

茨城県
霞ヶ浦環境科学センター一年報

Annual Report of
Ibaraki Kasumigaura Environmental Science Center

第19号

2023
令和5年度



茨城県霞ヶ浦環境科学センター一年報

Annual Report
of
Ibaraki Kasumigaura Environmental Science Center

第19号

2023（令和5年度）

茨城県霞ヶ浦環境科学センター
Ibaraki Kasumigaura Environmental Science Center

目 次

I 霞ヶ浦環境科学センターの概要	
1 沿革	1
2 施設の概要	2
3 組織	4
4 職員数	4
5 予算	5
6 環境改善活動の推進	5
7 機関評価	6
8 研修生の受入	7
II 環境学習・啓発・他機関との連携	
1 環境学習	8
(1) 霞ヶ浦環境体験学習推進事業（霞ヶ浦湖上体験スクール事業）	8
(2) 霞ヶ浦環境学習等推進事業	8
2 環境啓発	11
(1) 水質浄化強調月間事業	11
(2) 環境学習フェスタ	12
(3) 霞ヶ浦水辺ふれあい事業	13
(4) イベント出展	14
(5) 水質浄化運動促進事業	15
III 市民活動連携・支援	
1 市民活動連携支援事業	17
2 交流サロン運営事業	18
3 霞ヶ浦・北浦水質保全市民活動支援事業	19
(1) 市民活動機材貸出支援事業	19
(2) 市民活動支援事業費補助金	20
IV 情報・交流	
1 情報収集発信事業	21
2 センターホームページ等の充実	21
3 研究成果発表会の開催（会場・オンライン形式）	22
4 公開セミナーの開催（会場・オンライン形式）	23
V 調査研究・技術開発	
1 研究企画事業	24
2 調査研究事業	25
3 共同研究事業	29
4 大学、自治体、海外政府等の視察	30
5 大学、他県等の委員会の委員委嘱	30
VI 研究報告・調査報告	31
VII 研究発表業績	
1 学会等研究発表	154
2 誌上発表	154
資料編	
入館者数、施設利用状況	156
調査用備品等貸出状況、主要機器及び装置	157
諸規程等	158

I 霞ヶ浦環境科学センターの概要

1 沿革

年 度	項 目
H7年10月	・「第6回世界湖沼会議－霞ヶ浦’95」を本県で開催し、橋本知事がセンター設立を提唱
H8年度	・霞ヶ浦環境センター（仮称）基本構想策定委員会（委員長：橋本道夫（社）海外環境協力センター顧問）を設置し、センター機能など基本構想を策定
H9年度	・霞ヶ浦環境センター（仮称）位置選定研究会（委員長：稲森悠平（独）国立環境研究所地域環境研究グループ総合研究官）を設置
H10年5月	・建設地を決定（10箇所の候補地から現在地を選定）
H11年1月	・霞ヶ浦環境センター（仮称）基本計画検討懇談会（会長：田淵俊雄日本学術会議会長）を設置し基本計画を策定（5月に公表）
9月	・市民団体等との意見交換会（座長：阿部治 埼玉大学教育学部助教授）
H12年度	・霞ヶ浦環境センター（仮称）関連湖岸等整備計画検討委員会（委員長：前田修 元筑波大学教授）を設置し、委員会報告書を策定
H14年3月	・霞ヶ浦環境センター（仮称）建築基本設計を策定
7月	・建設予定地内の埋蔵文化財発掘調査（調査期間 H15年5月まで）
9月	・土地収用法に基づく事業認定を取得
12月	・用地取得
H15年3月	・霞ヶ浦環境センター（仮称）建築実施設計を策定
9月	・本体建物工事着工。調査研究課題等検討委員会（委員長：椎貝博美（社）日本河川協会会長）を設置
H16年7月	・霞ヶ浦環境センター（仮称）調査研究計画を策定
12月	・本体建物工事完成、引渡し
H17年3月	・展示物設置及びセンター情報ネットワークシステム構築を完了
H17年4月	・「茨城県霞ヶ浦環境科学センターの設置及び管理に関する条例」を公布
6月	・ 茨城県霞ヶ浦環境科学センターを設置（4月22日オープン）
10月	・天皇皇后両陛下御視察
H18年8月	・高円宮妃殿下御視察 センター入館者5万人達成
H20年11月	・センター入館者10万人達成
H21年8月	・皇太子殿下御視察
H23年3月	・センター入館者30万人達成
4月	・展示室を一部リニューアル（デジタル絵本「ぴゅあ」の湖の一大事）
H25年5月	・中期運営計画策定
H27年3月	・センター入館者50万人達成
11月	・展示室を一部リニューアル（霞ヶ浦流域情報ジオラマ新設等）
H28年3月	・開設10周年記念式典・講演会開催
H29年10月	・第二期中期運営計画策定
H30年2月	・第17回世界湖沼会議の気運醸成企画展を開催
10月	・展示室を一部リニューアル（環境ワンダーアドベンチャー！の新設、英語表記対応等）
R3年3月	・「第17回世界湖沼会議（いばらき霞ヶ浦2018）」を本県で開催 ・第三期中期運営計画策定

2 施設の概要

(1) 建物概要

本施設は、霞ヶ浦湖畔から約800m離れた高台に位置し、敷地の高低差を有効に利用するために、東西軸に沿った建物配置としている。

本体建物は、玄関を入ると吹き抜けのエントランスホールがあり、建物西側の展示交流ゾーンには、1階に水環境学習の核となる展示室、講演会・シンポジウム等に利用できる多目的ホール（最大200人収容可能）などを配置し、2階に市民活動を支援するための交流サロンと、来館者がいつでも霞ヶ浦や環境保全について学習することができる文献資料室などを配置している。

また、建物東側の研究ゾーンには、各種実験室や分析室、研究事務室などを配置するとともに、1階の通路から研究室の様子が見学できるよう、来館者に配慮した設計となっている。

(2) 屋外施設

建物の南側には、既存樹木を活かした広場、霞ヶ浦流域の地域種の植栽、ビオトープを整備し、訪れた人々が自然環境に親しみ、気軽に環境学習ができるスペースとなっている。また、散策路、霞ヶ浦が見渡せる展望デッキなどもあり、来館者の憩いの場となっている。

建物の北側には、エントランス広場と駐車場（134台）を整備し、さらに、建物の東側には、倉庫・屋外トイレ・車庫等の機能を備えた附属棟を配置している。

(3) 環境への配慮

本体建物の地中杭は、残土を排出しない鋼管回転杭を採用し、また、自然エネルギーを積極的に活用するため、空調負荷の低減を図る地中温度利用のアースチューブを設置したほか、人工木の日除けルーバーによる直射日光の抑制や屋上緑化による断熱効果の向上、雨水中水の利用など環境に配慮したつくりとしている。

○ 施設規模

- ・ 敷地面積 約31,000㎡
- ・ 建物延床面積 約 5,000㎡（センター棟 鉄筋コンクリート造2階建）

○ 主な施設の概要

位置	施設名	概ねの面積（㎡）	主な用途など
1階	展示室	650	水環境学習の中核施設 テーマ「湖沼とともに生きる」※入場無料
	小展示室	150	市民活動等の発表スペース
	多目的ホール	320	最大200人収容
	研修室	110	簡易な水質分析、顕微鏡観察などの体験型環境学習を実施
2階	交流サロン	530	ミーティングコーナー、印刷機を設置 市民団体や助成金の情報を閲覧可能
	会議室A・B	40・40	各室最大20人の会議室（A・B一括利用可）
	文献資料室	130	図書・文献等の閲覧及び貸し出し

○センター全体図



○センター平面図

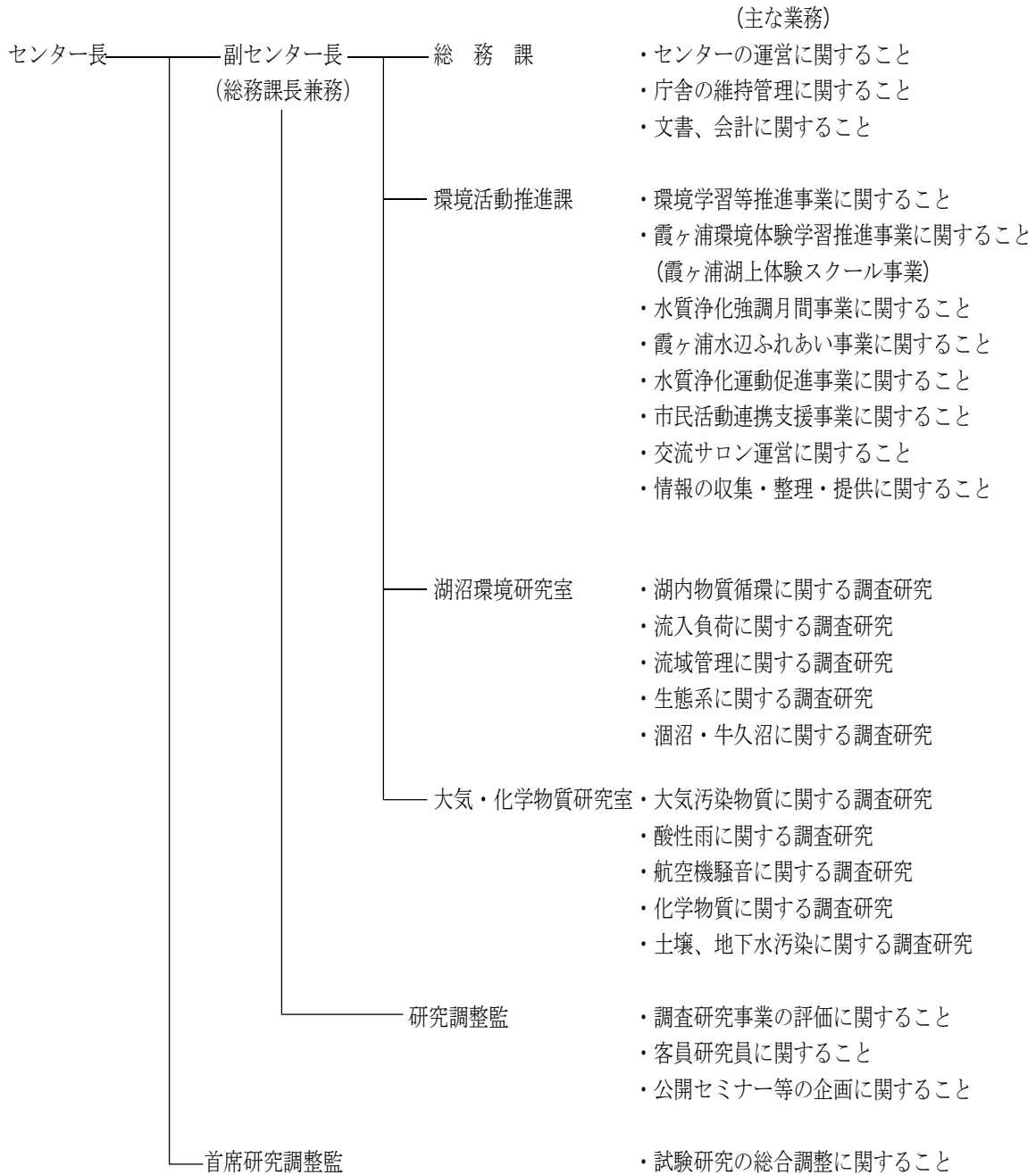
1F



2F



3 組織



4 職員数

(R5. 4. 1現在)

職名	職員			会計年度任用職員等			合計
	センター長	事務職	研究職	顧問	事務系	研究系	
人数 (人)	1	10	11	1	10	7	40

5 予算

(令和5年度決算額)

項 目	決算額 (千円)
1 霞ヶ浦環境科学センター費	140,676
(1) 運営費 (職員給与費を除く。)	82,600
(2) 水環境調査研究事業費	38,244
(3) 環境学習等推進事業費	19,832
2 調査研究費	17,166
(1) 公害防止対策費	2,665
(2) 大気保全対策費	5,715
(3) 水質保全対策費	3,634
(4) 霞ヶ浦水質保全対策費 (調査研究費分)	4,195
(5) 廃棄物対策費	428
(6) 水産総務費	529
3 その他	3,404
(1) 霞ヶ浦水質保全対策費 (環境体験学習推進等分)	3,404
計	161,246

(※職員給与費を除く)

6 環境改善活動の推進

センターでは、施設の運営及び事業活動に伴う環境負荷を削減するため、設立当初から各種省エネ機器を積極的に導入するとともに、冷暖房の適切な温度調節、昼休み・休憩時等の消灯、用紙類の使用量の削減など、身近な環境改善活動にセンター職員が一丸となって取り組んできました。

また、ISO14001の登録組織を公害技術センターから引き継ぎ、環境影響評価や内部環境監査を実施するとともに、環境管理システム推進のために必要な能力を育成・修得するための研修を行うなど、積極的に環境改善活動の推進を図ってきた。

センターでは、ISO14001に基づく活動実績を踏まえつつ、また、環境方針に掲げる基本理念を具体化するため、平成22年度からは、県が平成18年に創設した簡易型の環境管理システムである茨城エコ事業所登録制度を活用し、センター内における環境改善活動の推進を図っている。

環境方針

1 基本理念

茨城県霞ヶ浦環境科学センターは、霞ヶ浦をはじめとする県内の湖沼、河川の水環境や大気環境などの保全に取り組むため、環境全般に関わる調査研究や環境学習・市民活動連携支援などを実施し、地域環境及び地球環境の保全に寄与するとともに、自らも環境に影響を与えうる機関であることを認識して、全職員の参画により組織が一丸となって環境改善活動を実行します。

2 基本方針

- (1) 当センターの事業活動に係る環境影響を的確に把握し、環境管理システムを構築及び運用し、その継続的な改善を図るとともに、環境汚染の未然防止に取り組みます。
- (2) 適用される環境関連の法規制及び当センターが受け入れを決めた要求事項を遵守します。
- (3) 環境目的及び目標を設定し、必要に応じて見直しを行います。
- (4) 特に次の点については優先的に取り組みます。
 - ① 研究業務について、環境保全をめざした課題に積極的に取り組むこと。
 - ② 子供から大人まで親しみやすく参加しやすい体験型学習の機会や場を提供すること。
 - ③ 県民や市民団体などに対し、活動の場を提供するとともに、環境問題の解決に有益な研究成果や情報を提供すること。
 - ④ 電力などのエネルギーの適正使用及び用紙など資源消費量の削減を推進すること。
 - ⑤ 化学物質の適正管理を徹底すること。
 - ⑥ グリーン購入（環境負荷の少ない製品の購入）を推進すること。
 - ⑦ リサイクル・リユースの推進により廃棄物の削減に努めるとともに、廃棄物の適正処理を徹底すること。
- (5) この環境方針は、全職員に周知徹底し、全職員参加のもと環境保全活動に取り組みます。
- (6) 地域社会の一員として、地域の環境保全活動に積極的に協力していきます。
- (7) この環境方針は、広く一般に公表します。

平成19年8月7日

茨城県霞ヶ浦環境科学センター長

7 機関評価

試験研究機関の役割と取り組むべき試験研究等の業務を明確にし、それらを効率的に進めるための方策を示している中期運営計画に基づく年度毎の実施計画の達成状況等を評価し、業務の質の向上と効率化を進め、活動の水準を高めるために実施している。

(1) 評価の概要

評価は、県内部の委員4名構成の事業検討会議（令和5年6月29日開催）で自己評価を実施後、学識経験者等委員6名構成の評価委員会（令和5年7月12日開催）の場でなされた。

(評価結果) 令和4年度評価書(令和5年10月)

評 価 項 目		評 価
総合評価		A
i) 県民に対して 提供する業務	1) 試験研究	A
	①霞ヶ浦流入河川の窒素負荷に関する調査研究事業	A
	②牛久沼の水質保全に係る調査研究	A
	③大気環境中のアスベスト測定	A
	2) 事案発生時のモニタリング・調査解析	A
	3) 環境学習	A
	4) 市民活動との連携・支援	A
5) 情報・交流	A	
ii) 業務の質的向上、 効率化のために実施する方策	1) 業務の推進体制	A
	2) 内部人材育成	AA
	3) 県民ニーズの把握	A
	4) 客員研究員の活用	A
	5) 他機関との連携	A
	6) 外部資金の獲得方針	A
	7) 事業評価	A

評 価 (4段階)

AA: 質・量の両面において目標を超えた優れたパフォーマンスを実現

A: 質・量の両面において概ね計画を達成

B: 質・量のどちらか一方において計画を未達

C: 質・量の両面において大幅に未達

(2) 評価委員会委員 (6名、◎: 委員長)

池田 幸也	元常磐大学コミュニティ振興学部長
内海 真生	筑波大学生命環境系教授
黒田 久雄	茨城大学農学部教授
高見 昭憲	国立環境研究所地域環境保全領域長
◎辻村 真貴	筑波大学生命環境系教授
原口 弥生	茨城大学人文社会科学部教授

8 研修生の受入

(1) インターンシップ研修生

研修生4名を令和5年9月6日～9月8日(内1名は9月7日～9月9日)の3日間、茨城県庁インターンシップ実施要領に基づき受け入れた。

(2) 職場体験学習

中学生10名を令和5年8月に中学生社会体験事業の依頼により受け入れた。

- ・ 8月2日～3日(中学2年生5名)
- ・ 8月9日～10日(中学2年生5名)

II 環境学習・啓発・他機関との連携

1 環境学習

(1) 霞ヶ浦環境体験学習推進事業（霞ヶ浦湖上体験スクール事業）

県内の小中学生等を対象に、湖沼や河川の大切さや水環境への理解を深めるため、湖上で水質調査やプランクトン観察を行う環境学習と、周辺の浄水場や下水道事務所等の水関連施設の見学を組み合わせた体験型環境学習を実施した。

参加対象：県内の小・中学校の児童・生徒及び町内会等

内容：湖上での環境学習と周辺の水関連施設の見学を組み合わせた体験型環境学習

表1 霞ヶ浦環境体験学習推進事業（霞ヶ浦湖上体験スクール事業）実施状況

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
実施回数（回）	299	300	300	300	311	310	306	189	231	132	178
参加学校・団体数	204	198	202	199	208	189	204	103	102	69	102
うち学校数	168	162	163	157	154	141	138	62	84	69	98
うち団体数	36	36	39	42	54	48	66	41	18	0	4
参加者数（名）	9,097	9,323	9,049	9,443	9,715	9,585	9,425	3,379	4,458	3,882	5,096



湖上体験スクール

(2) 霞ヶ浦環境学習等推進事業

ア 展示室・研修室等を活用した体験型環境学習の実施

展示室や研修室等を活用し、環境保全の大切さを考えてもらう体験型環境学習を実施した。

① 展示室を活用した体験型環境学習の実施

展示室見学を通じた霞ヶ浦の歴史、文化、自然等の学習

② 研修室を活用した体験型環境学習の実施

水質調査、プランクトン観察等

③ センターの庭等を活用した体験型環境学習の実施

センターの庭や池での野外観察（植物、魚、プランクトン、霞ヶ浦の景観観察等）

表2 研修室等での体験型環境学習の実施状況

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
回数	7	8	20	13	19	16	23	18	10	6	6	5	151
人数	177	133	512	221	327	428	641	535	245	190	99	95	3,603

イ 霞ヶ浦環境科学センター出前講座等の実施

霞ヶ浦の水質浄化には、県民の理解と協力が不可欠であり、霞ヶ浦環境科学センター出前講座や霞ヶ浦学講座、自然観察会を実施し、環境保全意識の高揚を図った。

① 霞ヶ浦環境科学センター出前講座

学校、地域住民等からの要請に基づき、学校や公民館、水辺等の現地に講師を派遣して出前講座を実施した。

表3 霞ヶ浦環境科学センター出前講座実施状況

開催日	主な申請団体等	テーマ	参加者数
令和5年 4～6月	つくば市立栄小学校 取手市立取手東小学校 等 7団体 (14回)	水質調査 プランクトン観察 河川環境学習 等	422名
7～9月	かすみがうら市立千代田義務教育学校 鹿嶋市立波野小学校 等 12団体 (16回)		457名
10～12月	筑西市立関城中学校 水戸市立双葉台中学校 稲敷市立江戸崎小学校 等 10団体 (18回)		445名
令和6年 1～3月	ひたちなか市立佐野小学校 守谷市立高野小学校 等 8団体 (20回)		470名
計	37団体 (68回)		1,794名



出前講座（水質調査）



出前講座（プランクトン観察）

② 霞ヶ浦学講座

霞ヶ浦に関心を持ち、考え、行動に繋げてもらうため、霞ヶ浦の歴史・文化・地理等霞ヶ浦を取り巻く様々な分野を学ぶ霞ヶ浦学講座を実施した。

表4 霞ヶ浦学講座実施状況

開催日	内容	実施場所	参加者数
令和5年 7月23日(日)	霞ヶ浦のなりたちを探る	霞ヶ浦環境科学センター	33名
12月17日(日)	小川の霞ヶ浦水運	霞ヶ浦環境科学センター	25名
令和6年 3月2日(土)	土浦の洪水と先人の知恵	霞ヶ浦環境科学センター	29名
3月9日(土)	上高津貝塚と縄文時代の環境について学ぼう	霞ヶ浦環境科学センター	11名
計			98名

③ 霞ヶ浦自然観察会

霞ヶ浦の自然や生きものの観察等を通して霞ヶ浦への関心や親しみを深めるための観察会を実施した。

表5 自然観察会実施状況

開催日	内 容	実 施 場 所	参加者数
令和5年 5月12日(土)	自然再生区のヨシ原で植物を観察しよう	霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎自然再生事業区及び霞ヶ浦環境科学センター	45名
6月9日(土)	妙岐ノ鼻でオオセッカとコジュリンを観察しよう！	妙岐ノ鼻湿原（稲敷市）	28名
7月21日(土)	投網で魚を捕って観察しよう	天王崎湖岸（行方市）	68名
8月4日(土)	夏休みだ 夏の昆虫大集合！	霞ヶ浦環境科学センター	18名
8月11日(土)	水草を観察しよう	霞ヶ浦環境科学センター	42名
9月2日(日)	妙岐ノ鼻湿原と和田公園で霞ヶ浦の植物を観察しよう	妙岐ノ鼻及び和田公園（稲敷市）	15名
9月22日(土)	身近な葉っぱで草笛を吹こう	霞ヶ浦環境科学センター	28名
10月6日(土)	探検桜川ー源流から下流までー	鏡ヶ池（桜川市）から土浦駅付近（土浦市）	31名
11月17日(土)	ハスの秘密を探るーレンコンのでき方と収穫ー	沖宿のハス田（土浦市）及び霞ヶ浦環境科学センター	42名
令和6年 1月19日(土)	地衣類ってどんな生きもの？ー知らなかった、こんな生きものが身近にいたなんて！ー	霞ヶ浦環境科学センター	33名
3月16日(土)	春を探そう！ 花・虫・魚いくつかの春を探せるかな？	霞ヶ浦環境科学センター	20名
計			370名

④ 環境学習指導者養成講座

教員を対象に、体験型環境学習の指導方法を習得する講座を5回実施し、計42名が参加した。

表6 環境学習指導者養成講座状況

開催日	内 容	実施場所	参加者数
令和5年 8月22日(火)	教職員のための環境学習指導者講座 水質調査の実習	霞ヶ浦環境科学センター	9名
8月23日(水)	体験する夏の環境教育研修講座 河川環境学習	桜川・雪入ふれあいの里公園	18名
8月25日(金)	教職員のための環境学習指導者講座 水質調査の実習	霞ヶ浦環境科学センター	5名
令和6年 2月22日(木)	教職員のための環境学習指導者講座 環境学習のススメ ～そうだ！『環境科学センター』へ行こう～	霞ヶ浦環境科学センター	7名
3月1日(金)	教職員のための環境学習指導者講座 植物観察のススメ ～身近な草木で春を探そう～	霞ヶ浦環境科学センター	3名
計			42名

2 環境啓発

(1) 水質浄化強調月間事業

7月17日(海の日)から9月1日(霞ヶ浦の日)までの「霞ヶ浦水質浄化強調月間」中に、水質浄化強調月間PRポスターの作成・掲示、主に親子連れを対象とした霞ヶ浦ECO&SCIENCEスタディイベント、水質浄化ポスターの募集等の啓発事業を重点的に実施した。

ア 霞ヶ浦ECO&SCIENCEスタディイベント

①プランクトン観察体験	期間中18回開催	参加者	計 222名
②移動水族館	8月6日(日)、19日(土)	参加者	計 243名
③おもしろ理科先生	8月19日(土)	参加者	19名
④特別展示(茨城県自然博物館連携)	7月9日(日)～9月24日(日)	観覧者(強調月間中のアンケート回答者)	1,353名
⑤霞ヶ浦・つくばサイエンスツアー	8月20日(日)	参加者	33名
⑥霞ヶ浦ECOフェスティバル	8月27日(日)	来館者	1,500名



移動水族館



おもしろ理科先生



霞ヶ浦ECOフェスティバル

イ 霞ヶ浦水質浄化ポスターコンクール

区分	応募数	入賞数	表彰式
ポスター	400点	54点	令和5年11月25日（土）



県知事賞作品（小学校低学年部門）



県知事賞作品（小学校高学年部門）



県知事賞作品（中学生部門）

(2) 環境学習フェスタ

県内小中高校生による水環境に関する環境学習・環境保全活動の成果発表会のほか、市民団体等による環境に関するブース出展により、体験・工作・展示等を通じて楽しく学ぶ機会を提供するため、令和6年2月10日（土）に環境学習フェスタを開催した。

- ①環境学習フェスタ参加者数 1,500人
- ②環境学習発表会発表団体数 16校・団体
- ③ブース出展数 16件（市民団体等12件、センター関係4件）



環境学習成果発表会



市民団体のブース出展

(3) 霞ヶ浦水辺ふれあい事業

水質浄化意識の啓発を目的に、市民参加型の実行委員会を組織し、霞ヶ浦湖畔等において、さかなとのふれあい、人と人のふれあい等をテーマに事業を実施した。

表7 霞ヶ浦水辺ふれあい事業

開催日	テーマ	内 容	実施場所	参加者数
令和5年 6月3日(土)	さかなとのふれあい	・釣り教室、釣り体験 ・魚の観察	霞ヶ浦環境科学センター	33名
9月2日(土)	水生植物・生物のふれあい	・ゴムボート体験 ・たも網、投網による魚類採集、観察 ・植物観察、工作	自然再生地区	26名
11月5日(日)	人と人のふれあい	・湖岸清掃	霞ヶ浦総合公園文化体育館前	308名
12月9日(土)	その他のふれあい	・遊覧船体験 ・湖岸スタディサイクリング	霞ヶ浦湖岸	23名
計				390名



水辺ふれあい事業（ゴムボート乗船体験）



水辺ふれあい事業（サイクリング）

(4) イベント出展

大型商業施設や他団体のイベント等において、水質浄化意識の普及啓発を目的としたブース出展やイベント開催等を行った。

表8 イベント出展

実施日	内 容	参加者数
令和5年 6月3日(土) ～6月4日(日)	イオンモール土浦でのブース出展	435名
6月25日(日)	つくばサイエンスツアーオフィスとのコラボイベント 「つくば・霞ヶ浦サイエンスツアー」	44名
7月9日(日)	イオンモール土浦でのブース出展	257名
7月17日(月)	気候変動対策エコフォーラムでのブース出展	307名
7月1日(土) 8月19日(土) 10月28日(土)	いばらきコープ湖の学校	56名
8月20日(日)	つくばサイエンスツアーオフィスとのコラボイベント 「つくば・霞ヶ浦サイエンスツアー」	33名
10月7日(土)	土浦市環境展でのブース出展	264名
10月14日(土)	イオンモール水戸内原でのブース出展	326名
10月22日(日)	うしくみらいエコフェスタでのブース出展	270名
11月4日(土)	てーら祭	302名
11月12日(日)	つくばサイエンスツアーオフィスとのコラボイベント 「つくば・霞ヶ浦サイエンスツアー」	43名
11月18日(土) ～11月19日(日)	イーアスつくばでのブース出展	984名
11月23日(木)	ひぬま環境フォーラムでのブース出展	15名
12月10日(日)	つくばサイエンスツアーオフィスとのコラボイベント 「つくば・霞ヶ浦サイエンスツアー」	38名
令和6年 2月24日(日)	イーアスつくばでのブース出展	85名
2月25日(日)	つくばサイエンスツアーオフィスとのコラボイベント 「つくば・霞ヶ浦サイエンスツアー」	33名
3月20日(水)	茨城県自然博物館へのブース出展	507名

(5) 水質浄化運動促進事業

ア 流域連携促進事業

霞ヶ浦問題協議会（霞ヶ浦流域21市町村で構成）と地元住民が取り組む水質浄化活動に協力した。

① 霞ヶ浦流入河川水質一斉調査

小中学生をはじめ家庭排水浄化推進協議会、水質監視員など、住民参加による霞ヶ浦流入河川水質一斉調査（9月26日）が21市町村、265個所で行われ、調査に協力した。



霞ヶ浦流入河川一斉調査

② 各探検隊活動の実施

巴川、桜川、恋瀬川、小野川探検隊及び北浦水質レスキュー隊の5探検隊があり、それぞれの地域で子供から大人まで参加する自然観察会や水質調査等を実施し、身近な水環境を体験した。※小野川探検隊は参加者の安全確保が困難との判断により予定事業を中止した。

表9 各探検隊活動の実施状況

探検隊名	開催日	内容	実施場所	参加者数
巴川探検隊	令和5年 5/12	霞ヶ浦湖上体験スクール	霞ヶ浦湖上及びセンター	54名
	7/25	霞ヶ浦湖上体験スクール	霞ヶ浦湖上及びセンター	24名
	8/8	巴川源流見学、飯田ダム見学	愛宕山及び飯田ダム	17名
	8/23	文化財見学、植物観察及び水質調査等	銚田市生涯学習館とくしゅくの杜及び巴川	89名
桜川探検隊	7/29	フナの稚魚放流及び鏡池散策等	桜川市岩瀬体育館ラスカ	79名
	9/17	ごみ拾い	土浦新港内	6名
	11/18	工場見学、クリスマスリースづくり	(株)出羽屋及びセンター	47名
恋瀬川探検隊	7/25	霞ヶ浦湖上体験スクール	霞ヶ浦湖上及びセンター	24名
	8/1	水遊び、水生生物とり及び水質調査等	石岡市体験型観光施設朝日里山小学校	93名
	8/23	施設見学及び水質検査体験	霞台クリーンセンターみらい及びかすみがうら市霞ヶ浦庁舎	19名
	11/14	霞ヶ浦流入河川水質調査	石岡市恋瀬小学校	28名
小野川探検隊	引き網体験を予定したが、参加者の安全確保が困難との判断により中止			
北浦水質レスキュー隊	9/3	たすきで繋ぐ北浦一周ウォーキング	潮来市道の駅いたこ	83名

イ 水質浄化運動促進事業

霞ヶ浦問題協議会が実施する水質浄化活動に対して補助金を交付した。

① 霞ヶ浦水質浄化啓発

各市町村庁舎や公民館等の窓口にチラシやウェットティッシュ等の啓発品を配布

② 家庭排水対策の推進

家庭からの廃食用油の回収

実施市町村：7市町村 回収量：46,949L

③ 霞ヶ浦地域清掃事業

8月と3月に流域内市町村で道路側溝や河川敷等の清掃

参加人員：延べ133,111人 ゴミ回収量：157.186トン



霞ヶ浦・北浦清掃大作戦



啓発品配置による啓発活動

Ⅲ 市民活動連携・支援

1 市民活動連携支援事業

(1) センターパートナーとの協働によるセンター運営

センターパートナー（ボランティア）と協働で事業を実施することで、県民目線の効率的な運営を実現できた。

○ 実績

・登録者数 62名（R6.3.31現在）

・年間活動延べ日数（人日）

年度区分	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
活動実績	1,126	778	732	732	804	613	755	464	602	748	459

(2) 小展示室の活用

環境保全に取り組む市民団体のPR交流ブースや、水質浄化ポスターコンクール入賞作品の展示等を通して県民の環境保全意識の高揚に繋げることができた。

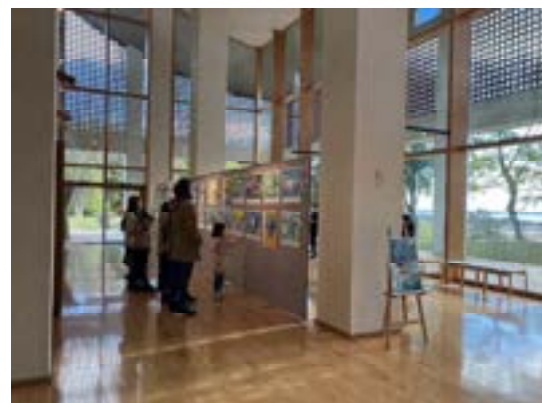
○ 実績

・市民活動PR交流ブース（R6.2.17）

・令和5年度水質浄化ポスターコンクール入賞作品展示（R5.11.25～R6.8.24）



パートナー全体研修会



小展示室

2 交流サロン運営事業

(1) センター2階交流サロンの運営

市民団体の環境保全活動を支援する制度や、市民団体の活動紹介等、各種の情報提供をはじめ、団体同士の交流の場となるスペースを提供した。

(2) サポーター制度の運営

センターの事業参加に意欲的な者をサポーターに登録、イベント情報の提供と積極的な参加を働きかけた。

○ 実績

・交流サロン利用者数（人）

年度	大人	子ども	団体	計
H25	5,565	5,562	3,578	14,705
H26	5,587	4,952	6,067	16,606
H27	5,386	5,185	5,423	15,994
H28	5,802	4,056	6,328	16,186
H29	6,986	4,495	6,089	17,570
H30	6,898	4,703	5,771	17,372
R1	6,658	5,424	4,087	16,169
R2	2,933	1,393	1,598	5,924
R3	3,178	1,718	1,497	6,393
R4	4,967	3,209	1,827	10,003
R5	6,097	3,796	2,804	12,697

・サポーター登録者数（人）

年 度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
サポーター登録者数	1,359	1,430	1,506	1,577	1,644	1,695	1,738
増加数	91	71	76	71	67	51	43

年 度	R2	R3	R4	R5
サポーター登録者数	1,768	1,773	1,792	1,808
増加数	30	5	19	16

・図書貸出カード登録者数（人）

年 度	R2	R3	R4	R5
図書貸出カード登録者数	4	15	28	52
増加数	4	11	13	24

3 霞ヶ浦・北浦水質保全市民活動支援事業

(1) 市民活動機材貸出支援事業

市民団体等が行う環境保全活動及び環境学習活動等を支援するため、活動に必要となる各種機材の無料貸し出しを行った。

○ 機材を利用できる方

環境保全活動を行う法人・団体、教育機関及び行政機関、市町村

○ 貸し出しを行う主な機材

[保全活動用の機材]

軽トラック、刈払機、フェイスシールド、チェーンソー、イヤーマフ付きヘルメット、発電機、木材チップパー、ジョレン、アルミ柄ショベル、木柄 4 本爪フォーク、長柄のこぎり、炊き出し鍋、プロパンガス用コンロ、ライフジャケット、胴長、ハンマーナイフ、乗用草刈機、薪割り機 等

[環境学習用の機材]

透視度計、小型プランクトンネット、電気伝導率計、顕微鏡、双眼鏡、フィールドスコープ、トランシーバー、集会用テント、DO メーター、コンパクト pH メーター、拡声器、観察用水槽、プロジェクター、スクリーン、有孔パネルボード、テーブル、パイプイス、ワイヤレスアンプ・マイクセット、 等

[資料印刷用の機材]

印刷機・紙折り機・丁合機（センター2F 交流サロンに設置。紙は利用者持参。）

○ 実績

R5 貸出件数 58 件、貸出機材台数 370 台



貸出機材

(2) 市民活動支援事業費補助金

市民団体等が行う水環境の保全活動等を支援するため、活動費の助成を行った。

○ 助成の対象となる団体

主に県民で構成され、自ら企画した活動を行う団体（町内会、PTA 等を含む。）

○ 助成の対象となる事業

- ・ 県内の湖沼等における水環境の改善及び保全に直接寄与する活動
- ・ 特定外来生物の駆除（ただし、水環境の保全に係るものに限る。）
- ・ 前々項又は前項と一体的に行う水環境学習（ただし、参加者が補助金の交付決定を受けた団体の会員のみで行われるものは除く。）

○ 助成金額 1 団体あたり上限 20 万円

○ 実績

R5 助成団体数 9 団体



補助金の交付を受けた団体の活動様子

IV 情報・交流

霞ヶ浦などの県内の湖沼をはじめ水環境や大気環境、化学物質などについての研究成果や市民活動の情報など様々な情報を、インターネット等を利用して積極的に収集・整理・発信し、センターの機能である「情報・交流」の面から市民・企業・研究者・行政を結ぶ霞ヶ浦情報ネットワークの充実を図った。



1 情報収集発信事業

(1) 広報紙等のホームページへの掲載

- センター要覧(年1回)
- センター年報(年1回)
- センターのイベント案内(随時)

(2) センター施設での情報提供の充実

ア 図書の閲覧、貸出

主に環境関係の図書及び逐次刊行物を交流サロン及び文献資料室に配置
 ・所蔵図書 30,908冊(うち貸し出し可能な図書 9,521冊)

2 センターホームページ等の充実

(1) センター行事の発信

- ア センターで実施するイベント情報の発信
- イ ブログを活用した情報発信



センターホームページ

(2) 市民団体及び市町村の情報発信

- ア 環境保全活動に取り組む市民団体及び市町村のイベント等の紹介
- イ 活動機材の紹介
- ウ サポーター・パートナー制度の紹介

(3) 研究成果等の発信

- ア 水質等のデータ公開

IV 情報・交流

- イ センター主催の研究成果発表会・公開セミナーの紹介
- ウ 研究状況の紹介

(4) 環境教育

霞ヶ浦自然観察会、霞ヶ浦出前講座及び霞ヶ浦学講座等の紹介

(5) SNSの活用

X（旧ツイッター）やフェイスブックによる情報発信



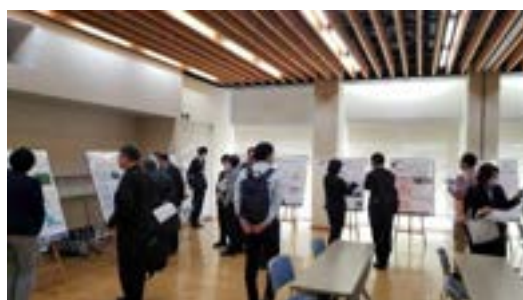
[フェイスブック](#) [X（旧ツイッター）](#) [インスタグラム](#)
※名称をクリックすると当センターの該当 SNS に移動します。

3 研究成果発表会の開催(会場・オンライン形式)

- ・開催日時 令和6年2月14日（水）13:30～16:00
- ・場 所 茨城県霞ヶ浦環境科学センター 多目的ホール
- ・参加者 101名（会場 22名、オンライン79名）
- ・発表タイトルと発表者
(口頭発表)
- ① 霞ヶ浦の現存量と溶存態有機物の変化
湖沼環境研究室 主任研究員 長濱 祐美
- ② 澗沼の水質変動
湖沼環境研究室 主任 大槻 和弘
- ③ 牛久沼における近年のCODの変動状況
湖沼環境研究室 主任 木村 夏紀
- ④ 茨城県における大気環境中のアスベスト測定
大気・化学物質研究室 主任研究員 豊岡 久美子
- ⑤ 茨城県における酸性雨の推移と全国との比較
大気・化学物質研究室 主任 吉田 彩美



令和5年度成果発表会（口頭発表の様子）



令和5年度成果発表会（ポスター発表の様子）

(ポスター発表)

- | | | | | |
|------------------------------|------------|-------|--------|--|
| ① 霞ヶ浦の水質の長期的変化 (COD) | 湖沼環境研究室 | 主任 | 大内 孝雄 | |
| ② 「霞ヶ浦水質予測モデル」の構築とその利用 | 湖沼環境研究室 | 主任研究員 | 長濱 祐美 | |
| ③ 霞ヶ浦への大気沈着による汚濁負荷の観測 | 湖沼環境研究室 | 主任 | 大内 孝雄 | |
| ④ アオコ情報の発信 | 湖沼環境研究室 | 主任研究員 | 長濱 祐美 | |
| ⑤ 湖沼水質の長期的変化 | 湖沼環境研究室 | 主任 | 大槻 和弘 | |
| ⑥ 牛久沼水質の長期的変化 | 湖沼環境研究室 | 主任 | 木村 夏紀 | |
| ⑦ 茨城県における微小粒子状物質 (PM2.5) の推移 | 大気・化学物質研究室 | 主任研究員 | 豊岡 久美子 | |
| ⑧ 茨城県における有害大気汚染物質の状況 | 大気・化学物質研究室 | 主任 | 齋藤 佑樹 | |
| ⑨ 茨城県における大気環境中のアスベスト測定 | 大気・化学物質研究室 | 技師 | 木村 龍成 | |
| ⑩ 茨城県における酸性雨の推移と全国との比較 | 大気・化学物質研究室 | 主任 | 吉田 彩美 | |
| ⑪ 百里飛行場における航空機騒音実態調査 | 大気・化学物質研究室 | 室長 | 田畑 恵 | |

4 公開セミナーの開催(会場・オンライン形式)

- ・開催日時 令和5年12月2日(土) 13:30~16:30
- ・場 所 茨城県霞ヶ浦環境科学センター 多目的ホール
- ・参加者 103名 (会場 26名、オンライン77名)
- ・基調講演 「近年の集中豪雨の経年変化と大雨をもたらす線状降水帯」
気象研究所 台風・災害気象研究部部长 加藤 輝之 氏
- ・研究発表タイトルと発表者
 - ① 霞ヶ浦における流入負荷の長期変化とその要因
湖沼環境研究室 主任 大内 孝雄
 - ② 茨城県における大気環境の変遷について
大気・化学物質研究室 主任 齋藤 佑樹
- ・分析室案内ツアー



令和5年度公開セミナー (基調講演の様子)



令和5年度公開セミナー (研究発表の様子)

V 調査研究・技術開発

1 研究企画事業

(1) 客員研究員の委嘱

① 客員研究員制度の概要

大学や外部研究機関等から、環境科学に関する分野で専門的知識を有する研究者を客員研究員として委嘱し、研究機能の向上及び活性化並びに研究体制の充実を図ることを目的に、平成17年7月15日に客員研究員設置規程を策定した。客員研究員の職務は次のとおりである。

- ・研究職員に対する研究企画、研究手法、研究成果のとりまとめ等についての指導・助言
- ・センターにおける研究の実施
- ・その他、センターにおける研究の推進等に寄与すると認められる活動

② 客員研究員(R6.3.31現在)

筑波大学生命環境系	教授	内海 真生
茨城大学農学部	教授	黒田 久雄
国立環境研究所地域環境保全領域	領域長	高見 昭憲
筑波大学生命環境系	教授	辻村 真貴
茨城大学地球・地域環境共創機構水圏環境フィールドステーション	准教授	中里 亮治

③ 客員研究員による助言等

区 分	回数
霞ヶ浦の水質変動に関する調査研究関係	5

(2) 研究成果発表会の開催（再掲(P22 3 研究成果発表会の開催)）

令和6年2月14日（水）に成果発表会を開催し、口頭発表5件、ポスターセッション11件の発表を行った。

(3) 公開セミナーの開催（再掲(P23 4 公開セミナーの開催)）

令和5年12月2日（土）に公開セミナーを開催し、基調講演と口頭発表2件を行った。

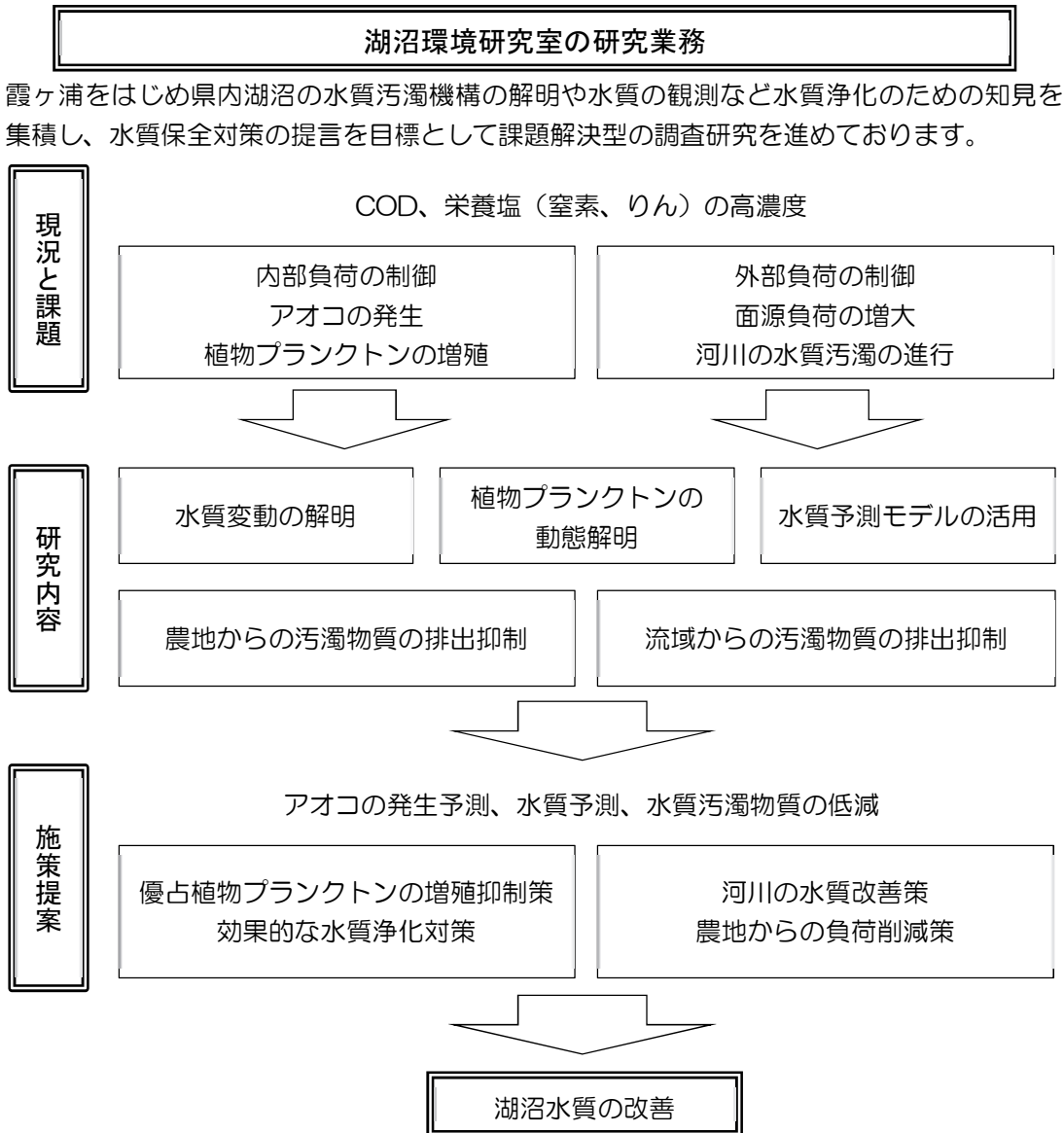
(4) 騒音振動悪臭実務研修会の開催

- ・開催日 令和5年7月14日（金）
- ・参加者 市町村職員 47名
- ・内容 騒音・振動及び悪臭防止に係る規制について
騒音及び悪臭物質の測定について

2 調査研究事業

(1) 湖沼環境研究室の調査研究事業

【各事業の概要】



【各事業の概要】

① 霞ヶ浦に関する調査研究事業

霞ヶ浦における水質汚濁機構を解明するための調査研究を行うとともに、霞ヶ浦における諸課題を解決するために以下の調査研究を実施した。

ア 水質変動の解明に関する調査研究

霞ヶ浦の水質変動要因を解明するためには、継続的な調査が必要であり、月1回、湖内16地点で水質調査、湖内6地点で植物・動物プランクトン調査を実施した。主な水質項目の年平均値は湖心でCODが7.8 mg/L (R4 7.5 mg/L)、全窒素が0.72 mg/L (R4 0.56 mg/L)、全りんが0.080 mg/L (R4 0.079 mg/L)、釜谷沖でCODが9.4 mg/L (R4 9.5 mg/L)、全窒素が1.1 mg/L (R4 1.0 mg/L)、全りんが0.077 mg/L (R4 0.083 mg/L)であった。

イ 植物プランクトンの優占機構の解明に関する調査研究

アオコの原因となる湖内の藍藻類の出現状況調査及び過年度に構築したアオコ予測システムを活用した発生予測を行い、アオコ情報の発信を行った。

ウ 水質予測モデルの活用による浄化対策効果の検証に関する調査研究

霞ヶ浦の水質改善を目的とした各種浄化対策の効果検証や、気候変動などを考慮した将来予測等に活用するため、コンピューターシミュレーションを用いた霞ヶ浦水質予測モデルを整備・運用した。

エ 農業環境負荷低減研究

ハス田からの環境負荷の調査を行った。

② 涸沼に関する調査研究

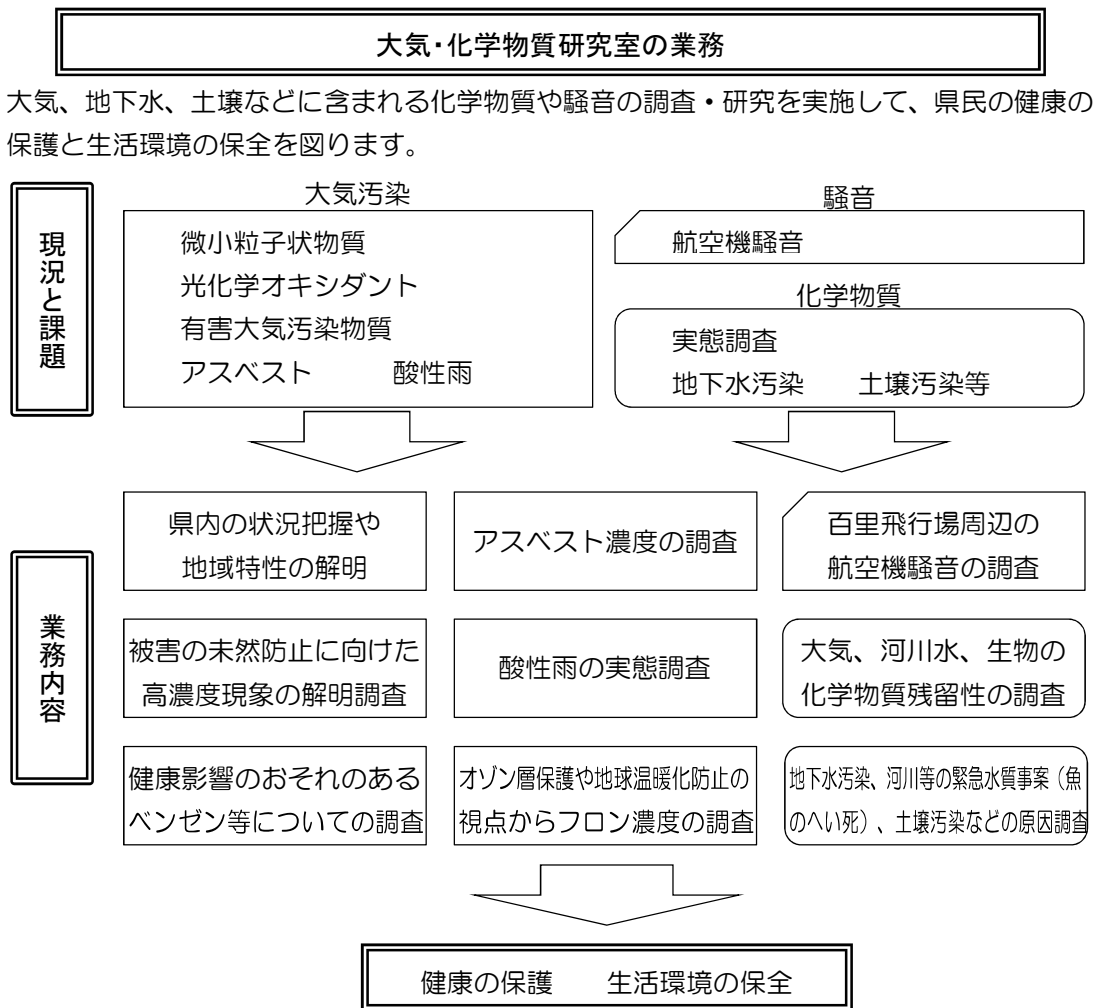
涸沼の水質が汚れる仕組みを解明するためには、継続的な調査が必要であり、月1回、湖内8地点と流入出河川4地点で水質調査を実施するとともに、湖内3地点での植物・動物プランクトン調査を実施した。主な水質項目の年平均値（上層、湖内8地点平均）はCODが6.4 mg/L（R4 6.2 mg/L）、全窒素が1.5 mg/L（R4 1.4 mg/L）、全りんが0.096 mg/L（R4 0.098 mg/L）であった。令和5年度の水質は、前年度と比べてほぼ横ばいであった。

③ 牛久沼に関する調査研究

牛久沼の水質が汚れる仕組みを解明するためには、継続的な調査が必要であり、月1回、湖内8地点と流入河川4地点で水質調査を実施するとともに、湖心での植物・動物プランクトン調査を実施した。主な水質項目の年平均値（湖内8地点平均値）は、CODが8.6 mg/L（R4 7.9 mg/L）、全窒素が1.1 mg/L（R4 1.4 mg/L）、全りんが0.084 mg/L（R4 0.083 mg/L）であった。令和5年度の水質は、前年度と比べてCODがやや上昇し、全窒素及び全りんは横ばいであった。

(2) 大気・化学物質研究室の調査研究事業

【事業概要】



【各事業の概要】

① 大気汚染に関する調査研究

ア 微小粒子状物質（PM_{2.5}）に関する研究

肺の奥深くまで入りやすいため、呼吸系や循環器系など人の健康への影響が懸念されている微小粒子状物質（PM_{2.5}）について、県内における地域特性を明らかにするため、国の「微小粒子状物質（PM_{2.5}）成分分析ガイドライン」に基づき、季節毎に成分分析を実施した。また、関東甲信静の自治体と協力して気象データ等も含めた解析を行い、高濃度の原因解明に向けた研究を行った。

イ 光化学オキシダントに関する研究

全国的に環境基準未達成が続いている光化学オキシダントについても、PM_{2.5}と同様に関東甲信静の自治体と協力して前駆物質の濃度測定や常時監視データの解析を行い、汚染物質の動きや広範囲での高濃度化の要因解明のための基礎データを取得した。

また、国立環境研究所と地方環境研究所とのⅡ型共同研究に参加し、光化学オキシダント高濃度事例についての解析を進めている。

ウ 有害大気汚染物質調査

大気汚染防止法で「継続的に摂取した場合、人の健康を損なうおそれがある」と定められている有害大気汚染物質について、国のモニタリング指針に基づきベンゼン等の22物質を調査した結果、全ての項目で環境基準等を達成しており、例年並みであることを確認した。

エ 大気中のフロン濃度調査

オゾン層保護や地球温暖化防止の観点から、オゾン層破壊物質や温室効果ガスであるフロン類12物質について調査した結果、例年並みの濃度で推移し、全国と同程度であった。

オ 大気中のアスベスト(石綿)調査

一般環境における大気中のアスベスト繊維数濃度の調査を行った結果、例年と同程度であり、一般環境目安を下回っていた。

カ 酸性雨の実態把握調査

県内における酸性雨の実態を把握するため、酸性の程度を表わすpH等の調査を行った結果、全国平均と同程度であった。酸性雨の目安の値(pH5.6)よりは低く、酸性の状態が続いている。

② 騒音に関する調査研究

ア 百里飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査

百里飛行場について、航空機騒音に係る環境基準の達成状況を把握するため、飛行場周辺の10地点で航空機騒音を調査した結果、10地点全てで環境基準を達成していた。

イ 霞ヶ浦飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査

霞ヶ浦飛行場周辺地域については、騒音実態を把握するため概ね5年毎に調査を行っている。飛行場周辺の4地点で航空機騒音を調査した結果、4地点全てで良好な環境であることを確認した。

③ 化学物質に関する調査研究

ア 化学物質環境実態調査

環境省が化学物質の環境、生物への残留状態を継続的に把握することを目的として実施している化学物質環境実態調査の委託を受け、県内の大気、河川水、底泥、魚類の化学物質の調査を実施した。その結果は、化学物質の環境安全性評価や環境汚染の未然防止に役立てられる。

イ 水環境化学物質調査

県内の公共用水域14地点において、人の健康の保護に係る要監視項目及び水生生物の保全に係る要監視項目32物質、魚類(メダカ)に内分泌攪乱作用があるとされる1物質について実態を調査した結果、指針値等が定められた項目については指針値等の超過はなかった。

前回の調査で指針値の超過があった県内の公共用水域2地点においてモニタリング調査をした結果、1地点においてPFOS及びPFOAの合算値が指針値を超過していた。指針値を超過した地点は引き続きモニタリングを実施する。

④ 公害事案等処理対策調査

地下水汚染等について、検体を分析し原因を特定する調査を関係行政機関と連携して実施した。

3 共同研究事業

大学や他の研究機関との共同研究を次のとおり実施した。

相手方	課 題 名	期間	内 容
茨城大学	霞ヶ浦流域における土壌等の窒素動態に関する研究	R5～R6	・土壌中の窒素濃度測定（センター） ・現地調査、脱窒活性の測定、データ解析（茨城大学）
	湖沼の内部負荷に着目した、堆積有機物の質的動態の解明（科研費）	R4～R5	・植物プランクトンの脂肪酸組成測定（センター）および解析 ・植物プランクトンの単離培養および群集解析（茨城大学）
筑波大学	霞ヶ浦における貧酸素水塊の形成機構と微生物及び栄養塩動態に関する調査研究	R5～R6	・検体（湖水及び底泥）採取（年4回）（センター） ・検体の分析、結果の解析（筑波大学）
中央大学	りん回収資源化に関する研究	R5～	・検体（底泥）採取（年2回程度）（センター） ・検体からのりん回収試験の実施（中央大学）
国際農林水産業研究センター 国立環境研究所	流域から流出する窒素の起源及びその流出プロセスの解明	R3～R5	・窒素流出の実態把握（センター） ・河川調査に基づく窒素流出量の把握（国際農研） ・河川水等の窒素の起源解析（国環研）
国立環境研究所	里海里湖対流圏が形成する生態系機能・生態系サービスとその環境価値に関する研究（Ⅱ型）	R3～R5	・全国の海域・流域の生物・水質調査（センター他） ・測定結果の解析・とりまとめ（国環研）
	自然湖沼における気候変動の影響の観測と評価	R3～R5	・全国の代表的な湖沼における貧酸素に係るモニタリング（センター他） ・測定結果の解析・とりまとめ（国環研）
	光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み（Ⅱ型）	R4～R6	・オキシダント高濃度事例解析（センター他） ・解析手法に関する講習会開催、結果とりまとめ（国環研）
	災害時等における化学物質の網羅的簡易迅速測定法を活用した緊急調査プロトコルの開発（Ⅱ型）	R4～R6	・共通試料の測定解析（センター他） ・結果とりまとめ（国環研）
兵庫県環境研究センター他	湖沼・海域における環境水中有機物の分解特性を把握するモニタリング指標の開発（鹿島学術振興財団）	R4～R5	・水質分析ならびに100日分解試験（センター他） ・データとりまとめおよび解析（兵庫）
関東地方大気環境対策推進連絡会 微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議	微小粒子状物質・光化学オキシダント合同調査	H17～	・統一期間におけるPM2.5成分分析 ・関東地方におけるPM2.5高濃度事例解析 ・統一期間におけるVOC、アルデヒド類の濃度測定 ・関東地方における光化学オキシダント高濃度事例解析

4 大学、自治体、海外政府等の視察

開催日	機関名等	テーマ	参加者数 (名)
令和5年 12月15日	千葉県	センター全体の概要等の視察	9名

5 大学、他県等の委員会の委員委嘱

委員会の名称	委嘱機関	委嘱期間	氏名
新11条検査審査会委員	(公社) 茨城県 水質保全協会	R5.6.22～ R6.3.31	研究調整監 山口 敏司
茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター共同利用協議会委員	茨城大学	R5.4.1～ R7.3.31	首席研究員兼湖沼環境研究室長 福田 聡
茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター共同利用協議会「霞ヶ浦流域フィールドコンソーシアム」委員			

VI 研究報告・調査報告

1 湖沼環境研究

(研究報告)

- | | | |
|-----|----------------------------------|----|
| 1-1 | 霞ヶ浦における珪藻Aulacoseira属の細胞サイズの季節変化 | 32 |
| 1-2 | 牛久沼水質予測に向けた簡便なシミュレーションモデルの構築 | 43 |

(調査報告)

- | | | |
|-----|---------------------|----|
| 1-3 | 霞ヶ浦湖内水質等モニタリング事業 | 49 |
| 1-4 | 霞ヶ浦におけるアオコ発生状況について | 69 |
| 1-5 | 流入河川の浄化効果検証に関する調査研究 | 72 |
| 1-6 | ハス田の汚濁負荷に関する調査研究 | 75 |
| 1-7 | 涸沼の水質保全に関する調査事業 | 79 |
| 1-8 | 牛久沼の水質保全に関する調査事業 | 95 |

2 大気・化学物質研究

(調査報告)

- | | | |
|------|---------------------------|-----|
| 2-1 | 微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析調査 | 112 |
| 2-2 | 有害大気汚染物質調査事業 | 120 |
| 2-3 | 大気環境中のフロン濃度調査事業 | 132 |
| 2-4 | 酸性雨の実態把握調査事業 | 135 |
| 2-5 | 大気環境中の石綿調査事業 | 137 |
| 2-6 | 百里飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査事業 | 140 |
| 2-7 | 霞ヶ浦飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査事業 | 144 |
| 2-8 | 化学物質環境実態調査事業 | 146 |
| 2-9 | 水環境化学物質調査事業 | 151 |
| 2-10 | 公害事案等処理対策調査事業 | 153 |

た細胞のうち一方は、元の細胞よりもサイズが縮小する。分裂を繰り返すことにより細胞サイズが縮小した細胞は、有性生殖をすることによって、増大胞子を形成して、細胞サイズを回復する⁴⁾されている。また、*Aulacoseira*属は、被殻に連結針を有し、2以上の細胞が連結して、無分岐の糸状の群体を形成しているものが多い。

モニタリング調査においては、種ごとの細胞数や細胞の大きさについて調査を行ってきたが、群体の大きさや、増大胞子の形成については、報告されていなかった。現在の霞ヶ浦で優占種となることの多い*Aulacoseira*属の細胞サイズの季節変動を調査解析することにより、*Aulacoseira*属の増殖や優占機構の動態解明、ひいては霞ヶ浦の水質の変動要因の解明の基礎的資料となることが期待できる。

そこで、*Aulacoseira*属の群体サイズおよび増大胞子形成の季節変動を明らかにするため、モニタリング調査と同時に採取した湖水中の*Aulacoseira*属を、電子顕微鏡により、その群体サイズ、および、調査時期に出現した増大胞子の中にできる殻を持った初生細胞（または初生殻）の観察・測定を行なった。

2 調査方法

(1) 採水地点と方法

採水は、2022年7月から2024年3月まで、モニタリング調査と同時に、月に1度の頻度で実施した。採水地点は、西浦・湖心（36° 02' 17" N、140° 24' 15" E）、および北浦・釜谷沖（36° 00'



図1 調査地点

33" N、140° 34' 10" E) の2地点(図1)を対象とした。採水は、水面下50cmの湖水をペリスタルティックポンプで1000mLくみ上げ、実験室に持ち帰り試料とした。

(2) *Aulacoseira*属の観察方法

試料は、上水試験法解説編⁵⁾を参考に、ポリカーボネート製のフィルター(ADVANTEC製、POLYCARBONATE MEMBRANE FILTER、Pore size 0.4 μm、直径47mm)で、50mlをろ過し、乾燥器により110℃で約30分間乾燥させた。このフィルターを中心部から10mm×12mm程度を切り取り、導電性カーボンテープにより試料台に接着したものを観察標本とし、走査型電子顕微鏡(JCM-7000、JEOL)により観察し、フィルター上に捕集した*Aulacoseira*属のサイズを測定した。

電子顕微鏡による*Aulacoseira*属の群体サイズの測定は、まず倍率500倍で観察し、その視野の中で、直径の大きいものまたは群体長の長いものを選定したのち、個別に拡大観察して、直径及び群体の長さを測定した。なお、測定群体数は、1試料あたり30群体以上とした。

また、初生細胞（または初生殻）については、試料台のろ紙全体を倍率200倍で観察し、個体を観察したのち、個別に拡大して、初生細胞および母細胞の直径を測定した。

(3) *Aulacoseira*属の測定群体数

電子顕微鏡で観察した*Aulacoseira*属の群体は、前述の小林弘瑛藻図鑑および淡水珪藻生態図鑑等を参考に*A.granulata*、*A.pusilla*群、*A.ambigua*の3種に区分した。さらに、*A.granulata*については、細い細胞の群体(*A.granulata* v. *angustissima*と推定されるもの)とそれ以外の2種に、*A.ambigua*については、その形状から、直線形、円弧形および螺旋形の3種に、それぞれ区分して、結果を取りまとめた。

測定群体数は、別表1のとおり、西浦・湖心が762群体、北浦・釜谷沖が772群体であった。

なお、*Aulacoseira*属3種6区分の代表的な群体を別図1に示した。

(4) 群体サイズの測定方法

図2に、*Aulacoseira*属の群体のサイズの測定箇所を示した。群体の長さは原則として500倍以上、

直径は1000倍以上の倍率で測定を行なった。直径は、1群体あたり3か所以上で測定を行ない、その平均値として求めた。1細胞の長さは、群体の長さを細胞数で除して求めた。なお、螺旋形の*A.ambigua*については、その形状から群体長を計測することが難しいため、1細胞の長さを測定し、細胞数を乗ずることでその群体長とした。

3 結果と考察

(1) 細胞の直径と長さの関係

野外から採取した標本（自然集団）では、相当数の細胞の直径や長さを測定したときには、それぞれにばらつきがあったとしても、連続的に一定範囲内に収まっていれば、細胞に大小の差はあっても同じ種と考えられる⁶⁾。霞ヶ浦から採取された*Aulacoseira* 属について、種ごとの細胞の直径と1細胞の長さについて検討を行った。

① *A.granulata*

図3に、*A.granulata*の直径と1細胞の長さの関係を採取地点（西浦・湖心、北浦・釜谷沖）ごとに示した。

*A.granulata*のうち、細い群体として区分されたものは、直径が2.0~3.2 μmで安定していたのに対して、1細胞の長さは13.2~44.5 μmと大きく変化していたが、直径の変動が小さいことから、それ以外の*A.granulata*と別のグループ(*Aulacoseira granulata* v. *angustissima*)として、区分することが妥当であることが示唆された。

それ以外の*A.granulata*は、直径は3.1~24.2 μm、1細胞の長さは6.8~35.1 μmと、大きく変化していた。『ダム湖の植物プランクトン簡易同定チェ

ックリスト』(辻ら(2022)⁷⁾(以下「チェックリスト」という。)に記載されているサイズ(直径3~21 μm、殻高5~18 μm)よりも、直径が大きいものや、1細胞の長さ(殻高に相当)が長いものが存在していた。

② *A.pusilla* 群

図4に、*A.pusilla*群の直径と1細胞の長さの関係を採取地点ごとに示した。

*A.pusilla*群は、直径は3.9~7.7 μmであり、1細胞の長さは4.6~10.5 μmと、*A.granulata*と比べて、狭い範囲に集中していた。チェックリストに記載されているサイズ(直径:6~10 μm)と比較して、直径が小さいものが存在し、直径が8~10 μmの細胞は確認されなかった。

③ *A.ambigua*

図5に、*A.ambigua*の直径と1細胞の長さの関係を採取地点ごとに示した。

*A.ambigua*については、*A.pusilla*群よりも、直径が細く、その直径は2.0~5.7 μmの範囲内であり、特に、4 μmを中心とした狭い範囲に多くが集中していた。一方で、1細胞の長さは6.8~32.4 μmであり、変化が大きかった。チェックリストに記載されている大きさ(直径4~17 μm、殻高5~13 μm)と比較して、直径が小さいもののみが確認された。また、1細胞の長さはチェックリストよりも長いものも多く確認された。

なお、直線形、円弧形および螺旋形の3区分に分けて検討したが、明確な差は見られなかった。

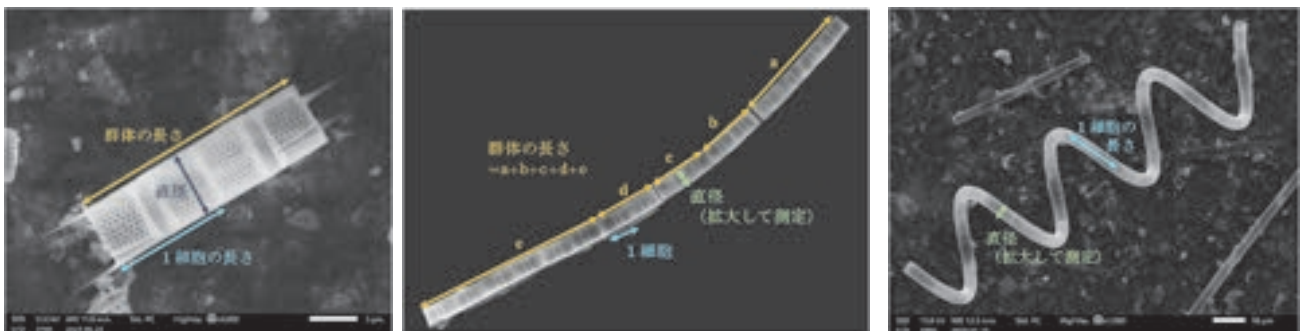


図2 *Aulacoseira*のサイズの測定箇所
左; *A. granulata*、中央; *A. pusilla*群、右; *A. ambigua* (螺旋形)

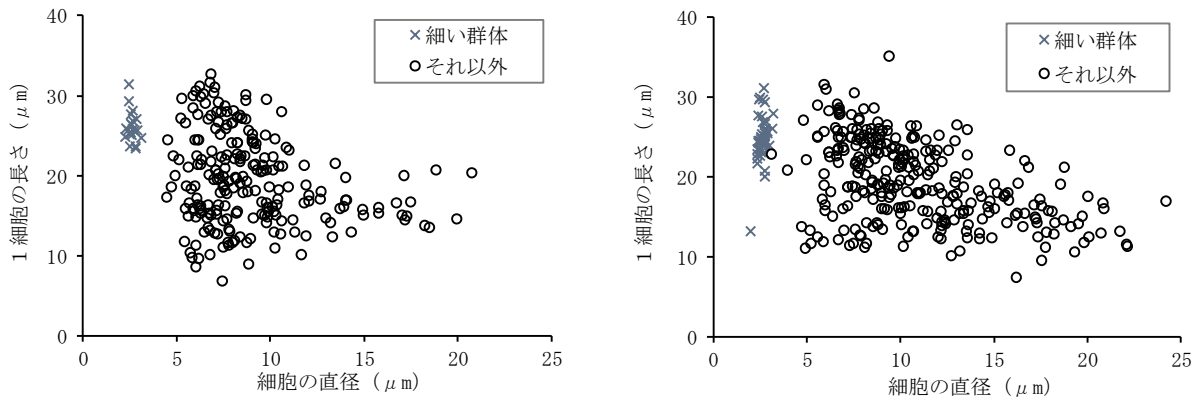


図3 *A. granulata* の直径と1細胞の長さの関係 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

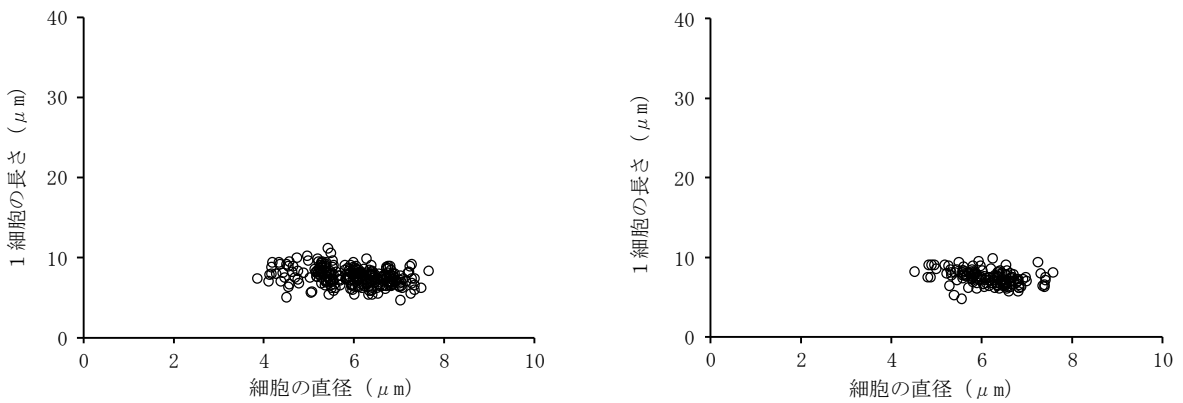


図4 *A. pusilla* 群の直径と1細胞の長さの関係 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

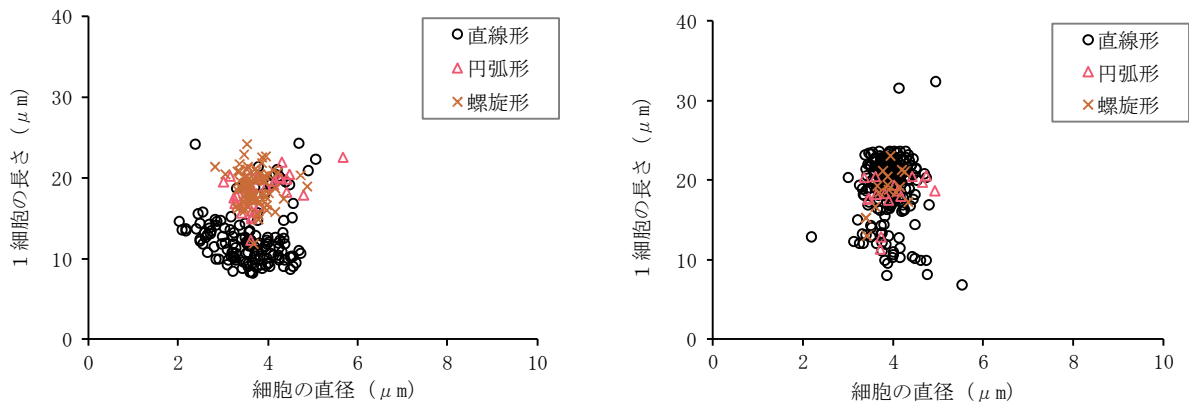


図5 *A. ambigua* の直径と1細胞の長さの関係 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

(2) 初生細胞の計数および計測結果

霞ヶ浦では、図6に示したように、光学顕微鏡によるプランクトン観察において、初生細胞や初生殻が観察されることがある。本調査においては、表2のように *A.granulata* の初生細胞または初生殻を含む個体が、2022年8月17日には西浦・湖心および北浦・釜谷沖の両地点で、

2023年8月3日には、西浦・湖心のみで確認された。特に、2022年8月17日の西浦・湖心では、29個体と多くの細胞を確認した。この時の初生細胞および初生殻の細胞数密度を、ろ過水量、観察したろ紙面積等から求めると、1.9 cells/mlとなった。モニタリング調査において、この時の *A.granulata* の細胞数密度は、4,300 cells/mlであり、



図6 初生殻および母細胞が存在する群体の光学顕微鏡写真
※母細胞の形状より、左及び中央は *A.granulata*、右は *A.ambigua* と推定

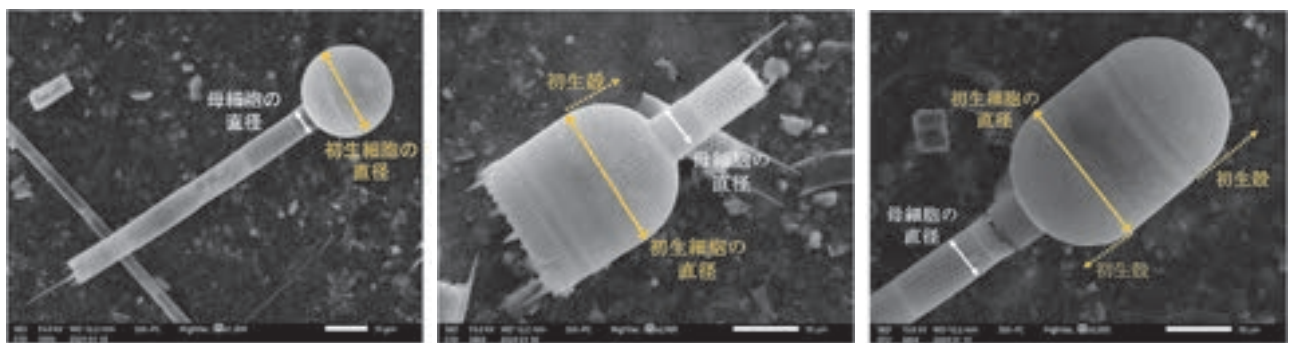


図7 初生細胞および母細胞の直径の測定箇所

表2 初生細胞および母細胞の測定結果

地点名	試料採取日	測定ろ紙片数	初生細胞の個体数 ^{※1}	種名	初生細胞の直径			うち母細胞付き個体数	母細胞の直径		
					平均	最大	最小		平均	最大	最小
西浦・湖心	2022年8月17日	3	29	<i>A. granulata</i> ^{※2}	20.5	25.6	14.6	19	6.1	7.2	5.3
北浦・釜谷沖	2022年8月17日	4	17	<i>A. granulata</i>	21.7	24.9	19.3	3	7.3	7.4	7.1
北浦・釜谷沖	2022年10月15日	2	1	<i>A. granulata</i>	21.8	—	—	0	—	—	—
西浦・湖心	2023年5月19日	2	9	不明	9.0	8.3	9.5	0	—	—	—
西浦・湖心	2023年6月19日	2	1	不明	8.9	—	—	0	—	—	—
西浦・湖心	2023年8月3日	2	4	<i>A. granulata</i>	22.0	23.9	20.1	4	8.1	10.7	6.6
計			61					26			

※1 初生細胞または初生殻が確認できる個体の数。

※2 初生細胞のみのため、*A. granulata* と判定できないものも存在する。

これと比較すると、初生細胞等の細胞数は非常に少なく、光学顕微鏡による観察では見つけにくいことが明白である。

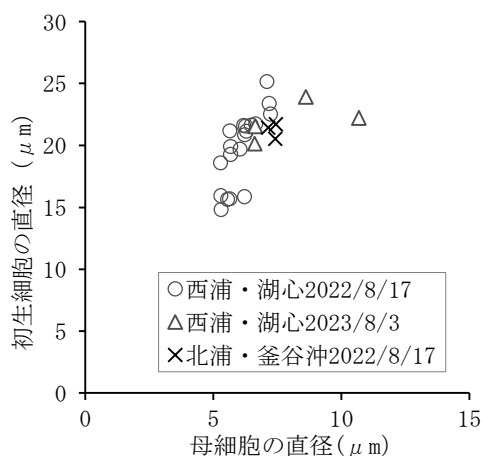
A.granulata の初生細胞または初生殻において、母細胞が残っている個体が、西浦・湖心では2022年8月17日と2023年8月3日、北浦・釜谷沖では2022年8月17日の計3回の調査において、26個体確認された。それらの個体の母細胞の直径と、初生細胞の直径の関係を図8に示した。霞ヶ浦の *A.granulata* は、母細胞の直径が5~10 μm 程度まで細くなったときに、直径15~25 μm （母細胞の直径の2.1~3.8倍）の初生細胞が形成されることが判明した。

一方で、2023年5月19日および6月19日の西浦・湖心で観察された初生細胞または初生殻を含む個体は、*A.granulata* の特徴である長い刺が確認されなかったため、*A.pusilla* 群または *A.ambigua* と推定されるものの、同定するには至らなかったため、種不明とした。これの初生細胞の直径は8.3~9.0 μm であり、*A.granulata* のものと比べて、1/2以下であった。

なお、2022年8月17日の西浦・湖心で観察された *A.granulata* の母細胞付きの初生細胞または初生殻を含む個体のうちの一部を別図2に示した。

(3) *Aulacoseira* 属の群体サイズの季節変化

Aulacoseira 属の群体サイズの季節変化を、以下に、種ごとに記載する。



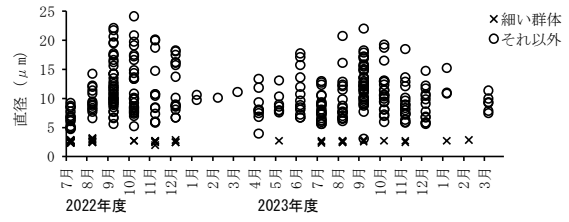
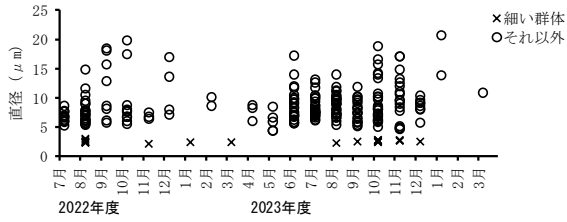


図9 *A. granulata*の直径の季節変化(左;西浦・湖心、右;北浦・釜谷沖)

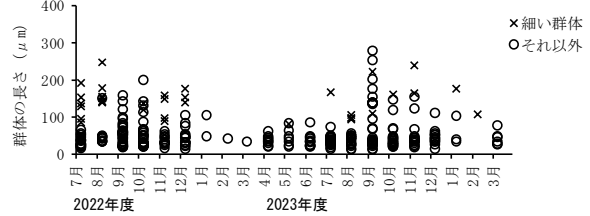
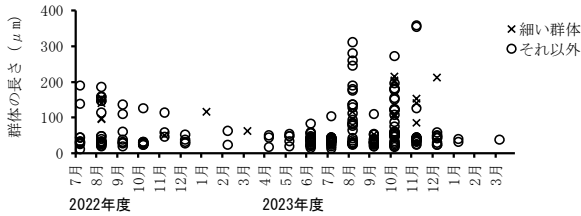


図10 *A. granulata*の群体の長さの季節変化(左;西浦・湖心、右;北浦・釜谷沖)

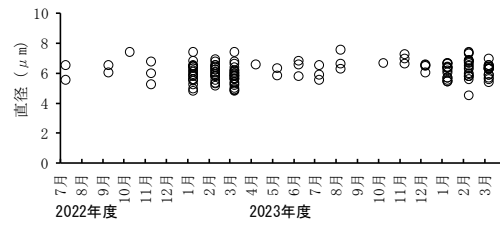
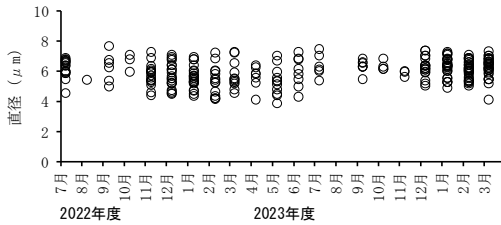


図11 *A. pusilla*群の直径の季節変化(左;西浦・湖心、右;北浦・釜谷沖)

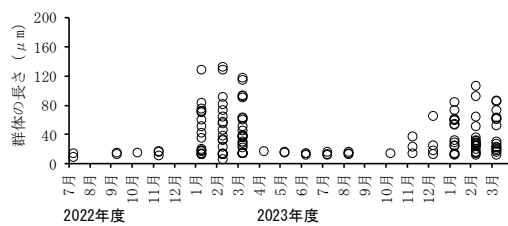
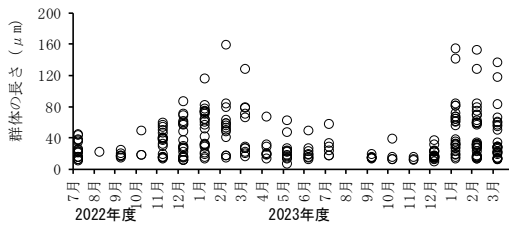


図12 *A. pusilla*群の群体の長さの季節変化(左;西浦・湖心、右;北浦・釜谷沖)

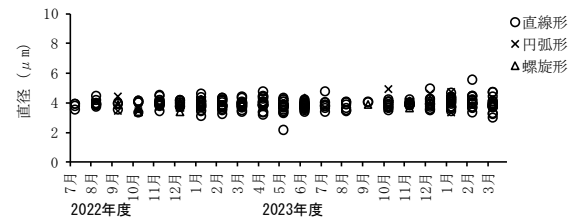
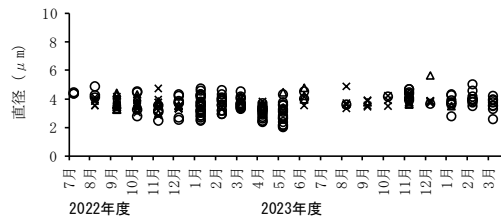


図13 *A. ambigua*の群体の直径の季節変化(左;西浦・湖心、右;北浦・釜谷沖)

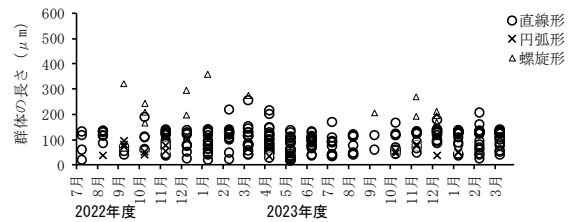
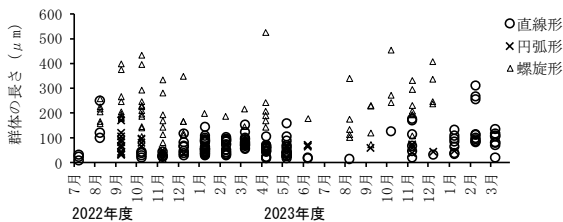


図14 *A. ambigua*の群体の長さの季節変化(左;西浦・湖心、右;北浦・釜谷沖)

※ 図9~14において、1つのマーカーは、1つの群体を表す。

直径のサイズ変化が季節変化としてとらえられなかったものと推察される。

また、*A.ambigua* の群体の長さについては、200 μm 以上の長い群体の存在がみられることがあるものの、季節変化は明確でなかった。

4 結論

霞ヶ浦の *Aulacoseira* 属について、電子顕微鏡観察により、群体サイズの測定、および調査期間に出現した初生細胞等の計数やサイズ測定を実施した結果、以下の知見が得られた。

・*A.granulata* は、6～10月に直径が大きなものが出現し、また、同時に群体の長さも長くなり、優占種となる場合もあることが確認された。

・*A.granulata* の初生細胞は8月に観察され、その大きさは、母細胞の直径 5～10 μm に対して、直径 15～25 μm (母細胞の直径の 2.1～3.8 倍) であった。

・*A.pusilla* 群と *A.ambigua* については、直径の季節変化が観察できなかった。これらは、増大胞子が形成されても、初生細胞の直径は、*A.granulata* のものと比較して小さいため、直径のサイズ変化が季節変化としてとらえられなかったものと推察される。

・*A.pusilla* 群は、1月から3月に群体長が長いものが増える傾向がみられ、その季節に優占種となる場合があることが確認された。

謝辞

Aulacoseira 属の増大胞子及び初生細胞について、納谷友規氏（産業技術総合研究所地質情報研究部門平野地質研究グループ研究グループ長、元当センター流動研究員）から、最初に貴重な情報をいただき、本調査を始めるきっかけとなった。また、霞ヶ浦水質モニタリング及び植物プランクトンモニタリングは、木村夏紀氏ほか多くの職員の尽力によって継続している。さらに、電子顕微鏡については、大気・化学物質研究室の石綿測定用の機器を借用させていただき、使用にあたっては木村龍成氏に協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 小林弘・出井雅彦・真山茂樹・南雲保・長田敬五, 2006, 『小林弘珪藻図鑑 第1巻』, 内田老鶴圃
- 2) 渡辺仁治, 2005, 『淡水珪藻生態図鑑 群集解析に基づく汚濁指標 DA_{Ipo}, pH 耐性能』, 内田老鶴圃
- 3) 辻彰洋・一柳英隆, 「ダム湖のモニタリングにおいて同定上の注意を要する種 1. 珪藻」, 一般財団法人水源地環境センター平成 29 年度環境技術研究所所報
- 4) 国立科学博物館 HP、標本・資料データベース、プランクトンと微化石、いろいろな微化石 (珪藻)
URL.<https://www.kahaku.go.jp/research/db/botany/bikaseki/2-keiso.html> (2024 年 10 月時点)
- 5) 上水試験法解説編, 2001年版, 日本水道協会
- 6) 山岸高旺, 1999. 『淡水藻類入門淡水藻類の形質・種類・観察と研究』, pp509-511. 株式会社内田老鶴圃、東京
- 7) 辻彰洋・新山優子, 『ダム湖の植物プランクトン簡易同定チェックリスト』, 国立科学博物館、2022 年 3 月 22 日改訂版
URL.<https://www.kahaku.go.jp/research/db/botany/microalgae/dam/> (2024 年 8 月時点)

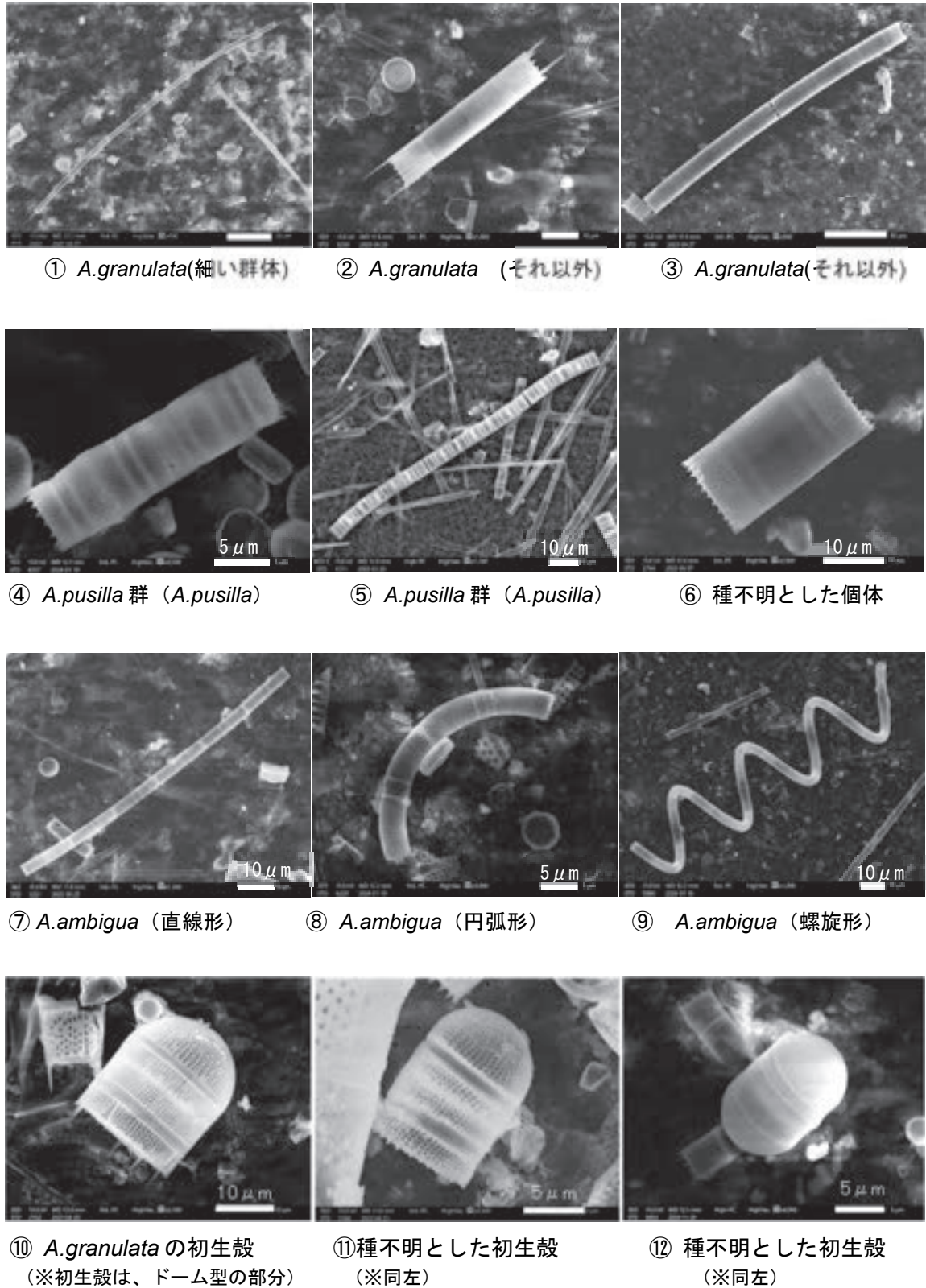
別表 1 測定個体数

西浦・湖心

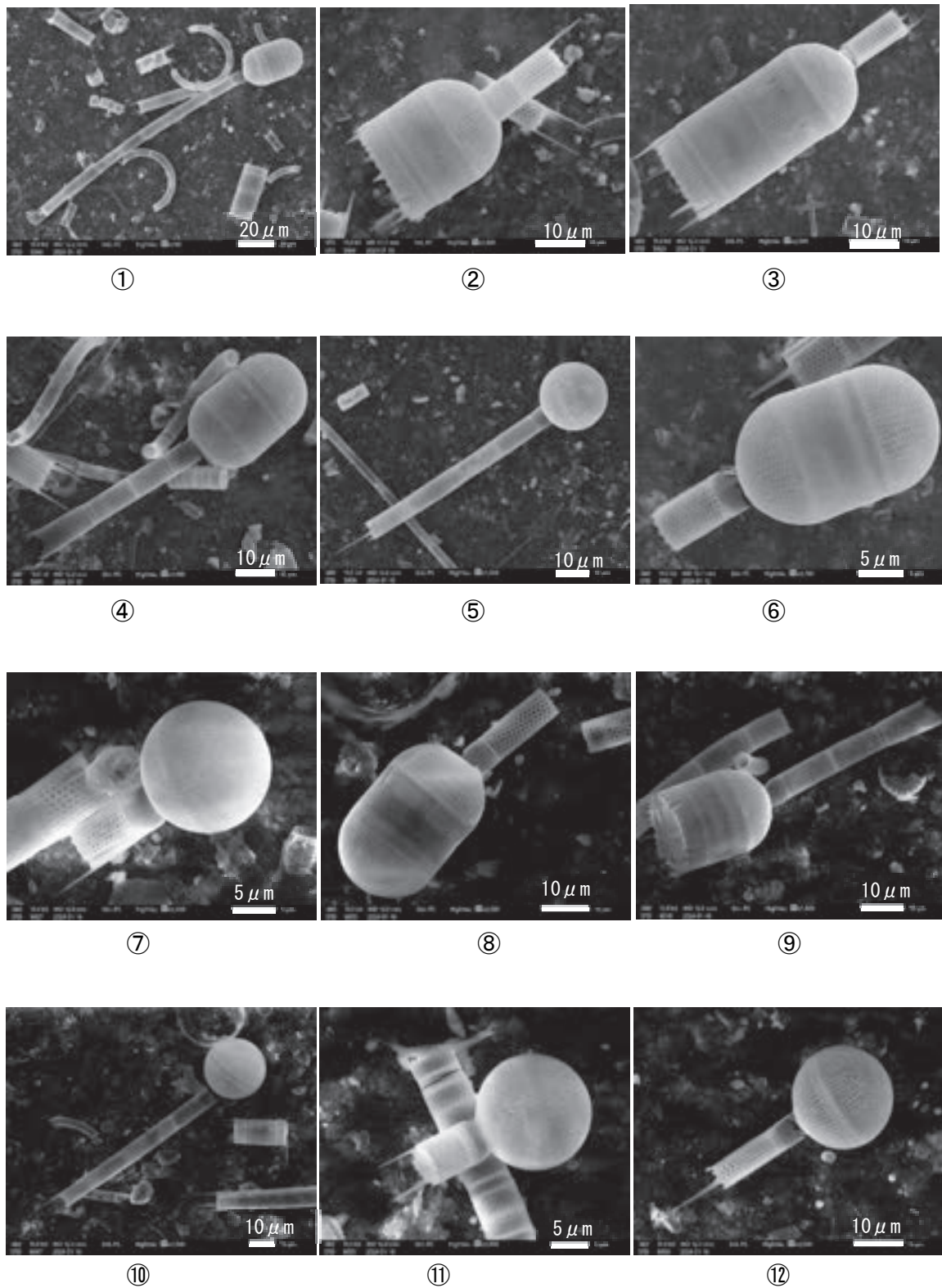
試料採取日	<i>A. granulata</i>		<i>A. pusilla</i> 群	<i>A. ambigua</i>		種不明	計		
	細い群体	それ以外		直線形	円弧形・螺旋形				
2022年7月29日	12	0	12	16	3	3	0	0	31
2022年8月17日	28	6	22	1	9	3	6	3	41
2022年9月15日	8	0	8	6	22	0	22	0	36
2022年10月15日	10	0	10	3	21	4	17	0	34
2022年11月9日	4	1	3	17	16	4	12	0	37
2022年12月9日	4	0	4	20	14	7	7	0	38
2023年1月13日	1	1	0	22	27	26	1	0	50
2023年2月9日	2	0	2	14	17	15	2	0	33
2023年3月8日	1	1	0	11	18	15	3	0	30
2023年4月10日	3	0	3	7	22	16	6	0	32
2023年5月19日	5	0	5	11	18	16	2	0	34
2023年6月19日	23	0	23	8	6	2	4	0	37
2023年7月12日	26	0	26	6	0	0	0	0	32
2023年8月3日	29	1	28	0	6	1	5	0	35
2023年9月14日	20	1	19	7	5	0	5	0	32
2023年10月24日	34	6	28	4	4	1	3	0	42
2023年11月13日	20	3	17	3	17	6	11	0	40
2023年12月5日	9	1	8	18	6	1	5	0	33
2024年1月16日	2	0	2	26	8	7	1	0	36
2024年2月8日	0	0	0	31	10	10	0	0	41
2024年3月2日	1	0	1	29	8	8	0	0	38
合計	242	21	221	260	257	145	112	3	762

北浦・釜谷沖

試料採取日	<i>A. granulata</i>		<i>A. pusilla</i> 群	<i>A. ambigua</i>		種不明	計		
	細い群体	それ以外		直線形	円弧形・螺旋形				
2022年7月29日	30	15	15	2	4	4	0	0	36
2022年8月17日	20	7	13	0	10	9	1	1	31
2022年9月15日	39	0	39	2	7	3	4	0	48
2022年10月15日	31	2	29	1	10	5	5	1	43
2022年11月9日	18	5	13	3	17	15	2	0	38
2022年12月9日	18	3	15	0	12	9	3	0	30
2023年1月13日	2	0	2	18	19	18	1	0	39
2023年2月9日	1	0	1	18	18	18	0	0	37
2023年3月8日	1	0	1	23	18	17	1	0	42
2023年4月10日	9	0	9	1	20	19	1	0	30
2023年5月19日	8	1	7	2	23	23	0	0	33
2023年6月19日	13	0	13	3	20	19	1	0	36
2023年7月12日	23	3	20	3	9	9	0	0	35
2023年8月3日	23	6	17	3	8	8	0	0	34
2023年9月14日	37	2	35	0	3	2	1	0	40
2023年10月24日	22	1	21	1	12	10	2	0	35
2023年11月13日	18	2	16	3	14	10	4	0	35
2023年12月5日	13	0	13	4	15	11	4	0	32
2024年1月16日	4	1	3	14	21	19	2	0	39
2024年2月8日	1	1	0	20	18	18	0	0	39
2024年3月2日	6	0	6	15	19	19	0	0	40
合計	337	49	288	136	297	265	32	2	772



別図1 *Aulacoseira* 属の電子顕微鏡写真



別図2 西浦・湖心の2022年8月17日に採取した試料に確認された初生細胞（または初生殻）のうち母細胞が確認できるものの一部

※①～⑦については、SEM観察の前にカーボン蒸着を実施している。

1-2 牛久沼水質予測に向けた簡便なシミュレーションモデルの構築

長濱祐美、浅見真紀*、小泉知義**、森田雅子**、深谷惇志**、
湯澤美由紀***、嘉成康弘****、古米弘明*****

Development of a Simplified Simulation Model for Water Quality in Ushikunuma Lake, by Yumi NAGAHAMA,
Maki ASAMI, Tomoyoshi KOIZUMI, Masako MORITA, Atsushi FUKAYA, Miyuki YUZAWA, Yasuhiro
KANARI, Hiroaki FURUMAI

キーワード：タンクモデル、水質モデル、効果検証、対応方針策定

1 はじめに

牛久沼は、茨城県南地域に位置する湖面積 6.52 km²、平均水深 1 m の、ごく浅い小さな湖である。谷田川、西谷田川および稲荷川の 3 河川から牛久沼に流入してきた水は、小貝川を経て利根川に流下する(図 1)。2005 年のつくばエクスプレス線の開通に伴い、谷田川流域にはつくば市、西谷田川流域にはつくばみらい市が含まれ、急速に都市化が進みつつあり、今後も人口増加が見込まれている。これまでの研究によれば、流域の都市化に伴う田畑の減少や下水道整備により、流入河川における COD、TN、TP 濃度は減少してきているものの、湖内水質は横ばいである。また、牛久沼の COD は湖内のクロロフィル a(Chl.a) との関係も強く、内部負荷の影響が大きいらしい。そのために、流入負荷量の減少が直接的に湖沼水質の改善につながりにくく、流入負荷削減のための各種対策の効果予測が難しい。

茨城県は、牛久沼の水質保全を図るため 1975 年に河川の環境基準をあてはめたが、1999 年には滞留時間 17 日間であることから湖沼利用目的の適応性が水産 3 級および農業用水である湖沼 B 類型に変更された。そして、環境基準項目を達成するために段階的に水質の改善を図ることとし、2002 年度に第 1 期牛久沼水質保全計画を策定し、5 年に一度見直しを行うことで、計画に基づく各種対策

を実施してきたが、環境基準の達成にはまだ至っていない。

水質改善を目的とした施策や対策の効果を評価するため、水質のシミュレーションモデルが活用されていた。一般的に、水質予測を目的とした多くのシミュレーションモデルは複雑で、使用には専門的な知識などが必要となり、行政担当者が直接活用することは困難である。これまでの水質保全計画策定に使用された水質シミュレーションモデルについても同様であった。しかしながら、行政担当者が直接モデルを使用することができれば、対策の効果を評価しながら施策を検討することが可能となり、効果的かつ効率的な水質保全対策の実施につながることが期待できる。



図 1 牛久沼概略図

* 茨城県・環境対策課 (現・茨城県県南県民センター)

** 日本ミクニヤ (株)

*** 茨城県・霞ヶ浦環科セ (現・茨城県保健政策課)

**** 茨城県・環境対策課

***** 中央大学

2022年度には、第5期牛久沼水質保全計画に代わり、「牛久沼水質保全の対応方針」が策定されることとなった。そこで、この対応方針策定に向け、行政担当者が、水質保全対策の効果を随時評価できるよう、牛久沼を対象とした簡便な水質シミュレーションモデル（以下、牛久沼モデル）の構築を試みた。そして、施策の効果の評価を行った。

2 牛久モデルの構築方法

(1) モデルの構造

牛久沼モデルの構造を図2に示す。これまでの牛久沼水質保全対策としては流入負荷量の削減に関するものが多いことから、負荷量削減に伴う湖内水質（COD・TN・TP・Chl.a）の改善効果の評価できること、かつ、行政活用を促進させるために簡便に使用できることを重要視した。

流入負荷量は、流域の土地利用状況と河川流量が重要な要因である。しかし牛久沼流入河川の連続観測流量が存在しなかったことから、日本ミクニヤ（株）の「流出シミュレーション タンクモデル」²⁾を改変して、土地利用別にパラメータを設定し（図3および表1）、時間降水量から河川流量を算出する形とした。そして、流入負荷量算定には、L-Q式を用いて流入河川ごと、平常水と降水時に分けてパラメータを調整した（表2）。

$$L = aQ^b \quad \dots(4)$$

- L： 負荷量 (L: g/s)
- Q： 流量 (m³/s)
- a： 係数 (表2に示す通り)
- b： 指数 (表2に示す通り)

なお、降雨時とは、3河川の合計流量が10 m³/sを超えたときと定義した。また、流量が最も小さい稲荷川については、隣接する谷田川に流量を合算して負荷量を計算した。

牛久沼の水質モデルには、日本ミクニヤ（株）の「水質シミュレーション BOXモデル」²⁾を改変して用いた（図4）。牛久沼は、その形状を鑑み、谷田川及び西谷田川の流入部、沼本体の3ブロックに分けた。そして、谷田川と西谷田川から流入負荷は、各流入部ブロックを通じて沼本体ブロックへ流入する2段形状とした（図2）。牛久沼は

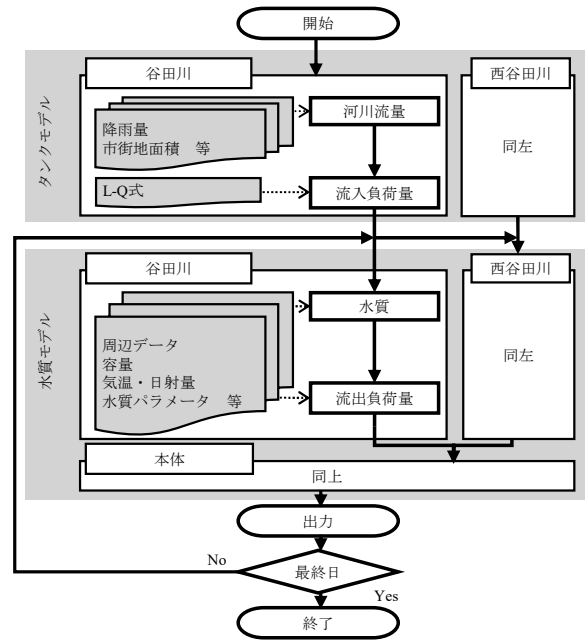


図2 牛久沼モデルの全体構造

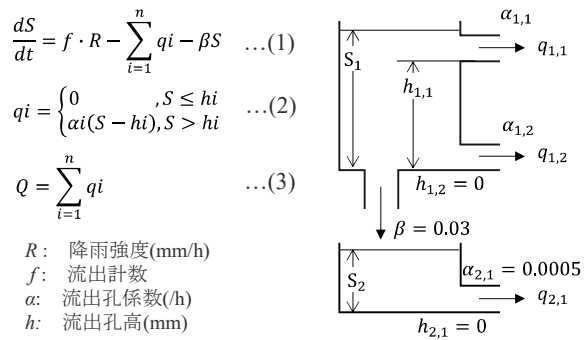


図3 タンクモデルの模式図および式

表1 タンクモデルのパラメータ

パラメータ	森林他	畑	水田	市街地	
1 段	$\alpha_{1,1}$	0.0120	0.0116	0.0046	0.2500
目	$h_{1,1}$	40.0	40.0	80.0	20.0
	$\alpha_{1,2}$	0.008	0.009	0.002	0.080

平均水深1mと浅いためによく混合することから、各ブロックは鉛直1層とし、沼の水位変化を無視して湖容積は一定とした。牛久沼の水質へ与える植物プランクトンの影響が大きいことから、植物プランクトンは水温等の応答が異なる3種を想定し、そのほか動物プランクトン、デトリタス、溶存態物質を考慮し、それぞれを計算した。底泥は境界条件扱いとし、温度条件によって溶出量を計算した。計算期間は4月1日からの1年間とし、30日間の助走期間を設けた。出力は1日ごととし

た。

入力条件は、時間降水量 (mm/h)、日平均気温 (°C)、日合計全日射量 (MJ/m²) のほか、土地利用区分として谷田川・西谷田川・稲荷川それぞれの流域における畑地、水田、市街地、森林他の面積とした。また初期水質として、COD (mg/L)、TN (mg/L)、TP (mg/L)、Chl.a (mg/L)、動物プランクトン (mg-C/L)を与えた。

(2) 牛久沼モデルの再現性評価

モデルによる水質再現性の評価は、公共用水域水質測定結果または霞ヶ浦環境科学センターの定期調査結果 (以下、実測値) とモデル計算値との比較によって行った。過去の水質保全計画の報告書等においては、牛久沼流域における各土地利用の面積が整理されている (図5)。本モデルの目的は、水質改善を目的とした施策や対策の効果を評価することであるため、土地利用及び土地利用毎の排出負荷量の変化を反映して計算できることが必要となる。そこで、計算値と実測値との比較は、流域の土地利用面積のデータが整理されている、2002、2006、2011、2016、ならびに2021年度の5年について行った。なお、水質項目は、環境省の水質汚濁に係る環境基準水位域の類型指定項目であるCOD、TN、TPのほか、CODに大きく影響するとされるChl.aについて比較した。統計的処理にはR (var.4.3.0)を用い、データの正規性はK-S testで確認した。その後、正規分布に従うデータについてはt-testを用いて平均値の差を判断し、Pearsonの相関検定を行って相関性を判断した。

(3) 水質保全・改善対策効果のシナリオ

各種対策の水質保全・改善対策効果を検討するため、3パターンの対策シナリオを想定して、5年間継続することを想定した将来水質予測を実施した。つまり、①現状の対策を維持したケース (以下、維持ケース)、②下水道・排水施設の生活系、事業系および畜産系などから受ける点源負荷の対策を実施したケース (以下、点源ケース)、③田畑・山林や市街地などから受ける面源負荷の対策を実施したケース (以下、面源ケース)とした。

これらのケース計算結果を、2021年の土地利用および気象を用いた計算結果 (以下、現況) と比較して、それぞれの対策ケースが持つ保全・改善

表2 L-Q式のパラメータ

項目	谷田川		西谷田川		
	a	b	a	b	
平水時	COD	3.7740	1.1063	4.8599	0.9553
	TN	2.0253	1.0383	2.3691	0.9827
	TP	0.0599	1.1137	0.0699	0.9017
降水時	COD	6.0843	1.1098	9.6231	1.3683
	d-COD	4.4314	1.0076	4.3166	1.0377
	TN	1.3259	1.0499	1.9115	1.2757
	d-TN	1.0380	1.1025	1.3700	0.8977
	TP	0.0927	1.2436	0.1749	0.6036
	d-TP	0.0333	1.0512	0.0359	1.0547

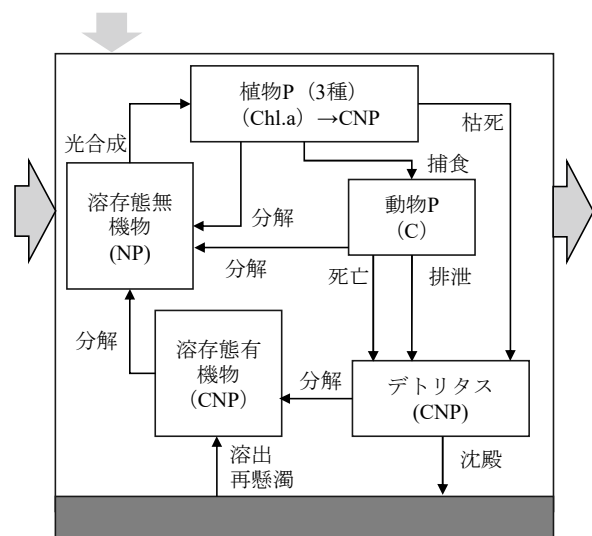


図4 水質モデルの模式図

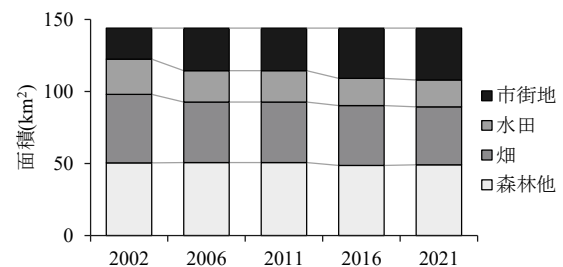


図5 牛久沼流域における土地利用の変化

表3 現況と将来予測の土地利用面積

(km ²)	現況	将来予測
市街地	36.1	37.0
水田	18.5	18.2
畑	40.2	39.9
森林他	49.3	48.9

対策の効果を検討した。なお、一般的に平水時では点源から、降雨時は面源からの流入が卓越すると考えられることから、降雨が 10 m³/s 以下の場合の負荷量を 10%減じたものを点源ケース、降雨が 10 m³/s 以上の場合の負荷量を 10%減じたものを面源ケースとして計算した。

将来予測計算は、土地利用と気象の予測値を用いて行われた。土地利用の予測値は、茨城県生活排水ベストプラン³⁾を参照して作成した表3の値を用いた。気象の予測値は、2000年から2022年までの気象から、平年値と異なる特徴的な気象を抜粋し、モデル気象として用い、それらの平均値を将来予測値として用いた。モデル気象は、6~8月の月平均気温が最も高かった2010年度を暑夏、最も低かった2003年度を冷夏として用い、さらに、年間合計降水量が最も多かった2004年度を多雨、最も少なかった2018年度を少雨として用いた(図7)。

3 牛久沼モデルの評価

構築したモデルは、入力条件のうち、データ数の多い降水量、日平均気温、日合計全天日射量を、気象庁ウェブサイト⁴⁾よりダウンロードした形のまま入力できる形式としたため、モデル計算のためのデータ整理の必要がほとんどなく、簡便化を図ることができた。また、このモデルはMicrosoft Excelのマクロ機能を用いて構築されており、通常業務用に支給されているノートパソコン型端末で十分に扱うことができた。さらに、1年間分の計算時間は1分未満と短かった。これらのことから、構築したモデルが、運用目的に適した簡便なモデルであることが示された。

次に再現性の評価を行った。土地利用面積が異なる年度における、COD、TN、TP、Chl.aの計算値と実測値を比較した(図8)。その結果、土地利用面積の変化にも関わらず、各年度の年度平均COD、TN、TP、ならびにChl.aの計算値は実測値とよく一致し、実測値との差はCODで3.6%、TNで10.8%、TPで14.2%、Chl.aで4.4%と、いずれも15%未満であった(N=12, p>0.05)。このことから、本モデルは、過去の水質状況を、土地利用状況の変化を反映して再現できていると評価できた。

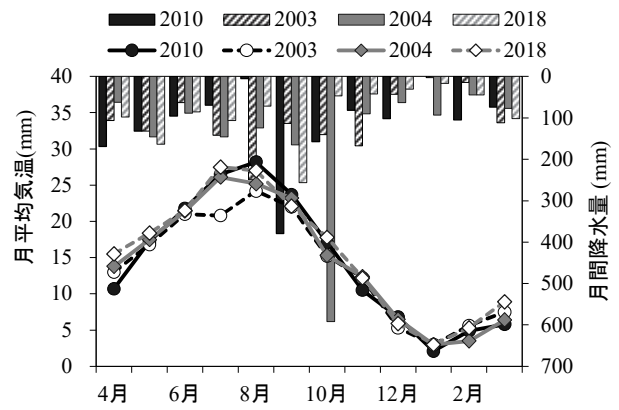


図7 モデル気象の月変動

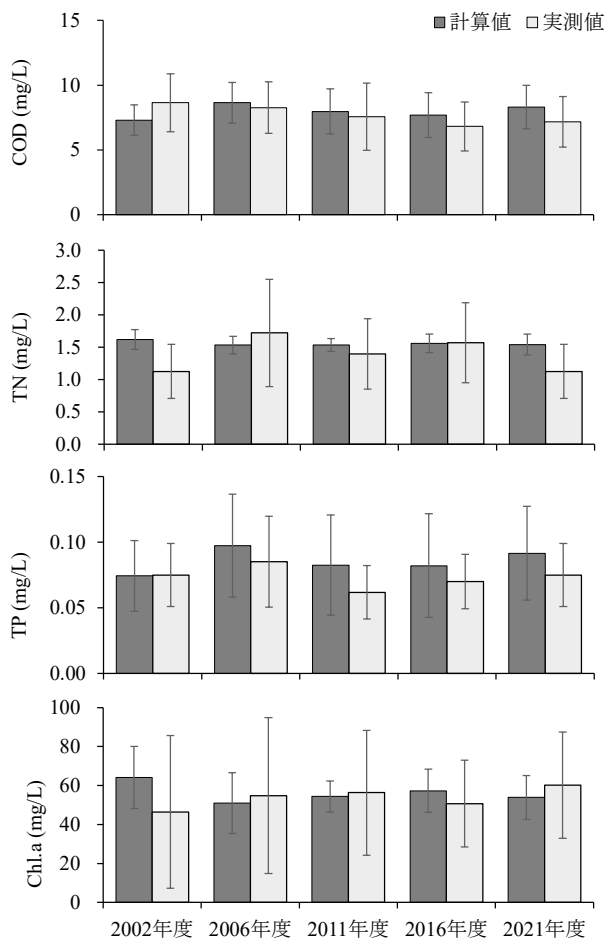


図8 月平均水質(N=12)の計算結果と実測値の比較。エラーバーは標準偏差を示す。

4 水質保全・改善対策の評価

3パターンの対策を想定した将来予測を行い、各モデル気象で計算された平均COD値を、現況ケースで計算して算出された値と比較した(図

9)。その結果、いずれも現況より低い値となった。

維持ケースにおいて、現況より低い値となった理由としては、田畑面積の減少が見込まれているためと推察された。一方で、多雨のモデル気象で計算された年平均 COD は 8.5 mg/L となり、現況の 8.3 mg/L よりも高くなった (図 10)。このことは、維持ケースでは、気象条件によっては現況よりも年平均 COD 濃度が増加する可能性を示している。

負荷量を 10%減少させた点源ケースおよび面源ケースは、現況や維持ケースに比べて平均 COD の低下が見られ、いずれのモデル気象による計算結果も現況を下回った。両ケース間の差はほとんど認められなかったが、負荷量を 50%減少させた場合には、点源ケースに比べて、面源ケースで平均 COD がより低下することが確認された。この結果は、点源負荷対策よりも面源負荷対策のほうが、将来的に水質のさらなる改善をもたらす可能性を示唆していると考えられる。

また、いずれのケースにおいても、多雨のモデル気象で計算された年平均 COD が最も高くなり、少雨のモデル気象で計算された年平均 COD が最も低い値となった (図 10)。牛久沼モデルの流入負荷量は LQ 式を用いて計算されており、これは河川流量に依存している。このため、降雨による流量の増減が流入負荷量の変化に大きく影響し、その結果として、COD の計算結果が年間降水量に影響を受けていたと考えられた。実際、牛久沼における 2000 年から 2022 年までの年間合計降水量と年平均 COD との間には有意な負の相関関係が確認された ($N=23$, $r=-0.47$, $p<0.05$)。このことは、牛久沼モデルが実際の環境をうまく再現できていることを示唆しており、将来予測の計算結果の妥当性を補完していると考えられた。

5 まとめ

牛久沼流域の水質保全対策が、牛久沼の水質改善へ与える効果を推定し、また対策効果の検討及び評価を行うため、行政担当者でも運用可能な簡便な水質シミュレーションモデルの構築を試みた。土地利用状況の変化を反映した流域負荷量の算定のためにはタンクモデルと L-Q 式を、湖沼水質計算には BOX モデルを組み合わせた構造とした。モデルパラメータの調整を行うことで、2002、

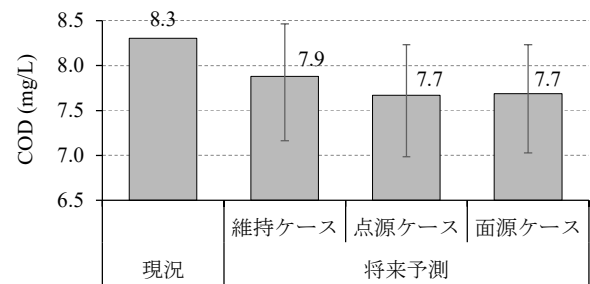


図9 現況と将来予測の計算結果。エラーバーはモデル気象の計算結果における最大値と最小値を示す。

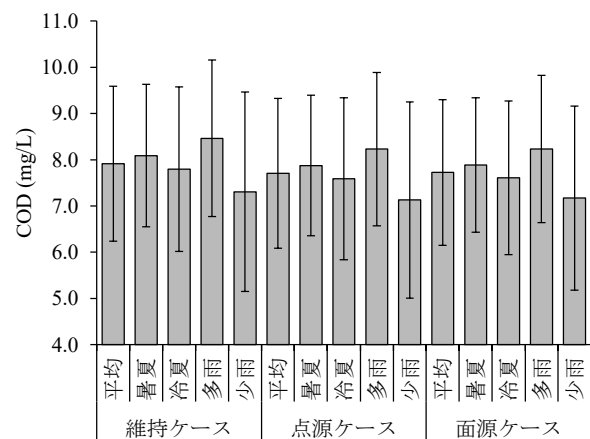


図10 将来予測の各ケースにおけるそれぞれのモデル気象の計算結果。エラーバーは標準偏差を示す ($N = 12$)

2006、2011、2016、ならびに 2021 年度の 5 年分の水質状況を再現できた。

再現性を確認できた牛久沼モデルを用いて、水質保全・改善対策の評価を行った結果、現状を維持した場合においても、田畑面積の減少に伴い水質の改善が期待できることが明らかとなったが、気象によっては悪化する可能性も示唆された。また、点源や面源からの負荷量削減対策の効果がそれぞれ定量的に示され、点源負荷対策よりも面源負荷対策のほうが、将来的に水質のさらなる改善をもたらす可能性を示唆する結果が示された。

参考文献

1) 長濱祐美、木村夏紀、湯澤美由紀、福島武彦、2022. 牛久沼における流域都市化の影響と近年の水質変動要因. 土木学会論文集 G(環境) 78(7)、

253-262.

2) 日本ミクニヤ(株) シミュレーション :

<https://www.mikuniya.jp/technology/simu.html>
1 (2024.09.20 閲覧)

3) 茨城県生活排水ベストプラン :

<https://www.pref.ibaraki.jp/doboku/gesui/kikaku/bestplan/dai4kaikaitei.html>

4) 国土交通省気象庁 過去の気象データ検索 :

<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php> (2024.09.20 閲覧)

1-3 霞ヶ浦湖内水質等モニタリング事業

1 目的

霞ヶ浦において詳細な水質調査を継続的に実施し、水質汚濁状況の空間的・経時的変動を把握する。また、蓄積した水質データを他の研究事業及び今後の施策立案の基礎資料とする。

2 方法

(1) 調査期間

令和5年4月から令和6年3月

(2) 調査頻度

月1回

(3) 調査地点（図1および表1）

水質調査：16地点

うち6地点は、公共用水域水質調査を兼ねた。

動植物プランクトン調査：6地点

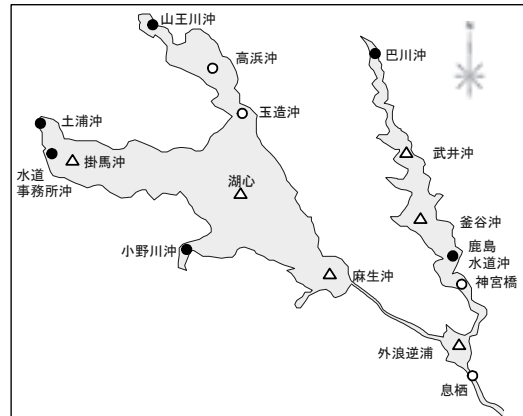


図1 調査地点概略図。

○：水質調査のみ

●：兼 公共用水域水質調査

△：兼 動植物プランクトン調査

(4) 試料の採取方法

水質測定用試料は、上層（水面下0.5m）及び下層（湖底直上0.5m）の湖水1Lをペリスタルティックポンプで採取した。植物プランクトン測定用試料は、上層の湖水100mLにグルタルアルデヒド（終濃度1%）を加えて固定した。動物プランクトン測定用試料は、上層の湖水10Lを40μmプランクトンネットで濃縮した後、シュガーホルマリン（ホルマリン終濃度およそ5%）を加えて固定した。

表1 調査地点名および緯度経度（世界測地系）一覧

水域	地点名	緯度	経度	水域	地点名	緯度	経度
西浦	土浦沖	36°04'45"	140°12'34"	北浦	巴川沖	36°08'08"	140°31'15"
	水道事務所沖	36°03'22"	140°13'32"		武井沖	36°03'27"	140°33'21"
	掛馬沖	36°03'14"	140°14'48"		釜谷沖	36°00'33"	140°34'10"
	山王川沖	36°09'24"	140°19'10"		鹿島水道沖	35°58'55"	140°35'55"
	高浜沖	36°07'18"	140°22'39"		神宮橋	35°57'34"	140°36'30"
	玉造沖	36°05'24"	140°23'55"		外浪逆浦	35°55'04"	140°36'04"
	湖心	36°02'17"	140°24'15"	常陸利根川	息栖	35°53'02"	140°37'08"
	麻生沖	35°57'54"	140°29'19"				
		小野川沖	35°59'21"	140°21'19"			

(5) 測定項目

測定は、現地での測定（現地測定及び鉛直測定）と実験室での室内測定（室内分析及び委託分析）を行った。項目ならびに水質測定項目及びその測定方法を表2に示す。現地測定項目について、気温以外の項目は上層及び下層を測定した。鉛直測定項目は、表層より50 cmごとに湖底まで測定した。植物プランクトンならびに動物プランクトンの同定・計数は外部委託としたが、植物プランクトン細胞数から細胞体積への換算は、既往知見によって整理された一細胞あたりの体積リスト（長濱ら、2019¹⁾）を用いた。

表2 水質分析の方法

測定項目		測定方法	
現地測定	気温	JIS K 0102	7 温度(ガラス製棒状温度計)
	水温	JIS K 0102	7 温度(ガラス製棒状温度計 ペットボトル)
	透明度	湖沼調査法	14.2 光学的調査 A透明度
	EC	JIS K 0102	13 電気伝導率
	pH	JIS K 0102	12.1 ガラス電極法
	ORP		ORP電極による測定
鉛直測定	溶存酸素量 DO	JIS K 0102	32.3 隔膜電極法
	水温	JIS K 0102	7 温度(サーミスタ温度計)
室内分析	懸濁物質 量 SS	JIS K 0102	14.1 懸濁物質
	強熱残留物 VSS		懸濁物質測定後のろ紙を450°Cで強熱し、重量を測定
	溶存酸素量 DO	JIS K 0102	32.1 よう素滴定法
	有機炭素 COD, dCOD	JIS K 0102	17 100°Cにおける過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(CODMn)
	りん酸イオン TOC, DOC	JIS K 0102	22.2 燃焼酸化—赤外線式TOC自動計測法
	全窒素 TN, DIN	JIS K 0170-3	流れ分析法による水質試験方法—第3部:全窒素
	全りん TP, DTP	JIS K 0170-4	流れ分析法による水質試験方法—第4部:りん酸イオン及び全りん
	各態窒素 NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N	JIS K 0170-1,2	流れ分析法による水質試験方法—第3部:全窒素
	りん酸イオン PO ₄ -P	JIS K 0170-4	流れ分析法による水質試験方法—第4部:りん酸イオン及び全りん
	イオン状シリカ 比色Si	吸光光度法ノウハウ	モリブデンブルー法
	クロロフィル Chl.a, Chl.b, Chl.c	湖沼調査法	16.1 B クロロフィル(ユネスコ法(抽出液にエタノール使用、冷凍処理))
	イオン Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻	JIS K 0102	イオンクロマトグラフ法(35.3, 41.3, 48.3, 49.3, 50.4, 51.4)
	委託分析	植物プランクトン 細胞数(Cell Density)	
動物プランクトン 個体数(Individuals)			シュガーホルマリン(ホルマリン終濃度およそ5%)で固定

3 結果の概要

以下に、COD、窒素、りんについて、湖心及び釜谷沖の上層の測定結果を、前年度（令和4年度）及び過去5年平均（平成29～令和3年度）と比較して示した。植物プランクトン及び動物プランクトンについては、平成29年度以降の推移を示した。なお、今年度の水質の測定結果は、原則として公共用水域水質測定結果の報告方法に準拠して丸め、表6～17として示した。

(1) COD

- ・CODの年間平均値は、湖心が7.8 mg/L、釜谷沖が9.4 mg/Lで、過去5年平均と比べて、湖心、釜谷沖ともに高かった（表3）。CODの経月変化は、湖心は9月以降に過去5年平均より高く推移し、釜谷沖では6月と9月を除き、過去5年平均より高く推移した（図2）。
- ・dCODの年間平均値は、湖心が5.4 mg/L、釜谷沖が5.7 mg/Lで、湖心、釜谷沖ともに過去5年平均及び令和4年度より高かった（表3）。dCODの経月変化は、湖心では9月以降、釜谷沖では8月以降に過去5年平均より高く推移した（図3）。

表3 湖心及び釜谷沖におけるCODとdCODの年間平均値及び5年平均値（mg/L）

項目	湖 心			釜 谷 沖		
	R5	R4	5年平均 (H29-R3)	R5	R4	5年平均 (H29-R3)
COD	7.8	7.5	7.1	9.4	9.5	8.2
dCOD	5.4	4.7	4.9	5.7	5.4	5.0

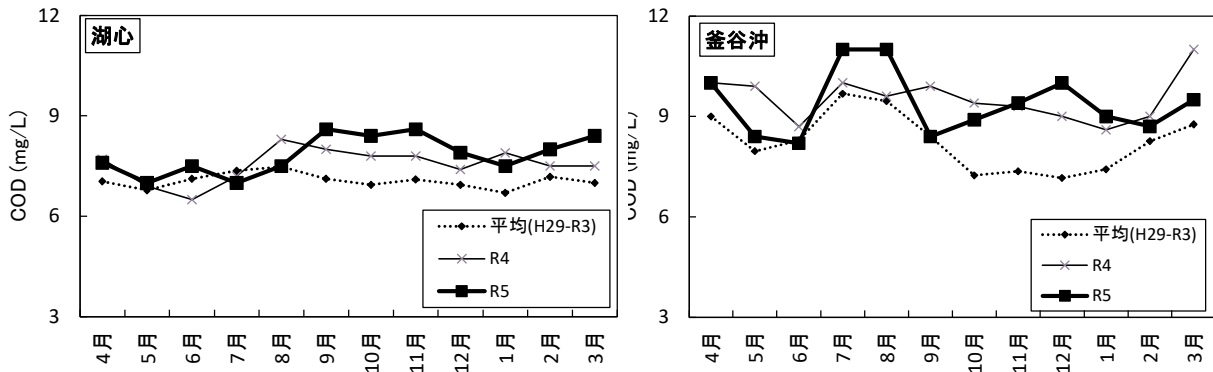


図2 湖心及び釜谷沖におけるCODの経月変化

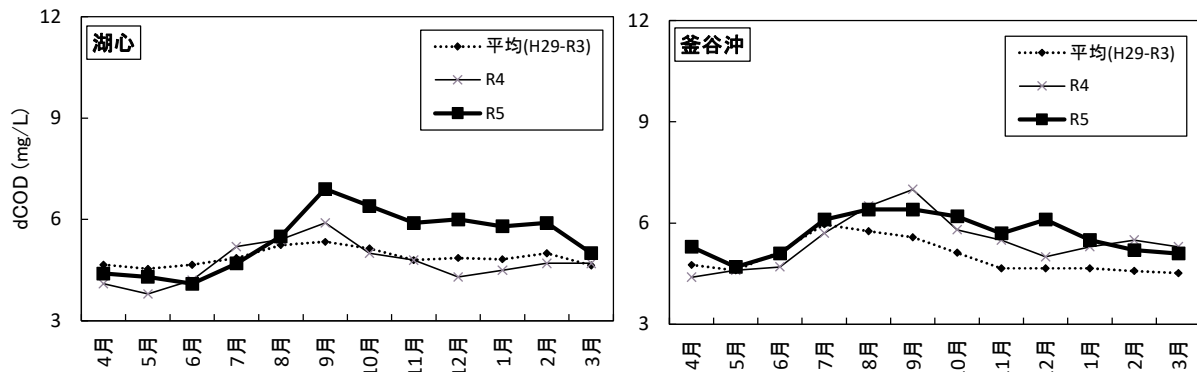


図3 湖心及び釜谷沖におけるdCODの経月変化

(2) 窒素

- ・TNの年間平均値は、湖心が0.72 mg/L、釜谷沖が1.10 mg/Lで、過去5年平均と比べて同程度であった(表4)。経月変化を見ると、釜谷沖では7月まで過去5年平均よりやや低く推移したものの、湖心、釜谷沖ともに過去5年平均と同程度であった。また、TNが低かった令和4年度と比較すると、特に年度後半に高く推移した。(図4)。
- ・溶存態無機窒素(DIN:硝酸態・亜硝酸態・アンモニア態窒素の合計濃度)の年間平均値は、湖心が0.09 mg/L、釜谷沖が0.34 mg/Lで、湖心では令和4年度より高く、過去5年平均より低かった。釜谷沖では令和4年度より高く、過去5年平均よりやや低かった(表4)。経月変化を見ると、湖心、釜谷沖ともに8月までは低く推移し、9月以降は0.1 mg/L以上であった(湖心の10月を除く)(図5)。

表4 湖心及び釜谷沖におけるTNとDINの年間平均値及び5年平均値 (mg/L)

項目	湖 心			釜 谷 沖		
	R5	R4	5年平均 (H29-R3)	R5	R4	5年平均 (H29-R3)
TN	0.72	0.56	0.74	1.10	1.00	1.17
DIN	0.09	0.02	0.18	0.34	0.25	0.40

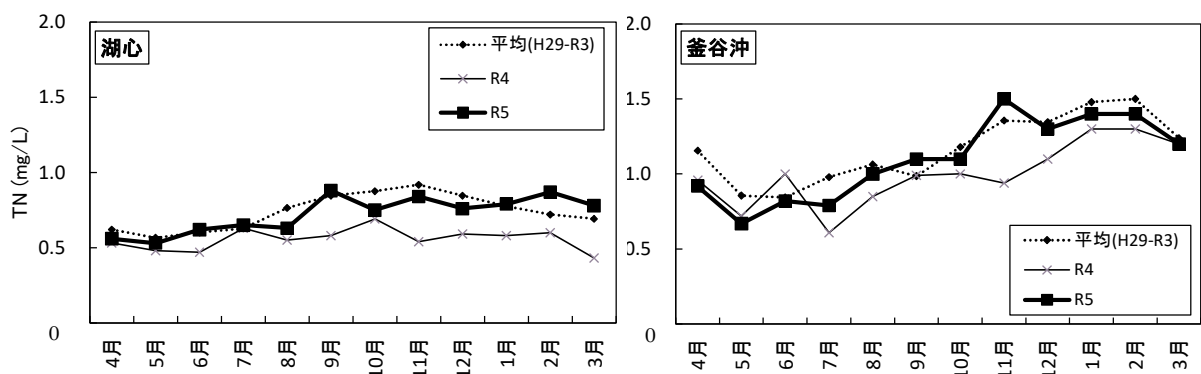


図4 湖心及び釜谷沖におけるTNの経月変化

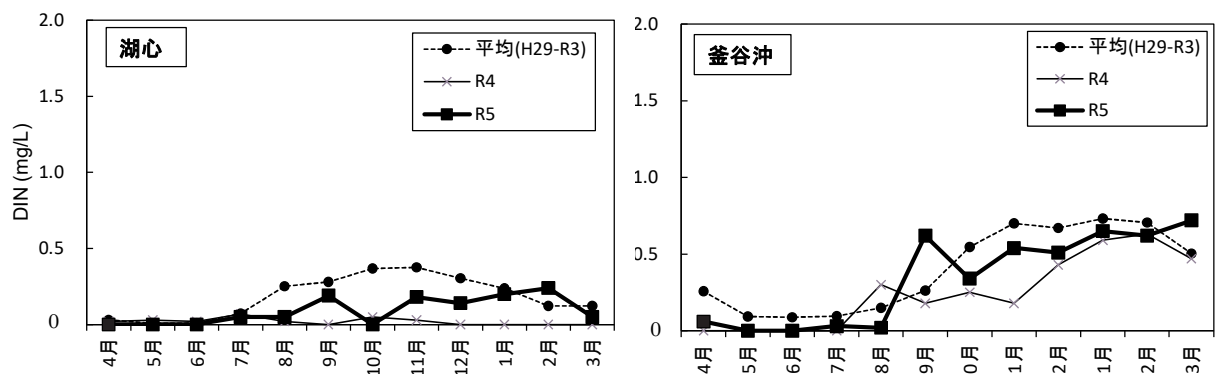


図5 湖心及び釜谷沖におけるDINの経月変化

(3) リン

- ・TPの年間平均値は、湖心が0.080 mg/L、釜谷沖が0.077 mg/Lで、過去5年平均と比べて湖心、釜谷沖ともに低かった(表5)。経月変化を見ると、湖心、釜谷沖ともに、10月までは過去5年平均より低く推移し、11月以降は過去5年平均と同程度であった(図6)。
- ・PO₄-Pの年間平均値は、湖心が0.013 mg/L、釜谷沖が0.007 mg/Lで、湖心、釜谷沖ともに過去5年平均と比べて低かった(表5)。経月変化を見ると、湖心、釜谷沖ともに、8～9月に濃度上昇がみられた(図7)。

表5 湖心及び釜谷沖におけるTPとPO₄-Pの年間平均値及び5年平均値 (mg/L)

項目	湖 心			釜 谷 沖		
	R5	R4	5年平均 (H29-R3)	R5	R4	5年平均 (H29-R3)
TP	0.080	0.079	0.099	0.077	0.083	0.102
PO ₄ -P	0.013	0.012	0.021	0.007	0.009	0.020

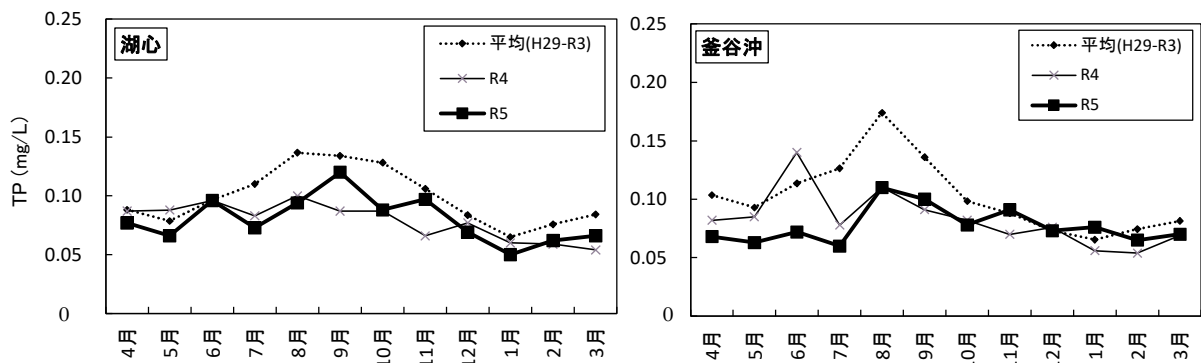
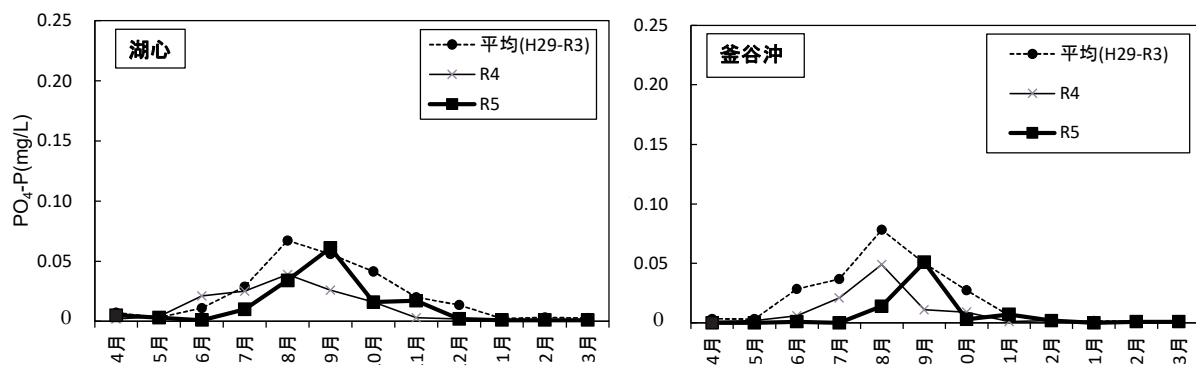


図6 湖心及び釜谷沖におけるTPの経月変化

図7 湖心及び釜谷沖におけるPO₄-Pの経月変化

(4) 植物プランクトン (図8)

- 湖心では珪藻類の出現が多く、9月にその他(褐色鞭毛藻類)が優占したほかは、珪藻類が優占した。釜谷沖では7・8月に藍藻類、9・10月には緑藻類、それ以外の月には珪藻類が優占した。

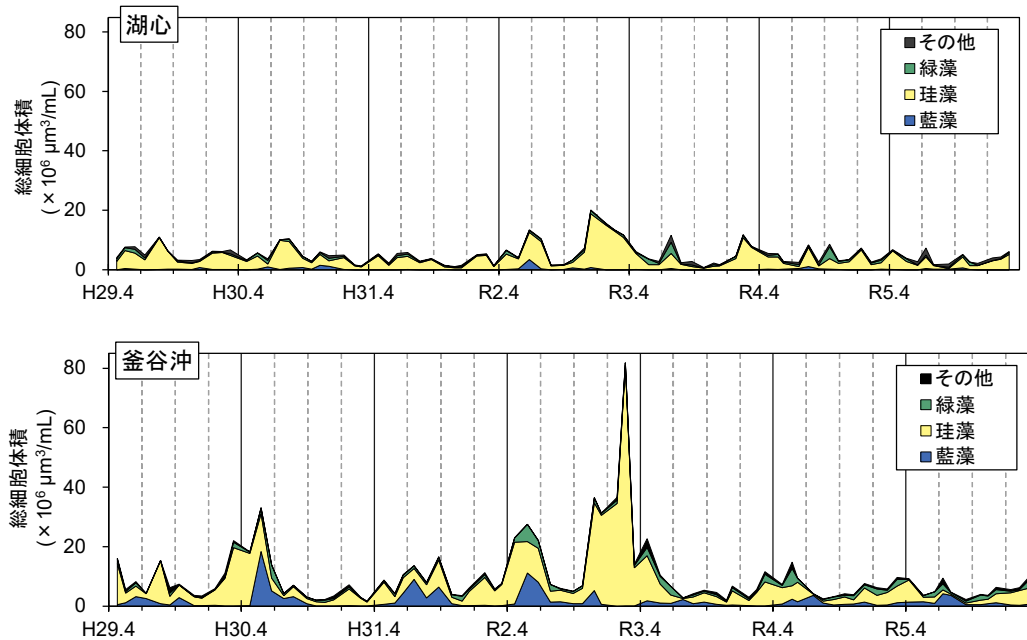


図8 湖心及び釜谷沖における植物プランクトンの推移

(5) 動物プランクトン (図9)

- 湖心では、7月にカイアシ類、10月と2月にワムシ類が優占したほかは、その他(繊毛虫門等)が優占した。釜谷沖では、5、8、9月にワムシ類が優占したほかは、その他(繊毛虫門等)が優占した。

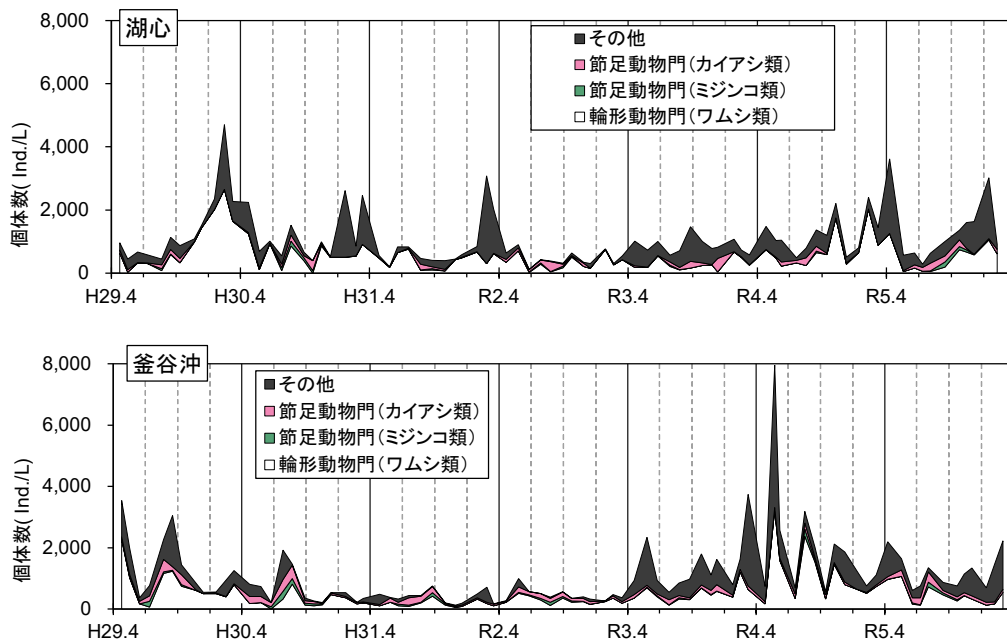


図9 湖心及び釜谷沖における動物プランクトンの推移

(6) 気象 (図 10)

気象庁の過去の気象データ²⁾を用い、気象を整理した。気温は、6~9月に過去10年間で最も気温が高くなり、過去平均値より高く推移した。日照時間も、過去平均値より長い月が多く、7・8・10月は過去10年間で日照時間が最も長かった。降水量は、西浦では6月、北浦では6月と9月に過去10年間で最も多い降水量がみられたものの、その他の月においては、概ね過去平均値と同等もしくはやや少ない傾向で推移した。特に7月には過去10年間で最も少なく、滞留時間が長くなり、植物プランクトンの増殖を促進された可能性が考えられた。

また、令和元年度および平成29年度には、10月にそれぞれ400 mmを超える降雨があり、大雨による湖水の希釈や押し出しにより植物プランクトンの増殖が抑制され、CODが低下したと考えられる現象が見られた。令和5年度の10月の降水量は、西浦：108 mm、北浦：164 mmと少なかった。このことから、令和5年度の10月の降雨は、植物プランクトンの増殖を抑制しなかったと考えられた。一方で、北浦の9月には376 mmの降雨があり、北浦の9月の植物プランクトンの増殖を抑制した可能性が考えられた。

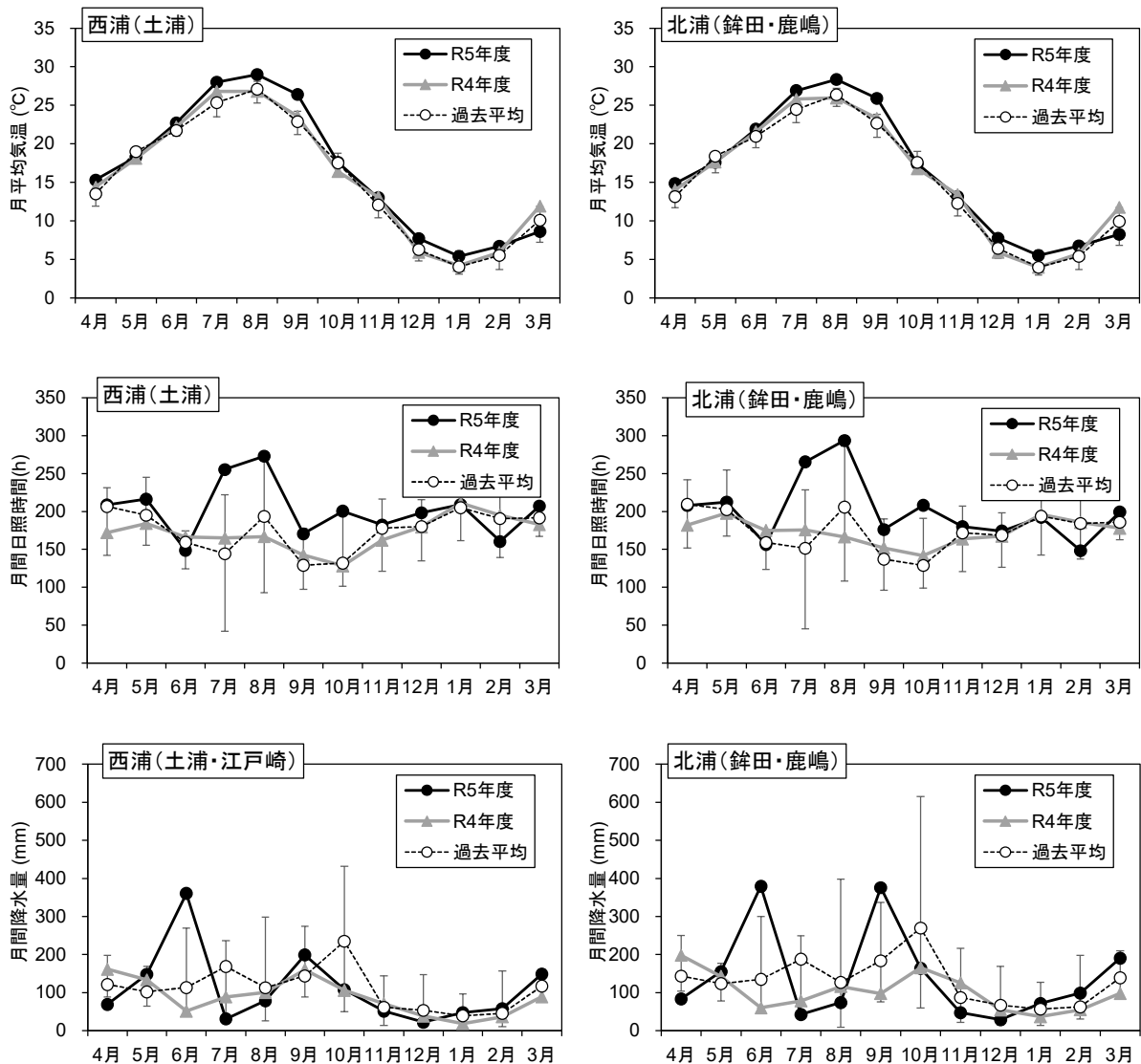


図 10 気象の比較 (気象庁データ)

参考文献

- 1) 長濱祐美、大内孝雄、湯澤美由紀、福島武彦、2019. 霞ヶ浦における植物プランクトン体積算出のための各細胞体積の検討. 土木学会論文集 G(環境) **75**(7)、 III_273-III_280.
- 2) 国土交通省気象庁 過去の気象データ検索 : <https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php> (2024.09.20 閲覧)

表6 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(4月)

地点名	採水層	水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dOOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	16.1	0.6	3.8	8.8	30.8	10	13	8.4	4.7	5.3	3.1	0.60	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.075	0.011	<0.001	36	26	<1	5	18	35	26	<0.1
	下層	15.5			8.5	30.6	9.6	25	8.7	4.5	5.3	3.1	0.69	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.091	0.012	0.001	40	26	<1	5	18	34	26	<0.1
高浜沖	上層	15.5	0.5	4.0	8.8	30.6	11	23	9.5	4.5	5.9	3.1	0.79	0.31	<0.01	<0.01	0.02	0.11	0.017	0.002	59	25	<1	5	17	32	26	<0.1
	下層	15.2			8.6	31.1	10	30	8.9	4.5	5.5	3.0	0.84	0.31	<0.01	<0.01	0.02	0.12	0.015	0.002	59	25	<1	5	17	32	26	<0.1
玉造沖	上層	15.5	0.6	6.7	8.5	31.2	9.9	17	8.0	4.7	5.0	3.1	0.59	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.084	0.015	0.003	46	26	<1	6	17	35	25	<0.1
	下層	15.9			8.1	32.8	8.1	34	8.8	4.6	4.4	3.1	0.74	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.12	0.022	0.011	44	27	<1	6	17	36	25	0.2
湖心	上層	14.5	0.7	6.0	8.1	30.7	9.5	17	7.6	4.4	4.7	3.1	0.56	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.017	0.005	29	27	<1	6	18	37	25	<0.1
	下層	15			8.3	33.5	9.2	29	8.2	4.5	4.8	3.1	0.71	0.29	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.019	0.006	30	25	<1	5	16	33	23	<0.1
麻生沖	上層	13.9	0.7	1.5	8.3	44.7	10	18	8.5	4.8	5.3	3.2	0.60	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.086	0.015	0.001	25	31	<1	6	17	43	23	0.1
	下層	14.4			8.5	37.8	9.9	18	8.3	4.9	5.3	3.2	0.63	0.29	<0.01	<0.01	0.02	0.082	0.014	0.001	28	34	<1	7	18	47	25	0.1
土浦沖	上層	17.3	0.6	3.1	8.7	148.6	10	24	8.9	5.0	4.7	3.2	1.4	0.94	0.72	0.01	<0.02	0.098	0.015	0.001	79	28	2	5	19	35	30	0.7
	下層	16.7			8.3	155.4	8.7	29	8.9	5.1	4.7	3.2	1.6	1.0	0.76	0.01	0.03	0.13	0.014	0.001	85	29	2	5	19	36	30	1.1
水道事務所沖	上層	16.7	0.5	2.5	8.7	31.9	10	20	8.2	4.8	5.1	3.1	0.64	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.083	0.011	<0.001	39	26	<1	5	18	34	26	<0.1
	下層	15.7			8.4	32.5	9.0	41	9.4	4.8	4.7	3.0	0.91	0.41	0.11	<0.01	<0.01	0.02	0.12	0.014	0.001	67	23	<1	5	17	30	24
山王川沖	上層	15.1	0.3	1.9	8.5	25.2	10	44	10	4.5	4.4	2.7	1.5	0.92	0.63	0.01	0.02	0.18	0.019	0.003	110	18	<1	4	16	18	30	4.0
	下層	14.6			8.4	26.3	9.3	37	8.7	4.5	4.6	2.7	1.5	0.91	0.65	0.01	0.02	0.18	0.019	0.003	87	18	<1	4	16	18	31	4.2
小野川沖	上層	16.5	0.5	3.3	8.7	33.3	10	26	8.7	5.2	5.7	3.2	0.75	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.013	0.001	50	28	<1	6	18	39	26	0.7
	下層	15.4			8.4	34.6	8.9	55	10	5.0	5.8	3.2	0.92	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.16	0.015	0.003	57	29	<1	6	18	40	26	0.5
巴川沖	上層	17.0	0.4	2.0	9.4	31.9	14.0	33	10	3.6	3.8	2.2	3.2	2.3	2.20	0.02	<0.02	0.14	0.016	0.002	180	22	<1	8	19	28	28	8.7
	下層	15.9			9.3	32.4	11	37	10	3.5	3.6	2.2	3.2	2.3	2.20	0.02	<0.02	0.14	0.015	0.001	150	22	<1	8	19	27	27	8.6
武井沖	上層	17.1	0.6	7.0	9.4	34.3	11	21	10	4.8	5.0	3.2	1.1	0.52	0.17	0.01	<0.02	0.085	0.014	<0.001	120	28	<1	8	18	37	23	<0.1
	下層	15.6			9.1	35.2	8.2	26	10	4.9	4.6	3.2	1.3	0.58	0.20	0.01	0.06	0.096	0.013	<0.001	130	28	<1	8	19	38	23	0.2
釜谷沖	上層	16.5	0.6	6.2	9.5	35.6	11	20	10	5.3	5.5	3.3	0.92	0.42	0.04	<0.01	0.02	0.068	0.012	<0.001	110	29	<1	8	18	39	22	<0.1
	下層	16.0			9.4	35.2	9.9	20	10	4.8	5.0	3.3	1.0	0.45	0.06	<0.01	0.03	0.074	0.014	<0.001	110	29	<1	8	18	39	22	<0.1
鹿島水道沖	上層	15.6	0.5	3.7	9.3	35.6	11	20	10	4.9	5.6	3.3	0.90	0.38	0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.015	<0.001	110	29	<1	8	18	39	22	<0.1
	下層	15.5			9.4	35.8	10	20	10	5.1	5.3	3.4	0.94	0.39	0.02	<0.01	0.02	0.071	0.013	<0.001	110	29	<1	8	18	39	22	<0.1
神宮橋	上層	15.8	0.5	2.0	9.2	43.1	10	27	10	5.2	6.0	3.5	0.82	0.37	<0.01	<0.01	0.02	0.095	0.015	<0.001	61	41	<1	9	19	56	24	<0.1
	下層	15.7			9.0	42.7	10	29	11	5.4	6.0	3.5	0.83	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.100	0.016	<0.001	72	40	<1	9	19	55	24	<0.1
外浪逆浦	上層	15.5	0.6	1.6	8.5	42.7	10	20	8.5	4.8	5.3	3.3	0.50	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.015	0.001	37	39	1	7	18	55	26	<0.1
	下層	15.5			8.5	41.8	9.8	21	8.5	4.8	5.3	3.3	0.62	0.32	<0.01	<0.01	0.02	0.084	0.016	0.001	36	39	1	8	18	56	26	<0.1
息栖	上層	17.3	0.8	4.6	8.6	40.6	10	13	8.1	4.9	5.3	3.4	0.38	0.33	<0.01	<0.01	0.02	0.059	0.015	<0.001	29	38	1	7	18	54	26	<0.1
	下層	15.7			8.5	41.4	9.8	15	8.2	4.9	5.1	3.3	0.53	0.34	<0.01	<0.01	0.02	0.078	0.015	0.001	36	39	1	7	19	54	26	<0.1

令和5年4月10日

表7 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(5月)

地点名	採水層	水温		水深	透明度	pH	EC	DO	SS	COD	dCOD	TOC	DOC	TN	DTN	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	TP	DTP	PO ₄ -P	Chl.a	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Si
		(°C)	(mS/cm)																										
掛馬沖	上層	21.3	7.9	32.9	8.0	29	8.3	4.6	5.3	3.1	0.63	0.31	<0.01	<0.02	0.092	0.013	0.002	25	28	4	8	20	36	26	0.6				
	下層	21.8	8.3	32.8	8.1	32	8.2	4.4	5.5	3.1	0.62	0.29	<0.01	<0.02	0.097	0.012	0.001	28	28	4	8	20	35	26	0.5				
高浜沖	上層	21.8	8.6	30.9	9.7	17	7.6	4.5	5.2	3.2	0.61	0.30	<0.01	<0.02	0.073	0.015	0.001	29	26	4	8	19	32	26	0.8				
	下層	20.8	8.4	31.2	7.7	32	8.6	4.6	5.3	3.1	0.74	0.29	<0.01	<0.02	0.11	0.014	0.002	27	26	3	8	19	32	26	1.0				
玉造沖	上層	22.1	8.3	33.1	9.3	13	6.7	4.6	4.6	3.1	0.54	0.29	<0.01	<0.02	0.060	0.013	0.001	19	29	4	8	20	38	26	0.4				
	下層	19.9	7.7	32.2	4.5	52	9.6	4.7	5.6	3.1	0.83	0.30	<0.01	<0.02	0.18	0.021	0.007	39	27	4	8	20	33	26	1.3				
湖心	上層	20.1	7.8	33.7	8.3	16	7.0	4.3	4.3	3.1	0.53	0.29	<0.01	<0.02	0.066	0.013	0.003	18	30	4	8	20	39	26	0.4				
	下層	19.6	7.9	34.0	7.4	31	7.7	4.4	4.4	3.0	0.64	0.29	<0.01	<0.02	0.10	0.016	0.005	24	30	4	8	20	38	26	0.6				
麻生沖	上層	20.8	8.3	38.1	9.0	23	8.4	4.9	5.4	3.3	0.62	0.31	<0.01	<0.02	0.087	0.013	0.002	24	37	4	9	20	52	26	1.7				
	下層	20.7	8.6	38.2	9.0	24	8.0	4.9	5.4	3.3	0.67	0.31	<0.01	<0.02	0.089	0.012	0.002	27	37	4	9	19	51	25	1.7				
土浦沖	上層	23.7	8.5	32.1	10	19	8.9	5.4	4.5	3.4	1.5	0.96	0.55	0.02	0.04	0.10	0.025	0.006	94	27	5	7	21	33	29	3.8			
	下層	23.3	8.3	32.5	8.1	22	8.0	5.3	4.2	3.3	1.3	0.96	0.57	0.02	0.06	0.10	0.016	0.002	48	27	5	7	21	33	29	3.9			
水道 事務所沖	上層	22.6	8.5	31.4	8.8	35	8.7	4.8	5.5	3.1	0.67	0.29	<0.01	<0.02	0.10	0.014	0.002	33	28	4	8	20	35	27	0.9				
	下層	22.3	8.6	32.5	8.8	37	8.4	5.0	5.5	3.1	0.65	0.29	<0.01	<0.02	0.11	0.013	0.001	28	27	4	8	20	35	26	0.8				
山王川沖	上層	23.8	8.3	25.8	8.4	36	10	5.7	4.7	3.5	1.5	0.61	0.17	0.01	0.04	0.17	0.034	0.010	100	20	3	6	18	21	29	5.8			
	下層	24	8.4	25.8	8.2	34	9.8	5.8	4.5	3.5	1.5	0.66	0.20	0.02	0.05	0.17	0.035	0.011	88	20	3	6	18	21	29	5.5			
小野川沖	上層	20.4	7.8	33.6	8.2	29	7.6	5.1	4.8	3.3	0.57	0.30	<0.01	<0.02	0.10	0.014	0.002	28	29	4	8	20	38	25	0.9				
	下層	19.5	7.9	33.6	6.9	45	8.7	5.4	4.6	3.6	0.64	0.29	<0.01	<0.02	0.15	0.014	0.004	33	30	4	8	20	39	26	1.0				
巴川沖	上層	23.5	9.2	28.1	10	38	11	5.3	4.4	3.2	2.5	1.6	1.3	0.02	0.02	0.17	0.025	0.007	140	20	3	8	19	25	27	7.3			
	下層	23.6	9.2	28.3	10	43	11	4.6	4.0	3.2	2.6	1.8	1.4	0.02	0.02	0.17	0.025	0.007	140	20	3	8	18	24	26	7.7			
武井沖	上層	22.2	9.2	34.9	10	9	8.3	4.6	4.8	3.3	0.65	0.33	<0.01	<0.02	0.063	0.014	0.001	32	30	3	10	20	39	22	<0.1				
	下層	20.4	8.1	35.6	2.5	23	9.2	4.9	4.4	3.3	1.1	0.43	<0.01	<0.02	0.09	0.11	0.013	0.005	86	29	3	10	20	37	23	0.6			
釜谷沖	上層	20.9	8.9	35.5	9.5	13	8.4	4.7	4.2	3.3	0.67	0.34	<0.01	<0.02	0.063	0.011	<0.001	37	30	3	10	20	39	22	<0.1				
	下層	19.7	8.5	36.2	5.4	21	9.3	4.8	4.2	3.2	0.87	0.32	<0.01	<0.02	0.090	0.011	<0.001	64	30	3	10	20	39	22	0.1				
鹿島 水道沖	上層	20.8	8.7	37.1	8.9	18	9.0	4.6	4.9	3.3	0.68	0.33	<0.01	<0.02	0.072	0.011	<0.001	42	33	4	10	21	43	22	<0.1				
	下層	20.4	8.8	37.7	8.3	20	9.3	4.7	4.4	3.3	0.73	0.31	<0.01	<0.02	0.068	0.011	<0.001	46	33	4	10	21	43	22	<0.1				
神宮橋	上層	21.9	8.9	43.0	9.8	23	9.4	4.7	5.6	3.4	0.74	0.33	<0.01	<0.02	0.089	0.013	0.001	38	43	4	10	21	59	25	0.1				
	下層	21.7	8.9	42.9	9.5	26	9.5	4.9	5.4	3.4	0.79	0.31	<0.01	<0.02	0.10	0.012	0.001	40	43	4	10	21	58	25	0.2				
外浪芝浦	上層	21.9	8.8	43.4	9.8	18	8.0	4.7	5.3	3.4	0.51	0.30	<0.01	<0.02	0.081	0.012	<0.001	28	41	4	9	19	57	26	0.4				
	下層	22.0	8.9	40.6	9.4	16	8.3	4.7	5.2	3.4	0.57	0.30	<0.01	<0.02	0.077	0.012	0.001	28	40	4	9	19	57	25	0.4				
息栖	上層	21.7	8.3	39.6	9.0	14	8.0	4.7	5.0	3.3	0.48	0.30	<0.01	<0.02	0.065	0.011	<0.001	27	39	4	9	20	55	26	0.3				
	下層	21.4	8.6	39.8	9.2	17	8.0	4.8	4.9	3.3	0.47	0.30	<0.01	<0.02	0.074	0.012	0.001	29	39	4	9	20	54	26	0.3				

表8 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(6月)

令和5年6月19日		水温	水深	pH	EC	DO	SS	COD	dCOD	TOC	DOC	TN	DTN	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	TP	DTP	PO ₄ -P	Chl.a	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Si	
地点名	採水層	(°C)	(m)		(mS/cm)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(µg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
掛馬沖	上層	24.6	3.9	-	7.6	6.4	29	7.8	4.4	4.4	2.7	0.89	0.47	0.10	0.01	0.06	0.10	0.017	0.002	53	18	4	6	17	23	20	3.3	
	下層	24.3		7.8	24.0	6.5	33	7.9	4.0	4.4	2.8	0.88	0.46	0.10	<0.01	<0.01	0.07	0.11	0.015	0.002	56	18	3	6	16	22	19	3.2
高浜沖	上層	25.4	4.2	9.0	20.9	9.2	28	9.4	4.5	5.3	3.0	0.99	0.51	0.13	0.01	0.03	0.11	0.018	0.002	98	15	3	5	14	18	17	3.0	
	下層	25.4		9.2	21.3	9.3	30	9.3	4.6	5.2	3.0	1.1	0.48	0.13	0.01	0.03	0.12	0.017	0.002	91	15	3	5	14	17	17	3.0	
玉造沖	上層	25.2	6.6	8.4	24.4	9.3	16	8.0	4.4	4.7	2.9	0.78	0.33	0.02	<0.01	0.02	0.079	0.015	0.001	57	19	3	6	15	23	18	2.2	
	下層	24		7.7	22.0	5.0	39	9.0	4.6	5.0	3.0	1.1	0.71	0.23	0.02	0.16	0.16	0.015	0.002	59	16	3	6	15	19	17	3.3	
湖心	上層	24.3	6.1	7.2	25.8	7.2	24	7.5	4.1	4.2	2.9	0.82	0.28	<0.01	<0.01	<0.02	0.096	0.015	0.001	38	23	3	6	16	29	20	1.8	
	下層	24.2		7.6	27.4	7.2	24	7.7	4.1	4.1	4.1	2.8	0.59	0.27	<0.01	<0.01	<0.02	0.097	0.015	0.001	34	22	3	6	16	28	20	1.8
麻生沖	上層	25.3	1.6	8.3	31.4	9.0	19	8.0	4.6	5.0	3.1	0.53	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.082	0.015	<0.001	19	28	4	7	18	36	21	2.6	
	下層	25.2		8.4	31.5	8.8	19	8.0	4.9	4.6	3.2	0.63	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.015	<0.001	19	28	4	7	17	36	21	2.6	
土浦沖	上層	26.3	3.3	8.7	25.0	10	18	8.2	4.4	4.3	2.8	1.5	1.20	0.90	0.03	0.02	0.10	0.017	0.002	66	17	4	5	19	21	22	6.4	
	下層	26.1		8.8	25.5	10	13	7.4	4.6	4.0	2.8	1.5	1.20	0.92	0.03	0.03	0.089	0.015	0.002	54	17	4	5	19	20	22	6.4	
水道 事務所沖	上層	25.0	2.5	8.1	23.4	8.4	37	8.6	4.4	4.3	2.7	1.3	0.98	0.68	0.02	0.02	0.11	0.015	0.002	42	15	4	5	18	18	20	6.1	
	下層	24.9		8.3	23.2	8.4	39	8.6	4.4	4.1	2.7	1.2	0.97	0.68	0.02	0.02	<0.02	0.12	0.014	0.002	57	15	3	5	18	18	20	6.3
山王川沖	上層	26.2	1.8	9.0	17.4	10	31	10	4.7	4.2	2.9	1.2	0.84	0.52	0.02	0.03	0.15	0.017	0.004	96	10	2	5	15	10	18	7.0	
	下層	26.2		9.1	18.3	9.9	29	9.1	4.7	4.0	2.8	1.3	0.86	0.45	0.02	0.02	0.14	0.017	0.004	87	9	2	4	14	9	16	7.2	
小野川沖	上層	24.4	3.4	8.0	27.3	7.6	37	7.9	4.6	4.2	2.9	0.66	0.45	0.17	0.01	<0.02	0.12	0.013	0.001	39	21	3	6	17	26	20	4.1	
	下層	24.4		8.1	27.2	7.5	24	9.1	4.6	4.7	2.9	0.79	0.47	0.17	0.01	<0.02	0.15	0.013	0.001	35	21	3	7	17	27	21	4.2	
巴川沖	上層	25.4	2.0	8.4	25.3	9.1	30	8.6	4.5	3.9	3.0	3.80	3.20	3.00	0.04	0.02	0.12	0.015	0.003	57	14	4	8	18	17	22	9.0	
	下層	25.4		8.8	25.8	9.3	34	8.8	4.5	3.9	3.0	3.80	3.30	3.30	3.00	0.04	<0.02	0.12	0.015	0.003	59	14	4	7	19	17	22	8.9
武井沖	上層	24.7	7.2	8.3	24.4	8.4	14	8.3	5.0	4.3	3.3	1.1	0.70	0.31	0.01	0.06	0.072	0.014	0.001	58	18	3	7	15	23	16	1.7	
	下層	24.6		8.8	24.7	7.4	23	8.6	5.0	4.3	3.2	1.3	0.82	0.34	0.02	0.12	0.099	0.015	0.002	62	18	3	7	15	22	16	1.9	
釜谷沖	上層	24.0	6.3	8.4	30.1	7.8	17	8.2	5.1	4.3	3.2	0.82	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.072	0.013	0.001	52	25	3	8	18	31	19	0.2	
	下層	23.9		8.5	30.4	7.6	20	8.7	4.8	4.8	4.3	3.2	0.84	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.081	0.012	0.001	51	25	3	8	18	32	19	0.3
鹿島 水道沖	上層	24.0	3.7	8.2	31.2	8.6	22	9.0	4.8	4.4	3.2	0.79	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.079	0.013	<0.001	46	26	3	9	18	33	19	0.1	
	下層	23.8		8.5	31.1	8.0	23	9.0	4.8	4.4	3.2	0.77	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.081	0.013	<0.001	43	26	3	9	18	33	19	0.1	
神宮橋	上層	25.1	2.0	8.0	34.2	8.3	30	9.8	4.8	4.4	3.2	0.87	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.014	0.002	48	30	4	9	19	38	20	0.6	
	下層	25.0		8.4	34.0	8.2	31	9.6	5.0	4.4	3.2	0.82	0.34	<0.02	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.014	0.002	52	30	3	9	19	38	19	0.6
外浪芝浦	上層	24.9	1.7	7.0	35.1	7.5	26	7.6	4.3	4.2	3.2	0.73	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.023	0.009	30	29	4	7	16	37	19	2.6	
	下層	24.9		7.5	35.3	7.3	25	7.7	4.4	4.1	3.1	0.68	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.023	0.009	30	33	4	8	18	44	22	2.6	
息栖	上層	25.1	4.8	7.5	33.1	7.9	18	7.3	4.4	4.1	3.1	0.66	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.090	0.021	0.008	34	32	4	8	18	42	22	2.1	
	下層	25.1		7.7	33.2	7.7	20	7.3	4.5	4.2	3.1	0.56	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.094	0.022	0.008	35	32	4	8	18	43	22	2.2	

表9 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(7月)

地点名		水温 (°C)		透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	31.2	26.2	9.2	18	8.1	5.1	5.0	3.3	0.63	0.34	<0.01	<0.01	0.01	0.11	0.01	0.13	0.016	0.003	0.001	40	20	4	6	17	25	21	0.9	
	下層	29.1	26.7	5.7	48	9.0	4.7	4.6	3.2	0.96	0.51	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.13	0.016	0.003	44	19	4	6	18	24	21	2.7	
高浜沖	上層	29.7	24.3	7.8	23	8.8	5.4	4.8	3.5	0.94	0.45	0.05	0.03	0.04	0.12	0.041	0.022	0.12	0.041	0.022	61	18	3	6	16	21	19	3.6	
	下層	28.7	25.5	6.8	26	8.1	5.3	4.3	3.5	0.91	0.51	0.07	0.03	0.09	0.13	0.046	0.029	0.13	0.046	0.029	42	18	3	6	16	21	18	3.7	
玉造沖	上層	29.1	26.2	8.1	19	8.0	5.1	4.6	3.5	0.84	0.41	0.02	0.02	0.05	0.10	0.032	0.014	0.10	0.032	0.014	53	21	4	7	17	25	19	3.4	
	下層	28.1	26.2	1.4	38	8.7	4.7	4.4	3.4	1.1	0.73	0.10	0.11	0.21	0.17	0.061	0.050	0.11	0.061	0.050	29	20	4	6	17	24	19	4.3	
湖心	上層	28.7	27.9	7.9	13	7.0	4.7	4.3	3.3	0.65	0.34	<0.01	<0.01	0.05	0.073	0.026	0.010	0.05	0.073	0.026	0.010	34	24	4	7	17	31	21	2.2
	下層	27.7	29.2	3.2	29	7.4	5.1	4.0	3.2	0.76	0.47	0.02	0.02	0.13	0.12	0.050	0.039	0.13	0.12	0.050	0.039	19	24	4	7	17	31	21	3.1
麻生沖	上層	29.3	36.9	7.6	16	7.8	5.1	4.3	3.4	0.60	0.32	<0.01	<0.01	0.03	0.084	0.033	0.019	0.03	0.084	0.033	0.019	20	29	4	7	16	36	19	3.7
	下層	28.8	35.2	7.7	17	7.6	5.5	4.3	3.4	0.60	0.32	<0.01	<0.01	0.03	0.095	0.034	0.020	0.03	0.095	0.034	0.020	19	32	4	8	18	43	22	3.7
土浦沖	上層	32.5	29.3	7.5	22	8.9	5.2	4.7	3.5	1.4	0.88	0.35	0.02	0.14	0.11	0.023	0.004	0.14	0.11	0.023	0.004	64	21	4	6	18	23	20	4.4
	下層	31.8	29.8	6.4	27	8.3	5.1	4.2	3.4	1.4	1.0	0.43	0.02	0.19	0.12	0.019	0.003	0.19	0.12	0.019	0.003	46	24	5	6	20	28	24	4.8
水遣事務所沖	上層	31.5	26.8	9.3	31	8.9	5.2	4.4	3.3	0.79	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.12	0.019	0.001	0.03	0.12	0.019	0.001	65	19	4	6	18	24	21	3.0
	下層	31.0	27.5	7.0	48	9.0	5.4	4.3	3.2	0.93	0.45	0.06	0.01	0.07	0.15	0.017	0.003	0.07	0.15	0.017	0.003	50	19	4	6	19	24	22	3.3
山王川沖	上層	31.0	22.0	8.9	35	10	5.9	4.5	3.6	1.0	0.47	0.04	0.01	0.06	0.19	0.044	0.024	0.06	0.19	0.044	0.024	100	15	3	5	16	14	21	6.2
	下層	30.4	22.5	7.3	40	10	5.7	4.6	3.7	1.0	0.49	0.05	0.01	0.07	0.19	0.047	0.028	0.07	0.19	0.047	0.028	81	14	3	5	14	13	18	6.1
小野川沖	上層	30.5	29.5	8.6	21	8.7	5.5	4.9	3.4	0.68	0.35	<0.01	<0.01	0.02	0.097	0.024	0.009	0.02	0.097	0.024	0.009	31	22	3	6	17	26	19	3.0
	下層	29.5	29.1	6.2	28	7.5	5.1	4.1	3.3	0.69	0.39	0.01	<0.01	0.06	0.11	0.033	0.019	0.06	0.11	0.033	0.019	32	23	4	7	17	30	21	2.4
巴川沖	上層	31.1	28.1	15	33	14	6.3	4.9	3.7	2.9	1.4	1.10	0.03	0.02	0.15	0.020	0.003	0.02	0.15	0.020	0.003	180	19	4	9	20	22	23	11.0
	下層	31.0	28.2	14	43	14	6.4	4.8	3.7	2.8	1.5	1.10	0.03	0.02	0.16	0.019	0.003	0.02	0.16	0.019	0.003	180	17	3	8	18	18	19	11.0
武井沖	上層	30.0	27.2	10	16	13	6.8	4.8	4.0	0.95	0.39	<0.01	<0.01	0.03	0.082	0.017	<0.001	0.03	0.082	0.017	<0.001	71	19	3	7	15	22	16	3.5
	下層	28.1	27.8	2.5	21	9.3	6.0	4.4	3.8	1.1	0.60	<0.01	<0.01	0.24	0.13	0.058	0.046	0.24	0.13	0.058	0.046	61	21	3	8	17	27	18	3.9
釜谷沖	上層	30.0	28.9	10	15	11	6.1	4.7	3.8	0.79	0.36	<0.01	<0.01	0.03	0.060	0.014	<0.001	0.03	0.060	0.014	<0.001	60	24	3	8	17	30	19	1.6
	下層	28.0	29.8	2.9	23	9.9	6.0	4.3	3.8	1.0	0.48	<0.01	<0.01	0.18	0.099	0.028	0.017	0.18	0.099	0.028	0.017	69	24	3	8	18	30	19	2.2
鹿島水道沖	上層	29.6	30.9	9.7	18	11	6.7	4.8	4.0	0.82	0.36	<0.01	<0.01	0.03	0.069	0.013	<0.001	0.03	0.069	0.013	<0.001	74	26	3	8	18	33	19	1.5
	下層	29.0	30.5	5.9	21	10	6.3	4.4	3.8	0.85	0.37	<0.01	<0.01	0.03	0.086	0.013	<0.001	0.03	0.086	0.013	<0.001	78	25	3	8	18	32	19	1.8
神宮橋	上層	29.9	28.4	8.9	32	12	6.6	4.7	3.9	0.91	0.37	<0.01	<0.01	0.03	0.12	0.023	0.006	0.03	0.12	0.023	0.006	100	38	4	10	20	50	21	1.7
	下層	29.8	38.9	7.9	35	12	6.4	4.7	3.9	0.86	0.33	<0.01	<0.01	0.03	0.13	0.027	0.012	0.03	0.13	0.027	0.012	97	35	4	9	18	43	18	1.8
外浪逆浦	上層	29.8	39.3	8.2	14	8.2	5.7	4.2	3.7	0.42	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.086	0.031	0.016	0.03	0.086	0.031	0.016	32	36	4	8	18	47	20	2.0
	下層	29.7	39.4	8.1	15	8.1	5.8	4.2	3.6	0.46	0.33	<0.01	<0.01	0.03	0.075	0.031	0.016	0.03	0.075	0.031	0.016	29	36	4	8	17	46	19	2.0
息栖	上層	31.0	43.6	10	13	8.8	5.8	4.6	3.6	0.35	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.070	0.028	0.014	0.03	0.070	0.028	0.014	25	46	5	10	20	67	25	1.8
	下層	28.6	40.5	4.0	15	7.5	5.4	4.1	3.5	0.60	0.49	0.04	0.01	0.14	0.10	0.057	0.048	0.14	0.10	0.057	0.048	38	41	5	9	20	56	24	3.2

令和5年7月12日

表10 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(8月)

地点名	採水層	水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	30.3	0.4	3.7	-	291	5.7	18	7.5	6.1	4.0	3.8	0.79	0.64	0.01	<0.01	0.18	0.10	0.056	0.034	10	23	4	7	19	29	22	1.1
	下層	30			7.9	290	5.3	24	7.6	5.7	4.0	3.6	0.77	0.57	0.01	<0.01	0.19	0.11	0.057	0.034	8	23	4	7	18	28	21	1.2
高浜沖	上層	30.2	0.5	4.0	8.3	280	6.4	27	9.8	6.3	4.7	4.0	0.86	0.46	<0.01	<0.01	0.05	0.17	0.086	0.065	43	22	4	7	18	26	20	2.0
	下層	30.2			8.4	281	6.7	33	8.2	6.4	4.7	4.0	0.94	0.47	<0.01	<0.01	0.07	0.19	0.091	0.069	35	22	4	7	18	26	20	2.1
玉造沖	上層	30.2	0.7	6.4	8.1	287	6.4	20	9.7	5.8	4.3	3.7	0.72	0.41	0.01	<0.01	0.05	0.11	0.055	0.034	25	25	4	7	18	32	21	0.6
	下層	30.1			8.2	290	4.7	37	9.4	6.3	4.7	3.9	0.93	0.59	0.02	<0.01	0.16	0.19	0.091	0.071	31	22	4	7	18	27	20	2.4
湖心	上層	29.7	0.8	5.9	7.5	30.2	6.6	12	7.5	5.5	4.1	3.6	0.63	0.41	<0.01	<0.01	0.05	0.094	0.055	0.034	23	23	4	6	17	27	18	0.4
	下層	29.7			8.0	30.9	6.6	13	7.3	5.5	4.1	3.6	0.63	0.40	<0.01	<0.01	0.05	0.095	0.054	0.034	24	25	4	7	18	32	21	0.4
麻生沖	上層	28.5	0.5	1.3	7.4	57.6	4.7	22	9.2	6.6	4.8	4.2	1.0	0.62	0.05	0.01	0.16	0.19	0.10	0.086	31	67	6	11	21	100	25	1.9
	下層	28.3			7.6	55.6	4.7	22	8.8	6.1	4.8	4.2	1.0	0.56	0.04	0.01	0.13	0.19	0.099	0.080	45	62	6	11	21	98	24	1.6
土浦沖	上層	30.4	0.7	3.0	7.6	33.2	4.4	14	8.8	6.4	4.5	3.9	1.4	1.1	0.45	0.02	0.32	0.10	0.040	0.020	43	29	6	7	20	34	26	3.0
	下層	30.1			7.6	33.7	3.0	16	8.5	6.3	4.3	3.8	1.6	1.2	0.45	0.02	0.39	0.11	0.047	0.028	38	29	6	7	20	33	25	3.1
水道 事務所沖	上層	29.4	0.4	2.3	7.9	29.4	5.6	24	7.9	6.3	4.2	3.7	0.86	0.64	0.10	0.01	0.16	0.12	0.053	0.030	18	23	4	7	19	28	22	1.9
	下層	29.3			7.9	29.5	5.0	23	8.0	6.2	4.1	3.6	0.89	0.67	0.10	0.01	0.18	0.12	0.055	0.033	17	23	4	7	19	28	22	2.1
山王川沖	上層	30.5	0.3	1.6	7.9	26.9	5.6	39	12	7.2	5.3	4.5	1.1	0.55	0.01	<0.01	0.10	0.27	0.11	0.090	61	20	4	6	18	21	22	5.6
	下層	30.2			8.0	26.9	5.3	47	12	7.1	5.4	4.5	1.6	0.55	0.01	<0.01	0.11	0.26	0.11	0.090	73	20	4	6	18	21	22	5.4
小野川沖	上層	30.1	0.6	3.2	7.7	30.8	6.7	23	7.8	6.0	4.1	3.6	0.71	0.43	0.01	<0.01	0.08	0.12	0.050	0.030	28	26	4	7	18	34	21	0.6
	下層	29.3			7.7	31.6	5.0	28	7.8	5.8	4.3	3.6	0.75	0.53	0.01	<0.01	0.16	0.12	0.057	0.038	22	26	4	7	18	34	21	0.7
巴川沖	上層	30.2	0.3	1.8	8.8	30.4	9.6	37	14	7.1	5.4	4.2	2.6	1.3	0.88	0.02	0.02	0.30	0.16	0.140	190	22	4	9	22	25	23	13.0
	下層	29.7			9.1	30.5	8.8	39	14	7.1	5.1	4.2	2.7	1.4	0.96	0.03	0.02	0.32	0.16	0.140	180	21	4	9	22	25	22	12.0
武井沖	上層	30.5	0.5	6.7	9.1	29.3	7.1	19	11	6.5	4.7	3.9	1.2	0.42	<0.01	<0.01	<0.02	0.12	0.034	0.015	100	24	4	8	18	29	18	5.2
	下層	30.3			9.1	29.2	4.7	19	11	6.4	4.6	3.9	1.2	0.47	<0.01	<0.01	0.07	0.14	0.056	0.039	92	23	3	8	18	28	18	6.0
釜谷沖	上層	30.0	0.6	6.1	9.0	29.8	7.1	21	11	6.4	4.7	4.0	1.0	0.45	<0.01	<0.01	0.02	0.11	0.032	0.014	93	22	3	7	16	26	16	4.9
	下層	29.8			9.2	30.0	6.3	21	11	6.6	4.6	4.0	1.0	0.45	<0.01	<0.01	0.02	0.12	0.033	0.015	94	25	4	8	18	31	18	4.9
鹿島 水道沖	上層	29.6	0.4	3.4	8.9	33.0	7.0	42	12	7.0	5.1	4.2	1.1	0.45	<0.01	<0.01	0.02	0.19	0.075	0.054	150	31	4	8	18	40	19	6.0
	下層	29.5			8.9	32.4	5.7	36	13	6.8	4.9	4.1	0.97	0.46	<0.01	<0.01	0.03	0.20	0.066	0.047	150	25	3	7	16	30	15	5.7
神宮橋	上層	29.8	0.4	1.8	8.1	38.5	6.2	52	14	7.2	5.3	4.3	0.95	0.50	<0.01	<0.01	0.06	0.28	0.10	0.093	150	39	5	9	19	52	20	5.9
	下層	29.7			8.6	39.3	5.9	58	14	7.0	5.4	4.3	1.1	0.50	<0.01	<0.01	0.08	0.30	0.110	0.096	140	39	4	9	19	52	20	6.8
外浪逆浦	上層	29.6	0.5	1.4	7.2	50.1	6.4	29	9.5	6.7	4.7	4.1	0.69	0.46	<0.01	<0.01	0.07	0.16	0.084	0.067	79	53	5	10	21	78	24	3.2
	下層	29.6			7.2	49.8	6.3	29	9.3	6.6	4.7	4.1	0.75	0.50	<0.01	<0.01	0.07	0.18	0.083	0.068	79	48	5	10	19	66	21	3.1
息栖	上層	30.4	0.7	4.4	8.3	57.5	7.9	17	9.4	6.3	4.6	4.0	0.89	0.38	<0.01	<0.01	0.03	0.13	0.066	0.049	95	67	6	12	22	100	28	2.7
	下層	29.6			8.4	59.0	6.0	16	8.8	6.3	4.4	4.0	1.2	0.44	<0.01	<0.01	0.06	0.12	0.074	0.054	78	69	6	12	22	110	29	3.0

令和5年8月3日

表11 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(9月)

地点名		採水層	水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)	
掛馬沖	上層		30.2	0.7	4.1	-	8.6	27.7	9.8	22	9.8	6.7	4.9	4.2	0.94	0.46	0.07	<0.01	0.02	0.10	0.042	0.021	53	22	3	6	18	27	20	3.1
	下層		29			8.6	27.8	7.3	22	9.5	6.5	4.7	4.2	0.95	0.52	0.09	<0.01	0.02	0.11	0.043	0.024	49	22	3	7	18	27	20	3.0	
高浜沖	上層		28.9	0.7	4.3	7.9	26.3	8.4	19	9.4	6.8	5.0	4.3	1.1	0.75	0.27	0.05	0.02	0.12	0.056	0.038	48	20	3	6	17	24	19	3.6	
	下層		29.2			8.3	26.4	7.2	20	9.0	6.8	5.0	4.3	1.1	0.81	0.27	0.05	0.07	0.13	0.061	0.043	43	20	3	6	16	24	19	3.7	
玉造沖	上層		29.3	0.9	6.6	7.7	29.0	8.2	16	9.6	6.9	5.0	4.5	1.0	0.50	0.04	0.01	0.02	0.12	0.063	0.043	55	23	3	7	17	29	19	2.9	
	下層		28.6			8.2	26.6	5.1	26	9.1	6.8	4.9	4.2	1.2	0.97	0.27	0.06	0.20	0.15	0.073	0.057	28	20	3	6	16	24	19	3.9	
湖心	上層		28.4	1.1	6.1	7.3	28.7	6.3	10	8.6	6.9	5.0	4.4	0.88	0.64	0.03	0.02	0.14	0.12	0.078	0.061	22	25	3	7	18	33	19	2.2	
	下層		28.5			7.6	30.7	5.3	15	8.4	6.8	4.9	4.4	0.98	0.71	0.03	0.02	0.22	0.13	0.083	0.066	16	25	3	7	18	32	19	2.3	
麻生沖	上層		27.7	1.0	1.7	7.9	31.9	6.0	19	8.8	6.7	5.0	4.2	0.83	0.57	0.02	<0.01	0.12	0.14	0.086	0.072	33	27	3	8	18	36	19	2.5	
	下層		27.8			7.9	31.9	5.9	15	8.3	6.6	5.0	4.2	0.87	0.55	0.01	<0.01	0.12	0.14	0.086	0.071	28	27	3	7	18	36	19	2.5	
土浦沖	上層		30.4	0.9	3.3	8.1	26.9	8.2	16	8.9	5.8	4.4	3.7	1.5	1.2	0.72	0.02	0.13	0.13	0.052	0.034	63	22	4	6	18	26	22	4.4	
	下層		30			8.1	27.9	5.7	16	8.7	5.9	4.2	3.6	1.6	1.2	0.71	0.02	0.14	0.13	0.053	0.036	55	22	4	6	18	26	22	4.5	
水遣 事務所沖	上層		30.1	0.6	2.6	8.9	26.7	12	28	11	6.6	5.0	4.0	1.0	0.43	<0.01	<0.01	0.02	0.13	0.039	0.017	74	20	3	6	18	25	20	3.4	
	下層		29.5			9.1	26.7	9.1	29	11	6.6	4.9	3.9	1.0	0.42	<0.01	<0.01	0.02	0.12	0.038	0.017	68	20	3	6	17	25	20	3.4	
山王川沖	上層		30.3	0.7	2.0	8.3	22.4	10	29	10	6.3	4.8	4.0	1.5	0.77	0.32	0.02	0.02	0.16	0.048	0.026	90	17	3	5	15	18	20	5.8	
	下層		29.9			8.5	23.3	9.4	30	9.1	5.5	4.3	3.6	1.5	1.0	0.63	0.02	0.05	0.16	0.037	0.020	63	17	3	5	16	16	23	7.4	
小野川沖	上層		31.1	0.9	3.4	8.0	22.5	10	17	10	6.2	4.7	3.9	1.0	0.44	0.03	<0.01	0.02	0.10	0.026	0.004	73	15	3	5	15	19	20	5.1	
	下層		30.3			8.8	22.8	7.0	19	8.4	6.3	4.6	4.0	0.87	0.56	0.11	<0.01	0.06	0.11	0.047	0.030	34	18	3	6	15	22	17	4.1	
巴川沖	上層		28.9	0.5	2.1	7.7	21.9	10	15	9.2	5.7	4.0	3.4	2.80	2.40	2.30	0.04	0.02	0.10	0.026	0.012	88	11	3	6	16	15	20	9.0	
	下層		28.1			8.2	22.3	8.4	16	8.7	5.4	3.9	3.4	2.80	2.40	2.30	0.04	0.02	0.10	0.027	0.013	86	11	3	6	16	15	20	9.1	
武井沖	上層		29.2	0.8	7.1	8.0	27.5	8.3	10	8.7	6.5	5.2	4.2	1.1	0.97	0.54	0.09	0.02	0.11	0.073	0.061	57	21	3	8	17	27	17	1.5	
	下層		28.1			7.8	27.4	3.6	13	8.1	6.4	4.9	4.2	1.2	1.0	0.64	0.06	0.18	0.12	0.084	0.076	40	21	3	7	17	26	17	2.0	
釜谷沖	上層		28.9	0.7	6.4	7.5	28.2	7.4	10	8.4	6.4	5.3	4.2	1.1	0.91	0.56	0.02	0.04	0.10	0.063	0.051	54	23	3	8	17	29	17	0.9	
	下層		27.9			7.7	28.9	4.3	15	8.5	6.7	5.1	4.2	1.1	0.95	0.61	0.02	0.13	0.10	0.068	0.060	36	23	3	8	17	29	17	1.0	
鹿島 水遣沖	上層		28.3	0.6	3.8	7.3	29.4	6.7	13	8.4	6.4	5.3	4.1	1.1	0.90	0.57	0.01	0.03	0.10	0.060	0.048	55	23	3	8	17	29	17	1.0	
	下層		27.8			7.5	29.1	3.8	15	8.1	6.2	5.6	4.1	1.1	0.95	0.58	0.02	0.09	0.10	0.062	0.053	39	23	3	8	17	29	17	1.2	
神宮橋	上層		28.3	0.5	2.0	6.7	30.6	5.9	25	9.2	6.4	5.7	4.1	1.1	0.88	0.52	0.02	0.04	0.10	0.052	0.040	54	25	3	8	17	32	17	1.1	
	下層		28.2			7.0	30.8	5.2	34	9.7	6.4	5.4	4.1	1.1	0.87	0.52	0.02	0.06	0.12	0.053	0.042	48	25	3	8	17	31	17	1.1	
外浪逆浦	上層		28.4	0.7	1.6	6.6	32.9	6.7	16	8.9	6.9	4.9	4.2	0.80	0.44	0.09	0.01	0.05	0.12	0.073	0.065	39	29	4	8	18	39	19	2.7	
	下層		28.4			9.8	33.0	6.1	16	8.9	6.9	4.9	4.2	0.67	0.43	0.09	0.01	0.05	0.12	0.075	0.065	40	29	4	8	17	39	19	2.6	
息栖	上層		28.7	0.6	4.7	7.3	33.1	5.7	20	8.5	6.8	4.9	4.2	0.62	0.45	0.09	0.02	0.10	0.12	0.080	0.073	35	29	4	8	18	39	19	2.6	
	下層		28.6			7.4	33.1	5.7	24	8.9	6.9	4.9	4.2	0.69	0.45	0.09	0.02	0.11	0.12	0.080	0.074	36	29	4	8	18	39	19	2.6	

表12 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(10月)

令和5年10月24日		水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)		
地点名	採水層																													
	上層	19.5	0.5	4.1	8.2	28.0	8.6	25	9.2	5.7	5.0	3.9	1.0	0.59	0.15	0.01	0.03	0.11	0.025	0.006	78	22	4	7	19	27	22	4.3		
掛馬沖	下層	19.3	0.5	4.1	8.2	28.1	8.4	31	9.0	5.8	4.9	3.8	1.1	0.61	0.18	0.01	0.06	0.12	0.024	0.008	55	21	4	7	19	26	22	4.5		
	上層	19.0	0.6	4.3	8.1	28.1	8.3	26	9.3	6.3	4.8	4.0	1.2	0.80	0.27	0.04	0.07	0.12	0.036	0.017	62	22	3	7	17	26	21	4.8		
高浜沖	下層	19	0.6	4.3	8.2	27.6	7.9	33	9.5	6.4	5.1	4.0	1.4	0.80	0.27	0.04	0.09	0.15	0.038	0.019	57	22	3	7	18	26	21	4.9		
	上層	18.9	0.7	6.6	8.1	28.1	8.1	21	8.8	6.2	4.6	3.9	1.1	0.67	0.20	0.03	0.06	0.11	0.029	0.013	51	22	3	7	17	27	21	4.1		
玉造沖	下層	19.2	0.7	6.6	8.2	28.3	8.0	25	9.1	6.2	5.1	3.9	1.2	0.69	0.19	0.03	0.07	0.12	0.031	0.014	55	23	3	7	18	27	21	4.1		
	上層	18.8	0.8	6.1	8.4	43.8	8.4	15	8.4	6.4	5.1	4.0	0.75	0.43	<0.01	<0.01	<0.02	0.088	0.031	0.016	42	26	4	7	18	34	21	1.4		
湖心	下層	18.9	0.7	1.6	8.2	31.6	8.4	15	8.3	6.1	5.1	4.0	0.76	0.42	<0.01	<0.01	<0.02	0.090	0.031	0.016	43	26	4	7	18	33	20	1.4		
	上層	18.8	0.7	1.6	8.3	36.4	9.1	19	9.7	6.7	5.0	4.2	0.81	0.42	<0.01	<0.01	<0.02	0.098	0.020	0.005	50	33	4	8	19	44	21	2.4		
麻生沖	下層	18.7	0.7	1.6	8.3	35.3	9.0	18	9.3	6.5	4.9	4.0	0.91	0.40	<0.01	<0.01	<0.02	0.097	0.021	0.006	49	32	4	8	19	43	21	2.4		
	上層	20.4	0.7	3.3	8.5	28.6	9.5	16	8.1	5.4	3.8	3.2	1.7	1.2	0.81	0.02	0.02	0.095	0.019	0.003	90	21	4	6	20	24	25	7.0		
土浦沖	下層	20.2	0.7	3.3	8.4	28.6	9.2	18	8.4	5.5	3.8	3.2	1.7	1.2	0.81	0.02	0.03	0.10	0.019	0.004	84	21	4	6	20	25	25	7.2		
	上層	19.9	0.5	2.5	8.5	27.9	10	28	10	5.7	4.5	3.5	1.4	0.65	0.21	0.01	<0.02	0.14	0.029	0.005	120	21	4	7	19	25	23	5.1		
水道 事務所沖	下層	19.5	0.5	2.5	8.6	28.5	9.0	39	9.2	5.0	4.2	3.4	1.1	0.75	0.32	0.01	0.04	0.13	0.020	0.005	64	21	3	7	20	25	23	6.0		
	上層	19.3	0.5	1.9	8.3	23.3	8.8	24	8.8	4.9	3.9	3.1	1.9	1.4	0.97	0.04	0.03	0.14	0.025	0.006	94	15	2	6	17	14	26	8.3		
山王川沖	下層	19.2	0.5	1.9	8.2	23.2	8.1	31	8.0	4.8	3.8	3.0	2.0	1.4	0.96	0.04	0.06	0.15	0.025	0.008	64	15	2	6	17	14	26	8.5		
	上層	20.3	0.5	3.4	8.6	30.4	11	24	9.6	5.8	4.6	3.8	0.91	0.41	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.020	0.003	66	24	3	7	19	31	24	2.9		
小野川沖	下層	19.4	0.5	3.4	8.7	30.1	9.0	26	8.8	5.8	4.5	3.7	1.0	0.44	0.04	<0.01	<0.02	0.12	0.021	0.005	60	23	3	7	19	29	24	3.6		
	上層	19.7	0.4	2.0	8.1	28.8	9.5	40	8.7	3.8	3.4	2.4	3.8	3.3	3.10	0.03	<0.02	0.18	0.018	0.006	94	17	3	9	20	20	26	12.0		
巴川沖	下層	19.7	0.4	2.0	8.2	28.6	9.2	44	8.5	3.8	3.5	2.4	4.1	3.3	3.10	0.03	0.02	0.18	0.017	0.006	91	17	3	9	20	21	26	12.0		
	上層	20.3	0.8	6.9	8.0	28.2	8.2	17	8.2	6.0	4.4	3.8	1.5	1.2	0.69	0.10	0.04	0.085	0.023	0.005	64	21	3	8	18	26	19	2.5		
武井沖	下層	19.9	0.8	6.9	8.1	28.6	7.8	18	8.5	6.0	4.5	3.8	1.6	1.2	0.69	0.10	0.06	0.088	0.028	0.005	63	21	3	8	17	26	19	2.5		
	上層	19.6	0.8	6.3	8.2	28.7	8.4	15	8.9	6.2	4.8	4.1	1.1	0.73	0.26	0.04	0.04	0.078	0.019	0.003	62	22	3	8	17	28	18	0.8		
釜谷沖	下層	19.5	0.8	6.3	8.2	28.7	8.2	18	9.0	6.1	4.9	4.0	1.1	0.77	0.26	0.04	0.05	0.090	0.018	0.002	59	22	3	8	17	28	18	0.8		
	上層	18.8	0.6	3.5	8.2	29.7	8.4	21	9.3	6.4	5.0	4.0	1.0	0.56	0.09	0.02	0.03	0.098	0.015	0.002	70	24	3	8	17	30	19	0.9		
鹿島 水道沖	下層	19.0	0.6	3.5	8.3	29.5	8.4	21	9.2	6.5	4.9	4.0	1.0	0.55	0.09	0.02	0.03	0.092	0.017	0.002	69	24	3	8	17	30	19	0.8		
	上層	18.8	0.4	1.9	7.8	33.4	9.2	29	10	6.5	4.7	4.0	0.90	0.43	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.019	0.002	80	30	3	8	18	38	19	1.4		
神宮橋	下層	19.0	0.4	1.9	8.0	33.6	9.2	29	10	6.7	4.7	4.0	0.95	0.42	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.017	0.002	79	30	4	8	18	38	19	1.5		
	上層	18.8	0.5	1.6	7.5	37.4	8.0	25	8.7	6.5	4.6	4.0	0.64	0.49	0.02	0.01	0.04	0.10	0.029	0.017	52	36	4	9	19	49	21	3.0		
外浪波浦	下層	18.8	0.5	1.6	7.5	37.3	7.8	26	8.8	6.4	4.6	4.0	0.79	0.47	0.02	0.01	0.04	0.11	0.030	0.017	51	36	4	9	19	48	21	3.0		
	上層	20.6	0.7	4.7	8.0	38.0	9	16	8.6	6.5	4.6	4.0	0.62	0.40	<0.01	<0.01	<0.02	0.084	0.025	0.012	52	36	4	9	19	49	22	2.7		
息栖	下層	20.5	0.7	4.7	8.1	38.3	8.8	15	8.5	6.4	4.4	3.9	0.59	0.37	<0.01	<0.01	<0.02	0.084	0.025	0.012	52	36	4	9	19	49	22	2.7		

表13 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(11月)

地点名		水温 (°C)		透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)	
令和5年11月13日																														
掛馬沖	採水層	166	165	0.3	4.0	6.1	27.3	8.2	34	8.6	5.7	4.5	3.5	1.2	0.85	0.22	0.01	0.27	0.13	0.032	0.019	46	23	4	7	19	32	26	4.4	
	上層	166	165	0.3	4.0	6.1	27.3	8.2	34	8.6	5.7	4.5	3.5	1.2	0.85	0.22	0.01	0.27	0.13	0.032	0.019	46	23	4	7	19	32	26	4.4	
高浜沖	下層	161	163	0.3	4.4	6.3	29.3	7.2	50	8.9	5.1	4.8	3.3	1.3	0.97	0.30	0.01	0.31	0.16	0.030	0.020	38	23	4	7	18	30	25	4.9	
	上層	161	163	0.3	4.4	6.9	28.8	7.2	38	9.2	5.5	4.8	3.6	1.4	1.0	0.34	0.07	0.24	0.15	0.041	0.029	38	22	3	7	18	30	25	4.9	
玉造沖	下層	164	163	0.5	6.7	7.0	36.3	7.9	68	10	5.5	5.4	3.6	1.6	1.0	0.35	0.01	0.25	0.40	0.190	0.180	34	22	4	7	18	30	25	5.1	
	上層	164	163	0.5	6.7	7.0	36.3	7.9	19	8.7	5.9	5.1	3.9	0.91	0.60	0.05	0.01	0.14	0.12	0.048	0.037	42	27	4	8	19	40	24	1.0	
湖心	下層	163	165	0.6	6.0	7.3	29.7	7.7	38	9.7	5.7	5.1	3.5	1.4	0.97	0.34	0.06	0.22	0.16	0.038	0.027	54	23	3	7	18	30	25	4.8	
	上層	163	165	0.6	6.0	6.5	30.7	8.2	18	8.6	5.9	4.9	3.8	0.84	0.59	0.02	0.01	0.15	0.097	0.031	0.017	39	26	4	8	19	38	24	1.0	
麻生沖	下層	157	157	0.5	1.5	6.6	31.4	8.4	18	8.5	6.0	5.3	3.8	0.82	0.56	0.01	<0.01	0.15	0.10	0.035	0.023	33	27	4	8	19	40	24	0.7	
	上層	157	157	0.5	1.5	7.7	39.4	8.5	27	9.1	6.0	5.1	3.8	0.77	0.43	<0.01	<0.01	0.05	0.11	0.023	0.011	48	24	3	7	17	34	20	0.4	
土浦沖	下層	177	174	0.7	3.3	7.8	33.5	8.6	31	9.3	6.0	5.2	3.8	0.80	0.43	<0.01	<0.01	0.05	0.11	0.024	0.011	49	27	4	8	19	40	24	0.4	
	上層	177	174	0.7	3.3	6.3	30.3	7.0	15	7.8	5.2	4.1	3.1	2.2	2.0	1.3	0.03	0.26	0.10	0.026	0.015	59	27	5	7	22	35	33	8.1	
水道事務所沖	下層	163	158	0.3	2.5	6.5	33.1	6.0	19	7.5	4.9	3.9	3.0	2.3	2.0	1.3	0.03	0.31	0.11	0.028	0.019	40	27	5	7	22	35	33	8.3	
	上層	163	158	0.3	2.5	6.6	29.6	7.6	31	7.9	4.8	3.9	2.9	2.0	1.6	1.0	0.02	0.32	0.14	0.031	0.021	41	24	4	7	22	32	31	7.9	
山王川沖	下層	157	157	0.3	1.9	6.7	31.3	7.3	32	7.7	4.8	3.7	2.8	1.9	1.7	1.1	0.02	0.32	0.13	0.032	0.023	37	24	4	7	22	32	31	8.4	
	上層	157	157	0.3	1.9	6.3	23.0	7.1	37	8.6	4.6	3.8	2.7	1.9	1.4	0.88	0.04	0.21	0.18	0.034	0.024	67	18	2	6	17	18	29	8.5	
小野川沖	下層	161	16	0.4	3.4	6.4	24.6	7.3	41	8.5	4.5	3.9	2.7	1.9	1.4	0.85	0.04	0.22	0.19	0.035	0.025	59	18	2	6	17	18	29	8.6	
	上層	161	16	0.4	3.4	6.0	33.7	8.7	31	9.3	5.9	4.8	3.6	1.0	0.55	0.08	<0.01	0.11	0.14	0.028	0.014	67	29	4	8	20	45	27	2.2	
巴川沖	下層	149	145	0.4	2.2	6.3	34.0	8.3	35	9.5	5.9	4.6	3.7	1.0	0.58	0.09	<0.01	0.13	0.15	0.026	0.015	60	29	4	8	20	44	27	2.3	
	上層	149	145	0.4	2.2	6.0	31.4	8.1	33	6.7	2.7	2.8	1.8	4.7	4.0	3.7	0.03	0.07	0.15	0.031	0.022	61	20	3	10	21	28	30	13.0	
武井沖	下層	173	170	0.7	7.2	7.0	31.8	8.0	35	6.7	2.7	2.9	1.8	4.4	3.9	3.7	0.03	0.07	0.15	0.032	0.022	66	20	3	10	21	27	30	13.0	
	上層	173	170	0.7	7.2	7.5	30.5	7.8	20	8.9	5.4	4.8	3.7	1.7	1.1	0.52	0.06	0.20	0.088	0.016	0.004	66	23	3	8	18	32	22	2.3	
釜谷沖	下層	141	164	0.7	6.6	7.7	29.8	7.6	20	8.9	5.7	4.7	3.7	1.7	1.2	0.54	0.06	0.21	0.090	0.016	0.004	62	22	3	8	18	32	22	2.4	
	上層	141	164	0.7	6.6	6.9	31.3	7.7	19	9.4	5.7	5.2	3.9	1.5	0.97	0.30	0.04	0.20	0.091	0.019	0.007	68	23	3	8	18	33	21	1.5	
鹿島水道沖	下層	150	156	0.5	3.8	7.6	28.5	7.5	20	9.2	5.4	4.9	3.8	1.5	0.98	0.29	0.04	0.20	0.11	0.016	0.003	67	23	3	8	18	33	21	1.5	
	上層	150	156	0.5	3.8	7.5	30.0	7.7	27	10	5.6	4.9	3.8	1.4	0.82	0.16	0.02	0.20	0.11	0.016	0.003	79	25	3	8	18	37	22	1.7	
神宮橋	下層	147	151	0.5	2.0	7.6	31.0	7.7	29	10	5.6	4.8	3.8	1.3	0.82	0.16	0.02	0.20	0.11	0.016	0.003	80	25	3	8	18	37	22	1.7	
	上層	147	151	0.5	2.0	7.4	38.3	8.1	37	10	5.7	4.9	3.8	1.0	0.57	0.04	0.01	0.12	0.12	0.019	0.006	84	38	4	9	19	58	24	2.4	
外浪逆浦	下層	154	160	0.5	1.7	7.7	39.0	7.9	36	10	5.9	5.0	4.0	1.0	0.55	0.04	0.01	0.11	0.13	0.020	0.007	86	38	4	9	19	59	25	2.5	
	上層	154	160	0.5	1.7	8.4	48.1	7.5	27	8.2	5.4	4.6	3.9	0.85	0.65	0.11	0.02	0.13	0.11	0.029	0.016	39	50	5	10	20	87	28	3.0	
息栖	下層	17	169	0.9	5.0	8.2	46.9	7.1	26	8.1	5.5	4.5	3.8	0.80	0.68	0.11	0.02	0.13	0.10	0.029	0.016	39	50	5	10	20	86	28	3.2	
	上層	17	169	0.9	5.0	6.9	68.1	8.0	15	7.7	5.5	4.6	3.8	0.56	0.46	0.05	0.01	0.04	0.076	0.018	0.006	43	80	6	14	22	160	38	2.7	
下層	169	169	0.9	5.0	7.4	67.7	7.9	15	7.6	5.6	4.4	3.8	0.62	0.50	0.04	0.01	0.04	0.077	0.020	0.006	42	81	6	14	22	160	38	2.6		

表 14 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(12月)

地点名		水温 (°C)		透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	採水層	9.9	10.3	0.5	3.8	7.8	28.3	10	20	7.6	5.2	4.7	3.3	1.1	0.88	0.45	0.02	0.07	0.086	0.020	0.004	44	23	4	7	19	29	24	3.7
	上層	7.8	28.3	10	20	7.6	5.2	4.7	3.3	1.1	0.88	0.45	0.02	0.07	0.086	0.020	0.004	44	23	4	7	19	29	24	3.7				
高浜沖	採水層	8.1	9.8	0.5	4.2	8.1	25.5	9.7	27	7.9	5.1	4.5	3.3	1.3	1.10	0.76	0.01	0.02	0.11	0.022	0.005	42	22	3	7	18	25	23	5.1
	上層	8.1	28.0	9.8	26	7.7	5.0	4.5	3.3	1.4	1.10	0.76	0.01	0.02	0.11	0.021	0.005	42	22	3	7	18	25	23	5.1				
玉造沖	採水層	8.2	10.4	0.6	7.0	8.2	29.1	9.5	17	7.3	5.4	4.8	3.6	1.0	0.77	0.39	0.01	0.06	0.084	0.020	0.005	33	23	3	7	17	27	19	2.7
	上層	8.1	30.4	9.5	18	7.5	5.7	4.7	3.6	1.0	0.80	0.41	0.01	0.06	0.085	0.020	0.005	33	25	4	7	18	31	22	2.7				
湖心	採水層	8.2	10.2	0.6	6.2	8.2	31.2	10	12	7.9	6.0	5.0	3.8	0.76	0.52	0.09	0.01	0.04	0.069	0.018	0.002	36	27	4	7	19	35	21	1.0
	上層	8.2	32.1	10	14	8.1	5.9	4.9	3.8	0.84	0.51	0.09	0.01	0.04	0.071	0.017	0.002	38	27	4	8	19	36	22	0.9				
麻生沖	採水層	8.3	10.1	0.6	1.6	8.3	35.7	10	17	8.6	6.3	5.3	3.9	0.80	0.41	<0.01	<0.01	<0.02	0.087	0.021	0.003	46	30	4	8	19	39	22	0.9
	上層	8.4	33.9	10	17	8.9	6.0	5.2	3.9	0.79	0.40	<0.01	<0.01	<0.02	0.090	0.015	0.002	43	30	4	8	19	39	21	0.9				
土浦沖	採水層	7.9	10.6	0.6	3.5	7.9	29.9	9.7	15	6.5	4.5	3.9	2.9	1.8	1.60	1.30	0.02	0.06	0.075	0.015	0.002	41	26	5	7	21	30	28	6.6
	上層	7.9	32.5	9.3	16	6.5	4.7	3.9	2.9	1.8	1.70	1.30	0.02	0.07	0.082	0.014	0.003	36	26	5	7	21	30	28	6.7				
水道 事務所沖	採水層	7.9	9.8	0.5	2.6	7.9	30.0	10	20	8.1	5.0	4.6	3.4	1.0	0.80	0.34	0.02	0.09	0.082	0.021	0.004	51	24	4	7	20	30	23	3.4
	上層	8.0	30.2	10	19	8.1	5.0	4.7	3.4	0.98	0.77	0.33	0.02	0.09	0.086	0.021	0.004	47	24	4	7	19	30	23	3.3				
山王川沖	採水層	8.1	9.4	0.5	2.0	8.1	25.0	11	21	7.3	4.2	3.9	2.6	1.9	1.40	1.00	0.04	0.02	0.10	0.022	0.005	72	18	2	6	18	17	25	8.0
	上層	8.1	25.5	11	22	7.3	4.1	4.0	2.6	1.5	1.40	1.00	0.04	0.02	0.10	0.021	0.005	64	18	2	6	18	17	25	7.9				
小野川沖	採水層	7.8	10.4	0.7	3.4	7.8	31.3	11	15	8.3	5.5	4.9	3.6	0.80	0.62	0.19	0.02	<0.02	0.075	0.022	0.005	66	26	4	8	19	33	23	2.5
	上層	8.0	32.1	11	14	7.0	5.1	4.4	3.3	0.80	0.72	0.36	0.02	0.02	0.075	0.017	0.002	38	25	4	8	21	32	26	4.4				
巴川沖	採水層	8.4	8.8	0.7	2.2	8.4	35.3	11	19	5.4	2.4	1.7	1.4	5.6	5.3	5.0	0.03	<0.02	0.074	0.016	0.006	50	24	3	10	22	29	27	15.0
	上層	8.5	35.1	11	20	5.7	2.4	1.9	1.4	5.4	5.3	5.0	0.03	<0.02	0.080	0.017	0.006	56	23	3	10	22	29	27	15.0				
武井沖	採水層	8.5	10.5	0.7	7.0	8.5	31.0	10	20	8.7	5.1	4.2	3.3	1.8	1.4	1.0	0.03	0.18	0.076	0.013	0.002	81	22	3	9	19	28	21	4.2
	上層	8.6	30.8	9.9	21	8.6	5.0	4.7	3.3	2.0	1.4	1.0	0.03	0.18	0.076	0.012	0.001	78	23	3	9	19	28	21	4.0				
釜谷沖	採水層	8.7	10.5	0.7	6.2	8.7	31.1	10	19	10	6.1	5.3	3.7	1.3	0.86	0.40	0.02	0.09	0.073	0.015	0.002	91	25	3	9	18	31	20	1.6
	上層	8.8	31.1	10	19	10	5.5	5.3	3.8	1.1	0.91	0.41	0.02	0.09	0.074	0.015	0.002	89	24	3	8	18	30	20	1.7				
鹿島 水道沖	採水層	8.1	9.8	0.7	3.8	8.1	32.7	10	27	11	6.1	5.6	3.8	0.93	0.60	0.20	0.02	0.02	0.085	0.017	0.002	93	28	3	9	18	36	20	1.5
	上層	8.2	32.6	10	27	11	5.7	5.5	3.8	0.92	0.61	0.19	0.02	0.02	0.091	0.017	0.002	91	28	3	9	18	36	21	1.5				
神宮橋	採水層	8.3	10.8	0.7	2.0	8.3	42.5	10	20	10	5.9	5.3	3.8	0.63	0.41	<0.01	<0.01	<0.02	0.092	0.019	0.003	84	44	4	10	20	60	24	1.6
	上層	8.4	42.5	10	23	10	5.9	5.2	3.8	0.76	0.38	<0.01	<0.01	<0.02	0.095	0.019	0.003	83	43	4	10	20	58	24	1.6				
外浪逆浦	採水層	7.2	9.9	0.9	1.9	7.2	44.0	9.5	14	7.5	5.5	4.7	3.8	0.64	0.42	0.04	0.01	0.02	0.060	0.017	0.002	39	44	5	9	20	62	24	1.9
	上層	7.4	44.3	9.1	14	7.7	5.5	4.7	3.8	0.65	0.41	0.04	0.01	0.02	0.061	0.016	0.002	39	44	5	9	20	62	24	1.9				
息栖	採水層	8.1	11.4	1.1	4.8	8.1	64.7	10	12	7.8	5.7	4.9	3.8	0.59	0.38	<0.01	<0.01	<0.02	0.051	0.016	0.002	47	77	6	13	22	120	33	2.1
	上層	8.2	71.3	9.8	7	7.9	5.5	4.7	3.8	0.63	0.39	0.01	0.01	0.02	0.059	0.016	0.002	41	83	6	14	22	140	34	2.1				

表15 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(1月)

地点名		水温 (°C)		透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	7.5	7.4	0.8	4.1	7.8	31.3	10	13	5.5	4.7	3.7	3.7	0.95	0.71	0.29	<0.01	0.07	0.061	0.017	0.001	28	27	4	8	20	33	24	2.3
	下層	6.7	7.2	0.8	4.1	7.8	32.7	10	14	5.4	4.6	3.6	3.6	1.0	0.77	0.34	<0.01	0.08	0.069	0.017	0.001	28	26	4	8	20	33	24	2.5
高浜沖	上層	6.1	7.2	0.8	4.7	7.7	28.6	10	14	5.3	4.9	3.6	3.6	1.1	0.88	0.47	<0.01	0.13	0.064	0.014	0.002	36	24	3	8	19	29	24	3.4
	下層	6.2	7.4	0.8	4.7	7.8	30.9	10	18	5.1	5.0	3.6	3.6	1.2	0.90	0.46	<0.01	0.15	0.071	0.015	0.001	36	24	3	8	19	29	23	3.5
玉造沖	上層	6.6	7.5	0.8	6.9	7.7	31.5	10	14	5.6	5.2	3.9	3.9	0.84	0.59	0.15	<0.01	0.08	0.063	0.015	0.001	33	28	4	8	19	36	23	1.3
	下層	6.3	7.7	0.8	6.9	7.7	32.7	11	15	5.8	5.2	3.9	3.9	0.89	0.61	0.14	<0.01	0.08	0.074	0.014	0.001	32	29	4	8	20	37	23	1.3
湖心	上層	6.2	7.5	1.0	6.3	7.6	31.1	10	10	5.8	5.1	3.9	3.9	0.79	0.58	0.09	<0.01	0.11	0.050	0.015	0.001	29	28	4	8	19	37	22	1.3
	下層	6.3	7.5	1.0	6.3	7.6	33.0	10	11	5.8	5.1	3.9	3.9	0.80	0.62	0.09	<0.01	0.11	0.065	0.013	<0.001	28	28	4	8	19	37	22	1.3
麻生沖	上層	5.8	7.7	1.0	1.7	7.1	35.8	11	11	5.7	5.1	3.9	3.9	0.76	0.47	0.05	<0.01	0.04	0.058	0.016	0.001	31	33	4	8	20	45	23	1.3
	下層	5.9	7.6	1.0	1.7	7.2	37.0	10	10	5.6	5.1	3.9	3.9	0.77	0.46	0.05	<0.01	0.03	0.074	0.017	<0.001	34	33	4	8	19	45	23	1.3
土浦沖	上層	7.4	7.0	0.8	3.5	7.7	35.8	11	13	5.0	4.6	3.4	3.4	2.0	1.6	1.3	0.01	0.03	0.077	0.017	0.002	47	30	5	8	23	35	29	5.1
	下層	7.5	7.0	0.8	3.5	7.7	34.5	10	12	5.0	4.3	3.3	3.3	1.6	1.5	1.3	0.01	0.04	0.063	0.017	0.002	39	30	5	8	22	35	29	5.2
水道 事務所沖	上層	6.7	6.8	0.7	2.7	7.8	31.5	10	15	6.8	4.9	4.0	3.2	1.5	1.1	0.88	0.01	0.06	0.082	0.015	0.003	30	27	4	8	22	32	27	5.3
	下層	6.4	6.8	0.7	2.7	7.8	33.9	10	16	6.8	4.8	3.9	3.2	1.4	1.2	0.86	0.01	0.08	0.075	0.015	0.002	30	27	4	8	22	33	27	5.0
山王川沖	上層	6.3	7.0	0.7	2.0	7.9	26.2	11	17	4.0	4.4	2.7	2.7	1.8	1.3	1.0	0.02	0.07	0.087	0.022	0.006	48	21	2	7	19	20	26	7.5
	下層	6.1	6.7	0.7	2.0	7.9	27.8	10	17	6.7	3.9	4.1	2.7	1.7	1.4	1.1	0.02	0.09	0.086	0.021	0.005	43	21	2	7	19	20	27	8.1
小野川沖	上層	7.1	7.1	0.7	3.6	7.7	34.3	10	13	5.2	4.9	3.7	3.7	0.83	0.65	0.19	<0.01	0.13	0.077	0.016	0.002	35	30	4	8	20	39	24	2.5
	下層	6.5	7.2	0.7	3.6	7.6	35.8	10	16	5.2	4.5	3.6	3.6	1.0	0.82	0.27	0.01	0.17	0.081	0.015	0.001	22	31	4	9	21	40	26	3.5
巴川沖	上層	6.6	4.4	0.7	2.1	8.0	35.9	10	11	4.4	1.9	1.7	1.3	5.7	5.6	5.4	0.04	0.02	0.072	0.009	0.004	34	23	3	11	23	28	28	15.0
	下層	6.6	4.3	0.7	2.1	8.1	35.4	10	13	4.3	1.9	1.7	1.3	5.8	5.5	5.4	0.03	<0.02	0.075	0.010	0.004	35	24	3	11	23	29	28	15.0
武井沖	上層	6.8	8.7	0.7	7.1	8.4	32.2	10	15	5.2	5.3	3.7	3.7	1.5	1.1	0.74	0.02	0.07	0.067	0.012	0.001	67	25	3	9	19	32	22	2.3
	下層	7.0	8.0	0.7	7.1	8.6	32.9	10	16	4.6	4.9	3.3	3.3	2.1	1.7	1.2	0.03	0.12	0.085	0.011	0.001	57	24	3	9	20	31	22	4.5
釜谷沖	上層	6.9	9.0	0.8	6.3	8.5	32.6	10	15	5.5	5.5	3.8	3.8	1.4	0.97	0.57	0.02	0.06	0.076	0.011	<0.001	69	26	3	9	19	32	21	1.5
	下層	7.2	9.2	0.8	6.3	8.7	32.7	10	15	5.0	5.5	3.8	3.8	1.5	1.0	0.56	0.02	0.06	0.072	0.009	<0.001	73	26	3	9	19	33	21	1.5
鹿島 水道沖	上層	6.6	9.5	0.8	3.8	8.5	33.8	11	17	5.4	5.8	3.9	3.9	1.3	0.84	0.37	0.02	0.05	0.069	0.011	<0.001	77	29	3	9	19	37	21	1.2
	下層	6.8	9.4	0.8	3.8	8.7	34.6	11	18	5.4	5.8	3.9	3.9	1.3	0.77	0.35	0.01	0.04	0.070	0.011	<0.001	76	29	3	9	19	37	21	1.2
神宮橋	上層	6.0	9.3	0.6	2.1	8.3	51.6	11	19	5.5	5.9	3.9	3.9	0.90	0.40	<0.01	<0.01	0.03	0.089	0.014	0.002	72	56	5	11	22	82	28	1.4
	下層	6.2	8.8	0.6	2.1	8.7	51.2	11	20	5.5	5.8	3.9	3.9	0.89	0.39	<0.01	<0.01	0.02	0.085	0.014	0.001	72	55	5	11	21	81	28	1.4
外浪逆浦	上層	6.2	7.6	0.8	1.7	8.2	83.1	10	12	4.9	5.2	3.9	3.9	0.66	0.38	<0.01	<0.01	<0.02	0.065	0.011	0.001	48	96	7	16	23	140	38	1.5
	下層	6.2	7.5	0.8	1.7	8.2	78.5	10	12	5.0	5.2	3.9	3.9	0.73	0.38	<0.01	<0.01	<0.02	0.073	0.012	<0.001	44	95	7	15	24	140	38	1.5
息栖	上層	7.7	7.8	0.8	4.7	7.7	97.4	10	11	5.1	5.3	3.9	3.9	0.66	0.37	<0.01	<0.01	<0.02	0.063	0.013	<0.001	40	120	7	19	25	200	46	1.7
	下層	7.5	7.6	0.8	4.7	7.9	99.9	10	9	5.2	5.1	3.9	3.9	0.60	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.071	0.013	<0.001	41	120	8	19	25	200	46	1.7

表16 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(2月)

地点名		採水層	水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層		6.2	0.8	4.3	7.6	30.7	12	11	7.9	5.7	5.0	3.7	0.92	0.66	0.29	<0.01	0.02	0.057	0.015	0.002	34	27	4	8	19	34	24	1.2
	下層		5.9	0.8	4.3	7.6	31.9	12	10	7.8	5.9	5.0	3.7	0.90	0.65	0.28	<0.01	<0.02	0.062	0.016	0.002	38	26	4	7	19	34	24	1.2
高浜沖	上層		5.5	0.8	4.5	7.3	27.7	12	15	8.2	5.4	5.2	3.5	1.3	0.94	0.62	<0.01	0.03	0.072	0.016	0.002	55	24	3	7	19	27	24	2.2
	下層		5.6	0.8	4.5	7.5	30.1	11	25	8.3	5.4	5.2	3.5	1.4	0.98	0.63	<0.01	0.05	0.090	0.016	0.002	52	23	3	7	18	27	24	2.6
玉造沖	上層		5.5	0.8	7.2	7.0	27.6	12	16	8.0	5.5	5.1	3.6	1.1	0.78	0.43	<0.01	0.04	0.067	0.015	0.002	57	25	3	7	19	31	24	1.7
	下層		5.5	0.8	7.2	7.2	32.5	10	54	10	5.7	5.5	3.7	1.2	0.73	0.23	<0.01	0.15	0.15	0.013	0.002	44	27	3	8	19	35	23	1.5
湖心	上層		5.2	0.8	6.4	6.5	30.2	12	12	8.0	5.9	5.2	3.8	0.87	0.63	0.20	<0.01	0.04	0.062	0.015	0.001	51	28	4	8	19	37	23	0.8
	下層		5.4	0.8	6.4	6.5	32.9	12	11	8.0	5.8	5.2	3.9	0.88	0.63	0.21	<0.01	0.04	0.061	0.015	0.001	42	28	4	8	19	37	23	0.9
麻生沖	上層		5.2	0.8	1.9	7.9	38.4	13	16	9.0	6.2	5.5	3.8	0.75	0.45	0.05	<0.01	0.02	0.081	0.016	0.002	51	36	4	8	19	48	24	0.7
	下層		5.2	0.8	1.9	7.9	38.6	12	15	8.7	5.9	5.5	3.8	0.88	0.42	0.05	<0.01	<0.02	0.085	0.017	0.002	55	35	4	9	19	48	24	0.7
土浦沖	上層		7.8	0.7	3.5	6.6	33.4	7.0	14	9.0	5.5	5.0	3.5	2.0	1.8	1.1	0.01	0.29	0.097	0.020	0.004	55	30	5	7	21	36	28	3.2
	下層		7.6	0.7	3.5	6.8	34.7	5.8	12	7.6	5.6	4.4	3.5	2.0	1.9	1.2	0.01	0.27	0.082	0.016	0.003	42	30	5	7	20	36	27	3.3
水遣 事務所沖	上層		6.9	0.6	2.9	7.5	31.0	11	15	8.0	5.0	4.7	3.4	1.0	0.9	0.56	0.01	0.03	0.074	0.016	0.003	33	26	4	7	20	33	25	2.7
	下層		6.3	0.6	2.9	7.5	32.1	11	15	7.5	4.8	4.6	3.4	1.1	1.0	0.63	0.01	0.05	0.074	0.016	0.003	35	26	4	7	20	33	25	3.1
山王川沖	上層		5.8	0.7	2.2	7.5	24.7	11	15	7.6	4.6	4.7	3.0	1.3	1.1	0.82	0.01	0.04	0.077	0.018	0.003	43	22	2	7	18	23	26	4.1
	下層		5.9	0.7	2.2	7.6	28.3	11	16	7.4	4.5	4.6	3.0	1.3	1.1	0.83	0.01	0.04	0.079	0.017	0.003	43	22	3	7	18	23	26	4.2
小野川沖	上層		6.4	0.6	3.8	7.5	34.4	11	14	7.9	5.4	4.9	3.4	1.1	0.80	0.46	0.01	0.04	0.069	0.017	0.004	42	29	3	8	20	38	28	3.1
	下層		6	0.6	3.8	7.5	35.2	9.4	37	8.4	4.9	4.4	3.2	1.1	0.97	0.57	0.01	0.12	0.11	0.015	0.004	26	29	3	8	21	38	29	4.4
巴川沖	上層		6.1	0.8	2.4	7.6	32.1	11	9	5.1	3.1	2.4	2.1	4.5	4.4	4.2	0.02	0.13	0.080	0.020	0.012	25	20	3	10	20	25	28	13.0
	下層		6	0.8	2.4	7.7	31.9	11	11	4.9	3.0	2.3	2.0	4.9	4.5	4.3	0.02	0.10	0.079	0.018	0.011	27	20	3	10	21	25	28	13.0
武井沖	上層		5.7	0.8	7.3	7.5	32.3	12	13	7.9	4.9	5.3	3.4	1.9	1.4	1.0	0.02	0.08	0.067	0.014	0.002	59	25	3	9	20	32	22	3.2
	下層		5.8	0.8	7.3	7.7	32.6	11	11	7.9	5.0	5.2	3.5	2.0	1.4	0.99	0.02	0.09	0.069	0.012	0.002	63	25	3	9	19	32	22	3.1
釜谷沖	上層		5.7	0.8	6.5	7.4	33.0	11	12	8.7	5.2	6.0	3.8	1.4	1.0	0.51	0.01	0.10	0.065	0.014	0.001	71	27	3	9	19	35	21	1.3
	下層		5.9	0.8	6.5	7.6	33.3	11	13	9.0	5.2	6.0	3.8	1.5	1.0	0.53	0.01	0.11	0.068	0.013	0.002	68	27	3	9	19	35	21	1.3
鹿島 水道沖	上層		5.8	0.7	4.0	7.3	36.9	12	15	9.2	5.2	6.1	3.8	1.3	0.83	0.39	0.01	0.06	0.073	0.013	0.001	61	33	3	10	19	44	22	1.2
	下層		5.8	0.7	4.0	7.4	37.1	11	14	9.2	5.4	6.0	3.8	1.3	0.88	0.38	0.01	0.07	0.074	0.014	0.001	69	33	4	10	19	44	23	1.2
神宮橋	上層		5.8	0.5	2.2	6.9	49.0	11	19	9.2	5.3	6.3	3.7	1.1	0.66	0.21	0.01	0.04	0.096	0.016	0.002	61	50	4	10	20	75	27	1.2
	下層		5.9	0.5	2.2	6.9	48.9	11	22	9.0	5.0	6.1	3.7	1.1	0.64	0.21	0.01	0.04	0.094	0.014	0.002	62	51	4	11	20	76	27	1.2
外港逆浦	上層		5.6	0.7	1.9	6.5	63.8	12	15	8.0	5.0	5.3	3.8	0.91	0.49	0.10	<0.01	0.02	0.088	0.016	0.002	60	73	5	13	22	120	33	1.1
	下層		5.8	0.7	1.9	6.9	63.0	11	16	7.9	5.3	5.0	3.8	0.87	0.52	0.10	<0.01	0.02	0.077	0.017	0.002	56	72	5	12	22	110	33	1.1
息栖	上層		7	0.6	4.8	7.2	77.9	10	16	7.9	5.4	5.4	3.8	0.77	0.45	0.02	<0.01	<0.02	0.082	0.015	0.001	66	93	6	15	24	160	38	0.7
	下層		7.2	0.6	4.8	7.3	77.8	12	15	7.9	5.5	5.4	3.8	0.77	0.45	0.03	<0.01	<0.02	0.086	0.015	0.001	63	94	6	15	24	160	38	0.8

令和6年2月8日

表17 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(3月)

地点名		水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	8.8	0.5	4.2	-	32.0	11	22	8.2	4.7	5.1	3.5	0.80	0.43	0.06	<0.01	<0.02	0.075	0.014	0.002	37	27	4	7	19	35	25	0.2
	下層	8.7	0.5	4.2	8.6	32.2	11	25	9.2	5.8	5.8	4.1	0.80	0.43	0.06	<0.01	<0.02	0.075	0.014	0.001	51	27	4	7	19	35	25	0.2
高浜沖	上層	8.5	0.6	4.5	7.7	30.5	12	13	8.8	4.9	5.1	3.4	1.0	0.58	0.22	<0.01	<0.02	0.083	0.016	0.001	62	25	4	7	18	31	24	0.1
	下層	8.7	0.6	4.5	8.1	30.9	12	24	8.7	4.9	5.4	3.5	1.0	0.56	0.22	<0.01	<0.02	0.081	0.015	0.001	72	26	4	7	19	31	24	0.1
玉造沖	上層	8.1	0.6	7.1	8.2	31.6	11	23	8.3	5.2	5.0	3.6	0.87	0.50	0.13	<0.01	0.02	0.083	0.014	0.002	62	27	4	7	19	35	24	0.1
	下層	8.3	0.6	7.1	8.2	32.2	11	28	8.9	4.9	5.0	3.6	0.91	0.50	0.13	<0.01	0.02	0.089	0.013	0.001	63	27	4	7	19	35	23	0.2
湖心	上層	7.7	0.7	6.1	8.2	30.6	11	17	8.4	5.0	5.4	3.6	0.78	0.42	0.05	<0.01	<0.02	0.066	0.013	0.001	59	28	4	7	19	37	23	0.1
	下層	8.1	0.7	6.1	8.3	33.2	11	18	8.2	4.9	5.2	3.6	0.75	0.42	0.05	<0.01	<0.02	0.067	0.013	0.001	64	28	4	7	19	37	23	0.1
麻生沖	上層	7.7	0.4	1.7	9.1	34.5	12	39	9.6	5.1	5.8	3.6	0.83	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	67	30	4	8	19	40	24	0.1
	下層	7.8	0.4	1.7	9.1	34.5	12	36	9.5	5.3	5.8	3.6	0.83	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	67	30	4	8	19	39	24	0.1
土浦沖	上層	9.8	0.4	3.3	8.7	34.9	10	25	8.3	5.4	4.9	3.3	1.6	1.3	0.92	0.01	0.06	0.10	0.016	0.002	49	30	5	7	21	36	28	1.6
	下層	10.2	0.4	3.3	8.7	35.2	10	28	8.7	5.5	4.6	3.3	1.7	1.3	0.92	0.01	0.07	0.12	0.016	0.002	58	30	5	7	21	36	28	1.6
水道 事務所沖	上層	9.2	0.4	2.8	8.7	32.1	11	33	8.4	5.1	4.6	3.3	1.1	0.74	0.43	0.01	<0.02	0.11	0.016	0.003	37	26	4	7	20	32	26	1.6
	下層	9.1	0.4	2.8	8.6	32.0	11	34	8.5	5.1	4.5	3.2	1.0	0.74	0.43	0.01	<0.02	0.11	0.016	0.003	30	26	4	7	20	32	26	1.6
山王川沖	上層	8.5	0.5	2.1	7.7	27.2	11	35	8.3	4.4	4.5	2.7	1.1	0.90	0.66	0.01	<0.02	0.13	0.015	0.003	54	21	3	7	17	21	27	2.8
	下層	8.3	0.5	2.1	8.1	27.6	11	37	7.4	4.4	4.1	2.7	1.3	0.91	0.65	0.01	<0.02	0.14	0.016	0.003	38	21	3	7	18	22	27	2.8
小野川沖	上層	8.7	0.4	3.5	8.5	34.4	11	35	8.4	5.5	5.6	3.4	0.81	0.46	0.10	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	53	30	4	8	20	39	27	1.0
	下層	8.7	0.4	3.5	8.6	34.4	12	32	8.5	5.6	5.0	3.4	0.88	0.44	0.10	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	47	29	4	8	20	38	26	1.0
巴川沖	上層	10.2	0.6	2.3	6.9	30.7	11	17	5.9	3.4	2.3	1.8	4.5	4.2	4.0	0.03	0.04	0.096	0.019	0.006	41	21	4	10	21	25	28	13.0
	下層	9.9	0.6	2.3	7.0	31.7	11	23	6.3	2.7	2.4	1.9	4.0	3.9	3.8	0.03	0.03	0.10	0.019	0.006	41	21	4	10	21	25	28	13.0
武井沖	上層	9.3	0.8	7.2	7.1	32.4	12	16	9.0	5.0	5.1	3.4	1.4	1.2	0.90	0.01	0.04	0.071	0.014	0.001	82	26	4	9	19	34	22	2.6
	下層	9.0	0.8	7.2	7.3	32.5	11	19	9.0	4.9	5.1	3.4	1.4	1.2	0.91	0.01	0.05	0.082	0.015	0.001	82	26	4	9	19	34	22	2.6
釜谷沖	上層	9.0	0.7	6.4	7.8	33.1	11	18	9.5	5.1	5.4	3.5	1.2	1.0	0.66	0.01	0.05	0.070	0.013	0.001	80	28	4	9	19	36	22	1.7
	下層	8.8	0.7	6.4	7.8	33.6	11	21	9.9	5.3	5.3	3.6	1.4	1.0	0.65	0.01	0.05	0.083	0.015	0.001	85	28	4	9	19	36	22	1.8
鹿島 水道沖	上層	9.1	0.7	3.8	6.6	35.9	11	23	10	5.1	5.5	3.6	1.1	0.72	0.41	0.01	<0.02	0.089	0.015	0.001	74	33	4	9	19	44	23	1.2
	下層	9.0	0.7	3.8	7.1	37.5	11	21	10	5.2	5.4	3.6	1.2	0.72	0.41	0.01	<0.02	0.088	0.016	0.002	87	33	4	10	19	45	23	1.2
神宮橋	上層	8.9	0.6	2.1	7.2	43.6	12	31	10	5.1	5.0	3.5	1.0	0.56	0.22	0.01	<0.02	0.10	0.015	0.002	92	43	5	10	20	61	25	1.0
	下層	8.8	0.6	2.1	7.4	44.1	11	35	10	5.2	5.0	3.6	1.1	0.57	0.22	0.01	<0.02	0.12	0.016	0.001	93	43	4	10	20	60	25	1.0
外浪逆浦	上層	7.8	0.7	1.7	8.2	48.0	11	28	9.0	5.4	5.3	3.7	0.72	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.016	<0.001	85	48	5	10	20	71	27	0.1
	下層	7.9	0.7	1.7	8.2	47.3	11	28	9.2	5.1	4.9	3.7	0.77	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.017	<0.001	77	49	5	10	21	72	27	0.1
息栖	上層	9.5	0.8	4.9	6.8	49.3	12	22	9.3	5.1	5.3	3.7	0.69	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.084	0.015	<0.001	73	54	5	10	21	82	28	<0.1
	下層	9	0.8	4.9	7.2	51.2	12	30	9.3	6.6	4.9	3.8	0.80	0.49	<0.01	<0.01	<0.02	0.092	0.046	0.002	77	54	5	10	21	82	29	<0.1

1-4 霞ヶ浦におけるアオコ発生状況について

1 事業目的

アオコの発生は、水面を緑色に呈して景観を悪化させるだけでなく、集積した場合には、腐敗して悪臭の原因となる。このため、アオコの原因である植物プランクトンの集積を防止するために、湖水表面の攪拌や回収などの対策が講じられている。これらの対策を効果的に実施するためには、アオコの発生場所を把握することが必要である。そこで本事業の目的は、アオコの原因となる藍藻類の出現状況を把握して、関係機関等に迅速に情報提供するとともに、アオコの発生要因について検討し、発生予測の精度を上げることとした。令和5年度においても、霞ヶ浦全域においてアオコの発生状況を調査したので、報告する。なお、西浦と北浦のアオコ発生は令和元年度から低頻度で推移していることから、令和4年度以降事業を縮小化し、調査地点及び調査頻度を変更した。

2 方法

(1) 調査地点 (図1)

調査地点は霞ヶ浦湖内水質等モニタリング事業と同地点とした。すなわち、土浦沖、水道事務所沖、掛馬沖、湖心、山王川沖、高浜沖、玉造沖、小野川沖及び麻生沖の西浦9地点、巴川沖、武井沖、釜谷沖、鹿島水道沖及び神宮橋に、外浪逆浦及び息栖を加えた北浦7地点からなる合計16地点である。

(2) 調査時期・頻度

令和5年6月から9月まで、月に1回の頻度で実施した。

(3) 調査項目

アクリル製カラム(Φ=10 cm)を用い、水面から20 cm深さまでの湖水を3度採水してバケツに集め、湖水試料とした。試料は現地で水温を測定するとともに、1 Lのポリエチレンビンに採取して、実験室へ持ち帰った。

(4) 分析項目及び測定方法

分析項目は、全窒素 (TN)、全りん (TP)、硝酸態窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、アンモニア態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)、りん酸態りん ($\text{PO}_4\text{-P}$)、フィコシアニン (Phc) 及びクロロフィル a (Chl.a) とした。TN 及び TP の測定には、連続流れ分析装置 (BLTEC SWAAT28) を用いた。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び $\text{PO}_4\text{-P}$ の分析には、粒子保持能 $1\ \mu\text{m}$ のろ紙 (Whatman GF/B) で懸濁物を除去したろ水を、連続流れ分析装置 (SEAL QuAAtro2-HR) で測定した。Phc の測定は福島ら¹⁾を参考にし、分光蛍光光度計 (JASCO FP-8500) を用いて $640\ \text{nm}$ の蛍光強度から算出した。Chl.a は、新編湖沼調査法²⁾を参考に、ユ

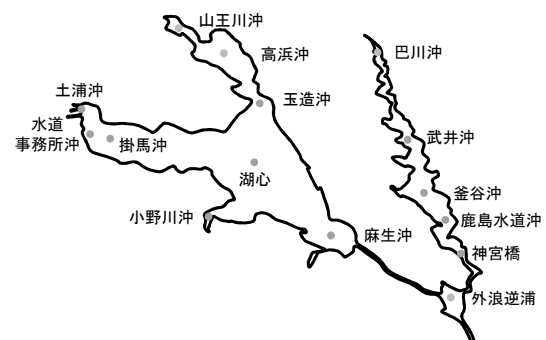


図1 調査地点図

ネスコ法に準拠して行った。すなわち、分光光度計（SHIMADZU UV-2550）を用い、750 nm、663 nm、645 nm、630 nm の吸光度を測定し、濃度を算出した。なお、Phc 及び Chl.a は粒子保持能 1.2 μm（Whatman GF/C）でろ過したろ紙上の残留物を、-30℃で一昼夜凍結後、それぞれリン酸緩衝液（pH=7.0）及びエタノールで抽出して試料とした。

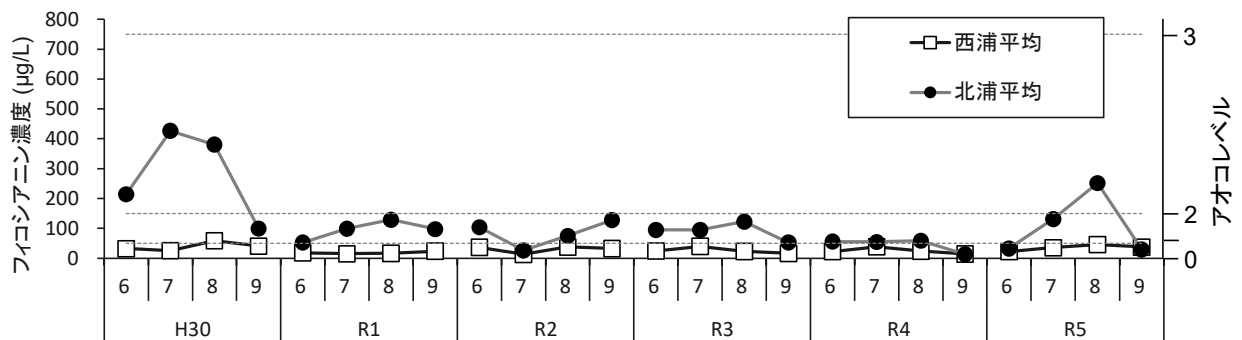
3 令和5年度のアオコ発生状況

(1) 令和5年度のコシアン濃度の推移（表1及び図2）

令和5年度のコシアン濃度は、西浦は概ね昨年度と同等であったが、北浦は昨年度より上昇した。過去5年間と比較すると、西浦は過去と同程度であったが、北浦は平成30年度に次ぐ高濃度の月が見られた。

表1 各年度における西浦と北浦の平均コシアン濃度（μg/L）

	H30	R1	R2	R3	R4	R5
西浦平均	41	17	32	27	22	36
北浦平均	298	97	85	99	56	111



注：H29 から R3 までは毎週調査を行っていたため、月平均値を示す。

図2 西浦平均と北浦平均における6月から9月のコシアン濃度の変化

(2) 各地点のコシアン濃度の変化（図3）

西浦のコシアン濃度は、調査期間中、多くの地点でアオコレベル0相当（1未満）の

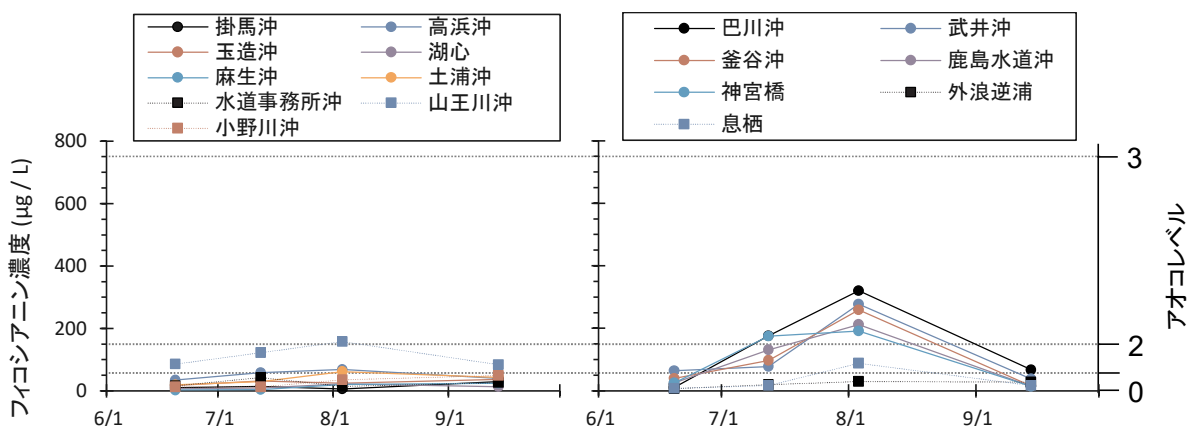
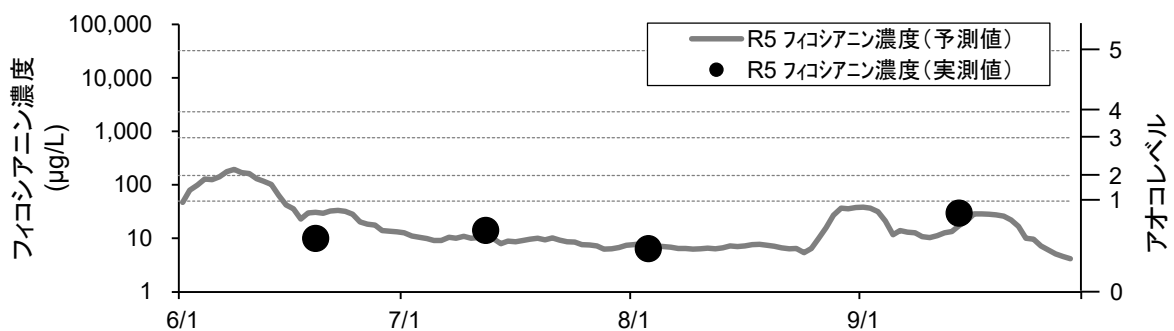


図3 西浦9地点（左）と北浦7地点（右）における、コシアン濃度の経時変化

低濃度で推移した。最大値は、山王川沖で8月3日に観測された 158 $\mu\text{g/L}$ (アオコレベル2相当)であった。北浦のフィコシアニン濃度は、アオコレベル0～2相当で推移した。最大値は、巴川沖で8月3日に観測された 320 $\mu\text{g/L}$ (アオコレベル2相当)であった。

4 アオコ予測システムの検証結果 (図4)

霞ヶ浦環境科学センターで構築したアオコ予測システムを用いて、令和5年5月24日に、令和5年度夏の土浦入におけるアオコ予測を行った。使用したデータは、気象庁から同年2月21日に発表された関東甲信地方の暖候期予報及び4月25日に発表された3か月予報である。その結果、令和5年度の掛馬沖のアオコは、令和4年度と同程度のアオコレベル0～1程度以下で推移するとされた。この予測値に対し、本年度の実測値を比較した結果、よく合致していた。



注：第1軸（フィコシアニン濃度）は対数で示す

図4 5月24日に算出した掛馬沖におけるアオコ予測の結果と実測値との比較

5 まとめ

令和5年度のアオコの発生は、フィコシアニン濃度から見ると西浦では例年同様にアオコレベル0相当、北浦では最大でアオコレベル2相当となった。また、アオコ予測システムによる令和5年度の予測結果は、実際の発生状況と合致した。

6 参考文献

- 1) 福島武彦, 相崎守弘 編, 1995. アオコの計量と発生状況, 発生機構-アオコ指標検討会資料- 国立環境研究所業務報告, F-72, 95
- 2) 西條八束, 三田村緒佐武, 1995. 新編 湖沼調査法. 講談社サイエンティフィク, 東京, 189-192.

1-5 流入河川の浄化効果検証に関する調査研究

1 はじめに

山王川の水質や負荷量の経時的変動を調査し、県が重点的に山王川流域で実施する小規模事業所の規制強化対策による負荷削減効果を検証することを目的とした。

※ 飲食店等の小規模事業所からの排水について、県では、茨城県霞ヶ浦水質保全条例を平成31年3月に改正、令和3年4月に施行し、規制を強化している。

2 方法

(1) 調査地点 (図1)

山王川4地点 (St.1~4)

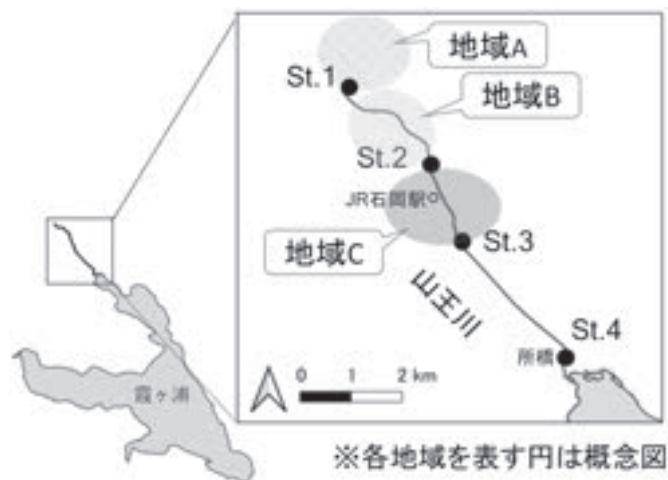


図1 調査地点

- 【備考】・ St.1：柏原池公園南側。上流には工業団地
- ・ St.2：石岡駅北側。St.1とSt.2の間は水田と小規模事業所及び住宅地
 - ・ St.3：石岡駅南側。St.2とSt.3の間は駅を中心とした市街地
 - ・ St.4：環境基準点（所橋）。山王川の最下流に位置。St.3とSt.4間は主に水田

(2) 調査年月

令和5年5月、8月、11月、令和6年2月

(3) 分析項目

流量、化学的酸素要求量 (COD)、全窒素 (TN)、全りん (TP) 等

3 結果と考察

(1) 負荷量の算出

各調査地点での流量および水質から負荷量を算出し、さらに、下流側の調査地点における流量および負荷量から上流側におけるそれを差引くことで、これらの調査地点間の流量及び負荷量を以下のとおり地域別に算出した。

- ・ 地域A：St.1での流量および負荷量
- ・ 地域B：St.1とSt.2間の流量および負荷量 (St.2からSt.1を差引)
- ・ 地域C：St.2とSt.3間の流量および負荷量 (St.3からSt.2を差引)

※ St.3~4間の負荷量は算出しなかった。St.4は、St.3の流量をたびたび下回った。St.4では霞ヶ浦の水位の影響を受けて正確な流量が測定できなかったと考えられた。

(2) 令和5年度の負荷量の推移(図2)及び年間平均負荷量(表1)。

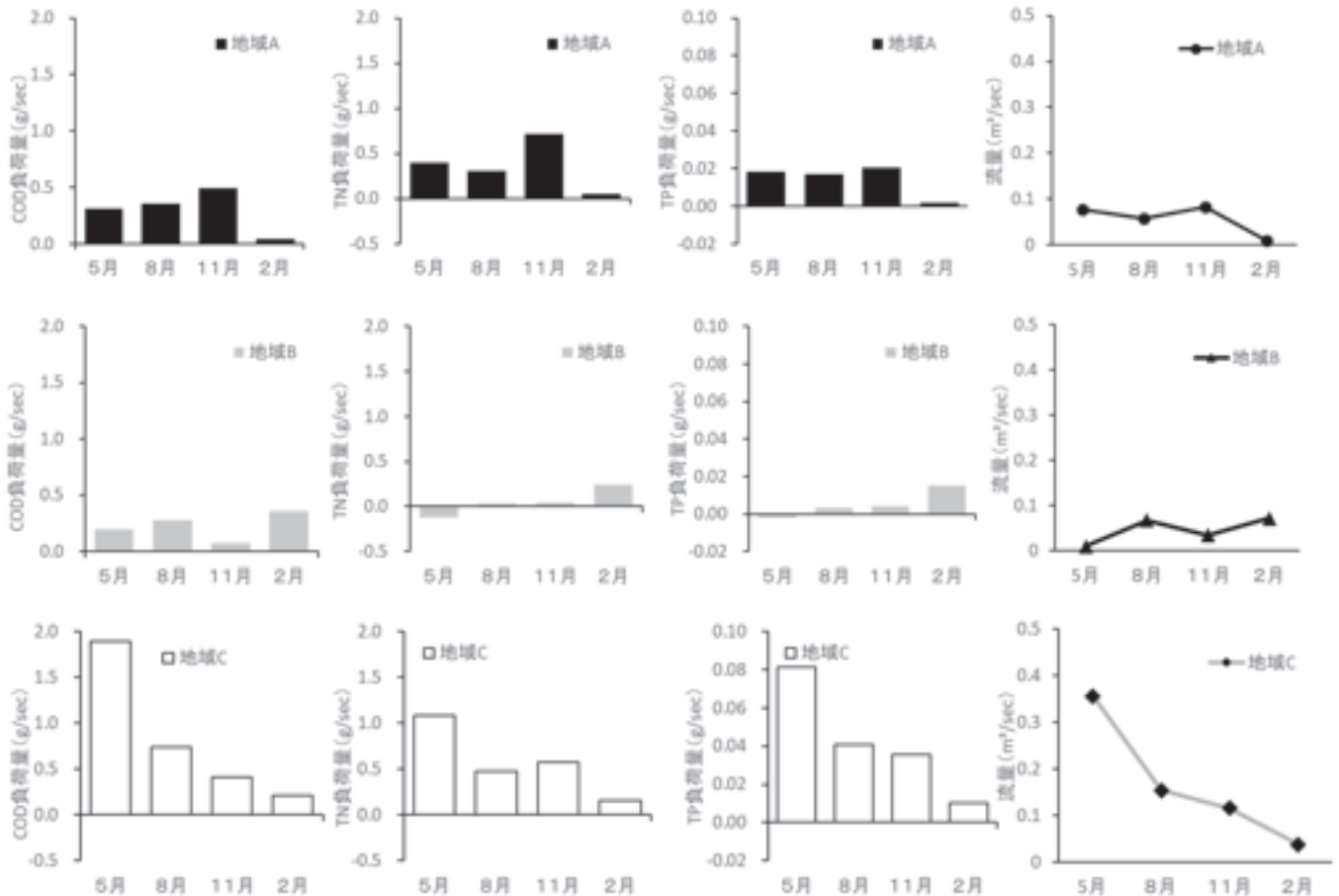


図2 地域A~Cの負荷量およびSt.1~3の流量の月次変化

地域Aは他地域と比較して流量は少なく、2月を除き流量はおおむね一定であったが、COD、TN、TPともに2月に流量が小さく負荷量が少なかった。

地域Bの流量は5月を除きおおむね一定で、負荷量は地域A・Cに比べると少なめであった。

地域Cは、5月に流量及び負荷量が多くなりSt.2、St.3の間にある市街地からの流入が考えられた。

表1 各地域の平均負荷量及び流量(令和5年5,8,11,令和6年2月)

地域	COD (g/s)	TN (g/s)	TP (g/s)	流量 (m³/s)
地域A	0.30	0.37	0.014	0.06
地域B	0.23	0.05	0.005	0.05
地域C	0.81	0.57	0.042	0.17

(3) 形態別窒素濃度変化(図3)

各地点とも硝酸態窒素が主であるが、St.1ではアンモニア態窒素も多く、工業団地からの排水の影響があったと考えられ、下流に行くほどアンモニア態窒素の割合は少なくなった。全窒素濃度はSt.1で最も高く、下流で低くなり、St.2~4は同程度であった。

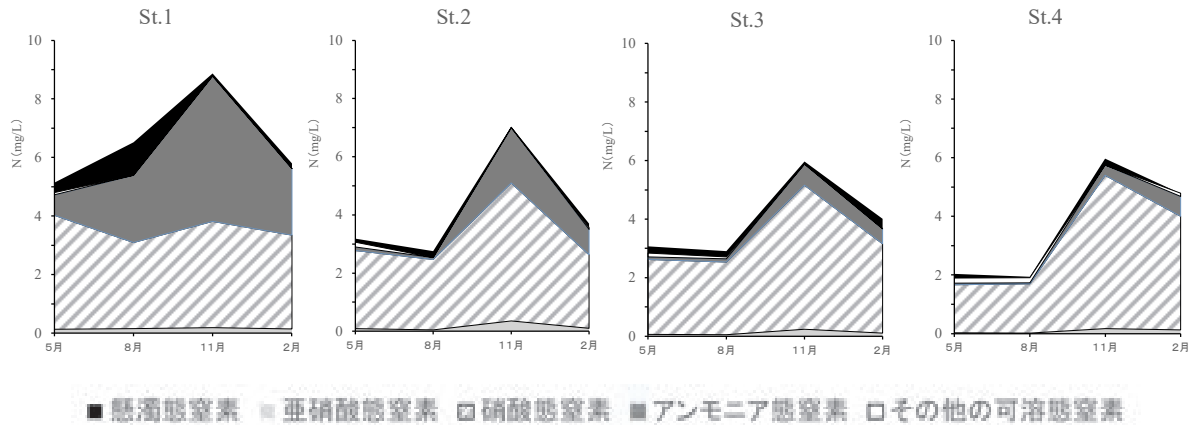


図3 St. 1~4の形態別窒素濃度変化

(4) 令和元年度からの負荷量の推移 (図4)

令和5年度のCOD、TN、TPの負荷量は、地域B及びCにおいて、令和元年度に比べ低下していた。本調査は、小規模事業所の規制強化を目的とした条例改正の効果の把握を目的としているが、令和2～3年度は、新型コロナウイルス感染症対策として緊急事態宣言が発令されており、令和4年度は、緊急事態宣言の発令はないものの、茨城県独自の判断指標「茨城版コロナNext」による注意喚起がなされたことから、飲食店等の営業に影響が生じ、負荷量が低下した可能性がある。一方、令和5年度は新型コロナウイルス感染症が感染症法上の位置付けで5類となったことから通常の社会状況であったと考えられ、令和元年度と比較して負荷量が低下していたことは当該地域において規制強化による効果があった可能性がある。

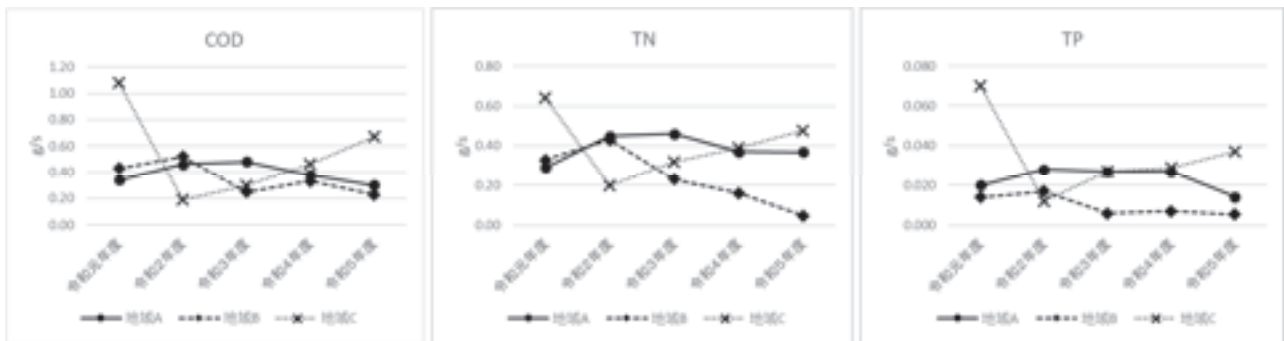


図4 令和元年度から令和5年度の負荷量変化

1-6 ハス田の汚濁負荷に関する調査研究

1 目的

茨城県の特産物の一つであるレンコンは、県内では大部分が霞ヶ浦沿岸で栽培されている。レンコン栽培は、水稻に比べて施肥量が多いことや、「水堀り」と呼ばれる収穫作業に伴う濁水の発生などから、霞ヶ浦への環境負荷の発生が懸念されている。本調査では、ハス田群における流入水および流出水の水質調査を行い、ハス田からの汚濁負荷に関する基礎資料を得ることを目的とした。

2 方法

(1) 調査地区 (図 1)

土浦市手野地区 (148.6 ha)

※備考：手野地区の用水は西浦湖岸の第一機場(図 2 中の①)と境川脇の第二機場(同②)から各圃場に送水される。第一機場では地区内の排水(同 A)と西浦からの取水(同 B)を合わせて送水し、第二機場では境川から取水・送水する(同 C)。また、地区の北西部で境川の支流から分岐する水路(通称「手野川」。同 D)から地区内の排水路に続く水流がある。

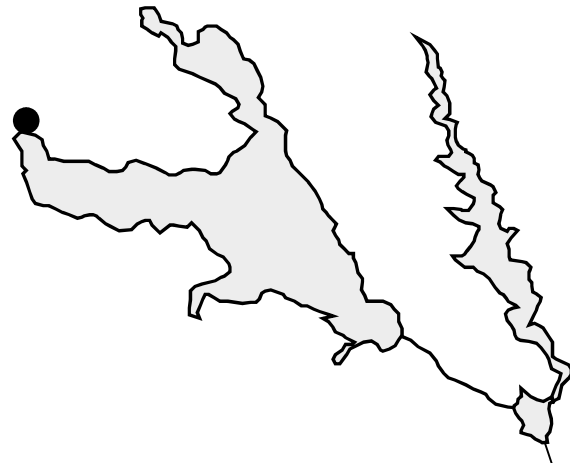


図 1 調査地区地図

(2) 調査地点 (図 2)

- A：第一機場取水口付近の排水路
- B：霞ヶ浦 (西浦)湖水
- C：境川からの取水地点
- D：境川支流 (手野川)からの流入地点

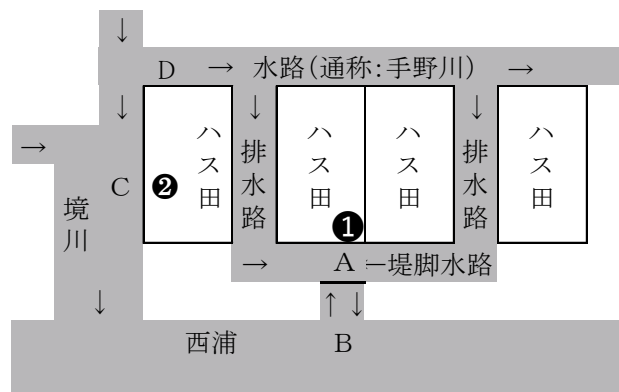


図 2 調査地区 (手野地区) の概略図

(A~D：調査地点、①②：機場位置、矢印：水流方向)

(3) 調査期間

令和 5 年 4 月～令和 6 年 3 月 (令和元年から継続)

(4) 調査頻度

月 1 回

(5) 調査項目

水温、pH、EC、SS、COD、TN、TP

3 結果の概要

各調査地点における水質調査結果を、分析項目ごとに月別にして図3から図6に示す。なお、A地点は霞ヶ浦(西浦)への流出水であり、B地点は霞ヶ浦(西浦)の湖水、C地点及びD地点は地区への流入水である。

結果を見ると、COD(図3)、SS(図4)、TN(図5)は、流出水(A地点)において例年11月から5月にかけて高い値となる傾向がある。その理由として、冬季は収穫時の濁水の影響により、春季はレンコン作付け前の代掻き・基肥施肥や定植を通して発生する濁水の影響があったものと考えられる。TP(図6)はA地点で例年7月に上昇していた。また、B地点の水質については、A地点からの流下の影響が大きいと考えられる。

流入水であるC地点(境川からの取水地点)及びD地点(境川支流からの流入地点)においては、各年度とも年間を通して大きな変動は見られなかった。

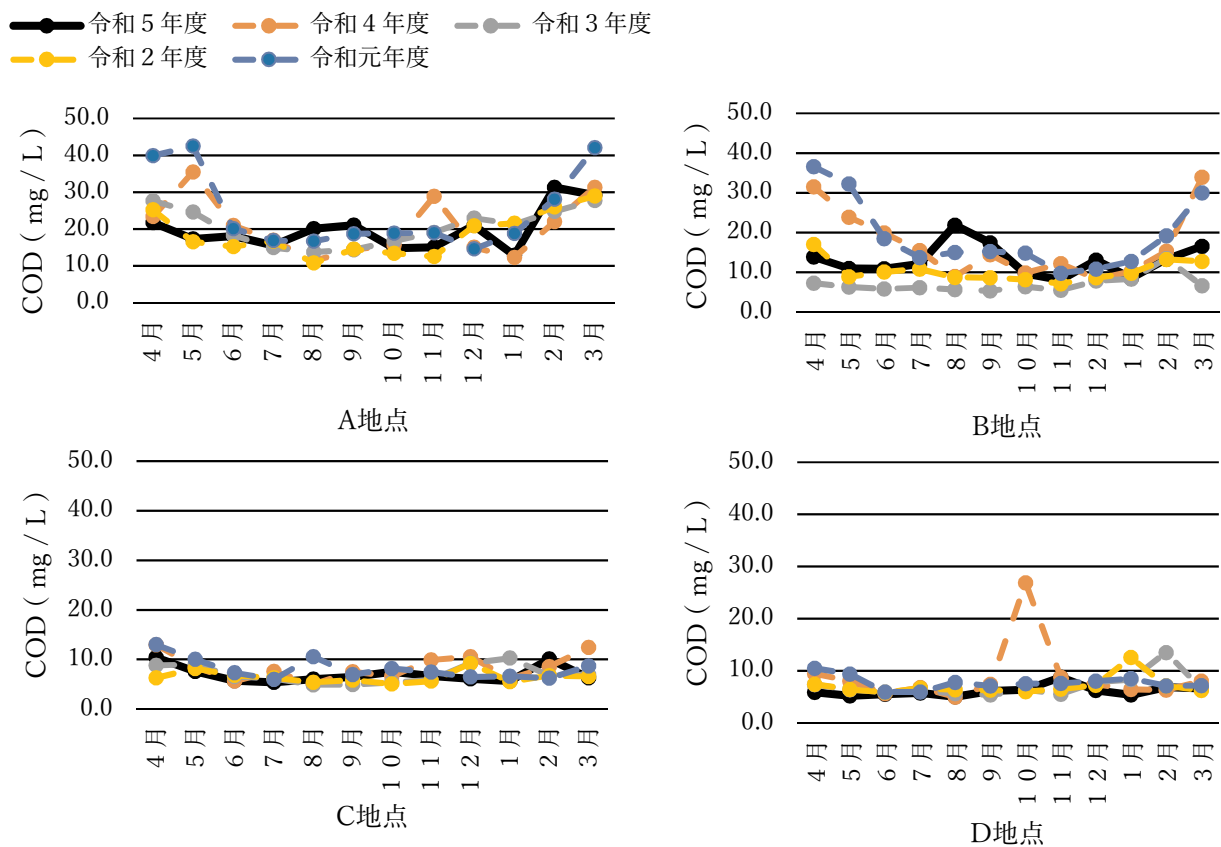


図3 各地点における水質(COD)(月別)

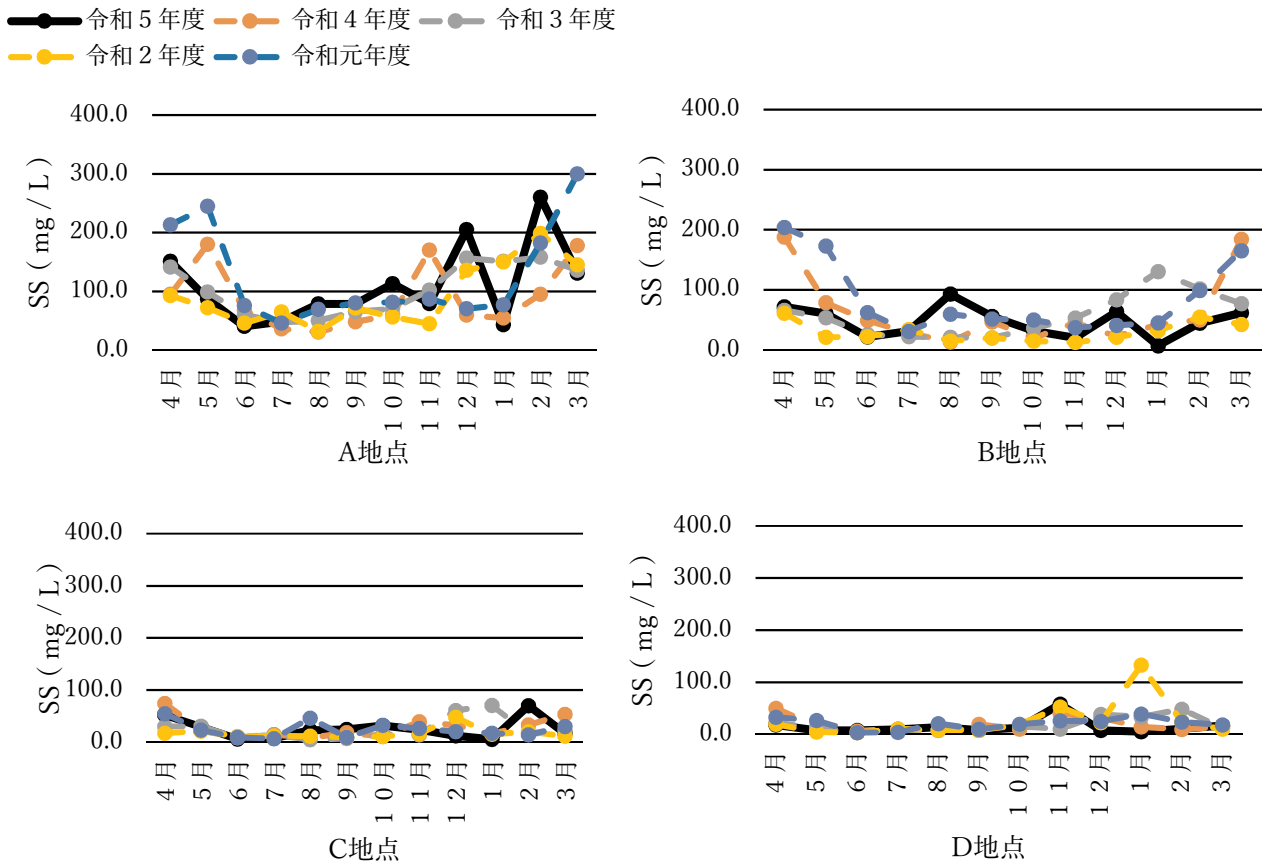


図4 各地点における水質(SS)(月別)

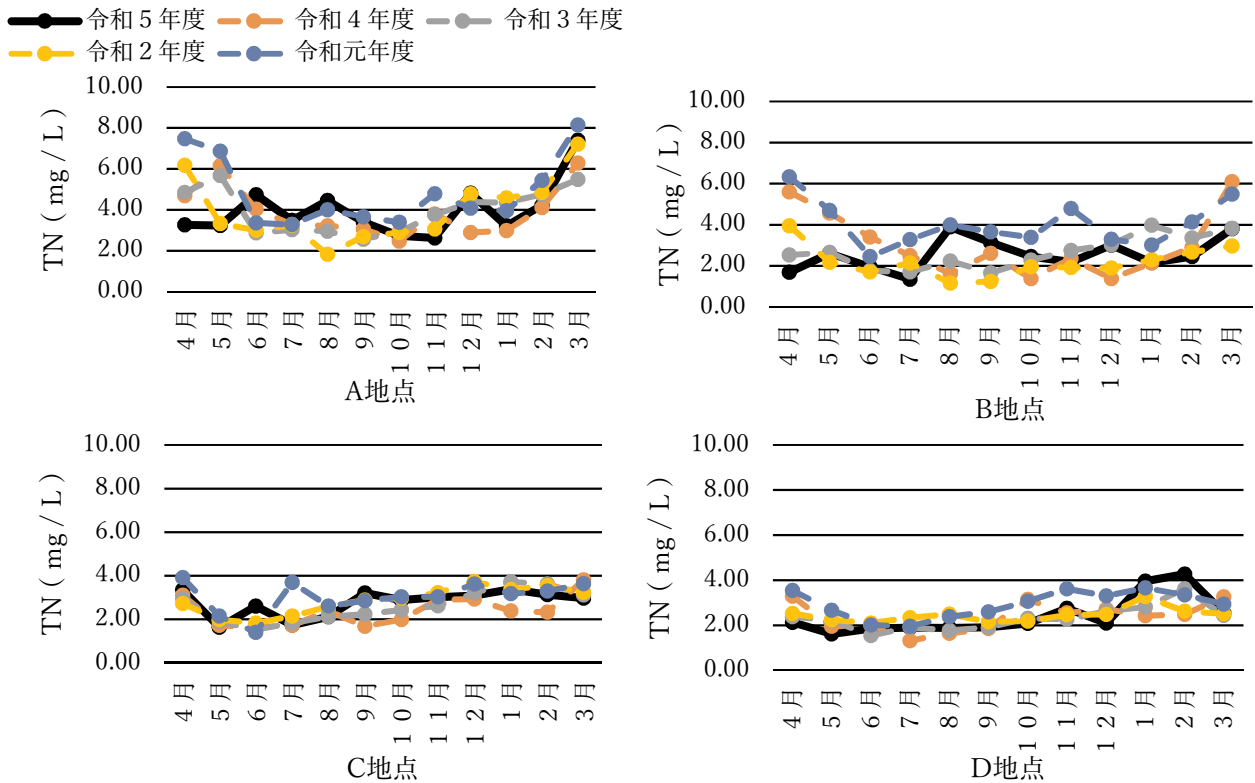


図5 各地点における水質(TN)(月別)

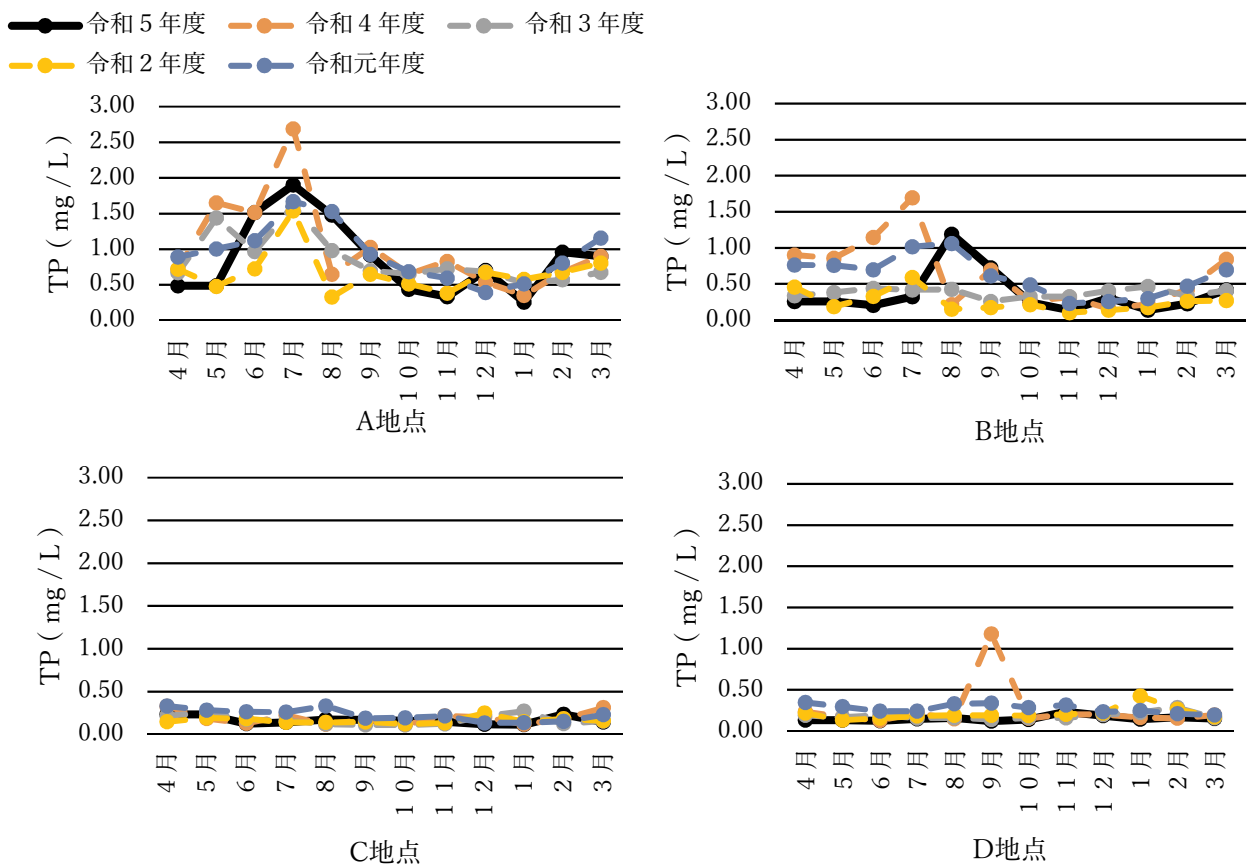


図6 各地点における水質(TP)(月別)

1-7 湖沼の水質保全に関する調査事業

1 目的

湖沼では、平成12年3月に第1期水質保全計画を策定し、水質目標を定めて総合的な水質保全対策を実施してきた。種々の水質浄化対策を講じることによって水質は徐々に改善されてきたが、依然として環境基準の達成には至っていない状況であり、令和3年3月に「湖沼水質保全の対応方針」が策定され、引き続き、水質保全対策を実施している。本事業は、継続的な湖内水質調査及びプランクトン調査等により、水質汚濁機構の解明や水質予測シミュレーションの精度の向上、さらには効果的な水質保全対策検討のための基礎資料を得ることを目的としている。

2 調査方法

(1) 水質調査

- ・調査期間：令和5年4月から令和6年3月（月1回）
- ・調査地点：湖内8地点の上層（水面下0.5m）及び下層（湖底上0.5m）、下流の湖沼川（大貫橋、湖沼橋）の2地点の表層、上流の湖沼川（高橋）及び湖沼前川（長岡橋）の表層（図1のとおり）。
- ・調査項目：透明度（透視度：河川）、水深、水温、pH、電気伝導率（EC）、溶存酸素量（DO）、浮遊物質（SS）、化学的酸素要求量（COD）、溶存態COD（dCOD）、全有機炭素量（TOC）、溶存態TOC（DOC）、全窒素（TN）、溶存態TN（dTN）、各態窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ ）、全りん（TP）、溶存態TP（dTP）、りん酸態りん（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）、クロロフィルa（Chl-a）、比色シリカ（Si）

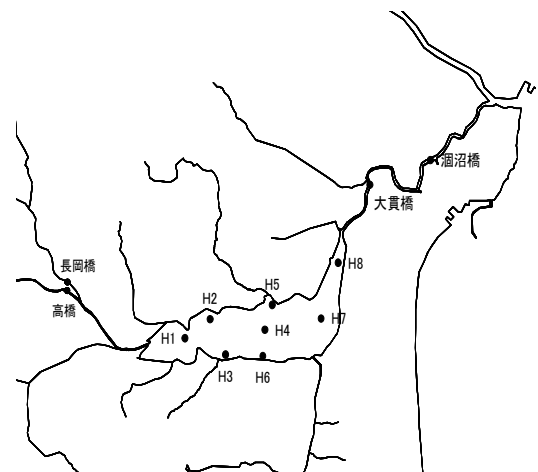


図1 調査地点

(2) プランクトン調査

- ・調査期間：(1)と同じ
- ・調査地点：植物プランクトン、動物プランクトンともにH4は月1回、H1及びH7は隔月で実施
- ・調査方法：植物プランクトンの細胞数及び生体積、動物プランクトンの個体数

3 結果の概要

(1) 水質

水質の測定結果は、原則として公共用水域水質測定結果の報告方法に準拠して丸め、表1～12に示した。

図2に湖内全地点平均（H1～H8）のCODの月別推移を示す。CODは、上下層ともに過去5年間の平均値と比較して、4月は低い値となり、5月から9月にかけて高い値となった。10月から3月については過去の平均値と同程度で推移した。4月～3月の平均値は、上層で6.4 mg/L、下層で5.9 mg/Lであった。

次に、湖内全地点平均のTNの月別推移を図3に示す。過去5年間の平均値と比較して、上層では6月に高くなり、8月、12月、1月で低くなった。下層も概ね同様の結果となった。4～3月の平均値は、上層で1.5 mg/L、下層で1.4 mg/Lであった。

TPの月別推移(図4)については、上下層ともに4月、5月、7月、11月で過去5年間の平均値より高く、6月、9月で低かったが、そのほかの月は過去平均値と同程度で推移した。4～3月の平均値は、上層が0.10 mg/L、下層が0.11 mg/Lであった。

Chl-a(図5)は、過去平均値と比べて上下層ともに4月、3月は低く、それ以外の月は平均値と同程度で推移した。

Cl(図6)は、上下層とも6月、3月には過去平均値より低くなったが、それ以外の月においては過去平均値より高い値で推移した。

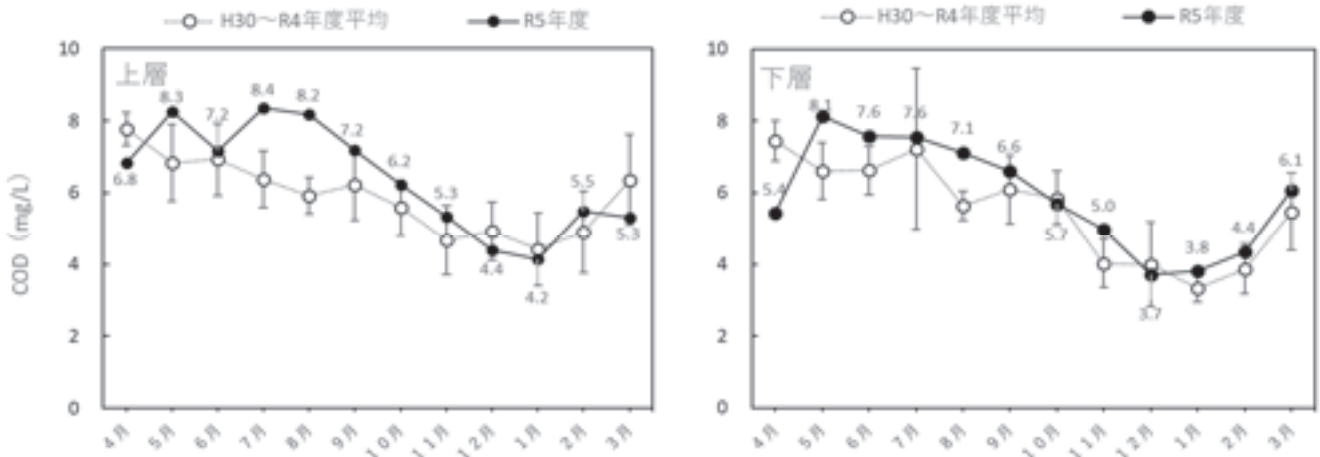


図2 CODの月別推移(上層、下層。エラーバーは標準偏差)

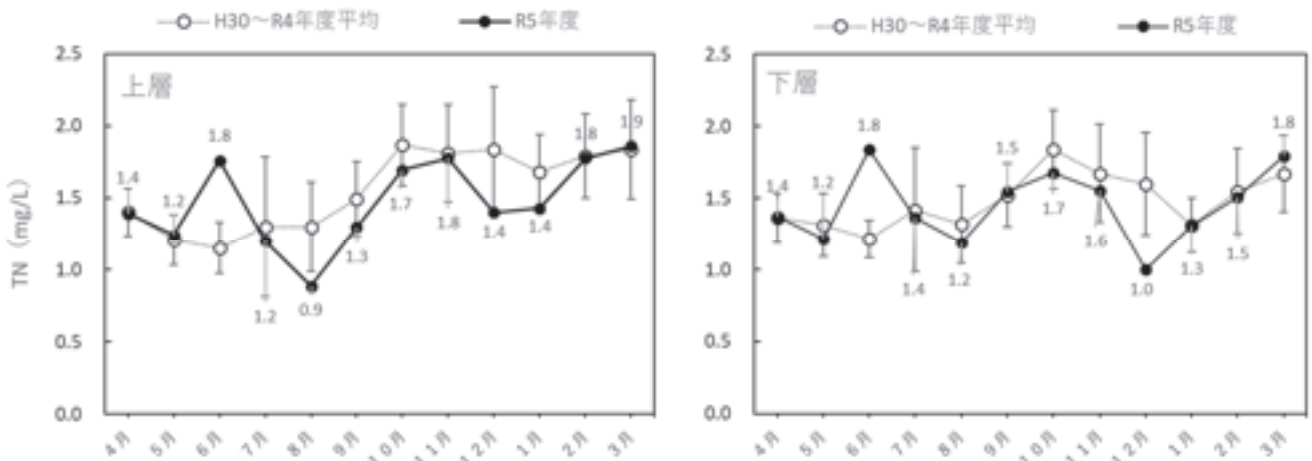


図3 TNの月別推移(上層、下層。エラーバーは標準偏差)

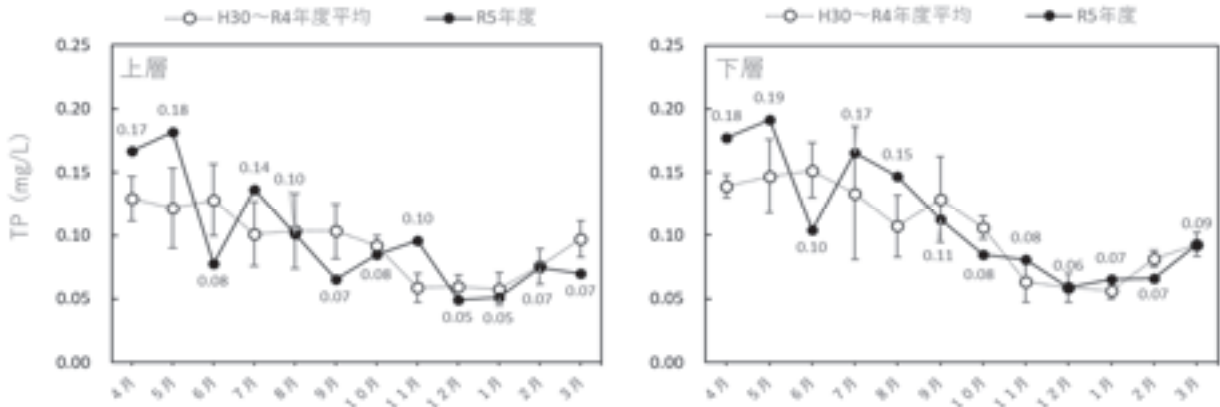


図4 TPの月別推移（上層、下層。エラーバーは標準偏差）

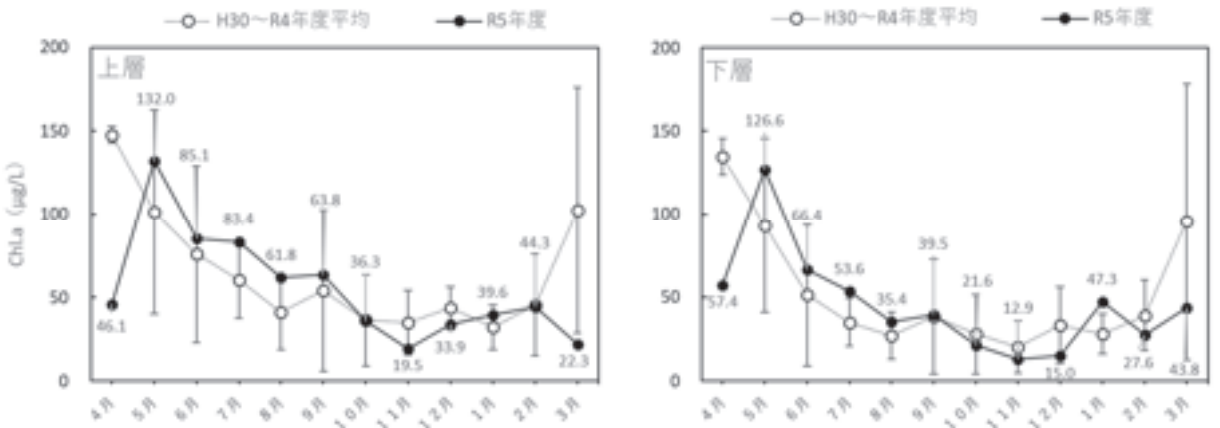


図5 Chl-aの月別推移（上層、下層。エラーバーは標準偏差）

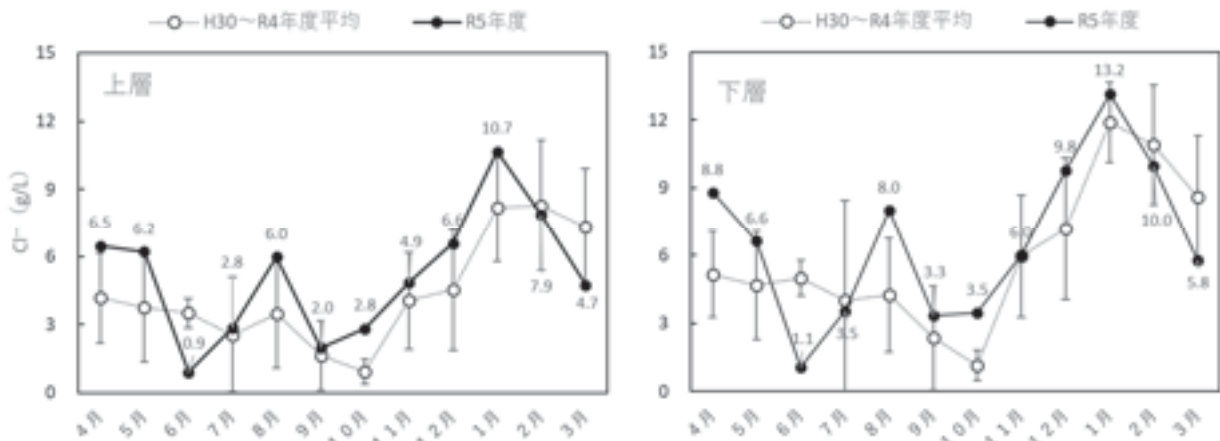


図6 Cl-の月別推移（上層、下層。エラーバーは標準偏差）

(2) プランクトン

図7にH4における近年5年間の植物プランクトン細胞数の推移を示す。令和5年度は、5月から6月に珪藻綱の細胞数が多く出現した。年間を通じて珪藻綱が優占種となることが多く、その中でも *Thalassiosiraceae* や、汽水種である *Skeletonema costatum complex* の優占が見られた。

図8にH4における近年5年間の動物プランクトン個体数の推移を示す。令和5年度は、全体の個体数としては8月が最も多くかった。出現傾向として、年間を通じて繊毛虫門の割合が多い月が多く、特に4月、7月、10月において高い割合を示した。8月、9月は輪形動物門の割合が多くなった。

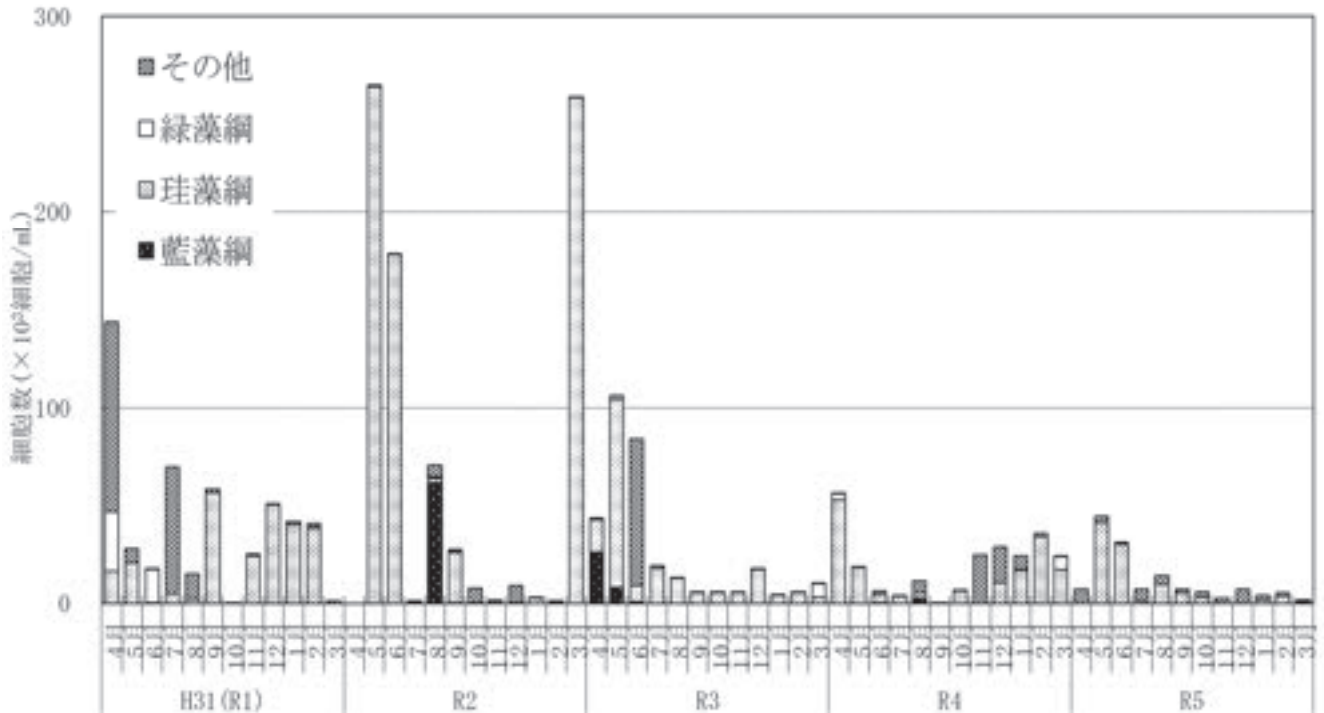


図7 H4における近年5年間の植物プランクトン細胞数の推移

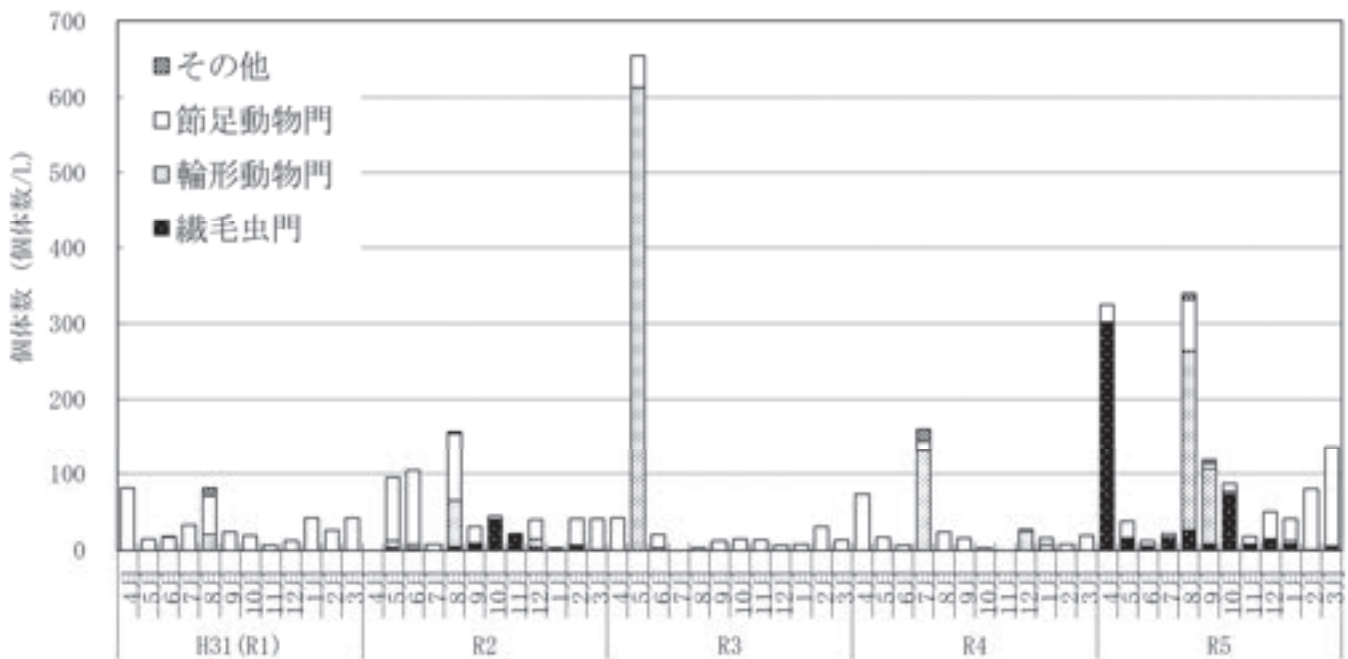


図8 H4における近年5年間の動物プランクトン個体数の推移

表 1 水質調査結果一覧 (4月)

気温 20.9℃ (水戸10時, 気象庁データ)

天気 晴れ

令和5年4月20日

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
瀬沼 1 上層	0.40	2.1	20.0	8.6	7.3	20	9.1	5.1	5.5	3.7	1.98	1.29	0.18	0.53	0.02	0.289	0.140	0.076	47	15.6	5.4	6.6
瀬沼 1 下層			20.0	8.5	4.7	23	6.2	5.2	4.2	3.2	1.41	1.11	0.28	0.30	0.02	0.186	0.084	0.049	39	18.0	6.7	6.5
瀬沼 2 上層	0.40	2.3	20.0	8.6	7.7	16	6.7	5.6	5.7	3.9	1.58	1.14	0.14	0.35	0.02	0.244	0.127	0.057	52	16.6	6.5	5.7
瀬沼 2 下層			19.0	8.5	4.6	14	5.8	4.8	4.1	3.2	1.38	1.08	0.31	0.27	0.01	0.149	0.074	0.036	50	20.8	7.9	5.5
瀬沼 3 上層	0.50	2.5	20.0	8.6	7.0	15	7.6	4.3	4.8	3.4	1.53	1.21	0.17	0.51	0.02	0.155	0.083	0.037	50	16.8	6.1	7.0
瀬沼 3 下層			18.5	8.4	1.7	15	5.4	3.8	3.8	2.8	1.52	1.25	0.68	0.14	0.01	0.233	0.143	0.115	58	24.0	9.1	5.4
瀬沼 4 上層	0.40	2.8	19.0	8.7	8.6	11	6.1	4.8	4.5	3.2	1.16	0.90	0.06	0.37	0.02	0.120	0.054	0.014	48	17.8	6.5	5.7
瀬沼 4 下層			19.0	8.3	1.6	21	5.7	4.2	3.7	2.6	1.46	1.10	0.69	0.12	0.01	0.198	0.101	0.078	86	27.0	10.7	5.5
瀬沼 5 上層	0.50	2.1	20.0	8.6	7.4	14	6.8	5.9	4.6	3.6	1.39	1.00	0.14	0.34	0.01	0.182	0.097	0.043	38	18.5	6.8	5.4
瀬沼 5 下層			19.0	8.5	4.6	27	5.7	5.0	4.0	2.8	1.40	1.07	0.35	0.23	0.01	0.164	0.065	0.037	74	20.5	7.9	5.5
瀬沼 6 上層	0.50	2.6	19.5	8.5	7.6	11	5.7	5.0	4.3	3.3	1.21	1.00	0.12	0.42	0.02	0.125	0.051	0.013	42	17.4	6.6	5.8
瀬沼 6 下層			18.5	8.3	1.8	15	4.9	4.4	3.6	2.7	1.49	1.24	0.69	0.15	0.01	0.246	0.157	0.127	64	24.6	9.6	5.5
瀬沼 7 上層	0.50	2.4	20.0	8.7	8.6	13	6.2	5.2	4.3	3.3	1.18	0.91	0.06	0.35	0.02	0.116	0.058	0.016	46	18.3	6.8	5.5
瀬沼 7 下層			19.5	8.5	4.8	14	5.5	4.9	3.6	2.9	1.25	0.97	0.27	0.27	0.02	0.138	0.054	0.027	63	21.6	8.1	5.1
瀬沼 8 上層	0.60	2.3	20.0	8.7	8.7	11	6.4	4.8	4.2	3.2	1.10	0.82	0.06	0.35	0.02	0.113	0.049	0.012	46	18.5	7.0	5.4
瀬沼 8 下層			18.0	8.5	5.5	10	4.3	4.0	3.1	2.6	1.08	0.94	0.21	0.31	0.01	0.106	0.067	0.040	25	26.8	10.3	4.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
瀬沼橋	33	-	18.5	8.4	7.1	14	4.8	3.9	3.2	2.6	1.05	0.84	0.16	0.31	0.01	0.103	0.040	0.024	39	27.3	10.4	4.3
大貫橋	29	-	19.0	8.6	7.8	16	6.0	5.4	3.9	3.2	1.21	0.89	0.12	0.33	0.02	0.136	0.054	0.018	49	20.3	7.7	5.1
高橋	>50	-	21.0	8.1	8.5	7	4.1	3.8	2.2	2.0	1.75	1.71	0.18	1.42	0.03	0.171	0.140	0.133	4	0.3	<0.1	9.7
長岡橋	>50	-	22.5	8.1	8.9	9	4.6	3.9	2.4	2.2	2.08	2.06	0.12	1.87	0.05	0.097	0.057	0.049	4	0.2	<0.1	13.3

表2 水質調査結果一覧（5月）

令和5年5月19日		天気 曇り		気温 25.2℃ (水戸10時, 気象庁データ)																		
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	αTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	αTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
溜沼 1 上層	0.40	2.1	23.5	8.9	9.6	21	9.5	5.4	6.7	4.0	1.38	0.68	0.12	<0.01	<0.01	0.207	0.053	0.009	171	15.1	6.0	4.4
溜沼 1 下層			23.0	8.7	6.9	30	9.8	5.2	6.7	3.8	1.44	0.61	0.16	<0.01	<0.01	0.217	0.039	0.006	168	16.3	6.0	4.3
溜沼 2 上層	0.40	2.4	22.5	8.3	9.6	20	7.9	6.0	7.7	4.2	1.49	0.66	0.08	<0.01	<0.01	0.196	0.053	0.005	123	16.6	6.3	4.1
溜沼 2 下層			22.0	8.4	3.7	26	7.3	5.0	6.2	3.3	1.16	0.56	0.15	0.01	<0.01	0.177	0.030	0.003	127	17.9	6.6	4.5
溜沼 3 上層	0.40	2.5	23.5	8.9	10.2	17	7.6	5.2	6.9	3.7	1.26	0.57	0.09	<0.01	<0.01	0.182	0.044	0.004	143	15.5	5.9	4.0
溜沼 3 下層			22.0	8.6	3.0	18	7.1	4.1	5.4	3.1	1.18	0.59	0.23	0.01	<0.01	0.183	0.027	0.003	110	18.0	6.9	5.0
溜沼 4 上層	0.40	3.1	23.5	9.0	10.3	17	7.7	5.3	6.9	3.6	1.18	0.52	0.05	<0.01	<0.01	0.165	0.046	0.002	103	16.6	6.2	3.9
溜沼 4 下層			22.0	8.6	2.8	65	8.0	4.1	6.4	3.0	1.32	0.54	0.19	0.04	0.01	0.265	0.020	0.003	118	18.6	7.1	4.9
溜沼 5 上層	0.30	2.1	23.5	8.9	9.0	28	9.4	5.8	7.7	3.8	1.33	0.60	0.07	<0.01	<0.01	0.210	0.051	0.004	152	17.1	6.3	4.1
溜沼 6 下層			23.0	8.8	8.7	29	8.9	6.1	7.2	3.8	1.39	0.62	0.07	<0.01	<0.01	0.212	0.052	0.005	156	16.9	6.2	4.1
溜沼 6 上層	0.50	2.8	23.5	8.8	9.9	18	8.1	5.4	6.7	3.7	1.13	0.59	0.08	<0.01	<0.01	0.170	0.048	0.002	121	15.8	5.8	4.0
溜沼 6 下層			22.5	8.6	5.2	39	8.6	4.8	5.4	3.2	1.09	0.51	0.14	0.01	<0.01	0.197	0.026	0.003	102	17.3	6.7	4.5
溜沼 7 上層	0.40	2.5	23.5	8.9	10.2	18	7.9	5.6	6.8	3.7	1.09	0.56	0.04	<0.01	<0.01	0.156	0.049	0.002	118	17.1	6.8	3.9
溜沼 7 下層			23.0	9.0	9.8	17	7.9	5.4	6.7	3.6	1.05	0.52	0.04	<0.01	<0.01	0.139	0.046	0.003	111	18.3	6.7	3.8
溜沼 8 上層	0.40	2.4	23.5	9.0	10.4	20	8.0	5.7	6.9	3.7	1.08	0.55	0.04	<0.01	<0.01	0.168	0.042	0.002	125	17.4	6.4	3.8
溜沼 8 下層			23.5	9.0	9.7	18	7.4	5.6	6.6	3.6	1.09	0.53	0.05	<0.01	<0.01	0.144	0.040	0.003	121	18.4	6.9	3.7

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	αTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	αTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
溜沼橋	18	-	23.2	8.7	9.5	22	6.5	4.8	5.3	3.2	0.87	0.44	0.05	0.03	<0.01	0.122	0.030	0.002	79	19.2	7.2	3.7
大貫橋	16	-	23.5	8.8	9.6	23	8.1	5.0	5.6	3.4	1.05	0.45	0.05	<0.01	<0.01	0.149	0.038	0.003	98	18.2	6.8	3.7
高橋	51	-	23.1	8.4	7.5	9	5.1	4.6	2.9	2.8	1.73	1.65	0.12	1.34	0.03	0.205	0.151	0.142	3	0.3	<0.1	9.7
長岡橋	51	-	22.0	8.1	8.7	8	5.5	4.7	3.1	2.9	1.52	1.45	0.06	1.14	0.02	0.095	0.048	0.036	2	0.2	<0.1	10.3

表3 水質調査結果一覧(6月)

		令和5年6月15日		天気 曇り		気温 22.6℃(水戸10時, 気象庁データ)																
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 1 上層	0.70	2.1	23.5	8.6	10.9	10	6.0	4.3	3.9	2.7	1.85	1.63	0.02	1.39	0.02	0.071	0.022	0.006	63	0.3	0.3	7.9
灌沼 1 下層			23.0	8.2	8.2	5	5.4	4.1	2.9	2.6	1.92	1.75	0.07	1.51	0.02	0.082	0.035	0.026	15	0.2	0.3	8.2
灌沼 2 上層	0.60	2.5	24.5	8.4	10.4	10	6.5	4.7	4.3	3.1	1.81	1.52	0.01	1.24	0.02	0.067	0.019	0.004	68	1.2	0.5	6.6
灌沼 2 下層			24.0	8.2	8.2	27	7.5	4.7	4.7	3.0	1.84	1.47	0.06	1.14	0.02	0.105	0.020	0.003	62	1.8	0.8	6.1
灌沼 3 上層	0.60	2.6	24.0	7.9	11.7	12	7.5	4.9	4.6	3.0	1.82	1.53	0.02	1.22	0.02	0.082	0.024	0.004	105	1.1	0.7	6.5
灌沼 3 下層			24.0	8.2	10.0	30	7.9	4.8	4.3	2.9	1.92	1.55	0.03	1.20	0.02	0.103	0.021	0.004	74	1.5	0.8	6.2
灌沼 4 上層	0.50	3.1	24.5	9.0	10.7	11	7.4	4.8	4.8	3.0	1.69	1.39	0.02	1.10	0.02	0.078	0.020	0.003	72	2.1	1.0	5.7
灌沼 4 下層			24.0	8.8	8.3	44	8.9	4.9	3.9	2.9	1.91	1.49	0.07	1.08	0.03	0.137	0.020	0.003	76	2.9	1.2	5.6
灌沼 5 上層	0.50	2.3	25.0	8.4	9.1	22	7.5	5.1	4.5	3.0	1.78	1.39	0.03	0.97	0.02	0.098	0.021	0.002	92	2.8	1.1	5.3
灌沼 5 下層			24.0	8.4	8.3	21	7.6	5.3	3.9	3.0	1.76	1.42	0.07	0.97	0.03	0.092	0.023	0.003	78	2.9	1.3	5.3
灌沼 6 上層	0.50	2.7	24.0	8.7	11.6	19	7.6	4.8	5.0	3.0	1.74	1.37	0.02	0.98	0.02	0.081	0.021	0.003	100	2.0	1.0	5.8
灌沼 6 下層			24.0	8.9	11.3	26	8.3	5.0	5.2	3.0	1.76	1.40	0.02	0.98	0.02	0.094	0.022	0.003	100	2.1	0.9	5.7
灌沼 7 上層	0.60	2.5	25.0	8.9	11.0	16	7.1	4.6	4.6	3.0	1.72	1.27	0.02	0.93	0.02	0.075	0.022	0.002	94	2.8	1.2	5.3
灌沼 7 下層			24.5	8.6	7.5	28	7.1	4.8	3.6	2.9	1.75	1.44	0.15	0.88	0.03	0.108	0.023	0.003	66	3.8	1.6	5.4
灌沼 8 上層	0.50	2.6	24.5	8.7	11.3	18	7.8	4.9	4.7	3.0	1.69	1.29	0.02	0.91	0.03	0.071	0.022	0.002	87	3.3	1.4	5.2
灌沼 8 下層			24.0	8.4	6.5	34	8.0	4.6	3.7	3.0	1.82	1.42	0.20	0.86	0.03	0.114	0.022	0.003	60	4.1	1.6	5.6

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 補	32	-	24.0	8.0	7.0	12	6.5	4.8	3.4	3.0	1.71	1.46	0.15	0.95	0.03	0.089	0.030	0.013	37	3.9	1.5	5.6
大貫 補	21	-	24.0	8.1	8.4	19	7.1	4.8	3.5	2.9	1.74	1.38	0.08	0.92	0.03	0.089	0.022	0.003	64	3.7	1.4	5.3
高橋	>50	-	21.5	7.7	8.3	7	3.9	3.8	2.1	2.1	1.70	1.62	0.06	1.40	0.01	0.062	0.036	0.030	3	0.1	<0.1	8.6
長岡 補	>50	-	22.0	7.6	8.5	8	4.8	3.9	2.6	2.4	2.05	1.96	0.09	1.70	0.02	0.066	0.035	0.027	3	0.1	<0.1	8.7

表4 水質調査結果一覧(7月)

令和5年7月13日		天気 曇り		気温 28.6℃ (水戸10時, 気象庁データ)																		
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 1 上層	0.40	2.0	29.2	8.2	10.0	11	7.3	5.4	4.9	3.3	1.29	0.97	0.11	0.46	0.01	0.133	0.039	0.009	64	6.0	2.3	8.6
灌沼 1 下層			28.7	8.1	3.0	26	5.9	4.4	4.2	2.9	1.50	0.99	0.60	0.11	<0.01	0.171	0.037	0.009	45	9.1	3.6	8.2
灌沼 2 上層	0.40	2.4	29.4	8.1	9.0	13	7.9	5.5	6.1	3.6	1.24	0.58	0.03	0.14	<0.01	0.142	0.041	0.008	85	7.6	2.8	8.2
灌沼 2 下層			28.7	8.1	2.8	22	7.0	4.4	4.0	2.9	1.51	1.03	0.63	0.08	<0.01	0.160	0.041	0.016	39	9.6	3.8	8.1
灌沼 3 上層	0.40	2.5	29.3	8.7	8.9	17	8.1	5.1	6.0	3.4	1.35	0.61	0.03	0.17	<0.01	0.148	0.042	0.007	92	6.7	2.7	8.4
灌沼 3 下層			28.5	8.3	2.0	16	6.7	4.4	3.6	2.8	1.53	1.19	0.79	0.10	<0.01	0.156	0.044	0.022	30	10.2	3.8	8.6
灌沼 4 上層	0.40	3.0	29.8	8.8	11.5	14	8.7	5.6	6.4	3.6	1.16	0.44	0.03	<0.01	<0.01	0.132	0.042	0.008	88	7.4	2.7	8.1
灌沼 4 下層			29.5	8.3	2.5	41	7.9	4.9	4.1	2.8	1.42	0.87	0.49	0.09	0.01	0.205	0.039	0.015	41	10.1	4.1	8.2
灌沼 5 上層	0.40	2.1	30.1	9.1	11.2	13	9.0	5.8	5.9	3.5	1.20	0.46	0.02	<0.01	<0.01	0.138	0.042	0.007	82	8.2	3.3	8.2
灌沼 5 下層			30.0	9.2	10.6	17	7.9	5.6	5.5	3.5	1.12	0.49	0.02	<0.01	<0.01	0.149	0.041	0.007	84	8.1	3.1	8.0
灌沼 6 上層	0.30	2.7	29.4	8.8	10.1	15	8.9	5.7	6.4	3.5	1.35	0.55	0.03	0.06	<0.01	0.147	0.048	0.009	109	7.2	2.8	8.5
灌沼 6 下層			28.7	8.5	2.1	24	8.2	4.8	4.1	2.8	1.59	1.20	0.84	0.07	<0.01	0.234	0.064	0.040	38	9.5	3.8	8.6
灌沼 7 上層	0.40	2.3	30.1	9.0	11.0	14	8.4	5.1	6.4	3.5	1.00	0.45	0.02	<0.01	<0.01	0.124	0.040	0.006	78	8.0	3.0	8.1
灌沼 7 下層			30.0	9.3	10.5	16	8.6	5.1	5.4	3.5	1.09	0.40	0.02	<0.01	<0.01	0.113	0.037	0.006	77	7.9	2.9	7.7
灌沼 8 上層	0.40	2.4	30.1	9.3	10.4	20	8.6	5.1	5.5	3.4	1.01	0.44	0.02	<0.01	<0.01	0.129	0.039	0.006	69	8.1	3.1	7.9
灌沼 8 下層			29.9	9.0	8.4	27	8.3	5.2	5.0	3.2	1.16	0.43	0.02	<0.01	<0.01	0.136	0.039	0.006	75	8.5	3.2	7.8

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
灌沼橋	22	-	29.9	8.6	7.1	14	7.4	4.9	4.1	3.0	1.14	0.63	0.03	0.14	<0.01	0.127	0.040	0.007	55	8.8	3.6	7.6
大貫橋	19	-	30.0	8.3	6.7	19	7.7	5.1	4.2	3.1	1.16	0.64	0.09	0.09	<0.01	0.134	0.038	0.008	54	8.6	3.2	7.6
高橋	>50	-	27.5	7.9	7.8	3	4.1	3.5	2.4	2.3	0.97	1.22	0.04	1.18	0.01	0.110	0.007	0.002	4	0.2	<0.1	10.7
長岡橋	>50	-	26.5	7.8	8.1	3	4.3	3.5	2.5	2.3	1.73	1.70	0.13	1.52	0.03	0.059	0.041	0.035	3	0.2	<0.1	11.1

表5 水質調査結果一覧(8月)

令和5年8月17日 天気 晴れ 気温 32.0°C (水戸10時, 気象庁データ)

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
瀬沼 1 上層	0.50	2.2	32.0	8.8	9.9	15	8.4	5.9	5.6	4.1	1.18	0.76	0.07	0.25	<0.01	0.132	0.044	0.010	82	12.9	5.3	0.0
瀬沼 1 下層			32.0	8.6	4.9	19	6.8	5.7	5.0	3.9	1.08	0.86	0.28	0.07	<0.01	0.143	0.059	0.028	34	19.7	7.4	0.0
瀬沼 2 上層	0.60	2.6	32.0	8.9	11.9	14	9.0	6.5	6.0	4.3	0.88	0.51	0.03	0.01	<0.01	0.093	0.036	0.002	39	14.2	5.7	0.0
瀬沼 2 下層			32.0	8.5	4.2	12	6.8	5.6	4.7	3.9	1.20	0.97	0.47	0.05	<0.01	0.123	0.057	0.024	33	21.3	8.0	0.0
瀬沼 3 上層	0.60	2.7	32.0	9.0	11.2	11	7.5	6.0	5.6	4.1	0.84	0.55	0.04	0.03	<0.01	0.100	0.039	0.003	57	16.5	6.3	0.0
瀬沼 3 下層			32.0	8.8	4.5	18	6.6	5.8	4.9	3.8	1.13	0.91	0.37	0.05	<0.01	0.149	0.050	0.018	44	21.1	8.0	0.0
瀬沼 4 上層	0.60	3.1	32.5	9.2	13.2	11	8.3	5.9	5.5	4.2	0.73	0.54	0.03	<0.01	<0.01	0.100	0.040	0.003	51	16.5	6.5	0.0
瀬沼 4 下層			31.5	8.6	1.5	12	6.9	4.6	3.9	3.4	1.46	1.18	0.76	0.04	<0.01	0.132	0.044	0.014	20	24.5	9.2	0.0
瀬沼 5 上層	0.50	2.5	32.5	9.1	13.5	18	9.4	6.3	5.7	4.1	0.81	0.52	0.06	<0.01	<0.01	0.096	0.038	0.003	69	13.5	5.1	0.0
瀬沼 5 下層			32.0	8.7	4.1	39	8.8	6.1	5.3	3.8	1.24	0.86	0.33	0.05	<0.01	0.158	0.050	0.019	37	19.1	7.0	0.0
瀬沼 6 上層	0.50	2.9	32.0	9.0	11.4	12	7.4	5.9	5.5	4.0	0.88	0.56	0.05	0.03	<0.01	0.103	0.042	0.004	78	17.4	7.7	0.0
瀬沼 6 下層			31.5	8.5	2.4	16	6.9	5.4	4.5	3.6	1.46	1.21	0.78	0.04	<0.01	0.260	0.049	0.020	37	22.8	8.3	0.0
瀬沼 7 上層	0.70	2.6	32.5	8.9	10.0	10	7.5	6.0	5.1	4.0	0.84	0.59	0.04	0.09	<0.01	0.091	0.037	0.004	64	15.4	6.2	0.0
瀬沼 7 下層			31.5	8.6	5.3	10	6.9	5.5	4.4	3.7	1.02	0.83	0.27	0.06	<0.01	0.111	0.048	0.017	41	21.5	7.9	0.0
瀬沼 8 上層	0.70	2.7	32.0	8.7	9.6	8	8.0	5.8	4.9	3.9	0.91	0.75	0.08	0.20	0.01	0.095	0.042	0.007	54	13.5	5.0	0.0
瀬沼 8 下層			31.5	8.5	5.2	15	7.3	5.5	4.6	3.7	0.93	0.79	0.25	0.06	<0.01	0.101	0.041	0.011	37	21.6	8.2	0.0

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
瀬沼橋	>50	-	32.0	7.8	5.5	11	6.7	5.7	4.3	3.7	1.02	0.85	0.20	0.21	0.01	0.101	0.060	0.035	25	15.1	6.4	0.0
大貫橋	43	-	32.5	7.9	8.1	10	7.6	5.6	4.7	3.9	0.94	0.76	0.14	0.16	0.01	0.099	0.038	0.007	51	15.4	5.6	0.0
高橋	>50	-	30.5	7.6	6.9	8	5.3	4.3	2.7	2.5	1.20	1.12	0.05	0.89	0.01	0.197	0.159	0.158	4	0.2	<0.1	0.0
長岡橋	>50	-	29.5	7.5	7.8	6	5.1	4.1	2.5	2.4	1.43	1.35	0.04	1.17	0.01	0.071	0.047	0.037	3	0.2	<0.1	0.0

表 6 水質調査結果一覧 (9月)

令和5年9月14日		天気 晴れ		気温 29.4℃ (水戸10時, 気象庁データ)																		
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
溜沼 1 上層	0.50	2.2	30.0	8.5	11.2	12	6.2	4.5	3.7	2.6	1.59	1.44	0.01	1.30	0.01	0.087	0.017	0.003	67	2.9	1.7	0.0
溜沼 1 下層			29.5	8.1	3.4	20	7.6	5.2	4.1	3.2	1.58	1.38	0.59	0.33	0.01	0.124	0.018	0.001	68	8.2	3.3	0.0
溜沼 2 上層	0.40	2.6	31.0	8.3	12.5	12	8.0	5.2	5.0	3.4	1.26	0.96	0.02	0.68	<0.01	0.079	0.018	0.002	83	4.5	1.8	0.0
溜沼 2 下層			29.5	8.1	3.9	13	6.8	4.9	4.2	3.3	1.43	1.29	0.52	0.54	0.01	0.094	0.017	0.001	55	8.6	3.4	0.0
溜沼 3 上層	0.40	2.6	30.0	8.7	11.8	11	6.8	4.8	4.3	2.9	1.50	1.24	0.02	0.97	0.01	0.076	0.017	0.002	69	3.6	1.6	0.0
溜沼 3 下層			29.0	8.1	1.3	18	7.1	5.1	4.0	3.3	1.77	1.55	0.88	0.41	0.02	0.147	0.051	0.035	39	9.5	3.7	0.0
溜沼 4 上層	0.50	3.0	30.0	9.1	13.0	10	7.4	5.4	4.7	3.4	1.17	0.93	0.02	0.64	<0.01	0.061	0.017	0.001	65	5.6	2.2	0.0
溜沼 4 下層			28.5	8.3	1.6	8	5.8	5.0	3.5	3.2	1.55	1.50	0.82	0.41	0.01	0.101	0.065	0.052	18	10.0	3.9	0.0
溜沼 5 上層	0.50	2.3	30.5	9.1	12.9	9	7.6	5.4	4.7	3.3	1.19	0.89	0.01	0.62	<0.01	0.055	0.016	0.002	64	5.7	2.2	0.0
溜沼 6 下層			29.5	8.5	4.7	19	7.3	5.1	3.9	3.1	1.45	1.25	0.28	0.66	0.01	0.105	0.016	0.001	62	7.4	3.0	0.0
溜沼 6 上層	0.50	2.7	30.5	8.7	12.1	10	7.1	5.3	4.3	3.1	1.29	1.01	0.01	0.82	0.01	0.058	0.016	0.001	63	4.7	1.8	0.0
溜沼 6 下層			29.0	8.1	0.9	10	5.8	4.8	3.5	3.2	1.73	1.61	0.95	0.37	0.01	0.138	0.079	0.066	20	10.0	3.6	0.0
溜沼 7 上層	0.60	2.5	30.5	9.2	13.0	8	7.2	5.2	4.5	3.2	1.17	0.92	0.01	0.65	<0.01	0.046	0.016	0.001	50	5.6	2.2	0.0
溜沼 7 下層			29.0	8.4	4.5	18	6.6	4.7	3.7	3.0	1.46	1.27	0.44	0.60	0.01	0.094	0.017	0.002	36	8.1	2.9	0.0
溜沼 8 上層	0.50	2.5	30.0	8.6	10.4	10	7.2	4.9	4.3	3.1	1.21	1.08	0.03	0.76	0.01	0.064	0.017	0.002	49	6.1	2.3	0.0
溜沼 8 下層			29.0	8.1	3.4	20	5.9	4.5	3.4	3.0	1.42	1.37	0.54	0.60	0.02	0.099	0.043	0.030	18	8.2	2.8	0.0

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
溜沼橋	42	-	30.0	8.0	6.1	12	5.2	4.8	3.2	2.9	0.00	0.00	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.001	0.006	18	7.3	2.6	0.0
大貫橋	29	-	29.5	8.1	7.1	17	6.1	4.9	3.6	3.0	0.00	0.00	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.001	0.001	32	7.0	2.8	0.0
高橋	>50	-	28.0	7.7	7.4	8	3.3	2.8	1.9	1.5	0.00	0.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.001	0.073	3	0.2	<0.1	0.0
長岡橋	>50	-	27.5	7.9	8.1	8	3.6	3.1	2.1	1.6	0.00	0.00	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.001	0.025	3	0.2	<0.1	0.0

表 7 水質調査結果一覧 (10月)

令和5年10月12日 天気 晴れ 気温 20.5℃ (水戸10時, 気象庁データ)

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 1 上層	0.60	2.0	21.1	7.8	9.0	10	6.1	4.6	3.3	3.0	1.79	1.62	0.05	1.24	0.01	0.092	0.035	0.023	25	5.3	2.3	8.7
灌沼 1 下層			20.9	7.8	7.5	24	7.0	4.3	4.0	2.9	1.80	1.44	0.12	0.98	0.02	0.112	0.033	0.019	22	8.0	3.1	8.1
灌沼 2 上層	0.50	2.4	22.0	7.6	9.9	15	7.2	4.5	4.1	3.0	1.87	1.33	0.02	0.89	0.01	0.107	0.026	0.007	56	7.8	3.1	7.9
灌沼 2 下層			21.8	7.6	6.6	18	5.9	4.3	3.7	2.8	1.67	1.39	0.17	0.74	0.02	0.093	0.029	0.012	23	9.3	3.6	7.9
灌沼 3 上層	0.70	2.7	20.6	7.9	9.1	9	5.9	4.8	3.5	3.0	1.76	1.66	0.04	1.26	0.01	0.084	0.034	0.020	25	5.1	2.2	8.7
灌沼 3 下層			20.4	7.8	8.9	8	5.1	4.2	3.4	2.9	1.74	1.53	0.07	1.07	0.01	0.071	0.027	0.011	20	7.5	2.9	8.1
灌沼 4 上層	0.70	2.9	20.8	8.1	10.8	9	5.8	4.5	3.8	3.0	1.51	1.35	0.02	0.88	0.01	0.076	0.026	0.006	38	8.2	2.9	7.9
灌沼 4 下層			21.0	8.0	6.5	13	5.0	4.2	3.2	2.7	1.59	1.39	0.34	0.63	0.02	0.085	0.036	0.022	21	10.7	4.1	8.1
灌沼 5 上層	0.60	2.4	21.9	8.0	10.1	12	6.5	4.5	3.9	2.8	1.64	1.27	0.02	0.86	0.01	0.079	0.026	0.006	38	8.5	3.2	8.0
灌沼 5 下層			21.5	8.0	5.8	15	5.5	4.2	3.2	2.7	1.64	1.38	0.22	0.71	0.02	0.079	0.030	0.013	21	10.1	4.1	8.0
灌沼 6 上層	0.70	2.7	20.5	8.0	9.6	11	5.6	4.3	3.3	2.8	1.64	1.55	0.03	1.23	0.01	0.081	0.031	0.016	26	5.5	2.2	8.7
灌沼 6 下層			20.4	7.9	9.0	12	5.1	4.1	3.4	2.8	1.73	1.54	0.08	1.11	0.02	0.069	0.027	0.011	20	7.8	2.9	7.9
灌沼 7 上層	0.60	2.4	20.1	7.9	10.6	13	6.4	4.8	3.9	2.9	1.68	1.37	0.02	0.93	0.02	0.083	0.028	0.005	47	8.6	3.2	8.0
灌沼 7 下層			20.7	8.1	9.9	10	6.1	4.4	3.6	2.8	1.59	1.41	0.04	0.91	0.01	0.073	0.028	0.006	31	8.6	3.2	8.1
灌沼 8 上層	0.60	2.4	21.4	8.3	10.0	12	6.3	4.4	3.8	2.9	1.68	1.39	0.04	0.89	0.02	0.074	0.026	0.005	35	8.6	3.5	8.2
灌沼 8 下層			21.0	8.2	5.9	32	5.8	4.2	3.4	2.6	1.65	1.50	0.27	0.75	0.02	0.094	0.035	0.020	15	9.6	3.7	8.1

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
灌沼橋	45	-	21.1	8.0	6.0	12	5.1	4.3	2.9	2.6	1.71	1.49	0.26	0.83	0.02	0.090	0.050	0.041	12	9.5	3.6	8.1
大貫橋	32	-	21.0	8.2	7.6	16	5.7	4.2	3.5	2.7	1.66	1.44	0.18	0.82	0.02	0.079	0.036	0.019	19	9.3	3.7	8.0
高橋	>50	-	20.4	8.0	10.1	9	3.7	2.9	1.9	1.6	1.71	1.63	0.03	1.51	<0.01	0.110	0.079	0.076	3	0.2	<0.1	10.5
長岡橋	>50	-	20.8	7.9	9.2	10	4.7	3.6	2.1	1.9	2.12	2.05	0.04	1.84	0.01	0.064	0.026	0.020	5	0.1	<0.1	11.1

表 8 水質調査結果一覧 (11月)

令和5年11月9日		天気 晴れ		気温 16.4℃ (水戸10時, 気象庁データ)																		
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 1 上層	0.60	1.9	19.5	7.7	6.4	13	5.0	4.2	3.0	2.6	2.00	1.60	0.07	1.22	0.01	0.126	0.061	0.023	29	11.5	4.6	8.3
灌沼 1 下層			20.5	7.7	4.3	19	5.4	4.1	2.8	2.5	1.67	1.44	0.14	0.91	0.02	0.110	0.047	0.021	13	15.1	5.6	7.7
灌沼 2 上層	0.70	2.3	19.5	7.4	6.4	14	5.7	4.4	3.0	2.7	1.91	1.55	0.06	0.88	0.01	0.120	0.053	0.012	28	12.5	4.7	8.1
灌沼 2 下層			19.5	7.5	5.3	14	5.0	3.7	2.8	2.4	1.51	1.33	0.18	0.74	0.02	0.061	0.029	0.015	11	15.2	5.6	7.7
灌沼 3 上層	0.70	2.4	19.0	7.8	6.9	11	5.3	4.4	2.7	2.4	2.04	1.82	0.05	1.23	0.01	0.114	0.059	0.021	13	10.9	4.1	8.2
灌沼 3 下層			19.5	7.6	2.3	8	4.9	3.8	2.7	2.2	1.60	1.41	0.09	0.99	0.01	0.092	0.054	0.014	13	17.8	6.6	7.6
灌沼 4 上層	0.70	2.7	19.0	7.8	7.7	11	5.5	4.1	3.0	2.4	1.65	1.43	0.06	0.88	0.01	0.083	0.039	0.012	20	13.4	5.2	8.0
灌沼 4 下層			19.0	7.8	3.5	17	4.8	3.5	2.7	2.2	1.57	1.33	0.34	0.63	0.02	0.080	0.035	0.024	14	17.7	6.6	7.3
灌沼 5 上層	0.60	2.3	19.5	8.0	7.7	12	5.6	4.1	3.1	2.4	1.66	1.41	0.06	0.85	0.01	0.083	0.038	0.012	21	14.2	5.3	7.8
灌沼 6 下層			19.0	8.1	6.6	13	4.9	3.8	2.9	2.4	1.42	1.33	0.25	0.70	0.01	0.066	0.028	0.017	12	14.6	5.5	7.6
灌沼 6 上層	0.70	2.5	19.0	7.8	7.0	12	5.1	4.0	2.6	2.4	1.76	1.68	0.04	1.20	0.01	0.084	0.050	0.018	11	11.7	4.3	8.3
灌沼 6 下層			19.0	7.6	2.4	15	4.8	3.7	2.6	2.2	1.69	1.46	0.09	1.10	0.02	0.102	0.064	0.013	12	18.3	7.0	7.5
灌沼 7 上層	0.80	2.3	19.0	7.9	7.9	8	5.2	4.0	2.9	2.3	1.54	1.37	0.06	0.92	0.01	0.064	0.034	0.012	17	13.8	5.3	7.9
灌沼 7 下層			19.5	8.0	6.5	14	4.7	3.8	2.9	2.2	1.45	1.30	0.08	0.90	0.01	0.062	0.027	0.012	12	14.8	5.5	7.7
灌沼 8 上層	0.70	2.4	19.0	8.0	7.0	18	5.2	3.9	3.0	2.3	1.65	1.43	0.07	0.89	0.01	0.094	0.038	0.012	17	14.5	5.4	7.7
灌沼 8 下層			19.0	8.0	5.6	23	5.3	3.2	2.9	2.3	1.53	1.38	0.27	0.74	0.02	0.076	0.030	0.022	16	14.8	5.6	7.8

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)	
灌沼橋	>50	-	19.5	7.8	4.8	13	4.3	3.6	2.6	2.3	1.65	1.55	0.28	0.82	0.02	0.098	0.070	0.044	5	14.7	5.7	7.8
大貫橋	36	-	19.5	7.9	5.2	15	5.0	3.8	2.6	2.3	1.56	1.47	0.20	0.81	0.02	0.081	0.049	0.023	9	14.3	5.3	7.9
高橋	>50	-	17.5	7.8	9.3	6	3.8	3.1	1.8	1.7	1.90	1.65	0.03	1.50	<0.01	0.150	0.129	0.075	2	0.2	<0.1	11.3
長岡橋	>50	-	18.0	7.8	9.9	3	3.4	3.1	1.8	1.8	2.15	2.15	0.04	1.82	0.01	0.052	0.033	0.019	3	0.2	<0.1	12.9

表9 水質調査結果一覧 (12月)

令和5年12月7日 天気 晴れ 気温 13.1℃ (水戸10時, 気象庁データ)

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
溜沼 1 上層	0.60	2.1	12.0	8.7	15.1	14	7.1	4.5	3.7	2.8	2.04	1.50	0.37	0.72	0.02	0.106	0.047	0.034	123	18.7	6.4	8.7
溜沼 1 下層			13.2	8.2	1.1	16	4.0	3.4	2.7	2.3	1.23	0.96	0.44	0.19	0.01	0.085	0.028	0.015	14	26.9	10.2	6.5
溜沼 2 上層	1.10	2.4	12.0	8.5	13.1	8	4.8	3.0	2.8	2.3	1.39	1.17	0.15	0.69	0.02	0.049	0.024	0.012	42	20.5	6.9	7.9
溜沼 2 下層			13.0	8.4	8.0	14	4.0	3.8	2.7	2.2	0.93	0.84	0.16	0.33	0.02	0.050	0.021	0.009	23	26.0	9.4	6.5
溜沼 3 上層	0.90	2.7	11.5	8.4	14.1	12	4.4	3.8	2.8	2.2	1.51	1.37	0.14	0.87	0.02	0.057	0.023	0.013	34	17.8	6.0	8.8
溜沼 3 下層			13.6	8.1	0.7	17	3.7	3.4	2.8	2.2	0.84	0.73	0.25	0.12	0.02	0.078	0.028	0.016	12	28.4	10.3	6.2
溜沼 4 上層	1.20	3.1	12.2	8.2	14.0	7	3.8	3.5	2.5	2.2	1.26	1.24	0.09	0.83	0.02	0.039	0.017	0.007	16	18.7	6.4	8.8
溜沼 4 下層			13.4	8.2	4.7	20	3.4	2.8	2.3	2.0	0.88	0.76	0.15	0.32	0.02	0.051	0.017	0.008	15	28.7	10.4	6.1
溜沼 5 上層	0.90	2.6	11.5	8.7	13.1	12	4.3	3.5	2.5	2.4	1.30	1.23	0.10	0.81	0.02	0.037	0.018	0.008	29	19.1	6.6	8.5
溜沼 6 下層			11.5	8.7	11.5	14	3.7	3.0	2.3	2.1	1.09	1.07	0.06	0.69	0.02	0.031	0.015	0.005	17	22.0	7.6	7.7
溜沼 6 上層	1.60	2.8	11.4	8.4	13.5	8	3.5	3.2	2.3	2.2	1.32	1.28	0.07	0.56	0.02	0.037	0.015	0.005	10	17.6	5.9	9.0
溜沼 6 下層			13.9	8.1	<0.5	18	4.3	3.4	2.7	2.6	1.05	0.88	0.43	0.10	0.02	0.103	0.045	0.034	11	29.0	11.1	5.8
溜沼 7 上層	1.50	2.6	11.5	8.5	12.7	10	3.7	3.1	2.4	2.1	1.27	1.25	0.07	0.89	0.02	0.037	0.015	0.005	12	19.0	6.4	8.6
溜沼 7 下層			11.9	8.4	9.9	17	3.8	2.5	2.6	1.9	0.97	0.89	0.08	0.54	0.02	0.038	0.020	0.010	25	25.6	9.5	6.6
溜沼 8 上層	1.30	2.7	12.1	8.6	10.8	13	3.6	2.8	2.1	2.0	1.13	1.15	0.06	0.80	0.02	0.034	0.016	0.006	5	22.9	8.0	7.6
溜沼 8 下層			12.0	8.5	8.9	17	2.7	2.4	1.9	1.8	1.01	1.00	0.09	0.70	0.01	0.037	0.020	0.013	3	27.4	9.8	6.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (μmS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
溜沼橋	>50	-	14.9	8.2	8.3	21	1.4	1.3	1.3	1.3	0.75	0.74	0.15	0.44	<0.01	0.045	0.030	0.033	1	38.3	14.3	3.4
大貫橋	>50	-	14.0	8.3	8.2	18	2.0	1.3	1.5	1.4	0.96	0.99	0.16	0.62	<0.01	0.041	0.031	0.029	2	32.8	12.4	4.8
高橋	>50	-	12.3	8.2	10.7	3	2.9	2.7	1.6	1.6	2.03	2.07	0.03	1.86	0.01	0.226	0.193	0.200	2	0.3	<0.1	11.9
長岡橋	>50	-	13.5	8.2	10.5	7	3.1	2.9	1.7	1.8	2.45	2.45	0.06	2.24	0.03	0.047	0.032	0.024	1	0.2	<0.1	14.5

表 10 水質調査結果一覧 (1月)

令和6年1月17日		天気 快晴		気温 4.4℃ (水戸10時, 気象庁データ)																		
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 1 上層	9:30	0.80	2.0	6.0	8.1	11.9	15	3.7	2.9	2.0	1.43	1.23	0.02	0.89	0.02	0.051	0.018	0.004	37	29.6	10.5	4.3
灌沼 1 下層				7.0	8.1	8.4	17	6.0	3.5	2.2	1.52	1.15	0.23	0.54	0.02	0.093	0.034	0.011	80	35.0	12.8	3.3
灌沼 2 上層	9:20	0.70	2.4	7.0	7.0	11.9	15	4.6	2.9	2.0	1.46	1.23	0.03	0.85	0.02	0.049	0.020	0.003	39	29.5	10.6	4.1
灌沼 2 下層				7.5	7.3	7.4	17	3.4	2.1	1.8	1.22	1.00	0.18	0.51	0.02	0.057	0.022	0.004	47	36.1	13.5	2.9
灌沼 3 上層	9:45	0.70	2.5	5.5	8.4	12.0	20	4.6	2.8	1.9	1.52	1.27	0.03	0.91	0.02	0.055	0.020	0.004	40	29.3	10.2	4.2
灌沼 3 下層				8.5	8.1	4.9	25	3.0	2.3	1.8	1.28	1.06	0.31	0.42	0.02	0.067	0.028	0.009	44	37.9	14.6	2.8
灌沼 4 上層	10:10	0.70	3.1	7.0	8.3	12.0	18	3.8	2.9	2.1	1.46	1.20	0.03	0.86	0.02	0.049	0.019	0.004	42	30.3	10.6	4.1
灌沼 4 下層				10.0	8.1	3.4	32	3.0	2.4	1.7	1.12	1.01	0.36	0.34	0.01	0.071	0.020	0.007	30	39.2	15.1	2.4
灌沼 5 上層	11:20	0.70	2.4	7.0	8.6	12.1	17	3.9	3.4	2.9	1.43	1.20	0.03	0.84	0.02	0.053	0.020	0.003	40	30.1	10.9	4.0
灌沼 5 下層				7.5	8.5	11.7	17	4.0	3.5	3.0	1.31	1.10	0.04	0.72	0.02	0.054	0.021	0.003	50	31.8	11.9	3.7
灌沼 6 上層	9:55	0.80	2.7	6.0	8.3	12.2	12	3.9	3.4	2.9	1.34	1.20	0.03	0.87	0.02	0.051	0.019	0.004	40	29.6	10.7	4.2
灌沼 6 下層				8.0	8.0	3.6	11	3.4	2.5	2.3	1.32	1.09	0.44	0.34	0.02	0.075	0.025	0.009	40	39.2	14.9	2.6
灌沼 7 上層	10:45	0.60	2.6	7.0	8.2	11.7	19	4.6	3.8	2.8	1.44	1.27	0.03	0.90	0.02	0.050	0.021	0.005	39	30.1	10.7	4.0
灌沼 7 下層				7.0	8.5	11.5	18	4.7	3.0	2.9	1.24	1.14	0.03	0.78	0.02	0.052	0.020	0.002	46	31.2	11.2	3.8
灌沼 8 上層	11:05	0.70	2.7	7.0	8.5	11.7	19	4.1	3.0	2.8	1.37	1.25	0.03	0.88	0.02	0.054	0.021	0.005	40	30.5	11.0	4.0
灌沼 8 下層				7.0	8.5	11.1	8	2.9	2.9	2.8	1.43	1.25	0.03	0.87	0.02	0.052	0.020	0.005	41	30.9	11.2	3.9

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
灌沼溝	>50	-	12.5	7.9	8.2	3	1.7	1.1	1.2	1.0	0.59	0.54	0.07	0.32	<0.01	0.028	0.020	0.017	3	45.4	17.2	1.4
大貫溝	36	-	7.8	8.2	11.2	16	3.8	3.4	2.4	2.0	1.39	1.13	0.02	0.83	0.02	0.052	0.018	0.004	35	31.7	11.4	3.8
高溝	>50	-	6.9	8.5	12.7	3	3.2	2.9	1.5	1.5	2.10	1.98	0.07	<0.01	0.01	0.260	0.222	0.224	4	0.3	<0.1	7.8
長岡溝	>50	-	9.4	8.3	12.4	3	3.2	2.9	1.6	1.6	2.54	2.46	0.11	<0.01	0.01	0.060	0.036	0.030	1	0.2	<0.1	10.4

表 11 水質調査結果一覧 (2月)

令和6年2月7日		天気 快晴		気温 4.2℃ (水戸10時, 気象庁データ)																		
採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
溜沼 1 上層	0.70	2.2	6.9	7.9	13.3	23	5.8	4.2	3.5	2.3	1.84	1.36	0.02	1.08	0.04	0.086	0.023	0.003	51	24.1	8.5	3.8
溜沼 1 下層			7.2	8.1	9.6	11	5.5	3.2	3.3	2.3	1.84	1.44	0.13	0.99	0.05	0.094	0.026	0.006	52	25.1	8.9	3.7
溜沼 2 上層	0.70	2.7	7.0	7.4	13.6	10	5.0	3.8	3.1	2.4	1.66	1.44	0.01	1.15	0.04	0.067	0.019	0.002	39	22.9	7.9	4.0
溜沼 2 下層			8.1	7.5	7.5	18	4.2	3.6	3.1	2.4	1.56	1.40	0.19	0.91	0.06	0.069	0.023	0.004	31	26.0	9.2	3.6
溜沼 3 上層	0.70	2.7	6.4	8.4	13.8	16	5.3	3.9	3.1	2.3	1.86	1.51	0.03	1.25	0.04	0.077	0.023	0.004	42	20.0	7.2	4.2
溜沼 3 下層			7.0	8.1	6.2	13	4.5	3.7	2.9	2.5	1.61	1.47	0.26	0.87	0.08	0.081	0.024	0.006	24	26.0	9.5	3.7
溜沼 4 上層	0.80	3.1	6.6	8.2	13.6	13	5.8	4.3	3.1	2.4	1.79	1.45	0.02	1.23	0.04	0.063	0.021	0.004	44	22.1	7.9	4.0
溜沼 4 下層			8.8	7.9	6.4	18	3.9	3.2	2.5	2.0	1.34	1.25	0.25	0.76	0.04	0.053	0.021	0.006	18	30.4	10.9	3.3
溜沼 5 上層	0.70	2.6	7.4	8.5	13.8	19	5.8	4.2	3.2	2.2	1.91	1.52	0.02	1.26	0.04	0.088	0.024	0.004	49	24.0	7.7	4.1
溜沼 6 下層			6.2	8.0	12.4	16	4.7	3.8	2.9	2.2	1.62	1.43	0.02	1.11	0.04	0.038	0.019	0.002	37	22.6	8.7	3.9
溜沼 6 上層	0.60	2.9	6.2	8.2	13.7	14	5.0	4.0	2.8	2.2	1.72	1.53	0.02	1.30	0.04	0.065	0.022	0.003	41	21.8	7.6	4.2
溜沼 6 下層			6.9	8.1	5.4	18	4.3	4.0	2.7	2.4	1.68	1.48	0.32	0.84	0.07	0.065	0.023	0.006	23	26.5	9.8	3.7
溜沼 7 上層	0.70	2.7	7.5	8.2	14.2	19	6.1	4.3	3.2	2.3	1.82	1.50	0.02	1.22	0.04	0.085	0.023	0.003	52	22.3	7.9	4.1
溜沼 7 下層			6.7	8.3	11.6	20	4.9	3.7	2.6	2.1	1.57	1.41	0.04	1.11	0.03	0.068	0.019	0.002	27	24.5	8.6	4.0
溜沼 8 上層	0.70	2.8	7.2	8.5	12.7	17	5.1	4.1	2.9	2.2	1.61	1.42	0.01	1.22	0.03	0.063	0.021	0.002	36	23.1	8.1	4.0
溜沼 8 下層			8.6	8.2	8.9	21	2.8	2.5	1.5	1.4	0.83	0.80	0.08	0.55	0.01	0.042	0.020	0.012	9	37.7	14.1	2.1

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
溜沼橋	>50	-	10.9	8.0	10.0	9	2.7	2.5	1.4	1.4	1.70	1.65	0.55	1.02	0.04	0.062	0.040	0.035	3	20.7	6.7	4.5
大貫橋	>50	-	10.8	7.9	10.3	12	2.1	1.7	1.2	1.3	1.17	1.10	0.20	0.77	0.02	0.046	0.027	0.020	3	28.5	9.0	3.5
高橋	>50	-	9.3	8.1	11.6	5	3.9	3.7	2.1	1.9	1.64	1.63	0.09	1.52	0.02	0.135	0.107	0.099	5	0.3	<0.1	6.3
長岡橋	44	-	10.3	8.1	12.0	8	4.4	3.9	2.4	2.1	2.51	2.36	0.19	2.20	0.04	0.084	0.041	0.032	6	0.2	<0.1	8.4

表 12 水質調査結果一覧 (3月)

令和6年3月11日 天気 晴 気温 7.6℃ (水戸10時, 気象庁データ)

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (mS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
灌沼 1 上層	0.70	2.0	9.5	7.8	11.9	10	5.2	3.6	3.5	2.8	1.84	1.52	0.03	1.25	0.04	0.073	0.030	0.005	18	12.8	4.8	7.3
灌沼 1 下層			9.5	8.1	11.2	19	8.3	4.8	5.0	3.3	2.09	1.44	0.06	0.85	0.05	0.135	0.044	0.004	69	16.4	6.2	6.0
灌沼 2 上層	0.70	2.3	9.0	7.2	12.8	11	5.8	3.9	4.0	3.1	1.76	1.51	0.02	1.09	0.04	0.071	0.032	0.002	26	14.5	5.1	6.3
灌沼 2 下層			9.5	7.4	11.2	16	6.5	4.1	4.8	3.2	1.90	1.37	0.05	0.86	0.05	0.107	0.040	0.003	55	16.8	6.1	5.8
灌沼 3 上層	0.90	2.5	9.0	8.5	12.1	8	4.8	3.6	3.3	2.8	1.90	1.70	0.01	1.40	0.04	0.060	0.028	0.004	17	12.4	4.5	6.5
灌沼 3 下層			9.5	8.5	12.0	12	5.2	3.8	4.1	3.0	1.69	1.39	0.04	0.88	0.05	0.090	0.037	0.003	38	16.9	6.0	5.9
灌沼 4 上層	0.80	2.9	8.5	8.5	12.6	10	5.6	4.1	3.6	3.0	1.75	1.63	0.02	1.27	0.04	0.083	0.029	0.003	22	13.1	4.8	6.6
灌沼 4 下層			9.5	8.5	10.8	13	6.1	3.8	4.1	3.1	1.69	1.39	0.04	0.88	0.05	0.078	0.036	0.002	41	17.0	6.1	5.8
灌沼 5 上層	0.80	2.2	9.5	8.7	12.5	10	5.4	4.6	3.6	2.9	1.87	1.62	0.02	1.30	0.04	0.065	0.032	0.003	22	13.1	4.6	6.6
灌沼 5 下層			9.5	8.7	13.0	11	5.4	4.4	4.0	2.9	1.78	1.46	0.02	1.04	0.04	0.077	0.034	0.002	32	14.7	5.3	6.3
灌沼 6 上層	0.90	2.7	9.0	8.6	12.4	9	5.2	4.2	3.4	2.7	1.83	1.57	0.01	1.28	0.04	0.063	0.030	0.003	20	12.7	4.6	7.0
灌沼 6 下層			9.5	8.5	10.3	13	6.5	4.7	4.3	3.1	1.68	1.38	0.05	0.86	0.06	0.092	0.036	0.004	44	17.0	6.1	5.8
灌沼 7 上層	0.70	2.5	9.0	8.6	12.6	10	5.1	4.6	3.6	2.9	2.04	1.72	0.01	1.39	0.04	0.079	0.031	0.003	23	12.9	4.6	6.7
灌沼 7 下層			9.5	8.6	12.3	11	6.0	4.7	3.7	2.8	1.65	1.48	0.02	1.06	0.04	0.072	0.033	0.003	28	14.6	5.2	6.2
灌沼 8 上層	0.60	2.5	9.5	8.7	12.8	9	5.3	4.9	3.8	3.0	1.90	1.59	0.02	1.28	0.04	0.067	0.033	0.004	30	13.1	4.9	6.5
灌沼 8 下層			9.5	8.7	12.0	14	4.6	4.6	4.3	3.0	1.84	1.53	0.03	1.09	0.04	0.088	0.036	0.005	43	14.2	5.1	6.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (℃)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	δCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	δTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	δTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (μg/L)	EC (μS/cm)	CT (g/L)	Si (mg/L)
灌沼橋	37	-	9.5	8.5	12.1	12	4.8	4.6	3.5	2.7	1.83	1.53	0.02	<0.01	0.03	0.079	0.030	0.005	31	14.1	5.0	6.5
大貫橋	40	-	10.0	8.5	12.6	8	5.5	4.9	3.6	2.9	1.81	1.63	0.02	<0.01	0.04	0.074	0.031	0.004	28	13.2	4.6	6.5
高橋	>50	-	10.5	8.2	11.3	3	2.6	2.5	1.4	1.4	1.71	1.71	0.03	<0.01	0.01	0.081	0.058	0.057	3	0.2	<0.1	9.1
長岡橋	>50	-	12.5	8.0	11.9	5	3.3	3.2	1.8	1.6	2.34	2.44	0.12	<0.01	0.03	0.056	0.026	0.022	3	0.2	<0.1	10.9

1-8 牛久沼の水質保全に関する調査事業

1 目的

牛久沼（図1）は流域で様々な排出負荷削減対策が行われているが、化学的酸素要求量等の項目で水質汚濁に係る環境基準を達成していない。そのため、牛久沼における詳細調査を実施し、汚濁機構解明のための基礎資料とする。

2 調査方法

(1) 水質調査

① 調査期間：令和5年4月～令和6年3月、月1回

② 調査地点（図1）：

【湖内】●で示す8地点

- ・L1-L8の上層（水面下50cm）
- ・L1-L6、L8の下層（湖底上50cm）

【河川】○で示す4地点

- ・流入河川4地点（R1-R4）

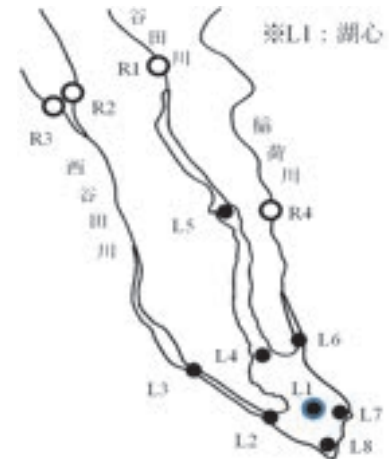


図1 牛久沼調査地点

③ 調査項目および測定方法

上層および下層の湖水は、小型ペリスタルティックポンプ（テクノインターナショナル社、サンプリングチューブ外径13mm）で採取した。河川水は、ロープ付きバケツで採水した。調査項目および測定方法は表1に示す。なお、溶存態の項目（dCOD、DOC、dTN、dTP、各態窒素、りん酸イオン）については、孔径1.0μmのろ紙（Whatman GF/B、φ=45mm）を通過したろ水を用いて測定した。また、Chl.aの測定については、試料水を孔径1.2μmのろ紙（Whatman、GF/C）を用いてろ別し、得られたろ紙を一昼夜凍結した後エタノールで1日間抽出し、浮遊物質を遠心分離（3000rpm、10分）して得られた上澄み液を分析に供した。

表1 牛久沼における水質測定項目ならびにその測定方法

測定項目	測定方法		使用機器
水深			重りつきメジャー
透明度	湖沼調査法		直径30cm透明度板
水温	JIS K 0102	7.2 水温	ペッテンコーヘル
pH	JIS K 0102	12.1 ガラス電極法	東亜DKK、WM-32EP
電気伝導率(EC)			東亜DKK、WM-32EP
溶存酸素量(DO)	JIS K 0102	32.1 よう素滴定法	
懸濁物質(SS)	JIS K 0102	14.1 懸濁物質	
化学的酸素要求量(COD、dCOD)	JIS K 0102	17. 100°Cにおける過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(COD _{Mn})	
有機態炭素量(TOC、DOC)	JIS K 0102	22.2 燃焼酸化-紫外線式TOC自動計測法	島津製作所、TOC-L
全窒素(TN、dTN)	JIS K 0170-3	流れ分析法による水質試験方法—第3部:全窒素	ビーエルテック、swAA1
全りん(TP、dTP)	JIS K 0170-4	流れ分析法による水質試験方法—第4部:りん酸イオン及び全りん	ビーエルテック、swAA1
各態窒素(NO ₃ -N、NO ₂ -N、NH ₄ -N)	JIS K 0170-1,2	流れ分析法による水質試験方法—第3部:全窒素	ビーエルテック、QuAAtro
りん酸イオン(PO ₄ -P)	JIS K 0170-4	流れ分析法による水質試験方法—第4部:りん酸イオン及び全りん	ビーエルテック、QuAAtro
クロロフィルa(Chl.a)	湖沼調査法	ユネスコ法(エタノール抽出)	島津製作所、UV-2550
イオン状シリカ(Si)	JIS K 0101	44.1.2 モリブデン青吸光度法	島津製作所、UV-2550

(2) プランクトン調査

① 調査期間：2(1)①と同じ

② 調査地点：湖心（L1）

③ 調査項目：植物プランクトンの個体数ならびに細胞体積及び動物プランクトンの個体数

④ 調査方法：

植物プランクトンについては、上層の湖水を400mL採集し、25%グルタルアルデヒド溶液を

終濃度約4%になるように加えて試料とした。試料に含まれる植物プランクトンは種レベルまで同定し、種ごとの細胞数ならびに細胞体積を測定した。その後、細胞数に細胞体積を乗じて各種の合計細胞体積を算出し、すべての種の合計細胞体積を加算して総細胞体積とした。

動物プランクトンについては、調査地点において小型プランクトンネット（離合社製、5513、目合い0.1mm）を用いて湖底直上0.5mから湖水面まで鉛直引きし、得られた湖水試料に25%グルタルアルデヒド溶液を終濃度が約4%になるように加えて試料とした。試料に含まれる動物プランクトンは種レベルまで同定し、種ごとの個体数密度を測定した。

3 調査結果概要

(1) 水質（図2及び図3）

水質の測定結果は、原則として公共用水域水質測定結果の報告方法に準拠して丸め、表1～12に示した。以下①から④では、湖内の値としてL1-L8上層の平均値を報告する。

① COD

- ・令和5年度における年平均値は、湖内（上層、湖内8地点平均）では8.6mg/Lで、前年度（7.9mg/L）より0.7mg/L高い値であった。流入河川（流入河川4地点平均）では4.3mg/Lで、前年度（4.1mg/L）より0.2mg/L高い値であった。
- ・湖内における経月変化については、6月及び2月を除き平均値を上回って推移した。
- ・経年変化について、湖内では平成28年度以降上昇傾向が続いており、令和3年度に低下したものの、令和4年度以降再び上昇した。流入河川では平成14年度以降、横ばいからやや低下傾向が見られている。

② TN

- ・令和5年度における年平均値は、湖内では1.1mg/Lで、前年度（1.4mg/L）より0.3mg/L低い値であった。流入河川では1.8mg/Lで、前年度（1.9mg/L）より0.1mg/L低い値であった。
- ・湖内における経月変化については、6月を除き平均値を下回って推移した。
- ・経年変化については、湖内及び流入河川ともに長期的には低下傾向が見られている。

③ TP

- ・令和5年度における年平均値は、湖内では0.084mg/Lで、前年度（0.083mg/L）より0.001mg/L高い値であった。流入河川では0.062mg/Lで、前年度（0.071mg/L）より0.009mg/L低い値であった。
- ・湖内における経月変化については、特に6月、10月、2月及び3月に平均値を下回って推移した。
- ・経年変化については、湖内と流入河川は平成25年度までは近い値を示していたが、平成26年度以降は開きが見られている。湖内では平成26年度以降は上昇傾向が続いていたが、令和3年度に減少して以降は横ばいで推移している。

④ Chl.a

- ・令和5年度は、湖内では66µg/Lで、前年度（52µg/L）より14µg/L高い値であった。流入河川では10µg/Lで、前年度（10µg/L）と同値であった。
- ・湖内における経月変化については、3月を除き平均値を上回って推移した。
- ・経年変化については、湖内では長期的に見ると横ばい傾向であるが、平成19年度以降やや増加傾向が見られている。流入河川では平成19年度まで減少傾向が続いた後は、横ばい傾向が見られている。

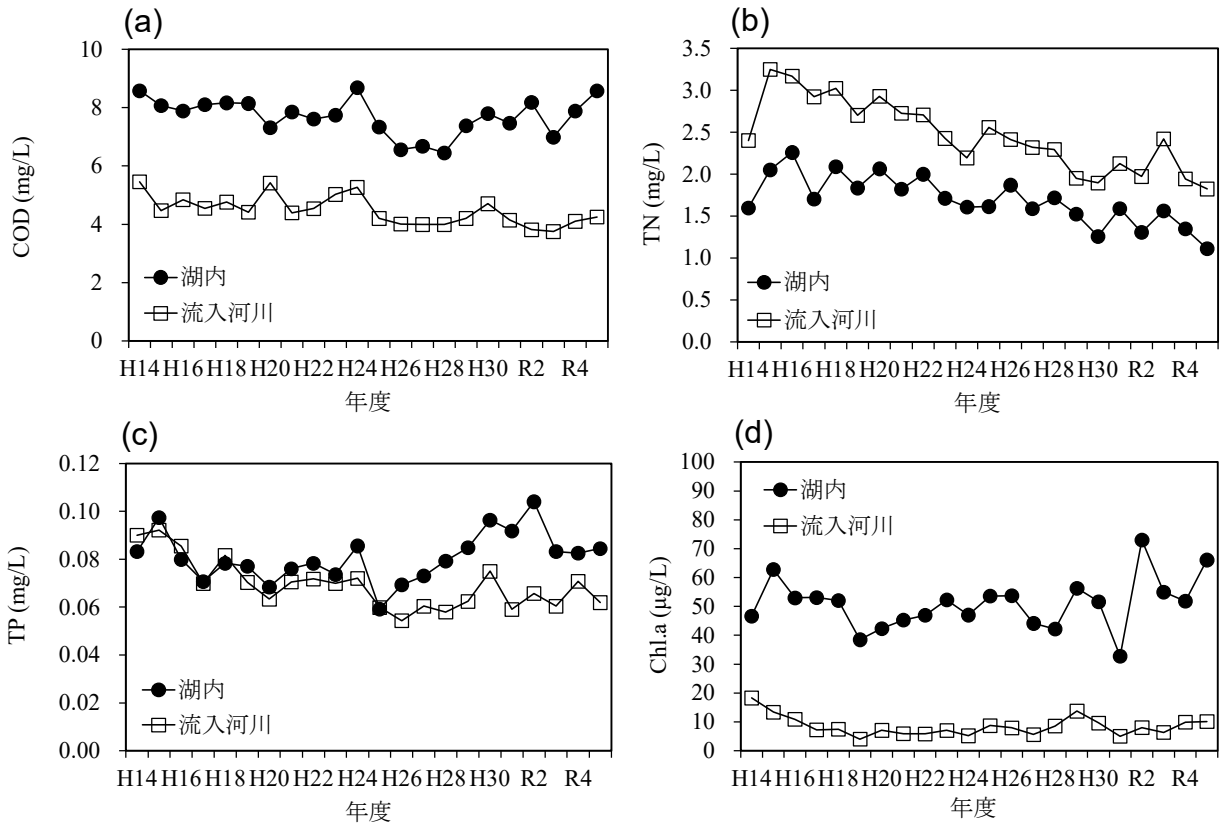


図2 湖内上層及び流入河川（全地点平均）における水質の経年変化（年度）
 (a) COD、(b) TN、(c) TP、(d) Chl. a

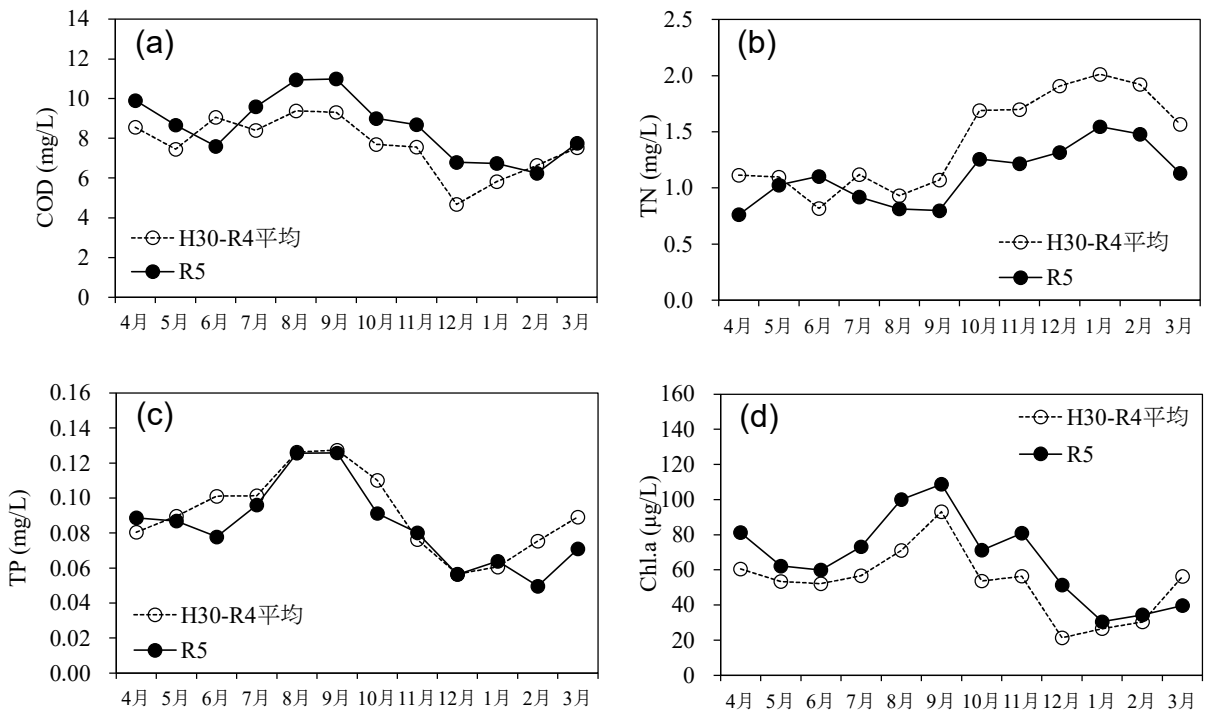


図3 湖内上層（全地点平均）における水質の経月変化
 (a) COD、(b) TN、(c) TP、(d) Chl. a

(2) プランクトン (図4)

① 植物プランクトン (体積)

- 令和5年度は多くの月でこれまでと同様に珪藻類が優占する傾向が見られたが、1月はその他の藻類が優占する傾向が見られた(1月の優占種は *CRYPTOPHYCEAE*)。藻類全体の細胞体積(月平均)は前年度の約2.3倍に増加した。

② 動物プランクトン (個体数密度)

- 令和5年度の優占種は、4月、6月～10月及び3月はワムシ類、5月、11月～2月は繊毛虫類となった。

(3) 【参考】 気象 (図5)

気象のデータは、牛久沼近傍のつくば(館野)のアメダスデータを用いた¹⁾。

なお、平年値は1991年～2020年(平成3年～令和2年)の平均値である。

① 平均気温

- 経年変化については、変動はあるものの上昇傾向にある。令和5年度は前年度より上昇した。
- 経月変化については、グラフの形状は平年と大きく変わらないものの全体的に高い値となった。

② 降水量

- 令和5年度は1361mmで、前年度(1265mm)より96mm多くなった。
- 経年変化については、変動が大きいものの長期的には横ばい傾向にある。
- 経月変化については、平年値と比べて、特に6月及び3月に多く、4月、7月及び10月に少なくなった。

③ 日照時間

- 令和5年度は2397時間で、前年度(2035時間)より362時間長くなった。
- 経年変化については、近年は多くの年で2000時間を超えて推移している。
- 経月変化については、2月を除き平年値を上回って推移した。

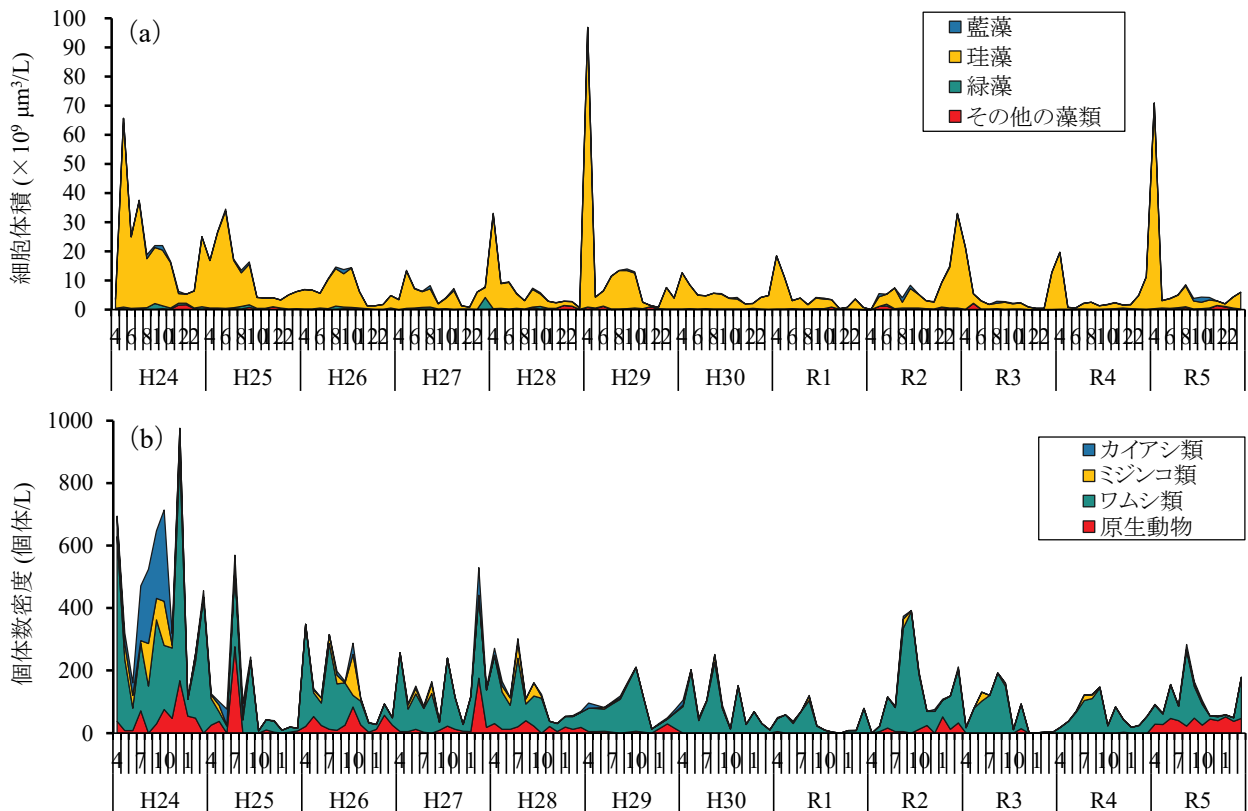


図4 湖心上層におけるプランクトンの変化

(a) 植物プランクトンの細胞体積、(b) 動物プランクトンの個体数(H29は偶数月のみ計測)

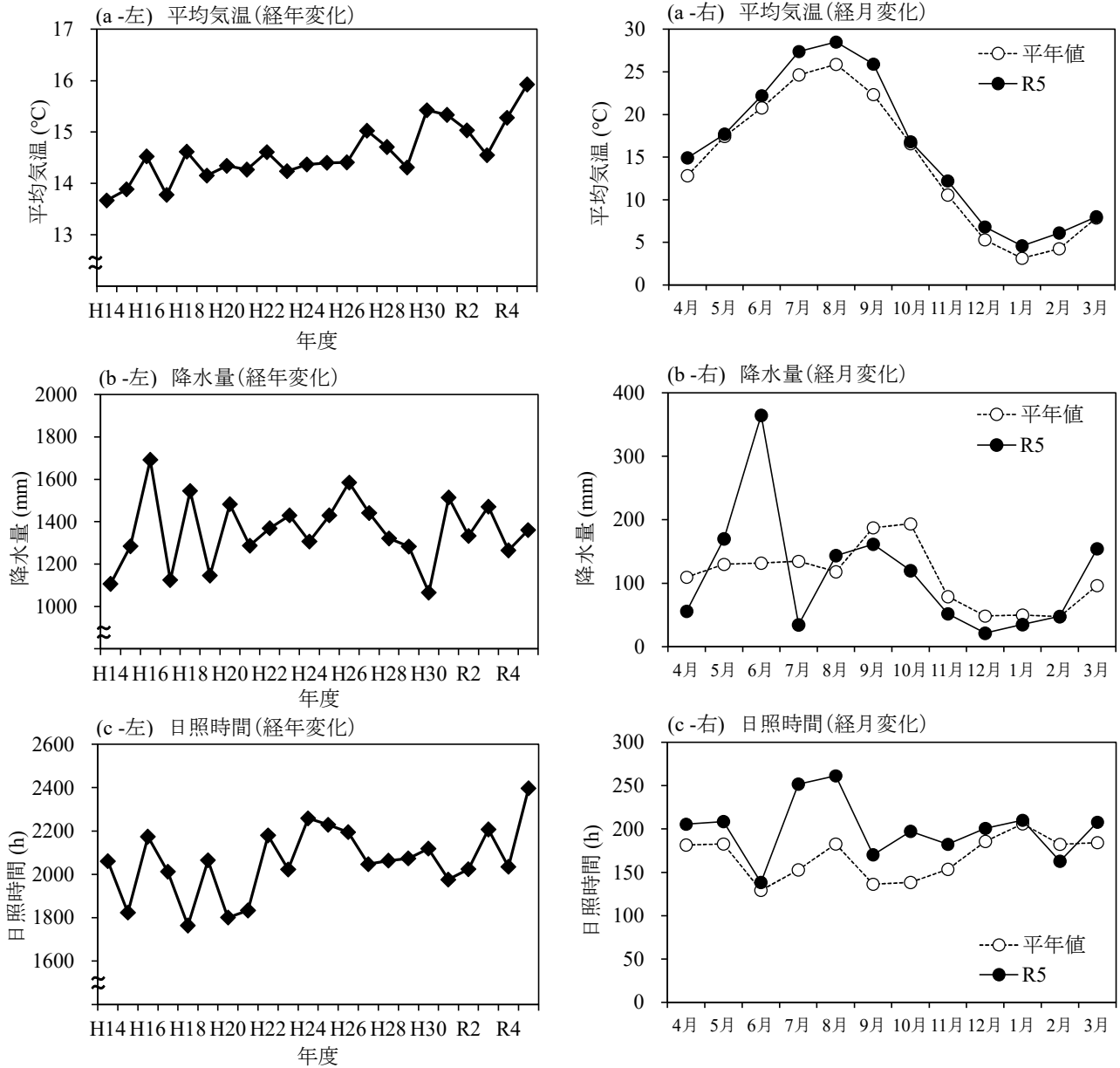


図5 つくば市(館野)における気象の状況
 (a) 平均気温、(b) 降水量、(c) 日照時間 左図：経年変化、右図：経月変化

参考文献

- 1) 気象庁ホームページ：気象統計情報(つくば(館野)), <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>

表 1 水質調査結果一覧 (4月)

種別		地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Cu ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
湖沼	L1	上層		10:19	1.8	0.6	18.4	8.8	25.2	9.6	20	9.7	4.9	5.7	3.1	0.75	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.079	0.011	<0.001	52	<1	8	1	8	23	15	24	
		下層					17.8	8.6	25.2	8.5	25	9.7	4.9	5.5	3.0	0.74	0.30	0.02	<0.01	<0.01	0.085	0.011	<0.001	53	<1	8	1	8	23	15	24	
	L2	上層		11:05	2.0	0.5	18.5	8.8	25.0	12	23	10	4.7	6.2	3.0	0.78	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.083	0.014	0.001	83	2.7	8	1	8	23	16	28	
		下層					17.5	8.8	25.3	8.7	22	9.4	4.9	5.4	3.1	0.75	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.081	0.013	<0.001	59	1.3	8	1	8	22	15	25	
	L3	上層		11:20	2.3	0.4	19.0	8.8	25.4	12	31	12	4.5	6.4	2.8	1.3	0.37	0.02	0.01	0.04	0.13	0.022	0.003	150	6.0	9	1	8	23	16	31	
		下層					17.5	8.7	25.7	8.7	58	14	4.1	6.3	2.6	1.3	0.39	0.04	0.01	0.11	0.18	0.014	0.001	114	6.4	9	1	8	22	16	31	
	L4	上層		11:41	1.7	0.6	18.5	8.9	24.8	11	17	9.9	4.8	6.1	3.1	0.69	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.075	0.012	<0.001	45	<1	8	1	8	22	15	24	
		下層					17.5	8.8	25.1	9.7	21	11	5.1	6.4	3.1	0.73	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.086	0.012	0.001	52	<1	8	1	8	23	15	24	
	L5	上層		12:02	2.2	0.5	18.5	9.1	25.0	13	25	11	4.4	6.3	2.7	0.76	0.27	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.016	0.001	146	4.0	8	1	8	23	15	29	
		下層					18.0	9.1	25.4	9.9	33	9.2	4.4	4.9	2.5	0.93	0.33	0.03	0.01	0.04	0.14	0.013	<0.001	148	5.3	8	1	8	23	15	29	
	L6	上層		10:00	1.8	0.6	19.0	8.4	25.7	13	19	8.2	4.3	4.7	2.6	0.79	0.61	0.01	0.33	0.075	0.012	<0.001	80	3.5	7	1	7	23	13	23		
		下層					18.0	8.7	24.5	12	24	8.6	4.6	4.7	2.6	0.73	0.49	0.02	0.01	0.23	0.087	0.011	<0.001	82	2.9	7	1	7	23	13	23	
	L7	上層		10:40	1.6	0.6	19.0	8.4	25.4	9.9	20	9.0	5.4	5.4	3.2	0.45	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.073	0.011	<0.001	43	<1	8	1	8	22	15	23	
		下層					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	L8	上層		10:50	2.6	0.5	19.0	8.6	25.3	10	22	9.5	5.2	5.7	3.1	0.60	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.075	0.012	<0.001	51	<1	8	1	8	23	15	24	
		下層					18.0	8.5	25.4	8.9	24	9.5	5.1	5.3	3.1	0.60	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.079	0.012	<0.001	53	<1	8	1	8	23	15	24	
流入河川	R1	上層		14:30	0.03	0.9	48	15.5	7.9	25.1	9.7	11	3.9	3.1	2.1	1.6	1.7	1.5	0.14	0.02	1.3	0.061	0.020	0.015	12	11	6	1	7	21	13	29
		下層					18.0	8.3	23.5	9.8	15	6.0	4.3	3.5	2.4	1.8	1.6	0.19	0.04	1.3	0.083	0.020	0.011	30	7.0	6	2	6	20	13	27	
	R3	上層		14:15	0.04	0.2	25	17.0	8.0	30.1	10	24	5.3	2.9	2.4	1.5	3.0	2.7	0.18	0.03	2.5	0.17	0.068	0.067	17	15	13	1	9	25	17	24
		下層		13:37	0.09	1.3	>50	17.0	8.3	25.8	9.1	1	3.4	3.2	1.9	1.7	1.6	1.5	0.10	0.02	1.4	0.041	0.026	0.021	3	10	7	1	7	25	11	24

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日: 令和5年4月18日 天気: 晴 気温: 14.4 °C (つば市館野 1000 気象庁データ)

表 2 水質調査結果一覧 (5月)

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日: 令和5年5月12日 天気: 晴 気温: 17.2℃ (つくば市植野 10:00, 気象庁データ)

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:14	2.0	0.5	19.4	7.4	22.3	9.4	25	8.9	4.3	5.4	2.7	0.78	0.33	0.03	<0.01	0.02	0.079	0.013	<0.001	66	5.1	7	1	7	21	15	23
		下層				19.3	8.0	22.5	9.2	28	9.4	4.3	5.2	2.7	0.86	0.33	0.03	<0.01	0.02	0.085	0.013	0.001	66	4.9	7	2	7	21	15	23
	L2	上層	10:50	2.0	0.5	20.2	8.0	25.2	9.6	23	9.5	4.9	5.5	3.2	0.94	0.46	0.04	0.01	0.08	0.088	0.016	0.001	64	5.8	9	2	7	22	20	30
		下層				19.8	8.0	25.1	9.2	26	9.4	4.9	5.4	3.1	0.97	0.42	0.04	0.01	0.05	0.091	0.016	0.001	62	5.7	8	2	6	21	17	27
	L3	上層	11:00	2.5	0.6	19.8	8.0	23.8	9.6	19	8.3	5.0	4.8	3.1	1.2	0.67	0.04	0.02	0.33	0.083	0.018	0.001	58	6.1	8	2	6	20	19	29
		下層				19.4	7.8	23.7	7.1	39	9.5	4.6	5.1	3.0	1.2	0.72	0.08	0.01	0.32	0.12	0.015	0.002	39	6.2	9	2	6	21	19	29
	L4	上層	11:20	1.8	0.5	20.5	7.9	23.6	11	24	9.8	4.7	5.8	3.0	0.91	0.33	0.02	<0.01	<0.01	0.087	0.015	0.001	72	5.0	7	1	6	21	14	22
		下層				20.0	8.0	23.6	8.2	40	11	4.7	5.6	2.9	0.98	0.35	0.05	<0.01	<0.01	0.12	0.013	0.001	70	5.4	8	2	7	22	16	24
L5	上層	11:35	2.3	0.6	21.1	8.2	21.8	11	21	8.2	4.2	4.7	2.6	1.3	0.80	0.02	0.02	0.49	0.095	0.017	0.001	77	7.3	7	2	5	19	16	26	
	下層				19.8	8.0	21.5	6.8	26	7.1	4.1	3.5	2.5	1.2	0.86	0.11	0.02	0.50	0.095	0.011	0.002	35	7.4	7	2	5	19	16	26	
L6	上層	10:00	1.9	0.6	20.7	6.9	19.9	8.4	16	6.7	4.5	3.8	2.6	1.6	1.3	0.14	0.02	0.89	0.084	0.016	0.002	41	7.5	7	2	5	17	14	21	
	下層				20.0	6.9	20.4	7.3	22	6.7	4.4	3.4	2.6	1.6	1.4	0.20	0.02	0.92	0.091	0.012	0.003	24	7.7	7	2	5	18	14	22	
L7	上層	10:30	1.7	0.5	19.0	8.1	22.4	8.7	28	9.0	4.5	5.1	2.7	0.80	0.33	0.03	0.03	<0.01	0.04	0.095	0.013	0.001	67	5.2	7	1	6	21	15	22
	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L8	上層	10:40	2.7	0.5	19.4	8.1	23.7	10	24	8.9	4.9	5.3	2.8	0.68	0.28	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.084	0.013	<0.001	52	4.9	8	1	7	22	16	25
	下層				19.3	8.1	24.1	8.5	30	9.5	4.7	5.5	2.8	0.74	0.30	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.102	0.014	0.001	58	4.9	8	2	7	22	16	25

種類	地点名	時間	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
流入河川	R1	14:24	0.87	1.2	41	20.6	7.7	27.4	8.4	11	4.8	4.3	3.0	2.6	1.5	1.3	0.10	0.02	0.99	0.073	0.023	0.013	5	11	10	3	7	23	20	34
	R2	13:42	0.45	0.8	31	20.8	7.8	24.8	8.7	16	5.9	4.6	3.5	2.7	1.7	1.5	0.12	0.02	1.1	0.087	0.019	0.008	18	7.7	10	3	6	22	20	33
	R3	14:00	0.23	0.5	34	23.4	7.6	24.6	8.2	31	6.9	4.6	3.4	2.7	1.4	1.3	0.08	0.01	0.96	0.11	0.026	0.016	9	9	9	11	2	7	21	19
	R4	13:17	0.65	1.5	>50	20.6	7.9	24.4	9.5	9	4.5	4.1	2.7	2.4	1.6	1.6	0.06	0.01	1.3	0.068	0.030	0.022	4	10	10	2	6	19	17	26

表 3 水質調査結果一覧 (6月)

牛久沼調査 検査結果一覧 天気:曇 気温: 22.6℃ (つくば市龍野 1000, 気象庁予一タ) 採水日: 令和5年6月20日

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
湖沼	L1	上層	10:12	1.9	0.60	25.4	7.7	18.7	7.3	19	7.6	4.1	4.5	2.7	0.91	0.51	0.02	0.01	0.28	0.074	0.011	0.001	55	8.0	7	2	5	17	8	17	
湖沼	L1	下層				25.2	7.7	18.3	5.5	29	8.1	4.0	4.2	2.5	0.93	0.52	0.04	0.01	0.26	0.093	0.009	0.002	40	8.0	7	3	6	19	9	20	
湖沼	L2	上層	10:56	1.9	0.50	25.7	7.6	19.1	9.2	19	8.5	4.5	5.5	3.0	1.08	0.60	0.02	0.01	0.31	0.083	0.014	0.002	66	7.3	8	3	6	19	10	21	
湖沼	L2	下層				25.4	7.7	20.2	8.2	17	7.5	4.3	4.8	2.8	1.12	0.69	0.03	0.01	0.42	0.074	0.011	0.001	53	7.3	8	3	6	20	10	22	
湖沼	L3	上層	11:09	2.2	0.6	25.6	7.7	22.5	9.8	16	7.8	4.6	4.5	2.9	1.3	0.90	0.04	0.02	0.60	0.080	0.013	0.001	72	7.3	10	3	7	23	12	26	
湖沼	L3	下層				25.3	7.7	22.8	7.6	20	7.7	4.2	4.0	2.7	1.2	0.91	0.07	0.02	0.61	0.079	0.010	0.003	48	7.6	9	3	7	21	11	22	
湖沼	L4	上層	11:30	1.7	0.6	25.7	7.6	20.2	8.1	19	8.0	4.1	4.3	2.7	1.1	0.64	0.04	0.02	0.38	0.078	0.011	0.001	55	8.4	7	3	6	19	9	19	
湖沼	L4	下層				25.1	7.6	19.5	6.9	30	8.5	4.3	4.3	2.7	1.0	0.58	0.05	0.01	0.32	0.093	0.009	0.002	49	8.3	8	3	6	20	10	22	
湖沼	L5	上層	11:49	2.3	0.6	25.9	7.6	24.0	10	15	7.6	4.3	4.3	2.6	1.6	1.2	0.03	0.02	0.93	0.088	0.015	0.003	78	9.8	11	3	8	24	13	29	
湖沼	L5	下層				25.4	7.6	24.6	8.8	18	6.6	4.2	3.6	2.5	1.5	1.2	0.03	0.02	0.95	0.085	0.011	0.003	39	10	11	3	8	24	13	29	
湖沼	L6	上層	9:57	1.8	0.7	25.0	7.4	23.3	8.9	12	6.5	4.1	3.5	2.5	1.4	1.1	0.01	0.01	0.90	0.078	0.015	0.005	49	10	12	3	7	22	12	24	
湖沼	L6	下層				24.7	7.4	22.8	7.5	12	5.7	4.1	3.0	2.4	1.3	1.2	0.04	0.01	0.93	0.068	0.012	0.005	25	10	12	3	7	22	12	24	
湖沼	L7	上層	10:30	1.6	0.6	25.5	7.6	18.6	7.5	16	7.2	4.4	4.0	2.6	0.75	0.54	0.02	0.01	0.29	0.068	0.009	0.002	50	8.2	8	3	6	19	9	20	
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:39	2.6	0.6	25.5	7.8	18.7	8.9	20	7.6	4.4	4.2	2.7	0.72	0.56	0.02	0.01	0.30	0.074	0.010	0.001	54	7.4	8	3	6	19	9	21	
湖沼	L8	下層				25.0	7.7	18.7	6.2	34	8.2	4.3	4.1	2.5	0.78	0.59	0.07	0.01	0.31	0.099	0.009	0.002	43	7.5	8	3	6	19	9	21	

種類	地点名	時間	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
流入河川	R1	14:44	1.93	1.1	>50	24.5	7.7	25.1	8.7	6	4.3	4.1	2.5	2.3	1.6	1.6	0.03	0.01	1.4	0.040	0.018	0.012	6	11	12	3	9	25	14	31
流入河川	R2	14:25	1.25	0.8	37	25.3	8.2	23.6	12	15	6.7	4.3	3.4	2.6	1.9	1.7	0.01	0.01	1.5	0.063	0.013	0.004	41	7.2	11	3	8	22	15	30
流入河川	R3	13:57	0.36	0.5	40	24.0	7.6	25.1	8.4	18	4.4	3.0	2.1	1.7	1.8	1.7	0.05	0.02	1.6	0.063	0.015	0.011	6	11	13	2	9	24	14	23
流入河川	R4	13:24	0.5	1.4	>50	24.5	7.8	22.8	10	5	4.0	3.6	2.2	2.1	1.4	1.3	0.02	<0.01	1.1	0.042	0.024	0.019	4	10	12	3	7	21	12	25

表 4 水質調査結果一覧 (7月)

牛久沼調査 検査結果一覧		採水日: 令和5年7月11日		天気: 晴		気温: 30.6℃		(つくば市鹿野 10.00, 気象庁データ)																							
種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
湖沼	L1	上層	10:15	1.8	0.5	31.4	8.1	22.6	10	18	9.3	5.2	5.8	3.4	0.74	0.31	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.084	0.014	0.002	50	8.3	10	2	6	21	13	23
		下層					29.8	8.0	22.5	6.5	24	8.7	4.9	5.2	3.3	0.81	0.31	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.094	0.013	0.002	65	8.2	10	2	6	21	13
	L2	上層	10:51	1.9	0.6	30.6	7.9	23.0	11	16	9.3	5.2	5.5	3.4	0.92	0.42	0.02	0.01	0.07	0.089	0.016	0.001	75	7.1	10	2	6	21	14	23	
		下層					30.0	7.9	23.1	5.1	32	9.6	5.1	4.9	3.3	1.0	0.48	0.07	< 0.01	0.08	0.12	0.014	0.002	59	7.4	10	2	6	22	14	23
	L3	上層	11:03	2.2	0.6	31.8	8.1	23.4	11	15	8.9	5.4	5.6	3.5	1.0	0.50	0.02	0.01	0.12	0.091	0.017	0.001	73	7.4	9	2	6	20	12	20	
		下層					30.0	8.0	23.8	4.9	49	11	4.9	4.8	3.2	1.3	0.66	0.16	0.01	0.19	0.17	0.014	0.002	54	7.7	9	2	6	20	12	20
	L4	上層	11:22	1.7	0.5	32.6	8.3	22.5	11	19	10	5.4	5.8	3.5	0.91	0.34	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.093	0.017	0.003	69	8.6	10	2	6	21	12	22
		下層					31.0	8.4	22.9	8.6	26	9.3	4.9	5.8	3.2	0.87	0.35	0.03	< 0.01	0.02	0.091	0.013	0.001	77	9.1	10	2	6	21	13	23
L5	上層	11:41	2.3	0.5	32.5	8.9	23.7	13	19	11	6.1	6.9	3.7	1.2	0.60	0.02	0.02	0.20	0.12	0.024	0.006	113	9.5	10	2	7	22	13	25		
	下層					30.7	8.7	24.5	7.9	24	7.9	5.0	4.6	2.9	0.98	0.67	0.05	0.02	0.32	0.11	0.016	0.003	62	9.8	11	2	7	23	14	26	
L6	上層	10:00	1.8	0.5	31.5	7.8	11.5	10	29	9.3	4.8	5.7	3.2	1.2	0.52	0.03	0.01	0.15	0.12	0.020	0.003	80	9.3	11	2	6	20	13	21		
	下層					30.3	7.8	23.3	8.1	26	8.2	4.2	4.3	2.8	1.0	0.57	0.05	0.01	0.23	0.11	0.014	0.002	65	9.9	12	2	6	20	13	21	
L7	上層	10:50	1.5	0.6	32.0	8.2	22.3	9.9	21	9.3	4.9	5.9	3.4	0.74	0.31	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.088	0.015	0.002	52	8.3	9	2	5	18	11	19	
	下層																														
L8	上層	10:40	2.6	0.6	29.8	8.6	22.5	9.8	23	9.6	4.9	5.7	3.3	0.60	0.32	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.085	0.018	0.001	73	7.8	9	2	6	21	13	22	
	下層					28.9	8.2	22.8	4.2	32	8.9	4.8	4.7	3.2	0.71	0.45	0.13	< 0.01	< 0.01	0.02	0.11	0.016	0.002	69	8.3	10	2	6	21	13	22
流入河川	R1	14:47	1.15	1.1	48	30.6	8.1	26.0	10	8	5.0	3.5	2.8	2.3	1.4	1.2	0.01	0.01	0.96	0.051	0.017	0.009	23	13	11	2	7	21	13	25	
		14:00	0.6	0.8	37	32.0	8.8	25.1	14	13	7.8	5.0	4.2	3.3	1.5	1.2	0.01	0.01	0.77	0.069	0.014	0.003	44	8.9	11	2	7	21	15	26	
	14:12	0.32	0.4	49	33.6	8.2	28.7	8.6	18	5.9	4.2	3.0	2.5	1.2	1.0	0.05	0.01	0.73	0.076	0.019	0.011	10	11	12	1	7	21	14	20		
	13:17	0.29	1.4	> 50	30.2	8.1	23.6	8.7	3	4.3	3.6	2.5	2.4	1.1	1.0	0.02	< 0.01	0.71	0.047	0.029	0.019	5	11	12	2	6	21	13	23		

表5 水質調査結果一覧（8月）

牛久沼調査 検査結果一覧		天気：曇										気温：31.6℃										（つくば市龍野 10:00, 気象庁データ）									
採水日	時間	地点名	採水層	時間	水深	透明度	水温	pH	EC	DO	SS	COD	dCOD	TOC	DOC	TN	dTN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TP	dTP	PO ₄ -P	Chla	Si	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
湖沼		L1	上層	10:14	1.7	0.45	31.9	7.6	23.8	8.2	29	11	5.9	7.5	4.2	0.76	0.37	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.022	0.004	108	4.7	13	3	7	24	15	20
湖沼		L1	下層				31.2	8.0	24.4	5.1	36	11	6.0	6.3	4.1	0.78	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.017	0.002	94	4.7	13	3	7	24	15	20
湖沼		L2	上層	10:50	1.7	0.40	32.1	7.9	25.1	9.2	28	11	6.3	7.2	4.4	0.75	0.38	0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.021	0.003	93	5.0	13	2	7	25	15	20
湖沼		L2	下層				31.3	7.9	25.1	3.9	34	11	6.2	5.8	4.2	0.79	0.36	0.01	<0.01	<0.01	0.14	0.018	0.003	91	5.1	12	2	7	23	13	17
湖沼		L3	上層	11:05	1.9	0.45	31.8	8.0	25.1	7.8	27	12	6.4	6.9	4.5	0.80	0.39	0.01	<0.01	<0.01	0.15	0.029	0.008	117	6.2	13	2	7	25	16	19
湖沼		L3	下層				31.1	7.9	25.2	3.8	48	13	5.9	6.2	4.2	0.97	0.38	0.02	<0.01	<0.01	0.21	0.022	0.006	93	6.7	13	2	7	25	16	19
湖沼		L4	上層	11:23	1.5	0.45	32.3	8.0	24.9	11	28	12	6.0	7.8	4.3	0.81	0.37	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.022	0.003	99	4.4	14	3	7	25	16	23
湖沼		L4	下層				31.4	8.0	24.8	6.7	34	12	6.2	6.8	4.3	0.81	0.36	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.019	0.002	101	4.3	13	2	7	25	15	22
湖沼		L5	上層	11:40	2.0	0.50	32.4	8.1	25.5	10	24	10	5.6	5.8	3.8	0.78	0.35	0.02	<0.01	<0.01	0.15	0.030	0.011	133	8.4	14	2	7	25	17	24
湖沼		L5	下層				31.4	8.1	25.7	4.1	35	9.8	5.4	5.3	3.6	0.93	0.48	0.11	<0.01	0.03	0.16	0.027	0.012	93	8.2	14	3	7	25	17	24
湖沼		L6	上層	10:00	1.6	0.55	30.9	7.4	20.2	6.5	16	7.9	5.4	4.2	3.3	1.0	0.77	0.05	0.02	0.43	0.098	0.018	0.002	61	7.0	10	2	5	18	11	15
湖沼		L6	下層				29.9	7.3	18.0	4.1	27	7.8	5.0	4.1	3.1	1.2	0.94	0.15	0.02	0.54	0.11	0.017	0.006	28	7.4	9	2	4	17	10	14
湖沼		L7	上層	10:30	1.4	0.45	30.9	8.0	25.2	5.2	35	11	6.2	5.5	3.9	0.79	0.33	0.02	<0.01	<0.01	0.14	0.017	0.001	94	5.4	13	2	6	22	14	19
湖沼		L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼		L8	上層	10:40	2.3	0.40	31.6	8.1	24.0	9.1	27	11.5	6.4	6.9	4.3	0.82	0.36	0.01	<0.01	<0.01	0.101	0.022	0.003	95	4.8	13	2	7	24	15	20
湖沼		L8	下層				31.0	8.1	24.3	4.8	36	10.8	6.4	5.9	4.1	0.84	0.33	0.02	<0.01	<0.01	0.128	0.017	0.001	89	5.0	13	2	7	24	15	20

種類	地点名	時間	流量	水深	透明度	水温	pH	EC	DO	SS	COD	dCOD	TOC	DOC	TN	dTN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TP	dTP	PO ₄ -P	Chla	Si	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
流入河川	R1	14:20	1.26	1.1	>50	30.1	7.8	26.0	10	8	5.3	4.8	3.4	2.9	0.75	0.74	0.03	0.01	0.46	0.058	0.032	0.021	10	12	15	3	7	25	17	25
流入河川	R2	13:40	0.96	0.9	44	31.3	8.2	25.0	12	13	8.2	5.5	4.7	3.5	0.79	0.63	0.01	0.01	0.32	0.069	0.017	0.002	61	10	13	2	7	23	15	22
流入河川	R3	14:00	0.41	0.4	>50	29.6	7.7	26.9	7.2	20	5.7	4.3	3.2	2.6	1.0	0.06	0.01	0.79	0.090	0.038	0.031	7	13	17	2	8	26	17	22	
流入河川	R4	13:11	0.68	1.3	>50	29.5	8.0	23.3	8.0	6	5.1	4.9	3.1	2.9	0.72	0.70	0.02	<0.01	0.44	0.060	0.038	0.028	6	11	13	2	5	19	12	16

表 6 水質調査結果一覧 (9月)

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日: 令和5年9月6日 天気: 晴 気温: 27.4℃ (つくば市龍野 10:00, 気象庁予一夕)

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Cs ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:14	1.6	0.5	29.4	7.9	21.5	6.7	3.0	11	6.1	6.4	3.9	0.85	0.37	0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.021	0.003	85	3.9	11	2	6	20	14	21
湖沼	L1	下層				29.5	8.2	22.0	6.3	33	12	5.8	6.9	3.9	0.86	0.38	0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.022	0.003	90	3.9	11	2	6	20	14	21
湖沼	L2	上層	10:50	1.6	0.5	30.0	8.0	23.2	7.2	26	11	5.5	6.2	3.8	0.59	0.34	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.021	0.004	86	4.5	12	2	7	21	16	22
湖沼	L2	下層				29.9	7.8	23.3	5.7	44	12	5.5	6.3	3.7	0.60	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.16	0.021	0.004	84	4.6	12	2	6	21	15	22
湖沼	L3	上層	11:02	1.7	0.5	30.0	7.9	24.5	6.4	30	11	5.3	5.2	3.4	0.79	0.46	0.04	0.01	0.11	0.15	0.024	0.006	118	8.4	13	3	7	22	16	23
湖沼	L3	下層				29.8	7.8	24.7	5.7	50	13	5.0	5.4	3.4	1.0	0.54	0.07	0.01	0.16	0.18	0.023	0.006	99	8.7	12	3	7	22	16	23
湖沼	L4	上層	11:21	1.4	0.5	29.9	8.1	22.5	7.3	31	12	5.9	7.2	4.2	0.80	0.39	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.024	0.003	98	3.7	11	2	6	20	15	22
湖沼	L4	下層				29.9	8.3	22.4	7.0	39	13	6.0	7.4	4.1	0.90	0.40	0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.025	0.002	100	3.7	11	2	6	20	15	22
湖沼	L5	上層	11:40	1.9	0.5	30.2	8.6	23.9	7.9	30	11	5.3	6.0	3.6	0.89	0.36	0.01	<0.01	<0.01	0.19	0.036	0.013	158	6.7	11	2	7	23	14	26
湖沼	L5	下層				30.0	8.4	23.9	6.6	42	11	5.0	5.6	3.3	0.85	0.36	0.03	<0.01	0.04	0.18	0.033	0.014	121	7.5	11	2	7	23	14	26
湖沼	L6	上層	9:58	1.5	0.5	29.5	6.9	17.6	6.0	20	9.3	5.3	4.9	3.6	0.79	0.51	0.02	0.01	0.16	0.12	0.024	0.005	109	6.0	8	2	5	16	10	16
湖沼	L6	下層				29.5	7.1	17.5	5.7	23	9.0	5.0	4.5	3.3	0.89	0.51	0.03	0.01	0.18	0.13	0.023	0.005	95	6.1	8	2	5	16	10	15
湖沼	L7	上層	10:28	1.3	0.5	29.5	8.3	20.9	7.1	33	12	5.8	6.7	4.0	0.84	0.39	0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.022	0.002	109	4.0	10	2	6	19	13	20
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:37	2.2	0.5	29.5	8.4	21.5	7.5	28	11	6.0	6.6	4.1	0.83	0.42	0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.023	0.002	106	3.9	11	2	6	19	14	20
湖沼	L8	下層				29.5	8.2	21.8	5.8	43	12	5.8	6.1	4.0	0.89	0.38	0.01	<0.01	<0.01	0.14	0.021	0.002	103	3.9	11	2	6	19	14	20

種類	地点名	時間	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Cs ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
流入河川	R1	14:25	0.36	0.8	> 50	28.6	7.8	23.3	8.6	7	4.9	3.9	2.8	2.7	1.4	1.2	0.05	0.01	0.87	0.056	0.027	0.017	19	13	10	2	7	23	12	29
流入河川	R2	13:45	0.34	0.6	36	28.6	7.7	19.6	6.8	14	7.0	5.2	3.9	3.4	1.6	1.4	0.17	0.03	0.84	0.083	0.025	0.012	26	7.9	8	3	5	18	11	21
流入河川	R3	14:09	0.19	0.3	> 50	28.9	7.5	27.1	8.1	18	5.1	3.6	2.8	2.3	1.9	1.8	0.04	0.01	1.7	0.11	0.059	0.053	4	14	16	2	8	24	14	24
流入河川	R4	13:19	0.26	1.2	> 50	28.0	7.8	22.1	8.0	3	4.3	3.9	2.9	2.6	1.3	1.3	0.03	0.01	0.90	0.054	0.038	0.026	5	10	10	2	6	20	12	20

表7 水質調査結果一覧(10月)

採水日: 令和5年10月18日 天気: 晴 気温: 19.9℃ (→くば市龍野 10:00, 気象庁データ)

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:15	1.5	0.6	20.2	8.4	19.8	11	27	11	4.2	6.3	2.9	0.97	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.10	0.012	0.002	78	4.9	9	1	6	20	13	27
湖沼	L1	下層				19.8	8.9	21.0	11	31	11	4.0	5.3	2.8	1.1	0.35	0.01	<0.01	0.09	0.12	0.013	0.002	86	5.4	9	1	6	20	13	29
湖沼	L2	上層	10:32	1.6	0.7	20.4	9.1	24.3	14	18	8.9	3.6	4.8	2.5	2.0	1.4	0.01	0.03	1.11	0.076	0.016	0.005	90	8.9	9	1	7	24	16	37
湖沼	L2	下層				20.2	9.0	24.4	14	19	8.3	3.7	4.6	2.4	1.8	1.4	0.01	0.03	1.03	0.081	0.015	0.004	82	8.7	9	1	7	24	16	37
湖沼	L3	上層	11:05	1.7	0.7	20.2	8.7	23.4	12	18	7.8	3.7	4.2	2.3	2.3	1.7	0.01	0.02	1.47	0.087	0.017	0.005	70	8.4	8	1	7	23	14	37
湖沼	L3	下層				19.7	8.3	23.6	9.8	54	11	3.3	5.2	2.2	2.2	1.8	0.01	0.02	1.51	0.15	0.011	0.004	45	8.6	9	1	7	23	14	37
湖沼	L4	上層	11:23	1.3	0.6	20.5	8.9	19.6	13	31	11	3.9	6.2	2.6	0.95	0.28	<0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.013	0.002	92	5.0	8	<1	6	19	12	26
湖沼	L4	下層				19.8	9.1	19.5	11	43	13	3.9	6.6	2.6	1.1	0.28	<0.01	<0.01	<0.01	0.14	0.013	0.002	99	4.9	8	<1	6	19	12	26
湖沼	L5	上層	11:41	1.9	0.7	20.4	8.6	19.1	9.6	16	6.4	2.9	3.3	1.8	1.2	1.2	0.01	0.02	0.95	0.081	0.011	0.003	58	7.9	6	<1	5	19	10	27
湖沼	L5	下層				19.8	8.4	17.5	8.2	13	5.3	3.0	2.6	1.9	1.2	1.2	0.06	0.01	0.99	0.073	0.011	0.004	31	7.3	6	<1	5	17	9	24
湖沼	L6	上層	10:00	1.4	0.7	20.1	7.0	15.1	6.4	14	4.8	3.2	2.4	1.8	1.0	1.0	0.15	0.01	0.76	0.063	0.014	0.008	15	7.0	5	<1	4	15	8	17
湖沼	L6	下層				19.6	6.9	14.9	6.2	21	5.3	3.3	2.4	1.8	1.1	1.1	0.15	0.02	0.74	0.088	0.014	0.007	14	7.0	6	<1	4	15	8	17
湖沼	L7	上層	10:30	1.3	0.5	20.4	9.1	19.8	11	32	11	4.7	6.7	3.0	0.80	0.28	<0.01	<0.01	<0.01	0.11	0.012	0.002	74	4.6	8	1	6	19	12	25
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:40	2.3	0.5	21.1	9.2	20.2	13	24	11	4.8	6.6	3.1	0.85	0.33	<0.01	<0.01	<0.01	0.10	0.017	0.003	92	4.9	8	1	6	19	13	26
湖沼	L8	下層				20.2	9.2	20.6	10	34	11	4.5	5.9	2.9	0.99	0.29	<0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.014	0.002	77	5.1	8	1	6	20	13	27
種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
流入河川	R1		14:26	0.81	0.7	>50	7.6	28.8	9.2	5	2.3	2.1	1.3	1.3	2.2	2.1	0.04	0.01	2.0	0.037	0.018	0.015	2	14	11	1	9	27	17	47
流入河川	R2		13:54	0.57	0.6	>50	7.4	30.0	8.7	8	3.0	2.7	1.9	1.7	3.4	3.3	0.10	0.02	3.0	0.054	0.021	0.019	2	12	11	2	9	28	20	55
流入河川	R3		14:09	0.05	0.3	>50	7.5	29.6	9.8	18	3.6	2.4	1.6	1.4	1.7	1.7	0.04	<0.01	1.5	0.058	0.017	0.015	5	14	12	<1	10	30	16	36
流入河川	R4		13:23	0.2	1.0	>50	8.0	25.4	11	3	2.5	2.4	1.4	1.4	1.7	1.6	0.02	<0.01	1.5	0.030	0.019	0.016	2	13	11	<1	7	24	14	37

表 8 水質調査結果一覧 (11月)

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日：令和5年11月14日 天気：晴 気温：12.6℃ (>>沼市館野 10:00, 気象庁データ)

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (ms/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:13	1.5	0.6	13.5	7.9	24.7	9.9	23	9.9	4.0	5.1	2.4	1.2	0.58	0.01	0.01	0.29	0.091	0.014	0.003	95	6.7	10	1	7	23	14	31
湖沼	L1	下層				13.1	8.1	24.4	10	32	11	3.7	5.3	2.4	1.2	0.54	0.01	0.01	0.26	0.11	0.013	0.004	91	6.6	10	1	7	23	14	31
湖沼	L2	上層	10:50	1.5	0.5	13.6	8.2	25.1	11	20	8.7	3.6	4.5	2.3	1.3	0.80	0.01	0.02	0.55	0.071	0.013	0.003	86	7.3	10	1	8	24	15	32
湖沼	L2	下層				13.3	8.2	24.7	11	23	8.7	3.7	4.7	2.3	1.2	0.73	0.01	0.01	0.42	0.083	0.013	0.002	87	7.0	10	1	7	24	14	32
湖沼	L3	上層	11:04	1.6	0.6	13.5	8.3	27.8	10	16	6.3	3.0	3.1	1.9	2.2	2.0	0.05	0.03	1.8	0.057	0.010	0.002	44	10	11	2	9	27	16	34
湖沼	L3	下層				12.8	8.2	28.0	10	23	6.8	3.1	3.3	1.8	2.3	2.0	0.05	0.03	1.8	0.081	0.010	0.003	42	11	12	1	8	26	16	34
湖沼	L4	上層	11:22	1.3	0.4	14.0	8.4	24.0	11	25	10	3.7	5.2	2.5	0.84	0.27	0.01	<0.01	<0.01	0.096	0.012	0.002	102	6.0	10	1	7	22	13	30
湖沼	L4	下層				13.5	8.5	23.6	11	25	11	3.9	5.5	2.4	0.87	0.25	0.01	<0.01	<0.01	0.094	0.014	0.002	104	5.9	10	1	7	23	13	30
湖沼	L5	上層	11:41	1.8	0.4	14.0	8.8	26.3	12	26	8.8	3.2	4.6	1.9	1.2	1.0	0.01	0.02	0.79	0.094	0.013	0.002	114	11	11	1	8	26	15	32
湖沼	L5	下層				13.5	8.8	26.4	12	26	8.2	3.0	4.3	1.8	1.4	1.1	0.01	0.02	0.87	0.10	0.012	0.002	92	11	11	1	8	26	15	32
湖沼	L6	上層	9:58	1.4	0.8	12.8	8.1	27.8	9.3	13	4.7	2.9	2.5	1.6	1.5	1.5	0.15	0.03	1.1	0.048	0.009	0.003	27	13	12	1	8	26	15	28
湖沼	L6	下層				12.9	8.0	27.4	9.2	13	4.9	2.7	2.4	1.6	1.6	1.5	0.15	0.03	1.1	0.055	0.010	0.003	24	13	12	1	8	26	15	28
湖沼	L7	上層	10:27	1.2	0.5	13.3	8.2	23.5	10	31	10	4.1	5.2	2.4	0.75	0.33	0.01	<0.01	0.08	0.089	0.012	0.002	87	6.4	10	1	7	22	13	29
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:36	2.3	0.5	13.6	8.3	23.0	10	31	11	4.3	5.3	2.5	0.72	0.28	0.01	<0.01	<0.01	0.096	0.012	0.002	92	5.6	9	1	7	22	13	29
湖沼	L8	下層				12.8	8.2	22.8	9.1	35	11	4.2	5.1	2.4	0.83	0.25	0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.012	0.002	92	5.4	9	1	7	22	13	29

表9 水質調査結果一覧(12月)

採水日: 令和5年12月6日 天気: 快晴 気温: 12.0℃ (つくば市龍野 1000, 気象庁データ)

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:22	1.5	0.6	10.1	7.3	24.5	12	19	8.5	3.9	5.1	2.6	0.70	0.48	0.03	<0.01	0.16	0.084	0.014	0.003	68	6.5	10	1	8	24	14	29
	L1	下層				10.0	8.0	24.2	12	24	8.8	3.9	5.2	2.5	0.85	0.46	0.03	<0.01	0.16	0.080	0.013	0.003	67	6.5	10	1	7	23	13	29
	L2	上層	11:00	1.5	0.9	10.5	8.7	26.4	13	11	6.4	3.3	3.8	2.2	1.7	1.5	0.01	0.02	1.4	0.051	0.010	0.001	48	9.2	10	1	8	25	15	33
	L2	下層				10.4	8.7	26.7	13	11	6.3	3.4	3.8	2.2	1.9	1.6	0.01	0.02	1.4	0.051	0.010	0.001	50	9.4	10	1	8	25	15	32
	L3	上層	11:16	2.8	0.9	10.1	8.5	28.5	12	11	5.4	3.0	3.1	1.8	2.4	2.1	0.01	0.02	2.0	0.046	0.010	0.002	42	11	11	1	9	27	16	34
	L3	下層				9.5	8.5	28.7	12	12	5.3	2.7	3.0	1.8	2.4	2.2	0.01	0.02	2.1	0.055	0.009	0.002	37	8.7	11	2	9	26	15	34
	L4	上層	11:35	1.3	0.7	10.7	8.5	24.8	13	16	7.9	3.8	4.7	2.5	0.84	0.50	0.02	0.01	0.25	0.058	0.012	0.002	58	7.3	9	1	7	22	13	27
	L4	下層				10.5	8.6	24.5	12	15	7.8	3.8	4.7	2.5	0.87	0.49	0.01	0.01	0.23	0.060	0.012	0.002	57	7.3	10	1	7	23	13	28
湖沼	L5	上層	11:54	1.9	0.8	10.5	8.7	28.4	13	11	4.9	2.5	2.9	1.6	1.9	1.6	0.01	0.01	1.5	0.042	0.008	0.002	40	13	11	1	9	28	15	34
	L5	下層				9.9	8.7	28.3	13	11	5.0	2.6	2.9	1.6	1.8	1.6	0.01	0.01	1.5	0.045	0.008	0.002	42	11	10	1	8	26	14	31
	L6	上層	10:03	1.4	1.0	9.8	6.8	29.2	11	8	4.3	3.1	2.6	1.9	1.4	1.4	0.05	0.01	1.2	0.043	0.008	0.002	17	14	12	1	8	27	15	29
	L6	下層				9.6	6.8	28.3	11	8	4.2	3.0	2.6	1.7	1.5	1.4	0.06	0.01	1.2	0.048	0.008	0.002	18	13	12	1	8	27	15	29
	L7	上層	10:40	1.3	0.6	10.1	8.4	24.0	12	19	8.5	4.2	5.2	2.6	0.81	0.35	0.02	<0.01	0.11	0.062	0.013	0.003	66	6.4	10	1	7	23	13	28
	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	L8	上層	10:50	2.4	0.6	10.0	8.6	24.1	13	18	8.4	4.2	5.1	2.6	0.88	0.45	0.02	0.01	0.16	0.065	0.014	0.003	72	6.3	10	1	7	23	13	29
	L8	下層				9.6	8.7	24.2	12	19	8.4	4.2	5.1	2.6	0.82	0.38	0.02	<0.01	0.10	0.068	0.013	0.002	67	5.8	10	1	7	23	13	28
流入河川	R1		14:52	0.91	0.7	> 50	12.6	7.9	28.6	10	5	2.6	2.5	1.7	1.5	1.9	1.9	0.06	0.01	1.8	0.040	0.018	2	16	11	1	9	27	15	35
	R2		13:50	0.4	0.6	28	12.1	8.1	28.8	10	13	3.1	2.5	1.8	1.4	3.0	2.9	0.23	0.03	2.6	0.070	0.024	3	12	11	2	9	28	16	39
	R3		14:15	0.08	0.2	> 50	17.0	7.9	30.1	12	8	2.9	2.5	1.7	1.4	2.2	2.1	0.04	0.01	2.1	0.037	0.016	4	16	12	1	10	29	16	28
	R4		13:21	0.25	0.9	> 50	12.1	8.3	27.3	10	4	2.6	2.5	1.6	1.5	1.6	1.6	0.01	0.01	1.6	0.032	0.016	3	16	12	1	8	26	14	30

表 10 水質調査結果一覧（1月）

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日：令和6年1月10日 天気：晴 気温：6.9℃ (○)は市館野 1090. 気象庁データ

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:20	1.5	0.7	6.8	7.2	28.3	11	10	7.4	4.0	4.4	2.5	1.3	0.95	0.02	0.01	0.61	0.057	0.010	0.003	30	9.4	11	1	8	27	15	30
		下層				6.4	7.3	28.2	12	12	7.2	3.7	4.4	2.5	1.3	0.91	0.02	0.01	0.63	0.058	0.010	0.003	29	9.2	11	1	9	27	15	30
湖沼	L2	上層	11:05	1.5	0.7	6.8	7.4	28.1	12	10	7.3	3.8	4.4	2.5	1.5	1.1	0.02	0.01	0.81	0.068	0.011	0.004	29	9.2	11	1	9	27	15	30
		下層				6.6	7.5	27.9	12	12	7.3	3.9	4.4	2.5	1.5	1.1	0.02	0.01	0.81	0.070	0.011	0.003	30	9.3	11	1	9	27	15	30
湖沼	L3	上層	11:20	1.8	0.7	6.5	7.5	29.4	12	13	5.8	2.9	3.1	1.8	2.5	2.1	0.01	0.02	2.0	0.065	0.012	0.005	33	12	12	1	9	28	16	31
		下層				6.2	7.5	29.5	12	15	6.1	3.0	3.2	1.8	2.5	2.1	0.01	0.02	2.0	0.070	0.012	0.005	34	12	12	1	9	28	16	31
湖沼	L4	上層	11:38	1.3	0.7	7.7	7.5	28.1	12	15	7.6	3.7	4.5	2.4	1.3	0.98	0.02	0.01	0.67	0.066	0.011	0.003	32	9.7	11	1	9	27	15	30
		下層				7.2	7.6	28.0	12	18	8.0	3.7	4.6	2.4	1.5	0.97	0.03	0.01	0.67	0.083	0.011	0.003	32	9.7	11	1	9	28	15	30
湖沼	L5	上層	11:55	1.8	0.6	7.8	7.9	29.5	13	16	6.3	2.7	3.3	1.7	1.8	1.4	0.01	0.01	1.3	0.072	0.012	0.004	42	13	12	1	10	29	16	33
		下層				7.1	7.9	29.6	13	22	6.9	2.5	3.8	1.7	1.8	1.5	0.02	0.01	1.3	0.080	0.012	0.004	44	13	12	1	10	29	15	33
湖沼	L6	上層	10:08	1.3	1.0	7.5	7.5	30.9	13	7	4.5	2.9	2.5	1.7	1.6	1.6	0.03	0.02	1.4	0.054	0.010	0.005	22	12	13	<1	9	30	16	29
		下層				6.4	7.4	30.0	13	7	4.6	2.9	2.4	1.6	1.7	1.6	0.03	0.02	1.4	0.051	0.009	0.005	22	13	13	<1	9	29	15	29
湖沼	L7	上層	10:40	1.2	0.6	6.8	7.4	27.6	11	16	7.3	4.4	4.4	2.6	1.1	0.89	0.01	0.01	0.60	0.056	0.009	0.006	24	8.8	11	1	9	27	15	30
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:50	2.3	0.7	7.0	7.4	27.7	11	16	7.7	4.4	4.4	2.6	1.3	0.97	0.03	0.01	0.63	0.073	0.010	0.003	32	9.0	11	1	9	27	15	30
		下層				6.7	7.4	27.6	11	17	7.6	4.4	4.5	2.5	1.2	0.95	0.03	0.01	0.64	0.068	0.009	0.004	32	8.8	11	1	9	27	15	30

表 11 水質調査結果一覧（2月）

牛久沼調査 検査結果一覧		採取日：令和6年2月7日		天気：快晴		気温：4.8℃		（つくば市鯉野、1000、気象庁データ）																						
種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:40	1.6	0.9	6.0	7.0	27.0	12	7	7.0	3.6	3.5	2.3	1.3	0.96	0.01	0.82	0.048	0.010	0.001	32	8.3	11	1	8	25	15	28	
湖沼	L1	下層				5.5	7.2	27.6	13	10	6.9	3.8	3.5	2.3	1.3	0.99	0.01	0.82	0.052	0.011	0.001	37	8.3	11	1	9	26	15	28	
湖沼	L2	上層	11:18	1.7	1.5	6.3	7.6	27.6	13	8	6.3	3.6	3.2	2.1	1.6	1.5	0.02	0.02	1.4	0.045	0.011	0.002	32	9.6	11	1	8	26	15	28
湖沼	L2	下層				5.5	7.8	27.3	14	10	6.5	3.5	3.2	2.1	1.7	1.5	0.02	0.02	1.4	0.052	0.010	0.001	34	9.4	11	1	8	26	15	28
湖沼	L3	上層	11:33	1.8	0.8	5.5	8.0	27.5	13	10	6.0	2.9	2.8	1.9	1.8	1.7	0.01	0.02	1.7	0.054	0.010	0.002	37	10	11	1	8	25	15	27
湖沼	L3	下層				5.0	7.9	27.5	13	12	6.3	3.0	2.9	1.9	1.8	1.7	0.02	0.02	1.7	0.069	0.011	0.002	38	10	11	1	8	26	15	28
湖沼	L4	上層	11:53	1.5	0.8	6.4	8.1	26.9	13	10	6.6	3.8	3.4	2.3	1.3	0.94	0.01	0.84	0.050	0.010	0.002	34	8.6	11	1	8	26	14	27	
湖沼	L4	下層				5.4	8.0	27.0	13	11	6.9	3.8	3.3	2.3	1.4	0.95	0.02	0.01	0.86	0.060	0.011	0.002	37	8.5	11	1	8	26	14	28
湖沼	L5	上層	12:13	2.0	0.7	6.4	8.1	27.2	14	9	6.0	3.0	2.7	1.7	1.6	1.2	0.02	0.01	1.2	0.060	0.013	0.003	44	11	11	1	8	26	15	29
湖沼	L5	下層				5.5	8.3	26.9	14	9	5.5	3.0	2.7	1.6	1.5	1.3	0.02	0.01	1.2	0.058	0.012	0.003	42	11	11	1	9	27	15	29
湖沼	L6	上層	10:25	1.5	1.6	5.8	6.3	27.8	13	5	3.8	2.7	1.9	1.5	1.4	1.4	0.05	0.01	1.3	0.039	0.010	0.004	14	12	11	<1	8	26	14	26
湖沼	L6	下層				5.3	6.4	27.1	14	7	4.2	2.6	1.9	1.5	1.7	1.4	0.06	0.02	1.4	0.068	0.012	0.005	18	11	11	<1	8	26	14	26
湖沼	L7	上層	10:56	1.3	0.7	6.3	7.4	27.1	13	15	7.4	4.1	3.5	2.3	1.4	0.96	0.01	0.01	0.81	0.055	0.011	0.001	45	8.5	11	1	8	25	14	28
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	11:06	2.4	0.8	6.0	7.5	27.1	13	10	6.9	4.1	3.4	2.3	1.3	0.93	0.02	0.01	0.81	0.047	0.010	0.002	37	8.7	11	1	9	25	15	28
湖沼	L8	下層				5.4	7.6	26.9	13	13	7.1	4.1	3.4	2.3	1.3	0.92	0.02	0.01	0.81	0.058	0.010	0.001	38	8.5	11	1	8	26	15	28

種類	地点名	時間	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
流入河川	R1	14:41	0.95	0.9	41	9.5	7.9	22.7	11	6	3.9	3.6	2.3	1.9	1.6	1.5	0.18	0.02	1.2	0.048	0.018	0.009	2	11	10	1	6	21	18	23
流入河川	R2	14:05	0.59	0.6	42	8.0	7.9	27.9	12	7	3.8	3.5	2.4	1.9	2.0	2.0	0.19	0.03	1.8	0.085	0.033	0.029	2	9.9	10	1	7	27	16	31
流入河川	R3	14:22	0.18	0.3	32	9.5	8.0	27.6	12	18	5.3	4.2	2.6	2.5	5.3	5.3	0.09	0.32	4.9	0.064	0.007	0.002	17	10	14	4	4	28	19	25
流入河川	R4	13:40	0.45	1.0	>50	8.5	8.1	25.0	14	3	3.0	2.6	1.7	1.5	1.4	1.4	0.07	0.01	1.3	0.043	0.017	0.009	6	15	13	<1	6	23	17	26

表 12 水質調査結果一覧 (3月)

種別		地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
湖沼	L1	上層		9:20	1.6	0.7	9.5	7.0	26.5	11	17	7.7	4.1	4.2	2.6	0.96	0.78	0.01	0.58	0.009	0.001	0.001	0.001	31	6.4	11	2	8	26	15	27	
		下層					9.5	7.1	26.7	11	17	7.6	4.1	4.2	2.6	1.1	0.75	0.01	0.58	0.009	0.001	0.001	0.001	33	6.1	11	2	8	25	15	27	
	L2	上層		9:52	1.6	0.6	9.4	7.7	26.9	11	20	8.0	4.1	4.2	2.5	1.1	0.86	0.02	0.64	0.009	0.001	0.001	0.001	36	6.2	11	2	8	26	15	27	
		下層					9.6	7.7	27.0	11	21	7.8	4.2	4.2	2.5	1.1	0.80	0.02	0.64	0.009	0.001	0.001	0.001	36	6.5	11	2	8	25	15	27	
	L3	上層		10:06	2.9	0.6	9.7	7.9	28.2	13	20	8.2	3.6	4.7	2.2	1.5	1.1	<0.01	0.98	0.077	0.010	0.002	0.002	0.002	59	8.0	13	2	8	27	17	29
		下層					10.0	8.2	28.3	13	21	8.5	3.4	4.8	2.2	1.5	1.1	<0.01	0.97	0.072	0.010	0.002	0.002	0.002	61	8.1	13	2	8	27	17	29
	L4	上層		10:24	1.5	0.7	9.5	8.6	27.3	12	18	8.4	4.2	4.5	2.6	1.0	0.68	0.01	0.50	0.066	0.010	0.002	0.002	0.002	36	6.4	11	2	8	26	16	27
		下層					9.8	8.5	27.0	11	19	8.3	4.3	4.5	2.6	1.1	0.69	0.01	0.50	0.077	0.010	0.001	0.001	0.001	36	6.6	11	2	8	26	16	27
L5	上層		10:42	2.0	0.7	9.9	8.4	27.3	13	17	7.8	3.7	4.2	2.1	1.2	0.84	0.01	0.69	0.077	0.011	0.003	0.003	55	8.6	12	2	8	26	17	28		
	下層					10.0	8.6	27.2	13	20	7.4	3.8	4.2	2.1	1.3	0.88	0.01	0.72	0.085	0.010	0.003	0.003	54	8.7	12	2	8	26	17	28		
L6	上層		9:08	1.6	0.8	10.0	6.7	24.5	12	16	6.7	4.1	3.5	2.3	1.1	0.87	0.02	0.71	0.084	0.011	0.003	0.003	35	7.4	10	1	7	23	13	24		
	下層					10.1	6.6	24.5	12	18	6.7	4.0	3.4	2.2	1.1	0.88	0.02	0.71	0.082	0.010	0.003	0.003	35	7.3	10	1	7	24	13	24		
L7	上層		9:32	1.3	0.7	9.5	7.4	26.6	11	19	7.6	4.4	4.1	2.6	1.1	0.74	0.01	0.59	0.060	0.008	0.001	0.001	32	6.5	11	2	8	25	15	27		
	下層					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
L8	上層		9:40	2.4	0.7	9.6	7.3	26.6	11	19	7.6	4.4	3.9	2.6	1.1	0.74	0.01	0.60	0.069	0.009	0.002	0.002	33	6.3	11	2	8	25	15	27		
	下層					9.7	7.3	26.7	11	20	7.5	4.6	4.2	2.6	1.1	0.76	0.02	0.60	0.068	0.008	0.001	0.001	33	6.4	11	2	8	25	15	27		
流入河川	R1	上層		13:20	0.62	> 50	10.3	7.8	29.3	11	6	3.3	2.9	1.8	1.4	1.5	1.5	0.07	1.3	0.057	0.025	0.019	0.019	8	1.5	11	2	9	27	16	35	
		下層					12.0	7.7	31.0	11	9	4.0	3.3	2.2	1.8	1.8	1.7	0.13	1.6	0.075	0.028	0.020	0.020	9	9.6	10	2	7	25	14	30	
	R3	上層		12:50	0.38	> 50	10.5	7.9	25.6	12	52	6.3	2.0	2.2	1.0	2.1	2.1	0.05	2.0	0.13	0.019	0.016	0.016	18	17	12	1	10	31	15	28	
		下層					8.5	8.0	24.0	12	2	2.6	2.4	1.4	1.3	1.1	1.1	0.02	<0.01	1.1	0.031	0.016	0.011	5	10	9	1	6	24	11	23	

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日: 令和6年3月5日 天気: 晴 気温: 7.7 °C (つくば市龍野 1000, 気象庁データ)

2-1 微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析調査

1 目的

PM2.5とは、大気中に浮遊している2.5 μm 以下の小さな粒子を示し、肺の奥深くまで入りやすいため、人の呼吸器系や循環器系への影響が懸念されており、平成21年9月に環境基準が定められた。県では、「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」に基づき、質量濃度の測定を実施している。さらに、地域ごとの特色に応じた効果的なPM2.5対策の検討のため、「微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析ガイドライン」に基づき、成分分析を実施し、高濃度の原因や発生源について推定する。

2 調査対象物質

- ・質量濃度
 - ・イオン成分 (Cl⁻、NO₃⁻、SO₄²⁻、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Mg²⁺、Ca²⁺)
 - ・無機元素成分 (Na、Al、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、As、Se、Rb、Mo、Sb、Cs、Ba、La、Ce、Sm、Hf、W、Ta、Th、Pb)
 - ・炭素成分 (WSOC、WIOC、Char-EC、Soot-EC)
- ※WSOC (水溶性有機炭素) : 水溶性の有機炭素成分、WIOC (非水溶性有機炭素) : 非水溶性の有機炭素成分
 Char-EC (低温元素状炭素) : 低温での不完全燃焼によって生成する炭素成分
 Soot-EC (高温元素状炭素) : 主として高温における不完全燃焼時のガス-粒子化により超微小粒子として発生したものが粒子に凝集して生成する炭素成分

3 調査地点

土浦保健所

4 調査時期

春季	令和5年5月11日～同年5月25日	夏季	令和5年7月20日～同年8月3日
秋季	令和5年10月19日～同年11月2日	冬季	令和6年1月18日～同年2月1日

5 採取方法

PTFE フィルタまたは石英繊維フィルタを用い、流量 16.7 L/min、24 時間捕集 (午前 10 時から翌日の午前 10 時まで) を行った。

- ・使用機器 : Thermo Scientific 社製 FRM2025 または FRM2025i

6 分析方法

「微小粒子状物質 (PM2.5) の成分分析ガイドライン」に準拠した。

質量濃度…………… 秤量法 (PTFE フィルタ)
 測定機器 : MettlerToledo 社 WRP2UV 電子天秤
 秤量条件 温度 21.5°C \pm 1.5°C、相対湿度 35% \pm 5%

イオン成分…………… イオンクロマトグラフ法 (PTFE フィルタ)
 PTFE フィルタ 1/2 片に純水 10mL を加え、振とう及び超音波抽出、孔径 0.20 μm フィルタ (PTFE、ADVANTEC) でろ過後、測定装置に導入した。
 測定装置 : Thermo Fisher Scientific 社 Integrion

- 無機元素成分…… ICP-MS 法 (PTFE フィルタ)
PTFE フィルタ 1/2 片を圧力容器を用いた硝酸、ふっ化水素酸、過酸化水素による分解等を行い、測定装置に導入した。
測定装置：Agilent 8800
- 炭素成分…… サーマルオプテカル・リフレクタンス法(石英繊維フィルタ)
石英繊維フィルタ 1/2 片の一部を 1cm 角に切り抜き、測定装置に導入した。
測定機器：Atmoslytic 社 DRI Model 2001A
- 水溶性有機炭素…… 全有機炭素計 (燃焼触媒酸化方式)
イオン成分と同様の抽出を行い、抽出液中の全炭素を定量した。
測定機器:島津製作所 TOC-V

7 調査結果 (表 2)

(1) 質量濃度と成分割合

季節別の質量濃度平均値はいずれも年平均値の環境基準値 (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) よりも低い値であり、比較をすると、春季 (9.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) の濃度が最も高く、次いで秋季 (8.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、冬季 (8.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)、夏季 (6.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) の順であった。(表 1)。

図 1 に各季節の成分平均濃度及び割合を、図 2 に PM2.5 質量濃度の推移を示す。冬季は他の季節と比べ質量濃度の変動が大きかった。図 6 に経年変化を示す。

表 1 季節別の PM2.5 質量濃度の最大・最小・平均値

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	最大	最小	平均
春季	21.3	5.3	9.3
夏季	10.6	3.9	6.7
秋季	14.6	3.0	8.9
冬季	23.7	1.2	8.7

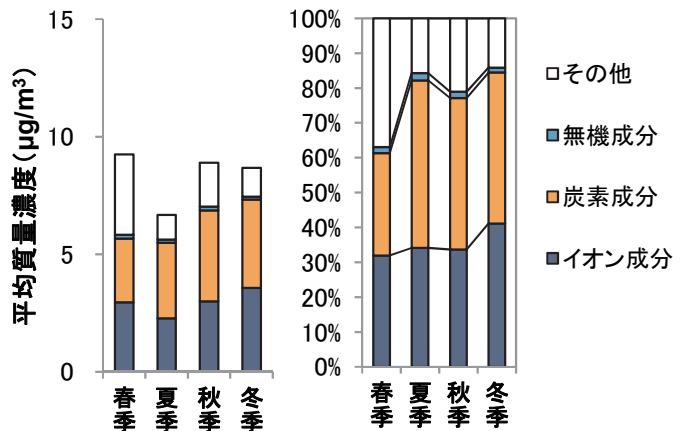


図 1 季節別の各成分平均濃度及び割合 (左: 濃度、右: 割合)

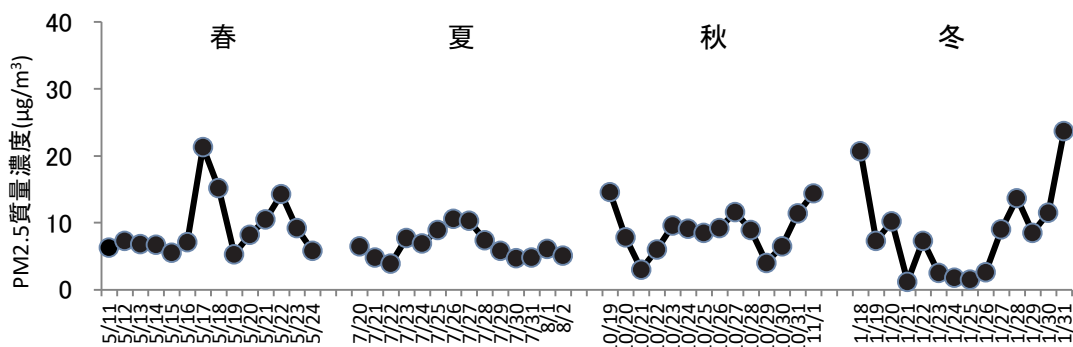


図 2 PM2.5 質量濃度推移 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) イオン成分

春季・夏季のイオン成分濃度を図3-1に、秋季・冬季のイオン成分濃度を図3-2に、季節別のイオン成分の割合を図3-3に示す。

イオン成分に占める硫酸イオンの割合は、春季が約6割、夏季が約7割、秋季が約5割、冬季が約2割であり、気温が下がるとともに低下した。硝酸イオンは、春季が約1割、夏季が1割以下、秋季が約2割、冬季が約4割を占めており、気温が下がるとともに増加した。

硫酸イオンは気温の上昇及び日射量の増加により二次生成が増大したことが影響していると考えられる。硝酸イオンは半揮発性のエアロゾル成分であり、気温の高い春季・夏季には気体として存在し、気温が低下する秋季・冬季には粒子となることが影響していると考えられる。図7-1、図7-2に経年変化を示す。

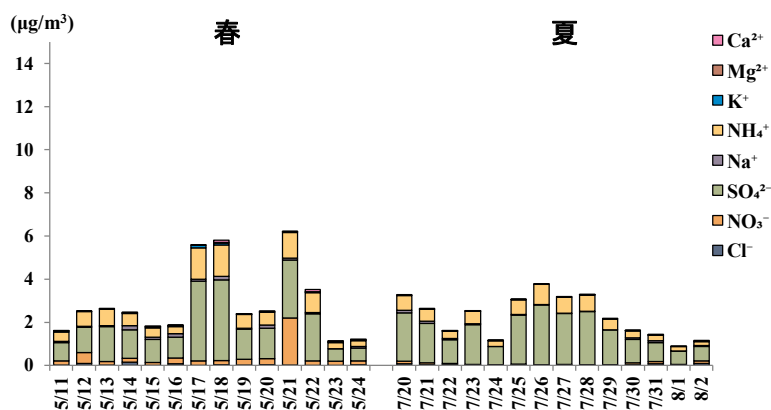


図3-1 イオン成分濃度 (春季・夏季)

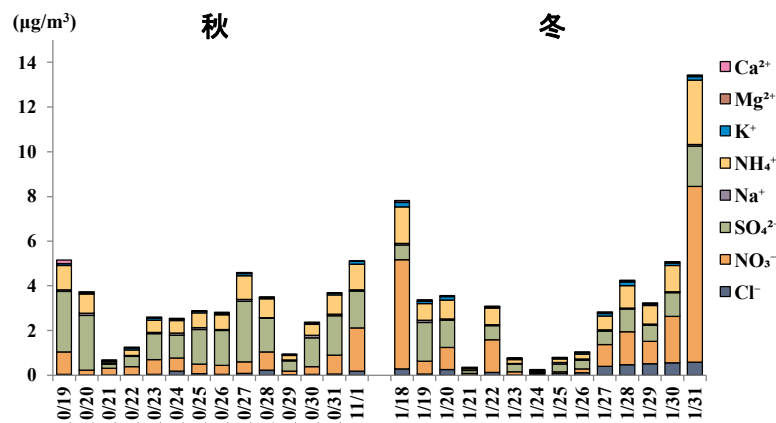


図3-2 イオン成分濃度 (秋季・冬季)

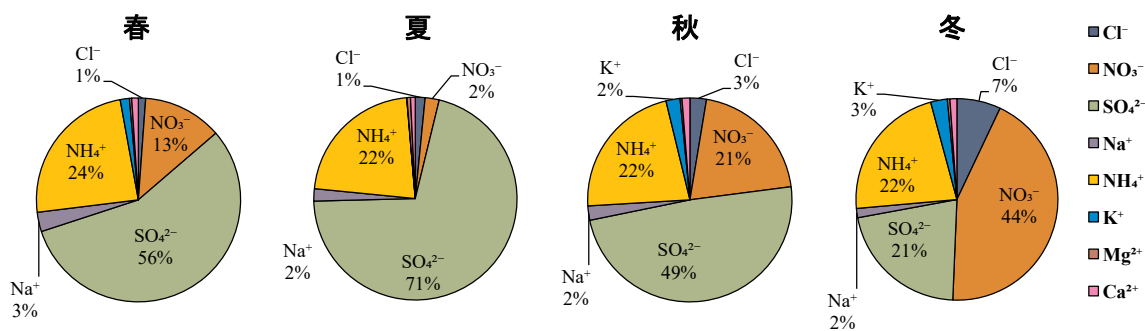


図3-3 イオン成分の割合 (各季節における平均値)

(3) 無機元素成分

春季・夏季の無機元素成分濃度を図4-1に、秋季・冬季の無機元素成分濃度を図4-2に、季節別の無機元素成分の割合を図4-3に示す。なお、イオン成分でも含まれているNa、Ca、Kは除く。各季節において、Al、Fe、Znが無機元素成分の大部分を占めていた。春季はAlの濃度が他の季節と比較して高かった。Alは土壌粒子の指標成分として知られている。特に春季調査の5/22から5/23にかけては最大風速8.2 m/sと風が強かったため、土壌粒子中のAlが大気中に巻き上がって割合が高くなったと推察する。図8-1～図8-4に経年変化を示す。

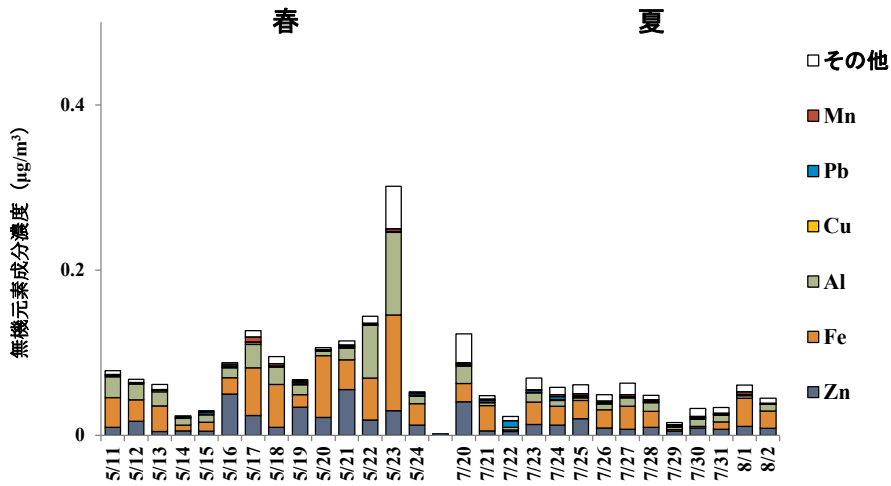


図4-1 無機元素成分濃度（春季・夏季）

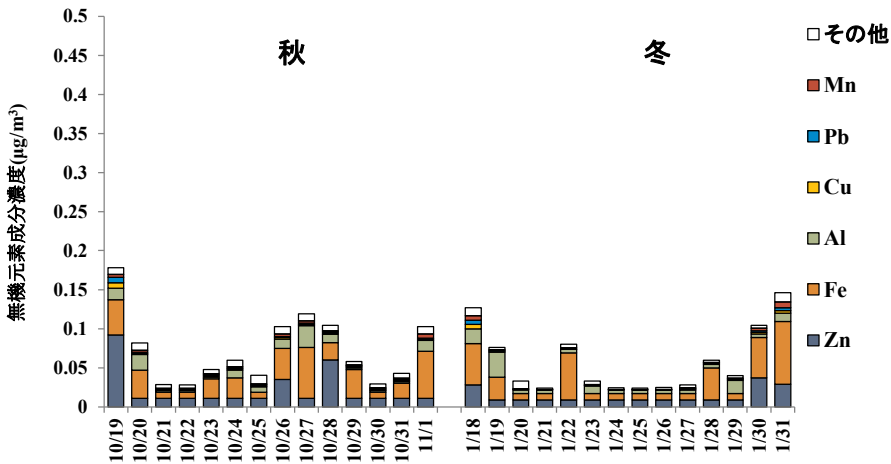


図4-2 無機元素成分濃度（秋季・冬季）

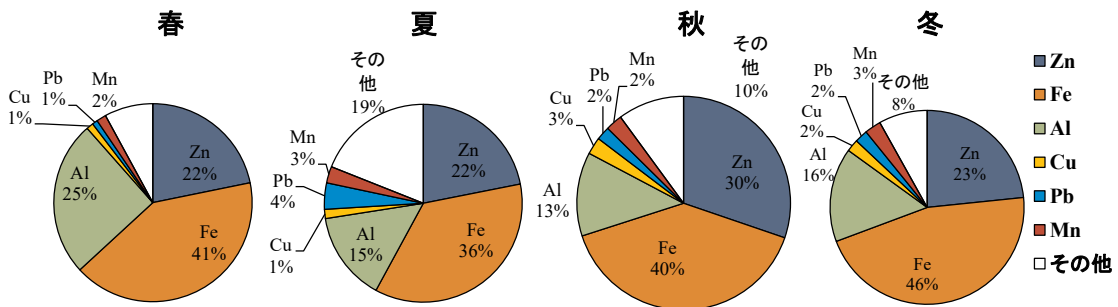


図4-3 無機元素成分の割合（各季節における平均値）

(4) 炭素成分

春季・夏季の炭素成分濃度を図5-1に、秋季・冬季の炭素成分濃度を図5-2に季節別の炭素成分濃度の割合を図5-3に示す。

WSOCは炭素成分の約3~4割を占めており、WIOCについても約3~4割を占めていた。

炭素成分に占めるSoot-ECとChar-ECの割合を比較すると、Soot-ECは年間にわたってほぼ同率であり、Char-ECは秋季と冬季に高くなる傾向があった。図9に経年変化を示す。

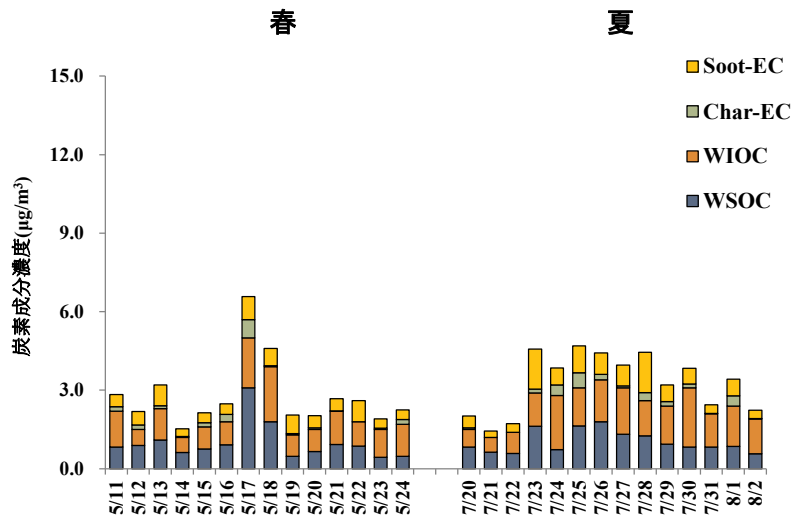


図5-1 炭素成分濃度（春季・夏季）

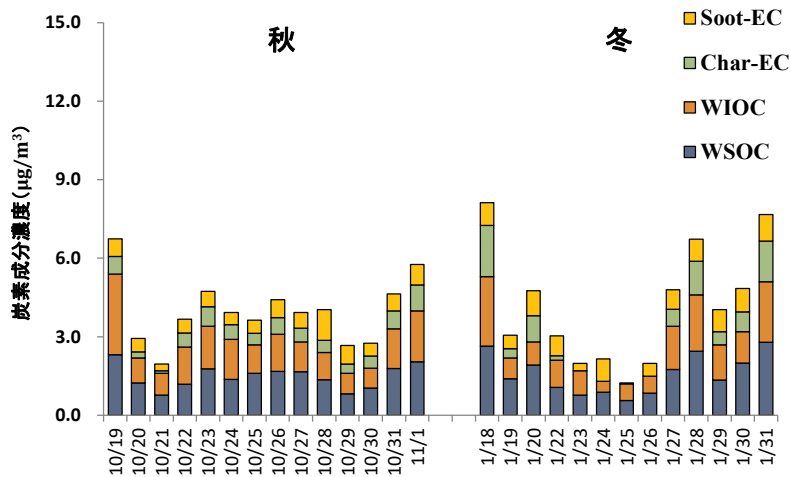


図5-2 炭素成分濃度（秋季・冬季）

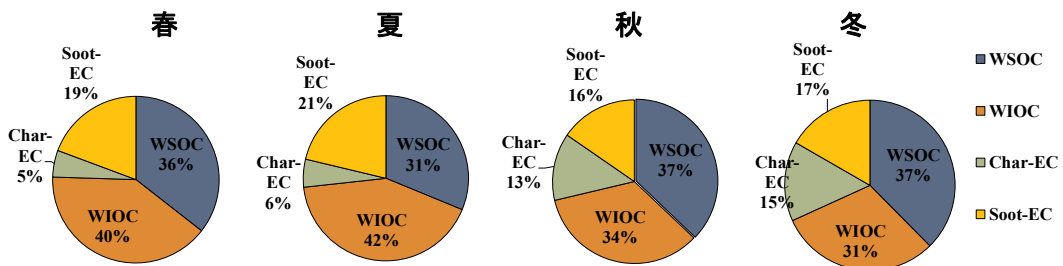
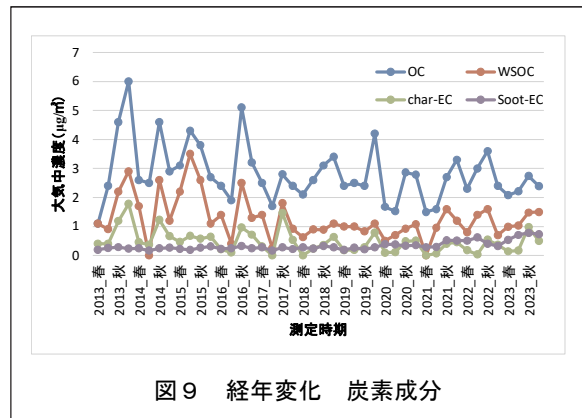
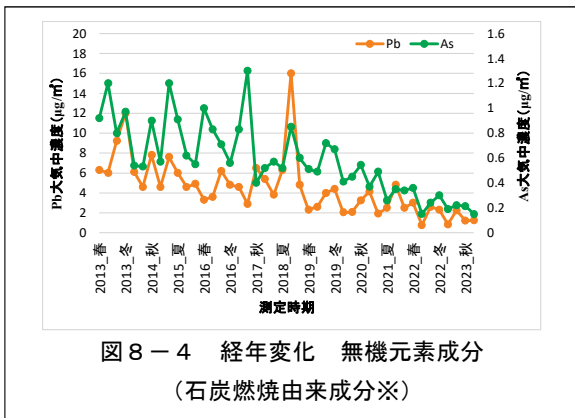
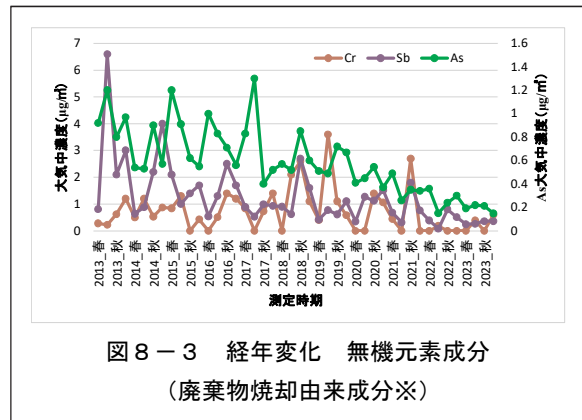
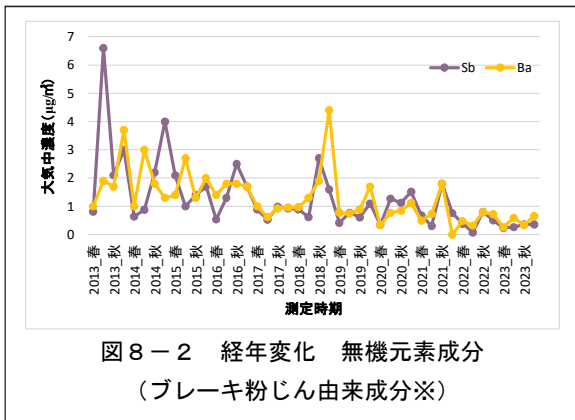
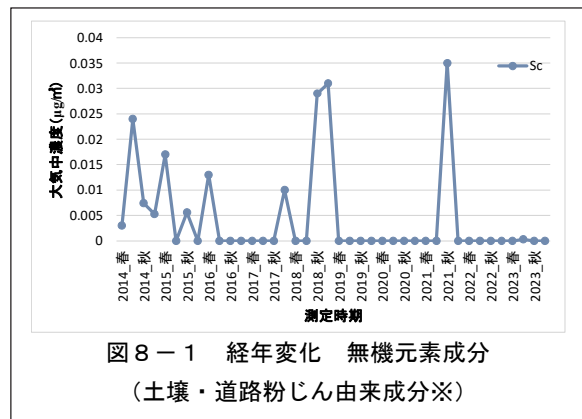
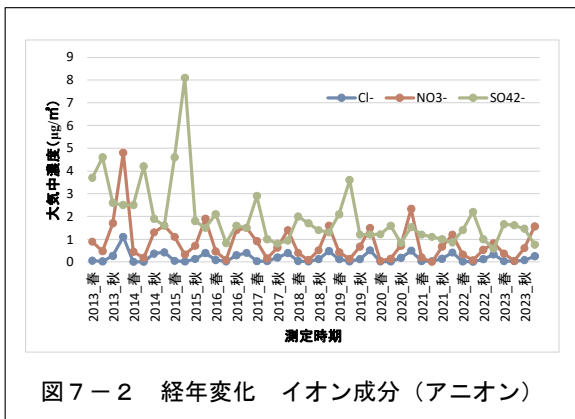
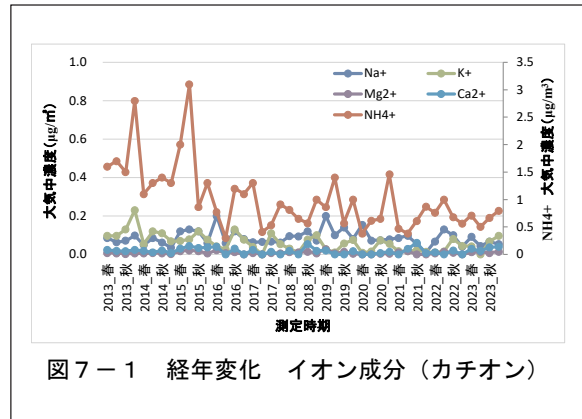
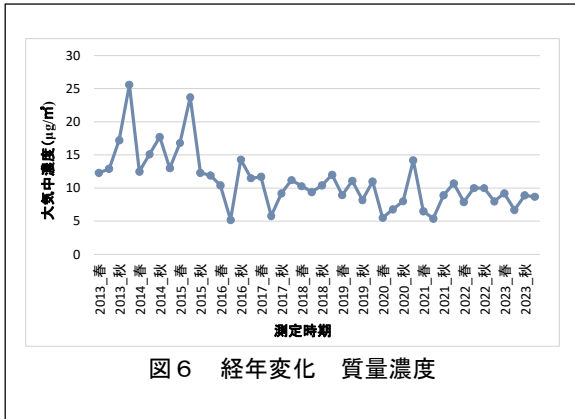


図5-3 炭素成分の割合（各季節における平均値）



※由来成分は「PM2.5 成分測定マニュアル」及び「PM2.5 成分分析ガイドライン」等を参考

表2 調査結果一覧

春季調査(土浦保健所, 令和5年5月11日~令和5年5月25日)

サンプリング実施時期		質量濃度 測定値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	イオン成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									無機元素 (ng/m^3)											
開始日	終了日		Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na	Al	Si	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	
R5.5.11	~	R5.5.12	6.3	0.014	0.19	0.86	0.0618	0.416	0.0514	0.0067	0.019	29	25	0	16	16	<0.04	2.2	<0.01	0.8	0.79	36	<0.03
R5.5.12	~	R5.5.13	7.3	0.082	0.52	1.16	0.0456	0.679	0.0278	0.0041	<0.016	18	19	0	5	15	<0.04	1.6	0.038	<0.5	0.99	26	<0.03
R5.5.13	~	R5.5.14	6.8	0.017	0.17	1.61	0.0515	0.745	0.0292	0.0073	<0.016	20	17	0	<4	7	<0.04	1.2	0.016	<0.5	0.57	31	<0.03
R5.5.14	~	R5.5.15	6.7	0.143	0.18	1.33	0.181	0.566	0.0184	0.03	<0.016	73	8	0	<4	<6	<0.04	<1	<0.01	<0.5	0.2	7	<0.03
R5.5.15	~	R5.5.16	5.5	<0.005	0.13	1.07	0.104	0.433	0.0443	0.016	0.024	31	9	0	5	<6	<0.04	<1	<0.01	<0.5	0.6	11	<0.03
R5.5.16	~	R5.5.17	7.1	0.071	0.27	0.97	0.157	0.332	0.0412	0.011	<0.016	51	12	0	<4	<6	<0.04	<1	0.044	<0.5	1.87	20	<0.03
R5.5.17	~	R5.5.18	21.3	0.008	0.21	3.69	0.0981	1.45	0.104	0.0088	0.037	45	28	0	29	12	<0.04	1.9	0.547	<0.5	5.91	58	<0.03
R5.5.18	~	R5.5.19	15.2	0.023	0.2	3.74	0.167	1.45	0.0962	0.0236	0.108	54	21	0	24	12	<0.04	2	0.483	<0.5	2.19	52	<0.03
R5.5.19	~	R5.5.20	5.3	0.017	0.26	1.41	0.0353	0.639	0.0177	0.003	<0.016	35	12	0	7	<6	<0.04	<1	0.044	<0.5	1.32	15	<0.03
R5.5.20	~	R5.5.21	8.2	0.02	0.3	1.41	0.138	0.593	0.0295	0.0138	0.018	51	5	0	<4	<6	<0.04	<1	0.125	<0.5	0.61	75	<0.03
R5.5.21	~	R5.5.22	10.5	0.012	2.19	2.68	0.0878	1.19	0.0356	0.0062	0.024	73	14	0	15	12	<0.04	<1	0.446	0.7	1.24	36	<0.03
R5.5.22	~	R5.5.23	14.3	0.008	0.2	2.18	0.0634	0.911	0.0426	0.0105	0.101	28	64	0	26	16	<0.04	5.8	0.308	<0.5	1.43	51	<0.03
R5.5.23	~	R5.5.24	9.2	0.007	0.19	0.57	0.0143	0.278	0.0291	0.0053	0.046	27	100	0	36	28	<0.04	28	0.308	<0.5	2.84	116	<0.03
R5.5.24	~	R5.5.25	5.8	0.034	0.18	0.6	0.067	0.264	0.0302	0.0061	0.026	17	9	0	<4	<6	<0.04	<1	0.055	<0.5	0.52	26	<0.03
平均			9.2	0.033	0.37	1.66	0.0908	0.710	0.0427	0.0109	0.029	39	24	-	12	8	<0.04	3.1	0.172	<0.5	1.51	40	<0.03
最大値			21.3	0.143	2.19	3.74	0.181	1.45	0.104	0.0300	0.108	73	100	-	36	28	<0.04	28	0.547	0.9	5.91	116	<0.03
最小値			5.3	<0.005	0.13	0.57	0.0143	0.264	0.0177	0.0030	<0.016	17	5	-	<4	<6	<0.04	<0.96	<0.01	<0.5	0.20	7	<0.03

サンプリング実施時期		無機元素 (ng/m^3)																	炭素成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
開始日	終了日	Ni	Cu	Zn	As	Se	Rb	Mo	Sb	Cs	Ba	La	Ce	Sm	Hf	W	Ta	Th	Pb	Soot-EC	Char-EC	WIOC	WSOC	
R5.5.11	~	R5.5.12	<1.6	1.56	9.7	0.15	0.138	<0.025	<0.06	0.073	<0.025	0.19	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.078	0.06	<0.016	0.69	0.47	0.17	1.37	0.83
R5.5.12	~	R5.5.13	<1.6	1.11	16.8	0.098	0.15	<0.025	<0.06	0.073	<0.025	0.19	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.065	<0.03	<0.016	0.31	0.52	0.17	0.61	0.89
R5.5.13	~	R5.5.14	4	1.85	4.4	0.11	0.126	<0.025	<0.06	0.145	<0.025	0.12	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.096	<0.03	<0.016	0.36	0.79	0.11	1.20	1.10
R5.5.14	~	R5.5.15	<1.6	0.82	5.3	0.064	0.104	<0.025	<0.06	0.023	<0.025	<0.08	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.142	<0.03	<0.016	<0.27	0.30	0.03	0.58	0.62
R5.5.15	~	R5.5.16	<1.6	0.46	4.8	0.07	0.103	<0.025	<0.06	0.033	<0.025	<0.08	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.022	<0.03	<0.016	<0.27	0.36	0.17	0.84	0.76
R5.5.16	~	R5.5.17	<1.6	0.88	49.6	0.107	0.159	<0.025	<0.06	0.105	<0.025	0.22	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.035	<0.03	<0.016	0.74	0.41	0.27	0.89	0.91
R5.5.17	~	R5.5.18	1.9	2.21	23.8	0.412	0.589	0.084	0.49	0.287	0.131	0.62	<0.029	0.02	<0.016	<0.006	0.491	<0.03	<0.016	2.43	0.88	0.70	1.90	3.10
R5.5.18	~	R5.5.19	4.7	0.93	9.5	0.229	0.281	0.055	0.08	0.113	<0.025	0.29	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.093	<0.03	<0.016	1.51	0.65	0.04	2.10	1.80
R5.5.19	~	R5.5.20	<1.6	1.07	33.9	0.166	0.124	<0.025	<0.06	0.053	<0.025	<0.08	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.062	<0.03	<0.016	0.79	0.71	0.05	0.82	0.48
R5.5.20	~	R5.5.21	<1.6	1.13	21.5	0.561	0.234	<0.025	<0.06	0.06	<0.025	0.14	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.123	<0.03	<0.016	0.79	0.46	0.07	0.94	0.66
R5.5.21	~	R5.5.22	<1.6	1.24	55.4	0.306	0.44	0.047	0.12	1.67	<0.025	0.29	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.333	<0.03	<0.016	2.13	0.47	0.01	1.27	0.93
R5.5.22	~	R5.5.23	<1.6	0.43	18.4	0.173	0.144	0.077	<0.06	0.014	<0.025	0.51	0.041	0.026	<0.016	<0.006	0.181	<0.03	<0.016	0.45	0.80	0.00	0.93	0.87
R5.5.23	~	R5.5.24	19.5	0.99	29.7	0.178	0.07	0.131	<0.06	0.501	<0.025	0.85	1.69	0.05	<0.016	<0.006	0.044	<0.03	<0.016	1.12	0.36	0.05	1.06	0.44
R5.5.24	~	R5.5.25	<1.6	0.63	12.2	0.047	0.124	<0.025	<0.06	0.244	<0.025	0.15	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	0.101	<0.03	<0.016	0.28	0.37	0.18	1.22	0.48
平均			2.2	1.09	21.1	0.191	0.199	0.028	<0.06	0.243	<0.025	0.26	0.124	<0.013	<0.016	<0.006	0.132	<0.03	<0.016	0.83	0.54	0.14	1.12	0.99
最大値			19.5	2.21	55.4	0.561	0.589	0.131	0.49	1.67	1.31	0.85	1.69	0.050	<0.016	<0.006	0.491	0.06	<0.016	2.43	0.88	0.70	2.10	3.10
最小値			<1.6	0.43	4.4	0.047	0.070	<0.025	<0.06	0.014	<0.025	<0.08	<0.029	<0.013	<0.016	<0.006	<0.022	<0.03	<0.016	<0.27	0.30	0.00	0.58	0.44

夏季調査(土浦保健所, 令和5年7月20日~令和5年8月3日)

サンプリング実施時期		質量濃度 測定値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	イオン成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									無機元素 (ng/m^3)											
開始日	終了日		Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na	Al	Si	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	
R5.7.20	~	R5.7.21	6.5	0.0697	0.124	2.25	0.112	0.684	0.0024	0.019	0.02	123	21	0	33	45.2	<0.0001	2.2	0.292	1.18	1.44	22	0.079
R5.7.21	~	R5.7.22	4.8	0.036	0.074	1.84	0.0938	0.559	<0.0023	0.021	0.015	72.3	<6	0	<5	13	<0.0001	1.4	0.182	0.58	1.47	31	<0.008
R5.7.22	~	R5.7.23	3.9	0.0292	0.062	1.09	0.0596	0.352	<0.0023	0.013	0.01	53.1	<6	0	<5	10.3	<0.0001	1	0.185	0.18	0.24	<4	<0.008
R5.7.23	~	R5.7.24	7.7	0.0148	0.032	1.84	0.0423	0.586	<0.0023	0.013	0.014	41.2	11	0	16	38.2	<0.0001	1.5	0.643	0.45	0.8	27	0.015
R5.7.24	~	R5.7.25	6.9	0.0154	0.017	0.837	<0.0013	0.274	<0.0023	0.006	0.025	38.4	7	0	23	26	0.0039	1.8	0.715	0.49	2.47	23	0.19
R5.7.25	~	R5.7.26	8.9	0.0334	0.035	2.26	0.0268	0.693	<0.0023	0.008	0.021	33.7	<6	0	16	19.8	<0.0001	2	0.708	0.37	2.59	22	0.014
R5.7.26	~	R5.7.27	10.6	0.0176	<0.016	2.78	0.0207	0.921	<0.0023	0.01	0.018	37	7	0	18	19.9	<0.0001	1.6	0.693	0.32	1.58	22	0.019
R5.7.27	~	R5.7.28	10.3	0.0145	0.027	2.36	0.0171	0.737	<0.0023	0.01	0.019	42	10	0	20	28.1	<0.0001	6.4	0.925	0.45	2.12	28	0.027
R5.7.28	~	R5.7.29	7.4	0.0185	<0.016	2.47	0.0148	0.755	<0.0023	0.01	0.017	41.5	11	0	16	35.5	<0.0001	1.9	0.835	0.2	1.65	19	0.011
R5.7.29	~	R5.7.30	5.8	0.0139	<0.016	1.62	0.0024	0.507	<0.0023	0.01	0.012	19.2	<6	0	11	8.2	<0.0001	<0.8	0.388	<0.09	0.5	<4	<0.008
R5.7.30	~	R5.7.31	4.7	0.0374	0.087	1.08	0.0809	0.315	<0.0023	0.019	0.014	72.7	9	0	20	25.7	<0.0001	1.5	0.323	0.14	0.65	<4	0.013
R5.7.31	~	R5.8.1	4.8	0.0705	0.102	0.88	0.0893	0.26	<0.0023	0.019	0.013	74.7	8	0	8	32.7	<0.0001	1.4	0.445	0.59	0.75	9	<0.008
R5.8.1	~	R5.8.2	6.1	0.0283	0.019	0.618	<0.0013	0.204	<0.0023	0.006	0.016	27.5	<6	0	26	12.4	<0.0001	4	0.585	0.25	2.81	34	0.017
R5.8.2	~	R5.8.3	5.1	0.0912	0.111	0.6																	

2-2 有害大気汚染物質調査事業

1 目的

大気環境中には多様な発生源からの多種の物質が含まれており、中には継続的に摂取した場合、人の健康を損なうおそれがある有害大気汚染物質がある。大気汚染防止法により県はその汚染状況を把握することとされており、有害大気汚染モニタリング指針に基づき優先的に対策に取り組むべき物質（優先取組物質）について、モニタリング調査を実施する。

2 調査方法

(1) 調査期間・地点

調査は令和5年4月から令和6年3月までの間に月1回の頻度で、**図1**に示す県内7地点で実施した。

調査地点は、全国標準監視地点として、日立市役所、土浦保健所、筑西、神栖消防、神栖下幡木、土浦中村南の6地点、地域特設監視地点として鹿嶋平井の1地点である。

※測定地点の変更等の状況

水戸石川 水戸市へ移管（令和2年4月～）
 日立多賀 → 日立市役所（平成26年4月～）
 筑西保健所 → 筑西（令和5年1月～）



図1 調査地点図

(2) 調査対象物質

優先取組物質全23物質のうち、測定マニュアル¹⁾に定められている22物質を対象とし、その物性により**表1**のとおり区分した。

表1 調査対象物質一覧

種類	調査対象物質	物質数
揮発性有機化合物	ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、塩化メチル、トルエン	11物質
	酸化エチレン	1物質
多環芳香族炭化水素	ベンゾ[a]ピレン	1物質
アルデヒド類	ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド	2物質
金属類	水銀及びその化合物	1物質
	六価クロム化合物	1物質
	ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、マンガン及びその化合物、バリウム及びその化合物、クロム及びその化合物	5物質
	計	22物質

(3) 採取方法及び分析方法

調査対象物質の採取方法及び分析方法を表2に示す。

表2 採取方法及び分析方法一覧

種類	項目	採取器具	採取方法	分析方法
揮発性有機化合物	酸化エチレンを除く11物質	真空容器：ステンレス製、内面不活性化処理済、6L	真空容器に流量3.0 mL/minで24時間採取	真空容器をガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)で分析
	酸化エチレン	捕集管：臭化水素を含浸させた捕集剤を充填	捕集管に流量500または700 mL/minで24時間通気	捕集剤を有機溶媒で抽出後、GC/MSで分析
多環芳香族炭化水素	ベンゾ[a]ピレン	石英ろ紙	石英ろ紙に流量700 L/minで24時間通気	石英ろ紙を有機溶媒で抽出後、蛍光検出器付高速液体クロマトグラフ(HPLC)で分析
アルデヒド類	ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド	固相カラム：ジフェニルヒドラジンを含有、前段にオゾン除去能を有する固相カラムを接続	固相カラムに流量100 mL/minで24時間通気、アルデヒド類を誘導体化しながら捕集	固相カラムを有機溶媒で抽出後、紫外可視検出器付HPLCで分析
金属類	水銀及びその化合物	捕集管：金を焼き付けた捕集剤を充填	捕集管に流量100 mL/minで24時間通気	捕集管を加熱気化冷原子吸光光度計で分析
	六価クロム化合物	アルカリ含浸ろ紙	アルカリ含浸ろ紙に流量5 L/minで24時間通気	アルカリ含浸ろ紙を水抽出後、イオンクロマトグラフ-ポストカラム吸光光度計で分析
	水銀及び六価クロムを除く5物質	ベンゾ[a]ピレンと同様	ベンゾ[a]ピレンと同様	石英ろ紙を混酸で分解後、誘導結合プラズマ質量分析計で分析

3 結果の概要

県内7地点の調査結果を環境省から発表された令和4年度全国調査の集計結果²⁾とともに表3に示す。

(1) 環境基準が設定されている4物質

環境基準の設定されているベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンの4物質について、全ての調査地点で環境基準以下であった。

(2) 指針値が設定されている11物質

指針値の設定されているアクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、塩化メチル、アセトアルデヒド、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、マンガン及びその化合物の11物質について、全ての調査地点で指針値以下であった。

(3) その他の7物質

環境基準等が設定されていないその他の有害大気汚染物質7物質のうち、全国調査結果が公表されている6物質について、ベンゾ[a]ピレン、ベリリウム及びその化合物が令和4年度全国調査の全国平均よりやや高い値であったが、それ以外の4物質は全国平均と同程度か低い値であった。

4 調査結果の詳細（表3、図2～図23）

(1) 環境基準が設定されている4物質

① ベンゼン

全ての地点で環境基準 $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖消防の $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より高い値であった。図2に経年変化を示す。神栖消防では概ね他の地点よりも高い濃度で推移しており、発生源からの影響を受けていることが示唆される。

② トリクロロエチレン

全ての地点で環境基準 $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は筑西の $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.041 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。図3に経年変化を示す。

③ テトラクロロエチレン

全ての地点で環境基準 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は土浦中村南の $0.033 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.008 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.018 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.084 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。図4に経年変化を示す。

④ ジクロロメタン

全ての地点で環境基準 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は土浦中村南の $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。図5に経年変化を示す。

(2) 指針値が設定されている11物質

① アクリロニトリル

全ての地点で指針値 $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は鹿嶋平井の $0.056 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は神栖下幡木の $0.040 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.049 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.051 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と同程度であった。図6に経年変化を示す。

② 塩化ビニルモノマー

全ての地点で指針値 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖消防の $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は土浦保健所の $0.011 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.035 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より高い値であった。図7に経年変化を示す。神栖消防では他の地点よりも高い濃度で推移しており、発生源からの影響を受けていることが示唆される。

③ クロロホルム

全ての地点で指針値 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は鹿嶋平井の $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は筑西の $0.094 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より高い値であった。図8に経年変化を示す。

④ 1,2-ジクロロエタン

全ての地点で指針値 $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖消防の $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は

筑西の $0.089 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より高い値であった。図9に経年変化を示す。神栖消防では他の地点よりも高い濃度で推移しており、発生源からの影響を受けていることが示唆される。

⑤ 1,3-ブタジエン

全ての地点で指針値 $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖消防の $0.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.0089 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.038 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.079 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。図10に経年変化を示す。神栖消防では概ね他の地点よりも高い濃度で推移しており、発生源からの影響を受けていることが示唆される。

⑥ 塩化メチル

令和2年8月に指針値が設定され、全ての地点で指針値 $94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖下幡木及び鹿嶋平井の $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は筑西の $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と同程度であった。図11に経年変化を示す。

⑦ アセトアルデヒド

令和2年8月に指針値が設定され、全ての地点で指針値 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖消防の $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所、筑西及び神栖下幡木の $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と同程度であった。図12に経年変化を示す。

⑧ 水銀及びその化合物

全ての地点で指針値 $40 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は土浦中村南の $1.5 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は神栖下幡木の $1.0 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $1.3 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $1.7 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。図13に経年変化を示す。

⑨ ニッケル化合物

全ての地点で指針値 $25 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は土浦中村南の $5.0 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は筑西の $1.0 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $2.1 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $2.5 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。図14に経年変化を示す。

⑩ ヒ素及びその化合物

全ての地点で指針値 $6 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は日立市役所及び土浦中村南の $1.0 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は土浦保健所の $0.59 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.85 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $1.1 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。図15に経年変化を示す。平成26年度から測定を開始した日立市役所では他の地点よりも高い濃度で推移しており、発生源からの影響を受けていることが示唆される。

⑪ マンガン及びその化合物

全ての地点で指針値 $140 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。最大値は神栖消防の $50 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $10 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $27 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $20 \text{ng}/\text{m}^3$ より高い値であった。図16に経年変化を示す。

(3) その他の7物質

① トルエン

最大値は土浦中村南の $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $3.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $5.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値であった。図17に経年変化を示す。

② 酸化エチレン

最大値は神栖消防の $0.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.046 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.078 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.074 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と同程度であった。図18に経年変化を示す。神栖消防では、他の地点よりも高い濃度で推移しており、発生源からの影響を受けていることが示唆される。

③ ベンゾ[a]ピレン

最大値は神栖消防の $0.87 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.053 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.25 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.16 \text{ng}/\text{m}^3$ より高い値であった。図19に経年変化を示す。

④ ホルムアルデヒド

最大値は土浦保健所の $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小値は筑西及び神栖消防の $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、県平均値は $2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より高い値であった。図20に経年変化を示す。

⑤ ベリリウム及びその化合物

最大値は土浦中村南の $0.037 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $0.0065 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.018 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $0.016 \text{ng}/\text{m}^3$ より高い値であった。図21に経年変化を示す。

⑥ クロム及びその化合物

最大値は神栖消防の $4.8 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は日立市役所の $1.8 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $3.1 \text{ng}/\text{m}^3$ と令和4年度の全国平均値 $4.2 \text{ng}/\text{m}^3$ より低い値であった。図22に経年変化を示す。

⑦ 六価クロム化合物

最大値は土浦中村南の $0.13 \text{ng}/\text{m}^3$ 、最小値は神栖下幡木の $0.064 \text{ng}/\text{m}^3$ 、県平均値は $0.093 \text{ng}/\text{m}^3$ であった。図23に経年変化を示す。

4 まとめ

環境基準あるいは指針値を有する項目について、全ての調査地点で環境基準または指針値以下の結果であった。

神栖消防において、ベンゼン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、酸化エチレンは、他の地点及び令和4年度の全国平均値を超える濃度で推移している。また、日立市役所において、ヒ素及びその化合物は、他の地点及び令和4年度の全国平均値を超える濃度で推移している。2地点とも発生源からの影響を受けていることが示唆された。

参考文献

- 1) 有害大気汚染物質測定方法マニュアル（令和6年3月改訂）、環境省（2019）
<https://www.env.go.jp/air/osen/manual2/>
- 2) 令和4年度 大気汚染状況について（有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告）、環境省（2023）
https://www.env.go.jp/air/osen/monitoring/mon_r02/index_00002.html

表3 調査結果一覧（年平均）

単位：揮発性有機化合物，アルデヒド類・・・ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 多環芳香族炭化水素，金属類・・・ ng/m^3

地点名	日立 市役所	土浦 保健所	筑西	神栖消防	神栖 下幡木	鹿嶋平井	土浦 中村南	県内調査地 点平均	令和4年度 全国平均 ²⁾	環境基準値 及び 指針値	
地点区分	全国標準 監視地点	全国標準 監視地点	全国標準 監視地点	全国標準 監視地点	全国標準 監視地点	地域特設 監視地点	全国標準 監視地点				
測定期間	令和5年4月～令和6年3月										
揮発性 有機化合物	ベンゼン	0.55	0.74	0.64	1.4	0.75	0.73	0.94	0.83	0.71	3
	トリクロロエチレン	0.041	0.11	1.1	0.13	0.14	0.11	0.26	0.27	0.89	130
	テトラクロロエチレン	0.008	0.013	0.014	0.019	0.017	0.019	0.033	0.018	0.084	200
	ジクロロメタン	0.67	0.94	1.2	0.81	0.82	0.92	1.4	0.96	1.4	150
	アクリロニトリル	0.048	0.052	0.050	0.054	0.040	0.056	0.047	0.049	0.051	2 (指針値)
	塩化ビニル モノマー	0.027	0.011	0.022	1.7	0.042	0.057	0.013	0.27	0.035	10 (指針値)
	クロホルム	0.096	0.10	0.094	0.13	0.11	1.1	0.18	0.26	0.19	18 (指針値)
	1,2-ジクロロエタン	0.10	0.098	0.089	1.0	0.12	0.11	0.094	0.24	0.13	1.6 (指針値)
	1,3-ブタジエン	0.0089	0.018	0.018	0.13	0.025	0.022	0.040	0.038	0.079	2.5 (指針値)
	塩化メチル	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	94 (指針値)
	トルエン	1.9	3.0	2.9	4.9	4.0	3.0	6.9	3.8	5.2	—
酸化エチレン	0.046	0.049	0.066	0.20	0.053	—	0.058	0.078	0.074	—	
多環芳香族 炭化水素	ベンゾ[a]ピレン	0.053	0.11	0.097	0.87	0.20	—	0.18	0.25	0.16	—
アルデヒド類	ホルムアルデヒド	2.5	3.0	2.4	2.4	2.9	—	2.8	2.7	2.5	—
	アセトアルデヒド	1.7	2.5	1.7	2.6	1.7	—	2.5	2.1	2.0	120 (指針値)
金属類	水銀 及びその化 合物	1.3	1.2	1.4	1.2	1.0	—	1.5	1.3	1.7	40 (指針値)
	ニッケル 化合物	1.7	1.1	1.0	2.4	1.5	—	5.0	2.1	2.5	25 (指針値)
	ヒ素 及びその化 合物	1.0	0.59	0.69	1.0	0.80	—	1.0	0.85	1.1	6 (指針値)
	マンガン 及びその化 合物	10	16	16	50	28	—	38	27	20	140 (指針値)
	ヘリウム 及びその化 合物	0.0065	0.010	0.012	0.027	0.015	—	0.037	0.018	0.016	—
	クロム 及びその化 合物	1.8	2.0	2.3	4.8	3.6	—	4.3	3.1	4.2	—
六価クロム化 合物	0.095	0.082	0.11	0.082	0.064	—	0.13	0.093	—	—	

2) 環境省、令和4年度 大気汚染状況について(有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告)

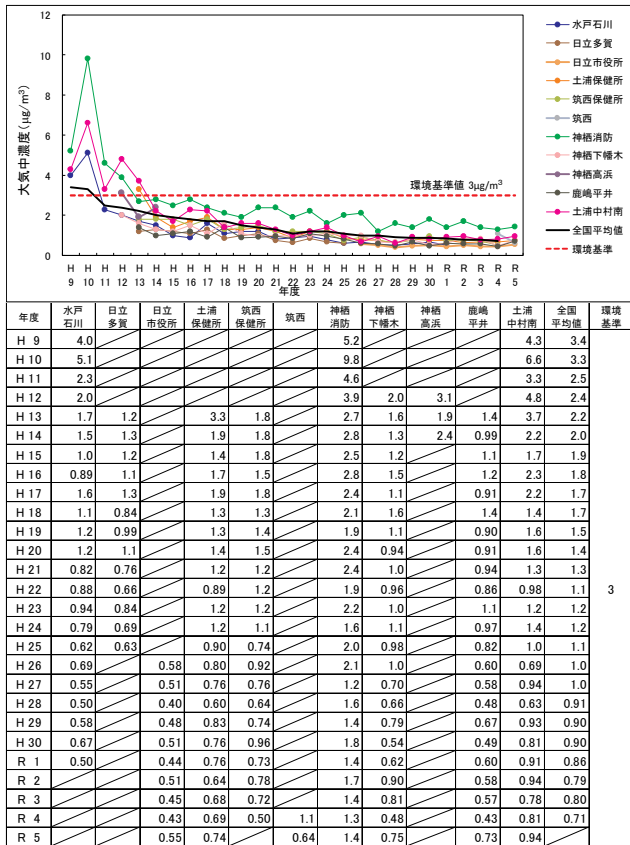


図2 経年変化 ベンゼン

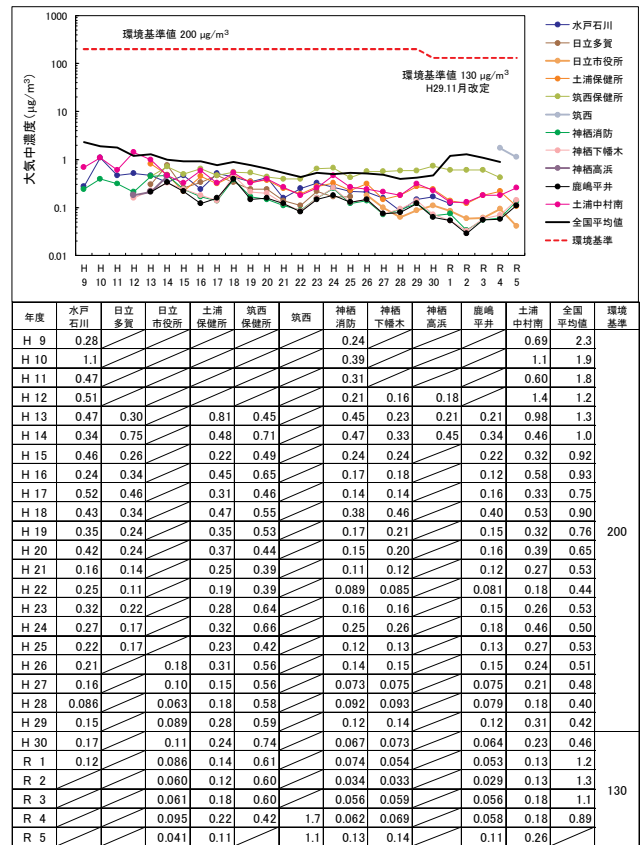


図3 経年変化 トリクロロエチレン

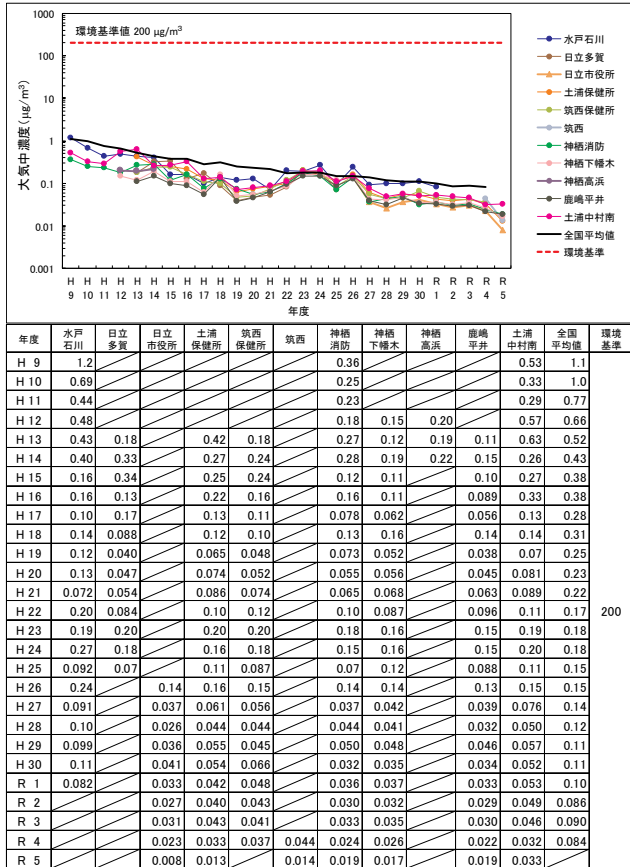
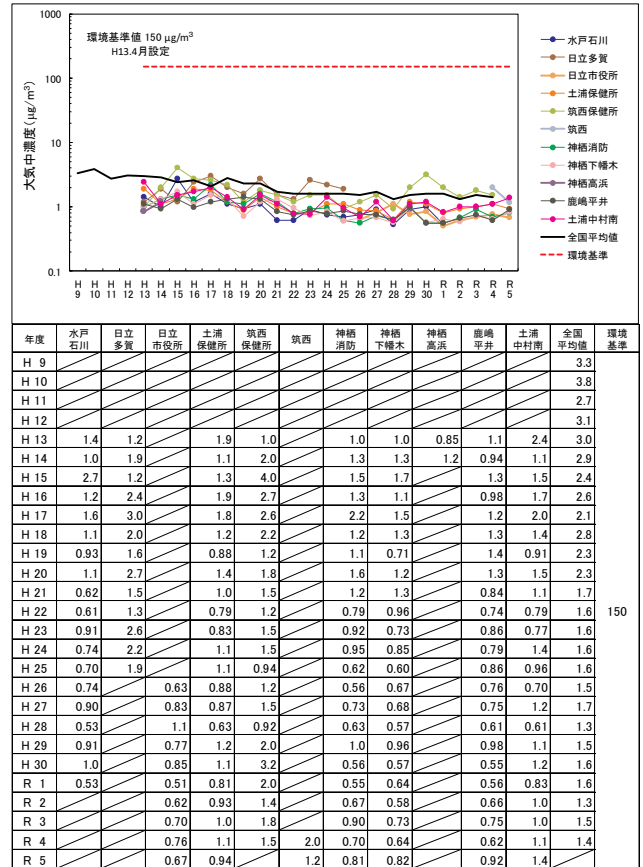
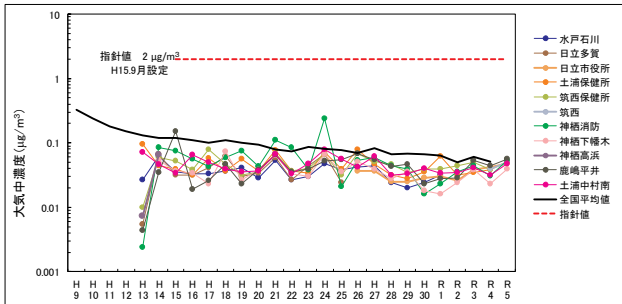


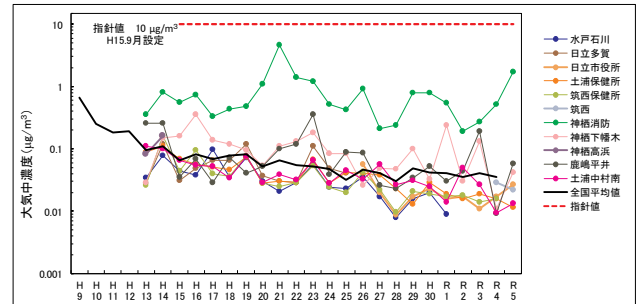
図4 経年変化 テトラクロロエチレン





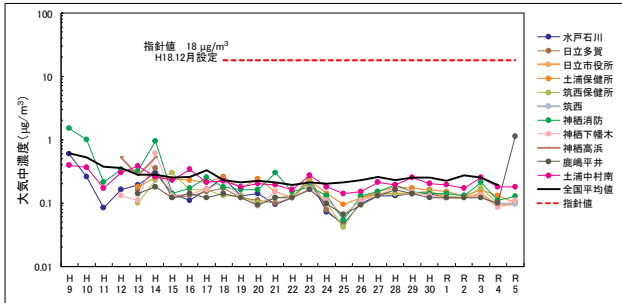
年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神橋消防	神橋下樺木	神橋高浜	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値	指標値
H 9												0.33	
H 10												0.24	
H 11												0.18	
H 12												0.15	
H 13	0.027	0.005		0.096	0.010		0.002	<0.001	0.0073	0.004	0.071	0.13	
H 14	0.062	0.066		0.044	0.059		0.085	0.054	0.065	0.035	0.046	0.12	
H 15	0.036	0.032		0.039	0.053		0.075	0.037		0.15	0.034	0.12	
H 16	0.033	0.032		0.032	0.038		0.056	0.034		0.019	0.065	0.11	
H 17	0.033	0.041		0.058	0.079		0.043	0.023		0.026	0.050	0.10	
H 18	0.037	0.062		0.037	0.046		0.059	0.073		0.046	0.039	0.11	
H 19	0.041	0.030		0.057	0.032		0.075	0.027		0.023	0.036	0.10	
H 20	0.029	0.034		0.037	0.036		0.043	0.038		0.038	0.037	0.093	
H 21	0.054	0.059		0.078	0.069		0.11	0.063		0.065	0.066	0.079	
H 22	0.027	0.027		0.037	0.037		0.084	0.033		0.036	0.033	0.073	
H 23	0.030	0.044		0.034	0.040		0.038	0.030		0.039	0.048	0.088	
H 24	0.048	0.066		0.071	0.067		0.24	0.067		0.053	0.079	0.080	
H 25	0.038	0.024		0.039	0.032		0.021	0.036		0.055	0.056	0.077	
H 26	0.042		0.037	0.079	0.069		0.054	0.051		0.068	0.042	0.070	
H 27	0.044		0.037	0.046	0.051		0.059	0.039		0.055	0.062	0.083	
H 28	0.024		0.025	0.032	0.047		0.044	0.028		0.043	0.032	0.066	
H 29	0.020		0.025	0.028	0.035		0.039	0.036		0.046	0.033	0.069	
H 30	0.024		0.029	0.036	0.039		0.016	0.018		0.023	0.040	0.066	
R 1	0.032		0.030	0.062	0.039		0.023	0.016		0.028	0.034	0.064	
R 2			0.026	0.032	0.044		0.036	0.024		0.029	0.035	0.050	
R 3			0.038	0.035	0.050		0.044	0.038		0.054	0.041	0.061	
R 4			0.042	0.038	0.038		0.039	0.031	0.023	0.044	0.032	0.051	
R 5			0.048	0.052		0.050	0.054	0.040		0.056	0.047		

図6 経年変化 アクリロニトリル



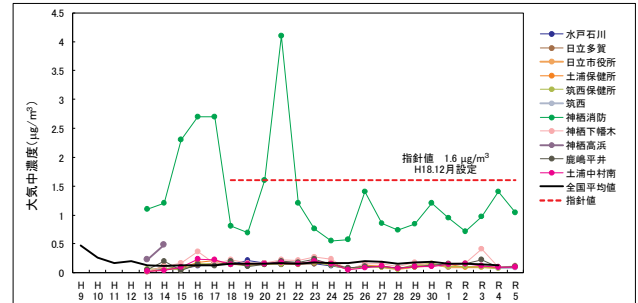
年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神橋消防	神橋下樺木	神橋高浜	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値	指標値
H 9												0.66	
H 10												0.25	
H 11												0.18	
H 12												0.19	
H 13	0.034	0.028		0.088	0.026		0.36	0.029	0.083	0.26	0.110	0.095	
H 14	0.078	0.12		0.11	0.16		0.82	0.15	0.16	0.26	0.10	0.11	
H 15	0.044	0.031		0.069	0.044		0.56	0.16		0.035	0.065	0.066	
H 16	0.038	0.048		0.057	0.096		0.74	0.36		0.069	0.055	0.083	
H 17	0.097	0.066		0.051	0.04		0.33	0.14		0.029	0.052	0.069	
H 18	0.035	0.066		0.046	0.036		0.44	0.12		0.07	0.034	0.078	
H 19	0.072	0.12		0.075	0.078		0.48	0.096		0.041	0.076	0.081	
H 20	0.030	0.037		0.028	0.028		1.1	0.054		0.053	0.029	0.053	
H 21	0.021	0.03		0.03	0.025		4.6	0.11		0.10	0.039	0.066	
H 22	0.029	0.029		0.029	0.029		1.4	0.13		0.12	0.032	0.055	
H 23	0.057	0.11		0.067	0.054		1.2	0.18		0.36	0.065	0.053	
H 24	0.024	0.048		0.028	0.024		0.52	0.085		0.039	0.028	0.047	
H 25	0.023	0.041		0.042	0.020		0.42	0.085		0.089	0.045	0.032	
H 26	0.035		0.056	0.041	0.043		0.91	0.026		0.087	0.033	0.046	
H 27	0.017		0.020	0.038	0.022		0.21	0.049		0.026	0.057	0.041	
H 28	0.008		0.009	0.023	0.010		0.24	0.047		0.023	0.027	0.030	
H 29	0.016		0.017	0.013	0.021		0.79	0.099		0.034	0.031	0.048	
H 30	0.020		0.023	0.029	0.019		0.79	0.033		0.052	0.025	0.042	
R 1	0.009		0.016	0.019	0.017		0.55	0.24		0.030	0.014	0.041	
R 2			0.017	0.016	0.018		0.19	0.030		0.044	0.050	0.035	
R 3			0.011	0.019	0.014		0.27	0.13		0.19	0.027	0.041	
R 4			0.017	0.016	0.016	0.029	1.52	0.011		0.0092	0.0094	0.035	
R 5			0.027	0.011		0.022	0.57	0.042		0.097	0.013		

図7 経年変化 塩化ビニルモノマー



年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神橋消防	神橋下樺木	神橋高浜	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値	指標値
H 9	0.59						1.5				0.39	0.61	
H 10	0.26						0.98				0.36	0.52	
H 11	0.083						0.21				0.17	0.37	
H 12	0.16						0.34	0.13	0.53		0.30	0.35	
H 13	0.19	0.16		0.18	0.10		0.32	0.11	0.27	0.14	0.38	0.28	
H 14	0.30	0.35		0.25	0.23		0.94	0.61	0.52	0.18	0.26	0.28	
H 15	0.14	0.12		0.24	0.30		0.14	0.13		0.12	0.23	0.25	
H 16	0.11	0.13		0.23	0.16		0.17	0.14		0.14	0.34	0.26	
H 17	0.16	0.15		0.21	0.16		0.25	0.16		0.12	0.21	0.33	
H 18	0.25	0.17		0.26	0.13		0.18	0.22		0.14	0.22	0.23	
H 19	0.13	0.12		0.17	0.13		0.16	0.12		0.12	0.18	0.21	
H 20	0.14	0.11		0.24	0.10		0.16	0.089		0.091	0.20	0.22	
H 21	0.094	0.10		0.15	0.12		0.30	0.15		0.12	0.19	0.21	
H 22	0.12	0.12		0.12	0.13		0.15	0.12		0.12	0.16	0.19	
H 23	0.22	0.25		0.23	0.21		0.18	0.17		0.16	0.27	0.21	
H 24	0.072	0.077		0.14	0.10		0.13	0.11		0.096	0.18	0.20	
H 25	0.046	0.044		0.094	0.041		0.054	0.066		0.065	0.14	0.21	
H 26	0.10		0.12	0.12	0.11		0.13	0.11		0.093	0.15	0.23	
H 27	0.13		0.14	0.15	0.14		0.15	0.13		0.13	0.21	0.26	
H 28	0.13		0.14	0.18	0.14		0.19	0.18		0.16	0.19	0.23	
H 29	0.14		0.14	0.17	0.14		0.15	0.15		0.14	0.25	0.25	
H 30	0.14		0.15	0.16	0.15		0.14	0.13		0.12	0.20	0.25	
R 1	0.12		0.12	0.15	0.13		0.14	0.12		0.12	0.19	0.22	
R 2			0.12	0.13	0.12		0.13	0.12		0.12	0.17	0.27	
R 3			0.14	0.16	0.17		0.21	0.13		0.12	0.25	0.25	
R 4			0.090	0.13	0.099		0.10	0.11	0.085	0.099	0.18	0.19	
R 5			0.096	0.10		0.094	0.13	0.11		1.1	0.18		

図8 経年変化 クロロホルム



年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神橋消防	神橋下樺木	神橋高浜	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値	指標値
H 9												0.47	
H 10												0.26	
H 11												0.17	
H 12												0.2	
H 13	0.021	0.015		0.03	0.061		1.1	0.031	0.23	0.054	0.030	0.13	
H 14	0.057	0.12		0.045	0.077		1.2	0.11	0.48	0.20	0.039	0.12	
H 15	0.068	0.059		0.082	0.054		2.3	0.17		0.039	0.096	0.13	
H 16	0.12	0.13		0.18	0.15		2.7	0.37		0.14	0.24	0.13	
H 17	0.17	0.15		0.21	0.16		2.7	0.16		0.12	0.23	0.13	
H 18	0.14	0.15		0.14	0.14		0.81	0.23		0.20	0.14	0.15	
H 19	0.21	0.12		0.14	0.13		0.69	0.17		0.11	0.15	0.15	
H 20	0.17	0.17		0.14	0.14		1.6	0.17		0.14	0.16	0.16	
H 21	0.14	0.14		0.17	0.16		4.1	0.23		0.20	0.18	0.17	
H 22	0.15	0.14		0.16	0.17		1.2	0.21		0.18	0.16	0.16	
H 23	0.16	0.16		0.19	0.18		0.76	0.27		0.24	0.20	0.18	
H 24	0.12	0.18		0.15	0.13		0.55	0.24		0.14	0.15	0.17	
H 25	0.072	0.077		0.057	0.057		0.58	0.051		0.086	0.054	0.17	
H 26	0.12		0.13	0.12	0.11		1.4	0.15		0.11	0.087	0.20	
H 27	0.10		0.10	0.12	0.10		0.85	0.15		0.11	0.12	0.19	
H 28	0.070		0.064	0.071	0.066		0.74	0.11		0.081	0.072	0.15	
H 29	0												

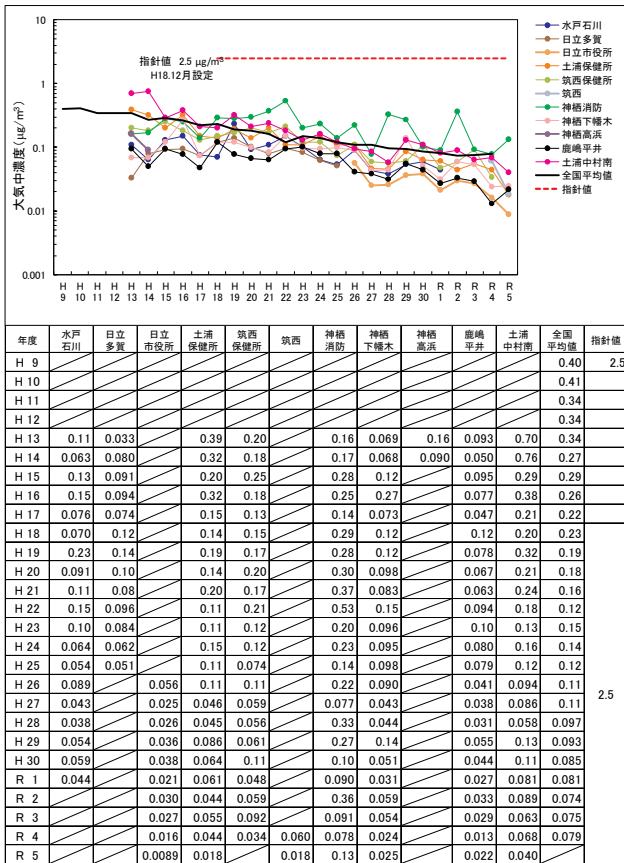


図10 経年変化 1,3-ブタジエン

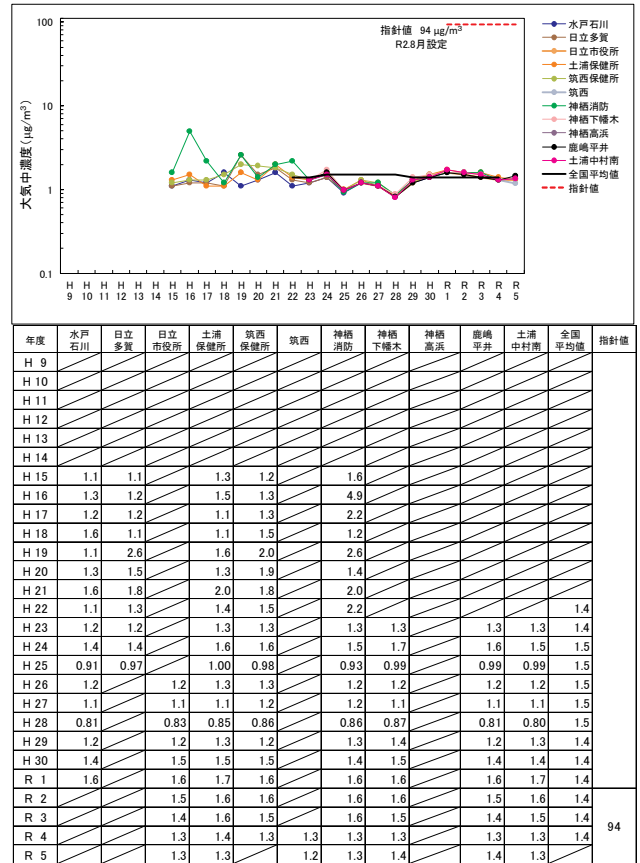


図11 経年変化 塩化メチル

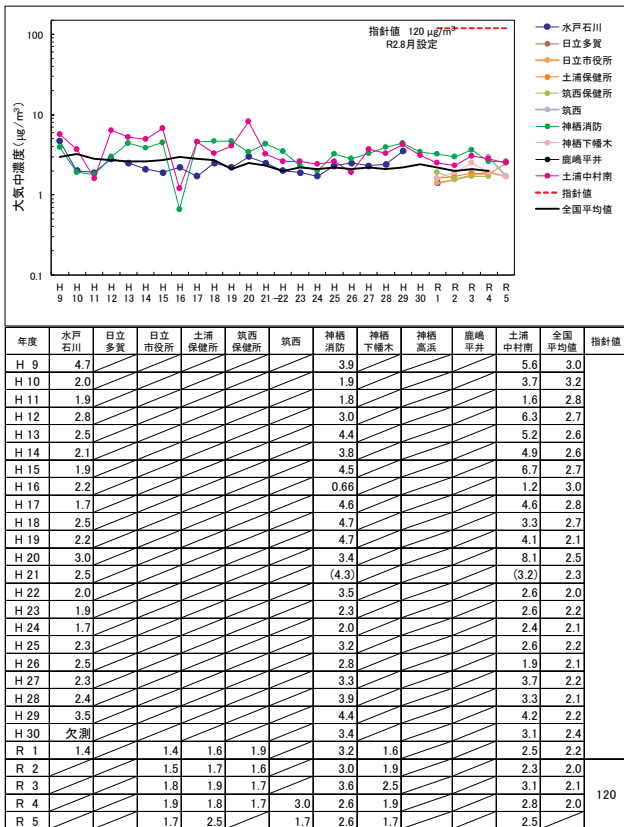


図12 経年変化 アセトアルデヒド

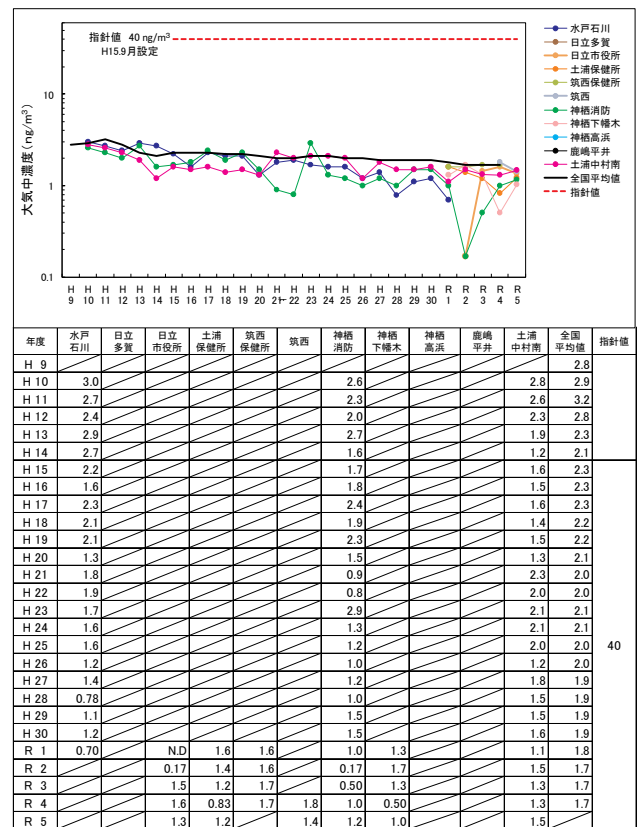


図13 経年変化 水銀及びその化合物

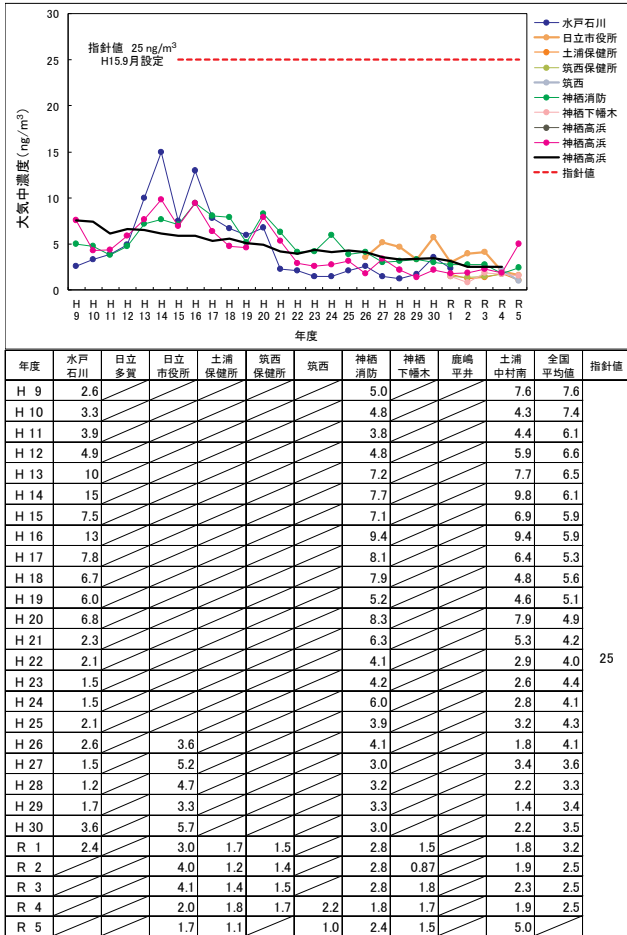


図14 経年変化 ニッケル化合物

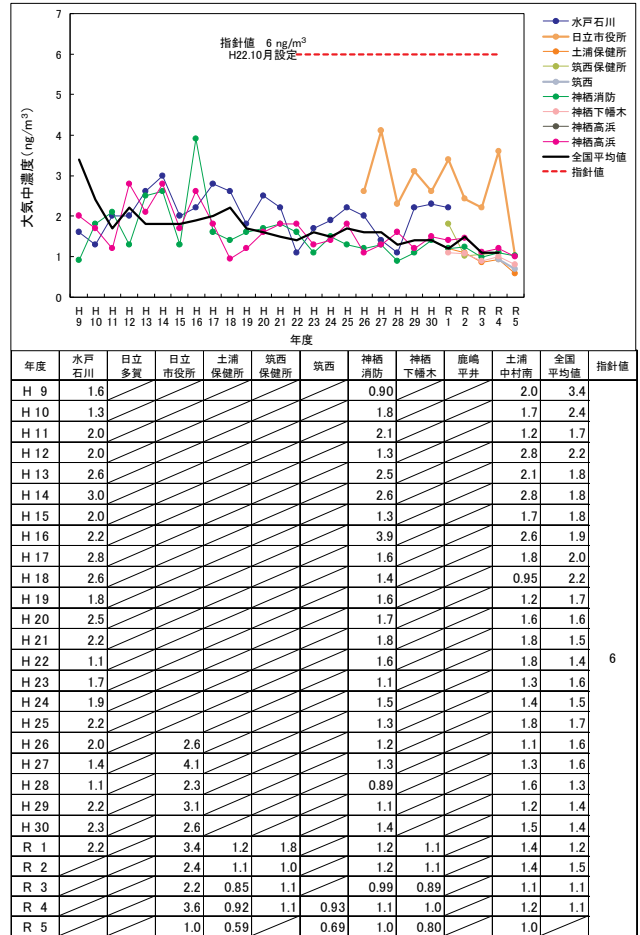


図15 経年変化 ヒ素及びその化合物

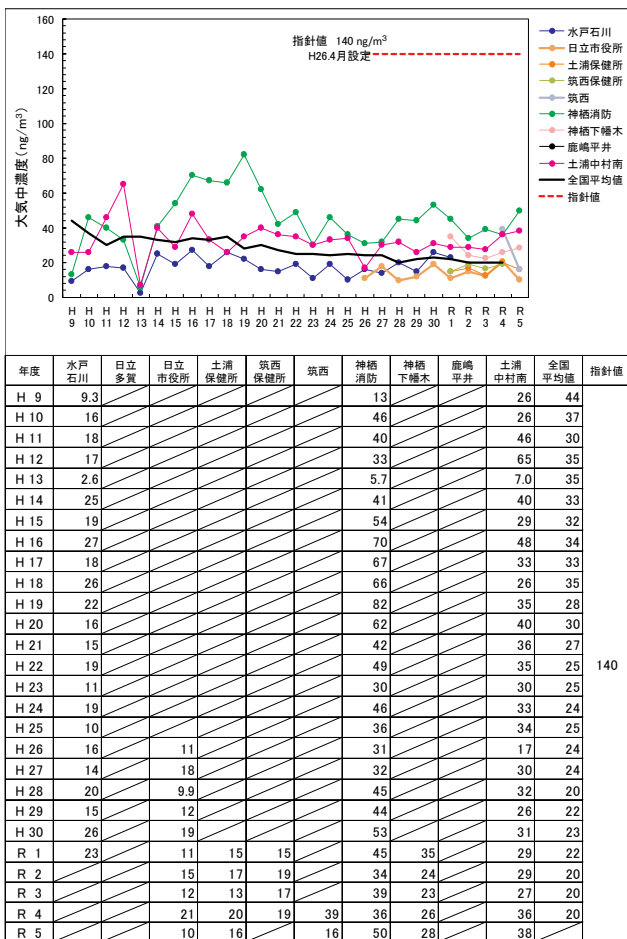


図16 経年変化 マンガン及びその化合物

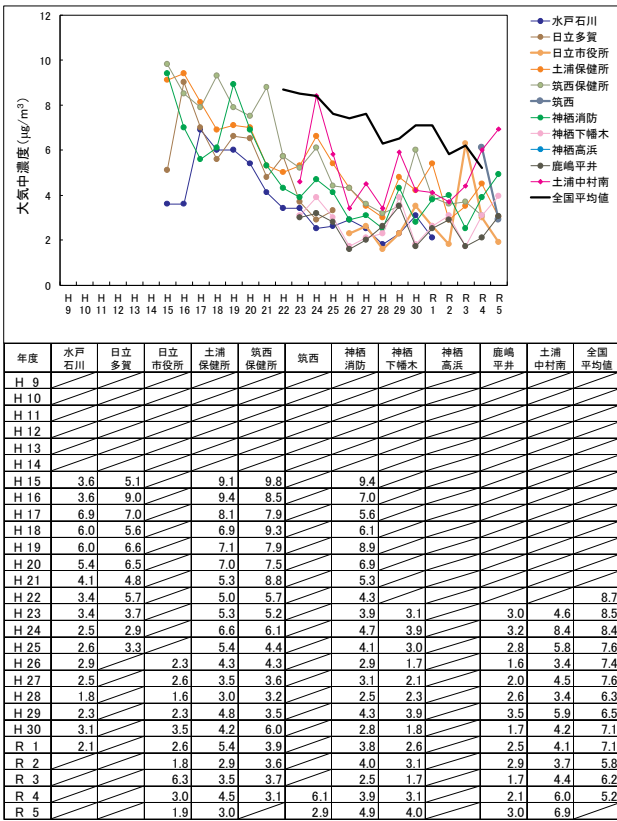


図17 経年変化 トルエン

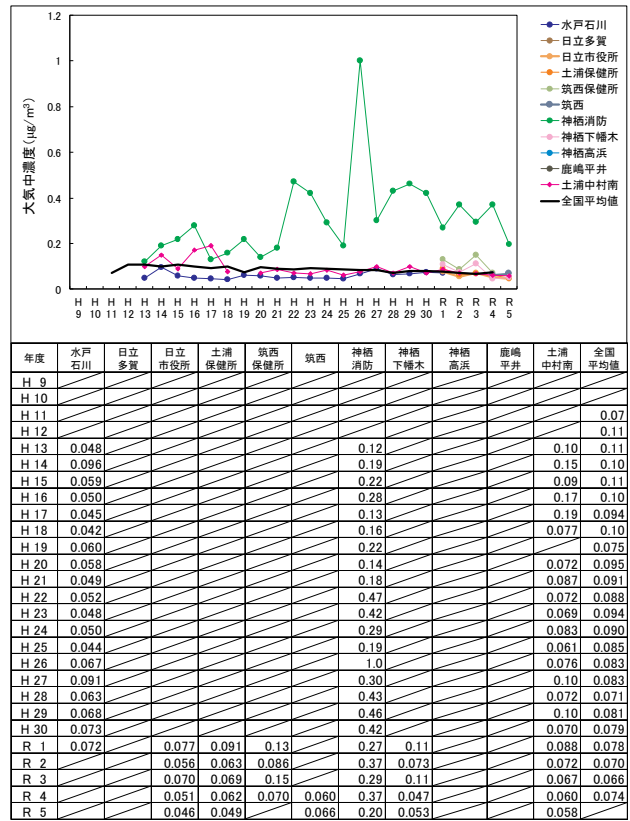


図18 経年変化 酸化エチレン

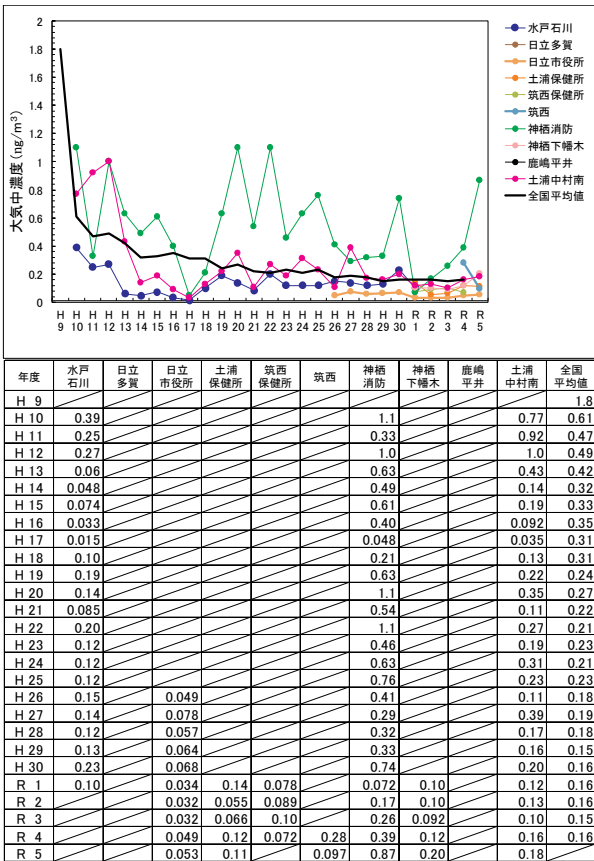


図19 経年変化 ベンゾ[a]ピレン

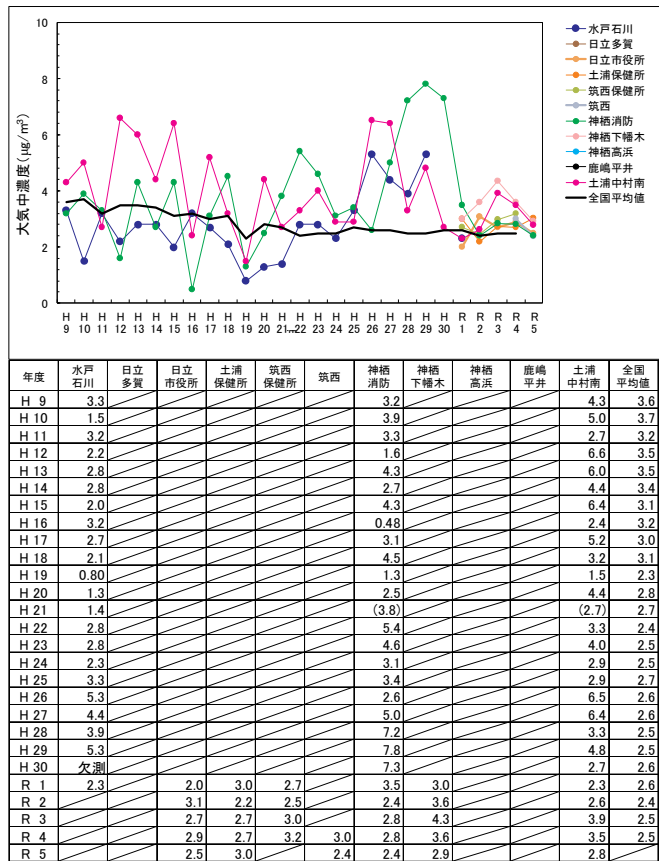
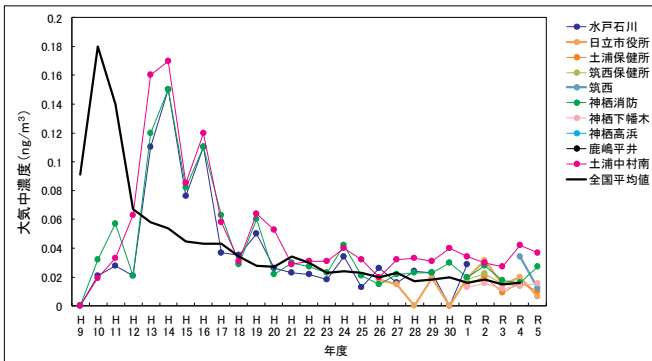
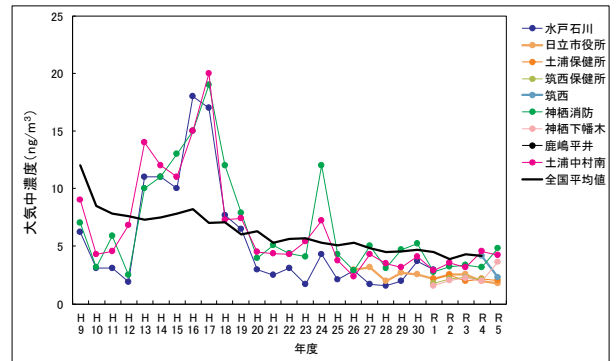


図20 経年変化 ホルムアルデヒド



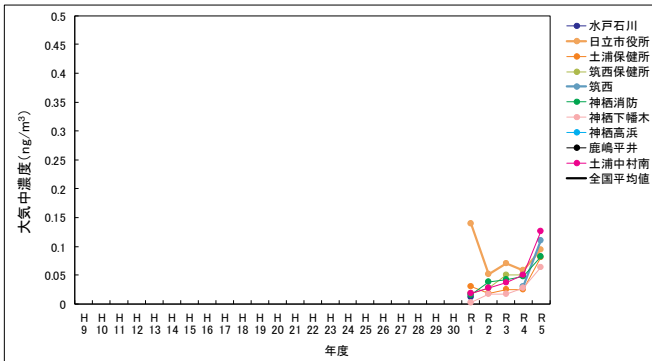
年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神栖消防	神栖下幡木	神栖高浜	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値
H 9	N.D						N.D				N.D	0.091
H 10	0.021						0.032				0.019	0.18
H 11	0.028						0.057				0.033	0.14
H 12	0.021						0.021				0.063	0.067
H 13	0.11						0.12				0.16	0.058
H 14	0.15						0.15				0.17	0.054
H 15	0.076						0.085				0.085	0.045
H 16	0.11						0.11				0.12	0.043
H 17	0.037						0.063				0.058	0.043
H 18	0.035						0.029				0.031	0.034
H 19	0.050						0.060				0.064	0.028
H 20	0.026						0.022				0.053	0.027
H 21	0.023						0.030				0.029	0.034
H 22	0.022						0.027				0.031	0.030
H 23	0.018						0.023				0.031	0.023
H 24	0.034						0.042				0.040	0.024
H 25	0.013						0.021				0.032	0.023
H 26	0.026		0.018				0.015				0.020	0.020
H 27	0.016		0.015				0.022				0.032	0.023
H 28	0.024		N.D				0.023				0.033	0.017
H 29	0.023		0.019				0.023				0.031	0.018
H 30	N.D		N.D				0.030				0.04	0.020
R 1	0.029		0.019	0.015	0.018		0.020	0.013			0.034	0.016
R 2			0.032	0.020	0.023		0.028	0.016			0.030	0.018
R 3			0.015	0.009	0.015		0.018	0.012			0.027	0.015
R 4			0.020	0.016	0.014	0.034	0.016	0.014			0.042	0.016
R 5			0.0065	0.010		0.012	0.027	0.015			0.037	

図21 経年変化 ベリリウム及びその化合物



年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神栖消防	神栖下幡木	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値	
H 9	6.2						7.0				9.0	12
H 10	3.1						3.2				4.3	8.5
H 11	3.1						5.9				4.6	7.8
H 12	1.9						2.5				6.8	7.6
H 13	11						10				14	7.3
H 14	11						11				12	7.5
H 15	10						13				11	7.8
H 16	18						15				15	8.2
H 17	17						19				20	7.0
H 18	7.7						12				7.3	7.1
H 19	6.5						7.9				7.4	6.0
H 20	3.0						4.0				4.5	6.3
H 21	2.5						5.1				4.4	5.3
H 22	3.1						4.4				4.3	5.6
H 23	1.7						4.1				5.4	5.7
H 24	4.3						12				7.2	5.3
H 25	2.1						4.3				3.8	5.1
H 26	2.9		3.0				2.9				2.4	5.3
H 27	1.7		3.2				5.0				4.3	4.8
H 28	1.6		2.0				3.1				3.5	4.5
H 29	2.0		2.7				4.7				3.2	4.6
H 30	3.7		2.6				5.2				4.1	4.7
R 1	3.0		2.2	2.2	1.8		2.8	1.6			2.9	4.5
R 2			2.6	2.5	2.2		3.2	2.0			3.6	3.9
R 3			2.6	1.9	2.3		3.4	2.2			3.1	4.3
R 4			2.0	2.2	2.1	4.2	3.2	2.0			4.6	4.2
R 5			1.8	2.0		2.3	4.8	3.6			4.3	

図22 経年変化 クロム及びその化合物



年度	水戸石川	日立多賀	日立市役所	土浦保健所	筑西保健所	筑西	神栖消防	神栖下幡木	神栖高浜	鹿嶋平井	土浦中村南	全国平均値
H 9												
H 10												
H 11												
H 12												
H 13												
H 14												
H 15												
H 16												
H 17												
H 18												
H 19												
H 20												
H 21												
H 22												
H 23												
H 24												
H 25												
H 26												
H 27												
H 28												
H 29												
H 30												
R 1	0.012		0.14	0.031	0.018		0.016	0.0027				0.018
R 2			0.052	0.019	0.028		0.039	0.017				0.028
R 3			0.070	0.025	0.050		0.043	0.018				0.036
R 4			0.058	0.025	0.050	0.031	0.048	0.028				0.051
R 5			0.095	0.082		0.11	0.082	0.064				0.13

図23 経年変化 六価クロム化合物

2-3 大気環境中のフロン濃度調査事業

1 目的

オゾン層の破壊物質及び温室効果ガスであるフロン等の環境濃度を測定することにより、大気環境の実態を継続的に把握する。

2 調査方法

(1) 調査期間及び地点

調査は令和5年5月、8月、11月、令和6年2月の4回、**図1**に示す4地点（日立市、神栖市、土浦市、筑西市）に所在する大気測定局舎で行った。調査地点の概況は以下のとおりである。

- ① 日立市役所局舎：南方向約70 m先に日立市役所が、東南東方向約70 m先に国道6号線がある。
- ② 神栖消防局舎：国道124号線に面した公官庁の駐車場の一角にあり、北東方向約500 mから先に石油化学コンビナートがある。
- ③ 土浦保健所局舎：保健所の駐車場の一角にあり、付近には雑木林、国立病院及び住宅等がある。
- ④ 筑西局舎：合同庁舎の駐車場の一角にあり、付近には田畑、南西方向40 m先に旧国道294号（県道357号）及び住宅等がある。



図1 調査地点

(2) 調査対象物質及び測定方法

調査は、CFC-11、CFC-12及びCFC-113の特定フロン3物質を対象に土浦市において、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタン、HCFC-22、HCFC-123、HCFC-141b、HCFC-142b、HCFC-225ca、HCFC-225cb、HFC-134aの代替フロン等9物質を対象に県内4地点において実施した。また、測定方法は有害大気汚染物質等測定方法マニュアル¹⁾に基づき、真空容器（ステンレス製内面不活性化処理済、6L）に約3 mL/minの流量で24時間採取した環境大気をガスクロマトグラフ質量分析法で測定した。

3 結果の概要

調査結果を表1に示す。比較のため、環境省が行った令和4年度調査結果²⁾も併せて示す。

また、特定フロンについては平成5年度から、代替フロン等については平成17年度からの本県の結果を図2及び図3に示す。

(1) CFC-11、CFC-12、CFC-113

昨年度と比較すると、CFC-11、CFC-12、CFC-113は共に大きな変動はなかった（表1及び図2）。

大気中濃度の推移について、CFC-11は調査を開始した平成5年度からほぼ横ばいであり、県外2地点と同程度で推移している。CFC-12は県外2地点と比較して平成25年度から平成28年度は低い状況であったが、平成30年度から令和3年度は本県が高い状況で推移し、令和5年度では県外2地点の令和4年度濃度と同程度の値を示した。CFC-113は調査を開始した平成11年度から横ばいであり、県外2地点と同程度で推移している（図2）。

(2) 四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタン、HCFC-22、HCFC-123、HCFC-141b、HCFC-142b、HCFC-225ca、HCFC-225cb、HFC-134a

昨年度と比較すると、HCFC-225caを除き減少した。(表1及び図3)。

県平均値と県外の値を比較すると、四塩化炭素及び1,1,1-トリクロロエタンは茨城県<北海道、HCFC-22及びHCFC-142bは茨城県<北海道<川崎、HCFC-141bは北海道<茨城県=川崎、HFC-134aは茨城県=北海道<川崎であった(表1)。

※北海道：発生源の影響を直接受けにくい代表地域、川崎：都市域の代表地域

表1 調査結果

物質名	地点別年平均値				R5年度 県平均	R4年度 県平均	経年調査結果 ²⁾	
	日立 市役所	土浦 保健所	筑西	神栖 消防			北海道	川崎
	単位：ppbv							
<特定フロン>								
CFC-11	-	0.23	-	-	0.23	0.24	0.22	0.23
CFC-12	-	0.48	-	-	0.48	0.52	0.50	0.52
CFC-113	-	0.064	-	-	0.064	0.068	0.070	-

<代替フロン等>								
四塩化炭素	0.077	0.076	0.059	0.083	0.074	0.083	0.077	-
1,1,1-トリクロロ エタン	<0.0006	0.0036	<0.0006	<0.0006	0.0011	0.0036	0.0012	-
HCFC-22	0.27	0.26	0.25	0.26	0.26	0.31	0.27	0.31
HCFC-123	<0.0003	<0.0003	0.0004	0.0004	<0.0003	0.0008	-	-
HCFC-141b	0.030	0.039	0.058	0.032	0.040	0.063	0.028	0.040
HCFC-142b	0.018	0.019	0.014	0.017	0.017	0.024	0.023	0.026
HCFC-225ca	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	<0.0005	<0.0003	-	-
HCFC-225cb	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0006	-	-
HFC-134a	0.17	0.093	0.091	0.16	0.13	0.17	0.13	0.17

1) R4年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書、環境省(2024)

北海道は8、12月(月6試料)測定の平均値、川崎は3月から翌年2月まで1日4~5回(5時間毎)測定の中央値

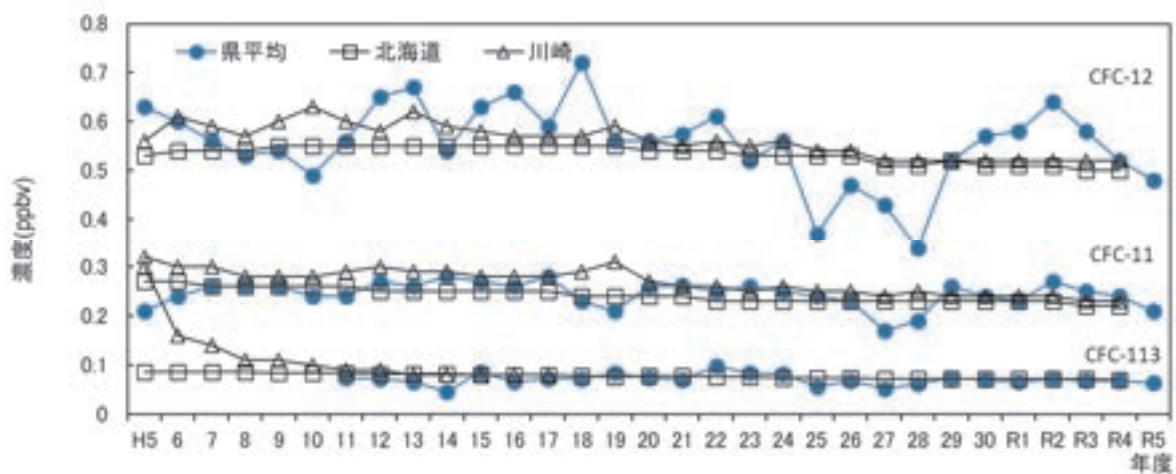


図2 CFC-11、CFC-12、CFC-113の推移

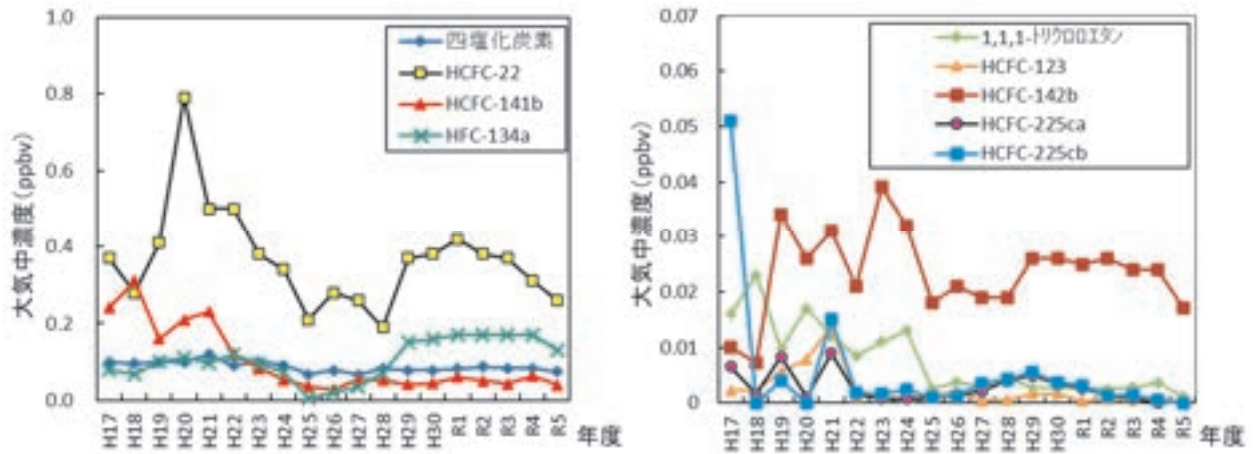


図3 四塩化炭素、HCFC-22、HCFC-123、HCFC-141b、HCFC-142b、HCFC-225ca、HCFC-225cb、1,1,1-トリクロロエタン、HFC-134a の推移

参考文献

- 1) 有害大気汚染物質等測定方法マニュアル（令和6年3月改訂）、環境省（2019）
<http://www.env.go.jp/air/osen/manual2/index.html>
- 2) 令和4年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書、環境省（2024）
http://www.env.go.jp/earth/ozone/o3_report/index.html

2-4 酸性雨の実態把握調査事業

1 目的

降水の pH 等の成分分析を実施し、生態系に影響を及ぼす恐れのある酸性雨の茨城県内の実態を把握することを目的とする。

2 方法

(1) 調査期間及び試料採取

調査は令和5年4月1日から令和6年4月2日までの降雨を対象とし、霞ヶ浦環境科学センター(図1)の敷地内に設置した降水時開放型自動降水捕集装置(小笠原計器製 US-330)で捕集した降雨を約一月分毎に回収し降雨試料とした。

(2) 測定項目及び測定方法

降水量は、重量法で求めた貯水量を捕集面積で除して算出した。その他の測定項目は、pH(TOA MM-43X、電極型式: GST-5841C)、電気伝導率(TOAMM-43X、電極型式: CT-58101B)、イオン成分: SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} (サーモフィッシャー製 IntegrionRFIC)とした。

なお、測定項目の精度管理は、環境省の湿性沈着モニタリング手引き書¹⁾に従った。

3 結果の概要

(1) 調査結果概要

月毎の試料採取期間を表1、調査結果を表2に示す。月毎の pH は 4.96~6.32 の範囲にあり、6月、8月から11月、1月から3月の12ヶ月のうち8ヶ月は、酸性雨の目安とされる 5.6 より低く、依然として酸性雨が観測されている。

なお、令和5年度の年平均値は 5.09 で、全国の令和4年度酸性雨調査結果²⁾の平均値 5.05 と同程度だった。降水量の多い6月(214mm)、9月(197mm)、3月(182mm)に pH5.00 未満であったため、令和5年度の年平均値は令和4年度(5.59)より減少した。

(2) 経年変化

当調査の調査地点は、平成18年度までは水戸市石川(水戸)としてきたが、平成17年度に霞ヶ浦環境科学センター(土浦)への移転に伴い、平成17~18年度の調査は水戸と土浦の両方で調査を実施し、両者の地点間差が小さいことを確認した上で、平成19年度からは土浦を調査地点としている。降雨 pH の経年変化を図2に示す。土浦市における pH 値は、令和4年度まで全国の平均値²⁾よりも高い値で推移していたが、令和5年度は全国の令和4年度平均値と同程度であった。

4 まとめ

茨城県内の降雨の年平均 pH は全国の平均値よりは高い値で推移しているが、酸性雨の目安とされる値(pH 5.6)よりは低いため、今後とも動向を注視する必要がある。

参考文献

- 1) 湿性沈着モニタリング手引き書(第2版)、環境省(2001)
- 2) 令和4年度酸性雨調査結果について、環境省



図1 調査地点

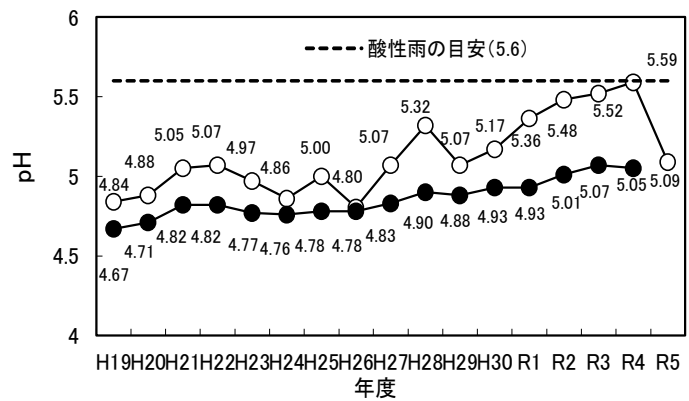


図2 茨城県土浦市における降雨 pH の経年変化
○：土浦市 ●：全国平均

表1 試料採取期間

調査月	試料採取期間	調査月	試料採取期間
4月	令和5年4月1日～令和5年5月2日	10月	令和5年9月30日～令和5年10月31日
5月	令和5年5月2日～令和5年6月1日	11月	令和5年10月31日～令和5年11月30日
6月	令和5年6月1日～令和5年6月30日	12月	令和4年11月30日～令和6年1月4日
7月	令和5年6月30日～令和5年8月1日	1月	令和6年1月4日～令和6年2月1日
8月	令和5年8月1日～令和5年9月1日	2月	令和6年2月1日～令和6年2月29日
9月	令和5年9月1日～令和5年9月30日	3月	令和6年2月29日～令和6年4月2日

表2 調査結果

調査月	降水量 ¹⁾ (mm)	貯水量 (mL)	pH	EC (μS/cm)	イオン濃度 (mg/L)								nss-SO ₄ ²⁻	nss-Ca ²⁺
					SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺		
4月	57	1,777	6.32	27.50	1.96	2.07	2.58	1.16	1.40	0.97	1.14	0.33	1.61	1.08
5月	63	1,969 ³⁾	6.32	12.19	1.53	1.30	1.05	0.63	0.57	0.15	0.42	0.11	1.39	0.40
6月	214	6,722	4.96	7.47	0.47	0.58	0.21	0.28	0.11	0.05	0.01	0.01	0.44	0.00
7月	17	517	6.10	22.70	2.28	3.42	1.12	1.77	0.68	0.31	1.01	0.16	2.11	0.99
8月	50	1,570	5.11	17.38	1.65	1.11	1.97	0.63	1.08	0.23	0.61	0.16	1.38	0.57
9月	197	6,180	4.96	5.61	0.37	0.42	0.50	0.19	0.28	0.06	0.25	0.04	0.30	0.24
10月	103	3,236	5.30	7.19	0.67	0.73	0.54	0.36	0.31	0.04	0.25	0.05	0.59	0.24
11月	45	1,400	5.14	17.53	1.28	1.20	2.77	0.49	1.53	0.09	0.45	0.23	0.90	0.40
12月	13	418	5.74	31.50	2.60	3.80	3.66	1.46	2.03	0.22	1.18	0.32	2.09	1.11
1月	44	1,396	5.19	7.95	0.69	0.77	0.74	0.35	0.40	0.08	0.49	0.04	0.59	0.47
2月	47	1,482	5.14	13.52	1.05	1.42	1.30	0.60	0.69	0.06	0.58	0.07	0.87	0.55
3月	182	5,705	4.99	8.79	0.80	0.71	0.90	0.32	0.49	0.05	0.40	0.05	0.68	0.39
最大	214	6,722	6.32	31.50	2.60	3.80	3.66	1.77	2.03	0.97	1.18	0.33	2.11	1.11
最小	13	418	4.96	5.61	0.37	0.42	0.21	0.19	0.11	0.04	0.01	0.01	0.30	0.00
平均 ²⁾	1,031	32,371	5.09	10.47	0.86	0.90	0.93	0.43	0.51	0.13	0.36	0.08	0.73	0.34

1)降水量 (mm) は貯水量を採取口面積で除して求めた。

2)平均の欄は降水量で重み付けした平均値。ただし、降水量及び貯水量は合計量。

3)5月は雨水を溜める容器が破損したため、湖沼研究室で記録した留水量を記載した。(採取期間が異なるため参考値)

2-5 大気環境中の石綿調査事業

1 目的

県民の健康被害の防止と生活環境の保全を図るため、大気環境中の石綿濃度を測定し、実態を把握する。

2 調査内容

(1) 調査項目

一般環境（住宅地域）における大気中の総繊維数濃度、石綿繊維数濃度（本/L）

(2) 調査地点

調査地点を図1に示す。土浦保健所1地点

(3) 試料採取期間

夏季及び冬季の平日昼間（10時～16時）4時間、連続3日間

- ・夏季：令和5年8月8日、8月9日、8月10日
- ・冬季：令和6年1月16日、1月17日、1月18日



図1 調査地点

(4) 調査方法

総繊維数濃度はアスベストモニタリングマニュアル第4.2版¹⁾に基づき、走査型電子顕微鏡法（A-SEM法）で実施した。

フィルター（ポリカーボネートフィルター：直径47mm、平均孔径0.8 μ m）をフィルターホルダーに装着し、地上1.5m以上2.0m以内の高さの空気を吸引流量10L/minで連続4時間捕集した。捕集後のフィルターは、中心部から10mm角に切り、導電性カーボンテープにより試料台に接着し、カーボン蒸着を施して観察標本とし、走査型電子顕微鏡により倍率1000倍（カメラ倍率）で、300視野になるか、繊維数が40本以上となるまで計測した。

3 調査結果

土浦保健所における調査結果を表1、総繊維数濃度及び石綿繊維数濃度の推移を表2及び図2に示す。

総繊維数濃度は夏季0.48本/L、冬季0.52本/L、年平均0.50本/Lであり、石綿繊維数濃度は夏季<0.12本/L、冬季0.12本/L、年平均0.06本/Lであった。なお、検出下限値は0.12本/Lである。

土浦保健所における総繊維数濃度及び石綿繊維数濃度は低い水準で推移している。

表1 調査結果

A-SEM法

調査地点	調査時期	調査期間	石綿繊維数濃度		総繊維数濃度		天候	主風向	風速 (m/秒)
			(本/L)	幾何平均	(本/L)	幾何平均			
土浦保健所 大気測定局舎	夏季	令和5年8月8日(火) 10:00~14:00	ND	<0.12	0.88	0.48	曇	南東	2.4
		令和5年8月9日(水) 10:00~14:00	ND		0.25		曇	南南東	2.9
		令和5年8月10日(木) 10:00~14:00	ND		0.50		晴	南南東	3.0
	冬季	令和6年1月16日(火) 10:30~14:30	ND	0.12	0.25	0.52	晴	西北西	4.3
		令和6年1月17日(水) 10:00~14:00	0.12		0.76		晴	南	1.2
		令和6年1月18日(木) 10:00~14:00	ND		0.76		曇	西南西	2.1

※ ND の場合は、検出下限値を与えて幾何平均の算出を行う。また、捕集全て ND だった場合は検出下限値未満とする。

表2 総繊維数濃度及び石綿繊維数濃度の推移

総繊維数濃度						単位:本/L
年度	H31	R2	R3	R4	R5	
夏季	0.38	0.13	0.14	0.45	0.48	
冬季	0.23	0.71	0.070	0.31	0.52	
年平均	0.30	0.42	0.10	0.38	0.50	

石綿繊維数濃度						単位:本/L
年度	H31	R2	R3	R4	R5	
夏季	0.15	0.083	0.11	<0.12	<0.12	
冬季	0.083	0.71	0.056	0.12	0.12	
年平均	0.12	0.40	0.08	0.06	0.06	

※ R3年度まではPCM法、R4年度からはA-SEM法により実施

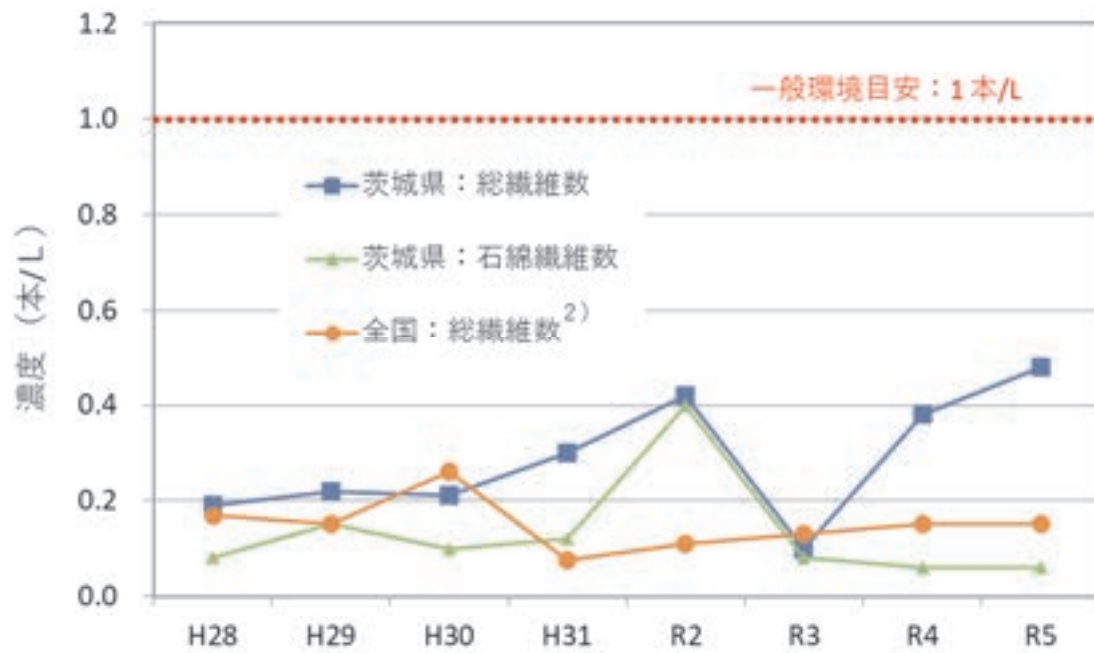


図2 総繊維数濃度及び石綿繊維数濃度の推移

参考資料

- 1) アスベストモニタリングマニュアル第4.2版（環境省水・大気環境局大気環境課、令和4年3月）
- 2) 報道発表資料：アスベスト大気濃度調査結果について（環境省）

2-6 百里飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査事業

1 目的

航空自衛隊百里基地の航空機騒音に係る環境基準の類型をあてはめた地域（平成3年3月28日付け茨城県告示第398号）について、環境基準の達成状況を把握し、もって航空機騒音の発生源対策及び障害防止対策等の各種施策を総合的に推進するための基礎資料を得ることを目的とする。

2 調査方法

(1) 調査地点

調査地点を図1に示す。調査は航空機騒音に係る環境基準のI類型をあてはめた地域内7地点（小美玉市、茨城町、銚田市、行方市、かすみがうら市）及び地域外3地点（茨城町、大洗町、銚田市）の短期測定地点計10地点で実施した。

(2) 調査期間

・短期測定地点：10地点

令和5年6月14日～11月28日の期間内に連続2週間

・通年観測地点：2地点

令和5年4月1日～令和6年3月31日の1年間

通年観測地点では（3）の各年間平均推定値を算出するため通年測定を実施している。

(3) 測定及び評価方法

航空機騒音の測定・評価は、環境省告示¹⁾及び「航空機騒音測定・評価マニュアル²⁾」に基づき、評価指標である時間帯補正等価騒音レベル「 L_{den} 値」を通年観測地点の測定値で補正し、年間平均 L_{den} 推定値（以下「 L_{den} 推定値」という）を算出した。

また、平成25年4月より評価指標が加重等価平均感覚騒音レベル「WECPNL、W値」から L_{den} 値へ移行したことから、旧マニュアル³⁾に基づき、W値及び年間平均WECPNL推定値（以下「W推定値」という）を算出し、新旧評価指標の比較を行った。

3 調査結果

(1) 令和5年度調査結果

調査結果を表1に示す。評価指標である L_{den} 推定値は、全地点で環境基準値（57 dB）以下であった。また、旧評価指標であるW推定値についても、全地点で旧環境基準値（70 WECPNL）以下であった。

※ L_{den} 推定値の算出は、航空機騒音測定・評価マニュアルにより小数点第1位を四捨五入する。

表1では、参考として小数点第1位まで表記している。

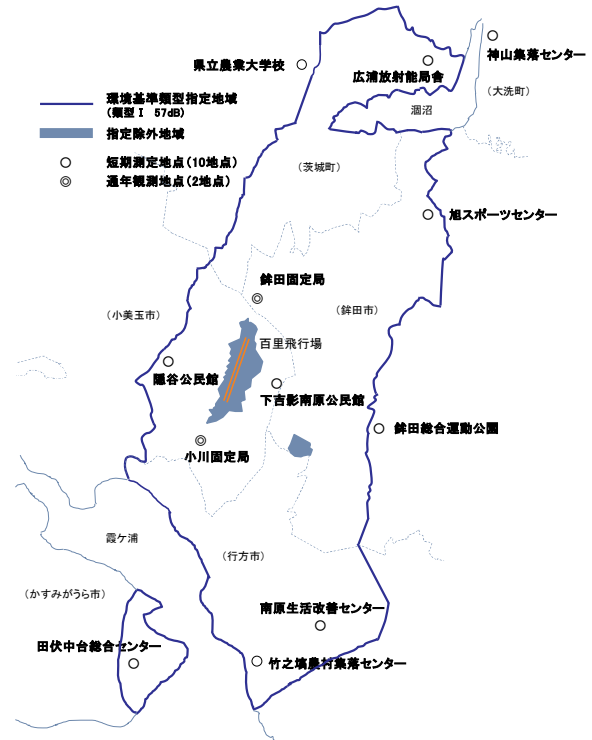


図1 調査地点

表1 調査結果

調査地点	測定期間	騒音発生数					最大騒音ピークレベル (dB)	2週間の L_{den} 平均値 (dB)	年間平均 L_{den} 推定値 (dB)	2週間の WECPNL 平均値 (WECPNL)	年間平均 WECPNL 推定値 (WECPNL)
		0時～7時	7時～19時	19時～22時	22時～0時	合計					
隠谷公民館	R5. 6. 14～6. 27	0	212	1	0	213	78.1	40.5	39.4	55.9	55.6
下吉影南原公民館	R5. 11. 15～11. 28	0	261	3	0	264	101.0	53.1	55.0	68.0	70.0
広浦放射能局舎	R5. 6. 14～6. 27	0	71	1	0	72	94.4	45.1	42.7	59.9	57.9
県立農業大学校	R5. 11. 15～11. 28	0	108	25	0	133	78.7	39.8	42.0	52.0	54.9
神山集落センター	R5. 11. 15～11. 28	0	41	0	0	41	84.4	41.8	44.0	54.2	57.1
鉦田総合運動公園	R5. 6. 14～6. 27	0	126	3	0	129	88.0	46.7	44.3	61.8	59.8
旭スポーツセンター	R5. 11. 15～11. 28	0	84	0	0	84	89.7	44.6	46.8	57.9	60.8
竹之塚農村集落センター	R5. 6. 14～6. 27	0	12	1	0	13	88.8	38.9	37.8	53.6	53.3
南原生活改善センター	R5. 11. 15～11. 28	0	8	1	0	9	77.9	29.7	31.6	44.1	46.1
田伏中台総合センター	R5. 6. 14～6. 27	0	94	8	0	102	85.5	45.3	44.2	59.9	59.6

(2) L_{den} 推定値の推移

調査を開始した平成 25 年度から令和 5 年度までの L_{den} 推定値の推移を表 2 及び図 2 に示す。下吉影南原公民館は、調査開始から複数回にわたり環境基準値 (57 dB) を超過しているが、令和 5 年度は環境基準値以下となった。南原生活改善センターは、令和 4 年度と比較して令和 5 年度は L_{den} 推定値が大きく減少していたが、騒音発生回数及び最大騒音ピークレベルも減少していることが確認された。その他の地点では著しい経年変化は見られず、環境基準値以下で推移した。

(3) L_{den} 推定値及び W 推定値の比較

L_{den} 推定値及び W 推定値の比較を表 3 に示す。W 推定値－ L_{den} 推定値の値は、調査地点によってばらつきが見られたが、平均値は 14.7 となった。

(4) W 推定値の推移

平成 25 年度から令和 5 年度までの W 推定値の推移を図 3 に示す。各地点で L_{den} 推定値とほぼ同様に推移しており、横ばいか下降傾向を示している。

表2 L_{den} 推定値の推移

調査地点	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
隠谷公民館	43.5	42.9	40.3	43.6	45.2	39.8	38.3	37.2	41.2	41.3	39.4
下吉影南原公民館	58.4	58.5	58.0	52.0	55.0	63.2	53.9	52.5	54.7	60.4	55.0
広浦放射能局舎	45.4	46.5	49.3	43.7	45.1	47.8	43.1	43.3	42.6	45.7	42.7
県立消防学校及び 県立農業大学校*	40.9*	30.7	39.8*	39.2	48.9	40.5	41.0	36.4	36.5	39.7	42.0
神山集落センター	47.0	45.5	47.7	44.4	43.0	44.2	42.9	44.9	41.6	44.4	44.0
当間小学校及び 鉾田総合運動公園*	46.7	53.5	50.9	51.0	51.1	56.3	54.7	49.7	47.3	45.0	44.3
旭スポーツセンター	55.3	53.5	54.9	53.2	54.3	51.3	55.4	50.4	47.6	45.9	46.8
手賀小学校及び 竹之塚農村集落センター*	39.8	42.7	42.5	41.9	40.5	34.1	26.7	38.0	39.2	33.6	37.8
南原生活改善センター	50.0	43.0	49.5	46.0	44.1	48.4	50.8	39.3	30.8	43.9	31.6
田伏中台総合センター	55.4	52.9	49.8	55.0	51.6	44.8	46.8	50.4	41.5	48.3	44.2

*平成25年度、平成27年度および令和3年度以降は、県立消防学校（校内工事）から県立農業大学校に調査地点を変更した。

*平成26年度以降、手賀小学校（閉校）から竹之塚農村集落センターに調査地点を変更した。

*令和元年度以降、当間小学校（閉校）から鉾田総合運動公園に調査地点を変更した。

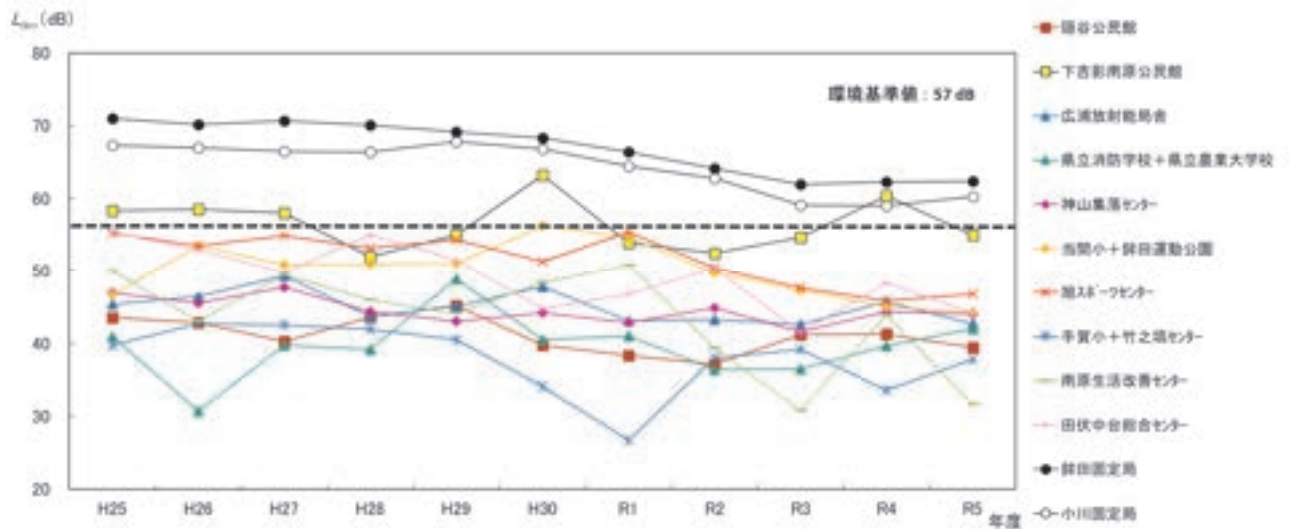


図2 L_{den} 推定値の推移

表3 L_{den} 推定値及び W 推定値の比較

調査地点	年間平均WECPNL推定値 (WECPNL)	年間平均 L_{den} 推定値 (dB)	W値- L_{den} 値
隠谷公民館	55.6	39.4	16.2
下吉影南原公民館	70.0	55.0	15.0
広浦放射能局舎	57.9	42.7	15.2
県立農業高等学校	54.9	42.0	12.9
神山集落センター	57.1	44.0	13.1
鉾田総合運動公園	59.8	44.3	15.5
旭スポーツセンター	60.8	46.8	14.0
竹之塙農村集落センター	53.3	37.8	15.5
南原生活改善センター	46.1	31.6	14.5
田伏中台総合センター	59.6	44.2	15.4

平均値 14.7

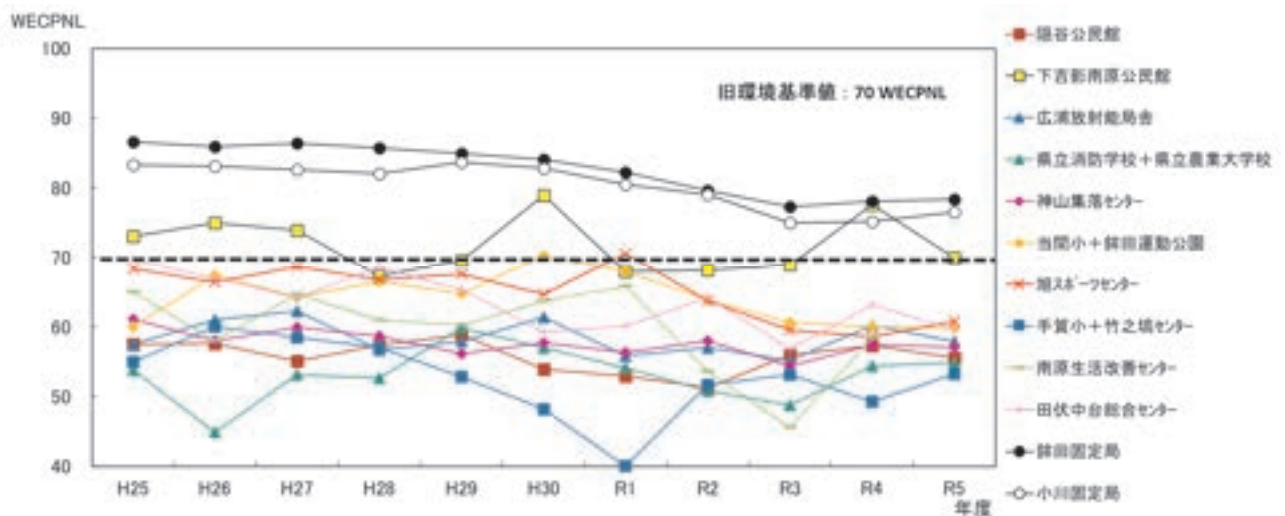


図3 WECPNL 推定値の推移

4 まとめ

百里飛行場周辺の環境基準 I 類型あてはめ地域内 7 地点及び地域外 3 地点の計 10 地点において、14 日間の短期測定を実施した結果、 L_{den} 推定値は、全地点で環境基準値 (57 dB) 以下であった。各地点の L_{den} 推定値は、経年的に横ばいか下降傾向を示している。また、評価指標が WECPNL から L_{den} へ移行されたが、新旧環境基準値の達成状況に大きな相違は見られなかった。

参考文献

- 1) 航空機騒音に係る環境基準について (平成 19 年 12 月 17 日環境省告示第 114 号 (改正))
- 2) 航空機騒音測定・評価マニュアル (環境省、令和 2 年 3 月)
- 3) 航空機騒音監視測定マニュアル (環境庁大気保全局、昭和 63 年 7 月)

2-7 霞ヶ浦飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査事業

1 目的

霞ヶ浦飛行場は陸上自衛隊のヘリコプター訓練飛行を主とする飛行場である。霞ヶ浦飛行場周辺地域については、騒音実態を把握するため概ね5年毎に調査を行っている。平成30年度に調査を実施して以来5年が経過し、また、平成25年4月1日より騒音評価指標が加重等価平均感覚騒音レベル（WECPNL）から時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）に変更されたことから、最近の同飛行場に係る航空機騒音の実態を把握するため調査を実施した。

2 調査方法

(1) 調査地点

図1に示す霞ヶ浦飛行場周辺の4地点

（土浦市：地点1、2、阿見町：地点3、4）

なお、霞ヶ浦飛行場周辺は環境基準の類型指定は行われていない。

(2) 測定期間

令和5年12月8日～21日の2週間

(3) 測定方法

L_{den} 値にあつては「航空機騒音測定・評価マニュアル¹⁾」に、WECPNL 値にあつては旧マニュアル²⁾に基づき、2週間の連続測定を行った。

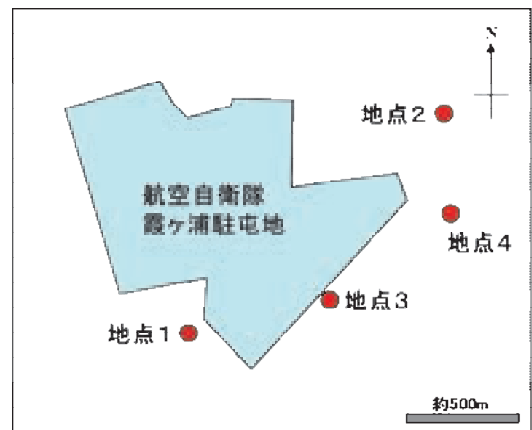


図1 調査地点

3 結果の概要

(1) L_{den} 値及び WECPNL 値の推移

本年度の調査結果を平成8年度、平成9年度、平成15年度、平成20年度、平成25年度及び平成30年度に実施した調査結果と共に表1に示した。

① L_{den} 値

2週間の L_{den} 値の最大は地点3の57.2dB、次いで地点1の50.2dB、地点4の42.5dB、最小は地点2の38.2dBであり、飛行場に近いほど高い値となった。本年度の L_{den} の測定結果は、前回の平成30年度と比較して全地点で減少した。

② WECPNL 値

2週間の WECPNL 値の最大は地点3の68.8WECPNL、次いで地点1の63.4WECPNL、地点4の54.6WECPNL、最小は地点2の50.9WECPNLであった。本年度の WECPNL の測定結果は、 L_{den} と同様、前回の平成30年度と比較して全地点で減少した。

(2) 騒音発生回数の推移

平成25年度、平成30年度及び令和5年度に実施した調査における時間帯重み付け区分別の騒音発生回数の推移を図2に示した。平成25年度、平成30年度と比較して令和5年度は全地点で騒音発生回数が大きく減少しており、かつ、令和5年度は時間帯補正が行われる19～0時（N3、N4）の時間帯の騒音発生回数が0回となったことが L_{den} 値及び WECPNL 値の減少に寄与したものと考えられた。

4 まとめ

L_{den} 値及び WECPNL 値は過去の調査結果と比較して全地点で減少しており、減少傾向が継続していた。

表 1 調査結果

調査地点	飛行場敷地境界からの距離	平成8年度	平成9年度	平成15年度	平成20年度	平成25年度	平成30年度	令和5年度
地点 1 土浦市右舩	南西側 約50m	72.3	72.0	69.1	69.8	72.6	63.5	63.4
		—	—	—	—	58.4	51.4	50.2
地点 2 土浦市鳥山	北東側 約1,000m	64.3	62.2	60.1	58.8	62.1	59.3	50.9
		—	—	—	—	50.6	46.5	38.2
地点 3 阿見町上郷	南東側 約5m	76.5	76.7	74.8	73.4	76.5	70.6	68.8
		—	—	—	—	65.8	58.8	57.2
地点 4 阿見町上郷	東北東側 約300m	69.9	66.8	65.1	61.8	65.7	63.6	54.6
		—	—	—	—	53.4	50.0	42.5

(上段：WECPNL，下段： L_{den} (dB))

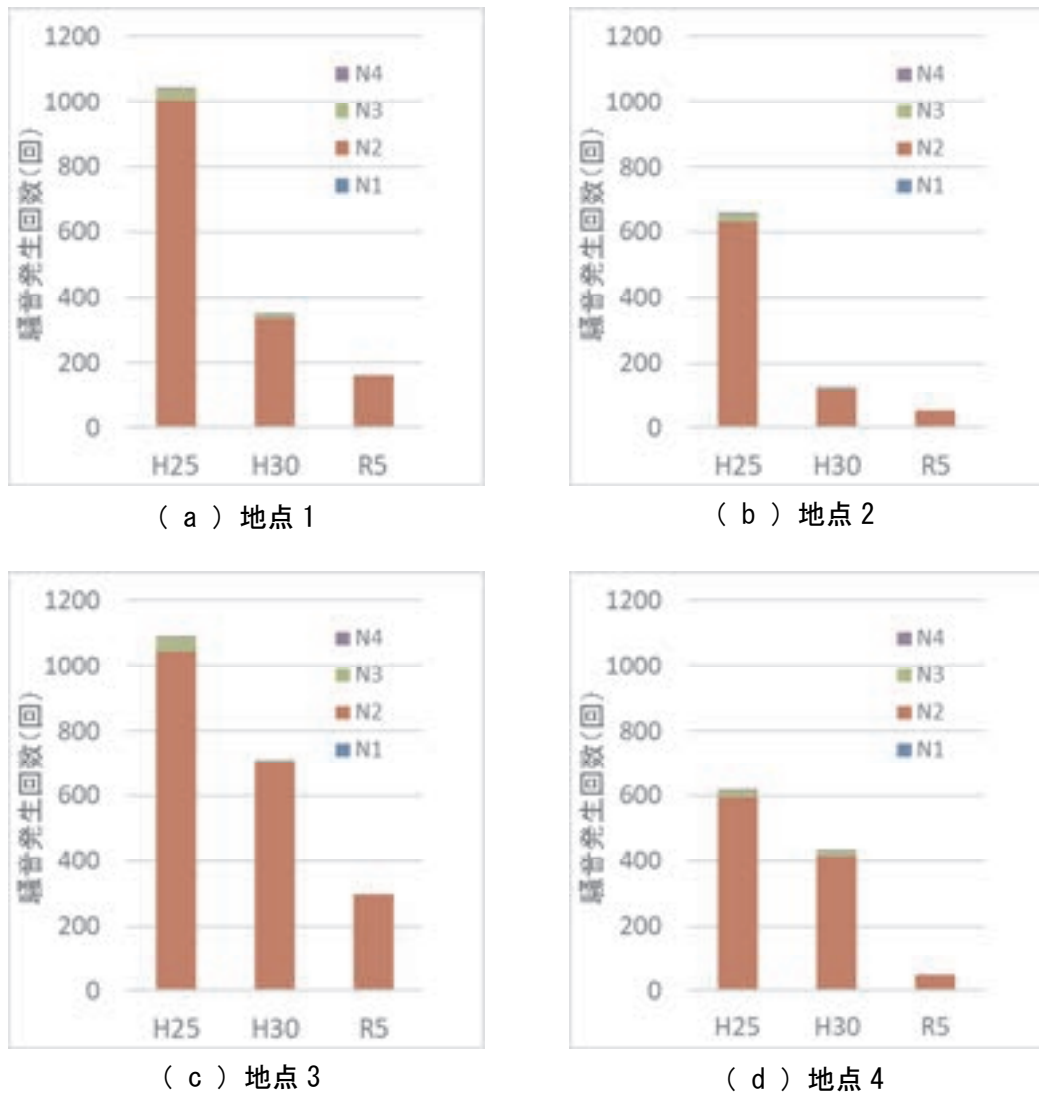


図 2 時間帯別騒音発生回数

参考文献

- 1) 航空機騒音測定・評価マニュアル（環境省、令和2年3月）
- 2) 航空機騒音監視測定マニュアル（環境庁大気保全局、昭和63年7月）

2-8 化学物質環境実態調査事業

1 目的

化学物質環境実態調査は、昭和 49 年から一般環境中における化学物質の残留状況を継続的に把握することを目的に実施されてきた。その調査結果は、PRTR 制度の候補物質の選定、環境リスク評価及び社会的要因から必要とされる物質等の環境安全性評価、化学物質による環境汚染の未然防止等に役立てられている。

2 調査内容

この調査は環境省からの委託事業である。令和 5 年度は初期・詳細環境調査及びモニタリング調査を実施した。なお、当センターでは主に試料採取、前処理を担当し、分析については別途環境省と委託契約を締結した者が実施することとなっている。

(1) 初期・詳細環境調査

環境リスクが懸念される化学物質について、一般環境中で高濃度が予想される地域においてデータを取得することにより、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）」の指定化学物質の指定、その他化学物質による環境リスクに係る施策について検討する際のばく露の可能性について判断するための基礎資料等とすることを目的とする¹⁾。

ア 試料採取

水質：令和 5 年 11 月 16 日に利根川かもめ大橋で表層水を採水した。

底質：令和 5 年 11 月 16 日に利根川かもめ大橋において、船上からエクマンパーズを使用して底質の泥を採取した。

大気：茨城県霞ヶ浦環境科学センターにおいて、令和 5 年 10 月 31 日から令和 5 年 11 月 3 日まで大気の捕集を行った。

イ 調査対象物質

水質（初期環境調査）：p-クロロフェノール、N,N-エチル-3-メチルベンズアミド（N,N-ジエチル-m-トルアミド）、ヘキサメチレンジアミン

水質（詳細環境調査）：4,5-ジクロロ-2-n-オクチルイソチアゾール-3-オン、多環芳香族炭化水素、N'-tert-ブチル-N-シクロプロピル-6-メチルチオ-1,3,5-トリアジン-2,4-ジアミン

底質（詳細環境調査）：多環芳香族炭化水素、N'-tert-ブチル-N-シクロプロピル-6-(メチルチオ)-1,3,5-トリアジン-2,4-ジアミン

大気（初期環境調査）：p-クロロフェノール、ヘキサメチレンジアミン

大気（詳細環境調査）：ジアミノ-3,3'-ジクロロジフェニルメタン（3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン又は4,4'-メチレンビス(2-クロロアニリン)）、多環芳香族炭化水素

(2) モニタリング調査

「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）」の特定化学物質等について、一般環境中の残留状況を監視することを目的とする。また、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs条約）」に対応するため、条約対象物質等の一般環境中及び人体中における残留状況の経年変化を把握することを目的とする¹⁾。

ア 試料採取

水質：令和5年11月16日に利根川かもめ大橋で表層水を採水した。

底質：令和5年11月16日に利根川かもめ大橋で底泥を採取した。

生物：令和5年12月12日に常磐沖で捕獲したサバを試料として調製した。

大気：令和5年11月7日から令和5年11月14日までミドルボリュームエアサンプラーにより、また令和5年11月7日から令和5年11月10日までミニポンプにより茨城県霞ヶ浦環境科学センターで試料採取を行った。

イ 調査対象物質

水質及び底質：PCB類、HCB（ヘキサクロロベンゼン）、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)、ペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFHxS)、メトキシクロル、デクロランプラス（syn体及びanti体）、UV-328

生物：PCB類、HCB（ヘキサクロロベンゼン）、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)、ペンタクロロベンゼン、短鎖塩素化パラフィン（炭素数が10～13のもの）、ペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFHxS)

大気：PCB類、HCB（ヘキサクロロベンゼン）、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)、ペンタクロロベンゼン、ヘキサクロロブタ-1,3-ジエン、短鎖塩素化パラフィン（炭素数が10～13のもの）、ペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFHxS)

3 結果の公表

中央環境審議会環境保健部会化学物質評価専門委員会における評価等を経て、環境省環境保健部環境安全課より「化学物質と環境」として発行（令和7年3月頃公表予定）される。

4 令和4年度調査結果¹⁾

令和4年度の調査について、結果を表1～表6に示す。

なお、調査内容については、「茨城県霞ヶ浦環境科学センター年報第18号（令和6年2月発行）」を参照のこと。

表1 令和4年度初期環境調査 水質の結果

調査地点:利根川河口かもめ大橋(神栖市)		単位:(ng/L)	
調査対象物質	測定値	検出下限値	
1,3-ジフェニルグアニジン	38	5.0	
2,5,8,11-テトラオキサドデカン (別名:トリエチレングリコールジメチルエーテル)	nd	620	
フラン	nd	38	

(注1) nd:不検出

表2 令和4年度初期環境調査 大気の結果

調査地点:茨城県霞ヶ浦環境科学センター(土浦市)		単位:(ng/m ³)		
調査対象物質	測定値			検出下限値
	検体1	検体2	検体3	
2-(ジエチルアミノ)エタノール	nd	nd	nd	40

(注)nd:不検出

表3 令和4年度モニタリング調査 水質の結果

調査地点:利根川河口かもめ大橋(神栖市)		単位:(pg/L)		
調査対象物質	測定値	検出下限値	定量下限値	
総PCB	74	5 [*]	13 [*]	
HCB(ヘキサクロロベンゼン)	18	0.3	0.8	
HCH(ヘキサクロロシクロヘキサン)類、 ポリブロモジフェニルエーテル類	200	1.7 [*]	4.4 [*]	
ポリプロモジフェニルエーテル類	380	15 [*]	39 [*]	
ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)	840	30	80	
ペルフルオロオクタン酸(PFOA)	2900	30	90	
ペンタクロロベンゼン	35	0.2	0.5	
1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)	nd	1200 [*]	2800 [*]	
ヘキサクロロブタ-1,3,-ジエン	nd	40	100	
短鎖塩素化パラフィン類	tr(1300)	900 [*]	2700 [*]	
ペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFH _x S)	770	30	70	

(注1) tr:検出下限以上定量下限未満

(注2) nd:不検出

(注3) ※:それぞれの同族体ごと、各調査対象物質ごと又は同一アルキル鎖長ごとの合計値

表4 令和4年度モニタリング調査 底質の結果

調査地点:利根川河口かもめ大橋(神栖市)

単位:(pg/g-dry)

調査対象物質	測定値	検出下限値	定量下限値
総 PCB	1600	3*	7*
HCB (ヘキサクロロベンゼン)	120	0.3	0.8
HCH (ヘキサクロロシクロヘキサン) 類	76	1.7*	4.5*
ポリブロモジフェニルエーテル類	22000	22*	59*
ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	75	4	9
ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	25	3	7
ペンタクロロベンゼン	100	0.2	0.6
1, 2, 5, 6, 9, 10-ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)	1100	240*	570*
ヘキサクロロブタ-1, 3, -ジエン	nd	10	30
短鎖塩素化パラフィン類	tr(1200)	570*	1400*
ペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS)	tr(4)	3	6

(注1) tr:検出下限以上定量下限未満

(注2) nd:不検出

(注3) ※:それぞれの同族体ごと、各調査対象物質ごと又は同一アルキル鎖長ごとの合計値

表5 令和4年度モニタリング調査 生物(マサバ)の結果

調査地点:常磐沖

単位:(pg/g-wet)

調査対象物質	測定値	検出下限値	定量下限値
総 PCB	4100	5*	13*
HCB (ヘキサクロロベンゼン)	710	0.8	2.1
HCH (ヘキサクロロシクロヘキサン) 類	310	1.6	4.2
ポリブロモジフェニルエーテル類	160	23*	57*
ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)	2100	3	6
ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	18	3	8
ペンタクロロベンゼン	78	0.2	0.6
1, 2, 5, 6, 9, 10-ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)	tr(200)	100*	210*
ヘキサクロロブタ-1, 3, -ジエン	tr(8)	4	10
短鎖塩素化パラフィン類	nd	1200*	3300*
ペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS)	nd	3	7

(注1) tr:検出下限以上定量下限未満

(注2) nd:不検出

(注3) ※:それぞれの同族体ごと、各調査対象物質ごと又は同一アルキル鎖長ごとの合計値

表6 令和4年度モニタリング調査 大気の結果

調査地点：霞ヶ浦環境科学センター（土浦市）		単位：(pg/m ³)			
調査対象物質	測定値			検出下限値	定量下限値
総 PCB	97			0.3*	0.9*
HCB（ヘキサクロロベンゼン）	120			0.04	0.09
HCH（ヘキサクロロシクロヘキサン）類	30			0.13*	0.34*
ポリブロモジフェニルエーテル類	tr(3.4)			1.4*	3.5*
ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）	8.6			0.07	0.19
ペルフルオロオクタン酸（PFOA）	24			0.2	0.5
ペンタクロロベンゼン	75			0.03	0.08
1, 2, 5, 6, 9, 10-ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)	tr(0.46)			0.18*	0.48*
ヘキサクロロブタ-1, 3, -ジエン	3000	3200	2800	20	50
短鎖塩素化パラフィン類	1200			400*	1100*
ペルフルオロヘキサンスルホン酸（PFHxS）	6.6			0.04	0.11

(注1) tr:検出下限以上定量下限未満

(注2) nd:不検出

(注3) ※:それぞれの同族体ごと、各調査対象物質ごと又は同一アルキル鎖長ごとの合計値

参考文献

- 1) 環境省環境保健部環境安全課 令和5年度版 化学物質と環境(令和4年度 化学物質環境実態調査 調査結果報告書)(令和6年3月)

<https://www.env.go.jp/chemi/kurohon/2023/index.html>

2-9 水環境化学物質調査事業

1 目的

茨城県内の公共用水域において、人の健康の保護に係る要監視項目、水生生物の保全に係る要監視項目、魚類（メダカ）に内分泌攪乱作用があると疑われる物質の実態調査を行い、化学物質による環境汚染の有無を把握する。

2 調査内容

(1) 実態調査

- ・地点：県内の公共用水域 70 地点のうち 14 河川 14 地点
- ・項目：要監視項目 32 項目、ビスフェノール A の計 3 項目

(2) モニタリング調査

- ・地点：過去の調査で暫定指針値を超過した 2 河川（梶無川、銚田川）2 地点
- ・項目：PFOS 及び PFOA

3 調査・分析機関

採水は、「令和 5 年度（2023 年度）公共用水域水質調査業務委託」により、委託業者が実施した。霞ヶ浦環境科学センターは、農薬類及び金属類の 16 項目について分析を実施した。農薬類及び金属類以外の 17 項目の分析については委託業者が実施した。

4 調査・分析方法

調査については、「水質調査方法」（環境庁昭和 46 年 9 月）、「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル」（環境庁平成 10 年 10 月）、環境省通達（平成 5 年 4 月 28 日、平成 11 年 3 月 12 日、平成 15 年 11 月 5 日、平成 16 年 3 月 31 日、平成 25 年 3 月 27 日）に定める方法で行った。

5 調査結果

(1) 実態調査

実態調査の結果を表 1 に示す。

指針値が定められた項目については、全地点で指針値の超過はなかった。

(2) モニタリング調査

モニタリング調査の結果を表 1 に示す。

銚田川の PFOS 及び PFOA の合算値について、指針値を超過した。

2-10 公害事案等処理対策調査事業

1 目的

緊急水質事案、地下水汚染事案、廃棄物事案、大気汚染事案、騒音振動悪臭に係る分析又は技術指導等の対応状況を取りまとめ、今後の対応に資することを目的とする。

2 調査方法

分析依頼や技術指導した案件について、依頼元及び依頼内容ごとに分類し傾向を把握する。

3 結果の概要

公害事案等の依頼元及び内容別内訳を表1、表2に示す。地下水汚染関係では、有機ヒ素の分析を行った。大気汚染関係では、ハイボリュームエアサンプラー、アスベストアナライザーの貸出を行った。騒音振動悪臭関係では、騒音計、振動レベル計等の貸出、測定方法の助言、技術指導等を行った。

表1 公害事案等調査依頼者別内訳

依頼元	技術指導	機材貸出依頼 ()内は貸出台数	分析依頼 ()内は検体数
環境対策課	0	1 (1)	1 (1)
廃棄物規制課	0	0 (0)	0 (0)
環境政策課 (県央環境保全室)	0	1 (1)	0 (0)
県北県民センター	0	0 (0)	0 (0)
鹿行県民センター	0	2 (3)	14 (35)
県南県民センター	0	1 (1)	3 (18)
県西県民センター	0	0 (0)	2 (6)
その他 (県、市町村等)	15	14 (20)	0 (0)
計	15	19 (26)	20 (60)

表2 公害事案等調査内容別内訳

依頼内容	技術指導	機材貸出依頼 ()内は貸出台数	分析依頼 ()内は検体数
緊急水質事案関係	0	0 (0)	0 (0)
地下水汚染関係	0	0 (0)	16 (50)
廃棄物関係	0	0 (0)	1 (5)
大気汚染関係	0	4 (5)	2 (4)
騒音振動悪臭関係	15	15 (21)	0 (0)
その他	0	0 (0)	1 (1)
計	15	19 (26)	20 (60)

VII 研究発表業績

1 学会等研究発表

年月日	学会等の名称 (開催地)	演 題	発表者
令和5年 9月13-15日	第64回大気環境学会年 会	茨城県内における有害大気汚染物質調査の 結果について	主任 齋藤 佑樹 (口頭)
9月20日	第26回日本水環境学会 シンポジウム 地域水 環境行政研究委員会	簡便な水質シミュレーションを用いた牛久 沼水質の保全・改善対策	主任研究員 長濱 祐美 (口頭)
10月14日	日本陸水学会 第87回 大会 大分大会	霞ヶ浦における過去と現在の生物現存量の 比較	主任研究員 長濱 祐美 (ポスター)
〃	〃	牛久沼の懸濁態・溶存態有機物の変動状況	主任 木村 夏紀 (ポスター)
10月27日	令和5年度全国環境研 協議会関東甲信静支部 水質専門部会	茨城県内3地区のハス田群の環境負荷調査	主任 大槻 和弘 (口頭)
11月24日	令和5年度全国環境研 協議会関東甲信静支部 大気専門部会	茨城県における大気環境中のアスベスト測 定	主任研究員 豊岡 久美子 (口頭)
〃	〃	茨城県における酸性雨の推移と全国との比 較	主任 吉田 彩美 (口頭)
令和6年 3月3日	霞ヶ浦流域研究2023	霞ヶ浦における <i>Aulacoseira</i> 属の細胞サイ ズとその群体長	主任研究員 長濱 祐美 (口頭(Web))
3月7日	第58回日本水環境学会 年会	霞ヶ浦における湖水中有機物の組成と変化	主任研究員 長濱 祐美 (口頭)
〃	〃	涸沼の水質変動	主任 大槻 和弘 (ポスター)
〃	〃	霞ヶ浦への大気沈着による汚濁負荷の観測	主任 大内 孝雄 (ポスター)
〃	〃	牛久沼におけるCODの変動状況	主任 木村 夏紀 (口頭)

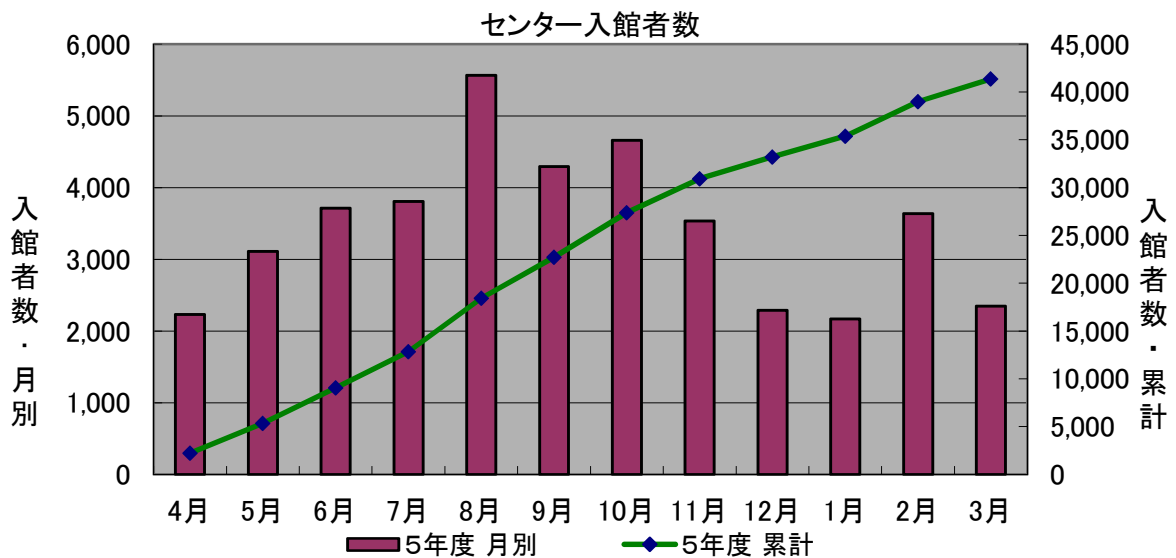
2 誌上発表

題 名	執 筆 者	掲 載 誌
霞ヶ浦におけるアオコ情報の発信とアオコ予測システムの活用	長濱祐美	水環境学会誌 46(10) 372-375 (2023)
霞ヶ浦における藻類の長期的変遷	長濱祐美	用水と廃水 66(1) 52-58 (2024)
Assessing spatiotemporal variability in the concentration and composition of dissolved organic matter and its impact on iron solubility in tropical freshwater systems through a machine learning approach*	T. Kikuchi, T. Anzai, T. Ouchi	Science of The Total Environment 904, 166892 (2023)
北浦の貧酸素水塊形成に係る底層水および底泥の酸素消費の影響評価*	北村 立実, 増永 英治, 鮎川 和泰, 大内 孝雄, 湯澤美由紀, 佐藤 和貴, 清家 泰, 福島 武彦	水環境学会誌 46(4), 93-101 (2023)

*査読付き論文

資料編

1 入館者数



(単位: 人)

R5	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
月別	2,230	3,110	3,715	3,807	5,566	4,294	4,659	3,534	2,289	2,170	3,639	2,348
累計	2,230	5,340	9,055	12,862	18,428	22,722	27,381	30,915	33,204	35,374	39,013	41,361

○ うち団体入館者数内訳

(単位: 人)

項目	市民団体	学校	企業等	研究機関	行政	計
団体数	69	136	141	0	166	512
人数	1,429	4,593	2,886	0	3,715	12,623

2 施設利用状況 (センター主催事業及び利用中止分を除く。)

施設名	施設利用 承認件数	うち減免				うち使用料有	
		理由			計	件数	金額(円)
		教育活動	県・市町村利用	その他			
多目的ホール	57	0	19	7	26	31	371,220
研修室	7	0	1	6	7	0	0
会議室	46	—	—	—	—	—	—
計	110	0	20	13	33	31	371,220

3 調査用備品等貸出状況

品名	県	市町村	大学	その他	計
騒音計	0	10	0	0	10
振動計	0	8	0	0	8
低周波音計	0	3	0	0	3
その他	5	0	0	0	5

4 主要機器及び装置

品名	機数	メーカー・型式
CHN分析装置	1台	ユーロベクター EuroEA 3000
全有機炭素計	2台	島津 TOC-Vcsm TOC-L
窒素・リン自動分析装置	1台	SEAL社 QuAAtro2-HR
超音波式流向流速計	1台	ノルテック アクアドットプロファイラー2M
生物顕微鏡	3台	オリンパス BX51N (2台)、オリンパス SZX12
安定同位体質量分析装置	1台	アムコ Flash EA1112IR-MS
ガスクロマトグラフ	1台	島津 GC-2010
ガスクロマトグラフ質量分析装置	2台	アジレント 5977TP、5977B
高速液体クロマトグラフ	2台	島津 LC-20AT、 日本ウォーターズ Acquity Arc Systems
液体クロマトグラフ質量分析装置	1台	日本ウォーターズ H-Class Xevo TQD
イオンクロマトグラフ	2台	Integrion RFIC、島津 HIC-20A super
高周波プラズマ質量分析装置	2台	アジレント 8800、ELAN DRC
ICP発光分析装置	1台	島津 ICPS-8100
原子吸光光度計	1台	日立 ZA3000
分光光度計	1台	島津 UV-2700i
赤外分光光度計	1台	島津 FTIR 8700
粒度分布測定装置	1台	島津 SALD2200
水銀分析計	1台	日本インスツルメンツ MA-3000
PM2.5採取装置	3台	東京ダイレック 2025 i
熱光学式炭素粒子分析装置	1台	柴田科学 DRI-2001A
可搬型航空機騒音自動測定装置	6台	日本音響エンジニアリング DL-100/PT、 DL-100/LE
走査型電子顕微鏡	1台	日本電子 JCM-7000

5 諸規程等

(1) 茨城県霞ヶ浦環境科学センターの設置及び管理に関する条例

(趣旨)

第1条 この条例は、地方自治法（昭和22年法律第67号）第244条の2第1項の規定に基づき、茨城県霞ヶ浦環境科学センターの設置及び管理に関し必要な事項を定めるものとする。

(設置)

第2条 霞ヶ浦の水環境その他の環境の保全及び創造に関する県民の取組を促進するとともに、環境の保全及び創造に関する研究成果の普及を図り、もって人と自然が共生し、環境への負荷の少ない地域社会の実現に資するため、茨城県霞ヶ浦環境科学センター（以下「センター」という。）を土浦市沖宿町に設置する。

(管理の基本)

第3条 センターは、常に良好な状態において管理し、その設置の目的に従い、最も効率的な運用を図らなければならない。

(開館日等)

第4条 センターの開館日及び開館時間は、規則で定める。

(規程の遵守)

第5条 センターにおいては、知事が別に定めるセンターの利用に関する規程を遵守しなければならない。

(利用の承認)

第6条 センターの施設のうち多目的ホール、会議室、研修室又は小展示室（以下「特定施設」という。）を利用しようとする者は、知事の承認を受けなければならない。承認を受けた事項を変更しようとするときも、同様とする。

2 知事は、次の各号のいずれかに該当するときは、前項の承認をしないことができる。

- (1) 特定施設を利用しようとする者が公の秩序を乱し、又は善良な風俗を害するおそれがあるとき。
- (2) センターの設置の目的に反するおそれがあるとき。
- (3) センターの管理上支障があると認めるとき。

3 第1項の承認には、特定施設の管理上必要な条件を付することができる。

(利用の承認の取消し等)

第7条 知事は、前条第1項の承認を受けた者（以下「利用者」という。）が次の各号のいずれかに該当するときは、又はセンターの管理上支障があると認めるときは、その承認を取り消し、承認の内容若しくは条件を変更し、又はセンターからの退館を命ずることができる。

- (1) この条例又はこの条例に基づく規則若しくは規程に違反したとき。
- (2) 公の秩序を乱し、若しくは善良な風俗を害し、又はそのおそれがあるとき。
- (3) 偽りその他不正な手段により利用の承認を受けた事実が明らかになったとき。
- (4) 前条第3項の規定による承認の条件に違反したとき。

(使用料の納付)

第8条 利用者のうち多目的ホール又は研修室を利用する者は、規則で定めるところにより、別表に定める使用料を納付しなければならない。

(使用料の減免)

第9条 知事は、公益上必要があると認めるときは、規則で定めるところにより、使用料を減免することができる。

(使用料の返還)

第10条 第8条に規定する者が既に納付した使用料は、返還しない。ただし、その責めに帰することができない事由により利用ができなくなったとき、その他知事が特に必要と認めるときは、納付した使用料の全部又は一部を返還することができる。

(利用者の義務)

第11条 利用者は、利用の承認によって生ずる権利を他人に譲渡し、又は転貸してはならない。

2 利用者は、その利用を終了したとき(第7条の規定により利用の承認を取り消されたときを含む。)は、遅滞なく、特定施設を原状に回復し、又は利用者が搬入した物件を撤去しなければならない。

(損害の賠償)

第12条 利用者は、特定施設を損傷し、又は滅失したときは、これによって生じた損害を賠償しなければならない。

(委任)

第13条 この条例の施行に関し必要な事項は、規則で定める。

付 則

この条例は、平成17年4月1日から施行する。

別表(第8条関係) (令和6年10月1日料金改定) (単位 円)

施設の区分		利用時間の区分						
		午 前 〔午前9時30分から正午まで〕	午 後 〔午後1時から午後4時まで〕	夜 間 〔午後6時から午後8時まで〕	午前・午後 〔午前9時30分から午後4時まで〕	午後・夜間 〔午後1時から午後8時まで〕	全 日 〔午前9時30分から午後8時まで〕	その他 〔1時間までごとに〕
多目的ホール	全部を利用する場合	4,690	6,440	3,930	11,140	12,350	17,050	1,960
	3分の2を利用する場合	3,170	4,370	2,630	7,540	8,300	11,470	1,300
	3分の1を利用する場合	1,640	2,190	1,300	3,830	4,150	5,790	660
研修室		1,860	2,300	1,540	4,160	4,600	6,460	760

備考 「その他」とは、正午から午後1時まで、午後4時から午後6時まで及び午後8時から翌日午前9時30分までの利用をいう。

(2) 茨城県霞ヶ浦環境科学センターの設置及び管理に関する条例施行規則

(趣旨)

第1条 この規則は、茨城県霞ヶ浦環境科学センターの設置及び管理に関する条例（平成17年茨城県条例第12号。以下「条例」という。）の施行に関し必要な事項を定めるものとする。

(開館日及び開館時間)

第2条 条例第4条の規定によるセンターの開館日及び開館時間は、次の表に定めるとおりとする。

開館日	開館時間
毎週月曜日（その日が国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）第3条に規定する休日（以下この表において「休日」という。）に当たるときは、その日の直後の休日でない日）及び12月29日から翌年の1月1日までの日を除く毎日	午前9時30分から午後8時（日曜日及び火曜日にあつては、午後6時）まで（展示室及び小展示室にあつては、午前10時から午後4時30分まで）

2 知事は、特別の理由があると認めるときは、開館日及び開館時間を変更することができる。

(行為の禁止)

第3条 センターに入館する者（以下「入館者」という。）は、凶器、爆発物その他の危険物又は旗、プラカードその他秩序を乱すおそれがある物品をセンター内に持ち込んで서는ならない。

2 入館者は、センター内において次に掲げる行為をしてはならない。

- (1) みだりに放歌高唱する等騒がしい行為をすること。
- (2) センターの施設及び設備を損傷し、又は汚損すること。
- (3) 物品の販売又は寄付金の募集を行うこと（センターの長（以下「センター長」という。）の承認を受けた場合を除く。）。
- (4) 壁、柱等に張り紙等をし、又はくぎ等を打つこと（センター長の承認を受けた場合を除く。）。
- (5) 前各号に掲げる行為のほか、知事が別に定める行為

(特定施設利用承認の申請等)

第4条 条例第6条第1項前段の規定による特定施設の利用の承認（以下「特定施設利用承認」という。）の申請は、特定施設利用承認申請書（様式第1号）により行うものとする。

2 特定施設利用承認の申請は、利用日（利用日が2日以上にわたるときは、その初日とする。以下同じ。）の属する月の初日前3月から行うことができる。ただし、相当の理由があり、かつ、センターの管理に支障がないときは、この限りでない。

3 知事は、特定施設利用承認をしたときは特定施設利用承認書（様式第2号）を、特定施設利用承認をしないときは特定施設利用不承認書（様式第3号）を申請者に交付するものとする。

(特定施設利用変更承認の申請等)

第5条 条例第6条第1項後段の規定による承認を受けた事項の変更の承認（以下「特定施設利用変更承認」という。）の申請は、特定施設利用変更承認申請書（様式第4号）により行うものとする。

- 2 特定施設利用変更承認の申請は、利用日までに行わなければならない。
- 3 知事は、特定施設利用変更承認をしたときは特定施設利用変更承認書（様式第5号）を、特定施設利用変更承認をしないときは特定施設利用変更不承認書（様式第6号）を申請者に交付するものとする。

（使用料の納付の時期）

第6条 条例第8条の規定による使用料は、利用日までには納付するものとする。

- 2 前項の規定にかかわらず、知事がやむを得ないと認めるときは、知事が別に定める日までに使用料を納付するものとする。

（使用料の減免）

第7条 条例第9条の規定に基づき知事が使用料を減免できる場合は、次の表の左欄に掲げる場合とし、その減免額は、同表の右欄に掲げる額とする。

学校教育法（昭和22年法律第26号）第1条に規定する学校の園児、児童、生徒又は学生が教育活動の一環として施設を利用する場合	使用料の全額
県又は市町村が研修会、講演会、会議等を開催するため施設を利用する場合	使用料の全額
その他知事が特別の理由があると認める場合	知事が必要と認める額

- 2 使用料の減免を受けようとする者は、特定施設利用承認の申請に併せて、施設使用料減免申請書（様式第7号）により知事に申請しなければならない。
- 3 知事は、前項の申請があった場合において、使用料の減免を決定したときは、施設使用料減免決定通知書（様式第8号）を申請者に交付するものとする。

（使用料の返還）

第8条 条例第10条ただし書の規定により使用料の返還を受けようとする者は、施設使用料返還申請書（様式第9号）に特定施設利用承認書及び使用料を納付したことを証する書面を添えて知事に申請しなければならない。

（委任）

第9条 この規則に定めるもののほか、センターの管理に関し必要な事項は、知事の承認を得てセンター長が別に定める。

付 則

この規則は、平成17年4月1日から施行する。

(3) 茨城県霞ヶ浦環境科学センター客員研究員設置規程

第1 趣 旨

この規程は、茨城県霞ヶ浦環境科学センター（以下「センター」という。）における客員研究員に関し、必要事項を定める。

第2 目 的

大学や外部研究機関等における環境科学に関連する分野で、相当の研究実績及び専門的知識を有する研究者を客員研究員として委嘱し、研究企画、研究手法、研究成果のとりまとめ等についての指導・助言を得ることにより、研究機能の向上及び活性化並びに研究体制の充実を図ることを目的とする。

第3 委 嘱

- 1 客員研究員は、環境科学に関連する分野で相当の研究実績及び専門的知識を有し、センターの研究に資すると認められる大学や外部研究機関等の研究者の中から、センター長が委嘱する。
- 2 委嘱期間は、1月以上1年以内とする。ただし、再任を妨げない。

第4 職 務

客員研究員は、センター長の依頼に基づき、次の項目について、指導・助言を行う。

- (1) 研究企画、研究手法及び研究成果のとりまとめ
- (2) 研究の進め方
- (3) その他、研究の推進に寄与するもの

第5 報償等

- 1 客員研究員に対する報償は、予算の範囲内で支給することとする。
- 2 客員研究員に対する旅費支給の等級格付けは、行政職給料表の7級相当の額とする。

第6 その他

- 1 客員研究員に対する依頼は、必要に応じてセンター長が行う。
- 2 この規程に定めるもののほか、客員研究員の取扱に関して必要な事項は、センター長が別に定める。

附 則

この規程は、平成17年7月15日から施行する。

附 則

この規程は、平成18年4月11日から施行する。

附 則

この規程は、平成24年1月24日から施行する。

(4) 茨城県霞ヶ浦環境科学センター 第3期中期運営計画

I 中期運営計画の期間

第3期中期運営計画の期間は、令和3年度から7年度の5年間とする。

II 霞ヶ浦環境科学センターの果たす役割

県では、茨城県環境基本計画を定めて、県内環境の保全と維持に努めているが、霞ヶ浦等の湖沼の水質や人の健康に影響を与える光化学オキシダント濃度が継続して環境基準未達成となっており、今後も引き続き水質保全対策及び大気保全対策を推進する必要がある。

特に、霞ヶ浦については、昭和56年に霞ヶ浦富栄養化防止条例を制定し、また、昭和61年度からは湖沼水質保全特別措置法に基づく湖沼水質保全計画を5年ごとに策定し、生活排水対策や工場・事業場対策など陸域からの汚濁負荷量の削減などの水質保全対策を総合的・計画的に推進してきた。また、平成20年度からは森林湖沼環境税を導入し、生活排水対策や農地対策などの強化を図ってきた。その結果、霞ヶ浦湖内の水質は、COD(化学的酸素要求量)で見ると、平成21年度の9.5mg/Lをピークとして低下傾向にあり、令和元年度には6.9mg/Lとなったが、環境基準(3mg/L)と比較すると依然として高い濃度で推移している。

このような状況の中、センターの役割は、本県の環境上の課題を解決するため、「調査研究・技術開発」、「環境学習」、「市民活動との連携支援」、「情報・交流」を柱とした取組を、それぞれ連携を図りながら進めていくことである。

調査研究・技術開発においては、環境分野における県の唯一の研究機関として、調査研究や実態把握に取り組むことはもとより、調査研究の成果から効果的かつ実効性のある対策を立案・提案していく。特に霞ヶ浦の水質保全対策に関しては、国等の研究機関や大学と連携して、調査研究・技術開発を行い、水質浄化対策の提言を行っていく。

また、環境学習の拠点として、県民の環境保全に対する意識の高揚を図るため、子どもから大人まで「学び」「考え」「行動」ができる体験型学習の場を提供するとともに、市民活動との連携・支援を図り、多くの関係機関が協働して環境保全活動に取り組めるようにする。

さらに、ITネットワークの活用促進などにより、霞ヶ浦に関する情報等を国内外に分かりやすく広報・発信するとともに、県民や関係機関、国内外の研究者との交流を促進し新たな知見を収集することにより、今後の環境保全対策に役立てていく。

<本計画とSDGsの17の目標との関連性について>

「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals: SDGs)は、平成27(2015)年9月25日の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標であり、持続可能な世界を実現するための17のゴール、169のターゲットから構成されている。

その内、本計画で取り組む内容と関連性の高い目標は次のとおりである。



Ⅲ 県民に対して提供する業務

1 調査研究・技術開発

センターの行う調査研究・技術開発は、その性質などから、次の3つの区分に分類する。先進的基盤研究及び政策推進研究については、モニタリング・調査解析で得られた現状のデータを基礎に、相互に連携しながら発展させ、環境保全対策に繋げていく。

また、業務の質的向上のため、高度な専門的知識を有する客員研究員からの指導・助言を受けるとともに、国や他県の研究機関、大学、県の試験研究機関等との連携を強化し、共同研究などを積極的に実施する。

○モニタリング・調査解析

現状を把握するための基礎的データの収集と調査結果の解析を行い、環境の変化や課題を明らかにする。

○先進的基盤研究

今後問題となるような課題に対する先進的研究、長期的に取り組むべき課題や新たな分析技術の開発など基盤的技術となる研究を行い、将来的な政策推進に活用する。

○政策推進研究

環境保全に関する政策推進のため、施策効果の総合的な検証や、施策実施のための総合的な調査解析等を行い、施策等の方向性やあり方を提言する。

また、調査研究等により集積した知見をもとに、水環境や大気環境に生じた諸現象に係る要因解析及び施策提言により技術的支援を行う。

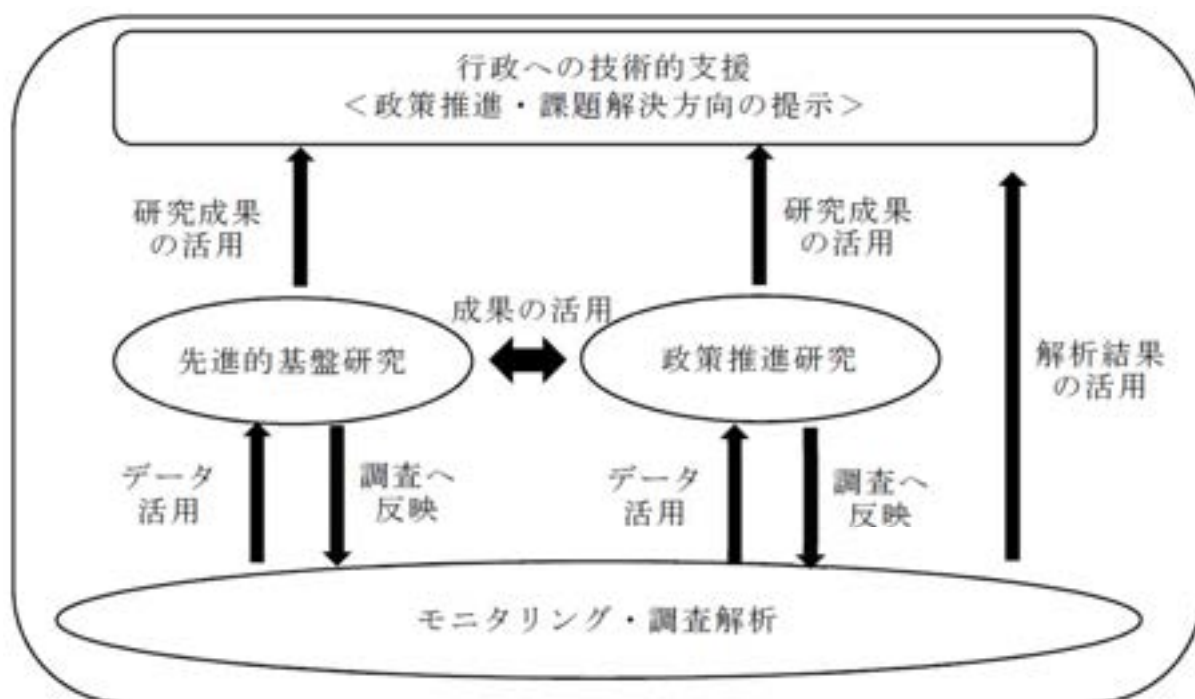


図 調査研究・技術開発業務の関係

(1) 湖沼環境に関する調査研究・技術開発

センターでは、霞ヶ浦をはじめとする県内湖沼について、水環境保全を目的として様々な調査研究を実施している。

<霞ヶ浦に関する調査研究>

霞ヶ浦*の水質は、令和元年度はCOD 6.9 mg/L（霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第7期）の目標値：7.4 mg/L）と目標値より低く推移し、全窒素1.1 mg/L（同：1.0 mg/L）、全りん 0.094 mg/L（同：0.083 mg/L）は目標値前後の値で横ばいで推移しているが、環境基準と比較すると依然として高い値である。

これまでセンターでは、霞ヶ浦の水質改善を目指した効果的な水質保全対策提言のための基礎データを得るため、霞ヶ浦湖内の汚濁要因の解明や、流域からの汚濁負荷の実態把握等の調査研究を実施してきた。それにより、湖内の有機物の約7割（懸濁態のほぼ全部と溶存態有機物の約4割）が植物プランクトンに由来していることを明らかにした他、アオコ形成藻類を中心とした植物プランクトンの増殖メカニズムの解明を行い、得られたデータをもとに、霞ヶ浦におけるアオコの発生規模を3～4か月前に予測できるシステムを構築し、アオコ情報を発信した。

また、流域からの汚濁負荷に関する調査研究では、北浦の北部に流入する銚田川や巴川の窒素濃度が高い原因として、流域の農地に投入された化成肥料や堆肥等由来の窒素成分が土壌中に蓄積し、それが徐々に河川に流出していることを明らかにした他、農林部局と共同で、レンコンの低負荷肥料の開発、水田地帯における農業排水の循環利用手法の開発等、技術開発にも携わってきた。

さらには、世界湖沼会議を契機として行った霞ヶ浦の生態系サービスの経済評価に関する調査研究では、国内初の研究事例として、霞ヶ浦のめぐみを貨幣換算することで多様な生態系サービスの価値評価を統合的に行った。

センターにおいては、今後も水質や植物プランクトンについての詳細調査を実施し、その変動要因を解析するとともに、COD変動の直接の要因である植物プランクトンの動態解明と、その増殖要因である窒素・リンの削減に向けた調査研究・技術開発を進めていく。さらには、各調査研究で得られたデータをもとに構築・改良した水質予測モデルを活用し、湖内だけでなく流域全体の物質循環を意識しつつ水域ごとに効果的な水質保全対策について提言する。

また、平成30年度に開催した世界湖沼会議において発出された「いばらき霞ヶ浦宣言2018」の理念のもと、霞ヶ浦の生態系サービスに関する調査研究にも注力し、霞ヶ浦のめぐみの享受という視点をもった施策提言につなげていく。

さらには、霞ヶ浦の水質変動要因や汚濁負荷削減対策等に係るこれまでの調査研究成果の国内外での発表を通じて、湖沼の環境保全に貢献する。

※霞ヶ浦は、西浦、北浦、常陸利根川の総称（「霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画」による）をいう。

< 湖沼・牛久沼に関する調査研究 >

湖沼や牛久沼についても、CODや全窒素・全リンの環境基準未達成の状況が継続しており、その汚濁機構の解明のために、湖内の水質詳細調査等を実施し、解析を行っていく。

ア モニタリング・調査解析

① 霞ヶ浦の水質詳細調査・解析

【研究の方向】

研究推進等のために必要な霞ヶ浦の水質やプランクトン等の調査を行うとともに、他機関も含めたデータの収集・解析を行う。

また、県民の水質への理解を深めるとともに、各種専門家会議や議会などへの説明に資するため、資料作成を行う。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 研究推進のために必要な霞ヶ浦の水質やプランクトン等の調査を実施し、結果を公表した。 調査結果を解析し、夏季に毎週アオコ情報をホームページ等で発信することで関係機関への注意喚起、迅速なアオコ対策に貢献した。 降雨負荷を調査し、水質保全計画策定の基礎資料とした。 霞ヶ浦における水質の分布状況や変動傾向を把握し、気象データ等と併せて解析することで水質の変動原因について検討し、霞ヶ浦専門部会等で報告した。 	<ul style="list-style-type: none"> 研究推進のために必要な霞ヶ浦の水質やプランクトン等の調査を実施し、結果を公表する。 調査結果を解析し、「アオコ情報」や水質保全計画のための基礎資料、水質予測モデルによる湖内水質解析など研究の推進に活用する。 各種専門家会議や議会などへの説明に資するため、資料作成を行う。

② 湖沼・牛久沼の水質詳細調査・解析

【研究の方向】

湖内における汚濁機構を解明するため、水質やプランクトン等の詳細調査を行う。

流入河川の特性に合わせた効果的な浄化対策手法を検討するため、流入河川の負荷量調査等を行う。

③ 事案発生時のモニタリング・調査解析

【研究の方向】

魚類へい死等の緊急水質事案、地下水事案、土壌汚染、廃棄物の不法投棄事案等の発生時には、主に担当する大気・化学物質研究室の業務を支援し、適切に対応する。

イ 先進的基盤研究

① 水質変動要因の解明に係る調査研究

【研究の方向】

北浦の水質汚濁機構解明に関する調査研究については、北浦における底泥からの栄養塩の溶出による負荷の寄与を検討するとともに、貧酸素化や溶出が起こりやすい場所を特定し、北浦浄化対策立案の一助とする。

水質予測モデルの活用による浄化対策効果の検証に関する調査研究については、現在のシミュレーションモデルをより使いやすいモデルに再構築し、水質浄化のための施策効果の検証や予測を行う。

湖内流況等の変化に関する調査研究については、近年の気候変動の影響による湖内の状況変化や流況の変化、流入負荷の変化を明らかにする。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<p>(ア) 北浦の水質汚濁機構解明に関する調査研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 北浦全域において湖内の流況等を観測し、水質変動の状況を把握した。 茨城大学や国土交通省と共同調査を行い、北浦において夏季に貧酸素水塊が形成されるメカニズムと、その分布状況を明らかにした。 <p>(イ) 水質予測モデルの活用による浄化対策効果の検証に関する調査研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 構築した霞ヶ浦水質予測モデルを活用し、数値シミュレーションにより、様々な水質変動の要因を明らかにした。 <p>(ウ) 霞ヶ浦の長期的な水質変動機構に関する調査研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 国立環境研究所と共同で長期的な水質変動要因の解明を行い、過去40年間における湖内の水質等の変動時期を特定し、CODや全窒素・全りんに影響を及ぼす主要な要因を明らかにした。 	<p>(ア) 北浦の水質汚濁機構解明に関する調査研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 北浦の流況及び水質調査や底質調査、霞ヶ浦水質予測モデルによる解析などにより、北浦で水質汚濁が進行している要因を解明し、底層DOの類型指定に向けた基礎的知見の集積を図る。 <p>(イ) 水質予測モデルの活用による浄化対策効果の検証に関する調査研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 霞ヶ浦水質予測モデルの改良と評価を行い、水質浄化対策の効果検証や気象条件等による湖内水質変動の予測を行う。 <p>(ウ) 湖内流況等の変化に関する調査研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 近年の気候変動の影響による湖内の状況変化や流況の変化、流入負荷の変化を調査検討する。

② 植物プランクトンの発生要因の解明に係る調査研究

【研究の方向】

霞ヶ浦の水質に大きく影響を及ぼす植物プランクトンに関し、CODのみならず全有機炭素、全窒素、全りんや栄養塩の形態にも着目して物質循環に繋がるような研究を展開することで、植物プランクトンの発生を抑制し水質を改善するための基礎資料とする。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 西浦（土浦入）で発生するMicrocystisを主としたアオコの発生機構を解明し、人工知能を搭載したアオコ予測システムを構築することで、アオコの発生予測を可能にした。 	<ul style="list-style-type: none"> CODの寄与の大きい植物プランクトンの増殖要因を解明する。 植物プランクトンの増殖要因を踏まえ、水域毎に有効な浄化対策を提案する。

③ 生態系サービスに関する調査研究

【研究の方向】

霞ヶ浦における生態系サービスを、住民の生態系サービスに対する意識変化なども考慮して再評価し、今後の霞ヶ浦のあり方を検討する際の基礎資料とする。

霞ヶ浦の水環境を評価する指標について、これまでの水質だけでなく、生態系サービスに関する新たな指標について検討する。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 供給、調整、文化的、基盤サービスのサービス毎に項目や享受量の変遷を調査したところ、供給、調整サービスの享受量は増え、一方で基盤サービスは減少している結果だった。 霞ヶ浦の経済評価を実施すると、年間合計で1,000億円以上となり、供給、調整サービスの金額が大きいことが明らかとなった。 	<ul style="list-style-type: none"> 生態系サービスの評価手法に係る課題を再検討し、霞ヶ浦の生態系サービスに係る住民の意識変化やニーズも考慮して、霞ヶ浦の水環境を評価するとともに、新たな指標に係る施策策定の基礎資料として供する。

ウ 政策推進研究

① 流域からの汚濁物質の排出に関する調査研究

【研究の方向】

小規模事業所の規制強化や生活排水対策の重点対策をはじめとする各種水質浄化対策による流入河川水質の変化を調査し、効果を検証する。

また、その他実施される対策について、必要に応じ効果を検証する。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 霞ヶ浦の湖畔及び流入河川に設置した浄化施設を稼働させたことによる水質改善効果を検証した。 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模事業所の規制強化流域からの排出負荷の削減状況を検証する。 単独処理浄化槽を高度処理型浄化槽に集中的に転換する北浦モデル地区での排出負荷の削減状況を検証する。 流入河川における水質浄化対策の効果を

	検証する。 ・新たに実施される対策について、必要に応じ効果を検証する。
--	--

② 農地からの汚濁物質の排出抑制手法に関する調査研究

【研究の方向】

農地からの面源負荷排出抑制対策について、農林水産部と連携し、環境負荷の評価を行い、面源負荷の削減に繋げる。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 園芸研究所が開発中のハス田への診断施肥技術の効果を把握するため、霞ヶ浦流域にあるハス田3地点において水質汚濁負荷量を調査した。 新たに流通可能となった、堆肥と化学肥料を混合した「混合たい肥複合肥料」の土壌中の窒素動態を明らかにした。 銚田川・巴川の窒素の起源は、大部分が畑地に施用された化成肥料や堆肥等に由来することを明らかにし、流域における窒素の挙動を解析するモデルを構築した。 	<ul style="list-style-type: none"> 農林水産部と共同で、農地からの汚濁負荷排出抑制に係る調査研究を行う。 研究成果に基づき、農地からの排出負荷抑制対策を提案する。

(2) 大気環境・化学物質に関する調査研究

茨城県の大気環境は、二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質（PM2.5）及びベンゼン等の有害大気汚染物質について、おおむね環境基準等を達成している。

しかし、光化学オキシダントは、県内全ての測定局において環境基準未達成の状況が続いている。

センターにおいては、今後も環境基準未達成要因の解析や汚染機構解明に向けた調査研究を行っていく。

また、有害大気汚染物質及び百里飛行場周辺の航空機騒音の調査を実施し、環境基準の達成状況等の把握に加え、化学物質等の実態調査も実施する。

ア モニタリング・調査解析

① 微小粒子状物質（PM2.5）に関する調査解析

【研究の方向】

県内のPM2.5の発生要因や地域特性を明らかにする。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 常時監視のデータ解析や成分分析を行い、県内の季節変動や高濃度日の状況を把握した。 国立環境研究所や他県等の研究機関と協力し、広域的な高濃度事例解析を行うと 	<ul style="list-style-type: none"> 成分分析調査を継続的に実施することで県内の特性を明らかにするとともに、高濃度時にはその原因調査を行う。 国立環境研究所や他県等の研究機関と協力し、広域的な高濃度事例解析を行い、大

ともに、詳細な成分分析を実施した。	陸や都市部からの移流等も含めた挙動を明らかにする。
-------------------	---------------------------

② 光化学オキシダントの高濃度要因に関する調査解析

【研究の方向】

移流による光化学オキシダントの高濃度現象に加え、地域的な要因による高濃度現象の実態を解析する。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 高濃度要因を解明するため、光化学オキシダント発生要因である炭化水素についてオゾン生成能を評価し、実態調査結果を反映した光化学オキシダント濃度の予測モデルを構築した。 窒素酸化物濃度や気象状況など他の要因の調査を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> 国立環境研究所や他県等の研究機関と協力し、窒素酸化物濃度や気象状況など他の要因の調査解析を行うとともに、炭化水素や揮発性有機化合物等の詳細な成分分析を実施することで、都市部からの移流等も含めた高濃度化時の挙動を明らかにする。

③ 有害大気汚染物質等の調査解析

【調査の方向】

大気汚染防止法に基づき、ベンゼン等の人の健康を損なうおそれのある有害大気汚染物質について、継続して調査を実施し環境基準等の達成適合状況を把握するとともに、高濃度が検出された場合には、排出事業場等の調査を実施する。

また、アスベスト及びフロン類については大気環境中の実態調査を行うとともに、県民に対し情報提供するための調査を継続する。

更に、酸性雨については、全国の地方自治体の環境研究機関の調査に加わることで、国内における本県の状況を把握する。

④ 航空機騒音の調査解析

【調査の方向】

百里飛行場の航空機騒音について、航空機騒音調査を実施し、環境基準の適合状況を把握する。

⑤ 化学物質の調査解析

【調査の方向】

県が策定した公共用水域の水質測定計画に基づき、県内の河川、湖沼において、要監視項目や内分泌攪乱化学物質の実態を把握する。

国が実施している環境中の化学物質の調査に協力し、県内の状況を把握する。

⑥ 事案発生時のモニタリング・調査解析

【調査の方向】

魚類へい死等の緊急水質事案や有害物質による地下水汚染事案、廃棄物の不法投棄事案等、環境に関する事案解決のために、各種検体の分析を行うとともに、原因解明に向けて技術的側面から取り組む。対応にあたっては、必要に応じ湖沼環境研究室とも協力し、適切に対応する。

魚類へい死等の緊急水質事案の発生時には、茨城県緊急水質事案対策要領に基づ

き関係機関と協力しながら原因物質の検査等を迅速に実施する。

地下水事案については、茨城県地下水汚染対策事務処理要領に基づき、関係機関と連携して硝酸性窒素やひ素等の各種検体の分析を実施し、原因解明のための調査・解析を行う。

土壌汚染、廃棄物の不法投棄等の事案については、迅速に各種検体の分析を実施し、事案解決に向けての対応を行う。

事案解決や拡大防止のため、関係機関と連携して調査計画を立案するなど積極的に対応する。

市町村が対応している騒音・振動・悪臭苦情については、測定方法の研修や測定装置の貸出し等を行い、技術的支援を行う。

イ 先進的基盤研究

① 緊急時モニタリング技術の研究

【研究の方向】

水・土壌中や大気中の化学物質を迅速かつ定量的に標準物質を使わず一斉分析する手法を開発することにより、センターの緊急事案対応能力を強化する。

② 化学物質等による環境影響の先行調査・研究

【研究の方向】

将来課題となりそうなテーマについて、将来のモニタリングに向けた事前調査や、分析精度の向上、最新の分析技術の導入など自主的な調査研究を実施する。

ウ 政策推進研究

① 微小粒子状物質（PM2.5）に関する調査研究

【研究の方向】

移流による影響を含めPM2.5の総合的な発生源解析を行うことにより、高濃度要因を把握し、必要な対策を提案する。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質調査会議において、常時監視のデータ解析や成分分析を行い、高濃度発生要因の解明を進めた。 	<ul style="list-style-type: none"> 関東地方大気環境対策推進連絡会で推進する解明調査に参加し、高濃度要因を把握し、必要な対策を提案する。

2 環境学習（外部人材育成、教育活動）

【事業の方向】

幅広い年代の県民が、日々の暮らしの中で環境保全活動に取り組めるよう、霞ヶ浦をはじめとした県内の環境に関する体験的な環境学習等に取り組むとともに、環境に対する意識の高い児童・生徒を育むための人材育成に取り組むこととする。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 小中学生等を対象に湖上体験スクールを実施した。 第17回世界湖沼会議における学生会議を 	<ul style="list-style-type: none"> 教育機関、地域人材及び社会教育施設等と連携のうえ、社会の変化や実態を踏まえ、オンラインの活用等、環境学習内容

<p>契機に、環境学習成果発表会の規模を大幅に拡充し、次世代間の交流を促進した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅広い年代を対象に、自然観察会や霞ヶ浦について総合的に考察する霞ヶ浦学講座、霞ヶ浦流入河川の環境を体感するアクティブラーニングツアー、親子を対象とした自然科学の基礎を学ぶためのサイエンスラボを実施した。 展示室の各コーナーにおいて霞ヶ浦の歴史や暮らし、生き物、水質などに関する情報を周知するとともに、研修室等での実験を通じた体験型の環境学習を実施した。 出前講座として、学校や市民団体の活動の場において環境学習を実施した。 7月の海の日から9月1日の霞ヶ浦の日を水質浄化強調月間とし、小中学生を対象とした霞ヶ浦水質浄化ポスターコンクールを実施するとともに多数の県民が訪れる霞ヶ浦ECOフェスティバルや親子を対象とした夏休みわくわくキッズ等啓発イベントを開催した。 環境月間フェスティバルや環境学習フェスタを開催するとともに、年間を通じて他主催のイベント等へ参加し、県民の水質浄化意識の向上に努めた。 	<p>等の充実を図りながら、引き続き環境学習や普及啓発事業に取り組み、県民の環境保全意識の高揚を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 第17回世界湖沼会議における学生会議の趣旨を引き継ぎ、引き続き、小・中・高校生等による環境学習や環境保全活動の成果を発表する機会を設け、次世代における環境保全意識の活性化及び次世代間の交流促進を図る。 教育庁、茨城県教育研究会及び生涯学習関連機関と連携のうえ、重点的に環境学習に係る指導者の養成を図る。 効果的な環境学習の実施に取り組むため、センターの立地環境や、調査研究成果の活用も検討する。 <p>数値目標 環境学習指導者養成人数 200名</p>
--	--

3 市民活動との連携・支援

【事業の方向】

県民、市民団体、事業者、霞ヶ浦流域市町村などと連携して環境保全に係る取り組みを進めるとともに、各主体が自主的かつ積極的に環境問題についての理解を深め、環境保全活動を実践できるよう、支援、情報提供に取り組んでいく。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<ul style="list-style-type: none"> 霞ヶ浦の水質浄化運動を促進するため、流域市町村により構成される霞ヶ浦問題協議会の活動を支援した。 国・県・土浦市・かすみがうら市及び市民団体等との共同企画により水質浄化意識の高揚を図るための啓発事業を実施した。 市民感覚の発想を生かすため、ボランティアであるセンターパートナーの協力を得てセンターの各事業を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> 引き続き、県民、市民団体、事業者、霞ヶ浦流域市町村と連携のうえ水質保全に係る取り組みを進めるとともに、環境保全団体等を支援し、水質保全活動の促進を図る。 あらためて、県内の環境保全団体等の実態とニーズの把握に努めるとともに、各団体間及びセンターと各団体との具体的な連携の在り方について検討を進めることとする。

<ul style="list-style-type: none"> ・市民団体等が行う環境保全活動を支援するため、経費を補助するとともに活動に必要な機材を貸与した。 	
--	--

4 情報・交流

【事業の方向】

センターが取り組む調査研究の成果、センターや市町村、市民団体が行う環境保全に係る取り組み等、霞ヶ浦に関する情報を効果的に発信することとする。

【これまでの成果】	【今後の取組み】
<p>(ア) 調査研究関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査研究の内容・成果について、定期的に研究発表会を開催するほか、出前講座を実施するなどして積極的に広報した。また、年報や研究報告の作成・配布、ホームページ等により、広く一般県民へ情報を発信した。 ・研究室への見学を積極的に受け入れ、研究内容を理解しやすいよう平易に解説したパネルを設置し定期的に更新した。 <p>(イ) 環境活動推進関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ・霞ヶ浦をはじめとする水環境保全に関する情報について、ホームページ、SNS、マスメディアなどを活用し広報に努めた。 ・環境保全に関する文献や資料を収集・整理し、一部を閲覧及び貸与に供した。 ・第17回世界湖沼会議において、企画・運営に携わるとともに各研究や環境学習の成果について発表を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・引き続き、ホームページやSNS等を活用し、霞ヶ浦等に関する情報の効果的な発信に努めるとともに、環境保全に係る文献や資料の収集・整理を行う。 ・小・中・高校生による環境学習等の成果発表会等を通じて、次世代間及び世代間の交流促進を図る。 ・環境保全団体や事業者等、霞ヶ浦に関連する各主体の交流の機会構築に努め、霞ヶ浦流域における関係者の連携の在り方について検討を行うこととする。

IV 業務の質的向上、効率化のために実施する方策

1 業務の推進体制

県行政の課題、他機関の情報、外部専門家の意見を踏まえ、センター長を中心として、適宜、業務の進捗状況や成果の内部評価を実施し、問題点について解決を図り、確実に業務の目的を達せられるようにする。また、調査研究部門と環境活動推進部門が連携を図り、効果的に業務を推進する。

業務内容の見直しについては、主管課である環境対策課との協議により、行政のニーズを考慮して決定する。

また、専門的能力(知識や技術)が、維持・継承されるような体制構築に務め、業務の効率化を図る。

業務に必要な機器については保守点検を徹底する。

2 内部人材育成

日頃から、課・研究室内及び課・研究室間等で、業務内容について意見交換などを行い、職員の資質向上を図る。

環境省環境調査研修所の研修制度など外部研修を積極的に活用し、職員の資質向上を図る。

茨城大学や筑波大学、国立環境研究所等の研究員と、日頃から意見交換等を活発に行う等、研究員の意識改革に努めるとともに、研究能力の向上を図る。

国や団体が実施する精度管理プログラムに積極的に参加し、分析技術・計測技術のレベルアップを図る。

若手研究員に対して博士号の取得を積極的に推奨、サポートを実施する。

学会等における研究成果発表や研究論文執筆について、計画的・積極的に進める。

○数値目標 学会等での年当りの発表回数 1回(のべ発表回数/研究員数)

3 県民ニーズの把握

関係市町村からの意見聴取とともに、流域住民や来館者等へのアンケートの実施などにより、日頃から県民ニーズを的確に把握し、業務内容に反映する。

4 客員研究員の活用

研究企画、研究手法、研究成果の取りまとめ等については、高度な専門的知識を有する外部の研究者からの指導・助言が欠かせないため、客員研究員を十分に活用する。

5 他機関との連携

国や他県の関係機関、大学、県の関係機関との連携を強化し、共同研究や共同事業などに積極的に参加する。

大学生等のセンターでの研修活動を支援するなど、大学等との連携を強化する。

6 外部資金の獲得方針

事業を効率的・効果的に推進するため、外部資金の獲得能力を高めるとともに、予算・人員等に配慮しつつ、国の競争的資金等について応募するなど、外部資金の導入・活用を図る。

7 事業評価

県民ニーズに沿った業務を効率的・効果的に推進するため、中期運営計画の進捗状況について、定期的に公正かつ客観的な評価を実施する。

評価結果に基づき、必要に応じ業務の内容や推進方法の変更などを検討し、改善を図る。

茨城県霞ヶ浦環境科学センター年報 第19号

令和6年12月発行

発行 茨城県霞ヶ浦環境科学センター

〒300-0023 茨城県土浦市沖宿町1853番地

TEL 029 (828) 0960 (代表)

FAX 029 (828) 0967

