

9. 9 水環境科

水環境科では、公共用水域及び地下水の常時監視や工場・事業場の排水監視等における測定・分析、国からの委託事業として宍道湖において湖沼水環境適正化対策モデル事業を行っている。

また、宍道湖・中海の現場調査と採水を毎月実施し、より有効で適切な施策の展開に資するため、水質汚濁の現状把握、流域における汚濁負荷の発生と湖沼への流入、湖沼内における栄養塩循環と汚濁機構の解明など、様々な角度から調査研究を行っている。

1. 試験検査、調査業務

(1) 公共用水域常時監視調査(環境政策課事業)

湖沼や河川等県内公共用水域の水質環境基準監視調査を、県が定める調査地点で実施した。

重金属類、ジクロロメタンなど健康項目 24 項目について、令和 4 年度は、公共用水域 6 地点で年間 2 回の測定を行ったが、全ての項目で環境基準の超過はなかった。

生活環境項目等について、湖沼では宍道湖水域の 4 地点(うち環境基準点 2 地点)、中海水域の 2 地点(うち環境基準点 1 地点)について、毎月 1 回、現場観測と上下 2 層の採水測定を行った。神西湖は 2 地点で毎月 1 回分析を行った。

河川では、松江、雲南、出雲保健所管内の 8 河川 10 地点で毎月 1 回または 2 ヶ月に 1 回、県央、浜田、益田保健所管内の 6 河川 13 地点で 2 か月に 1 回または 6 か月に 1 回分析を行った。

(2) 地下水常時監視調査(環境政策課事業)

地下水概況調査は松江、雲南、出雲、県央、浜田、益田、隠岐保健所が選定した地点について重金属類、ジクロロメタン等 26 項目の測定を行った。

(3) 工場・事業場等排水監視(環境政策課事業)

松江、雲南、出雲、県央、浜田、益田保健所管内の 86 検体について、各保健所から依頼された項目を測定した。

(4) 海岸漂着物検査(廃棄物対策課事業)

強酸性等の危険性が高い液体が入ったポリ容器が県内海岸等に漂着する事例が発生しており、県が定めた海岸漂着物初期対応マニュアルに従い、各保健所の依頼を受けて有害物の含有等を確認するための分析を行うこととなっているが、令和 4 年度は依頼がなかった。

(5) 湖沼水環境適正化対策モデル事業(環境省委託)

本調査は、水草等の異常繁茂による底層溶存酸素量への影響等を把握するとともに、より効果的な除去手法の知見を得ることを目的に実施した。宍道湖(松江市秋鹿町)において水草の除去区と対照区における溶存酸素量等について調査を行った。

2. 研究的業務

(1) 宍道湖・中海定期調査

宍道湖水域 8 地点、中海水域 9 地点および本庄水域 2 地点の計 19 地点について、毎月 1 回、現場観測と上下 2 層の採水測定を行った。

状況については、資料「宍道湖・中海水質調査結果(2022 年度)」としてとりまとめた。

(2) 植物プランクトン分布調査

宍道湖水域 1 地点、中海水域 1 地点および本庄水域 1 地点の表層水について、植物プランクトンの観察同定を島根大学との共同調査として毎月 1 回実施した。

(資料「宍道湖・中海の植物プランクトン調査結果(2022 年度)」)

(3) 汽水湖汚濁メカニズム調査

汽水湖である宍道湖、中海に係る汚濁メカニズム解明のため、複数のテーマについて計画的に調査を実施している。

平成 22 年度に立ち上げた専門家からなる「汽水湖汚濁メカニズム解明調査ワーキンググループ」の提言をもとに令和 4 年度は以下の調査を実施した。

- ・ 斐伊川からの流入負荷実態把握調査
- ・ アオコ発生・継続に関与する環境因子の解明に関する調査

(4) その他の調査研究

令和 4 年度は、下記の調査研究を行った。

- ・ 宍道湖の水草等の繁茂による水環境への影響把握及び効果的な改善対策の検証
- ・ 廃棄物最終処分場浸出水の窒素の動態に関する調査研究

宍道湖・中海水質調査結果（2022年度）

高見桂・飯島宏・松本奈津実・引野愛子・木戸健一朗・福田俊治・織田雅浩

1. はじめに

当研究所では、1971年度より宍道湖及び中海において、1992年度より中海の本庄水域において、水質の現況並びに環境基準達成状況の把握を目的に水質調査を行っている。本年度のこれらの調査結果の概要を報告する。

2. 調査内容

図1に示す宍道湖8地点、中海9地点及び本庄水域2地点の計19地点において毎月1回調査を行った。各地点において水面下0.5 m（上層）と湖底上1.0 m（下層）で採水した。調査項目及び分析方法を表1に示す。

3. 調査結果

3. 1 2022年度の状況

表2に宍道湖、中海及び本庄水域の上層及び下層の月毎の平均値と年平均値を示す。宍道湖はS-5を除く7地点、中海はN-2～6、N-Hの6地点、本庄水域はNH-1、2の2地点の平均値として算出した。

また、宍道湖、中海及び本庄水域の上層におけるCOD、クロロフィルa、全窒素、全リン及び塩化物イオン濃度について、月毎の平均値と過去10年間の平均値（以下、10年平均値）を図2～4に示す。なお、S-6上層でアオコが極端に集積した2021年11月の結果を宍道湖上層の10年平均値から除外した。

（1）宍道湖について

CODは4月が10年平均値より高く、その他の月は10年平均値より低かった。年間では10年平均値の9割程度であった。

クロロフィルaは4月が10年平均値より高く、その他の月は10年平均値より低かった。年間では10年平均値の5割程度であった。

全窒素は11月及び1～3月は10年平均値より高く、その他の月は10年平均値より低かった。

年間では10年平均値の9割程度であった。

全リンはすべての月で10年平均値より低く、年間では10年平均値の7割程度であった。

塩化物イオン濃度は、すべての月で10年平均値より高く、年間では10年平均値の約1.6倍であった。

本調査において、アオコの発生は見られなかった。

（2）中海について

CODは4月が10年平均値より高く、5～7月及び2月は10年平均値より低かった。その他の月は10年平均値と同程度であった。年間では10年平均値と同程度であった。

クロロフィルaは4月、12月、1月及び3月は10年平均値と同程度又は高く、その他の月は低かった。年間では10年平均値の9割程度であった。

全窒素は1年を通して10年平均値と同程度又は低く、年間では10年平均値の9割程度であった。

全リンは1年を通して10年平均値より低く、年間では10年平均値の7割程度であった。

塩化物イオン濃度は、5月及び3月は10年平均値より低く、その他の月は10年平均値より高かった。年間では10年平均値よりやや高かった。

本調査において、アオコ及び赤潮の発生は見られなかった。

（3）本庄水域について

CODは5～7月及び2月は10年平均値より低く、その他の月は10年平均値より高かった。年間では10年平均値よりやや高かった。

クロロフィルaは5～8月、10月、11月及び2月は10年平均値より低く、その他の月は高かった。年間では10年平均値の8割程度であった。

全窒素は5～7月は10年平均値より低く、その他の月は10年平均値と同程度であった。年間では10年平均値の9割程度であった。

全リンは4月、及び2月は10年平均値より高く、その他の月は10年平均値より低かった。年間では10年平均値の8割程度であった。

塩化物イオン濃度は、8月及び3月は10年平均値より低く、その他の月は10年平均値より高かった。年間では10年平均値よりやや高かった。(図4-1～5参照)

本調査において、アオコ及び赤潮の発生は見られなかった。

なお、本年度の松江地域の気象状況は、年間平均気温は平年値より0.9℃高かった。年間降水量は平年値の8割程度で1429.5mmだった。4月、7月、8月、及び1月の降水量は平年値と

比較してやや多かったが、その他の月は平年値より少なく、5月は2割程度であった。日照時間は平年値と比較しやや長かった。(表3参照)

3. 2 経年変化

宍道湖、中海および本庄水域の上層について、1984年度以降今年度までの水質経年変化(COD、クロロフィルa、全窒素、全リン、塩化物イオン濃度)を図5-1～5に示す。

CODは宍道湖及び中海で前年度より低い値となったが、本庄水域ではやや高くなった。クロロフィルa、全窒素及び全リンは、各水域で前年度より低い値となった。塩化物イオンは各水域で前年度より高い値となった。

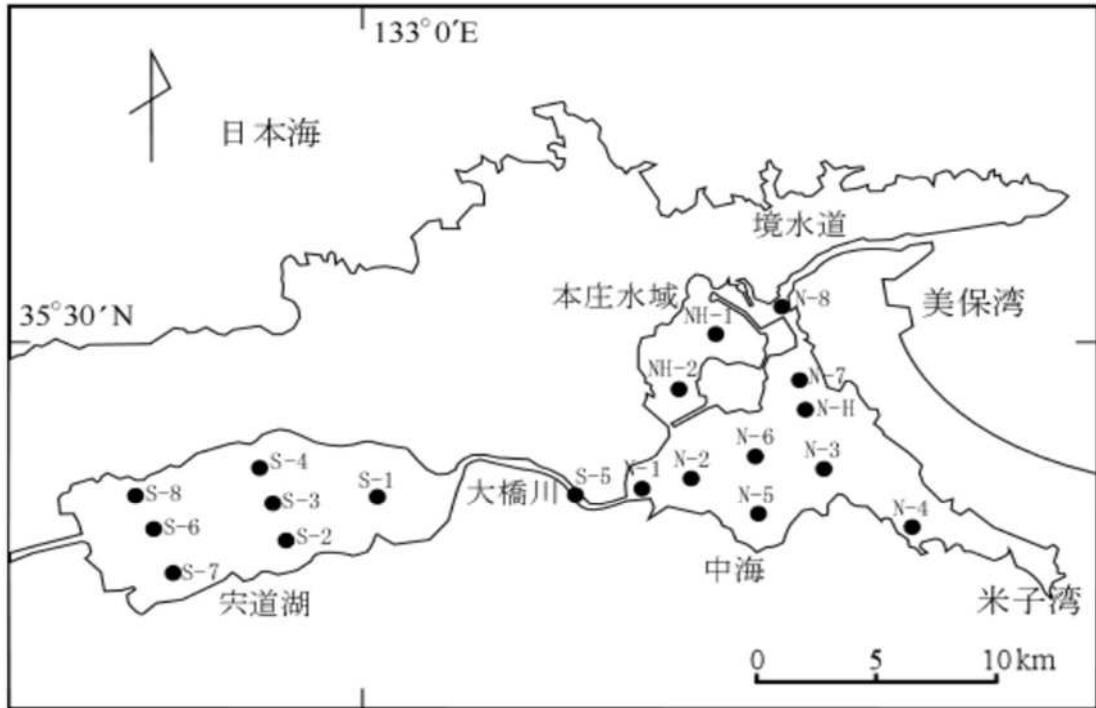


図1 水質調査地点

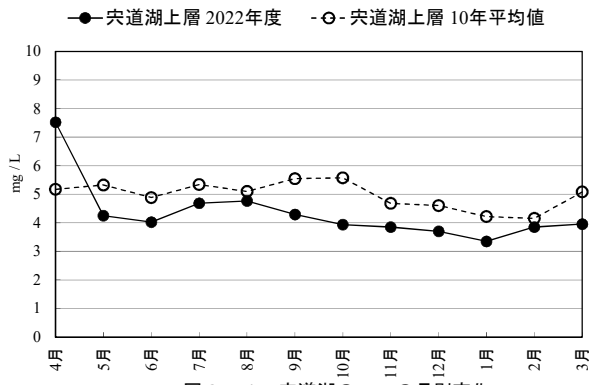


図2-1 宍道湖のCODの月別変化

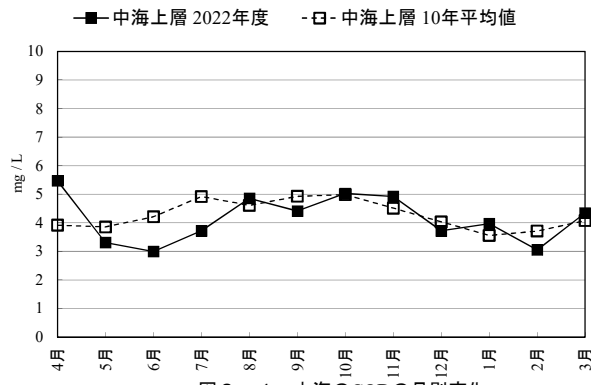


図3-1 中海のCODの月別変化

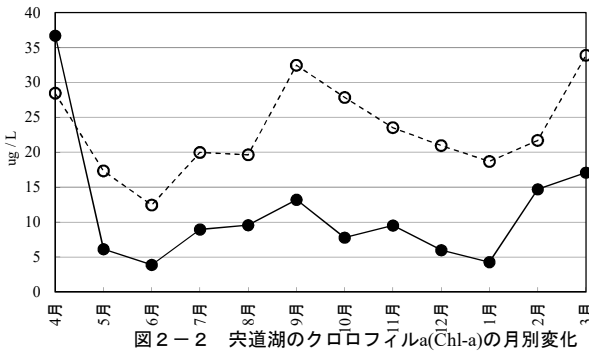


図2-2 宍道湖のクロロフィルa(Chl-a)の月別変化

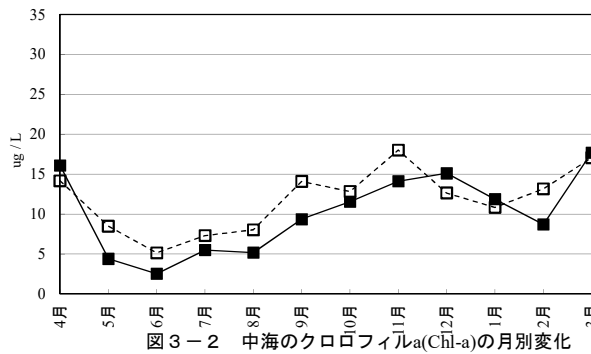


図3-2 中海のクロロフィルa(Chl-a)の月別変化

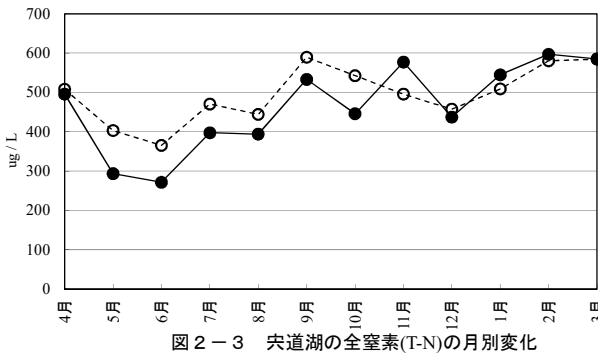


図2-3 宍道湖の全窒素(T-N)の月別変化

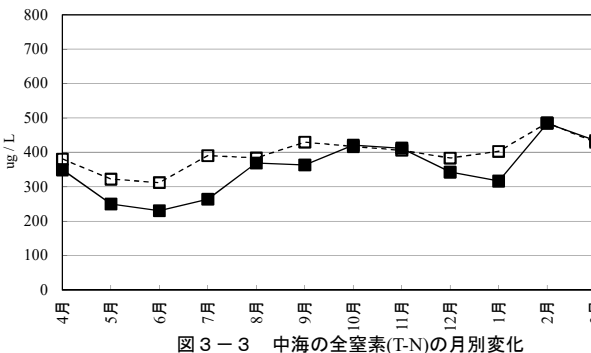


図3-3 中海の全窒素(T-N)の月別変化

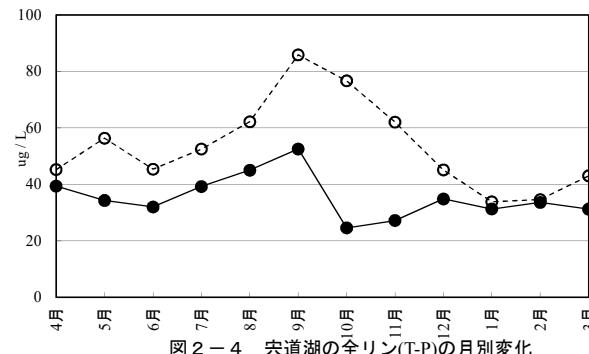


図2-4 宍道湖の全リン(T-P)の月別変化

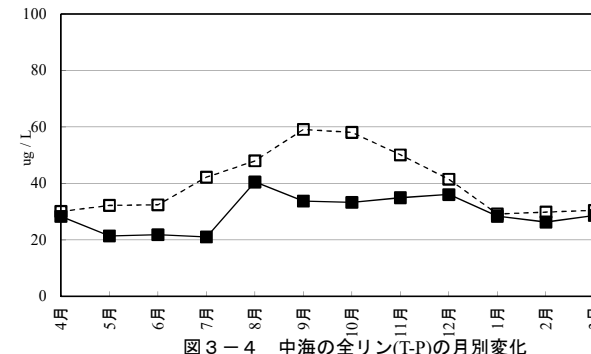


図3-4 中海の全リン(T-P)の月別変化

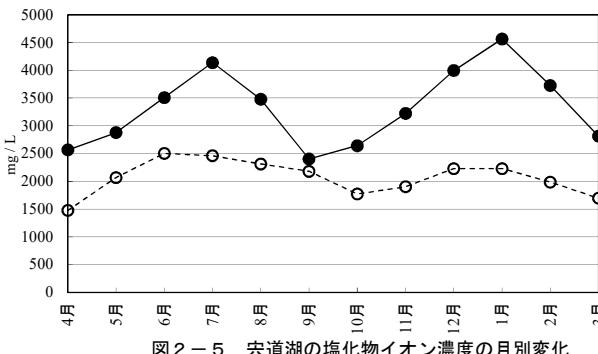


図2-5 宍道湖の塩化物イオン濃度の月別変化

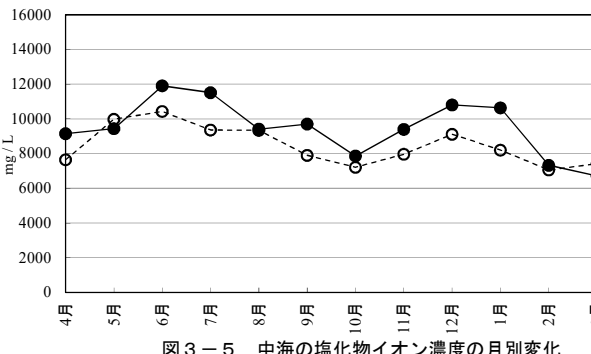


図3-5 中海の塩化物イオン濃度の月別変化

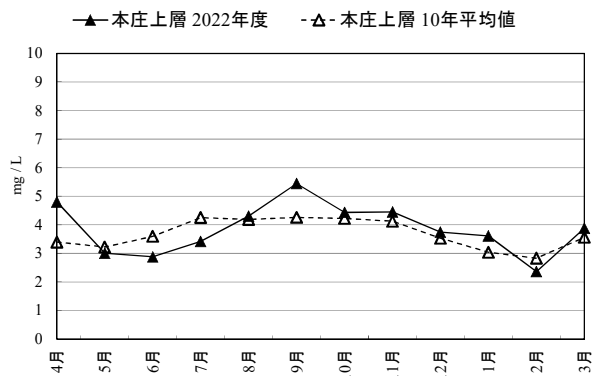


図4-1 本庄のCODの月別変化

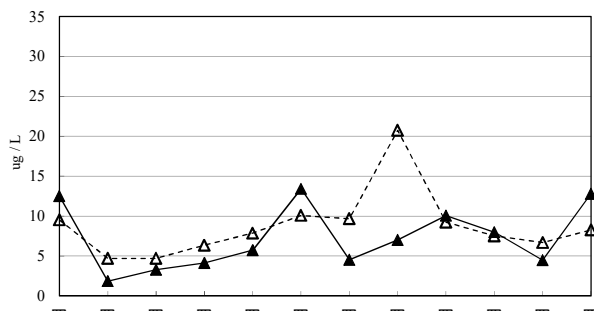


図4-2 本庄のクロロフィルa(Chl-a)の月別変化

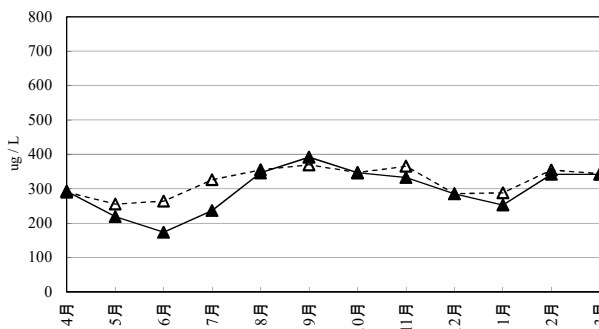


図4-3 本庄の全窒素(T-N)の月別変化

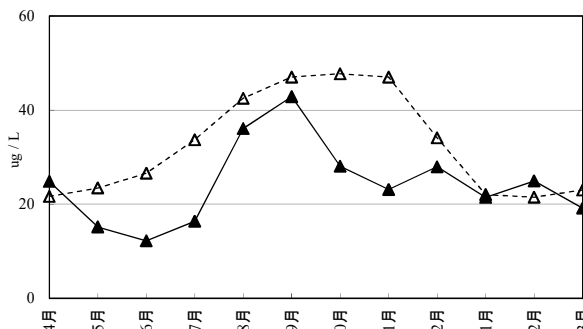


図4-4 本庄の全リン(T-P)の月別変化

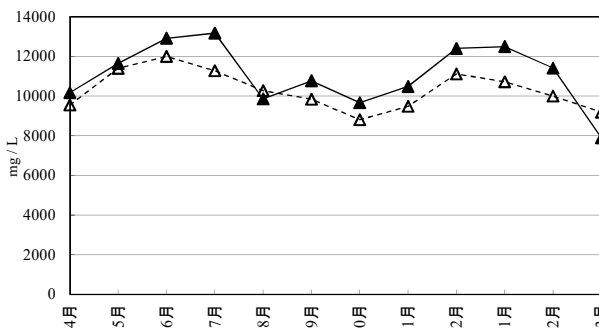


図4-5 本庄の塩化物イオン濃度の月別変化

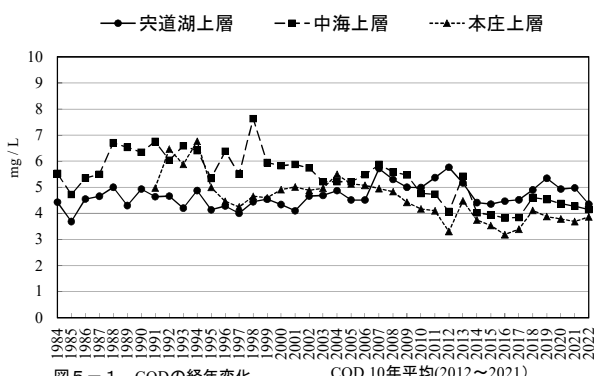


図5-1 CODの経年変化
COD 10年平均(2012~2021)
尖道湖上層 中海上層 本庄上層
5.0 4.3 3.7(mg/L)

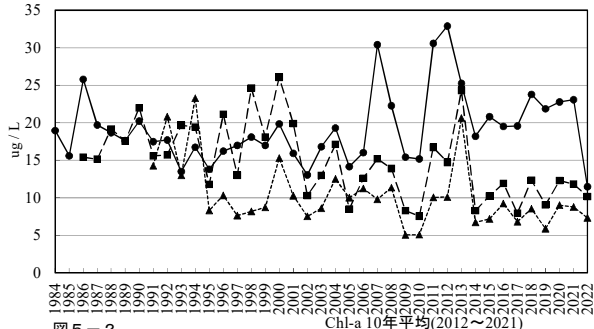


図5-2 クロロフィルa(Chl-a)の経年変化
Chl-a 10年平均(2012~2021)
尖道湖上層 中海上層 本庄上層
23.1 11.8 8.8(ug/L)

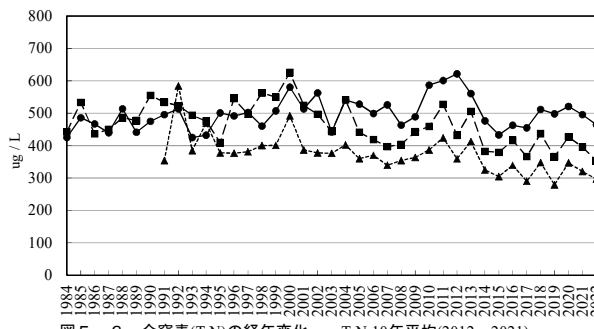


図5-3 全窒素(T-N)の経年変化
T-N 10年平均(2012~2021)
尖道湖上層 中海上層 本庄上層
496 395 320(ug/L)

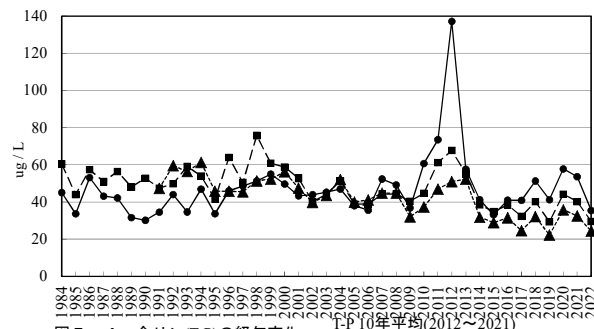


図5-4 全リン(T-P)の経年変化
T-P 10年平均(2012~2021)
尖道湖上層 中海上層 本庄上層
53.6 40.2 32.5(ug/L)

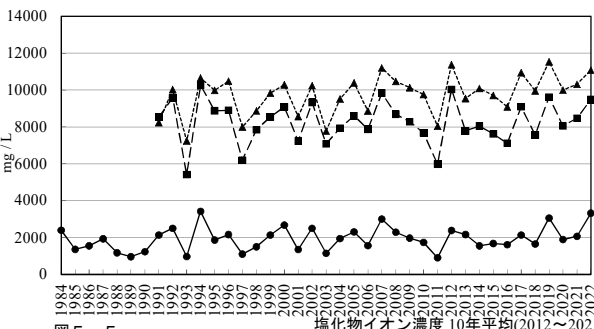


図5-5 塩化物イオン濃度の経年変化
塩化物イオン濃度 10年平均(2012~2021)
尖道湖上層 中海上層 本庄上層
2000 8400 10000(mg/L)

表1. 調査項目と分析方法

調査項目	略号	分析方法
気温	AT	サーミスタ温度計
水温	WT	〃
透明度	SD	セッキー板法
水色	WC	フォーレル・ウーレ水色標準液
溶存酸素	DO	光学式(蛍光)
水素イオン濃度	pH	ガラス電極法
電気伝導度	EC	白金電極電気伝導度計
塩素イオン	Cl	モール法
浮遊物質	SS	ワットマンGF/Cでろ過、105℃乾燥、セミクロン天秤で測定
化学的酸素要求量(酸性法)	COD	100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(COD _{Mn})
溶存性化学的酸素要求量	D-COD	ワットマンGF/Cでろ過したろ液のCODを溶存性化学的酸素要求量(D-COD)とする
懸濁性化学的酸素要求量	P-COD	(COD) - (D-COD)
クロロフィルa量	Chl-a	Strickland&Parsonsの方法
全窒素	TN	熱分解法 微量全窒素分析装置で測定
溶存性窒素	DN	ワットマンGF/Cでろ過したろ液のTNを溶存性窒素(DN)とする
溶存性有機窒素	DON	(DN) - (DIN)
溶存性無機窒素	DIN	(NH ₄ -N) + (NO ₂ -N) + (NO ₃ -N)
懸濁性窒素	PN	(TN) - (DN)
アンモニア性窒素	NH ₄ -N	インドフェノール青法
亜硝酸性窒素	NO ₂ -N	ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
硝酸性窒素	NO ₃ -N	銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
全リン	TP	ペルオキシ二硫酸カリウム分解-リン酸態リン分析法
溶存性リン	DP	ワットマンGF/Cでろ過したろ液のTPを溶存性リン(DP)とする
溶存性有機リン	DOP	(DP) - (PO ₄ -P)
懸濁性リン	PP	(TP) - (DP)
リン酸態リン	PO ₄ -P	アスコルビン酸還元-モリブデン青法
溶存性マンガン	D-Mn	ICP質量分析法
溶存性鉄	D-Fe	〃
溶存性ケイ素	D-Si	アスコルビン酸還元-モリブデン青法

表3 2022年度の月平均気温、降水量の推移（松江地域）

月	気温（℃）			降水量（mm）		
	2022年度	平年値	差	2022年度	平年値	差
2022. 4月	14.2	13.1	1.1	130.5	113.0	17.5
5月	18.5	18.0	0.5	23.0	130.3	-107.3
6月	23.4	21.7	1.7	69.5	173.0	-103.5
7月	27.0	25.8	1.2	284.5	234.1	50.4
8月	27.9	27.1	0.8	180.0	129.6	50.4
9月	23.9	22.9	1.0	115.5	204.1	-88.6
10月	16.8	17.4	-0.6	102.5	126.1	-23.6
11月	13.4	12.0	1.4	51.0	121.6	-70.6
12月	6.2	7.0	-0.8	93.0	154.5	-61.5
2023. 1月	5.0	4.6	0.4	178.0	153.3	24.7
2月	5.7	5.0	0.7	107.0	118.4	-11.4
3月	10.9	8.0	2.9	95.0	134.0	-39.0
年平均（気温） /計（降水量）	16.1	15.2	0.9	1429.5	1792.0	-362.5

月	日照時間（h）			最大風速10m/s以上の日数		
	2022年度	平年値	差	2022年度	平年値	差
2022. 4月	225.3	182.4	42.9	4	8.0	-4.0
5月	246.7	206.5	40.2	4	5.6	-1.6
6月	209.7	157.1	52.6	4	3.9	0.1
7月	151.3	168.6	-17.3	2	6.1	-4.1
8月	187.9	201.0	-13.1	9	3.2	5.8
9月	108.1	146.2	-38.1	3	2.0	1.0
10月	163.5	154.4	9.1	3	2.4	0.6
11月	171.2	113.8	57.4	0	4.3	-4.3
12月	74.8	78.8	-4.0	11	8.5	2.5
2023. 1月	85.3	67.4	17.9	7	8.5	-1.5
2月	104.0	88.6	15.4	2	7.2	-5.2
3月	208.3	140.5	67.8	3	7.5	-4.5
計	1936.1	1705.3	231	52	67.2	-15.2

なお、平年値は松江気象台における1991年～2020年までの30年間の平均値である。

宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果 (2022年度)

引野 愛子・松本 奈津実・大谷 修司¹⁾

1) 島根大学教育学部

1. はじめに

当研究所では、環境基準達成のための調査の一環として、宍道湖・中海の植物プランクトンの調査を継続的に実施している。今回は、2022年度(2022年4月～2023年3月)の宍道湖・中海の植物プランクトンの種構成、細胞密度又は相対頻度の調査結果を水質の測定結果と併せて報告する。

2. 調査方法

2. 1 調査地点・頻度

植物プランクトンのモニタリング地点を、図1に示した3地点(宍道湖湖心のS-3、中海湖心のN-6、本庄水域のNH-1)とし、毎月1回の環境基準監視調査(定期調査)の際に採水した。

2. 2 試料の採取、同定及び計測方法

2. 2. 1 試料調製

検体は船上からバケツにより表層水を採取した。この表層水200mLを直径47mm、孔径0.45 μ mのメンブレンフィルターで吸引ろ過した。その後、ミクロスパーテルを用いてフィルター表面に集積した植物プランクトンをかきとり、試料ろ過水を用いて全量が2mLになるように濃縮調製し、100倍濃縮試料(生試料)を作製した。

また、検体採取時に表層水200mLを分取して、ただちにグルタルアルデヒド2.5%溶液200mLで

固定した。約一月後、生試料と同様の方法でかきとり、5%ホルマリンを用いて全量が2mLになるように濃縮調製し、100倍濃縮試料(固定試料)を作製した。

2. 2. 2 種の同定及び出現種の相対頻度

濃縮試料(生試料)を均一になるようによく攪拌し、その一部を微分干渉光学顕微鏡(Olympus BX53)の対物レンズ100倍又は40倍を用いて観察し、種の同定を行った。細胞数は、非常に多い(cc)、多い(c)、普通(+)、少ない(r)、非常に少ない(rr)の5段階の相対頻度で表した^[1]。

2. 2. 3 細胞密度の計測

同定した出現種について、濃縮試料(固定試料)を用いて細胞密度又はコロニー密度の計測を行った。対物レンズ40倍で、トーマの血球計算盤を用いて細胞数又はコロニー数を計3回計測し、その平均値を細胞密度又はコロニー密度とした。

また、細胞密度が低く、トーマの血球計算盤での計測で細胞密度が0となった場合は、相対頻度の結果に関わらずrrとした。

なお、細胞密度の計測にあたっては、表1のとおりとした。その他、固定試料において種の識別が困難であった場合にも、相対頻度で表した。

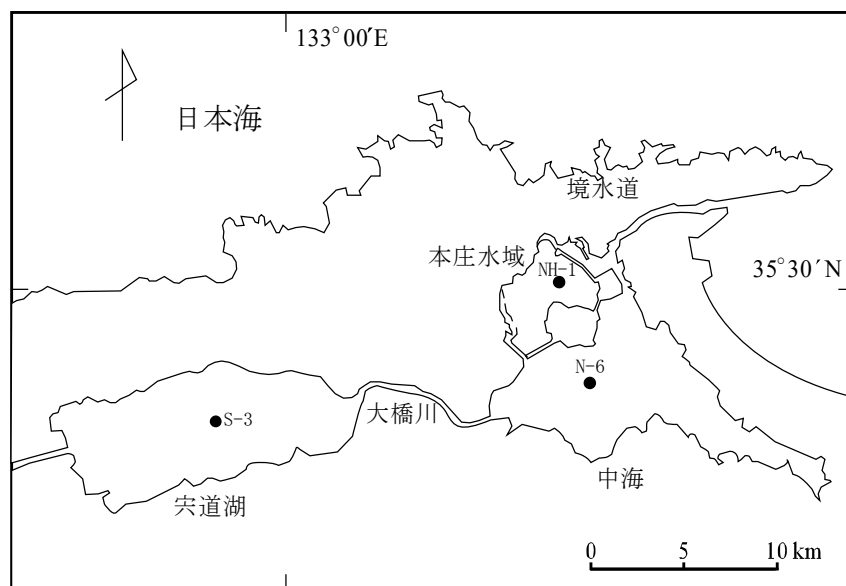


図1 プランクトン調査地点

3. 調査結果

以下の文章中では、優占種とは計測数で表した種類については $100 \times 10^5 \text{ L}^{-1}$ 以上、相対頻度で表した種類については多い (c) 以上の種類とした。

所属不明種とは、光学顕微鏡では門や綱レベルでの同定が困難な種で、電子顕微鏡等による観察が必要な種である。

3. 1 アオコの発生状況について

宍道湖では、近年では *Microcystis* 属による大規模なアオコが 2010 年度から 2012 年度に発生した。2013 年度以降は、2018 年度及び 2021 年度に *Microcystis ichthyoblabe* を主な原因種とするアオコの発生 (アオコレベル 2~4^[2]程度) が宍道湖全域で確認されたが、そのほかの年については、アオコの発生が認められない、又は、小規模なアオコの発生にとどまった。

2022 年度は、野外調査においてアオコの発生は認められず、顕微鏡観察においても、宍道湖でアオコを引き起こす主な原因となる *Microcystis* 属は確認できなかった。

3. 2 赤潮の発生状況について

6~7 月の宍道湖の東側において、湖面が赤みがかかった様子を確認し、その際優占種として *Prorocentrum minimum* (図 2) が観察された。

中海及び本庄水域で本水系の赤潮の主な原因生物である *Prorocentrum minimum* は昨年度と同様に、優占することはなく、野外調査においても赤潮の発生は見られなかった。

3. 3 2022 年度の概況 (表 2)

3. 3. 1 2022 年度 宍道湖湖心 (S-3)

微小な藍藻である *Synechocystis* sp. は、近年出現頻度が高いが、本年度は 5 月と 8 月、2 月でのみ優占した。

Synechococcus sp. も *Synechocystis* sp. とおおむね同様の傾向を示したが、*Synechocystis* sp. より出現頻度は少なかった。

緑藻の *Pseudodictyosphaerium minusculum* は過去の傾向から春先に多く出現しており、本年度は 4 月に優占した。

また、宍道湖で発生するカビ臭 (ジェオスミン) の原因生物とされる藍藻 *Coelosphaerium* sp. は、4 月や 9 月に出現はしたものの、優占種までには至らなかった。なお、この種は、直径 2~3 μm の細胞が多数集まり、球形から垂球形の群体を形成する。本来 *Coelosphaerium* 属には群体の内部にひも状や糸状の構造は存在しないが、2020 年度に出現したものの中にはごくまれにうっすらとした糸状構造が見えるものが確認された。このような場合、以前は *Snowella* 属として報告していたが、*Coelosphaerium* 属との区別が困難であること

から、2020 年度は *Coelosphaerium* sp. に含んで報告している。

本年度においては、例年と比べて 10 月から 3 月にかけて、珪藻と緑藻がほとんど出現しておらず、珪藻と緑藻の出現種が少ないことから、例年とは異なる様子もみられた。

3. 3. 2 2022 年度 中海湖心 (N-6)

微小な藍藻である *Synechocystis* sp. は 12 月にのみ優占した。

2021 年度は珪藻が 8 月と 12 月を除く 7 月から 2 月にかけて、優占又は普通に出現したが、本年度において珪藻が優占又は普通に出現したのは、7~10 月 (8 月を除く) 及び 1 月のみであった。

中海でしばしば優占種となる渦鞭毛藻の *Prorocentrum minimum* は、1 年を通して優占することはなかった。

中海についても、宍道湖と同様に例年と比べて 1 月から 3 月にかけて、特に出現種数が少なかった。

3. 3. 3 2022 年度 本庄水域 (NH-1)

4 月には緑藻の *Pseudodictyosphaerium minusculum* が優占するという、例年とは異なる様子がみられた。また、宍道湖や中海でも優占していることから、宍道湖から流入した出現種も影響していると考えられた。

近年出現頻度が高い微小な藍藻である *Synechococcus* sp. や *Synechocystis* sp. は、本年度においては 12 月にのみ優占した。

微小な藍藻 (*Synechococcus* sp. と *Synechocystis* sp.) を除いては、珪藻が優占又は普通に出現することが多く、優占種の見られない月も多かった。

例年、本庄水域は中海と類似した藻類群集の変化が見られる。本年度の本庄水域も 2021 年度と同様に、中海よりクロロフィル a の値が低く藻類の相対頻度は少ないが、中海と類似した藻類群集の変化が確認され、中海と同様に例年と比べて 1 月から 3 月にかけて、特に出現種数が少なかった。

引用文献

[1] 西條八東. 湖沼調査法. 古今書院、p.158-159、1957

[2] 湖沼環境指標の開発と新たな湖沼環境問題の解明に関する研究. 国立環境研究所特別研究報告、p19-21、1998

表1 プラクトン細胞密度の計測方法

プランクトンの種類	計測方法
細胞群体をつくる種類 (<i>Scenedesmus</i> 属、 <i>Oocystis</i> 属、 <i>Quadricoccus</i> 属など)	群体数を計測する。
細胞が約 3 μm 以下の群体性の種類 (<i>Coelosphaerium</i> 属、 <i>Merismopedia</i> 属、 <i>Eucapsis</i> 属、 <i>Pseudodictyosphaerium</i> 属など)	4 細胞以上のものについてコロニー数を計測する。(細胞数の計測が困難であるため)
細胞が約 2 μm 以下の小型の種類 (<i>Synechocystis</i> 属、 <i>Synechococcus</i> 属、 <i>Aphanocapsa</i> 属など)	相対頻度で表す。(細胞数の計測が困難なため)
細胞が多数密に集合する種類 (<i>Microcystis</i> 属など)	相対頻度で表す。(細胞数の計測が困難なため)
<i>Cyclotella</i> sp. と <i>Thalassiosira pseudonana</i> の同時出現	血球計算盤を用いた対物レンズ 40 倍での識別が困難な場合は、 <i>Thalassiosira pseudonana</i> を <i>Cyclotella</i> sp. に含めて <i>Cyclotella</i> spp. と表記し、細胞数を計測する。
<i>Coelosphaerium</i> sp. と <i>Eucapsis</i> sp.、 <i>Coelosphaerium</i> sp. と <i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i> の同時出現	血球計算盤を用いた対物レンズ 40 倍での識別が困難な場合は、相対頻度で表す。
糸状藍藻	糸状体数を計測する。(細胞数の計測が困難なため)
珪藻の遺骸	細胞の計測から除外する。

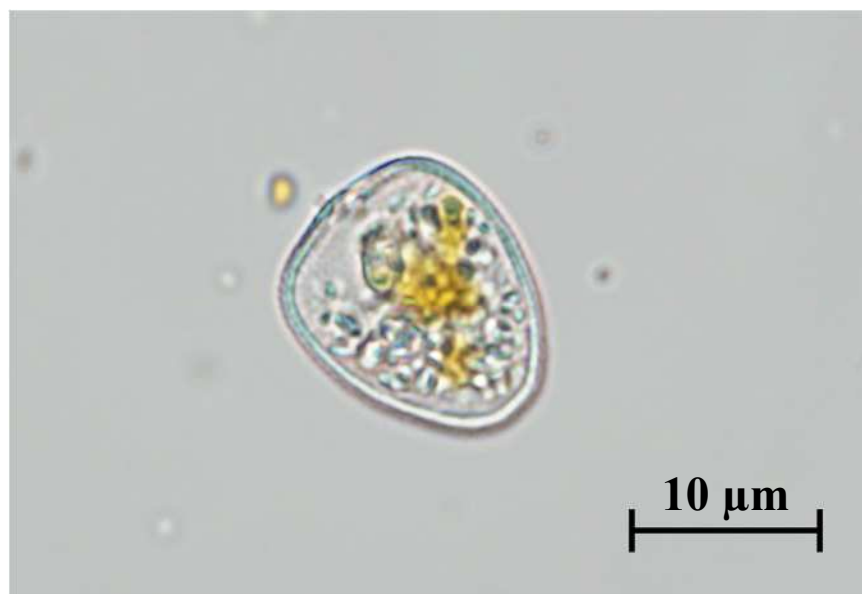


図2 渦鞭毛藻 *Prorocentrum minimum* (2022.7.4 宍道湖湖心)

表 2. 2022年度宍道湖・中海の植物プランクトン調査結果概況

	宍道湖 (S-3)	中海 (N-6)	本庄水域 (NH-1)
4月	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i> が優占。	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i> が優占し、黄金鞭毛藻(黄金色藻の1種)、 <i>Amphikrikos nanus</i> が普通に出現。	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i> が優占。
5月	<i>Synechocystis</i> sp. が優占し、 <i>Monoraphidium contortum</i> 、 <i>Synechococcus</i> sp.、cf. <i>Siderocelis</i> sp.、 <i>Amphikrikos nanus</i> が普通に出現。	優占種はなく、17種が出現。	優占種はなく、14種が出現。
6月	<i>Prorocentrum minimum</i> が優占し、 <i>Synechococcus</i> sp. が普通に出現。	優占種はなく、15種が出現。	優占種はなく、16種が出現。
7月	<i>Prorocentrum minimum</i> が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp. が普通に出現。	<i>Cylindrotheca closterium</i> が優占し、 <i>Skeletonema costatum</i> が普通に出現。。	<i>Cylindrotheca closterium</i> が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp. が普通に出現。。
8月	<i>Synechocystis</i> sp. が優占し、 <i>Synechococcus</i> sp.、藍藻(未同定種・群体性。球形～楕円形・微小)、所属不明(単細胞・緑色・球形・約3μm)が普通に出現。	優占種はなく、14種が出現。	優占種はなく、11種が出現。
9月	<i>Cyclotella</i> spp. が優占し、cf. <i>Coccomixa</i> sp. が普通に出現。	<i>Neodelphineis pelagica</i> が普通に出現。	優占種はなく、13種が出現。
10月	優占種はなく、7種が出現。	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)、 <i>Cylindrotheca closterium</i> が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp. が普通に出現。
11月	優占種はなく、4種が出現。	優占種はなく、12種が出現。	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)が普通に出現。
12月	<i>Prorocentrum minimum</i> が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp. が優占。	<i>Synechocystis</i> sp. が優占。
1月	優占種はなく、5種が出現。	<i>Skeletonema costatum</i> が普通に出現。	<i>Skeletonema costatum</i> が普通に出現。
2月	<i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp. が優占。	<i>Synechococcus</i> sp. が普通に出現。	優占種はなく、2種が出現。
3月	優占種はなく、5種が出現。	優占種はなく、4種が出現。	優占種はなく、2種が出現。

表3-1 2022年4月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	4/4	4/4	4/4
水温(°C)	13.3	14.9	13.2
電気伝導度(mS/cm)	9.0	27.5	30.9
水色	14	14	13
透明度(m)	1.0	1.7	1.3
S S (mg/L)	9.2	4.6	3.9
クロロフィルa(μg/L)	37.2	15.1	11.3
(分類群) 種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または相対頻度		
(藍藻類)			
<i>Synechocystis</i> sp.	r	r	r
<i>Synechococcus</i> sp.	r		
<i>Coelosphaerium</i> sp.	r	r	
(渦鞭毛藻類)			
未同定種1種			rr
(黄色鞭毛藻類)			
黄金色藻の一種(単細胞)	r	+	rr
(珪藻類)			
<i>Navicula</i> sp.			rr
未同定種1種(円筒形)	0.3		
未同定種1種(羽状目)		rr	
未同定種1種(単細胞・ねじれる・4~6μm)		rr	rr
(緑藻類)			
cf. <i>Chlamydomonas</i> sp.			rr
<i>Lobocystis</i> sp.	rr	r	
<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	cc	cc	44.0
<i>Amphikrikos nanus</i>	r	+	rr
<i>Monoraphidium contortum</i>	rr	rr	
分解物	r	r	r

表3-2 2022年5月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	5/11	5/11	5/9
水温(°C)	18.2	19.0	18.5
電気伝導度(mS/cm)	11.1	35.0	37.0
水色	14	13	12
透明度(m)	1.5	2.8	4.5
S S (mg/L)	3.3	1.7	1.0
クロロフィルa(μg/L)	4.2	4.1	1.3
(分類群)	種名		
	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または相対頻度		
(藍藻類)			
	<i>Synechocystis</i> sp.	cc	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	+	r
(渦鞭毛藻類)			
	<i>Prorocentrum minimum</i>	rr	rr
	<i>Dinophysis acuminata</i>		rr
	<i>Protoperdinium</i> sp.		rr
	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>		rr
	未同定種1種(有殻)	rr	
(黄色鞭毛藻類)			
	黄金色藻の一種(単細胞)	r	
(珪藻類)			
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>	rr	rr
	<i>Chaetoceros</i> sp. (刺1本)		rr
	<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)		rr
	<i>Thalassiosira tenera</i>		0.3
	<i>Skeletonema costatum</i>		rr
	<i>Skeletonema potamos</i>	rr	rr
	<i>Cyclotella</i> spp.	rr	rr
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		rr
	未同定種1種(羽状目)	rr	
	未同定種1種(単細胞・ねじれる・4~6μm)	0.3	0.3
(緑藻類)			
	cf. <i>Pyramimonas</i> sp.		rr
	<i>Lobocystis</i> sp.		rr
	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	0.3	rr
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	rr	
	<i>Amphikrikos nanus</i>	+	r
	cf. <i>Siderocelis</i> sp.	+	r
	<i>Monoraphidium contortum</i>	1.0	0.3
	<i>Scenedesums</i> sp. (2細胞性)	0.3	
	未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)		rr
分解物	r	r	r

表3-3 2022年6月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	6/1	6/1	6/1
水温(°C)	22.6	22.6	22.5
電気伝導度(mS/cm)	12.8	37.3	40.4
水色	13	12	12
透明度(m)	1.8	3.5	4.1
S S (mg/L)	2.5	1.2	2.2
クロロフィルa(μg/L)	4.0	2.1	2.2
(分類群) 種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または相対頻度		
(藍藻類)			
<i>Synechocystis</i> sp.	r	rr	r
<i>Synechococcus</i> sp.	+	rr	rr
(渦鞭毛藻類)			
<i>Prorocentrum minimum</i>	1.3	0.3	rr
<i>Prorocentrum triestinum</i>		rr	
<i>Dinophysis acuminata</i>		rr	
<i>Protoperidinium bipes</i>		rr	
<i>Protoperidinium</i> sp.	rr	rr	
未同定種1種(有殻)		rr	
(黄色鞭毛藻類)			
黄金色藻の一種(単細胞)	rr		rr
(珪藻類)			
<i>Coscinodiscus</i> sp.		rr	
<i>Chaetoceros minimus</i>			rr
<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>		rr	rr
<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)		rr	rr
<i>Thalassiosira tenera</i>			rr
<i>Skeletonema costatum</i>		rr	0.3
<i>Cyclotella</i> spp.	0.3		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	rr		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			rr
<i>Cylindrotheca closterium</i>		rr	rr
未同定種1種(羽状目)			rr
(緑藻類)			
cf. <i>Pyramimonas</i> sp.	rr		
<i>Lobocystis</i> sp.		rr	rr
<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>			rr
cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	0.3		
<i>Amphikrikos nanus</i>	rr		
<i>Monoraphidium contortum</i>	rr		
<i>Scenedesums</i> sp. (2細胞性)	rr		
未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)			rr
未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり・10μm)	rr		
未同定種1種(2細胞性・被膜あり)		r	r
分解物	r	r	r

表3-4 2022年7月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1	
日付	7/4	7/4	7/4	
水温(°C)	29.5	29.4	29.2	
電気伝導度(mS/cm)	15.1	37.9	42.4	
水色	13	12	12	
透明度(m)	1.7	3.3	3.4	
S S (mg/L)	2.9	1.4	1.1	
クロロフィルa(μg/L)	7.7	4.9	4.6	
(分類群)	種名	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または相対頻度		
(藍藻類)				
	<i>Synechocystis</i> sp.	+	r	+
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	r	r
(渦鞭毛藻類)				
	<i>Prorocentrum minimum</i>	5.7		rr
	<i>Protoperdinium</i> sp.		rr	
(珪藻類)				
	<i>Leptocylindrus</i> sp.			1.0
	<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)		1.0	1.0
	<i>Skeletonema costatum</i>		2.7	rr
	<i>Cyclotella</i> spp.	rr		
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		rr	0.7
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		5.0	2.3
(緑藻類)				
	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	rr		
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	rr		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	rr		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	rr		
	未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり・3~4μm)	rr		
	未同定種1種(単細胞・2鞭毛性)	rr		
	未同定種1種(単細胞・球形・突起あり・5μm)	rr		
(所屬不明)				
	未同定種1種(単細胞・緑色・楕円形・鞭毛あり)	rr		
分解物	c	rr		rr

表3-5 2022年8月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	8/1	8/1	8/1
水温(°C)	30.3	31.0	30.1
電気伝導度(mS/cm)	13.0	30.8	33.1
水色	13	13	14
透明度(m)	2.0	2.1	2.3
S S (mg/L)	2.5	2.1	2.2
クロロフィルa(μg/L)	7.8	4.0	5.2
(分類群)	種名	単位：×10 ⁵ L ⁻¹ または相対頻度	
(藍藻類)			
	<i>Synechocystis</i> sp.	cc	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	+	r
	<i>Anabaenopsis</i> sp.		r
	未同定種1種(群体性・球形～楕円形・微小)	+	
(渦鞭毛藻類)			
	<i>Prorocentrum minimum</i>	r	r
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		r
	<i>Protoperdinium</i> sp.		r
(珪藻類)			
	<i>Coscinodiscus</i> sp.		r
	<i>Chaetoceros minimus</i>		r
	<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)		r
	<i>Skeletonema costatum</i>		r
	<i>Cyclotella</i> spp.	r	r
	<i>Cerataulina</i> sp.		r
	<i>Neodelphineis pelagica</i>		0.3
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		0.3
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		0.7
(緑藻類)			
	<i>Lobocystis</i> sp.		r
	<i>Monoraphidium circinale</i>	r	
(所属不明)			
	未同定種1種(単細胞・緑色・球形・約3μm)	+	
分解物			
		r	r

表3-6 2022年9月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	9/7	9/7	9/8
水温(°C)	26.6	27.3	26.6
電気伝導度(mS/cm)	10.9	32.7	36.0
水色	13	12	14
透明度(m)	1.5	2.5	2.0
S S (mg/L)	2.9	2.8	3.1
クロロフィルa(μg/L)	18.1	6.7	14.5
(分類群)	種名		
(藍藻類)	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または相対頻度		
	<i>Synechocystis</i> sp.	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	r
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	r	
	<i>Coelosphaerium</i> sp.	rr	
	<i>Anabaenopsis</i> sp.		rr
	未同定種1種(群体性・球形～亜球形・微小)	r	
	未同定種1種(群体性・亜球形～楕円形・微小)	r	
(渦鞭毛藻類)	<i>Prorocentrum triestinum</i>		0.3
(珪藻類)	<i>Coscinodiscus</i> sp.	rr	
	cf. <i>Guinardia</i> sp.		rr
	<i>Chaetoceros minimus</i>		rr
	<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)	rr	rr
	<i>Thalassiosira tenera</i>		rr
	<i>Skeletonema costatum</i>		1.3
	<i>Skeletonema potamos</i>	rr	
	<i>Cyclotella</i> spp.	39.7	rr
	cf. <i>Hemiaulus</i> sp.		0.3
	<i>Ditylum brightwellii</i>		rr
	<i>Neodelphineis pelagica</i>		7.3
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		0.7
	<i>Navicula</i> sp.		0.3
	cf. <i>Cylindrotheca closterium</i>		rr
	<i>Pseudonitzschia pungens</i>		1.0
(緑藻類)	<i>Lobocystis</i> sp.		rr
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	0.7	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3	
	<i>Scenedesums</i> sp. (2細胞性)	rr	
分解物	r	r	r

表3-7 2022年10月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	10/3	10/3	10/3
水温(°C)	23.7	23.8	24.3
電気伝導度(mS/cm)	10.4	25.3	32.6
水色	13	13	13
透明度(m)	2.4	1.7	2.3
S S (mg/L)	1.8	3.1	2.3
クロロフィルa(µg/L)	5.8	13.8	4.6
(分類群) 種名	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または相対頻度		
(藍藻類)			
<i>Synechocystis</i> sp.	r	r	+
<i>Synechococcus</i> sp.	r	r	r
<i>Anabaenopsis</i> sp.		0.3	
未同定種1種(群体性・微小)	r		
(渦鞭毛藻類)			
<i>Prorocentrum minimum</i>			0.3
<i>Protoperdinium</i> sp.		rr	
(珪藻類)			
<i>Rhizosolenia</i> sp.		0.3	rr
<i>Leptocylindrus</i> sp.		rr	
<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>		rr	rr
<i>Chaetoceros</i> sp. (刺1本)		rr	
<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)		rr	
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	rr		
<i>Thalassiosira tenera</i>		rr	
<i>Skeletonema costatum</i>		5.7	
<i>Cyclotella</i> spp.		1.3	0.3
cf. <i>Hemiaulus</i> sp.			rr
<i>Ditylum brightwellii</i>			rr
<i>Neodelphineis pelagica</i>		0.3	0.7
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			rr
<i>Cylindrotheca closterium</i>		0.7	rr
<i>Pseudonitzschia pungens</i>		rr	1.0
未同定種1種(中心目)			rr
未同定種1種(弓形)		rr	
未同定種1種(羽状目)		rr	
(緑藻類)			
<i>Lobocystis</i> sp.		rr	
<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3		
<i>Scenedesums</i> sp. (2細胞性)	rr		
未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)	rr		
分解物	r	r	r

表3-8 2022年11月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	11/1	11/1	11/1
水温(°C)	17.1	17.5	17.2
電気伝導度(mS/cm)	11.9	31.3	34.3
水色	13	13	14
透明度(m)	1.7	2.0	2.3
S S (mg/L)	2.2	3.3	1.9
クロロフィルa(µg/L)	10.3	12.1	5.6
(分類群) 種名	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または相対頻度		
(藍藻類)			
<i>Synechocystis</i> sp.	r	r	rr
<i>Synechococcus</i> sp.	rr	rr	rr
(渦鞭毛藻類)			
<i>Prorocentrum triestinum</i>		0.7	rr
(黄色鞭毛藻類)			
黄金色藻の一種(単細胞)			rr
(珪藻類)			
<i>Chaetoceros</i> sp. (海産)		rr	0.7
<i>Skeletonema costatum</i>		rr	
cf. <i>Hemiaulus</i> sp.		rr	
<i>Ditylum brightwellii</i>		rr	
<i>Neodelphineis pelagica</i>		rr	1.0
<i>Cylindrotheca closterium</i>		0.3	rr
未同定種1種(弓形)		rr	
未同定種1種(単細胞・ねじれる・4~6µm)		1.0	
(緑藻類)			
未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)	rr		
(所属不明)			
未同定種1種(単細胞・緑色・球形・約5µm)		rr	
未同定種1種(単細胞・黄褐色・亜球形)	rr		
分解物	r	r	r

表3-9 2022年12月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	12/5	12/5	12/5
水温(°C)	11.3	12.5	13.0
電気伝導度(mS/cm)	14.7	35.8	40.4
水色	13	13	14
透明度(m)	2.5	2.1	2.9
S S (mg/L)	1.9	3.2	2.4
クロロフィルa(µg/L)	6.7	14.8	9.4
(分類群) 種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または相対頻度		
(藍藻類)			
<i>Synechocystis</i> sp.	r	c	c
<i>Synechococcus</i> sp.	rr	r	r
(クリプト藻類)			
クリプトモナス科の一種(エメラルドグリーン)	rr		
(渦鞭毛藻類)			
<i>Prorocentrum minimum</i>	1.3	rr	
<i>Prorocentrum triestinum</i>	0.3	0.3	rr
未同定種1種(有殻)		rr	
(黄色鞭毛藻類)			
黄金色藻の一種(単細胞)		rr	rr
(珪藻類)			
<i>Coscinodiscus</i> sp.		rr	rr
cf. <i>Guinardia</i> sp.		rr	
<i>Rhizosolenia</i> sp.		rr	rr
<i>Thalassiosira tenera</i>		0.3	
<i>Thalassiosira</i> sp.			0.3
<i>Skeletonema costatum</i>		rr	9.7
<i>Cyclotella</i> spp.		0.3	
cf. <i>Hemiaulus</i> sp.		rr	0.7
<i>Ditylum brightwellii</i>			rr
<i>Cylindrotheca closterium</i>		0.7	1.0
<i>Pseudonitzschia pungens</i>		rr	
未同定種1種(弓形)		rr	1.0
(緑藻類)			
<i>Lobocystis</i> sp.		rr	rr
<i>Scenedesums</i> sp.			rr
未同定種1種(単細胞・球形・3µm)	rr		
(所属不明)			
未同定種1種(単細胞・緑色・楕円形・鞭毛あり)			rr
未同定種1種(単細胞・円筒形)	rr		
未同定種1種(単細胞・黄褐色)		rr	
分解物	r	r	r

表3-10 2023年1月

地 点	穴道湖	中海	本庄
	S-3	N-6	NH-1
日付	1/5	1/5	1/5
水温(°C)	4.7	6.3	6.3
電気伝導度(mS/cm)	16.5	36.1	40.4
水色	12	13	14
透明度(m)	4.1	2.6	3.2
S S (mg/L)	1.2	3.1	2.5
クロロフィルa(µg/L)	4.2	11.4	5.9
(分類群)	種名	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または相対頻度	
(藍藻類)			
	<i>Synechocystis</i> sp.	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.		r
(渦鞭毛藻類)			
	<i>Prorocentrum minimum</i>	0.3	
	未同定種1種(有殻)		rr
(黄色鞭毛藻類)			
	黄金色藻の一種(単細胞)	rr	rr
(珪藻類)			
	<i>Thalassiosira tenera</i>		rr
	<i>Thalassiosira</i> sp.		rr
	<i>Skeletonema costatum</i>	31.3	7.0
	<i>Cyclotella</i> spp.		1.0
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		rr
	未同定種1種(中心目)		rr
	未同定種1種(弓形)	rr	0.3
(緑藻類)			
	cf. <i>Coelastrum</i> sp.		rr
(所属不明)			
	未同定種1種(単細胞・楕円形)	rr	
分解物		rr	rr

表3-11 2023年2月

地 点		宍道湖	中海	本庄
		S-3	N-6	NH-1
日付		2/2	2/2	2/2
水温(°C)		3.8	5.2	5.1
電気伝導度(mS/cm)		15.6	28.4	38.6
水色		13	12	13
透明度(m)		2.0	2.3	3.3
S S (mg/L)		2.4	2.4	1.8
クロロフィルa(μg/L)		15.8	7.5	4.4
(分類群)	種名	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または相対頻度		
(藍藻類)				
	<i>Synechocystis</i> sp.	cc	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	cc	r	r
(珪藻類)				
	未同定種1種(微小な珪藻・紡錘形)		0.3	
(緑藻類)				
	<i>Lagerheimia balatonica</i>	rr		
	未同定種1種(単細胞・球形・鞭毛あり)		rr	
	未同定種1種(単細胞・球形・鞭毛あり)		rr	
	未同定種1種(単細胞・楕円形・鞭毛あり)		rr	
分解物		r	r	rr

表3-12 2023年3月

地 点	宍道湖 S-3	中海 N-6	本庄 NH-1
日付	3/1	3/1	3/1
水温(°C)	8.1	8.6	8.3
電気伝導度(mS/cm)	10.5	22.3	26.1
水色	13	12	14
透明度(m)	1.2	1.7	2.4
S S (mg/L)	4.5	2.7	2.5
クロロフィルa(μg/L)	17.2	15.8	14.2
(分類群)	種名	単位：×10 ⁵ L ⁻¹ または相対頻度	
(藍藻類)			
	<i>Synechocystis</i> sp.	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	
(珪藻類)			
	<i>Thalassiosira</i> sp.		1.0 rr
(緑藻類)			
	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	rr	
	未同定種1種(単細胞・球形・全体に突起)	rr	
(所属不明)			
	未同定種1種(単細胞・緑色の鞭毛藻類)		rr rr
	未同定種1種(単細胞・2鞭毛性)	rr	rr
分解物		r	r r