

令和２年度第１回 滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会 議事録

○ 開催日時

令和２年６月２２日（月） １３：３０～１５：３０

○ 開催場所

滋賀県庁新館 ７階 大会議室

○ 出席委員

井上委員（代理）、大坪委員（代理）、河本委員（代理）、岸本委員（部会長）、佐野委員、高橋委員、東野委員、中野委員、樋口委員、松四委員、米村委員（代理）、和田委員

（全 14 委員、出席 12 委員）

○ 議題

- （１）部会長の選出について
- （２）令和元年度大気汚染状況測定結果について（報告）
- （３）令和元年度公共用水域水質測定結果について（報告）
- （４）第7期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の事業進捗状況について（報告）
- （５）その他

○ 配布資料

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| 資料 1 | 令和元年度大気汚染状況測定結果 |
| 資料 2 | 令和元年度公共用水域水質測定結果（琵琶湖・河川） |
| 資料 3 | 令和元年度琵琶湖等における放射性物質モニタリング結果について |
| 資料 4 | 令和元年度に琵琶湖で生じた事象間の関係性 |
| 資料 5 | 令和元年度琵琶湖水質変動の特徴 |
| 資料 6 | 第 7 期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の事業進捗状況について |
| 資料 7 | P F O S および P F O A の要監視項目への追加について |
| 資料 8 | 公共用水域の水質見直し（琵琶湖）の状況について |
| 参考資料 1 | 第7期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の事業進捗状況について |
| 参考資料 2 | 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について（通知） |
| 参考資料 3 | 令和２年度公共用水域・地下水水質測定計画 |

(事務局) それでは、定刻となりましたので、滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会を開会いたします。事務局を務めます琵琶湖保全再生課の奥田です。よろしくお願いします。

開会に先立ちまして、委員の方々の御出席の状況についてですが、本日、御出席いただいております委員は全員で 12 名となります。この出席者数は、委員総数の 14 名の半数を超えておりますので、本部会は成立しておりますことを、御報告申し上げます。

新型コロナウイルス対策で、マスク着用での会議の進行となり、ご不便をおかけしますが、ご協力をお願いします。

それでは、開会にあたりまして、滋賀県琵琶湖環境部部長の石河よりごあいさつ申し上げます。

□開会のあいさつ

(石河部長) 滋賀県琵琶湖環境部部長の石河でございます。本日はお忙しい中、滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会にご出席をいただきまして、誠にありがとうございます。また、平素は本県の環境行政の推進について格別のご理解とご協力を賜り、厚くお礼申し上げます。

本日は、『令和元年度の大気汚染状況および公共用水域水質の測定結果』等について御報告をさせていただきます。大気および水質の監視は、琵琶湖をはじめとする環境の状況を適切に把握し、施策を行う上での基礎とするものですので、よろしくご確認ください。

特に、琵琶湖の水質については、北湖の全窒素が、観測が開始された 1979 年以来、初めて環境基準を達成しました。これは、県が琵琶湖の水質改善対策として、過去から取り組んできた流入負荷削減の効果が、一定成果として現れたものだと思います。

一方で、在来魚介類のにぎわいはいまだ復活せず、また、冬季には 2 年連続で北湖の全層循環が確認できなかったなど、今まで見られなかった状況等もございました。このように、現在の琵琶湖をめぐる現状は、これまでの想定を超えるものであり、本日の報告も一つの「節目」として課題に取り組んでいきます。詳細については、後程ご説明させていただきたいと思います。

委員の皆様には、限られた時間ではございますが、幅広い見地から、ご意見、ご提案を賜りますようお願いいたしまして、開会に当たりましての御挨拶とさせていただきます。

(事務局) 議事に入ります前に、資料の確認をさせていただきます。資料については、次第に記載のとおりとなっておりますので、ご確認ください。なお、参考資料 1 については、資料の名称が「令和元年度公共用水域水質測定結果(琵琶湖・河川)」となっておりますが、次第にございます「令和元年度琵琶湖水質測定結果(項目別図表)」が正しい名称です。大変失礼いたしました。また、今年度からの新規委員様におかれましては、緑色の冊子「令和

2年度公共用水域・地下水水質測定計画」を配布しております。資料がない方がおられましたら、お手数ですが、事務局までお申しつけください。

なお、本来なら委員の皆様をご紹介すべきところですが、時間の都合上、委員名簿と配席表をもって代えさせていただきます。ご了承ください。

□議題1 部会長の選出について

(事務局) さて、本部会に所属される委員の方々につきましては、書面で開催された滋賀県環境審議会総会において決定したところでございます。そこでまず、部会長の選出をお願いしたいと思います。部会長は、滋賀県環境審議会条例第6条の規程により、互選によって定めることとなっております。どなたか部会長にふさわしいと考えられる委員を推薦していただけますでしょうか。

(中野委員) 水質システム工学の専門家であり、長年琵琶湖や河川において、水質汚濁メカニズムの解析や水循環システムで、たくさんの仕事をされてこられました龍谷大学の岸本直之先生にお願いしたいと思います。

(事務局) ただいま、岸本委員の推薦がありましたが、みなさん、いかがでしょうか。

(異議無しの声)

(事務局) みなさん、異議なしとのことですので、岸本委員に部会長をお願いしたいと思います。岸本委員、よろしいでしょうか。

(岸本委員の承認)

(事務局) ありがとうございます。それでは、岸本委員に水・土壌・大気部会の部会長を務めていただきます。岸本委員、部会長席への移動をお願いします。

(岸本部会長) ご指名がありましたので、部会長を務めさせていただきます。龍谷大学の岸本といいます。よろしく願いいたします。審議に入る前に少しだけごあいさつさせていただきますと思います。私は、こちらの部会には初めての参加になりますが、私どもがおります龍谷大学の先端理工学部、この4月から先端理工学部に変更になりましたが、大津の瀬田にキャンパスがございまして、そこで働いていますので、滋賀県には常にお世話になっております。

それから、通勤の過程で瀬田川を渡っておりますので、琵琶湖をいつも眺めながら仕事をさせていただいているということで、私個人的には琵琶湖を中心に滋賀県にはすごく親しみを持っております。

私が学生のころの修士論文とかで琵琶湖をフィールドとして研究をさせていただいたりもしていますので、大変なじみ深いというところございまして、今回、このようなかたちで滋賀県の環境保全行政に携わることができるということで大変光栄に思っております。

また、これからしばらくの間、部会の先生方におかれましてはお忙しい中、いろいろとご尽力を賜りながら、この素晴らしい滋賀県の環境を少しでも後世にしっかりとバトンタッチしていくと、そういったところに少しでも貢献できればと考えておりますので、皆さま、ぜひ建設的なご議論をよろしくお願いしたいと思います。

□議題2 令和元年度大気汚染状況測定結果について（報告）

（岸本部長） それでは、早速ではございますが、議事次第に従いまして議事を進めさせていただきますと思います。

まず、先ほど1つ目の議題が終わりましたので、2つめの議題、令和元年度大気汚染状況測定結果について、事務局からご報告をよろしくお願いいたします。

（事務局） そうしましたら、この2つ目の議題につきましては、正面のスライドを使っての説明とさせていただきますので、皆さん、よろしくお願いいたします。

（事務局） それでは、令和元年度大気汚染状況測定結果についてご報告させていただきます。

大気汚染状況に係る報告事項としまして、2つあります。1つ目が自動測定局における常時監視測定結果で、2つ目が有害大気汚染物質モニタリング調査結果です。1つ目の自動測定局における常時監視測定結果についてご報告させていただきます。

常時監視測定局の概要としまして、こちらに書かせていただいているとおり、一般環境大気測定局、一般局というものが県と大津市と合わせて12局ございます。あと、自動車排出ガス測定局、自排局というものが県と大津市と合わせて4局ございます。測定項目は、こちらに書かせていただいているとおり、全8項目であり、環境基準設定項目は赤字の6項目となっています。

こちらは、常時監視測定局の位置図になります。1番から9番までが県が設置している9局分で、10番から16番の7局分が大津市が設置している測定局となります。

次に大気汚染に係る環境基準についてです。こちらは、左側の物質の全6項目について、右側に書いてあるような環境基準が設定されています。

令和元年度の環境基準達成状況のまとめです。こちらに書かせていただいているとおり、光化学オキシダントについてのみ、全局で環境基準を達成できておりません。その他の項目については、全て環境基準を達成しています。

まず、二酸化硫黄についてです。こちらは全局で環境基準を達成しております。下のグラフの左側が、過去10年間分の推移を表したもので、右側が、長めの30年間の推移を表したものにになります。ここ数年は横ばい傾向を示しており、長期的には減少傾向となっています。

続きまして、浮遊粒子状物質です。こちらも全局で環境基準を達成しており、ここ数年は左のとおり、横ばい傾向にあります。長期的には減少傾向となっています。

続いて、光化学オキシダントです。こちらは全局で環境基準が非達成ということで、達成できておりません。過去10年間と長期的な30年間と両方を見ても、横ばい傾向を示しています。

次に、光化学スモッグ注意報発令日数の推移です。オキシダント濃度の1時間値が0.12ppmという濃度以上になり、それが継続すると認められるとき、県は光化学スモッグ注意報を発令します。上のグラフは過去10年間分の発令日数の推移となっています。令和元年度は、こちらに書いてあるとおり、延べ2日間、延べ5地域で発令をしました。なお、今年度については、昨日時点でも光化学スモッグ注意報の発令はございません。

次に、オキシダントの経年変化を新指標によって示したものがこちらになります。こちらは、環境省から示されているオキシダントの新指標であり、オキシダント濃度はその気象条件によって変動することが多いため、それを考慮した3年間分の平均値を示したものにになります。こちらの新指標を使っても、長期的には平成元年前後と平成20年前後にピークがありますが、近年は横ばいになっています。

続いて、光化学オキシダントの生成メカニズムです。真ん中右側の青地で示してあるNO₂、二酸化窒素というものが空気中のO₂、酸素と反応して紫外線を受けて、オゾンを生じます。また、その際に、オゾンと一緒にNO、一酸化窒素が生成されますが、こちらのほうは、また、オゾンと反応することでNO₂になり、オゾンが消失するような反応となっています。大概はこれで平衡状態ということになっておりますが、左下を書いてあるようなVOC、非メタン炭化水素があることによってNOと反応し、またNO₂が生成され、オキシダントが生成されるというような生成メカニズムになっています。

先ほどのNOとNO₂というのが、オキシダントの前駆物質、原因物質になるのと、VOCが原因物質になりますので、これらについて経年変化を示したものが、こちらです。NOとNO₂を足したNO_xについては減少傾向にあり、また、VOCの非メタン炭化水素についても減少傾向にあります。

次に、ポテンシャルオゾンの経年変化です。先ほどの生成メカニズムの図にもあったように、NOとオキシダントが反応して、見かけ上、オゾンというのが減少してしまうので、それらの減少部分についても考慮したものがポテンシャルオゾンというものになります。近

年の推移を見ると、減少傾向にあることが分かります。

続きまして、二酸化窒素です。こちらも全局で環境基準を達成しており、長期的に見ても、10年間でも減少傾向が続いています。

一酸化炭素です。こちらは全局で環境基準を達成しており、ここ数年は横ばい傾向となっています。

続いて、微小粒子状物質、PM_{2.5}です。こちらも、左側の短期基準と右側の長期基準と両方が環境基準を達成しており、減少傾向が見られます。

こちらは、微小粒子状物質の日平均値の推移です。昨年度の分を示させていただいております。環境基準の短期基準は、1日平均値の98パーセンタイル値で評価しますので、環境基準は達成しておりますが、まだ35を超える日数が数日あることが分かります。

続いて、PM_{2.5}主要成分組成の推移です。こちらは、長浜局でPM_{2.5}の対策のために成分を調査させていただいております。春夏秋冬と、各2週間ずつサンプリングしています。PM_{2.5}の質量濃度は、上のグラフの折れ線グラフになりますが、成分期間だけを見ると、夏は上下しておりますが、それ以外の季節については減少傾向が見られます。組成の内容については、明瞭な経年変化は見られません。

続いて、先ほどの成分組成の季節ごとの特徴と地点間比較について示させていただいております。長浜局と八幡局との2局分の成分分析の結果についてお示ししています。このグラフにあるように、棒グラフの一番下の斜線部分である硫酸イオンについては、「夏>春>秋≒冬」というような状況で濃度の量が見られており、地点間比較すると、八幡と長浜ではあまり差が見られません。濃度上昇要因としては、SO_x排出であり、越境汚染を含むことから、春が多くなっているほか、光化学二次生成により、夏についても多くなっております。

続きまして、硝酸イオンです。硝酸イオンについては、棒グラフでは先ほどの斜線部分の上のチェック柄の部分になりますが、季節別では冬が一番多く、続いて秋、春、夏となっています。地点間比較は、八幡のほうが長浜よりも高くなっています。濃度上昇要因としては、NO_xやアンモニア排出によるもので、また、低温や高湿の条件によって硝酸イオンの粒子化が進むため、冬が多くなっています。

続いて、レボグルコサンについては、三角印の部分になりますが、秋が一番高く、続いて、冬、春、夏となります。地点間比較では、八幡のほうが長浜よりも高くなっています。レボグルコサンは、植物燃焼の野焼きの指標であり、このことから、秋のほうが高くなっています。

続いて、この春の大気汚染状況について示させていただいております。この春、新型コロナウイルスの関係で、活動自粛に伴い、海外でも大気汚染の改善が見られるというニュースが幾つか見られておりますが、こちらの右側の1から4月分について、赤線のグラフが、この春の1月から4月で、青線のグラフについては過去の5年間分の平均になっております。光化学オキシダントについては特に変化は見られませんが、SPMとNO₂、特にPM_{2.5}について減少傾向が見られることが分かります。

自動測定局については以上です。

(事務局) 続きまして、継続的に摂取される場合に、人の健康を損なう恐れがある物質を有害大気汚染物質と言い、その内、優先取組物質の中の21物質について、有害大気汚染物質モニタリング調査を実施しました。全国的な視点を踏まえ、測定可能な全ての優先取組物質の大気環境の全般的な状況と、その経年変化の把握を目的とする、全国標準監視地点5地点と、それ以外で、地域的な視点から、固定発生源および道路などの状況を考慮し、リスクが懸念される場所の監視や他都道府県からの移流およびこれまでの継続性の観点等から、地域の実績に応じた地域特設監視地点3地点、その中で固定発生源からの直接的な影響の程度を把握するための固定発生源周辺2地点および道路近傍に設置し、直接自動車等からの影響を把握するための沿道1地点で調査を実施しました。地点によって項目は異なりますが、VOC（揮発性有機化合物）14種類、金属類6種類、多環芳香族炭化水素類1種類を年12回測定しました。令和元年度、環境基準や指針値を超過する物質はありませんでした。

大津市を含む調査地点の位置を示します。

調査地点における測定項目および属性を示します。白丸印が一般環境、黒丸印が固定発生源周辺、二重丸が沿道という属性です。

環境基準が設定されている4物質の調査概要を示します。全ての地点で人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましいという行政項目基準である環境基準を達成していました。

環境基準設定項目4物質の経年変化を示します。全地点で環境基準を達成、平成29年度から発生源周辺として測定しているジクロロメタン（右下のグラフ）、を除いては、概ね減少ないしは、横ばいを示しています。ジクロロメタンは、平成29年度から測定地点を移設。固定発生源に近いところに移設したことにより、測定値が高くなっています。

健康リスクの低減を図るための指針となる数値である指針値が設定されている9物質のうちの5物質について、調査結果の概要を示します。

同じく、4物質の測定概要を示します。指針値の設定されているこれら9物質については、全ての地点で指針値を達成していました。

指針値設定項目9物質のうちの4物質の経年変化を示します。1, 2 - ジクロロエタンを除いては、概ね減少ないし横ばい傾向でした。1, 2 - ジクロロエタンは概ね横ばい傾向であったものが、平成30年度に全地点で値が上昇し、指針値は達成できているものの、近年上昇しています。

残りの5物質の経年変化を示します。概ね減少傾向を示しています。

令和元年度大気汚染状況まとめ。自動測定局における常時監視測定結果について、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、一酸化炭素、微小粒子状物質は、全て環境基準を達成していました。濃度は全体として減少ないし横ばい傾向でした。

光化学オキシダントについては、全局で環境基準非達成、概ね横ばい傾向でした。

有害大気汚染物質モニタリング調査結果は、環境基準値・指針値設定物質について、全て環境基準・指針値を達成しており、固定発生源周辺のジクロロメタン、1，2 - ジクロロエタンを除いては、濃度は概ね減少ないし横ばい傾向でした。

以上です。ありがとうございました。

(岸本部会長) はい、ご説明ありがとうございます。それでは、ただ今のご報告に対しまして、委員の皆さまからご質問等はいかがでしょうか。

(樋口委員) 質問させていただきます。有害大気汚染物質の調査結果について、大体横ばいまたは減少傾向だが、固定発生源周辺のジクロロメタンや1，2 - ジクロロエタンは増加傾向にあるとのことでした。環境基準以下だとは思いますが、ジクロロメタンは高い濃度が観測されておりますので、原因や対策を可能な範囲で説明いただけませんか。

(事務局) ご質問ありがとうございます。ジクロロメタンは、溶剤として幅広く使用されているものです。その発生源は、いろいろな事業者が考えられ、極端に言うと、少量ですが各家庭ということにもなります。

ただ、ご指摘の彦根地域には、P R T R の情報からみて使用量が多い事業者があります。その事業者は、使用量の削減計画を立て、実施されているとお聞きしていますので、今後調査結果のトレンドについても下がり傾向になっていくのではないかと期待しています。

(岸本部会長) ありがとうございます。その他にはいかがでしょうか。どうぞ。

(和田委員) 基本的なことで教えていただきたいのですが、このPM_{2.5}のところで、各季節、これは19枚目のスライドのところで長浜局を選ばれていますが、前の18ページで、全体の日平均値推移を見ると、ちょっとグラフが重なっていて分かりにくいですが、この長浜局より草津のほうが高いような感じがします。この場所を選ばれたのと、また、比較ということ、同じ北湖の八幡と長浜を比較されたのか、理由を教えてください。

(事務局) 地域的なバランスということで、全ての地点で測定できればよかったのですが、この成分分析というのは特殊な機械を要しまして、最初は長浜に、次は八幡に置いて調査しておりました。そういったことで、全ポイントには置いていません。最初に長浜に置いたという理由は、特に今のところは、特に聞いてはいません。

(和田委員) 草津や他のところも数値としては高いので、どちらかというと、こういった

ものは非常に大気の高いところ、そういったところのデータがあれば、よく分かるのではないかと思ったんですけれども。

（事務局） ありがとうございます。同じような色付けをしておりますので、分かりづらい点がございますが、個々の地点を見ますと、中部地域、八幡とか東近江が年平均値でいいですと、県内では高い地点でございます。草津については、たまたま高い日にちもございますが、トータルでいうと、草津よりも中部地域のほうが PM_{2.5} 濃度については高いということです。

（和田委員） ありがとうございます。20 枚目のスライドにあるレボグルコサンの濃度上昇の要因について、野焼き等との記載がありますが、野焼きは全面禁止となっていると思うのですが、県内ではその実態が未だにあるということでしょうか。

（事務局） ありがとうございます。ご質問ですが、廃棄物の野焼きのことでしょうか。

（和田委員） そうではありません。過去ダイオキシンが問題となった際、廃棄物の焼却に加えて、田畑等で一般的に行われている野焼き行為も禁止になったのではないかと理解しています。

（事務局） 現在、田畑で行われているのは、廃棄物を燃やしている行為ではなく、害虫の駆除など営農のために必要最低限のラインで実施されているものと理解しております。今回の調査結果にその影響が表れてきているものと考えております。

（高橋委員） 光化学オキシダントは環境基準非達成とのことですが、これは非達成で良いのか、または、今後達成できるのか、どのような施策を考えておられるのでしょうか。

（事務局） ありがとうございます。資料 6 にあるように、残念ながら光化学オキシダントは、現時点において環境基準が達成できていない状況にあります。全国的にも同じ結果になっております。その原因物質としては、工場から排出されるばい煙、揮発性有機化合物、溶剤などと言われており、環境省でも、それらの物質の負荷を総合的に下げていく対策を行っておりますので、県としても、引き続き対応していきたいと考えています。

（高橋委員） （全国的に環境基準が達成できていないのであれば、）環境基準の値が高すぎる、または実際に合致していないと理解すべきでしょうか。

（事務局） 環境基準は国の定めたものですので、県として環境基準を緩めるということは

できませんが、別の目安として、光化学オキシダントについては、基準値の2倍の濃度を超える場合、注意報を発令し、注意喚起を行っております。

(高橋委員) はい、ありがとうございました。

(東野委員) 今ありました光化学オキシダント(の環境基準未達成)について、これは滋賀県だけではなくて全国的ということですが、それに関して、国立環境研究所が主体となって、去年からⅡ型の共同研究が始まっています。「光化学オキシダントおよびPM_{2.5}汚染の地域的・気象的要因の解明」ということで、これは来年度まであるんですけれども、これに地環研が入っていきまして、滋賀県も入っておられるはずです。今年は2年目ということで、今日は結果だけしか出されていないんですけれども、これを解析して、どうしてかというところを突き詰めていかないといけないと思います。その辺は、たぶん滋賀県だけでは無理なので、(Ⅱ型研究は)全国的な規模でやっておられるということなので、何か新しい進展があるのでしょうか。

例えば、ポテンシャルオゾンの話がここでありました。ポテンシャルオゾンの経年変化が出ています。それから、オキシダントの経年変化も出ています。ですからNOのタイトレーション効果が効いているのか、あるいは、越境汚染が効いているのか、その辺を調べないといけないので、基準年をどこにするかという問題はあるんですけれども、基準年からのオキシダント、あるいは、ポテンシャルオゾンの変化量、この差が出てくるはずなんです。その差を見て、タイトレーション効果が効いているのか、越境汚染か、あるいは、他のものかという解析を、たぶん、これは別のところでやられているはずなんです。だから、そういう解析を滋賀県のほうでも琵琶湖環境研のセンターを中心にされる予定があるのか。あるいは、無理であれば、(国立)環境研を含めて総合的にやられるのか。その辺はどうなんでしょうか。

(事務局) 先生が今言われましたとおりでございまして、滋賀県もⅡ型共同研究に参加しておりまして、近畿府県や各地方環境研究所と共同でデータ解析とか同時サンプリングで、現在調査しております。今、解析中ですので、来年のこの部会では、何らかの結果をお示しすることができるのではないかと考えております。

(東野委員) では、来年を楽しみにしています。あと、PM_{2.5}の化学組成の分析もされていて、これもたぶん解析はされていると思うんですけれども、例えば、19ページの分析結果で、イオン成分のうち、アニオンはSO₄²⁻、NO₃⁻、カチオンはNH₄⁺だけが示されていますが、Na⁺やCl⁻など他のイオンも含めて、カチオンとアニオンのイオンバランスはどうなっていますか。

それから、いわゆるアンモニウムイオンと結合している相手型のアニオンとしては、恐らくSO₄²⁻、NO₃⁻となるわけで すけれども、そういうバランスがちゃんと取れているのかど

うか。もっと言うと、この成分を全部使って、これにはEC、OCも入っていますけれども、マスキロージャーができるのかどうか。いわゆるPM_{2.5}の化学組成を測ったものから、質量濃度を推定して再現出来るかどうかの方法というのはいろいろとあるんですけども、そういうクロージャーができるのかどうか。

それから、あと、ECは元素状炭素、いわゆるススですけども、有機炭素については、これはカーボンの部分しか測定されていない。いわゆる、その片割れというか、OとかHとかが付いているわけです。それが、19ページの図のその他成分になっているはずなんですけれども、一般的にいわれている、このOCからorganic matterに変換する係数というのがあり、これは大体1.2から1.8ぐらいで、1.5か1.6が多いんですけども、それでちょっと見ると、ある季節によっては、OC濃度を例えば1.8倍したとしても、その他成分は、それよりもさらに多くなっている。だから、それは何かとか、あと、成分の詳しい解析をすることによって発生源との関連もある程度できると。

もっと言うと、本当は、これは統計解析を行うことで発生源解析ができるんですけども、そこまでいくと、ちょっとなかなか大変なので、そんなふうに解析をもう少し進化させていただくと政策のほうにもつながるのではないかと思います。

(事務局) 貴重なアドバイスをどうもありがとうございます。この資料にお示ししているのはイオン類のごく一部でして、もっと他にもイオン成分を調べております。イオンバランスとか、そういったことについて、また解析していきたいと思いますので、今後ともアドバイス等よろしくお願いします。

(岸本部長) そうですね。やはり要因をある程度突き詰めていかないと、対策をどのように打っていいかが分からないということになってしまいます。行政的にはやはり対策をしっかりと打って行って、滋賀の環境をより良い状態に維持していこうということが目的でございますので、ぜひ解析できるところは解析をしていただき、もちろん、それでも分からないところはたぶんたくさんあると思いますが、少しでもその要因を突き詰めて、それに対して有効な施策を講じていくというかたちに結び付けていければなと思います。

その他、皆さま、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。この事案は報告でございますので、特に何かこれで審議決定をするということではございませんが、このような状況を踏まえながら、今後、この部会の中では、さまざまな施策について審議するかたちになろうかと思います。ありがとうございます。

□議題3 令和元年度公共用水域水質測定結果について（報告）

(岸本部長) それでは、議題の3つ目に移りたいと思います。令和元年度公共用水域水

質測定結果について、事務局からご報告のほど、よろしくお願いいたします。

（事務局） はい。琵琶湖保全再生課の藤原と申します。私からは、資料2と資料3、資料4について通しでご説明させていただき、そのまま資料5に関しましても、琵琶湖環境科学センターから説明させていただいた後、ご質問、ご意見を頂きたいと思っております。

まず、資料2から説明させていただきます。資料2、令和元年度の公共用水域測定結果ですが、1枚目、2枚目をめくっていただき、2ページ目、3ページ目になりますが、これが調査地点の図になります。琵琶湖につきましては、北湖31地点、南湖20地点、瀬田川2地点の合計53定点で、国土交通省、水資源機構、滋賀県の共同で調査を実施しております。

3ページ目、河川につきましては、環境基準を設定されている24河川と、環境基準は設定されていないものの、県が独自に観測しているところ6河川の計30河川で調査をしています。

めくっていただきまして、4ページから7ページは、それぞれの琵琶湖・河川での調査項目とその回数になっておりますので、説明のほうは省かせていただきます。結果につきましては、8ページ以降でご説明させていただきます。

まず、8ページ、琵琶湖の水質の調査結果についてでございます。琵琶湖の水質の調査結果、評価の概要につきましては、1、（1）で示させていただいております。令和元年度の琵琶湖表層の水質につきましては、北湖、南湖とも透明度が前年度よりも少し高い状態でした。全窒素、全りんにつきましては、過年度に比べて低い傾向となっております。

これらにつきましては、下の（2）の表のところで、前年度と過年度の評価をそれぞれ標準偏差を用いて示させていただいております

南湖におきましては、平成30年度には高かったクロロフィルa、BOD、COD、SS全てにおいて低下しました。また、北湖・南湖とも昨年度並みの水温、例年に比べるとすごく高い水温の状況でございました。

これらにつきましては、9ページ、10ページ、11ページに、それぞれの項目ごとの経年変化を示させていただいておりますので、またご覧いただければと思います。

続きまして、11ページ、中ほど、2と書いております琵琶湖水深別水質調査結果についてでございます。琵琶湖の鉛直方向の水質調査を実施しております。北湖3地点、南湖2地点でございますが、特に（1）にございます琵琶湖北湖の約90メートルの水深の部分での調査結果の概要について、ここに記載しております。

1段落目の最後の行に書いておりますとおり、2年連続で琵琶湖北湖第一湖盆において全層循環が確認できなかったという状況になりました。2段落目に書いておりますとおり、平成30年度、全層循環が完了しなかった年から、春の時季に平年よりも1から2mg/Lぐらいの低い状態の底層DOから始まりまして、8月から12月、この辺りにずっと2mg/L辺りの濃度で推移したという状況になっております。

おおむね全窒素、全りん、マンガンにつきましても、それぞれ過年度に比べて最低値前後で推移したりでありますとか、全りんは平均値付近で推移したり、マンガンにつきましては、12月から2月に過年度を超える値が出ましたということを記載しておりますが、これにつきましては、資料5の琵琶湖環境科学センターの資料で補足説明させていただきますので、ここでの説明は省略させていただきます。

12ページ以降が、それぞれの水深別と、(2)がCOD、全窒素、全りんの90メートル地点での濃度の推移になっております。またご覧いただければと思います。

続きまして、13ページの(3)です。これにつきましては少し今までにはご報告はしていなかったのですが、今年度、北湖の深層部の貧酸素化ということが問題になっておりました。そのため、この図につきましては、水深90メートルではなくて、それよりも10メートル上の水深80メートル地点の断面図になっております。

ここで何が言いたいのかといいますと、貧酸素化の範囲の把握を、水産試験場でありますとかセンターで行ったというところで調査しており、2mg/L程度の水塊、この図でいいますと、オレンジの濃い部分、これが80メートルの付近までも及んでいることが分かりました。これにつきましても、後ほど、資料5のセンターの説明で詳しくはご説明させていただきます。

続きまして、駆け足で申し訳ございません、14ページをご覧いただければと思います。14ページ左上の10番というのは数字を間違っております、ここは3番ですので、ご訂正をお願いいたします。

ここでは、プランクトンの調査結果について示させていただいております。上が北湖の植物プランクトンの量、下が南湖における植物プランクトンの量で、昨年度、令和元年度におきましては、平成30年度と比較して、北湖・南湖とも植物プランクトンが少ないといった状況でございました。

続きまして、15ページ、(2)のところ、ここでは、淡水赤潮とアオコの発生状況について記載しております。淡水赤潮につきましては、平成22年から約10年間、発生日数がゼロという状況が昨年度も続きました。アオコにつきましては、昨年度、4水域で計16日間の発生が確認されまして、おおむね例年どおりという状況になっております。

次に、15ページの下、ここに1と書いています。ここをまた修正をお願いして。これは4になります。ここは環境基準点の水質状況についてでございます。今までご説明させてもらったのは、53地点の平均値のデータです。実際の環境基準点につきましては、ここに書かせていただいているとおり、CODについては北湖4地点・南湖4地点、富栄養化の窒素、りんについては北湖3地点・南湖1地点になるように、環境基準点は、調査地点の中での特別な点を用いて判断をさせていただいているような状況になっております。

ここでは下線部、太字で書かせていただいているとおり、北湖の全窒素が観測以来、初めて、冒頭の部長からのあいさつにもございましたとおり、環境基準を達成したという状況になりました。

めくっていただきまして、16ページの上の表に、それぞれ、北湖・南湖・瀬田川で、それぞれの項目ごとに達成、未達成というのを整理させていただいております。

窒素につきましては、17ページの一番上のグラフになります。おおむね平成15年ぐら
いから右肩下がりの状況になりまして、令和元年度に0.20というところまで達成したと、
こういった状況になっております。

総評といたしまして、17ページの下に琵琶湖の水質の令和元年度の総評をさせていただ
いております。北湖の全窒素、全りんは引き続き減少傾向、改善傾向が見られております。
南湖の窒素につきましては、平成30年度は高かったのですが、経年的には減少傾向にあり
ます。

環境基準という観点から見ますと、北湖では全りんに加えて、全窒素が初めて環境基準を
達成したという状況ではございますが、2年連続で全層循環が起こっていない状況であり
ますとか、南湖の全窒素、全りんがまだ環境基準を達成していない状況がございますので、
引き続き水質の変動、植物プランクトンの発生状況を注視していくことが重要だと考えて
おります。

続きまして、18ページ以降は、ここは河川水質の調査結果になります。河川水質におき
ましては、健康項目、要監視項目ともに全て環境基準の達成、不検出、指針値を下回ってい
る状況でございます。

生活環境項目におきましても、BODにつきましては、24河川全てで環境基準を達成し
ておりまして、19ページの右上の図1のグラフをご覧くださいと思いますが、近年、
かなり高い頻度で達成しており、令和元年、平成30年と、現在2年連続で全ての河川で環
境基準を達成しているような状況になります。

19ページ真ん中、イのその他の河川6河川についてでございます。この環境基準未設定
河川についてでございますが、これにつきましては、昨年度、この水・土壌・大気部会で、
余呉川、米川、芹川、大同川、この4つにつきましては、今年度、令和2年度から調査のほ
うをやめさせていただいております。それにつきましては、昨年度に、一定、水質のきれい
な状態がずっと過去から続いているというところでの整理をさせていただきました。今年
度からは白鳥川、長命寺川、2地点で実施しております。

20ページ以降は、それぞれの項目ごとの河川の経年変化になります。たくさんございま
すので、またご覧くださいと思うのですが、一番見ていただきたい点として一点ご説明
申し上げますと、27ページに飛んでいただきまして、このページは環境基準未設定河川の
全りんの部分になるんですが、この中で特に真ん中の中ほどにある長命寺川の全りんにつ
きましては、右肩上がりになっているような状況になっております。

この原因につきましては、この長命寺川の上流には西の湖がございます。実は、その西の湖
においても近年水質の悪化傾向が続いておりまして、県においても、今年度から西の湖の水
質改善調査という形で重点的な予算を取りまして、調査、解析を進めているような状況にご
ざいます。そのため、その西の湖の調査と併せて、この長命寺川の経緯というの、今後、

県としてはしっかり注視して、対策につなげていければというふうに思っておりますので、ここでご報告させていただきます。

資料2は以上になります。その他、資料3と資料4につきましても、引き続きご説明させていただきます。

資料3につきましては、放射性物質のモニタリングを実施しておりますので、その結果のご報告になります。

放射性物質モニタリング結果につきまして、県のほうで緊急時モニタリング実施要領に基づいて、今津沖中央の部分で実施しております。もう一つは、水質汚濁防止法に基づきまして、国、環境省のほうが実施しているのが下の常時監視という部分になります。

県のほうの平常時のモニタリング結果においても全て不検出になっておりまして、環境省が実施している安曇川と唐崎沖中央につきましても、一定測定値としては出ているのですが、特段問題のない値での推移になっておりまして、平年と大きな変化はございません。

その経年変化につきましては、裏側の2ページのところに表にしておりますので、またご覧いただければと思います。

続きまして、駆け足ですみません、資料4に移りたいと思います。資料4につきましては、令和元年度に琵琶湖で生じた事象間の関係性というものを示しております。

これは、「魚たちのにぎわいを協働で復活させるプロジェクト」、通称お魚プロジェクトというものを県で実施しておりまして、ここには、行政以外にも漁業者であるとか、色々な関係者がざくばらんに、その1年に何があったかというのを話し合いながら、その関係性というのをまとめております。

学術的な検証を得ていない結果でありますので、そのことはご注意くださいと思いますが、その中でも、特に水質においては、やはり透明度は高いという意見がプロジェクトの中でも出ておりましたし、水草につきましては、例年のように夏ぐらいにはなかなか多くならず、どちらかというと、後半、9月、10月ぐらいから水草が急増したというような、そういう状況もありました。

底層DOが例年よりも低いという話も、もちろん出ましたし、それぞれの関係を上の水質と魚介類、水草、底質というかたちで関係性を示したような表になっておりますので、また参考までにご覧いただければと思います。

最後の段落、プラスチックの部分につきましては、6月に赤野井湾で湖底のごみ調査をしましたので、その結果を示しております。ごみの全体の体積比で75%がプラスチックごみだったということも分かっております。

以上、当課からの説明になります。引き続き、センターからのご説明をさせていただきます。スライドでの説明になります。

(事務局) それでは、スライドを用いて令和元年度の琵琶湖水質の変動の特徴について、ご説明をさせていただきます。

まず1つ目として、水質変動を検討する上で考慮すべき気象の状況について説明をさせていただきます。2つ目として、北湖全窒素濃度の変動について説明をさせていただきます。3つ目として、北湖深層部の溶存酸素と水質の状況について説明をさせていただきます。4つ目として、南湖の水質、特に平成30年度夏季との比較について説明をさせていただきます。

まず、気象の特徴と水象の影響について、ご説明をさせていただきます。これは彦根気象台の月別の平均気温でございます。令和元年度も全般的に気温が高めで推移しました。特に9月、10月、1月、3月は、彦根気象台の観測史上最高の月間平均気温になりました。特に1月は月の平均気温が7.0であり、過年度平均の3.7と比較して3.3度も高くなるなど、記録的な高温となっております。

続きまして、彦根気象台における彦根の降水量の観測データです。これを見ますと、5月、9月、11月が過年度よりも少なくなっております。特に9月は過年度の約3割、11月は過年度の4割程度の降水量しかありませんでした。10月は過年度よりも多くの降水量になりましたが、全般的に年間の降水量は少なめで推移しております。

続きまして、流域の降水量と琵琶湖の水位、流出量の変動のグラフです。上の緑色の棒グラフは、滋賀県の流域20地点の平均降水量の変動を示しております。下の赤線は流出量を示しており、青線は水位を示しております。令和元年度の特徴としましては、平成30年度は7月に大雨による流出量の大幅な増加がありましたが、令和元年度はそれが見られませんでした。平成30年度も冬季に流出量が少なかったんですが、令和元年度も同じように流出量が比較的少なくなっているという特徴がございます。

次に、琵琶湖の流出量の月別総量の説明をさせていただきます。総流出量を過年度と比較すると、4月、5月は流出量が少なくなっており、過年度の約6割の流出量でした。また、8月の流出量は過年度よりも多くなり、過年度の流出量の約1.7倍になりました。平成30年度と比較すると、流出量に約3倍の違いがございました。また、1月から3月にかけても、昨年度同様、流出量が少ない状態となっております。

以上、令和元年度の気象の特徴をまとめますと、平均気温は年間を通じて高めで、特に9、10、1、3月が、月平均気温が観測史上1位になりました。台風の接近はあったものの、近畿地方への上陸はなく、全般的に降水量が少なめでした。水象におきましては、全般的に降水量が少ない影響を受け、流出量も少なくなっております。

これらの状況を踏まえて、これから特徴的な水質について、ご説明をさせていただきます。まず、北湖の全窒素濃度の変動について説明をさせていただきます。令和元年度の北湖の環境基準点の値が0.20ということで、環境基準を達成しております。その要因を長期的な視点から検討しましたので、ご報告をさせていただきます。

説明の前に、全窒素の形態について、ご説明をさせていただきます。全窒素の形態として、無機態窒素と有機態窒素というのがございます。無機態窒素とは無機物の窒素で、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素が挙げられます。主に植物プランクトンの栄養分で摂

取されるものになります。琵琶湖では、通常、無機態窒素のほとんどは硝酸態窒素になります。一方、有機態窒素とは有機物の中に含まれている窒素のことであり、その中でも水の中に溶けている溶存態と水の中には溶けていない粒子態に分けることができます。

次に、全窒素濃度の経年変動を示します。併せて、有機態窒素と硝酸態窒素の経年変動も示します。近年、全窒素濃度は低下傾向にあります。形態別に見ますと、有機態窒素がほぼ横ばいですが、硝酸態窒素が低下傾向を示しております。この硝酸態窒素の低下が全窒素濃度の低下に寄与しているということが分かります。

続きまして、水深 90 メーターの北湖の今津沖中央における表層と底層の経年変動を示したのになります。これを見ますと、表層では、北湖の全窒素の平均と同様に濃度が低下しています。また、底層、底から 1 メーターですが、28 年度から濃度が低下傾向にあるように見ることができます。

そこで、表層だけではなく、底層までを含めた窒素の存在量がどのように変動しているのかを確認しました。方法としましては、水深 90 メーターの今津沖中央で表層から底層までの水柱を考え、その水柱に存在する窒素量を水量を考慮して平均したものを算出しました。これを考えることで、表層や底層の濃度変動を含めた値となり、琵琶湖全体で窒素がどのように変動しているのかを考えることができます。

これを見ますと、28 年度にかけて濃度が低下し、29 年以降、低下した濃度が継続していることが分かります。これら低下した時期と植物プランクトンの発生状況を重ね合わせると、大型緑藻であるスタウラストルムやミクラステリアスが増加した時期に窒素濃度が低下しているということが分かりました。

続きまして、27 年度から令和元年度までの今津沖中央における植物プランクトンの発生状況を示しました。これを見ましても、平成 28 年度以降、スタウラストルムやミクラステリアスが大増加していることが分かります。一方で、令和元年度は比較的植物プランクトンの発生量が少なかったということでございます。

先ほど、全窒素濃度の低下に寄与しているのが硝酸態窒素と申し上げたんですが、硝酸態窒素の低下を詳細に確認するため、過去 10 年間の経月変動と令和元年度の経月変動を示しました。これを見ますと、平成 27 年度以降は、過年度 10 年間の最低値を下回るような濃度の低下が見られることが多くなっています。また、平成 24 年度や平成 27 年度以降は、夏季に硝酸態窒素の枯渇する期間が長くなってきているということが分かります。さらに循環期にかけての濃度も低下傾向を示しております。

この濃度低下の要因を検討するため、北湖での植物プランクトンの発生状況を確認したところ、先ほど来、申し上げますスタウラストルムやミクラステリアスが春や秋に増加しており、増加の際、硝酸態窒素が消費され、増殖したプランクトンが底層に沈降していくことで表層から除かれ、結果として表層で濃度が枯渇すると考えています。また、平成 27 年度は全層循環が 3 月まで遅れましたし、平成 30 年度、令和元年度は全層循環が未完了でした。これらの影響により、底層の比較的高い窒素濃度が表層に回帰しないことで表層の濃

度が低くなっているというふうに考えることができます。

以上、全窒素濃度の変動をまとめますと、水柱の存在量で見ても、平均28年度から低下傾向を示していました。また、硝酸態窒素が低下しており、これが全窒素濃度の低下に寄与しているというふうに考えられました。過去10年間の硝酸態窒素の経月変動の特徴を見ますと、夏季の枯渇期間の長期化と循環期に向かう秋から冬にかけての表層濃度の低下が見られたところです。

続きまして、北湖深層部の溶存酸素および水質の状況を説明させていただきます。まず、北湖第一湖盆における溶存酸素の年間を通じた変動について説明をさせていただきます。

令和元年度に実施した北湖第一湖盆における底層DOの調査地点を示します。90メートル地点で7地点実施しております。今回、平成30年度に全層循環が未完了となり、底層DOのより面的な状況を把握するため、80メートル地点を追加して調査を実施しております。

これは、北湖今津沖中央の湖底直上1メートルにおける溶存酸素濃度、DOの経月変化を示したグラフ。令和元年度の特徴としましては、全層循環未完了の影響を受け、4月当初は例年より1から2程度低い7前後から始まりました。その後、7月にかけて低下傾向が早くなりました。これは、後ほど説明しますSODが高いことが要因と考えております。その後、8月下旬で2をいったん下回りました。その後、10月、12月に、強風による湖水のかく乱により、やや回復が見られたものの、2月までおおむね2から3前後で推移しました。その後、2月から3月にかけては濃度が上下し、3月末にはおおむね9前後になっています。

先ほど説明しましたDOの低下の要因として、SODがあるというふうに説明をさせていただきましたので、ここでSODの説明をさせていただきます。溶存酸素は、有機物の流入や沈降による分解や底質の酸化過程などを経て消費されます。これらの状況を把握するために、底泥がどの程度酸素を消費する能力があるのかを把握する手法として、SODというものがございます。北湖のSODは、底層DOを消費する要因とされています。特に春から夏にかけてのDOの低下の要因はSODに起因するものと考えているところです。センターでは琵琶湖の北湖で測定をしております、SODが高いと溶存酸素が下がりやすくなります。

その測定した結果を示したグラフになります。平成27年度までは、年平均値がおおよそ0.25から0.30付近で推移しておりましたが、平成27年度秋以降が過去に比べて上昇していることが分かります。平成27年度秋以降は高止まり傾向が続いていることから、特に春から夏にかけての底層DOの低下について注視をするとともに、SODの調査を継続し、値を把握していくことが重要であると考えているところでございます。

続きまして、水深90メートルの湖底直上1メートルにおけるDOの調査結果を示します。先ほど今津沖中央の経月変動のグラフを示しましたが、90メートルのその他の地点でも8月下旬から2月上旬にかけて2を下回るような地点が複数で継続して見られることが分かります。また、2を下回った期間は、一時の回復期間を除き、約半年間継続しているこ

とも分かります。

水深90メートル地点で、8月下旬からDOが低下する傾向が見られたことから、平面的な広がりや鉛直方向の広がりやの範囲を把握する際に必要があると考え、第一湖盆の80メートル地点を調査しました。この調査の結果、水深80メートル地点でも2程度を観測し、90メートルの低酸素の水塊の一部が水深80メートルまで一部及んでいたということが分かりました。

続きまして、今津沖中央における水深60メートル、80メートルおよび湖底直上1メートルの溶存酸素濃度の年度の最低値を示したグラフになります。令和元年度は、第一湖盆における底層DOが低下した範囲、地点は過去最長でありましたが、90メートルの年度最低値は1.4となっております。一方で、60メートルの最低値は過去最低となっているところでございます。

続きまして、ROVにおける底生生物のモニタリング結果を説明させていただきます。イサザにつきましては、底層DOが2を下回った9月、10月に、第一湖盆において死亡個体が確認されました。第一湖盆中央のL地点では、生存個体が確認できませんでした。その後、底層DOが2前後で推移し、12月には死亡個体が減少し、多くの生存個体を確認しました。生息密度を見ると、過年度からの明確な増減は認められませんでした。

続きまして、1月から3月にかけての北湖の第一湖盆における湖底直上1メートルのDOの変動を示します。これを見ますと、2月上旬まであった貧酸素水塊が2月下旬以降に解消されました。また、3月には、平成30年度の同時期よりもDOが高くなっていることが分かります。3月末時点で、第一湖盆内の全ての地点でおおむね9前後までDOが回復しました。しかしながら、底層のDOは表層と一様にならず、全層循環は確認できなかったところでございます。

第一湖盆では全層循環が確認できませんでしたが、そのときの様子を今津沖中央における水温の鉛直分布とDOの鉛直分布を並べたもので見ていきたいと思います。3月の水温とDOを比較しますと、水温は70メートルで約9.0、それより深い90メートルでの水温は8.9と、水温差が0.1度程度でした。同時期のDOの分布を見ますと、70メートルまでのDOが1.0から1.6であるのに対し、70から90メートルでのDOは8.8から9.7と低くなっていました。このように表層から底層のDOが一様にならなかったことから、全層循環は未完了であったと判断しました。また、今年度は、水温差が0.1度程度であるにもかかわらず、DOの値に差が見られたことが特徴であると考えているところでございます。

全層循環が未完了であった要因として、高い水温が考えられます。そこで、鉛直方向における水温の分布状況を確認しました。1月以降、ほぼ全層にわたり、過年度の最高値もしくは過年度最高値よりも高い水温で推移しております。また、底層は過年度平均値よりも高い状態でずっと推移しました。

先ほど、底層水温が高くなっていると申し上げたんですが、経年的な状況を確認するため

に、今津沖中央の湖底直上1メートルの水温の経年グラフを作成しました。これを見ますと、平均水温は上昇傾向を示しております。また、令和元年度における平均水温は8.6、最低水温は8.0であり、これは観測開始以降の最高値になっております。

続きまして、底層の水質状況について説明をさせていただきます。特に底層DOが低くなりますと、金属類のマンガンや栄養塩類が底泥から溶出する可能性があるといわれていますので、これらの項目の変動について説明をさせていただきます。

まず、金属類のマンガンの経月変動について説明をさせていただきます。10月以降、過年度平均を上回る濃度で検出されており、12月から2月には過年度最高値を上回る濃度で検出されましたが、この濃度は、これまでに観測された最高値よりは低い値となっております。また、3月の調査では、濃度が低下していることが分かります。

続きまして、全窒素濃度の経月変動を示します。これを見ますと、年間を通じて過年度の最低値もしくは過年度最低値を下回るような濃度で推移しております。

続きまして、栄養塩である、りん（リン）の経月変動を示します。過年度平均値付近で推移していることが分かります。

以上のことから、水質については、マンガンは過年度を超過している時期もございましたが、懸念された窒素やリンの増加は認められないところです。

以上、まとめになります。水深90メートルでの底層DOが2を下回った期間・広がり観測開始以来最長と最大でした。水深90メートルでの底層の水質は、おおむね過年度の観測範囲内の値で推移しております。底層DOの低下の要因としましては、前年度の全層循環が未完了であり、4月当初のDOが1から2程度低い状態から始まったことと、SODが高い状態が続いているということを考えているところでございます。

続きまして、南湖の状況を平成30年度と比較しながら説明をさせていただきます。

まず、透明度について説明をさせていただきます。平成30年度は、8月から10月にかけて過年度最低値を下回るような透明度の極端な悪化が見られましたが、令和元年度は、過年度最高値と同じか、それを上回るような透明度となりました。

南湖の主要項目であるクロロフィルa、COD、全窒素の水質の経月変動のグラフを見ても、平成30年度は、どの項目も8月、9月の値が過年度最高値を大きく更新しましたが、令和元年度は、いずれの項目も過年度平均値よりも低い値となっており、夏季の水質が平成30年度と比較して大幅に改善しております。

この直接的な要因は、植物プランクトンの出現状況と考えられます。南湖の唐崎沖中央における植物プランクトンの総細胞容積の経月変動を示します。これを見ましても、令和元年度は、平成30年度と比較して夏季のプランクトンが大きく減少していることが分かります。

植物プランクトンが2年間で大きく変動した要因を検討するため、南湖の水位と流出量の変動を平成30年度と比較しました。平成30年度は、7月上旬に一度に多量の降水があり、その影響を受け、大幅な流出量の超過がありましたが、7月下旬から8月下旬にかけ

ては一転して大幅に流出量が低下しております。一方、令和元年度は、中旬から下旬にかけて連続的な降水が観測されており、流出量が平均して300から400毎秒トンが観測されております。8月にかけても連続した降水があったおかげで、大幅な流出量の低下は見られなかったところです。

平成30年度と令和元年度では、7月の降水量は平成30年度のほうが多くなっています。通常ですと、降水量が多いほうが流出量が増えて、結果、南湖の水が入れ替わると考えられます。しかし、実際は、平成30年度は大幅な水質の悪化が見られました。

その要因としては、降水の降り方が異なっていることが考えられます。平成30年度は上旬に月降水量の約9割が観測されたのに対し、令和元年度は月による偏りがそれほどなく、満遍なく降水が観測されています。

結果、降水が流出量に影響し、平成30年度は7月下旬から大幅に流出量が低下し、それが8月にかけて継続しました。一方、令和元年度は大幅な低下がなく、一定の流出量がありました。

その結果、平成30年度は湖水が滞留しやすく、プランクトンが特異的に発生した。一方、令和元年度は湖水が滞留しにくく、植物プランクトンが少なくなったということが考えられます。それが8月以降の南湖の水質に影響したものと考えられます。

これらの事象から、特に夏季の南湖は、降水の量だけではなく、降り方にも影響されて水質が大きく変動するものと考えているところです。

以上、これまでのまとめになります。北湖の全窒素濃度の変動と北湖の深層部の溶存酸素および水質の状況は、スライドに書かせていただいて、これまで説明させていただいたとおりになります。

南湖の状況としましては、透明度等、主要項目は大幅に改善しましたが、雨の降り方が水質に影響を与えていることが知らされました。

以上から、琵琶湖水質を取り巻く状況としましては、気象の影響が琵琶湖の水質に影響を与えている。特にプランクトンや水質に特異的な変動が生じており、モニタリングの継続と気象・水象の推移と併せた水質変動要因の解析が引き続き重要であると考えます。

以上です。

(岸本部長) はい、ありがとうございます。資料の2から資料の5まで一通り通してご説明いただきましたけれども、ただ今のご報告に対しまして、ご質問等はいかがでしょうか。どうぞ。

(中野委員) どうもご説明ありがとうございました。北湖の全窒素が環境基準をクリアしたことが非常に明確だったと思います。そのことにも関係しますが、昨年度の琵琶湖の今津沖、底泥から1メートルの直上の全窒素も下がってきていると。

このことは、おそらくマンガンのところに着目してのことだったんですけれども、おそら

く脱窒なんかが起こっていて、窒素の除去が起こっているということが考えられて、琵琶湖の全窒素が下がっているのは、一つは、表層でのプランクトンでの取り込みでそれが進行したということと、もう一つは、この脱窒は結構広い範囲で起こっているのではないかというのを私は考えているんですけども、気になるのは、この全りんが、そういった意味で、この環境は酸素が少ない状況だと、りんが底泥から溶出してくると思うんですが、全りんとしては下がっていると。

これはどういう原因を考えていらっしゃるのかということと、もう一つは、今までの琵琶湖だったら、こういった底のほうに酸素が少ない環境になると、底泥からの1メートルぐらいの上にはマンガン酸化物構造体の星形の粒子なんか結構見つかったと思うんですが、昨年度、令和元年度は、それはやはりたくさん見つかったんでしょうかということ。その2点をお願いします。

(事務局) 琵琶湖環境科学研究センターの岡本です。まず、初めのりんについては、資料2の13ページ③のグラフに、全りんの表層・中層・底層の経年変化を示しています。このうち、底層では、平成27年度までは増えてきていました。これは躍層の形成期間が長くなって、なかなか底に溜まったりんが上層の水の混合が遅れて薄まらないということが考えられ、注意していかなければいけないということだったのですが、その後、平成28、29年度は下がりました。これは、この28年度は寒くて、全層循環も非常に早く進み、底層のりんも早く薄まったのだらうと考えております。

ところが、平成30年と令和元年度は、ご指摘のとおり、全層循環が遅れていて底層の酸素濃度も低かったので、今までの知見で考えますと、りんが高くなってもおかしくないという状況だったと思います。

しかし、そのときの底層の酸素濃度ですが、これがいったんはゼロ近くまで下がったのが、20枚目のスライドの北湖中央部の湖底直上1mのDOの経月変動の9月で、その後、台風の強風や季節風で、風が吹くたびに湖底付近の水が混ざり少し上がっては、また下がることを繰り返し、3から1の間を返送しておりました。無酸素にはならず、溶出が起こるようなレベルにまでは下がらなかったものと見ています。

今までわれわれも、数年にわたりSODを調べる中で、酸素が低下した時の溶出の実験もしましたが、その結果、酸素がゼロになってからしばらくしてりんが溶出してくることや、マンガンはそれよりも早く溶出してくることが分かっています。今回は、長期間無酸素になってりんが溶出してくる可能性もあったのですが、たまたま強風が何回かあったので、ゼロにはならず、酸素が少しは底にあったという状況でリンが増えなかったものと考えています。ただ、これも経年的に見ていかないと、今後どうなっていくのかは分からないので、注意しているところです。

(事務局) おそらくメタロゲニウム粒子のことだと思います。植物プランクトンが多いと

きは割とたくさん出るという傾向があるのは今までから確認しております。今年度に関しましては、プランクトン量は少なかつたにもかかわらず、湖底では、数千、数万匹のメタロゲニウムが観測されました。

(中野委員) 例年に比べて多かつたということはなかつたですね、その個体数というか、個数というか。

(事務局) そうですね。若干多いですが、以前スタウラストルムが大量発生したときのよにたくさん計測したということではなかつた。

(中野委員) 分かりました。岡本さんのほうから、この資料2の13ページの説明がありましたけれども、ずっとそこの全りんが上がっているが、このときはリン酸態リンが高かつたですね。私としては、これは内部負荷かなと思っていたんですけども、ことしは、もしそれが内部負荷だつたとしたら高くなつてもよいのに、そうではないと。引き続き見なければいけないんですけども、特にりんの動向というのは引き続き注意をして、きちんと押さえていただければと思います。

どうもありがとうございました。

(佐野委員) 今、北湖・南湖等の状況を説明いただいたんですが、北湖においても窒素の低下であるとか、あるいは、植物性プランクトンが少なかつた、また、南湖でも水質、透明度ともに良好ですよというような結果を聞かせていただいたんですが、令和元年度もそうだつたと思っているんですが、5月頃のいわゆる代かき水、農業濁水が出てくる時分に、いわゆるえり網であつたり、刺し網、小糸ですね、網に付着する物体を調べると、これは水産試験場の見解なんです、これは植物プランクトンですよというような結果が出ています。

なおかつ、去年はそんなことはなかつたんですけども、今年辺りの、今はアユのシーズンなんです、そのアユを煮たりすると臭い。これはもうその要因は何だということで調べると、やはりこの植物プランクトンが災いをする。こういうような調査の結果も出ています。

ここに、15ページに書いているけれども、淡水赤潮は見られなくなつたということで、赤潮そのものは、われわれは琵琶湖に出ても見ないんですけども、このアオコというのは、去年も今年も守山辺りの川際辺りには、もうアオコだと思ふんですけども、変色していた。こういう状況で、果たして、その発表結果を今聞かせていただくと、窒素や植物プランクトンが減りましたよと、こういう話なんです、現状、そういう網に付着するプランクトン、あるいは令和2年になつての、こういう現在は雨も降っているにもかかわらず、アオコが発生しておるといふような状況をどう捉えたらいいのか。

全面的に、この数値どおり、琵琶湖はきれいになりつつありますよというふうに信じていいのか。ちょっとその辺が私も理解しかねるのですが、その辺のご説明をいただければあり

がたい。

(中野委員) 今、佐野委員のおっしゃったので私も心配してまして、実は、去年は柳が崎の琵琶研センターのあるところは、10月半ばでミクロキスティスというアオコの一番良くないやつがいっぱい出ているんですよ。スカムになって浮いているんですね。私の今までの経験だと、琵琶湖のアオコはお盆明けぐらいまで出て、9月の前半には消えてしまう、台風も来るしということだったんですけれども、去年は10月半ばにも出ているんです。

そういった意味で、水質は確かに数値的にはきれいになっているみたいだけれども、佐野委員がおっしゃるようにアオコの良くないやつはしぶとく残っていたというのが去年だったので、まずそういったことも含めての水質と考えれば、まだまだ監視の目は怠れないなというか、油断できないという感じがします。

(事務局) 今、佐野委員、中野委員のほうからご指摘があったところですが、正直言って、事務局のほうもすごく今困っているところです。

全窒素の環境基準というものは、もともと全国的にも富栄養化で赤潮、アオコがどんどん増えていっているときに、この栄養分が入り過ぎて水が悪くなって、いろんな迷惑を起こしている。こういう前提で定めた基準でございます。これを下げれば元に戻るのではないかな。これが一つの発想でした。

ただ、今ご指摘いただいておりますように、環境基準は全窒素について達成されている。現在、栄養分を下げたにもかかわらず、植物プランクトンについては必ずしも問題がなくなっているわけではない。

指摘された中から、例えばアオコなんかですと、見ていただいた、この資料2の15ページのグラフ。従来のモニタリング調査の方法でとっておりますけれども、実は、これを見ながら、われわれも気を付けなければいけないと思っているのは、平成30年度は非常にアオコの発生が少なく映っております。映っておりますけれども、現場のことをご記憶いただいた方々はたぶん感覚と全然違うと思われたと思います。

昔から臭いが付いたり、景観を悪化したりするということで問題が生じるアオコは、水面に浮いていて膜になるということで、これをチェックしていたわけなんですけれども、平成30年度は、浮いてこないかたちで植物プランクトンが非常に多くなった。それが、先ほど一昨年度の南湖の水質ということで、過去最高の水質悪化となったと言っているのは、実は、このプランクトンなんです、従来からの見方で、常識というアオコのモニタリングで拾えていない。

われわれは、汚れが入ってくることを止めることで水をきれいにしよう、この発想でいろんな取組をやって、それはそれとして、環境基準の達成に向けて効果は見えてきていますけれども、今起こっている問題に対しては、その見方だけでいいのかなというのが、今、非常に部局としても問題意識を持っているところです。

環境基準を達成したことは、それはそれで一つの今まで取り組んできた成果ではございますけれども、今、琵琶湖が直面している課題に対して、この見方、物差しだけでいいのかということは非常に問題意識を持っていまして、そういった意味で、研究機関と連携して何とかそれをうまく評価できる、うまく把握できる、そして改善の対策のヒントをつかめるような方法ができないか、そういったところで取り組んでいるところでございます。

併せて、全層循環が一番顕著に見られていますけれども、気象条件も毎年、今まで経験していないようなことが起きて、そういったことも含めて、琵琶湖の水質は、例年、今まで経験のないような状況になっております。

こういった中できちんとやるために、やはり今後も監視ということを持続しながら、これまでとの違いをしっかりと県でも捉えながら今後の改善に向けての対策を見つけていきたいと思っています。

問題意識はありながら、ちょっとクリアな次の方向性までは得られていないので、大変事務局としても申し訳ないところではございますけれども、今現在の認識としては、そのように思っているところでございます。

(岸本部会長) そうですね。あと、室素とか、りんの環境基準点というのは、琵琶湖北湖3地点・南湖1地点で、それは全部湖心部分なんですね。ところが、われわれが、実際に問題だなと感じているのは湖岸部分ですよね。だから、たぶん、その地点のずれというのがもう一つあるんだろうと思います。

湖心部分の環境基準点は、もちろん法律で決めているものですので、そこを守るというのはまず第一義としてあるので、それが今回初めて琵琶湖のほうで達成できたと、これは一つの一里塚としていいことだと思うんですが、ただ、一方で、われわれが実感として琵琶湖の環境が良くなっているねというのは、やはりどちらかという、市民の方も親しんでいる湖岸部分ですので、そこをどうコントロールするのか、法律上の環境基準点と、実際に市民が感じている地点のずれをどのようにわれわれとして取り扱っていくか、この辺りが今後の課題なのかなという気がいたします。

それからもう一つは、今日のご報告の中でも硝酸が枯渇する期間が長くなったとか、底層のDOのなくなっている期間が長くなったということがありました。この辺りは要するに水温躍層の発達が強くなって、結果として、その躍層期間が延びていることを示しています。

だから、それが結果として、例えば従来だったら9月ぐらいには消えていたのが、10月ぐらいでも出てしまうよねとか、そういったようなところにも結び付いているのかなという気もいたします。

この辺りは、幸いにして、滋賀県の場合、琵琶湖については国土交通省とか水資源機構とも協力しながら、比較的沿岸に近い地点にもモニタリング地点を設けて、データを収集されて共有されておられますので、その辺りをうまく解析しながら、今後何らかの対応を取れる

ように考えていけないといけないのかと思います。

その他、皆さま、いかがでしょうか。どうぞ。

(和田委員) 非常に詳細に生物、植物プランクトンと、それから水質の解析をしていただいていることは非常に良いことだと思います。

先ほど窒素が大体平成の15年ぐらいから下がってきて、今回、環境基準を達成したというお話があったんですが、先ほどの大気の方のデータを見ましたら、NO_xの経年変化も15年以降から下がってきているということもありまして、琵琶湖の場合、降雨負荷というの、窒素は降雨の影響とかも含んでいると思います。

ですから、その辺りのところも併せて、まず解析をしていただいて、そして、今のお話で、内部負荷ですね。おそらく、高度経済成長期のアオコなどが増えていた頃の流入河川からの汚濁負荷が底質に溜まっている。それらが今、植物プランクトンとか、降雨とかの関係でいろんな悪さをしているというか、状況の変化が起こっていることもあると思いますので、その辺りの部分をきちっと、これまでの関係を整理した上で、今、琵琶湖の中で起こっていることをこれからもモニタリングで続けて解析のほうに回していただければと思います。

一つ質問ですが、18ページの生活環境の環境基準の達成状況で、安曇川のDOが1個だけ環境基準を外れて、0.7と非常に低い値が出ているので、何か理由があったのでしょうか。

(岸本部会長) 資料の2の18ページの表の1の中の安曇川の部分ですね。DOが0.7と出ていますけれども、この分について何か回答できますでしょうか。

(事務局) すみません。今、現時点では分からないので、改めて、この前後の状況を含めて確認いたします。

(和田委員) お願いします。特に安曇川なら、このAAの非常にきれいなところなので、これが0.7とは、ちょっと異常だと思うので、白書では何らかの注意事項のようなものを書いて、何かがあったということを示しておかなければ、こういったものが積み重ねられるとデータだけが数字として上がってしまう可能性もありますので、よろしく願いいたします。

(岸本部会長) ありがとうございます。その他にはいかがでしょうか。どうぞ。

(高橋委員) すみません。全く素人なもので訳の分からないことを言っている可能性があるんですが、全層循環ですけれども、温暖化で暖かくなって、それによって循環が起きなくなると。それで下のほうで酸素が減ると。どう考えても、温暖化はますますたぶん、これは

地球規模でさらに進んでいくと思います。去年、循環が起きなかった。今年も起きなかった。誰が考えても来年も起きないし、再来年も起きないだろうと思いますよね。何らかの対策は何か考えられないのか。何か教えていただけないでしょうか。

（事務局） 全層循環が起これないということでの影響への対策なんですけれども、非常に小さい、例えばダム湖とかでも似たような、全層循環に似た現象が起きて、そういうところであれば空気を送り込んで、それで改善するというような技術も中にはあります。県内でも、ダム湖であるとか、余呉湖とか、そういうところではそういった技術も使っておりますけれども、いかんせん、琵琶湖の北湖はかなり規模が大きくて、現実的になかなか難しいという状況がございます。

現在のところは、そういった中で、特にこの全層循環が起これなかったことでの影響としては、一つには酸素がなくなることによって主に湖底をすみかとしている生き物にどういう影響が出てくるか。影響が非常に大きくなった場合には、関連することによって何らかの直接的でなくても間接的にでも何かできることがないかということを考えていかななくてはいけない。そういった意味で、生き物への影響というのが一つの視点。

もう一つが水質悪化で、底で起きた異変が、その後、幸い循環するタイミングが来たとして、その時に底のほうでかなりいろんなものが溶出して、汚れた状態で表面に出てきたら、その時に影響を起こす。

この2つが大きな問題意識で、何が起こるかをしっかり把握するということが、今、現時点でできることと考えるところです。

そういった中で、一つ水質関係としては、先ほどスライドでの説明をしましたマンガンであるとか、あと、底の泥に溜まっている窒素やリンが上ってきていないとか、そういうことの水質調査もしておりますし、あと、酸素がなくなって生き物にということにつきましては、従来は定点観測が今津沖中央ということで、ずっと測っている所ですが、昨年度の調査におきましては、もっと面的な広がり、それで規模感をしっかりと押さえなければいけないということで、今回、資料2で規模を13ページ目に、カラー刷りのところで示させていただきましたように、エリアとしてどのぐらいの規模になるかという視点を含めて環境調査をしたところでございます。

そういったところで、影響がどのぐらいの規模で、今後どのようなことにつながってくるか、これを必死で把握するということで進めさせていただいているところです。

そこから先のことについては、まだちょっと具体的に使える手というものがみつからないので、これについてもいろいろと調べていきたいと思います。

（高橋委員） どうもありがとうございました。

（岸本部長） 琵琶湖は非常に大きいので、なかなか人為的に直接的な対応を取るという

のが難しいのはそのとおりで、それは別に琵琶湖に限らず、地球温暖化問題はみなそういうことだと思います。それを踏まえて世界的には、特に欧米を中心に地球温暖化問題に対して温暖化を止める努力はするんだけど、なかなか止まらないので、それに対応した適応戦略を考えようという方向に政策がシフトしつつあります。例えば温暖化がかなり進んだときに琵琶湖はどうなるのか、なかなか分からないことはいっぱいあるんですが、一方で、琵琶湖のことを解析された中でヒント的なことが幾つか見えてきているように思うんです。

例えば、滋賀県では今後、例えば他の部署でやっておられるのか分からないんですが、適応戦略だとか、そういったようなところについてもたぶん考えておられると思いますので、その関連する部署ともやはり連携をとる必要があると思います。琵琶湖の環境が温暖化によってこういうふうに変化すると、そのときに、その中の生態系は、そのままではたぶん存続し得ないので、生態系の変化に合わせて、われわれの生活とか、琵琶湖との付き合い方をどういうふうに変えていくのかということも考えなければいけないのかなと個人的には思いました。これは単なるコメントです。

その他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。大変緻密なデータを取られて、しっかりと解析をされておられますので、ぜひそれを継続されながら、今後の具体的な対応を立案していくということが行政的には要求されていますので、その方向で今は進めていきたいなと思います。ありがとうございました。

□議題4 第7期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の事業進捗状況について（報告）

（岸本部長） それでは、議題の4つ目です。第7期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の事業進捗状況について、事務局から報告をよろしくお願いいたします

（事務局） はい。琵琶湖保全再生課の小川と申します。私からは、資料6で、第7期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画の事業進捗状況について説明させていただきます

1枚めくりまして「1. 経過」のところですが、経過の前段としてちょっと説明させていただきますと、琵琶湖をはじめとする湖沼というのは一般的に閉鎖性が強くて水の出入りが少ない、水の交換がなかなかできないことで、水質を改善して環境基準を達成することが難しいという特徴があります。

国のほうでは、湖沼水質保全特別措置法、通称湖沼法というのを制定しまして、これに基づいて水質保全を計画的、総合的に進めるということをやってきました。琵琶湖については、この法に基づいて指定湖沼の指定を受けまして、昭和61年から湖沼水質保全計画、通称湖沼計画といいますが、これを5年ごとに策定しまして、達成すべき水質目標を定めて、それに向けてさまざまな水質保全の施策を取り組んでまいった次第でございます。

次に、第6期計画までの評価で、あえて中身は詳しく説明しませんが、こういった問題、

課題を踏まえまして、現在、3のところ、第7期計画の計画期間中でございます。計画期間は、平成28年度から令和2年度の5年間でございます。

4の第7期計画の水質目標値ですが、表にございますとおり、COD、全窒素、全りん、それぞれ北湖・南湖、全りんは南湖だけですが、この表にあります一番右端、平成32年度の対策を講じた場合の目標値を第7期計画の目標としております。

この目標値を定めるに当たって、次、3ページの右下にあるのですが、琵琶湖流域水物質循環モデル、この図にあります3つのモデルを組み合わせたものを使用してシミュレーションを行って汚濁負荷削減を予測して設定をしております。

次に、5の第7期計画の主な取組ということで挙げているんですが、5ページから19ページまで非常に多い内容ですが、これらがこの計画に基づいて取り組むべき施策ということで、平成28年度から令和元年度までの実績を載せております。

令和元年度の実績について特筆すべきものがないので、あえて説明は省略させていただきますけれども、内容としてはこういったものがあるかというのを説明させていただきますと、5ページの(1)持続的な污水处理システムの構築ということで、①下水道の整備、②農業集落排水施設の整備などを行って、琵琶湖に流入する水の水質を向上させるものですか、例えば、9ページの(10)自然生態系の保全と自然浄化機能の回復などですが、例えば③湖辺における対策で、自然湖岸の再生、砂浜の保全を行ったりですとか、④湖沼生態系の保全と回復ということで、外来種の駆除だとか、ヨシ帯の造成などを行ってきているということで、こういった施策をさまざま行ってきております。戻りまして、4ページですが、令和元年度の状況について説明させていただきます。上に表がございます。それぞれの目標値に対して、令和元年度の水質について説明します。

先ほどの水質の話で、窒素の環境基準を達成したというような話もございましたが、これを見ますと、北湖のCOD以外については、もう全て目標値を達成しています。北湖のCODについても、おおむね目標値に近い値でございます。

令和2年度、今年度が計画の最終年度でございまして、この実績を踏まえて、令和3年度に第8期計画を策定する予定としております。その際には、委員の皆さまにはいろいろとご意見をお伺いすることになると思いますので、よろしくお願いしたいと思っております。

以上で説明を終わります。

(岸本部長) はい、ありがとうございます。それでは、ただ今の報告につきまして、委員の皆さまからご意見等はいかがでしょうか。

(中野委員) 先ほどの1つ前の議題のときに長命寺川のりんが上がってきているという報告があって、今日私は午前中、保全部会の方に出ていたんですけれども、西の湖のアオコが酷くなっているという報告がありました。要するに長命寺川の上流には西の湖があって、その水質悪化、アオコの発生が長命寺川のT-Pも上げているということだと思う

んですが、今回、今のご説明の中で、西の湖関係あるいは長命寺川関係のは含まれているんでしょうか。どれに当たるんでしょうか。実際、どういうことをされるか。まずは、最初は調査をして原因を突き止めることなんでしょうけれども、どういうふうに持っていけるのかなと思って。

（事務局） 長命寺、西の湖の関係でございますけれども、この第7期の計画の段階では、西の湖ということで、特出しの対策についてはしておりませんでしたけれども、ただ、内湖の機能の回復というところで、現在、流入負荷、そして、湖内の状況について、アオコ発生が多くなっているということで調査を今年度から開始したところでございます。

西の湖につきましては、実はかつてからさまざまな対策がされていまして、汚濁の蓄積の酷いところとか、そういったところに関しては浚渫というような事業もやっておりますし、流入負荷ということで、農業排水に関しては浄化施設の整備とか、そういうことで現在も稼働している面もあります。

そうした中で、過去から西の湖の中の水質調査をしていますけれども、少し様子が違うということしか現時点では分かっていません。昔は汚濁のひどいエリアの水質が顕著に悪くて、だんだんとそれが広がってというようなふうにも取れる水質だったんですけれども、最近のデータは西の湖全面からわっと湧いているような、そんな感じです。

というようなところで、まだ対策をするターゲットを絞り切れていない中で、今年度、来年度の調査の中で絞りながらやっていきたいと思っております。

（中野委員） あそこは、私も1回だけサンプリングして変だったのは、浅いからすぐ底泥が混ざってしまって濁っているんですね。白濁しているのに、植物プランクトンはアオコばかりなんです。もうちょっと水が濁らずだったらいいんですけれども、完全に泥で白濁しているのにアオコが出るからちょっと変だなと思っているのと、それから、長命寺川を通じてそれが出ていっているというのは、あまり気持ちいいお話ではなくて、やはりアオコの臭いというのは、私は別に愛媛県のダム湖の委員もやっているんですけれども、あそこは肱川という川でアユの鵜飼みたいなのをやっているんですけれども、このアオコが出るとやはりアユの味が落ちるようなことを漁師さんがおっしゃっていたので、やはりできるだけ早くアオコを除去するというか、出ないようにするというのを、対策を立てていただければいいなと思います。

以上です。

（樋口委員） 3ページのところに、南湖における水草大量繁茂の対策の実施ということが書かれていますが、今、ここは、去年、今年辺りの水草の繁茂の状況だとか、あと、その対策として、こんなことが進んでいるだとか、何か、そんなことがあればご紹介いただければと思います。

(事務局) はい。事務局からお答えします。水草に関してですが、ここ３年ほど、おとなしい状態ではあったんですが、昨年、夏以降に少しまた増え始めているという状況でございます。今年度につきましても、昨年の同じ時期に比べては少し増えている状況でございます。

今後どういうかたちで増えてくるか。どうしても琵琶湖の中の水草は種類が１種類ではなくて、その年ごとに種類が変わると伸び方も変わってくるということがあるので、これを県の中のさまざまな関係機関なりと協力しながら、また、漁業の組合の方々にも協力してもらいながら現場の情報を把握しながら、今年はこんな状況だということを細かく把握しながら対策をしているのが現状です。そういったことで、関係機関とのチーム会議を通じて、その年の状況に応じ、適切に対応できるようにということで進めているところでございます。

刈り取りの仕方につきましては、根こそぎ除去と表層刈り取りというかたちの２つを組み合わせて、とにかく、これもしばらくずっとやっております、春、秋、冬は根こそぎ除去ということで、水草を根っこから抜く。夏場は、もうかなり繁殖力旺盛になってくるとなると、表層の浮いてきている、問題になりそうなところを刈り取っていく。そういうのを組み合わせて何とかやっているようなところです。刈り取りにつきましては、そうした経験を積み重ねながらやっているというのが正直なところです。

ただ、一方、水草に関して、この間で少し進んだところというのは、この刈り取った後のところでして、刈り取った後、県の事業だけで、今、全量を堆肥化して県民の皆さまに使っていただくという政策をやっていますけれども、なるべく民間企業の方の力も注入しながらやっていきたい。そういうことが持続的な取組につながるということで、技術開発支援ということをやっております。

その中には、商品としての販売というかたちにこぎ着けられた水草堆肥の事例もございますし、また、水草を原料として色を付けたガラス商品というものも販売をされるということになってきています。

そういったところで、水草対策、単にうまく刈るというだけでなく、これを資源としてどうやって地域の中で回していくかということで、いろんなところでボトルネックがたくさんある事業でございますけれども、うまく全体を回せるようにこつこつと積み上げているところでございます。

(岸本部会長) ありがとうございます。その他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。この計画につきましては、この辺りの状況も踏まえながら、次の第８期の計画について、また議論させていただきたいと思います。ありがとうございます。

(岸本部長) それでは、議題の5つ目、その他でございますが、2つございます。1つ目、PFOSおよびPFOAの要監視項目への追加について事務局のほうから説明のほど、よろしくお願いいたします。

(事務局) はい。資料7をご説明させていただきます。資料7、PFOS、PFOAの要監視項目への追加ということでございますが、1番、PFOS、PFOAの国内の対応状況について、まずご説明させていただきます。

有機フッ素化合物である、このペルフルオロオクタンスルホン酸、PFOSと呼ばれるものとペルフルオロオクタン酸、PFOAというものは、撥水性と撥油性を併せ持つ特異な化学的性質として、色々な用途に使われてきました。

すごく残留性が高いということで、水道水に関しましては、令和2年3月30日に、厚生労働省が水質管理目標設定項目としての目標値として、このPFOSとPFOAを合算した目標値を50ng/Lと設定することになりました。

その後、水環境、一般的な環境につきましても環境省が、先月、令和2年5月28日付の通知で、要監視項目として50ng/Lを合算して設定することが通知されたような状況になります。

琵琶湖においては、2番のところでございますが、過去から、このPFOS、PFOAにつきましては何回か調査をしてきておりました。琵琶湖および河川における調査につきましては、2009年から2015年にセンターで調査をしております。

地下水においては、2019年度、昨年度、環境省が調査を行ったときに、滋賀県も協力し実施しており、別表参照と書いておりますが、裏面の2ページのところに、琵琶湖等における過去の調査一覧を示させていただいております。この一番下、2020年の1月に実施した河川水・地下水の調査が今月の6月12日に新聞で全国のPFOS、PFOA調査結果として公表されたデータの一部となっております。

戻っていただきまして、1ページ真ん中、2の過去の調査結果の概要についてですが、結論から申し上げますと、その合算値が要監視項目の指針値であります50ng/Lを超過する地点は、滋賀県における過去の調査では見当たらなかった状況になっております。

特に、1つ目、2つ目のポツは、これは琵琶湖における過去最高濃度の言及になっておりますが、1つ目は、2009年6月に旧杉江沖で31.3という値が。これは、もう現在の調査地点にはなっていない地点でございます。逆に現在の調査地点での最高値というのは、2つ目のポツの21.3という値になっております。

3つ目は北湖の状態、北湖については南湖に比べて低い値であり、3.5から11.7の範囲で推移しておりますし、河川においては、2009年5月から6月の守山川で41.5というのが過去に調査した中での一番の最高値でございました。この守山川につきましては、2011年にも調査しておりまして、そのときは、19.8という値となっております。

地下水につきましては、昨年度、高島と長浜市で実施させていただきまして、非常に低い値の範囲で検出されているような状況です。

これらの状況から、3番のところですが、令和3年度以降のこの公共用水域・地下水水質測定計画に要監視項目として追加させていただいて、PFOS、PFOAの調査を進めるべく検討を今後進めさせていただきたいと思っております。皆さま方には、今年度末、3月の審議会のときに、その来年度の計画案を提示させていただいたときに、ご審議いただく予定をしておりますので、現段階で何かご助言なり、ご意見等があればいただければ幸いです。

以上です。

(岸本部会長) はい、ありがとうございます。それでは、ただ今のご説明に対して、ご質問等はいかがでしょうか。環境基準に対する要監視項目として新たに追加をされましたので、それに対して、県としては当然モニタリング計画の中で対応していこうということで、それをこの部会で今後、今年度に検討させていただくということでございます。よろしいでしょうか。はい、ありがとうございます。

それでは、その他のもう一つ、公共用水域水質モニタリングの見直しの状況について、こちらも事務局から説明のほど、よろしくお願いいたします。

(事務局) はい。続いて資料8をご説明させていただきます。「公共用水域水質調査の見直し(琵琶湖)」ということですが、これにつきましては、昨年度の部会でご審議いただいた結果のおさらいと、それからの進捗状況ということでの報告になります。

昨年度、この部会におきまして、昭和41年度から琵琶湖の水質調査を開始しまして、その後、昭和54年度から今の国交省、水資源等での共同での調査を実施してきた、この調査モニタリングにつきましては、環境や社会情勢が大きく変化していることから、その水質調査の見直し検討を行うということで、ご審議いただきました。

その見直しの検討方法としまして、まずは、その水質調査の本来の目的ということをいったん整理させていただいた上で、その目的に対して必要な地点であるとか、体制というものを審議いただき、それを案に反映したいということで、昨年度につきましては、その目的でありますとか、大幅な方針というのにご審議いただいております。

3番目のところ、目的の整理としまして、そのときに整理させていただいたのは、大きく3つございます。1つ目の水質汚濁の状況把握というのは、これは法律にも基づいて今まで継続的にやってきたもので、今後も継続的に必要なことであります。それに加えて、近年の状況を見ますと、気候変動の影響の把握およびアダプテーション、適応策の検討ということが重要なので、そういった目的意識もしっかりと、必要であると考えていかなければならないということと、3つ目の新たな水質管理ということで、水質だけではなくて、生態系も含めた新たな評価方法というのが重要だということで目的を整理させていただきました。

その上で、2ページ目、4番、調査実施のための人員や設備、予算の課題の整理というこ

とで、この琵琶湖の調査につきましては、特に冬場の北湖の中央部で高い波が生じますので、調査を行う船というのがすごく重要になってきます。今現在は、国交省と水資源、県とで船を3つ持ちまして調査を実施してきております。

この調査船が極めて重要な設備の一つではございますが、特に近畿地方整備局、琵琶湖河川事務所が所有する調査船湖水守は、令和3年度に実施される船検に通らないという指摘も受けている中で、その体制というのがなかなか難しくなっている現状もあるというのをご報告させていただきました。それにつきまして、今年度に入りまして、その状況も含めて調整を進めるということで、昨年度末にご報告させていただいた状況になっております。

2ページの最後、6番というところで、今年度に入ってからの状況について、ご報告をさせていただきます。

令和元年度に引き続きまして、県と河川事務所、水資源で、令和3年度以降の観測体制であるとか、長期的な視点での観測体制について話し合いを現在も継続しているような状況になっております。これにつきましては、引き続き、また3者の中で検討を進めていくことになっております。

2つ目の2、国に対しての要望活動ですが、今月初めの6月4日に、国土交通省および環境省に対しまして、「気候変動に対応する更に充実した観測体制構築への協力・支援」について、要望を知事から行いました。

具体的には、関西の水資源を支える豊かで安全な琵琶湖への保全再生と、気候変動対応等の実施に必要な、この観測体制の更なる充実、調査船の確保などの環境整備について協力・支援を要請したというような状況になっておりますので、ご報告をさせていただきます。

以上になります。

(岸本部長) はい、ありがとうございます。ただ今のご説明に対しまして、ご質問等はいかがでしょうか。継続されている部会員の方は、昨年度、こういうかたちで方向性をまとめられて、3者協議に入っているというところだということは認識されていると思います。それぞれの立場があって、なかなか難しいところがありますけれども、鋭意努力をいただいている最中だと私は理解しています。

(中野委員) 今年は、とにかく窒素が全窒素の基準をクリアして、滋賀県としてはすごい努力をして、ちゃんと目標を達成できる力があるということを見せたわけですし、ただ、これは今までの調査体制があって、研究体制があって、県民一丸となって取り組んだ結果、これのできたのであって、この琵琶湖を知るという体制が取れなくなると、こういった琵琶湖の水質保全が今後できない、環境保全ができないということになりかねないので、特に、この気候変動で先が見えないような状態だったら、とにかく船をつくってもらって、これは強く要望してもらって、何とか取ってきてください。私は、前回に続いて何回でも言いますけれども、何としても船を取ってきてください。そうしないと、琵琶湖を守れませんから。

この多定点で面的に、あるいは、鉛直的にきちっと押さえる体制があるからこそ、われわれは努力して全窒素のクリアもできたんですから、やればできるんですし、そのやるための準備というか、体制はきちんと国として責任を持って、特措法もあるわけですから、せっかく法律があるんで、きちんとそれをやってくださいというふうにぜひ取ってきてください。よろしくお願いします。

(岸本部会長) ありがとうございます。まさしくそのとおりだと思いますね。というのが、先ほど、水質保全計画のところで出てきましたけれども、あそこでも琵琶湖の水物質循環モデルというのをつくられて、それでもって科学的に対策に対する効果を評価した上で目標値を設定して、それに対して着実に進めていくというスタイルになっていますが、そもそも、あのモデルもそういった調査データがなければ組みようがない。

これも今後温暖化が進むと、現存、既存のモデルがそのまま使えるかどうかは、これはまた分からないんですね。新しい生態学的なプロセスが入ってくるかもしれない。そうなってくると、そこをまたモデルにうまく組み込み、修正した上で、新たな施策に反映しないと、たぶん適切な政策ができなくなります。

そういう意味でも、県としては間違いなく重要で、それはもう重々分かっておられると思いますが、何とか3者協議等が、うまく成功裏にまとまるようにご努力をお願いしたいと思います。

その他、皆さまのほうからいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、事前に用意いただいている議題は以上でございますが、事務局のほうから追加の議題等はございますでしょうか。

(事務局) 特段ございません。

(岸本部会長) ございませんか。それでは、以上で議事を閉じたいと思いますけれども、委員の皆さまのほうから全体を通してのご意見等々がございましたらお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。どうぞ。

(高橋委員) この部会なんですけれども、水・土壌・大気部会ということで、今日も大気のお話と、それから、水質についてのお話がありましたが、部会の内容としては、条例を見させていただいておりますと、あと、土壌汚染、悪臭、騒音、振動もございまして、この後、今年、あと2回ほどあるのかと思いますが、またどこかで、それらについても触れるのでしょうか。

といいますのは、去年の実施の内容なんかをざっと見させていただいても、ちょっとこの辺が抜けているので。特に何も問題がないということだったら良いのかもしれませんが、ご説明をいただければありがたいです。

(事務局) 悪臭等については市町で対応いただく中で、特段大きな問題が上がってこない限り、今まで議題に上がってくることは少ないというところです。土壌についても法律に基づいた取り組みの中で、一定粛々と動いているところです。いろいろな時代の変化の中で、みなさまにご相談させていただきたい事案がございましたら、またお願いしたいと考えております。

(岸本部長) その他ございませんでしょうか。それでは議事を閉じまして、進行を事務局にお返しします。

□閉会のあいさつ

(三和技監) ありがとうございます、琵琶湖保全再生課の三和です。みなさまにご議論いただきました。今日、モニタリング結果をご報告させていただきましたが、モニタリング調査は、健康診断のように、ある日あるときの状態を表すものです。血液検査等で見ればあたたかも健康になったように見えるが、その評価だけでは、本当に健康なのか、疑わしい状況であると。モニタリング調査の結果から、琵琶湖の健康状態をどう評価していくかについては、従来から、懇話会などがあり、いろんな場面で議論してきているところです。この審議会では、新たな TOC という指標を使ってはどうかという話もしてまいりましたが、その心は、県としては、琵琶湖の評価に「円滑な物質循環」という視点を持ち込めないかということです。単にCODや窒素の濃度が低いということだけではなく、もう少し動的な評価、視点も含めてこれから保全再生施策を進めていく必要があると思っております。従来のモニタリング体制はきっちり維持しながら、この新たな課題、新たな指標、新たな考え方に基づいて、両面で見ながら、琵琶湖の健全性、健康について、施策を進めて行きたいと思っておりますので、ぜひとも、活発なご意見をいただきまして、今後ともよろしくお願ひしたいと思ひます、本日はどうもありがとうございます。

(事務局) これをもちまして、令和2年度第1回滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会を終了させていただきます。委員の皆さま、ありがとうございます。

令和2年度第1回滋賀県環境審議会水・土壌・大気部会委員名簿

※五十音順、敬称略

	氏名	主な職	備考
1	いけだ きくこ 池田 喜久子	湖国女性農業・推進委員協議会会長	欠席
2	いのうえ ともお 井上 智夫	近畿地方整備局長	代理：ゆい のぶなお 由井 伸直
3	おおつぼ まさと 大坪 正人	近畿農政局長	代理：あずみ あきひこ 安積 暁彦
4	かわもと あきとし 河本 晃利	近畿地方環境事務所長	代理：やまぐち きくじ 山口 喜久治
5	きしもと なおゆき 岸本 直之	龍谷大学先端理工学部教授	
6	さの たかのり 佐野 高典	滋賀県漁業協同組合連合会代表理事会長	
7	たかはし すすむ 高橋 進	(公募委員)	
8	とうの すすむ 東野 達	京都大学名誉教授	
9	なかの しんいち 中野 伸一	京都大学生態学研究センター長教授	
10	ひぐち たかし 樋口 能士	立命館大学理工学部環境都市工学科教授	
11	まつし ゆうき 松四 雄騎	京都大学防災研究所地盤災害研究部門准教授	
12	やまさき ひさし 山崎 準	滋賀森林管理署長	欠席
13	よねむら たけし 米村 猛	近畿経済産業局長	代理：やすだ りょう 安田 良
14	わだ けいこ 和田 桂子	公益財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構琵琶湖・淀川水質浄化研究所副所長	