

中海・宍道湖漁場環境基礎調査 定期観測基礎調査

安木茂・山根恭道・向井哲也・松本洋典・中村幹雄・柏田祥策^{*1)}

前年に引き続き環境定期調査を実施したので報告する。

調査方法

1. 調査地点

調査地点は図1に示すとおり中海4点、宍道湖3点、大橋川、米子湾、境水道の計10点で実施し、水深毎の水質測定と動物プランクトン、底生生物の採集を行った。

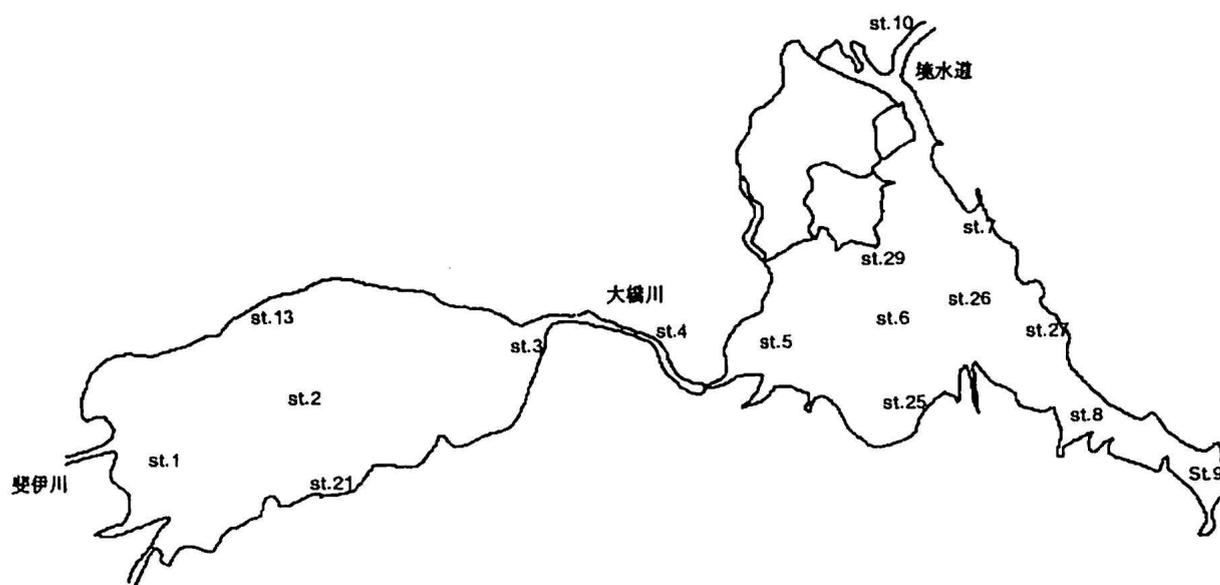


図1 中海・宍道湖調査地点

2. 調査項目及び方法

I 水質調査

調査項目は水温、p h、塩分濃度、D Oの4つについてWTW社のMicroprocessorを用いて調査した。

*1) 島根大学農学部

II 生物調査

(1) 底生生物

採泥器：スミス・マッキンタイヤ型採泥器（1/20m³）

エックマンバージ型採泥器（1/40m³）

採集：1地点につき（1/10m³）

(2) 動物プランクトン

ネット：北原式定量ネット（x x 13、網口面積0.05m²、濾過部測長0.8m）

採集：垂直曳き、1～3回、曳き網速度0.5m/sec標準

定量：24時間沈殿量、出現種類、組成比率、個体数

調査結果

I 水質調査

1. 気象状況

今年は夏季に雨が少なく、宍道湖、中海の塩分濃度は高い値を示した。

2. 調査結果

水質調査の結果を、表1及び巻末付表にまとめて示した。

1) 宍道湖における調査結果

年間を通じた平均的な水温はほとんどの地点で、16～17℃台で昨年の平均的な水温と比較すると2℃高めとなっていた。

また塩分濃度も非常に高く、湖心部の平均的な塩分濃度が10.1で昨年の5.3を大きく上回った。溶存酸素は夏季に低くなっていたが、無酸素状態に陥ることは少なかった。

2) 中海における調査結果

年間を通じた平均的な水温はほとんどの地点で、17～18℃台で昨年の平均的な水温と比較すると2℃程度高めとなっていた。

塩分濃度も宍道湖と同様に高く、夏季の小雨の影響が大きく作用していたものと思われる。

また溶存酸素は、ほとんどの地点で6月から12月まで底層が貧酸素状態になっていた。中海の場合、流れのある大橋川河口や境水道に通じる、中浦水門付近を除けば、年間を通して水深4m前後の層で塩分躍層が形成されていた。また塩分躍層の下層には貧酸素水塊が停滞していた。

表1 宍道湖・大橋川・中海の水質概要

調査地点	調査水深	水温℃			p h			塩分‰			DOmg/l			DO%		
		平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大
St. 1	表層	17.6	3.1	32.6	8.1	7.7	8.5	6.2	0.5	9.7	10.0	7.3	12.7	104	87	125
	底層	16.5	29.9	3.4	7.9	6.9	8.3	8.2	0.9	15.9	6.8	0	12.7	60	0	112
St. 2	表層	17.5	3.0	30.4	8.2	7.7	8.6	16.7	2.8	30.1	9.6	6.2	12.8	100	84	119
	底層	16.7	3.2	29.8	7.9	7.5	8.4	16.8	2.8	30.7	9.1	0	12.9	39	0	98
St. 3	表層	16.7	2.8	30.1	7.4	6.3	8.5	6.5	0.8	10.1	9.6	6.2	12.8	93	85	111
	底層	16.8	2.8	30.7	7.5	6.7	8.6	8.9	0.8	25.5	9.1	0	12.9	86	56	109
St. 4	表層	17.0	2.6	31.8	7.7	7.2	8.0	10.2	1.3	25.4	8.0	3.3	13.5	36	48	123
	底層	17.5	2.6	31.3	7.8	7.4	8.2	15.6	1.3	26.5	7.2	2.9	13.2	69	35	122
St. 5	表層	17.7	3.8	31.5	8.2	7.9	8.6	18.0	6.2	25.2	9.5	6.4	13.4	104	81	140
	底層	17.8	4.9	28.9	7.9	7.6	8.3	23.7	16.6	29.6	3.6	0.1	9.7	66	1	25
St. 6	表層	17.6	3.2	30.9	8.5	8.1	8.8	19.4	12.9	24.4	10.0	6.4	12.9	111	81	158
	底層	17.7	5.5	28.2	7.9	7.7	8.3	31.0	28.4	35.6	2.2	0.0	8.3	18	0	78
St. 7	表層	19.4	3.5	30.8	8.5	8.2	8.7	19.3	12.8	24.2	9.5	5.6	13.2	107	71	147
	底層	19.4	8.8	27.7	7.9	7.9	8.0	30.5	28.2	33.3	1.8	0.0	5.6	18	0	52
St. 8	表層	18.5	2.4	30.8	8.7	8.5	8.9	18.5	9.6	25.2	11.0	7.5	14.1	120	85	171
	底層	17.5	11.2	22.4	7.6	7.3	7.8	30.3	25.4	31.4	0.2	0	1.3	3	0	14
St. 9	表層	17.3	2.4	30.6	8.7	8.4	8.9	18.2	10.8	25.2	11.1	7.4	14.0	127	81	178
	底層	17.1	5.5	29.2	8.1	7.3	8.7	24.4	20.1	29.2	4.3	0	9.2	31	0	82
St. 10	表層	17.9	3.9	31.0	8.5	8.2	8.6	22.1	15.1	27.0	9.3	4.8	13.9	99	60	141
	底層	18.1	10.1	28.6	8.2	8.1	8.4	32.8	30.1	34.5	7.2	5.0	9.7	86	58	101

II 生物調査

1. 底生動物

宍道湖、大橋川、中海の出現種を表2～5に示した。

宍道湖では例年通り、ヤマトスピオが冬期に大発生していた。またSt. 3とSt. 21でゴカイの生息密度が高くなっていたが、これは底質の粒度が関与しているものと考えられる。

また湖岸に近いSt. 1、St. 3、St. 13、St. 21ではヤマトシジミの個体数密度が年間を通して高かった。

St. 4（大橋川）では軟体類が非常に多く、そのほとんどがホトトギスガイで占められていた。他の地点では軟体類の個体数は少なく、チヨノハナガイやニッコウガイ科の二枚貝が生息していた程度であった。

多毛類ではSt. 4～9までは、ゴカイ、ミナシロガネゴカイ、ホソミサシバゴカイ等が優占していた。

またSt. 11では多毛類、甲殻類（ヨコエビ類）ともに種数、個体数が多く非常に多様性に富んでいた。

表2 宍道湖の底生動物出現個体数 (0.1m²当り)

地点	種類\ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
st. 1	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)	20	5	2	2	66		2	3	1770	784	842	
	<i>Notomastus</i> sp.	59	38	68	74	8			5	14	12	3	
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)	13			8					8	4	8	
	<i>tubifex</i> sp. (イトミミズの種類)	115	125	28	4	72	40	2	4				
	Tanipodinae (モンユスリカ科)	45	156	12		16	10	6	1	10	11	15	
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	150	109	194	180	67		7	8				
st. 2	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)	8		14	20	3		14	4	624	1086	556	
	<i>Notomastus</i> sp.			12	4						2		
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)				6					6		4	
	<i>tubifex</i> sp. (イトミミズの種類)	2						4					
	Chironominae (ユスリカ亜科)					2			1				
	Tanipodinae (モンユスリカ科)	68		76	22		10				12	11	
	<i>Ampelisca</i> sp.								1				
<i>Flsicingula</i> sp.													
<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)								3					
st. 3	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)				4	2	4	10	271	520	1202	142	
	<i>Notomastus</i> sp.		10	20		9		12	37	16	6		
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)	48	13	34	26		48	28	76	54	164	39	
	<i>Eteone longa</i> (ホソミサシバゴカイ)								1				
	<i>tubifex</i> sp. (イトミミズの種類)							10	27			4	
	<i>Cyathura</i> sp.		2			19			15				
	<i>Ampelisca</i> sp.								6				
	<i>Musclis senhousia</i> (ホトトギスガイ)								15	68			
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	68	488	1110	500	623	697	672	883	1566	1583	2553	
	<i>Assimineia</i> sp.								1				
	Tanipodinae	6											
ウミナナフシ	2		10			22	10		2	8	8		

※ —は欠測

表3 宍道湖の底生動物出現個体数 (0.1m²当り)

地点	種類\ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
st. 13	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)	—	1			8	2	182	320	1804		746		
	<i>Notomastus</i> sp.	—		4	6	10	2	1	3	2				
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)	—				37		1	26	14		13		
	<i>Eteone longa</i> (ホソミサシバゴカイ)	—							3					
	<i>Pseudopolydra kempfi</i>	—							2					
	<i>Assiminea</i> sp.	—							1					
	<i>tubifex</i> sp. (イトミミズの種類)	—							4					
	ウミナナフシ	—		4				62	17		14			
	<i>Tanipodinae</i> (モンユスリカ科)	—	12							1	24		1	
	<i>Cyathura</i> sp.	—	1				10			16				
<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—	210	1208	576	323	658	1068	837	470	188	563			
st. 21	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)	—				9	18	221	286	664	908	476		
	<i>Notomastus</i> sp.	—				10	4	4	55	50	4	6		
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)	—				13	8	39	13	54	42	71		
	<i>Eteone longa</i> (ホソミサシバゴカイ)	—							1					
	<i>Pseudopolydra kempfi</i>	—							16					
	<i>Chone</i> sp.	—							1					
	<i>tubifex</i> sp. (イトミミズの種類)	—				2		56	27		7			
	ウミナナフシ	—					42	11		18	31	3		
	<i>Tanipodinae</i> (モンユスリカ科)	—				2	4		1	26	6	2		
	<i>Cyathura</i> sp.	—	5			28			4					
<i>Ampelisca</i> sp.	—							2						
<i>Assiminea</i> sp.	—				1									
<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—	857	914	650	643	663	788	870	679	78	147			

※ —は欠測

表4 大橋川の底生動物出現個体数 (0.1m²当り)

地点	種類\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
st. 4	多毛類 (Polychaeta)	34	136	30		122	121	51	113	15	96	77	87
	軟体類 (Bivalvia)		1081	3365	1513	1362	1547	1404	1532	1187	2075	2053	2217
	甲殻類 (Crustacea)	86	20	26	36	28	26	17	165	12	347	333	402
	その他												

表5 中海の底生動物出現個体数 (0.1m²当り)

地点	種類\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
st. 5	多毛類 (Polychaeta)	155	171	112	61	50	11		44	75	462	365	300
	軟体類 (Bivalvia)		11	29	4	2	84						4
	甲殻類 (Crustacea)	2					1			6	55	86	34
	その他												
st. 6	多毛類 (Polychaeta)	122	256	254	244	82	29	1	114	134	494	548	203
	軟体類 (Bivalvia)		8			5	5			5		2	
	甲殻類 (Crustacea)	1									33	178	24
	その他												
st. 7	多毛類 (Polychaeta)	101	145	183	228	46	18		17	116	-	292	61
	軟体類 (Bivalvia)		3	10	8		1			2	-	2	
	甲殻類 (Crustacea)		4	7			5			17	-	280	57
	その他										-		
st. 8	多毛類 (Polychaeta)			5		2					2	8	
	軟体類 (Bivalvia)				1			1				1	
	甲殻類 (Crustacea)				1		2				1		
	その他												
st. 9	多毛類 (Polychaeta)	49	20	88	57	178	1		16	3	25	212	166
	軟体類 (Bivalvia)		1									1	
	甲殻類 (Crustacea)										5	4	
	その他												
st. 10	多毛類 (Polychaeta)	178	319	186	326	48	162	60	165	144	131	144	291
	軟体類 (Bivalvia)			3	14		46	6		1	122	26	11
	甲殻類 (Crustacea)	216	163	3			1		14	12	41	110	292
	その他												

※ -は欠測

2. 動物プランクトン

本年度は島根大学の島根大学農学部と共同研究として、中海と宍道湖における動物プランクトンの分類をおこない以下の表5に示した。

調査の方法は湖底からの垂直曳きをおこない、5%中性ホルマリンで固定した。プランクトンの計数は沈殿したプランクトンを100mLに定量し、均一に攪拌した後1mLを計数板にとり種類と個体数を見た。

宍道湖での優占種は橈脚類の *Sinocalanus tenellus* であり、その他では輪虫類の *Brachionus rubens* と *Keratella valaga* が出現した。しかし、今年度は7月以降雨量が少なく連日の晴天となったため、高水温高塩分となった事により、その数量は前年度に比較し少なく特に夏場の *Sinocalanus tenellus* は前年の1/10程度であった。また、前年度は宍道湖でほとんど出現しなかった橈脚類で *Oithona davisae* と *Acartia hudsonica* の出現頻度は低いものの年間を通して確認された。

中海の優占種は *Oithona davisae* がであり、その他 *Acartia hudsonica* が例年と同様に多く出現した。

今年度の大きな特徴としては、高水温高塩分の影響により中海の優占種である *Oithona davisae* が、どの地点でも頻繁に出現した。また、毎年中海で春に大量発生し問題になる一般的に赤潮として知られている、*Noctiluca miriaris* の大量発生は見られなかったが、宍道湖・中海ともに渦鞭毛藻の大量発生が見られ湖水の水色は長期間にわたり茶褐色となった。

表6 動物プランクトン調査結果

St. 1

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/ℓ	44	57	5	16	6	25	18	7	15	6	12	18
輪虫類												
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus urceolaris</i>												
<i>Brachionus rubens</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Keratella valaga</i>												
<i>Keratella crueiformis</i>	20			2					2			
枝角類												
<i>Evadne tergestina</i>												
<i>Penilia schmackeri</i>												
<i>Penilia polyphemoides</i>												
橈脚類												
<i>Oithona davisae</i>	1	1		5		12	4		8	2		
<i>Pseudaptomas inopinus</i>												
<i>Sinocalanus tenellus</i>	21	45	4	7	1	2	8	5	4	3	6	10
<i>Acartia hadsonica</i>												
<i>Copepoda nauplius</i>	2	11	1	2	5	8	6	2	1	1	6	8

S t. 2

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀	9	22	20	20	60	24	7	6	5	12	8	35
輪虫類												
<i>Brachionus urceolaris</i>										1		
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus rubens</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Keratella valaga</i>												
<i>Keratella crueiformis</i>	1				1							
枝角類												
<i>Evadne tergestina</i>												
<i>Penilia schmackeri</i>												
<i>Penilia polyphemoides</i>												
橈脚類												
<i>Oithona davisae</i>					7	12	2	5	3	1	1	1
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>					1						1	1
<i>Sinocalanus tenellus</i>	8	16	10	12	39	1	1	1	2	1	6	22
<i>Acartia hadsonica</i>					4	7						
<i>Copepoda nauplius</i>			6	9	8	8	4	4			1	12

S t. 3

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
個体数/♀	14	25	15	122	25	33	18	11	6	11	8	35	
輪虫類													
<i>Brachionus urceolaris</i>													
<i>Brachionus angularia</i>													
<i>Brachionus rubens</i>													
<i>Brachionus calyciflorus</i>													
<i>Keratella valaga</i>						3							
<i>Keratella crueiformis</i>	1				10								
枝角類													
<i>Evadne tergestina</i>													
<i>Penilia schmackeri</i>													
<i>Penilia polyphemoides</i>													
橈脚類													
<i>Oithona davisae</i>			2	2	11	13	9	7	9	2	5	3	4
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>				1						1			
<i>Sinocalanus tenellus</i>	13	10	7	74	7	1			1	2	2	1	
<i>Acartia hadsonica</i>						1					3		
<i>Copepoda nauplius</i>			13	5	27	5	18	11	1	2	3	7	19

S t. 4

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀	27	52	17	23	117	20	13	19	25	31	6	38
輪虫類												
<i>Brachionus urceolaris</i>												
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus rubens</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Keratella valaga</i>	3											
<i>Keratella crueiformis</i>	1	10										
枝角類												
<i>Evadne tergestina</i>												
<i>Penilia schmackeri</i>	2 1											
<i>Penilia polyphemoides</i>	1 1											
橈脚類												
<i>Oithona davisae</i>	43 9 34 8 3 11 22 18 2											
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>	3 1											
<i>Sinocalanus tenellus</i>	24	2	13	1	1	1	3	2	1	1	1	1
<i>Acartia hadsonica</i>	6 52 6 1 9											
<i>Copepoda nauplius</i>	2	4 3 25 3 6 5 1 2 5 35										

S t. 5

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
個体数/♀	25	64	3	18	153	44	6	5	8	79	99	114	
輪虫類													
<i>Brachionus angularia</i>													
<i>Brachionus rubens</i>													
<i>Brachionus calyciflorus</i>													
<i>Brachionus plicatilis</i>													
<i>Keratella valaga</i>	11												
<i>Keratella crueiformis</i>	1	1											
枝角類													
<i>Podon polyphemoides</i>	1	1	1									1	1
<i>Evadne tergestina</i>	1 2												
<i>Penilia schmackeri</i>	7 1												
かい脚類													
<i>Oithona davisae</i>	8	49	2	15	109	19	3	3	5	38	28	38	
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>	1 1 1 9 2												
<i>Sinocalanus tenellus</i>	7	1 1 1 34											
<i>Acartia hadsonica</i>	3	13	5 2 1 32 55										
<i>Copepoda nauplius</i>	5	18 21 2 2 1 6 29 19											

S t . 6

採集月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀		18	63	7	10	145	16	8	3	7	36	66	35
輪虫類	<i>Brachionus angularia</i>												
	<i>Brachionus rubens</i>												
	<i>Brachionus calyciflorus</i>												
	<i>Brachionus plicatilis</i>												
	<i>Keratella valaga</i>						1						
	<i>Keratella crueiformis</i>	1		1									
枝角類	<i>Podon polyphemoides</i>	1	1		1						1		1
	<i>Evadne tergestina</i>		1			1							
	<i>Penilia schmackeri</i>					4							
橈脚類	<i>Oithona davisae</i>	10	49	4	8	120	5	5	2	5	11	17	17
	<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>					1					3	9	2
	<i>Sinocalanus tenellus</i>	1	1								1		
	<i>Acartia hudsonica</i>	4	7			2	6	1		1	15	9	11
	<i>Copepoda nauplius</i>	1	4	2	1	17	4	2	1	1	5	31	4

S t . 1 0

採集月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀		16	8	43	12	92	9	17	35	17	18	88	71
輪虫類	<i>Brachionus angularia</i>												
	<i>Brachionus rubens</i>												
	<i>Brachionus calyciflorus</i>												
	<i>Brachionus plicatilis</i>												
	<i>Keratella valaga</i>				1								
	<i>Keratella crueiformis</i>					1							
枝角類	<i>Podon polyphemoides</i>	1	1		1					1	2	1	
	<i>Evadne tergestina</i>					1							
	<i>Penilia schmackeri</i>					2	1						
橈脚類	<i>Oithona davisae</i>	9	4	38	8	73	3	15	32	11	4	24	38
	<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>			1		2	1	1	2	2		3	5
	<i>Sinocalanus tenellus</i>	1		1	1					1			1
	<i>Acartia hudsonica</i>	4	1			4					6	15	12
	<i>Copepoda nauplius</i>	1	2	2	1	10	4	1	1	2	6	45	15