

千葉県環境審議会水環境部会 議事録

日時:令和3年8月5日(木)

午前10時～

場所:千葉市文化センター

9階 会議室

目 次

1. 開 会	1
2. 千葉県環境生活部次長あいさつ	1
3. 部会長あいさつ	2
4. 議 事	3
諮問事項	
印旛沼、手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定について.....	3
5. 閉 会	19

1. 開 会

司会（國松副課長）

それでは、定刻となりましたので、只今から千葉県環境審議会水環境部会を開催いたします。私は、本日の司会を務めさせていただきます、水質保全課の國松でございます。よろしくお願いいたします。

はじめに、この会議及び会議録は、千葉県環境審議会運営規程第10条第1項及び第11条第2項の規定により、原則公開となっております。本日の議題は、公開しても公正かつ中立な審議に支障がないものと考えられますので、公開といたしたいと存じますが、いかがでしょうか。

（異議なし）

ありがとうございます。それでは公開とさせていただきます。

なお、今回は、傍聴人は1名でございます。

はじめに御出席の委員の方々であります。今日は、お手元の委員名簿及び座席表を御覧いただければと存じます。

ここで、定足数の確認をさせていただきます。

千葉県行政組織条例第33条の規定により、委員総数の半数以上の出席をもって、本会議が成立していますことを御報告申し上げます。

次に、幹部職員を御紹介いたします。

千葉県環境生活部次長の石崎です。

環境生活部水質保全課長の市原です。

水質保全課副課長の田中です。

水質保全課副課長の在原です。

以上、よろしくお願いいたします。

2. 千葉県環境生活部次長あいさつ

司会

それでは、開会に当たりまして、環境生活部次長の石崎から挨拶を申し上げます。

石崎環境生活部次長

環境生活部次長をしております石崎です。

環境審議会水環境部会の開催に当たりまして、御挨拶を申し上げます。

委員の皆様には、御多忙の中、緊急事態宣言の最中でありまして恐縮ではございますが御出席いただき、感謝申し上げます。

重ねて、日頃から本県の環境行政に御指導を賜りまして、厚く御礼申し上げます。

本日の部会は、令和3年度になり初めての開催となります。

今年度は、当部会におきまして、例年諮問しております公共用水域の水質測定計画のほか、本日の議題にあります印旛沼及び手賀沼の湖沼水質保全計画、更には今後、東京湾の総量削減計画に関する審議を予定しており、今年度は、複数回の開催を予定しておりますので、御協力くださいますようお願い申し上げます。

さて、本日の諮問事項でありますけれども、湖沼水質保全特別措置法に基づきます印旛沼及び手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定について、皆様からご意見をいただきたいと考えております。

県内の公共用水域の水質の状況は、印旛沼は全国ワースト2位、手賀沼はワースト3位となっております。依然として、東京湾を含めた閉鎖性水域の水質改善が課題となっているところでございます。

県では、印旛沼及び手賀沼が昭和60年に湖沼水質保全特別措置法の指定湖沼に指定され、以降7期にわたり湖沼水質保全計画を策定し水質改善対策に取り組んでまいりましたが、両沼とも環境基準の達成には至っていない状況にございます。

第7期計画につきましては、昨年度末で計画期間が終了したところでございます。計画期間中の対策の実施状況や水質の状況、汚濁メカニズムの解明に向けた研究の検討状況等を踏まえ、今年度内に第8期湖沼計画を策定したいと考えております。

本日は、この第7期の実績と課題を基に、次期計画の策定に向けた方向性等についての御審議をお願いしたいと思いますので、忌憚のない御意見を賜れば幸いです。

以上、簡単ではございますが、開会の挨拶といたします。

どうぞよろしく願いいたします。

3. 部会長あいさつ

司会

続きまして、近藤部会長から御挨拶を頂戴したいと思います。

近藤部会長

近藤でございます。

本日は酷暑とも呼べるこの暑さの中、コロナ下の中、御参集いただきましてありがとうございます。

コロナは大変な状況となっておりますけれども、確実に言えるのは、いずれ終息するという事です。その時に、社会の在り方が今までと同じなのか、変わるのかということが恐らく問われているのかと思います。

何が変わるのかというと、これはやはり、連携・パートナーシップなのではないかと思えます。SDGsにおいても17番目がパートナーシップであります。

今回の議題の湖沼水質保全計画にしましても、水質というのは流域の中における、近代文明人である我々の暮らし・生活習慣の反映でありますので、全体で対応していかなければなら

ない課題ということが明らかになってきました。

コロナも決して他人事ではなくて、皆さんが関わることで、世界はつながっていてワンワールドになっている、流域における水質とは、流域の中の様々な要因が全て積分されて相互作用しあって出来上がってきている、ですから全体を見ないとできないということを、コロナが語っていることなのではないかと思えます。

ですから、この湖沼水質に関わりましても、ちょっと今までとは視点を変えて流域全体を見る、この様な方向で新しい計画が出来上がるといいなと思っております。

また、この計画は、今回が検討の始まりで、継続して審議していきたいと考えておりますので、是非とも委員の皆様方のご意見を新しい計画に反映させていただきたいと考えております。

本日はよろしく願いいたします。

4. 議 事

司会

ありがとうございました。それでは、議事に入らせていただきます。

本日の審議事項ですが、千葉県環境審議会会長より付議されました「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定について」及び「手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定について」でございます。

なお、議事進行につきましては、千葉県行政組織条例第33条の規定により、部会長が会議の議長を務めることとなっております。

以降の議事進行につきましては、部会長をお願いいたします。

近藤部会長、よろしく願いします。

近藤部会長

それでは、議長を務めさせていただきます。御協力をよろしく願いいたします。

本日の会議については、千葉県環境審議会の運営規程に基づき公開で行います。事務局は、傍聴人を入室させてください。

(傍聴人入室)

それでは、議事に先立ちまして、議事録署名人の指名を私に御一任いただきたいと思いますのですが、よろしいでしょうか。

(異議なし)

それでは、鶴岡委員と齋藤委員をお願いいたします。よろしく願いいたします。

さっそく議事に入ります。本日の議題は、諮問事項が2件です。

「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定」及び「手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定」について、御審議をお願いいたします。それでは、審議事項につきまして、事務局からの説明をお願いいたします。

諮問事項

印旛沼、手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第8期）の策定について

在原副課長

それでは、諮問事項である「印旛沼に係る湖沼水質保全計画の策定について」及び「手賀沼に係る湖沼水質保全計画の策定について」説明させていただきます。事前にお送りしている資料と一部異なる内容がありますけれども御了承いただきたいと思えます。資料は1から6まで計7種類で構成されています。資料に記載している図表等をパワーポイントにまとめ、スクリーンに映し説明させていただきます。

はじめに、資料1で湖沼水質保全計画について簡単に説明します。では、1ページを御覧ください。

湖沼水質保全計画は、昭和59年7月に制定された湖沼水質保全特別措置法（特措法）に規定されています。この特措法は、「湖沼の水質の保全を図るため、湖沼水質保全基本方針を定め、計画の策定や排出規制等の特別の措置を講じ、国民の健康で文化的な生活の確保に寄与する」ことを目的としています。湖沼水質保全計画に関しては、第4条に定められており、第1項で都道府県知事は、国が定める湖沼水質保全基本方針に基づき、湖沼水質保全計画を定めなければならないと規定されています。この湖沼水質保全基本方針には、後ほど説明する湖沼水質保全計画で定める事項などが示されています。

第2項では、後で説明する霞ヶ浦のように指定地域が2以上の都府県の区域にわたる場合は、関係都府県知事が協議して湖沼水質保全計画を定めることとしています。第3項には、湖沼水質保全計画で定める事項が規定されています。湖沼水質保全計画を定めるときは、あらかじめ、住民の意見を反映させるために必要な措置を講じなければならないと規定されており、具体的にはパブリックコメントを実施し、計画を策定します。

また、湖沼水質保全計画の策定に当たり、都道府県知事は、第5項の規定により関係市町村長の意見聴取に加え、河川管理者・環境大臣と協議しなければならないとされています。環境大臣は、第6項の規定により公害対策会議の意見を聴かななければならないとされています。

資料1の2ページを御覧ください。指定湖沼は、現に環境基準を達成しておらず、利水の状況や、水質汚濁の推移から、水質保全施策を総合的に講ずる必要がある湖沼を、都道府県知事からの申出に基づき、環境大臣が指定するものです。現在、北は秋田の八郎湖から、西は島根の宍道湖まで全国で11湖沼が指定を受けています。県内では、印旛沼と手賀沼が指定湖沼に指定されています。

また、隣接する茨城県には霞ヶ浦が指定されていますが、その指定地域に栃木県や本県の香取市の一部を含んでいるため、茨城県が霞ヶ浦の湖沼水質保全計画を策定するには、本県や栃木県との協議を経て策定することとなります。後程、計画策定までのスケジュールを説明しますが、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画の策定についても、本部会での審議をお願いすることになります。

印旛沼と手賀沼は、霞ヶ浦、滋賀県の琵琶湖、岡山県の児島湖と並び、昭和60年に全国に先駆けて指定湖沼になりました。昭和61年度以降、5年ごとに計画を策定しています。昨年度に第7期計画の期間が終了したことを受け、今年度を始期とする第8期計画を策定する必要が

あります。

3 ページを御覧ください。法定計画である湖沼水質保全計画は、特措法のほか、先程説明した湖沼水質保全基本方針の中で、計画に盛り込む内容が規定されています。まず、特措法で定められている事項を説明します。

特措法では大きく4つ示されており、1つ目は、「湖沼水質保全計画の計画期間」で、今回の計画は、これまでと同じく、令和3年度から7年度までの5カ年計画とする予定です。2つ目は、「湖沼の水質の保全に関する方針」で、COD、全窒素及び全りんに係る水質目標値や、汚濁負荷量の目標値を定めています。3つ目は、湖沼の水質汚濁の状況からみて、その水質保全を図る上で極めて重要な施策である下水道、し尿処理施設及び浄化槽の整備などの事業については、計画に盛り込むこととなっています。最後の4つ目は、排水や負荷量など湖沼の水質の保全に関する指導・規制のほか、生活排水対策の推進など、水質を保全するための必要な措置を定めることとなっています。

次に、湖沼水質保全基本方針で定められている事項について説明します。1つ目は望ましい湖沼の水環境及び流域の状況等に係る長期ビジョンを設定し共有すること、2つ目は、湖沼水質保全計画において設定する水質目標や個々の対策と、長期ビジョンをつなぐ道筋を示すこととなっています。3つ目は、下水道や農業集落排水施設などの整備といった湖沼の水質保全のための各種施策に関する基本的事項、最後4つ目は、湖沼及びその流域の水質の監視測定の実施や、湖沼の水質保全に関する調査研究の推進など、湖沼の水質保全に関する重要事項についても計画に盛り込むこととなっています。

4 ページを御覧ください。まず、印旛沼・手賀沼の位置関係について簡単に触れたいと思います。印旛沼は、千葉県北部の下総台地のほぼ中央、利根川下流南岸に位置する利根川水系の湖沼で、東京から30～50kmに位置しています。手賀沼は、千葉県北西部に位置し、印旛沼と同様利根川水系の湖沼で、東京からは約20kmという位置にあります。

5 ページを御覧ください。次に印旛沼・手賀沼の流域や諸元について説明します。まず、印旛沼は面積こそ1,155haですが、その流域は千葉市、船橋市など11市2町にまたがっており、流域面積はその40倍以上の約49,400haであり、そこに約79万人が生活しています。

6 ページを御覧ください。次に流域の土地利用について見てみます。昭和40年頃の地図と円グラフを見ると、山林や農地が全体の約9割を占めていましたが、平成27年には約6割にまで縮小しており、その分宅地や市街地が増えていることがわかります。なお、昭和40年頃の地図は、昭和44年に干拓事業が完成する前のものであることから、水面の割合が平成27年と比べると約2倍となっています。

7 ページを御覧ください。次に手賀沼についてですが、面積は650haで、印旛沼の半分程度です。流域は松戸市、柏市など7市にまたがり、流域面積は約14,400haと印旛沼の約3割程度ですが、そこに印旛沼の流域人口の7割にあたる約54万人が生活していることから、印旛沼流域より人口密度が高く、都市化が進んでいると言えます。

8 ページを御覧ください。手賀沼流域の土地利用について見てみます。手賀沼流域は、戦後東京に通勤する人のベッドタウンとして開発が進められました。その結果、地図のように昭和30年代に始まった干拓事業の前には流域に占める市街地や宅地の割合が1割にも満たないものでしたが、都市化が進み平成27年の地図では、その割合が4割を超えるまで拡大しました。印旛沼と同様、その分山林と農地が減少しています。

続いて、資料2を用いて昨年度までが計画期間であった、第7期湖沼水質保全計画の実績について説明します。資料2を御覧ください。まず第7期計画の概要ですが、計画期間としては平成28年度から令和2年度までの5年間となっています。水質目標値は、上からCOD75%値のほか、COD、全窒素及び全りんそれぞれの年平均値について、第7期計画策定の直前にあたる平成27年度の現況に対して、計画で定める各種施策を目標どおり実施した場合、期末の令和2年度における水質目標を掲げています。どの項目も現況値より目標値が、わずかではありますが、数値が小さくなっており、水質が改善するような目標を掲げています。

(3) 第7期計画における取組の視点としては、面源系や生活系の流入負荷の削減、水質改善に資する調査研究の推進を掲げています。(4) 主な対策として、生活排水対策や工場・事業場排水対策などを掲げています。なお、資料の2ページに記載している「オ 調査研究の推進」については、後ほど詳しく説明します。(5) 令和12年度までの達成を目指す長期ビジョンについては、印旛沼・手賀沼それぞれでこのようなものを掲げています。

3ページを御覧ください。まず、印旛沼における第7期湖沼計画の実績について説明します。印旛沼の水質の近年の結果や推移を表したものです。スライドでは、公共用水域の水質監視を始めた昭和47年度からの経年変化を表している下のグラフのみ掲載しています。黒丸の折れ線グラフで示している環境基準点である上水道取水口下の水質に着目してみると、CODの年平均値で平成13年度から平成22年度までの間は、おおむね10mg/Lを下回っていました。しかし、平成23年度以降高止まりしています。令和2年度は最近10年で最も低い10mg/Lとなる見込みですが、水質が改善しているとは言えない状況が続いています。植物プランクトンによる内部生産の要因となる窒素やりんについては、長期的な視点で見ると横ばいが続いています。

4ページを御覧ください。昭和60年度から令和2年度まで、印旛沼に流入する発生源別汚濁負荷量について、5年ごとの集計結果の推移を示したものです。棒グラフは年度ごとの汚濁負荷総量を表しており、上から黒の生活系、白の産業系、網かけの面源系の3種類で構成されています。昭和60年度と直近の令和2年度を比較すると、COD、全窒素及び全りんの全ての項目において総量が3割程度削減しており、上の黒の生活系と白の産業系の2つが、汚濁負荷の削減に寄与しています。

5ページを御覧ください。第7期湖沼計画の中で目標値を定めている主な事業の実績についてまとめたものです。下水道の整備や水路清掃のように目標を上回るものもあれば、高度処理型合併処理浄化槽の設置基数など目標を下回っている事業もあります。流出水対策として実施している事業の実績でも進捗率の達成度合いが事業によって、ばらつきがあります。

6ページを御覧ください。次に、手賀沼における第7期湖沼計画の実績について説明します。手賀沼の水質の近年の結果や推移を表したものです。手賀沼に関しては、CODの年平均値が昭和49年度から27年連続全国ワースト1位を記録するなど、非常に汚濁が著しい状況にありましたが、手賀沼の水質浄化対策として利根川から手賀沼に浄化用水を注入する北千葉導水事業が平成12年度から本格稼働したことにより、CODは大幅に改善しました。ただし、直近15年ほどは横ばいが続いています。全窒素や全りんについてもCODと同様、北千葉導水事業の本格稼働後は横ばいが続いています。

7ページを御覧ください。手賀沼の発生源別汚濁負荷量は昭和60年度と令和2年度を比較すると、COD・全窒素・全りん全ての項目において削減率が5割を超えており、印旛沼の

約3割と比較しても汚濁負荷の削減が一層進んでいると言えます。特徴としては印旛沼と同様、黒の生活系と白の産業系が大きく削減し、網掛けの面源系が横ばいかわずかに増加する傾向が見られ、近年は全体としては横ばいの状況が続いています。

8 ページを御覧ください。第7期湖沼計画の中で目標値を定めている主な事業の実績についてまとめたものです。下水道の処理人口は流域の人口増の影響を受けて目標を達成していますが、それ以外の事業は目標を下回っています。流出水対策として実施している事業の実績でも印旛沼と同様に進捗率の達成度合いが事業によってばらつきがあります。

9 ページを御覧ください。第7期計画の目標達成状況です。まず、水質についてですが、印旛沼ではCODの75%値・年平均値で目標を達成しましたが、全窒素・全りんものの年平均値については、目標を達成できませんでした。手賀沼ではCOD・全窒素・全りんもののいずれの項目についても、目標を達成できませんでした。

次に、発生源別汚濁負荷量についてですが、印旛沼では全窒素・全りんの目標を達成しましたが、CODは目標を達成できませんでした。手賀沼ではCOD・全窒素・全りんのいずれも目標を達成できませんでした。

10 ページを御覧ください。第2章の説明で詳細を後回しにした調査研究について説明します。第7期計画では、4つの調査研究を掲げていました。まず、1つ目の調査研究である、印旛沼・手賀沼の水質改善に向けた水質汚濁メカニズムの解明等について説明します。観測データの比較から、それぞれの沼固有の水質汚濁メカニズムの解明を進めました。印旛沼は近年CODが高止まりし、これは春と冬の珪藻の増加が一因となっていることがわかりました。

一方、手賀沼では北千葉導水事業の本格稼働後はCODが横ばいに推移しています。下の2つのグラフを御覧ください。それぞれのグラフを2種類のCOD濃度に分けています。青色は生活系や面源系など流域からの汚濁負荷等に起因する溶存態CODといわれるもので、上流に当たる左の根戸下と下流に当たる右の手賀沼中央では数値に大きな違いはありません。赤色の懸濁態CODは植物プランクトンの増殖による内部生産に起因するものです。上流の根戸下から下流の手賀沼中央に流下するにつれて植物プランクトンが増殖し、懸濁態CODが上昇することでCODが押し上げられていることがわかります。これらの調査研究から印旛沼・手賀沼のいずれにおいても、内部生産を抑制する対策の検討が必要であることがわかりました。

11 ページを御覧ください。2つ目の調査研究である水質浄化技術に係る調査等では、水田排水や降雨時の道路排水の調査結果を基に、効果的な水質浄化対策につなげていく検討を行いました。印旛沼の水を農業用水として活用している水田において、灌漑期に行われている循環灌漑により排水量が減ることで農業用水として沼から流出する汚濁負荷量より、排水として沼に流入する負荷量の方が少なくなっているだけでなく、灌漑期でも時期によっては水田に取り入れられる用水より、水田から流出する排水の方がCODが低くなっており、水田による水質浄化効果が確認されました。具体的には4月、7月、8月のデータを見てみると印旛沼から取り入れられる用水よりも印旛沼に流入する排水の濃度が低くなっており、なお、窒素、りんについても同様の傾向があることが確認されています。灌漑期でも、時期によっては水田からの排水を沼に戻すことが水質浄化に有効であることが示唆されました。

降雨時の道路排水調査では、これまで言われていたとおり、降雨初期の汚濁物質濃度が最も高く、このファーストフラッシュ対策が面源負荷対策として有効であることが改めてわかりました。

12 ページを御覧ください。3 つ目の調査研究である新たな水質指標に係る調査等では、まず、水生生物の保全・再生の観点から設定された環境基準である底層溶存酸素量について、2 つのグラフで示しているとおり、環境基準点における溶存酸素量は赤線の底層と青線の表層は同じように推移しており、貧酸素化は特に見られない結果となっています。今後は水生生物が繁茂する地点など、水の循環が抑制されている箇所でのモニタリングが必要であると考えております。

続いて、水生植物の保全・再生及び親水利用の場の保全の観点から設定する地域環境目標である沿岸透明度の適用について検討した結果を説明します。例えば、現状の透明度を 10cm 向上させるのに必要な水質削減量を試算すると、達成が非常に困難であるとの結果が出てしまうだけでなく、現在の多様な親水利用を評価する指標としては必ずしも十分ではないと考えられました。そういったことから、今後設定を検討する新たな評価指標の一要素として検討を継続することとしました。

13 ページを御覧ください。最後 4 つ目の調査研究である気候変動への対応については、気候変動によるプランクトン増殖リスクへの対応を検討するため谷津の湿地の水質浄化能力を調査しました。右のグラフに示すとおり、谷津を流下する湧水の硝酸性窒素等は左の湿地に流入する水質より右の湿地を経由した出口の水質が約 3 分の 1 に低下しており、植物プランクトンの増殖要因となる硝酸性窒素を微生物の働きにより低下させることが可能であることがわかりました。この結果から、谷津の湿地などのグリーンインフラの活用が面源負荷対策に有効であることが示唆されました。

14 ページを御覧ください。水質予測シミュレーション・モデルの精度向上については平成 28 年度に第 7 期湖沼水質保全計画を策定するため、当部会で審議していただいた際に、採用しているシミュレーション・モデルが沼の現状を反映していないのではないかと指摘を受け、昨年度までにシミュレーション・モデルを抜本的に見直しました。昨年 12 月に開催した当部会での報告以降、再現性をさらに向上させるため、モデルに反映する農業用の揚・排水機場を増やすことで、より正確に水収支を再現すること、底質の成分を考慮した条件設定により、巻き上げによる水質への影響を再現すること、藍藻や珪藻の季節変動を考慮した条件設定により、植物プランクトンの構成を再現することなどに取り組みました。

これらの取組を反映させた現況再現結果について、当部会の学識の委員から意見をいただきましたので、その主な対応状況について紹介します。突発的な水位上昇・低下の再現性が低いとの意見をいただいたことから、計算条件を精査し、突発的な水位変化に対応することで、再現性を向上することができました。対応前のグラフでは、水位の手賀沼の観測値（赤線）や、大堀川の北柏橋の観測値（青線）と比較すると、計算値の水位上昇後の変動が緩やかとなっていますが、対応後のグラフでは、観測値と計算値がほぼ同様な変動を示しています。このほかにも、14 ページ下に記載しているような御意見もいただき、対応させていただきました。

最後に 15 ページを御覧ください。印旛沼、手賀沼とも、水質計算結果（黒線）と水質実測値（赤い点）が、比較的良く一致しています。この水質予測シミュレーション・モデルを用いて、第 8 期計画の水質や負荷量を予測し、目標を設定していくこととなります。

続きまして、資料 3-1 で第 7 期計画の課題と第 8 期計画の策定に向けた方向性について説明します。資料 3-1 を御覧ください。資料左側に、7 期計画の 3 つの課題をグレーに着色し

た欄に、それぞれの課題に対応する 8 期計画の策定に向けた方向性を資料右側の黄色に着色した欄に、記載しています。

課題の 1 つ目は、印旛沼・手賀沼とも、水質改善が停滞していることです。資料 2 でも説明したとおり、流入する汚濁負荷量は着実に削減されてきましたが、必ずしも水質改善にはつながっておらず、未だに植物プランクトンの増殖による内部生産の影響を大きく受けています。

この課題に対する方向性は、植物プランクトンの栄養となる窒素やリンの一層の削減や、内部生産を抑制することです。1 つ目の対応策は、流入汚濁負荷量の削減策として、これまでどおり、下水道の整備や高度処理型合併処理浄化槽の設置促進、雨水浸透施設の設置や透水性舗装の整備等の取組を継続して推進していきます。2 つ目の対応策は、湖沼の浄化対策として、新たに実施する沼内の栄養塩類を吸収した水生植物の刈取りや、植生帯の整備等、従前の取組を継続して推進していきます。3 つ目の対応策としては、内部生産を抑制する対策の検討としてこれまでの取組を一歩進め、植物プランクトンの増加抑制策の検討、沼を取り巻く諸条件と水質の関係の調査、グリーンインフラの活用と気候変動に適応した水質浄化対策の検討を進めていきます。

課題の 2 つ目は、外来水生植物が大量に繁茂していることです。印旛沼及び手賀沼とその流域河川ではナガエツルノゲイトウやオオバナミズキンバイなどの外来水生植物が急速に繁殖しており、水質・生態系などへの影響や、農業・漁業被害などが懸念されております。

この課題に対する方向性は、関係機関と連携した計画的な駆除により、生物の生息環境を保全することです。1 つ目の対応策は、外来水生植物の計画的な駆除を、それぞれの機関が進めていきます。2 つ目の対応策は、生物生息環境の保全の観点から、底層溶存酸素量のモニタリングと水質環境基準の類型あてはめを検討します。

課題の 3 つ目は、多様な視点で沼の水環境を評価できていないということです。印旛沼や手賀沼は、飲料水、農業用水及び工業用水の水源や、内水面漁業のほか、親水利用の場として重要な役割を担ってきました。近年、散策や釣りなどに加え、ヨットなどの多様な野外レクリエーションの場として利用されており、多様な視点で沼が捉えられています。一方、従来の評価指標は水質のみで、多様な親水利用を踏まえた評価指標が定まっていません。

この課題に対する方向性は、沼の現状を多様な視点から捉え、目指すべき沼の将来像を明確化することです。1 つ目の対応策は、多様な視点から親水性を評価するもので、地域住民など利用者自らが的確かつ容易に評価できる指標の設定に向けた検討を行います。中海・宍道湖で導入されている、五感による湖沼環境指標や、国土交通省が作成した「今後の湖沼水質管理の指標について（案）」などを参考にして、新たな指標の設定を検討します。また、新たな指標による評価結果は、ホームページに公表するなどして、関係者間の問題意識を共有していきます。

2 つ目の対応策は、長期ビジョンの見直しに向けた検討を開始します。現在、令和 12 年度を目標として定められている長期ビジョンについては、親水性の新たな評価指標による評価結果を踏まえ、目指すべき沼の将来像を明確化していくことで、長期ビジョンの見直しに向けて準備を進めていきます。

資料 3-1 の右側に、黒丸をつけた 8 つの対応策については、第 8 期計画からの新たな取組であり、詳細を資料 3-2 に記載しています。

資料 3-2 の 1 ページを御覧ください。方向性 1 に対する対策として、沼内の栄養塩類を吸収した水生植物の刈取りにより、水質浄化を図るものです。従来から印旛沼において刈り取ってきたオニビシのほか、印旛沼や手賀沼で急速に繁殖しているナガエツルノゲイトウなどの外来水生植物についても刈取りを行うものです。なお、令和 2 年度の手賀沼の駆除実績では、駆除面積で言うと 9,898 m²となりますが、窒素約 866kg、りん約 411 kgが沼から除去されたと試算されます。

植物プランクトンの増殖抑制策の検討については、第 7 期計画の取組をとおして精度向上した水質シミュレーションモデルを用いて、COD 上昇の主な要因となっている植物プランクトンの増殖抑制対策を検討するものです。資料 2 でも説明したとおり、第 7 期の調査研究で、印旛沼では春と冬の珪藻の増加が、COD 高止まりの一因となっていることが明らかになっています。手賀沼においては、北千葉導水の本格稼働後は年間を通じて黄色で示した珪藻が優占しています。珪藻を含む植物プランクトンに対して、有効な増殖抑制対策を検討していきます。

2 ページを御覧ください。沼を取り巻く諸条件と水質の関係の調査については、用排水量や水位のほか、接続河川の流量など、印旛沼・手賀沼それぞれに固有な、沼を取り巻く諸条件の変化が水質に及ぼす影響を調査し、効果的な水質改善対策を検討するものです。

グリーンインフラの活用と気候変動に適応した水質浄化対策の検討については、都市化型谷津と自然型谷津の比較や、谷津の湿地の浄化機能等の調査を通じ、グリーンインフラの持つ多様な機能を活用した気候変動への適応策を検討するものです。

3 ページを御覧ください。方向性 2 に対する対応策として、外来水生植物の計画的駆除は印旛沼及び手賀沼とその流域河川で、ナガエツルノゲイトウなどの外来水生植物を、水草刈取船を用いて計画的に駆除することで、生態系などへの影響や農業・漁業被害などの懸念を払拭するものです。

4 ページを御覧ください。方向性 2 に対する対応策の底層溶存酸素量のモニタリング及び水質環境基準の類型あてはめの検討について、底層溶存酸素量の低下は、水生生物の生息環境を保全する観点や、底質からの栄養塩類であるりんの溶出を増加させるなどの観点から湖沼環境への影響が大きいと考えられます。これまで実施した環境基準点における調査では、表層と底層の溶存酸素量にほとんど差はなく、貧酸素化は見られない結果となっていますが、近年は外来水生植物の大量繁茂など、底層溶存酸素量の低下につながりかねない状況となっている箇所があります。環境省が実施した調査では、写真で示しているような外来水生植物が大量に繁茂している箇所において、水の循環が抑制され、溶存酸素量が約 10 分の 1 に低下している状況が確認されています。生物生息環境の保全の観点や、底質からの溶出による水質への影響を適切に評価するため、採水地点や頻度などを検討してモニタリングを継続し、水質環境基準の類型あてはめの必要性についても検討していきます。

5 ページを御覧ください。方向性 3 に対する対応策として、多様な視点から親水性を評価については、地域住民など利用者自らが、的確かつ容易に評価できる指標の設定に向けた検討を行います。現在、印旛沼・手賀沼は、釣り・野鳥観察・サイクリング・ヨットなど多様な親水利用の場として活用されており、それぞれ利用が異なることで、沼に対する評価の視点も異なってきます。印旛沼・手賀沼を実際に親水利用の場として活用している人々を対象に、アンケート調査を実施し、沼に求める評価の視点やレベルから、評価指標や達成すべき目標

などを検討していきます。この指標を用い、地域住民自らが沼の水環境を評価し、評価結果をホームページで公表するなど、問題意識を共有化することで、親水機能向上に資する活動を推進することを目指していきます。

方向性 3 に対する対応策として、長期ビジョンの見直しに向けた検討については、令和 12 年度を目標年とする現在の長期ビジョンの達成状況の評価に着手するとともに、アンケート調査結果や、多様な視点から親水性を評価する、新たな評価指標による評価結果から、地域が求める沼の将来像を明確化していきます。現在の長期ビジョンと、地域が求める沼の将来像を比較し、長期ビジョンの見直しに向けた検討を開始していきます。第 7 期計画の主な課題と、第 8 期計画の策定に向けた方向性、主な対応策については以上です。

続いて、資料 3 で説明した対応策を織り込んで作成する、印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第 8 期）【骨子案】が資料 4、手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第 8 期）【骨子案】が資料 5 になります。第 8 期計画からの新たな取組等については、骨子案の中では赤字で記載しております。

第 1 章「印旛沼・手賀沼水質保全対策の状況」については、これまでの水質保全計画には含まれていなかった内容で、湖沼水質保全計画の策定、水質の動向等について記載していく予定です。第 8 期計画では、湖沼水質保全計画の各施策と SDGs との関係性について、各施策の記載されている箇所に関するアイコンを表示することで示していく予定です。

第 2 章「印旛沼・手賀沼の水質保全に関する方針」についても、これまでの湖沼水質保全計画には含まれていない内容で、資料 3-1 で説明した第 8 期計画での水質保全施策の方向性や主な対策について掲載する予定です。2 ページからの第 3 章以降は第 7 期計画とほぼ同じ構成となりますが、新しい取組等については赤字で記載しております。

それぞれの資料の 5 ページを御覧ください。第 8 期計画の水質予測値を別表第 1 に、発生源別汚濁負荷量予測値を別表第 2 にそれぞれ示しています。第 8 期計画の各取組の目標を基に、各取組が計画通り実施された場合に平成 22 年度から令和元年度までの過去 10 年分の気象や河川流量などのデータを用いて、水質を予測した結果が別表第 1 の太線で囲まれている水質予測値であり、中央列の「現況」とその右側の「第 7 期計画期間 実績値変動幅」と比較しております。この水質予測値を参考に、第 8 期計画の水質目標値を設定することとなります。

同様に、第 8 期計画の各取組が計画どおり実施された場合の発生源別汚濁負荷量の予測値は別表第 2 のグレーに着色した行に示しているとおりで、現況と比較しております。この予測値が、汚濁負荷量の目標値となります。

続いて各資料の 6 ページを御覧ください。第 8 期計画における主な事業の目標を、別表第 3 に取りまとめています。

資料 6 を御覧ください。印旛沼・手賀沼の湖沼水質保全計画策定までのスケジュールですが、本日 8 月 5 日に第 1 回環境審議会水環境部会で、骨子案の審議をしていただきます。本日の審議内容、庁内関係課及び流域市町村で構成する、湖沼水質保全計画推進連絡協議会の意見を反映し、事務局で計画素案を作成します。

10月25日の第2回の部会では、素案の審議をしていただきます。第2回の審議内容、連絡協議会の意見を反映した素案を、11月上旬にパブリックコメントにかけ、連絡協議会の意見聴取を経て、事務局で計画の策定案を作成します。12月下旬に予定している第3回の部会で策定案の審議をしていただきます。1月中旬頃に環境審議会の答申を受け、1月下旬に関係市町の意見聴取、環境省・国土交通省との協議を経て、3月下旬には第8期計画の策定、公表を行う予定です。

なお、霞ヶ浦の第8期湖沼水質保全計画については、茨城県が作成した策定案を1月下旬に予定している第4回の部会で御審議いただき、2月中旬頃に環境審議会の答申を受け、香取市の意見聴取・国との協議を経て、印旛沼・手賀沼と同様、3月下旬に第8期計画の策定、公表を行う予定です。

私からの説明は以上です。

近藤部会長

御説明ありがとうございました。只今の説明を踏まえまして、委員の皆様から御意見・御質問等がございましたら御発言をお願いいたします。

齋藤委員

シミュレーションについて、改善した結果が資料4の水質予測値に反映されていると思います。この改善によって令和2年度の現況もしくは第7期の水質をどこまで予測可能だったのか、お聞きしたい。関連として資料2に令和2年度の目標値が出ていて、前回のモデルでこのような目標値を立てたと思いますが、その間に固定排出源が必ずしも削減が進んだわけではないし、水温、気温、日照の条件などが変わってきたと思います。モデルの確からしさをどこまで確認されているのでしょうか。

在原副課長

資料2の15ページに環境基準点における現況再現した結果になりますが、黒い線がシミュレーションした計算値、赤い点が観測データになります。一部再現できていない部分もありますがおおむね再現できているものと考えています。シミュレーション結果が上に飛び出しているものについては、データとしては1時間ごとに数値が出てきて、降雨などによって数値が上がることもあるが、観測している箇所については同じような値が算出されているのでおおむね再現できているものと考えております。

齋藤委員

変動を見て視覚的に判断していることと思いますが、目標値を決めるときには、これぐらいの数値になるだろうと予測をしているのでしょうか。それとも、その年度の平均の水質を用いているのでしょうか。

在原副課長

今は平均値を比較したものを用意していないが、近い数値が出ております。変動の傾向についても同じような傾向で変動しているので、おおむね再現できていると考えております。

齋藤委員

目標を達成できなかった理由が内部生産となっており、今後はそこをターゲットにしていくことになるかと思えます。問題は窒素とりんの負荷量であると思いますが、説明ではCODや、降水時の道路排水についても濃度の話であり負荷量ではなかったため理解ができませんでした。どのような考えだったのか教えてください。

在原副課長

環境基準項目であるCODを中心にデータを示しています。また、資料では一部を切り取って示しておりますが、実際には窒素、りんの結果もありますので併せて示せば良かったが、少ない紙面の中で一部を切り取って示しております。

齋藤委員

どなたに向けての資料なのかわかりませんが、内部生産が問題ということであれば、それにつながる指標で示すのが良いと思います。

近藤部会長

委員の先生方、御意見・御質問等がございましたらご発言をお願いいたします。

鶴岡委員

高度処理型合併処理浄化槽は第7期の期間中にどれくらい普及したのか教えてください。

在原副課長

資料2の5ページを御覧ください。こちらが印旛沼の資料になりますが、高度処理型合併処理浄化槽の設置促進は、現況3,180基に対して目標はこの5年間で1,276基増の4,456基としていましたが、実際には719基増の3,899基となり、進捗率としては56%となっております。

手賀沼については同じ資料の8ページを御覧ください。現況863基に対して目標は499基増の1,362基としていましたが、結果としては162基増の1,025基に留まっており進捗率としては32%となっております。

鶴岡委員

結果的には全国平均の普及率をかなり下回っているということでしょうか。普及率はかなり低いということでしょうか。

在原副課長

印旛沼・手賀沼の流域については、下水道の普及率がどちらも非常に高くなっております。印旛沼流域では 83.3%、手賀沼流域では 92.1%となっております。高度処理型合併処理浄化槽は下水道が普及していない箇所について普及を推進していくもので、目標には達しておりませんが、着実に普及しているものと認識しております。

鶴岡委員

印旛沼・手賀沼の水質はワースト 3 に入っていますか。

在原副課長

COD という評価では、残念ながら 2 位、3 位に入っております。非常に狭い流域の中に人が多く生活している都会にある湖沼ということも考慮すると、頑張っているが、必ずしも十分には水質改善は進んでいない状況です。

鶴岡委員

都会に近く、人口密度も高いので湖水の汚れが多いと理解しました。課題が絞り込まれるので、人が出すものを処理すれば解決できるのではないのでしょうか。第 8 期計画では環境生活部だけでなく、大きな石もみんなで押せば動き出しますから、みんなで頑張りましょう。ワースト、ワーストとあまり聞きたくない。

近藤部会長

高度処理型合併処理浄化槽の補助対象基数につきましては、住民の方々に出費を要請するものであり、ここに行政上の難しい点があると認識しております。それをどう出費するモチベーションを高めさせていただくかという施策を県として考えていきたいと思えます。

今野特別委員代理

浄化槽の処理水に関係するのですが、下水道の処理水は、印旛沼流域に関しては花見川から、江戸川流域に関しては江戸川から東京湾に注がれているわけですが、最近、例えば高度処理型合併浄化槽の残留塩素につきまして、東京湾に関係する漁業関係者からお話を聞くと、残量塩素が残っていてそれが磯焼けの原因にもこの 5 年間でつながっているのではないかと、という意見をもらっております。高度処理型であっても紫外線やオゾンを活用したものですとか、もう少し考えていただきたい。先程の指標が COD ということでしたが、美しく豊かな海を我々は目指している。そういった観点から湾内環境の影響も踏まえた浄化槽の浄化の仕方というものを、お金がかかるかもしれませんが考えていただければと思います。

在原副課長

そうですね、今どうしても消毒が安価で使いやすい塩素が一般的に使われておりますので、それが普及していて、磯焼けの話は私もあまり聞いたことがありませんでした。流域については下水道の普及率が非常に高いので系外に出て行ってしまいますが、当然今後は水質だけではなく今おっしゃられたように、豊かな海、豊かな湖沼という考えで、色んな事を考えていかななくてはいけないと思っております。

市原課長

補足をさせていただきたいと思っております。御指摘のとおり印旛沼流域の下水道は印旛沼流域から系外である東京湾に、花見川終末処理場から放流されるということで、そういった御心配は承知しております。下水道の終末処理場は処理に必要な様々な決まりがきっちりとされておりまして、排水の基準も水質汚濁防止法や、下水道法での衛生上の処理も必ず必要ですので、消毒は必ず必要だということで最適な処理方法が下水処理場において行われていると承知しております。その水質の確認については花見川終末処理場であれば水質汚濁防止法を所管している千葉市がしっかりと確認をしていると思っておりますが、お話につきましては今後の参考にさせていただければと思っております。

近藤部会長

残留塩素の問題には私も気がついていませんでしたが、一方で東京湾の貧栄養化の問題もありますので、ますます総合的に考えていかないと最適解は得られないと、こういう状況であるという認識なのだと思います。みんなで考えていかななくてはならない課題だと思います。

佐々木委員

資料 2 の 2 ページの所に長期ビジョンが書かれていて、それについては資料の 3-2 の 5 ページでも検討されていますが、この長期ビジョンはけっこう難しいことを言っていて、印旛沼のところでは水清く恵みあふれと書いてあるが、水が清いと恵みは両立が難しい課題で、昔のイメージとして昭和何年頃とか、何か具体的なイメージがあると、わかりやすいということを含め、少しこの辺り、目標として考える時には具体的なイメージがあった方が皆さんも協力的になると思うので、これは非常に重要な課題として、是非良いビジョンを出していただければ非常に良いと思います。

次に 15 ページで、ちょっと細かい話になって恐縮なのですが、事務局の方、大変努力されて水質計算の再現性も非常に上がっていると伺っていますが、15 ページで手賀沼の冬のCODが高いという観測値、特に平成 27、28 は非常に目立っていますが、それ以外でも冬に必ずしも低くない、そういう状況ですね。これは計算ではあまり再現できていない印象があるのですが、この辺り計算上の課題として認識されているところがあれば、それが改善につながっていくと思う

のでそこを教えていただきたい。私の直観では恐らく水温制限が効きすぎているのかなと思っています。それから、どちらの沼にも共通していることですが、冬季に全窒素が観測値の方が高い傾向がありますよね。これは基本的な話かも知れませんが、なぜ冬の方が高いのか、というような確認をさせていただきたいと思います。11 ページの所では春から夏のCODの負荷が減少しているという話があったと思いますが、印旛沼のみの話かなと思いましたが、それとT-Nの関係がわからないかなというところですか。それから、もしかすると、夏の脱窒が効くとかそういう話なのですか。もし、わかっているところがあれば教えていただきたいと思います。

それから資料の4又は5について、齋藤委員から御指摘があった件で、私も非常に同感なのですけれども、予測値として示されていて大変結構なのですが、かなり幅がありますよね。過去の再現計算も恐らく同様に可能で、既にやっておられたかと思いますが、その辺りの再現計算における幅とか統計的な情報として示していただくのが良いのではないかと思います。先ほどの資料2の15ページでは観測と実測の直接的な比較ということで示されていて、これはこれで証拠として非常に重要な情報ではありますが、一方でちょっと見にくいという事もあるので、統計的な情報として、確か14ページでトレンドの再現性を見ておられるということですので、統計情報として、過去の再現がどの程度できているのかを示していただいた上で水質の予測値というものが妥当であろう、というような形で示していただくのが良いのではないかと思います。

近藤部会長

簡単に出来ますでしょうか。

事務局

シミュレーションを担当している者です。こちらから御回答させていただきます。冬のCODの観測値が高いものが計算では再現性が低いのではないかと御指摘については、そのとおりです。今現在もまだシミュレーションを継続しております。佐々木先生の御指摘のとおり冬の水温が低いときの生産が、制御がかかっているということが一点あります。その点については特に珪藻類の水温のパラメーターについて多少見直しをかけており、改善する方向で進んでおります。

また、冬の窒素が高いということにつきましては、流入するものとして冬は水田に水が入らないため、水田による浄化の効果が得られていないということが、まず一点あります。また、夏は逆に脱窒がかなり効いていて、夏に窒素が下がり、冬は水田が活用できないということで窒素が高くなっているという2つの理由のためにこのような年間の変動傾向が見られております。また、予測値の幅、過去の再現計算についても統計的なものであるということで、御指摘いただきましたので次回までに対応したいと思っております。

近藤部会長

細かいことはまた後で事務局にお問い合わせいただきたいと思います。

水野委員

第 8 期の骨子案の中に外来水生植物の計画的駆除とグリーンインフラの活用を入れていただきましたけれども、まずグリーンインフラにつきましては国においても国家戦略としてどんどん取り入れて行こうというような動きの中で、谷津の水質浄化能力を調査していただいたということですが、具体的に水質改善に向けてグリーンインフラを手賀沼、印旛沼にどのような形で検討していくのかというところが一つと、外来水生植物の駆除ですけれどもこれは、予算も非常に関係してくるところですが確か 4 分の 1 くらい 7 月末で駆除が終わっているかと思うのですけれども、繁殖力が非常に強く計画的な駆除といっても本当にどんどんと駆除していかないと間に合わない状況で、外来水生植物が与える影響は非常に大きいことから、やはり早めの対策が必要となってくるため、どのくらいの期間で駆除を終わらせるのかという目標も含めてきちんと明記をしていくような形が良いのではないかと思うのですけれども、その辺りをお伺いできればと思います。

在原副課長

グリーンインフラの活用に関する調査ですが、国立環境研究所と本県の環境研究センターが気候変動適応センターとして共同研究などを行っておりまして、この写真に出ているのは富里市の天神谷津というところですが、こういったところに耕作放棄地となっているような田んぼを、湿地として復元させてその中に水を通すことで、湿地としての浄化能力を発揮させる、それによって水質が良くなっているというようなことを確認しています。こういった自然地形の谷津と、都市型の船橋市内の谷津など降雨後の水量の増え方、要するに湿地には貯留能力がありますので、そうすると水量の増え方が緩やかに遅くなるとか、都市型の所では一気に増えて流れてしまっている、そういったことについて共同でいろいろ研究しています。そういったものを少しずつ進めて行って実際に活用ということで一歩も二歩も進めたらいいなと思っております。引き続きこういった研究は続けて行きたいと考えております。それから外来水生植物の駆除に関してですが、どうしても生物相手ですので、今も実際に刈り取っている最中ですが、刈り取った所に漂着したものがまた繁茂していたり、いろいろな状況が確認されていますので、当然目標を立てて、いつまでにと宣言をしてやりたいところですが、そういった状況を詳しく見ながら計画を随時見直して、なるべく早く刈り取れるように進めていきたいと考えております。

近藤部会長

ありがとうございました。継続審議になりますので、御質問等ございましたら事務局にメール等でお寄せいただければと思います。それでは、だいたい時間になりましたので事務局から、その他として説明等ございましたらお願いします。

市原課長

特に連絡事項はございません。

近藤部会長

ありがとうございました。

時間も押してしまいました、この件は継続審議となりますので、皆さま、他に御意見あれば、事務局にメール等寄せていただければ、今後の審議がやりやすいと思いますのでよろしくお願いいたします。

それでは、その他として、事務局から説明等ございましたらお願いします。

市原課長

事務局からは特にございません。

近藤部会長

審議のスケジュールは、資料6ほかで、説明いただいたところです。

今回は、10月25日(月)ということですのでよろしくお願いいたします。

中根特別委員代理

スケジュール関係の確認ですが、パブリックコメントを11月上旬に予定されておりますが、これは、県の審議会に諮らずに、この部会で審議した素案で行うと理解してよろしいでしょうか。

市原課長

パブリックコメントのタイミングですが、2回目の部会で審議いただきまして、パブリックコメント案を作成し、行います。

県の審議会の、進め方としまして、部会の報告をもって答申とするようなこととなりますので、水環境部会長である近藤先生から、千葉県環境審議会長の近藤先生への報告をもって、答申をいただくこととなります。

中根特別委員代理

県の審議会への報告は、来年の1月に行うということですのでよろしいでしょうか。

市原課長

はい。12月下旬の第3回の水環境部会の審議の後に、会長へ報告し、問題なければ答申を頂くという流れになります。

中根特別委員代理

本日の議論の中でも各委員から御意見がありましたが、水質シミュレーションの話や、目標値の設定の議論にあたり、第8期計画の取組の目標をどうする

かなどを踏まえないと目標値の数値等は議論できないと思いますので、是非、10月の部会の際に、議論させていただきたいと思いますのでよろしくお願いいたします。

近藤部会長

それでは、議事進行を事務局に返します。

5. 閉 会

司会

長時間にわたり御審議いただきまして、ありがとうございました。以上をもちまして、環境審議会水環境部会を終了いたします。ありがとうございました。