

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

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

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

2 調査方法

(1) 採水地点と方法

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

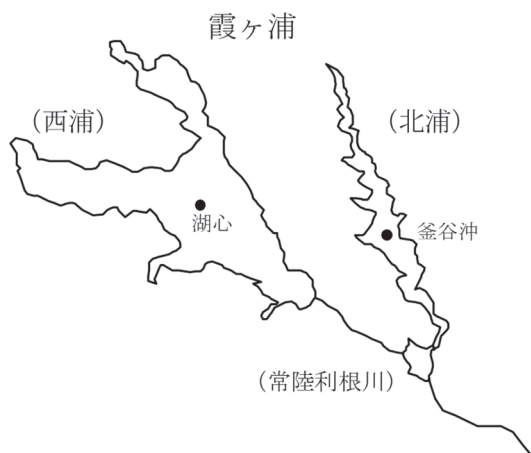


図1 調査地点

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

(2) *Aulacoseira*属の観察方法

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

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

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

(3) *Aulacoseira*属の測定群体数

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

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

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

(4) 群体サイズの測定方法

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

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

3 結果と考察

(1) 細胞の直径と長さの関係

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

① *A.granulata*

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

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

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

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

② *A.pusilla* 群

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

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

③ *A.ambigua*

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

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

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

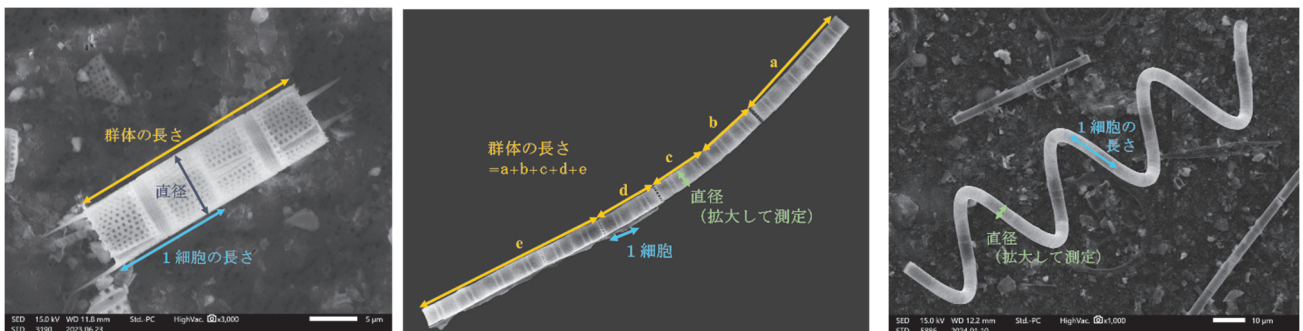


図2 *Aulacoseira*のサイズの測定箇所
左; *A. granulata*、中央; *A. pusilla*群、右; *A. ambigua* (螺旋形)

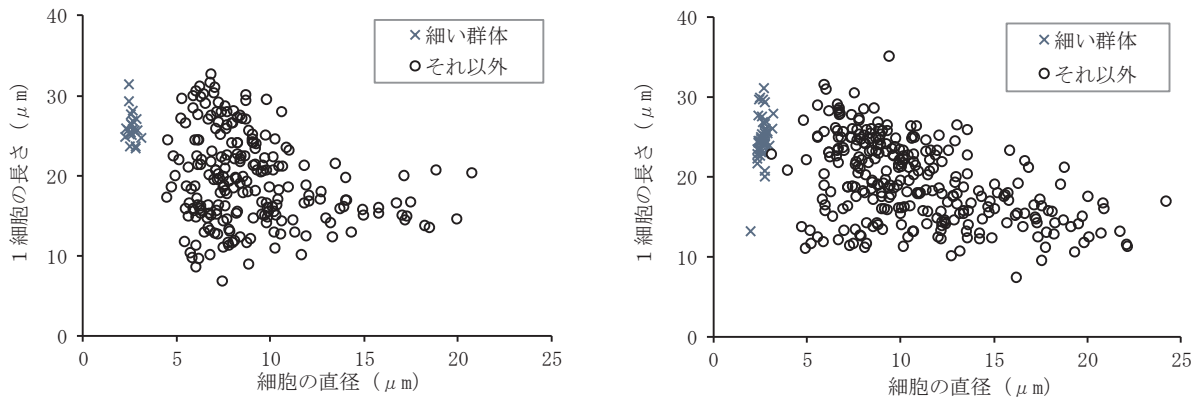


図3 *A. granulata* の直径と1細胞の長さの関係 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

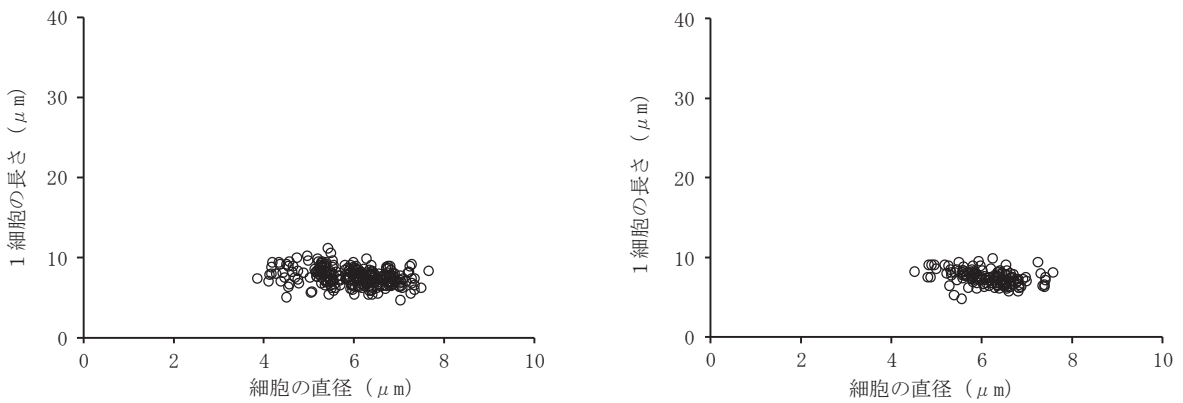


図4 *A. pusilla* 群の直径と1細胞の長さの関係 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

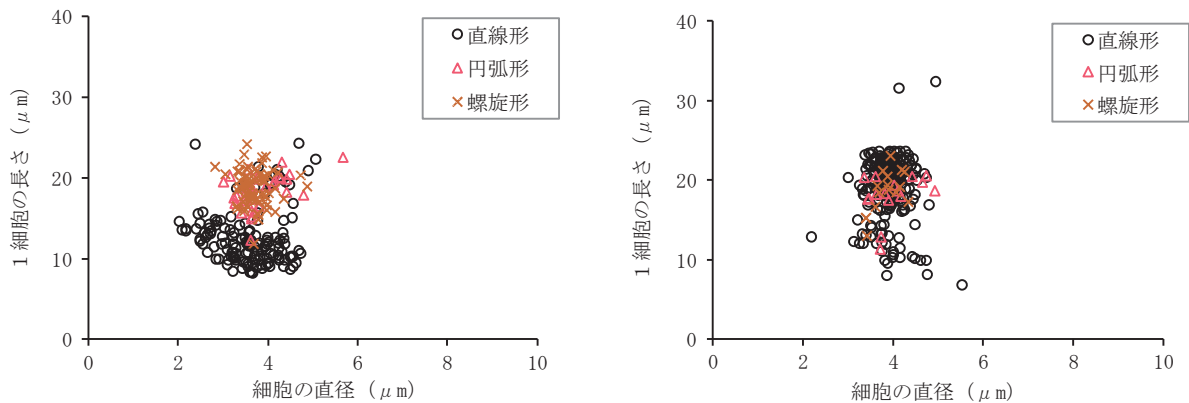


図5 *A. ambigua* の直径と1細胞の長さの関係 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

(2) 初生細胞の計数および計測結果

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

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



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

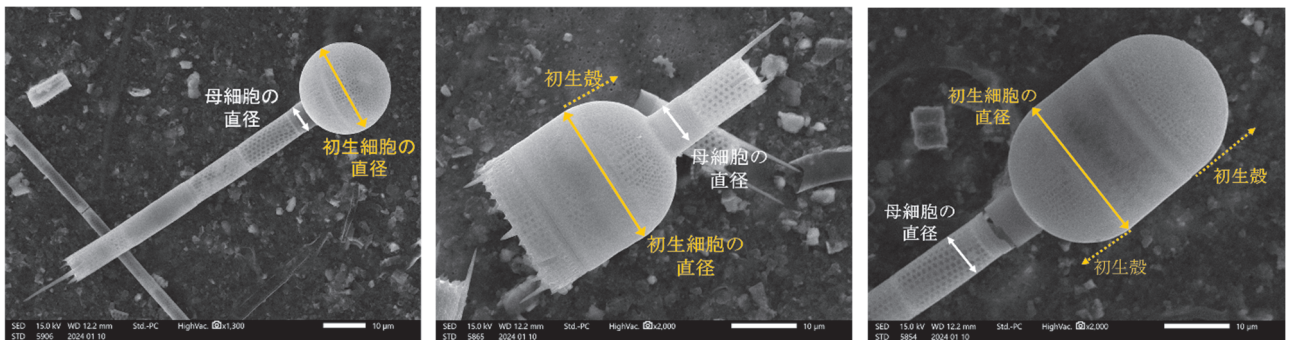


図7 初生細胞および母細胞の直径の測定箇所

表2 初生細胞および母細胞の測定結果

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

※1 初生細胞または初生殻が確認できる個体の数。

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

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

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

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

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

(3) *Aulacoseira* 属の群体サイズの季節変化

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

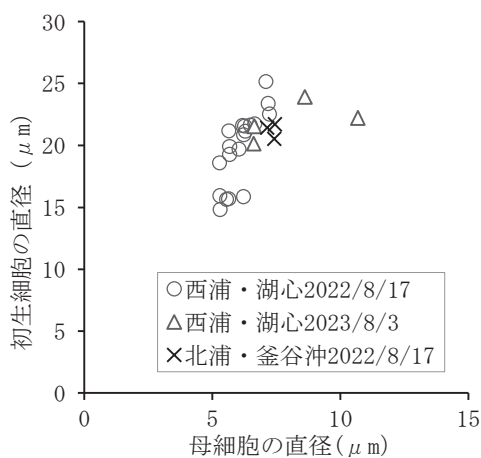


図8 *A.granulata* における母細胞の直径と初生細胞の直径の関係

① *A.granulata*

図9に *A.granulata* の直径、図10に群体の長さの季節変化を示した。

A.granulata については、西浦・北浦ともに、2022年は8月から12月まで、2023年は6月から12月まで、直径15 μm 以上の群体が観察された。前述したように、直径15 μm 以上の初生細胞が8月に確認されており、直径が大きくなるような変化は、8月を中心として増大胞子が形成されていた結果であると考えられる。

A.granulata の群体の長さは、直径が大きくなる時期と同時期に長くなる傾向がみられ、2022年は8月から12月、および、2023年は6月から12月に、100 μm 以上の長い群体が確認された。

A.granulata は、このように直径が大きく群体長が長くなる季節に優占種となる場合があり、表1に示したように、西浦では、2022年8月、2023年6、7、8、10月に、北浦では、2022年8、9月、2023年6、9月に優占種となっていた。

② *A.pusilla* 群

図11に *A.pusilla* 群の直径、図12に群体の長さの季節変化を示した。

A.pusilla 群の直径については、明確な季節変化は見られなかった。これは、(2)で種不明とした初生細胞の直径が最大でも9.0 μm であったように、増大胞子が形成されても、*A.pusilla* 群の初生細胞の直径は、*A.granulata* のものと比較して小さいため、直径のサイズ変化が季節変化としてとらえられなかったものと推察される。

一方で、*A.pusilla* 群の群体の長さについては、西浦・湖心および北浦・釜谷沖ともに、1月から3月に長いものが増える傾向がみられた。確認された数は少ないものの、100 μm 以上の長い群体の存在も確認された。

この群体の長さが長くなる季節に、*A.pusilla* 群は優占種となる場合があり、表1に示したように、西浦では、2024年2、3月に優占種となっていた。

③ *A.ambigua*

図13に *A.ambigua* の直径、図14に群体の長さの季節変化を示した。

A.ambigua の直径については、*A.pusilla* 群と同様に明確な季節変化は見られなかった。これは、*A.pusilla* 群と同様に、増大胞子が形成されても、

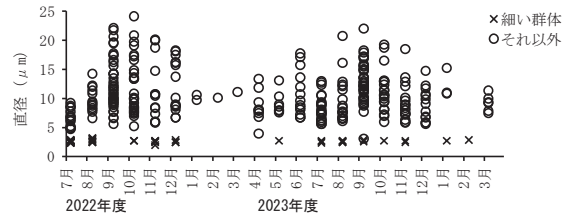
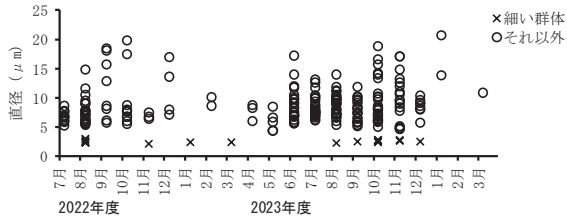


図9 *A. granulata*の直径の季節変化 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

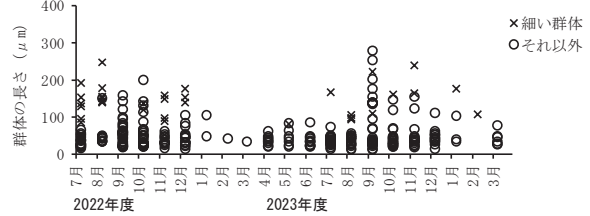
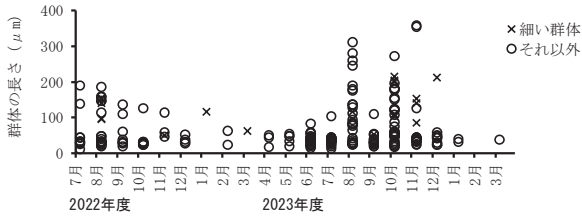


図10 *A. granulata*の群体の長さの季節変化 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

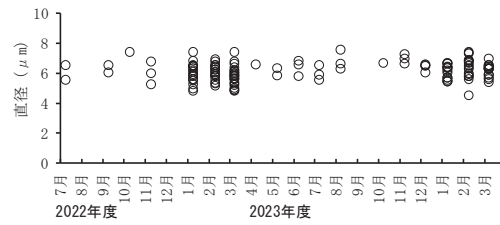
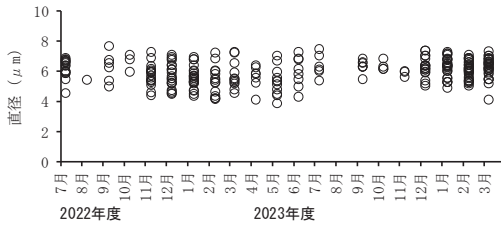


図11 *A. pusilla*群の直径の季節変化 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

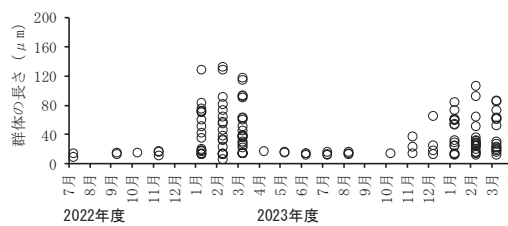
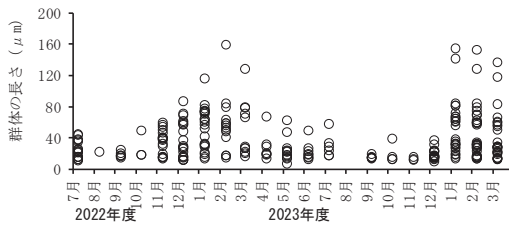


図12 *A. pusilla*群の群体の長さの季節変化 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

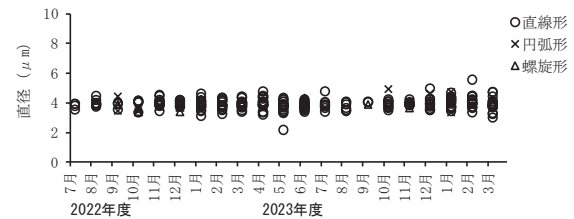
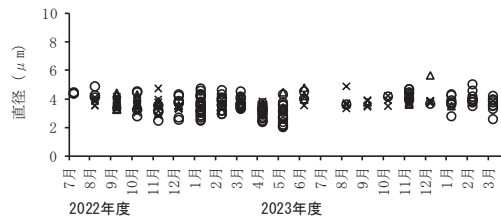


図13 *A. ambigua*の群体の直径の季節変化 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

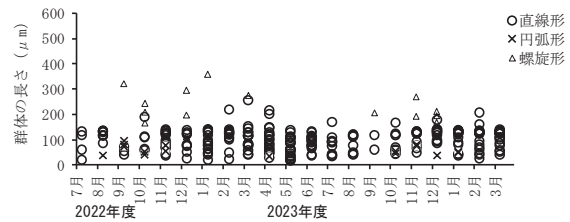
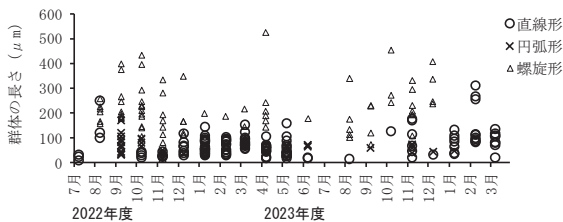


図14 *A. ambigua*の群体の長さの季節変化 (左; 西浦・湖心、右; 北浦・釜谷沖)

※ 図9～14において、1つのマーカーは、1つの群体を表す。

直径のサイズ変化が季節変化としてとらえられなかったものと推察される。

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

4 結論

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

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

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

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

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

謝辞

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

参考文献

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

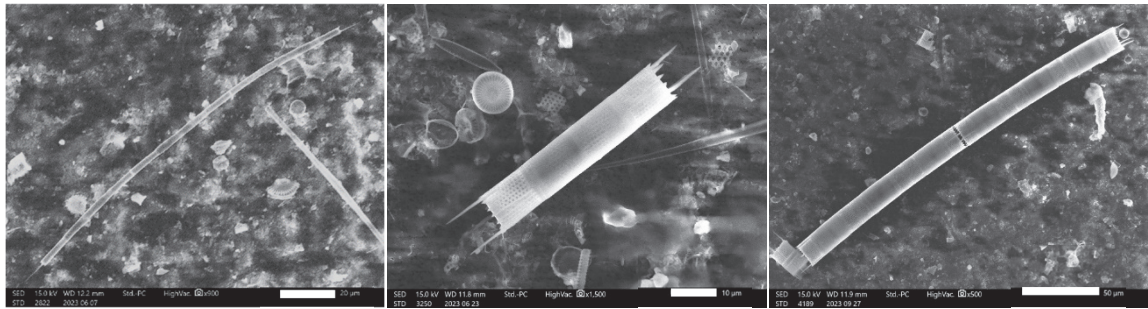
別表 1 測定個体数

西浦・湖心

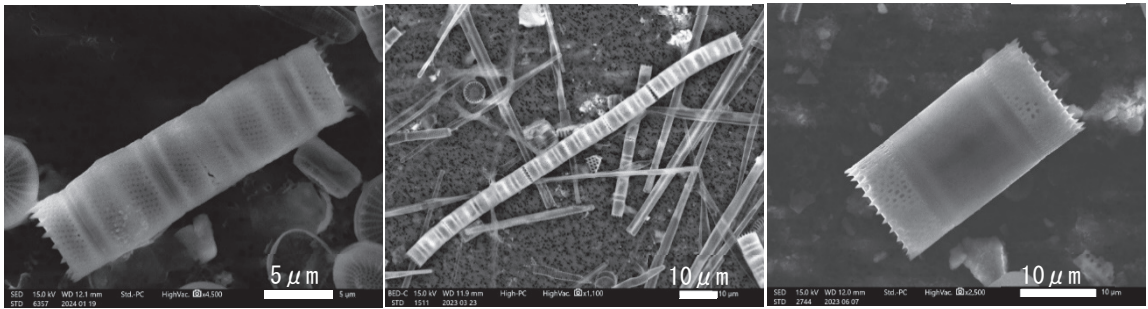
試料採取日	<i>A. granulata</i>		<i>A. pusilla</i> 群	<i>A. ambigua</i>		種不明	計		
	細い群体	それ以外		直線形	円弧形・螺旋形				
2022年7月29日	12	0	12	16	3	3	0	0	31
2022年8月17日	28	6	22	1	9	3	6	3	41
2022年9月15日	8	0	8	6	22	0	22	0	36
2022年10月15日	10	0	10	3	21	4	17	0	34
2022年11月9日	4	1	3	17	16	4	12	0	37
2022年12月9日	4	0	4	20	14	7	7	0	38
2023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

北浦・釜谷沖

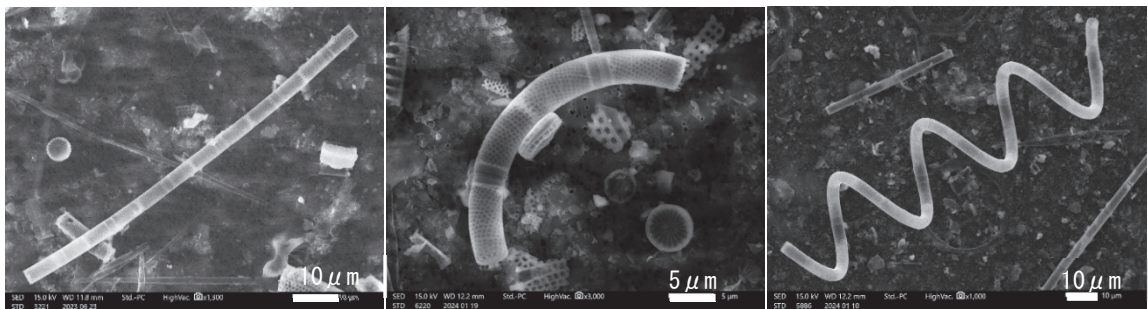
試料採取日	<i>A. granulata</i>		<i>A. pusilla</i> 群	<i>A. ambigua</i>		種不明	計		
	細い群体	それ以外		直線形	円弧形・螺旋形				
2022年7月29日	30	15	15	2	4	4	0	0	36
2022年8月17日	20	7	13	0	10	9	1	1	31
2022年9月15日	39	0	39	2	7	3	4	0	48
2022年10月15日	31	2	29	1	10	5	5	1	43
2022年11月9日	18	5	13	3	17	15	2	0	38
2022年12月9日	18	3	15	0	12	9	3	0	30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



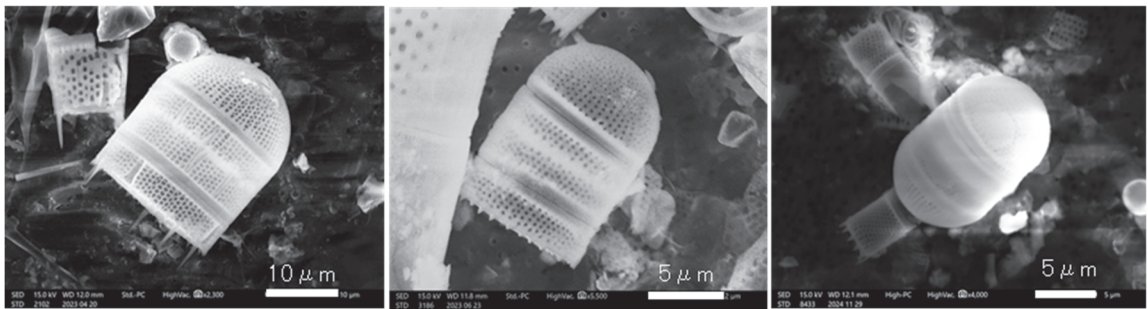
① *A. granulata*(細い群体) ② *A. granulata* (それ以外) ③ *A. granulata*(それ以外)



④ *A. pusilla* 群 (*A. pusilla*) ⑤ *A. pusilla* 群 (*A. pusilla*) ⑥ 種不明とした個体

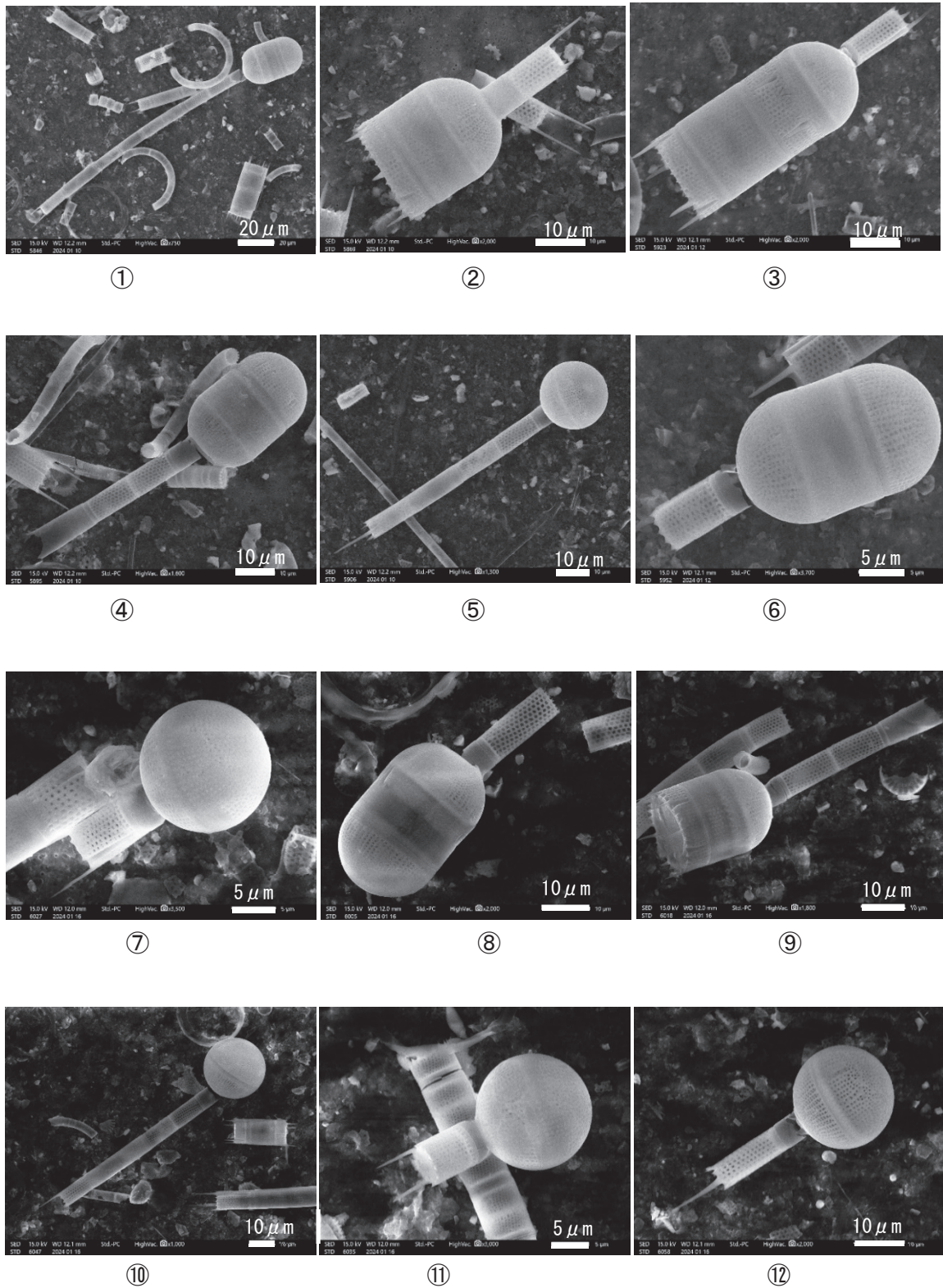


⑦ *A. ambigua* (直線形) ⑧ *A. ambigua* (円弧形) ⑨ *A. ambigua* (螺旋形)



⑩ *A. granulata* の初生殻
(※初生殻は、ドーム型の部分) ⑪ 種不明とした初生殻
(※同左) ⑫ 種不明とした初生殻
(※同左)

別図1 *Aulacoseira* 属の電子顕微鏡写真



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

※①～⑦については、SEM観察の前にカーボン蒸着を実施している。

1-2 牛久沼水質予測に向けた簡便なシミュレーションモデルの構築

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

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

キーワード：タンクモデル、水質モデル、効果検証、対応方針策定

1 はじめに

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

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

を実施してきたが、環境基準の達成にはまだ至っていない。

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

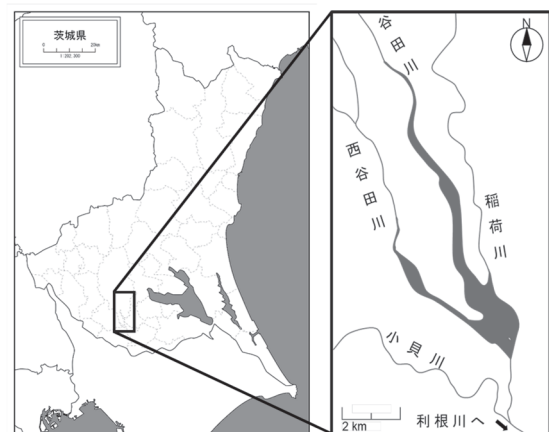


図 1 牛久沼概略図

* 茨城県・環境対策課 (現・茨城県県南県民センター)

** 日本クニヤ (株)

*** 茨城県・霞ヶ浦環科セ (現・茨城県保健政策課)

**** 茨城県・環境対策課

***** 中央大学

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

2 牛久モデルの構築方法

(1) モデルの構造

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

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

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

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

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

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

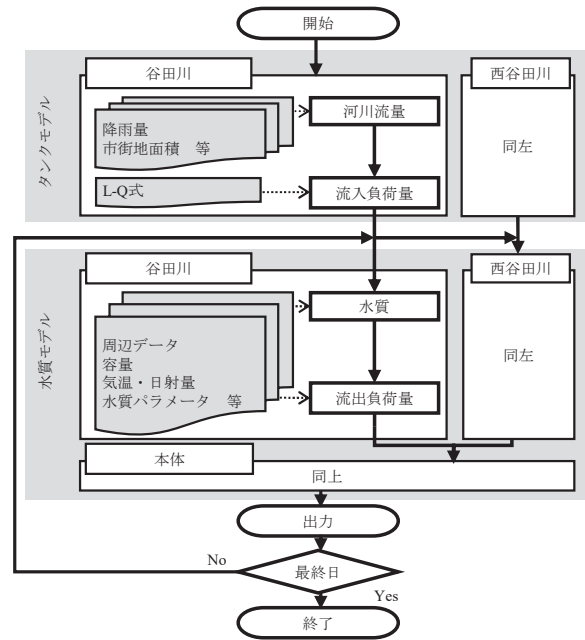


図2 牛久沼モデルの全体構造

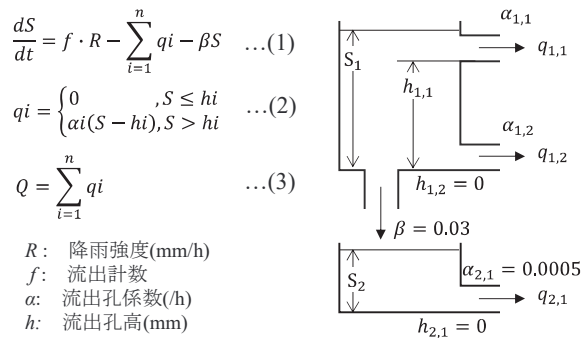


図3 タンクモデルの模式図および式

表1 タンクモデルのパラメータ

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

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

た。

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

(2) 牛久沼モデルの再現性評価

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

(3) 水質保全・改善対策効果のシナリオ

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

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

表2 L-Q式のパラメータ

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

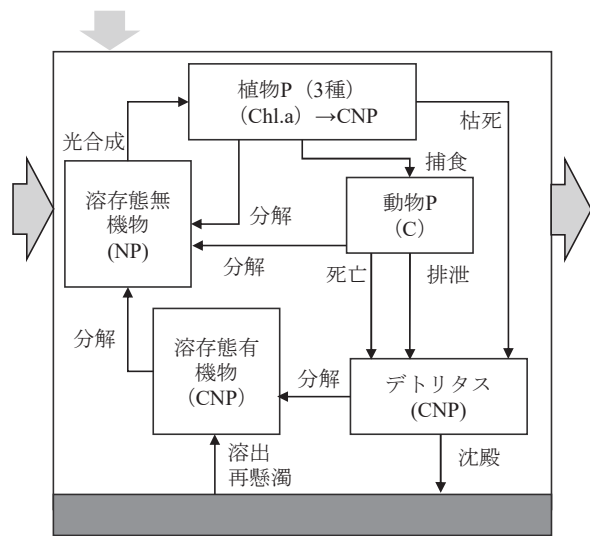


図4 水質モデルの模式図

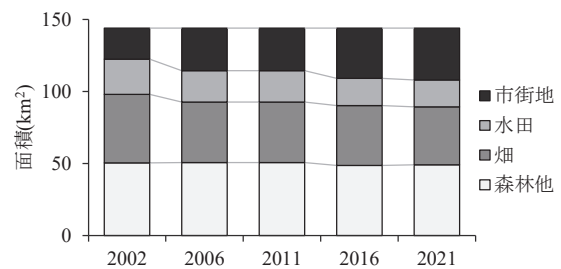


図5 牛久沼流域における土地利用の変化

表3 現況と将来予測の土地利用面積

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

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

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

3 牛久沼モデルの評価

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

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

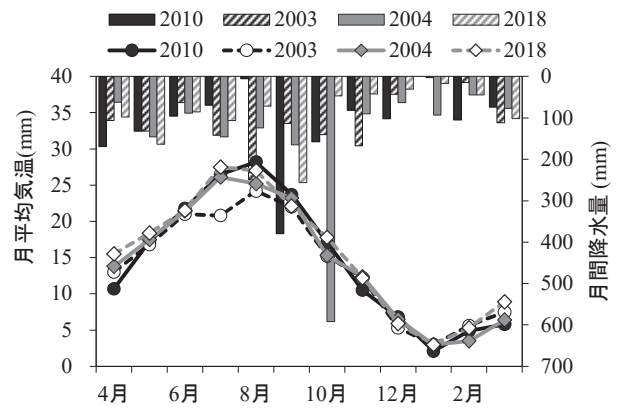


図7 モデル気象の月変動

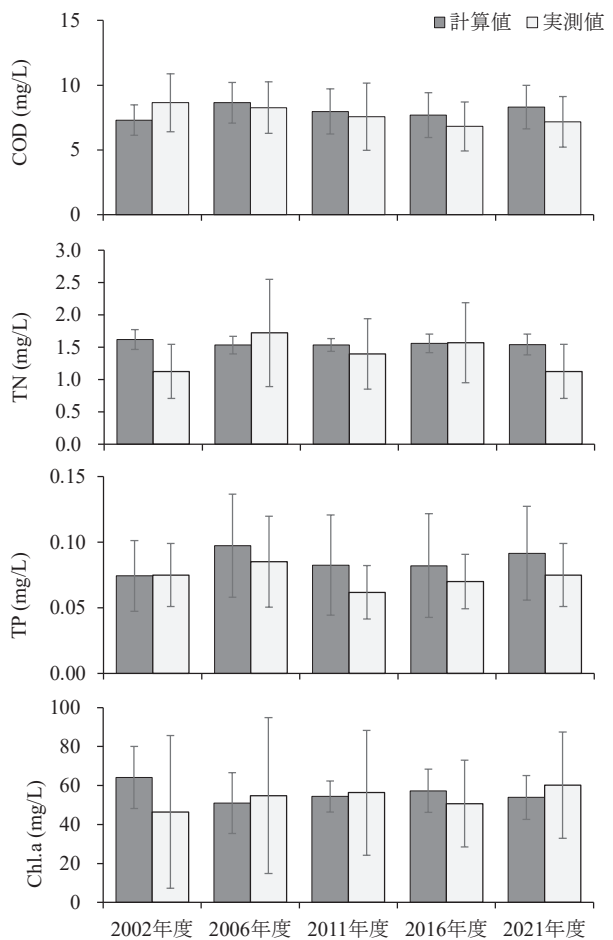


図8 月平均水質(N=12)の計算結果と実測値の比較。エラーバーは標準偏差を示す。

4 水質保全・改善対策の評価

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

9)。その結果、いずれも現況より低い値となった。

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

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

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

5 まとめ

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

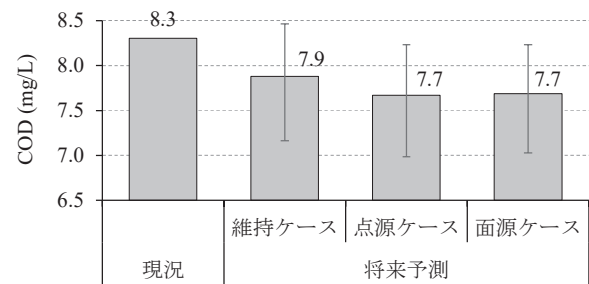


図9 現況と将来予測の計算結果。エラーバーはモデル気象の計算結果における最大値と最小値を示す。

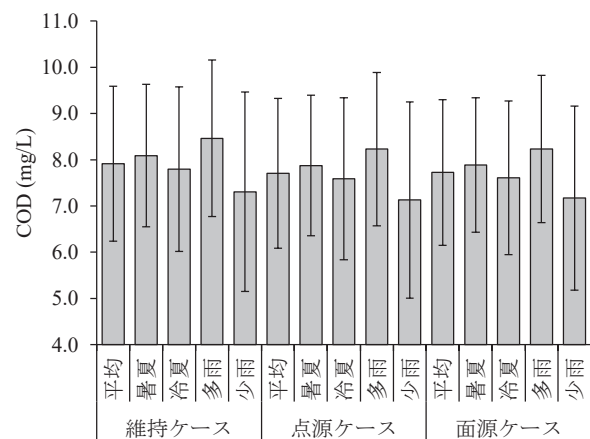


図10 将来予測の各ケースにおけるそれぞれのモデル気象の計算結果。エラーバーは標準偏差を示す ($N = 12$)

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

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

参考文献

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

253-262.

2) 日本ミクニヤ(株) シミュレーション :

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

3) 茨城県生活排水ベストプラン :

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

4) 国土交通省気象庁 過去の気象データ検索 :

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

1-3 霞ヶ浦湖内水質等モニタリング事業

1 目的

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

2 方法

(1) 調査期間

令和5年4月から令和6年3月

(2) 調査頻度

月1回

(3) 調査地点 (図1および表1)

水質調査：16地点

うち6地点は、公共用水域水質調査を兼ねた。

動植物プランクトン調査：6地点

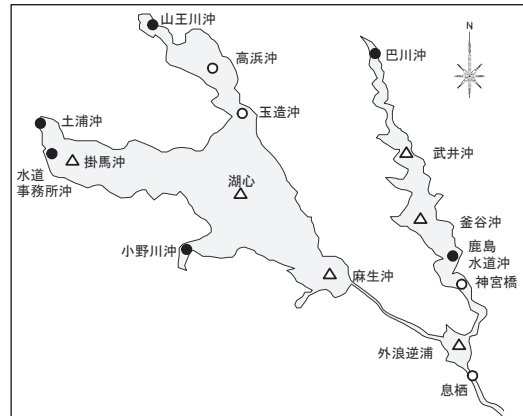


図1 調査地点概略図。

○：水質調査のみ

●：兼 公共用水域水質調査

△：兼 動植物プランクトン調査

(4) 試料の採取方法

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

表1 調査地点名および緯度経度（世界測地系）一覧

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

(5) 測定項目

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

表2 水質分析の方法

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

3 結果の概要

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

(1) COD

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

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

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

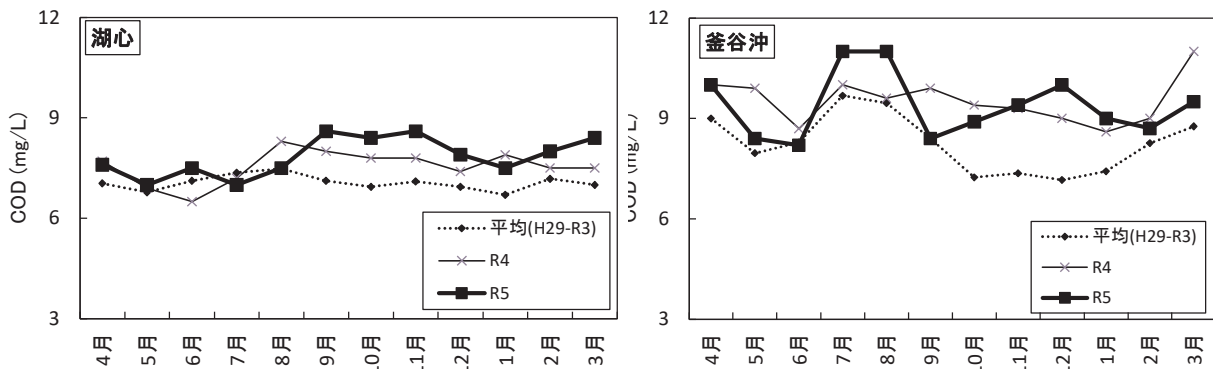


図2 湖心及び釜谷沖におけるCODの経月変化

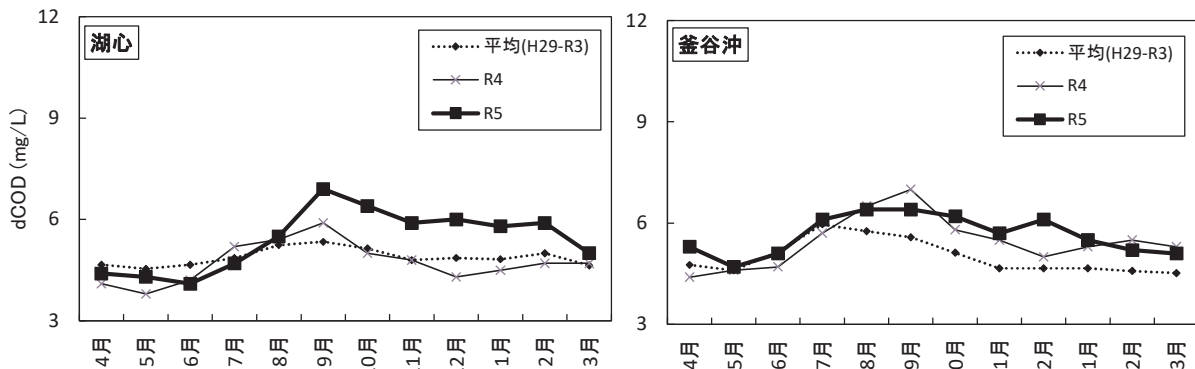


図3 湖心及び釜谷沖におけるdCODの経月変化

(2) 窒素

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

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

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

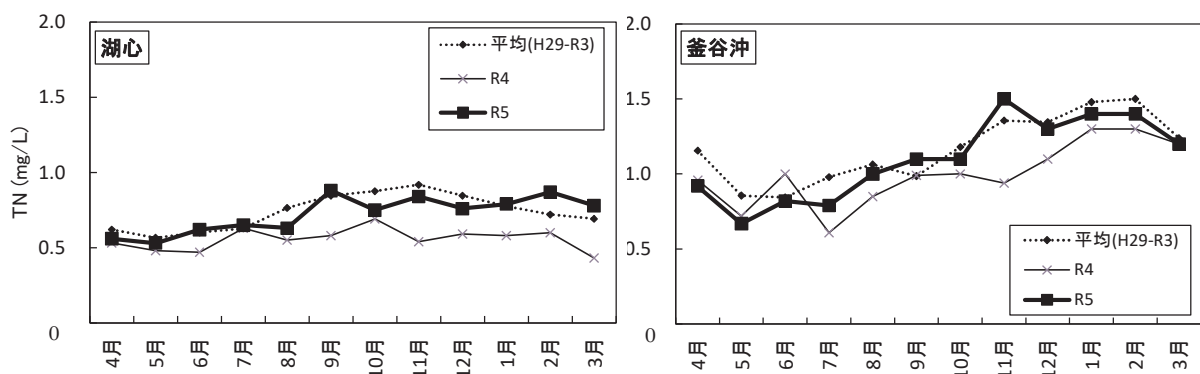


図4 湖心及び釜谷沖におけるTNの経月変化

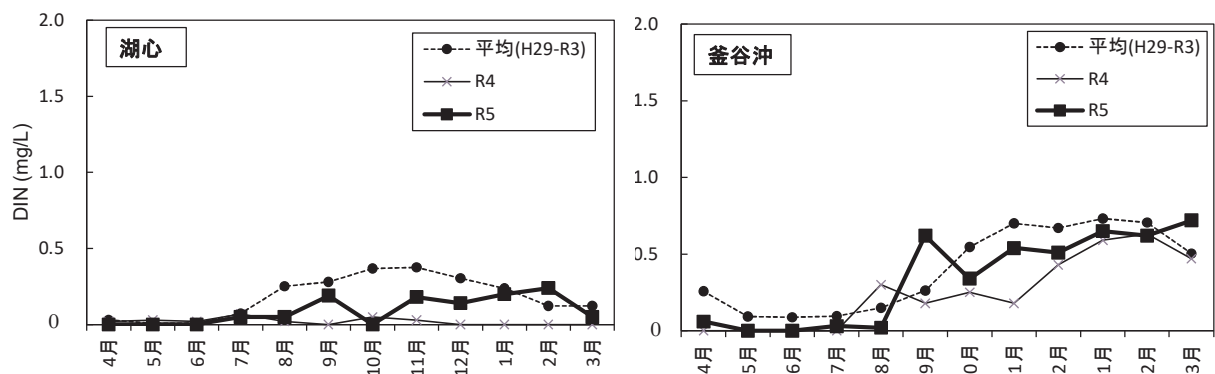


図5 湖心及び釜谷沖におけるDINの経月変化

(3) リン

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

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

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

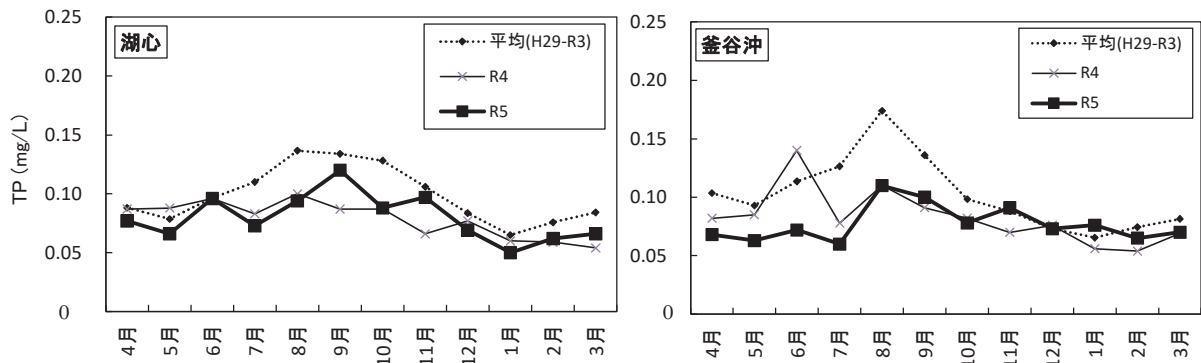
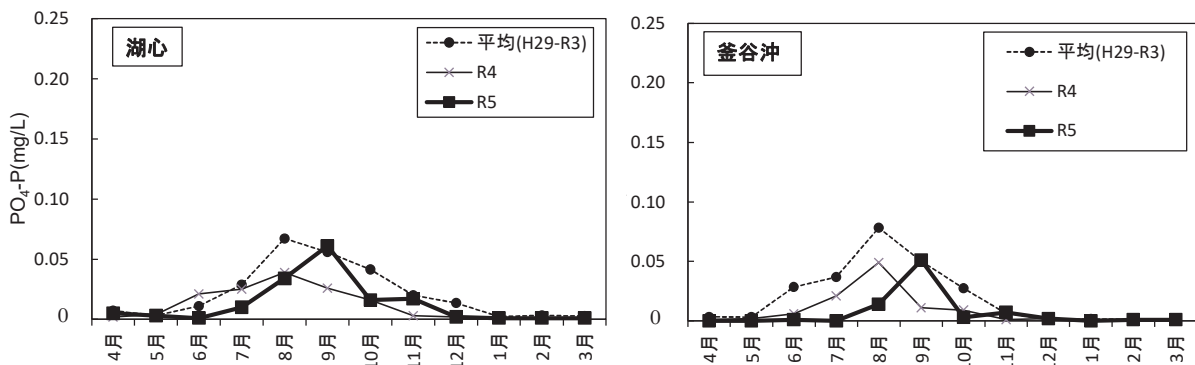


図6 湖心及び釜谷沖におけるTPの経月変化

図7 湖心及び釜谷沖におけるPO₄-Pの経月変化

(4) 植物プランクトン (図8)

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

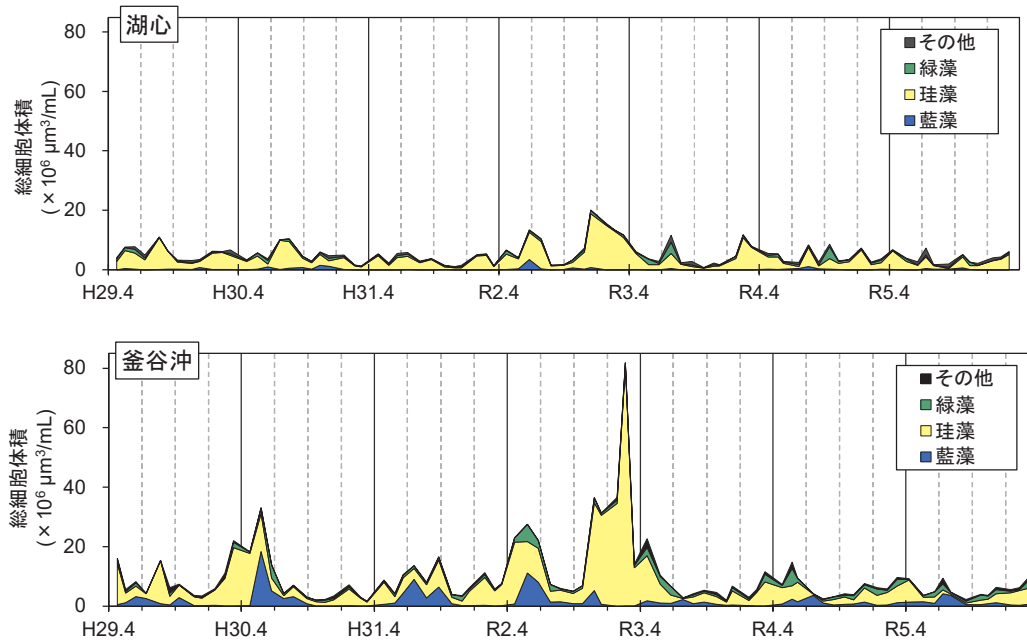


図8 湖心及び釜谷沖における植物プランクトンの推移

(5) 動物プランクトン (図9)

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

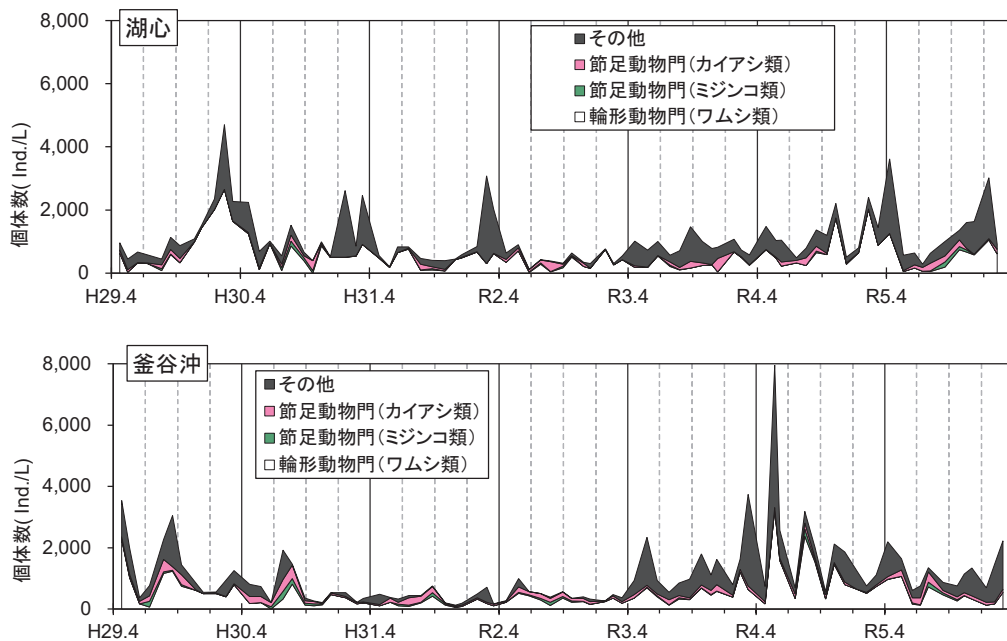


図9 湖心及び釜谷沖における動物プランクトンの推移

(6) 気象 (図 10)

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

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

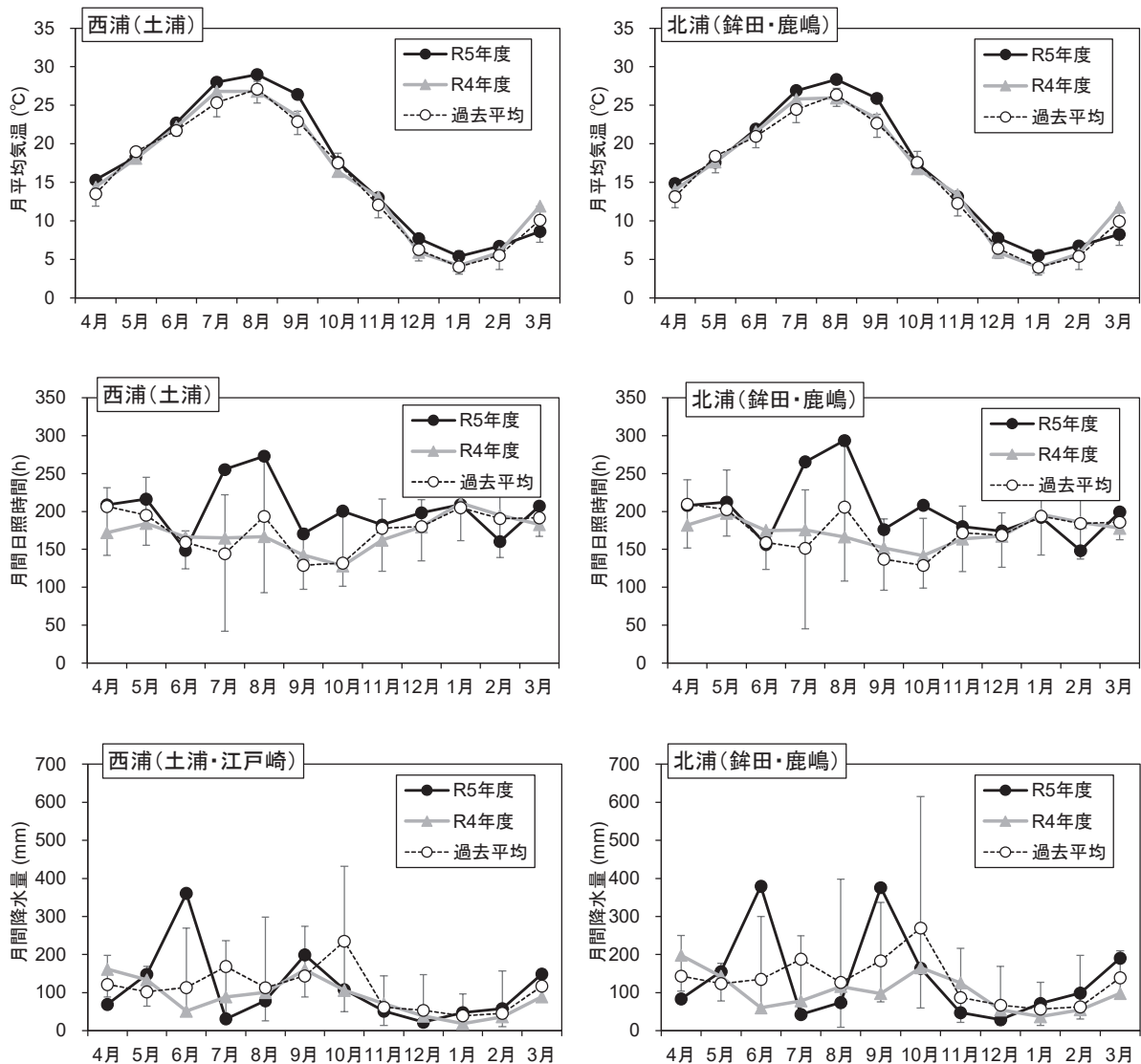


図 10 気象の比較 (気象庁データ)

参考文献

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

表6 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(4月)

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

令和6年4月10日

表7 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(5月)

地点名	採水層	水温		水深	透明度	水深	pH	EC	DO	SS	COD	dCOD	TOC	DOC	TN	DTN	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	TP	DTP	PO ₄ -P	Chla	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Si
		(°C)	(mS/cm)																											
掛馬沖	上層	21.3	7.9	32.9	8.0	29	8.3	4.6	5.3	3.1	0.63	0.31	<0.01	<0.02	0.092	0.013	0.002	25	28	4	8	20	36	26	0.6					
	下層	21.3	8.3	32.8	8.1	32	8.2	4.4	5.5	3.1	0.62	0.29	<0.01	<0.02	0.097	0.012	0.001	28	28	4	8	20	35	26	0.5					
高浜沖	上層	21.8	8.6	30.9	9.7	17	7.6	4.5	5.2	3.2	0.61	0.30	<0.01	<0.02	0.073	0.015	0.001	29	26	4	8	19	32	26	0.8					
	下層	20.8	8.4	31.2	7.7	32	8.6	4.6	5.3	3.1	0.74	0.29	<0.01	<0.02	0.11	0.014	0.002	27	26	3	8	19	32	26	1.0					
玉造沖	上層	22.1	8.3	33.1	9.3	13	6.7	4.6	4.6	3.1	0.54	0.29	<0.01	<0.02	0.060	0.013	0.001	19	29	4	8	20	38	26	0.4					
	下層	19.9	7.7	32.2	4.5	52	9.6	4.7	5.6	3.1	0.93	0.30	<0.01	<0.02	0.18	0.021	0.007	39	27	4	8	20	33	26	1.3					
湖心	上層	20.1	7.8	33.7	8.3	16	7.0	4.3	4.3	3.1	0.53	0.29	<0.01	<0.02	0.066	0.013	0.003	18	30	4	8	20	39	26	0.4					
	下層	19.6	7.9	34.0	7.4	31	7.7	4.4	4.4	3.0	0.64	0.29	<0.01	<0.02	0.10	0.016	0.005	24	30	4	8	20	38	26	0.6					
麻生沖	上層	20.8	8.3	38.1	9.0	23	8.4	4.9	5.4	3.3	0.62	0.31	<0.01	<0.02	0.087	0.013	0.002	24	37	4	9	20	52	26	1.7					
	下層	20.7	8.6	38.2	9.0	24	8.0	4.9	5.4	3.3	0.67	0.31	<0.01	<0.02	0.089	0.012	0.002	27	37	4	9	19	51	25	1.7					
土浦沖	上層	23.7	8.5	32.1	10	19	8.9	5.4	4.5	3.4	1.5	0.96	0.55	0.02	0.04	0.10	0.025	0.006	94	27	5	7	21	33	29	3.8				
	下層	23.3	8.3	32.5	8.1	22	8.0	5.3	4.2	3.3	1.3	0.96	0.57	0.02	0.06	0.10	0.016	0.002	48	27	5	7	21	33	29	3.9				
水道 事務所沖	上層	22.6	8.5	31.4	8.8	35	8.7	4.8	5.5	3.1	0.67	0.29	<0.01	<0.02	0.10	0.014	0.002	33	28	4	8	20	35	27	0.9					
	下層	22.3	8.6	32.5	8.8	37	8.4	5.0	5.5	3.1	0.65	0.29	<0.01	<0.02	0.11	0.013	0.001	28	27	4	8	20	35	26	0.8					
山王川沖	上層	23.8	8.3	25.8	8.4	36	10	5.7	4.7	3.5	1.5	0.61	0.17	0.01	0.04	0.17	0.034	0.010	100	20	3	6	18	21	29	5.8				
	下層	24	8.4	25.8	8.2	34	9.8	5.8	4.5	3.5	1.5	0.66	0.20	0.02	0.05	0.17	0.035	0.011	88	20	3	6	18	21	29	5.5				
小野川沖	上層	20.4	7.8	33.6	8.2	29	7.6	5.1	4.8	3.3	0.57	0.30	<0.01	<0.02	0.10	0.014	0.002	28	29	4	8	20	38	25	0.9					
	下層	19.5	7.9	33.6	6.9	45	8.7	5.4	4.6	3.6	0.64	0.29	<0.01	<0.02	0.15	0.014	0.004	33	30	4	8	20	39	26	1.0					
巴川沖	上層	23.5	9.2	28.1	10	38	11	5.3	4.4	3.2	2.5	1.6	1.3	0.02	0.02	0.17	0.025	0.007	140	20	3	8	19	25	27	7.3				
	下層	23.6	9.2	28.3	10	43	11	4.6	4.0	3.2	2.6	1.8	1.4	0.02	0.02	0.17	0.025	0.007	140	20	3	8	18	24	26	7.7				
武井沖	上層	22.2	9.2	34.9	10	9	8.3	4.6	4.8	3.3	0.65	0.33	<0.01	<0.02	0.063	0.014	0.001	32	30	3	10	20	39	22	<0.1					
	下層	20.4	8.1	35.6	2.5	23	9.2	4.9	4.4	3.3	1.1	0.43	<0.01	<0.02	0.09	0.11	0.013	0.005	86	29	3	10	20	37	23	0.6				
釜谷沖	上層	20.9	8.9	35.5	9.5	13	8.4	4.7	4.2	3.3	0.67	0.34	<0.01	<0.02	0.063	0.011	<0.001	37	30	3	10	20	39	22	<0.1					
	下層	19.7	8.5	36.2	5.4	21	9.3	4.8	4.2	3.2	0.87	0.32	<0.01	<0.02	0.090	0.011	<0.001	64	30	3	10	20	39	22	0.1					
鹿島 水道沖	上層	20.8	8.7	37.1	8.9	18	9.0	4.6	4.9	3.3	0.68	0.33	<0.01	<0.02	0.072	0.011	<0.001	42	33	4	10	21	43	22	<0.1					
	下層	20.4	8.8	37.7	8.3	20	9.3	4.7	4.4	3.3	0.73	0.31	<0.01	<0.02	0.088	0.011	<0.001	46	33	4	10	21	43	22	<0.1					
神宮橋	上層	21.9	8.9	43.0	9.8	23	9.4	4.7	5.6	3.4	0.74	0.33	<0.01	<0.02	0.089	0.013	0.001	38	43	4	10	21	59	25	0.1					
	下層	21.7	8.9	42.9	9.5	26	9.5	4.9	5.4	3.4	0.79	0.31	<0.01	<0.02	0.10	0.012	0.001	40	43	4	10	21	58	25	0.2					
外浪芝浦	上層	21.9	8.8	43.4	9.8	18	8.0	4.7	5.3	3.4	0.51	0.30	<0.01	<0.02	0.081	0.012	0.001	28	41	4	9	19	57	26	0.4					
	下層	22.0	8.9	40.6	9.4	16	8.3	4.7	5.2	3.4	0.57	0.30	<0.01	<0.02	0.077	0.012	0.001	28	40	4	9	19	57	25	0.4					
息栖	上層	21.7	8.3	39.6	9.0	14	8.0	4.7	5.0	3.3	0.48	0.30	<0.01	<0.02	0.065	0.011	<0.001	27	39	4	9	20	55	26	0.3					
	下層	21.4	8.6	39.8	9.2	17	8.0	4.8	4.9	3.3	0.47	0.30	<0.01	<0.02	0.074	0.012	0.001	29	39	4	9	20	54	26	0.3					

表8 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(6月)

地点名		水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/cm)	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	24.6	0.6	3.9	7.6	23.4	6.4	29	7.8	4.4	4.4	2.7	0.89	0.47	0.10	0.01	0.06	0.10	0.017	0.002	53	18	4	6	17	23	20	3.3
	下層	24.3			7.8	24.0	6.5	33	7.9	4.0	4.4	2.8	0.88	0.46	0.10	<0.01	0.07	0.11	0.015	0.002	56	18	3	6	16	22	19	3.2
高浜沖	上層	25.4	0.6	4.2	9.0	20.9	9.2	28	9.4	4.5	5.3	3.0	0.99	0.51	0.13	0.01	0.03	0.11	0.018	0.002	98	15	3	5	14	18	17	3.0
	下層	25.4			9.2	21.3	9.3	30	9.3	4.6	5.2	3.0	1.1	0.48	0.13	0.01	0.03	0.12	0.017	0.002	91	15	3	5	14	17	17	3.0
玉造沖	上層	25.2	0.8	6.6	8.4	24.4	9.3	16	8.0	4.4	4.7	2.9	0.78	0.33	0.02	<0.01	0.02	0.079	0.015	0.001	57	19	3	6	15	23	18	2.2
	下層	24			7.7	22.0	5.0	39	9.0	4.6	5.0	3.0	1.1	0.71	0.23	0.02	0.16	0.16	0.015	0.002	59	16	3	6	15	19	17	3.3
湖心	上層	24.3	0.9	6.1	7.2	25.8	7.2	24	7.5	4.1	4.2	2.9	0.82	0.28	<0.01	<0.01	<0.02	0.096	0.015	0.001	38	23	3	6	16	29	20	1.8
	下層	24.2			7.6	27.4	7.2	24	7.7	4.1	4.1	2.8	0.59	0.27	<0.01	<0.01	<0.02	0.097	0.015	0.001	34	22	3	6	16	28	20	1.8
麻生沖	上層	25.3	0.7	1.6	8.3	31.4	9.0	19	8.0	4.6	5.0	3.1	0.53	0.30	<0.01	<0.01	<0.02	0.082	0.015	<0.001	19	28	4	7	18	36	21	2.6
	下層	25.2			8.4	31.5	8.8	19	8.0	4.9	4.6	3.2	0.63	0.31	<0.01	<0.01	<0.02	0.077	0.015	<0.001	19	28	4	7	17	36	21	2.6
土浦沖	上層	26.3	0.6	3.3	8.7	25.0	10	18	8.2	4.4	4.3	2.8	1.5	1.20	0.90	0.03	0.02	0.10	0.017	0.002	66	17	4	5	19	21	22	6.4
	下層	26.1			8.8	25.5	10	13	7.4	4.6	4.0	2.8	1.5	1.20	0.92	0.03	0.03	0.089	0.015	0.002	54	17	4	5	19	20	22	6.4
水道 事務所沖	上層	25.0	0.5	2.5	8.1	23.4	8.4	37	8.6	4.4	4.3	2.7	1.3	0.98	0.68	0.02	0.02	0.11	0.015	0.002	42	15	4	5	18	18	20	6.1
	下層	24.9			8.3	23.2	8.4	39	8.6	4.4	4.1	2.7	1.2	0.97	0.68	0.02	<0.02	0.12	0.014	0.002	57	15	3	5	18	18	20	6.3
山王川沖	上層	26.2	0.4	1.8	9.0	17.4	10	31	10	4.7	4.2	2.9	1.2	0.84	0.52	0.02	0.03	0.15	0.017	0.004	96	10	2	5	15	10	18	7.0
	下層	26.2			9.1	18.3	9.9	29	9.1	4.7	4.0	2.8	1.3	0.86	0.54	0.02	0.02	0.14	0.017	0.004	87	9	2	4	14	9	16	7.2
小野川沖	上層	24.4	0.5	3.4	8.0	27.3	7.6	37	7.9	4.6	4.2	2.9	0.66	0.45	0.17	0.01	<0.02	0.12	0.013	0.001	39	21	3	6	17	26	20	4.1
	下層	24.4			8.1	27.2	7.5	24	9.1	4.6	4.7	2.9	0.79	0.47	0.17	0.01	<0.02	0.15	0.013	0.001	35	21	3	7	17	27	21	4.2
巴川沖	上層	25.4	0.4	2.0	8.4	25.3	9.1	30	8.6	4.5	3.9	3.0	3.80	3.20	3.00	0.04	0.02	0.12	0.015	0.003	57	14	4	8	18	17	22	9.0
	下層	25.4			8.8	25.8	9.3	34	8.8	4.5	3.9	3.0	3.80	3.30	3.00	0.04	<0.02	0.12	0.015	0.003	59	14	4	7	19	17	22	8.9
武井沖	上層	24.7	0.8	7.2	8.3	24.4	8.4	14	8.3	5.0	4.3	3.3	1.1	0.70	0.31	0.01	0.06	0.072	0.014	0.001	58	18	3	7	15	23	16	1.7
	下層	24.6			8.8	24.7	7.4	23	8.6	5.0	4.3	3.2	1.3	0.82	0.34	0.02	0.12	0.099	0.015	0.002	62	18	3	7	15	22	16	1.9
釜谷沖	上層	24.0	0.8	6.3	8.4	30.1	7.8	17	8.2	5.1	4.3	3.2	0.82	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.072	0.013	0.001	52	25	3	8	18	31	19	0.2
	下層	23.9			8.5	30.4	7.6	20	8.7	4.8	4.3	3.2	0.84	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.081	0.012	0.001	51	25	3	8	18	32	19	0.3
鹿島 水道沖	上層	24.0	0.5	3.7	8.2	31.2	8.6	22	9.0	4.8	4.4	3.2	0.79	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.079	0.013	<0.001	46	26	3	9	18	33	19	0.1
	下層	23.8			8.5	31.1	8.0	23	9.0	4.8	4.4	3.2	0.77	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.081	0.013	<0.001	43	26	3	9	18	33	19	0.1
神宮橋	上層	25.1	0.5	2.0	8.0	34.2	8.3	30	9.8	4.8	4.4	3.2	0.87	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.014	0.002	48	30	4	9	19	38	20	0.6
	下層	25.0			8.4	34.0	8.2	31	9.6	5.0	4.4	3.2	0.92	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.014	0.002	52	30	3	9	19	38	19	0.6
外浪越浦	上層	24.9	0.5	1.7	7.0	35.1	7.5	26	7.6	4.3	4.2	3.2	0.73	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.023	0.009	30	29	4	7	16	37	19	2.6
	下層	24.9			7.5	35.3	7.3	25	7.7	4.4	4.1	3.1	0.68	0.32	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.023	0.008	30	33	4	8	18	44	22	2.6
息栖	上層	25.1	0.6	4.8	7.5	33.1	7.9	18	7.3	4.4	4.1	3.1	0.66	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.090	0.021	0.008	34	32	4	8	18	42	22	2.1
	下層	25.1			7.7	33.2	7.7	20	7.3	4.5	4.2	3.1	0.56	0.33	<0.01	<0.01	<0.02	0.094	0.022	0.008	35	32	4	8	18	43	22	2.2

令和5年6月19日

表9 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(7月)

地点名		水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
採水層	上層	31.2	—	—	31.2	26.2	9.2	18	8.1	5.1	5.0	3.3	0.63	0.34	<0.01	<0.01	0.03	0.066	0.016	0.001	40	20	4	6	17	25	21	0.9
	下層	29.1	0.6	4.0	29.1	26.7	5.7	48	9.0	4.7	4.6	3.2	0.96	0.51	0.11	0.01	0.11	0.13	0.016	0.003	44	19	4	6	18	24	21	2.7
掛馬沖	上層	29.7	0.5	4.2	29.7	24.3	7.8	23	8.8	5.4	4.8	3.5	0.94	0.45	0.05	0.03	0.04	0.12	0.041	0.022	61	18	3	6	16	21	19	3.6
	下層	28.7	0.7	6.6	28.7	25.5	6.8	26	8.1	5.3	4.3	3.5	0.91	0.51	0.07	0.02	0.03	0.13	0.046	0.029	42	18	3	6	16	21	19	3.7
高浜沖	上層	29.1	0.7	6.6	29.1	26.2	8.1	19	8.0	5.1	4.6	3.5	0.84	0.41	0.02	0.02	0.05	0.10	0.032	0.014	53	21	4	7	17	25	19	3.4
	下層	28.1	0.9	6.1	28.1	26.2	1.4	38	8.7	4.7	4.4	3.4	1.1	0.73	0.10	0.11	0.21	0.17	0.061	0.050	29	20	4	6	17	24	19	4.3
湖心	上層	28.7	0.9	6.1	28.7	27.9	7.9	13	7.0	4.7	4.3	3.3	0.65	0.34	<0.01	<0.01	0.05	0.073	0.026	0.010	34	24	4	7	17	31	21	2.2
	下層	27.7	0.7	1.6	27.7	29.2	3.2	29	7.4	5.1	4.0	3.2	0.76	0.47	0.02	0.02	0.13	0.12	0.050	0.039	19	24	4	7	17	31	21	3.1
麻生沖	上層	29.3	0.7	1.6	29.3	36.9	7.6	16	7.8	5.1	4.3	3.4	0.60	0.32	<0.01	<0.01	0.03	0.084	0.033	0.019	20	29	4	7	16	36	19	3.7
	下層	28.8	0.5	3.2	28.8	35.2	7.7	17	7.6	5.5	4.3	3.4	0.60	0.32	<0.01	<0.01	0.03	0.095	0.034	0.020	19	32	4	8	18	43	22	3.7
土浦沖	上層	32.5	0.5	3.2	32.5	29.3	7.5	22	8.9	5.2	4.7	3.5	1.4	0.88	0.35	0.02	0.14	0.11	0.023	0.004	64	21	4	6	18	23	20	4.4
	下層	31.8	0.5	2.4	31.8	29.8	6.4	27	8.3	5.1	4.2	3.4	1.4	1.0	0.43	0.02	0.19	0.12	0.019	0.003	46	24	5	6	20	28	24	4.8
水遣 事務所沖	上層	31.5	0.5	2.4	31.5	26.8	9.3	31	8.9	5.2	4.4	3.3	0.79	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.12	0.019	0.001	65	19	4	6	18	24	21	3.0
	下層	31	0.5	1.9	31.0	27.5	7.0	48	9.0	5.4	4.3	3.2	0.93	0.45	0.06	0.01	0.07	0.15	0.017	0.003	50	19	4	6	19	24	22	3.3
山王川沖	上層	31.0	0.5	1.9	31.0	22.0	8.9	35	10	5.9	4.5	3.6	1.0	0.47	0.04	0.01	0.06	0.19	0.044	0.024	100	15	3	5	16	14	21	6.2
	下層	30.4	0.5	3.3	30.4	22.5	7.3	40	10	5.7	4.6	3.7	1.0	0.49	0.05	0.01	0.07	0.19	0.047	0.028	81	14	3	5	14	13	18	6.1
小野川沖	上層	30.5	0.5	3.3	30.5	29.5	8.6	21	8.7	5.5	4.9	3.4	0.68	0.35	<0.01	<0.01	0.02	0.097	0.024	0.009	31	22	3	6	17	26	19	3.0
	下層	29.5	0.5	2.1	29.5	29.1	6.2	28	7.5	5.1	4.1	3.3	0.69	0.39	0.01	<0.01	0.06	0.11	0.033	0.019	32	23	4	7	17	30	21	2.4
巴川沖	上層	31.1	0.3	2.1	31.1	28.1	15	33	14	6.3	4.9	3.7	2.9	1.4	1.10	0.03	0.02	0.15	0.020	0.003	180	19	4	9	20	22	23	11.0
	下層	31	0.6	7.1	31.0	28.2	14	43	14	6.4	4.8	3.7	2.8	1.5	1.10	0.03	0.02	0.16	0.019	0.003	180	17	3	8	18	18	19	11.0
武井沖	上層	30.0	0.6	7.1	30.0	27.2	10	16	13	6.8	4.8	4.0	0.95	0.39	<0.01	<0.01	0.03	0.082	0.017	<0.001	71	19	3	7	15	22	16	3.5
	下層	28.1	0.7	6.2	28.1	27.8	2.5	21	9.3	6.0	4.4	3.8	1.1	0.60	<0.01	<0.01	0.24	0.13	0.058	0.046	61	21	3	8	17	27	18	3.9
釜谷沖	上層	30.0	0.7	6.2	30.0	28.9	10	15	11	6.1	4.7	3.8	0.79	0.36	<0.01	<0.01	0.03	0.060	0.014	<0.001	60	24	3	8	17	30	19	1.6
	下層	28.0	0.6	3.6	28.0	29.8	2.9	23	9.9	6.0	4.3	3.8	1.0	0.48	<0.01	<0.01	0.18	0.099	0.028	0.017	69	24	3	8	18	30	19	2.2
鹿島 水道沖	上層	29.6	0.6	3.6	29.6	30.9	9.7	18	11	6.7	4.8	4.0	0.82	0.36	<0.01	<0.01	0.03	0.069	0.013	<0.001	74	26	3	8	18	33	19	1.5
	下層	29.0	0.4	2.0	29.0	30.5	5.9	21	10	6.3	4.4	3.8	0.85	0.37	<0.01	<0.01	0.03	0.096	0.013	<0.001	78	25	3	8	18	32	19	1.8
神宮橋	上層	29.9	0.4	2.0	29.9	28.4	8.9	32	12	6.6	4.7	3.9	0.91	0.37	<0.01	<0.01	0.03	0.12	0.023	0.006	100	38	4	10	20	50	21	1.7
	下層	29.8	0.7	1.6	29.8	38.9	7.9	35	12	6.4	4.7	3.9	0.86	0.33	<0.01	<0.01	0.03	0.13	0.027	0.012	97	35	4	9	18	43	18	1.8
外浪逆浦	上層	29.8	0.7	4.6	29.8	39.3	8.2	14	8.2	5.7	4.2	3.7	0.42	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.086	0.031	0.016	32	36	4	8	18	47	20	2.0
	下層	29.7	0.7	4.6	29.7	39.4	8.1	15	8.1	5.8	4.2	3.6	0.46	0.33	<0.01	<0.01	0.03	0.075	0.031	0.016	29	36	4	8	17	46	19	2.0
息栖	上層	31	0.7	4.6	31.0	43.6	10	13	8.8	5.8	4.6	3.6	0.35	0.35	<0.01	<0.01	0.03	0.070	0.028	0.014	25	46	5	10	20	67	25	1.8
	下層	28.6	0.7	4.6	28.6	40.5	4.0	15	7.5	5.4	4.1	3.5	0.60	0.49	0.04	0.01	0.14	0.10	0.057	0.048	38	41	5	9	20	56	24	3.2

令和5年7月12日

表10 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(8月)

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

令和5年8月3日

表11 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(9月)

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

表12 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(10月)

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

表13 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(11月)

地点名		水温 (°C)		透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	166	6.1	0.3	4.0	6.1	27.3	8.2	34	8.6	5.7	4.5	3.5	1.2	0.85	0.22	0.01	0.27	0.13	0.032	0.019	46	23	4	7	19	32	26	4.4
	下層	165	6.3	0.3	4.0	29.3	7.2	7.2	50	8.9	5.1	4.8	3.3	1.3	0.97	0.30	0.01	0.31	0.16	0.030	0.020	38	23	4	7	20	32	27	4.8
高浜沖	上層	161	6.9	0.3	4.4	28.8	7.2	7.2	38	9.2	5.5	4.6	3.6	1.4	1.0	0.34	0.07	0.24	0.15	0.041	0.029	38	22	3	7	18	30	25	4.9
	下層	163	7.0	0.3	4.4	28.2	7.1	6.8	68	10	5.5	5.4	3.6	1.6	1.0	0.35	0.07	0.25	0.40	0.190	0.180	34	22	4	7	18	30	25	5.1
玉造沖	上層	164	7.0	0.5	6.7	36.3	7.9	19	8.7	5.9	5.1	3.9	0.91	0.60	0.05	0.01	0.14	0.12	0.048	0.037	42	27	4	8	19	40	24	1.0	
	下層	163	7.3	0.7	3.3	29.7	7.7	38	9.7	5.7	5.1	3.5	1.4	0.97	0.34	0.06	0.22	0.16	0.038	0.027	54	23	3	7	18	30	25	4.8	
湖心	上層	165	6.5	0.6	6.0	30.7	8.2	18	8.6	5.9	4.9	3.8	0.84	0.59	0.02	0.01	0.15	0.097	0.031	0.017	39	26	4	8	19	38	24	1.0	
	下層	165	6.6	0.6	6.0	31.4	8.4	18	8.5	6.0	5.3	3.8	0.82	0.56	0.01	<0.01	0.15	0.10	0.035	0.023	33	27	4	8	19	40	24	0.7	
麻生沖	上層	157	7.7	0.5	1.5	39.4	8.5	27	9.1	6.0	5.1	3.8	0.77	0.43	<0.01	<0.01	0.05	0.11	0.023	0.011	48	24	3	7	17	34	20	0.4	
	下層	157	7.8	0.5	1.5	33.5	8.6	31	9.3	6.0	5.2	3.8	0.80	0.43	<0.01	<0.01	0.05	0.11	0.024	0.011	49	27	4	8	19	40	24	0.4	
土浦沖	上層	177	6.3	0.7	3.3	30.3	7.0	15	7.8	5.2	4.1	3.1	2.2	2.0	1.3	0.03	0.26	0.10	0.026	0.015	59	27	5	7	22	35	33	8.1	
	下層	174	6.5	0.7	3.3	33.1	6.0	19	7.5	4.9	3.9	3.0	2.3	2.0	1.3	0.03	0.31	0.11	0.028	0.019	40	27	5	7	22	35	33	8.3	
水道事務所沖	上層	163	6.6	0.3	2.5	29.6	7.6	31	7.9	4.8	3.9	2.9	2.0	1.6	1.0	0.02	0.32	0.14	0.031	0.021	41	24	4	7	22	32	31	7.9	
	下層	158	6.7	0.3	2.5	31.3	7.3	32	7.7	4.8	3.7	2.8	1.9	1.7	1.1	0.02	0.32	0.13	0.032	0.023	37	24	4	7	22	32	31	8.4	
山王川沖	上層	157	6.3	0.3	1.9	23.0	7.1	37	8.6	4.6	3.8	2.7	1.9	1.4	0.88	0.04	0.21	0.18	0.034	0.024	67	18	2	6	17	18	29	8.5	
	下層	157	6.4	0.3	1.9	24.6	7.3	41	8.5	4.5	3.9	2.7	1.9	1.4	0.85	0.04	0.22	0.19	0.035	0.025	59	18	2	6	17	18	29	8.6	
小野川沖	上層	161	6.0	0.4	3.4	33.7	8.7	31	9.3	5.9	4.8	3.6	1.0	0.55	0.08	<0.01	0.11	0.14	0.028	0.014	67	29	4	8	20	45	27	2.2	
	下層	16	6.3	0.4	3.4	34.0	8.3	35	9.5	5.9	4.6	3.7	1.0	0.58	0.09	<0.01	0.13	0.15	0.026	0.015	60	29	4	8	20	44	27	2.3	
巴川沖	上層	149	7.0	0.4	2.2	31.4	8.1	33	6.7	2.7	2.8	1.8	1.8	4.7	4.0	3.7	0.03	0.07	0.15	0.031	0.022	61	20	3	10	21	28	30	13.0
	下層	145	7.0	0.4	2.2	31.8	8.0	35	6.7	2.7	2.9	1.8	1.8	4.4	3.9	3.7	0.03	0.07	0.15	0.032	0.022	66	20	3	10	21	27	30	13.0
武井沖	上層	173	7.5	0.7	7.2	30.5	7.8	20	8.9	5.4	4.8	3.7	1.7	1.1	0.52	0.06	0.20	0.088	0.016	0.004	66	23	3	8	18	32	22	2.3	
	下層	170	7.7	0.7	7.2	29.8	7.6	20	8.9	5.7	4.7	3.7	1.7	1.2	0.54	0.06	0.21	0.090	0.016	0.004	62	22	3	8	18	32	22	2.4	
釜谷沖	上層	141	6.9	0.7	6.6	31.3	7.7	19	9.4	5.7	5.2	3.9	1.5	0.97	0.30	0.04	0.20	0.091	0.019	0.007	68	23	3	8	18	33	21	1.5	
	下層	164	7.6	0.7	6.6	28.5	7.5	20	9.2	5.4	4.9	3.8	1.5	0.98	0.29	0.04	0.20	0.11	0.016	0.003	67	23	3	8	18	33	21	1.5	
鹿島水道沖	上層	150	7.5	0.5	3.8	30.0	7.7	27	10	5.6	4.9	3.8	1.4	0.82	0.16	0.02	0.20	0.11	0.016	0.003	79	25	3	8	18	37	22	1.7	
	下層	156	7.6	0.5	3.8	31.0	7.7	29	10	5.6	4.8	3.8	1.3	0.82	0.16	0.02	0.20	0.11	0.016	0.003	80	25	3	8	18	37	22	1.7	
神宮橋	上層	147	7.4	0.5	2.0	38.3	8.1	37	10	5.7	4.9	3.8	1.0	0.57	0.04	0.01	0.12	0.12	0.019	0.006	84	38	4	9	19	58	24	2.4	
	下層	151	7.7	0.5	2.0	39.0	7.9	36	10	5.9	5.0	4.0	1.0	0.55	0.04	0.01	0.11	0.13	0.020	0.007	86	38	4	9	19	59	25	2.5	
外浪逆浦	上層	154	8.4	0.5	1.7	48.1	7.5	27	8.2	5.4	4.6	3.9	0.85	0.65	0.11	0.02	0.13	0.11	0.029	0.016	39	50	5	10	20	87	28	3.0	
	下層	160	8.2	0.5	1.7	46.9	7.1	26	8.1	5.5	4.5	3.8	0.80	0.68	0.11	0.02	0.13	0.10	0.029	0.016	39	50	5	10	20	86	28	3.2	
息栖	上層	17	6.9	0.9	5.0	68.1	8.0	15	7.7	5.5	4.6	3.8	0.56	0.46	0.05	0.01	0.04	0.076	0.018	0.006	43	80	6	14	22	160	38	2.7	
	下層	169	7.4	0.9	5.0	67.7	7.9	15	7.6	5.6	4.4	3.8	0.62	0.50	0.04	0.01	0.04	0.077	0.020	0.006	42	81	6	14	22	160	38	2.6	

表 14 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(12月)

地点名		水温 (°C)		透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	採水層	9.9	10.3	0.5	3.8	7.8	28.3	10	20	7.6	5.2	4.7	3.3	1.1	0.88	0.45	0.02	0.07	0.086	0.020	0.004	44	23	4	7	19	29	24	3.7
	上層	7.8	28.3	10	20	7.6	5.2	4.7	3.3	1.1	0.88	0.45	0.02	0.07	0.086	0.020	0.004	44	23	4	7	19	29	24	3.7				
高浜沖	採水層	9.8	10.1	0.5	4.2	8.1	25.5	9.7	27	7.9	5.1	4.5	3.3	1.3	1.10	0.76	0.01	0.02	0.11	0.022	0.005	42	22	3	7	18	25	23	5.1
	上層	8.1	28.0	9.8	26	7.7	5.0	4.5	3.3	1.4	1.10	0.76	0.01	0.02	0.11	0.021	0.005	42	22	3	7	18	25	23	5.1				
玉造沖	採水層	10.4	10.5	0.6	7.0	8.2	29.1	9.5	17	7.3	5.4	4.8	3.6	1.0	0.77	0.39	0.01	0.06	0.084	0.020	0.005	33	23	3	7	17	27	19	2.7
	上層	8.1	30.4	9.5	18	7.5	5.7	4.7	3.6	1.0	0.80	0.41	0.01	0.06	0.085	0.020	0.005	33	25	4	7	18	31	22	2.7				
湖心	採水層	10.2	10.7	0.6	6.2	8.2	31.2	10	12	7.9	6.0	5.0	3.8	0.76	0.52	0.09	0.01	0.04	0.069	0.018	0.002	36	27	4	7	19	35	21	1.0
	上層	8.2	32.1	10	14	8.1	5.9	4.9	3.8	0.84	0.51	0.09	0.01	0.04	0.071	0.017	0.002	38	27	4	8	19	36	22	0.9				
麻生沖	採水層	9.5	10.1	0.6	1.6	8.3	35.7	10	17	8.6	6.3	5.3	3.9	0.80	0.41	<0.01	<0.01	<0.02	0.087	0.021	0.003	46	30	4	8	19	39	22	0.9
	上層	8.4	33.9	10	17	8.9	6.0	5.2	3.9	0.79	0.40	<0.01	<0.01	<0.02	0.090	0.020	0.003	43	30	4	8	19	39	21	0.9				
土浦沖	採水層	10.6	10.9	0.6	3.5	7.9	29.9	9.7	15	6.5	4.5	3.9	2.9	1.8	1.60	1.30	0.02	0.06	0.075	0.015	0.002	41	26	5	7	21	30	28	6.6
	上層	7.9	32.5	9.3	16	6.5	4.7	3.9	2.9	1.8	1.70	1.30	0.02	0.07	0.082	0.014	0.003	36	26	5	7	21	30	28	6.7				
水道 事務所沖	採水層	9.8	10.1	0.5	2.6	7.9	30.0	10	20	8.1	5.0	4.6	3.4	1.0	0.80	0.34	0.02	0.09	0.082	0.021	0.004	51	24	4	7	20	30	23	3.4
	上層	8.0	30.2	10	19	8.1	5.0	4.7	3.4	0.98	0.77	0.33	0.02	0.09	0.086	0.021	0.004	47	24	4	7	19	30	23	3.3				
山王川沖	採水層	9.4	9.7	0.5	2.0	8.1	25.0	11	21	7.3	4.2	3.9	2.6	1.9	1.40	1.00	0.04	0.02	0.10	0.022	0.005	72	18	2	6	18	17	25	8.0
	上層	8.1	25.5	11	22	7.3	4.1	4.0	2.6	1.5	1.40	1.00	0.04	0.02	0.10	0.021	0.005	64	18	2	6	18	17	25	7.9				
小野川沖	採水層	10.4	10.3	0.7	3.4	7.8	31.3	11	15	8.3	5.5	4.9	3.6	0.80	0.62	0.19	0.02	<0.02	0.075	0.022	0.005	66	26	4	8	19	33	23	2.5
	上層	8.0	32.1	11	14	7.0	5.1	4.4	3.3	0.80	0.72	0.36	0.02	0.02	0.075	0.017	0.002	38	25	4	8	21	32	26	4.4				
巴川沖	採水層	8.8	8.9	0.7	2.2	8.4	35.3	11	19	5.4	2.4	1.7	1.4	5.6	5.3	5.0	0.03	<0.02	0.074	0.016	0.006	50	24	3	10	22	29	27	15.0
	上層	8.5	35.1	11	20	5.7	2.4	1.9	1.4	5.4	5.3	5.0	0.03	<0.02	0.080	0.017	0.006	56	23	3	10	22	29	27	15.0				
武井沖	採水層	10.5	10.2	0.7	7.0	8.5	31.0	10	20	8.7	5.1	4.2	3.3	1.8	1.4	1.0	0.03	0.18	0.076	0.013	0.002	81	22	3	9	19	28	21	4.2
	上層	8.6	30.8	9.9	21	8.6	5.0	4.7	3.3	2.0	1.4	1.0	0.03	0.18	0.076	0.012	0.001	78	23	3	9	19	28	21	4.0				
釜谷沖	採水層	10.5	10.8	0.7	6.2	8.7	31.1	10	19	10	6.1	5.3	3.7	1.3	0.86	0.40	0.02	0.09	0.073	0.015	0.002	91	25	3	9	18	31	20	1.6
	上層	8.8	31.1	10	19	10	5.5	5.3	3.8	1.1	0.91	0.41	0.02	0.09	0.074	0.015	0.002	89	24	3	8	18	30	20	1.7				
鹿島 水道沖	採水層	9.8	10.1	0.7	3.8	8.1	32.7	10	27	11	6.1	5.6	3.8	0.93	0.60	0.20	0.02	0.02	0.085	0.017	0.002	93	28	3	9	18	36	20	1.5
	上層	8.2	32.6	10	27	11	5.7	5.5	3.8	0.92	0.61	0.19	0.02	0.02	0.091	0.017	0.002	91	28	3	9	18	36	21	1.5				
神宮橋	採水層	9.6	9.8	0.7	2.0	8.3	42.5	10	20	10	5.9	5.3	3.8	0.63	0.41	<0.01	<0.01	<0.02	0.092	0.019	0.003	84	44	4	10	20	60	24	1.6
	上層	8.4	42.5	10	23	10	5.9	5.2	3.8	0.76	0.38	<0.01	<0.01	<0.02	0.095	0.019	0.003	83	43	4	10	20	58	24	1.6				
外浪逆浦	採水層	9.9	9.6	0.9	1.9	7.2	44.0	9.5	14	7.5	5.5	4.7	3.8	0.64	0.42	0.04	0.01	0.02	0.060	0.017	0.002	39	44	5	9	20	62	24	1.9
	上層	7.4	44.3	9.1	14	7.7	5.5	4.7	3.8	0.65	0.41	0.04	0.01	0.02	0.061	0.016	0.002	39	44	5	9	20	62	24	1.9				
息栖	採水層	11.4	11.7	1.1	4.8	8.1	64.7	10	12	7.8	5.7	4.9	3.8	0.59	0.38	<0.01	<0.01	<0.02	0.051	0.016	0.002	47	77	6	13	22	120	33	2.1
	上層	8.2	71.3	9.8	7	7.9	5.5	4.7	3.8	0.63	0.39	0.01	0.01	0.02	0.059	0.016	0.002	41	83	6	14	22	140	34	2.1				

表15 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(1月)

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

表16 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(2月)

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

令和6年2月8日

表17 霞ヶ浦の現地測定及び水質分析結果(3月)

地点名		水温 (°C)	透明度 (m)	水深 (m)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Si (mg/L)
掛馬沖	上層	8.8	0.5	4.2	-	32.0	11	22	8.2	4.7	5.1	3.5	0.80	0.43	0.06	<0.01	<0.02	0.075	0.014	0.002	37	27	4	7	19	35	25	0.2
	下層	8.7	0.5	4.2	8.6	32.2	11	25	9.2	5.8	5.8	4.1	0.80	0.43	0.06	<0.01	<0.02	0.075	0.014	0.001	51	27	4	7	19	35	25	0.2
高浜沖	上層	8.5	0.6	4.5	7.7	30.5	12	13	8.8	4.9	5.1	3.4	1.0	0.58	0.22	<0.01	<0.02	0.083	0.016	0.001	62	25	4	7	18	31	24	0.1
	下層	8.7	0.6	4.5	8.1	30.9	12	24	8.7	4.9	5.4	3.5	1.0	0.56	0.22	<0.01	<0.02	0.081	0.015	0.001	72	26	4	7	19	31	24	0.1
玉造沖	上層	8.1	0.6	7.1	8.2	31.6	11	23	8.3	5.2	5.0	3.6	0.87	0.50	0.13	<0.01	0.02	0.083	0.014	0.002	62	27	4	7	19	35	24	0.1
	下層	8.3	0.6	7.1	8.2	32.2	11	28	8.9	4.9	5.0	3.6	0.91	0.50	0.13	<0.01	0.02	0.099	0.013	0.001	63	27	4	7	19	35	23	0.2
湖心	上層	7.7	0.7	6.1	8.2	30.6	11	17	8.4	5.0	5.4	3.6	0.78	0.42	0.05	<0.01	<0.02	0.066	0.013	0.001	59	28	4	7	19	37	23	0.1
	下層	8.1	0.7	6.1	8.3	33.2	11	18	8.2	4.9	5.2	3.6	0.75	0.42	0.05	<0.01	<0.02	0.067	0.013	0.001	64	28	4	7	19	37	23	0.1
麻生沖	上層	7.7	0.4	1.7	9.1	34.5	12	39	9.6	5.1	5.8	3.6	0.83	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	67	30	4	8	19	40	24	0.1
	下層	7.8	0.4	1.7	9.1	34.5	12	36	9.5	5.3	5.8	3.6	0.83	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	67	30	4	8	19	39	24	0.1
土浦沖	上層	9.8	0.4	3.3	8.7	34.9	10	25	8.3	5.4	4.9	3.3	1.6	1.3	0.92	0.01	0.06	0.10	0.016	0.002	49	30	5	7	21	36	28	1.6
	下層	10.2	0.4	3.3	8.7	35.2	10	28	8.7	5.5	4.6	3.3	1.7	1.3	0.92	0.01	0.07	0.12	0.016	0.002	58	29	5	7	21	36	28	1.6
水道事務所沖	上層	9.2	0.4	2.8	8.7	32.1	11	33	8.4	5.1	4.6	3.3	1.1	0.74	0.43	0.01	<0.02	0.11	0.016	0.003	37	26	4	7	20	32	26	1.6
	下層	9.1	0.4	2.8	8.6	32.0	11	34	8.5	5.1	4.5	3.2	1.0	0.74	0.43	0.01	<0.02	0.11	0.016	0.003	30	26	4	7	20	32	26	1.6
山王川沖	上層	8.5	0.5	2.1	7.7	27.2	11	35	8.3	4.4	4.5	2.7	1.1	0.90	0.66	0.01	<0.02	0.13	0.015	0.003	54	21	3	7	17	21	27	2.8
	下層	8.3	0.5	2.1	8.1	27.6	11	37	7.4	4.4	4.1	2.7	1.3	0.91	0.65	0.01	<0.02	0.14	0.016	0.003	38	21	3	7	18	22	27	2.8
小野川沖	上層	8.7	0.4	3.5	8.5	34.4	11	35	8.4	5.5	5.6	3.4	0.81	0.46	0.10	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	53	30	4	8	20	39	27	1.0
	下層	8.7	0.4	3.5	8.6	34.4	12	32	8.5	5.6	5.0	3.4	0.68	0.44	0.10	<0.01	<0.02	0.11	0.015	0.002	47	29	4	8	20	38	26	1.0
巴川沖	上層	10.2	0.6	2.3	6.9	30.7	11	17	5.9	3.4	2.3	1.8	4.5	4.2	4.0	0.03	0.04	0.096	0.019	0.006	41	21	4	10	21	25	28	13.0
	下層	9.9	0.6	2.3	7.0	31.7	11	23	6.3	2.7	2.4	1.9	4.0	3.9	3.8	0.03	0.03	0.10	0.019	0.006	41	21	4	10	21	25	28	13.0
武井沖	上層	9.3	0.8	7.2	7.1	32.4	12	16	9.0	5.0	5.1	3.4	1.4	1.2	0.90	0.01	0.04	0.071	0.014	0.001	82	26	4	9	19	34	22	2.6
	下層	9.0	0.8	7.2	7.3	32.5	11	19	9.0	4.9	5.1	3.4	1.4	1.2	0.91	0.01	0.05	0.082	0.015	0.001	82	26	4	9	19	34	22	2.6
釜谷沖	上層	9.0	0.7	6.4	7.8	33.1	11	18	9.5	5.1	5.4	3.5	1.2	1.0	0.66	0.01	0.05	0.070	0.013	0.001	80	28	4	9	19	36	22	1.7
	下層	8.8	0.7	6.4	7.8	33.6	11	21	9.9	5.3	5.3	3.6	1.4	1.0	0.65	0.01	0.05	0.083	0.015	0.001	85	28	4	9	19	36	22	1.8
鹿島水道沖	上層	9.1	0.7	3.8	6.6	35.9	11	23	10	5.1	5.5	3.6	1.1	0.72	0.41	0.01	<0.02	0.089	0.015	0.001	74	33	4	9	19	44	23	1.2
	下層	9.0	0.7	3.8	7.1	37.5	11	21	10	5.2	5.4	3.6	1.2	0.72	0.41	0.01	<0.02	0.088	0.016	0.002	87	33	4	10	19	45	23	1.2
神宮橋	上層	8.9	0.6	2.1	7.2	43.6	12	31	10	5.1	5.0	3.5	1.0	0.56	0.22	0.01	<0.02	0.10	0.015	0.002	92	43	5	10	20	61	25	1.0
	下層	8.8	0.6	2.1	7.4	44.1	11	35	10	5.2	5.0	3.6	1.1	0.57	0.22	0.01	<0.02	0.12	0.016	0.001	93	43	4	10	20	60	25	1.0
外浪逆浦	上層	7.8	0.7	1.7	8.2	48.0	11	28	9.0	5.4	5.3	3.7	0.72	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.016	<0.001	85	48	5	10	20	71	27	0.1
	下層	7.9	0.7	1.7	8.2	47.3	11	28	9.2	5.1	4.9	3.7	0.77	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.10	0.017	<0.001	77	49	5	10	21	72	27	0.1
息栖	上層	9.5	0.8	4.9	6.8	49.3	12	22	9.3	5.1	5.3	3.7	0.69	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.084	0.015	<0.001	73	54	5	10	21	82	28	<0.1
	下層	9	0.8	4.9	7.2	51.2	12	30	9.3	6.6	4.9	3.8	0.80	0.49	<0.01	<0.01	<0.02	0.092	0.046	0.002	77	54	5	10	21	82	29	<0.1

1-4 霞ヶ浦におけるアオコ発生状況について

1 事業目的

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

2 方法

(1) 調査地点 (図1)

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

(2) 調査時期・頻度

令和5年6月から9月まで、月に1回の頻度で実施した。

(3) 調査項目

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

(4) 分析項目及び測定方法

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

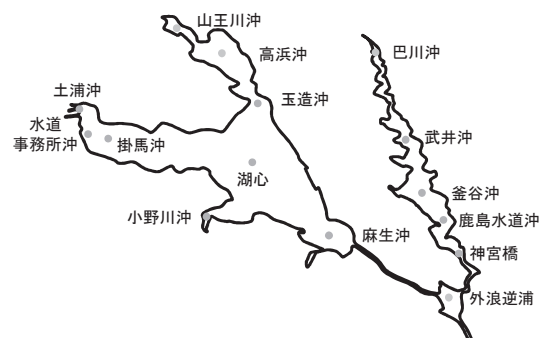


図1 調査地点図

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

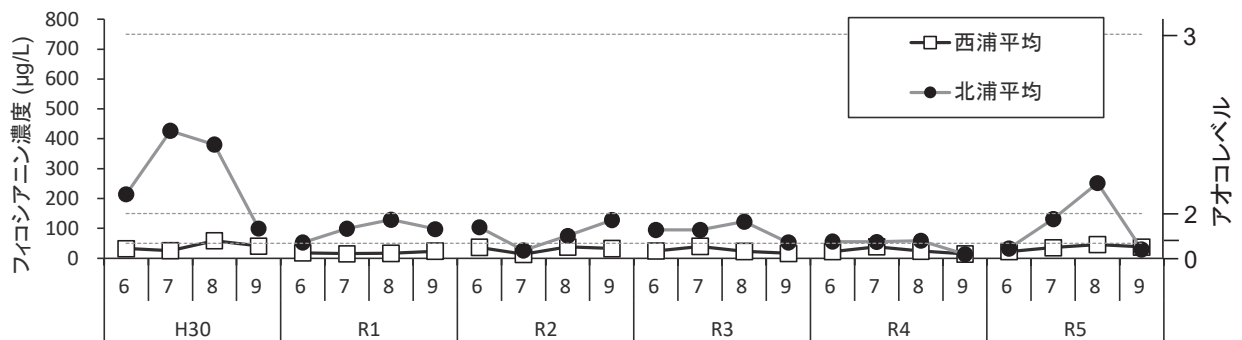
3 令和5年度のアオコ発生状況

(1) 令和5年度のフィコシアニン濃度の推移（表1及び図2）

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

表1 各年度における西浦と北浦の平均フィコシアニン濃度（μg/L）

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



注：H29 から R3 までは毎週調査を行っていたため、月平均値を示す。

図2 西浦平均と北浦平均における6月から9月の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、調査期間中、多くの地点でアオコレベル0相当（1未満）の

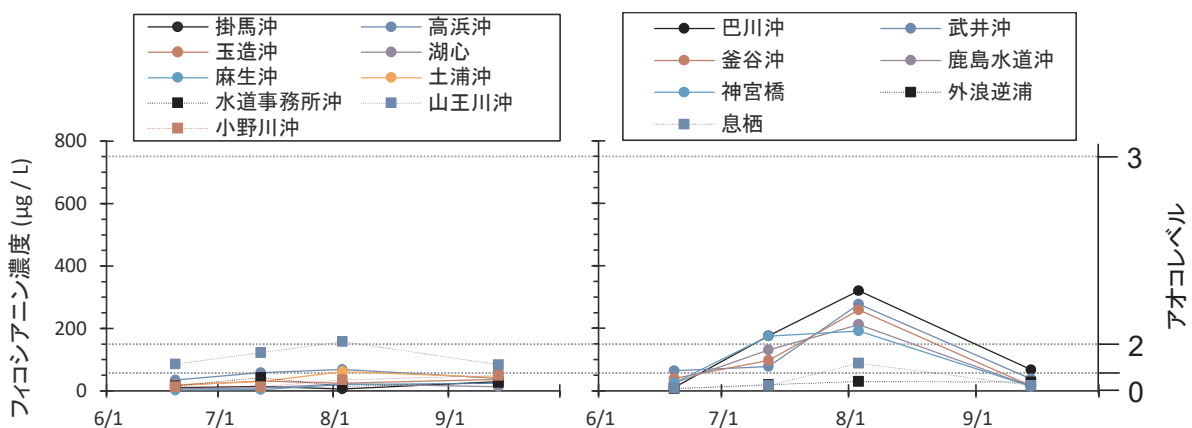
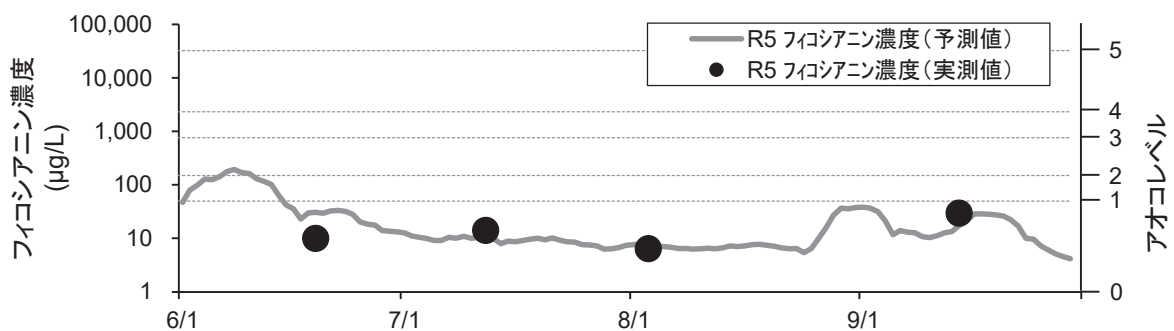


図3 西浦9地点（左）と北浦7地点（右）における、フィコシアニン濃度の経時変化

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

4 アオコ予測システムの検証結果 (図4)

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



注：第1軸（フィコシアニン濃度）は対数で示す

図4 5月24日に算出した掛馬沖におけるアオコ予測の結果と実測値との比較

5 まとめ

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

6 参考文献

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

1-5 流入河川の浄化効果検証に関する調査研究

1 はじめに

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

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

2 方法

(1) 調査地点 (図1)

山王川4地点 (St.1~4)

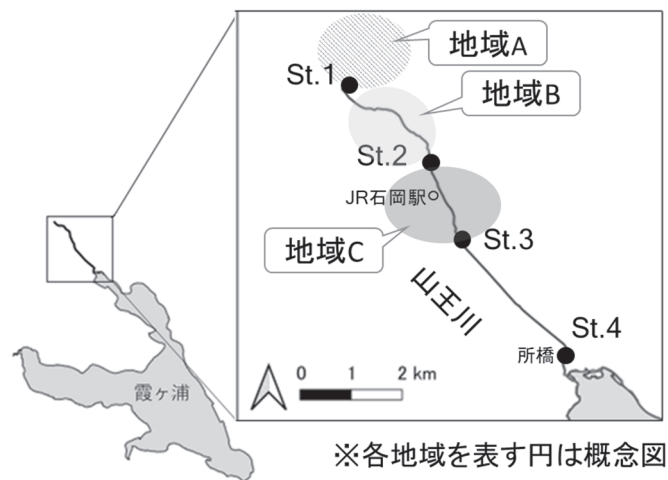


図1 調査地点

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

(2) 調査年月

令和5年5月、8月、11月、令和6年2月

(3) 分析項目

流量、化学的酸素要求量 (COD)、全窒素 (TN)、全りん (TP) 等

3 結果と考察

(1) 負荷量の算出

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

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

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

(2) 令和5年度の負荷量の推移(図2)及び年間平均負荷量(表1)。

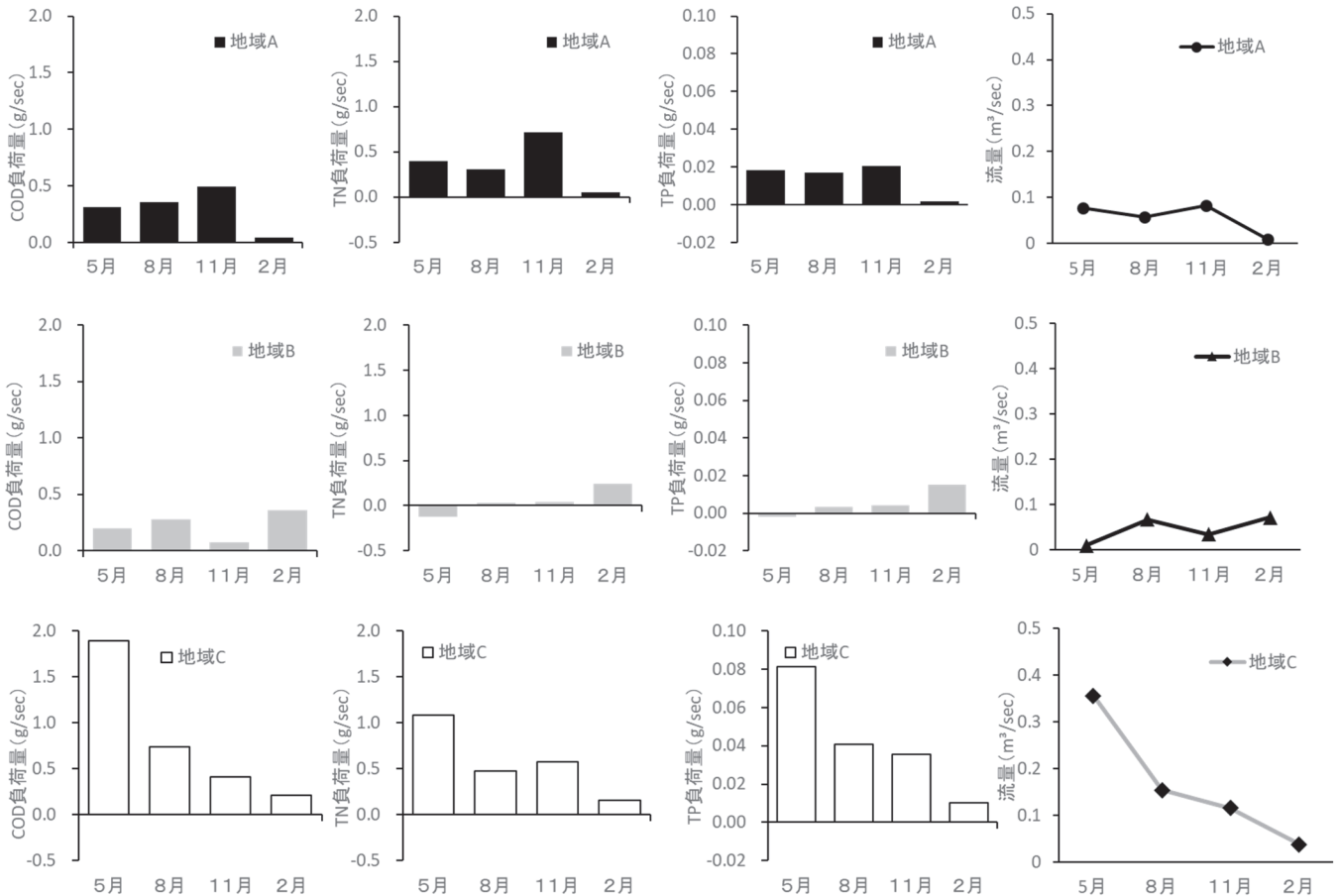


図2 地域A~Cの負荷量およびSt.1~3の流量の月次変化

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

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

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

表1 各地域の平均負荷量及び流量(令和5年5,8,11,令和6年2月)

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

(3) 形態別窒素濃度変化(図3)

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

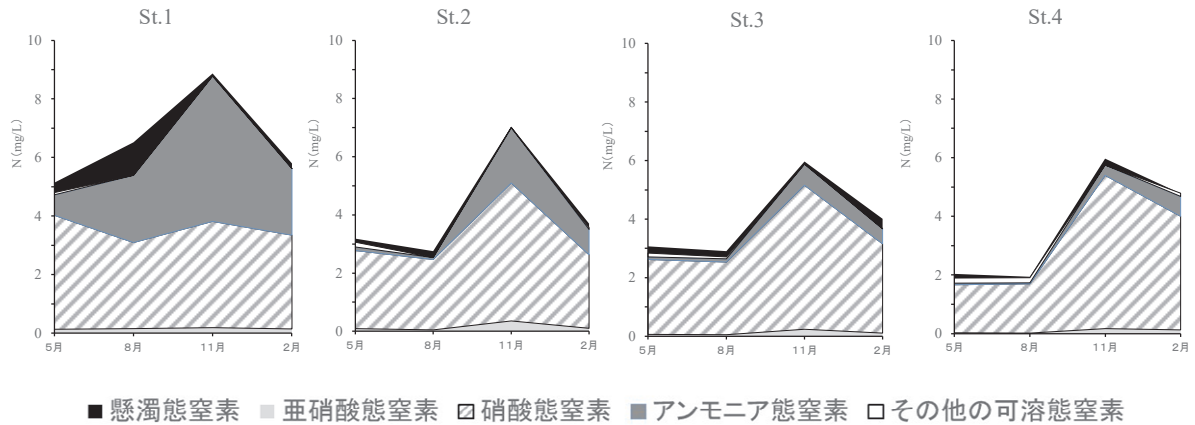


図3 St. 1~4 の形態別窒素濃度変化

(4) 令和元年度からの負荷量の推移 (図4)

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

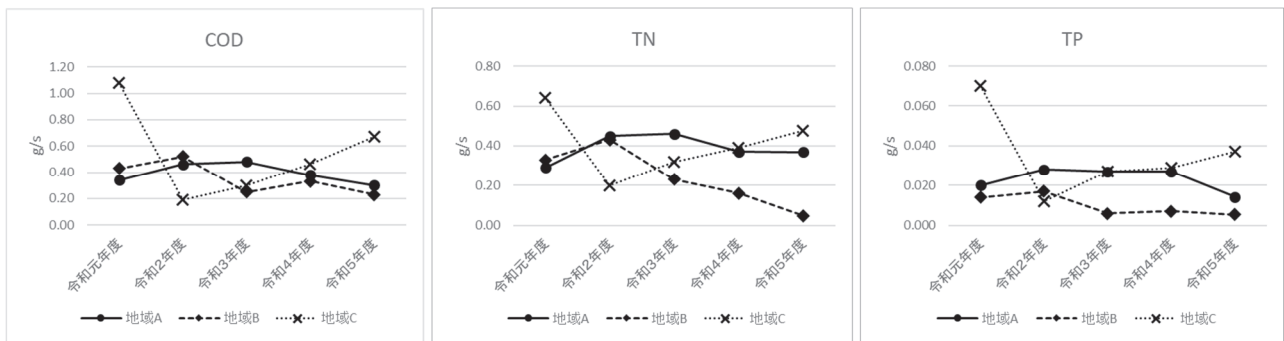


図4 令和元年度から令和5年度の負荷量変化

1-6 ハス田の汚濁負荷に関する調査研究

1 目的

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

2 方法

(1) 調査地区 (図 1)

土浦市手野地区 (148.6 ha)

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



図 1 調査地区地図

(2) 調査地点 (図 2)

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

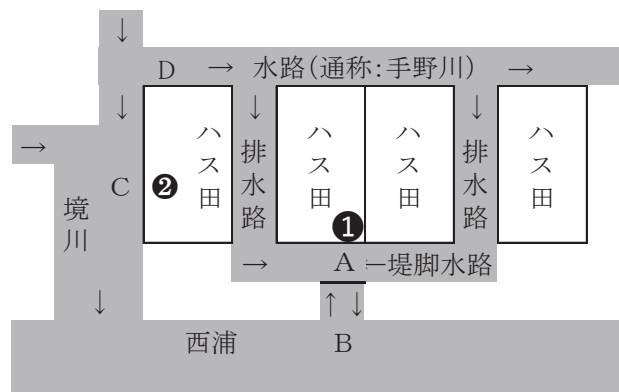


図 2 調査地区 (手野地区) の概略図

(A~D：調査地点、①②：機場位置、矢印：水流方向)

(3) 調査期間

令和 5 年 4 月～令和 6 年 3 月 (令和元年から継続)

(4) 調査頻度

月 1 回

(5) 調査項目

水温、pH、EC、SS、COD、TN、TP

3 結果の概要

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

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

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

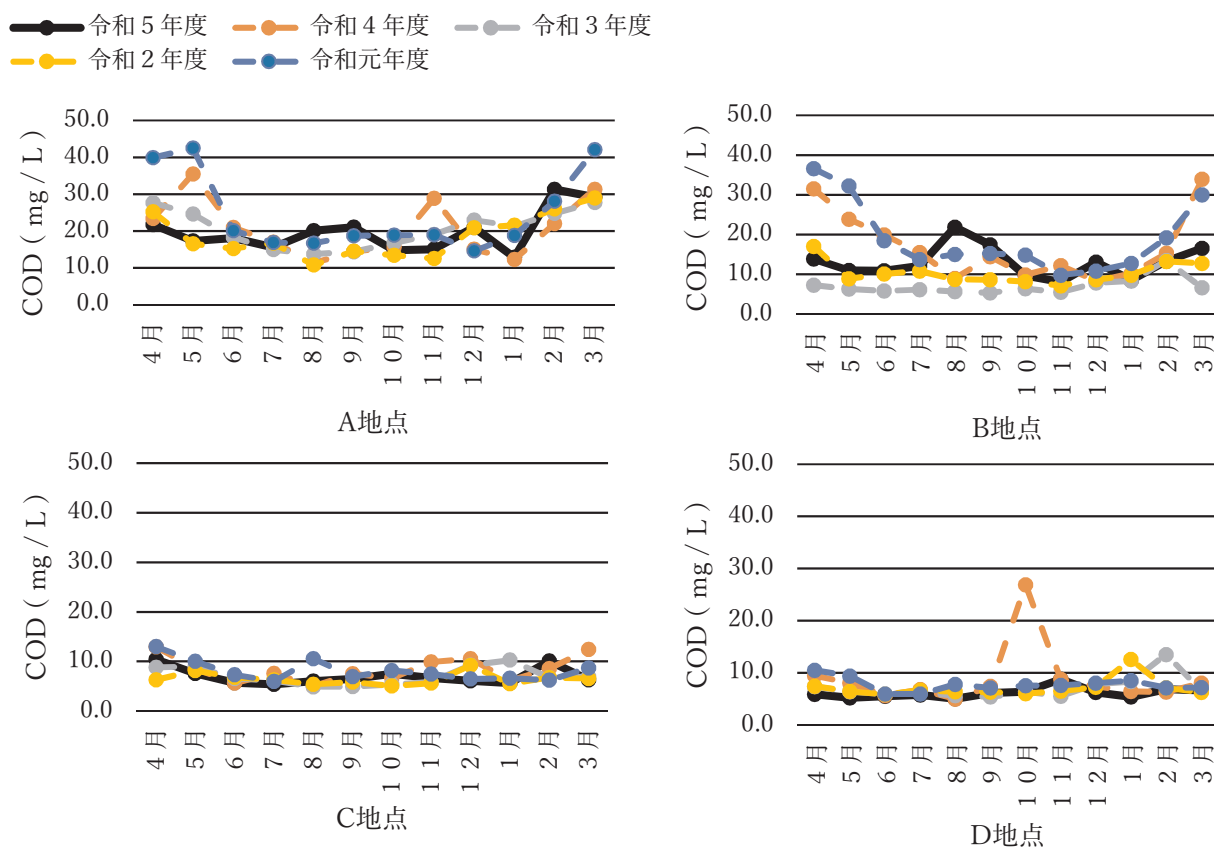


図3 各地点における水質(COD)(月別)

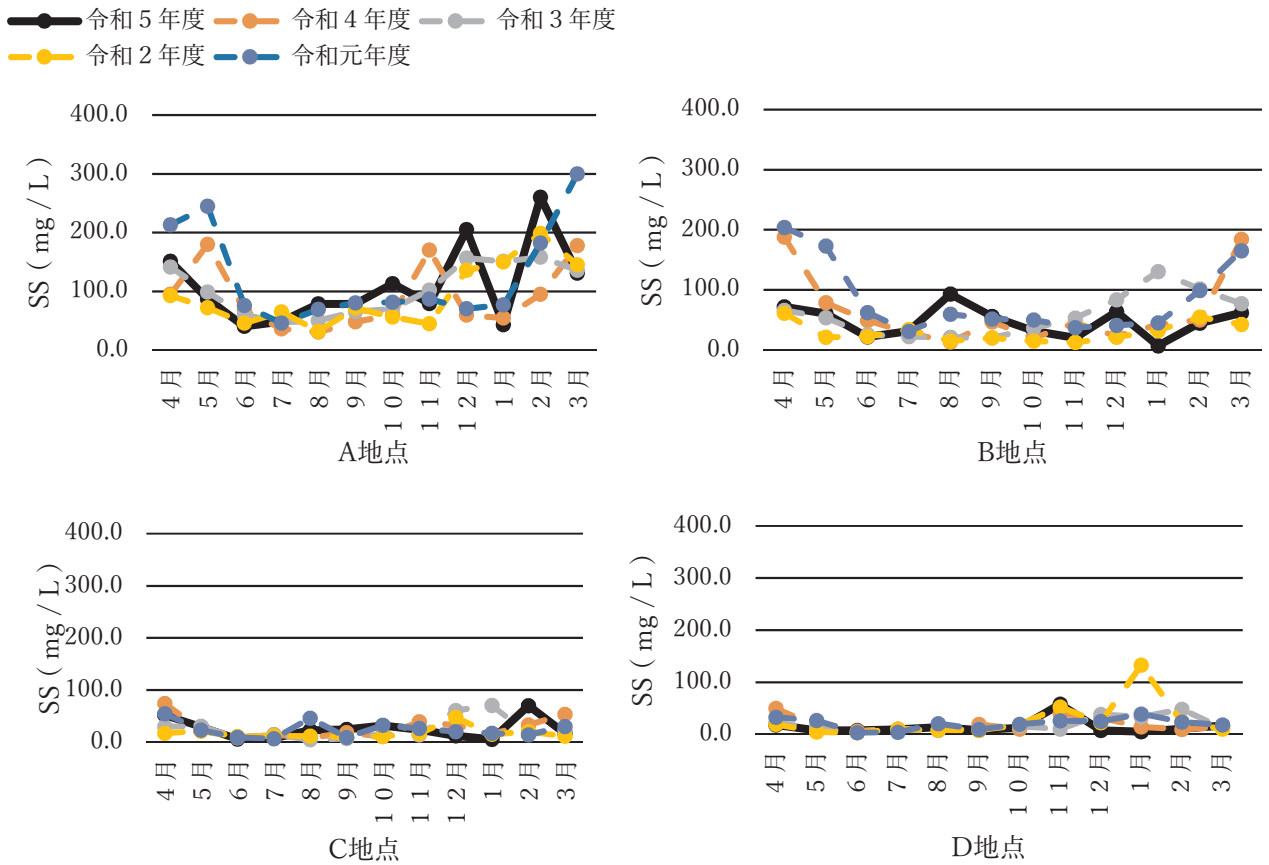


図4 各地点における水質(SS)(月別)

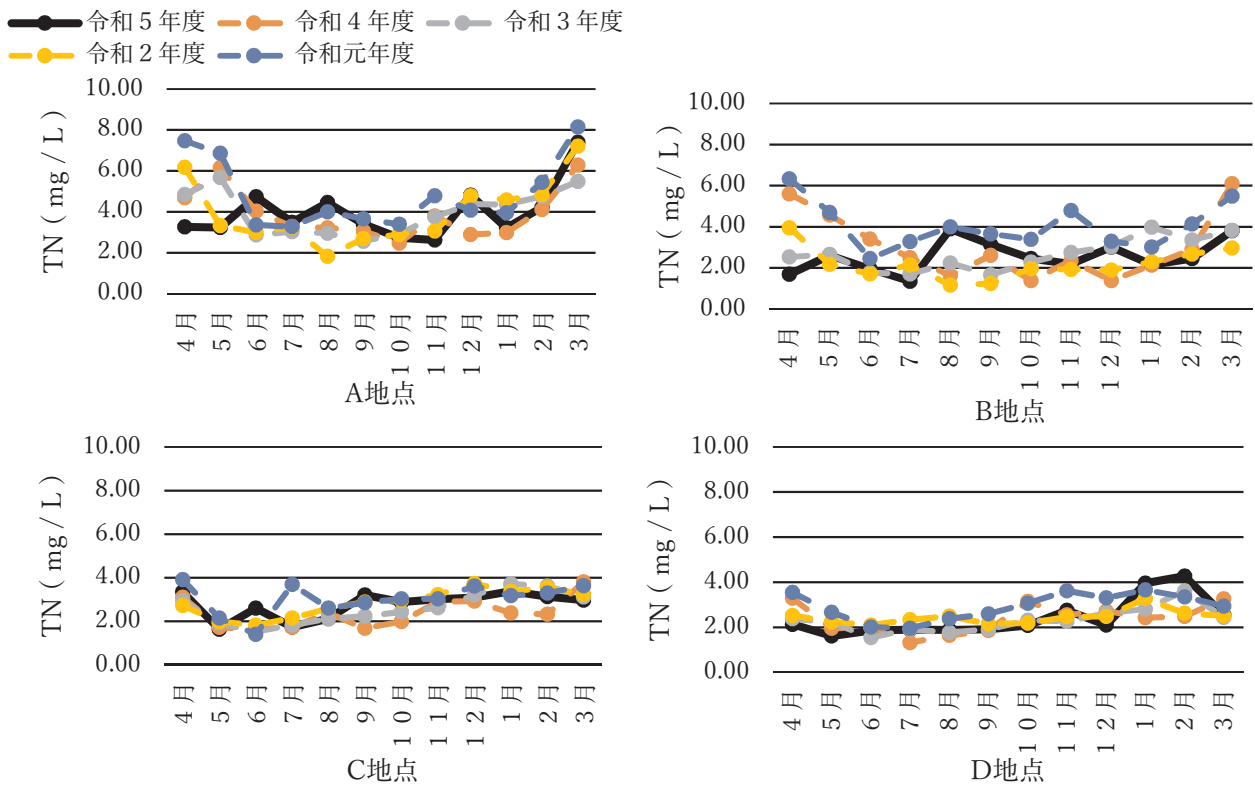


図5 各地点における水質(TN)(月別)

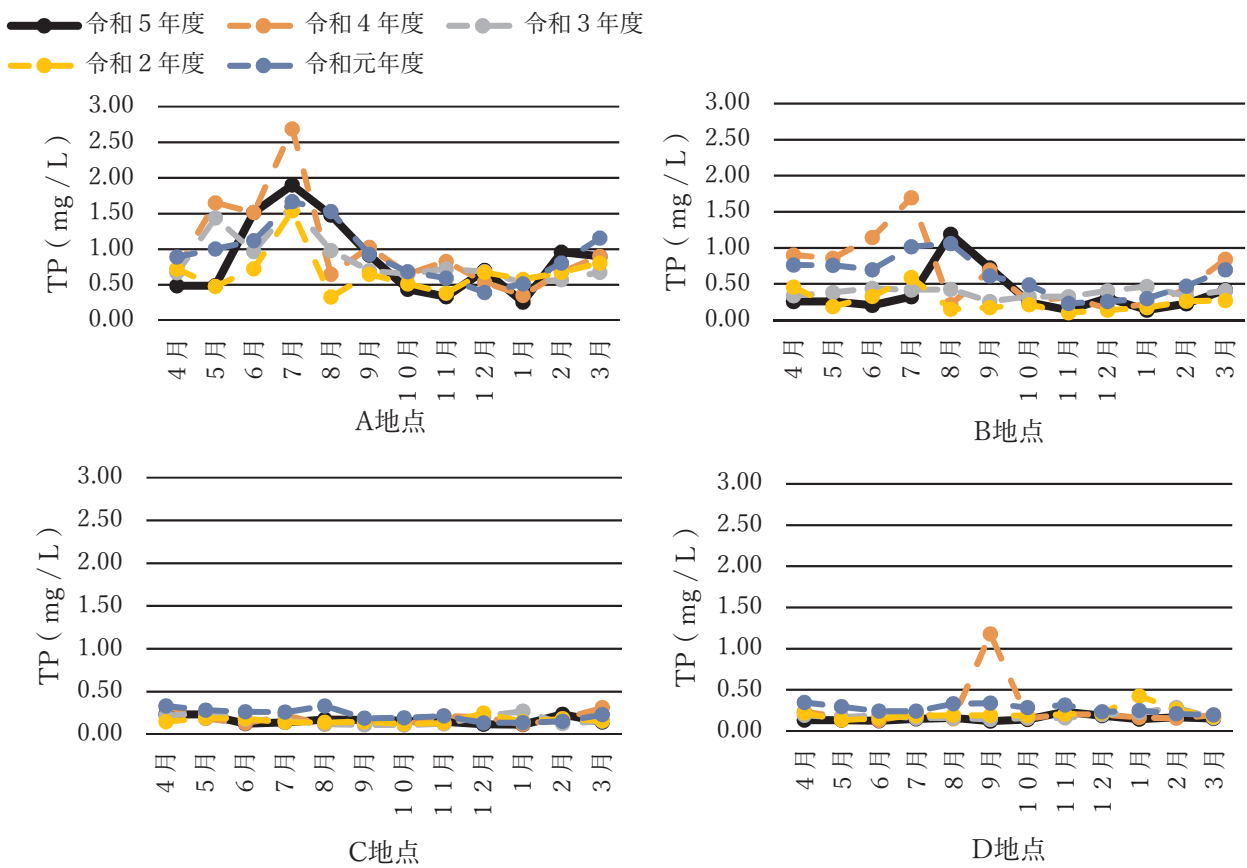


図6 各地点における水質(TP)(月別)

1-7 湖沼の水質保全に関する調査事業

1 目的

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

2 調査方法

(1) 水質調査

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

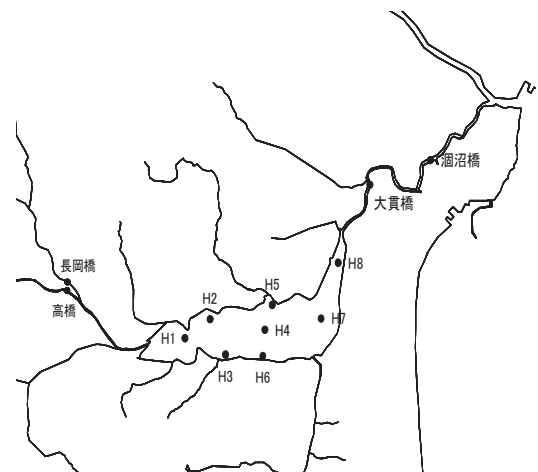


図1 調査地点

(2) プランクトン調査

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

3 結果の概要

(1) 水質

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

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

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

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

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

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

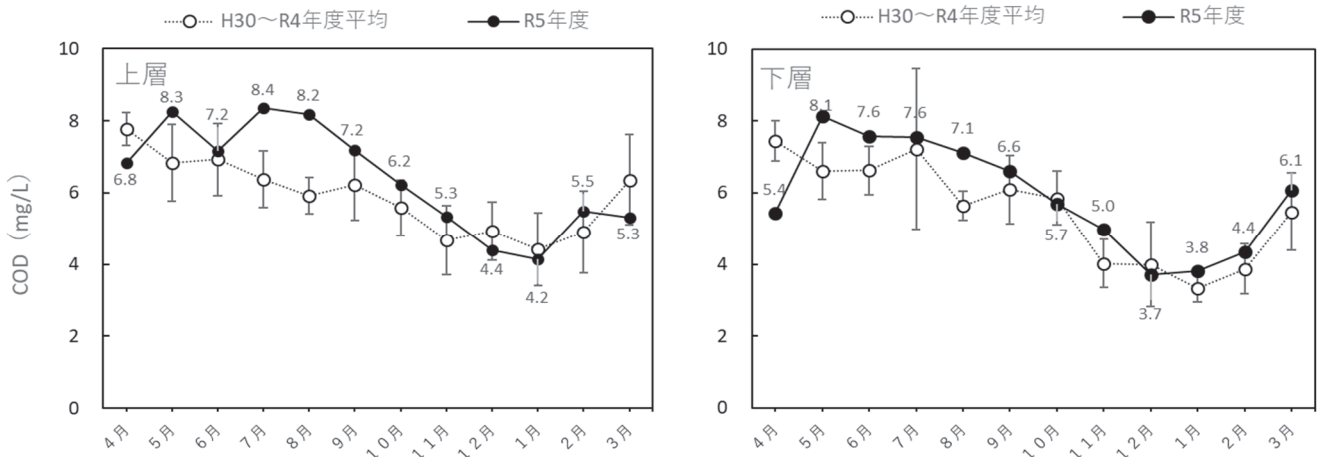


図2 CODの月別推移(上層、下層。エラーバーは標準偏差)

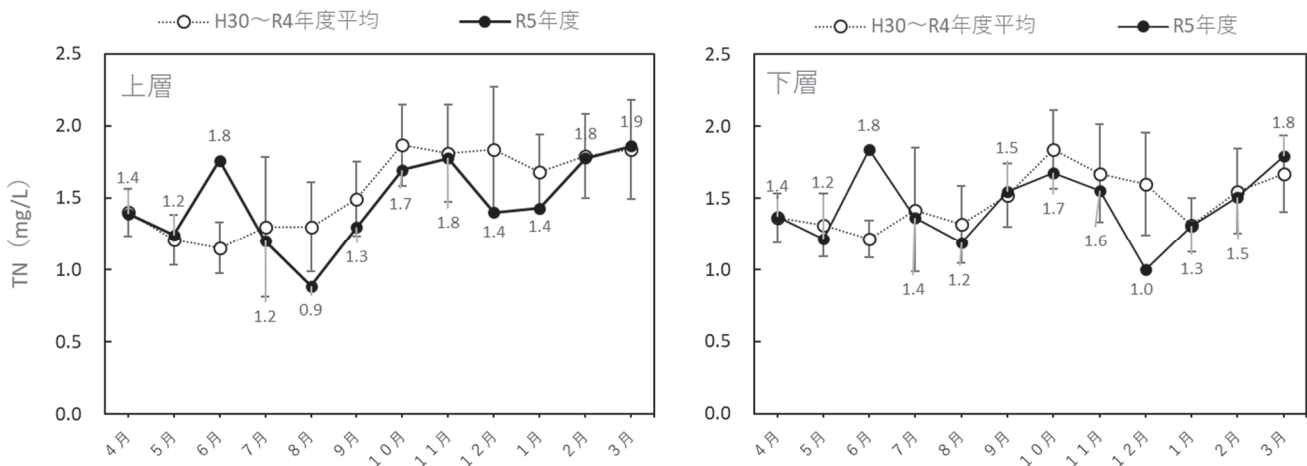


図3 TNの月別推移(上層、下層。エラーバーは標準偏差)

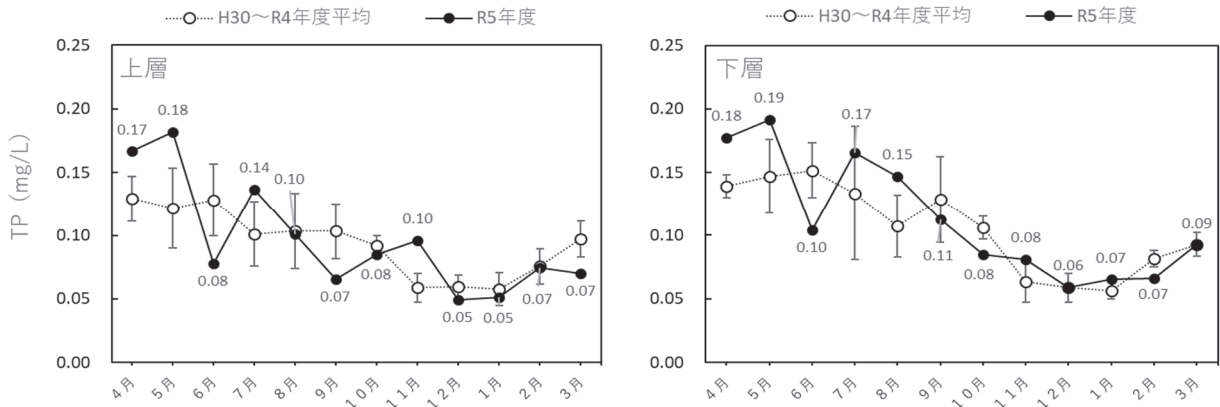


図4 TPの月別推移（上層、下層。エラーバーは標準偏差）

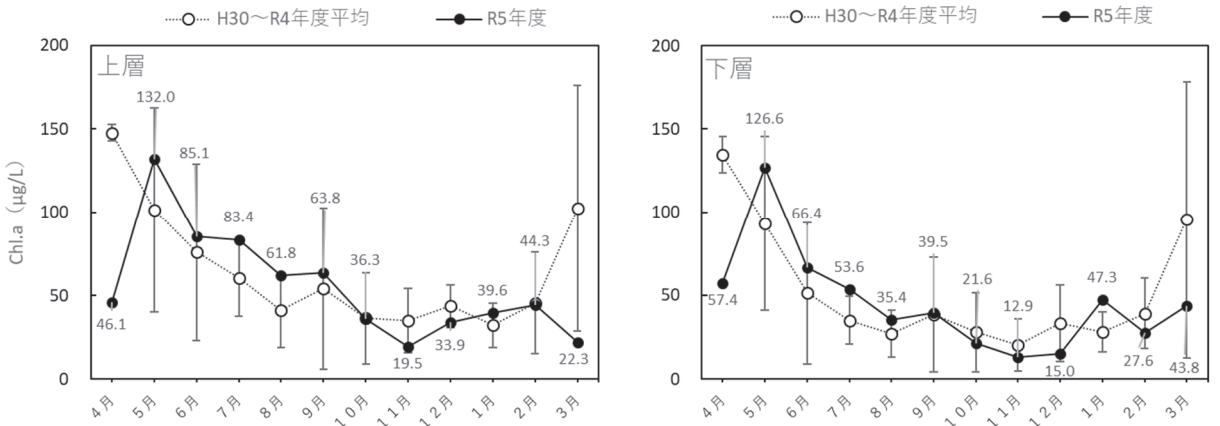


図5 Chl-aの月別推移（上層、下層。エラーバーは標準偏差）

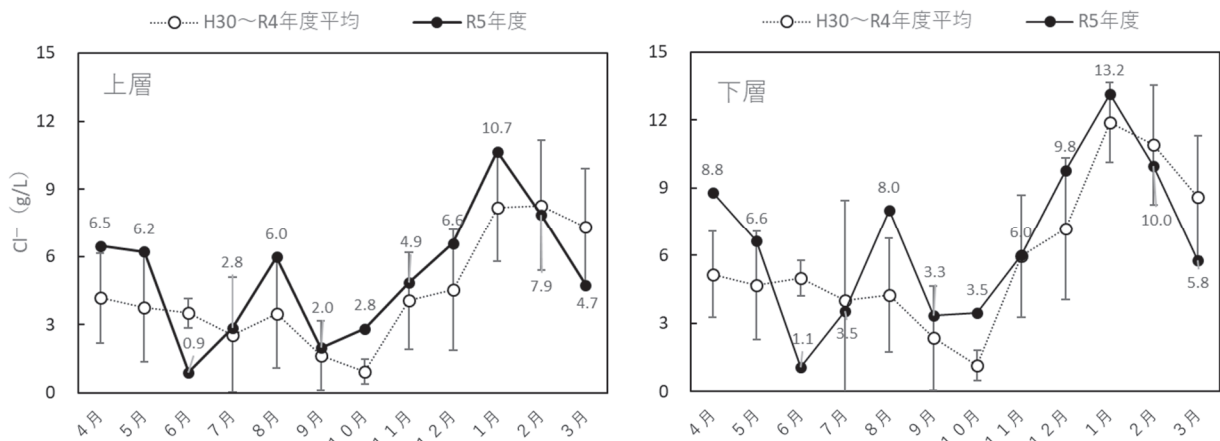


図6 Cl-の月別推移（上層、下層。エラーバーは標準偏差）

(2) プランクトン

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

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

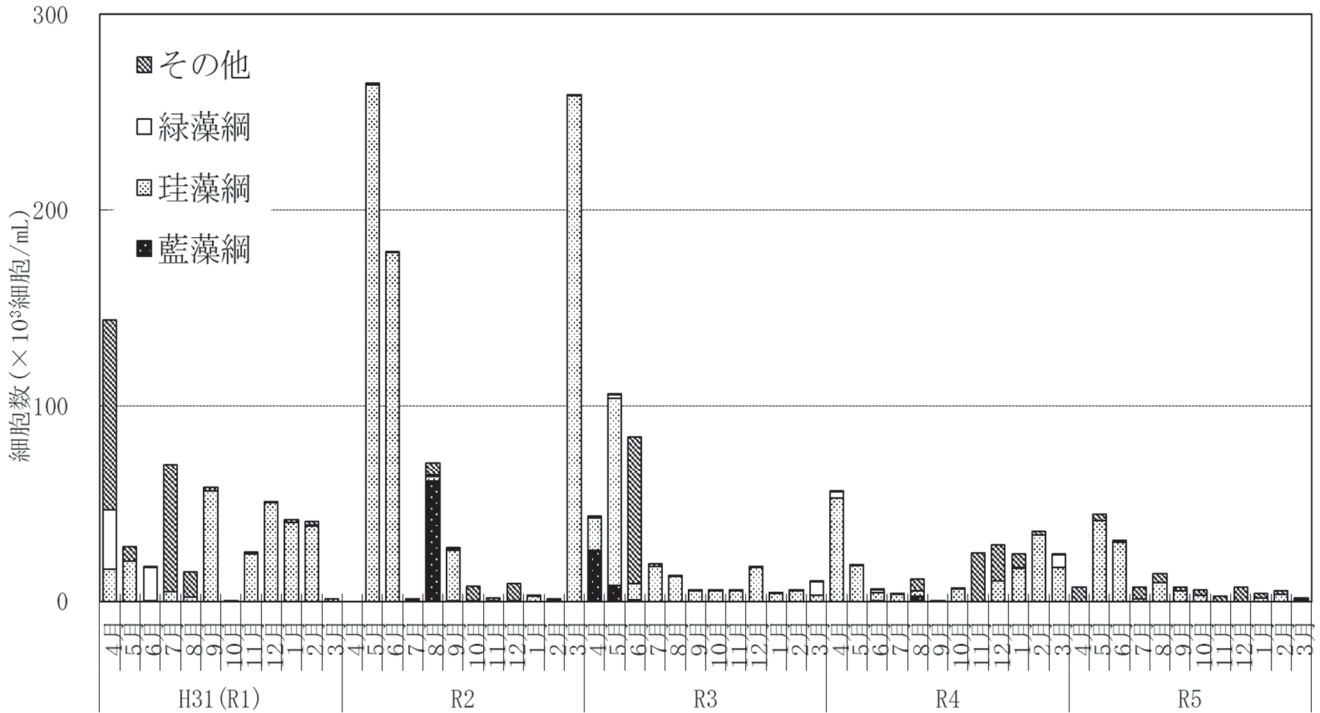


図7 H4における近年5年間の植物プランクトン細胞数の推移

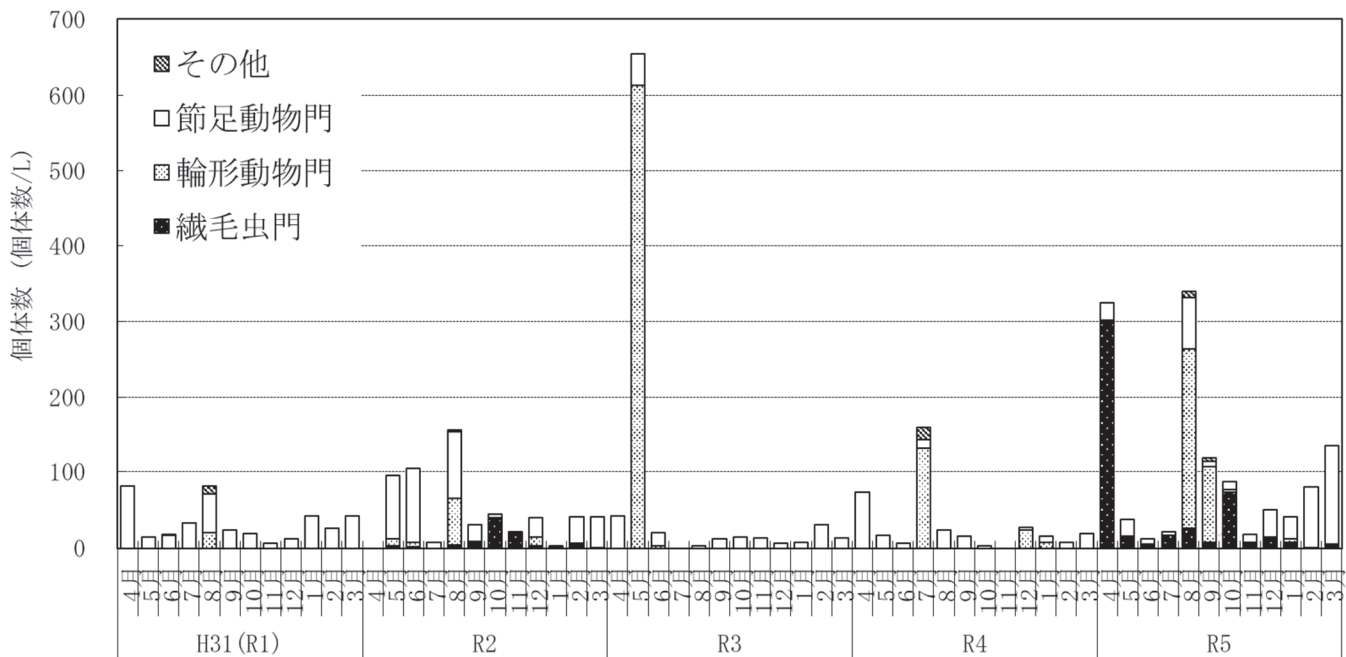


図8 H4における近年5年間の動物プランクトン個体数の推移

表 1 水質調査結果一覧 (4月)

気温 20.9℃ (水戸10時, 気象庁データ)

天気 晴れ

令和5年4月20日

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°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)
瀬沼 1 上層	9:30	0.40	2.1	20.0	8.6	7.3	9.1	5.1	5.5	3.7	1.98	1.29	0.18	0.53	0.02	0.280	0.140	0.076	47	15.6	5.4	6.6
瀬沼 1 下層				20.0	8.5	4.7	6.2	5.2	4.2	3.2	1.41	1.11	0.28	0.30	0.02	0.186	0.084	0.049	39	18.0	6.7	6.5
瀬沼 2 上層	9:25	0.40	2.3	20.0	8.6	7.7	16	6.7	5.7	3.9	1.58	1.14	0.14	0.35	0.02	0.244	0.127	0.057	52	16.6	6.5	5.7
瀬沼 2 下層				19.0	8.5	4.6	5.8	4.8	4.1	3.2	1.38	1.08	0.31	0.27	0.01	0.149	0.074	0.036	50	20.8	7.9	5.5
瀬沼 3 上層	9:50	0.50	2.5	20.0	8.6	7.0	15	7.6	4.8	3.4	1.53	1.21	0.17	0.51	0.02	0.155	0.083	0.037	50	16.8	6.1	7.0
瀬沼 3 下層				18.5	8.4	1.7	5.4	3.8	3.8	2.8	1.52	1.25	0.68	0.14	0.01	0.233	0.143	0.115	58	24.0	9.1	5.4
瀬沼 4 上層	10:10	0.40	2.8	19.0	8.7	8.6	11	6.1	4.8	3.2	1.16	0.90	0.06	0.37	0.02	0.120	0.054	0.014	48	17.8	6.5	5.7
瀬沼 4 下層				19.0	8.3	1.6	5.7	4.2	3.7	2.6	1.46	1.10	0.69	0.12	0.01	0.198	0.101	0.078	86	27.0	10.7	5.5
瀬沼 5 上層	11:00	0.50	2.1	20.0	8.6	7.4	14	6.8	4.6	3.6	1.39	1.00	0.14	0.34	0.01	0.182	0.097	0.043	38	18.5	6.8	5.4
瀬沼 5 下層				19.0	8.5	4.6	5.7	5.0	4.0	2.8	1.40	1.07	0.35	0.23	0.01	0.164	0.065	0.037	74	20.5	7.9	5.5
瀬沼 6 上層	10:00	0.50	2.6	19.5	8.5	7.6	11	5.7	4.3	3.3	1.21	1.00	0.12	0.42	0.02	0.125	0.051	0.013	42	17.4	6.6	5.8
瀬沼 6 下層				18.5	8.3	1.8	4.9	4.4	3.6	2.7	1.49	1.24	0.69	0.15	0.01	0.246	0.157	0.127	64	24.6	9.6	5.5
瀬沼 7 上層	10:30	0.50	2.4	20.0	8.7	8.6	13	6.2	4.3	3.3	1.18	0.91	0.06	0.35	0.02	0.116	0.058	0.016	46	18.3	6.8	5.5
瀬沼 7 下層				19.5	8.5	4.8	5.5	4.9	3.6	2.9	1.25	0.97	0.27	0.27	0.02	0.138	0.054	0.027	63	21.6	8.1	5.1
瀬沼 8 上層	10:50	0.60	2.3	20.0	8.7	8.7	11	6.4	4.8	3.2	1.10	0.82	0.06	0.35	0.02	0.113	0.049	0.012	46	18.5	7.0	5.4
瀬沼 8 下層				18.0	8.5	5.5	10	4.3	3.1	2.6	1.08	0.94	0.21	0.31	0.01	0.106	0.067	0.040	25	26.8	10.3	4.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg L ⁻¹)	SS (mg L ⁻¹)	COD (mg L ⁻¹)	d-COD (mg L ⁻¹)	TOC (mg L ⁻¹)	DOC (mg L ⁻¹)	TN (mg L ⁻¹)	DTN (mg L ⁻¹)	NH ₄ -N (mg L ⁻¹)	NO ₃ -N (mg L ⁻¹)	NO ₂ -N (mg L ⁻¹)	TP (mg L ⁻¹)	DTP (mg L ⁻¹)	PO ₄ -P (mg L ⁻¹)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
瀬沼橋	11:50	33	-	18.5	8.4	7.1	14	4.8	3.9	2.6	1.05	0.84	0.16	0.31	0.01	0.103	0.040	0.024	39	27.3	10.4	4.3
大貫橋	11:40	29	-	19.0	8.6	7.8	16	6.0	3.9	3.2	1.21	0.89	0.12	0.33	0.02	0.136	0.054	0.018	49	20.3	7.7	5.1
高橋	13:25	>50	-	21.0	8.1	8.5	7	4.1	3.8	2.0	1.75	1.71	0.18	1.42	0.03	0.171	0.140	0.133	4	0.3	<0.1	9.7
長岡橋	13:40	>50	-	22.5	8.1	8.9	9	4.6	3.9	2.2	2.08	2.06	0.12	1.87	0.05	0.097	0.057	0.049	4	0.2	<0.1	13.3

表2 水質調査結果一覧（5月）

令和5年5月19日 天気 曇り 気温 25.2℃（水戸10時，気象庁データ）

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°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)
溜沼 1 上層	8:50	0.40	2.1	23.5	8.9	9.6	21	9.5	5.4	4.0	1.38	0.68	0.12	<0.01	<0.01	0.207	0.053	0.009	171	15.1	6.0	4.4
溜沼 1 下層				23.0	8.7	6.9	30	9.8	6.7	3.8	1.44	0.61	0.16	<0.01	<0.01	0.217	0.039	0.006	168	16.3	6.0	4.3
溜沼 2 上層	8:40	0.40	2.4	22.5	8.3	9.6	20	7.9	6.0	4.2	1.49	0.66	0.08	<0.01	<0.01	0.196	0.053	0.005	123	16.6	6.3	4.1
溜沼 2 下層				22.0	8.4	3.7	26	7.3	5.0	3.3	1.16	0.56	0.15	0.01	<0.01	0.177	0.030	0.003	127	17.9	6.6	4.5
溜沼 3 上層	9:10	0.40	2.5	23.5	8.9	10.2	17	7.6	5.2	3.7	1.26	0.57	0.09	<0.01	<0.01	0.182	0.044	0.004	143	15.5	5.9	4.0
溜沼 3 下層				22.0	8.6	3.0	18	7.1	4.1	3.1	1.18	0.59	0.23	0.01	<0.01	0.183	0.027	0.003	110	18.0	6.9	5.0
溜沼 4 上層	9:30	0.40	3.1	23.5	9.0	10.3	17	7.7	5.3	3.6	1.18	0.52	0.05	<0.01	<0.01	0.165	0.046	0.002	103	16.6	6.2	3.9
溜沼 4 下層				22.0	8.6	2.8	65	8.0	4.1	3.0	1.32	0.54	0.19	0.04	0.01	0.265	0.020	0.003	118	18.6	7.1	4.9
溜沼 5 上層	10:30	0.30	2.1	23.5	8.9	9.0	28	9.4	5.8	3.8	1.33	0.60	0.07	<0.01	<0.01	0.210	0.051	0.004	152	17.1	6.3	4.1
溜沼 5 下層				23.0	8.8	8.7	29	8.9	6.1	3.8	1.39	0.62	0.07	<0.01	<0.01	0.212	0.052	0.005	156	16.9	6.2	4.1
溜沼 6 上層	9:15	0.50	2.8	23.5	8.8	9.9	18	8.1	5.4	3.7	1.13	0.59	0.08	<0.01	<0.01	0.170	0.048	0.002	121	15.8	5.8	4.0
溜沼 6 下層				22.5	8.6	5.2	39	8.6	4.8	3.2	1.09	0.51	0.14	0.01	<0.01	0.197	0.026	0.003	102	17.3	6.7	4.5
溜沼 7 上層	10:00	0.40	2.5	23.5	8.9	10.2	18	7.9	5.6	3.7	1.09	0.56	0.04	<0.01	<0.01	0.156	0.049	0.002	118	17.1	6.8	3.9
溜沼 7 下層				23.0	9.0	9.8	17	7.9	5.4	3.6	1.05	0.52	0.04	<0.01	<0.01	0.139	0.046	0.003	111	18.3	6.7	3.8
溜沼 8 上層	10:15	0.40	2.4	23.5	9.0	10.4	20	8.0	5.7	3.7	1.08	0.55	0.04	<0.01	<0.01	0.168	0.042	0.002	125	17.4	6.4	3.8
溜沼 8 下層				23.5	9.0	9.7	18	7.4	5.6	3.6	1.09	0.53	0.05	<0.01	<0.01	0.144	0.040	0.003	121	18.4	6.9	3.7

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
溜沼橋	11:50	18	-	23.2	8.7	9.5	22	6.5	4.8	3.2	0.87	0.44	0.05	0.03	<0.01	0.122	0.030	0.002	79	19.2	7.2	3.7
大貫橋	11:30	16	-	23.5	8.8	9.6	23	8.1	5.0	3.4	1.05	0.45	0.05	<0.01	<0.01	0.149	0.038	0.003	98	18.2	6.8	3.7
高橋	12:20	51	-	23.1	8.4	7.5	9	5.1	4.6	2.8	1.73	1.65	0.12	1.34	0.03	0.205	0.151	0.142	3	0.3	<0.1	9.7
長岡橋	12:35	51	-	22.0	8.1	8.7	8	5.5	4.7	2.9	1.52	1.45	0.06	1.14	0.02	0.095	0.048	0.036	2	0.2	<0.1	10.3

表3 水質調査結果一覧(6月)

令和5年6月15日 天気 曇り 気温 22.6°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	0.70	2.1	23.5	8.6	10.9	10	6.0	4.3	3.9	2.7	1.85	1.63	0.02	1.39	0.02	0.071	0.022	0.006	63	0.3	0.3	7.9
酒沼 1 下層			23.0	8.2	8.2	5	5.4	4.1	2.9	2.6	1.92	1.75	0.07	1.51	0.02	0.082	0.035	0.026	15	0.2	0.3	8.2
酒沼 2 上層	0.60	2.5	24.5	8.4	10.4	10	6.5	4.7	4.3	3.1	1.81	1.52	0.01	1.24	0.02	0.067	0.019	0.004	68	1.2	0.5	6.6
酒沼 2 下層			24.0	8.2	8.2	27	7.5	4.7	4.7	3.0	1.84	1.47	0.06	1.14	0.02	0.105	0.020	0.003	62	1.8	0.8	6.1
酒沼 3 上層	0.60	2.6	24.0	7.9	11.7	12	7.5	4.9	4.6	3.0	1.82	1.53	0.02	1.22	0.02	0.082	0.024	0.004	105	1.1	0.7	6.5
酒沼 3 下層			24.0	8.2	10.0	30	7.9	4.8	4.3	2.9	1.92	1.55	0.03	1.20	0.02	0.103	0.021	0.004	74	1.5	0.8	6.2
酒沼 4 上層	0.50	3.1	24.5	9.0	10.7	11	7.4	4.8	4.8	3.0	1.69	1.39	0.02	1.10	0.02	0.078	0.020	0.003	72	2.1	1.0	5.7
酒沼 4 下層			24.0	8.8	8.3	44	8.9	4.9	3.9	2.9	1.91	1.49	0.07	1.08	0.03	0.137	0.020	0.003	76	2.9	1.2	5.6
酒沼 5 上層	0.50	2.3	25.0	8.4	9.1	22	7.5	5.1	4.5	3.0	1.78	1.39	0.03	0.97	0.02	0.098	0.021	0.002	92	2.8	1.1	5.3
酒沼 5 下層			24.0	8.4	8.3	21	7.6	5.3	3.9	3.0	1.76	1.42	0.07	0.97	0.03	0.092	0.023	0.003	78	2.9	1.3	5.3
酒沼 6 上層	0.50	2.7	24.0	8.7	11.6	19	7.6	4.8	5.0	3.0	1.74	1.37	0.02	0.98	0.02	0.081	0.021	0.003	100	2.0	1.0	5.8
酒沼 6 下層			24.0	8.9	11.3	26	8.3	5.0	5.2	3.0	1.76	1.40	0.02	0.98	0.02	0.094	0.022	0.003	100	2.1	0.9	5.7
酒沼 7 上層	0.60	2.5	25.0	8.9	11.0	16	7.1	4.6	4.6	3.0	1.72	1.27	0.02	0.93	0.02	0.075	0.022	0.002	94	2.8	1.2	5.3
酒沼 7 下層			24.5	8.6	7.5	28	7.1	4.8	3.6	2.9	1.75	1.44	0.15	0.88	0.03	0.108	0.023	0.003	66	3.8	1.6	5.4
酒沼 8 上層	0.50	2.6	24.5	8.7	11.3	18	7.8	4.9	4.7	3.0	1.69	1.29	0.02	0.91	0.03	0.071	0.022	0.002	87	3.3	1.4	5.2
酒沼 8 下層			24.0	8.4	6.5	34	8.0	4.6	3.7	3.0	1.82	1.42	0.20	0.86	0.03	0.114	0.022	0.003	60	4.1	1.6	5.6

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	32	-	24.0	8.0	7.0	12	6.5	4.8	3.4	3.0	1.71	1.46	0.15	0.95	0.03	0.089	0.030	0.013	37	3.9	1.5	5.6
大貫橋	21	-	24.0	8.1	8.4	19	7.1	4.8	3.5	2.9	1.74	1.38	0.08	0.92	0.03	0.089	0.022	0.003	64	3.7	1.4	5.3
高橋	>50	-	21.5	7.7	8.3	7	3.9	3.8	2.1	2.1	1.70	1.62	0.06	1.40	0.01	0.062	0.036	0.030	3	0.1	<0.1	8.6
長岡橋	>50	-	22.0	7.6	8.5	8	4.8	3.9	2.6	2.4	2.05	1.96	0.09	1.70	0.02	0.066	0.035	0.027	3	0.1	<0.1	8.7

表4 水質調査結果一覧(7月)

令和5年7月13日 天気 曇り 気温 28.6°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	0.40	2.0	29.2	8.2	10.0	11	7.3	5.4	4.9	3.3	1.29	0.97	0.11	0.46	0.01	0.133	0.039	0.009	64	6.0	2.3	8.6
酒沼 1 下層			28.7	8.1	3.0	26	5.9	4.4	4.2	2.9	1.50	0.99	0.60	0.11	<0.01	0.171	0.037	0.009	45	9.1	3.6	8.2
酒沼 2 上層	0.40	2.4	29.4	8.1	9.0	13	7.9	5.5	6.1	3.6	1.24	0.58	0.03	0.14	<0.01	0.142	0.041	0.008	85	7.6	2.8	8.2
酒沼 2 下層			28.7	8.1	2.8	22	7.0	4.4	4.0	2.9	1.51	1.03	0.63	0.08	<0.01	0.160	0.041	0.016	39	9.6	3.8	8.1
酒沼 3 上層	0.40	2.5	29.3	8.7	8.9	17	8.1	5.1	6.0	3.4	1.35	0.61	0.03	0.17	<0.01	0.148	0.042	0.007	92	6.7	2.7	8.4
酒沼 3 下層			28.5	8.3	2.0	16	6.7	4.4	3.6	2.8	1.53	1.19	0.79	0.10	<0.01	0.156	0.044	0.022	30	10.2	3.8	8.6
酒沼 4 上層	0.40	3.0	29.8	8.8	11.5	14	8.7	5.6	6.4	3.6	1.16	0.44	0.03	<0.01	<0.01	0.132	0.042	0.008	88	7.4	2.7	8.1
酒沼 4 下層			29.5	8.3	2.5	41	7.9	4.9	4.1	2.8	1.42	0.87	0.49	0.09	0.01	0.205	0.039	0.015	41	10.1	4.1	8.2
酒沼 5 上層	0.40	2.1	30.1	9.1	11.2	13	9.0	5.8	5.9	3.5	1.20	0.46	0.02	<0.01	<0.01	0.138	0.042	0.007	82	8.2	3.3	8.2
酒沼 5 下層			30.0	9.2	10.6	17	7.9	5.6	5.5	3.5	1.12	0.49	0.02	<0.01	<0.01	0.149	0.041	0.007	84	8.1	3.1	8.0
酒沼 6 上層	0.30	2.7	29.4	8.8	10.1	15	8.9	5.7	6.4	3.5	1.35	0.55	0.03	0.06	<0.01	0.147	0.048	0.009	109	7.2	2.8	8.5
酒沼 6 下層			28.7	8.5	2.1	24	8.2	4.8	4.1	2.8	1.59	1.20	0.84	0.07	<0.01	0.234	0.064	0.040	38	9.5	3.8	8.6
酒沼 7 上層	0.40	2.3	30.1	9.0	11.0	14	8.4	5.1	6.4	3.5	1.00	0.45	0.02	<0.01	<0.01	0.124	0.040	0.006	78	8.0	3.0	8.1
酒沼 7 下層			30.0	9.3	10.5	16	8.6	5.1	5.4	3.5	1.09	0.40	0.02	<0.01	<0.01	0.113	0.037	0.006	77	7.9	2.9	7.7
酒沼 8 上層	0.40	2.4	30.1	9.3	10.4	20	8.6	5.1	5.5	3.4	1.01	0.44	0.02	<0.01	<0.01	0.129	0.039	0.006	69	8.1	3.1	7.9
酒沼 8 下層			29.9	9.0	8.4	27	8.3	5.2	5.0	3.2	1.16	0.43	0.02	<0.01	<0.01	0.136	0.039	0.006	75	8.5	3.2	7.8

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg L ⁻¹)	SS (mg L ⁻¹)	COD (mg L ⁻¹)	d-COD (mg L ⁻¹)	TOC (mg L ⁻¹)	DOC (mg L ⁻¹)	TN (mg L ⁻¹)	DTN (mg L ⁻¹)	NH ₄ -N (mg L ⁻¹)	NO ₃ -N (mg L ⁻¹)	NO ₂ -N (mg L ⁻¹)	TP (mg L ⁻¹)	DTP (mg L ⁻¹)	PO ₄ -P (mg L ⁻¹)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	22	-	29.9	8.6	7.1	14	7.4	4.9	4.1	3.0	1.14	0.63	0.03	0.14	<0.01	0.127	0.040	0.007	55	8.8	3.6	7.6
大貫橋	19	-	30.0	8.3	6.7	19	7.7	5.1	4.2	3.1	1.16	0.64	0.09	0.09	<0.01	0.134	0.038	0.008	54	8.6	3.2	7.6
高橋	>50	-	27.5	7.9	7.8	3	4.1	3.5	2.4	2.3	0.97	1.22	0.04	1.18	0.01	0.110	0.087	0.082	4	0.2	<0.1	10.7
長岡橋	>50	-	26.5	7.8	8.1	3	4.3	3.5	2.5	2.3	1.73	1.70	0.13	1.52	0.03	0.059	0.041	0.035	3	0.2	<0.1	11.1

表5 水質調査結果一覧(8月)

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

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	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	9:20	2.2	32.0	8.8	9.9	15	8.4	5.9	5.6	4.1	1.18	0.76	0.07	0.25	<0.01	0.132	0.044	0.010	82	12.9	5.3	0.0
酒沼 1 下層			32.0	8.6	4.9	19	6.8	5.7	5.0	3.9	1.08	0.86	0.28	0.07	<0.01	0.143	0.059	0.028	34	19.7	7.4	0.0
酒沼 2 上層	9:10	2.6	32.0	8.9	11.9	14	9.0	6.5	6.0	4.3	0.88	0.51	0.03	0.01	<0.01	0.093	0.036	0.002	39	14.2	5.7	0.0
酒沼 2 下層			32.0	8.5	4.2	12	6.8	5.6	4.7	3.9	1.20	0.97	0.47	0.05	<0.01	0.123	0.057	0.024	33	21.3	8.0	0.0
酒沼 3 上層	9:40	2.7	32.0	9.0	11.2	11	7.5	6.0	5.6	4.1	0.84	0.55	0.04	0.03	<0.01	0.100	0.039	0.003	57	16.5	6.3	0.0
酒沼 3 下層			32.0	8.8	4.5	18	6.6	5.8	4.9	3.8	1.13	0.91	0.37	0.05	<0.01	0.149	0.050	0.018	44	21.1	8.0	0.0
酒沼 4 上層	10:00	3.1	32.5	9.2	13.2	11	8.3	5.9	5.5	4.2	0.73	0.54	0.03	<0.01	<0.01	0.100	0.040	0.003	51	16.5	6.5	0.0
酒沼 4 下層			31.5	8.6	1.5	12	6.9	4.6	3.9	3.4	1.46	1.18	0.76	0.04	<0.01	0.132	0.044	0.014	20	24.5	9.2	0.0
酒沼 5 上層	11:15	2.5	32.5	9.1	13.5	18	9.4	6.3	5.7	4.1	0.81	0.52	0.06	<0.01	<0.01	0.096	0.038	0.003	69	13.5	5.1	0.0
酒沼 5 下層			32.0	8.7	4.1	39	8.8	6.1	5.3	3.8	1.24	0.86	0.33	0.05	<0.01	0.158	0.050	0.019	37	19.1	7.0	0.0
酒沼 6 上層	9:50	2.9	32.0	9.0	11.4	12	7.4	5.9	5.5	4.0	0.88	0.56	0.05	0.03	<0.01	0.103	0.042	0.004	78	17.4	7.7	0.0
酒沼 6 下層			31.5	8.5	2.4	16	6.9	5.4	4.5	3.6	1.46	1.21	0.78	0.04	<0.01	0.260	0.049	0.020	37	22.8	8.3	0.0
酒沼 7 上層	10:30	2.6	32.5	8.9	10.0	10	7.5	6.0	5.1	4.0	0.84	0.59	0.04	0.09	<0.01	0.091	0.037	0.004	64	15.4	6.2	0.0
酒沼 7 下層			31.5	8.6	5.3	10	6.9	5.5	4.4	3.7	1.02	0.83	0.27	0.06	<0.01	0.111	0.048	0.017	41	21.5	7.9	0.0
酒沼 8 上層	10:50	2.7	32.0	8.7	9.6	8	8.0	5.8	4.9	3.9	0.91	0.75	0.08	0.20	0.01	0.095	0.042	0.007	54	13.5	5.0	0.0
酒沼 8 下層			31.5	8.5	5.2	15	7.3	5.5	4.6	3.7	0.93	0.79	0.25	0.06	<0.01	0.101	0.041	0.011	37	21.6	8.2	0.0

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg L ⁻¹)	SS (mg L ⁻¹)	COD (mg L ⁻¹)	d-COD (mg L ⁻¹)	TOC (mg L ⁻¹)	DOC (mg L ⁻¹)	TN (mg L ⁻¹)	DTN (mg L ⁻¹)	NH ₄ -N (mg L ⁻¹)	NO ₃ -N (mg L ⁻¹)	NO ₂ -N (mg L ⁻¹)	TP (mg L ⁻¹)	DTP (mg L ⁻¹)	PO ₄ -P (mg L ⁻¹)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	12:50	-	32.0	7.8	5.5	11	6.7	5.7	4.3	3.7	1.02	0.85	0.20	0.21	0.01	0.101	0.060	0.035	25	15.1	6.4	0.0
大貫橋	12:05	-	32.5	7.9	8.1	10	7.6	5.6	4.7	3.9	0.94	0.76	0.14	0.16	0.01	0.099	0.038	0.007	51	15.4	5.6	0.0
高橋	14:40	-	30.5	7.6	6.9	8	5.3	4.3	2.7	2.5	1.20	1.12	0.05	0.89	0.01	0.197	0.159	0.158	4	0.2	<0.1	0.0
長岡橋	14:50	-	29.5	7.5	7.8	6	5.1	4.1	2.5	2.4	1.43	1.35	0.04	1.17	0.01	0.071	0.047	0.037	3	0.2	<0.1	0.0

表6 水質調査結果一覧(9月)

令和5年9月14日 天気 晴れ 気温 29.4℃ (水戸10時, 気象庁データ)

採水時刻	透明度 (m)	水深 (m)	水温 (°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)	
溜沼 1 上層	9:40	0.50	2.2	30.0	8.5	11.2	12	6.2	4.5	3.7	2.6	1.59	1.44	0.01	1.30	0.01	0.087	0.017	0.003	67	2.9	1.7	0.0
溜沼 1 下層				29.5	8.1	3.4	20	7.6	5.2	4.1	3.2	1.58	1.38	0.59	0.53	0.01	0.124	0.018	0.001	68	8.2	3.3	0.0
溜沼 2 上層	9:30	0.40	2.6	31.0	8.3	12.5	12	8.0	5.2	5.0	3.4	1.26	0.96	0.02	0.68	<0.01	0.079	0.018	0.002	83	4.5	1.8	0.0
溜沼 2 下層				29.5	8.1	3.9	13	6.8	4.9	4.2	3.3	1.43	1.29	0.52	0.54	0.01	0.094	0.017	0.001	55	8.6	3.4	0.0
溜沼 3 上層	10:00	0.40	2.6	30.0	8.7	11.8	11	6.8	4.8	4.3	2.9	1.50	1.24	0.02	0.97	0.01	0.076	0.017	0.002	69	3.6	1.6	0.0
溜沼 3 下層				29.0	8.1	1.3	18	7.1	5.1	4.0	3.3	1.77	1.55	0.88	0.41	0.02	0.147	0.051	0.035	39	9.5	3.7	0.0
溜沼 4 上層	10:15	0.50	3.0	30.0	9.1	13.0	10	7.4	5.4	4.7	3.4	1.17	0.93	0.02	0.64	<0.01	0.061	0.017	0.001	65	5.6	2.2	0.0
溜沼 4 下層				28.5	8.3	1.6	8	5.8	5.0	3.5	3.2	1.55	1.50	0.82	0.41	0.01	0.101	0.065	0.052	18	10.0	3.9	0.0
溜沼 5 上層	11:15	0.50	2.3	30.5	9.1	12.9	9	7.6	5.4	4.7	3.3	1.19	0.89	0.01	0.62	<0.01	0.055	0.016	0.002	64	5.7	2.2	0.0
溜沼 5 下層				29.5	8.5	4.7	19	7.3	5.1	3.9	3.1	1.45	1.25	0.28	0.66	0.01	0.105	0.016	0.001	62	7.4	3.0	0.0
溜沼 6 上層	10:10	0.50	2.7	30.5	8.7	12.1	10	7.1	5.3	4.3	3.1	1.29	1.01	0.01	0.82	0.01	0.058	0.016	0.001	63	4.7	1.8	0.0
溜沼 6 下層				29.0	8.1	0.9	10	5.8	4.8	3.5	3.2	1.73	1.61	0.95	0.37	0.01	0.138	0.079	0.066	20	10.0	3.6	0.0
溜沼 7 上層	10:45	0.60	2.5	30.5	9.2	13.0	8	7.2	5.2	4.5	3.2	1.17	0.92	0.01	0.65	<0.01	0.046	0.016	0.001	50	5.6	2.2	0.0
溜沼 7 下層				29.0	8.4	4.5	18	6.6	4.7	3.7	3.0	1.46	1.27	0.44	0.60	0.01	0.094	0.017	0.002	36	8.1	2.9	0.0
溜沼 8 上層	11:00	0.50	2.5	30.0	8.6	10.4	10	7.2	4.9	4.3	3.1	1.21	1.08	0.03	0.76	0.01	0.064	0.017	0.002	49	6.1	2.3	0.0
溜沼 8 下層				29.0	8.1	3.4	20	5.9	4.5	3.4	3.0	1.42	1.37	0.54	0.60	0.02	0.099	0.043	0.030	18	8.2	2.8	0.0

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO 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 ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
溜沼橋	13:15	42	-	30.0	8.0	6.1	12	5.2	4.8	3.2	2.9	0.00	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.001	0.006	18	7.3	2.6	0.0
大貫橋	12:10	29	-	29.5	8.1	7.1	17	6.1	4.9	3.6	3.0	0.00	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.001	0.001	32	7.0	2.8	0.0
高橋	14:00	>50	-	28.0	7.7	7.4	8	3.3	2.8	1.9	1.5	0.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.001	0.073	3	0.2	<0.1	0.0
長岡橋	14:20	>50	-	27.5	7.9	8.1	8	3.6	3.1	2.1	1.6	0.00	<0.01	<0.01	0.01	<0.001	<0.001	0.025	3	0.2	<0.1	0.0

表 7 水質調査結果一覧 (10月)

令和5年10月12日 天気 晴れ 気温 20.5°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	0.60	2.0	21.1	7.8	9.0	10	6.1	4.6	3.3	3.0	1.79	1.62	0.05	1.24	0.01	0.092	0.035	0.023	25	5.3	2.3	8.7
酒沼 1 下層			20.9	7.8	7.5	24	7.0	4.3	4.0	2.9	1.80	1.44	0.12	0.98	0.02	0.112	0.033	0.019	22	8.0	3.1	8.1
酒沼 2 上層	0.50	2.4	22.0	7.6	9.9	15	7.2	4.5	4.1	3.0	1.87	1.33	0.02	0.89	0.01	0.107	0.026	0.007	56	7.8	3.1	7.9
酒沼 2 下層			21.8	7.6	6.6	18	5.9	4.3	3.7	2.8	1.67	1.39	0.17	0.74	0.02	0.093	0.029	0.012	23	9.3	3.6	7.9
酒沼 3 上層	0.70	2.7	20.6	7.9	9.1	9	5.9	4.8	3.5	3.0	1.76	1.66	0.04	1.26	0.01	0.084	0.034	0.020	25	5.1	2.2	8.7
酒沼 3 下層			20.4	7.8	8.9	8	5.1	4.2	3.4	2.9	1.74	1.53	0.07	1.07	0.01	0.071	0.027	0.011	20	7.5	2.9	8.1
酒沼 4 上層	0.70	2.9	20.8	8.1	10.8	9	5.8	4.5	3.8	3.0	1.51	1.35	0.02	0.88	0.01	0.076	0.026	0.006	38	8.2	2.9	7.9
酒沼 4 下層			21.0	8.0	6.5	13	5.0	4.2	3.2	2.7	1.59	1.39	0.34	0.63	0.02	0.085	0.036	0.022	21	10.7	4.1	8.1
酒沼 5 上層	0.60	2.4	21.9	8.0	10.1	12	6.5	4.5	3.9	2.8	1.64	1.27	0.02	0.86	0.01	0.079	0.026	0.006	38	8.5	3.2	8.0
酒沼 5 下層			21.5	8.0	5.8	15	5.5	4.2	3.2	2.7	1.64	1.38	0.22	0.71	0.02	0.079	0.030	0.013	21	10.1	4.1	8.0
酒沼 6 上層	0.70	2.7	20.5	8.0	9.6	11	5.6	4.3	3.3	2.8	1.64	1.55	0.03	1.23	0.01	0.081	0.031	0.016	26	5.5	2.2	8.7
酒沼 6 下層			20.4	7.9	9.0	12	5.1	4.1	3.4	2.8	1.73	1.54	0.08	1.11	0.02	0.069	0.027	0.011	20	7.8	2.9	7.9
酒沼 7 上層	0.60	2.4	20.1	7.9	10.6	13	6.4	4.8	3.9	2.9	1.68	1.37	0.02	0.93	0.02	0.083	0.028	0.005	47	8.6	3.2	8.0
酒沼 7 下層			20.7	8.1	9.9	10	6.1	4.4	3.6	2.8	1.59	1.41	0.04	0.91	0.01	0.073	0.028	0.006	31	8.6	3.2	8.1
酒沼 8 上層	0.60	2.4	21.4	8.3	10.0	12	6.3	4.4	3.8	2.9	1.68	1.39	0.04	0.89	0.02	0.074	0.026	0.005	35	8.6	3.5	8.2
酒沼 8 下層			21.0	8.2	5.9	32	5.8	4.2	3.4	2.6	1.65	1.50	0.27	0.75	0.02	0.094	0.035	0.020	15	9.6	3.7	8.1

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO 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 ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	45	-	21.1	8.0	6.0	12	5.1	4.3	2.9	2.6	1.71	1.49	0.26	0.83	0.02	0.090	0.050	0.041	12	9.5	3.6	8.1
大貫橋	32	-	21.0	8.2	7.6	16	5.7	4.2	3.5	2.7	1.66	1.44	0.18	0.82	0.02	0.079	0.036	0.019	19	9.3	3.7	8.0
高橋	>50	-	20.4	8.0	10.1	9	3.7	2.9	1.9	1.6	1.71	1.63	0.03	1.51	<0.01	0.110	0.079	0.076	3	0.2	<0.1	10.5
長岡橋	>50	-	20.8	7.9	9.2	10	4.7	3.6	2.1	1.9	2.12	2.05	0.04	1.84	0.01	0.064	0.026	0.020	5	0.1	<0.1	11.1

表 8 水質調査結果一覧 (11月)

気温 16.4°C (水戸10時, 気象庁データ)

天気 晴れ

令和5年11月9日

	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	9:20	0.60	1.9	19.5	7.7	6.4	13	5.0	4.2	3.0	2.6	2.00	1.60	0.07	1.22	0.01	0.126	0.061	0.023	29	11.5	4.6	8.3
酒沼 1 下層				20.5	7.7	4.3	19	5.4	4.1	2.8	2.5	1.67	1.44	0.14	0.91	0.02	0.110	0.047	0.021	13	15.1	5.6	7.7
酒沼 2 上層	9:05	0.70	2.3	19.5	7.4	6.4	14	5.7	4.4	3.0	2.7	1.91	1.55	0.06	0.88	0.01	0.120	0.053	0.012	28	12.5	4.7	8.1
酒沼 2 下層				19.5	7.5	5.3	14	5.0	3.7	2.8	2.4	1.51	1.33	0.18	0.74	0.02	0.061	0.029	0.015	11	15.2	5.6	7.7
酒沼 3 上層	9:30	0.70	2.4	19.0	7.8	6.9	11	5.3	4.4	2.7	2.4	2.04	1.82	0.05	1.23	0.01	0.114	0.059	0.021	13	10.9	4.1	8.2
酒沼 3 下層				19.5	7.6	2.3	8	4.9	3.8	2.7	2.2	1.60	1.41	0.09	0.99	0.01	0.092	0.054	0.014	13	17.8	6.6	7.6
酒沼 4 上層	9:50	0.70	2.7	19.0	7.8	7.7	11	5.5	4.1	3.0	2.4	1.65	1.43	0.06	0.88	0.01	0.083	0.039	0.012	20	13.4	5.2	8.0
酒沼 4 下層				19.0	7.8	3.5	17	4.8	3.5	2.7	2.2	1.57	1.33	0.34	0.63	0.02	0.080	0.035	0.024	14	17.7	6.6	7.3
酒沼 5 上層	10:45	0.60	2.3	19.5	8.0	7.7	12	5.6	4.1	3.1	2.4	1.66	1.41	0.06	0.85	0.01	0.083	0.038	0.012	21	14.2	5.3	7.8
酒沼 5 下層				19.0	8.1	6.6	13	4.9	3.8	2.9	2.4	1.42	1.33	0.25	0.70	0.01	0.066	0.028	0.017	12	14.6	5.5	7.6
酒沼 6 上層	9:40	0.70	2.5	19.0	7.8	7.0	12	5.1	4.0	2.6	2.4	1.76	1.68	0.04	1.20	0.01	0.084	0.050	0.018	11	11.7	4.3	8.3
酒沼 6 下層				19.0	7.6	2.4	15	4.8	3.7	2.6	2.2	1.69	1.46	0.09	1.10	0.02	0.102	0.064	0.013	12	18.3	7.0	7.5
酒沼 7 上層	10:15	0.80	2.3	19.0	7.9	7.9	8	5.2	4.0	2.9	2.3	1.54	1.37	0.06	0.92	0.01	0.064	0.034	0.012	17	13.8	5.3	7.9
酒沼 7 下層				19.5	8.0	6.5	14	4.7	3.8	2.9	2.2	1.45	1.30	0.08	0.90	0.01	0.062	0.027	0.012	12	14.8	5.5	7.7
酒沼 8 上層	10:30	0.70	2.4	19.0	8.0	7.0	18	5.2	3.9	3.0	2.3	1.65	1.43	0.07	0.89	0.01	0.094	0.038	0.012	17	14.5	5.4	7.7
酒沼 8 下層				19.0	8.0	5.6	23	5.3	3.2	2.9	2.3	1.53	1.38	0.27	0.74	0.02	0.076	0.030	0.022	16	14.8	5.6	7.8

	採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	11:40	>50	-	19.5	7.8	4.8	13	4.3	3.6	2.6	2.3	1.65	1.55	0.28	0.82	0.02	0.098	0.070	0.044	5	14.7	5.7	7.8
大貫橋	11:30	36	-	19.5	7.9	5.2	15	5.0	3.8	2.6	2.3	1.56	1.47	0.20	0.81	0.02	0.081	0.049	0.023	9	14.3	5.3	7.9
高橋	13:30	>50	-	17.5	7.8	9.3	6	3.8	3.1	1.8	1.7	1.90	1.65	0.03	1.50	<0.01	0.150	0.129	0.075	2	0.2	<0.1	11.3
長岡橋	13:40	>50	-	18.0	7.8	9.9	3	3.4	3.1	1.8	1.8	2.21	2.15	0.04	1.82	0.01	0.052	0.033	0.019	3	0.2	<0.1	12.9

表9 水質調査結果一覧 (12月)

令和5年12月7日 天気 晴れ 気温 13.1°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	0.60	2.1	12.0	8.7	15.1	14	7.1	4.5	3.7	2.8	2.04	1.50	0.37	0.72	0.02	0.106	0.047	0.034	123	18.7	6.4	8.7
酒沼 1 下層			13.2	8.2	1.1	16	4.0	3.4	2.7	2.3	1.23	0.96	0.44	0.19	0.01	0.085	0.028	0.015	14	26.9	10.2	6.5
酒沼 2 上層	1.10	2.4	12.0	8.5	13.1	8	4.8	3.0	2.8	2.3	1.39	1.17	0.15	0.69	0.02	0.049	0.024	0.012	42	20.5	6.9	7.9
酒沼 2 下層			13.0	8.4	8.0	14	4.0	3.8	2.7	2.2	0.93	0.84	0.16	0.33	0.02	0.050	0.021	0.009	23	26.0	9.4	6.5
酒沼 3 上層	0.90	2.7	11.5	8.4	14.1	12	4.4	3.8	2.8	2.2	1.51	1.37	0.14	0.87	0.02	0.057	0.023	0.013	34	17.8	6.0	8.8
酒沼 3 下層			13.6	8.1	0.7	17	3.7	3.4	2.8	2.2	0.84	0.73	0.25	0.12	0.02	0.078	0.028	0.016	12	28.4	10.3	6.2
酒沼 4 上層	1.20	3.1	12.2	8.2	14.0	7	3.8	3.5	2.5	2.2	1.26	1.24	0.09	0.83	0.02	0.039	0.017	0.007	16	18.7	6.4	8.8
酒沼 4 下層			13.4	8.2	4.7	20	3.4	2.8	2.3	2.0	0.88	0.76	0.15	0.32	0.02	0.051	0.017	0.008	15	28.7	10.4	6.1
酒沼 5 上層	0.90	2.6	11.5	8.7	13.1	12	4.3	3.5	2.5	2.4	1.30	1.23	0.10	0.81	0.02	0.037	0.018	0.008	29	19.1	6.6	8.5
酒沼 5 下層			11.5	8.7	11.5	14	3.7	3.0	2.3	2.1	1.09	1.07	0.06	0.69	0.02	0.031	0.015	0.005	17	22.0	7.6	7.7
酒沼 6 上層	1.60	2.8	11.4	8.4	13.5	8	3.5	3.2	2.3	2.2	1.32	1.28	0.07	0.96	0.02	0.037	0.015	0.005	10	17.6	5.9	9.0
酒沼 6 下層			13.9	8.1	<0.5	18	4.3	3.4	2.7	2.6	1.05	0.88	0.43	0.10	0.02	0.103	0.045	0.034	11	29.0	11.1	5.8
酒沼 7 上層	1.50	2.6	11.5	8.5	12.7	10	3.7	3.1	2.4	2.1	1.27	1.25	0.07	0.89	0.02	0.037	0.015	0.005	12	19.0	6.4	8.6
酒沼 7 下層			11.9	8.4	9.9	17	3.8	2.5	2.6	1.9	0.97	0.89	0.08	0.54	0.02	0.038	0.020	0.010	25	25.6	9.5	6.6
酒沼 8 上層	1.30	2.7	12.1	8.6	10.8	13	3.6	2.8	2.1	2.0	1.13	1.15	0.06	0.80	0.02	0.034	0.016	0.006	5	22.9	8.0	7.6
酒沼 8 下層			12.0	8.5	8.9	17	2.7	2.4	1.9	1.8	1.01	1.00	0.09	0.70	0.01	0.037	0.020	0.013	3	27.4	9.8	6.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg L ⁻¹)	SS (mg L ⁻¹)	COD (mg L ⁻¹)	d-COD (mg L ⁻¹)	TOC (mg L ⁻¹)	DOC (mg L ⁻¹)	TN (mg L ⁻¹)	DTN (mg L ⁻¹)	NH ₄ -N (mg L ⁻¹)	NO ₃ -N (mg L ⁻¹)	NO ₂ -N (mg L ⁻¹)	TP (mg L ⁻¹)	DTP (mg L ⁻¹)	PO ₄ -P (mg L ⁻¹)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	>50	-	14.9	8.2	8.3	21	1.4	1.3	1.3	1.3	0.75	0.74	0.15	0.44	<0.01	0.045	0.030	0.033	1	38.3	14.3	3.4
大貫橋	>50	-	14.0	8.3	8.2	18	2.0	1.3	1.5	1.4	0.96	0.99	0.16	0.62	<0.01	0.041	0.031	0.029	2	32.8	12.4	4.8
高橋	>50	-	12.3	8.2	10.7	3	2.9	2.7	1.6	1.6	2.03	2.07	0.03	1.86	0.01	0.226	0.193	0.200	2	0.3	<0.1	11.9
長岡橋	>50	-	13.5	8.2	10.5	7	3.1	2.9	1.7	1.8	2.54	2.45	0.06	2.24	0.03	0.047	0.032	0.024	1	0.2	<0.1	14.5

表 10 水質調査結果一覧 (1月)

令和6年1月17日 天気 快晴 気温 4.4°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	0.80	2.0	6.0	8.1	11.9	15	3.7	2.7	2.9	2.0	1.43	1.23	0.02	0.89	0.02	0.051	0.018	0.004	37	29.6	10.5	4.3
酒沼 1 下層			7.0	8.1	8.4	17	6.0	3.5	3.5	2.2	1.52	1.15	0.23	0.54	0.02	0.093	0.034	0.011	80	35.0	12.8	3.3
酒沼 2 上層	0.70	2.4	7.0	7.0	11.9	15	4.6	2.6	2.9	2.0	1.46	1.23	0.03	0.85	0.02	0.049	0.020	0.003	39	29.5	10.6	4.1
酒沼 2 下層			7.5	7.3	7.4	17	3.4	2.1	2.5	1.8	1.22	1.00	0.18	0.51	0.02	0.057	0.022	0.004	47	36.1	13.5	2.9
酒沼 3 上層	0.70	2.5	5.5	8.4	12.0	20	4.6	2.8	2.9	1.9	1.52	1.27	0.03	0.91	0.02	0.055	0.020	0.004	40	29.3	10.2	4.2
酒沼 3 下層			8.5	8.1	4.9	25	3.0	2.3	2.3	1.8	1.28	1.06	0.31	0.42	0.02	0.067	0.028	0.009	44	37.9	14.6	2.8
酒沼 4 上層	0.70	3.1	7.0	8.3	12.0	18	3.8	2.9	2.9	2.1	1.46	1.20	0.03	0.86	0.02	0.049	0.019	0.004	42	30.3	10.6	4.1
酒沼 4 下層			10.0	8.1	3.4	32	3.0	2.4	2.0	1.7	1.12	1.01	0.36	0.34	0.01	0.071	0.020	0.007	30	39.2	15.1	2.4
酒沼 5 上層	0.70	2.4	7.0	8.6	12.1	17	3.9	3.4	2.9	2.1	1.43	1.20	0.03	0.84	0.02	0.053	0.020	0.003	40	30.1	10.9	4.0
酒沼 5 下層			7.5	8.5	11.7	17	4.0	3.5	3.0	2.0	1.31	1.10	0.04	0.72	0.02	0.054	0.021	0.003	50	31.8	11.9	3.7
酒沼 6 上層	0.80	2.7	6.0	8.3	12.2	12	3.9	3.4	2.9	2.0	1.34	1.20	0.03	0.87	0.02	0.051	0.019	0.004	40	29.6	10.7	4.2
酒沼 6 下層			8.0	8.0	3.6	11	3.4	2.5	2.3	1.7	1.32	1.09	0.44	0.34	0.02	0.075	0.025	0.009	40	39.2	14.9	2.6
酒沼 7 上層	0.60	2.6	7.0	8.2	11.7	19	4.6	3.8	2.8	2.0	1.44	1.27	0.03	0.90	0.02	0.050	0.021	0.005	39	30.1	10.7	4.0
酒沼 7 下層			7.0	8.5	11.5	18	4.7	3.0	2.9	2.1	1.24	1.14	0.03	0.78	0.02	0.052	0.020	0.002	46	31.2	11.2	3.8
酒沼 8 上層	0.70	2.7	7.0	8.5	11.7	19	4.1	3.0	2.8	2.0	1.37	1.25	0.03	0.88	0.02	0.054	0.021	0.005	40	30.5	11.0	4.0
酒沼 8 下層			7.0	8.5	11.1	8	2.9	2.9	2.8	1.9	1.43	1.25	0.03	0.87	0.02	0.052	0.020	0.005	41	30.9	11.2	3.9

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

表 11 水質調査結果一覧 (2月)

気温 4.2°C (水戸10時, 気象庁データ)

天気 快晴

令和6年2月7日

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 ₂ -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	0.70	2.2	6.9	7.9	13.3	23	5.8	4.2	3.5	2.3	1.84	1.36	0.02	1.08	0.04	0.086	0.023	0.003	51	24.1	8.5	3.8	
酒沼 1 下層			7.2	8.1	9.6	11	5.5	3.2	3.3	2.3	1.84	1.44	0.13	0.99	0.05	0.094	0.026	0.006	52	25.1	8.9	3.7	
酒沼 2 上層	0.70	2.7	7.0	7.4	13.6	10	5.0	3.8	3.1	2.4	1.66	1.44	0.01	1.15	0.04	0.067	0.019	0.002	39	22.9	7.9	4.0	
酒沼 2 下層			8.1	7.5	7.5	18	4.2	3.6	3.1	2.4	1.56	1.40	0.19	0.91	0.06	0.069	0.023	0.004	31	26.0	9.2	3.6	
酒沼 3 上層	0.70	2.7	6.4	8.4	13.8	16	5.3	3.9	3.1	2.3	1.86	1.51	0.03	1.25	0.04	0.077	0.023	0.004	42	20.0	7.2	4.2	
酒沼 3 下層			7.0	8.1	6.2	13	4.5	3.7	2.9	2.5	1.61	1.47	0.26	0.87	0.08	0.081	0.024	0.006	24	26.0	9.5	3.7	
酒沼 4 上層	0.80	3.1	6.6	8.2	13.6	13	5.8	4.3	3.1	2.4	1.79	1.45	0.02	1.23	0.04	0.063	0.021	0.004	44	22.1	7.9	4.0	
酒沼 4 下層			8.8	7.9	6.4	18	3.9	3.2	2.5	2.0	1.34	1.25	0.25	0.76	0.04	0.053	0.021	0.006	18	30.4	10.9	3.3	
酒沼 5 上層	0.70	2.6	7.4	8.5	13.8	19	5.8	4.2	3.2	2.2	1.91	1.52	0.02	1.26	0.04	0.088	0.024	0.004	49	24.0	7.7	4.1	
酒沼 5 下層			6.2	8.0	12.4	16	4.7	3.8	2.9	2.2	1.62	1.43	0.02	1.11	0.04	0.058	0.019	0.002	37	22.6	8.7	3.9	
酒沼 6 上層	0.60	2.9	6.2	8.2	13.7	14	5.0	4.0	2.8	2.2	1.72	1.53	0.02	1.30	0.04	0.065	0.022	0.003	41	21.8	7.6	4.2	
酒沼 6 下層			6.9	8.1	5.4	18	4.3	4.0	2.7	2.4	1.68	1.48	0.32	0.84	0.07	0.065	0.023	0.006	23	26.5	9.8	3.7	
酒沼 7 上層	0.70	2.7	7.5	8.2	14.2	19	6.1	4.3	3.2	2.3	1.82	1.50	0.02	1.22	0.04	0.085	0.023	0.003	52	22.3	7.9	4.1	
酒沼 7 下層			6.7	8.3	11.6	20	4.9	3.7	2.6	2.1	1.57	1.41	0.04	1.11	0.03	0.068	0.019	0.002	27	24.5	8.6	4.0	
酒沼 8 上層	0.70	2.8	7.2	8.5	12.7	17	5.1	4.1	2.9	2.2	1.61	1.42	0.01	1.22	0.03	0.063	0.021	0.002	36	23.1	8.1	4.0	
酒沼 8 下層			8.6	8.2	8.9	21	2.8	2.5	1.5	1.4	0.83	0.80	0.08	0.55	0.01	0.042	0.020	0.012	9	37.7	14.1	2.1	

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	TP (mg/L)	DTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg L ⁻¹)	EC (mS cm ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	>50	-	10.9	8.0	10.0	9	2.7	2.5	1.4	1.4	1.70	1.65	0.55	1.02	0.04	0.062	0.040	0.040	0.035	3	20.7	6.7	4.5
大貫橋	>50	-	10.8	7.9	10.3	12	2.1	1.7	1.2	1.3	1.17	1.10	0.20	0.77	0.02	0.046	0.027	0.020	0.020	3	28.5	9.0	3.5
高橋	>50	-	9.3	8.1	11.6	5	3.9	3.7	2.1	1.9	1.64	1.63	0.09	1.52	0.02	0.135	0.107	0.099	5	0.3	<0.1	6.3	
長岡橋	44	-	10.3	8.1	12.0	8	4.4	3.9	2.4	2.1	2.51	2.36	0.19	2.20	0.04	0.084	0.041	0.032	6	0.2	<0.1	8.4	

表 12 水質調査結果一覧 (3月)

令和6年3月11日 気温 7.6°C (水戸10時, 気象庁データ)

天気 晴

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	0.70	2.0	9.5	7.8	11.9	10	5.2	3.6	3.5	2.8	1.84	1.52	0.03	1.25	0.04	0.073	0.030	0.005	18	12.8	4.8	7.3
酒沼 1 下層			9.5	8.1	11.2	19	8.3	4.8	5.0	3.3	2.09	1.44	0.06	0.85	0.05	0.135	0.044	0.004	69	16.4	6.2	6.0
酒沼 2 上層	0.70	2.3	9.0	7.2	12.8	11	5.8	3.9	4.0	3.1	1.76	1.51	0.02	1.09	0.04	0.071	0.032	0.002	26	14.5	5.1	6.3
酒沼 2 下層			9.5	7.4	11.2	16	6.5	4.1	4.8	3.2	1.90	1.37	0.05	0.86	0.05	0.107	0.040	0.003	55	16.8	6.1	5.8
酒沼 3 上層	0.90	2.5	9.0	8.5	12.1	8	4.8	3.6	3.3	2.8	1.90	1.70	0.01	1.40	0.04	0.060	0.028	0.004	17	12.4	4.5	6.5
酒沼 3 下層			9.5	8.5	12.0	12	5.2	3.8	4.1	3.0	1.69	1.39	0.04	0.88	0.05	0.090	0.037	0.003	38	16.9	6.0	5.9
酒沼 4 上層	0.80	2.9	8.5	8.5	12.6	10	5.6	4.1	3.6	3.0	1.75	1.63	0.02	1.27	0.04	0.083	0.029	0.003	22	13.1	4.8	6.6
酒沼 4 下層			9.5	8.5	10.8	13	6.1	3.8	4.1	3.1	1.69	1.39	0.04	0.88	0.05	0.078	0.036	0.002	41	17.0	6.1	5.8
酒沼 5 上層	0.80	2.2	9.5	8.7	12.5	10	5.4	4.6	3.6	2.9	1.87	1.62	0.02	1.30	0.04	0.065	0.032	0.003	22	13.1	4.6	6.6
酒沼 5 下層			9.5	8.7	13.0	11	5.4	4.4	4.0	2.9	1.78	1.46	0.02	1.04	0.04	0.077	0.034	0.002	32	14.7	5.3	6.3
酒沼 6 上層	0.90	2.7	9.0	8.6	12.4	9	5.2	4.2	3.4	2.7	1.83	1.57	0.01	1.28	0.04	0.063	0.030	0.003	20	12.7	4.6	7.0
酒沼 6 下層			9.5	8.5	10.3	13	6.5	4.7	4.3	3.1	1.68	1.38	0.05	0.86	0.06	0.092	0.036	0.004	44	17.0	6.1	5.8
酒沼 7 上層	0.70	2.5	9.0	8.6	12.6	10	5.1	4.6	3.6	2.9	2.04	1.72	0.01	1.39	0.04	0.079	0.031	0.003	23	12.9	4.6	6.7
酒沼 7 下層			9.5	8.6	12.3	11	6.0	4.7	3.7	2.8	1.65	1.48	0.02	1.06	0.04	0.072	0.033	0.003	28	14.6	5.2	6.2
酒沼 8 上層	0.60	2.5	9.5	8.7	12.8	9	5.3	4.9	3.8	3.0	1.90	1.59	0.02	1.28	0.04	0.067	0.033	0.004	30	13.1	4.9	6.5
酒沼 8 下層			9.5	8.7	12.0	14	4.6	4.6	4.3	3.0	1.84	1.53	0.03	1.09	0.04	0.088	0.036	0.005	43	14.2	5.1	6.3

採水時刻	透明度 (cm)	水深 (m)	水温 (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	d-COD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	DTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO 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 ⁻¹)	Cl ⁻ (g L ⁻¹)	Si (mg L ⁻¹)
酒沼橋	37	-	9.5	8.5	12.1	12	4.8	4.6	3.5	2.7	1.83	1.53	0.02	<0.01	0.03	0.079	0.030	0.005	31	14.1	5.0	6.5
大貫橋	40	-	10.0	8.5	12.6	8	5.5	4.9	3.6	2.9	1.81	1.63	0.02	<0.01	0.04	0.074	0.031	0.004	28	13.2	4.6	6.5
高橋	>50	-	10.5	8.2	11.3	3	2.6	2.5	1.4	1.4	1.71	1.71	0.03	<0.01	0.01	0.081	0.058	0.057	3	0.2	<0.1	9.1
長岡橋	>50	-	12.5	8.0	11.9	5	3.3	3.2	1.8	1.6	2.34	2.44	0.12	<0.01	0.03	0.056	0.026	0.022	3	0.2	<0.1	10.9

1-8 牛久沼の水質保全に関する調査事業

1 目的

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

2 調査方法

(1) 水質調査

① 調査期間：令和5年4月～令和6年3月、月1回

② 調査地点（図1）：

【湖内】●で示す8地点

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

【河川】○で示す4地点

- ・流入河川4地点（R1-R4）

③ 調査項目および測定方法

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

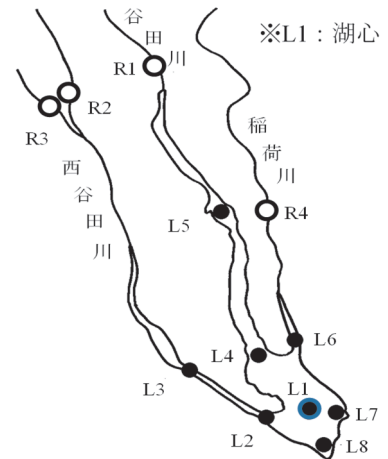


図1 牛久沼調査地点

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

(2) プランクトン調査

① 調査期間：2(1)①と同じ

② 調査地点：湖心（L1）

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

④ 調査方法：

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

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

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

3 調査結果概要

(1) 水質（図2及び図3）

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

① COD

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

② TN

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

③ TP

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

④ Chl.a

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

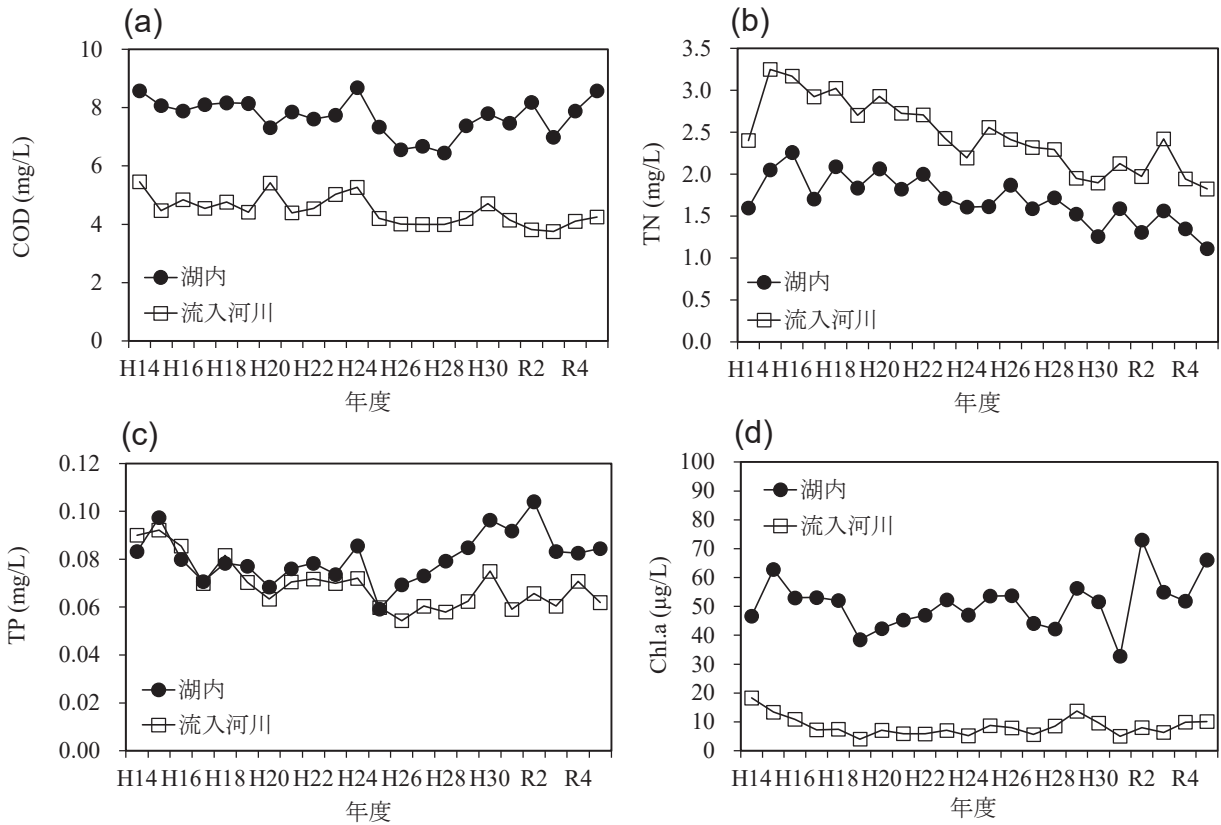


図2 湖内上層及び流入河川（全地点平均）における水質の経年変化（年度）
(a) COD、(b) TN、(c) TP、(d) Chl.a

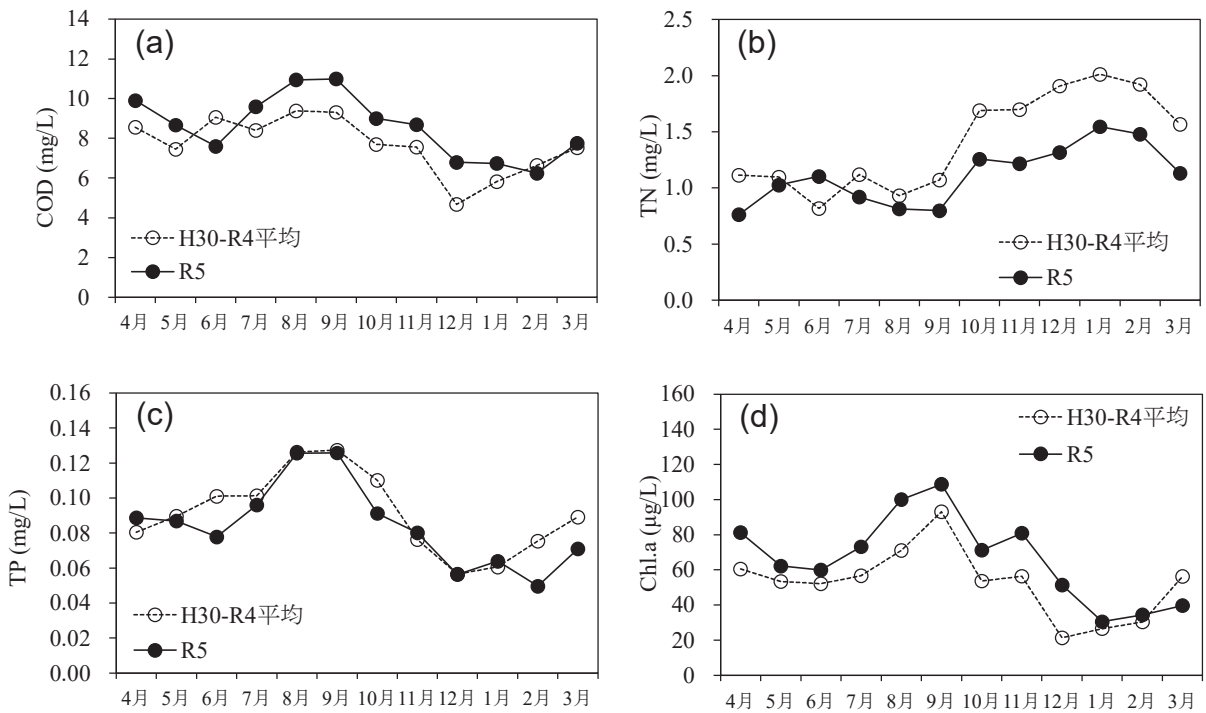


図3 湖内上層（全地点平均）における水質の経月変化
(a) COD、(b) TN、(c) TP、(d) Chl.a

(2) プランクトン (図4)

① 植物プランクトン (体積)

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

② 動物プランクトン (個体数密度)

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

(3) 【参考】 気象 (図5)

気象のデータは、牛久沼近傍のつくば(館野)のアメダスデータを用いた¹⁾。

なお、平年値は1991年~2020年(平成3年~令和2年)の平均値である。

① 平均気温

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

② 降水量

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

③ 日照時間

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

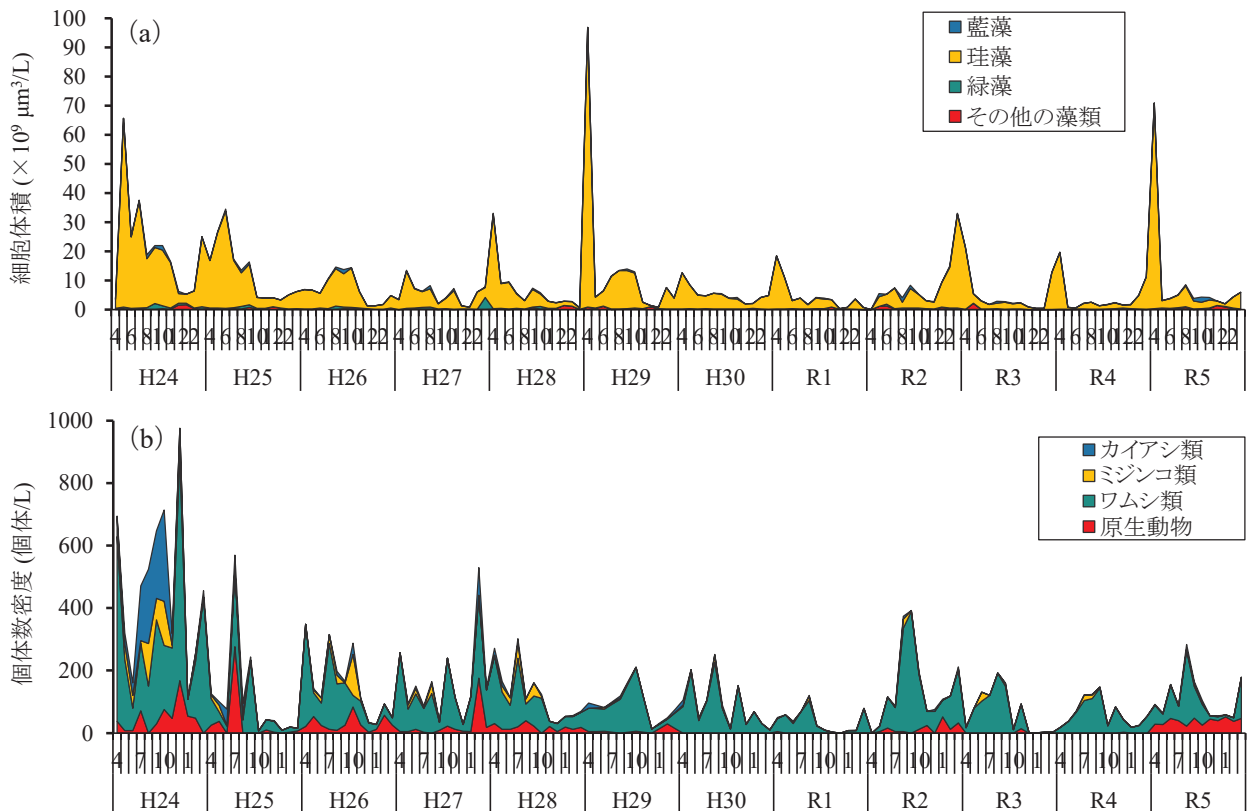


図4 湖心上層におけるプランクトンの変化

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

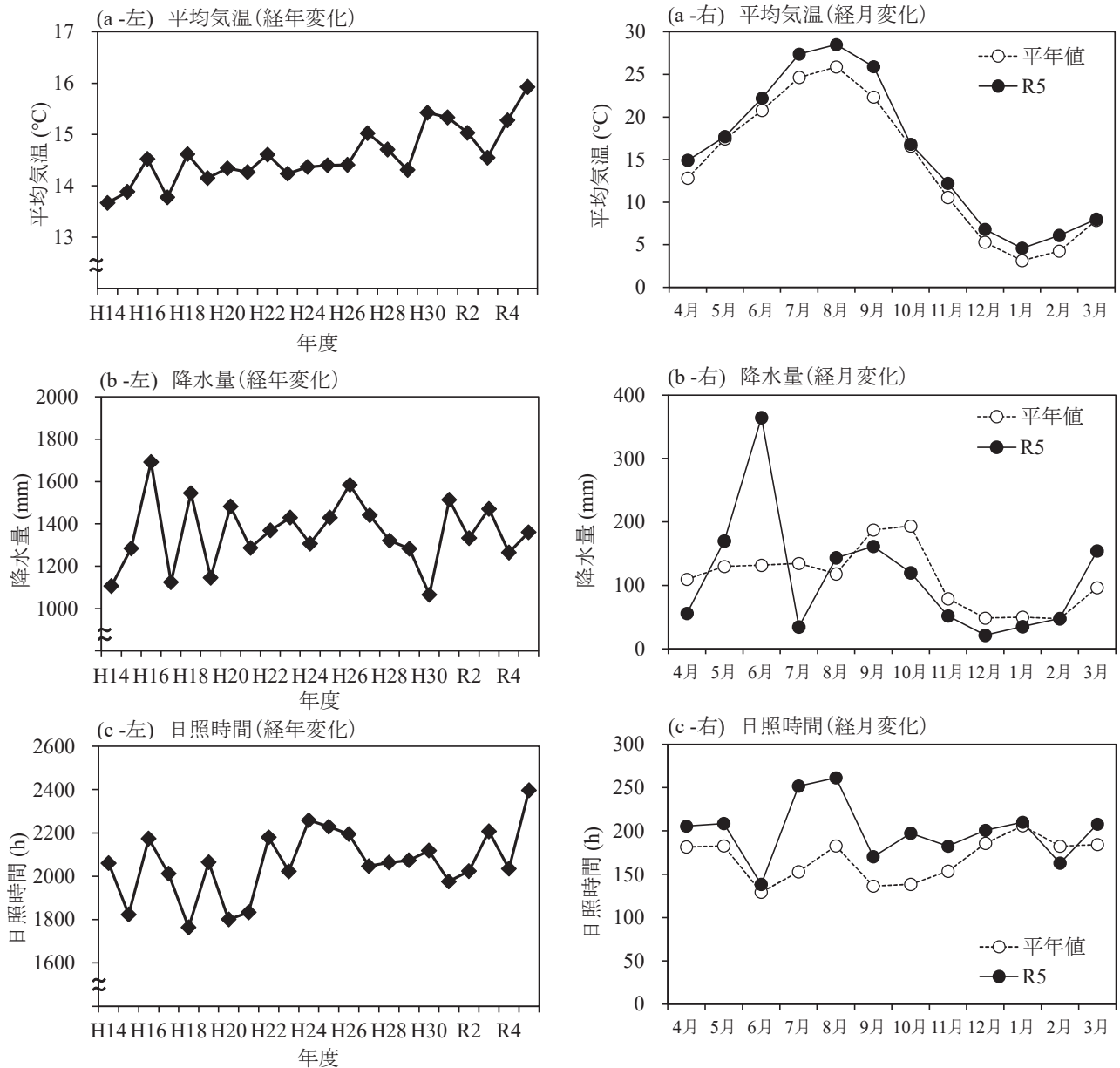


図5 つくば市(館野)における気象の状況
 (a) 平均気温、(b) 降水量、(c) 日照時間 左図：経年変化、右図：経月変化

参考文献

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

表 1 水質調査結果一覧 (4月)

種別		地点名		採水層		時間		水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:19	1.8	0.6	18.4	8.8	25.2	9.6	20	9.7	4.9	5.7	3.1	0.75	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.079	0.011	<0.001	52	<1	8	1	8	23	15	24				
		下層	17.8	8.6	25.2	8.5	25	9.7	4.9	5.5	3.0	0.74	0.30	0.02	<0.01	<0.01	0.085	0.011	<0.001	53	<1	8	1	8	23	15	24							
	L2	上層	11:05	2.0	0.5	18.5	8.8	25.0	12	23	10	4.7	6.2	3.0	0.78	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.083	0.014	0.001	83	2.7	8	1	8	23	16	28				
		下層	17.5	8.8	25.3	8.7	22	9.4	4.9	5.4	3.1	0.75	0.30	0.01	<0.01	<0.01	0.081	0.013	<0.001	59	1.3	8	1	8	22	15	25							
	L3	上層	11:20	2.3	0.4	19.0	8.8	25.4	12	31	12	4.5	6.4	2.8	1.3	0.37	0.02	0.01	0.04	0.13	0.022	0.003	150	6.0	9	1	8	23	16	31				
		下層	17.5	8.7	25.7	8.7	58	14	4.1	6.3	2.6	1.3	0.39	0.04	0.01	0.11	0.18	0.014	0.001	114	6.4	9	1	8	22	16	31							
	L4	上層	11:41	1.7	0.6	18.5	8.9	24.8	11	17	9.9	4.8	6.1	3.1	0.69	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.075	0.012	<0.001	45	<1	8	1	8	22	15	24				
		下層	17.5	8.8	25.1	9.7	21	11	5.1	6.4	3.1	0.73	0.32	0.01	<0.01	<0.01	0.086	0.012	0.001	52	<1	8	1	8	23	15	24							
	L5	上層	12:02	2.2	0.5	18.5	9.1	25.0	13	25	11	4.4	6.3	2.7	0.76	0.27	0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.016	0.001	146	4.0	8	1	8	23	15	29				
		下層	18.0	9.1	25.4	9.9	33	9.2	4.4	4.9	2.5	0.93	0.33	0.03	0.01	0.04	0.14	0.013	<0.001	148	5.3	8	1	8	23	15	29							
	L6	上層	10:00	1.8	0.6	19.0	8.4	25.7	13	19	8.2	4.3	4.7	2.6	0.79	0.61	0.01	0.01	0.33	0.075	0.012	<0.001	80	3.5	7	1	7	23	13	23				
		下層	18.0	8.7	24.5	12	24	8.6	4.6	4.7	2.6	0.73	0.49	0.02	0.01	0.23	0.087	0.011	<0.001	82	2.9	7	1	7	23	13	23							
	L7	上層	10:40	1.6	0.6	19.0	8.4	25.4	9.9	20	9.0	5.4	5.4	3.2	0.45	0.29	0.01	<0.01	<0.01	0.073	0.011	<0.001	43	<1	8	1	8	22	15	23				
		下層	18.0	8.7	25.7	10	22	9.5	5.2	5.7	3.1	0.60	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.075	0.012	<0.001	51	<1	8	1	8	23	15	24							
	L8	上層	10:50	2.6	0.5	19.0	8.6	25.3	10	22	9.5	5.2	5.7	3.1	0.60	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.075	0.012	<0.001	51	<1	8	1	8	23	15	24				
		下層	18.0	8.5	25.4	8.9	24	9.5	5.1	5.3	3.1	0.60	0.31	0.01	<0.01	<0.01	0.079	0.012	<0.001	53	<1	8	1	8	23	15	24							
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	14:30	0.03	0.9	48	15.5	7.9	25.1	9.7	11	3.9	3.1	2.1	1.6	1.7	1.5	0.14	0.02	1.3	0.061	0.020	0.015	12	11	6	1	7	21	13	29				
	R2	14:00	0.11	0.8	31	18.0	8.3	23.5	9.8	15	6.0	4.3	3.5	2.4	1.8	1.6	0.19	0.04	1.3	0.083	0.020	0.011	30	7.0	6	2	6	20	13	27				
	R3	14:15	0.04	0.2	25	17.0	8.0	30.1	10	24	5.3	2.9	2.4	1.5	3.0	2.7	0.18	0.03	2.5	0.17	0.068	0.067	17	15	13	1	9	25	17	24				
	R4	13:37	0.09	1.3	>50	17.0	8.3	25.8	9.1	1	3.4	3.2	1.9	1.7	1.6	1.5	0.10	0.02	1.4	0.041	0.026	0.021	3	10	7	1	7	25	11	24				

採水日: 令和5年4月18日 天気: 晴 水温: 14.4 °C (つくば市館野 1000 気象庁データ)

牛久沼調査 検査結果一覧

表2 水質調査結果一覧（5月）

牛久沼調査 検査結果一覧 採水日：令和5年5月12日 天気：晴 気温：17.2℃ (つくば市龍野 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	10:14	2.0	0.5	19.4	7.4	22.3	9.4	25	8.9	4.3	5.4	2.7	0.78	0.33	0.03	<0.01	0.02	0.079	0.013	<0.001	66	5.1	7	1	7	21	15	23
湖沼	L1	下層				19.3	8.0	22.5	9.2	28	9.4	4.3	5.2	2.7	0.86	0.33	0.03	<0.01	0.02	0.085	0.013	0.001	66	4.9	7	2	7	21	15	23
湖沼	L2	上層	10:50	2.0	0.5	20.2	8.0	25.2	9.6	23	9.5	4.9	5.5	3.2	0.94	0.46	0.04	0.01	0.08	0.088	0.016	0.001	64	5.8	9	2	7	22	20	30
湖沼	L2	下層				19.8	8.0	25.1	9.2	26	9.4	4.9	5.4	3.1	0.97	0.42	0.04	0.01	0.05	0.091	0.016	0.001	62	5.7	8	2	6	21	17	27
湖沼	L3	上層	11:00	2.5	0.6	19.8	8.0	23.8	9.6	19	8.3	5.0	4.8	3.1	1.2	0.67	0.04	0.02	0.33	0.083	0.018	0.001	58	6.1	8	2	6	20	19	29
湖沼	L3	下層				19.4	7.8	23.7	7.1	39	9.5	4.6	5.1	3.0	1.2	0.72	0.08	0.01	0.32	0.12	0.015	0.002	39	6.2	9	2	6	21	19	29
湖沼	L4	上層	11:20	1.8	0.5	20.5	7.9	23.6	11	24	9.8	4.7	5.8	3.0	0.91	0.33	0.02	<0.01	<0.01	0.087	0.015	0.001	72	5.0	7	1	6	21	14	22
湖沼	L4	下層				20.0	8.0	23.6	8.2	40	11	4.7	5.6	2.9	0.98	0.35	0.05	<0.01	<0.01	0.12	0.013	0.001	70	5.4	8	2	7	22	16	24
湖沼	L5	上層	11:35	2.3	0.6	21.1	8.2	21.8	11	21	8.2	4.2	4.7	2.6	1.3	0.80	0.02	0.02	0.49	0.095	0.017	0.001	77	7.3	7	2	5	19	16	26
湖沼	L5	下層				19.8	8.0	21.5	6.8	26	7.1	4.1	3.5	2.5	1.2	0.86	0.11	0.02	0.50	0.095	0.011	0.002	35	7.4	7	2	5	19	16	26
湖沼	L6	上層	10:00	1.9	0.6	20.7	6.9	19.9	8.4	16	6.7	4.5	3.8	2.6	1.6	1.3	0.14	0.02	0.89	0.084	0.016	0.002	41	7.5	7	2	5	17	14	21
湖沼	L6	下層				20.0	6.9	20.4	7.3	22	6.7	4.4	3.4	2.6	1.6	1.4	0.20	0.02	0.92	0.091	0.012	0.003	24	7.7	7	2	5	18	14	22
湖沼	L7	上層	10:30	1.7	0.5	19.0	8.1	22.4	8.7	28	9.0	4.5	5.1	2.7	0.80	0.33	0.03	<0.01	0.04	0.095	0.013	0.001	67	5.2	7	1	6	21	15	22
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:40	2.7	0.5	19.4	8.1	23.7	10	24	8.9	4.9	5.3	2.8	0.68	0.28	0.02	<0.01	<0.01	0.084	0.013	<0.001	52	4.9	8	1	7	22	16	25
湖沼	L8	下層				19.3	8.1	24.1	8.5	30	9.5	4.7	5.5	2.8	0.74	0.30	0.02	<0.01	<0.01	0.102	0.014	0.001	58	4.9	8	2	7	22	16	25

種類	地点名	時間	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
流入河川	R1	14:24	0.87	1.2	41	20.6	7.7	27.4	8.4	11	4.8	4.3	3.0	2.6	1.5	1.3	0.10	0.02	0.99	0.073	0.023	0.013	5	11	10	3	7	23	20	34	
流入河川	R2	13:42	0.45	0.8	31	20.8	7.8	24.8	8.7	16	5.9	4.6	3.5	2.7	1.7	1.5	0.12	0.02	1.1	0.087	0.019	0.008	18	7.7	10	3	6	22	20	33	
流入河川	R3	14:00	0.23	0.5	34	23.4	7.6	24.6	8.2	31	6.9	4.6	3.4	2.7	1.4	1.3	0.08	0.01	0.96	0.11	0.026	0.016	9	9	9	11	2	7	21	19	28
流入河川	R4	13:17	0.65	1.5	>50	20.6	7.9	24.4	9.5	9	4.5	4.1	2.7	2.4	1.6	1.6	0.06	0.01	1.3	0.068	0.030	0.022	4	10	10	2	6	19	17	26	

表 3 水質調査結果一覧 (6月)

牛久沼調査 検査結果一覧 天気:曇 気温: 22.6℃ (つくば市龍野 10:00, 気象庁データ) 採水日: 令和5年6月20日

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

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

表 4 水質調査結果一覧（7月）

牛久沼調査 検査結果一覧		採水日：令和5年7月11日		天気：晴		気温：30.6℃		（>くば市館野 10.00, 気象庁データ）																						
種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (μg/L)	Chl.a (μg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)
湖沼	L1	上層	10:15	1.8	0.5	31.4	8.1	22.6	10	18	9.3	5.2	5.8	3.4	0.74	0.31	0.01	< 0.01	< 0.01	0.084	0.014	0.002	50	8.3	10	2	6	21	13	23
		下層					29.8	8.0	23.5	6.5	24	8.7	4.9	5.2	3.3	0.81	0.31	0.02	< 0.01	0.094	0.013	0.002	65	8.2	10	2	6	21	13	22
	L2	上層	10:51	1.9	0.6	30.6	7.9	23.0	11	16	9.3	5.2	5.5	3.4	0.92	0.42	0.01	0.07	0.089	0.016	0.001	75	7.1	10	2	6	21	14	23	
		下層					30.0	7.9	23.1	5.1	32	9.6	5.1	4.9	3.3	1.0	0.48	0.07	< 0.01	0.12	0.014	0.002	59	7.4	10	2	6	22	14	23
	L3	上層	11:03	2.2	0.6	31.8	8.1	23.4	11	15	8.9	5.4	5.6	3.5	1.0	0.50	0.02	0.01	0.12	0.091	0.017	0.001	73	7.4	9	2	6	20	12	20
		下層					30.0	8.0	23.8	4.9	49	11	4.9	4.8	3.2	1.3	0.66	0.16	0.01	0.19	0.17	0.014	0.002	54	7.7	9	2	6	20	12
	L4	上層	11:22	1.7	0.5	32.6	8.3	22.5	11	19	10	5.4	5.8	3.5	0.91	0.34	0.01	< 0.01	< 0.01	0.093	0.017	0.003	69	8.6	10	2	6	21	12	22
		下層					31.0	8.4	22.9	8.6	26	9.3	4.9	5.8	3.2	0.87	0.35	0.03	< 0.01	0.02	0.091	0.013	0.001	77	9.1	10	2	6	21	13
L5	上層	11:41	2.3	0.5	32.5	8.9	23.7	13	19	11	6.1	6.9	3.7	1.2	0.60	0.02	0.02	0.20	0.12	0.024	0.006	113	9.5	10	2	7	22	13	25	
	下層					30.7	8.7	24.5	7.9	24	7.9	5.0	4.6	2.9	0.98	0.67	0.05	0.02	0.32	0.11	0.016	0.003	62	9.8	11	2	7	23	14	26
L6	上層	10:00	1.8	0.5	31.5	7.8	11.5	10	29	9.3	4.8	5.7	3.2	1.2	0.52	0.03	0.01	0.15	0.12	0.020	0.003	80	9.3	11	2	6	20	13	21	
	下層					30.3	7.8	23.3	8.1	26	8.2	4.2	4.3	2.8	1.0	0.57	0.05	0.01	0.23	0.11	0.014	0.002	65	9.9	12	2	6	20	13	21
L7	上層	10:50	1.5	0.6	32.0	8.2	22.3	9.9	21	9.3	4.9	5.9	3.4	0.74	0.31	0.01	< 0.01	< 0.01	0.088	0.015	0.002	52	8.3	9	2	5	18	11	19	
	下層					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L8	上層	10:40	2.6	0.6	29.8	8.6	22.5	9.8	23	9.6	4.9	5.7	3.3	0.60	0.32	0.01	< 0.01	< 0.01	0.085	0.018	0.001	73	7.8	9	2	6	21	13	22	
	下層					28.9	8.2	22.8	4.2	32	8.9	4.8	4.7	3.2	0.71	0.45	0.13	< 0.01	0.02	0.11	0.016	0.002	69	8.3	10	2	6	21	13	22
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	14:47	1.15	1.1	48	30.6	8.1	26.0	10	8	5.0	3.5	2.8	2.3	1.4	1.2	0.01	0.01	0.96	0.051	0.017	0.009	23	13	11	2	7	21	13	25
	R2	14:00	0.6	0.8	37	32.0	8.8	25.1	14	13	7.8	5.0	4.2	3.3	1.5	1.2	0.01	0.01	0.77	0.069	0.014	0.003	44	8.9	11	2	7	21	15	26
	R3	14:12	0.32	0.4	49	33.6	8.2	28.7	8.6	18	5.9	4.2	3.0	2.5	1.2	1.0	0.05	0.01	0.73	0.076	0.019	0.011	10	11	12	1	7	21	14	20
	R4	13:17	0.29	1.4	> 50	30.2	8.1	23.6	8.7	3	4.3	3.6	2.5	2.4	1.1	1.0	0.02	< 0.01	0.71	0.047	0.029	0.019	5	11	12	2	6	21	13	23

表5 水質調査結果一覧（8月）

牛久沼調査 検査結果一覧		採水日：令和5年8月8日		天気：曇		気温：31.6℃		（つくば市館野 10:00, 気象庁データ）																							
種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chla (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
湖沼	L1	上層	10:14	1.7	0.45	31.9	7.6	23.8	8.2	29	11	5.9	7.5	4.2	0.76	0.37	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.022	0.004	108	4.7	13	3	7	24	15	20
		下層				31.2	8.0	24.4	5.1	36	11	6.0	6.3	4.1	0.78	0.32	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.017	0.002	94	4.7	13	3	7	24	15	20
湖沼	L2	上層	10:50	1.7	0.40	32.1	7.9	25.1	9.2	28	11	6.3	7.2	4.4	0.75	0.38	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.021	0.003	93	5.0	13	2	7	25	15	20
		下層				31.3	7.9	25.1	3.9	34	11	6.2	5.8	4.2	0.79	0.36	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.14	0.018	0.003	91	5.1	12	2	7	23	13	17
湖沼	L3	上層	11:05	1.9	0.45	31.8	8.0	25.1	7.8	27	12	6.4	6.9	4.5	0.80	0.39	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.15	0.029	0.008	117	6.2	13	2	7	25	16	19
		下層				31.1	7.9	25.2	3.8	48	13	5.9	6.2	4.2	0.97	0.38	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.21	0.022	0.006	93	6.7	13	2	7	25	16	19
湖沼	L4	上層	11:23	1.5	0.45	32.3	8.0	24.9	11	28	12	6.0	7.8	4.3	0.81	0.37	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.022	0.003	99	4.4	14	3	7	25	16	23
		下層				31.4	8.0	24.8	6.7	34	12	6.2	6.8	4.3	0.81	0.36	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.019	0.002	101	4.3	13	2	7	25	15	22
湖沼	L5	上層	11:40	2.0	0.50	32.4	8.1	25.5	10	24	10	5.6	5.8	3.8	0.78	0.35	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.15	0.030	0.011	133	8.4	14	2	7	25	17	24
		下層				31.4	8.1	25.7	4.1	35	9.8	5.4	5.3	3.6	0.93	0.48	0.11	<0.01	<0.01	<0.01	0.16	0.027	0.012	93	8.2	14	3	7	25	17	24
湖沼	L6	上層	10:00	1.6	0.55	30.9	7.4	20.2	6.5	16	7.9	5.4	4.2	3.3	1.0	0.77	0.05	0.02	0.43	0.098	0.018	0.018	0.002	61	7.0	10	2	5	18	11	15
		下層				29.9	7.3	18.0	4.1	27	7.8	5.0	4.1	3.1	1.2	0.94	0.15	0.02	0.54	0.11	0.017	0.006	28	7.4	9	2	4	17	10	14	
湖沼	L7	上層	10:30	1.4	0.45	30.9	8.0	25.2	5.2	35	11	6.2	5.5	3.9	0.33	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.14	0.017	0.001	94	5.4	13	2	6	22	14	19	
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:40	2.3	0.40	31.6	8.1	24.0	9.1	27	11.5	6.4	6.9	4.3	0.82	0.36	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.101	0.022	0.003	95	4.8	13	2	7	24	15	20
		下層				31.0	8.1	24.3	4.8	36	10.8	6.4	5.9	4.1	0.84	0.33	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.128	0.017	0.001	89	5.0	13	2	7	24	15	20

種類	地点名	時間	流量 (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	14:20	1.26	1.1	>50	30.1	7.8	26.0	10	8	5.3	4.8	3.4	2.9	0.75	0.74	0.03	0.01	0.46	0.058	0.032	0.021	10	12	15	3	7	25	17	25
流入河川	R2	13:40	0.96	0.9	44	31.3	8.2	23.0	12	13	8.2	5.5	4.7	3.5	0.79	0.63	0.01	0.01	0.32	0.069	0.017	0.002	61	10	13	2	7	23	15	22
流入河川	R3	14:00	0.41	0.4	>50	29.6	7.7	26.9	7.2	20	5.7	4.3	3.2	2.6	1.0	0.06	0.01	0.79	0.090	0.038	0.031	7	13	17	2	8	26	17	22	
流入河川	R4	13:11	0.68	1.3	>50	29.5	8.0	23.3	8.0	6	5.1	4.9	3.1	2.9	0.72	0.70	0.02	<0.01	0.44	0.060	0.038	0.028	6	11	13	2	5	19	12	16

表 6 水質調査結果一覧 (9月)

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

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

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

表7 水質調査結果一覧(10月)

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

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

表 8 水質調査結果一覧 (11月)

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

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

表9 水質調査結果一覧(12月)

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

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (cm)	水温 (°C)	pH (-)	EC (mS/m)	DO (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	dCOD (mg/L)	TOC (mg/L)	DOC (mg/L)	TN (mg/L)	dTN (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	dTP (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	Chl.a (µg/L)	Si (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	
湖沼	L1	上層	10:22	1.5	0.6	10.1	7.3	24.5	12	19	8.5	3.9	5.1	2.6	0.70	0.48	0.03	<0.01	0.16	0.084	0.014	0.003	68	6.5	10	1	8	24	14	29	
	L1	下層				8.0	24.2	12	24	8.8	3.9	5.2	2.5	0.85	0.46	0.03	<0.01	0.16	0.080	0.013	0.003	67	6.5	10	1	7	23	13	29		
	L2	上層	11:00	1.5	0.9	10.5	8.7	26.4	13	11	6.4	3.3	3.8	2.2	1.7	1.5	0.01	0.02	1.4	0.051	0.010	0.001	48	9.2	10	1	8	25	15	33	
	L2	下層				10.4	8.7	26.7	13	11	6.3	3.4	3.8	2.2	1.9	1.6	0.01	0.02	1.4	0.051	0.010	0.001	50	9.4	10	1	8	25	15	32	
	L3	上層	11:16	2.8	0.9	10.1	8.5	28.5	12	11	5.4	3.0	3.1	1.8	2.4	2.1	0.01	0.02	2.0	0.046	0.010	0.002	42	11	11	1	9	27	16	34	
	L3	下層				9.5	8.5	28.7	12	12	5.3	2.7	3.0	1.8	2.4	2.2	0.01	0.02	2.1	0.055	0.009	0.002	37	8.7	11	2	9	26	15	34	
	L4	上層	11:35	1.3	0.7	10.7	8.5	24.8	13	16	7.9	3.8	4.7	2.5	0.84	0.50	0.02	0.01	0.25	0.058	0.012	0.002	58	7.3	9	1	7	22	13	27	
	L4	下層				10.5	8.6	24.5	12	15	7.8	3.8	4.7	2.5	0.87	0.49	0.01	0.01	0.23	0.060	0.012	0.002	57	7.3	10	1	7	23	13	28	
湖沼	L5	上層	11:54	1.9	0.8	10.5	8.7	28.4	13	11	4.9	2.5	2.9	1.6	1.9	1.6	0.01	0.01	1.5	0.042	0.008	0.002	40	13	11	1	9	28	15	34	
	L5	下層				9.9	8.7	28.3	13	11	5.0	2.6	2.9	1.6	1.8	1.6	0.01	0.01	1.5	0.045	0.008	0.002	42	11	10	1	8	26	14	31	
	L6	上層	10:03	1.4	1.0	9.8	6.8	29.2	11	8	4.3	3.1	2.6	1.9	1.4	1.4	0.05	0.01	1.2	0.043	0.008	0.002	17	14	12	1	8	27	15	29	
	L6	下層				9.6	6.8	28.3	11	8	4.2	3.0	2.6	1.7	1.5	1.4	0.06	0.01	1.2	0.048	0.008	0.002	18	13	12	1	8	27	15	29	
	L7	上層	10:40	1.3	0.6	10.1	8.4	24.0	12	19	8.5	4.2	5.2	2.6	0.81	0.35	0.02	<0.01	0.11	0.062	0.013	0.003	66	6.4	10	1	7	23	13	28	
	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	L8	上層	10:50	2.4	0.6	10.0	8.6	24.1	13	18	8.4	4.2	5.1	2.6	0.88	0.45	0.02	0.01	0.16	0.065	0.014	0.003	72	6.3	10	1	7	23	13	29	
	L8	下層				9.6	8.7	24.2	12	19	8.4	4.2	5.1	2.6	0.82	0.38	0.02	<0.01	0.10	0.068	0.013	0.002	67	5.8	10	1	7	23	13	28	
流入河川	R1		14:52	0.91	0.7	> 50	12.6	7.9	28.6	10	5	2.6	2.5	1.7	1.5	1.9	1.9	0.06	0.01	1.8	0.040	0.022	0.018	2	16	11	1	9	27	15	35
	R2		13:50	0.4	0.6	28	12.1	8.1	28.8	10	13	3.1	2.5	1.8	1.4	3.0	2.9	0.23	0.03	2.6	0.070	0.024	0.021	3	12	11	2	9	28	16	39
	R3		14:15	0.08	0.2	> 50	17.0	7.9	30.1	12	8	2.9	2.5	1.7	1.4	2.2	2.1	0.04	0.01	2.1	0.037	0.018	0.016	4	16	12	1	10	29	16	28
	R4		13:21	0.25	0.9	> 50	12.1	8.3	27.3	10	4	2.6	2.5	1.6	1.5	1.6	1.6	0.01	0.01	1.6	0.032	0.016	0.011	3	16	12	1	8	26	14	30

表 10 水質調査結果一覧（1月）

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

種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (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	10:20	1.5	0.7	6.8	7.2	28.3	11	10	7.4	4.0	4.4	2.5	1.3	0.95	0.02	0.01	0.61	0.057	0.010	0.003	30	9.4	11	1	8	27	15	30
		下層				6.4	7.3	28.2	12	12	7.2	3.7	4.4	2.5	1.3	0.91	0.02	0.01	0.63	0.058	0.010	0.003	29	9.2	11	1	9	27	15	30
湖沼	L2	上層	11:05	1.5	0.7	6.8	7.4	28.1	12	10	7.3	3.8	4.4	2.5	1.5	1.1	0.02	0.01	0.81	0.068	0.011	0.004	29	9.2	11	1	9	27	15	30
		下層				6.6	7.5	27.9	12	12	7.3	3.9	4.4	2.5	1.5	1.1	0.02	0.01	0.81	0.070	0.011	0.003	30	9.3	11	1	9	27	15	30
湖沼	L3	上層	11:20	1.8	0.7	6.5	7.5	29.4	12	13	5.8	2.9	3.1	1.8	2.5	2.1	0.01	0.02	2.0	0.065	0.012	0.005	33	12	12	1	9	28	16	31
		下層				6.2	7.5	29.5	12	15	6.1	3.0	3.2	1.8	2.5	2.1	0.01	0.02	2.0	0.070	0.012	0.005	34	12	12	1	9	28	16	31
湖沼	L4	上層	11:38	1.3	0.7	7.7	7.5	28.1	12	15	7.6	3.7	4.5	2.4	1.3	0.98	0.02	0.01	0.67	0.066	0.011	0.003	32	9.7	11	1	9	27	15	30
		下層				7.2	7.6	28.0	12	18	8.0	3.7	4.6	2.4	1.5	0.97	0.03	0.01	0.67	0.083	0.011	0.003	32	9.7	11	1	9	28	15	30
湖沼	L5	上層	11:55	1.8	0.6	7.8	7.9	29.5	13	16	6.3	2.7	3.3	1.7	1.8	1.4	0.01	0.01	1.3	0.072	0.012	0.004	42	13	12	1	10	29	16	33
		下層				7.1	7.9	29.6	13	22	6.9	2.5	3.8	1.7	1.8	1.5	0.02	0.01	1.3	0.080	0.012	0.004	44	13	12	1	10	29	15	33
湖沼	L6	上層	10:08	1.3	1.0	7.5	7.5	30.9	13	7	4.5	2.9	2.5	1.7	1.6	1.6	0.03	0.02	1.4	0.054	0.010	0.005	22	12	13	<1	9	30	16	29
		下層				6.4	7.4	30.0	13	7	4.6	2.9	2.4	1.6	1.7	1.6	0.03	0.02	1.4	0.051	0.009	0.005	22	13	13	<1	9	29	15	29
湖沼	L7	上層	10:40	1.2	0.6	6.8	7.4	27.6	11	16	7.3	4.4	4.4	2.6	1.1	0.89	0.01	0.01	0.60	0.056	0.009	0.006	24	8.8	11	1	9	27	15	30
		下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	10:50	2.3	0.7	7.0	7.4	27.7	11	16	7.7	4.4	4.4	2.6	1.3	0.97	0.03	0.01	0.63	0.073	0.010	0.003	32	9.0	11	1	9	27	15	30
		下層				6.7	7.4	27.6	11	17	7.6	4.4	4.5	2.5	1.2	0.95	0.03	0.01	0.64	0.068	0.009	0.004	32	8.8	11	1	9	27	15	30

表 11 水質調査結果一覧（2月）

牛久沼調査 検査結果一覧		採水日：令和6年2月7日		天気：快晴		気温：4.8℃		（つくば市鯉野、1000、気象庁データ）																							
種類	地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (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	1.6	0.9	6.0	7.0	27.0	12	7	7.0	3.6	3.5	2.3	1.3	0.96	0.01	0.01	0.82	0.048	0.010	0.001	32	8.3	11	1	8	25	15	28	
湖沼	L1	下層				5.5	7.2	27.6	13	10	6.9	3.8	3.5	2.3	1.3	0.99	0.01	0.01	0.82	0.052	0.011	0.001	37	8.3	11	1	9	26	15	28	
湖沼	L2	上層	11:18	1.7	1.5	6.3	7.6	27.6	13	8	6.3	3.6	3.2	2.1	1.6	1.5	0.02	0.02	1.4	0.045	0.011	0.002	32	9.6	11	1	8	26	15	28	
湖沼	L2	下層				5.5	7.8	27.3	14	10	6.5	3.5	3.2	2.1	1.7	1.5	0.02	0.02	1.4	0.052	0.010	0.001	34	9.4	11	1	8	26	15	28	
湖沼	L3	上層	11:33	1.8	0.8	5.5	8.0	27.5	13	10	6.0	2.9	2.8	1.9	1.8	1.7	0.01	0.02	1.7	0.054	0.010	0.002	37	10	11	1	8	25	15	27	
湖沼	L3	下層				5.0	7.9	27.5	13	12	6.3	3.0	2.9	1.9	1.8	1.7	0.02	0.02	1.7	0.069	0.011	0.002	38	10	11	1	8	26	15	28	
湖沼	L4	上層	11:53	1.5	0.8	6.4	8.1	26.9	13	10	6.6	3.8	3.4	2.3	1.3	0.94	0.01	0.01	0.84	0.050	0.010	0.002	34	8.6	11	1	8	26	14	27	
湖沼	L4	下層				5.4	8.0	27.0	13	11	6.9	3.8	3.3	2.3	1.4	0.95	0.02	0.01	0.86	0.060	0.011	0.002	37	8.5	11	1	8	26	14	28	
湖沼	L5	上層	12:13	2.0	0.7	6.4	8.1	27.2	14	9	6.0	3.0	2.7	1.7	1.6	1.2	0.02	0.01	1.2	0.060	0.013	0.003	44	11	11	1	8	26	15	29	
湖沼	L5	下層				5.5	8.3	26.9	14	9	5.5	3.0	2.7	1.6	1.5	1.3	0.02	0.01	1.2	0.058	0.012	0.003	42	11	11	1	9	27	15	29	
湖沼	L6	上層	10:25	1.5	1.6	5.8	6.3	27.8	13	5	3.8	2.7	1.9	1.5	1.4	1.4	0.05	0.01	1.3	0.039	0.010	0.004	14	12	11	1	<1	8	26	14	26
湖沼	L6	下層				5.3	6.4	27.1	14	7	4.2	2.6	1.9	1.5	1.7	1.4	0.06	0.02	1.4	0.068	0.012	0.005	18	11	11	1	<1	8	26	14	26
湖沼	L7	上層	10:56	1.3	0.7	6.3	7.4	27.1	13	15	7.4	4.1	3.5	2.3	1.4	0.96	0.01	0.01	0.81	0.055	0.011	0.001	45	8.5	11	1	8	25	14	28	
湖沼	L7	下層				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖沼	L8	上層	11:06	2.4	0.8	6.0	7.5	27.1	13	10	6.9	4.1	3.4	2.3	1.3	0.93	0.02	0.01	0.81	0.047	0.010	0.002	37	8.7	11	1	9	25	15	28	
湖沼	L8	下層				5.4	7.6	26.9	13	13	7.1	4.1	3.4	2.3	1.3	0.92	0.02	0.01	0.81	0.058	0.010	0.001	38	8.5	11	1	8	26	15	28	

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

表 12 水質調査結果一覧 (3月)

種別		地点名	採水層	時間	水深 (m)	透明度 (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		9:20	1.6	0.7	9.5	7.0	26.5	11	17	7.7	4.1	4.2	2.6	0.96	0.78	0.01	0.01	0.58	0.066	0.009	0.001	31	6.4	11	2	8	26	15	27
		下層					9.5	7.1	26.7	11	17	7.6	4.1	4.2	2.6	1.1	0.75	0.01	0.01	0.58	0.070	0.009	0.001	33	6.1	11	2	8	25	15	27
	L2	上層		9:52	1.6	0.6	9.4	7.7	26.9	11	20	8.0	4.1	4.2	2.5	1.1	0.86	0.02	0.01	0.64	0.069	0.009	0.001	36	6.2	11	2	8	26	15	27
		下層					9.6	7.7	27.0	11	21	7.8	4.2	4.2	2.5	1.1	0.80	0.02	0.01	0.64	0.073	0.009	0.001	36	6.5	11	2	8	25	15	27
	L3	上層		10:06	2.9	0.6	9.7	7.9	28.2	13	20	8.2	3.6	4.7	2.2	1.5	1.1	<0.01	0.01	0.98	0.077	0.010	0.002	59	8.0	13	2	8	27	17	29
		下層					10.0	8.2	28.3	13	21	8.5	3.4	4.8	2.2	1.5	1.1	<0.01	0.01	0.97	0.072	0.010	0.002	61	8.1	13	2	8	27	17	29
	L4	上層		10:24	1.5	0.7	9.5	8.6	27.3	12	18	8.4	4.2	4.5	2.6	1.0	0.68	0.01	0.01	0.50	0.066	0.010	0.002	36	6.4	11	2	8	26	16	27
		下層					9.8	8.5	27.0	11	19	8.3	4.3	4.5	2.6	1.1	0.69	0.01	0.01	0.50	0.077	0.010	0.001	36	6.6	11	2	8	26	16	27
L5	上層		10:42	2.0	0.7	9.9	8.4	27.3	13	17	7.8	3.7	4.2	2.1	1.2	0.84	0.01	0.01	0.69	0.077	0.011	0.003	55	8.6	12	2	8	26	17	28	
	下層					10.0	8.6	27.2	13	20	7.4	3.8	4.2	2.1	1.3	0.88	0.01	0.01	0.72	0.085	0.010	0.003	54	8.7	12	2	8	26	17	28	
L6	上層		9:08	1.6	0.8	10.0	6.7	24.5	12	16	6.7	4.1	3.5	2.3	1.1	0.87	0.02	0.01	0.71	0.084	0.011	0.003	35	7.4	10	1	7	23	13	24	
	下層					10.1	6.6	24.5	12	18	6.7	4.0	3.4	2.2	1.1	0.88	0.02	0.01	0.71	0.082	0.010	0.003	35	7.3	10	1	7	24	13	24	
L7	上層		9:32	1.3	0.7	9.5	7.4	26.6	11	19	7.6	4.4	4.1	2.6	1.1	0.74	0.01	0.01	0.59	0.060	0.008	0.001	32	6.5	11	2	8	25	15	27	
	下層					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L8	上層		9:40	2.4	0.7	9.6	7.3	26.6	11	19	7.6	4.4	3.9	2.6	1.1	0.74	0.01	0.01	0.60	0.069	0.009	0.002	33	6.3	11	2	8	25	15	27	
	下層					9.7	7.3	26.7	11	20	7.5	4.6	4.2	2.6	1.1	0.76	0.02	0.01	0.60	0.068	0.008	0.001	33	6.4	11	2	8	25	15	27	
流入河川	R1	上層		13:20	0.62	> 50	10.3	7.8	29.3	11	6	3.3	2.9	1.8	1.4	1.5	1.5	0.07	0.01	1.3	0.057	0.025	0.019	8	15	11	2	9	27	16	35
		下層					12.0	7.7	31.0	11	9	4.0	3.3	2.2	1.8	1.8	1.7	0.13	0.03	1.6	0.075	0.028	0.020	9	9.6	10	2	7	25	14	30
	R3	上層		12:50	0.38	> 50	10.5	7.9	25.6	12	52	6.3	2.0	2.2	1.0	2.1	2.1	0.05	0.01	2.0	0.13	0.019	0.016	18	17	12	1	10	31	15	28
		下層					8.5	8.0	24.0	12	2	2.6	2.4	1.4	1.3	1.1	1.1	0.02	<0.01	1.1	0.031	0.016	0.011	5	10	9	1	6	24	11	23

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