

中海沿岸ベントス（貝類）調査

清川智之・向井哲也・山根恭道・内田浩・中村幹雄

はじめに

中海の主要な漁獲対象生物（アサリ、サルボウ等）の多くは湖底を棲み場とする底生生物（マクロベントス）である。したがってこれらの生物の生息状況を把握することは今後の水産振興対策を検討していくうえで重要である。平成9年度から宍道湖・中海水産振興対策検討調査事業が始まるが、その予備調査として中海沿岸におけるベントス（貝類）の分布状況を調査したのでその結果を報告する。

材料と方法

1. 調査時期と場所

平成8年7月8～12日に調査を実施した。調査地点を図1に示したが、中海湖岸36地点（貧酸素水対応型漁場造成システムの開発調査の5地点を含む）とし、調査水深は0m（波打ち際）、1m、3mとした。

2. 調査方法

水質は各調査地点とも水深3m前後の、表層、1m、2m、底層の4点で行った。調査項目は水温、pH、塩分、DO（mg/l・%）とした。測定には現場型水質計（YSI-3600）を用いた。

採泥については、水深0m、1mは25×25cmのサーパーネットを用いて潜水により各地点1回（粹取りで水深10cmまで掘り下げ、採泥面積0.0625㎡）、水深3mはエクマン採泥器により各地点5回（採泥面積0.025×5回=0.125㎡）行った。ただし、調査地点A～Eについては、水深0m、1mはサーパーネットにより2回（採泥面積0.125㎡）、水深3mはスミス-マッキンタイヤ採泥器により2回（採泥面積0.1㎡）とした。採集したサンプルは1mm目合のふるいでふるった後に貝類を選び分けた。選り分けられたサンプルは種類ごとに計数を行った。アサリについては9mm以下と10mm以上に分けたうえで10mm以上のものについてのみ殻長を測定した。

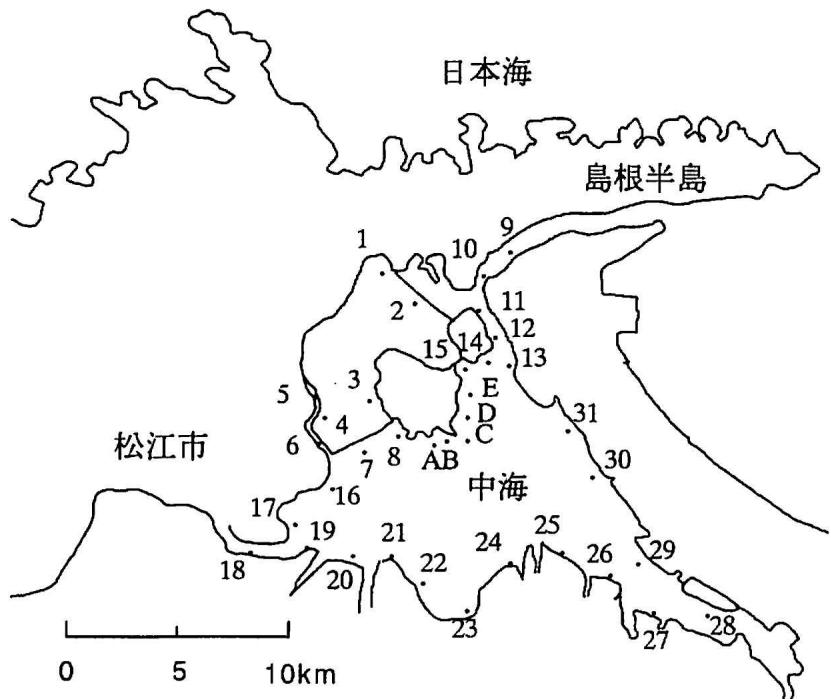


図1 中海沿岸ベントス（貝類）調査 調査地点図

結 果

1. 水質調査

水質調査結果を表1に示した。それぞれの特徴について以下に示す。

水温：各調査地点とも表層～底層までほぼ均一で21～23℃の間にあった。

pH：調査地点により異なるが、おおよそ8.0～8.5にあった。

塩分：大海崎～荒島（湖南東部）では表層付近の塩分が5～8‰と低かったのに対し、それ以外の地点では10‰以上であった。底層についてはすべての調査地点で10‰を超えており、中浦水門より外側の調査点では26‰と高かった（森山（st. 9）、サルガ鼻（st. 10））。DOはほとんどの調査地点で飽和量の50%以上であったが、観測地点の水深が深かった空港南（st. 31）と遅江北（st. E）、底層の塩分が高い掛屋干拓（st. 20）のほか、大海崎（st. 16）、意東鼻（st. 21）でも飽和量の50%以下であった。

表1 中海ベントス調査 水質調査結果

項目 st.	調査 地点名	調査 月日	観測 水深	調査 時刻	水温				pH				塩分				DOmg/l				DO%			
					0m	1m	2m	底層	0m	1m	2m	底層	0m	1m	2m	底層	0m	1m	2m	底層	0m	1m	2m	底層
1	和田多鼻	7.9	3.0	9:10	23.1	23.1	23.1	23.1					18.7	18.7	18.7	18.7	6.62	6.57	6.46	6.42	86.1	85.6	84	83.4
2	森山堤中	7.9	3.0	9:40	23.1	23.1	23.1	23.1					18.6	18.6	18.6	18.6	6.33	6.86	6.46	6.49	81.3	85.6	84.2	83.9
3	柳屋	7.9	3.0	10:10	22.8	22.7	22.6	22.4					18.3	18.3	18.3	18.3	7.35	7.46	7.35	7.14	94.4	96.4	94.7	91.1
4	黒山鼻東	7.9	3.0	10:41	22.4	22.3	22.8	22.9					16	17	18.2	18.2	6.52	7.14	6.66	6.34	82	92.8	84.7	81.2
5	黒山鼻北	7.9	3.0	11:00	22.5	22.5	22.5	22.9					13.4	13.4	13.5	17.9	6.11	6.07	5.97	5.93	76.3	76.3	74.6	76.5
6	上宇津尾	7.9	3.0	11:28	21.9	22.4	22.5	22.5					7.3	12.3	13.2	13.3	7.45	7.5	7.09	6.69	88	92.2	88.5	83.2
7	大海崎堤	7.9	3.0	12:00	22	22.1	22.4	22.6					5.6	6.5	12.6	13.4	7.83	7.72	6.95	6.11	91.3	94.4	91	71.8
8	田島西	7.9	2.8	12:16	22.1	22.1	22.5	22.7	8.38	8.37	8.26	8.15	6.4	7.1	12.3	13.5	8.27	8.5	7	5.53	100	102	82.9	68.7
9	森山	7.10	3.0	9:22	22.2	22.2	22.3	22.1	8.18	8.17	8.13	8.03	15.2	15.2	18.5	26	6.22	6.22	5.44	5.09	78.4	77.8	66.8	69.8
10	サルガ鼻	7.10	3.0	10:02	22.2	22.2	22.3	22.3	8.23	8.24	8.27	8.2	14.6	14.6	15.1	26	6.52	6.45	5.47	5.26	82	81	69.1	66.7
11	江島北	7.10	3.0	10:30	22.2	22.1	22.1	22.2	8.34	8.34	8.32	8.18	14.4	14.6	16.9	17.8	7.09	6.84	6.47	5.54	89.4	86.6	82.3	71.7
12	中浦水門	7.10	3.0	11:00	22.2	22.2	22.2	22.3	8.32	8.3	8.28	8.24	14.4	14.4	15.4	16.6	6.95	6.51	5.8	5.42	87.7	83	74.9	68.8
13	渡町南	7.10	3.0	11:23	22.3	22.3	22.3	22.3	8.29	8.29	8.28	8.24	14.5	14.6	14.7	14.8	6.09	6.14	6.27	5.89	76.4	76.6	78.5	77.2
14	江島南	7.10	3.0	12:00	22.2	22.2	22.2	22.2	8.33	8.32	8.29	8.27	14.3	14.3	14.5	14.7	7.54	7.31	6.62	5.87	95	91.7	84.7	76.6
15	馬渡堤東	7.10	3.0	12:25	22.1	22.1	22.2	22.1	8.35	8.33	8.3	8.24	13.6	13.6	14.1	14.1	7.1	7.13	6.96	6.75	87.9	88.7	88.1	85.5
16	大海崎	7.11	3.0	8:10	21.5	21.9	22.2	22.3	7.55	7.49	7.56	7.5	6.6	11.6	12.5	13.4	6.41	7.09	5.87	2.27	75.7	86.9	72.1	28.4
17	大井町	7.11	2.6	8:40	21	22	22.2	22.2	8.2	7.93	7.93	7.89	5.1	12	12.5	12.5	7.79	6.28	5.14	4.62	90.6	77.6	63.9	57.1
18	矢田町	7.11	3.0	9:20	21.2	21.5	21.8	22.2	8.21	8.08	7.95	7.86	5.1	6.4	9.3	12.4	6.34	6.12	5.74	4.93	74.1	72.5	68.9	60.7
19	富士見町	7.11	2.8	9:50	21.3	21.8	22.1	22.2	8.31	8.13	8.12	8.14	4.9	7.3	11.6	12.5	7.58	7.4	7.46	6.12	88.5	89.1	91.8	76
20	掛屋干拓	7.11	3.0	10:10	21.2	21.6	22.1	22.4	8.19	8.05	8.02	7.93	5.7	11.1	13.1	23.2	7.37	7.04	4.61	2.36	86.2	84.8	57.1	29
21	意東鼻	7.11	2.5	10:45	21.1	21.1	22.2	22.4	8.3	8.31	8.13	8.05	6.5	6.5	12.5	13.1	8.49	3.74	6.95	3.79	100	103	85.8	46.8
22	羽生	7.11	2.9	11:20	21.2	21.2	21.3	22.2	8.4	8.43	8.45	8.13	6.8	7.9	8.6	13.7	9.28	9.58	9.02	4.3	109	114	108	53.8
23	荒島	7.11	2.8	11:50	21.6	21.6	22.3	22.4	8.32	8.33	8.18	8.11	8.5	9.1	13.6	13.7	8.62	8.32	5.11	4.16	96.1	100	64.1	52.2
24	論田	7.12	2.7	7:35	21.7	22	22	22.3	8.34	8.3	8.26	8.07	10.1	12.1	12.9	13.3	8.96	8.65	6.88	4.52	109	106	85.6	54.4
25	福井	7.12	2.5	8:00	21.7	22.1	22.1	22.1	8.38	8.35	8.37	8.21	11.7	12.9	13.2	13.6	8.55	8.67	6.64	6.51	105	108	81.3	80.9
26	日立金風	7.12	2.8	8:30	22	22	22	22	8.3	8.28	8.27	8.2	13.2	13.4	13.6	13.7	7.83	7.76	7.61	6.45	97.4	96.2	95.4	79.7
27	新十神	7.12	2.5	9:00	22.3	22.2	22.1	22.1	8.51	8.51	8.4	8.27	11.6	13.5	13.7	14.3	10.1	8.33	7.63	4.34	127	104	95.3	54
28	彦名干拓	7.12	2.6	9:35	22.4	22.3	22.3	22.2	8.45	8.64	8.47	8.25	13.3	13.7	14.2	14.5	11.2	9.85	7.07	5.63	140	124	87.6	70.8
29	大崎南	7.12	3.2	10:00	22.2	22.1	22	22.2	8.43	8.45	8.41	8.09	13.2	13.7	14.5	16.5	8.66	8.92	5.52	3.72	110	110	68.6	47.2
30	大崎北	7.12	2.9	10:23	21.9	21.9	21.9	22	8.4	8.41	8.41	8.33	13.6	13.9	14.1	14.4	8.54	8.71	8.45	5.2	107	109	103	65
31	空港南	7.12	4.0	11:00	22.2	22.1	22	22.6	8.39	8.39	8.38	7.95	13.5	13.8	14.1	19.8	8.01	8.2	7.05	0.71	100	102	87.8	9.2
A	波入西	7.8	2.9	12:25	22.6	22.6	22.6	22.7	8.1	8.18	8.18	8.16	12.8	12.8	12.8	12.8	4.62	4.47	4.39	4.17	57.6	55.8	54.9	51.8
B	波入東	7.8	3.8	11:50	22.2	22.8	22.8	22.9	8.15	8.28	8.31	8.27	13	13	13	13.4	5.53	5.45	5.45	4.88	70.1	68	67.9	61.1
C	亀崎	7.8	2.8	10:25	22.3	22.6	22.6	22.6	8.19	8.3	8.32	8.33	13	13	13	13	6.52	6.92	6.91	6.84	82.7	86	85.7	85.1
D	遅江南	7.8	3.0	9:40	22.4	22.4	22.3	22.4	8.15	8.17	8.14	8.11	13	12.9	12.9	12.9	6.72	6.77	6.67	6.48	83.8	83.8	82.6	80.6
E	遅江北	7.8	4.5	8:40	22.5	22.5	22.5	22.6	7.87	7.96	7.99	7.69	13.1	13.1	13.1	22.1	6.99	7.05	6.87	3.13	87.7	87.4	85.6	39.9

表2 底生生物調査結 (水深0 m)

：その水深帯がなく、調査できなかった場所

標準和名	学名 \	st.No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	A	B	C	D	E
ホトトギス	<i>Musculus senhousia</i>					151														1			129	711				63			4				1			
アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	11			3	255	75	41					7										1	64			3						5	2285		61		
サルボウ	<i>Scapharca subcrenata</i>																																2					
ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i>																			114			3															
ソトオリガイ	<i>Laternula limicola</i>						1													5			3	9												2		
ナミマガシワ	<i>Anomia lischkei</i>																																			4		
イソシジミ	<i>Nuttallia olivacea</i>						2																													2		
イボニシ	<i>Purpura clavigera</i>					1		2																														
ムラサキガイ	<i>Mytilus edulis</i>																																					
アラムシロガイ	<i>Niotha lvescens</i>				1																																18	
エドガワミズゴマツボ	<i>Stenothyra edogawaensis</i>											37												3														
ヒメシラトリガイ	<i>Macoma incongrua</i>		3					6																										1		27		
カワグテツボ	<i>Falsidngula elegans</i>						1																															
ユウシオガイ	<i>Moerella rutila</i>							3																														
タガソデガイモドキ	<i>Trapezium sublaevigatum</i>																																		1		7	
ウネナシトマヤ	<i>Trapezium liratun</i>																																			1		
ニッコウガイ科の一種	<i>Macoma sp.</i>																																		1			
トマヤガイ科の一種	<i>Veneridae</i>																																				5	
貝類個体数合計			14		4	407	78	53			0	0	44	0						120			136	787			3		91			9	2290		127			

*調査地点A~Eについてはサーバーネットによる採集を2回行った (採集面積0.00625×2=0.125m²)

(水深1 m)

：その水深帯がなく、調査できなかった場所

標準和名	学名 \	st.No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	A	B	C	D	E
ホトトギス	<i>Musculus senhousia</i>						16			2									2	250			313	277	165	3	106		32	5			19			14	4	
アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>		63	41	15		226	88		256	39	12	197	13	16	101	4		27				224	653		34	99		314	37			56	12		257	15	13
サルボウ	<i>Scapharca subcrenata</i>																																	1				
ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i>																		4	67							9											
ソトオリガイ	<i>Laternula limicola</i>						2			1										18			7	25	2				34				2	1		1		
ナミマガシワ	<i>Anomia lischkei</i>																																	7				
イソシジミ	<i>Nuttallia olivacea</i>						6			3	1		4	4	2	15	1										4						12	1		5	11	
イボニシ	<i>Purpura clavigera</i>										1																											
ムラサキガイ	<i>Mytilus edulis</i>																																	3	4			
アラムシロガイ	<i>Niotha lvescens</i>			11	1		11	1			4	2	14	2	2																						3	
エドガワミズゴマツボ	<i>Stenothyra edogawaensis</i>					2																					1											
ヒメシラトリガイ	<i>Macoma incongrua</i>			1	1		8	3		1	26	1	2	5	7	3				11	1			1	1								1		26	5	1	
カワグテツボ	<i>Falsidngula elegans</i>																																					
ユウシオガイ	<i>Moerella rutila</i>			50		49								1	3																				12		2	
タガソデガイモドキ	<i>Trapezium sublaevigatum</i>																																					
ウネナシトマヤ	<i>Trapezium liratun</i>																																					
ニッコウガイ科の一種	<i>Macoma sp.</i>																																					
トマヤガイ科の一種	<i>Veneridae</i>																																					14
貝類個体数合計			113	53	68		269	92		263	70	15	218	25	32	120	5		44	346			545	956	167	38	218		383	49			101	23		305	20	43

*調査地点A~Eについてはサーバーネットによる採集を2回行った (採集面積0.00625×2=0.125m²)

(水深3m)

：その水深帯がなく、調査できなかった場所

標準和名	学名	st.No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	A	B	C	D	E
ホトトギス	<i>Muscuculus senhousia</i>	1442	1301	29	810	28		204	3						76	288	38	23	443	1	530	912	980	1187	3473	797		750	3300	5			73	4	3			
アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	48	23	2	19	123	161	218	82	39	54			5	115	45	93	272	65		5	88	184	45	420	235	344	224	349	619	48	260	46		84	59	3	
サルボウ	<i>Scapharca subcrenata</i>																																					
ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i>																2		12		1																	
ソトオリガイ	<i>Laternula limicola</i>																				1		1				1											
ナミマガシワ	<i>Anomia lischkei</i>																	2										21										
イソシジミ	<i>Nuttallia olivacea</i>																																					
イボニシ	<i>Purpura clavigera</i>							1										5										10										
ムラサキガイ	<i>Mytilus edulis</i>																						1															
アラムシロガイ	<i>Niotha livescens</i>				2					4				8			3	2			1	8						14		3	2	5			1			
エドガワミズゴマツボ	<i>Stenothyra edogawaensis</i>										5											1													1		14	
ヒメシラトリガイ	<i>Macoma incongrua</i>	1	5			10		3	4	4				5		29	3	2				7	10	19	1	5	3	1	4	70			2			8	4	4
カワグチツボ	<i>Falsidrugula elegans</i>																																					
ユウシオガイ	<i>Moerella rutlia</i>																																					
タガソデガイモドキ	<i>Trapezium sublaevigatum</i>																																					
ウネナシトマヤ	<i>Trapezium liratum</i>																																					
ニッコウガイ科の一種	<i>Macoma sp.</i>																																					
トマヤガイ科の一種	<i>Veneridae</i>																																					
貝類個体数合計		1491	1329	31	831	161	166	426	93	43	55			13	120	121	413	324	90	455	7	636	1107	1045	1608	3713	1144	271	1103	4002	56	275	61		166	70	10	

*調査地点A~Eについてはスミス-マッキンタイヤ採泥器により採集を行った (採集面積0.05×2=0.1m)

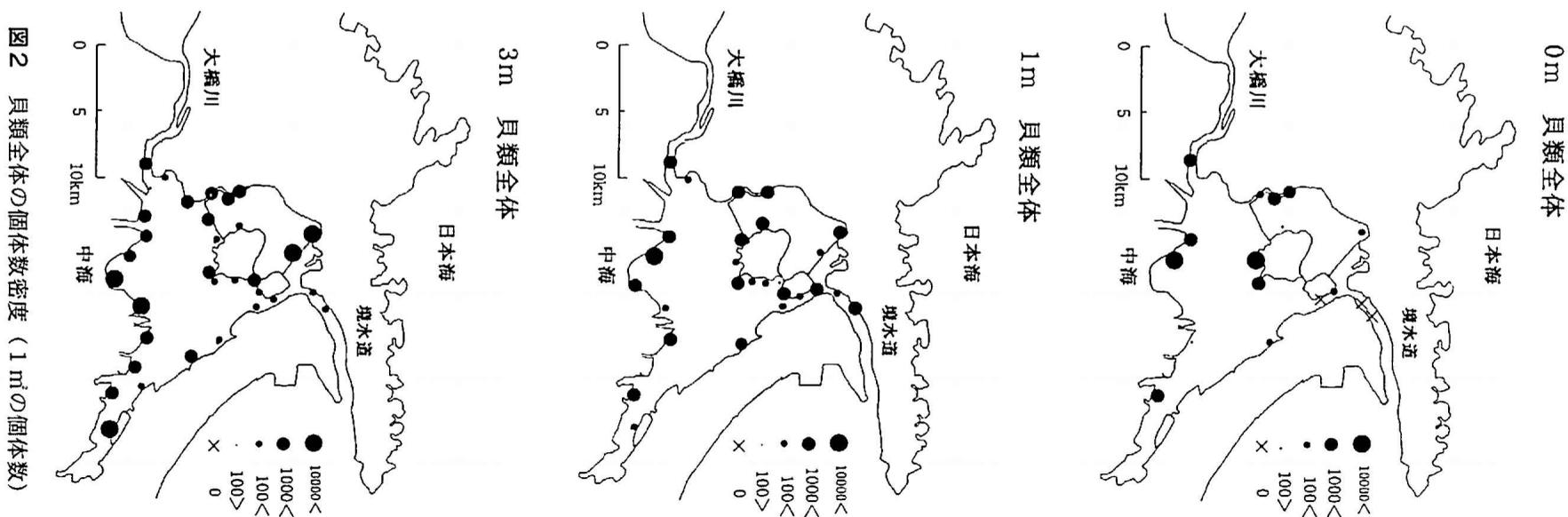
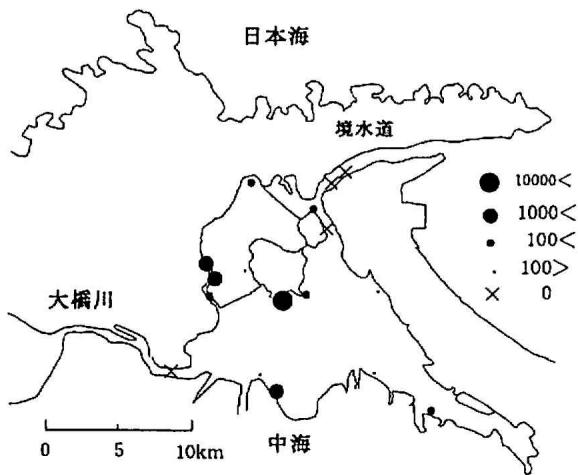
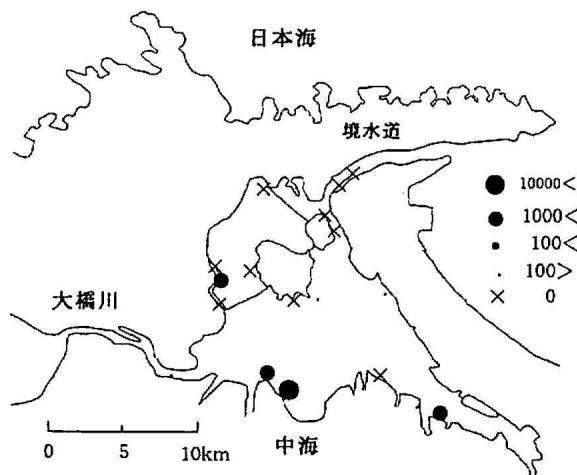


図2 貝類全体の個体数密度 (1m²の個体数)

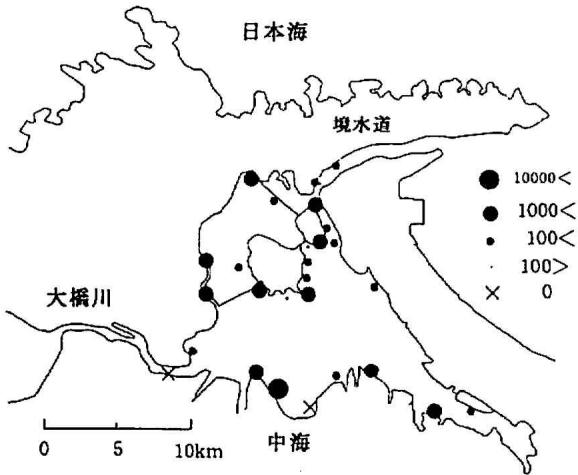
0m アサリ



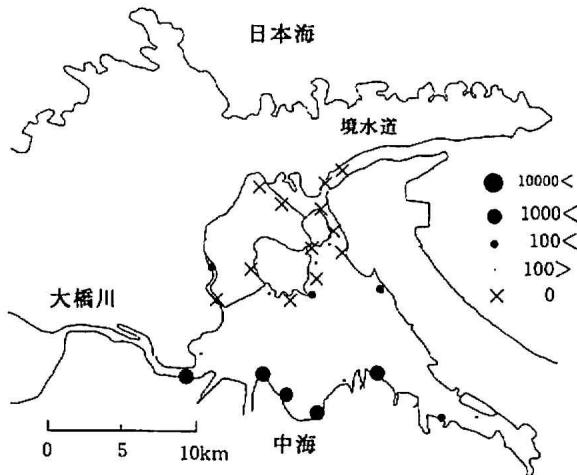
0m ホトトギス



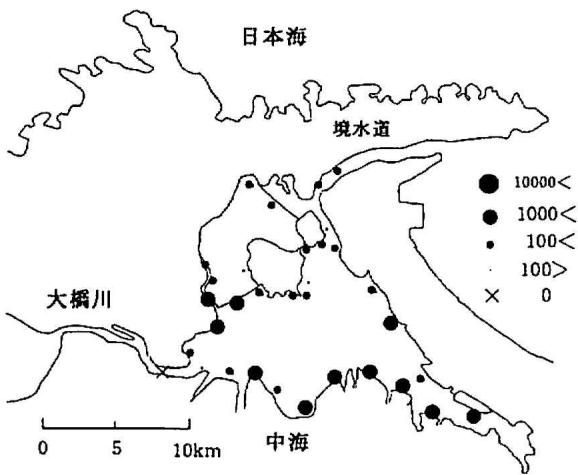
1m アサリ



1m ホトトギス



3m アサリ



3m ホトトギス

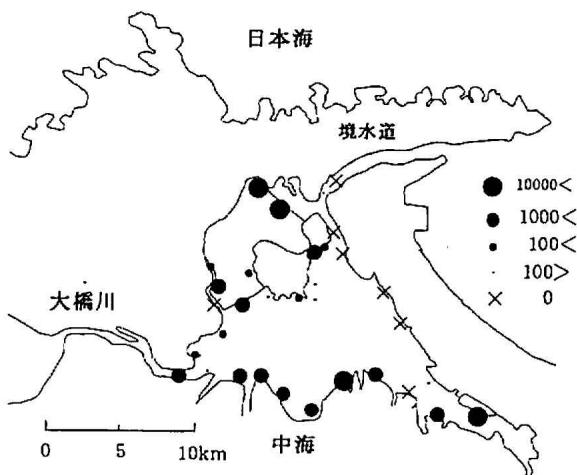


図3 アサリの個体数密度 (1 m²の個体数)

図4 ホトトギスの個体数密度 (1 m²の個体数)

2. 底生生物調査

底生生物調査結果を表2に示したが、採集された貝類の種類数(分類群数)は18であった。出現した種類のうち最も多かったのはアサリとホトトギスで、採集個体数の大半を占めた。次いでヒメシラトリ、アラムシロガイ、イソシジミが多くみられ、また、大橋川内(st.18)や飯梨川、意宇川河口付近(st.21、25)ではヤマトシジミも認められた。

・貝類全体・アサリ・ホトトギスの個体数密度

次に調査地点・水深別の貝類全体、および最も採集個体数が多かったアサリ、ホトトギスの個体数密度を図2、3、4にそれぞれ示した。以下に各水深ごとの特徴について示す。

・水深0m(波打ち際): 調査地点、採集個体数ともに少ないものの、大根島南岸(st.A)や承水路(st.5、6)ではアサリが比較的多くみられた。ホトトギスについては意東鼻、羽生などでまとまってみられたが、境水道、湖北岸など多くの地点では全くみられなかった。貝類全体では大根島南岸、湖南東岸、承水路で1㎡当たりの個体数が1,000個体以上であった。

・水深1m: アサリがほぼすべての地点において1㎡当たり100個体以上みられた。また、大根島南岸、江島周辺、承水路など多くの地点では1㎡当たり1,000個体以上であった。ホトトギスについては分布がみられない地点が水深0mと同様に多くみられ、特に境水道、湖北岸で顕著であったが、湖南岸では多くの地点で1㎡当たり1,000個体以上であった。貝類全体ではほぼすべての地点で1㎡当たり100個体以上みられたが、アサリが全くみられない大橋川(st.18)、荒島(st.23)でもホトトギスやヤマトシジミが分布しているため1㎡当たり1,000個体以上であった。

・水深3m: アサリが多くの地点で1㎡当たり100個体以上みられたが、大根島南～東岸、江島周辺、境水道、承水路など湖北部では水深1m地点よりも分布密度が低かった

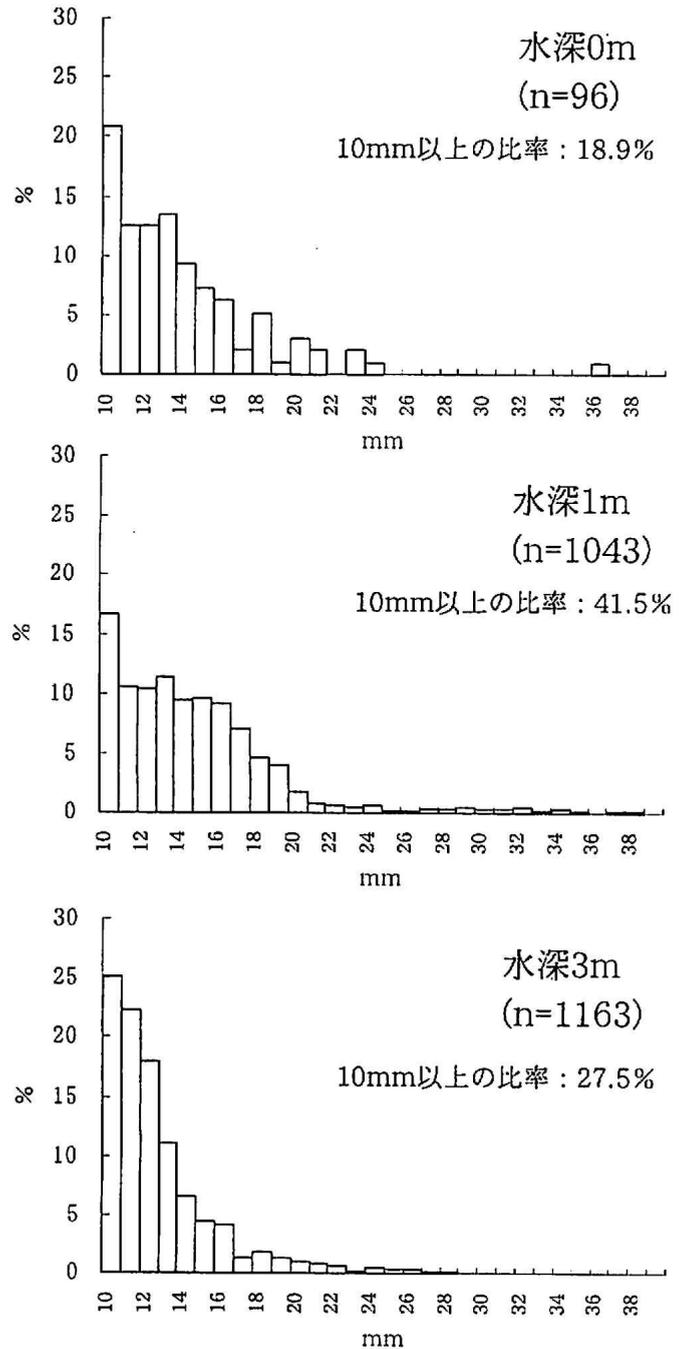


図5 アサリ殻長組成(10mm以上の個体)

(1,000個体未満)。承水路入口付近、および湖南岸中央部～湖南東岸では1,000個体以上みられた。ホトトギスについては、水深1mでは全く分布がみられなかった湖北岸域でも、境水道、江島周辺を除いて確認された。特に湖南岸では水深1mと比較して顕著な増加がみられ、多くの地点で1㎡当たり5,000個体以上と濃密な分布が認められた。

・アサリの殻長組成

図5に水深別のアサリ殻長組成を、図6に調査地域別の殻長組成を示した。水深別では10mm以上の比率が最も高いのは水深1mで、殻長20mm以上の個体も多くみられた。調査地域別では10mm以上の比率が最も高かったのは承水路を含むst. 1～8地域であった。承水路を含むst. 1～8、江島周辺を含むst. 9～15で20mm以上の割合が高かったものの、どの地域でも20mm以上の個体が認められた。

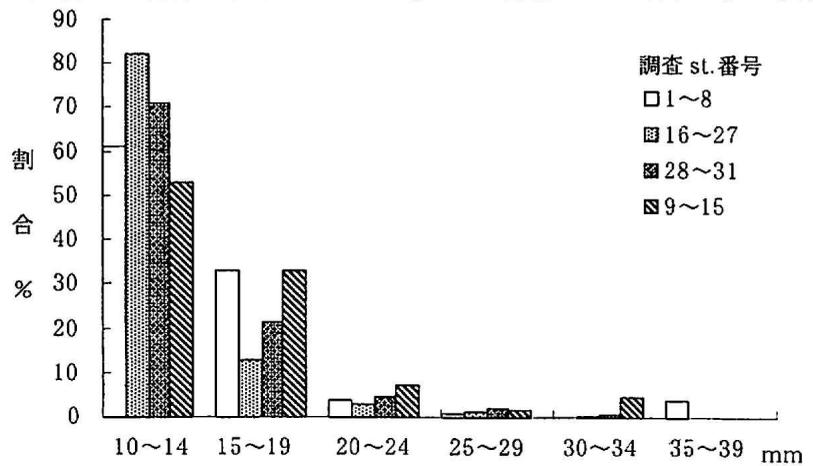


図6 調査地域別殻長組成 (10mm以上の個体)

□ n=896 ▨ n=1023 ▩ n=257 ▧ n=126
(10mm以上の割合 : 1～8 : 51.1% 16～27 : 27.8% 28～31 : 24.0% 9～15 : 16.8%)

考 察

今年度の調査から、中海沿岸には貝類、特に有用水産資源であるアサリが広く分布しているのが確認された。またアサリのほか、ホトトギスが水深3mを中心に大量に分布していることが確認された。井上(1980)は山口湾、大海湾におけるアサリ定着期稚貝(2～15mm)の分布密度について検討しているが、漁場となっているこれらの地域でも1㎡当たり1,000個以上のアサリが分布している地点は少なく、今回の調査で確認されたアサリの密度はかなり高いといえる。また、成長から推測すると(増殖場造成計画指針1995)、発生後1年以上経過したと思われる、漁獲対象となるような大型の個体(30mm以上)についても中海全域で分布が確認されている。このことは中海沿岸域におけるアサリは条件が整いさえすれば、十分に生育・成長が可能であることを示している。今後はさらに調査を実施し、アサリなど有用水産動物を増やしていくために必要な知見を蒐集し、さらに研究を進めていく必要がある。

参 考 文 献

井上 泰(1980) : 山口・大海湾におけるアサリの生態と環境について, 水産土木, Vol. 16 No. 2, 29-35
増殖場造成計画指針(ヒラメ・アサリ編)(1996) : 沿岸漁場整備開発事業, (社)全国沿岸漁業振興開発協会編(平成8年度版), 123-304