

VI 研究報告・調査報告

1 湖沼環境研究

(研究報告)

- | | | |
|-----|-----------------------|----|
| 1-1 | 霞ヶ浦水質予測モデルの概要とその利用可能性 | 31 |
| 1-2 | 霞ヶ浦流入河川における窒素負荷の長期的変化 | 38 |

(調査報告)

- | | | |
|------|---------------------|----|
| 1-3 | 霞ヶ浦湖内水質等モニタリング事業 | 43 |
| 1-4 | 霞ヶ浦におけるアオコ発生状況について | 61 |
| 1-5 | 直接大気降下物負荷量調査事業 | 64 |
| 1-6 | 霞ヶ浦水質予測モデル改良事業 | 67 |
| 1-7 | 流入河川の浄化効果検証に関する調査研究 | 69 |
| 1-8 | ハス田の汚濁負荷に関する調査研究 | 72 |
| 1-9 | 湖沼の水質保全に関する調査事業 | 75 |
| 1-10 | 牛久沼の水質保全に関する調査事業 | 91 |

2 大気・化学物質研究

(研究報告)

- | | | |
|-----|----------------|-----|
| 2-1 | 有機ヒ素化合物の分析法の検討 | 108 |
|-----|----------------|-----|

(調査報告)

- | | | |
|------|--------------------------|-----|
| 2-2 | 微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析調査 | 112 |
| 2-3 | 有害大気汚染物質調査事業 | 120 |
| 2-4 | 大気環境中のフロン濃度調査事業 | 133 |
| 2-5 | 酸性雨の実態把握調査事業 | 136 |
| 2-6 | 大気環境中の石綿調査事業 | 138 |
| 2-7 | 百里飛行場周辺地域における航空機騒音実態調査事業 | 141 |
| 2-8 | 化学物質環境実態調査事業 | 145 |
| 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 |

1-1 霞ヶ浦水質予測モデルの概要とその利用可能性 (水質予測モデルによる施策効果検証事業：平成30年度～令和4年度)

長濱祐美、小室俊輔*、松本俊一**、湯澤美由紀、福島武彦

Final Report; Overview and Availability of Kasumigaura Water Quality Simulation Model, by Yumi NAGAHAMA, Shunsuke KOMURO, Shunichi MATSUMOTO, Miyuki YUZAWA, and Takehiko FUKUSHIMA

キーワード：西浦、北浦、常陸利根川、COD、TN、TP、底層 DO

1 はじめに

茨城県南部に位置する霞ヶ浦は、茨城県のほか栃木県および千葉県の一部を流域とし、西浦と北浦、それらをつなぐ常陸利根川の三水域によって構成される湖である(図1)。湖面積は約 220 km² と日本で2番目の広さを誇るが、平均水深は約 4 m と非常に浅く、水質が悪化しやすい特徴を持つとされている。1970年頃から、流域人口の増加等に伴って水質汚濁が進行したことを受け、1980年に湖沼A-III類型に指定し、環境基準(COD 3 mg/L以下、TN 0.4 mg/L以下、TP 0.03 mg/L以下)の達成に向けて、多くの施策を実施している¹⁾。

この状況を受け、霞ヶ浦環境科学センター(以下、霞センター)では、各種浄化対策の効果検証に資することを目的として、霞ヶ浦の水質を計算するコンピューターシミュレーションモデルを構築してきた。2010年度より、北浦におけるリンの溶出に着目した調査研究事業を展開し、その中で北浦を対象にした水質シミュレーションモデルを構築し²⁾、その後、2014年度には西浦を含む全域を計算対象として拡張した。その結果、CODと窒素について、計算期間(2006~2013年度)の長期的な変動傾向が概ね再現できた³⁾。一方で、当時構築されたモデルは、水・底質間の相互作用ならびに水中・底質中の有機物分解性についてモデル化して計算していること、北浦の計算格子が150m四方と細かいことなどから、計算時間が長く安定性が低いために、施策効果の検証や気象影響の把握を目的とした仮想条件を用いた計算には不向きであった。

そこで、2018年度より5年計画で、霞ヶ浦水質予測モデル(以下、霞モデル)の再構築を行うこ

ととした。本モデルは、環境基準項目であるCOD、TN、TPと、近年、新たな環境基準として類型あてはめが進められている底層DOを対象とし、下水道等の整備や事業場排水水質の向上など流域対策等の施策効果の検証ならびに、気候変動を含めた気象の影響を把握することを目的とした。

2 霞ヶ浦水質予測モデルの概要

霞モデルは、西浦・北浦・常陸利根川を含む霞ヶ浦全域を計算範囲とした。霞モデルの構造は、流体力学の基礎方程式を直交座標系において差分化して解く流動サブモデルと、物質循環を考慮した水質サブモデル、ならびに溶存酸素や栄養塩、マンガンや鉄を考慮した底質サブモデルによって構成された。それぞれのサブモデルについての詳細を以下に記す。

(1) 流動サブモデル

国土地理院発行の湖沼図および北利根川の深淺測量成果をもとに、霞ヶ浦全域の計算領域を決定した(図2左)。計算格子は450m格子とし、層分割は0.5m、第1層と第L層の層厚は地形や水位によって変化させた、3次元のメッシュモデル

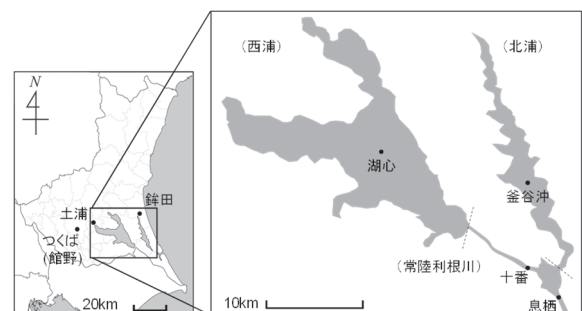


図1 霞ヶ浦の概略図と主な地点

* 茨城県生活文化課

** 茨城県消防安全課

構造とした (図2右)。拡散に関するパラメーターは、その流動特性の差から、西浦 (常陸利根川含む) と北浦とで個別に設定した。入力条件は、7河川の流量から算出した36河川の流量および気温から算出した各河川の水温、5地点での取水、2地点での下水放流量および水温、湖内8地点での風向風速、土浦および銚田の降水量、土浦の気温、つくば (館野) の相対湿度、全天日射量および東京の全雲量を与えた (表1)。なお、流動に係る

パラメーターは入力条件とはせず、簡単に変更できない形とした。下流端条件には、十番観測所の水位と息栖の水温を与えた。この流動サブモデルは、30秒ごとに計算し、時間毎の積算値として出力する設計とした。

(2) 水質サブモデル

水中の計算格子は流動サブモデルと同等とし、物質循環を考慮した構造とした (図3)。水質の計

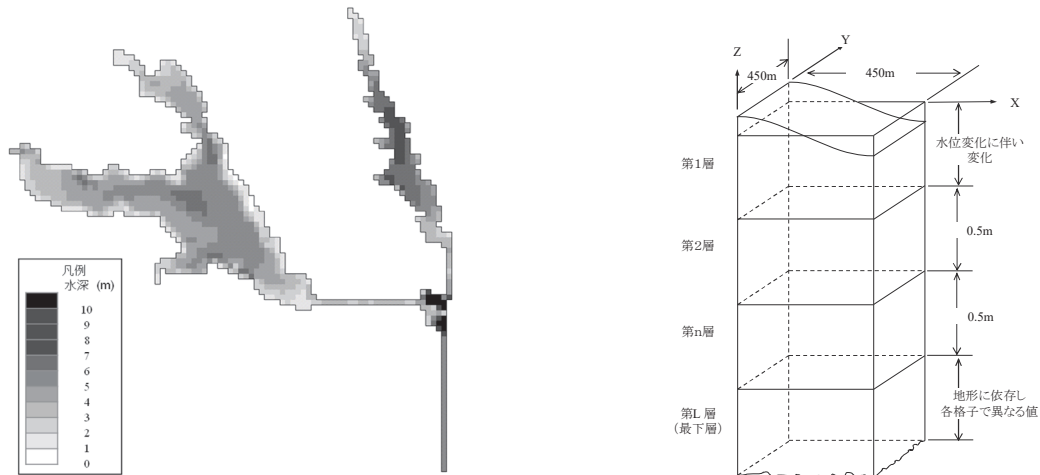


図2 霞ヶ浦水質予測モデルの計算範囲および流動モデルの水平方向の分割と水深 (左) と、各計算格子における層分割 (右)。

表1 霞ヶ浦水質予測モデルの入力条件と出力データの一覧

入力データ		出力データ (/day)
流動モデル用	水質モデル用	
十番水位 (国交省) (m) (毎時)	水質初期条件 (mg/L)(国交省) ・ IP, POP, DOP, NH ₄ , NO _x , PON, DON, POC, DOC, CHL (μg/L), DO, ZOOc, ODU	水温 (°C)
息栖水温 (公共用水域) (°C) (毎月)	底質初期条件 (mg/L) ・ 易分解性①と②、難分解性それぞれの TOC, TON, TOP	COD (mg/L)
気象データ (気象庁) ・ 土浦の気温 (°C) (毎時) ・ 土浦・銚田の降水量 (mm) (毎時) ・ つくば相対湿度 (%)・ 全天日射量 (MJ/m ²) (毎時) ・ 東京の雲量 (毎時)	息栖初期条件 (公共用水域) ・ TN, D・ON, ON, NH ₄ -N, NO _x -N, TP, D・PO ₄ -P, TOC, Chl-a, DO	TOC (mg/L) POC, DOC
風データ (国交省) ・ 土浦・掛馬沖・出島・玉造・湖心・小高・麻生沖 釜谷沖の風向 (度)・風速 (m/s) (毎時)	LQ式 (湖沼計画等より) ・ COD, TN, TP, D-COD, IN, PO4-P, PIP ・ 桜川・恋瀬川・小野川・清明川・園部川・ 巴川・銚田川の灌漑期・非灌漑期の降雨時・晴天時	TN (mg/L) PON, DON
流量データ (国交省・県) (m ³ /s) (毎時) ・ 桜川・恋瀬川・園部川・清明川・小野川・巴川・ 銚田川の流量 ・ 霞ヶ浦・潮来浄化センターの排水量 ・ 霞ヶ浦・阿見・鹿島・鱈川浄水場の取水量 ・ 霞ヶ浦・石岡大地第一揚水機場の取水量	浄化センター水質 (県) ・ 霞ヶ浦、潮来浄化センターのCOD, D・COD, TN, DIN, TP, DIP (毎時)	TP (mg/L) POP, DOP
温度データ (気象庁・県) (毎日) ・ 土浦・鹿島の日平均気温 (°C) ・ 霞ヶ浦・潮来浄化センターの排水温 (°C)	降水水質 (霞センター研究成果より) ・ PO ₄ -P, POP, DOP, NH ₄ -N, NO _x -N, PON, DON, POC, DOC (毎月)	IP (mg/L) ≒ PO ₄ -P
河川等流入地点 (湖沼計画等より)	パラメーター ・ 74種類	IN (mg/L) NH ₄ , NO _x
		CHL (μg/L)
		ZOOc (mg/L)
		DO (mg/L)
		ODU (mg/L)

算は、炭素、窒素、リン、酸素について行われ、CODは、炭素量から求めた。入力条件は、流動モデルで計算された各計算格子の水温等のほか、36河川の流入負荷量 (COD、dCOD、TN、DIN、TP、PO₄-P)、2地点での下水放流水負荷量 (dCOD、DIN、PO₄-P)、降水負荷量 (DOC、POC、DON、PON、NO_x-N、NH₄-N、DOP、POP、PO₄-P)、つくば (館野) の日射量とした。また、系外除去として漁業活動に伴う系外除去を勘案するため、湖沼水質保全計画 (第6期) の漁獲量 1934 トン/年を1時間あたりに換算し、同等の炭素量の植物プランクトンを除去した。また、下流端条件には、息栖における公共用水域調査結果の値 (DOC、POC、DON、PON、NO_x-N、NH₄-N、DOP、POP、PO₄-P、DO、植物プランクトン態炭素 (PHYC)) を与えた。(表 1)

(3) 底質サブモデル

湖底の計算格子は、流動および水質サブモデルの格子 (450 m 格子) ごとに、27 ボックスに区分して計算した (図 4 左)。これは、底質中における水平方向への拡散を考慮していないことを意味する。層分割は底泥表層の層厚を小さくした不等間隔格子とした (図 4 右)。モデル構造は図 5 に示すとおりであり、分解速度の異なる易分解性・難分解性・不活性の 3 種類に分類した有機物のほか、窒素、リン、マンガン、鉄、硫黄ならびに酸素動態を計算した。流動サブモデルならびに水質サブモデル結果以外を入力条件はなく、直上水格子からの沈降量等は合計して各ボックスへ与え、底質上部からの溶出等は直上水格子との濃度勾配によって決定した。初期条件は、平成 21 年の調査値を参考に TOC と TON を、平成 18 年の調査値を

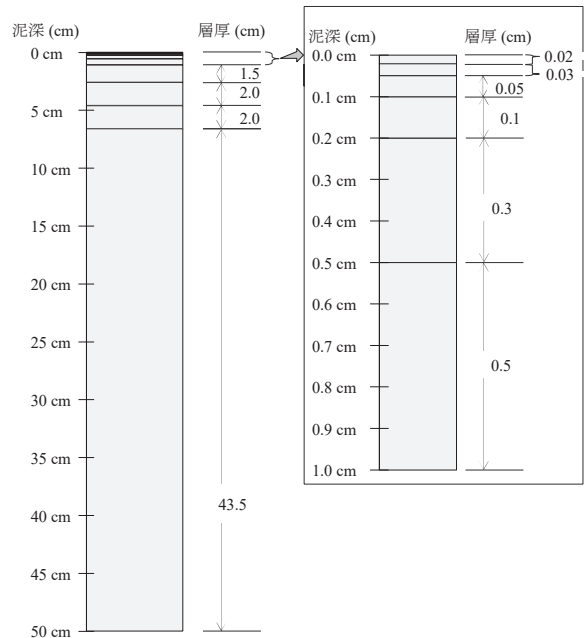
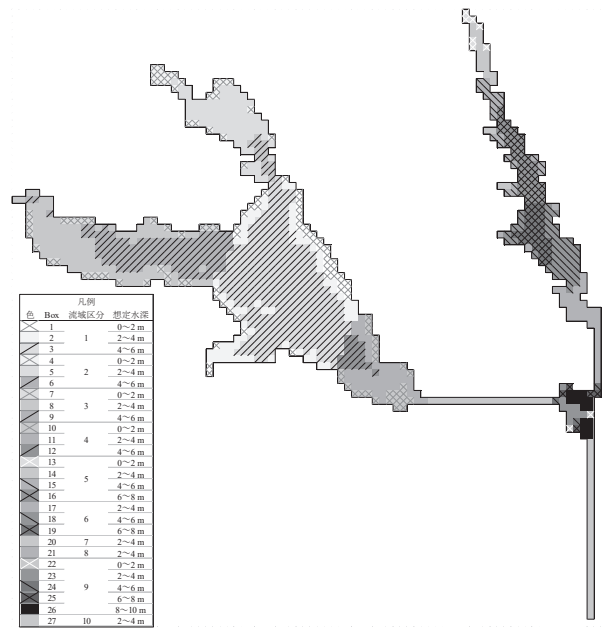


図 4 底質サブモデルにおける水平方向の分割図 (上) と、層分割図 (下)。

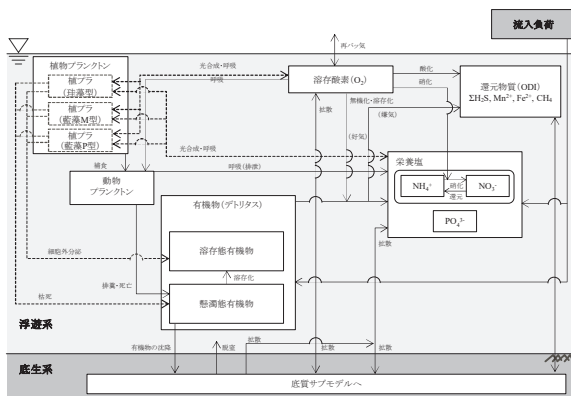


図 3 水質サブモデルの構造図

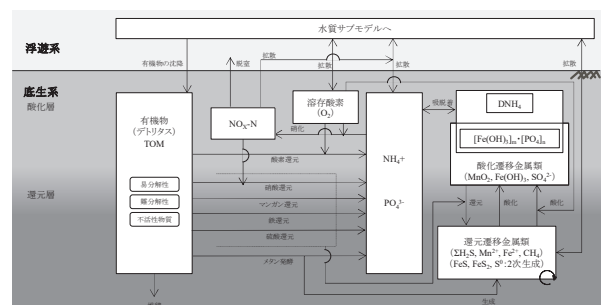


図 5 底質サブモデルの構造図

参考に TOP を与えた。この底質サブモデルは、5 秒ごとに計算し、1 時間毎の積算値として出力する設計とした。

3 霞モデルの性能評価

前述したとおり、霞モデルは、施策の効果検証や気候変動の影響把握など、数年レベルで水質へ与える影響を検討することが求められている。一方で、実態としては、台風や猛暑など、数カ月レベルでの気象影響を検討する必要もあった。霞モデルの出力項目は、水温、COD、TOC (POC・DOC)、TN (PON・DON)、TP (POP・DOP)、IP (PO₄-P)、IN(NH₄・NO_x)、Chl (クロロフィル量)、ZOOc (動物プランクトン態炭素量)、DO (溶存酸素量)、ODU (酸素消費物質) の 11 項目であるが、環境基準項目である COD、TN、TP と、近年、新たな環境基準として類型あてはめが進められている底層 DO の 4 項目に着目し、霞モデルの性能を評価することとした。評価は、数年レベルの経年的な変化 (長期変動) および数カ月レベルの季節的な変化 (短期変動)、両方の再現性によって行った。また、霞モデルは、日常的な運用に耐えられるよう、挙動が安定し、計算の発散が起こりづらく、計算に要する時間が短いことも、重要視した。

再現期間は平成 23 年度から平成 30 年度とし、霞モデルで計算された値 (以下、計算値、 $N=2966$) と、公共用水域における水質調査結果の値 (以下、

実測値、 $N=96$ 、底層 DO については未測定期間があるため $N=41$) とを比較して評価した。対象地点は西浦代表地点である湖心と北浦代表地点である釜谷沖とした(図 1)。いずれも計算時には、計算結果の安定性を図るため、平成 23 年度初めから平成 30 年度末まで 8 年分の助走計算を行った。

4 結果と考察

(1) 実測値と計算値の比較

実測値と計算値を比較したところ、いずれの項目についても、霞モデルは実測値と同じオーダーで水質を再現できていた (図 6)。また、計算値と実測値を比較したところ、それぞれの平均値には有意差がみられなかった (U-test, $p > 0.05$) もの、西浦の COD、TN、TP では、計算値の最大値が、実測値よりも著しく高く算出されていた (図 7)。一方で、底層 DO の最小値については、西浦・北浦ともに計算値で実測値よりも低く算出されていた。この理由としては、霞ヶ浦の底層 DO は一時的な貧酸素化がみられることから⁴⁾、月に 1 度の実測データと、毎日の計算データとの時間解像度の影響と推察された。

(2) 長期変動の再現性評価

次に、数年レベルの経年的な変化 (長期変動) の再現性について評価した。モデル計算値は毎時

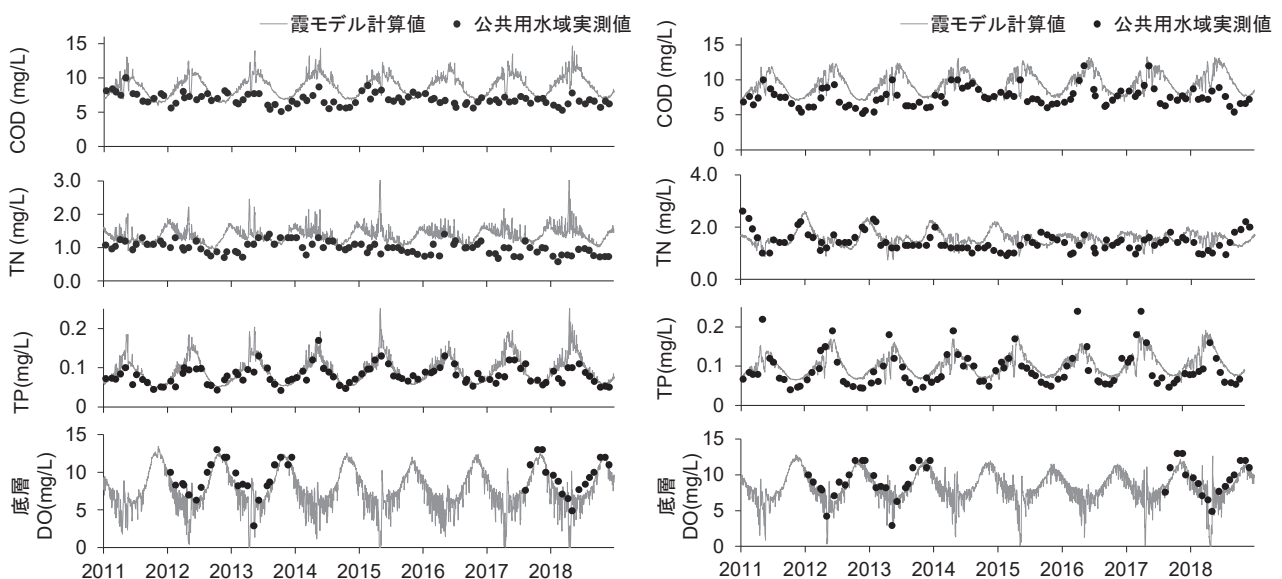


図 6 西浦 (湖心 : 左図) と北浦 (釜谷沖 : 右図) における計算値 (—) と実測値 (●)

で算出されることから365日分データの移動平均処理を行った。実測値は月イチのデータであるこ

とから12か月分のデータの移動平均処理を行い、計算値の移動平均と比較した。その結果、北浦の

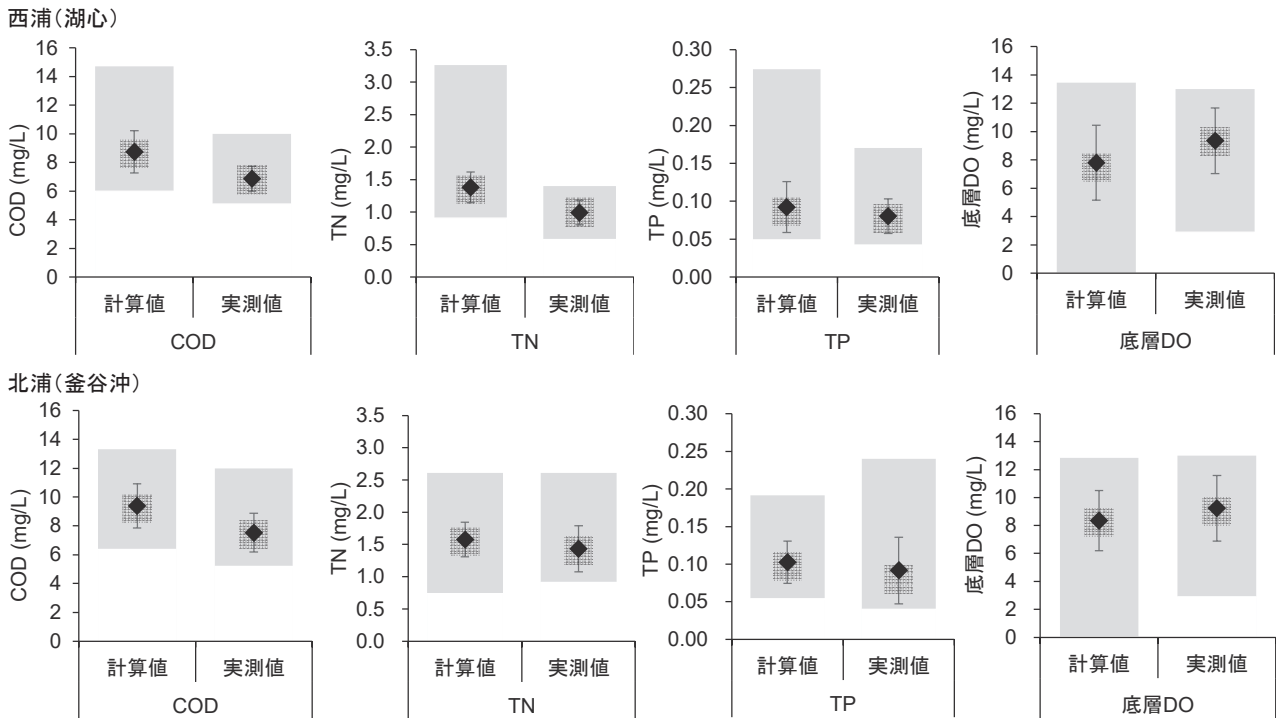


図7 西浦（上）と北浦（下）における、計算値と実測値の比較。◆は平均値、■は中央値、エラーバーは標準偏差を示し、ボックスの上端は最大値、下端は最小値を示す。

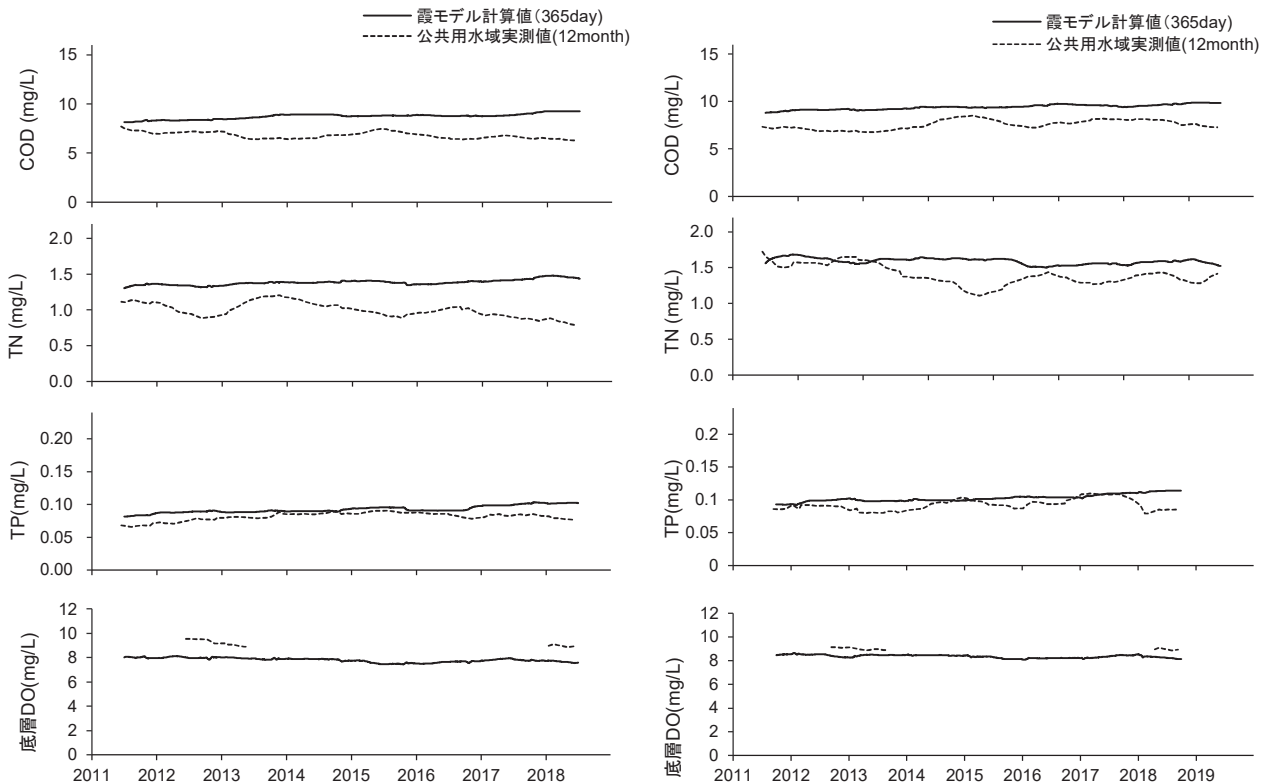


図8 西浦（湖心：左図）と北浦（釜谷沖：右図）における、長期変動傾向の比較。

COD、TP および西浦の TP は、計算値、実測値ともに増加傾向が、北浦の TN は計算値、実測値ともに減少傾向が確認され、計算値が長期変動を再現できていることが明らかとなった (図 8)。一方で、西浦の COD と TN は、実測値の低下傾向に対し計算値は上昇傾向と、異なる傾向を示しており、長期変動の再現には至らなかった (図 8、左図)。この理由の詳細は不明であるが、西浦において TN の減少が再現できていなかったために、COD の再現につながらなかったと推測された。なお、底層 DO も同様に処理を行ったが、実測値のデータが少なかったため、明確な傾向は不明である。さらに、TN については、西浦の 2012 年や北浦の 2015 年のような一時的な濃度低下について、計算値では再現できていなかった。

(3) 短期変動の再現性評価

数カ月レベルの季節的な変化 (短期変動) の再現性について検討した。計算期間中のデータを用い、各月平均値と標準偏差を算出した (2月: $N=226$, 4, 6, 9, 11月: $N=240$, その他の月: $N=248$)。比較対象には実測値を用い、各月の平均値と最大値および最小値を算出 (底層 DO: $N=4$, その他の項目: $N=8$) して、計算値と比較した (図 9)。その結果、TP および底層 DO については、西浦・北浦ともに計算値が実測値と類似した挙動を示し、季節変動が再現できていることが明らかとなった。一方で、西浦・北浦ともに COD は実測値と計算値が乖離しており、特に 6 ~ 12 月にかけては、実測値よりも計算値が高くなる傾向が顕

著に確認された。西浦の COD 実測値では季節的な増減がほとんど見られないにも関わらず、計算値では 8 月をピークとした明確な山形が確認され、実測値を再現できていないことが明らかとなった。また、TN についても、西浦の 3~7 月においては実測値と計算値に乖離がみられ、計算値ではゆるやかなピークがみられた。北浦では、5 月に実測値が著しく低下しているにもかかわらず、計算値ではそのような状況は再現できなかった。一方で、西浦と比較すると、北浦では COD、TN ともにその増減傾向は類似していることから、COD、TN に関しては、西浦よりも北浦でより再現性が高いと評価できた。

5 まとめ

環境基準項目である COD、TN、TP と、近年、新たな環境基準として類型あてはめが進められている底層 DO を対象とし、下水道等の整備や事業場排水水質の向上など流域対策等の施策効果の検証ならびに、気候変動を含めた気象の影響を把握することを目的として、霞モデルを構築した。そして、構築された霞ヶ浦水質予測モデルについて、数年レベルの経年的な変化 (長期変動) および数カ月レベルの季節的な変化 (短期変動)、両方の再現性を評価した。以下結論をまとめる。

- ・ 霞モデルの計算対象領域は、西浦・北浦・常陸利根川を含む霞ヶ浦全域とし、水平・鉛直方向に分割したメッシュモデル構造とした。
- ・ 霞モデルは、流動サブモデル、水質サブモデ

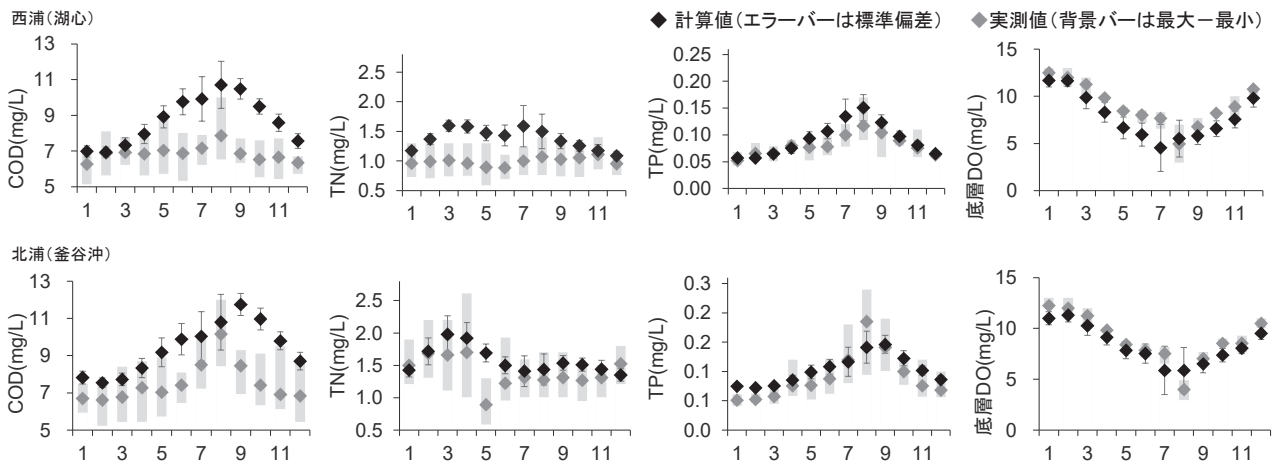


図 9 実測値と計算値における、西浦 (湖心: 上図) と北浦 (釜谷沖: 下図) の短期変動の比較。

ルおよび底質サブモデルによって構成した。

- 霞モデルの計算結果を実測値と比較した結果、いずれの項目についても、霞モデルは実測値と同じオーダーで水質を再現できていた。
- 長期変動の再現性を検討した結果、北浦のCOD、TN、TPおよび西浦のTPでは、長期変動を再現できていたが、西浦のCODとTNは再現できていなかった。
- 短期変動の再現性を検討した結果、TPおよび底層DOについては、西浦・北浦ともに短期変動が再現できていたが、西浦・北浦ともにCODとTNは再現できていなかった。
- 短期変動の再現性が低かったCODとTNは、西浦よりも北浦のほうが、再現性が高いと評価できた。

参考文献

- 1) 茨城県・栃木県・千葉県、2022. 霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第8期）、茨城県
- 2) 神谷航一、2012. 北浦底泥からのリンの溶出が湖水に与える影響について、茨城県霞ヶ浦環境科学センター年報、No. 7、69-97
- 3) 茨城県霞ヶ浦環境科学センター、2014. 霞ヶ浦における水質変動の要因に関する研究、茨城県霞ヶ浦環境科学センター 年報、No. 10、70-72
- 4) 北村 立実、鮎川 和泰、増永 英治、小室 俊輔、大内 孝雄、湯澤 美由紀、浅岡 大輝、三上 育英、清家 泰、福島 武彦、2022. 自動昇降装置を用いた夏季における北浦の水温成層と貧酸素水塊の形成・消失およびリン溶出過程の検討、水環境学会誌、45 (3)、135-143.

1-2 霞ヶ浦流入河川における窒素負荷の長期的変化

大内 孝雄、湯澤 美由紀、福島 武彦

Long-term changes in nitrogen loading in rivers flowing into Lake Kasumigaura,
by Takao OUCHI, Miyuki YUZAWA, Takehiko FUKUSHIMA

キーワード: LQ 式、出水時、流入負荷

1 はじめに

霞ヶ浦に流入する河川の全窒素 (TN) 濃度は、公共用水域調査の測定結果によると、西浦流入河川では長期的に横ばいであるのに対し、北浦流入河川では 2000 年頃まで上昇しており、近年では後者が前者の 2 倍以上の濃度となっている¹⁾。この公共用水域調査は、1970 年代から毎年計画的に実施されている平水時の調査であるが、湖沼に流入する負荷は、出水時の影響も大きく、出水時を考慮しないと過小評価になることが多いとされており²⁾、湖沼の水質管理においては出水時の負荷を把握することが重要である。しかし、出水時における負荷量の調査は、不定期かつ限られた河川でしか実施されていないので、近年を含めた長期的な負荷の変化は検証されていない。

そこで、本研究では、出水時における水質調査を実施するとともに、過去の調査結果と比較し、平水時及び出水時における負荷の長期的な変化を把握した。

2 調査方法

(1) 対象河川

本研究は、過去から出水時の水質が調査されている河川の中で、西浦に流入する恋瀬川と、北浦に流入する巴川を対象とした (図 1)。各河川の流域の諸元は、表 1 に示すとおりで、単位面積あたりの流域人口は 2 つの河川で同程度であるが、牛、豚、鶏の頭数は巴川のほうが多く、巴川は畜産が盛んであることが特徴である。また、土地利用については、恋瀬川は山林等、巴川は畑地の割合が高いことが特徴である。

(2) 使用データ

平水時の負荷量については、対象河川において、公共用水域調査³⁾で、月に 1 回程度、TN 濃度と流量が測定されているため、その結果より算出した。

出水時調査の負荷量の解析には、過去に茨城県公害技術センター (1978~82 年^{4,5)} 及び 1998~2000 年⁶⁾ 実施)、国土交通省霞ヶ浦河川事務所 (2006~09 年実施) が実施した調査の結果を収集し、さらに、恋瀬川においては 2021 年に調査を実施した。そして、これらの調査結果の中から、対

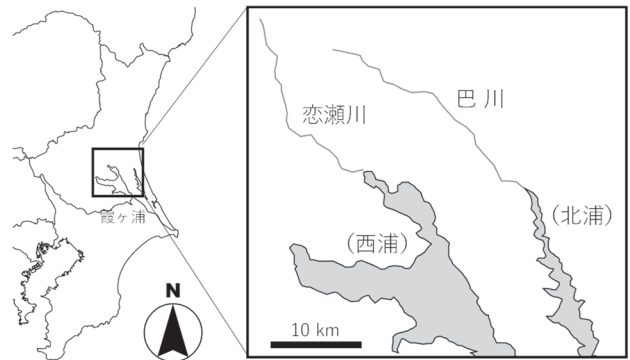


図 1 対象河川

表 1 各河川流域の諸元⁷⁾

		恋瀬川	巴川
流域面積	(km ²)	213	132
1 km ² あたりの			
流域人口	(人/km ²)	225	212
畜産			
牛	(頭/km ²)	11	42
豚	(頭/km ²)	117	356
鶏	(羽/km ²)	5681	10636
土地利用割合			
水田	(%)	15	12
畑地	(%)	16	25
市街地	(%)	17	15
山林等	(%)	31	23
その他	(%)	21	25

表2 区分した期間と出水時調査の概要

期 間	調 査 機 関	恋 瀬 川			巴 川		
		調 査 年 月	降 雨 回 数	採 水 回 数	調 査 年 月	降 雨 回 数	採 水 回 数
第1期(1978-1982)	茨城県公害技術センター	1978年3月	1	26	1981年3月～1982年9月	4	102
第2期(1997-2000)	茨城県公害技術センター	1998年2月～1998年3月	2	68	1999年10月～2000年3月	3	122
第3期(2006-2009)	国交省 霞ヶ浦河川事務所	2006年11月、2009年1月	2	52	2006年9月～2009年1月	4	51
第4期(2018-2021)	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2021年9月～2022年2月	4	95	(調査なし)		

象とする降雨の条件を、ひと降雨の降水量が 20 mm 以上、かつ、先行晴天日数が 5 日以上の降雨イベントとした。また、どちらの河川も、かんがい期には流域内で霞ヶ浦湖水や地下水がかんがい用水として利用されているため、今回はその影響がないと考えられる非かんがい期（9～4月）を対象とした。

過去からの比較は、出水時調査が実施された年を含む 4～5 年を抽出して 4 つの期間に区分し、同期間の平水時調査と比較した。区分した期間や出水時調査の概要は表 2 のとおり。

3 結果と考察

(1) 平水時における TN の濃度及び負荷の長期変化

本研究では、非かんがい期の水質を対象とするため、まずは、平水時調査（公共用水域調査）の水質について、非かんがい期における対象河川の TN 濃度の推移をまとめた（図 2）。非かんがい期の TN 濃度は、どちらの河川も第 1 期が含まれる 1980 年代前半までは 2 mg/L 前後で推移していたが、それ以降上昇し、両河川の濃度の推移が乖

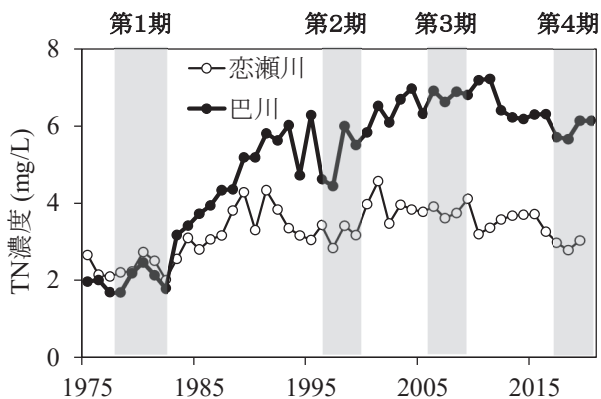


図 2 非かんがい期における各河川の TN 濃度（年度平均）の推移

離した。恋瀬川については、やや上昇しているものの、第 2 期以降おおよ横ばいで、3~4 mg/L で推移した。一方、巴川は 2000 年代まで顕著に上昇し、6 mg/L で推移した。

次に、平水時調査における流量と負荷量の関係を図 3 に示す。図 2 において濃度がおおよそ横ばいであった恋瀬川については、4 期間とも大きな差は見られなかった（図 3 (a)）。一方、巴川（図 3 (b)）については、第 1 期の近似線がほかの 3 期間より低かった。近似線により求めた LQ 式 ($L = aQ^b$; L は負荷量、 Q は流量、 a, b は係数) の係数（表 3）を見ると、両対数グラフの傾きに相当する係数 b は、いずれの期間も 1 程度 (1.02~1.11) であり、大きな差はなかった（すべて、 $R^2 > 0.7$ ）。このことから、巴川の TN 濃度の変化は、流量の変化によるものではなく、基底流出の TN 濃度が高くなったと考えられる。石井ら⁸⁾は、霞ヶ浦流入河川において、平水時の硝酸イオン濃度が、養豚数や畑地などと相関があるとしており、巴川流域は恋瀬川流域よりも家畜頭数が多く、畑地の土地利用割合が高いことなどが、巴川の TN 濃度の上昇に影響を与えていると考えられる。

(2) 出水時調査における負荷の長期変化

出水時調査における流量と負荷量の関係を図 4 に示す。恋瀬川（図 4 (a)）、巴川（図 4 (b)）ともに、LQ 式（すべて、 $R^2 > 0.7$ ）の傾きに相当する係数 b は、年代を追うごとに小さくなった（表 3）。また、第 1 期の恋瀬川と巴川の係数 b は、それぞれ 1.55、1.23 であるのに対し、一番新しい期間では、両河川とも 1 未満であることから、過去には河川の流量が増加すると TN 濃度が上昇する傾向があったものが、低下する傾向に変化したと考えられる。

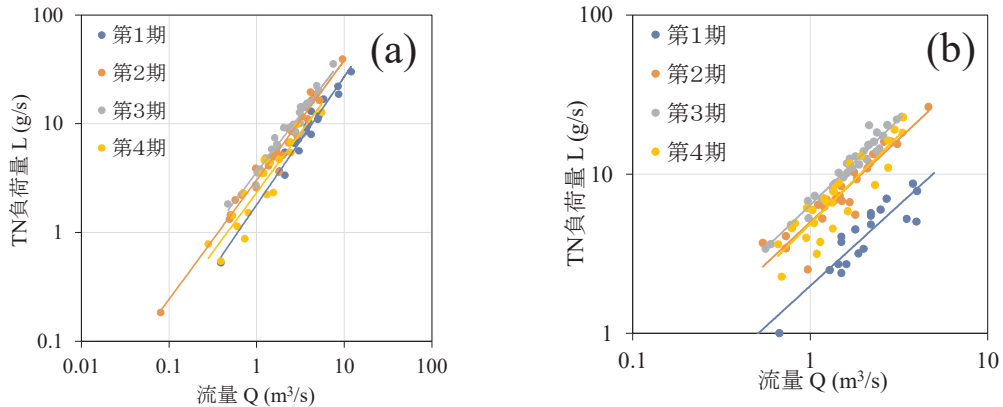


図3 平水時調査における流量 Q と負荷量 L の関係 (a) 恋瀬川、(b) 巴川

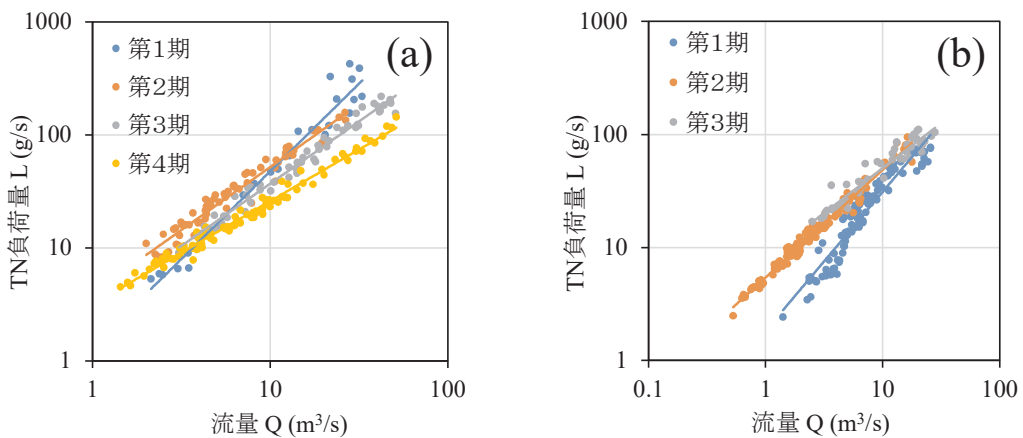


図4 出水時調査における流量 Q と負荷量 L の関係 (a) 恋瀬川、(b) 巴川

表3 LQ式 ($L=aQ^b$) の係数 a、b

	平水時調査				出水時調査			
	恋瀬川		巴川		恋瀬川		巴川	
	a	b	a	b	a	b	a	b
第1期(1978-1982)	1.80	1.18	1.98	1.02	1.33	1.55	1.83	1.23
第2期(1997-2000)	3.04	1.10	4.99	1.05	3.98	1.12	5.43	0.95
第3期(2006-2009)	3.56	1.06	6.39	1.08	2.92	1.10	8.05	0.80
第4期(2018-2021)	2.33	1.09	4.88	1.11	3.15	0.92	-	-

(3) 出水時における流量と TN 濃度の関係

図5に、出水時調査の流量と TN 濃度の関係を示す。各期間のプロットを比較すると、恋瀬川(図5(a))は、流量が低いときは各期間で濃度差は小さいが、流量が増大したときに濃度差が大きくなる傾向があった。一方、巴川(図5(b))については、恋瀬川とは逆の傾向で、流量が低いときに各期間の濃度差が大きく、流量が増大するとその差

は小さくなった。

このように、流量によって濃度の傾向が異なるので、本研究では $>10\text{ m}^3/\text{s}$ を高流量、 $<10\text{ m}^3/\text{s}$ を低流量と定義し、それぞれの平均濃度の推移を図6に整理した。TN の平均濃度は、恋瀬川(図6(a))については、濃度差が大きかった高流量に着目すると、第1期から4期にかけて年代を追うごとに低下していた。一方、巴川(図6(b))につ

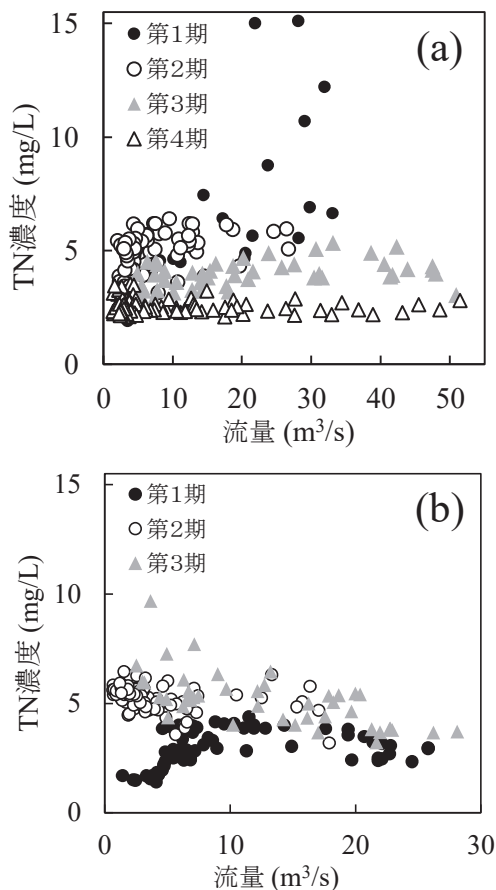


図5 流量とTN濃度の関係
(a) 恋瀬川、(b) 巴川

いては、濃度差が大きかった低流量に着目すると、第1期から3期にかけて年代を追うごとに平均濃度が上昇していた。

このことから、出水時調査のLQ式の傾き**b**が年代を追うごとに緩やかになった理由は、恋瀬川と巴川で異なり、恋瀬川については高流量時の濃度低下、巴川については低流量時の濃度上昇であることがわかった。

恋瀬川における高流量時の濃度低下は、懸濁物質濃度(SS)が第1期に顕著に高かったことから、懸濁態の窒素が影響していると考えられる。このことから、流域の土地利用や土地の管理方法などによる表面流出や河床などの変化について、今後、検討する必要がある。

低流量時に濃度が上昇した巴川については、地下水などの基底流出のTN濃度の上昇が一因となっていると考えられる。また、LQ式の傾き(係数**b**)の変化は、低流量における負荷が大きくなったことによるものなので、高流量における各期間の平均濃度の差は小さく(図6(b))、各期間の高流

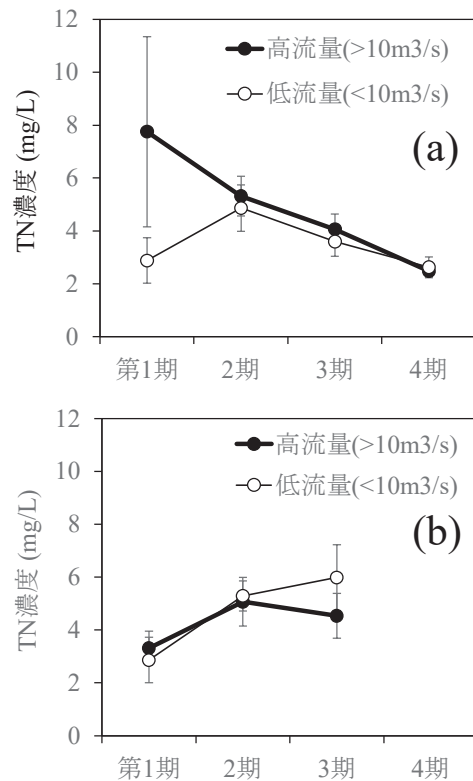


図6 流量別のTN濃度の推移
(a) 恋瀬川、(b) 巴川

量時の負荷量の変化は少ないと考えられる。

4 まとめ

平水時における水質調査で、TN濃度が長期的におおよそ横ばいの恋瀬川と、顕著に上昇した巴川で、LQ式により負荷の変化を比較した。

平水時調査においては、どちらの河川も各期間のLQ式の傾きに大きな変化はなく、傾きが1程度であることから、巴川のTN濃度上昇は流量による影響は小さく、基底流出水のTN濃度が上昇したと考えられた。

一方、出水時調査においては、どちらの河川もLQ式の傾きが年代を追うごとに小さくなっており、流量に対する濃度の応答が変化したと考えられた。LQ式の傾きが小さくなった理由は、恋瀬川では高流量時の濃度低下、巴川では低流量時の濃度上昇であった。また、巴川については、平水時調査のTN濃度が顕著に上昇したが、高流量時における負荷の変化は少ないと考えられた。

参考文献

- 1) 茨城県環境対策課, 2022. 霞ヶ浦の令和3年度水質概況について, https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kantai/data/documents/r3_kasumigaura_suishitugaikyou.pdf
- 2) 海老瀬 潜一, 2014. 水質流出解析, 技報堂出版, 東京.
- 3) 茨城県環境対策課, 2022. 公共用水域の水質等測定結果, <https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukanryo/kantai/suishitsu/water/kokyoyosuiiki.html>
- 4) 茨城県公害技術センター・(社)茨城県公害防止協会, 1983. 霞ヶ浦流入汚濁負荷実態調査報告書(第1集).
- 5) 茨城県公害技術センター・(社)茨城県公害防止協会, 1984. 霞ヶ浦流入汚濁負荷実態調査報告書(第2集).
- 6) 茨城県公害技術センター, 2001. 霞ヶ浦流入汚濁負荷量等実態把握調査報告書.
- 7) 茨城県, 2022. 令和3年度第8期霞ヶ浦湖沼水質保全計画策定調査業務報告書.
- 8) 石井裕一, 北村立実, 渡邊圭司, 小松伸行, 天野佳正, 矢部徹, 2009. 河川の水質形成と集水域の土地利用形態との関係. 水環境学会誌 32(3), 139-146.

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4年4月から令和5年3月

(2) 調査頻度

月1回

(3) 調査地点及び試料の採取方法

① 調査地点

15地点(図1)で月に1回の調査を実施

② 試料の採取方法

試料は水質測定用、植物プランクトン測定用、動物プランクトン測定用の計3つを採取した。

水質測定用試料には上層(水面下0.5m)及び下層(湖底直上0.5m)の湖水を用いた。植物

プランクトン測定用試料は、上層の湖水に25%グルタルアルデヒドを加えて固定し、動物プランクトン測定用試料は、上層の湖水を40 μ mプランクトンネットで濃縮してからシユガーホルマリンを加えて固定した。

(4) 測定項目

水質の測定項目及びその測定方法を表1に示す。

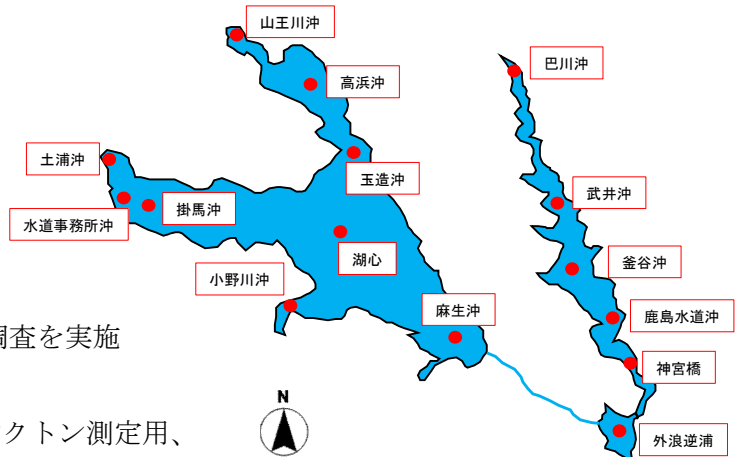


図1 調査地点

表1 水質の測定項目及び方法

測定項目	測定方法	
pH	JIS K 0102	12.1 ガラス電極法
溶存酸素量(DO)	JIS K 0102	32.1 よう素滴定法
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})
懸濁物質(SS)	JIS K 0102	14.1 懸濁物質
全窒素(TN, DTN)	JIS K 0170-3	流れ分析法による水質試験方法一第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一第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一第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一第4部:りん酸イオン及び全りん
有機態炭素量(TOC, DOC)	JIS K 0102	22.2 燃焼酸化一赤外線式TOC自動計測法
クロロフィル(Chl.a, Chl.b, Chl.c)	ユネスコ法(抽出液にエタノールを使用)	
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)
イオン状シリカ(Si)	モリブデンブルー法	

3 結果の概要

以下に、COD、窒素、りんについて、湖心（西浦）及び釜谷沖（北浦）の上層の測定結果を、前年度（令和3年度）及び過去5年平均（平成28～令和2年度）と比較して示す。また、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28年度以降の推移を示す。

(1) COD

- ・CODの年間平均値は、湖心が7.5 mg/L、釜谷沖が9.5 mg/Lで、令和3年度及び過去5年平均と比べて、湖心、釜谷沖ともに高かった（表2）。CODの経月変化は、湖心、釜谷沖ともに9月以降に過去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4.7 mg/L、釜谷沖が5.4 mg/Lで、湖心では過去5年平均より低く（令和3年度と同程度）、釜谷沖では過去5年平均及び令和3年度より高かった（表2）。dCODの経月変化は9月に高く、令和3年度及び過去5年平均より高かった（図3）。

表2 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		
	R4	R3	5年平均 (H28-R2)	R4	R3	5年平均 (H28-R2)
COD	7.5	7.1	7.0	9.5	8.4	8.2
dCOD	4.7	4.7	4.9	5.4	4.8	5.1

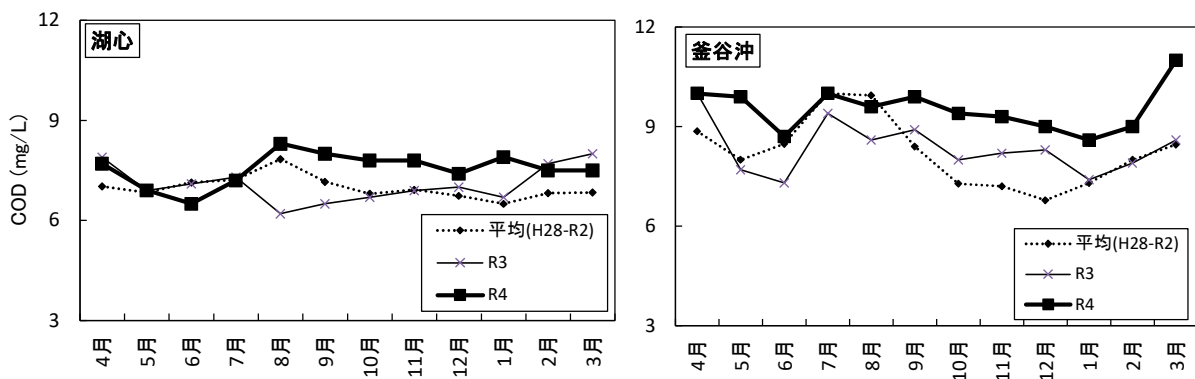


図2 湖心及び釜谷沖におけるCODの経月変化

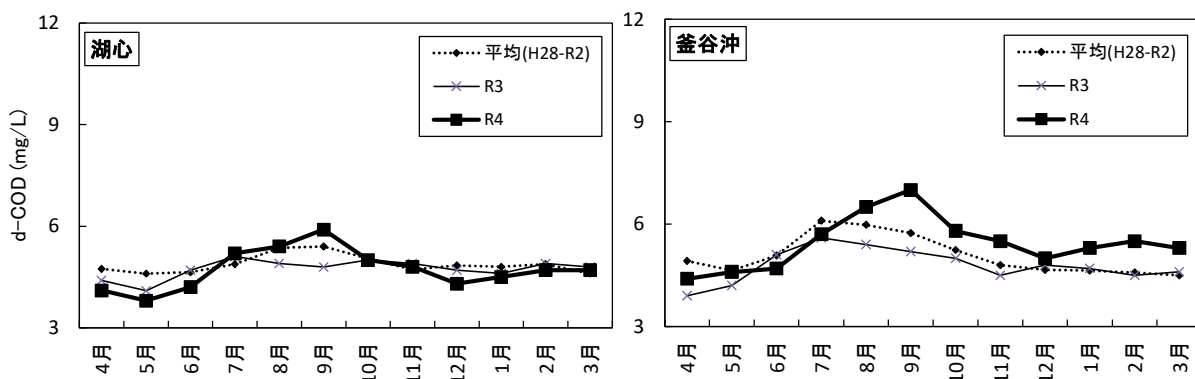


図3 湖心及び釜谷沖におけるdCODの経月変化

(2) 窒素

- ・TNの年間平均値は、湖心が0.56 mg/L、釜谷沖が1.00 mg/Lで、湖心では令和3年度及び過去5年平均と比べて低く、釜谷沖では令和3年度より高く、過去5年平均より低かった(表3)。経月変化を見ると、6月の釜谷沖を除き、過去5年平均より低く推移した(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0.02 mg/L、釜谷沖が0.25 mg/Lで、湖心では令和3年度及び過去5年平均より低く、釜谷沖では令和3年度より高く、過去5年平均より低かった(表3)。経月変化を見ると、湖心では年間を通して濃度が低く、釜谷沖では8月以降に上昇したが、8月を除き、過去5年平均より低く推移した(図5)。

表3 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		
	R4	R3	5年平均 (H28-R2)	R4	R3	5年平均 (H28-R2)
TN	0.56	0.71	0.77	1.00	0.97	1.21
DIN	0.02	0.24	0.19	0.25	0.19	0.44

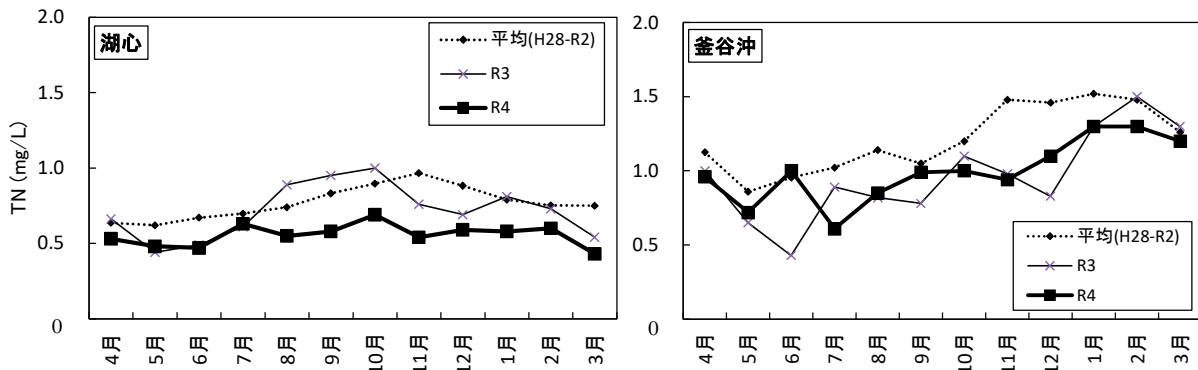


図4 湖心及び釜谷沖におけるTNの経月変化

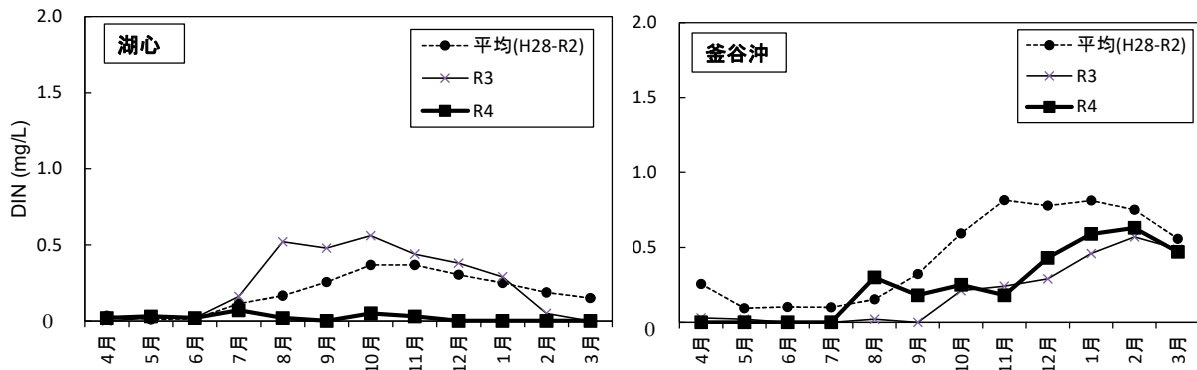


図5 湖心及び釜谷沖におけるDINの経月変化

(3) りん

- ・TPの年間平均値は、湖心が0.079 mg/L、釜谷沖が0.083 mg/Lで、令和3年度及び過去5年平均と比べて湖心、釜谷沖ともに低かった(表4)。経月変化を見ると、6月の釜谷沖を除き、令和3年度及び過去5年平均と同程度～低く推移した(図6)。
- ・PO₄-Pの年間平均値は、湖心が0.012 mg/L、釜谷沖が0.009 mg/Lで、湖心、釜谷沖ともに令和3年度及び過去5年平均と比べて低かった(表4)。経月変化を見ると、8月前後の濃度上昇が、湖心、釜谷沖ともに過去5年平均と比べて低かった(図7)。

表4 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		
	R4	R3	5年平均 (H28-R2)	R4	R3	5年平均 (H28-R2)
TP	0.079	0.113	0.094	0.083	0.094	0.103
PO ₄ -P	0.012	0.033	0.019	0.009	0.010	0.022

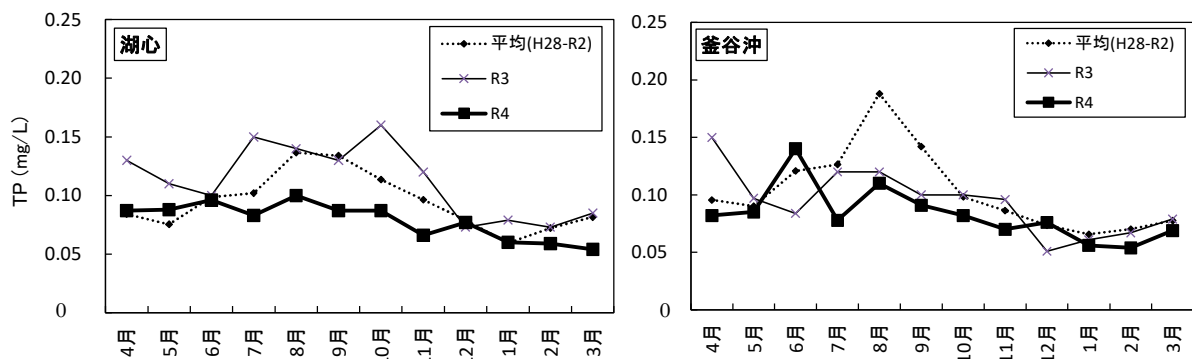


図6 湖心及び釜谷沖におけるTPの経月変化

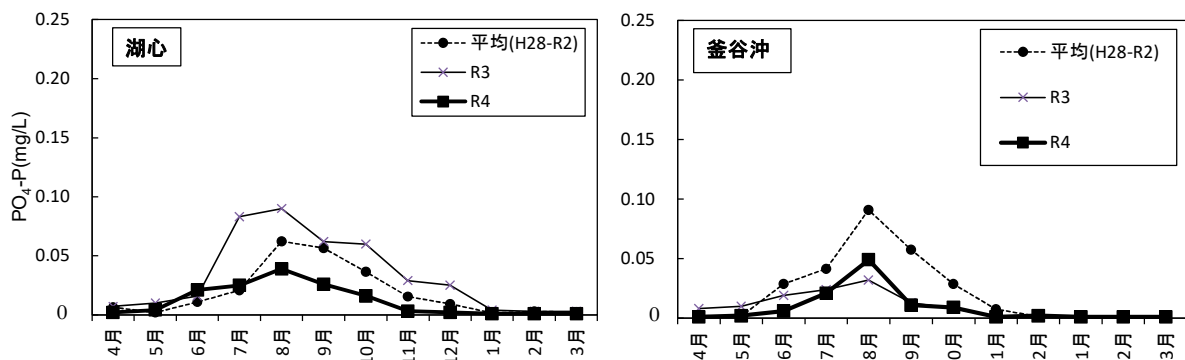


図7 湖心及び釜谷沖におけるPO₄-Pの経月変化

(4) 植物プランクトン (図8)

令和4年度における植物プランクトン(総細胞体積)は、湖心では珪藻類の出現が多く、4～8月及び11～2月に珪藻類が優占した。釜谷沖では7～8月に藍藻類、5月と11月には緑藻類、それ以外の月には珪藻類が優占した。

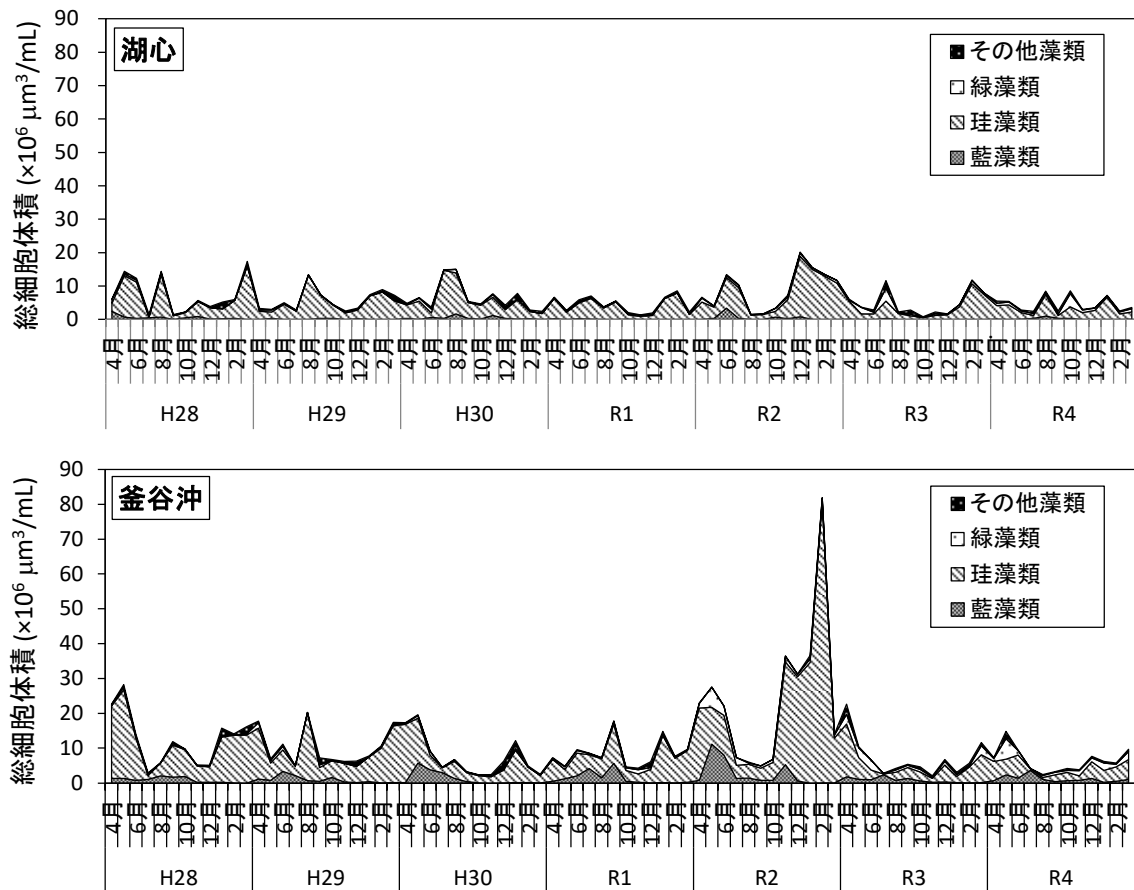


図8 湖心及び釜谷沖における植物プランクトンの推移

(5) 動物プランクトン (図9)

令和4年度における動物プランクトンの個体数は、ミジンコ類については湖心で6月、釜谷沖で9月を中心に出現したが、全体的に少なかった。ワムシ類については、月によって増減があるものの、湖心、釜谷沖ともに令和3年度よりやや増加した。

(6) 気象 (図10) 【参考；気象庁データ】

COD が過去5年平均より高く推移した9月以降に着目すると、令和4年度の気温(土浦、つくば、銚田、鹿嶋平均)は、3月にやや高かったものの、その月以外は過去5年平均と同程度であった。日照時間(土浦、つくば、銚田、鹿嶋平均)については、9月以降は過去5年平均と同程度であった。降水量(土浦、江戸崎、銚田、鹿嶋平均)については、9月及び10月に過去5年平均より少なく、令和元年度や平成29年度にみられた大雨による湖水の希

積や押し出しによる COD の低下が現れなかったと考えられる。

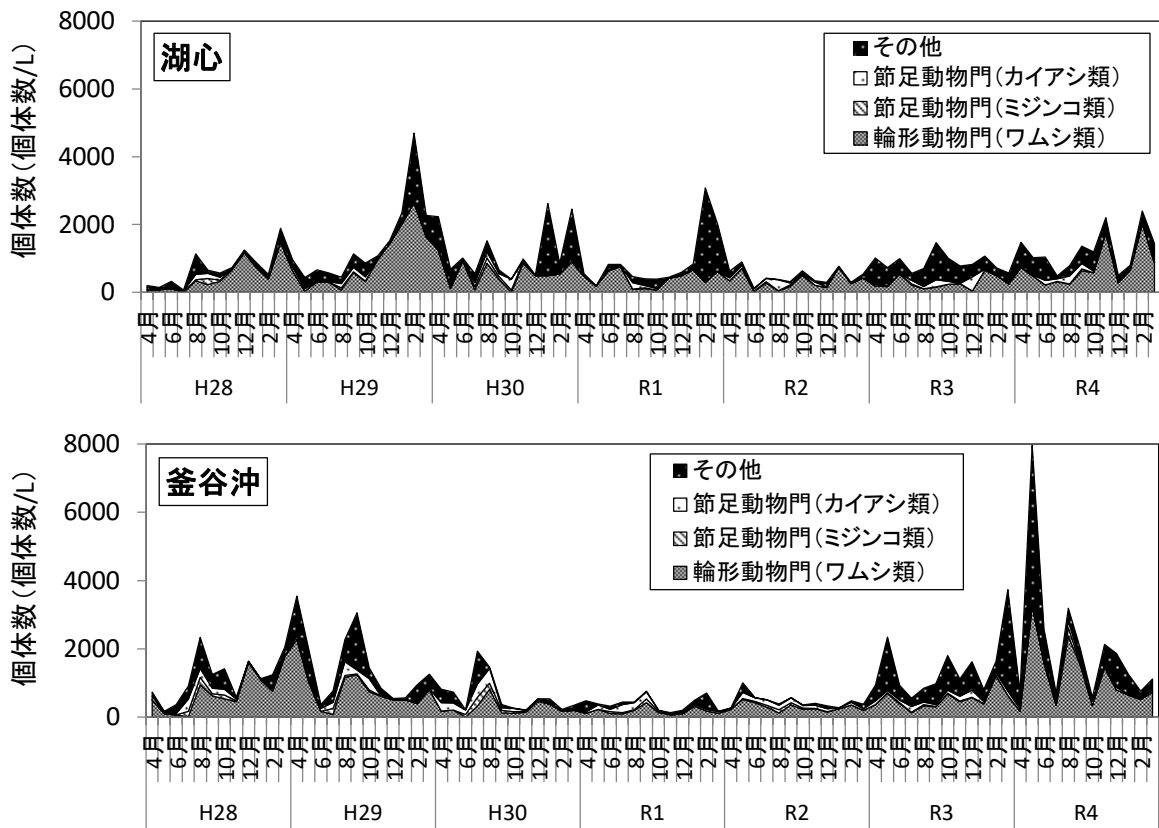


図9 湖心及び釜谷沖における動物プランクトンの推移

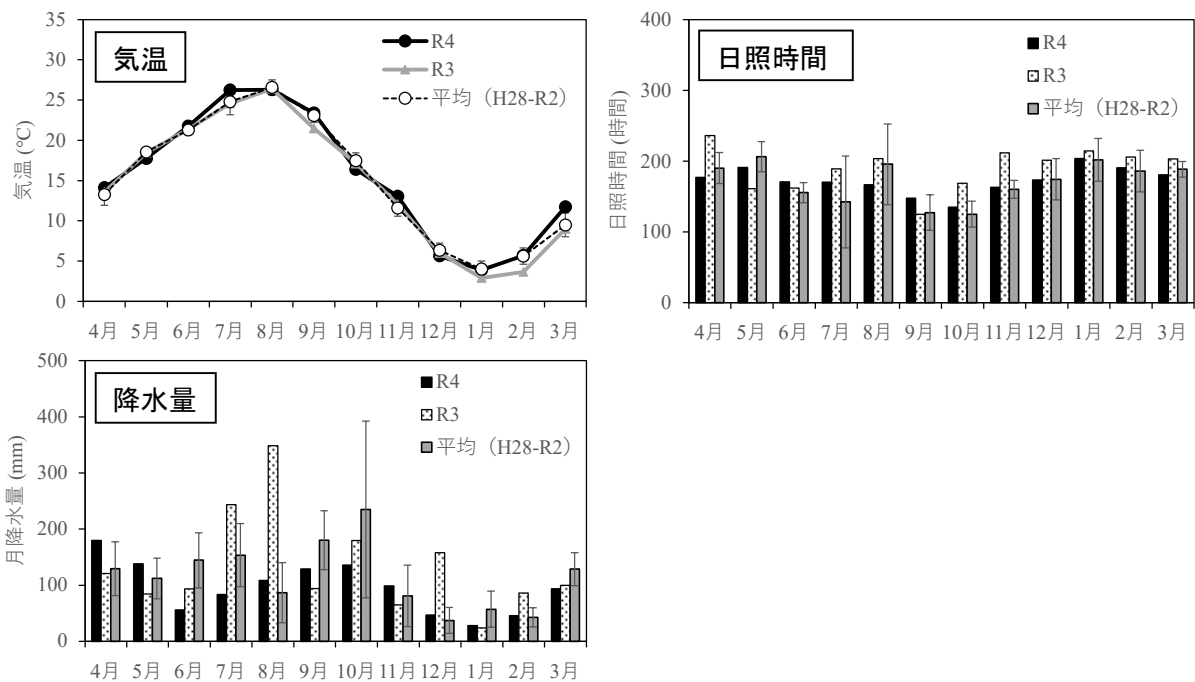


図10 気象の比較（気象庁データ）

表5 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(4月)

令和4年4月26日		気温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	地点名	採水層	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	22.0	0.6	4.1			8.9	26.3	11.0	18	7.5	4.3	4.2	2.6	0.54	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.082	0.018	0.003	47	21	2	6	17	25	27	0.4
	下層						8.5	26.4	7.6	42	8.4	3.9	4.1	2.5	0.62	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.130	0.012	0.002	72	19	2	6	15	21	23	0.9
高浜沖	上層	23.0	0.5	4.4			9.1	24.3	11.0	24	9.3	4.2	4.2	2.6	0.87	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.020	0.004	100	20	2	6	15	22	25	0.4
	下層						8.4	25.3	6.3	73	10.0	3.9	4.4	2.5	0.90	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.210	0.012	0.003	79	18	1	6	14	20	23	0.9
玉造沖	上層	23.0	0.6	6.7			9.0	27.5	11.0	25	8.7	4.2	4.3	2.7	0.72	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.018	0.003	61	20	1	6	14	23	23	0.1
	下層						7.9	27.1	5.1	79	10.0	4.1	4.2	2.5	0.90	0.31	0.01	<0.01	0.03	0.250	0.014	0.005	93	20	2	6	14	23	23	0.9
湖心	上層	20.9	0.6	6.1			8.6	27.8	9.9	20	7.7	4.1	4.2	2.6	0.53	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.087	0.015	0.002	28	21	2	6	14	24	23	0.1
	下層						7.9	27.5	6.3	60	9.4	3.9	4.7	2.6	0.65	0.28	<0.01	<0.01	0.03	0.190	0.015	0.006	53	21	2	6	15	25	24	0.5
麻生沖	上層	21.2	0.6	1.5			8.4	30.5	10.0	30	8.6	4.4	4.4	2.8	0.57	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.120	0.014	0.003	36	27	2	7	15	34	25	0.2
	下層						8.4	30.8	11.0	28	8.7	4.5	4.6	2.7	0.58	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.120	0.015	0.003	35	26	2	7	15	32	23	0.2
土浦沖	上層	21.2	0.7	3.4			7.9	29.7	8.8	15	8.2	4.7	3.4	2.8	1.50	1.00	0.79	0.02	0.02	0.100	0.019	0.003	95	19	2	6	16	20	24	3.4
	下層						7.5	26.8	5.8	23	7.6	4.4	3.6	2.6	1.40	1.20	0.75	0.02	0.17	0.120	0.015	0.003	69	18	2	6	16	20	24	4.1
水遣 事務所沖	上層	21.5	0.5	2.6			8.2	24.8	10.0	24	8.1	4.4	3.3	2.5	0.92	0.51	0.18	0.01	0.02	0.110	0.017	0.002	79	16	1	6	15	18	23	2.6
	下層						8.5	25.5	8.7	31	7.9	4.4	3.4	2.5	0.84	0.44	0.13	0.01	0.03	0.120	0.014	0.002	75	18	2	6	15	20	23	1.8
山王川沖	上層	23.5	0.4	2.0			9.0	19.8	10.0	30	9.8	4.8	3.5	2.7	1.60	1.00	0.64	0.02	0.03	0.170	0.034	0.010	130	12	<1	5	12	12	20	4.9
	下層						8.9	19.8	10.0	37	9.3	4.7	3.4	2.7	1.60	1.00	0.68	0.02	0.04	0.170	0.030	0.009	120	12	<1	5	12	11	20	5.2
小野川沖	上層	21.0	0.5	3.5			8.8	26.9	11.0	28	8.0	4.6	3.5	2.7	0.88	0.45	0.17	0.01	<0.02	0.120	0.016	0.003	87	19	1	6	15	23	25	3.2
	下層						8.4	28.7	7.4	54	9.0	4.3	4.1	2.6	0.76	0.26	<0.01	<0.01	0.03	0.180	0.012	0.003	52	22	2	6	15	26	24	0.6
巴川沖	上層	23.2	0.4	2.4			9.3	26.0	13.0	30	9.5	4.6	3.3	2.5	3.00	2.40	2.20	0.03	<0.02	0.140	0.015	0.003	130	15	1	7	15	17	21	7.1
	下層						9.3	25.3	11.0	61	11.0	4.4	3.2	2.3	3.00	2.40	2.20	0.03	0.02	0.240	0.014	0.003	130	15	1	7	15	17	22	7.4
武井沖	上層	21.0	0.5	7.3			9.7	27.9	12.0	21	10.0	4.3	4.5	2.8	1.00	0.45	0.14	0.02	<0.02	0.100	0.018	0.001	160	20	1	8	15	23	20	<0.1
	下層						9.3	29.1	4.4	36	10.0	4.1	3.8	2.6	1.40	0.88	0.26	0.02	0.30	0.180	0.012	0.002	150	20	1	8	15	24	19	1.4
釜谷沖	上層	21.2	0.5	6.4			9.3	27.9	11.0	20	10.0	4.4	4.4	2.8	0.96	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.082	0.011	0.001	120	21	1	8	15	24	19	<0.1
	下層						9.3	29.1	5.6	92	13.0	4.4	4.1	2.8	1.70	0.61	0.05	0.01	0.23	0.250	0.014	0.004	150	21	1	8	15	24	19	0.6
鹿島 水遣沖	上層	21.8	0.5	3.8			9.3	14.4	11.0	25	10.0	4.7	4.6	2.9	1.00	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.100	0.012	0.001	130	21	1	8	15	25	19	<0.1
	下層						9.4	14.5	11.0	37	11.0	4.4	4.1	2.7	1.20	0.35	0.01	<0.01	0.02	0.130	0.012	0.002	160	21	1	8	15	24	19	0.1
神宮橋	上層	23.2	0.5	2.6			9.4	15.8	10.0	38	11.0	4.7	4.8	2.9	1.00	0.32	<0.01	<0.01	0.02	0.140	0.015	0.002	100	26	1	8	15	31	19	<0.1
	下層						9.4	15.7	10.0	39	11.0	4.7	4.8	2.9	1.00	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.130	0.015	0.002	100	26	2	8	15	31	19	<0.1
外浪逆浦	上層	22.0	0.5	1.6			9.2	37.2	12.0	32	9.5	4.8	4.7	3.0	0.71	0.31	<0.01	<0.01	0.02	0.120	0.015	0.002	47	35	2	8	15	45	23	0.2
	下層						9.0	37.3	11.0	33	9.7	5.1	4.8	3.0	0.68	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.014	0.002	44	35	2	8	15	45	23	0.2

表6 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(5月)

令和4年5月24日		地点名	採水層	気温 (°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	9.0	24.9	10.0	23	8.0	4.2	5.0	2.7	0.67	0.32	<0.01	0.02	0.095	0.017	0.002	62	19	3	6	17	24	25	0.7						
	下層	8.7	25.1	8.3	52	9.1	3.8	4.5	2.6	0.82	0.30	<0.01	0.02	0.150	0.015	0.002	77	19	3	6	17	24	25	1.0						
高浜沖	上層	8.5	25.4	9.5	24	8.6	4.1	5.2	2.7	0.72	0.34	<0.01	0.02	0.110	0.019	0.002	59	20	2	6	16	24	24	0.6						
	下層	8.4	25.5	9.7	53	9.8	4.0	4.4	2.7	0.84	0.34	<0.01	0.03	0.170	0.016	0.003	77	19	2	6	16	23	23	0.9						
玉造沖	上層	8.7	27.0	9.8	24	8.2	4.2	4.4	2.7	0.64	0.33	<0.01	0.02	0.100	0.017	0.002	51	22	2	7	16	27	24	0.5						
	下層	8.4	27.2	7.4	49	8.8	4.1	4.1	2.6	0.78	0.31	<0.01	0.02	0.170	0.016	0.004	60	22	2	7	17	27	24	0.8						
湖心	上層	9.0	27.1	8.9	19	6.9	3.8	4.3	2.5	0.48	0.30	0.03	<0.01	0.088	0.016	0.004	23	23	2	7	17	29	25	0.2						
	下層	8.4	27.3	7.2	43	8.0	3.6	4.1	2.5	0.60	0.29	<0.01	0.03	0.150	0.018	0.008	27	25	3	7	18	34	28	0.4						
麻生沖	上層	8.6	34.5	10.0	18	8.2	4.5	4.9	2.9	0.52	0.34	<0.01	0.03	0.083	0.016	0.002	23	33	3	8	17	46	25	1.2						
	下層	8.6	31.5	9.3	30	8.5	4.0	5.2	2.6	0.58	0.33	<0.01	0.02	0.120	0.017	0.003	37	26	3	7	17	35	25	0.6						
土浦沖	上層	8.3	30.3	8.8	27	11.0	5.4	4.2	3.2	2.30	1.20	0.63	0.02	0.180	0.053	0.018	180	23	4	6	19	28	27	3.1						
	下層	8.2	29.1	7.3	22	8.8	4.7	3.8	2.9	1.70	1.20	0.74	0.02	0.180	0.019	0.004	53	24	4	6	18	28	27	3.6						
水道 事務所沖	上層	8.7	27.1	9.9	30	9.0	4.4	4.4	2.7	0.99	0.36	<0.01	0.02	0.130	0.022	0.003	99	18	3	6	17	23	24	1.3						
	下層	8.8	24.9	9.2	34	8.5	4.2	4.0	2.7	0.82	0.33	<0.01	0.02	0.120	0.018	0.002	69	18	2	6	17	23	24	1.2						
山王川沖	上層	9.0	20.3	12.0	28	11.0	5.5	5.0	3.2	1.70	0.80	0.28	0.01	0.190	0.044	0.009	130	13	2	5	14	15	20	3.7						
	下層	9.2	19.9	13.0	29	10.0	5.4	4.7	3.1	1.50	0.79	0.27	0.01	0.180	0.044	0.010	130	13	2	5	14	15	20	3.7						
小野川沖	上層	8.3	27.1	10.0	21	8.2	4.8	5.0	2.9	1.10	0.76	0.38	0.01	0.097	0.022	0.005	74	19	2	7	19	24	24	6.2						
	下層	8.4	28.3	8.0	23	8.3	4.3	4.4	2.6	0.73	0.31	<0.01	0.02	0.140	0.016	0.002	31	24	2	7	17	30	25	1.0						
巴川沖	上層	9.1	34.6	12.0	21	9.5	5.3	4.6	3.0	2.90	2.70	2.50	0.04	0.110	0.025	0.007	56	16	2	8	17	19	22	8.2						
	下層	8.3	34.1	6.9	25	9.0	5.5	3.7	3.2	2.90	2.80	2.40	0.03	0.160	0.035	0.018	28	13	2	7	15	17	19	7.6						
武井沖	上層	9.6	35.8	13.0	21	10.0	4.6	5.3	2.9	0.87	0.50	0.09	0.01	0.100	0.023	0.005	110	21	2	8	18	27	21	0.3						
	下層	9.0	29.5	6.8	34	9.5	4.4	4.0	2.8	0.95	0.55	0.11	0.01	0.140	0.016	0.002	100	22	2	8	18	27	20	0.7						
釜谷沖	上層	9.4	29.4	11.0	19	9.9	4.6	5.0	2.8	0.72	0.38	<0.01	0.02	0.085	0.017	0.002	79	22	2	9	18	28	20	<0.1						
	下層	9.1	29.2	8.7	26	9.3	4.7	3.8	2.8	0.73	0.35	<0.01	0.02	0.100	0.013	0.001	100	22	2	9	18	27	20	<0.1						
鹿島 水道沖	上層	9.4	28.9	12.0	20	10.0	4.6	5.2	2.9	0.64	0.37	<0.01	0.02	0.085	0.015	0.002	81	22	2	9	18	29	20	<0.1						
	下層	9.1	29.0	8.7	25	9.9	4.6	4.0	2.9	0.66	0.35	<0.01	0.02	0.100	0.014	0.001	83	23	2	8	18	28	19	0.1						
神宮橋	上層	9.0	34.9	10.0	23	10.0	5.0	5.5	3.1	0.52	0.37	<0.01	0.02	0.096	0.016	0.001	49	32	3	9	19	43	21	0.1						
	下層	9.0	34.8	8.3	35	10.0	5.1	4.5	3.1	0.81	0.36	0.01	0.02	0.140	0.016	0.003	69	32	3	9	19	43	21	0.2						
外浪逆浦	上層	8.6	39.0	9.1	27	8.6	4.7	5.1	3.0	0.60	0.33	<0.01	0.02	0.100	0.012	0.002	35	37	3	9	18	51	24	0.2						
	下層	8.6	37.9	8.6	22	8.5	4.8	4.9	2.9	0.55	0.33	<0.01	0.02	0.099	0.014	0.002	33	36	3	9	18	50	24	0.2						

表7 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(6月)

令和4年6月4日		地点名	採水層	気温 (°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	8.2	28.0	8.1	24	6.9	4.3	4.0	2.7	0.43	0.29	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.022	0.110	0.023	0.010	0.38	22	3	7	17	28	25	1.0			
	下層	8.2	27.3	7.7	27	7.0	4.5	4.0	2.7	0.44	0.29	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.023	0.010	0.35	22	3	7	17	28	25	0.9					
高浜沖	上層	8.2	25.9	7.7	40	8.7	4.6	4.6	2.9	0.69	0.36	0.01	<0.01	0.05	0.160	0.030	0.015	71	20	2	6	16	24	23	1.4					
	下層	8.1	25.5	7.9	48	8.9	4.7	4.6	2.8	0.83	0.37	0.01	<0.01	0.06	0.200	0.029	0.017	68	20	2	6	16	24	23	1.5					
玉造沖	上層	8.1	28.8	7.7	23	6.8	4.5	3.8	2.7	0.63	0.31	0.01	<0.01	0.03	0.120	0.033	0.022	40	23	2	7	17	29	25	0.9					
	下層	8.1	26.4	7.3	55	8.8	4.5	3.6	2.8	0.80	0.37	0.03	<0.01	0.08	0.200	0.032	0.021	54	21	2	7	16	26	23	1.5					
湖心	上層	8.2	27.3	7.9	21	6.5	4.2	3.5	2.6	0.47	0.28	<0.01	<0.01	0.02	0.096	0.031	0.021	30	23	3	7	17	29	25	0.7					
	下層	8.1	27.9	7.9	28	6.6	4.3	3.4	2.6	0.51	0.27	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.032	0.021	29	23	3	7	17	30	25	0.8					
麻生沖	上層	8.2	30.1	8.4	26	7.3	4.6	4.0	2.8	0.54	0.26	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.029	0.017	33	27	3	7	18	36	25	1.4					
	下層	8.3	30.3	8.8	26	7.2	4.5	3.8	2.7	0.57	0.24	<0.01	<0.01	<0.02	0.100	0.029	0.017	34	27	3	7	18	36	25	1.4					
土浦沖	上層	8.2	29.1	5.5	19	8.1	5.0	4.0	3.1	1.50	1.10	0.47	0.02	0.29	0.110	0.031	0.012	59	22	4	6	18	26	25	3.8					
	下層	7.7	27.6	4.9	24	7.3	4.9	3.7	3.0	1.40	1.00	0.49	0.02	0.27	0.110	0.032	0.016	36	21	4	6	18	25	25	4.0					
水道 事務所沖	上層	8.3	26.2	8.5	28	7.6	4.2	3.8	2.8	0.80	0.49	0.19	<0.01	<0.02	0.120	0.025	0.009	52	19	3	6	18	24	24	2.6					
	下層	8.1	25.6	7.6	31	7.9	4.3	3.7	2.8	0.81	0.48	0.19	<0.01	0.02	0.100	0.025	0.010	53	19	3	6	18	24	24	2.7					
山王川沖	上層	8.2	19.6	8.2	28	8.5	5.1	4.0	3.2	1.20	0.84	0.58	0.02	0.02	0.150	0.026	0.008	69	13	1	5	14	13	19	5.4					
	下層	8.2	19.5	8.5	34	8.8	5.0	4.1	3.2	1.20	0.81	0.58	0.02	<0.02	0.130	0.028	0.008	60	13	1	5	14	13	19	5.5					
小野川沖	上層	8.1	28.3	8.4	28	7.5	4.4	3.7	2.9	0.69	0.38	0.06	<0.01	0.02	0.110	0.028	0.013	49	23	2	7	18	30	24	2.9					
	下層	8.1	28.0	8.3	30	7.7	4.6	3.8	3.1	0.71	0.48	0.14	<0.01	0.02	0.120	0.028	0.013	48	22	2	7	18	28	24	3.5					
巴川沖	上層	8.7	26.0	9.4	37	10.0	4.6	4.0	3.1	2.90	2.00	1.90	0.02	<0.02	0.170	0.025	0.007	110	18	2	8	18	22	22	7.6					
	下層	8.7	26.0	9.5	38	10.0	4.6	4.1	3.1	2.90	2.20	1.90	0.02	<0.02	0.170	0.025	0.006	110	17	2	8	18	21	21	7.6					
武井沖	上層	8.8	27.9	7.8	27	8.4	4.6	3.9	3.0	1.00	0.34	0.01	<0.01	0.03	0.140	0.031	0.014	100	22	2	8	18	27	20	0.9					
	下層	8.9	27.8	6.9	40	9.1	4.7	3.9	3.1	1.30	0.42	0.05	<0.01	0.07	0.190	0.039	0.022	100	21	2	8	17	27	20	1.3					
釜谷沖	上層	8.8	28.3	8.0	29	8.7	4.7	3.9	3.0	1.00	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.021	0.006	88	22	2	8	17	28	20	0.5					
	下層	8.8	28.0	7.7	30	8.7	4.8	3.9	3.0	1.00	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.021	0.004	89	22	2	8	17	28	20	0.5					
鹿島 水道沖	上層	8.5	29.7	8.3	37	9.6	5.0	4.2	3.0	0.96	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.018	0.003	81	27	2	9	19	36	23	0.5					
	下層	8.7	31.0	8.4	68	11.0	5.1	4.2	3.0	1.10	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.240	0.020	0.003	78	27	2	9	17	34	20	0.7					
神宮橋	上層	8.1	35.9	8.3	40	9.5	5.1	4.2	3.2	0.92	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.180	0.031	0.014	72	34	3	9	18	44	21	0.9					
	下層	8.2	35.0	8.4	58	10.0	5.1	4.3	3.1	0.96	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.220	0.026	0.011	88	33	3	9	19	43	21	0.9					
外浪逆浦	上層	8.0	40.4	7.9	30	7.3	4.8	3.9	3.1	0.58	0.34	<0.01	<0.01	0.02	0.130	0.037	0.021	41	38	3	9	19	54	25	1.0					
	下層	7.8	38.2	7.9	33	7.3	4.9	3.8	3.0	0.57	0.34	<0.01	<0.01	0.02	0.150	0.037	0.022	39	38	3	9	18	53	25	1.0					

表8 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(7月)

令和4年7月21日		地点名	採水層	気温 (°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	28.7	8.6	19	7.7	4.9	4.8	3.2	0.77	0.34	0.77	0.34	<0.01	<0.02	0.090	0.025	0.005	42	24	3	7	19	30	25	0.6				
	下層	8.6	29.0	7.0	21	7.4	5.2	4.1	3.1	0.67	0.39	0.67	0.39	0.01	<0.02	0.090	0.028	0.009	26	23	3	7	18	29	24	0.5				
高浜沖	上層	8.5	28.0	9.4	16	9.0	5.2	5.2	3.5	0.78	0.38	0.78	0.38	0.01	<0.02	0.099	0.038	0.017	51	23	3	7	18	27	23	1.3				
	下層	8.6	28.3	7.3	21	8.0	5.3	4.2	3.5	0.78	0.42	0.78	0.42	0.03	0.04	0.100	0.044	0.025	34	23	3	7	18	27	23	2.4				
玉造沖	上層	9.1	28.9	10.0	16	8.4	5.1	5.2	3.5	0.70	0.31	0.70	0.31	<0.01	<0.02	0.080	0.034	0.014	39	24	3	7	18	30	24	0.1				
	下層	8.5	28.4	4.3	28	8.0	5.2	4.0	3.4	0.99	0.65	0.99	0.65	0.10	0.05	0.140	0.058	0.043	22	22	3	7	18	26	23	2.4				
湖心	上層	8.8	29.7	8.6	12	7.2	5.2	4.4	3.1	0.63	0.39	0.63	0.39	0.03	0.04	0.083	0.042	0.025	31	25	3	7	18	32	25	0.5				
	下層	8.4	30.1	6.4	21	6.8	4.5	3.4	3.0	0.66	0.45	0.66	0.45	0.06	0.05	0.099	0.050	0.035	16	25	3	7	18	32	25	0.8				
麻生沖	上層	8.5	34.1	8.0	20	8.3	5.0	4.4	3.3	0.64	0.35	0.64	0.35	<0.01	<0.02	0.100	0.042	0.026	33	32	4	8	19	43	23	2.1				
	下層	8.5	34.6	9.1	21	7.9	5.3	4.3	3.3	0.63	0.34	0.63	0.34	<0.01	<0.02	0.100	0.042	0.026	33	32	4	8	19	43	23	2.1				
土浦沖	上層	7.7	38.7	7.8	18	8.0	5.1	4.3	3.3	1.50	1.20	0.92	0.92	0.03	0.03	0.091	0.019	0.002	49	27	5	7	19	31	27	3.0				
	下層	7.8	31.7	6.9	22	8.0	5.4	3.8	3.3	1.70	1.30	0.92	0.92	0.03	0.06	0.094	0.025	0.010	24	30	5	7	21	36	31	3.6				
水道 事務所沖	上層	8.4	28.6	9.9	25	8.9	4.9	5.0	3.1	0.67	0.33	0.67	0.33	<0.01	<0.02	0.093	0.021	0.004	51	23	3	7	18	29	24	0.4				
	下層	8.7	28.7	8.0	26	8.3	5.0	4.0	3.0	0.75	0.37	0.75	0.37	0.05	<0.01	0.110	0.023	0.007	48	22	3	7	19	28	24	1.6				
山王川沖	上層	8.7	24.7	9.0	33	10.0	5.9	5.3	3.6	1.10	0.50	0.7	0.7	0.01	<0.02	0.200	0.049	0.024	92	19	2	6	17	18	23	4.7				
	下層	8.7	24.5	9.0	23	10.0	5.9	5.3	3.7	1.00	0.49	0.7	0.7	0.01	<0.02	0.200	0.047	0.023	100	19	3	6	17	19	23	4.7				
小野川沖	上層	8.7	32.1	10.0	25	8.8	5.3	5.6	3.2	0.62	0.33	0.62	0.33	<0.01	<0.02	0.110	0.026	0.007	53	27	3	8	19	34	24	3.1				
	下層	8.5	33.8	7.0	30	8.2	5.1	4.0	3.2	0.59	0.35	0.59	0.35	0.02	0.03	0.130	0.033	0.019	26	28	4	8	19	36	24	2.7				
巴川沖	上層	9.4	28.9	13.0	25	11.0	5.7	4.5	3.5	2.10	1.90	1.90	1.50	0.03	0.03	0.150	0.046	0.026	110	20	3	10	21	24	22	10.0				
	下層	9.3	30.6	13.0	30	11.0	5.8	4.4	3.5	2.30	1.80	1.80	1.50	0.03	0.03	0.160	0.048	0.028	110	20	2	9	20	23	22	9.8				
武井沖	上層	9.3	29.0	9.6	14	10.0	6.0	5.1	3.7	0.71	0.38	0.71	0.38	<0.01	<0.02	0.088	0.045	0.029	42	23	3	9	19	29	20	1.8				
	下層	8.3	30.6	2.3	13	8.9	6.1	4.2	3.7	1.00	0.89	1.00	0.89	0.16	0.02	0.180	0.120	0.110	41	22	3	9	20	27	21	5.4				
釜谷沖	上層	9.1	29.8	8.9	13	10.0	5.7	5.0	3.6	0.61	0.37	0.61	0.37	<0.01	<0.02	0.078	0.035	0.021	31	25	3	9	19	31	20	1.3				
	下層	7.8	30.6	2.6	16	9.1	5.5	4.1	3.5	0.84	0.45	0.84	0.45	<0.01	0.14	0.110	0.052	0.039	51	23	3	9	18	28	19	1.9				
鹿島 水道沖	上層	9.1	32.7	7.8	18	10.0	5.7	5.1	3.5	0.61	0.37	0.61	0.37	<0.01	<0.02	0.099	0.041	0.026	44	27	3	9	19	35	20	1.8				
	下層	8.3	31.6	5.3	20	10.0	5.7	4.3	3.5	0.64	0.35	0.64	0.35	<0.01	<0.02	0.110	0.042	0.029	56	26	3	9	19	33	20	1.8				
神宮橋	上層	9.0	45.9	9.0	25	11.0	6.1	5.3	3.7	0.70	0.36	0.70	0.36	<0.01	<0.02	0.140	0.071	0.057	41	49	4	11	22	68	24	2.9				
	下層	8.7	43.7	7.2	29	11.0	6.0	4.6	3.6	0.70	0.36	0.70	0.36	<0.01	0.04	0.150	0.070	0.058	59	46	4	10	21	63	23	2.7				
外浪逆浦	上層	8.8	48.1	8.2	19	9.0	5.6	4.9	3.6	0.57	0.34	0.57	0.34	<0.01	0.03	0.120	0.057	0.040	38	53	5	10	21	80	27	2.2				
	下層	8.7	57.4	8.2	20	8.2	5.7	4.3	3.5	0.61	0.35	0.61	0.35	<0.01	<0.02	0.110	0.058	0.040	37	54	5	10	21	81	27	2.4				

表9 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(8月)

地点名		採水層	気温 (°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		28.2	0.5	4.1	8.4	30.5	6.7	21	8.3	5.5	5.5	3.7	0.65	0.35	<0.01	<0.01	0.02	0.100	0.041	0.023	63	26	5	7	19	34	26	1.2
	下層					8.3	30.6	6.7	23	8.7	5.5	5.3	3.6	0.66	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.099	0.040	0.024	55	26	4	8	19	33	25	1.2
高浜沖	上層		29.3	0.5	4.3	8.3	29.3	6.2	24	9.4	6.0	5.8	3.9	0.90	0.48	0.01	<0.01	0.06	0.150	0.080	0.064	75	24	3	7	18	30	23	3.4
	下層					8.2	29.4	5.6	28	9.3	6.0	5.3	3.9	0.78	0.47	0.01	<0.01	0.09	0.160	0.082	0.066	63	24	3	7	18	29	23	3.5
玉造沖	上層		29.0	0.6	6.9	8.5	30.8	6.9	18	9.0	5.4	5.7	3.7	0.69	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.057	0.043	70	26	4	8	19	34	24	2.5
	下層					8.2	30.5	5.3	30	9.6	5.6	5.2	3.8	0.92	0.48	0.01	<0.01	0.09	0.160	0.078	0.063	58	25	3	7	18	31	23	3.4
湖心	上層		28.8	0.6	6.2	8.4	31.5	7.3	16	8.3	5.4	5.2	3.6	0.55	0.32	<0.01	<0.01	0.02	0.100	0.053	0.039	53	28	4	8	19	37	25	2.0
	下層					8.4	32.0	6.7	17	8.3	5.5	5.0	3.5	0.56	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.052	0.039	52	28	4	8	19	37	25	2.0
麻生沖	上層		29.5	0.5	1.6	8.7	33.5	8.3	25	9.6	5.9	5.8	3.7	0.59	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.067	0.052	52	31	4	8	19	42	24	2.9
	下層					8.8	33.4	8.3	24	9.6	6.0	5.7	3.6	0.61	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.130	0.069	0.053	49	31	4	8	19	42	24	3.0
土浦沖	上層		27.8	0.5	3.5	7.6	33.8	5.0	18	8.3	6.2	4.8	3.8	1.30	1.00	0.58	0.01	0.14	0.120	0.048	0.035	59	30	5	7	20	36	29	3.3
	下層					7.6	33.6	4.4	19	8.4	6.1	4.5	3.7	1.30	1.10	0.57	0.01	0.18	0.110	0.053	0.037	50	30	5	7	20	36	29	3.3
水道 事務所沖	上層		28.1	0.4	2.8	8.0	30.8	6.7	29	9.3	6.1	5.9	3.7	0.69	0.35	0.01	<0.01	0.02	0.140	0.042	0.023	70	26	4	7	19	32	25	1.5
	下層					8.1	30.7	6.3	36	9.7	6.3	5.8	3.6	0.75	0.38	0.01	<0.01	0.02	0.130	0.046	0.025	64	26	4	7	19	32	25	1.5
山王川沖	上層		29.1	0.4	2.3	8.1	26.0	6.5	31	10.0	6.7	5.4	4.1	1.20	0.57	0.09	0.01	0.11	0.190	0.067	0.048	100	20	3	6	17	20	23	6.8
	下層					8.0	25.6	5.7	40	9.7	6.4	5.2	4.1	1.00	0.61	0.10	0.01	0.15	0.200	0.070	0.053	81	20	3	6	18	20	23	7.0
小野川沖	上層		29.2	0.6	3.7	8.4	32.5	7.0	26	8.5	6.0	5.5	3.6	0.68	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.057	0.043	64	29	4	8	19	38	24	2.2
	下層					8.4	32.4	7.7	31	9.0	6.2	5.3	3.6	0.76	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.150	0.059	0.044	62	29	4	8	19	38	24	2.3
巴川沖	上層		28.3	0.4	2.3	8.8	29.8	9.7	31	12.0	6.5	4.7	3.8	3.00	1.90	1.60	0.02	<0.02	0.230	0.100	0.089	130	21	3	10	21	25	22	11.0
	下層					8.9	31.8	8.9	39	12.0	6.6	4.6	3.8	2.90	2.10	1.70	0.02	0.02	0.260	0.100	0.092	120	21	3	10	21	25	23	12.0
武井沖	上層		28.7	0.7	7.3	8.3	31.4	6.3	14	9.7	6.9	5.3	4.1	1.10	0.72	0.07	0.16	0.06	0.130	0.077	0.060	67	25	3	9	19	32	21	5.4
	下層					8.3	31.4	6.3	16	9.8	6.5	5.0	4.3	0.89	0.63	0.07	0.17	0.10	0.140	0.080	0.062	62	25	3	9	19	32	21	5.4
釜谷沖	上層		31.1	0.8	6.4	8.3	33.6	7.4	15	9.6	6.5	5.3	4.2	0.85	0.60	0.04	0.20	0.06	0.110	0.066	0.049	63	26	3	9	19	33	20	4.9
	下層					8.1	33.9	4.8	17	9.6	6.5	5.1	4.0	0.97	0.77	0.05	0.22	0.11	0.120	0.065	0.052	54	26	3	9	19	32	20	4.8
鹿島 水道沖	上層		32.1	0.6	3.8	8.4	33.1	6.2	17	9.9	6.5	5.3	4.0	0.81	0.57	0.05	0.19	0.02	0.120	0.057	0.045	65	27	3	9	19	35	21	4.7
	下層					7.9	32.0	5.0	20	9.9	6.6	5.3	4.1	0.95	0.67	0.05	0.21	0.07	0.120	0.064	0.048	54	26	3	9	19	33	21	5.0
神宮橋	上層		31.6	0.5	2.0	8.5	40.4	7.4	30	11.0	6.3	5.2	4.1	0.94	0.42	0.03	0.03	0.02	0.170	0.070	0.056	110	32	3	9	17	44	18	5.0
	下層					8.5	38.2	6.3	38	12.0	6.4	5.2	4.0	0.83	0.45	0.03	0.03	0.04	0.180	0.075	0.059	100	39	4	10	20	53	22	5.0
外浪逆浦	上層		29.0	0.5	6.6	7.9	72.9	6.6	23	8.5	6.1	5.3	3.9	0.78	0.57	0.08	0.11	0.06	0.180	0.110	0.097	18	66	6	12	22	100	27	4.5
	下層					8.1	59.2	6.8	24	8.3	6.1	5.1	3.9	0.76	0.53	0.08	0.11	0.06	0.190	0.110	0.097	29	67	6	12	22	100	28	4.4

令和4年8月17日

表10 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(9月)

地点名		採水層	気温 (°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		24.5	0.6	4.0	8.7	31.3	8.2	20	7.9	5.4	5.6	3.5	0.53	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.092	0.034	0.018	27	28	4	8	19	35	25	0.1
	下層					8.6	31.3	8.2	23	7.7	5.5	5.4	3.7	0.58	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.089	0.036	0.019	27	27	4	8	19	34	24	0.1
高浜沖	上層		24.4	0.6	4.4	8.3	29.4	8.6	23	8.5	5.8	5.6	3.9	0.82	0.56	0.14	0.03	0.03	0.110	0.049	0.031	44	24	3	7	18	29	23	0.2
	下層					8.3	29.6	9.2	40	9.3	5.9	5.1	3.9	1.00	0.59	0.15	0.03	0.05	0.150	0.047	0.033	43	24	4	7	18	29	23	0.3
玉造沖	上層		24.2	0.8	6.9	8.4	31.5	7.4	14	8.0	5.8	5.0	3.7	0.65	0.41	0.04	0.01	0.03	0.087	0.044	0.029	39	26	4	8	19	32	24	0.1
	下層					8.3	31.2	6.0	20	8.1	5.7	4.7	3.8	0.64	0.44	0.02	<0.01	0.05	0.100	0.045	0.032	34	26	4	8	19	33	24	0.1
湖心	上層		23.2	0.7	6.2	8.0	33.3	7.6	15	8.0	5.9	5.3	3.8	0.58	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.087	0.040	0.026	36	27	4	8	19	34	24	0.1
	下層					8.2	31.4	7.8	17	8.0	6.1	5.2	3.8	0.58	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.095	0.041	0.026	33	26	4	8	19	33	23	0.1
麻生沖	上層		24.2	0.6	1.6	8.4	34.4	8.0	16	7.8	5.8	5.2	3.8	0.57	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.099	0.051	0.036	24	28	4	8	19	37	24	0.2
	下層					8.4	32.6	9.3	16	7.9	6.0	5.1	3.7	0.50	0.34	<0.01	<0.01	0.02	0.097	0.050	0.036	22	28	4	8	19	36	24	0.2
土浦沖	上層		24.1	0.5	3.4	8.9	31.4	9.0	16	9.0	5.3	4.6	3.6	1.40	1.00	0.70	0.02	0.03	0.093	0.020	0.003	82	27	5	7	20	32	27	3.2
	下層					8.8	31.2	8.7	17	8.3	5.1	4.1	3.5	1.20	1.00	0.69	0.01	0.02	0.082	0.016	0.003	64	27	5	7	19	31	27	3.6
水道事務所沖	上層		24.0	0.5	2.6	9.2	29.2	9.5	26	9.8	5.3	4.9	3.7	0.81	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.020	0.004	100	24	4	7	19	29	24	1.6
	下層					9.2	29.0	9.5	26	9.7	5.4	4.8	3.6	0.84	0.33	0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.019	0.004	93	24	4	7	19	30	24	1.6
山王川沖	上層		24.5	0.4	2.1	8.8	22.2	10.0	35	10.0	5.7	4.4	3.6	1.30	0.71	0.40	0.02	<0.02	0.170	0.035	0.018	120	17	2	5	15	16	21	4.6
	下層					8.8	22.1	8.1	42	10.0	5.7	4.3	3.4	1.20	0.71	0.40	0.02	<0.02	0.190	0.034	0.019	100	16	2	5	15	16	21	4.6
小野川沖	上層		23.2	0.5	3.5	8.4	33.7	7.1	24	8.3	5.7	4.4	3.7	0.56	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.120	0.050	0.035	33	30	4	8	19	40	24	0.9
	下層					8.4	33.5	6.9	25	8.3	6.0	4.5	3.6	0.67	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.120	0.050	0.036	33	31	4	8	20	40	24	0.9
巴川沖	上層		24.6	0.5	2.3	9.1	30.9	9.6	38	11.0	5.8	4.3	3.3	3.20	2.30	2.10	0.04	<0.02	0.140	0.029	0.014	150	21	3	10	21	25	22	6.4
	下層					9.2	30.8	9.0	40	11.0	5.8	4.4	3.3	3.10	2.30	2.10	0.04	<0.02	0.150	0.032	0.015	150	21	3	10	21	25	22	6.3
武井沖	上層		24.8	0.7	7.5	8.9	32.1	7.4	21	10.0	6.8	5.2	4.3	1.00	0.74	0.22	0.06	0.05	0.100	0.040	0.022	97	26	3	10	20	33	21	<0.1
	下層					8.3	32.8	4.4	48	14.0	7.1	5.7	4.3	1.60	0.87	0.17	0.06	0.20	0.180	0.050	0.032	130	26	3	10	20	33	21	0.2
釜谷沖	上層		24.9	0.7	6.6	9.1	32.2	8.1	16	9.9	7.0	5.1	4.3	0.99	0.59	0.12	0.04	0.02	0.091	0.031	0.011	78	27	3	10	20	34	21	<0.1
	下層					8.7	32.7	6.2	29	10.0	7.0	5.2	4.3	1.10	0.71	0.13	0.04	0.08	0.130	0.041	0.021	90	27	3	10	20	35	21	<0.1
鹿島水道沖	上層		25.2	0.6	3.9	9.1	34.3	7.8	23	10.0	7.3	5.2	4.4	0.93	0.49	0.05	0.02	<0.02	0.097	0.034	0.013	77	29	3	10	20	38	21	<0.1
	下層					9.1	33.8	7.8	23	10.0	7.5	5.2	4.4	0.94	0.47	0.05	0.02	<0.02	0.100	0.031	0.013	81	29	3	10	20	38	21	<0.1
神宮橋	上層		25.1	0.5	2.1	8.9	45.6	7.5	33	10.0	6.9	5.1	4.3	0.84	0.44	<0.01	<0.01	<0.02	0.140	0.064	0.042	57	49	5	11	21	70	24	0.2
	下層					8.9	45.6	7.6	37	11.0	7.0	5.2	4.3	0.97	0.46	<0.01	<0.01	0.02	0.150	0.062	0.043	55	49	5	10	21	69	24	0.2
外浪逆浦	上層		25.4	0.5	1.6	8.2	47.3	7.4	29	8.4	6.0	4.7	4.0	0.70	0.45	0.04	0.02	0.04	0.140	0.074	0.060	33	51	5	10	21	76	26	0.3
	下層					8.3	46.8	7.0	26	8.5	6.1	4.7	3.9	0.70	0.47	0.04	0.02	0.04	0.140	0.077	0.060	35	51	5	10	21	76	26	0.3

令和4年9月15日

表11 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(10月)

令和4年10月15日		地点名	採水層	気温 (°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 (μg/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	7.9	27.4	8.4	24	7.5	5.0	5.0	3.1	0.82	0.51	0.17	0.01	0.03	0.097	0.025	0.014	48	23	4	7	18	28	22	1.8					
	下層	8.0	26.7	8.2	31	8.0	4.7	4.8	3.1	0.92	0.61	0.25	0.01	0.04	0.110	0.026	0.013	47	19	3	6	16	23	20	2.4					
高浜沖	上層	8.0	27.1	8.6	20	7.6	5.1	5.1	3.3	1.10	0.91	0.36	0.09	0.11	0.100	0.044	0.030	42	20	3	6	15	22	19	2.5					
	下層	7.9	26.7	9.0	30	7.8	5.2	4.7	3.4	1.20	0.95	0.38	0.09	0.13	0.120	0.045	0.032	31	20	3	6	15	22	19	2.8					
玉造沖	上層	8.1	29.2	8.6	17	7.8	5.1	5.1	3.3	0.82	0.49	0.11	0.01	0.04	0.099	0.033	0.021	51	23	3	7	16	27	20	0.7					
	下層	7.9	27.9	7.6	42	8.9	5.1	4.4	3.3	1.20	0.81	0.31	0.05	0.14	0.170	0.039	0.029	42	21	3	6	16	24	19	2.2					
湖心	上層	8.1	28.9	9.2	17	7.8	5.0	5.0	3.4	0.69	0.40	0.05	<0.01	<0.02	0.087	0.028	0.016	49	23	3	7	17	28	20	0.4					
	下層	8.2	30.2	9.0	28	8.4	5.0	5.0	3.4	0.70	0.37	0.01	<0.01	<0.02	0.120	0.032	0.019	45	24	3	7	17	30	20	0.3					
麻生沖	上層	8.3	31.2	9.9	27	8.9	5.2	5.8	3.4	0.67	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.029	0.018	51	26	3	7	16	32	20	1.0					
	下層	8.5	31.4	11.0	26	8.7	5.1	5.7	3.4	0.67	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.030	0.017	50	26	3	7	17	32	20	1.0					
土浦沖	上層	7.7	28.4	7.5	14	7.1	4.8	4.4	2.9	1.70	1.40	0.98	0.02	0.17	0.092	0.023	0.011	64	18	4	5	17	21	21	5.7					
	下層	7.7	27.2	6.3	14	6.4	4.9	3.6	2.8	1.70	1.40	0.98	0.02	0.21	0.088	0.023	0.013	34	18	4	5	17	21	21	5.7					
水道 事務所沖	上層	7.6	26.0	8.8	24	7.2	4.9	4.6	2.9	1.20	0.91	0.59	0.01	0.06	0.110	0.025	0.015	46	17	3	6	17	20	20	4.8					
	下層	7.7	25.9	8.6	22	7.4	4.9	4.5	2.8	1.20	0.91	0.60	0.01	0.05	0.100	0.027	0.015	48	17	3	6	17	20	20	4.9					
山王川沖	上層	7.9	20.9	8.8	27	7.1	4.2	3.8	2.4	2.00	1.70	1.40	0.03	0.10	0.130	0.026	0.016	52	11	2	5	14	10	21	9.5					
	下層	7.9	20.6	10.0	31	6.6	4.2	3.7	2.4	2.00	1.70	1.40	0.03	0.11	0.140	0.025	0.017	52	11	2	5	14	10	21	9.4					
小野川沖	上層	8.1	28.5	9.0	31	7.6	5.5	5.0	3.0	1.00	0.72	0.36	0.01	0.05	0.140	0.035	0.021	72	21	3	6	16	26	21	4.3					
	下層	8.0	28.0	8.3	34	9.8	5.1	4.7	2.9	1.20	0.77	0.41	0.01	0.07	0.220	0.031	0.021	44	20	3	6	16	25	21	5.0					
巴川沖	上層	7.9	27.1	9.3	33	8.3	4.6	4.3	2.5	3.50	3.00	2.90	0.02	0.04	0.130	0.027	0.021	71	16	3	8	17	19	19	9.3					
	下層	7.9	26.9	9.2	37	8.5	4.0	3.7	2.5	3.50	3.00	2.90	0.02	0.04	0.150	0.028	0.021	53	16	3	8	17	19	19	9.2					
武井沖	上層	8.1	33.0	8.9	17	8.9	5.5	5.1	3.7	1.20	0.82	0.34	0.05	0.07	0.083	0.025	0.013	44	24	3	9	18	28	18	0.4					
	下層	8.2	32.2	8.4	20	9.2	5.5	5.0	3.7	1.20	0.86	0.35	0.05	0.08	0.091	0.025	0.013	59	24	3	9	18	28	18	0.3					
釜谷沖	上層	8.1	33.2	9.3	18	9.4	5.8	5.1	3.8	1.00	0.62	0.17	0.03	0.05	0.082	0.020	0.009	70	24	3	9	18	29	18	0.2					
	下層	8.2	32.2	8.4	31	10.0	5.9	5.0	3.8	1.10	0.64	0.17	0.03	0.07	0.100	0.022	0.010	71	24	3	8	18	29	18	0.2					
鹿島 水道沖	上層	8.6	32.9	9.5	24	10.0	5.7	5.2	3.8	0.98	0.49	0.07	0.02	<0.02	0.091	0.015	0.003	87	25	2	8	17	30	18	0.1					
	下層	8.6	31.8	8.9	30	10.0	5.8	5.0	3.8	1.00	0.49	0.08	0.02	<0.02	0.100	0.015	0.003	88	25	3	8	18	30	18	0.2					
神宮橋	上層	8.3	35.3	9.0	30	10.0	5.5	4.8	3.6	0.92	0.39	0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.023	0.010	82	28	3	8	17	35	18	0.9					
	下層	8.4	34.6	9.9	29	10.0	5.6	4.7	3.6	0.89	0.39	0.01	<0.01	<0.02	0.120	0.022	0.010	82	29	3	8	17	36	18	0.9					
外浪逆浦	上層	7.8	38.9	8.6	26	8.5	5.6	5.0	3.6	0.74	0.46	0.05	0.01	0.06	0.120	0.046	0.036	35	33	4	8	17	43	20	2.0					
	下層	7.8	37.1	8.4	27	8.5	5.4	4.7	3.5	0.73	0.48	0.05	0.01	0.07	0.120	0.047	0.036	38	34	4	8	17	43	20	2.0					

表12 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(11月)

令和4年11月9日		水温	透明度	水深	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
地点名	採水層	(°C)	(m)	(m)		(mS/m)	(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)
掛馬沖	上層	16.2	0.5	4.0	8.2	28.3	10.0	23	8.4	4.9	5.5	3.2	0.81	0.48	0.14	0.01	0.02	0.092	0.016	0.003	67	23	4	7	18	28	22	3.0
	下層	8.0	8.0	28.2	9.7	51	9.4	4.6	4.6	4.6	4.9	3.1	0.93	0.46	0.14	0.01	0.04	0.140	0.014	0.003	47	19	3	6	16	23	20	3.1
高浜沖	上層	8.0	8.0	30.3	11.0	28	9.2	5.1	5.1	5.1	6.1	3.4	1.10	0.70	0.34	0.02	<0.02	0.110	0.020	0.004	80	20	3	6	15	22	19	3.1
	下層	7.8	7.8	27.8	9.4	60	10.0	4.7	4.7	4.7	5.1	3.2	1.20	0.72	0.35	0.02	0.06	0.180	0.016	0.006	53	20	3	6	15	22	19	3.4
玉造沖	上層	8.1	8.1	28.1	10.0	25	8.9	5.1	5.1	5.1	5.8	3.4	1.10	0.60	0.26	0.01	0.04	0.110	0.019	0.003	80	23	3	7	16	27	20	2.8
	下層	7.8	7.8	30.1	8.8	31	8.7	5.3	5.3	5.3	4.6	3.3	0.87	0.47	0.08	<0.01	0.08	0.120	0.017	0.006	49	21	3	6	16	24	19	1.0
湖心	上層	8.2	8.2	31.0	10.0	15	7.8	4.8	4.8	4.8	4.9	3.4	0.54	0.30	<0.01	<0.01	0.03	0.066	0.013	0.003	29	23	3	7	17	28	20	0.4
	下層	8.0	8.0	31.3	9.1	20	7.8	4.8	4.8	4.8	4.7	3.4	0.55	0.32	<0.01	<0.01	0.02	0.079	0.014	0.004	32	24	3	7	17	30	20	0.5
麻生沖	上層	8.4	8.4	32.3	10.0	17	8.1	5.2	5.2	5.2	5.2	3.5	0.57	0.35	<0.01	<0.01	0.02	0.072	0.014	0.004	21	26	3	7	16	32	20	1.0
	下層	8.3	8.3	32.4	11.0	18	8.3	5.0	5.0	5.0	5.2	3.4	0.55	0.39	<0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.013	0.003	24	26	3	7	17	32	20	1.1
土浦沖	上層	7.3	7.3	32.1	10.0	21	9.5	5.5	5.5	5.5	6.3	3.3	2.00	1.30	0.97	0.02	0.04	0.110	0.029	0.013	140	18	4	5	17	21	21	6.1
	下層	7.1	7.1	32.1	9.3	18	7.9	5.0	4.6	4.6	4.6	3.0	1.70	1.30	0.99	0.02	0.06	0.092	0.016	0.003	62	18	4	5	17	21	21	6.0
水道事務所沖	上層	7.7	7.7	29.3	12.0	43	14.0	7.6	9.0	4.3	2.40	0.96	0.44	0.02	0.03	0.02	0.03	0.260	0.067	0.025	330	17	3	6	17	20	20	5.6
	下層	7.9	7.9	29.3	10.0	32	9.8	5.4	5.4	5.4	5.6	3.1	1.30	0.84	0.50	0.02	0.03	0.140	0.025	0.006	85	17	3	6	17	20	20	5.7
山王川沖	上層	8.2	8.2	23.8	13.0	24	9.2	4.9	4.9	4.9	5.7	2.8	1.50	1.20	0.87	0.03	0.02	0.130	0.025	0.006	100	11	2	5	14	10	21	8.6
	下層	8.3	8.3	23.7	10.0	30	7.2	4.6	4.6	4.6	3.9	2.6	1.60	1.10	0.86	0.03	0.02	0.130	0.017	0.005	53	11	2	5	14	10	21	8.4
小野川沖	上層	8.4	8.4	31.5	13.0	40	14.0	7.9	9.1	4.7	9.1	4.6	1.50	0.46	<0.01	<0.01	0.05	0.220	0.052	0.012	250	21	3	6	16	26	21	2.9
	下層	8.4	8.4	33.0	12.0	67	10.0	4.9	4.9	4.9	4.7	2.8	1.20	0.77	0.45	0.01	0.02	0.210	0.024	0.012	82	20	3	6	16	25	21	8.1
巴川沖	上層	8.6	8.6	32.2	12.0	32	7.3	3.1	3.1	3.1	1.7	4.70	4.20	4.00	0.02	0.02	0.02	0.130	0.012	0.006	93	16	3	8	17	19	19	13.0
	下層	8.2	8.2	32.8	9.2	88	10.0	2.8	2.8	2.8	4.3	1.6	4.90	4.40	4.20	0.02	0.04	0.260	0.014	0.009	56	16	3	8	17	19	19	14.0
武井沖	上層	8.8	8.8	32.1	10.0	16	8.7	5.1	5.1	5.1	5.4	3.5	1.40	1.00	0.61	0.04	0.10	0.070	0.012	0.001	57	24	3	9	18	28	18	0.7
	下層	8.9	8.9	33.1	8.3	39	9.6	5.3	5.3	5.3	4.9	3.6	1.40	0.98	0.45	0.03	0.19	0.120	0.011	0.002	56	24	3	9	18	28	18	0.5
釜谷沖	上層	9.0	9.0	32.6	10.0	18	9.3	5.5	5.5	5.5	5.3	3.7	0.94	0.54	0.11	0.01	0.06	0.070	0.011	0.001	69	24	3	9	18	29	18	<0.1
	下層	9.0	9.0	32.8	9.4	29	9.2	5.6	5.6	5.6	5.0	3.6	1.10	0.55	0.13	0.01	0.11	0.098	0.011	0.001	62	24	3	8	18	29	18	0.1
鹿島水道沖	上層	9.1	9.1	33.2	12.0	21	9.9	5.8	5.8	5.8	5.7	3.7	0.88	0.41	0.03	<0.01	0.02	0.078	0.013	0.001	60	25	2	8	17	30	18	<0.1
	下層	9.1	9.1	34.4	10.0	38	10.0	5.2	5.2	5.2	5.4	3.6	0.97	0.40	0.01	<0.01	0.03	0.110	0.011	0.001	45	25	3	8	18	30	18	0.2
神宮橋	上層	8.8	8.8	40.8	10.0	49	10.0	5.3	6.2	3.6	0.91	0.34	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.120	0.012	0.002	71	28	3	8	17	35	18	0.6
	下層	8.6	8.6	42.2	9.7	42	10.0	5.4	5.0	3.5	0.83	0.33	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.140	0.011	0.002	66	29	3	8	17	36	18	1.1
外浪逆浦	上層	8.2	8.2	42.9	10.0	27	7.8	5.3	5.3	5.3	5.3	3.5	0.62	0.33	<0.01	<0.01	0.02	0.100	0.014	0.003	46	33	4	8	17	43	20	1.7
	下層	8.1	8.1	43.3	9.5	25	7.8	5.5	7.8	5.5	5.2	3.5	0.62	0.32	<0.01	<0.01	0.02	0.100	0.014	0.003	33	34	4	8	17	43	20	1.8

表13 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(12月)

令和4年12月9日		気温 (°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	9.1	0.5	4.1	8.3	29.1	10.0	20	7.4	4.5	4.9	3.0	0.82	0.48	0.18	<0.01	0.03	0.081	0.014	0.002	43	25	4	7	20	32	27	2.8
	下層				8.2	30.1	10.0	20	7.3	4.1	4.7	3.0	0.82	0.46	0.20	<0.01	<0.02	0.080	0.013	0.002	53	23	4	7	19	29	25	2.9
高浜沖	上層	11.8	0.5	4.4	8.3	28.9	10.0	28	8.2	4.6	5.5	3.1	0.96	0.55	0.24	<0.01	0.03	0.110	0.015	0.003	46	24	3	7	18	29	23	2.3
	下層				8.2	28.8	10.0	45	9.3	4.4	5.2	3.0	1.00	0.51	0.25	<0.01	0.02	0.140	0.014	0.003	50	24	3	7	18	28	23	2.5
玉造沖	上層	10.3	0.6	6.9	8.4	30.8	10.0	13	7.5	4.5	5.0	3.1	0.74	0.39	0.09	<0.01	<0.02	0.084	0.014	0.003	46	26	4	8	19	34	23	1.3
	下層				8.2	30.4	10.0	53	9.5	4.6	4.8	3.1	1.00	0.49	0.16	<0.01	0.04	0.160	0.017	0.006	28	26	4	8	19	32	23	1.8
湖心	上層	11.3	0.6	6.3	9.1	30.2	10.0	19	7.4	4.3	4.9	3.1	0.59	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.014	0.002	42	27	4	8	18	35	23	0.7
	下層				8.4	31.0	9.8	24	7.5	4.4	4.8	3.1	0.59	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.088	0.014	0.003	43	27	3	8	19	35	23	0.8
麻生沖	上層	12.1	0.6	1.7	8.2	34.0	11.0	19	8.1	4.7	5.3	3.2	0.54	0.32	<0.01	<0.01	0.03	0.080	0.013	0.003	37	33	4	8	19	44	24	1.6
	下層				8.4	34.5	11.0	19	7.9	4.7	5.2	3.2	0.61	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.081	0.014	0.003	28	33	4	8	19	44	24	1.6
土浦沖	上層	7.9	0.7	3.5	7.1	31.2	8.4	13	6.3	4.5	4.0	2.9	1.50	1.30	0.97	0.01	0.13	0.076	0.019	0.009	33	26	5	7	20	30	27	5.6
	下層				7.1	31.1	8.2	16	6.6	4.9	3.9	2.9	1.50	1.40	0.96	0.01	0.14	0.088	0.019	0.010	33	25	5	7	20	30	27	5.5
水道事務所沖	上層	8.9	0.5	2.7	7.8	28.9	10.0	22	7.8	4.9	5.0	2.9	1.00	0.72	0.46	0.01	<0.02	0.094	0.017	0.003	79	23	4	7	19	27	25	4.6
	下層				8.0	28.8	10.0	25	7.7	4.8	4.9	2.9	1.10	0.71	0.46	0.01	<0.02	0.093	0.015	0.002	62	23	4	7	20	27	25	4.4
山王川沖	上層	12.3	0.5	2.2	8.4	24.8	9.4	22	7.1	4.3	4.1	2.4	1.50	1.20	0.96	0.02	0.06	0.100	0.017	0.004	54	17	2	7	18	16	26	7.6
	下層				8.3	24.4	9.4	22	6.4	4.4	3.9	2.4	1.50	1.20	0.96	0.02	0.06	0.100	0.016	0.004	56	17	2	6	18	16	26	7.3
小野川沖	上層	12.8	0.5	3.6	8.4	31.3	11.0	24	8.0	5.0	5.2	2.9	1.00	0.62	0.30	<0.01	<0.02	0.110	0.025	0.004	94	26	3	8	20	34	25	3.6
	下層				8.3	30.2	9.9	25	6.1	4.2	3.6	2.5	1.30	1.00	0.89	0.01	0.03	0.092	0.016	0.006	31	24	3	9	23	31	30	7.9
巴川沖	上層	11.2	0.5	2.5	8.2	31.3	11.0	22	6.8	3.5	2.8	1.9	4.40	4.10	4.00	0.02	0.02	0.096	0.011	0.006	51	23	3	10	21	27	24	12.0
	下層				8.3	31.1	11.0	31	7.3	3.5	2.5	1.9	4.50	4.10	4.00	0.02	0.02	0.110	0.012	0.007	42	22	3	10	20	27	24	12.0
武井沖	上層	11.7	0.6	7.3	8.3	32.7	9.2	21	8.4	4.6	4.3	3.3	1.50	1.00	0.58	0.02	0.23	0.087	0.013	0.002	39	26	3	9	20	33	21	1.5
	下層				8.1	32.5	8.7	27	9.2	4.7	4.2	3.2	1.60	1.20	0.62	0.03	0.26	0.100	0.012	0.003	30	26	3	10	20	33	21	1.6
釜谷沖	上層	9.4	0.6	6.5	8.6	33.0	10.0	18	9.0	5.0	4.6	3.4	1.10	0.90	0.28	0.02	0.13	0.076	0.010	0.002	52	27	3	10	20	35	21	0.5
	下層				8.5	32.9	9.5	21	9.2	5.0	4.7	3.4	1.10	0.75	0.27	0.02	0.13	0.083	0.011	0.001	39	27	3	10	19	35	21	0.5
鹿島水道沖	上層	11.5	0.6	3.9	8.8	33.6	11.0	23	9.9	5.4	4.9	3.5	1.10	0.61	0.23	0.02	0.02	0.091	0.014	0.003	90	29	3	10	20	37	21	0.5
	下層				8.8	34.5	11.0	24	10.0	5.0	5.1	3.5	1.10	0.62	0.23	0.02	0.02	0.094	0.015	0.002	91	28	3	10	20	37	21	0.4
神宮橋	上層	9.3	0.5	2.1	8.6	37.8	10.0	28	10.0	4.8	5.2	3.3	0.91	0.33	<0.01	<0.01	0.02	0.100	0.013	0.002	79	38	4	10	21	53	25	0.7
	下層				8.8	37.6	11.0	28	10.0	5.0	4.6	3.3	0.97	0.28	<0.01	<0.01	0.02	0.100	0.013	0.002	77	35	4	10	20	47	22	0.7
外浪逆浦	上層	9.5	0.6	1.8	7.1	36.3	10.0	19	7.5	4.8	4.9	3.3	0.85	0.32	0.02	<0.01	0.02	0.087	0.015	0.005	44	39	4	9	19	55	24	2.0
	下層				7.6	39.0	9.7	18	7.6	4.8	4.4	3.2	0.84	0.32	0.02	<0.01	0.02	0.086	0.015	0.005	42	39	4	9	19	55	24	2.0

表14 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)
令和5年1月12日	掛馬沖	4.0	0.6	4.2	8.7	31.1	12	19	8.0	4.8	5.1	3.2	0.60	0.29	<0.01	<0.01	<0.02	0.061	0.009	0.001	43	26	4	7	19	31	23	0.2
					8.7	31.0	12	25	8.3	4.6	5.3	3.1	0.66	0.32	<0.01	<0.01	0.02	0.074	0.010	0.001	42	26	4	7	19	31	22	0.2
高浜沖	上層	10.0	0.6	4.4	8.5	29.1	12	20	8.4	4.8	5.3	3.2	1.00	0.67	0.39	<0.01	0.02	0.071	0.012	0.001	58	25	3	8	20	29	26	2.0
	下層				8.5	29.2	11	25	8.3	4.5	5.0	3.0	1.10	0.71	0.41	<0.01	0.04	0.094	0.012	0.002	55	23	3	7	19	25	23	2.2
玉造沖	上層	8.8	0.6	6.9	8.6	20.1	11	21	8.2	4.6	5.1	3.1	0.90	0.51	0.18	<0.01	<0.02	0.078	0.012	0.001	52	25	3	8	19	29	23	0.9
	下層				8.6	29.9	11	26	8.6	4.7	5.1	3.1	1.00	0.53	0.23	<0.01	0.02	0.090	0.012	0.001	53	24	3	8	19	28	23	1.2
湖心	上層	9.7	0.7	6.4	8.5	31.6	11	15	7.9	4.5	4.9	3.2	0.58	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.060	0.009	0.001	30	27	3	8	19	35	22	<0.1
	下層				8.4	32.4	11	24	9.1	4.5	5.6	3.2	0.67	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.100	0.010	0.001	27	28	4	8	19	34	22	0.1
麻生沖	上層	11.9	0.6	1.8	8.6	34.8	12	17	8.5	4.7	5.4	3.2	0.50	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.070	0.010	<0.001	23	32	4	8	20	42	23	0.3
	下層				8.6	34.7	12	15	8.4	4.7	5.3	3.2	0.53	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.069	0.011	<0.001	28	32	4	9	19	42	23	0.3
土浦沖	上層	5.1	0.7	3.5	8.6	32.7	13	16	7.9	4.6	4.8	2.9	1.50	1.20	0.99	0.01	<0.02	0.066	0.011	0.001	94	25	4	7	22	28	27	3.1
	下層				8.6	32.6	12	23	8.0	4.6	4.5	2.8	1.70	1.20	1.00	0.01	<0.02	0.086	0.011	0.001	100	26	4	7	22	28	27	3.3
水道 事務所沖	上層	6.8	0.7	2.9	8.7	31.1	12	20	8.3	5.0	5.1	3.1	0.79	0.45	0.12	<0.01	<0.02	0.069	0.011	0.001	63	25	4	7	19	30	24	1.0
	下層				8.7	31.5	11	23	8.2	4.7	4.6	3.0	0.85	0.46	0.17	<0.01	<0.01	0.02	0.071	0.011	0.001	59	25	4	8	20	30	24
山王川沖	上層	10.2	0.6	2.3	8.4	26.5	12	16	6.7	3.9	3.7	2.3	1.60	1.30	1.10	0.01	0.02	0.076	0.012	0.003	43	19	2	7	18	18	23	6.5
	下層				8.4	26.8	11	19	6.8	4.2	4.1	2.5	1.60	1.10	0.95	0.01	<0.02	0.085	0.012	0.002	52	20	2	7	18	19	23	5.3
小野川沖	上層	10.6	0.6	3.6	8.6	32.8	12	21	7.5	5.0	5.2	3.1	0.71	0.36	0.05	<0.01	<0.02	0.064	0.011	0.001	60	29	3	8	20	35	24	1.2
	下層				8.6	33.9	12	24	7.2	4.7	4.8	2.8	0.84	0.58	0.33	<0.01	<0.02	0.072	0.009	0.001	62	28	3	9	21	34	25	3.7
巴川沖	上層	12.0	1.0	2.4	8.3	34.3	11	10	4.4	2.7	2.3	1.4	4.70	4.30	4.40	0.02	<0.02	0.040	0.009	0.005	22	24	3	10	22	27	25	14.0
	下層				8.4	34.4	11	12	5.0	2.7	2.4	1.4	4.60	4.50	4.30	0.02	<0.02	0.053	0.010	0.005	27	24	3	11	22	27	25	14.0
武井沖	上層	9.1	0.6	7.5	8.4	34.4	11	13	7.5	4.7	4.6	3.2	1.80	1.40	0.97	0.02	0.16	0.054	0.009	0.001	45	26	3	10	21	31	20	2.5
	下層				8.3	34.1	11	18	7.6	4.6	4.5	3.2	1.90	1.50	1.00	0.02	0.18	0.065	0.009	0.001	38	26	3	10	21	31	21	2.8
釜谷沖	上層	9.5	0.7	6.6	8.4	34.6	11	12	8.6	5.3	5.3	3.6	1.30	1.00	0.45	0.01	0.13	0.056	0.009	0.001	36	28	3	10	20	33	20	0.7
	下層				8.3	34.3	11	12	8.5	5.4	4.9	3.6	1.30	0.97	0.42	0.01	0.14	0.057	0.010	0.001	41	28	3	10	20	34	20	0.7
鹿島 水蓮沖	上層	8.1	0.7	4.0	8.6	35.8	11	14	8.9	5.6	5.3	3.5	1.20	0.80	0.35	0.01	0.08	0.060	0.010	<0.001	39	30	3	10	20	37	20	0.8
	下層				8.5	35.7	11	18	8.9	5.3	5.0	3.5	1.10	0.79	0.33	0.01	0.07	0.067	0.010	0.001	43	30	3	10	20	38	20	0.8
神宮橋	上層	7.1	0.5	2.2	9.1	47.0	12	25	10.0	5.0	5.8	3.4	0.87	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.086	0.010	0.001	44	49	4	11	22	65	24	0.6
	下層				9.0	46.2	12	26	9.9	5.1	5.7	3.4	0.83	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.098	0.010	0.001	48	49	4	11	21	66	24	0.6
外浪逆浦	上層	2.8	0.6	1.9	8.7	55.5	12	20	8.7	4.9	5.6	3.4	0.69	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.074	0.008	<0.001	29	62	5	12	22	94	27	0.4
	下層				8.8	55.2	11	21	8.5	5.0	5.4	3.3	0.62	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.069	0.009	<0.001	32	62	5	12	22	93	27	0.4

表15 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(2月)

令和5年2月9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	8.5	0.6	4.1	8.4	32.4	11	16	7.7	4.6	4.9	3.1	1.10	0.68	0.42	<0.01	0.02	0.072	0.012	0.002	50	26	3	7	20	34	28	1.0	
掛馬沖	下層	8.1	0.6	4.1	8.1	32.4	11	22	7.9	4.2	4.6	3.0	1.00	0.73	0.46	<0.01	<0.02	0.073	0.011	0.002	46	25	3	7	19	33	28	1.4	
	上層	8.7	0.7	4.4	8.7	30.1	12	19	8.5	4.5	5.4	3.2	0.97	0.47	0.20	<0.01	<0.02	0.070	0.011	0.001	65	25	2	8	19	33	28	0.3	
高浜沖	下層	8.3	0.7	4.4	8.3	29.9	11	36	9.0	4.7	5.9	3.1	1.10	0.52	0.21	<0.01	0.03	0.110	0.013	0.002	70	24	2	7	18	30	26	0.5	
	上層	12.0	0.7	7.0	8.5	31.3	11	17	8.2	4.7	5.1	3.2	0.81	0.38	0.10	<0.01	<0.02	0.068	0.011	0.001	54	26	2	7	19	34	25	0.1	
玉造沖	下層	8.1	0.7	7.0	8.1	31.9	11	25	8.4	4.9	4.7	3.2	0.73	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.090	0.011	0.001	47	27	2	7	19	36	25	0.1	
	上層	8.5	0.7	6.3	8.5	31.8	11	13	7.5	4.7	5.0	3.3	0.80	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.059	0.011	0.001	32	27	3	7	19	37	24	<0.1	
湖心	下層	8.2	0.7	6.3	8.2	31.8	11	16	7.9	4.6	4.8	3.2	0.83	0.29	<0.01	<0.01	<0.02	0.067	0.011	0.001	42	28	3	7	19	38	24	<0.1	
	上層	11.5	0.7	1.7	8.6	35.5	11	14	7.9	4.8	5.1	3.2	0.61	0.26	<0.01	<0.01	<0.02	0.066	0.011	0.001	22	31	3	8	19	43	25	<0.1	
麻生沖	下層	8.5	0.7	1.7	8.5	35.2	11	16	8.1	4.9	5.2	3.2	0.59	0.29	<0.01	<0.01	0.02	0.071	0.011	0.001	20	31	3	8	19	43	25	<0.1	
	上層	12.0	0.6	3.5	8.1	36.1	11	20	8.4	4.9	5.0	3.0	2.00	1.60	1.30	0.01	<0.02	0.100	0.018	0.004	93	31	4	7	21	38	32	2.4	
土浦沖	下層	8.0	0.6	3.5	8.0	35.8	11	25	8.1	5.0	4.8	3.0	2.30	1.70	1.40	0.01	<0.02	0.100	0.013	0.003	79	31	4	7	21	37	32	2.5	
	上層	11.0	0.6	2.7	8.3	33.0	11	19	7.5	4.9	4.7	2.9	1.30	1.00	0.71	<0.01	<0.02	0.084	0.013	0.002	52	27	3	7	20	34	29	1.6	
水道事務所沖	下層	8.2	0.6	2.7	8.2	32.9	11	21	7.7	5.2	4.8	3.0	1.20	0.85	0.54	<0.01	<0.02	0.083	0.013	0.002	52	26	3	7	20	34	28	1.3	
	上層	13.0	0.6	2.2	8.8	27.4	12	18	7.4	4.3	4.3	2.5	1.50	1.00	0.82	0.01	<0.02	0.085	0.013	0.003	57	20	1	6	17	22	26	3.9	
山王川沖	下層	8.7	0.6	2.2	8.7	27.3	11	25	6.9	4.3	4.5	2.5	1.50	1.00	0.77	0.01	<0.02	0.100	0.013	0.003	59	22	1	7	19	25	29	3.6	
	上層	9.5	0.5	3.7	8.7	35.1	11	27	7.6	4.8	4.9	2.8	1.00	0.57	0.30	<0.01	<0.02	0.100	0.013	0.002	55	29	2	8	21	40	28	3.1	
小野川沖	下層	8.8	0.6	2.5	8.8	35.7	11	26	7.8	4.9	4.9	2.8	0.91	0.57	0.31	<0.01	<0.02	0.100	0.014	0.002	52	29	2	8	21	40	28	3.3	
	上層	12.6	0.6	2.5	8.4	34.1	11	7	5.1	2.9	2.4	1.4	4.10	3.80	3.70	0.02	<0.02	0.070	0.015	0.006	37	24	2	10	22	30	29	14.0	
巴川沖	下層	8.4	0.6	2.5	8.4	34.0	10	15	5.4	2.4	2.3	1.5	4.10	3.80	3.70	0.02	<0.02	0.075	0.015	0.006	41	26	2	11	23	34	31	13.0	
	上層	9.2	0.7	7.4	8.5	34.4	11	13	8.5	5.0	5.0	3.3	1.70	1.20	0.83	0.01	0.07	0.058	0.012	0.001	66	27	2	9	20	36	22	2.0	
武井沖	下層	8.5	0.7	7.4	8.5	34.2	11	18	8.5	5.1	4.7	3.3	1.70	1.20	0.84	0.01	0.08	0.072	0.012	0.001	62	27	2	9	20	36	22	2.0	
	上層	8.0	0.7	6.6	8.5	35.1	12	11	9.0	5.5	5.2	3.6	1.30	1.00	0.55	0.01	0.07	0.054	0.013	0.001	67	29	2	9	20	39	22	0.8	
釜谷沖	下層	8.6	0.7	6.6	8.6	35.2	11	11	9.3	5.6	5.0	3.6	1.40	1.00	0.54	0.01	0.07	0.059	0.013	0.001	71	29	2	9	20	39	22	0.8	
	上層	8.7	0.7	4.0	8.6	39.5	11	14	9.7	5.4	5.3	3.5	1.10	0.75	0.35	0.01	0.02	0.069	0.013	0.001	78	34	3	10	20	47	23	0.4	
鹿島水道沖	下層	8.6	0.7	4.0	8.6	38.1	12	15	9.5	5.3	5.3	3.5	1.00	0.79	0.38	0.01	0.03	0.063	0.013	0.001	78	33	3	10	20	46	23	0.5	
	上層	11.0	0.5	2.3	8.6	52.0	11	26	10.0	5.4	5.6	3.4	0.94	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.110	0.012	0.001	87	57	4	11	22	83	28	<0.1	
神宮橋	下層	8.6	0.7	2.3	8.6	51.8	11	25	9.9	5.4	5.5	3.4	0.88	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.100	0.013	0.001	87	55	4	11	21	82	28	<0.1	
	上層	7.8	0.7	1.8	7.6	55.6	11	18	8.2	5.2	5.4	3.4	0.61	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.074	0.011	<0.001	43	61	4	11	22	96	30	<0.1	
外浪逆浦	下層	8.0	0.7	1.8	8.0	54.8	11	15	8.1	5.0	5.2	3.4	0.61	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.073	0.011	<0.001	45	60	4	11	21	95	30	<0.1	

表16 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(3月)

令和5年3月8日		気温 (°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)	
樹馬沖	採水層				-																								
	上層	17.5	0.6	4.1	9.0	31.9	13	16	8.0	4.8	5.4	3.1	0.66	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.060	0.013	0.001	51	29	4	8	21	38	30	<0.1	
高浜沖	下層				8.3	31.9	10	23	8.2	4.6	5.2	3.1	0.65	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.079	0.015	0.001	32	28	4	9	21	39	28	<0.1	
	上層	16.8	0.6	4.6	9.1	29.9	13	20	8.8	4.5	5.9	3.1	0.74	0.31	<0.01	<0.01	0.02	0.075	0.013	0.001	59	26	4	8	20	34	28	<0.1	
玉造沖	下層				8.0	30.3	9	39	9.2	4.7	5.2	3.0	0.91	0.39	0.03	<0.01	0.07	0.120	0.012	0.002	60	27	4	9	20	34	28	0.5	
	上層	16.5	0.7	4.9	8.7	32.3	12	15	8.1	4.7	5.5	3.2	0.59	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.066	0.011	0.001	32	29	4	9	20	40	27	<0.1	
湖心	下層				8.4	30.3	10	33	9.0	4.9	5.1	3.0	0.70	0.33	0.01	<0.01	0.02	0.100	0.012	0.001	69	27	4	9	20	34	28	<0.1	
	上層	15.8	0.8	6.3	8.7	32.1	11	11	7.5	4.7	5.0	3.3	0.43	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.054	0.009	0.001	16	29	4	9	21	41	27	<0.1	
麻生沖	下層				8.0	32.3	10	21	8.2	4.6	5.5	3.2	0.55	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.089	0.011	0.001	28	30	4	9	21	42	27	<0.1	
	上層	20.9	0.5	1.7	8.6	42.2	11	13	8.5	4.9	5.6	3.3	0.42	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.080	0.011	0.001	19	46	5	10	22	74	29	<0.1	
土浦沖	下層				8.7	42.0	12	16	8.1	5.1	5.5	3.3	0.47	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.071	0.010	0.001	20	44	5	10	22	69	29	<0.1	
	上層	18.2	0.5	3.5	8.9	37.4	13	21	9.1	5.1	5.7	3.1	1.70	1.10	0.83	0.01	<0.02	0.090	0.014	0.001	98	33	6	9	23	43	35	0.4	
水道 事務所沖	下層				8.4	35.2	10	38	9.5	5.1	5.1	3.0	1.60	1.10	0.76	0.01	0.07	0.130	0.012	0.001	100	32	6	8	23	42	34	0.7	
	上層	16.0	0.4	2.8	9.1	32.5	14	22	8.7	5.0	5.7	3.0	0.94	0.50	0.18	0.01	0.02	0.081	0.012	0.001	82	29	5	8	22	38	31	0.3	
山王川沖	下層				8.7	33.3	11	25	8.5	5.0	5.3	2.9	1.00	0.58	0.26	0.01	<0.02	0.085	0.012	0.001	74	29	5	8	22	38	31	0.5	
	上層	17.9	0.5	2.2	9.3	27.0	15	25	9.9	4.4	5.6	2.6	1.30	0.63	0.31	0.01	0.02	0.100	0.021	0.004	140	21	3	7	18	22	28	2.5	
小野川沖	下層				9.3	26.7	14	29	9.1	4.4	5.5	2.6	1.30	0.62	0.32	0.01	0.02	0.120	0.018	0.003	110	23	3	8	19	24	30	2.5	
	上層	19.9	0.5	3.7	8.8	33.5	12	20	8.0	5.3	5.4	3.0	0.69	0.28	<0.01	<0.01	<0.02	0.087	0.012	0.001	46	28	4	9	20	38	26	0.5	
巴川沖	下層				8.1	33.4	9	42	9.0	5.0	5.4	3.0	0.83	0.28	<0.01	<0.01	0.02	0.150	0.012	0.003	48	30	4	9	22	42	29	1.0	
	上層	20.6	0.5	2.4	8.8	33.5	13	18	7.2	3.3	3.2	1.8	3.90	3.50	3.50	0.03	<0.02	0.089	0.013	0.005	76	26	4	11	23	32	31	13.0	
武井沖	下層				8.7	33.5	13	37	7.9	3.0	3.0	1.7	3.70	3.40	3.30	0.03	<0.02	0.120	0.013	0.005	57	25	4	11	22	31	31	13.0	
	上層	19.4	0.6	7.5	9.1	33.8	14	18	10.0	5.1	5.9	3.3	1.30	0.92	0.61	0.01	<0.02	0.063	0.010	0.001	68	30	4	10	21	41	24	0.8	
釜谷沖	下層				8.7	33.9	10	20	9.1	4.9	4.8	3.2	1.50	1.10	0.76	0.01	0.05	0.074	0.008	0.001	98	29	4	10	21	40	24	1.8	
	上層	18.3	0.6	6.5	9.0	34.6	13	19	11.0	5.3	6.4	3.5	1.20	0.81	0.44	0.01	0.02	0.069	0.009	0.001	89	31	4	10	21	44	23	<0.1	
鹿島 水道沖	下層				8.8	36.2	10	22	10.0	5.4	5.5	3.4	1.30	0.86	0.48	0.01	0.07	0.077	0.009	0.001	86	31	4	10	21	43	23	0.3	
	上層	17.5	0.5	4.1	9.2	39.2	13	21	11.0	5.3	6.4	3.4	0.83	0.55	0.19	0.01	<0.02	0.073	0.010	0.001	92	35	4	11	22	51	24	<0.1	
神宮橋	下層				8.9	36.3	10	21	10.0	5.2	5.7	3.4	1.60	0.79	0.40	0.01	0.09	0.075	0.009	0.001	97	30	3	10	20	41	21	0.3	
	上層	16.8	0.5	2.2	8.6	48.8	13	26	11.0	5.3	6.3	3.4	0.84	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.089	0.010	0.001	64	55	5	12	23	86	30	<0.1	
外浪逆浦	下層				8.8	49.6	12	31	11.0	5.4	5.8	3.4	1.00	0.30	<0.01	<0.01	0.02	0.110	0.010	0.001	69	55	5	12	23	86	30	<0.1	
	上層	16.6	0.6	1.9	8.2	48.5	12	18	8.7	5.1	5.6	3.4	0.59	0.29	<0.01	<0.01	<0.02	0.070	0.009	0.001	32	55	5	12	23	89	31	<0.1	
下層				8.4	49.1	11	20	9.0	5.0	5.6	3.4	0.60	0.29	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.082	0.009	<0.001	34	54	5	12	23	88	30	<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4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年度には事業を縮小化し、調査地点ならびに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、湖心、小野川沖、麻生沖の西浦9地点、安塚沖、武井沖、釜谷沖、鹿島水道沖、神宮橋に外浪逆浦を含む北浦6地点を加えた合計15地点である。

(2) 調査時期・頻度

令和4年6月から9月まで、月に1回程度の頻度で実施した。

(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。試料は現地でも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 (NO₃-N)、亜硝酸態窒素 (NO₂-N)、アンモニア態窒素 (NH₄-N)、りん酸態りん (PO₄-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。NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N 及び PO₄-P の分析には、粒子保持能 1 μm 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 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、ユネスコ法に準拠して行った。すなわち、分光光



図1 調査地点図

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。

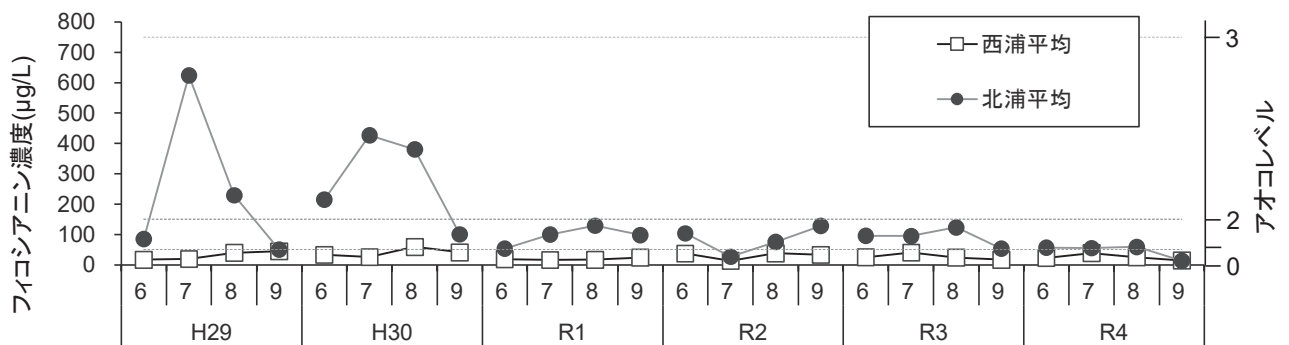
3 令和4年度のアオコ発生状況

(1) 令和4年度のフィコシアニン濃度の推移 (表1及び図2)

令和4年度のフィコシアニン濃度は、西浦は概ね昨年度と同等、北浦は昨年度より減少した。過去5年間と比較すると、西浦・北浦ともに低い値であった。

表1 各年度における西浦と西浦の平均フィコシアニン濃度 (μg/L)

	H29	H30	R1	R2	R3	R4
西浦平均	31	41	17	32	27	22
北浦平均	246	298	97	85	99	56



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月のフィコシアニン濃度の変化。

(2) 各地点のフィコシアニン濃度の変化 (図3)

西浦のフィコシアニン濃度は低濃度で推移した。最大値は、山王川沖で7月21日に観測され

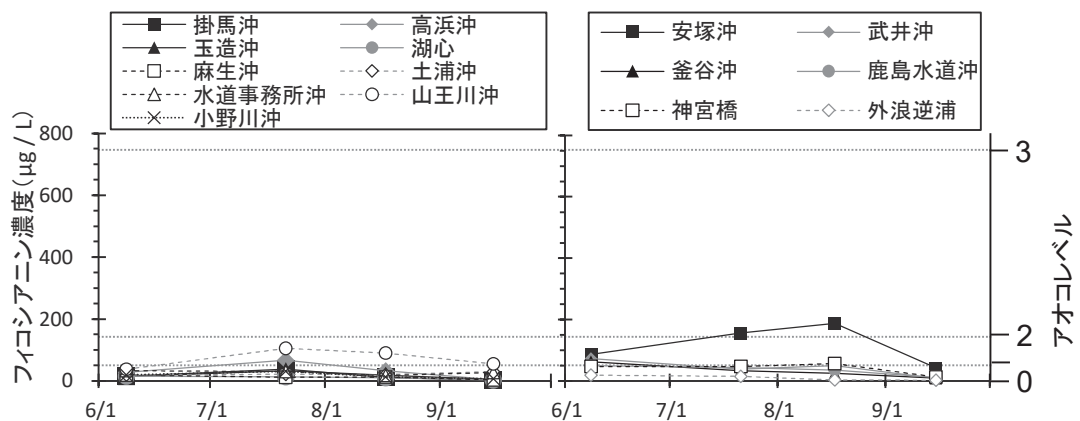
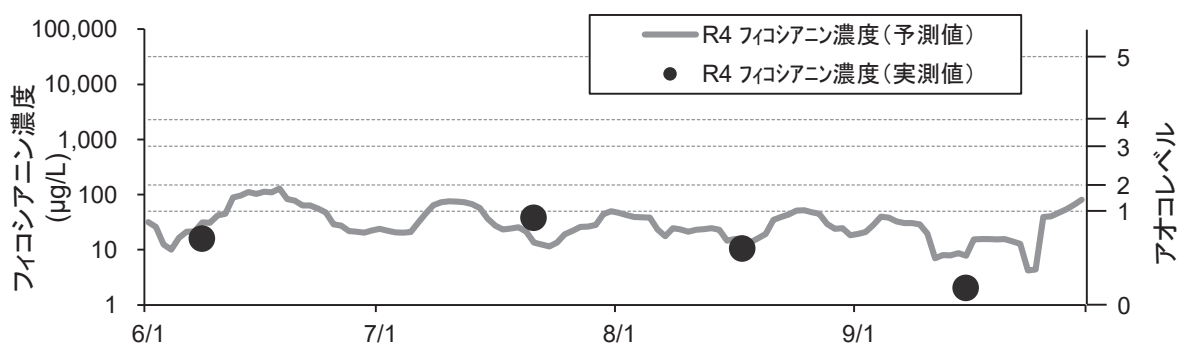


図3 西浦9地点 (左) と北浦6地点 (右) における、フィコシアニン濃度の経時変化

た 105 $\mu\text{g/L}$ (アオコレベル1) であった。北浦のフィコシアニン濃度も、安塚沖を除き、低濃度で推移した。最大値は、安塚沖で8月17日に観測された 188 $\mu\text{g/L}$ (アオコレベル2) であった。

3 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、気象庁から2月25日に発表された関東甲信地方の暖候期予報および4月19日に発表された3か月予報から、アオコ予測を行った結果、令和4年度の掛馬沖のアオコは、令和3年度同様、アオコレベル2以下で推移するとされた。予測値と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18日に発表したアオコ予測の結果と実測値との比較。

4 まとめ

今年度のアオコの発生は、西浦・北浦ともに低いレベルであった。また、アオコ予測システムによる今年度の予測結果は、実際の発生状況と合致した。

5 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 直接大気降下物負荷量調査事業

1 目的

湖面降雨負荷は、霞ヶ浦の外部負荷のうち10%程度を占め、霞ヶ浦の汚濁負荷を把握する上で不可欠な要素である。しかし、湖面降雨負荷に関する調査事例は、1970年代に多数の調査結果が報告¹⁻³⁾されているものの、近年は実施されていない。そこで、本調査事業では、近年における湖面降雨負荷の実態を把握するため、直接大気降下物の負荷量調査を実施した。

2 調査概要

環境省のガイドライン⁴⁾に準拠して、直接大気降下物の採取を実施した。詳細は以下のとおり。

(1) 調査地点

図1のとおり。

(2) 採集器概要

各調査地点において、集水部（口径30cmのロート）を常時開放するデポジット式サンプラーを設置し、全大気降下物（乾性沈着物と湿性沈着物）を採集した。採取容器には、あらかじめ硫酸2mLを蒸留水100mLで希釈して入れ、微生物の作用による水質変化が生じないようにした。なお、土浦においては、異物混入等による影響を少なくするため、サンプラーを3セット設置し、それぞれのサンプルを分析して、その中央値を当該月の値とした。

また、それぞれの地点に降雨時のみに集水部を開放する自動雨水採水器（小笠原計器製作所US-330）を設置し、湿性沈着物のみの負荷量も調査した。

(3) 調査期間・頻度

調査は令和4年4月から令和5年3月の間、原則、毎月1回サンプルを回収し、分析に供した。ただし、全大気降下物の土浦4月分については、異物混入により欠測とした。

(4) 分析項目

硫酸酸性下での過マンガン酸カリウムの滴定によりCODを、流れ分析法により全窒素(TN)、全りん(TP)を分析した。



図1 調査地点

3 結果

表1に、4地点平均のCOD、TN、TPの年間負荷量を示す。令和4年度における全大気降下物の年間負荷量は、CODが67kg/ha/年、TNが11kg/ha/年、TPが0.53kg/ha/年で、CODは令和2、3年度より、TNとTPは令和1～3年度より小さかった。また、TN、TPについては、湿性沈着物の負荷量も、令和4年度は令和1～3年度より小さかった。なお、全大気降下物に占める湿性沈着物の割合は、いずれの年度も、TNが大きく、CODが小さかった。

図2～4に、それぞれCOD、TN、TPの全大気降下物及び湿性沈着物の負荷量の月変動を示す。令和4年度における負荷量の推移は、全大気降下物、湿性沈着物ともに、CODについては3月、TNについては5月、TPについては4月に大きかった。特に、3月におけるCODの負荷量は、全大気降下物と湿性沈着物どちらも令和1～3年度より大幅に上回った。

表1 COD、TN、TPの年間負荷量

	(kg/ha/年)					
	COD		TN		TP	
	全大気降下物	湿性沈着物	全大気降下物	湿性沈着物	全大気降下物	湿性沈着物
R4年度	67	18	11	5.4	0.53	0.14
R3年度	73	16	13	6.7	0.55	0.27
R2年度	70	16	14	6.4	0.56	0.20
R1年度	54	15	14	7.5	0.56	0.26

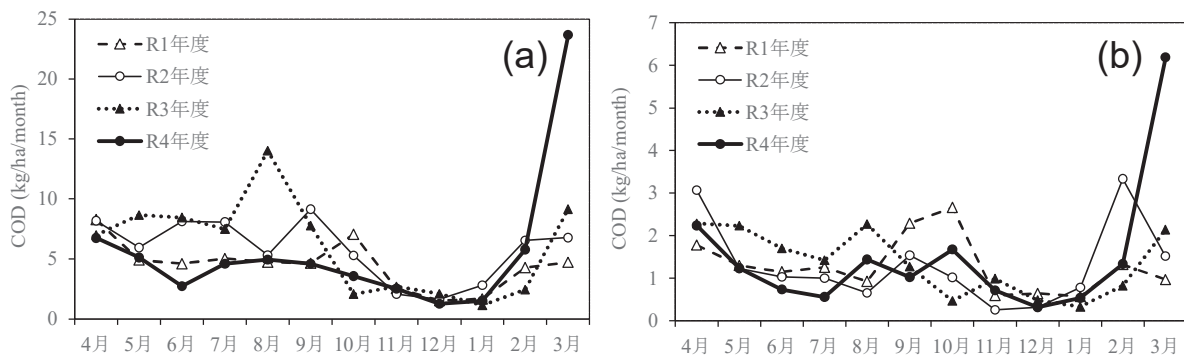


図2 COD負荷量の月変動 ((a)全大気降下物、(b)湿性沈着物)

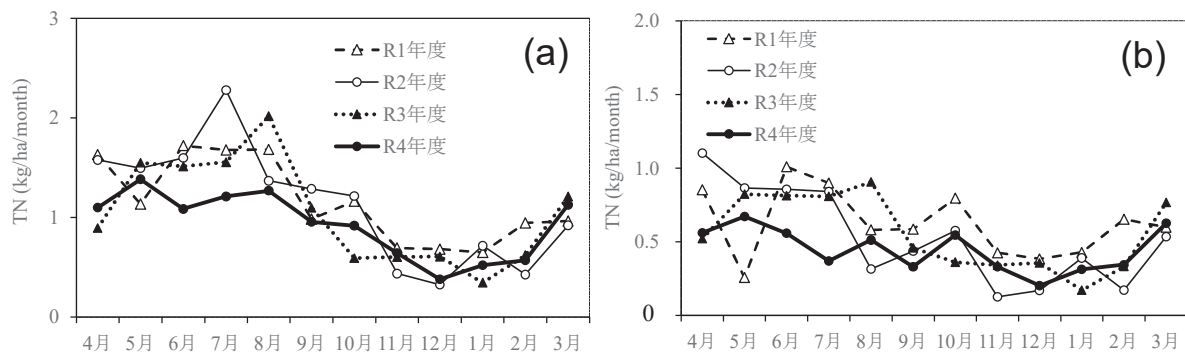


図3 TN負荷量の月変動 ((a)全大気降下物、(b)湿性沈着物)

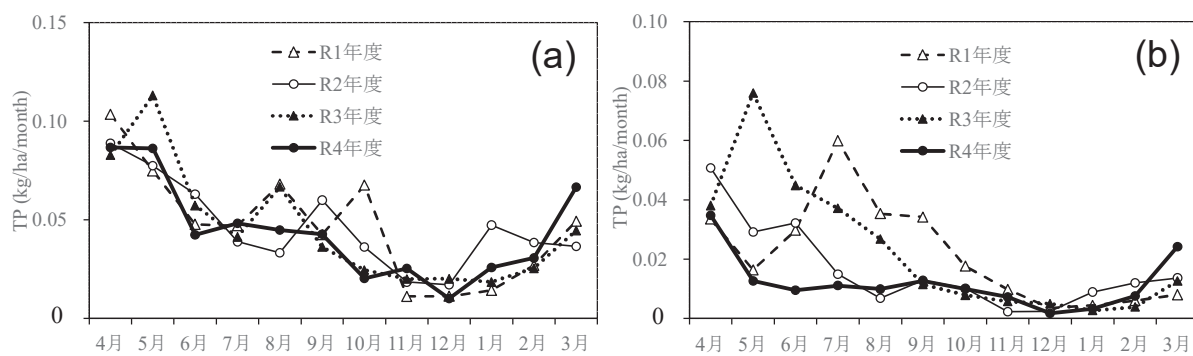


図4 TP 負荷量の月変動 ((a)全大気降下物、(b)湿性沈着物)

参考文献

- 1) 安部喜也、1984. 霞ヶ浦流域における大気中からの栄養塩の降下量及びその経年変動について、国立公害研究所研究報告 50、1-10.
- 2) 田淵俊雄、高村義親、鈴木誠治、1979. 雨と雪の中の窒素とリン、水温の研究 23(1)、13-22.
- 3) 外岡健夫、飯塚克博、1977. 雨水の水質について、茨城県内水支水産試験場 14、65-74.
- 4) 環境省水・大気環境局水環境課、2014. 非特定汚染源対策の推進に係るガイドライン(第二版)、URL. <https://www.env.go.jp/water/kosyou/hitokutei/index.html>

1-6 霞ヶ浦水質予測モデル改良事業

1 事業目的

霞ヶ浦の水質を改善するためには、効果的な汚濁負荷削減対策の実施が必須である。そこで、当センターでは霞ヶ浦の水質を説明・予測するコンピューターシミュレーションモデル「霞ヶ浦水質予測モデル」の整備を行っている。この霞ヶ浦水質予測モデル整備の目的は、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し、行政施策の評価等に資することである。

2 方法

当センターに整備された霞ヶ浦水質予測モデル（以下、霞モデル）は、平成26年度に構築し、平成30年度から令和2年度にかけて、更新および改良を重ね、令和3年度に当センターへ設置した。令和4年度には、実際にセンター内での運用を行いながら、計算の整理機能およびエラーハンドリング機能の改良を行った。また内部検討のために、水質予測計算を行った。なお、霞モデルの概要については、令和3年度の年報を参照されたい¹⁾。また、事業全体を通じての成果については、本年報に「霞ヶ浦水質予測モデルの概要とその利用可能性」と題する研究報告としてまとめた。

3 結果

計算機能4種と、エラーハンドリング機能4種が追加された。改良した霞モデルを用い、以下の条件にてケース計算を行い、結果について所内共有した。

(1) 計算整理機能の追加

令和4年度に霞モデルに追加した機能は以下4項目である。

- ・水温計算値の出力機能を追加
- ・任意の水質項目・地点・層・期間の時系列データの抽出及び図化機能を追加
- ・水質計算値の平面分布図の作成機能を追加
- ・計算ケースのバイナリデータ出力ファイルの削除機能

(2) エラーハンドリング機能の追加

令和4年度に霞モデルに追加した機能は以下4項目である。

- ・入力データに不備があった場合における停止・警告表示機能を追加
- ・入力セルのポップアップメッセージ表示による不正データ入力防止機能を追加
- ・許容範囲外データが入力された場合は停止、推奨範囲外は警告を行う機能の追加
- ・流動計算結果のチェック機能を追加

(3) ケース計算の実施

令和4年度には、以下の3ケースについてケース計算を実施した。

ケース1：霞ヶ浦の水面を覆うことを想定したケース

条件：入力データのうち、全天日射量をゼロへ変更

ケース2：霞ヶ浦の水位を上げることを想定したケース

条件：入力データのうち、十番水位を+0.5および-0.3（下限値 Y.P. 0.8m）に変更

ケース3：霞ヶ浦の水面を覆うことを想定したケース2

条件：入力データのうち、全天日射量を10%に減少

4 まとめ

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し、行政施策の評価等に資することを目的に設置された霞ヶ浦水質予測モデルについて、計算整理機能およびエラーハンドリング機能を追加した。更新した霞モデルでケース計算を行った結果、問題なく稼働した。本事業は今年度で終了となる。今後は、データを更新し、ケース計算を行って、行政施策の評価等に資することができるよう活用していく。

参考文献

- 1) 茨城県霞ヶ浦環境科学センター, 2021, 霞ヶ浦水質予測モデル設置事業. 茨城県霞ヶ浦環境科学センター 年報, No. 17, 96-100.

1-7 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（2019）年 3 月に改正、令和 3（2021）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）及び流入水路（St.b）

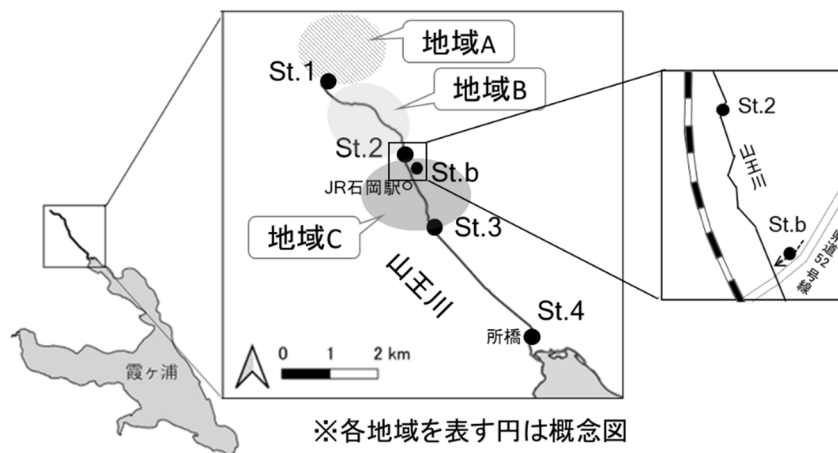


図 1 調査地点

【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
- ・ St.b：St.2 と石岡駅の間で山王川に流入する水路

(2) 調査年月

令和 4（2022）年 5 月、8 月、11 月、令和 5（2023）年 2 月

（St.1～4 は令和元（2019）年 5 月から、St.b は令和 2（2020）年 9 月から測定）

(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

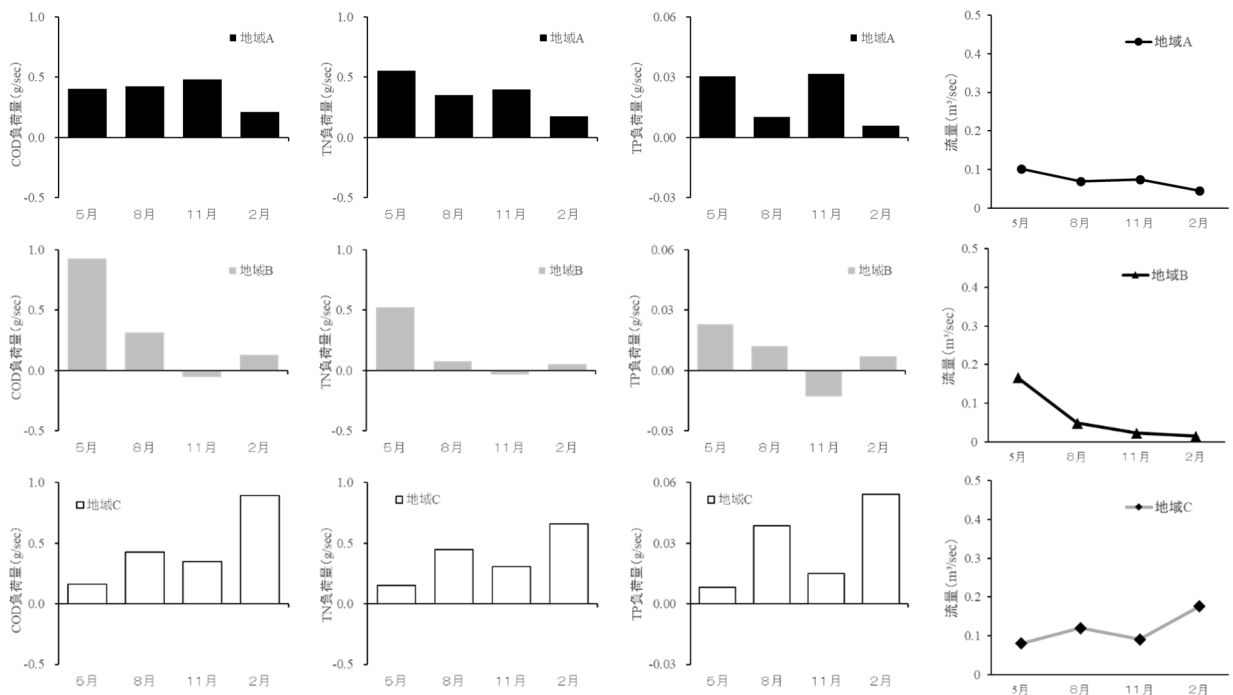
(1) 負荷量の算出

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4年度の負荷量の推移及び年間平均負荷量（図2及び表1）。



地域 A は他地域と比較して流量は少なく、年間を通じて流量はおおむね一定であったが、COD、TN、TP ともに 2 月に濃度が低くなり負荷量が少なかった。

地域 B は、地域 A・C に比べると 5 月を除き負荷量が少なめであった。また、流量は 5 月から 2 月にかけて減少する傾向にあった。

地域 C は、2 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。

なお、St.b は 4 回の調査中 3 回で流量が観測できなかったため（流れが停滞していた）、負荷量を算出しなかった。

表 1 各地域の平均負荷量及び流量（令和4年5, 8, 11, 令和5年2月）

地域	COD (g/s)	TN (g/s)	TP (g/s)	流量 (m³/s)
地域 A	0.38	0.37	0.027	0.07
地域 B	0.33	0.16	0.007	0.06
地域 C	0.46	0.39	0.029	0.12

(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 2 月を除き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た。また、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、下流に行くほど低下する傾向が見られた。

St.4 は 5 月から 2 月にかけて全窒素濃度が上昇する傾向があり、また 2 月はその他の可溶性窒素の濃度が高くなっていた。

St.b は、全窒素濃度の変動が大きく 8 月に最小となり、2 月に最大となった。2 月はその他の可溶性（主に有機態と考えられる）が多く、ばっ気などの排水処理をされていない排水が流れ込んでいたものと考えられ、流量が観測できない期間はあるものの、モニタリングの継続が必要である。

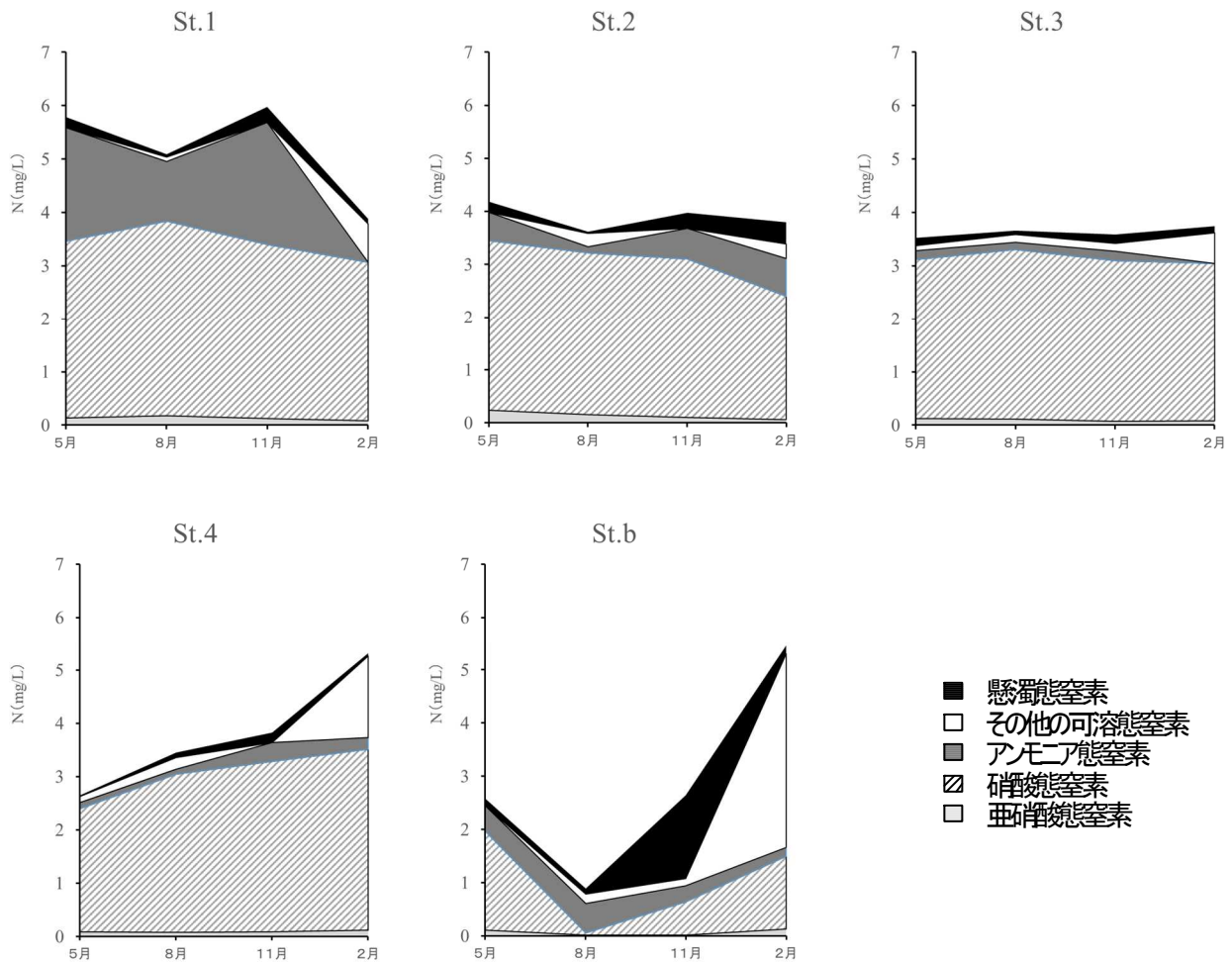


図3 St.1~4及びSt.bの形態別窒素濃度変化

(4) 令和元年度からの負荷量の推移 (図4)

令和4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。このことから、規制強化による効果については、今後もモニタリングを継続し検証を進める必要がある。

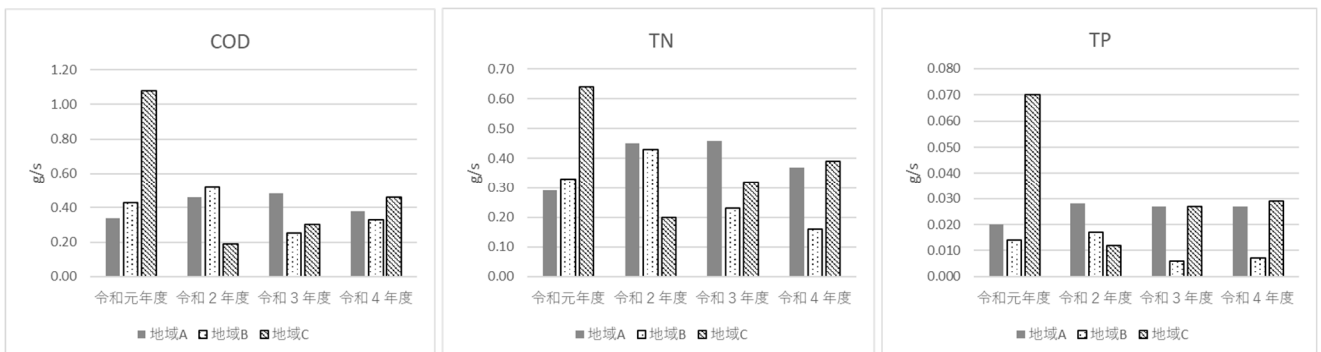


図4 令和元年度から令和4年度の負荷量変化

1-8 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： 用水路から排水路へ常時直接水が流入。排水路と霞ヶ浦 (西浦) 間の水門は常時解放され、水位差により自然流入/流出する。また、各ほ場はコンクリート製の畦畔で区切られる。ほ場への灌漑水は各揚水機場からパイプラインで供給される。

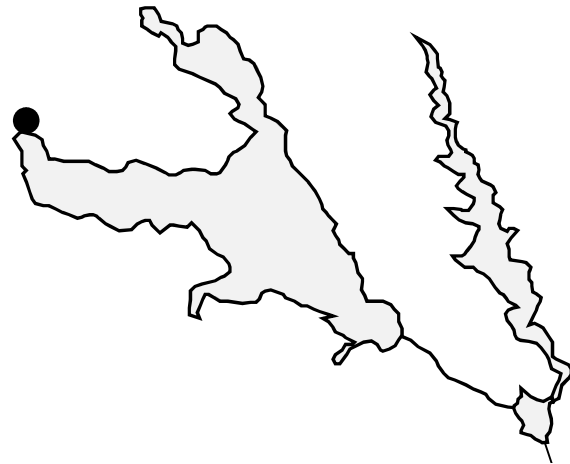


図1 調査地区地図

(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

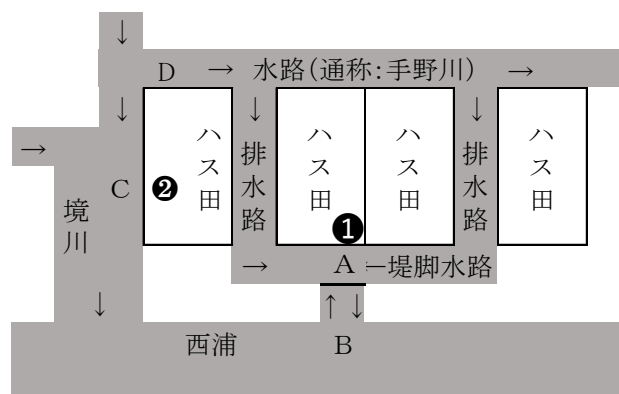


図2 調査地区 (手野地区) の概略図

A~D：調査地点、①②：機場位置、矢印：水流方向

(3) 調査期間

令和4年4月~令和5年3月 (令和元年から継続)

(4) 調査項目

水温、pH、EC、SS、COD、N (TN、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N)、P (TP、PO₄-P)

3 結果の概要

調査地点における水質調査結果は図3のとおり。

流入水について、地点C(境川からの取水地点)においては、過去3カ年と比べて差はなかった。地点D(境川支流からの流入地点)においては、9月のTP、10月のCODが過去3ヶ年より高い濃度を示した。

流出水について、地点Aにおいては、COD、TNおよびSSが5月、11月、3月に高かった。SSのピークに対応して、TNのうち懸濁態Nが高くなる傾向が見られたことから、5月および3月はレンコン作付け前の代掻き・基肥施肥や定植、11月は収穫といった栽培過程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。また、溶存無機態Nの構成を見ると、年間を通してNH₄-Nが多く存在していた(図4)。また、TPは7月に顕著な上昇が見られ、過去3年と同様の傾向がみられた(図5)。これは、溶存態PO₄-Pの上昇によるものであり、ほ場内および排水路の土壌から溶出したリンが影響していると考えられる。

なお、地点Bにおいては、調査日において地点Aからの流下量が多く、地点Aと同様の水質変動が確認された。

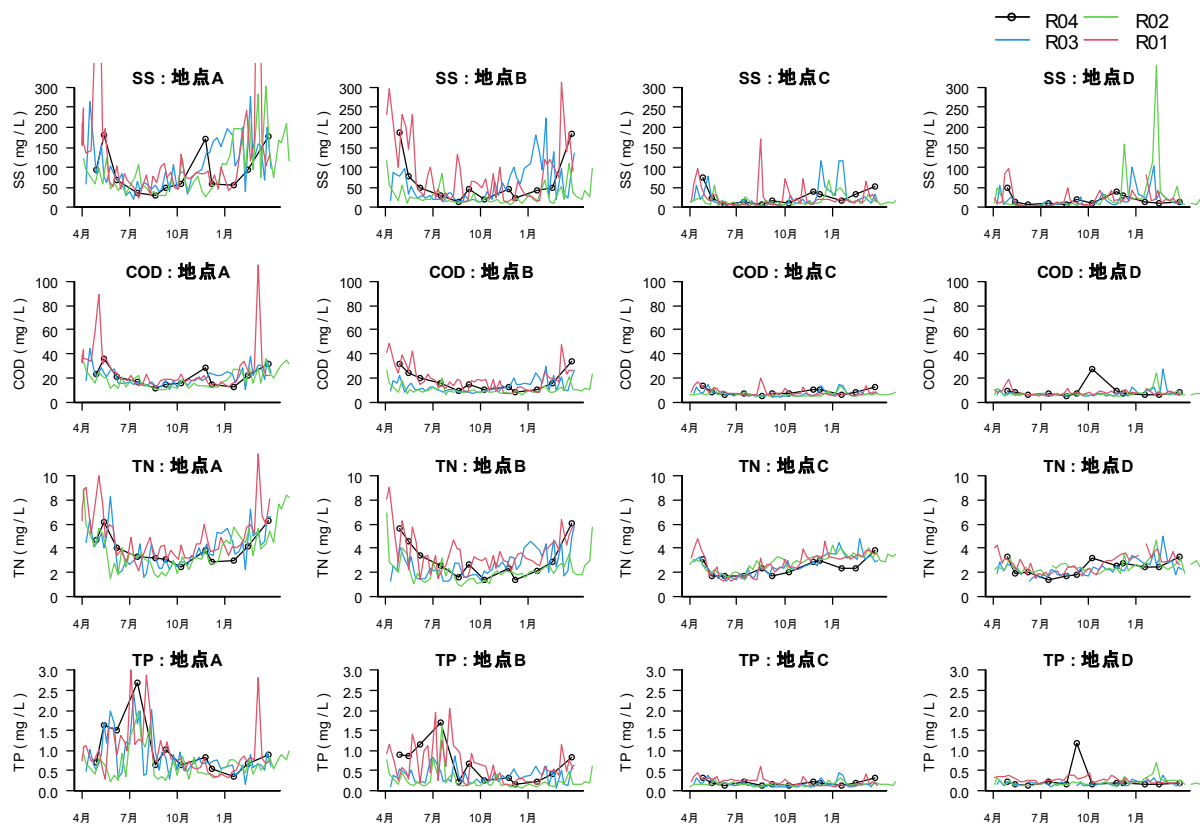


図3 各調査地点における水質

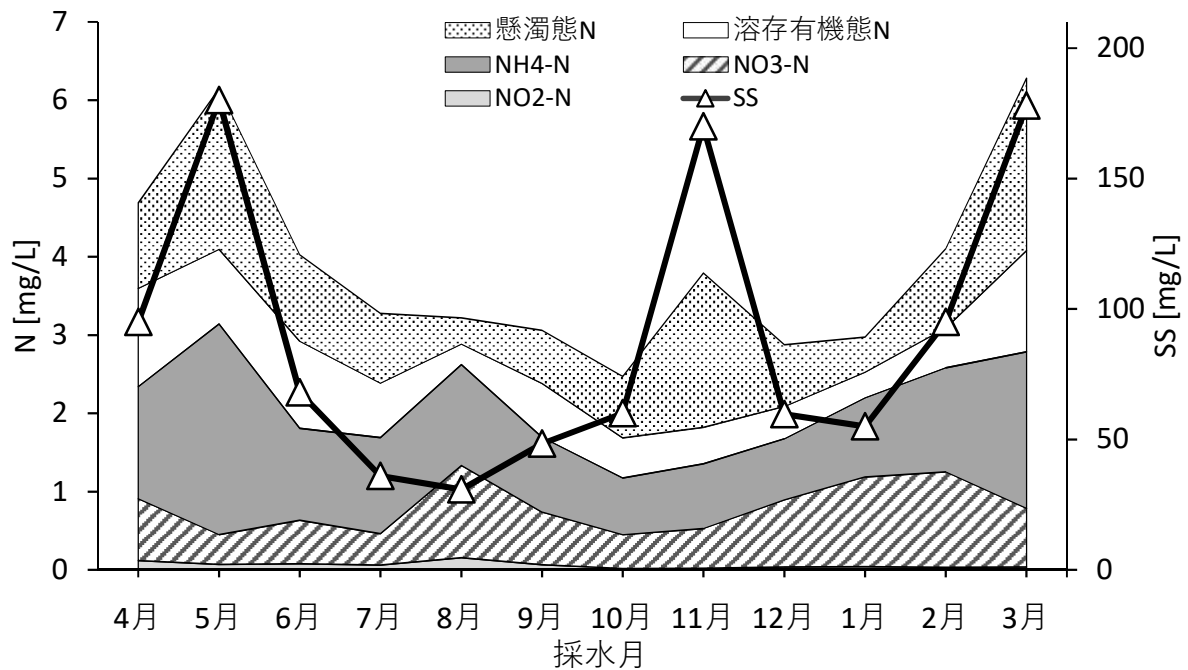


図4 地点Aにおける窒素の推移

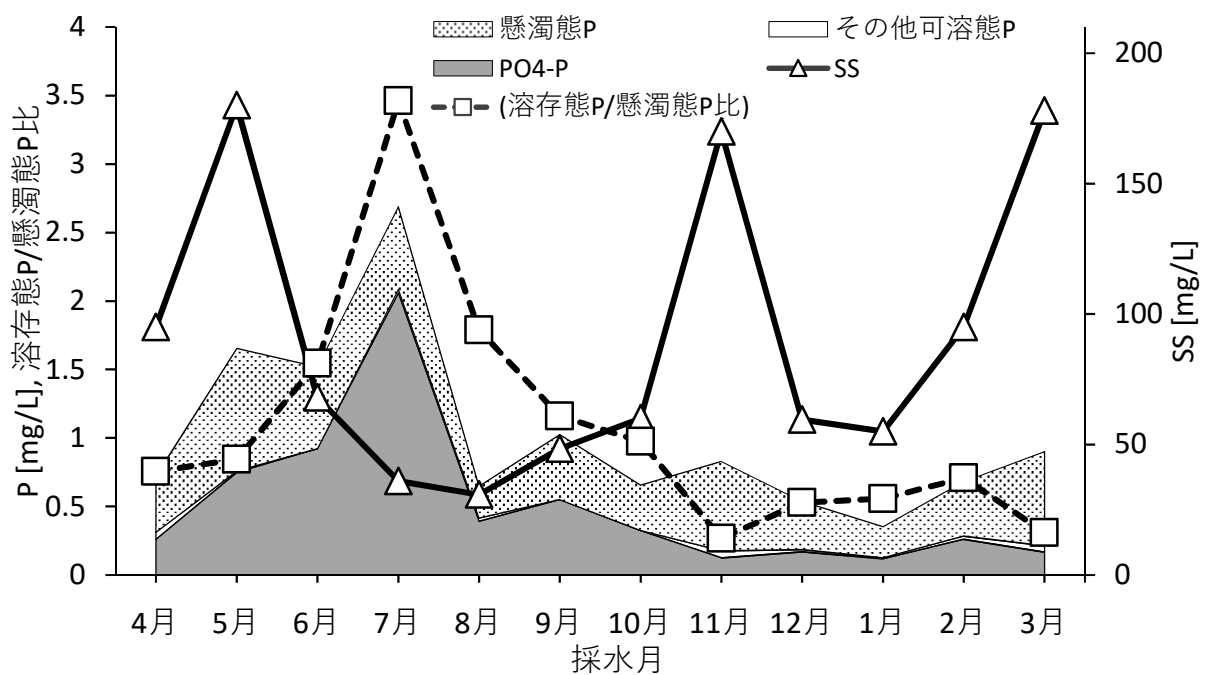


図5 地点Aにおけるリンの推移

1-9 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4年4月から令和5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：H1、4、7の3地点（月1回。ただし、H1及びH7の動物プランクトンは隔月実施）
- ・ 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

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同程度で推移した。上層では、7月および9月が過去平均と比べてやや低く、1～3月にかけてやや高かった。下層では、7月、9月および11月で過去平均と比べてやや低かった。4～3月の平均値は、上層で6.2 mg/L、下層で5.4 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。上下層ともに過去5年間の平均値と比較して、8月および10～3月にかけての期間やや低く推移した。4～3月の平均値は、上下層ともに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5月および6月で過去5年間の平均値よりやや低く、7月および8月が高かったが、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層では6月、7月および9月でやや低く、1~3月に高く推移した。下層では9月および11月でやや低く推移した。Cl(図6)は、上下層とも6月までは過去平均値より低く推移したが、7月以降は過去平均値より高く推移し、10月に同程度まで低下した。

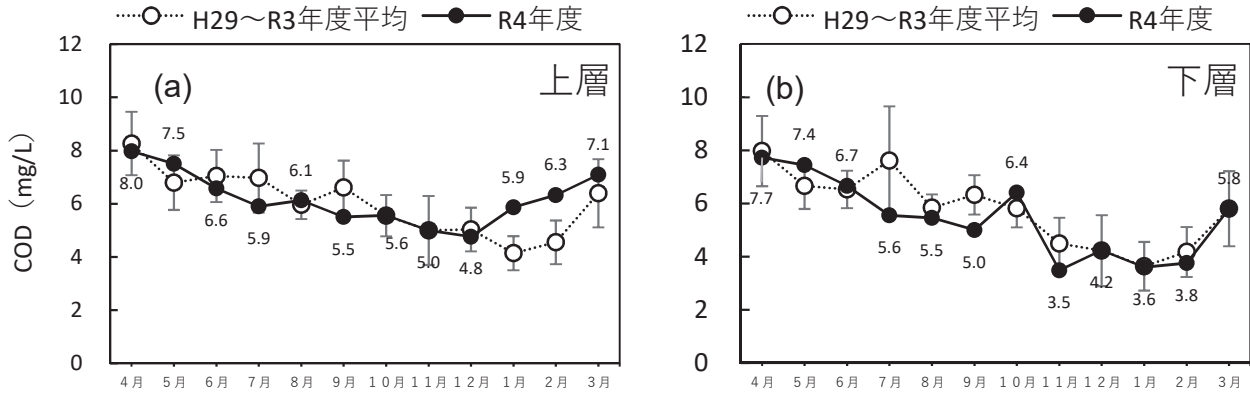


図2 CODの月別推移((a)上層、(b)下層、エラーバーは標準偏差)

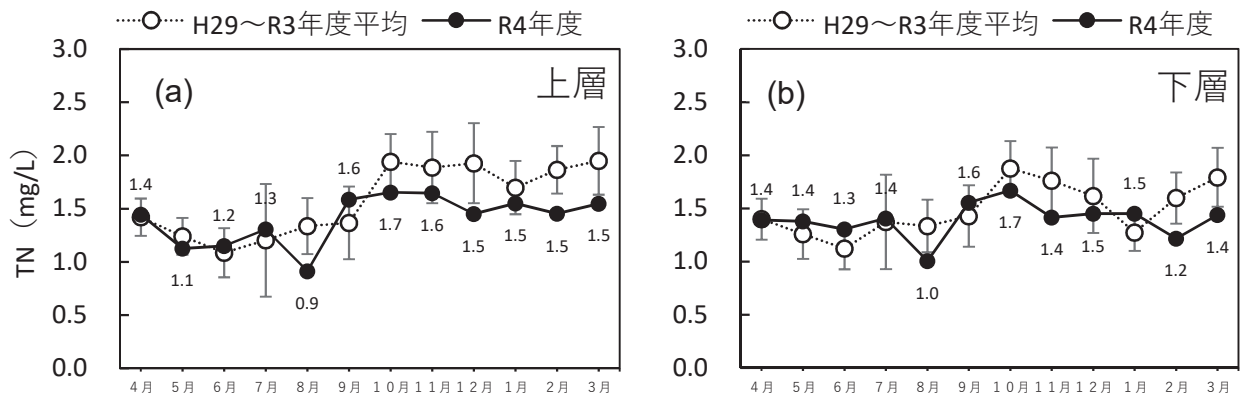


図3 TNの月別推移((a)上層、(b)下層、エラーバーは標準偏差)

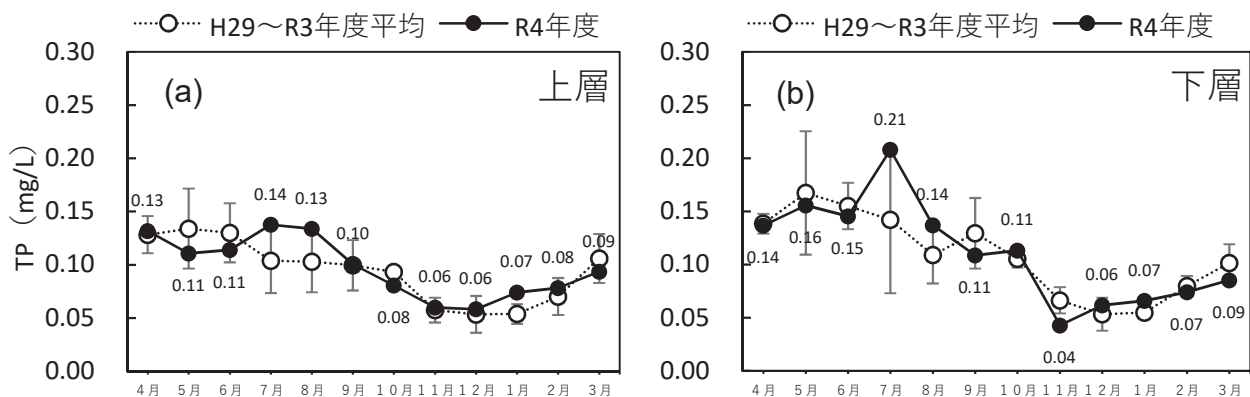


図4 TPの月別推移((a)上層、(b)下層、エラーバーは標準偏差)

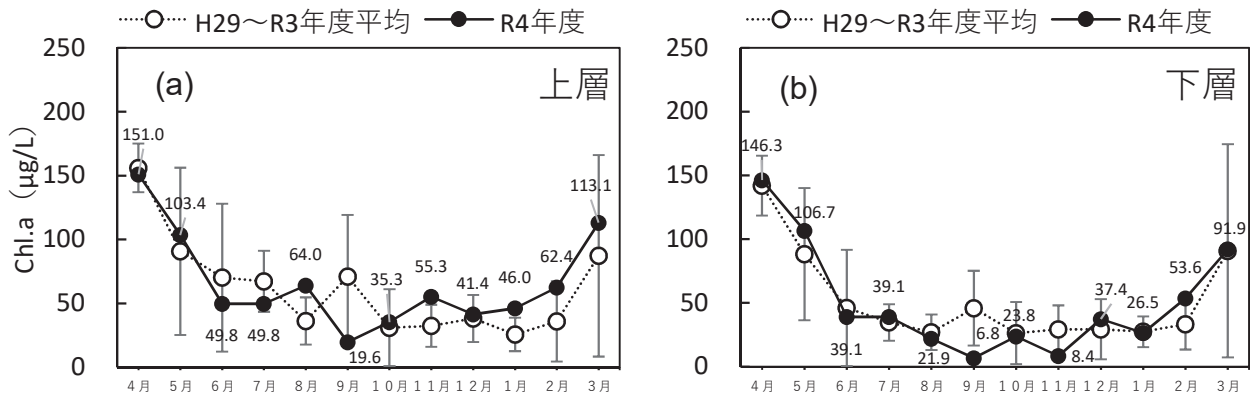


図5 Chl-aの月別推移 ((a)上層、(b)下層、エラーバーは標準偏差)

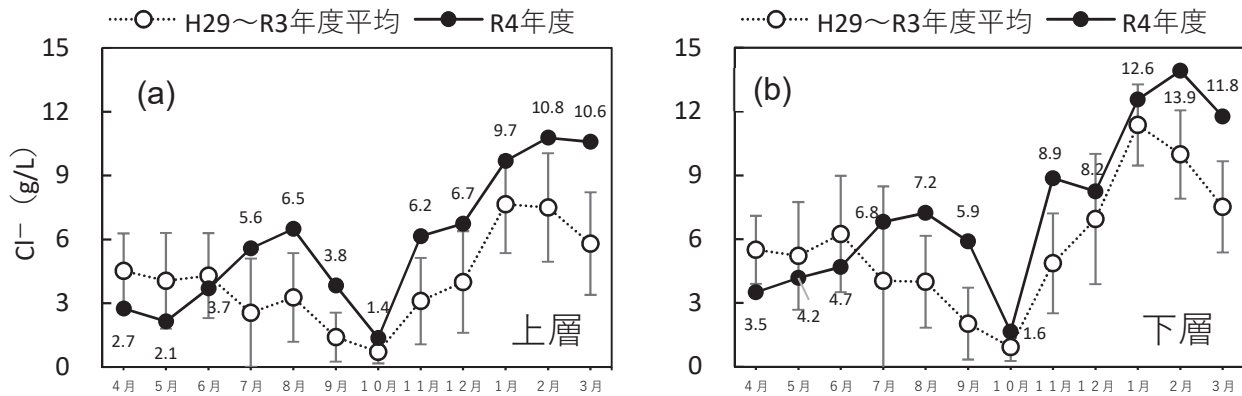


図6 Cl-の月別推移 ((a)上層、(b)下層、エラーバーは標準偏差)

(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。R4年度は、4～5月及び2月に珪藻類の細胞数が多く出現した。それらの時期に優占した植物プランクトンは、それぞれ、珪藻類の *Skeletonema* sp.、*Cyclotella meneghiniana*、*Chaetoceros tenuissimus* であった。

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。R4年度は、カイアシ類の出現個体数が多く、nauplius of COPEPODA が第1優占種となることが多かった。7月にはワムシ類が多く出現し、*Brachionus plicatilis* が優占した。

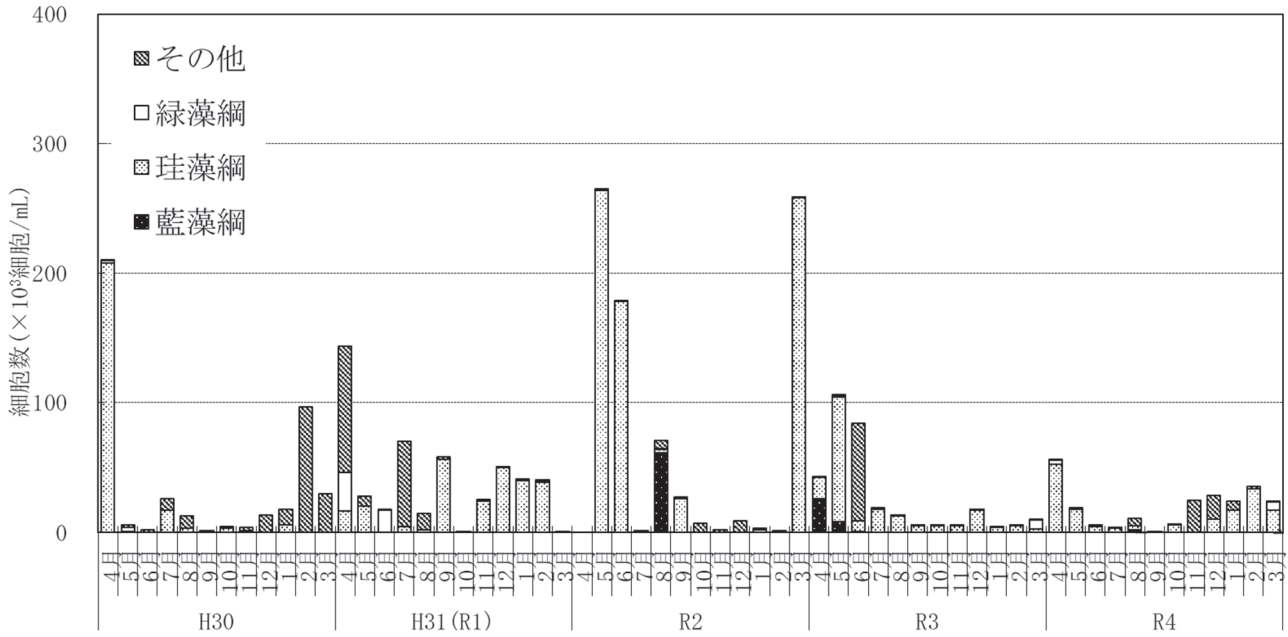


図7 H4における近年5年間の植物プランクトン細胞数の推移

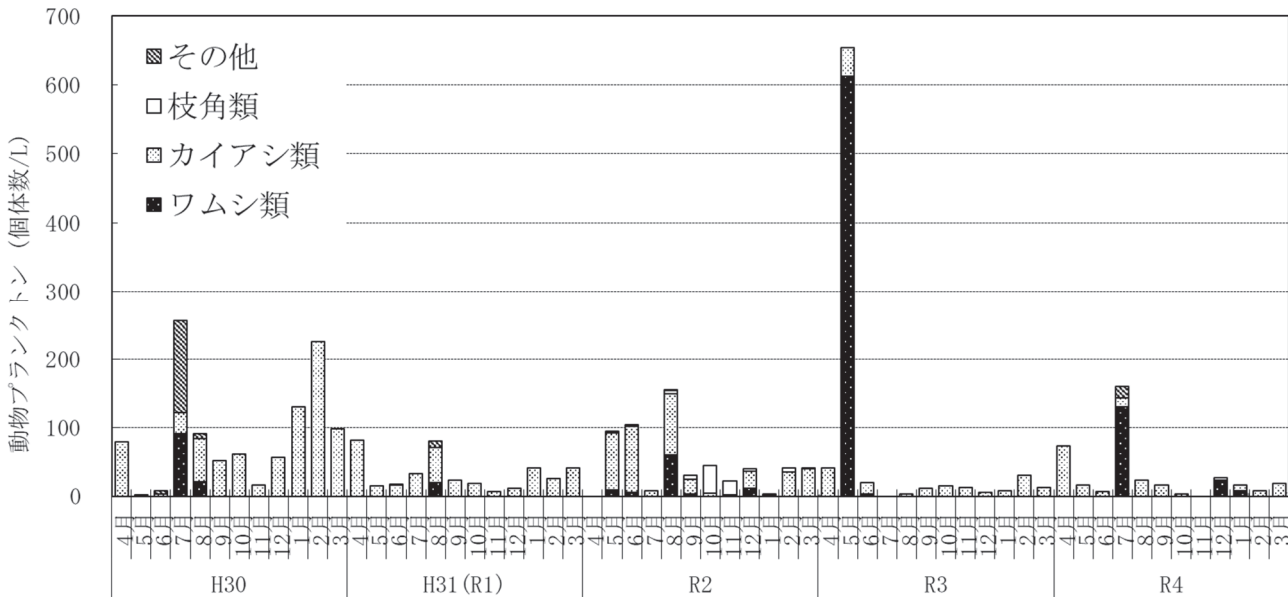


図8 H4における近年5年間の動物プランクトン個体数の推移

表 1 水質調査結果一覧 (4月)

令和4年4月20日 天気 晴れ 気温 11.8°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼 1 上層	9:09	0.50	2.1	14.8	9.0	11.8	28	7.4	4.4	3.1	2.5	1.72	1.36	0.05	1.01	0.03	0.177	0.021	0.007	113	3.7	1.2	6.8
酒沼 1 下層				15.4	9.0	10.4	28	7.6	4.0	3.3	2.4	1.37	0.95	0.05	0.57	0.04	0.143	0.014	0.002	140	8.0	3.0	6.3
酒沼 2 上層	8:49	0.50	2.0	15.5	9.0	11.3	26	7.9	4.0	3.9	2.4	1.35	0.92	0.05	0.54	0.04	0.135	0.015	0.002	168	7.8	2.8	6.3
酒沼 2 下層				15.2	9.0	10.1	30	8.5	3.8	3.8	2.3	1.44	0.94	0.06	0.55	0.04	0.137	0.015	0.002	162	8.3	2.9	6.4
酒沼 3 上層	9:32	0.50	2.7	15.0	9.2	11.8	22	8.4	4.1	3.2	2.4	1.63	1.27	0.05	0.92	0.03	0.123	0.018	0.005	137	4.9	1.7	6.7
酒沼 3 下層				15.1	9.1	10.8	25	7.7	3.6	3.6	2.4	1.49	0.98	0.04	0.60	0.04	0.128	0.016	0.002	160	8.0	3.0	6.3
酒沼 4 上層	9:50	0.50	3.0	15.0	9.3	13.0	25	7.3	3.7	3.6	2.3	1.29	0.83	0.04	0.48	0.04	0.124	0.013	0.002	161	8.5	3.0	6.0
酒沼 4 下層				15.6	9.3	11.4	36	7.6	4.1	3.3	2.4	1.39	0.84	0.09	0.48	0.04	0.138	0.013	0.002	146	9.1	3.2	6.1
酒沼 5 上層	10:51	0.50	2.3	15.1	9.2	11.4	29	8.5	4.1	3.6	2.4	1.30	0.83	0.07	0.49	0.04	0.123	0.013	0.002	142	9.2	3.1	6.2
酒沼 5 下層				15.4	9.2	10.3	32	7.9	4.3	3.6	2.4	1.37	0.90	0.04	0.52	0.04	0.138	0.013	0.002	147	9.8	3.5	6.1
酒沼 6 上層	9:41	0.60	2.7	14.4	9.2	12.2	24	7.5	4.7	3.5	2.5	1.63	1.29	0.05	0.84	0.04	0.129	0.016	0.002	161	7.6	3.2	6.6
酒沼 6 下層				14.8	9.2	12.0	25	8.3	4.4	3.8	2.4	1.45	1.01	0.05	0.63	0.04	0.127	0.014	0.002	163	8.5	3.1	6.3
酒沼 7 上層	10:16	0.50	2.5	14.8	9.3	12.4	25	8.1	4.4	3.8	2.5	1.31	0.87	0.05	0.48	0.04	0.119	0.016	0.002	158	8.8	3.2	6.2
酒沼 7 下層				15.4	9.2	11.2	25	8.3	4.5	3.6	2.4	1.32	0.87	0.05	0.52	0.04	0.131	0.015	0.002	154	9.2	3.5	6.2
酒沼 8 上層	10:38	0.50	2.5	14.8	9.3	13.0	25	8.7	4.2	3.8	2.4	1.32	0.80	0.05	0.47	0.04	0.125	0.014	0.002	164	9.4	3.4	6.1
酒沼 8 下層				15.2	8.9	9.2	42	5.9	4.0	3.7	2.2	1.29	0.89	0.09	0.50	0.03	0.150	0.012	0.002	94	13.7	5.4	5.7

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼橋	12:01	10	-	15.9	8.6	10.1	57	5.0	3.7	4.4	2.2	1.21	0.85	0.07	0.48	0.02	0.201	0.010	0.002	85	17.2	6.6	5.5
大貫橋	11:45	16	-	15.4	8.9	10.8	26	6.2	4.4	3.4	2.4	1.22	0.85	0.05	0.50	0.03	0.116	0.014	0.002	115	12.3	4.2	6.0
高橋	13:21	>50	-	15.3	8.6	9.5	8	3.9	3.5	1.8	1.4	1.62	1.62	0.06	1.47	0.01	0.094	0.060	0.056	8	232.0	<0.1	8.7
長岡橋	13:33	>50	-	14.7	8.4	10.2	5	4.1	3.7	1.9	1.5	2.12	1.92	0.05	1.91	0.02	0.055	0.025	0.020	6	203.0	<0.1	9.2

表 1 水質調査結果一覧 (5月)

令和4年5月25日 天気 晴れ 気温 22.5°C (水戸9時, 気象庁データ)_10時の気温が欠測のため9時の気温で代用

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼 1 上層	0.50	1.9	22.7	9.1	11.7	17	6.9	4.7	3.8	3.0	1.23	0.82	0.02	0.47	0.02	0.116	0.027	0.005	94	4.8	1.6	4.2
酒沼 1 下層			22.3	8.8	8.1	30	7.7	4.7	3.7	2.8	1.25	0.77	0.15	0.19	0.02	0.156	0.026	0.003	130	9.1	3.8	1.7
酒沼 2 上層	0.50	2.3	23.3	9.1	12.2	19	7.3	5.0	4.7	3.0	1.17	0.77	0.02	0.28	0.02	0.118	0.027	0.004	110	5.5	2.0	2.2
酒沼 2 下層			22.2	8.9	7.0	24	7.5	4.5	3.7	2.8	1.29	0.81	0.12	0.20	0.02	0.135	0.026	0.003	95	9.3	3.6	1.7
酒沼 3 上層	0.60	2.4	22.0	9.2	11.9	17	7.9	4.8	3.6	2.9	1.27	0.75	0.01	0.32	0.02	0.112	0.031	0.004	109	5.4	1.8	2.4
酒沼 3 下層			21.4	8.6	4.4	28	7.0	4.3	3.7	2.8	1.53	0.92	0.32	0.15	0.02	0.178	0.032	0.007	111	12.0	4.6	1.8
酒沼 4 上層	0.50	2.9	23.5	9.3	12.5	16	7.3	4.7	4.0	2.9	1.03	0.63	0.01	0.18	0.02	0.107	0.027	0.003	95	6.5	2.3	1.6
酒沼 4 下層			22.5	8.0	1.1	23	6.0	5.1	3.7	2.8	1.87	1.41	0.80	0.09	0.01	0.195	0.095	0.043	53	18.8	7.0	2.6
酒沼 5 上層	0.50	2.2	23.2	9.4	12.8	17	7.7	5.0	3.9	2.9	1.09	0.65	0.01	0.22	0.02	0.107	0.029	0.003	100	6.1	2.1	1.8
酒沼 5 下層			22.5	9.3	9.1	49	8.4	4.9	3.8	2.7	1.20	0.71	0.05	0.27	0.02	0.160	0.021	0.002	94	6.3	2.5	2.1
酒沼 6 上層	0.60	2.6	22.4	9.2	11.6	18	7.4	5.2	3.7	2.9	0.96	0.59	0.01	0.22	0.02	0.103	0.026	0.003	103	6.4	2.4	1.8
酒沼 6 下層			21.5	8.5	2.6	27	6.8	4.4	3.5	2.6	1.48	0.98	0.52	0.11	0.02	0.165	0.028	0.005	119	14.2	5.4	2.1
酒沼 7 上層	0.50	2.4	23.3	9.1	11.9	18	7.2	5.4	3.6	2.8	1.04	0.63	0.01	0.22	0.02	0.107	0.027	0.003	108	6.5	2.4	1.6
酒沼 7 下層			22.0	9.2	9.6	22	8.6	5.1	3.7	2.8	1.10	0.64	0.02	0.21	0.02	0.106	0.027	0.002	127	8.0	2.9	1.4
酒沼 8 上層	0.50	2.3	23.0	9.4	12.0	17	7.9	5.4	3.6	2.8	1.17	0.65	0.01	0.23	0.02	0.113	0.027	0.003	105	6.2	2.3	1.6
酒沼 8 下層			22.0	9.1	9.0	40	7.0	5.2	3.7	2.7	1.27	0.64	0.04	0.22	0.02	0.146	0.024	0.003	122	8.3	3.3	1.5

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	24	-	22.3	8.7	8.2	18	5.3	4.9	3.1	2.7	1.15	0.85	0.04	0.43	0.02	0.099	0.020	0.004	64	9.3	3.4	2.8
大貫橋	18	-	23.2	9.1	9.9	19	7.0	5.6	3.4	2.9	1.16	0.78	0.02	0.34	0.02	0.106	0.030	0.004	91	5.7	2.1	1.9
高橋	16	-	22.3	8.1	9.7	69	7.1	4.3	3.0	2.2	1.48	1.34	0.04	1.18	0.01	0.222	0.076	0.071	5	0.3	<0.1	7.8
長岡橋	>50	-	22.7	8.0	9.1	6	4.8	4.7	2.7	2.5	1.58	1.51	0.05	1.28	0.01	0.072	0.041	0.031	3	0.1	<0.1	8.6

表 1 水質調査結果一覧 (6月)

令和4年6月22日 天気 晴れ 気温 23.7°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼 1 上層	0.40	2.1	26.1	8.8	8.7	23	6.8	5.2	4.3	3.3	1.31	1.03	0.05	0.43	0.02	0.156	0.036	0.007	68	4.3	2.0	4.7
酒沼 1 下層			25.5	8.7	7.7	49	8.7	5.0	4.1	3.2	1.44	0.92	0.12	0.37	0.02	0.170	0.029	0.004	61	5.0	2.2	4.4
酒沼 2 上層	0.50	2.5	25.8	8.6	9.1	13	7.2	5.3	4.9	3.4	1.12	0.75	0.06	0.16	0.02	0.122	0.038	0.004	63	6.3	2.9	3.0
酒沼 2 下層			25.4	9.0	7.7	76	8.5	5.1	4.4	3.0	1.18	0.63	0.14	0.07	0.02	0.211	0.024	0.002	55	7.5	3.2	2.9
酒沼 3 上層	0.50	2.6	25.2	9.2	10.5	22	7.6	4.6	4.1	3.3	1.05	0.57	0.03	0.06	0.02	0.112	0.033	0.002	60	7.6	3.4	2.4
酒沼 3 下層			24.7	8.9	7.4	31	7.0	4.5	3.6	3.0	1.21	0.83	0.19	0.17	0.02	0.131	0.033	0.003	43	7.9	3.5	2.9
酒沼 4 上層	0.60	3.1	25.3	9.3	9.9	13	6.8	5.0	4.1	3.3	0.99	0.63	0.05	0.09	0.02	0.096	0.036	0.002	57	7.4	3.3	2.5
酒沼 4 下層			22.8	8.1	1.3	23	5.3	3.5	3.0	2.6	1.64	1.27	0.86	0.05	0.01	0.190	0.085	0.066	26	17.9	7.8	3.8
酒沼 5 上層	0.50	2.5	25.2	8.7	8.6	23	6.9	5.1	3.7	3.1	1.08	0.66	0.13	0.07	0.02	0.124	0.033	0.003	52	8.1	3.4	2.7
酒沼 5 下層			24.3	8.6	5.7	42	6.5	4.3	3.6	2.7	1.20	0.86	0.37	0.07	0.01	0.140	0.026	0.003	36	11.4	4.9	3.1
酒沼 6 上層	0.60	2.7	24.5	8.9	8.1	18	6.4	4.8	3.7	3.1	1.17	0.73	0.12	0.11	0.02	0.102	0.039	0.006	55	9.6	4.0	2.5
酒沼 6 下層			24.6	8.9	8.2	24	6.7	4.9	3.8	3.1	1.22	0.70	0.13	0.12	0.02	0.114	0.035	0.005	53	9.6	4.0	2.6
酒沼 7 上層	0.60	2.5	24.6	8.1	5.7	13	5.4	4.3	3.3	2.9	1.25	0.94	0.38	0.13	0.02	0.106	0.045	0.016	25	12.1	5.2	2.8
酒沼 7 下層			23.2	7.8	1.8	23	5.2	4.0	3.0	2.6	1.33	1.07	0.64	0.08	0.01	0.104	0.039	0.018	21	16.7	6.8	3.1
酒沼 8 上層	0.70	2.6	24.3	7.7	4.1	13	5.5	4.0	3.1	2.9	1.23	1.04	0.48	0.15	0.02	0.094	0.055	0.028	18	12.6	5.3	2.9
酒沼 8 下層			24.5	7.6	3.6	26	5.4	4.6	3.2	2.8	1.22	1.03	0.48	0.15	0.02	0.102	0.050	0.027	18	12.4	5.1	3.0

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	>50	-	23.9	7.7	6.3	4	2.8	2.3	1.7	1.7	1.26	1.17	0.26	0.52	0.02	0.056	0.040	0.033	4	16.9	7.0	6.6
大貫橋	>50	-	24.8	7.4	5.2	6	4.0	3.5	2.6	2.3	1.08	0.97	0.25	0.28	0.02	0.063	0.050	0.035	9	18.2	7.2	3.6
高橋	>50	-	24.6	7.9	8.6	6	4.8	4.3	2.4	2.4	1.27	1.24	0.04	0.96	<0.01	0.172	0.137	0.135	4	0.3	<0.1	9.0
長岡橋	>50	-	24.1	7.7	8.9	6	5.5	5.0	2.8	2.8	1.43	1.40	0.05	0.57	0.01	0.070	0.048	0.033	3	0.2	<0.1	10.4

表 1 水質調査結果一覧 (7月)

令和4年7月27日 天気 晴れ 気温 31.6°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼 1 上層	0.70	2.2	29.0	7.8	5.8	9	6.5	4.7	4.2	3.5	1.27	1.15	0.26	0.46	0.01	0.133	0.064	0.032	68	12.6	5.0	4.8
酒沼 1 下層			29.0	7.9	4.1	12	5.9	5.0	4.2	3.4	1.22	1.15	0.51	0.11	<0.01	0.169	0.117	0.079	61	17.2	6.7	5.1
酒沼 2 上層	0.90	2.6	30.3	8.1	5.5	9	5.8	4.8	4.3	3.4	1.25	1.20	0.31	0.35	<0.01	0.130	0.083	0.046	63	14.1	5.5	4.9
酒沼 2 下層			29.8	8.0	3.7	14	5.6	4.7	4.0	3.4	1.28	1.17	0.54	0.11	<0.01	0.168	0.125	0.088	55	16.3	6.9	5.0
酒沼 3 上層	0.80	2.7	29.7	7.9	4.9	12	6.3	4.6	4.1	3.4	1.38	1.29	0.39	0.34	0.01	0.145	0.108	0.068	60	16.7	6.0	5.1
酒沼 3 下層			29.0	7.9	3.8	10	4.9	4.4	3.8	3.2	1.29	1.20	0.62	0.09	<0.01	0.173	0.139	0.109	43	18.9	7.5	5.3
酒沼 4 上層	0.80	3.2	30.0	8.1	6.1	8	5.6	4.8	4.3	3.5	1.28	1.07	0.26	0.32	0.01	0.136	0.084	0.042	57	14.4	5.5	4.7
酒沼 4 下層			30.4	7.6	0.9	17	4.8	4.0	3.7	3.0	2.18	1.92	1.56	0.02	<0.01	0.520	0.395	0.382	26	25.2	9.7	6.8
酒沼 5 上層	0.70	2.5	30.6	8.0	6.1	12	5.9	5.4	4.2	3.6	1.36	1.18	0.27	0.38	<0.01	0.127	0.081	0.038	52	13.7	5.9	4.7
酒沼 5 下層			29.6	8.1	6.2	15	6.0	5.4	4.4	3.5	1.34	1.18	0.27	0.38	<0.01	0.146	0.082	0.040	36	13.6	5.2	4.8
酒沼 6 上層	0.80	2.9	30.1	8.0	5.5	12	5.4	5.1	4.1	3.4	1.32	1.06	0.37	0.29	0.01	0.141	0.096	0.060	55	15.1	6.2	4.9
酒沼 6 下層			29.6	7.9	3.1	6	5.6	5.2	3.8	3.1	1.29	1.24	0.71	0.08	<0.01	0.189	0.161	0.135	53	19.5	7.8	5.3
酒沼 7 上層	0.70	2.6	30.2	7.9	5.8	9	5.7	5.0	4.4	3.5	1.29	1.19	0.31	0.41	0.01	0.140	0.087	0.049	25	13.8	5.3	4.6
酒沼 7 下層			29.4	8.0	5.5	7	5.7	5.7	4.1	3.6	1.31	1.19	0.34	0.39	0.01	0.146	0.093	0.055	21	13.7	5.4	4.8
酒沼 8 上層	0.70	2.8	30.0	7.9	5.9	11	6.0	5.4	4.2	3.3	1.31	1.20	0.31	0.39	0.01	0.150	0.087	0.049	18	13.2	5.2	4.6
酒沼 8 下層			29.5	7.8	5.4	14	5.9	5.4	4.0	3.4	1.33	1.21	0.36	0.37	0.01	0.152	0.096	0.059	18	13.4	5.3	4.7

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	>50	-	29.3	7.5	4.2	9	5.8	5.4	4.0	3.5	1.41	1.24	0.44	0.42	0.01	0.135	0.100	0.071	4	12.9	5.2	4.7
大貫橋	>50	-	29.6	7.8	4.8	11	5.7	5.4	4.0	3.4	1.35	1.30	0.40	0.41	0.01	0.135	0.100	0.066	9	13.1	5.6	4.8
高橋	>50	-	28.8	7.6	6.7	9	5.6	4.8	2.9	2.7	1.62	1.54	0.07	1.23	0.01	0.153	0.111	0.101	4	0.2	<0.1	8.2
長岡橋	40	-	28.4	7.4	7.4	19	6.8	4.7	2.9	2.7	1.33	1.24	0.07	0.95	0.01	0.109	0.045	0.033	3	0.2	<0.1	7.6

表 1 水質調査結果一覧 (8月)

令和4年8月19日 天気 晴れ 気温 29.9°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼 1 上層	9:07	0.50	2.2	29.0	8.2	9.1	14	6.3	4.9	5.4	3.9	1.03	0.67	0.02	0.07	<0.01	0.172	0.079	0.027	82	15.7	5.8	8.1
酒沼 1 下層				29.5	8.0	3.9	45	6.6	4.5	4.6	3.5	0.92	0.61	0.14	<0.01	<0.01	0.200	0.063	0.027	33	17.4	6.9	7.9
酒沼 2 上層	8:55	0.60	2.5	29.3	8.5	9.0	14	5.7	4.6	5.3	3.8	0.93	0.56	0.01	<0.01	<0.01	0.147	0.066	0.015	63	16.6	6.4	7.7
酒沼 2 下層				29.3	8.1	3.7	41	6.2	4.6	4.5	3.4	1.03	0.64	0.20	0.01	<0.01	0.190	0.064	0.029	35	17.4	6.6	7.8
酒沼 3 上層	9:31	0.60	2.6	29.1	8.5	10.9	10	7.1	4.7	5.6	4.0	1.12	0.59	0.02	<0.01	<0.01	0.162	0.075	0.016	99	14.8	5.7	8.2
酒沼 3 下層				29.3	8.1	3.6	20	5.7	4.1	3.9	3.5	0.99	0.74	0.25	0.05	<0.01	0.136	0.063	0.028	24	17.3	6.8	7.9
酒沼 4 上層	9:53	0.50	3.1	29.4	8.3	11.2	16	6.5	5.0	5.8	4.2	0.90	0.54	<0.01	<0.01	<0.01	0.131	0.061	0.008	74	17.1	6.7	7.4
酒沼 4 下層				29.0	7.4	4.0	18	5.1	3.8	3.5	3.0	1.10	0.88	0.35	0.17	0.01	0.106	0.061	0.035	23	19.8	7.9	7.4
酒沼 5 上層	10:50	0.60	2.5	30.4	8.5	10.2	17	6.1	4.9	5.8	4.0	0.84	0.52	<0.01	<0.01	<0.01	0.120	0.054	0.007	49	17.3	6.7	7.6
酒沼 5 下層				29.3	7.9	3.0	21	5.2	5.0	3.7	3.3	0.99	0.88	0.46	0.04	<0.01	0.118	0.071	0.045	15	17.8	7.4	7.8
酒沼 6 上層	9:42	0.60	2.9	28.4	8.4	10.6	13	5.8	5.4	5.1	3.8	0.91	0.57	0.02	<0.01	<0.01	0.132	0.065	0.010	71	15.4	6.4	8.0
酒沼 6 下層				28.9	7.9	2.2	36	6.0	5.3	4.4	3.3	1.08	0.85	0.38	0.04	<0.01	0.151	0.061	0.035	20	17.4	7.0	8.1
酒沼 7 上層	10:16	0.60	2.6	30.0	8.4	10.6	15	6.3	4.8	5.8	4.0	0.76	0.53	<0.01	<0.01	<0.01	0.109	0.060	0.011	46	17.6	7.0	7.5
酒沼 7 下層				29.3	7.7	4.0	15	5.1	4.5	3.7	3.2	0.96	0.82	0.32	0.08	<0.01	0.100	0.065	0.037	17	18.0	7.2	7.9
酒沼 8 上層	10:57	0.90	2.6	29.8	7.5	5.9	13	5.2	4.4	3.9	3.3	0.82	0.68	0.17	0.09	<0.01	0.099	0.058	0.025	28	18.2	7.2	7.5
酒沼 8 下層				28.4	7.4	3.2	9	3.8	3.7	3.1	2.8	0.98	0.90	0.34	0.21	0.01	0.094	0.076	0.056	8	19.9	8.0	7.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼橋	11:44	>50	-	27.5	7.7	5.5	10	3.2	3.0	2.4	2.2	1.36	1.33	0.31	0.57	0.01	0.154	0.130	0.110	5	17.5	6.8	7.7
大貫橋	11:29	>50	-	28.0	7.4	4.1	11	3.9	3.8	3.0	2.9	0.94	0.91	0.28	0.28	0.01	0.092	0.078	0.058	8	19.4	8.1	7.3
高橋	12:58	>50	-	29.0	7.9	7.3	6	4.7	4.3	2.4	1.11	1.08	1.08	0.04	0.80	0.01	0.155	0.130	0.122	4	0.6	<0.1	10.2
長岡橋	13:10	>50	-	29.0	7.8	8.5	9	5.2	4.4	2.5	1.25	1.21	1.21	0.03	0.96	0.01	0.083	0.050	0.039	5	0.2	<0.1	11.6

表 1 水質調査結果一覧 (9月)

令和4年9月9日 天気 晴れ 気温 25°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼 1 上層	0.70	2.3	26.7	7.4	7.0	11	6.3	4.7	3.6	3.2	1.82	1.67	0.32	0.87	0.02	0.133	0.069	0.045	28	6.7	2.6	9.4
酒沼 1 下層			26.4	7.4	4.9	20	5.5	4.2	3.4	3.0	1.57	1.46	0.50	0.53	0.02	0.106	0.054	0.030	6	11.8	4.9	9.3
酒沼 2 上層	0.60	2.3	26.6	7.4	6.1	10	5.4	4.8	3.8	3.2	1.68	1.53	0.38	0.61	0.02	0.110	0.068	0.032	22	10.4	4.1	9.2
酒沼 2 下層			26.8	7.3	4.4	34	6.1	4.5	3.6	3.0	1.59	1.46	0.54	0.48	0.02	0.127	0.051	0.028	8	12.1	4.9	9.4
酒沼 3 上層	0.60	2.8	25.6	7.6	7.1	12	6.4	4.6	3.4	2.9	1.71	1.53	0.19	1.04	0.02	0.112	0.060	0.039	22	4.6	2.0	8.8
酒沼 3 下層			26.3	7.4	4.7	16	5.0	4.1	3.2	3.0	1.54	1.50	0.52	0.56	0.02	0.092	0.055	0.031	6	12.1	5.1	9.0
酒沼 4 上層	0.70	3.3	26.0	7.5	6.5	11	4.9	4.4	3.5	3.0	1.44	1.35	0.36	0.54	0.02	0.083	0.051	0.020	14	11.7	5.0	9.0
酒沼 4 下層			26.3	7.2	2.9	23	4.8	3.4	3.0	2.6	1.53	1.51	0.71	0.40	0.02	0.106	0.064	0.045	7	17.5	6.9	8.5
酒沼 5 上層	0.70	2.5	26.8	7.4	7.2	11	5.1	4.6	3.6	3.0	1.45	1.41	0.44	0.56	0.02	0.083	0.050	0.021	10	11.8	4.5	9.1
酒沼 5 下層			26.7	7.3	5.0	36	5.2	4.1	3.1	2.8	1.64	1.48	0.63	0.43	0.02	0.131	0.050	0.030	9	14.8	6.3	8.9
酒沼 6 上層	0.60	2.9	25.3	7.6	7.3	10	5.7	5.0	3.3	2.9	1.75	1.52	0.20	0.96	0.02	0.113	0.060	0.038	29	4.7	1.9	8.8
酒沼 6 下層			26.0	7.3	3.8	23	5.3	4.5	3.2	3.0	1.61	1.55	0.59	0.56	0.02	0.112	0.059	0.036	9	13.2	5.5	9.1
酒沼 7 上層	0.70	2.7	26.2	7.5	6.8	13	4.9	4.4	3.6	3.0	1.43	1.34	0.36	0.52	0.02	0.085	0.047	0.017	19	12.2	5.0	9.0
酒沼 7 下層			26.3	7.3	3.8	16	4.5	3.7	3.0	2.7	1.51	1.45	0.66	0.47	0.02	0.096	0.064	0.046	5	16.8	6.4	8.5
酒沼 8 上層	0.70	2.7	26.3	7.4	6.4	13	5.3	4.3	3.4	3.1	1.41	1.41	0.39	0.51	0.02	0.085	0.050	0.021	13	12.5	5.5	9.0
酒沼 8 下層			26.0	7.3	4.8	19	3.6	3.5	2.7	2.5	1.43	1.35	0.54	0.51	0.02	0.100	0.069	0.052	4	18.0	7.1	8.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	>50	-	26.3	7.5	5.6	16	3.8	3.6	3.0	2.7	1.46	1.39	0.40	0.56	0.02	0.091	0.060	0.042	7	15.4	5.8	8.6
大貫橋	49	-	26.5	7.3	6.4	16	4.6	4.2	3.2	2.9	1.42	1.38	0.45	0.52	0.02	0.094	0.056	0.033	11	13.9	5.3	8.7
高橋	>50	-	25.2	8.0	9.9	17	4.9	3.9	2.4	2.1	1.43	1.38	0.04	1.18	<0.01	0.117	0.070	0.066	3	0.3	<0.1	10.7
長岡橋	>50	-	25.2	8.0	8.1	12	4.9	3.9	2.5	2.2	1.64	1.60	0.03	1.40	0.01	0.087	0.043	0.035	2	0.2	<0.1	12.2

表 1 水質調査結果一覧 (10月)

令和4年10月21日 天気 晴れ 気温 19.6°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼 1 上層	0.70	1.9	18.9	7.6	7.3	7	4.5	3.4	2.3	1.9	1.92	1.78	0.16	1.56	0.02	0.096	0.046	0.037	19	1.8	0.9	10.5
酒沼 1 下層			18.8	7.1	4.0	31	6.7	4.0	3.2	2.4	1.66	1.46	0.38	0.78	0.03	0.133	0.033	0.018	26	4.4	1.6	7.8
酒沼 2 上層	0.60	2.3	18.8	7.2	8.3	8	5.5	4.4	3.4	2.6	1.56	1.41	0.15	0.94	0.03	0.077	0.026	0.005	40	3.7	1.5	7.7
酒沼 2 下層			18.8	7.3	5.9	28	6.4	4.4	3.1	2.5	1.57	1.40	0.25	0.85	0.03	0.105	0.025	0.007	24	4.0	1.8	7.7
酒沼 3 上層	0.60	2.0	17.8	7.4	8.4	11	5.6	3.7	2.9	2.3	1.70	1.63	0.10	1.26	0.03	0.082	0.021	0.005	39	2.8	1.1	8.8
酒沼 3 下層			17.7	7.4	3.4	35	6.5	3.7	3.0	2.3	1.80	1.58	0.42	0.84	0.04	0.131	0.038	0.024	23	3.0	1.8	8.2
酒沼 4 上層	0.70	2.8	18.3	7.7	9.0	12	6.0	4.1	3.2	2.4	1.62	1.53	0.09	1.11	0.03	0.089	0.026	0.006	53	2.9	1.2	8.3
酒沼 4 下層			18.5	7.7	4.8	32	6.5	4.0	3.0	2.4	1.66	1.38	0.36	0.75	0.03	0.120	0.031	0.017	26	4.7	1.7	7.7
酒沼 5 上層	0.70	2.2	19.1	7.9	9.4	11	5.9	4.6	3.7	2.6	1.56	1.36	0.12	0.92	0.03	0.076	0.026	0.005	44	3.8	1.5	7.5
酒沼 5 下層			19.0	8.0	7.3	34	6.9	4.4	3.2	2.4	1.64	1.45	0.23	0.88	0.03	0.100	0.022	0.005	24	3.9	1.6	7.8
酒沼 6 上層	0.60	2.5	17.9	7.6	8.8	11	5.4	4.4	3.2	2.4	1.72	1.48	0.09	1.17	0.03	0.078	0.021	0.004	42	2.8	1.3	8.3
酒沼 6 下層			17.8	7.6	7.9	31	7.2	4.3	3.2	2.3	1.76	1.54	0.13	1.17	0.03	0.116	0.021	0.004	31	2.8	1.2	8.5
酒沼 7 上層	0.70	2.3	18.8	7.4	8.5	9	5.6	4.1	3.1	2.5	1.53	1.40	0.18	0.89	0.03	0.067	0.023	0.004	25	4.2	1.6	7.4
酒沼 7 下層			18.2	7.7	6.9	27	6.0	4.3	3.0	2.4	1.72	1.49	0.25	0.94	0.03	0.104	0.029	0.013	19	4.2	1.7	7.6
酒沼 8 上層	0.60	2.4	18.9	7.6	7.7	16	6.0	4.1	2.9	2.4	1.62	1.38	0.25	0.83	0.03	0.081	0.028	0.010	20	4.4	1.8	7.2
酒沼 8 下層			18.5	7.6	6.5	23	5.1	4.4	2.9	2.4	1.54	1.42	0.28	0.81	0.03	0.097	0.034	0.018	17	4.5	1.7	7.6

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	>50	-	18.9	7.6	5.5	9	4.1	3.9	2.5	2.3	1.60	1.51	0.31	0.85	0.03	0.088	0.060	0.050	7	7.3	2.9	7.4
大貫橋	39	-	18.6	7.7	6.6	12	4.9	4.3	2.7	2.4	1.62	1.51	0.29	0.92	0.03	0.091	0.051	0.039	14	4.7	1.8	8.0
高橋	>50	-	17.5	8.0	9.1	3	2.7	2.7	1.4	1.4	1.80	1.80	0.03	1.71	0.01	0.129	0.113	0.111	1	0.3	<0.1	11.2
長岡橋	>50	-	18.0	7.6	9.7	4	3.3	2.9	1.6	1.5	2.16	2.12	0.03	2.04	0.02	0.052	0.033	0.028	2	0.2	<0.1	12.6

表1 水質調査結果一覧 (11月)

令和4年11月18日 天気 晴れ 気温 14.7°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)
酒沼 1 上層	0.50	1.9	15.6	8.4	14.9	10	5.4	4.3	3.7	2.6	2.11	1.49	0.13	0.88	0.03	0.124	0.063	0.019	147	16.1	5.2	5.6
酒沼 1 下層			16.4	8.0	6.3	9	3.8	3.1	2.3	2.1	1.44	1.25	0.16	0.73	0.03	0.048	0.027	0.005	8	21.1	7.7	4.8
酒沼 2 上層	0.60	2.3	15.5	8.5	13.6	10	5.8	3.5	3.1	2.4	1.71	1.40	0.06	0.88	0.03	0.064	0.036	0.003	70	16.3	6.2	5.0
酒沼 2 下層			16.5	8.1	4.2	11	3.6	2.9	2.2	2.0	1.39	1.25	0.31	0.62	0.03	0.039	0.022	0.002	7	23.3	8.1	4.5
酒沼 3 上層	1.30	2.4	14.6	8.3	12.9	7	3.9	3.0	2.2	2.0	1.54	1.49	0.02	1.19	0.02	0.040	0.024	0.006	13	15.0	5.4	5.7
酒沼 3 下層			16.6	7.9	3.1	10	3.2	2.7	2.0	1.8	1.46	1.32	0.53	0.49	0.03	0.037	0.020	0.007	7	25.7	10.4	4.2
酒沼 4 上層	1.00	3.0	14.5	8.6	14.8	10	5.5	3.8	3.2	2.2	1.60	1.33	0.02	0.91	0.03	0.058	0.028	0.002	65	16.3	6.0	5.3
酒沼 4 下層			15.9	8.1	2.6	13	2.6	2.3	2.1	1.5	1.22	1.06	0.34	0.57	0.03	0.023	0.012	0.002	4	28.7	10.3	3.7
酒沼 5 上層	0.70	2.3	15.0	8.4	14.2	9	7.0	4.6	3.5	2.5	1.68	1.41	0.03	0.84	0.03	0.076	0.039	0.003	101	16.7	7.2	5.3
酒沼 5 下層			16.2	8.1	3.9	13	3.5	2.3	2.1	1.8	1.44	1.34	0.31	0.67	0.03	0.040	0.020	0.004	6	24.0	9.3	4.5
酒沼 6 上層	1.50	2.6	14.5	8.3	12.9	7	4.0	3.2	2.4	2.1	1.53	1.42	0.02	1.14	0.03	0.038	0.024	0.004	8	15.7	6.3	5.7
酒沼 6 下層			15.5	8.0	5.1	14	3.4	2.6	2.2	1.8	1.45	1.43	0.48	0.59	0.03	0.057	0.033	0.023	7	25.1	9.5	4.5
酒沼 7 上層	1.50	2.4	14.4	8.2	12.8	8	4.2	3.3	2.5	2.1	1.53	1.50	0.01	1.14	0.03	0.034	0.021	0.001	22	16.6	6.1	5.4
酒沼 7 下層			15.5	8.1	6.1	10	3.5	2.9	2.2	1.9	1.36	1.33	0.16	0.77	0.03	0.034	0.021	0.003	11	23.0	7.9	4.6
酒沼 8 上層	1.00	2.4	15.1	7.9	8.4	14	4.2	3.2	2.3	2.1	1.46	1.34	0.14	0.93	0.03	0.045	0.023	0.006	16	19.1	6.8	5.1
酒沼 8 下層			15.4	7.9	7.6	24	4.3	3.3	2.5	2.0	1.57	1.48	0.18	0.88	0.03	0.064	0.024	0.009	17	20.1	7.6	5.0

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	>50	-	17.0	8.1	7.8	14	2.0	1.8	1.7	1.4	1.14	1.07	0.16	0.71	0.01	0.053	0.040	0.037	4	30.7	12.0	3.5
大貫橋	>50	-	15.8	8.0	8.3	12	2.9	2.8	2.2	1.8	1.58	1.45	0.13	0.98	0.02	0.044	0.025	0.013	11	19.6	7.8	5.1
高橋	>50	-	13.5	8.6	11.5	3	2.8	2.8	1.6	1.5	1.88	1.80	0.04	1.63	0.01	0.186	0.177	0.177	3	0.4	<0.1	7.4
長岡橋	>50	-	14.5	8.4	11.3	4	3.1	2.7	1.7	1.5	2.27	2.23	0.04	1.98	0.01	0.058	0.042	0.036	2	0.2	<0.1	9.5

表 1 水質調査結果一覧 (12月)

令和4年12月16日 天気 晴れ 気温 7.2℃ (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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼 1 上層	10:22	0.90	1.9	9.9	8.2	11.8	8	4.0	2.7	3.6	2.0	1.57	1.37	0.02	1.11	0.04	0.053	0.014	0.003	29	19.3	7.1	8.1
酒沼 1 下層				10.0	8.4	11.0	10	4.6	3.1	3.5	2.0	1.57	1.23	0.09	0.93	0.04	0.059	0.014	0.003	33	19.1	7.3	7.6
酒沼 2 上層	10:10	0.80	2.3	9.8	8.0	12.3	9	4.4	3.0	3.8	2.1	1.45	1.24	0.01	1.04	0.04	0.050	0.014	0.002	26	18.6	6.6	7.8
酒沼 2 下層				11.2	8.0	8.4	8	4.0	3.2	3.5	2.0	1.48	1.25	0.14	0.85	0.04	0.056	0.013	0.002	31	23.0	8.1	6.7
酒沼 3 上層	10:42	0.70	2.5	9.0	8.5	12.9	8	4.6	3.0	3.8	2.1	1.50	1.34	0.03	1.14	0.04	0.057	0.017	0.004	52	17.3	6.2	8.2
酒沼 3 下層				11.0	8.2	5.8	6	3.5	2.3	3.0	1.9	1.42	1.26	0.27	0.70	0.06	0.057	0.013	0.003	32	26.1	9.4	6.4
酒沼 4 上層	11:05	0.80	2.9	9.8	8.3	12.7	7	4.6	3.0	3.8	2.1	1.44	1.19	0.03	0.95	0.04	0.056	0.015	0.003	47	19.0	7.1	7.8
酒沼 4 下層				11.2	8.0	5.6	8	3.9	2.5	2.8	1.8	1.34	1.14	0.18	0.71	0.06	0.056	0.013	0.002	33	27.9	9.9	6.1
酒沼 5 上層	12:10	0.90	2.3	10.0	8.5	12.5	8	4.9	3.2	3.9	2.1	1.40	1.21	0.03	0.94	0.04	0.058	0.015	0.003	51	18.7	6.8	7.7
酒沼 5 下層				9.8	8.5	12.7	8	5.1	3.1	3.8	2.1	1.40	1.20	0.03	0.93	0.04	0.061	0.015	0.002	34	18.5	7.1	7.7
酒沼 6 上層	10:54	0.70	2.7	10.0	8.4	12.9	6	5.0	3.3	4.0	2.2	1.31	1.19	0.03	0.92	0.04	0.059	0.015	0.002	40	18.6	6.4	7.7
酒沼 6 下層				11.5	8.2	3.5	8	3.5	2.8	2.8	1.8	1.46	1.35	<0.01	0.58	0.07	0.056	0.021	0.011	27	26.6	10.6	6.0
酒沼 7 上層	11:30	0.90	2.4	9.5	8.4	13.2	7	5.5	3.2	4.0	2.1	1.44	1.26	0.04	0.93	0.04	0.059	0.017	0.003	49	18.4	6.3	7.5
酒沼 7 下層				9.0	8.7	13.4	8	5.9	3.5	4.1	2.2	1.46	1.23	0.05	0.94	0.04	0.069	0.019	0.004	49	18.0	6.6	7.8
酒沼 8 上層	11:52	0.70	2.7	9.6	8.6	11.8	11	5.1	3.3	3.4	2.1	1.49	1.21	0.03	0.97	0.03	0.074	0.016	0.002	37	19.1	7.3	7.6
酒沼 8 下層				9.7	8.5	11.6	12	3.4	3.3	3.5	2.2	1.48	1.20	0.03	0.96	0.03	0.079	0.017	0.003	60	19.1	6.9	7.5

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼橋	13:06	>50	-	12.7	8.3	9.4	3	1.5	1.4	1.3	1.2	1.14	1.14	0.13	0.86	0.01	0.037	0.020	0.024	5	27.2	10.2	6.0
大貫橋	12:51	41	-	11.1	8.4	10.5	7	2.9	2.7	2.8	1.8	1.31	1.09	0.04	0.85	0.02	0.050	0.014	0.004	30	25.1	9.1	6.4
高橋	14:09	>50	-	8.5	8.6	11.1	1	2.5	1.4	1.4	2.25	2.07	0.13	1.98	0.02	0.175	0.154	0.152	2	0.3	<0.1	11.7	
長岡橋	14:21	>50	-	10.5	8.4	11.2	6	3.4	1.7	1.4	2.41	2.34	0.08	2.21	0.02	0.060	0.033	0.029	1	0.2	<0.1	14.3	

表 1 水質調査結果一覧 (1月)

令和5年1月18日 天気 晴れ 気温 7.5℃ (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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼 1 上層	0.70	2.2	8.1	8.6	11.7	14	7.1	3.6	4.8	2.5	1.57	1.13	0.01	0.73	0.05	0.089	0.019	0.002	47	27.3	9.6	5.9
酒沼 1 下層			9.4	8.5	3.7	9	4.3	2.7	3.6	2.0	1.59	1.33	0.46	0.47	0.08	0.077	0.022	0.008	31	32.6	11.1	5.0
酒沼 2 上層	0.70	2.5	8.9	7.8	11.6	10	5.8	3.3	4.9	2.5	1.41	1.16	0.01	0.73	0.05	0.065	0.017	0.001	44	28.2	11.3	5.7
酒沼 2 下層			8.6	8.2	7.3	18	4.1	2.7	3.8	2.1	1.42	1.25	0.17	0.61	0.05	0.067	0.019	0.002	38	30.6	12.2	5.3
酒沼 3 上層	0.70	2.7	7.9	8.5	11.8	16	6.0	3.0	4.7	2.3	1.56	1.22	<0.01	0.78	0.05	0.086	0.017	0.002	43	27.8	10.8	5.9
酒沼 3 下層			9.6	8.3	2.4	16	3.3	2.1	3.1	1.8	1.51	1.32	0.52	0.39	0.07	0.069	0.022	0.011	21	34.8	14.8	4.7
酒沼 4 上層	0.60	3.2	8.0	8.8	13.2	16	6.0	3.1	4.8	2.2	1.52	1.18	0.01	0.88	0.05	0.073	0.020	0.002	47	24.5	9.3	6.3
酒沼 4 下層			9.3	8.2	2.4	10	2.9	1.7	2.7	1.7	1.38	1.29	0.40	0.40	0.06	0.062	0.016	0.009	18	36.3	14.2	4.3
酒沼 5 上層	0.60	2.4	8.5	8.7	13.4	16	5.5	3.7	4.6	2.2	1.57	1.32	<0.01	0.89	0.05	0.063	0.016	0.001	52	24.7	7.8	6.4
酒沼 5 下層			8.6	8.6	9.3	19	4.0	2.6	4.4	2.4	1.54	1.21	0.07	0.68	0.05	0.070	0.019	0.003	33	29.1	11.5	5.5
酒沼 6 上層	0.70	2.8	8.2	8.5	12.5	16	6.0	3.1	4.5	2.3	1.62	1.33	<0.01	0.91	0.05	0.086	0.018	0.001	52	25.7	10.0	6.4
酒沼 6 下層			9.0	8.4	5.1	8	3.3	2.6	3.3	1.9	1.43	1.19	0.28	0.52	0.06	0.059	0.018	0.003	23	33.1	12.9	4.8
酒沼 7 上層	0.60	2.6	7.7	8.5	13.4	14	6.5	3.2	4.6	2.1	1.74	1.46	<0.01	1.12	0.05	0.069	0.018	0.003	52	23.2	8.1	7.0
酒沼 7 下層			8.4	8.6	9.2	17	5.3	2.8	4.3	2.2	1.54	1.22	0.11	0.70	0.05	0.077	0.020	0.002	31	29.2	11.1	5.5
酒沼 8 上層	0.60	2.7	9.3	8.5	10.3	16	4.0	2.5	3.2	2.0	1.40	1.24	0.05	0.85	0.03	0.061	0.017	0.001	31	28.6	10.5	5.7
酒沼 8 下層			10.2	8.4	9.0	10	1.6	1.4	2.0	1.4	1.19	1.10	0.09	0.75	0.01	0.046	0.012	0.002	17	33.0	12.7	4.6

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	>50	-	11.8	8.1	9.1	4	1.3	1.1	1.3	1.1	1.33	1.27	0.29	0.80	0.01	0.046	0.030	0.026	4	31.2	13.1	4.9
大貫橋	>50	-	11.6	8.6	9.0	10	1.5	1.3	1.5	1.2	1.26	1.08	0.14	0.74	0.01	0.044	0.023	0.017	6	32.9	13.4	4.7
高橋	>50	-	8.5	8.8	10.8	4	3.2	2.8	1.8	1.7	2.15	2.08	0.21	1.66	0.02	0.223	0.178	0.178	2	0.6	<0.1	11.7
長岡橋	>50	-	10.7	8.4	11.5	3	3.0	2.7	1.9	1.7	2.40	2.36	0.09	1.99	0.02	0.060	0.036	0.026	1	0.2	<0.1	14.1

表 1 水質調査結果一覧 (2月)

令和5年2月7日 天気 晴れ 気温 10.6°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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼 1 上層	8:57	0.70	2.1	9.4	8.8	15.7	16	7.2	3.3	4.9	2.5	1.98	1.18	0.02	0.80	0.04	0.149	0.020	0.004	58	27.9	10.8	5.7
酒沼 1 下層				9.3	8.1	5.9	5	4.5	2.7	3.4	2.1	1.41	1.17	0.25	0.50	0.05	0.083	0.026	0.007	70	36.1	13.3	4.0
酒沼 2 上層	8:45	0.60	2.5	10.0	8.8	15.7	9	7.8	3.9	4.4	2.5	1.38	1.08	0.01	0.78	0.04	0.072	0.014	0.003	67	28.5	10.9	5.7
酒沼 2 下層				8.9	8.3	7.3	3	3.1	2.5	3.0	2.0	1.23	1.08	0.17	0.54	0.04	0.059	0.023	0.004	53	36.3	14.4	4.1
酒沼 3 上層	9:16	0.80	2.6	9.2	8.7	15.6	12	6.0	3.5	4.3	2.4	1.57	1.21	0.01	0.90	0.04	0.106	0.017	0.005	59	27.3	10.0	5.8
酒沼 3 下層				9.5	8.3	4.3	6	3.3	2.1	2.8	2.0	1.25	1.12	0.32	0.45	0.05	0.076	0.023	0.008	49	37.2	14.4	4.0
酒沼 4 上層	9:37	0.90	3.0	8.9	8.8	16.4	9	5.6	3.2	4.3	2.3	1.34	1.04	0.01	0.81	0.04	0.055	0.014	0.005	67	28.5	10.5	5.7
酒沼 4 下層				9.7	8.3	8.5	5	3.0	1.7	2.5	1.6	0.86	0.77	0.08	0.50	0.02	0.053	0.016	0.008	38	39.9	15.6	3.3
酒沼 5 上層	10:24	0.80	2.2	9.0	8.9	16.4	10	6.4	3.6	4.4	2.3	1.35	1.07	0.01	0.83	0.04	0.057	0.013	0.004	60	28.3	10.5	5.7
酒沼 5 下層				8.7	8.7	12.8	8	4.5	3.3	3.9	2.3	1.33	1.03	0.01	0.63	0.03	0.084	0.030	0.005	72	33.8	12.9	4.4
酒沼 6 上層	9:27	0.90	2.7	9.0	8.7	15.5	11	5.9	4.1	4.1	2.4	1.47	1.14	0.01	0.89	0.04	0.076	0.016	0.004	62	27.5	10.5	5.9
酒沼 6 下層				9.4	8.2	3.9	5	2.9	2.1	2.7	1.8	1.26	1.10	0.35	0.41	0.05	0.102	0.042	0.024	30	39.0	15.5	3.7
酒沼 7 上層	9:57	0.70	2.5	8.6	8.8	16.2	8	6.4	3.4	4.3	2.3	1.31	1.09	0.01	0.87	0.04	0.061	0.013	0.002	65	28.8	10.8	5.7
酒沼 7 下層				8.8	8.7	13.0	11	4.4	2.8	3.6	2.0	1.14	0.95	0.01	0.70	0.03	0.062	0.016	0.002	59	33.3	12.8	4.5
酒沼 8 上層	10:07	0.70	2.5	9.2	8.7	14.4	10	5.3	3.4	3.9	2.1	1.22	0.95	0.01	0.74	0.03	0.051	0.012	0.002	61	31.8	12.2	4.9
酒沼 8 下層				9.0	8.7	13.5	10	4.4	2.9	3.7	2.0	1.26	0.98	0.01	0.74	0.03	0.072	0.017	0.002	58	32.5	12.4	4.7

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)	
酒沼橋	11:20	>50	-	12.5	8.3	8.9	66	1.9	1.6	1.4	1.2	0.44	0.44	0.04	0.28	<0.01	0.028	0.010	0.007	6	46.2	18.8	1.6
大貫橋	11:05	30	-	9.3	8.5	13.1	54	4.3	3.5	2.0	1.17	0.94	0.01	0.71	0.02	0.056	0.013	0.002	51	33.0	12.9	4.5	
高橋	12:43	>50	-	10.4	8.2	10.4	6	3.8	1.8	1.7	2.43	2.42	0.32	1.93	0.04	0.282	0.233	0.242	4	0.4	<0.1	11.3	
長岡橋	12:53	>50	-	12.1	8.1	11.6	5	3.6	1.9	1.7	2.27	2.33	0.10	2.11	0.03	0.072	0.039	0.037	3	0.3	<0.1	15.1	

表 1 水質調査結果一覧 (3月)

和令5年3月3日 天気 晴れ 気温 7.8℃ (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)	dCOD (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)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	Si (mg/L)	
酒沼 1 上層	8:50	0.60	2.1	10.6	9.0	13.5	16	7.1	3.6	5.5	2.7	1.70	1.10	0.01	0.71	0.03	0.103	0.027	0.002	124	26.1	10.8	5.5
酒沼 1 下層				11.1	9.0	11.0	16	6.9	4.2	5.1	2.6	1.66	1.07	0.02	0.68	0.03	0.100	0.027	0.001	118	27.1	10.1	5.2
酒沼 2 上層	8:39	0.50	2.4	11.0	8.8	12.5	16	7.6	4.4	5.5	2.7	1.55	1.07	0.01	0.68	0.03	0.115	0.026	0.001	111	26.6	10.9	5.1
酒沼 2 下層				11.0	9.0	11.9	15	6.8	3.9	4.9	2.7	1.64	1.03	0.02	0.66	0.03	0.085	0.025	0.001	114	26.8	10.2	5.1
酒沼 3 上層	9:02	0.60	2.6	10.5	9.0	12.0	16	7.2	4.0	5.2	2.6	1.63	1.12	0.01	0.78	0.03	0.099	0.024	0.001	112	26.2	10.3	5.4
酒沼 3 下層				10.8	9.0	10.5	16	6.6	3.2	4.8	2.6	1.48	1.03	0.02	0.67	0.03	0.095	0.024	0.001	120	27.2	11.3	5.1
酒沼 4 上層	9:20	0.60	3.1	10.4	9.0	13.0	14	7.2	3.9	4.8	2.6	1.64	1.14	0.01	0.77	0.03	0.089	0.024	0.003	109	26.6	10.1	5.4
酒沼 4 下層				11.6	8.4	3.7	10	3.4	2.6	2.7	1.9	1.21	1.06	0.27	0.40	0.03	0.082	0.028	0.004	37	38.5	15.4	3.3
酒沼 5 上層	10:02	0.60	2.3	11.0	9.0	13.3	16	7.4	4.0	5.4	2.7	1.59	0.98	0.01	0.65	0.03	0.090	0.025	0.001	123	27.3	10.3	5.0
酒沼 5 下層				11.1	9.0	13.3	15	7.3	4.7	4.8	2.6	1.47	1.02	0.02	0.65	0.03	0.092	0.025	0.001	116	26.7	10.6	5.0
酒沼 6 上層	9:11	0.60	2.7	10.2	9.0	12.2	17	7.3	4.9	5.2	2.7	1.54	0.99	0.01	0.70	0.03	0.093	0.024	0.002	120	26.4	10.4	5.1
酒沼 6 下層				10.9	8.7	7.8	13	5.8	4.6	4.2	2.5	1.41	1.06	0.13	0.54	0.02	0.085	0.029	0.002	84	31.2	12.3	4.4
酒沼 7 上層	9:36	0.60	2.5	11.0	9.0	13.0	15	7.8	4.9	4.8	2.6	1.44	1.02	0.01	0.64	0.03	0.082	0.024	0.001	113	27.2	10.4	5.1
酒沼 7 下層				11.2	8.8	9.8	15	5.8	4.3	4.2	2.4	1.46	0.95	0.02	0.61	0.02	0.085	0.024	0.001	95	30.4	11.7	4.5
酒沼 8 上層	9:50	0.50	2.5	11.4	8.8	11.4	14	5.1	3.5	3.9	2.4	1.29	0.97	0.01	0.63	0.02	0.078	0.022	0.001	93	29.8	11.5	4.5
酒沼 8 下層				11.9	8.6	11.7	9	3.9	2.9	1.8	1.8	0.86	0.08	0.02	0.62	0.01	0.058	0.015	0.003	51	32.2	12.5	4.1

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	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 ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	EC (mS/cm)	Cl ⁻ (g/L)	SRSI (mg/L)
酒沼橋	10:52	>50	-	11.6	8.5	10.9	3	3.4	2.9	1.6	1.74	1.59	0.29	0.92	0.01	0.062	0.030	0.034	10	21.8	8.1	6.4
大貫橋	10:38	32	-	12.3	8.5	10.7	8	4.4	2.8	3.3	1.9	1.13	0.04	0.64	0.01	0.057	0.017	0.003	56	30.9	12.1	4.3
高橋	12:00	>50	-	11.5	8.2	10.1	5	4.1	3.7	2.2	1.9	2.24	0.28	1.73	0.04	0.229	0.192	0.185	4	0.3	<0.1	11.1
長岡橋	12:12	>50	-	13.0	8.0	11.2	7	4.4	3.8	2.4	2.1	2.47	0.12	2.16	0.03	0.082	0.049	0.035	4	0.3	<0.1	14.4

1-10 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 4 年 4 月～令和 5 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 50 cm)

・ L1-L6、L8 の下層 (湖底上 50 cm)

【河川】○で示す 4 地点

・ 流入河川 4 地点 (R1-R4)

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 13 mm)

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 1.0 μm のろ紙 (Whatman GF/B, φ= 45 mm) 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 1.2 μm 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 (3000 rpm、10 分) して得られた上澄み液を分析に供した。

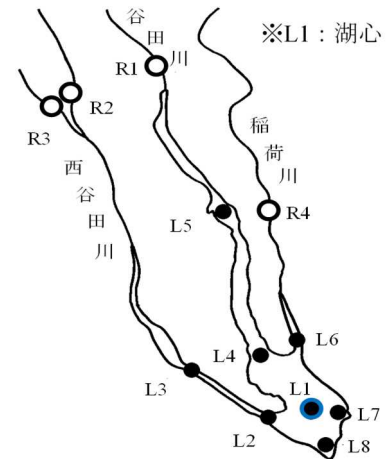


図 1 牛久沼調査地点

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 (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)	島津製作所
イオン状シリカ (Si)	モリブデンブルー法		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 400 mL 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 0.1 mm）を用いて湖底直上 0.5 m 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）

表 2 から表 13 に現地測定及び水質分析結果一覧を示す。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 4 年度における年平均値は、湖内（上層、湖内 8 地点平均）では 7.9 mg/L で、前年度（7.0 mg/L）より 0.9 mg/L 高い値であった。流入河川（流入河川 4 地点平均）では 4.1 mg/L で、前年度（3.8 mg/L）より 0.3 mg/L 高い値であった。
- 湖内における経月変化については、6 月から 8 月及び 11 月に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 年度に再び上昇した。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 4 年度における年平均値は、湖内では 1.4 mg/L で、前年度（1.6 mg/L）より 0.2 mg/L 低い値であった。流入河川では 1.9 mg/L で、前年度（2.4 mg/L）より 0.5 mg/L 低い値となった。
- 湖内における経月変化については、6 月から 9 月及び 11 月から 3 月と多くの月で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低下傾向が見られている。

③ TP

- 令和 4 年度における年平均値は、湖内では 0.083 mg/L で、前年度（0.083 mg/L）と同値となった。流入河川では 0.071 mg/L で、前年度（0.060 mg/L）より 0.011 mg/L 高い値となった。
- 湖内における経月変化については、7 月、8 月及び 11 月に平均値を上回り、その他の月では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 4 年度は、湖内では 52 µg/L で、前年度（55 µg/L）より 3 µg/L 低い値となった。流入河川では 10 µg/L で、前年度（6 µg/L）より 4 µg/L 高い値となった。
- 湖内における経月変化については、7 月、8 月、11 月及び 2 月に平均値を上回り、その他の月では平均値を下回って推移した。
- 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みられ、近年は変動が大きくなっている。流入河川では平成 19 年度まで減少傾向が続いた後は、横ばい傾向が続いている。

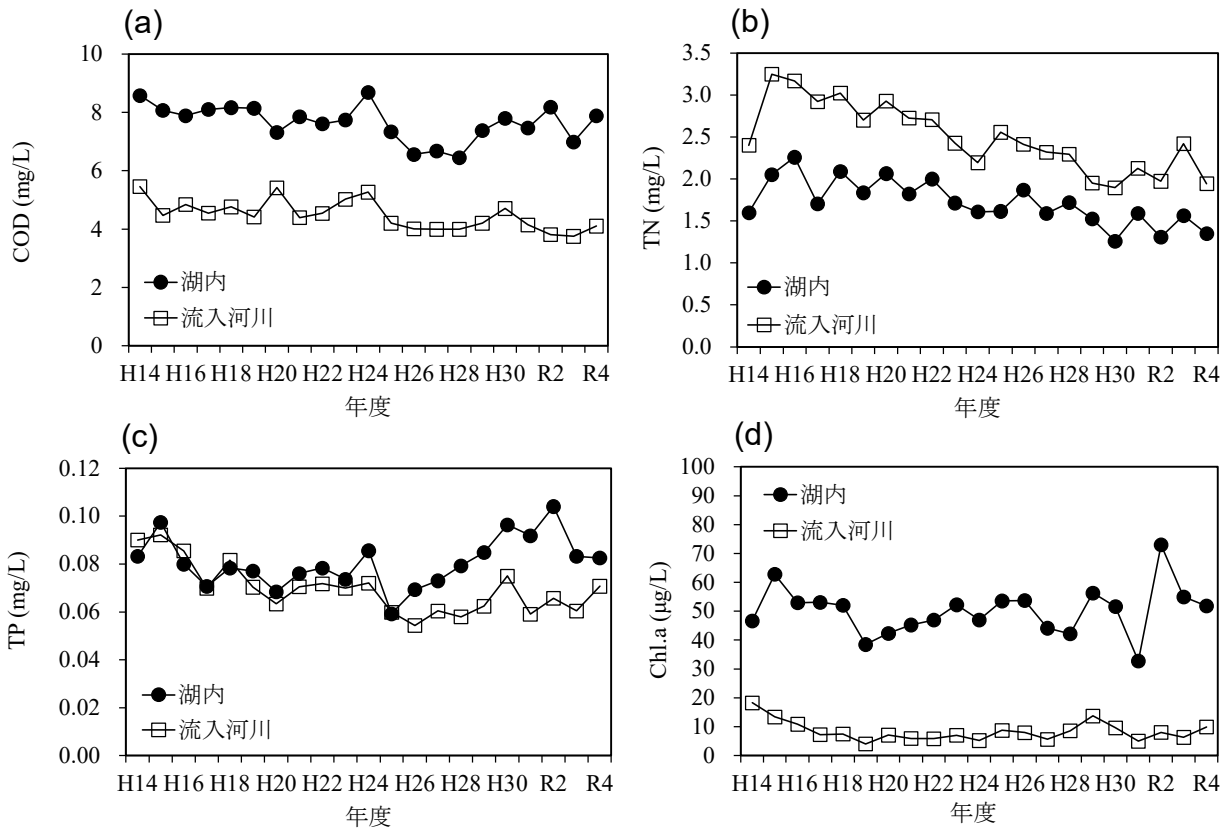


図2 湖内上層及び流入河川（全地点平均）における水質の経年変化（年度）
 (a) COD、(b) TN、(c) TP、(d) Chl. a

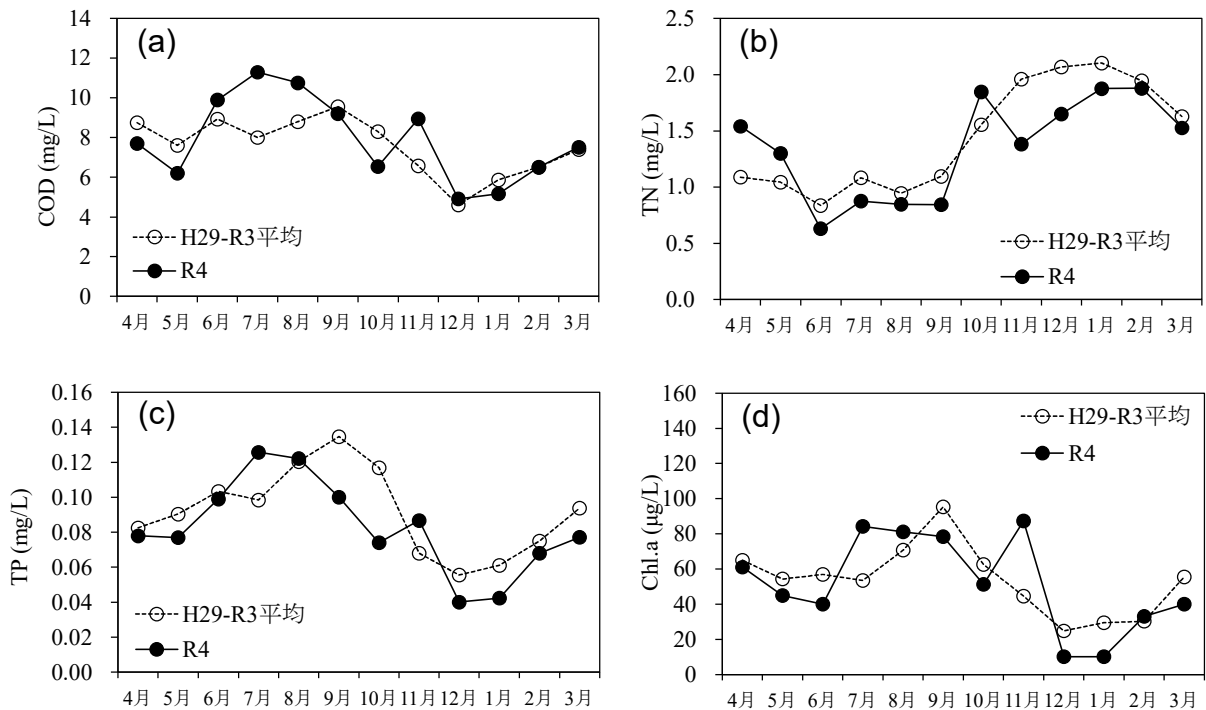


図3 湖内上層（全地点平均）における水質の経月変化
 (a) COD、(b) TN、(c) TP、(d) Chl. a

(2) プランクトン (図4)

① 植物プランクトン (体積)

- ・令和4年度はこれまでと同様に珪藻類が優占する傾向が見られた。藻類全体の細胞体積(月平均)は前年度よりやや減少した。

② 動物プランクトン (個体数密度)

- ・令和4年度の優占種はワムシ類で、出現個体数は9月に最も多くなった。

(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4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、平年値と比べ10月及び12月に低く、その他の月に高い値となった。

② 降水量

- ・令和4年度は1265mmで、前年度(1471mm)より206mm少なくなった。
- ・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4月及び9月に多く、6月、8月及び10月に少なくなった。

③ 日照時間

- ・令和4年度は2035時間で、前年度(2207時間)より172時間短くなった。
- ・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、平年値と比べて、特に6月及び7月に長く、8月に短くなった。

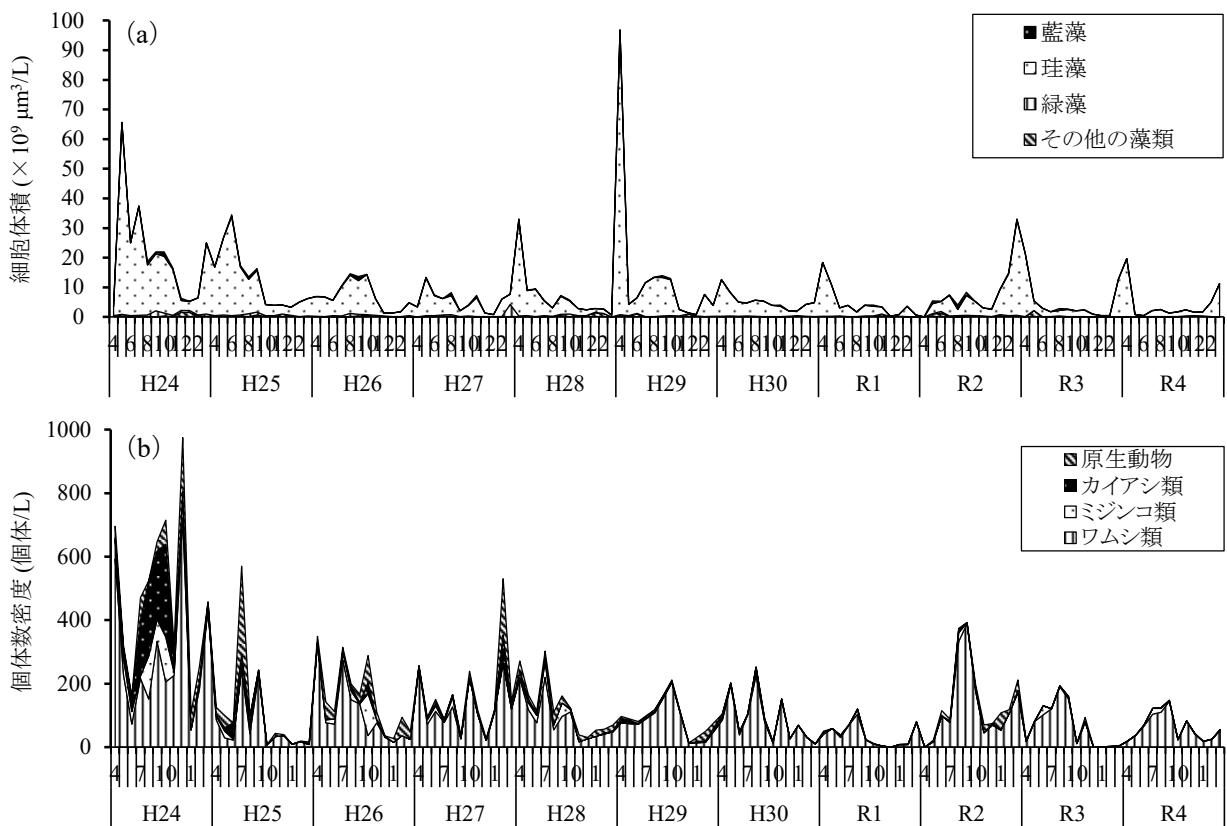


図4 湖心上層におけるプランクトンの変化

(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)

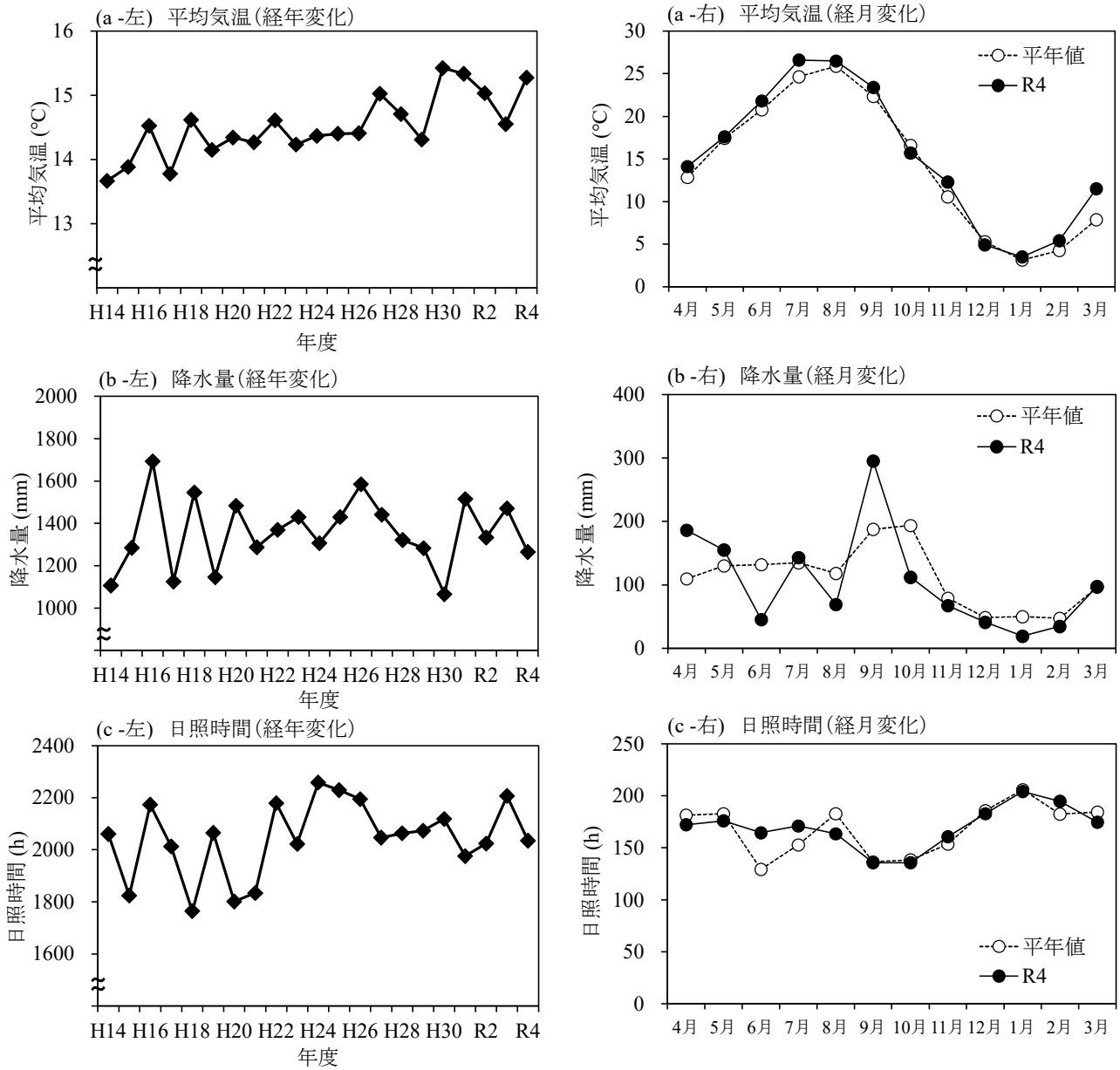


図5 つくば市(館野)における気象の状況
 (a) 平均気温、(b) 降水量、(c) 日照時間 左図：経年変化、右図：経月変化

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 2 水質調査結果一覧 (4月)

採水日：令和4年4月20日 天気：曇 気温： 12.3℃ (つくば市霞野 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)	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	10:13	1.9	0.50	15.5	7.7	19.9	10.2	21	9.4	4.0	4.7	2.5	0.92	0.60	0.03	0.01	0.36	0.068	0.010	<0.001	75	0.1	8	-	7	19	-	-	
湖沼	L1	下層				16.0	8.6	20.5	10.6	23	10.1	4.0	4.6	2.5	0.92	0.61	0.07	0.01	0.36	0.073	0.009	<0.001	80	0.1	8	-	7	19	-	-	
湖沼	L2	上層	10:50	2.0	0.60	16.1	8.8	25.0	11.5	18	8.0	3.3	3.8	2.1	2.14	1.75	0.04	0.03	1.67	0.071	0.011	0.001	68	5.2	9	-	8	22	-	-	
湖沼	L2	下層				16.5	8.8	24.7	11.9	16	7.7	3.3	3.9	2.0	2.22	1.82	0.04	0.02	1.68	0.073	0.011	0.001	67	5.2	9	-	8	22	-	-	
湖沼	L3	上層	11:02	2.0	0.60	16.0	8.7	24.9	11.3	19	7.1	3.2	3.6	1.9	2.39	2.09	0.09	0.03	1.96	0.078	0.010	0.002	54	5.6	9	-	8	22	-	-	
湖沼	L3	下層				16.5	8.6	24.7	11.1	15	7.8	3.1	3.9	1.9	2.40	2.06	0.03	0.03	1.96	0.084	0.010	0.002	48	5.7	9	-	8	22	-	-	
湖沼	L4	上層	11:20	1.7	0.50	16.5	8.9	21.6	11.5	21	8.8	3.9	4.8	2.4	1.11	0.65	0.06	0.02	0.48	0.080	0.011	<0.001	90	1.1	8	-	7	19	-	-	
湖沼	L4	下層				17.0	9.2	21.2	11.4	19	9.3	4.0	4.9	2.4	1.23	0.72	0.06	0.02	0.48	0.090	0.010	<0.001	75	1.1	8	-	7	19	-	-	
湖沼	L5	上層	11:45	2.2	0.50	16.0	8.6	20.5	9.7	13	6.2	2.8	3.0	1.6	1.72	1.41	0.04	0.02	1.33	0.092	0.011	0.002	39	5.4	7	-	6	18	-	-	
湖沼	L5	下層				16.0	8.4	19.2	9.4	12	5.6	2.9	2.6	1.5	1.63	1.43	0.05	0.02	1.35	0.087	0.010	0.002	28	5.5	7	-	6	17	-	-	
湖沼	L6	上層	10:00	1.7	0.60	17.0	6.8	17.1	8.9	10	5.4	2.8	2.1	1.5	1.30	1.10	0.11	0.01	0.90	0.089	0.011	0.002	17	3.9	5	-	4	13	-	-	
湖沼	L6	下層				17.0	6.9	14.9	8.9	13	5.2	2.9	2.0	1.5	1.25	1.06	0.11	0.01	0.90	0.085	0.012	0.002	18	3.9	5	-	4	13	-	-	
湖沼	L7	上層	10:28	1.5	0.50	16.0	9.2	21.5	10.7	20	8.4	3.9	4.3	2.4	1.06	0.65	0.05	0.01	0.42	0.080	0.008	<0.001	73	0.5	8	-	6	18	-	-	
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:37	2.5	0.50	15.5	9.0	28.5	10.9	14	8.2	3.8	4.0	2.3	1.66	1.22	0.07	0.02	1.03	0.067	0.010	<0.001	73	2.7	9	-	7	21	-	-	
湖沼	L8	下層				16.0	9.1	23.3	10.8	15	8.8	3.9	4.4	2.3	1.66	1.27	0.06	0.02	1.05	0.077	0.009	<0.001	59	2.8	9	-	7	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	14:24	2.07	0.9	> 50	14.9	7.7	28.6	9.8	5	3.0	2.3	1.5	1.2	2.35	2.51	0.05	0.01	2.27	0.009	0.013	0.008	4	7.5	9	-	8	22	-	-
流入河川	R2	13:48	2.84	3.0	37	15.7	8.0	21.8	9.2	16	4.4	2.9	2.0	1.6	2.58	2.49	0.15	0.02	2.14	0.016	0.020	0.016	7	4.6	6	-	6	17	-	-
流入河川	R3	14:05	0.39	0.6	> 50	15.8	7.7	23.7	10.0	11	4.1	2.7	1.9	1.4	3.48	3.25	0.07	0.02	2.87	0.023	0.025	0.023	10	6.9	11	-	8	21	-	-
流入河川	R4	13:15	0.44	1.2	> 50	15.0	8.1	19.3	11.0	10	3.3	2.4	1.5	1.1	1.71	1.64	0.05	0.01	1.47	0.009	0.014	0.008	13	5.3	6	-	5	16	-	-

表3 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4年5月17日 天気: 曇 気温: 16.8℃ (<くぼ市産野-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	10:25	1.9	0.60	19.0	7.3	21.4	9.0	17	7.3	4.2	4.2	2.5	1.20	0.72	0.03	0.02	0.42	0.085	0.016	0.003	77	7.1	9	9	1	6	20	14	25
		下層				19.0	7.4	23.7	8.4	18	7.1	4.0	4.0	2.4	1.08	0.74	0.04	0.02	0.44	0.083	0.013	0.003	70	7.3	9	1	6	20	14	25	
湖沼	L2	上層	11:00	1.9	0.80	19.0	8.0	20.9	8.2	10	5.8	4.2	3.3	2.5	1.25	1.15	0.05	0.02	0.86	0.059	0.012	0.003	33	6.2	9	1	6	18	14	25	
		下層				18.8	7.8	21.5	7.4	9	5.8	4.1	3.3	2.4	1.29	1.15	0.07	0.02	0.85	0.066	0.010	0.003	20	6.3	9	1	5	18	14	25	
湖沼	L3	上層	11:10	1.9	0.70	18.5	7.8	21.3	7.8	13	6.0	4.1	3.3	2.4	1.34	1.24	0.07	0.02	0.92	0.072	0.016	0.004	30	6.4	8	1	5	18	13	25	
		下層				18.5	8.7	20.0	6.7	15	5.3	3.9	3.1	2.4	1.35	1.34	0.13	0.02	0.97	0.068	0.014	0.006	16	6.5	8	1	5	18	12	25	
湖沼	L4	上層	11:25	1.7	0.60	18.5	8.2	22.4	9.1	17	6.8	3.9	4.1	2.4	0.96	0.79	0.05	0.02	0.49	0.075	0.013	0.002	64	8.1	10	1	6	20	14	26	
		下層				18.6	8.1		8.4	22	7.0	3.9	4.0	2.3	1.14	0.81	0.06	0.02	0.49	0.081	0.011	0.002	45	8.0	9	1	6	20	14	25	
湖沼	L5	上層	11:50	2.2	0.70	18.0	7.8	21.5	6.8	9	4.3	3.3	2.5	2.1	1.66	1.63	0.22	0.02	1.28	0.071	0.020	0.014	11	9.0	9	1	6	20	13	27	
		下層				17.9	7.7	21.8	5.9	15	4.8	3.1	2.6	2.0	1.86	1.69	0.26	0.02	1.32	0.094	0.023	0.017	5	9.2	9	1	6	20	13	28	
湖沼	L6	上層	10:05	1.7	0.70	18.0	7.5	20.8	7.5	10	4.3	3.4	2.6	2.2	1.60	1.50	0.14	0.02	1.12	0.073	0.022	0.014	6	8.7	9	1	5	17	12	22	
		下層				17.5	7.3	20.1	7.2	11	4.5	3.2	2.4	2.1	1.56	1.51	0.14	0.02	1.14	0.079	0.024	0.015	4	8.2	9	1	5	17	12	22	
湖沼	L7	上層	10:35	1.5	0.50	19.0	7.7	21.4	9.4	23	7.9	3.9	4.2	2.6	1.14	0.71	0.03	0.02	0.39	0.100	0.015	0.004	72	6.3	9	1	6	20	13	24	
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:45	2.6	0.60	19.0	7.6	24.0	9.7	15	7.3	3.8	4.1	2.4	1.22	0.75	0.02	0.02	0.45	0.081	0.013	0.003	67	6.5	9	1	6	19	13	24	
		下層				18.8	8.0	24.6	8.4	18	8.7	3.8	4.2	2.4	1.23	0.78	0.04	0.02	0.48	0.103	0.011	0.002	45	6.5	9	1	6	19	13	24	

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	14:16	1.81	0.9	> 50	17.5	7.8	25.5	9.0	8	4.3	3.0	2.2	1.9	1.90	1.89	0.11	0.02	1.64	0.073	0.027	0.021	3	10.2	9	1	6	21	14	30
	R2	13:40	1.39	1.5	33	17.3	7.5	23.4	8.5	18	5.2	3.3	2.3	2.0	2.52	2.34	0.19	0.02	2.08	0.117	0.029	0.026	4	8.3	9	1	6	20	14	33
	R3	13:57	0.59	0.6	> 50	18.1	7.4	24.4	9.2	11	5.2	2.9	2.3	1.9	2.17	2.06	0.10	0.01	1.89	0.084	0.025	0.021	6	8.5	10	1	7	21	13	25
	R4	13:20	1.63	1.2	> 50	17.5	7.6	20.3	8.9	13	4.7	3.2	2.2	1.9	1.74	1.51	0.10	0.02	1.30	0.093	0.031	0.024	3	8.9	9	1	5	17	12	23

表 4 水質調査結果一覧 (6月)

採水日：令和4年6月28日 天気：晴 水温：31.1℃ (つくば市龍野 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	10:16	1.5	0.50	31.5	8.7	22.1	8.5	21	10.6	4.9	6.3	3.5	0.56	0.33	0.01	<0.01	<0.01	0.097	0.021	0.003	44	9.6	10	2	6	20	13	21
湖沼	L1	下層				29.5	7.9	22.3	6.0	42	10.9	4.8	5.2	3.3	0.60	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.154	0.019	0.003	41	9.5	10	2	6	21	13	20
湖沼	L2	上層	10:43	1.9	0.70	31.7	8.5	23.2	9.1	18	9.6	5.2	5.6	3.4	0.50	0.33	0.01	<0.01	<0.01	0.092	0.020	0.002	39	8.4	10	2	7	21	14	22
湖沼	L2	下層				30.3	7.7	22.8	5.3	20	9.6	5.0	4.8	3.4	0.58	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.121	0.021	0.003	33	9.0	10	2	6	21	13	20
湖沼	L3	上層	10:59	2.0	0.50	31.0	8.1	24.4	9.1	16	9.1	5.4	5.4	3.6	0.65	0.34	0.01	<0.01	<0.01	0.095	0.022	0.003	40	8.0	11	2	7	22	16	24
湖沼	L3	下層				30.0	7.7	24.5	5.6	36	10.6	5.0	5.1	3.5	0.84	0.37	0.04	<0.01	<0.01	0.145	0.021	0.004	27	8.4	11	2	7	22	16	24
湖沼	L4	上層	11:14	1.6	0.50	31.5	8.7	22.7	9.3	20	10.2	5.1	6.1	3.4	0.53	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.094	0.021	0.002	38	9.3	10	2	6	21	13	21
湖沼	L4	下層				30.0	8.1	22.9	5.3	26	10.0	5.2	5.3	3.4	0.76	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.112	0.019	0.002	41	9.5	10	2	7	21	13	21
湖沼	L5	上層	11:31	2.1	0.60	32.3	8.7	23.4	10.5	18	9.9	5.2	5.9	3.4	0.72	0.34	0.01	<0.01	<0.01	0.111	0.025	0.003	24	9.1	11	2	7	23	15	26
湖沼	L5	下層				30.6	8.4	24.6	7.0	26	8.7	5.2	4.5	3.3	0.82	0.40	0.07	<0.01	<0.01	0.133	0.021	0.004	40	9.3	11	2	7	23	15	25
湖沼	L6	上層	10:02	1.8	0.80	32.0	8.6	23.3	11.1	21	9.4	5.2	5.4	3.2	0.75	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.125	0.021	0.003	60	9.6	11	2	7	20	14	21
湖沼	L6	下層				30.0	8.2	23.5	9.7	26	8.8	5.0	4.4	3.1	0.92	0.40	0.03	<0.01	<0.01	0.140	0.018	0.003	56	9.7	12	2	7	21	14	22
湖沼	L7	上層	10:24	1.5	0.50	31.0	7.9	22.2	8.1	23	10.0	5.5	5.4	3.2	0.63	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.094	0.017	0.002	36	9.6	10	1	6	21	13	20
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:33	2.4	0.50	32.0	8.6	21.9	9.5	19	10.1	5.5	5.8	3.3	0.66	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.084	0.017	0.002	41	9.3	10	2	6	20	13	20
湖沼	L8	下層				29.4	7.7	22.3	4.7	19	8.7	5.3	4.3	3.2	0.67	0.30	0.02	<0.01	<0.01	0.095	0.016	0.002	39	9.5	10	2	6	20	13	19

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	13:04	0.21	0.9	>50	30.5	7.7	26.8	8.2	10	6.0	5.3	3.7	3.3	1.02	1.00	0.01	0.01	0.71	0.076	0.030	0.014	15	11.8	13	2	8	23	16	26
流入河川	R2	12:37	0.69	1.4	>50	32.1	8.4	31.0	11.5	13	9.0	6.5	5.5	3.9	1.10	0.80	0.02	0.02	0.39	0.096	0.030	0.007	46	9.4	12	2	7	23	17	26
流入河川	R3	12:49	0.29	0.4	>50	31.0	7.4	30.8	7.5	8	4.7	3.6	2.5	2.0	1.94	1.87	0.09	0.01	1.53	0.099	0.052	0.049	4	13.5	14	1	8	24	15	24
流入河川	R4	12:25	0.17	1.3	>50	29.6	7.8	25.0	8.6	4	4.5	4.3	2.9	2.6	0.98	0.92	0.03	<0.01	0.63	0.060	0.038	0.031	2	12.1	12	2	6	20	13	21

表 5 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4年7月12日 天気: 曇 気温: 27.2℃ (つくば市龍野 10:00, 気象庁データ)

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (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	10:35	1.6	0.40	29.0	8.3	23.7	7.8	29	11.5	6.0	7.1	3.8	0.83	0.36	0.01	<0.01	<0.01	0.103	0.018	0.002	78	8.1	11	2	7	22	14	19
	L1	下層				28.6	8.0	23.6	6.8	39	12.1	6.1	6.6	3.7	0.89	0.35	0.01	<0.01	<0.01	0.122	0.015	0.002	80	8.4	11	2	7	22	14	19
湖沼	L2	上層	11:15	1.7	0.40	29.0	8.3	23.5	7.7	31	12.1	6.4	7.1	3.9	0.90	0.37	0.01	<0.01	<0.01	0.128	0.018	0.002	72	7.5	11	2	7	21	14	18
	L2	下層				29.2	8.3	23.6	7.6	34	12.3	6.4	7.4	3.9	0.95	0.35	0.01	<0.01	<0.01	0.130	0.017	0.002	67	7.6	11	2	7	22	14	18
湖沼	L3	上層	11:30	1.9	0.40	29.5	8.2	25.8	7.5	33	12.2	6.5	7.2	4.0	1.02	0.38	0.01	<0.01	<0.01	0.159	0.021	0.004	84	4.5	12	2	8	23	17	21
	L3	下層				29.5	7.6	26.2	4.5	73	15.3	6.3	7.2	3.9	1.20	0.38	0.01	<0.01	<0.01	0.245	0.019	0.003	89	5.1	13	2	8	24	17	22
湖沼	L4	上層	11:50	1.5	0.40	29.5	8.2	25.6	7.8	29	12.1	6.3	7.1	3.9	0.97	0.37	0.01	<0.01	<0.01	0.122	0.019	0.002	64	7.1	12	2	7	23	15	21
	L4	下層				29.6	8.1	25.1	6.6	33	12.2	6.4	6.8	3.9	0.92	0.35	0.01	<0.01	<0.01	0.127	0.018	0.002	65	7.2	13	2	8	25	17	23
湖沼	L5	上層	12:10	2.1	0.50	29.0	8.6	27.1	8.9	26	11.5	6.5	6.7	3.9	0.91	0.39	0.01	<0.01	<0.01	0.148	0.029	0.007	99	6.8	15	2	9	27	20	30
	L5	下層				29.0	8.4	27.4	7.6	40	11.6	5.9	6.0	3.7	1.07	0.33	0.01	<0.01	<0.01	0.181	0.021	0.005	107	7.5	14	2	8	25	17	26
湖沼	L6	上層	10:15	1.6	0.50	29.5	8.2	25.7	9.5	20	8.9	5.3	4.9	3.1	1.07	0.45	0.05	0.01	0.11	0.130	0.024	0.006	106	11.2	13	2	7	22	14	21
	L6	下層				29.1	8.0	25.1	8.6	21	8.6	5.1	4.1	3.1	0.86	0.46	0.05	0.01	0.13	0.127	0.017	0.003	75	11.2	13	2	7	22	14	21
湖沼	L7	上層	10:50	1.4	0.40	29.0	7.8	24.0	5.7	33	10.8	6.0	5.5	3.7	0.59	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.122	0.016	0.002	85	8.6	11	2	7	22	14	19
	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	11:00	2.3	0.40	28.5	8.1	23.6	7.4	26	11.2	6.4	6.3	3.9	0.72	0.32	0.02	<0.01	<0.01	0.094	0.016	0.001	86	7.7	11	2	7	22	14	18
	L8	下層				28.4	7.7	23.9	4.9	39	11.3	6.2	5.4	3.9	0.68	0.32	0.02	<0.01	<0.01	0.134	0.014	0.001	77	7.9	11	2	7	22	14	18

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	14:45	0.73	0.7	36	27.7	8.3	28.9	10.3	16	7.3	4.4	3.6	2.7	1.07	0.83	0.01	0.01	0.54	0.078	0.017	0.005	65	12.1	15	2	8	24	18	28
	R2	14:15	0.95	1.5	36	28.8	8.9	24.9	12.2	15	9.0	5.2	4.5	3.3	1.01	0.58	0.01	0.01	0.21	0.083	0.020	0.002	68	9.3	13	2	7	22	17	27
流入河川	R3	14:25	0.28	0.5	>50	26.6	7.5	36.3	8.5	18	6.0	3.2	2.6	1.9	1.54	1.45	0.07	0.01	1.29	0.102	0.031	0.027	11	13.6	15	1	8	24	16	25
	R4	13:45	1.00	2.2	>50	27.5	7.8	24.7	8.3	5	4.9	4.2	2.8	2.6	0.79	0.68	0.03	<0.01	0.47	0.059	0.037	0.029	9	12.2	14	2	6	20	14	22

表 6 水質調査結果一覧 (8月)

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日：令和4年8月16日 天気：晴 気温：32.2℃ (つくば市龍野 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	10:23	1.7	0.40	29.6	8.2	20.5	7.2	40	11.1	5.2	6.3	3.3	0.86	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.129	0.016	0.002	79	5.3	9	1	5	18	12	19
		下層				29.6	8.0	20.2	6.9	54	13.0	5.2	6.2	3.3	0.97	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.154	0.013	0.001	78	5.1	9	1	5	17	12	19
湖沼	L2	上層	11:00	1.7	0.40	31.4	8.2	21.0	7.7	34	11.1	5.3	6.8	3.5	0.89	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.128	0.018	0.001	67	5.0	10	1	6	18	13	20
		下層				30.3	8.1	21.0	6.7	38	11.7	5.3	6.6	3.5	0.90	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.146	0.016	0.001	67	4.9	10	1	6	20	14	22
湖沼	L3	上層	11:13	1.8	0.60	31.0	8.6	23.6	10.2	23	10.7	5.5	6.5	3.4	0.78	0.33	0.01	<0.01	<0.01	0.121	0.019	0.002	87	6.9	13	2	7	23	17	25
		下層				30.2	8.0	24.5	6.9	45	11.7	5.0	5.8	3.4	0.92	0.33	0.01	<0.01	<0.01	0.165	0.017	0.003	80	6.9	13	2	7	23	18	25
湖沼	L4	上層	11:34	1.5	0.50	31.5	8.5	22.1	8.7	32	11.5	5.2	7.0	3.5	0.83	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.114	0.018	0.001	69	5.5	10	1	6	19	13	22
		下層				30.8	8.5	22.4	7.8	23	12.8	5.3	7.6	3.4	0.90	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.142	0.017	0.001	53	6.0	11	1	6	20	14	22
湖沼	L5	上層	12:52	2.1	0.50	31.4	8.8	26.1	10.9	21	10.8	5.1	6.2	3.3	0.89	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.141	0.019	0.002	108	8.2	14	2	7	23	18	25
		下層				30.6	8.6	26.5	9.7	37	10.8	5.1	5.7	3.3	0.93	0.34	0.01	<0.01	<0.01	0.166	0.018	0.003	112	8.5	14	2	7	23	19	25
湖沼	L6	上層	10:00	1.6	0.60	30.5	8.1	22.9	8.5	24	8.4	5.0	4.5	3.1	0.74	0.35	0.01	<0.01	<0.01	0.099	0.015	0.002	66	8.3	12	2	5	18	15	18
		下層				30.0	8.0	22.4	8.6	28	9.2	5.2	4.5	3.1	0.85	0.36	0.02	<0.01	<0.01	0.07	0.129	0.015	0.003	68	8.4	12	2	5	18	15
湖沼	L7	上層	10:26	1.3	0.40	30.5	8.4	20.6	8.1	39	11.4	5.5	6.5	3.4	0.86	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.128	0.016	0.001	76	5.3	9	1	5	18	12	19
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:45	2.2	0.50	30.6	8.1	20.9	6.9	30	11.0	5.5	5.9	3.4	0.93	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.117	0.015	0.001	97	4.9	9	1	5	18	12	19
		下層				29.4	7.5	20.8	4.2	44	11.8	5.5	5.2	3.4	0.94	0.33	0.05	<0.01	<0.01	0.134	0.014	0.002	94	5.2	9	1	5	18	12	19

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	14:27	0.68	0.9	>50	29.6	7.7	27.6	8.2	7	4.7	4.3	3.0	2.6	0.88	0.81	0.03	<0.01	0.58	0.059	0.032	0.024	8	12.0	14	2	7	23	18	26
	R2	13:50	0.05	1.5	47	30.3	8.4	23.3	10.5	14	7.2	4.7	4.1	3.0	1.05	0.79	0.01	0.54	0.061	0.015	0.004	51	9.0	10	2	5	19	15	21	
	R3	14:05	0.21	0.5	>50	30.0	7.6	27.9	7.7	7	5.1	3.9	2.7	2.3	1.15	1.05	0.05	<0.01	0.82	0.063	0.030	0.023	3	12.2	15	1	8	24	19	23
	R4	13:23	0.63	1.2	>50	30.0	7.9	36.6	8.5	3	4.6	4.3	2.8	2.7	0.73	0.68	0.02	<0.01	0.45	0.054	0.036	0.027	4	11.4	14	2	6	19	17	21

表7 水質調査結果一覧(9月)

採水日: 令和4年9月13日 天気: 曇 気温: 23.8℃ (<くば市陸野 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	10:31	1.4	0.50	27.0	8.2	20.9	7.5	31	10.5	4.9	5.9	3.0	0.57	0.26	0.02	<0.01	<0.01	0.120	0.019	0.001	91	4.6	10	2	6	19	13	20
湖沼	L1	下層				26.9	8.5	20.5	7.4	28	10.6	4.8	5.9	2.9	0.63	0.26	0.01	<0.01	<0.01	0.116	0.018	<0.001	73	4.5	10	2	6	18	13	20
湖沼	L2	上層	11:03	1.5	0.50	27.2	8.8	21.6	10.1	20	8.5	4.5	5.0	2.8	0.76	0.45	0.02	0.01	0.19	0.092	0.015	<0.001	96	7.0	9	2	6	20	13	25
湖沼	L2	下層				27.2	8.8	21.5	8.1	15	9.8	4.5	4.7	2.8	0.83	0.41	0.01	0.01	0.14	0.107	0.012	<0.001	62	6.5	9	2	6	20	13	23
湖沼	L3	上層	11:17	1.8	0.50	27.4	8.8	20.3	10.3	21	9.7	4.5	5.0	2.7	1.05	0.60	0.02	0.02	0.35	0.108	0.018	0.001	101	7.5	8	3	6	19	11	23
湖沼	L3	下層				27.2	8.8	20.5	9.1	39	12.0	4.5	5.5	2.7	1.21	0.66	0.04	0.02	0.36	0.156	0.018	0.001	97	7.8	8	3	6	19	11	23
湖沼	L4	上層	11:35	1.3	0.50	27.5	9.1	19.9	9.6	20	9.9	4.7	5.8	2.9	0.63	0.27	0.01	<0.01	<0.01	0.091	0.018	0.002	66	5.3	9	1	6	18	12	20
湖沼	L4	下層				27.6	9.0	20.1	8.9	26	10.1	4.8	5.7	2.8	0.70	0.28	0.01	<0.01	<0.01	0.103	0.019	<0.001	70	5.3	9	2	6	19	12	20
湖沼	L5	上層	11:56	1.9	0.50	27.5	9.0	17.7	10.6	11	8.1	4.0	4.1	2.1	1.01	0.50	0.01	0.02	0.35	0.106	0.013	<0.001	78	6.5	5	2	4	16	8	17
湖沼	L5	下層				27.1	8.6	16.3	7.9	21	7.8	3.6	3.6	2.0	0.98	0.57	0.04	0.02	0.36	0.115	0.013	0.001	90	6.4	5	2	4	15	8	17
湖沼	L6	上層	10:15	1.4	0.80	27.0	8.0	25.5	8.1	10	5.4	3.2	2.7	2.1	1.23	1.04	0.02	0.01	0.86	0.085	0.014	0.003	49	13.1	12	2	7	23	14	27
湖沼	L6	下層				27.0	7.9	25.0	7.9	7	5.6	3.0	2.6	2.1	1.30	0.99	0.02	0.01	0.87	0.100	0.012	0.003	30	12.8	12	2	7	23	14	27
湖沼	L7	上層	10:42	1.1	0.50	27.0	8.6	21.1	8.3	26	12.0	4.7	5.4	2.9	0.76	0.26	0.02	<0.01	<0.01	0.108	0.015	<0.001	74	4.7	10	1	6	19	13	20
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:51	2.1	0.50	27.1	8.8	21.1	9.1	24	9.5	4.7	5.4	2.9	0.74	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.091	0.017	<0.001	72	5.1	10	2	6	19	13	21
湖沼	L8	下層				27.0	8.7	21.1	7.3	16	9.7	4.2	4.8	2.8	0.77	0.28	0.02	<0.01	<0.01	0.113	0.014	<0.001	83	5.3	10	2	6	19	13	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	14:12	0.48	0.6	> 50	27.4	7.9	19.1	8.7	6	3.6	3.0	2.2	1.9	1.13	1.06	0.04	0.01	0.94	0.046	0.021	0.013	4	9.3	7	1	5	17	9	21
流入河川	R2	13:45	0.26	0.6	47	27.9	8.1	27.8	8.1	10	4.2	2.6	2.2	1.7	2.30	2.25	0.07	0.02	2.11	0.072	0.023	0.022	12	12.0	11	2	8	26	16	38
流入河川	R3	13:59	0.12	0.4	> 50	26.5	7.7	24.3	8.6	3	3.0	2.6	1.8	1.6	1.74	1.70	0.03	0.01	1.55	0.064	0.048	0.044	2	13.1	12	<1	7	23	13	21
流入河川	R4	13:20	0.31	0.9	> 50	25.5	8.2	21.7	8.4	3	2.8	2.6	1.7	1.6	1.31	1.25	0.02	0.01	1.16	0.041	0.025	0.017	2	12.1	10	1	6	20	12	25

表 8 水質調査結果一覧 (10月)

採水日：令和4年10月18日 天気：曇 気温：14.4℃ (つくば市霞野 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	10:40	1.5	0.50	19.6	8.1	20.2	9.5	24	7.9	3.2	4.2	2.0	1.36	0.92	0.01	0.02	0.73	0.086	0.006	0.002	65	7.0	8	1	6	19	11	25
		下層					8.3	19.7	9.6	26	8.2	3.2	4.2	2.0	1.44	0.91	0.01	0.02	0.73	0.087	0.007	0.002	67	7.0	7	1	6	19	11	25
湖沼	L2	上層	11:10	1.6	0.60	19.4	8.4	23.7	9.6	20	7.5	3.1	3.8	1.8	1.18	1.84	0.01	0.02	1.71	0.086	0.007	0.002	58	8.8	9	1	7	22	13	30
		下層				8.3	23.7	9.5	14	8.3	3.1	4.2	1.9	2.24	1.89	0.01	0.02	1.72	0.098	0.007	0.002	53	8.9	9	1	7	22	13	30	
湖沼	L3	上層	11:25	1.8	0.70	19.5	8.0	26.1	9.6	15	5.7	3.0	2.9	1.7	2.79	2.52	0.01	0.02	2.49	0.067	0.006	0.003	52	10.3	10	1	8	25	14	34
		下層				7.9	26.3	9.3	32	7.4	2.8	3.3	1.7	2.81	2.58	0.01	0.02	2.48	0.099	0.007	0.003	44	10.3	10	1	8	25	14	34	
湖沼	L4	上層	11:43	1.4	0.60	19.5	8.5	21.8	10.6	19	7.1	2.8	3.7	1.7	1.56	1.24	0.01	0.02	1.09	0.066	0.006	0.002	58	8.1	8	1	6	20	12	27
		下層				8.6	21.9	10.7	18	7.2	3.0	3.7	1.7	1.54	1.25	0.01	0.02	1.08	0.071	0.006	0.001	62	8.2	8	1	6	20	12	27	
湖沼	L5	上層	12:06	1.9	0.70	19.6	8.3	25.5	9.0	15	4.8	2.3	2.2	1.4	2.26	2.16	0.02	0.02	2.07	0.064	0.005	0.003	42	11.3	9	1	8	25	13	34
		下層				8.1	25.7	8.8	11	4.8	2.5	2.1	1.4	2.34	2.11	0.02	0.02	2.07	0.068	0.005	0.003	43	11.4	9	1	8	25	13	34	
湖沼	L6	上層	10:19	1.5	0.80	19.3	8.0	25.3	7.3	10	3.9	2.6	1.7	1.3	1.87	1.86	0.15	0.01	1.60	0.062	0.013	0.010	8	12.6	11	1	8	24	13	29
		下層				7.8	25.0	7.0	16	5.4	2.6	1.8	1.3	1.98	1.87	0.15	0.01	1.60	0.105	0.014	0.011	8	12.7	11	<1	7	23	12	29	
湖沼	L7	上層	10:48	1.2	0.50	19.5	8.6	19.6	10.4	20	7.7	3.6	4.1	1.9	1.34	0.88	0.01	0.02	0.69	0.078	0.006	0.002	62	6.9	7	1	6	18	10	25
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:58	2.1	0.50	19.5	8.6	19.9	10.8	18	7.7	3.5	4.0	1.9	1.42	0.98	0.01	0.02	0.79	0.084	0.007	0.002	65	6.9	7	1	6	19	11	26
		下層				8.6	20.3	10.2	24	8.3	3.6	4.2	1.9	1.28	1.07	0.01	0.02	0.90	0.091	0.007	0.002	66	7.2	7	1	6	19	11	26	

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	14:25	1.36	0.6	>50	18.8	7.7	21.0	8.9	7	3.4	2.8	1.8	1.5	1.98	1.96	0.04	0.01	1.82	0.050	0.016	0.014	3	10.0	7	1	6	20	10	27
	R2	13:45	1.06	0.6	24	19.2	7.8	27.3	8.3	22	4.2	2.7	1.9	1.4	3.55	3.54	0.11	0.02	3.39	0.095	0.020	0.018	6	11.0	10	1	8	26	15	40
	R3	14:00	0.45	0.6	>50	18.7	7.6	22.5	8.7	14	5.0	2.8	2.1	1.4	2.14	2.10	0.04	0.01	2.05	0.079	0.015	0.014	7	9.4	9	<1	7	22	10	22
	R4	13:30	0.91	0.9	>50	18.8	8.0	20.5	9.0	4	3.8	2.8	1.7	1.4	1.64	1.62	0.05	0.01	1.56	0.072	0.018	0.014	2	10.7	9	<1	5	18	10	25

表9 水質調査結果一覧 (11月)

採水日：令和4年11月16日 天気：晴 気温：12.7℃ (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 (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	10:06	1.6	0.50	14.7	8.8	25.0	11.4	27	10.1	4.3	5.2	2.6	1.22	0.69	0.01	0.01	0.42	0.102	0.013	0.004	74	9.0	11	1	8	24	15	32
		下層					9.1	24.3	10.3	26	10.5	4.6	4.9	2.6	1.28	0.67	0.01	0.01	0.42	0.110	0.014	0.003	79	9.1	11	1	8	24	15	32
湖沼	L2	上層	10:46	1.4	0.50	15.3	9.1	23.4	13.3	18	9.5	4.0	4.8	2.4	1.55	1.14	0.01	0.02	0.84	0.085	0.018	0.007	126	10.2	11	1	9	24	16	33
		下層				15.1	9.2	23.5	12.3	24	10.2	4.4	4.8	2.5	1.42	1.04	0.01	0.02	0.72	0.101	0.018	0.006	107	9.8	11	1	8	24	16	32
湖沼	L3	上層	11:01	1.7	0.60	15.1	9.5	26.7	13.9	19	9.0	3.8	4.5	2.1	1.73	1.53	<0.01	0.02	1.29	0.081	0.019	0.006	132	11.0	11	1	9	25	16	32
		下層				14.5	9.4	26.8	12.5	18	8.7	3.4	4.0	2.1	1.84	1.55	0.01	0.02	1.27	0.085	0.017	0.005	93	10.6	11	1	9	25	16	31
湖沼	L4	上層	11:18	1.4	0.60	15.5	9.3	24.3	10.7	21	9.5	4.6	4.6	2.6	0.88	0.65	0.01	0.01	0.33	0.090	0.015	0.004	82	9.4	10	1	8	23	14	30
		下層				15.4	9.3	24.3	10.4	22	9.9	4.7	4.4	2.6	1.08	0.63	0.01	0.01	0.34	0.088	0.015	0.003	76	9.2	10	1	7	23	14	30
湖沼	L5	上層	11:38	1.9	0.80	15.6	9.0	28.0	12.2	15	6.5	3.0	3.4	1.7	1.93	1.49	0.01	0.02	1.36	0.070	0.012	0.003	53	13.4	11	1	9	27	15	35
		下層				15.1	8.9	27.9	11.2	18	6.5	3.0	3.1	1.6	2.03	1.55	0.02	0.02	1.42	0.077	0.012	0.003	52	13.4	11	1	9	27	15	35
湖沼	L6	上層	9:50	1.4	0.80	14.6	8.5	27.2	12.0	15	6.6	3.1	3.3	1.7	1.61	1.31	0.01	0.01	1.15	0.081	0.015	0.006	46	14.1	12	<1	8	26	14	30
		下層				14.5	8.5	27.1	11.9	15	6.3	3.2	3.2	1.6	1.63	1.30	0.01	0.01	1.15	0.087	0.015	0.006	39	14.5	12	<1	8	26	14	30
湖沼	L7	上層	10:20	1.2	0.50	15.0	9.3	24.0	10.9	22	10.2	5.0	4.9	2.8	1.10	0.48	0.01	0.01	0.20	0.089	0.016	0.004	96	8.5	10	1	7	23	14	30
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:30	2.3	0.50	15.3	9.3	24.1	10.2	24	10.1	5.1	4.6	2.7	1.04	0.54	0.01	0.01	0.27	0.096	0.016	0.004	90	8.7	10	1	7	23	14	31
		下層				15.0	9.2	24.1	9.9	26	10.8	5.2	4.7	2.7	1.08	0.57	0.02	0.01	0.26	0.114	0.015	0.004	58	8.6	10	1	7	23	14	31

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	14:05	0.03	0.7	>50	15.0	7.9	26.3	9.7	8	3.4	3.0	1.9	1.6	2.06	2.00	0.05	0.01	1.80	0.054	0.022	0.018	6	15.1	11	1	8	24	14	32
	R2	13:30	0.23	0.5	42	15.7	8.0	28.4	9.9	11	3.5	2.6	1.9	1.5	2.88	2.76	0.14	0.03	2.58	0.082	0.033	0.031	4	12.7	12	1	9	27	17	35
	R3	13:39	0.17	0.3	>50	17.0	7.8	29.0	10.1	7	3.3	2.5	1.5	1.2	3.05	3.05	0.06	0.01	2.97	0.149	0.103	0.102	4	16.1	15	<1	9	25	15	25
	R4	13:05	0.17	1.0	>50	14.2	8.3	26.6	11.0	3	2.7	2.4	1.4	1.3	1.60	1.58	<0.01	<0.01	1.57	0.038	0.021	0.017	4	16.7	12	<1	8	25	14	30

表 10 水質調査結果一覧 (12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)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層		9:24	1.9		6.2	7.9	26.8	11.0	9	5.6	3.1	3.1	2.0	1.50	1.28	0.05	0.02	1.04	0.036	0.009	0.002	10	10.2	10	8	25	14	27	
湖沼	L1	下層					6.5	7.9	26.6	11.4	14	5.6	3.2	3.2	2.0	1.46	1.24	0.05	0.02	1.05	0.037	0.008	0.002	6	10.1	10	8	25	14	27	
湖沼	L2	上層		10:01	1.7	1.00	6.3	8.0	26.5	11.5	9	5.9	3.5	3.5	2.2	1.31	1.05	0.06	0.01	0.82	0.045	0.009	0.002	8	9.8	10	8	25	14	26	
湖沼	L2	下層					6.3	8.0	26.4	11.4	10	6.2	3.6	3.6	2.2	1.32	1.05	0.06	0.01	0.80	0.052	0.010	0.003	23	9.8	10	8	25	14	26	
湖沼	L3	上層		10:15	2.3	1.10	6.0	8.0	28.5	11.4	8	4.0	2.5	2.3	1.6	2.40	2.16	0.05	0.02	2.07	0.039	0.008	0.003	5	11.9	11	9	27	16	31	
湖沼	L3	下層					6.1	7.9	29.2	11.2	7	4.1	2.3	2.3	1.6	2.46	2.32	0.05	0.02	2.18	0.039	0.007	0.003	6	12.1	11	9	27	15	31	
湖沼	L4	上層		10:35	1.5	1.30	6.5	7.8	26.7	11.2	9	5.4	3.1	3.1	2.0	1.36	1.18	0.05	0.02	0.96	0.038	0.008	0.001	14	10.3	9	8	24	13	27	
湖沼	L4	下層					6.6	7.8	26.4	11.1	10	5.8	3.0	3.3	1.9	1.38	1.17	0.05	0.02	0.95	0.041	0.008	0.001	15	10.2	9	8	25	13	27	
湖沼	L5	上層		10:54	2.1	1.10	6.7	7.9	28.3	12.1	7	3.6	2.0	2.0	1.3	2.18	1.88	0.02	0.01	1.85	0.038	0.008	0.003	13	13.5	10	9	27	15	33	
湖沼	L5	下層					6.7	7.9	28.8	12.0	13	3.6	2.0	1.9	1.2	2.19	2.08	0.01	0.01	2.01	0.039	0.008	0.004	15	13.6	10	9	27	15	33	
湖沼	L6	上層		9:09	1.7	1.30	6.0	8.3	29.1	10.6	6	3.0	1.8	1.8	1.6	1.2	2.05	1.96	0.12	0.02	1.70	0.042	0.016	0.011	2	14.1	11	8	27	14	27
湖沼	L6	下層					6.0	8.2	28.3	10.6	5	3.1	1.9	1.6	1.3	2.06	1.92	0.13	0.02	1.71	0.046	0.015	0.010	3	14.0	11	8	26	14	28	
湖沼	L7	上層		9:37	1.3	0.80	6.4	8.0	26.2	10.8	14	6.1	3.4	3.5	2.2	1.10	0.95	0.05	0.01	0.73	0.045	0.008	0.002	18	9.6	10	8	25	13	26	
湖沼	L7	下層					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層		9:47	2.3	1.10	6.4	8.0	26.7	11.0	9	5.7	3.4	3.3	2.1	1.30	1.12	0.07	0.02	0.84	0.038	0.008	0.001	12	9.8	10	8	25	14	26	
湖沼	L8	下層					6.5	7.9	26.5	10.9	11	6.0	3.5	3.4	3.4	2.2	1.31	1.05	0.07	0.02	0.78	0.037	0.009	0.002	11	9.6	10	8	25	13	26
種別	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	15:04	0.18	0.6	> 50	8.5	8.0	29.3	11.5	8	2.3	1.7	1.2	1.0	2.13	2.06	0.09	0.01	1.95	0.039	0.016	0.014	2	15.6	11	9	27	15	36		
流入河川	R2	14:26	0.31	0.3	> 50	8.6	8.0	30.2	11.4	9	3.0	2.3	1.5	1.3	3.00	2.99	0.15	0.03	2.80	0.064	0.028	0.024	2	13.0	11	9	27	16	36		
流入河川	R3	14:45	0.18	0.3	> 50	12.0	-	28.2	13.3	4	2.3	2.0	1.2	1.1	3.00	2.83	0.07	0.01	2.74	0.074	0.054	0.054	3	14.1	14	9	24	15	23		
流入河川	R4	13:59	0.23	1.0	> 50	7.5	8.3	29.5	12.1	4	1.8	1.5	1.0	0.9	1.89	1.89	0.02	0.00	1.86	0.025	0.012	0.010	1	16.2	11	8	26	13	30		

※ 河川調査は20日、湖内調査は21日に実施。

表 11 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4年1月19日 天気: 晴 気温: 5.3℃ (つば市船野 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	10:28	1.5	0.80	6.6	7.8	26.8	11.9	13	6.4	3.2	3.5	2.0	1.66	1.39	0.03	0.02	1.16	0.047	0.007	0.002	10	10.8	10	8	25	14	28	
湖沼	L1	下層				6.6	7.8	26.9	12.0	13	6.5	3.3	3.5	2.0	1.58	1.43	0.03	0.02	1.16	0.049	0.007	0.002	6	10.6	10	8	25	14	28	
湖沼	L2	上層	11:10	1.6	1.10	6.6	8.0	28.0	12.4	7	5.2	3.0	2.9	1.8	2.10	2.01	0.01	0.02	1.86	0.038	0.007	0.003	8	11.6	11	9	26	16	29	
湖沼	L2	下層				6.8	8.0	28.5	12.4	7	5.0	3.0	2.6	1.7	2.40	2.30	<0.01	0.02	2.18	0.036	0.007	0.002	23	12.0	11	9	26	16	30	
湖沼	L3	上層	11:22	2.0	1.00	6.5	7.9	29.0	12.3	9	4.6	2.8	2.4	1.6	2.61	2.49	0.01	0.02	2.40	0.047	0.009	0.003	5	12.2	12	9	27	16	30	
湖沼	L3	下層				6.7	7.9	29.0	11.9	11	4.8	2.6	2.4	1.5	2.67	2.54	0.01	0.02	2.41	0.046	0.008	0.003	6	12.3	11	<1	9	26	16	30
湖沼	L4	上層	11:41	1.4	0.90	6.6	7.9	27.5	12.6	10	5.9	3.0	3.0	3.3	1.8	1.72	1.52	0.01	0.02	1.31	0.038	0.007	0.002	14	11.6	10	9	26	15	30
湖沼	L4	下層				7.0	7.9	27.4	12.5	13	6.3	3.0	3.4	1.8	1.75	1.50	0.01	0.02	1.32	0.043	0.007	0.002	15	11.6	10	<1	9	26	15	30
湖沼	L5	上層	11:59	2.0	1.10	7.2	8.0	28.7	12.9	7	4.5	2.4	2.2	1.4	1.88	1.84	<0.01	0.02	1.73	0.038	0.006	0.002	13	12.8	11	9	28	15	33	
湖沼	L5	下層				7.5	8.0	28.6	12.8	10	5.0	2.5	2.6	1.4	2.00	1.91	<0.01	0.02	1.73	0.051	0.008	0.003	15	12.8	11	9	27	15	33	
湖沼	L6	上層	10:14	1.5	1.00	7.6	8.0	26.3	11.6	7	4.0	2.7	1.9	1.4	1.81	1.70	0.07	0.02	1.48	0.045	0.009	0.005	2	13.2	11	<1	8	25	13	26
湖沼	L6	下層				7.5	7.9	26.0	11.6	8	4.4	2.8	1.9	1.4	1.88	1.68	0.07	0.02	1.48	0.052	0.010	0.006	3	13.2	10	<1	8	24	13	26
湖沼	L7	上層	10:43	1.3	0.80	6.7	7.9	26.4	11.9	12	4.5	3.8	3.5	2.1	1.59	1.38	0.01	0.02	1.16	0.045	0.006	0.002	18	10.4	10	8	24	14	27	
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:53	2.3	0.90	6.5	7.9	27.0	12.3	11	6.2	3.5	3.4	2.0	1.64	1.49	0.01	0.02	1.27	0.041	0.006	0.002	12	10.8	10	9	25	15	28	
湖沼	L8	下層				6.6	7.9	27.1	12.3	7	6.4	3.5	3.4	2.0	1.78	1.50	0.02	0.02	1.28	0.048	0.006	0.002	11	10.9	10	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)	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)
流入河川	R1	14:58	0.11	0.4	> 50	9.4	7.9	28.3	11.8	5	2.5	2.0	1.4	1.1	1.89	1.85	0.05	0.02	1.72	0.035	0.015	0.014	7	15.2	11	9	26	15	34	
流入河川	R2	13:54	0.19	0.4	50	9.4	7.8	28.0	10.9	11	3.8	3.0	2.2	1.7	2.75	2.72	0.21	0.05	2.37	0.075	0.027	0.025	5	12.5	11	8	27	16	32	
流入河川	R3	14:42	0.14	0.3	> 50	12.5	7.8	30.6	14.5	3	2.3	2.0	1.3	1.2	3.49	3.49	0.03	0.01	3.43	0.151	0.126	0.126	3	16.2	16	<1	10	27	18	25
流入河川	R4	13:30	0.22	1.0	> 50	8.6	7.9	26.3	12.7	4	2.6	2.3	1.4	1.2	1.70	1.64	0.03	0.02	1.49	0.034	0.015	0.012	4	14.0	11	<1	7	25	14	28
(参考)*	新R2	14:29	0.3	0.6	47	8.6	7.7	27.8	10.6	11	4.4	3.2	2.4	1.9	2.66	2.58	0.23	0.05	2.24	0.082	0.031	0.025	7	9.5	11.3	1	8	26	16	32

※2地点で河道改修が行われたため、新しい候補地点として比較検討のためにデータを採取。

表 12 水質調査結果一覧 (2月)

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日: 令和4年2月10日 天気: 雪 気温: 0.0℃ (つくば市船野 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)	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	10:26	1.6	0.60	6.0	8.0	20.4	11.0	22	7.3	3.7	3.8	2.2	1.61	1.41	0.01	0.01	1.28	0.074	0.010	0.002	33	10.8	11	<1	8	25	14	28	
湖沼	L1	下層				6.6	8.1	28.0	11.5	25	7.6	3.7	3.7	2.1	1.51	1.44	0.01	0.01	1.27	0.076	0.010	0.002	35	10.8	10	<1	8	26	14	28	
湖沼	L2	上層	10:41	1.5	0.60	6.4	8.1	28.4	11.9	18	6.6	3.6	3.3	2.1	1.80	1.50	<0.01	0.01	1.43	0.062	0.010	0.001	32	10.9	12	<1	9	28	16	31	
湖沼	L2	下層				6.6	8.4	28.4	11.6	18	6.7	3.8	3.5	2.1	1.90	1.55	<0.01	0.01	1.42	0.058	0.010	0.002	32	11.0	11	<1	8	26	14	27	
湖沼	L3	上層	10:56	1.9	0.80	5.5	8.3	29.5	12.1	14	5.6	3.0	2.6	1.7	2.44	2.18	<0.01	0.02	2.04	0.064	0.012	0.003	33	12.1	11	<1	9	27	15	27	
湖沼	L3	下層				7.0	8.2	29.6	11.8	14	5.7	3.0	2.6	1.7	2.51	2.08	<0.01	0.02	2.05	0.069	0.012	0.002	33	12.4	11	<1	9	27	15	28	
湖沼	L4	上層	11:15	1.3	0.60	6.0	8.2	28.6	11.8	17	6.6	3.5	3.4	2.0	1.84	1.39	0.01	0.01	1.30	0.060	0.010	0.002	31	11.1	10	<1	8	26	14	28	
湖沼	L4	下層				6.9	8.1	28.2	11.8	19	6.6	3.6	3.3	2.0	1.85	1.54	<0.01	0.01	1.30	0.062	0.010	0.001	32	11.0	11	<1	8	26	14	28	
湖沼	L5	上層	11:36	1.9	0.70	5.5	8.7	29.1	12.6	19	6.3	3.1	3.0	1.7	1.90	1.57	0.01	0.01	1.42	0.066	0.009	0.002	48	11.7	12	<1	9	30	16	34	
湖沼	L5	下層				7.3	8.7	29.5	12.7	18	6.2	3.1	2.9	1.6	1.95	1.56	0.01	0.01	1.41	0.071	0.010	0.002	48	11.8	11	<1	9	27	14	30	
湖沼	L6	上層	9:47	1.3	0.80	7.0	8.1	28.6	11.8	12	5.2	3.2	2.6	1.7	1.89	1.67	0.05	0.02	1.45	0.066	0.010	0.002	24	12.1	11	<1	9	27	14	28	
湖沼	L6	下層				7.5	8.0	29.1	11.8	12	5.0	3.1	2.5	1.7	1.90	1.63	0.05	0.02	1.45	0.062	0.010	0.002	23	12.1	11	<1	8	27	14	28	
湖沼	L7	上層	10:01	1.1	0.60	6.5	8.1	28.0	11.5	18	6.8	3.8	3.6	2.1	1.78	1.42	0.01	0.01	1.24	0.067	0.009	0.001	32	10.7	10	<1	8	26	14	27	
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:11	2.3	0.50	6.9	8.0	27.9	11.5	20	7.4	3.9	3.8	2.2	1.76	1.42	0.01	0.01	1.25	0.087	0.011	0.002	32	10.5	10	<1	8	25	14	27	
湖沼	L8	下層				7.0	8.0	28.0	11.4	27	7.7	4.0	3.6	2.2	1.75	1.43	0.01	0.01	1.24	0.089	0.011	0.002	38	10.6	10	<1	8	25	14	27	

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)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
流入河川	R1	13:33	0.25	0.5	> 50	6.6	8.0	32.3	11.8	10	2.9	2.5	1.5	1.3	1.76	1.76	0.10	0.03	1.59	0.050	0.026	0.021	6	16.1	14	<1	9	28	19	33
流入河川	R2	13:07	0.07	0.4	40	7.5	7.9	30.0	11.0	15	3.8	3.1	2.0	1.6	2.37	2.37	0.14	0.03	2.14	0.090	0.039	0.033	7	12.3	11	1	8	28	15	30
流入河川	R3	13:17	0.17	0.4	> 50	7.8	7.8	31.4	13.6	5	2.3	2.1	1.2	1.1	2.30	2.30	0.05	0.02	2.21	0.029	0.016	0.015	3	14.9	12	<1	10	29	16	25
流入河川	R4	12:28	0.03	0.9	> 50	6.1	7.8	31.0	11.7	6	2.8	2.3	1.4	1.2	1.52	1.52	0.01	0.00	1.49	0.031	0.010	0.007	10	16.4	12	<1	8	30	15	33
(参考*)	新R2	12:55	0.39	0.5	41	7.7	7.9	30.5	10.6	14	4.2	3	1.9	1.6	2.38	2.34	0.16	0.03	2.04	0.088	0.038	0.032	7	11.7	11	1	8	28	15	31

※R2地点で河道改修が行われたため、新しい候補地点として比較検討のためにデータを採取。

表 13 水質調査結果一覧 (3月)

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日: 令和4年3月11日 天気: 曇 気温: 10.9℃ (つくば市船野 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	10:28	1.5	0.60	10.5	7.8	27.3	12.2	21	8.0	4.0	4.4	2.4	1.37	1.18	0.01	0.01	1.01	0.080	0.012	0.002	45	8.6	11	9	9	26	14	24	
湖沼	L1	下層				10.5	7.9	27.3	11.7	23	8.1	4.1	4.5	2.4	1.47	1.17	0.01	0.02	1.03	0.084	0.012	0.003	45	8.6	11	1	9	26	14	24	
湖沼	L2	上層	11:00	1.6	0.80	11.5	8.1	27.8	11.9	17	6.8	4.0	3.8	2.4	1.51	1.31	0.01	0.01	1.14	0.065	0.012	0.002	36	8.8	12	1	9	26	14	24	
湖沼	L2	下層				11.5	8.1	27.8	11.5	19	7.2	3.9	3.9	2.4	1.59	1.37	0.01	0.01	1.15	0.072	0.012	0.002	32	8.9	12	1	9	26	14	24	
湖沼	L3	上層	11:15	1.6	0.70	11.5	8.1	28.6	12.1	13	6.7	3.7	3.6	2.1	1.91	1.65	0.02	0.01	1.52	0.072	0.015	0.003	29	10.4	13	1	9	26	16	24	
湖沼	L3	下層				10.7	8.1	28.7	11.8	17	7.1	3.4	4.0	2.1	2.01	1.59	0.02	0.02	1.53	0.080	0.016	0.003	36	10.2	14	1	9	27	16	24	
湖沼	L4	上層	11:34	1.3	0.70	12.2	8.2	27.6	12.2	18	7.8	4.0	4.6	2.5	1.42	1.12	0.01	0.01	0.93	0.071	0.011	0.002	40	8.7	12	1	9	28	14	25	
湖沼	L4	下層				11.2	8.3	27.4	11.9	20	8.4	4.2	5.0	2.5	1.59	1.13	0.01	0.02	0.93	0.077	0.013	0.003	48	8.7	11	1	9	26	14	25	
湖沼	L5	上層	11:52	1.9	0.60	12.6	8.8	27.7	14.8	16	8.6	3.8	5.3	2.3	1.44	1.01	0.02	0.01	0.88	0.087	0.011	0.004	62	9.7	13	1	9	27	16	26	
湖沼	L5	下層				11.0	8.9	27.8	11.4	21	8.3	4.0	5.1	2.2	1.49	1.07	0.01	0.02	0.87	0.092	0.011	0.004	67	8.9	13	1	9	27	16	26	
湖沼	L6	上層	10:09	1.4	0.80	12.4	7.2	28.1	11.2	12	6.3	3.4	3.3	1.9	1.60	1.47	0.02	0.03	1.26	0.078	0.011	0.003	31	10.3	12	1	9	27	13	25	
湖沼	L6	下層				11.5	7.3	27.9	11.0	19	6.3	3.4	3.1	1.9	1.64	1.40	0.02	0.04	1.26	0.070	0.012	0.004	37	10.2	12	<1	9	28	13	25	
湖沼	L7	上層	10:39	1.2	0.70	11.0	8.1	27.3	12.2	16	8.0	4.3	4.6	2.4	1.46	1.15	0.01	0.01	1.02	0.086	0.011	0.003	37	8.8	12	1	9	27	14	25	
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:48	2.2	0.70	11.5	8.2	27.4	12.2	16	7.9	4.2	4.4	2.4	1.51	1.20	0.01	0.01	1.02	0.078	0.012	0.002	40	8.5	11	1	9	26	14	24	
湖沼	L8	下層				10.5	8.1	27.5	12.1	21	8.0	4.3	4.4	2.4	1.53	1.22	0.01	0.01	1.04	0.082	0.013	0.003	46	8.8	12	1	9	27	14	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)	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)
流入河川	R1	14:26	0	0.6	40	13.8	8.3	29.3	11.7	7	3.7	2.5	2.0	1.4	1.70	1.58	0.01	0.08	1.44	0.076	0.025	0.019	10	14.8	13	1	10	31	15	33
流入河川	R2	13:54	0.1	0.5	36	13.5	8.0	29.3	10.8	19	4.6	3.2	2.4	1.7	2.52	2.32	0.03	0.16	2.12	0.104	0.036	0.031	11	12.8	14	2	10	33	16	33
流入河川	R3	14:10	0.05	0.3	>50	18.9	8.6	30.0	18.2	4	3.3	2.8	1.7	1.5	2.56	2.51	0.02	0.03	2.45	0.154	0.116	0.115	4	15.6	20	-	10	30	25	27
流入河川	R4	13:13	0.02	0.9	>50	12.8	7.9	30.1	10.9	2	2.6	2.3	1.4	1.3	1.67	1.67	0.01	0.02	1.63	0.029	0.015	0.012	2	13.7	14	1	10	35	15	32
(参考*)	新R2	13:38	0.25	0.5	43	12.5	8	30.8	10.8	10	4.3	3.2	2.4	1.8	2.34	2.26	0.04	0.18	2.04	0.093	0.036	0.03	10	12.6	14	2	10	32	17	34

※R2地点で河道改修が行われたため、新しい候補地点として比較検討のためにデータを採取。