

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)}

前年度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に示す通り中海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。

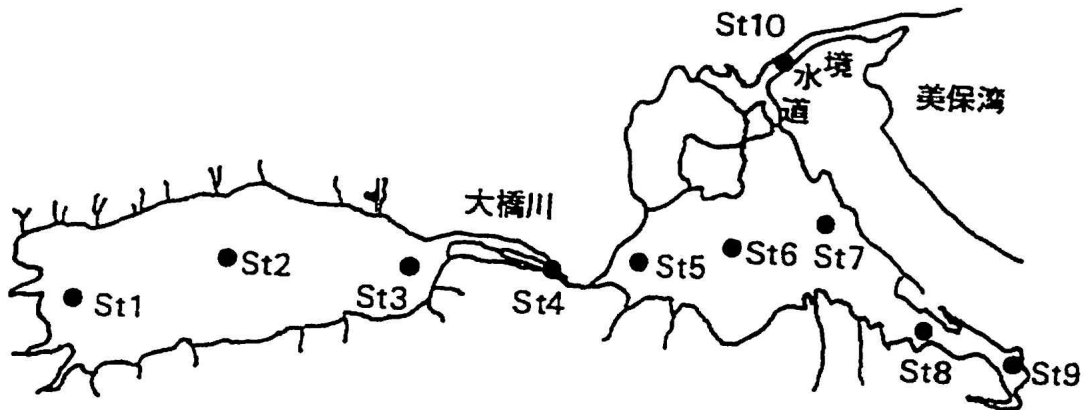


図1 中海・宍道湖調査地点

2. 調査項目および方法

I 水質調査

調査項目は水温、p h、塩分濃度、D Oの項目について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) 底生動物

採泥器 : スミス・マッキンタイヤ型採泥器 (1/20㎡)

エックマンバージ採泥器 (1/40㎡)

採集 : 1地点につき (1/10㎡)

(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0.05㎡、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時間沈澱量、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

今年は例年になく雨が多く、6月後半から8月にかけて大量の雨が降り、宍道湖の水位は高い状態が長期間続き低塩分状態は冬期まで続いた。

2. 調査結果

水質調査の結果を表1、およ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

年間を通した平均的な水温はほとんどの地点、水深とも14～15℃台であり、昨年に比べて約1℃低かった。これは夏の長雨による日照不足と河川水の大量流入が影響したためと考えられる。

塩分濃度も、長雨の影響で湖心部の底層を除けば年間を通した平均的な値は2‰前後と非常に低い値であった。

溶存酸素は昨年に比べ高い値を示しているが、これは夏期の長雨により酸素を充分に含んだ河川水の大量流入によるものと考えられる。

大橋川については平均水温は宍道湖と同様14～15℃台であり、塩分濃度は宍道湖の増水の影響で年間の平均が表層で4.5‰とかなり低い値を示した。

2) 中海における調査結果

表層の水温は宍道湖とほぼ同じであるが、鉛直的な分布を見ると、水深の深いところでは冬期に海水の影響で水温が高いため年間の平均水温は宍道湖よりも1℃程度高くなっている。塩分濃度は7月から9月の間、表層で非常に低くなっており大雨の影響がかなり長期間続いていた。溶存酸素は水深の深いところでは周年を通じて低く、とくに夏期にはほとんど無酸素状態であった。

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‰			D Ong/ ℓ			O %		
		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	15.8	4.7	26.9	8.0	7.1	9.5	1.5	0.2	4.5	10.2	8.1	12.8	105.1	88	136
	底層	14.6	3.9	23.2	7.4	7.0	8.0	2.8	0.2	8.6	8.0	1.3	12.3	77.4	10	97
St. 2	表層	15.4	3.9	26.9	8.2	7.6	9.3	2.0	0.3	5.2	10.5	8.5	13.3	105.9	90	139
	底層	15.1	3.5	23.2	7.5	7.1	8.0	5.3	2.1	10.9	5.5	0.0	13.4	53.7	0	103
St. 3	表層	15.2	3.9	25.9	7.7	7.2	8.5	2.2	0.3	5.3	9.6	5.5	12.9	94.6	68	106
	底層	15.5	4.0	25.7	7.6	6.9	8.5	1.9	0.3	5.2	8.8	5.6	13.1	88.6	64	106
St. 4	表層	14.9	2.8	26.2	7.7	7.0	8.5	4.5	0.7	16.3	9.3	6.0	12.9	91.5	74	114
	底層	15.2	2.8	26.3	7.7	7.0	8.6	9.3	0.8	21.5	7.9	2.3	13.4	77.0	28	113
St. 5	表層	15.2	3.5	26.3	8.1	7.4	8.8	11.5	2.6	21.9	9.9	5.4	13.9	97.7	66	135
	底層	16.1	5.2	23.5	7.7	7.5	8.2	21.5	16.4	28.8	4.2	0.0	11.5	36.5	0	85
St. 6	表層	15.5	3.8	25.5	8.6	7.8	9.2	11.6	3.2	22.8	10.9	7.0	14.0	110.7	88	146
	底層	17.1	9.8	22.6	7.8	7.8	8.3	27.9	22.2	32.2	2.0	0.0	6.3	21.9	0	58
St. 7	表層	15.5	4.1	25.2	8.6	7.9	9.4	11.9	4.9	22.3	10.9	7.9	14.1	110.7	95	155
	底層	17.0	10.2	22.4	7.8	7.7	8.3	29.0	26.0	32.2	2.5	0.0	7.4	24.5	0	70
St. 8	表層	15.6	3.8	25.6	8.8	8.2	9.3	11.3	4.4	21.7	11.9	7.5	14.9	120.0	94	135
	底層	16.5	10.8	22.1	7.7	7.4	8.0	29.8	23.8	31.8	0.6	0.0	2.7	6.0	0	28
St. 9	表層	16.0	4.5	25.4	8.8	8.2	9.2	11.0	4.0	21.6	12.0	8.3	15.9	122.8	96	163
	底層	16.1	5.5	23.1	7.8	7.7	8.3	19.7	10.0	24.1	4.9	0.0	12.4	48.4	0	99
St. 10	表層	15.6	4.3	25.6	8.5	7.9	9.0	14.1	5.0	24.5	10.3	7.0	13.5	105.3	90	116
	底層	17.2	10.8	23.4	8.2	7.9	8.5	31.3	27.7	33.4	7.9	6.0	10.7	84.3	71	100

II 生物調査結果

1. 底生動物

宍道湖、大橋川、中海の出現種を表2～4に示した。st.1では淡水の影響が強いため、*Notomastus japonica*、イトミミズといった淡水性の環形動物が多く、st.3では比較的高塩分を好むゴカイが多くなっている。宍道湖(st.1～3)においては、4月から8月にかけて *prionospio japonicus* が多くみられたが、9月以降は急激に個体数が減少している。一方大橋川(st.4)では12月以降多毛類が増加しているが、これはその大部分が *prionospio japonicus* であった。

また大橋川では昨年と同様にホトトギスガイとヤマトシジミの出現個体数の間に逆相関の関係が認められた。

中海では多毛類がほとんどを占めているが、それ以外では甲殻類(ヨコエビ)、その他の二枚貝(ニッコウガイ科)が出現している程度である。8月から11月までは、生物の個体数が非常に少なくなり、st.10で甲殻類(ヨコエビ)が出現しているのを除けば、多毛類以外の生物はほとんど見られない。

表2 穴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)	522	716	204	64	92	14	16	13	9	3	14	12
	<i>Notomastus</i> sp.	104	119	99	58	48	83	64	60	42	47	44	53
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)	2									19		
	<i>Eteone longa</i> (ホトミツシバゴカイ)	4	10	8	2								
	<i>Pseudopolydra kemp</i>			2									
	<i>Capitella capitata</i>				1								
	<i>tubifex</i> sp.(イトミミズの一属)	29	84	18	24	18	142	164	54	44	55	118	316
	Chironominae(ユスリカ亜科)						27	3	15	32	4	31	47
	Tanipodinae(モユスリカ科)	1				4							
	<i>Cyathura</i> sp.						1			2	10		1
<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)		784	704	311	321		2	467	1		127		
st. 2	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)	1091	851	558	618	108					2	1	7
	<i>Notomastus</i> sp.	2	10	11	16	14						1	4
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)		1										
	<i>Eteone longa</i> (ホトミツシバゴカイ)	1	3	4									
	<i>Pseudopolydra kemp</i>	16	2	1									
	<i>Sigambra tentaculata</i>												1
	<i>tubifex</i> sp.(イトミミズの一属)	1										20	1
	Chironominae(ユスリカ亜科)	5			2		16	19	6	7	10		40
	Tanipodinae(モユスリカ科)		3	20	21	2							
	<i>Cyathura</i> sp.				1			3					
<i>Ampelisca</i> sp.							1						
<i>Flsicingula</i> sp.								5					
<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)				6	3								
st. 3	<i>Prionospio japonicus</i> (ヤマトスピオ)	13	58	19	4	12	—		1	4			
	<i>Notomastus</i> sp.	20	18	17	67	41	—	38	37	103	9	37	32
	<i>Neanthes japonica</i> (ゴカイ)	176	244	131	72	50	—	76	93	29		30	44
	<i>Eteone longa</i> (ホトミツシバゴカイ)			1			—						
	<i>Chone</i> sp.(ウヤリの特属)		2				—			9			
	<i>tubifex</i> sp.(イトミミズの一属)						—			2			
	Chironominae(ユスリカ亜科)						—			28			
	Mysidacea			1			—		2				
	<i>Cyathura</i> sp.	2	4	2	43	27	—	1	7	27		7	8
	<i>Ampelisca</i> sp.	1	1	2	3		—	2	1	2	1	13	1
<i>Muschus senhousia</i> (ホトギスガイ)				2		—							
<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	687	353	578	421	511	—			615		121		

※ 一は欠測

表3 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)	—	43	16	7	171	126	55	34	736	2680	1200	594
	二枚貝類(Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (アサリ)	—											
	<i>Musclista senhousia</i> (ホトギスガイ)	—	2117	1330	195	288	350	45	170	85	1622	998	
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—	26	14	84	180	483	201	428	459	25	12	1248
	その他の二枚貝	—										2	
	腹足類(Gastropoda)	—	1							1		5	6
	甲殻類(Crustacea)	—	4		27	43	32	54	37	163	318	139	158
	その他	—											

※ 一は欠測

表4 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)	—	47	101	201	35	63	30	39	99	206	127	230
	二枚貝類 (Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (7ヶ月)	—		1	1								4
	<i>Musclista senhosa</i> (ネトギスガイ)	—	69	111									
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)												
	その他の二枚貝	—	8	1	2							4	14
	腹足類 (Gastropoda)	—											
	甲殻類 (Crustacea)	—											7
	その他	—											
st. 6	多毛類(Polychaeta)	—	99	40	100	46	61	91	80	123	208	164	159
	二枚貝類 (Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (7ヶ月)	—									4		3
	<i>Musclista senhosa</i> (ネトギスガイ)	—		5							2		
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—											
	その他の二枚貝	—	50	42									3
	腹足類 (Gastropoda)	—											1
	甲殻類 (Crustacea)	—								2	1		1
	その他	—											
st. 7	多毛類(Polychaeta)	—	107	67	112	23	54	51	85	95	320	50	314
	二枚貝類 (Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (7ヶ月)	—		8	20						3		
	<i>Musclista senhosa</i> (ネトギスガイ)	—											
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—											
	その他の二枚貝	—		8	2								
	腹足類 (Gastropoda)	—											
	甲殻類 (Crustacea)	—	16								5	2	7
	その他	—											
st. 8	多毛類(Polychaeta)	—							1		5		
	二枚貝類 (Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (7ヶ月)	—											
	<i>Musclista senhosa</i> (ネトギスガイ)	—											2
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—											
	その他の二枚貝	—											
	腹足類 (Gastropoda)	—											
	甲殻類 (Crustacea)	—											3
	その他	—											
st. 9	多毛類(Polychaeta)	—	43	65	71	2		2	2		15	146	68
	二枚貝類 (Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (7ヶ月)	—		2									
	<i>Musclista senhosa</i> (ネトギスガイ)	—	12	15									
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—											
	その他の二枚貝	—											
	腹足類 (Gastropoda)	—		2									3
	甲殻類 (Crustacea)	—				1						1	2
	その他	—											
st. 10	多毛類(Polychaeta)	—	109	93	38	49	53	76	29	45	123	61	207
	二枚貝類 (Bivalvia) <i>Ruditapes philippinarum</i> (7ヶ月)	—		94									
	<i>Musclista senhosa</i> (ネトギスガイ)	—		318									
	<i>Corbicula japonica</i> (ヤマトシジミ)	—											
	その他の二枚貝	—		3									
	腹足類 (Gastropoda)	—				6							
	甲殻類 (Crustacea)	—	8	65		204	11	45	1119	123	142	4	147
	その他	—											

※ —は欠測

2. 動物プランクトン

本年度は島根大学農学部との共同研究として、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。今年度は7月以降雨が連日のように降り続き低塩分となった事により、前年度まで夏場宍道湖でも多く見られていた橈脚類で、*Oithona brevicornis* と *Acartia hudsonica* の出現頻度は低かった。

中海の優占種は *Oithona davisae* がであり、その他 *Acartia sinjiensis* と *Acartia hudsonica* の2種類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、宍道湖の優占種である *Sinocalanus tenellus* 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。

表1 動物プランクトン調査結果

St1													
採集月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/ℓ		518	257	638	241	505	0	78	148	157	215	100	351
輪虫類	<i>Brachionus angularia</i>												
	<i>Brachionus rubens</i>					40							
	<i>Brachionus calyciflorus</i>									3			
	<i>Brachionus plicatilis</i>												
	<i>Keratella valaga</i>					22		21					
	<i>Keratella crueiformis</i>					11						3	
枝角類	<i>Podon polyphemoides</i>												
	<i>Evadne tergestina</i>												
	<i>Penilia schmackeri</i>												
かい脚類	<i>Oithona davisae</i>								2	27	30		
	<i>Pseudaptomas inopinus</i>												
	<i>Sinocalanus tenellus</i>	181	57	265	59	154		18	98	109	128	67	339
	<i>Acartia hudsonica</i>												
	<i>Copepoda nauplius</i>	337	200	373	182	278		39	48	18	57	30	12

St2

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/ℓ	602	367	274	123	433	0	50	363	123	272	230	195
輪虫類												
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus rubens</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Brachionus plicatilis</i>												
<i>Keratella valaga</i>												
<i>Keratella crueiformis</i>												
枝角類												
<i>Podon polyphemoides</i>												
<i>Evadne tergestina</i>												
<i>Penilia schmackeri</i>												
かい脚類												
<i>Oithona davisae</i>												
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>												
<i>Sinocalanus tenellus</i>												
<i>Acartia hudsonica</i>												
<i>Copepoda nauplius</i>												

St3

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/ℓ	1413	336	280	338	460	219	358	500	150	173	489	910
輪虫類												
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus rubens</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Brachionus plicatilis</i>												
<i>Keratella valaga</i>												
<i>Keratella crueiformis</i>												
枝角類												
<i>Podon polyphemoides</i>												
<i>Evadne tergestina</i>												
<i>Penilia schmackeri</i>												
かい脚類												
<i>Oithona davisae</i>												
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>												
<i>Sinocalanus tenellus</i>												
<i>Acartia hudsonica</i>												
<i>Copepoda nauplius</i>												

St4

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀	300	152	84	207	194	257	62	1710	383	240	228	681
輪虫類												
	<i>Brachionus angularia</i>											
	<i>Brachionus rubens</i>											
	<i>Brachionus calyciflorus</i>											
	<i>Brachionus plicatilis</i>											
	<i>Keratella valaga</i>											
	<i>Keratella crueiformis</i>											
枝角類												
	<i>Podon polyphemoides</i>											
	<i>Evadne tergestina</i>											
	<i>Penilia schmackeri</i>											
かい、脚類												
	<i>Oithona davisae</i>											
	<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>											
	<i>Sinocalanus tenellus</i>											
	<i>Acartia hudsonica</i>											
	<i>Copepoda nauplius</i>											

St5

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀	304	807	330	397	540	267	1568	1131	2047	1583	327	703
輪虫類												
	<i>Brachionus angularia</i>											
	<i>Brachionus rubens</i>											
	<i>Brachionus calyciflorus</i>											
	<i>Brachionus plicatilis</i>											
	<i>Keratella valaga</i>											
	<i>Keratella crueiformis</i>											
枝角類												
	<i>Podon polyphemoides</i>											
	<i>Evadne tergestina</i>											
	<i>Penilia schmackeri</i>											
かい、脚類												
	<i>Oithona davisae</i>											
	<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>											
	<i>Sinocalanus tenellus</i>											
	<i>Acartia hudsonica</i>											
	<i>Copepoda nauplius</i>											

St6

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀	162	230	385	489	793	733	417	771	902	419	580	316
輪虫類												
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus rubens</i>					184	142	4					
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Brachionus plicatilis</i>												
<i>Keratella valaga</i>							2					
<i>Keratella crueiformis</i>					64	13						
枝角類												
<i>Podon polyphemoides</i>							2	4	5	2		
<i>Evadne tergestina</i>							2					
<i>Penilia schmackeri</i>							11					
かい脚類												
<i>Oithona davisae</i>	72	102	357	398	433	536	387	760	895	351	478	230
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>			2									
<i>Sinocalanus tenellus</i>				9	24	7	7	2		4	4	
<i>Acartia hudsonica</i>	43	100	26	2	9					6	98	76
<i>Copepoda nauplius</i>	47	28	80		87	11	17	7	60		6	

St10

採集月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
個体数/♀	208	63	414	320	975	476	2760	2572	970	374	445	132
輪虫類												
<i>Brachionus angularia</i>												
<i>Brachionus rubens</i>					13	110						
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
<i>Brachionus plicatilis</i>												
<i>Keratella valaga</i>							32					
<i>Keratella crueiformis</i>				2	4	7				4		
枝角類												
<i>Podon polyphemoides</i>			2	4	5				4	5	2	
<i>Evadne tergestina</i>							2	2				
<i>Penilia schmackeri</i>							8					
かい脚類												
<i>Oithona davisae</i>	102	36	383	302	901	210	2617	2495	943	268	289	70
<i>Pseudodiaptomas inopinus</i>	2											
<i>Sinocalanus tenellus</i>				4	19	44	18	2		2	16	
<i>Acartia hudsonica</i>	45	2	4	2		2	15		14	18	120	29
<i>Copepoda nauplius</i>	59	25	26	8	33	69	123	62	7	79	30	18