

宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果 (2017 年度)

加藤季晋・吉原 司・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、2017 年度 (2017 年 4 月～2018 年 3 月) の宍道湖・中海の植物プランクトンの種組成、細胞密度また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

今年度も、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、表層水を採水した。

2. 2 採取、保存処理、同定および計測方法

検体は船上よりバケツにより採取し、表層水 200mL を用いて、直径 47 mm、孔径 0.45 μm のメンブレンフィルターで吸引濾過した。その後、フィルター表面に集積した植物プランクトンをミクロスパーテルを用いてかきとり濃縮後、試料水を用いて全量が 2 mL になるように調整し、100 倍濃縮試料 (生試料) を作製した。

また、検体採取時、ただちに検体 200 mL を分取し、グルタルアルデヒド 2.5% 溶液 200 mL で固定した。約一月後、生試料と同様の方法でかきとり濃縮後、5% ホルマリンを用いて全量が 2 mL になるように調整し、100 倍濃縮試料 (固定試料) を作製した。

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 BX51 又は BX60) の対物レンズ 100 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]}。

また、出現種の細胞数の計測には濃縮試料 (固定試料) を用いた。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。試料中に出現しているものの、細胞密度が低く、トーマの血球計算盤では細胞密度が 0 となった場合は rr で示した。生試料と固定試料の観察結果に差が見られたものについては、表 1 に併記している。

細胞が約 2 μm 以下の小型の種類 (*Synechocystis* 属、*Synechococcus* 属、*Aphanocapsa* 属など) や細胞が多数密に集合する *Microcystis* 属は細胞数の計測が困難であるため、前出の 5 段階相対頻度で示した。また、細胞群体をつくる種類 (*Scenedesmus* 属、*Oocystis* 属、*Quadricoccus* 属など) は群体数を計測した。糸状藍藻は細胞数の計測が困難なため、糸状体数を計測した。細胞が約 3 μm 以下の群体性の種類 (*Merismopedia* 属、*Eucapsis* 属、*Coelosphaerium* 属、*Pseudodictyosphaerium* 属など) は、細胞数の計測が困難であるためコロニー数を計測した。珪藻類に関しては遺骸の細胞は計測から除外した。*Pseudodictyosphaerium minusculum* と *Coelosphaerium* sp. が同時に出現しており、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には、細胞密度は求めず、相対頻度で表した。

また、*Cyclotella* sp. と *Thalassiosira pseudonana* が同時に出現した場合は、血球計算盤を用いた対物レンズ 40 倍での識別は困難であるため、*Cyclotella* spp. として、*Thalassiosira pseudonana* を *Cyclotella* sp. に含めて細胞数の計測を行った。

以下の文章中では計測数で表した種類については 1×10^7 /L 以上、相対頻度で表した種類については多い (c) 以上の種類を優占種として表現した。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. 調査結果

3. 1 2017 年度の概況 (表 1)

宍道湖では 2010 年から 3 年連続でアオコが発生し、定期調査 (野外調査) では宍道湖・中海・本庄水域のいずれかの水域 (主に宍道湖) において 8 月から 12 月までアオコを確認し、主な原因となる植物プランクトン *Microcystis* 属だった。2017 年度は 11 月から 12 月までに今までのアオコの原因である *Microcystis* 属とは異なり *Aphanizomenon* 属によるアオコが確認された (図 2) (定期調査以外の野外調査を含む)。日本では *A. flosaqae*、*A. yezoensis* の 2 種がこれまで報告されているが、両種と異なった形質があることから今回は *Aphanizomenon* sp. として整理した。なお、本種によるアオコは、宍道湖では初めて確認され、本種が出現した時期の水温は 16~6°C、塩分は 1500~1700 mg/L 程

度であった(図3)。

微小な藍藻 *Synechocystis* sp.は、6月から9月にかけて宍道湖や中海で優占することが多かった。本庄水域では年間を通して優占種がない月が多く見られた。

本庄水系の赤潮の主な原因生物である *Prorocentrum minimum* は昨年同様、中海及び本庄水域で細胞数が少なく、赤潮の発生も野外調査で見られなかった。

透明度は宍道湖が0.8~1.7 mであるのに対し、中海は1.2~3.6 m、本庄工区は1.9~4.6 mと宍道湖、中海、本庄工区の順で透明度が高い傾向にあった。また、クロロフィル a 量も宍道湖は9.6~38.1 µg/L、中海は1.8~23.9 µg/L、本庄工区は2.9~11.3 µg/Lであり、宍道湖、中海、本庄工区の順でクロロフィル量が低い傾向があった。

3. 1. 1 2017年度 宍道湖(S-3:湖心)

近年出現頻度の高い微小な藍藻である *Synechocystis* sp.は9月に優占し、5月から7月と11月にかけて普通に出現した。*Synechococcus* sp.は6月と7月に優占し、9月から11月に普通に出現した。微小な藍藻以外では、8月から10月・1月から2月に珪藻の *Cyclotella* spp. が優占又は普通に出現し、緑藻の *Lobocystis planctonica* が4月に優占し、3月には普通に出現した。

2013年以降の宍道湖では、*Cyclotella* spp. が優占することが多く、今年度も同様な傾向だった。

バケツ採水の定期調査ではアオコ形成種が優占することはなかったが、*Aphanizomenon* sp.が11月から12月にかけて目視によってアオコレベル²³程度で確認された。

3. 1. 2 2017年度 中海(N-6:湖心)

4月から10月にかけて *Synechocystis* sp. が優占又は普通に出現し、4月から12月にかけて *Synechococcus* sp. が優占又は普通に出現した。

今年度は5月から10月を通して *Synechocystis* sp.等の微小な藍藻が優占することが多く、12月のみ珪藻の *Skeletonema costatum* が優占していた。また、11月から3月にかけては、優占種がない月が多かった。

近年の中海では、渦鞭毛藻類 *P. minimum* に代わって微小な藍藻や珪藻類が優占することがほとんどであり、今年度も同様な傾向だった。

3. 1. 3 2017年度 本庄水域(NH-1)

今年度の本庄水域は優占種が少なく、7月に微小な藍藻の *Synechococcus* sp.が優占し、12月に珪藻の *Skeletonema costatum* が優占していた。7月と12月以外では優占種がおらず、本庄工区では例年優占種が出現する頻度が少ないが、今年度は特に優占種がない月が多かった。

例年、本庄水域は中海(N-6)と類似した藻類群集の変化が見られる。2017年度の本庄水域も藻類の相対頻度が少ないが、例年と同様な傾向だった。

引用文献

- [1] 西條八束. 湖沼調査法. 古今書院, p.158-159, 1957
- [2] 西條八束・三田村緒佐武. 新編 湖沼調査法. 講談社, p.189, 1995
- [3] 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.

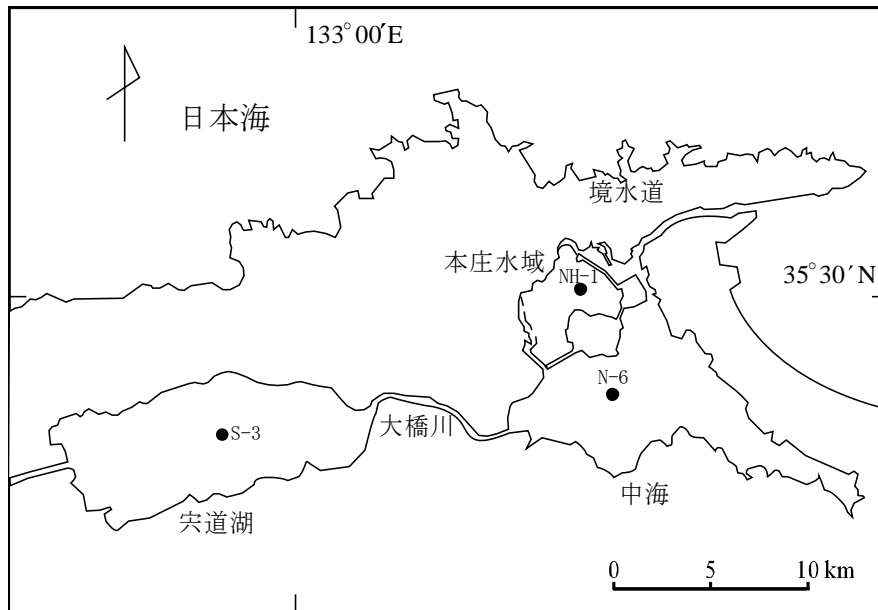


図1 プランクトン調査地点

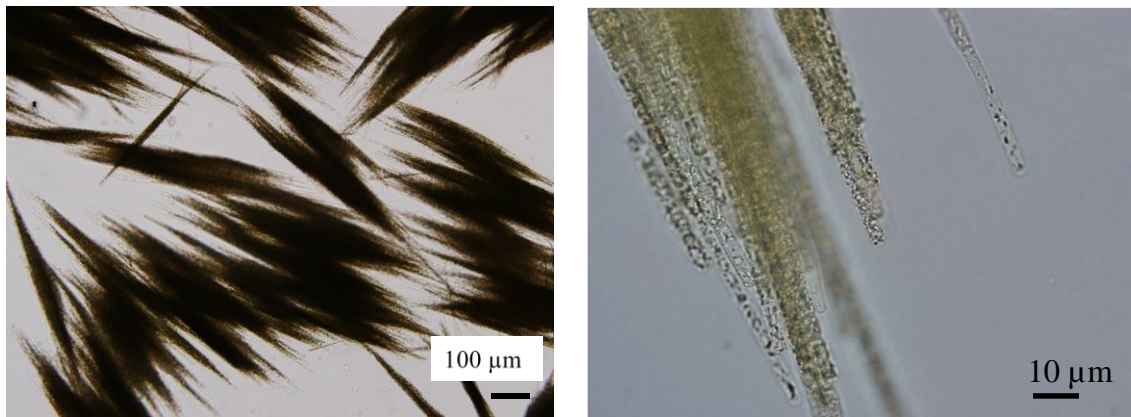


図2 *Aphanizomenon* sp.の顕微鏡写真 左：コロニーの全体像。トリコームが多数集まり束状となる。右：トリコームの先端部部分の拡大。

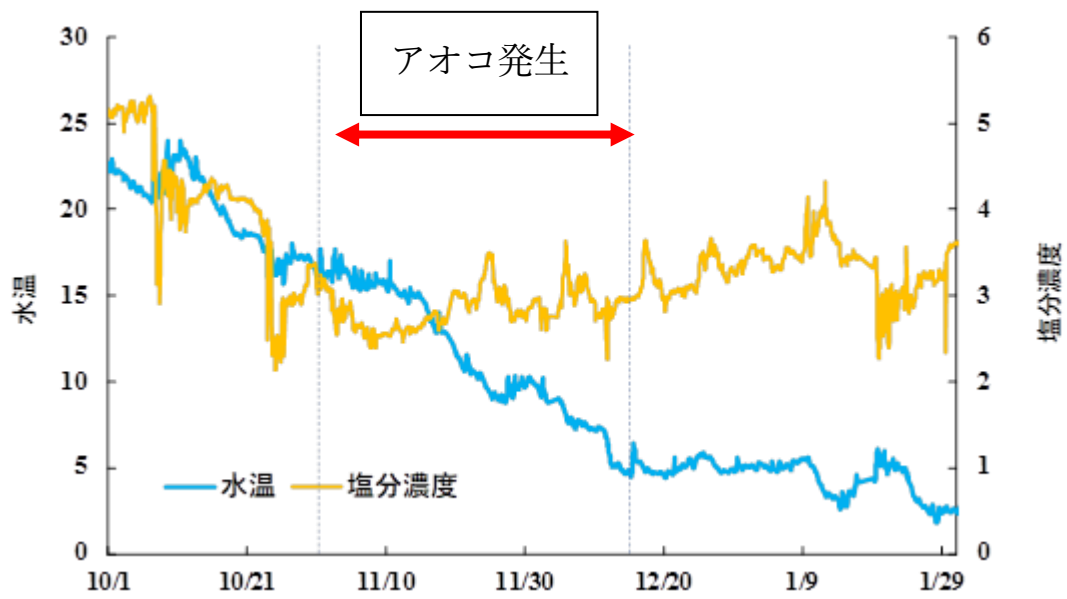


図3 *Aphanizomenon* sp.によるアオコ発生時の水質変化（島根大学 エスチュアリー研究センター提供（国土交通省委託研究による））

表 1. 2017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>Lobocystis planctonica</i> が優占。	<i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Lobocystis planctonica</i> が普通に出現。	黄金藻類の一種(単細胞)が普通に出現。
5月 <i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp.、 <i>Aphanocapsa</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp.が優占し、 <i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。
6月 <i>Synechococcus</i> sp.、 <i>Aphanocapsa</i> sp.が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Aphanothece</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。
7月 <i>Synechococcus</i> sp.が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp.が普通に出現。
8月 <i>Aphanocapsa</i> sp.が優占し、 <i>Aphanocapsa</i> cf. <i>delicatissima</i> 、 <i>Cyclotella</i> spp.が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。
9月 <i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Cyclotella</i> spp.が優占し、 <i>Synechococcus</i> sp.、 <i>Aphanocapsa</i> sp.、 <i>Monoraphidium contortum</i> が普通に出現。	<i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。	優占種はなく、18種が出現。
10月 <i>Cyclotella</i> spp.が優占し、 <i>Synechococcus</i> sp.、 <i>Aphanocapsa</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.が優占し、 <i>Synechocystis</i> sp.が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。
11月 <i>Synechocystis</i> sp.、 <i>Synechococcus</i> sp.、 <i>Cyclotella</i> spp.、 <i>Chlamydomonas</i> sp.が普通に出現。	優占種はなく、10種が出現。	優占種はなく、11種が出現。
12月 優占種はなく、19種が出現。	<i>Skeletonema costatum</i> が優占し、 <i>Synechococcus</i> sp.が普通に出現。	<i>Skeletonema costatum</i> が優占。
1月 <i>Cyclotella</i> spp.が優占し、黄金藻類の一種(単細胞)が普通に出現。	優占種はなく、14種が出現。	優占種はなく、9種が出現。
2月 <i>Cyclotella</i> spp.が優占。	優占種はなく、9種が出現。	優占種はなく、7種が出現。
3月 <i>Lobocystis planctonica</i> 、 <i>Amphikrikos nanus</i> が普通に出現。	<i>Synechococcus</i> sp.、 <i>Cyclotella</i> spp.、黄金藻類の一種(単細胞)が普通に出現。	優占種はなく、7種が出現。

表2 2017年4月

地 点		宍道湖	中海	本庄
		S3	N6	H1
日付			4/5	
水温(°C)		13.6	13.4	13.4
電気伝導度(mS/cm)		2.5	18.4	25.3
水色		14	14	12
透明度(m)		1.1	1.8	1.9
S S(mg/L)		7.4	3.8	3.7
クロロフィルa(µg/L)		22.1	8.0	5.1
分類群	種名	単位: ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	rr	+	r
	<i>Aphanothece</i> sp.	r	r	
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r		
	<i>Coelosphaerium</i> sp.	9.3	2.7	
	<i>Merismopedia</i> sp.	1.7	rr	rr
	<i>Eucapsis</i> sp.		rr	
	<i>Chroococcus</i> sp.	2.7	1.3	1.3
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>		0.7	4.0
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)	rr	rr	55.0
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	36.7	10.3	
	<i>Skeletonema costatum</i>			rr
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>			rr
	未同定種1種(羽状目)	1.0		
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	4.0	rr	
	<i>Dictyosphaerium</i> sp.	0.7	rr	
	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>			0.3
	<i>Lobocystis planctonica</i>	384.0	94.7	14.7
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	r	r	
	<i>Oocystis</i> sp.	1.0	rr	
	<i>Amphikrikos nanus</i>	+	r	r
	<i>Siderocelis</i> sp.	r	r	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	1.0		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	6.7	2.0	0.3
	<i>Scenedesums costato-granulatus</i>		rr	
	<i>Scenedesums</i> sp.	0.3	0.3	
	セネデスムス科の一種		rr	
	未同定種1種(単細胞・零形)	rr		rr
未同定種1種(2細胞性)		rr		
分解物		+	r	r

表3 2017年5月

地 点		宍道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付			5/9	
水温(°C)		19.2	18.8	19.8
電気伝導度(mS/cm)		5.1	31.8	32.7
水色		15	15	14
透明度(m)		1.1	2.0	3.0
S S (mg/L)		8.9	3.2	2.5
クロロフィルa(μg/L)		10.8	7.2	4.9
分類群	種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	+	c	+
	<i>Synechocystis</i> cf. <i>aquatilis</i>	r		
	<i>Synechococcus</i> sp.	+	+	+
	<i>Aphanothece</i> sp.	r		r
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	+		
	<i>Coelosphaerium</i> sp.	3.7		
	<i>Merismopedia</i> sp.	1.7		
	<i>Eucapsis</i> sp.	rr		
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	1.0	18.0	17.0
	<i>Protoperdinium bipes</i>		rr	
	<i>Protoperdinium</i> sp.	0.3	0.7	
	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>			rr
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)	0.3	1.0	
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	30.7	1.3	
	<i>Thalassiosira tenera</i>		rr	rr
	<i>Skeletonema costatum</i>			rr
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>		rr	rr
	<i>Chaetoceros</i> sp.(汽水型)	rr		
	未同定種1種(弓形・刺毛2本)			r
緑虫類	<i>Euglena</i> sp.	rr		
緑藻類	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	r		
	<i>Lagerheimia balatonica</i>	rr		
	<i>Oocystis</i> sp.	0.3		
	<i>Amphikrikos nanus</i>	r	r	
	<i>Siderocelis</i> sp.	r		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	21.3	0.3	
	<i>Scenedesums</i> sp.	0.7		
	未同定種1種(単細胞・楕円形・眼点あり)		r	
	未同定種1種(単細胞・楕円形・4μm)			r
	未同定種1種(単細胞・雲形)	r		
	未同定種1種(単細胞・球形)		r	r
	未同定種1種(2細胞性)	1.7		
分解物		c	r	rr

表4 2017年6月

地 点		宍道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付			6/5	
水温(°C)		23.1	22.7	23.0
電気伝導度(mS/cm)		8.2	31.6	37.5
水色		16	13	13
透明度(m)		1.3	2.6	3.0
S S (mg/L)		5.2	2.2	1.8
クロロフィルa(μg/L)		9.6	2.9	3.0
分類群	種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	+	+	+
	<i>Synechococcus</i> sp.	c	+	+
	<i>Aphanothece</i> sp.	+	r	r
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	c	r	r
	<i>Coelosphaerium</i> sp.	3.7		
	<i>Merismopedia</i> sp.	1.0	0.3	
	<i>Eucapsis</i> sp.	0.7		
	<i>Chroococcus</i> sp.	2.3	1.0	
	未同定種1種(4細胞性)	2.3	1.0	
渦鞭毛藻類	<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>			rr
	渦鞭毛藻類のシスト		rr	
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)			0.3
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	41.0	2.0	0.7
	<i>Thalassiosira tenera</i>		1.3	
	<i>Skeletonema costatum</i>		5.7	4.0
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>		0.7	r
	<i>Chaetoceros</i> sp.(刺1本)		0.7	0.7
	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)		0.3	0.7
	<i>Chaetoceros</i> sp.(汽水型)	rr		
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		0.3	
	未同定種1種(羽状目)		r	
	緑藻類	<i>Dictyosphaerium</i> sp.	0.3	
<i>Lobocystis</i> sp.		4.0	1.3	
cf. <i>Coccomyxa</i> sp.		2.0	1.3	
<i>Oocystis</i> sp.		2.0	1.0	
<i>Amphikrikos nanus</i>		r		
<i>Siderocelis</i> sp.		r	rr	
<i>Monoraphidium circinale</i>		0.3		
<i>Monoraphidium contortum</i>		10.3		
<i>Monoraphidium</i> cf. <i>minutum</i>			0.3	
<i>Scenedesums</i> sp.		0.7	0.7	
未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)			1.0	
未同定種1種(単細胞・球形)			r	
未同定種1種(2細胞性)		1.3		
分解物		c	r	r

表5 2017年7月

地 点		宍道湖	中海	本庄
		S3	N6	H1
日付		7/19	7/19	7/11
水温(°C)		28.5	28.8	28.4
電気伝導度(mS/cm)		11.6	35.6	36.6
水色		14	11	12
透明度(m)		1.4	2.9	4.6
S S(mg/L)		4.7	2.5	1.9
クロロフィルa(μg/L)		19.0	3.5	4.4
分類群	種名	単位: ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	+	+	+
	<i>Synechococcus</i> sp.	c	c	c
	<i>Eucapsis</i> sp.	4.0		
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>		rr	rr
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		0.3	0.3
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)			0.7
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	33.7		2.3
	<i>Thalassiosira tenera</i>		0.3	rr
	<i>Coscinodiscus</i> sp.			0.3
	<i>Skeletonema costatum</i>		2.0	8.7
	<i>Leptocylindrus minimus</i>		rr	0.7
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>			rr
	<i>Chaetoceros</i> sp.(刺1本)	rr	1.0	0.3
	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)	rr	1.7	2.7
	<i>Hemiaulus</i> sp.		0.3	0.3
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		rr	0.7
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		22.0	19.3
	未同定種1種(弓形・刺毛2本)			0.7
未同定種1種(微小な珪藻)		r	r	
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	8.7		
	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	rr		
	<i>Lobocystis</i> sp.			rr
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	0.3		
	<i>Siderocelis</i> sp.	r		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.7		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	2.7		
	<i>Scenedesums</i> sp.	0.3		
	<i>Planktonema lauterbornii</i>			rr
	未同定種1種(単細胞・球・亜球形・側壁性の葉緑体2枚)	9.0		
	未同定種1種(2細胞性)	r		
分解物		c	r	r

表6 2017年8月

地 点		穴道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付			8/2	
水温(°C)		30.1	30.0	29.6
電気伝導度(mS/cm)		12.1	32.9	34.6
水色		13	13	13
透明度(m)		1.5	2.3	2.5
S S (mg/L)		4.2	2.6	2.2
クロロフィルa(μg/L)		18.4	3.8	5.3
分類群	種名	単位: ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	+	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	c	+
	<i>Aphanothece</i> sp.	c	r	
	<i>Aphanocapsa</i> cf. <i>delicatissima</i>	+		
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>		r	
	<i>Anabaenopsis</i> sp.		2.0	0.7
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>		0.7	
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		1.0	1.0
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	55.3	0.7	1.3
	<i>Thalassiosira tenera</i>		0.3	
	cf. <i>Skeletonema costatum</i>			rr
	<i>Leptocylindrus minimus</i>			rr
	<i>Rhizosolenia</i> sp.			rr
	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)		0.7	1.0
	<i>Neodelphineis pelagica</i>		rr	
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		1.0	0.3
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		21.3	21.7
	未同定種1種(弓形・刺毛2本)		0.3	
未同定種1種(微小な珪藻)		r	r	
緑藻類	<i>Oocystis</i> sp.	rr		
	<i>Siderocelis</i> sp.	rr		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	7.7		
	未同定種1種(単細胞・楕円形・4μm)	r		
	未同定種1種(単細胞・球形)	r		
分解物	未同定種1種(単細胞・球形)	r		
		+	+	+

表7 2017年9月

		穴道湖	中海	本庄
地 点		S3	N6	H1
日付			9/4	
水温(°C)		26.1	25.2	26.0
電気伝導度(mS/cm)		12.2	31.9	35.5
水色		14	12	13
透明度(m)		1.2	2.8	2.7
S S (mg/L)		6.1	2.9	2.4
クロロフィルa(µg/L)		24.5	5.4	11.3
分類群	種名	単位: ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	c	+	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	+	+	r
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	+	r	
	<i>Cyanogranis</i> sp.	r		
	<i>Anabaenopsis</i> sp.		r	r
	未同定種1種(4細胞性)	2.0	r	
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>			rr
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		rr	
	<i>Ceratium</i> sp.			rr
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)			rr
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	134.7	6.7	3.0
	<i>Thalassiosira tenera</i>			1.0
	<i>Coscinodiscus</i> sp.		1.3	
	<i>Skeletonema costatum</i>			r
	<i>Leptocylindrus minimus</i>			1.3
	<i>Bacteriastrum</i> sp.			1.3
	<i>Chaetoceros</i> sp.(刺1本)		0.3	0.3
	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)			11.0
	<i>Hemiaulus</i> sp.		rr	2.3
	<i>Neodelphineis pelagica</i>		2.3	2.3
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		0.7	1.7
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		3.3	4.3
	未同定種1種(弓形・刺毛2本)		r	r
	緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	21.7	
cf. <i>Coccomyxa</i> sp.		37.0		
<i>Oocystis</i> sp.		0.7		
<i>Amphikrikos nanus</i>		r		
<i>Siderocelis</i> sp.		r		
<i>Monoraphidium contortum</i>		65.3		
未同定種1種(単細胞・球・亜球形・側壁性の葉緑体2枚)		r		
未同定種1種(単細胞・球形)		1.3		
未同定種1種(2細胞性)		4.3		
分解物		c	r	r

表8 2017年10月

地 点		宍道湖	中海	本庄
		S3	N6	H1
日付			10/2	
水温(°C)		22.2	21.5	22.2
電気伝導度(mS/cm)		8.9	23.8	28.8
水色		15	14	12
透明度(m)		1.4	2.0	2.4
S S (mg/L)		4.4	2.8	2.6
クロロフィルa(μg/L)		38.1	9.8	10.5
分類群	種名	単位: ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	+	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	+	c	+
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	+	r	
	未同定種1種(4細胞性)	0.7		
	未同定種1種(糸状体)		rr	
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>		1.0	0.7
	<i>Prorocentrum triestinum</i>		0.3	0.3
	<i>Protoperdinium</i> sp.	0.3	0.3	
	<i>Ceratium</i> cf. <i>furca</i>		rr	rr
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	692.0		
	<i>Thalassiosira tenera</i>		4.3	2.3
	<i>Skeletonema costatum</i>		6.3	3.7
	<i>Leptocylindrus minimus</i>		0.7	
	<i>Cerataulina</i> sp.		0.7	rr
	<i>Chaetoceros</i> sp.(刺1本)		0.3	rr
	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)		2.0	1.3
	<i>Hemiaulus</i> sp.		rr	
	<i>Neodelphineis pelagica</i>		8.7	10.0
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		1.7	2.0
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		39.0	26.7
	<i>Nitzschia</i> sp.		rr	rr
	<i>Pseudonitzschia</i> sp.		0.7	2.3
	未同定種1種(弓形・刺毛2本)		15.3	15.7
未同定種1種(羽状目)			r	
緑虫類	<i>Euglena</i> sp.	rr		
緑藻類	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	1.0		
	<i>Lagerheimia balatonica</i>	rr		
	<i>Amphikrikos nanus</i>	rr		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	4.0		
	未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)	0.3		
	未同定種1種(単細胞・嚢形)	1.0		
未同定種1種(2細胞性)	1.0			
分解物		+	+	+

表9 2017年11月

地 点		宍道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付			11/1	
水温(°C)		15.7	16.3	16.3
電気伝導度(mS/cm)		4.3	11.2	17.6
水色		13	12	15
透明度(m)		1.4	1.6	2.8
S S(mg/L)		5.6	1.8	2.4
クロロフィルa(μg/L)		22.8	6.6	9.2
分類群	種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	+	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	+	r	r
	<i>Aphanothece</i> sp.	r	r	r
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	r		
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r		
	<i>Aphanizomenon</i> sp.	r		
	未同定種1種(4細胞性)	r		
	未同定種1種(糸状体)		r	r
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>		0.3	0.3
	<i>Prorocentrum triestinum</i>			rr
	<i>Protoperdinium</i> sp.		0.7	
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	54.7		
	<i>Skeletonema costatum</i>		rr	rr
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		0.3	0.3
	<i>Pseudonitzschia</i> sp.			1.7
	未同定種1種(弓形・刺毛2本)			0.7
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	82.3	0.7	
	<i>Lagerheimia balatonica</i>	0.3		
	<i>Oocystis</i> sp.	rr		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	6.7		rr
	<i>Scenedesums costato-granulatus</i>	3.0		
	未同定種1種(単細胞・球・亜球形・側壁性の葉緑体2枚)		1.0	
	未同定種1種(単細胞・嚢形)	15.3		
分解物		+	r	r

表10 2017年12月

地 点		宍道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付			12/4	
水温(°C)		9.0	10.0	10.7
電気伝導度(mS/cm)		4.9	25.7	29.6
水色		12	12	13
透明度(m)		1.7	2.2	2.0
S S (mg/L)		3.3	8.0	3.1
クロロフィルa(μg/L)		12.6	12.6	9.1
分類群	種名	単位 : ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	r	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	+	r
	<i>Aphanothece</i> sp.	r	r	
	未同定種1種(4細胞性)	0.7		
	未同定種1種(糸状体)			r
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	0.3	1.7	2.0
	<i>Dinophysis acuminata</i>		rr	rr
	<i>Protoperdinium</i> sp.		0.3	rr
	無色渦鞭毛藻類の一種		rr	
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)	1.0	1.0	0.3
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	37.0	4.7	
	<i>Thalassiosira tenera</i>			rr
	<i>Skeletonema costatum</i>		205.3	202.0
	<i>Chaetoceros</i> cf. <i>muelleri</i>	0.3	0.3	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		2.0	rr
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	22.3		
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.	0.3		
	<i>Lagerheimia balatonica</i>	rr		
	<i>Oocystis</i> sp.	1.0	rr	
	<i>Amphikrikos nanus</i>	r		
	<i>Siderocelis</i> sp.	r		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	3.0	rr	
	<i>Scenedesums costato-granulatus</i>	1.3		
	未同定種1種(単細胞・楕円形・4μm)	r		
未同定種1種(単細胞・球形)	3.7			
分解物		+	r	r

表11 2018年1月

地 点		穴道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付		1/16	1/16	1/15
水温(°C)		3.5	5.0	4.6
電気伝導度(mS/cm)		6.1	29.4	33.6
水色		14	12	12
透明度(m)		1.3	3.0	3.5
S S (mg/L)		4.9	2.2	1.8
クロロフィルa(µg/L)		14.7	8.7	3.6
分類群	種名	単位 : $\times 10^5 L^{-1}$ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	rr	rr
	<i>Synechococcus</i> sp.	rr	rr	rr
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r	r	
渦鞭毛藻類	<i>Dinophysis acuminata</i>			rr
	<i>Protoperdinium</i> sp.			0.3
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)	+	rr	rr
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.(<i>Thalassiosira pseudonana</i> が優占)	c	16.0	3.0
	<i>Skeletonema costatum</i>		1.3	
	未同定種1種(羽状目)	r		
緑藻類	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	rr	rr	
	<i>Lobocystis</i> sp.	18.0	2.7	
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.		r	0.3
	<i>Amphikrikos nanus</i>	r	r	
	<i>Siderocelis</i> sp.	r	r	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	0.3		
	<i>Monoraphidium contortum</i>	2.3	0.3	rr
	未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)	2.3	r	2.7
未同定種1種(2細胞性)		r		
分解物		+	r	r

表12 2018年2月

地 点		宍道湖	中海	本庄
		S3	N6	H1
日付			2/1	
水温(°C)		3.1	4.0	3.9
電気伝導度(mS/cm)		5.8	24.6	31.8
水色		13	12	12
透明度(m)		1.3	3.6	4.0
S S(mg/L)		6.9	0.8	1.1
クロロフィルa(μg/L)		25.1	1.8	2.9
分類群	種名	単位: ×10 ⁵ L ⁻¹ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	rr	rr
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	rr	rr
	<i>Aphanocapsa</i> cf. <i>delicatissima</i>	r		
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	r		
	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r	r	
	<i>Coelosphaerium</i> sp.	0.3		
渦鞭毛藻類	<i>Protoperdinium</i> sp.			rr
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)	rr		
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.(<i>Thalassiosira pseudonana</i> が ^s 優占)	129.7	0.7	1.3
	<i>Skeletonema costatum</i>	rr	1.0	
	<i>Skeletonema potamos</i>	rr		
	<i>Chaetoceros</i> sp.(海産)		0.3	
	未同定種1種(羽状目)	rr		
	緑藻類	<i>Lobocystis planctonica</i>	26.7	r
	<i>Amphikrikos nanus</i>	r		r
	<i>Siderocelis</i> sp.	0.3		
	<i>Monoraphidium circinale</i>		rr	
	<i>Monoraphidium contortum</i>	1.7		
	未同定種1種(単細胞・球形・眼点あり)	0.7		0.3
	未同定種1種(単細胞・楕円形・4μm)			rr
	未同定種1種(単細胞・霏形)	rr		
分解物		+	rr	rr

表13 2018年3月

地 点		穴道湖 S3	中海 N6	本庄 H1
日付			3/5	
水温(°C)		8.3	10.8	10.1
電気伝導度(mS/cm)		6.1	21.5	31.2
水色		14	13	13
透明度(m)		0.8	1.2	2.9
S S (mg/L)		14.8	6.9	3.7
クロロフィルa(μg/L)		28.3	23.9	8.4
分類群	種名	単位 : $\times 10^5 \text{ L}^{-1}$ または出現頻度		
藍藻類	<i>Synechocystis</i> sp.	r	rr	r
	<i>Synechococcus</i> sp.	r	+	r
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	r		
黄色鞭毛藻類	黄金色藻の一種(単細胞)	r	+	r
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.(<i>Thalassiosira pseudonana</i> が優占)	21.7	+	r
	<i>Skeletonema costatum</i>	1.3		
	未同定種1種(羽状目)	r		
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	1.3		
	<i>Pseudodictyosphaerium minusculum</i>	0.3		
	<i>Lobocystis planctonica</i>	+	r	r
	cf. <i>Coccomyxa</i> sp.			rr
	<i>Oocystis</i> sp.	0.3		
	<i>Amphikrikos nanus</i>	+	r	r
	<i>Siderocelis</i> sp.	1.0	0.3	0.3
	<i>Monoraphidium circinale</i>	1.0	rr	
	<i>Monoraphidium contortum</i>	2.0	0.3	
	未同定種1種(単細胞・楕円形・眼点あり)	0.3	rr	
未同定種1種(単細胞・楕円形・4μm)	0.3			
分解物		c	+	r