果について

資料 6 第 7 期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の策定について

□平成 27 年度公共用水域水質測定結果について（報告）

資料 1、資料 2 および資料 3 の内容について事務局から説明後、以下の質疑等がありました。

**【委員】** 資料 1 の 14 ページ、総評の「全窒素、全りんなどの栄養塩類、プランクトンの発生状況から見て、琵琶湖の富栄養化の進行は引き続き抑制されている。」というこの結論自身には私はそれほど反対ではありませんが、既に富栄養化の素地はある程度形成されつつあると言わざるを得ないと思っています。といいますのは、12 ページの（3）において、湖底から 1 m の底層の全りん濃度が平成 17 年からガタガタと変動を伴いながら上昇しており、私はこれは内部負荷ではないかと考えております。

私が琵琶湖研究所の職員だった平成 8 年のときに、既に「琵琶湖の湖底の酸素が大分減っているぞ」というのは指摘がされておりました。そのもうちょっと後から「NHK 特集」等で琵琶湖の底層の酸素が減ってきているという、いろんな報道番組がされましたけれども、琵琶湖の底層の酸素が少なくなってまいりますと、当然専門の方々のご存じのように内部負荷が起こってまいります。

りんの溶出は富栄養化とか内部負荷で一番顕著ですけれども、そのりんの溶出がこういうふうに見える形になったのが、おそらく平成 17 年以降の上昇ではないかと思っております。

ですから、これは、私は今までアオコ関係の論文は国内外の湖沼では随分出してきておるのでありますけれども、アオコというのはりんがあれば必ず出るわけではなくて、その年の気象条件、台風のパワー等によって出たり出なかったりします。ですから、先ほど事務局からご説明もありましたように、昨年はおそらく台風が来なかったというのが、アオコにとって出にくかったのではないかと推測しております。

湖底にたまっているりんは、成層している間はふたがあるので、底のほうの栄養塩が使われずにいますが、台風等が直撃して琵琶湖の底をグッと一回かき混ぜ、この底のほうの栄養塩が何かの影響で上の光が当たるところまで運ばれてきてしまうと、そのりん等が赤潮、アオコのもととなって使われてしまうわけですね。昨年は台風が夏場に来なかったもので、底にたまっているりんが上に来ることがなく、赤潮、アオコのもととなって使われることなくということだったと思うんですけれども、これがもし台風等で混ぜられてしまって、アオコ等に使われる状況になって、安定した天気が 1 週間でも続けばあまり安全ではないなというのが、私が危惧しているところでもあります。

それと琵琶湖のりんのことと関係するんですが、資料 3 の 24 枚目のスライドにあるんですけれども、今津沖中央の水温の変動ですが、琵琶湖の

深呼吸が3月にあったとおっしゃいましたが、私はこの深呼吸が十分ではないことを危惧しているんです。

といいますのは、本当に深呼吸が起こったのでしたら、深層水の水温は8月とか7月の成層期ぐらいまで下がらなければいけないんですよ。ところが、平成27年度は、平成26年度と比べるとまだ多少温度は高いんですね。本当にきちっと深呼吸してくれれば、夏場ぐらいの水温まで下がるべきなんです、平成27年度は下がっていないんですね。ですから、深呼吸は、ちょっとはあったかもしれないけれども、十分な深呼吸であったとは私にはあまり思えない。他の専門家、物理の方もここにおられるので、ご意見を伺いたいところはあるんですが、私はこれは十分ではないと思っています。

とすると、資料1の12ページにありますように、琵琶湖の底には既にもうアオコの餌となるりんは十分にあると。これが夏場に何らかの影響で混ざるときが私は嫌だなと。併せて、深呼吸が十分ではなかった可能性がある、これは注意をしていただきたい。

琵琶湖保全法がいいタイミングで通ったので、これは十分にモニタリングと研究をしていただいて、琵琶湖の富栄養化は抑制されていると一見、見えるんですけども、安全な状況とは言えないと専門家として私は思っております。

**【事務局】**

底層のりんの上昇については、今までも様子を見てきたところ、今回、やはり上昇しているなということは、統計的にも増えたということでも言わせてもらいました。ただし、このりんは、単純に酸素が減ってきたからということではないと見ています。

と申しますのも、底層のD<sub>0</sub>はここ3年ほどは4mgから5mgで推移しており、去年は2.7と下がったのは、1月です。その時点ではりん酸濃度というのはそんなに高くなかったということで、溶存酸素濃度等が減少したときにりんが出てきているということでもないということと、あと、りん酸濃度は4月、5月の初めごろに少し高いので、非常に複雑な状況だと思っています。という意味で引き続き慎重に見ていかないとはいけません。

また、夏場の回帰というのは、今は少し考えられません。もちろんいろんな状況がうかがえますので、夏といわずとも秋に回帰してきて、それが影響するということは十分考えられると思います。

**【委員】**

おっしゃるとおり、酸素の動態などは資料3の32枚目にありますように、ガタガタとしておりまして、きれいな形になっていないのは確かにそうなので、引き続ききちっと調べていただきたいのはあるんですけども、これは1993年、ちょうど琵琶湖研究所の時代ですね。BITEXという実験が、世界中の研究者を集められて琵琶湖でされましたけれど

も、あのとき、幸か不幸か、台風が来ましたよね。ああいうふうに台風が琵琶湖を直撃するという事態がないとは言えない。その後の安定した天気があるときには注意をしていただきたいということです。

東日本大震災もそうでしょうけれども、そういう意味で台風が琵琶湖に来ないというのは、想定内の話ですので、そこは考えられないとおっしゃってほしくはない。想定内の話だと思います。

**【部会長】** 引き続き調査をしていただきたいと思いますんですが、それも詳細に見ていくべきだと思います。今、少し詳しく説明していただいたんですが、なかなか一つの現象が一つに結び付くわけではなくて、非常に複雑なところがある上に、われわれが琵琶湖の周りですずっと努力してきたものが、気象と水象でパッと全く違ったものになってしまうなんていう事態がこれから起こることもあり得ますし、その可能性がたぶん大きくなってくのではないかなと個人的には思います。引き続き詳細な調査を滞ることなくやっていただければということだと思います。

**【委員】** 平成の年号で表されているグラフと西暦で表されているグラフがいろいろあって、どちらかにまとめていただけないかなと思います。

**【事務局】** 今後、統一させていただきます。

**【委員】** 2点あるんですけども、1点目は、資料1の15ページ、16ページのところなんですけれども、15ページの4の①の(1)のところに、生活環境項目および富栄養化項目についての記述があるんですが、若干この書き方が分かりにくいと思うんですね。そういう意味で、できれば16ページの下にスペースがあるので、達成状況がここにあると分かりやすいのかなと思いました。

それから、これはちょっと難しいのかもしれないんですけども、資料3の39から41ページのところに、現象をどう見るかということで、いわゆる要因を書かれているんですけども、この要因の要因というか、端的に言うと、県でやっている、あるいは国でやっている、いろんな対策とか施策との関連、あるいは人為的経済活動とかについて、仮説でもいいので、何かコメントをやはり書くべきではないかなと思うんですよ。

もちろん自然現象も大事なんですけれども、結局自然現象だけで説明すると、何もすることはないということになってしまう。あくまで県の施策のことなので、こういうふうなことは結構多少は効いているのではないかなということに結び付けていかないとと思います。

私は、資料3の2枚目のスライドのところで「主な要因」というところがあったので、何かコメントがあるのかなと思って期待していたんですけども、自然現象のほうからデータを解析することは非常に大事だ

と思うんですけれども、そのもう一歩先のところについての定性的なコメントでもいいので、あると、実際にどうしたらいいかというところによりつながっていくのかなと思いました。

今この場では結構ですけれども、例えば次回、次年度以降とかにはそういうコメントがあるといいのかなと思います。この部会でこの後やっていく計画にも結局つながっていくことだと思います。

**【事務局】**

まず1点目の環境基準の達成状況につきましては、おっしゃるとおり、ちょっと分かりづらいと思いますので、もう少し端的に分かるような工夫をさせていただきたいと思います。

2点目の件についてでございます。資料3で報告させていただきましたとおり、確かに年の変動というのは、気象等の影響を受けていると思います。ただ、この裏には、これまで滋賀県民、企業、さまざまな方の努力や環境保全対策の結果であり、そのような負荷削減の効果があつた上での変動ですので、その効果について、程度を表現することは難しいかもしれませんが、今後コメントを書ければと思っております。

同じような話をマザーレイク 21 計画学術フォーラム等の場でも発表しておりますので、そういった情報もこの場に出せばなと思っております。

**【部会長】**

1点目については、あまり複雑になってしまうと、かえって分からなくなるので、シンプルなものをお願いできればと思います。

2点目については、今、人間活動を含めて、こうしたほうがということは、まさにこの水・土壌・大気部会で、第7期の湖沼保全計画の中でも議論していかなければいけないことだと思います。他の部会に出ておられる委員の先生方もおられますので、そこからの情報をいただきながら検討していくことだと思います。「これからこうしたら」というようなものを皆さんから出していただければと思います。県の方もそれを期待しておられるのだと思いますので、よろしくお願ひいたします。今日の調査結果、モニタリング結果、過年度のものも含めてご理解いただいて、その上でということになるかと思いますが、よろしくお願ひします。

□平成 27 年度大気汚染状況測定結果について（報告）

資料 4 の内容について事務局から説明後、以下の質疑等がありました。

**【委員】** 光化学オキシダントの経年変化で 2 3 年度あたりからやや上昇しているのは大陸からの影響ということですが、経度別の濃度分布を見ると光化学オキシダントは経度による差がないですね。PM<sub>2.5</sub> は経度によって濃度差があり、大陸から来ることを説明できても、光化学オキシダントは説明できないというふうに思いました。

東日本大震災の後に、原子力発電が止まって火力発電が復活したことでオキシダント濃度が上昇したという解釈は難しいでしょうか。このデータから見ると光化学オキシダントは大陸からというよりは国内要因と思います。滋賀県が発生源ということは考えにくいので、結局阪神工業地帯のあたりからの影響と考えると、一番大きいのは火力発電なのかなと思ったのですが。大陸由来ではないかとおっしゃったことに何か理由があるのでしょうか。

**【事務局】** 大陸から飛んでくる物質には PM<sub>2.5</sub> 以外にも色々なものがあります。PM というのは粒子状物質で、簡単に分解はしないため、発生源から出たものが日本へも相当な高濃度で飛んできていて、高濃度イベントを出現させるようなかたちで影響を与えます。それに対して、光化学オキシダントというのは生成してもすぐに分解されてしまうので、日本に来るときにはほとんど消失してしまいます。ただ、完全にゼロになるわけではなく、数 ppb という単位では残っていると考えられるため、PM ほど日本に対してインパクトを与えるような影響の仕方ではないですが、ベースラインを少し押し上げるようなかたちでの影響は与えているのではないかと考えられます。ですから、九州、関西、関東で比較すると、やはり九州のほうが影響は大きく出ていると思われそうですが、図にはっきり表れるほどの差にはなっていないということです。

また、窒素酸化物と炭化水素類という 2 つの前駆物質の経年変化で言いますと、二酸化窒素はコンスタントに減少の傾向を示しており、火力発電所の稼働率が影響しているかはこのグラフでは見られません。炭化水素類についても年度によって変動はありますが、全体としては減少傾向を示しています。というわけで、前駆物質が増えたから光化学オキシダントが増えたという理由は当てはまらないと考えます。

**【委員】** オキシダントの濃度について、年間値ではなく季節に分けてみると濃度上昇は違うように見えてくると思います。実際に環境研究所で実施されたシミュレーションで、春に越境汚染の影響を受けるということが示されていますので、データの示し方を変えていただければ、たぶん九州のほうで影響が出てくるのではないかと思います。

それから、炭化水素類いわゆるVOC系の影響ですけれども、VOCには色々な種類がありますので、光化学活性度の高いVOCが増えているのか、あるいは減っているのかを調査はされているのでしょうか。また、植物起源のいわゆる自然界から出ているVOCの分析はされているのでしょうか。

**【事務局】** この資料に示しております炭化水素の結果は自動測定によるもので、全ての化合物についてカウントし、メタン換算しているものです。それ以外に、月1回の有害大気汚染物質モニタリング調査がありますが、オキシダント生成能というのをターゲットにした調査というのは、今のところやってはおりません。一つの課題ではあると考えております。

**【委員】** かなり分析が大変だと思いますが、やはり活性度で評価するというのも一つの重要なテーマではあると思いますので、ご検討ください。

**【委員】** PM<sub>2.5</sub>が減少傾向にある理由につきまして、大陸からの影響以外にも何か考えられるのでしょうか。

**【事務局】** 発生源としては、大陸由来のものと国内のものがあります。国内の対策につきましては、自動車の排ガス規制であったり、工場からの排出規制であったり、継続的に進んできておりますので、そういう国内由来のものはずっと減少傾向を示しているところです。

問題は大陸由来でコントロールしにくいものをどうするかということですが、中国での二酸化硫黄の排出量は何年か前にピークを打って、それ以降は減少傾向になっております。窒素酸化物も徐々に対策は進んでおり、今後、中国の排出量が極端に増えるということは考えにくく、中国からの飛来物質については減っていくと考えております。

□その他

資料5および資料6の内容について事務局から説明後、質疑等はありませんでした。