

千葉県環境審議会水環境部会 議 事 録

日時：令和2年12月17日（木）

午前10時～

場所：千葉県自治会館

9階 大会議室

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	
令和3年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）について.....	3
報告事項	
水質汚濁に係る環境基準の類型見直しについて	1 3
東京湾に係る第8次総量削減計画の進捗について	1 5
印旛沼及び手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第7期）の進捗について	1 7
5. 閉 会	2 5

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、本年度は 10 月に水環境部会を開催しておりますが、特別委員も出席される部会としては、初めての開催となりますので、御出席の委員の方々を御紹介申し上げます。お手元の委員名簿と座席表を併せてご覧ください。

はじめに、水環境部会の部会長の近藤 昭彦 委員でございます。

水野 友貴 委員でございます。

佐々木 淳 委員でございます。

杉田 文 委員でございます。

桑波田 和子 委員でございます。

高梨 義宏 委員でございます。

鶴岡 宏祥 委員でございます。

なお、齋藤 利晃 委員におかれましては、本日、所用のため御欠席との連絡をいただいております。

続きまして、特別委員の方々です。

農林水産省 関東農政局 生産部長の福田 英明 委員でございます。

経済産業省 関東経済産業局 資源エネルギー環境部長の田村 厚雄 委員の代理で、環境・リサイクル課長 瀧澤 剛 様でございます。

経済産業省 関東東北 産業保安監督部長 白井 基晴 委員の代理で、鉱害防止課長 佐々木 光朗 様でございます。

国土交通省 関東地方整備局 河川部長 西澤 賢太郎 委員の代理で、河川部 広域水管理官 中根 達人 様でございます。

なお、国土交通省 関東地方整備局 港湾空港部長 衛藤 謙介 委員、及び、国土交通省 海上保安庁 第三管区海上保安本部 千葉海上保安部長 玉越 哲治 委員におかれましては、本日、所用のため欠席との御連絡をいただいております。

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森です。
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小泉です。
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、環境生活部次長の森から御挨拶を申し上げます。

森環境生活部次長

おはようございます。森でございます。

委員の皆様には、日頃から、本県の水環境行政の推進に当たりまして、御指導賜っていますこと、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

また、年末の忙しい中、早い時間から当部会に御出席をいただき、誠にありがとうございます。重ねて御礼申し上げます。

さて、10月の部会で審議いただき、環境審議会から答申をいただいた「地盤沈下の防止に関する細目協定の改定に係る基本方針」については、その後、この基本方針に基づき、天然ガス採取企業と協議を重ね、年末までに新たな細目協定を締結できる見込みとなりました。

御審議いただきありがとうございました。この場を借りて御礼申し上げます。

本日は、水環境部会として「令和3年度の公共用水域及び地下水の水質測定計画(案)」について御審議いただくこととしております。

この計画は、水質汚濁防止法に基づき、毎年定めるもので、県や国等の機関が、この計画に基づき県内水域の水質の常時監視を行い、環境基準の達成状況など水質の現況を把握しているところです。

委員の皆様には、専門的な立場から忌憚のない意見をいただければ幸いです。

以上、簡単ではございますが、開会にあたっての挨拶とさせていただきます。

本日はよろしくお願いいたします。

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

本日は、大変寒い中、千葉県環境審議会水環境部会にお集りいただきまして、ありがとうございます。

本日の議題の一つである、水質汚濁に係る環境基準等は、都市の縮退や少子高齢化に伴う人口減少など、千葉県の中長期的な在り方を踏まえて定められるものです。審議により、水域をとおして暮らしの在り方を見直すきっかけとなればと思います。

諮問事項の「公共用水域及び地下水の水質測定計画」は、千葉県の現在を把握するための大事な計画ですので、皆様の貴重な意見をいただきたいと思います。

本日はよろしくお願いいたします。

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「令和3年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）」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、部会長にお願いいたします。

近藤部会長、よろしくお願いいたします。

近藤部会長

それでは、議長を務めさせていただきます。議事の進行につきまして、御協力をよろしくお願いいたします。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。と思いますが、よろしいでしょうか。

（異議なし）

それでは、桑波田委員と高梨委員にお願いします。よろしくお願いいたします。

さっそく議事に入ります。本日の議題は、諮問事項が1件ございます。

「令和3年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）」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します。

諮問事項

令和3年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）について

小泉副課長

諮問事項の「令和 3 年度 公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）」について御説明します。今回の水環境部会は報告事項が多く、本計画（案）は、毎年御審議いただいておりますので、少しかけあしで御説明したいと思います。

最初に、資料 1-3 を御覧ください。県等が実施した令和元年度の公共用水域の水質測定結果をとりまとめたものです。

1 「環境基準の達成状況」でございますが、水質汚濁に係る環境基準につきましては、人の健康の保護に関する健康項目と生活環境の保全に関する生活環境項目が定められています。（1）の健康項目ですが、カドミウムや全シアンなど、27 項目ございます。元年度は、表 1 のとおり「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」の 1 物質について、銚子市内で利根川に流入する、忍川と高田川の 2 河川で環境基準を超過しております。環境基準値は、年平均値で 10mg/L 以下とされ、忍川では 14mg/L、高田川では 12mg/L となっています。図 1 のとおり、両河川とも、長期にわたり環境基準の超過が継続しております。基準超過の原因ですが、これらの河川は、源流部や湧水の硝酸性窒素濃度が高く、上流部にあたる台地の部分では、畜産業、畑作農業が盛んであることから、その影響が考えられています。対策としては「千葉県硝酸性窒素・亜硝酸性窒素に係る地下水保全対策実施方針」に基づいて、県、市町村、農業団体等が連携し、畜産農家への家畜排泄物の適正管理に係る指導や、畑作農家による適正な施肥の推進などを進めております。

続きまして、（2）の生活環境項目で、代表的な水質汚濁指標である、アの BOD や COD、2 ページに移りまして、富栄養化の指標である、イの全窒素、りん、水生生物保全を目的とする指標のウの全亜鉛などの項目があり、それぞれ項目ごとに達成状況を把握しております。

まず、表 2 を御覧ください。河川に適用される BOD、湖沼・海域に適用される COD の状況です。水域の利用目的に応じて、A～E などの類型が当てはめられており、類型ごとに基準値が設定されております。

河川の BOD では、環境基準が適用される 70 水域のうち、54 の水域で基準を達成し、達成率は 77.1%でした。湖沼の COD では、4 水域中達成はゼロ、海域の COD では、11 水域中、6 水域で達成し、達成率は 54.5%でした。水域全体では、85 水域中、60 水域が達成し、達成率は 70.6%で、前年度の 68.2%から上昇しております。

次に、図 2 のグラフを御覧ください。河川、湖沼、海域ごとの BOD、COD の環境基準達成率の推移を折れ線グラフで示しました。青い四角が河川、緑の菱形が海域、そして 0%で推移している黄色の三角が湖沼です。水域全体の達成率を赤丸で示しております。水域全体では、昭和 56 年度には 30%程度であった達成率が、平成 20 年度には約 70%となり、長期的に見れば改善が進んでいる状況です。中でも、青四角の河川の水質改善が進んでおりますが、湖沼、海域では、横ばいの状況が長期にわたり継続しており、これらの水域の水質改善が依然として課題となっております。

3 ページを御覧ください。主な水域ごとの状況ですが、アの江戸川、その下のイの利根川ともに、年度による変動は見られますが、ここ数年は概ね横ばいで推移しています。

次に 4 ページを御覧ください。ウは県内の主要河川の状況です。

平成 21 年度以降横ばいの状況でしたが、ここ数年、赤の養老川、黄色の黒部川で悪

化傾向が見られる状況です。

次に エ の主要都市河川の状況ですが、県北西部の人口密度の高い地域を流域に持つ都市河川では、昭和の時代には著しい汚濁が見られましたが、長期にわたる対策の結果、近年では比較的良好な水質が維持されている状況です。

5 ページを御覧ください。(2) 湖沼の状況ですが、赤の印旛沼につきましては、これまで様々な対策を講じてまいりましたが、長期的にはほぼ横ばいで推移しており、近年は水質が高止まりの状況にあります。青の手賀沼につきましては、利根川の水を浄化用水として導入する本格運転が平成 12 年度から導入された効果もあり、急激に水質が改善されましたが、その後は横ばいの状況が続いています。高滝ダム、亀山ダムは概ね横ばいの状況が継続しています。

6 ページを御覧ください。(3) 主な海域の状況ですが、一番上のグラフは 赤が東京湾の内湾、青が東京湾の南側、内房、緑が九十九里・南房総です。いずれの水域においても、年度による変動は見られますが、概ね横ばいで推移しています。以上が、令和元年度の公共用水域の水質の状況でございます。

引き続きまして、資料 1-5 を御覧ください。令和元年度の地下水の測定結果について御説明します。地下水質の常時監視につきましては、県内全体の地下水質の概況を把握する「概況調査」と、これまでに汚染が確認された地域の汚染状況を継続的に監視する「継続監視調査」の 2 種類の調査がございます。

更に概況調査には、同一地点での長期的な水質変化を把握する「定点観測」と、毎年調査地点を変えて、広域的に地下水質の状況を把握するための「移動観測」の 2 種類の調査があります。

定点観測は、2 ページの地図のとおり県内の 18 地点で平成 10 年度から実施しています。右下の囲み中①から⑬の地点は県、⑭から⑱の地点は水質汚濁防止法の政令市が実施しています。

これまでに環境基準の超過が確認された項目は、3、4 ページにある図のとおりです。図 2-1 は砒素の超過のあった地点で、2 ページの地図でいうと⑧の香取市佐原伊で過去に超過が見られています。図 2-2 は硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過のあった地点で、⑥の八街市沖、⑨の山武市埴谷（はにや）、⑫の鎌ヶ谷市中央 2 丁目、⑯の松戸市常盤平 7 丁目の 4 地点で過去に超過が見られています。

4 ページを御覧ください。⑬の栄町須賀では、ふっ素の超過が継続しております。

5 ページを御覧ください。移動観測は、調査対象地域を概ね 10 年周期で一巡して調査する計画で、令和元年度は 6 巡目の 2 年目となります

表 2 を御覧ください。県及び政令市で 167 本の井戸の水質調査を実施し、26 本で環境基準を超過しました。その内訳は、1 本で鉛、4 本で砒素、1 本で四塩化炭素、20 本で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素となっております。

6 ページの図 3 は、2 年間で調査を実施したメッシュを水色の格子で示し、7 ページの図 4 には、そのうち環境基準の超過が見られたメッシュを、項目ごとに色分けしております。

以上が、地下水質測定結果の概要でございます。

続きまして、資料 1・2 を御覧ください。令和 3 年度の測定計画をとりまとめるに当たっての考え方のうち、まず、公共用水域について御説明いたします。

1 は、水質測定計画の位置付けです。

(1) の計画の目的ですが、「千葉県の区域に属する公共用水域である河川、湖沼、海域について、水質及び底質の汚濁の状況を常時監視するために必要な事項を定める」こととしています。

(2) の法的根拠ですが、測定計画は、水質汚濁防止法の第 16 条第 1 項で、「知事が毎年作成する」とされ、第 2 項で、「国や県等が行う水質測定に関し、測定項目、地点、方法等を定める」とされております。

(3) の計画の作成方法ですが、法では、県の環境審議会は、知事からの諮問に応じ、水質汚濁防止に関する重要事項について調査審議できるとされています。県では本計画を重要な計画であると考え、毎年、審議会に諮問し、当部会で御審議いただき、答申を踏まえて計画を作成しているところです。

2 の測定の実施期間は、令和 3 年 4 月から令和 4 年 3 月までの 1 年間です。

3 は、実際に水質測定を行う機関とその対象水域です。国土交通省は、直轄管理水域の利根川・江戸川等の測定を行います。東京都は、本県と接している旧江戸川 1 地点の測定を行います。水質汚濁防止法の政令市である、千葉市、船橋市、柏市、市川市、松戸市、市原市の 6 市は、それぞれの市の区域内の水域の測定を行います。千葉県はこれら以外の県内水域を測定します。

4-1 は、水質測定の概要です。

(1) の測定地点は、表のとおり県内の河川 68、湖沼 4、海域 4 の計 76 水域において、河川 121 地点、湖沼 15 地点、海域 42 地点、合計 178 地点で水質測定を行います。

2 ページをお開きください。(2) 測定項目は、①から⑧の 8 種類に区分し、水域の特性に応じて、測定を実施する項目を選定します。2 ページには各項目の区分とその概要、3 ページの表には各区分に含まれる具体的な測定項目を示していますので、見比べていただければと思います。測定項目のうち、⑦の要監視項目以外は例年と変更はございませんので、変更点を御説明させていただきます。

⑦要監視項目は、直ちに環境基準の健康項目とせず、将来、国が環境基準として設定するか否かを判断するため、知見の集積に努めるべきもの、とされている項目です。本年 5 月に、ペルフルオロオクタンスルホン酸、これをピーフォス(PFOS)と呼んでいます。また、ペルフルオロオクタン酸、これをピーフォア(PFOA)と呼んでいます。2 つの物質で 1 つの項目として、新たに要監視項目に追加されたところです。まず、PFOS 及び PFOA について、簡単に御説明します。7 ページの参考 1 を御覧ください。PFOS 及び PFOA は、炭素とフッ素からなる有機フッ素化合物で、撥水性に優れ、熱や化学的にも安定しているため、調理機器のコーティング剤や泡消火薬剤などに使用されてきたものです。2 の国内外の動向ですが、いわゆる「ストックホルム条約」において、PFOS 及びその塩が平成 21 年から、PFOA 及びその塩が令和元年から、製造・使用等を制限すべき物質に位置付けられました。国内法では、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律の第 1 種特定化学物質に PFOS が指定され、平成 21 年 10 月から製造や輸入の禁止措置が執られています。また、厚生労働省では、令和 2 年 4 月から水道水

中の「水質管理目標設定項目」に位置付け、暫定目標値を設定しております。一番下の囲みに示しておりますが、要監視項目の暫定指針値と同じ、「PFOS 及び PFOA の合計値として 0.00005mg/L 以下」としています。

8 ページをお開きください。(2) に令和 2 年 5 月 28 日付けの運用通知の抜粋を載せています。囲みの 1 の基準設定の基本的な考え方は、「飲料水経由の影響を考慮した上で、水質汚濁に由来する食品経由の影響も考慮し、設定された」項目であり、囲みの 3 の下線部のとおり、測定に当たっては、地域の実情に応じ、関係機関等との連携を図り、効果的に行うこととされています。

これを踏まえ、4 の令和 3 年度計画において、公共用水域では、優先度が高いと考えられます水道水源として利用されている河川や湖沼を、地下水では広く存在状況を把握するために、各市町村に地点選定を依頼し、1 地点以上測定することとしました。

4 ページ、(3) の測定頻度の考え方を御覧ください。河川、湖沼、海域の水域区分ごとに、測定地点の状況を勘案し、必要と考えられる頻度で測定を行います。表のとおり地点や項目に応じて、年 4 回から年 24 回の範囲で頻度を設定します。①の環境基準項目につきましては、毎月 1 日以上、1 日当たり 4 回以上の測定が原則とされています。しかし、本県では、これまでの長期にわたる測定により、データの蓄積が十分にあり、回数を減じて支障がないと考えられる地点・項目については効率化を図り、測定回数や頻度を減じています。②の要監視項目につきましては、過去の検出状況を勘案し、一定の期間で各水域を一巡するローリング調査などにより、効率化を図ります。PFOS 及び PFOA 等は先程御説明したとおり、水道水源として利用されている河川・湖沼を優先して年 1 回測定します。③として自然的要因で基準超過と判断されている場合等には、適宜、効率化を図ります。

(4) の採水の時期は、晴天が続く、水質が安定している日を選んで測定を実施します。

5 ページを御覧ください。(5) 採水の部位は、河川では、原則として流心部において、水深に対し、表層から 2 割に当たる部位から採水を行います。湖沼、海域では表層と底層で採水します。

(6) 測定の方法ですが、環境基準項目につきましては、国の告示に示された方法で行います。その他の項目については、資料 1-1 の 27 ページの別表 7 に示した方法で行います。以上が水質測定の概要でございます。

次に 4-2 が底質測定の概要ですが、現在のところ、底質に関する環境基準は設定されておきませんが、底質の悪化は、水質にも影響を及ぼすため、底質の測定を実施しています。

(1) の測定地点ですが、全水域を、最長で 8 年間で一巡する、ローリング調査で実施しているため、3 年度は表のとおり合計 17 水域において、河川 24、湖沼 2、海域 3 の合計 29 地点で実施します。

6 ページを御覧ください。(2) から (6) までの底質の測定項目、頻度、採泥時期、採泥部位、測定方法については、変更ございません。

また、5 の測定結果の送付と公表等、及び 6 のその他につきましても、変更はございません。

9 ページの参考 2 に、令和 2 年度計画から変更のあった箇所を抜粋し、まとめました。
例年行っておりますローリング調査や隔年調査による測定地点の変更以外の、主な変更点を御説明します。

(1) 健康項目のうち国土交通省測定地点では、「河川水質測定調査要領(案)」に基づき、10 年間の測定結果が「環境基準値の 50%以下」又は「定量下限値未満」であった項目について回数の効率化を図っています。この結果をまとめると 13 ページの網掛け部分のとおりとなります。次ページ市原市も同様の考え方で回数の効率化を図っております。

15 ページの(2) PFOS 及び PFOA 以外の要監視項目についても、16 ページの国土交通省分は、健康項目と同様に回数の効率化を図っております。

以上が公共用水域の測定計画の考え方でございます。

資料の 1-4 を御覧ください。引き続き、地下水の測定計画の考え方について御説明いたします。

1 は水質測定計画の位置付けです。計画の目的、法的根拠、作成方法は、公共用水域と同様でございます。

2 の実施期間は令和 3 年度の 1 年間、3 の測定機関は、県及び水質汚濁防止法の政令市 6 市となります。

4 の調査区分ですが、調査区分として、(1) の概況調査として、①定点観測と②移動観測の 2 種類、それから(2) の継続監視調査、2 ページの(3) のその他調査として要監視項目調査の 3 つに区分されます。(3) 要監視項目調査につきましては、公共用水域と同様に、PFOS 及び PFOA が追加されたことから、広く存在状況を把握することとします。

5 は測定概要です。測定地点数としましては、①の概況調査が 183 地点、うち定点観測は 19 地点、移動観測は 164 地点となっております。

②の継続監視調査は 129 地点で実施します。③のその他調査である要監視項目調査は 92 地点で実施します。

6 の測定結果の送付、公表、7 のその他につきましては、公共用水域の考え方と同様となっております。

3 ページ、4 ページには、令和 2 年度の計画から変更のあった箇所のみ抜粋して、変更内容をまとめて示しました。

(1) 概況調査及び 4 ページの(3) PFOS 及び PFOA 以外の要監視項目については、ローリング調査による測定地点の変更となっております。

それ以外の変更について御説明しますと、(2) の継続監視調査につきましては、県と松戸市において、複数年環境基準を満たしたことから、継続監視調査を終了とします。また、県において、元年度の概況調査で新たな汚染井戸が発見されたため、これを継続監視調査の対象として加えるものと、船橋市において揮発性有機化合物の測定項目を増やすものについて変更があります。4 ページ(4) に PFOS 及び PFOA の地点追加をまとめて記載しています。

以上が地下水の測定計画の考え方でございます。

これらの考え方を踏まえて作成したのが、資料 1-1 であります今回の諮問事項となる計画案でございます。それでは、3 ページを御覧ください。前年度の測定計画から変更のある部分を網掛けしており、このページでは、タイトルと 2 の実施期間を 3 年度に変更しております。

次の 4 ページは、表の下から 2 つめ「要監視項目」に PFOS 及び PFOA が追加されたことに伴う変更を行っています。

5 ページの（3）測定頻度のうち、各地点の項目別測定頻度につきましては、それぞれの測定実施機関において見直しが行われております。

6 ページを御覧ください。底質測定につきましては、（1）の測定地点には、ローリング調査による水域数及び地点数の変更でございます。

7 ページは測定計画の総括表として、年度の修正と、8 ページに底質測定の見直しを反映しています。

次に 19 ページ以降、A3 横の折り込みの表が、実際の各地点の測定項目と頻度を示したものでございます。19 ページの国土交通省が測定する河川については、長期間検出がないことなどから健康項目の回数の効率化を行い、東京都が測定する旧江戸川のポリ塩化ビフェニルは隔年で測定するため、今年度は測定しない年になります。

20 ページ、要監視項目及び底質測定につきましては、ローリング調査による地点の変更と、PFOS 及び PFOA の追加がございます。

21 ページの下側、市原市が測定する養老川、村田川については長期間検出がないことから回数の効率化を図る変更を行っております。

22 ページも同様に、ローリング調査による地点の変更と、PFOS 及び PFOA の追加がございます。

23 ページは湖沼の測定計画で、国土交通省と市原市分の湖沼において、回数の効率化を行っています。

24 ページも同様に、ローリング調査による変更と、PFOS 及び PFOA の項目の追加がございます。

海域ですが、26 ページも同様に、ローリング調査による変更と、PFOS 及び PFOA の追加がございます。

27～30 ページにつきましては、それぞれの項目の測定方法で、29 ページ下の要監視項目については、PFOS 及び PFOA の測定方法を追記しています。

続きまして、地下水の水質測定計画についてご説明いたします。

33 ページをお開きください。

2 の実施期間ですが、令和 3 年度へと変更しています。

次に 34 ページを御覧ください。（1）測定地点及び測定機関です。

概況調査における、千葉市と市川市の移動観測地点数の変更は、ローリング調査によるものです。

継続監視調査では、県、松戸市で、継続監視地点が複数年連続して環境基準を満たしたことから、継続監視調査を終了することによる、地点数の減少等です。

要監視項目調査の地点数は、ローリング調査による地点数の変更と新たに PFOS 及び

PFOA を測定することになった地点数を足し合わせたもので、括弧内は PFOS 及び PFOA を測定する地点の内数となります。

また、(2) 測定項目の表及び 36 ページ測定方法の表に PFOS 及び PFOA に係る修正を加えています。

37 ページを御覧ください。測定機関ごとの調査地点数をまとめた表でございます。令和 3 年度は、概況調査が 183 地点、継続監視調査が 129 地点、合計で 312 地点において地下水の水質測定を実施します。

これらの地点を地図上にプロットしたものが 38 ページの図で、A3 に拡大し、カラー印刷したものを別途配付しておりますので、参考として御覧いただければと思います。

概況調査のうち、移動観測は、水色の 164 のメッシュで実施します。同じく定点観測は白丸印、大きい図では緑色の 19 地点で実施します。

継続監視調査は、赤丸の 129 地点で実施します。赤丸に白抜きで書かれた数字は、狭い範囲に複数の調査地点が存在するため、地点数を数字でまとめております。以上が令和 3 年度の地下水の測定計画の案でございます。

なお、本日御欠席の斎藤委員には、あらかじめ送付いたしました諮問事項の測定計画案について、特段の意見がない旨を、お聴きしていることを申し添えます。

以上で説明を終わります。それでは、よろしくご審議のほど、お願い申し上げます。

近藤部会長

説明ありがとうございました。水濁法に基づきまして、毎年粛々と進めている測定計画ですが、ただ今の事務局からの説明を踏まえまして、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。

鶴岡委員

前回、印旛沼の調査結果について、全国のワーストのランキングが 1 位から 2 位になったとの報告を受けたところです。今回の説明だと概ね横ばいとのことであるが、やはり全国の順位が気になると思います。変化があれば教えてほしい。

小泉副課長

国のランキングのお話につきましては、国が全国の調査結果をとりまとめ、公表することになっており、例年ですと公表時期は 12 月末となっておりますので、現時点での最新ランクは公表されていない状況です。

鶴岡委員

横ばいということで、悪化を止めたいと思うが、他の自治体の状況も気になっているところです。昨年の報告では、ワーストのランクが下がったということで、少し嬉しく、やはり皆さんが努力され、その努力の結果が全国と比べるとどうなのかということに関心があり、お聞きしたところです。また、来年、いい結果が聞けることを楽しみにしています。よろしくお願いします。

佐々木委員

資料 1-1 に関して 2 点質問があります。

まず、5 ページのところで、前回も伺ったかもしれないが、(5) 採水部位の注釈にある底層の定義について、表の下に文言が書かれてありまして、底層というのは、特に内湾において貧酸素、溶存酸素というのが非常に大事であって、底上 1m が原則であるということは理解できるが、ただしの後に水深 16m 以上であれば、水深 15m とすると明確に書かれている。この書き方だと、16m 以上であれば常に水深 15m で採水するというふうに読めてしまわないのかというのが 1 点、前回の説明では、実際には水深 15m 以上の場合は底上 1m で採水しているという説明であったと理解している。書き方を実態に合わせた方がよいのではないか。

もう 1 点は 21 ページで養老川養老大橋についての流量についてお伺いしたい。流量というのは、現場測定項目で年 12 回測定とあるが、この地点はいわゆる感潮域であって流量を測定するのは難しいと思うが、どのように行っているのか。国土交通省の測定地点である、江戸川や旧江戸川は測らないということになっている。どのように測定しているのか、教えてほしい。

小泉副課長

まず 1 点目、実際の底層の採水地点ですが、海域のほぼ全ての測定地点は水深 15m 未満のため、底上 1m の部位で採水していますが、一部の水深 15m 以上の地点については、水深 15m で採水しています。

次に 21 ページの養老大橋の流量の件ですが、原則として干潮時に測定するなどの工夫をして、対応しています。他の河川についても同様です。

佐々木委員

流量の測定関係だが、原則として、干潮時に流速を測るという理解でよいか。

小泉副課長

流速をとって、断面を掛け合わせて、流量を算出しています。

佐々木委員

底層の採水地点については、先ほどの説明だと、5 ページのこの文言で問題ないという理解でよいか。

小泉副課長

そのとおりです。

佐々木委員

前回と答えが違っているような気もするが、記載どおりということで問題ないか。

小泉副課長

そのとおりです。

杉田委員

地下水の測定計画について、採水深度、深さの情報について確認したい。

また、資料 1-1 の 19 ページの表の区分という表現は流域ということを示しているのか。例えば江戸川流入河川というところで、坂川というのは江戸川に入っているが、国分川・春木川などは流入していないように思えるがどうか。

小泉副課長

まず 1 点目の、井戸の深度につきましては、市町村に選定を依頼し、既存の井戸を活用しているため、深度やストレーナの位置までは把握しておりません。

次に、19 ページの区分については、江戸川の例をお示しいただきましたが、その河川の大きいくくりとして、どこに流入している水系かを示しています。区分が江戸川となっているところは、利根川水系のうちの江戸川であって、江戸川に流入している河川ということを示しています。

近藤部会長

地下水の深度というのは、いつも悩ましいところではありますが、調査の性格上なかなかデータをとるということは難しいかもしれませんが、可能な限りということで、お願いはしておきたいと思います。

他に御意見とかありますでしょうか。それでは、だいたい出尽くしたかと思うので、ここで決議に進みたいと思います。

「令和 3 年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）」につきまして、事務局から提案のありました内容をもって適当と認めることに、異議はございませんでしょうか。

（異議なし）

ありがとうございます。異議がないようですので、原案のとおり認めることといたします。

近藤部会長

ただいま御承認いただいた諮問事項につきましては、千葉県環境審議会運営規程第 6 条に基づいて、私から会長に報告させていただいた後、会長の意見を得て、審議会の議決として、会長名で知事宛てに答申される運びとなりますので、御了承いただきたいと思います。

それでは、本日予定された審議事項は以上でございます。

次に、事務局から、報告事項がありますので、よろしくお願いします。

報告事項

水質汚濁に係る環境基準の類型見直しについて

下里班長

水質保全課の下里と申します。

報告事項の一つ目「水質汚濁に係る環境基準の類型見直し」について御説明いたします。

資料 2 を用いまして御説明させていただきます。

類型指定の見直しに関しては、昨年度部会長から発言がございまして、その際、「今後見直しが必要な河川については検討していきたい」旨回答したところです。

今回、類型見直しの考え方・進め方について、整理しましたので、報告させていただきたいと思います。

まず、環境基準の類型指定の概要について、説明させていただきます。

環境基準は環境基本法に定められており、「人の健康の保護及び生活環境の保全の上で維持されることが望ましい基準」いわゆる行政目標として、設定されているものでございます。

水質汚濁に係る環境基準については告示の中で詳細が定められており、重金属や揮発性有機化合物などが対象項目となっている人の健康の保護に関する基準があり、この基準は全水域に一律の基準が適用されます。

一方、BOD や COD に代表される生活環境の保全に関する基準は水域の利用目的などに応じて類型ごとに定められた基準が適用されます。

具体的な例として、河川の場合を挙げさせていただきますと、表の右側赤字にあります、AA から E まで 6 種類の類型に応じ、pH や BOD、SS などの環境基準が定められております。

この類型を、水域の利用目的や水質状況に応じ、各河川にそれぞれあてはめ、そのあてはめられた基準が適用されるという仕組みになっております。

生活環境の保全に関する基準については、他に水生生物の保全に係る基準として、亜鉛やノニルフェノールなどといった項目についても同じように類型ごとの基準が適用されることとなっています。

次に類型指定の事務の実施主体ですが、2 つ以上の都道府県にまたがる主な水域は国が行うこととされており、その他の水域については、県があてはめる類型を指定することとされております。そのため、県は利根川、江戸川、東京湾等以外の水域の指定を担うこととなります。

3 枚目の図を御覧ください。こちらが千葉県内の河川に係る類型指定の状況です。太線で示した江戸川・利根川以外の河川について、県が類型指定を行っています。現在の河川の類型指定状況ですが、県指定分については、A 類型が 22 河川、B 類型が 20 河川、C 類型が 13 河川等となっています。

1 枚目にお戻りください。環境基準の告示では「類型指定は利水の変更や水質の変化等に伴い適宜改訂するもの」とされており、これは見直した類型を適用するこ

とで各水域の水質を維持することを目的としているものです。

例えば、指定当初 E だったものが、利用状況の変化や水質の向上により、A 又は B 相当となった場合、適用される環境基準を上位類型に見直すことで、現状より悪化することを許容することを防ぎ、水質が維持されることとなります。

国や他の自治体では見直しについて進められているものの、本県では、類型指定から長期間経過し、当初と比べ多くの水域で水質の状況等に変化が生じているため、見直しの検討が必要と考えております。

なお、環境省において現在、生活環境項目の一つである大腸菌群数を大腸菌数へと見直す検討が進められておりますので、参考までにお知らせいたします。

次に具体的な見直しの検討方法です。まず対象水域に係る利用目的や水質の改善状況など最新の情報を収集し、その中で、利用目的が変更されたものや直近の BOD に係る環境基準達成状況から安定的に上位類型の基準を満足している水域を見直し候補河川として選定します。

それらについて、流域の将来人口の推計や汚水処理施設整備、水質汚濁源の立地等の状況を把握し、流域市町村や関係者の意向を踏まえた上で、上位類型への見直しを検討し、進めることとしたいと考えております。

2 枚目のフロー図を御覧ください。見直しのための手続きです。まず、各水域における情報収集・検討、関係者の意向確認等を行った上で、見直し案を作成します。その後、環境審議会へ諮問、続いてパブリックコメント・各関係機関への意見照会、さらに審議会を経て見直しを告示するといった流れとなります。

見直し後は、新たな基準に基づき、常時監視・達成状況の評価を行い、水質状況等の変化に応じ、見直しの検討を行うこととなります。

最後に 4 枚目を御覧ください。

BOD の上位類型基準を連続 5 年以上達成している河川の一覧表となります。この河川が上位の基準を安定的に満足しており、類型見直しの候補河川となります。これは現時点での最新データに基づくものとなります。見直しの際は、その時点での最新データに基づき、見直しの候補河川を選定することとなります。以上で説明を終わります。

近藤部会長

前年度の発言に対し、対応していただき、感謝します。

千葉県として中長期的に必要な課題と考えています。

この問題は水質に限らず都市の縮退や少子高齢化などに対応した千葉県のあり方ということも関係してくると思うので、今後も検討について、よろしくお願いしたい。

ただ今の事務局からの説明を踏まえまして、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。

水野委員

長期間見直しが行われなかったということで、長期間とは具体的にどの程度の期間見直されなかったのか、また、今後、適宜見直していくとのことだが、見直しの基準

やスケジュール感などがあれば教えてほしい。

小泉副課長

一点目の見直しが行われなかった期間についてですが、指定について一番が早いものが、昭和 46 年頃であり、指定以降見直しは行っておりません。

先ほどの説明で、資料 1-3 における環境基準達成率の推移で、安定して達成率が上がってきているのが、ここ 10 年程度で、平成 20 年頃から環境基準達成率も 70%程度と上がってきており、類型指定見直しの検討が課題になってきたものと考えています。

今後のスケジュールについては、具体的に何年間でということはいえませんが、県内河川をいくつかのグループに分け、対応していきたいと考えています。スケジュールも含めて今後検討していきたいと考えております。

市原課長

ただ今の説明に補足させていただきますと、今後全ての河川を対象に、情報の整理をして、見直す必要がある水域、見直す必要のない水域について、全面的にレビューしていきたいと考えています。部会長のおっしゃるとおり、中長期的に取り組んでまいりたいと考えております。

中根特別委員代理

参考資料の最後で示されているのは BOD の上位基準達成状況の一覧だが、見直しの検討の際は BOD に限らず、他の指標についても幅広く検討していくという理解でよいのか。

下里班長

今回示している検討方法は、国や他の自治体の方法を参考に示しているものです。千葉県として、検討への具体的な作業に進んだ段階では、他の項目についても、状況に応じて、検討項目に含めることとして対応したいと考えています。

報告事項

東京湾に係る第 8 次総量削減計画の進捗について

久保田班長

水質保全課の久保田と申します。資料 3-1 により「東京湾に係る第 8 次総量削減計画の進捗」について、資料 3-2 により「第 9 次総量削減計画の策定スケジュール（案）」について報告させていただきます。

資料 3-1 については例年と同様な内容になりますので、若干かけあしで説明させていただきます。

資料 3-1 の 1 ページをご覧ください。総量削減制度は、人口・産業が集中して汚濁が

著しい閉鎖性海域について、事業場排水の濃度規制のみでは、環境基準の達成が困難であることから、汚濁負荷量の総量を削減する制度として導入されたものです。国が定めた総量削減基本方針に基づきまして策定し、東京湾流域では、埼玉、千葉、東京、神奈川の1都3県が策定しております。

千葉県の計画の概要としましては、平成29年6月30日に策定し、目標年度は平成31年度、対象地域は東京湾流域の21市町を対象としています。削減の方途としては、生活系排水対策、産業系排水対策、その他発生源対策として、大きく3つに分け、対策をとっております。削減目標量は、1ページのオの表に示すとおり、平成31年度の目標として、CODは日量当たり29トン、窒素含有量は30トン、りん含有量は1.8トン、と設定しております。負荷量の状況を、毎年度、調査・把握することにより、進捗を管理するという形をとっております。

2ページをご覧ください。千葉県の汚濁負荷量の推移です。表の平成30年度の負荷量を見て頂きまして、平成26年度、前回計画の目標年度との単純比較してみますと、CODは1.6トンほど減少し、窒素は0.7トンほど減少しましたが、りんについては0.03トンほど上昇した状況です。これにつきましては、今後も注視していきたいと考えております。

4ページをご覧ください。県内の汚濁負荷量につきましては、この表に示されております人口や面積等に、汚濁量原単位を乗じることによる面源の負荷量と、総量規制の対象事業場や下水処理場の運転実績による点源の負荷量などにより求めております。近年の流域人口の増減を見てみますと、単独処理浄化槽やし尿処理の人口が減少しているのに対して、下水道や200人以下の合併処理浄化槽の人口が増加しております。下水道や合併処理浄化槽への転換が進んでいることが分かります。

5ページをご覧ください。東京湾の水域類型と環境基準ですが、CODについてはAからC類型、全窒素と全りんについてはⅡからⅣ類型に指定されております。類型ごとの環境基準値は、下の表のとおりですが、沿岸部分は比較的緩い環境基準が、湾央部に近づくにつれて、厳しい環境基準が設定されております。

7ページをご覧ください。東京湾の環境基準の達成状況になります。令和元年度（平成31年度）の結果と、参考に平成30年度の結果を示しております。千葉県以外の測定データも含めて評価しておりまして、CODについては、令和元年度は平成30年度と同様に、C類型では達成されておりますが、より基準の厳しいA類型、B類型では、未達成という状況です。全窒素と全りんにつきましては、平成30年度・令和元年度はすべての類型で環境基準を達成しております。

8ページ以降が千葉県の測定データについての詳細になります。まず、8ページはCODの経年変化ですが、直近では一部上昇もありますが、全体的に見ますと、ほぼ横ばいで推移しているという状況です。

9ページ、10ページは、それぞれ全窒素、全りんの経年変化ですが、直近では一部上昇もありますが、ともに長期的には改善傾向にあります。いずれも毎年の変動の範囲内と考えております。

続きまして、11ページをご覧ください。赤潮の発生状況は、長期的に減少傾向を示しています。今年度のデータは9月末時点までのものを示しており、割合は43%となって

おります。これについては発生確認割合ということで、定期的に調査を実施した日に対する確認日数という形で評価しておりますことから、10 月以降は赤潮の発生回数が減るため、最終的には例年並み以下となると予想しています。次に青潮の発生状況ですが、毎年の気象状況によると考えられますが、近年は上がったたり下がったりという状況が続いております。また、12 ページにありますとおり、昨年は報告件数が 2 回でしたが、今年度は 1 回となっております。なお、青潮等による直接的な漁業被害の報告はありませんでした。

最後に 13 ページが、総量規制基準適用事業場の基準超過の状況です。県内政令市を含めまして、平成 30 年度実績で対象事業場は 476 あるところ、31 の事業所で基準超過がありました。約 6%の事業場で基準超過があったことになりますので、適切な指導を行ってまいりたいと考えております。資料 3-1 は以上です。

続いて、資料 3-2 により第 9 次総量削減計画の策定スケジュール（案）についてご説明いたします。

第 8 次の総量削減計画期間は令和元年度までであり、次期計画についての検討が国において開始されたところです。

資料 3-2 のスケジュール案は、国の示した「在り方」検討の予定と、それ以降は前回の第 8 次計画の策定スケジュールを再掲載した案になっております。

現在は、「第 9 次総量削減の在り方」を東京湾並びに、伊勢湾、大阪湾から瀬戸内海について、国の中央環境審議会水環境部会で審議しております。この審議の中、当県並びに「東京湾関係漁連・漁協連絡会議」として事務局を務める「千葉県漁業組合連合会」がヒアリングに対応したところです。

「在り方」が定まりますと、それを受けて「規制基準の設定方法」の議論があり、その後、来年の夏頃までに、国より総量削減基準の設定方法と総量削減基本方針が示される見込みとなっております。

県では、これらを踏まえて、県内に適用する総量削減計画並びに規制基準の検討に進むことになります。その際は、資料 3-2 の右端の欄に水環境部会の欄を設けておりますが、本審議会において来年度夏以降に、皆様に御審議いただく予定ですので、どうぞよろしくお願いいたします。

簡単ですが、以上でございます。

近藤部会長

ありがとうございました。「東京湾に係る第 8 次総量削減計画の現況」について説明いただきました。質問等ございますでしょうか。

（質問なし）

それでは、事務局は説明をありがとうございました。

報告事項

印旛沼及び手賀沼に係る湖沼水質保全計画（第 7 期）の進捗について

大島班長

水質保全課湖沼浄化対策班長の犬島です。私からは資料 4 により「印旛沼及び手賀沼に係る湖沼水質保全計画の進捗」について報告します。

湖沼水質保全計画は、湖沼水質保全特別措置法に基づき、環境大臣が特に水質保全に関する施策を総合的に講ずる必要があるとして指定された湖沼について策定するものです。印旛沼及び手賀沼は、共に昭和 60 年に指定を受け、昭和 61 年度以降 5 年ごとに計画を策定しています。現在の計画は平成 28 年度末に策定した第 7 期です。

お手元の資料の 1 ページを御覧ください。(1) 計画期間としては、平成 28 年度から令和 2 年度までの 5 年間で、今年度が第 7 期の最終年度となります。(2) 水質目標値は、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 期策定の直前にあたる平成 27 年度の現況に対する目標値を示しています。(3) 第 7 期計画における取組の視点ですが、1 つ目の面源系対策や 2 つ目の生活排水対策により、流入負荷量を削減させるという視点で様々な対策を講じています。3 つ目の視点は、流入負荷量は昭和の時代からは減少していますが、水質の改善に上手く繋がっていない状況にあるため、今後どのような対策を講じるべきか検討するために、調査研究に力を入れていくことを掲げています。(4) 主な対策としては、生活排水対策などを掲げており、調査研究の推進については、後ほど詳しく説明します。

3 ページを御覧ください。印旛沼の水質の状況を表しています。印旛沼は、COD の年平均値で平成 23 年度以降、高止まりしています。平成 30 年度の全国公共用水域の水質測定結果では、先ほども諮問事項の質疑でもありましたが、宮城県の伊豆沼に次いでワースト 2 位という結果でした。植物プランクトンの栄養となる窒素やりんについては、長らく横ばいが続いている状況です。

4 ページを御覧ください。印旛沼に流入する発生源別汚濁負荷量について、昭和 60 年度から 5 年ごとに平成 27 年度までと、直近の令和元年度の集計結果をグラフにまとめております。棒グラフは年度ごとの汚濁負荷総量を表しており、上から黒で塗りつぶされております生活系、その下の白の産業系、一番下の網かけの面源系の 3 つで構成されています。昭和 60 年度と直近の令和元年度を比較すると、すべての項目において総量が 3 割程度削減しており、上 2 つの黒の生活系と白の産業系が汚濁負荷の削減に寄与しています。

続きまして 6 ページ下のグラフを御覧ください。こちらは、手賀沼の水質の状況を表しております。手賀沼に関しては、過去、非常に汚濁の著しい状況にありましたが、手賀沼などの水質浄化対策の一環として利根川からの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、近年 15 年間ほどは、横ばいが続いておりまして、平成 30 年度の COD の年平均値は、印旛沼に次いで全国ワースト 3 位という結果になっております。

窒素やりんについても、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る状況です。

続きまして 7 ページを御覧ください。手賀沼における発生源別汚濁負荷量は、昭和 60 年度と直近の令和元年度で比較しますと、全ての項目において削減率が 5 割を超えており、印旛沼が 3 割程度ですから、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削減し、網掛けの面源系が横ばいか若干増加している傾向が見られ、近年は全体的に横ばいが続いています。8 ページの主な事業の進捗状況については、先ほどと同様割愛させていただきます。

9 ページを御覧ください。この表は、湖沼計画の目標年度は今年度の令和 2 年度ですが、直近の令和元年度の実績で評価しております。印旛沼、手賀沼ともに、残念ながら全ての項目において目標が達成できていない状況です。

10 ページを御覧ください。第 7 期の湖沼水質保全計画では、上の四角囲いに書かれていますが、印旛沼・手賀沼の水質改善に向けて、今後の効果的な対策の検討や、近年の新たな課題への対応を図るため、総合的な調査研究を推進すると定めています。近年の新たな課題としては、大きく 2 つありまして汚濁負荷量は減少傾向にはありますが、印旛沼は近年 COD が高止まりし、手賀沼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る状況が続いていますが、印旛沼、手賀沼それぞれの水質汚濁メカニズムが明確になっていないということが挙げられます。このほか、湖沼水質保全計画で定めた目標と実績に乖離があることが 2 つ目として挙げられます。第 6 期計画策定時に示した平成 27 年度の COD の目標が、特に印旛沼で実績と大きく乖離しておりました。ただ、時間的な制約もありまして、十分な検証がされないまま第 7 期を策定しております。第 6 期と第 7 期は同じ水質予測シミュレーション・モデルを採用していることから、次期湖沼水質保全計画で採用する水質予測シミュレーション・モデルの精度を向上し、より現況を反映できるモデルを構築する必要があります。

次に主な調査研究の進捗状況として、ここでは水質汚濁メカニズムの解明と水質予測シミュレーション・モデルの精度向上に絞って説明します。まず、水質汚濁メカニズムの解明については、植物プランクトンを見ていくと、印旛沼と手賀沼でこのように 2 つの異なる原因を見出しました。では、別紙 1 で各沼の水質汚濁の原因について説明いたします。

11 ページを御覧ください。印旛沼における水質汚濁メカニズムを解明する上で、有機汚濁を測る指標として用いられる COD にフォーカスします。要点の 1 つ目は、平成 23 年度以降、懸濁態 COD の増加が原因となって、COD が高止まりしていることになります。COD 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、植物プランクトンの増殖による内部生産に起因する懸濁態 COD に分類され、溶存態 COD は昭和の時代から、少し前後はありますが、おおむね横ばいであり、COD の変化は懸濁態 COD の増減に影響していることがわかります。そこで、懸濁態 COD にフォーカスし、懸濁態 COD と植物プランクトンの相対的な量を推定する指標として用いられますクロロフィル a の濃度の関係性について見ていきます。

このように、季節別の変動を COD の高止まりが始まった平成 23 年度を境に比較したところ、要点 2 にあるとおり、いずれの季節においても懸濁態 COD が増加傾向となっています。また、3 つ目の要点として、いずれの季節においても青と赤のグラフの変動に相関関係が見られ、植物プランクトンが懸濁態 COD の変化に影響していることが分かります。次に、植物プランクトンが懸濁態 COD の増加に影響を及ぼしているのか調べるため、季節ごとに植物プランクトンの構成の変化を見てみることにしました。

夏と秋にアオコを形成する、藍藻が多く繁殖している年がありますが、全体的に 1 年

を通して黄色の珪藻が多く分布していることがわかります。特に春と冬に近年珪藻が増加していることが 4 つ目の要点として挙げられます。当然のことながら、COD の高止まりは、今示しました春と冬の珪藻の増加以外にも複合的な要因がありますが、春と冬の珪藻の増加というのも原因の 1 つとして考えることができます。

続きまして 12 ページを御覧ください。次は手賀沼について見ていきます。手賀沼は先ほども話したように、北千葉導水事業が本格稼働した平成 12 年度以降、COD が大幅に改善していることが 1 つ目の要点として挙げられます。平成 12 年度以降は、懸濁態 COD も溶存態 COD も減少しています。しかし、近年は懸濁態 COD も溶存態 COD も横ばいの状態が続いており、さらなる水質改善策を講じる必要があります。溶存態 COD の削減には、下水道の整備であるとか雨水浸透施設の設置など、従来からのハード対策をこれまでと同様、根気よく継続していく必要があります。一方、赤色の懸濁態 COD の削減には、先ほども説明しました印旛沼の時と同様、植物プランクトンを詳しく見てみることで、新たな改善策を見出すことができるかもしれません。そこで、植物プランクトンの構成や個体数について調べてみることにしました。

要点 2 の 2 つのグラフは、北千葉導水事業の本格稼働前後、グラフ中の黒い点線の前後で植物プランクトンの構成割合と個体数がどのように変化しているのかということを示しています。上のグラフを見ると、本格稼働前は夏を中心に青の藍藻が大半を占めていましたが、稼働後は夏の藍藻が減少し、年間を通じて黄色の珪藻類が優占する傾向に変わっています。下のグラフは、北千葉導水第二機場からの注水により、沼が流動化したことで、プランクトンの数は大幅に減少しています。そこで、近年の手賀沼の上流と下流の水質がどれほど違っているのか見てみようと思います。

要点 3 の図は、沼の上流に位置する北千葉導水第二機場、大堀川及び大津川からの流入水の水質の影響を大きく受ける根戸下と、環境基準点で下流に位置する手賀沼中央の位置関係を示しています。手賀沼中央の COD の年平均値が 8.7mg/L に対し、根戸下は平均で約 3mg/L 低くなっています。溶存態 COD と懸濁態 COD に分けて見比べると、溶存態 COD は大きな違いはありませんが、懸濁態 COD は、根戸下 2.7 mg/L に対して、手賀沼中央では 5.1mg/L と大きく悪化しています。これは、上流から下流に向かって水が流れていくにつれて、植物プランクトンが増加し、懸濁態 COD が上昇していることが考えられ、手賀沼中央の水質を、いかに根戸下に近づけるかという対策を検討することが、水質改善の効果に期待できると考えられます。

10 ページにお戻りください。次は調査研究の 2 つ目として水質予測シミュレーション・モデルの精度向上について御説明します。

13 ページをお開きください。先ほども説明したとおり、第 6 期計画を策定した直前の平成 22 年度の現況を基に、第 6 期計画の最終年度にあたる、平成 27 年度の目標を示していました。しかし、実際は、印旛沼の COD75%値が 14 mg/L、年平均値が 11 mg/L となり、対策を講じた場合の目標値から大きく乖離し、さらに、対策を講じない場合を上回る結果となっておりました。

そこで、次期湖沼水質保全計画を策定する際には、乖離した原因の究明と、それを踏まえた設定条件やモデルの見直しが必要です。

乖離した原因としては、大きく 3 つあると考えております。詳細は後ほど説明いたし

ますが、これらの原因を改善するには、第 6 期と第 7 期のモデルでは対応できないことから、新たなモデルを構築し、適切な条件を設定した上で現況再現計算を実施することにした。

続きまして 14 ページを御覧ください。原因の 1 つ目は、河川流量や水質の現況を再現できず、水質予測シミュレーションが現実と乖離していることが挙げられます。図は、第 6 期と第 7 期の策定時に採用した流域モデルの模式図です。この流域モデルは、蒸発散モデルや地下水モデルなど大きく 5 つの要素モデルで構成されています。このうち、④河道流モデルという要素モデルでは、断面形や勾配といった河道の諸元を入力し、計算値として河川流量や河川負荷量を出力しています。流域モデルで計算した河川流量や河川負荷量を予測するため、実測値と乖離してしまうと、その後の沼の水質予測が乖離してしまうリスクが懸念されます。

15 ページを御覧ください。このグラフは、第 6 期計画期間における印旛沼の流域河川である鹿島川と高崎川の流量について、流域モデルから予測した計算値と実測値を比較したものです。鹿島川では実測値が計算値より低く、高崎川では逆に実測値の方が高くなっており、計算値と実測値が乖離しています。

こちらは鹿島川と高崎川の全窒素の流域モデルから予測した青線の計算値とピンク色の実測値をグラフ化したものです。計算値が実測値と乖離しており、水質予測シミュレーションが上手く機能していないことがわかります。

14 ページにお戻りください。河川流量や河川負荷量については、計算値を使う流域モデルを次期モデルでは使用せず、実測した河川流量や集計データを基に積算した河川負荷量からこれらの関係性を定式化することで、より河川の実態を踏まえた河川負荷量を算定できるようにしました。

15 ページ下の図を御覧ください。次期モデルで採用する流量と全窒素に係る河川負荷量の関係式の一例を示しています。鹿島川と高崎川で 5 月～8 月の灌漑期とそれ以外の非灌漑期に分けてみても、どれも相関係数が 0.8 を超える強い正の相関が確認できます。

16 ページを御覧ください。2 つ目の原因としては、植物プランクトンのピークを夏に設定したため、季節変動を捉えきれていないことが挙げられます。図は印旛沼と手賀沼の季節別の植物プランクトンの経年変化を示しています。第 6 期と第 7 期のモデルは、夏のプランクトンの増加による COD の上昇を再現できるモデルにしておりました。確かに印旛沼では、夏に青色の藍藻が多く分布していますが、先ほども説明しましたように、春と冬に珪藻が増加していることなど、季節変動を捉えきれていません。そこで、次期モデルでは個々の植物プランクトンの生育環境の条件を設定できるようなモデルを採用することで、懸濁態 COD に影響する植物プランクトンの生態をより反映しやすくしました。

次に手賀沼では、夏よりむしろ他の季節の方がプランクトンの数は多く、年間を通じて珪藻が優占している様子が見て取れます。次期モデルであれば、個別のプランクトンに関する生育環境の条件を設定できますので、印旛沼と手賀沼で植物プランクトンの生育環境が異なっている場合、条件を詳細に設定できるようなモデルを採用することで、柔軟に対応することができるようになりました。

続きまして 17 ページを御覧ください。3 つ目の原因として水質モデルが沼内部の物質循環を反映しきれていないことを挙げています。図は次期計画で採用するモデルを掲載しています。第 6 期、第 7 期では、上半分に当たる低次生態系モデルという湖水環境中だけのモデルを採用していました。このモデルでは底質からの巻き上げや溶出を考慮していますが、底質を含めた沼内部の物質循環を反映しきれていませんでした。そこで、次期モデルでは、低次生態系モデルだけでなく、赤囲いで示した底質内の物質循環を考慮したモデルを組み合わせることで、沼全体の物質循環をより把握するための水質モデルにしました。

これまで説明した 3 つの原因は印旛沼・手賀沼共通のものですが、4 つ目は手賀沼固有のものとなります。17 ページの下グラフを御覧ください。北千葉導水第二機場からの浄化用水は、手賀沼の水質浄化に大きく寄与しています。6 期策定時に直近の平成 22 年度の注水量を水質予測シミュレーション・モデルで使用していましたが、実際は予測よりも注水量が増加し、大きく乖離が見られました。そこで、直近 10 年分の注水量のデータを使用することで、注水量に幅を持たせ柔軟性の高いモデルを構築しました。

18 ページと 19 ページを御覧ください。これまで説明した原因に対する改善策を踏まえた水質予測シミュレーション・モデルにより、現時点における現況再現計算の結果を示しました。印旛沼でも手賀沼でも COD のグラフで実測値の乖離が多少見られるものの、全窒素と全りんでは、現況再現性が高まっています。今後は、より正確な水収支や、巻き上げによる水質への影響及び植物プランクトンの構成について更にチューニングを施し、再現性の向上に取り組んでいきます。

最後に 20 ページを御覧ください。次期湖沼水質保全計画策定までのスケジュールを示します。来年度は 8 月、10 月、1 月の計 3 回環境審議会水環境部会を開催する予定です。8 月の審議会に湖沼計画素案を示し、この審議の中で出た意見を踏まえ、10 月に修正案を示し、更に審議していただく予定です。その後、年をまたぐ形でパブリックコメントを実施します。令和 4 年 1 月の審議会でパブリックコメントの意見を踏まえた湖沼計画案について審議していただいた上で、2 月に環境審議会から答申をいただけるよう取り組んでいきます。その後、国の関係機関と協議し、3 月に次期湖沼水質保全計画を策定・公表したいと考えています。以上で、印旛沼及び手賀沼に係る湖沼水質保全計画の進捗に関する説明を終了します。

近藤部会長

ありがとうございます、印旛沼手賀沼に係る湖沼水質保全計画の説明を踏まえまして、御意見・御質問等がございませんでしょうか。

瀧澤特別委員代理

この湖沼計画の達成のためには、シミュレーション・モデルがきちんとしていないと PDCA サイクルが回せないなので、やはりここを高度化していくことが必要だと認識している。

また、他のところで聞いたことだが、湖沼の問題として、最近の異常気象で地下水位が上昇することで、湖沼に流入する負荷があると聞いたことがある。今回のシミュレー

ションでは、あくまで河道流モデルを改善するとなっているが、異常気象によって地下水が大量に湖沼に入ってくることによって負荷が増加することについては、特に考える余地は無いのか。

在原副課長

地下水のことについては、当然、沼に入る負荷に影響がありますので考えなければいけないですが、今回のモデルに関しては、例えば地下水が流域の河川に流入し、それを通して沼に流入する場合には、その実測値を基に $L-Q$ 式を作成しているため、実測に当然反映されてくるものです。ただし、沼の中に湧水のように湧いているものに関してはそこまでの考慮はしていません。流域としては多くの部分は拾えると思っております。

近藤部会長

地下水はあらゆる水収支の中で 1 番安定な成分ですので、経年変化は大きくないと考えられます。

瀧澤特別委員代理

地下水は、昭和の時代と比べると変化しているのではないのでしょうか。

近藤部会長

それはありますね。地下水の滞留時間は数十年オーダーなので、過去の施肥量を考慮しないとうまくいかない。時間の長いシミュレーションは難しいところがあります。

鶴岡委員

データは横ばい出ていますけど、全国ワースト何位というのは非常に残念ですし、印旛沼も手賀沼も千葉県にありますので、これは県の目標設定そのものに問題があるのではないかと思います。どのくらいまできれいにするのか。私はできれば全国平均、上からも下からも数えて同じくらいにするにはどのようにしたら良いのか。職員は一生懸命やっていると思いますが、それこそ何が要因なのか、わかりません。関連する部署が連携して、とりかかっていたいただくことが大事だと思いうので、それを要望したい。

在原副課長

おっしゃるとおり、関係部局で協力をして色々な対策を進めていくことが重要だと考えております。今後とも協力しながら対策を進めていきたいと思っております。

佐々木委員

方針につきましては非常に結構といいますか、素晴らしいと思いました。特に 14 ページのところで、流域モデルをモチーフに直接的に境界条件を設定していくという考えは、目的からすると、私もそれが一番良いと思っている。それで、そういった意味でモデルですとか使い方に関しては大変素晴らしいと考えている。

お願いとしては、18、19 ページで非常に詳細な時系列の変動がチェックされていて、

これは今後も見せていただきたい。また、同時に長期的な傾向を見るというニュアンス、年平均値など、各年ごとの経年変化、そういったものがどの程度再現できるかという目でも見ていただくということ。それから現状ではNとPを多少減らしてもCODが減らないということなので、おそらくNとPの制限があまり効いてない状態になっている可能性があると思うので、その辺りも是非、観測データも使いながらそういう目で見るといいのではないかと思う。要は栄養塩制限になっているかどうか考慮してもらいたい。

さらにはそうなってくると光環境が非常に重要になってくるので、透明度がどうか。例えば透明度の改善が見られていると逆にCODが上がっていないか。あるいは水温が少し高めになっていないか。高めになるとそれによってクロロフィルが増える傾向がある。そういった色々な原因があると思うので丁寧に見ていただくと、何かわかる可能性があるのではないかと思う。

在原副課長

御指摘を受けた点について、十分考慮してシミュレーションを進めていきたいと思います。御指摘の通り、水温につきましては春の水温が高いときには珪藻の増殖が観測されていますので、丁寧に見ていきたいと思います。

佐々木委員

観測データに合うように、むしろ多少チューニングをしてしまった方が良く私は思う。実際、私の経験でも文献データのままシミュレーションしても逆に合わないの、文献の値の範囲内であれば、現実を再現できるようなパラメータを選ぶというのは構わないと思う。

近藤部会長

水温が非常に気になりました。珪藻が春と秋に増加しているということは、温暖化の影響で珪藻が非常に生育しやすくなった、そういった影響があるのかどうか。あともう一つ、推論しますと雨が降った際の循環灌漑による影響っていったいあるのかどうか。追加作業自体は非常に悩ましいですけど温暖化というのはなかなか難しい問題もあります。その見極めも、これからしていく必要があります。その時に手賀沼と印旛沼の比較というのはとても役に立つような気がします。手賀沼は流動していますが、印旛沼は流動していませんので、違いはどうか比較研究で非常に有効だと思います。

中根特別委員代理

全体的な枠組みで2つ聞きたいのですが、次期計画の目標とか対策を考える上ではモデルの精度向上、現況再現も大事だと思います。モデルの妥当性については、本部会でそれを審議していくのか、それとも他の場で検討されているのか教えていただきたい。また、施策の進捗状況の説明が省略されていましたが、施策の進捗状況については、来年8月に開催される本部会で、議題に上がるということか。

在原副課長

モデルにつきましては事務局側で十分検討させていただいた上で、本部会の中で進捗を報告させていただければと思います。施策の進捗状況につきましては時間の関係上、省略させていただきましたが、次回の本部会では、今期分の進捗が全部まとまっているはずなので、それを丁寧に報告させていただきたいと思います。

近藤部会長

ありがとうございました、他に御意見等ございますでしょうか。

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

本日は熱心な御審議を賜り、大変ありがとうございました。

御承認いただきました「令和 3 年度公共用水域及び地下水の水質測定計画（案）」につきましては、今後、環境審議会長からの答申をいただいた後に、県としての法に基づく測定計画として確定させてまいります。

引き続き、計画に基づいて県内の公共用水域の測定を実施してまいります。

また、本部会の今後の予定でございますけれども、今年度中の開催は予定をしておりますけれども、来年度につきましては、今、報告をいたしましたとおり、「東京湾に係る総量削減計画」に係る事項、それから「湖沼水質保全計画」に係る事項について御審議をいただく予定です。ほか、「水質測定計画」に関する事項について、例年どおり予定しております

なお、今回の開催は説明にありましてとおり、令和 3 年の夏、8 月頃を見込んでおります。

委員の皆様には、引き続きよろしくお願いしたいと存じます。

近藤部会長

次回は来年の夏ごろということでよろしく願いいたします。

それでは、進行を事務局に返します、ご協力ありがとうございました。

5. 閉 会

司会

長時間にわたりまして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。