

汚 瀆 水 域 の 底 棲 動 物

(II) 三 原 湾

北 森 良 之 介 ・ 小 林 真 一 ・ 永 田 樹 三

The Benthic Community in Polluted Coastal Waters

(II) Mihara Bay

Ryonosuke KITAMORI Shin-ichi KOBAYASHI Kizō NAGATA

The study on the composition of species and the dominant ones in the benthic community in the polluted water area, was reported in our preceding paper on Fukuyama Inlet.

The present paper is concerned with the studies on the bottom fauna and bottom soil and also the results of water analysis observed at 34 stations in Mihara Bay from April 1955 to June 1956.

We expected from this study to recognise the applicability of the results obtained in Fukuyama Inlet to other inlet-area of the resemble character and at the same time to be able to explain the difference of the environmental characters of the polluted area from those of *Zostera*-region.

Low contents of dissolved oxygen were seen in water of the inner region of north canal and pollution in bottom soil was much higher in spring. The relations between soil grades and its ignition loss show no definite seasonal changes in every stations in the Bay, but the stations, which have larger ignition losses and also higher humus contents than others, alter seasonally.

Distributions of indicator species in the Bay are recorded, where can be divided into four regions: polluted area, *Zostera*-region, *Caulepa*-region and the off shore area. Their seasonal changes on the bottom fauna are also shown. Poor bottom faunae are there in polluted areas, and are occupied entirely by *Polychaeta*, *Notomastus* sp.,

緒 言

筆者等はさきに福山入江の底棲動物を調査して水質、底質が汚瀆されている水域で底棲動物の分布、組成に見られる特徴並びに多毛類、貝類の数が優占種として棲息することを知り¹⁾、また三原湾内の藻場とその周辺の沿岸水域に棲息する魚、エビ類の食性を調査して底棲動物がこれ等の餌料として重要な地位を占めることを知った。これ等のことから底棲動物の分布と優占種の有無を知ることにより直接汚瀆範囲を推定すること、及び餌料生物としての棲息密度の多少を知って間接的ながら棲息魚類に及ぼす影響をも知り得る筈であると考えられる。

三原湾は都市、工場排水が流出し奥部に三原港を有する北側水路と、都市排水の影響があまり見られない沼田川の開口する南部入江の両者が帝国人絹株式会社三原工場の埋立地によって二分された形状を呈し、後者にはアソモが繁茂して、アサリ、クルマエビ等の良好な棲息場となっている。本調査ではこの両水域の底棲動物を調査してその差異を明らかにし先に福山入江で得た結果の普遍性を検討すると共に本湾で同時に行われた底魚の食性調査に関連して餌料生物の様相を明らかにすることを目的とした。

*日本水産学会秋期年会発表 (1956)

内海区水産研究所業績第83号

稿を進めるに当り終始御懇切な御教示を賜った内海区水産研究所長花岡資博士、調査に当り種々御援助を頂いた尾道試験地井上技官並びに職員各位に厚く御礼申し上げる。

調査方法及び湾の概況

昭和30年4月1日、5月2日、6月6日、7月21日、8月18日、9月16日、11月15日、同31年1月16日、2月15日、同21日、3月26日、6月15日の12回湾内34地点（第1図）で深度、透明度、水温、塩素量、PH、溶存酸素量、泥温、底泥の粒子組成と灼熱減量、底棲動物等について調査した。底泥及び底棲動物の採集にはエクマン型採泥器を使用し各地点で2回の採集を行った、各調査日の詳しい調査項目については各々各項目の所で詳しく述べる。

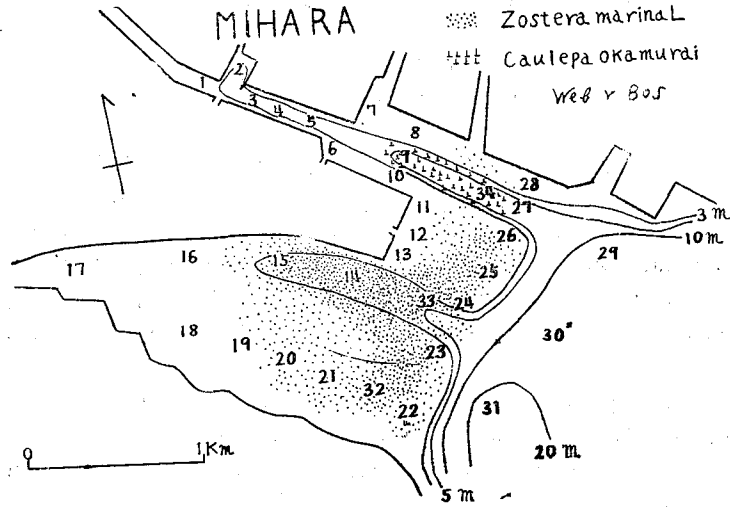


Fig. 1 Mihara Bay, showing the sampling-positions and contour lines of average depths.

本湾の概況は前述の如く埋立地により南、北に二分され、都市、工場排水は

St. 1, 2 (三原港), 6, 12の各地点付近にある下水口より排出される、北岸には数個の小入江があるが前者に比して排出される水量は少い。調査は主に満潮時に行ったがその平均水深は St. 31 が最も深く20m以深であり、St. 29, 30は10~15m、北側水路は St. 2まで3m以深で St. 9, 34, 27は5m以深であった。南部入江は St. 15, 14, 33が3m以深であるのを除くと全地域が3mより浅く大潮干潮時には潮溜を残して大部分が干出する。北側水路には「フサイワツタ」が繁茂し、南部入江及び埋立地先の大部分にはアジモが繁茂している（第1図）。

結 果

I 透明度 測定は30年4, 5, 7, 9月の4回のみ行った、南部入江の沼田川々口及び藻場地域の浅所は多くの場合底層まで透視可能であった。沖合3地点 (St. 29, 30, 31) では4月に7.0~8.0mで最高を示し他の月には5.0~5.5mで大きな変動は見られなかった、測定回数が少いので明らかではないがこれは村上が備後灘で示した季節的変動とほぼ類似の傾向を示すのに対し、北側水路の奥部 (St. 1, 2) は4, 7月に0.8~1.0mで最も低く、9月には最も高く1.2~2.5mで水色も一般に褐色を呈し季節的変動は不明瞭であるが塩素量の低下した時に透明度が減少することより排出される水量に支配されることが多いと考えられる。この両者の中間地帯のSt. 3, 4, 5は1.1~2.9mの変動が見られ季節的変動も明らかでなく両者の中間の様相を示している。

II 水温 30年4, 5月 (満潮), 6月 (満, 干潮), 2月15日 (満潮), 2月21日 (干潮) に各々表層と底層の測温を行った。8月に最高を示し表層で26.6~29.8°C、底層は26.3~28.6°Cで沿岸部ほど高く沖合へ行くに従って低下する、2月には最も低くなり表層で8.8~10.5°Cで底層は9.5~10.3°Cで沼田川々口 St. 17で最も低く三原港 St. 2が最も高温であった。

III 塩素量、PH、溶存酸素量、これ等の調査結果はその調査地点、調査月日とその時の潮相と共に各々第1, 2, 3表に示す。

Table.1 Chlorinity distribution in the Bay in various months

Station	IV-1 High tide		V-2 High tide		VI-6 High tide		VI-6 Low tide		VIII-18 Low tide		II-15 High tide		II-21 Low tide	
	Surf- ace	Botto- m	Surf- ace	Botto- m	Surf- ace	Botto- m	Surf- ace	Botto- m	Surf- ace	Botto- m	Surf- ace	Botto- m	Surf- ace	Botto- m
1	7.58	12.29	14.87	16.46	10.06	17.32	10.60	17.38	15.32	17.07	17.31	18.21	15.92	18.22
2	7.87	17.65	11.61	15.38	15.94	17.51	12.55	17.14	17.21	17.61	15.14	18.41	18.17	18.41
3			7.45	17.38	15.04	17.47	8.28	16.35						
4	10.30	13.80					9.03	16.98	16.57	17.61	17.63	18.36	17.58	18.46
5			10.85	17.19	17.04	17.53								
6	8.80	17.60	15.38	17.38			11.27	17.48			17.93	18.07		
7	9.09	16.66	16.78	17.40										
8	11.61	16.92			17.15	17.45					18.19	18.41		
9	13.15	17.71	15.92	17.39	17.34	17.65	12.90	17.06	17.20	17.56	18.05	18.40	18.27	18.33
10	13.85	16.81			17.29	17.48								
11			16.70	17.29										
12	15.50	17.21									18.44	18.47		
13			17.30	17.36										
14			2.64	16.61	17.06	17.55			17.29	17.29	18.30	18.38	17.24	18.07
15	10.92	17.51									18.22	18.39	16.31	16.87
16			3.13	16.42	16.87	17.29			17.00	17.07	14.56	18.27	14.21	15.71
17			0.95	15.61	16.09	17.24			16.39	16.46				
18			4.81	17.04	15.15	17.49					17.63	18.36		
19	10.57	9.51	6.59	17.24	17.36	17.58								
20			4.46	16.42							17.71	18.43		
21	10.30	17.59			17.65	17.65					17.88	18.41		
22	17.12	17.50												
23	16.48				17.62	17.62								
24	17.31						8.13	12.16	17.42	17.42				
25	17.08				17.51	17.66								
26					17.28	17.58								
27	15.16	17.50	13.89	17.38	17.19	17.58	14.32	17.11	17.16	17.46				
28	14.30	16.74			17.23	17.53								
29	17.50	18.01			17.58	17.63	17.11	17.50	17.47	17.56	18.46	18.57	18.52	18.52
30	15.94	17.80			17.68	17.70	17.41	17.45	17.61	17.64	18.49	18.51	18.53	18.57
31	16.87	17.75			17.65	17.74	17.36	17.41	17.66	17.66	18.46	18.51	18.38	18.51
32					17.62	17.63					18.44	18.44	18.17	18.17
33					17.62	17.68	4.54	9.81			18.48	18.44	17.14	18.43
34							13.80	17.16			18.41	18.46	18.46	18.46

Table. 2 PH distribution in the Bay in various months

Station	V—6 High tide		V—6 Low tide		VIII—18 Low tide		II—15 High tide		II—21 Low tide	
	Surface	Bottom	Surface	Bottom	Surface	Bottom	Surface	Bottom	Surface	Bottom
1	7.1	8.0	7.3	8.1	7.9	8.0	7.9	8.1	7.8	8.1
2	7.9	8.1	7.4	8.0	8.1	8.1	7.5	8.1	7.8	8.1
3	7.9	8.1	7.7	7.9						
4			7.7	7.9	8.0	8.2	8.1	8.1	8.1	8.2
5	8.0	8.1								
6			7.7	8.1			8.1	8.1		
7										
8	8.0	8.1					8.3	8.3		
9	8.0	8.1	7.8	8.1	8.2	8.3	8.1	8.2	8.2	8.3
10	8.1	8.1								
11										
12							8.2	8.2		
13										
14	8.1	8.2			8.0	8.0	8.2	8.2	8.3	8.3
15							8.2	8.4	8.3	8.3
16	8.1	8.2			7.7	8.0	8.2	8.4	8.3	8.3
17	8.1	8.2			7.7	7.9				
18	8.1	8.2					8.3	8.3		
19	8.1	8.2								
20							8.3	8.3		
21	8.1	8.2					8.3	8.3		
22										
23	8.2	8.2								
24			7.7	8.2	8.1	8.1				
25	8.0	8.1								
26	8.0	8.1								
27	8.0	8.1	7.9	8.1	8.2	8.3				
28	8.0	8.1								
29	8.3	8.2	8.1	8.1	8.2	8.3	8.2	8.2	8.3	8.3
30	8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3
31	8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3
32	8.2	8.2					8.3	8.3	8.3	8.3
33	8.1	8.2	7.5	7.7			8.3	8.3	8.3	8.3
34			7.7	8.1			8.3	8.2	8.3	8.3

Table. 3 Disolved oxygen(in%)distribution in the Bay in various months

Station	VI—6 High tide		VI—6 Low tide		VIII—18 Low tide		II—15 High tide		II—21 Low tide	
	Surface	Bottom	Surface	Bottom	Surface	Bottom	Surface	Bottom	Surface	Bottom
1	55	60	65	81	83	80	83	86	48	78
2	86	104	72	79	110	84	65	93	72	82
3	71	118	70	80						
4			68	74	99	74	81	96	72	93
5	112	107								
6			67	94			78	93		
7										
8	100	109					97	90	88	92
9	120	119	71	83	97	91	96	114		
10	117	154								
11										
12							104	107		
13										
14	84	111			81	81	104	106	95	101
15							107	110	94	98
16	104	114			81	81	105	107	90	94
17	100	108			83	83				
18	100	101					102	107		
19	109	136								
20							107	107		
21	114	128					109	110		
22										
23	116	120								
24			85	85	87	89				
25	125	114								
26	93	126								
27	95	123	90	93	86	91				
28	114	109								
29	115	122	99	96	88	90	104	103	99	99
30	121	120	96	96	90	89	104	102	97	101
31	124	111	101	98	88	86	102	103	97	100
32	121	117					109	112	101	102
33	125	110	82	85			105	107	95	101
34			84	90			102	104	96	97

塩素量より見ると満潮時に底層では備後灘の水塊が殆んど最奥部まで達するが表層では北側水路で St. 4 付近、南側入江では St. 15 と St. 20 を結ぶ線付近までこの水塊の影響が強く現われるのが普通であり、干潮時には底層で南、北両水路に沿って湾中央部までは依然この水塊の影響が強いが表層では 10m 等深線付近まで陸水が拡散するのが一般であると考えられる。沖合の三地点では底層は勿論表層でも陸水の影響を受けるのは特別な場合のみと考えられる。湾奥部の St. 1, 2, 3, 16, 17, 18 等では河川の流量に支配されることが大きく特に沼田川々口では著しい St. 17 で 5 月には満潮時でも表層—0.95%, 底層—15.61%であったが 8 月には干潮時でも表層—16.39%, 底層—16.46%を示した。2 月には一般に高鹹となり干潮時でも沼田川の影響を強く受ける St. 15, 16, 17 を除いた全地点の底層で 18.0% 以上を示した。

PH は北側水路の湾奥部で最も低く、St. 1 で 6 月の満潮時には 7.1 であった。同月の干潮時には St. 27 の表層で 7.9 を示し干潮時陸水の影響がこの付近まで及ぶことは塩素量で見られると同様である。南側入江では 6 月の干潮時に St. 24 の表層水が 7.7 を示し、北側水路と同様に干潮時には陸水の影響がこの付近まで及ぶと考えられる。底層では 6 月干潮時に St. 3, 4 で 7.9 が測定されたのを除けば、すべての地点で 8.0 以上で顕著な低下は見られなかった。以上よりみると都市、工場廃水のある北側水路では顕著ではないが PH の低下がみられた。

次に溶存酸素量をその飽和度によって検討すると一般に陸水の影響が強い干潮時には減少して 100% 以下の地点が大部分となりこれに反して満潮時には増加して 100% 以上の地点が大部分となる、概して底層は表層よりも高い% を示したが顕著な差は見られなかった。アジモの良く繁茂する 6 月は 2 月に比して高い飽和度を示し、特にアジモ、フサイワヅタの分布する地域では高くその濃密な地点では 123~154% で最高を示した。北側水路の奥部では干、満潮時とも 100% 以上の値を示すことは稀で他地域に比して著しく低い、沼田川々口ではこのような著しい低下は見られない。これは PH に見られたと同様に都市、工場廃水の影響によるものと考えられる。

Ⅳ 泥温 6 月と 2 月の調査を除いて毎回測定を行った中最高を示したのは 9 月で 25.6 (St. 31) ~26.4 °C (St. 1, 6, 19, 20, 24), 3 月には最も低下して 9.6 (St. 9, 29, 31) ~10.1 °C (St. 2) であった。11 月から 2 月までの間は一般に沖合が高温であり、3 月より 10 月の間は沿岸部ほど高温となり、また水深の大きい地点ほど年較差は少い。

Ⅴ 底質 採泥した底泥を良く攪拌して灼熱減量の測定には各地点 2 回各々約 10g の湿泥を使用しその平均値を求めた、粒子組成の測定には風乾泥約 70g を使用して Mesh 150, 32 の二種の篩で篩別し且つ Mesh 32 以上の底泥中に含まれる肉眼的の腐植物を撰別しその百分率を求めて腐植物量とした。腐植物量の調査結果は第 4 表に示す通りであり、底泥の灼熱減量、粒子組成の調査地点、調査時はこれと同様である。底泥の粒子組成は沿岸部に普通な性状として地点の僅かな変動によっても差が見られるので同一調査地点でも各調査時の地点の多少の変動によって同じ組成を示さないが、Mesh 150 以下の微細泥が 80% 以上を占める地点を泥地、50% 以下の地点を砂地、両者の中間にある地点を砂泥地として各地点の平均値を求めると沼田川々口の St. 16, 17, 18, 19 各地点は砂地、St. 2, 3, 4, 5, 9, 27, 34 の北側水路及び St. 14, 15, 24 の南側入江の各地点が泥地であり他は砂泥地となっている。

Table, 4 Humus contents(in%)distribution in the Bay in various months.
Higher values of humus contents are marked with *

Station	Dates						
	IV — 1	V — 2	VII — 21	IX — 16	XI — 15	I — 16	III — 16
1	0.294	0.682*	0.875*	0.018	0.112	0.023	0.243
2	0.356	0.310	0.379	0.038	0.126		0.280
3		0.216	0.081	0.003	0.021		
4						0.011	0.085
5		0.424*	0.065	0.006			
6	0.216	0.142	0.697*	0.245	0.025	0.005	0.102
7	1.357*	0.438*	0.371	0.082	0.008	0.024	
8	0.066		0.161	0.044	0.012	0.043	0.005
9	0.771*	0.016	0.295	0.464*	0.028	0.207*	0.139
10	0.107		0.119	0.060	0.003		
11		0.606*	1.589*	0.070			
12	0.506*				0.002		0.128
13		0.340	0.086	0.199			
14		0.724*	0.422	0.023	1.098*		0.288
15	0.738*					0.229*	0.134
16		0.412*	2.749*	0.065	0.177	0.010	0.104
17		0.146	0.005		0.027		
18		0.156	0.145	0.773*	0.003	0.010	
19	0.062	0.228	0.022	1.464*	0.007		0.193
20		0.160	0.225	0.065	0.053	0.096	0.321*
21	0.275					0.493*	0.132
22	0.270		0.551*	0.042			0.424*
23	0.057						
24	0.146			0.078	0.575*	0.502*	1.087*
25	0.212		0.188				
26							
27		0.150	0.245	0.132	0.003		0.205
28	0.578*						
29	0.210		0.805*	0.465*	0.087	0.206*	0.382*
30	0.315		0.020	0.386*	0.420*		0.003
31	0.089		0.252	0.314*	0.023		0.274
32					0.226*	0.041	
33						0.410*	
34						0.797*	0.178
Average	0.348	0.322	0.449	0.228	0.144	0.193	0.234

底泥の粒子組成とその灼熱減量との関係が水域によって特性を示すことを福山入江、松永湾等について報告したが本湾における両者の関係を各調査毎に図示すると第2図の如くで St. 2はその粒子組成に比して高

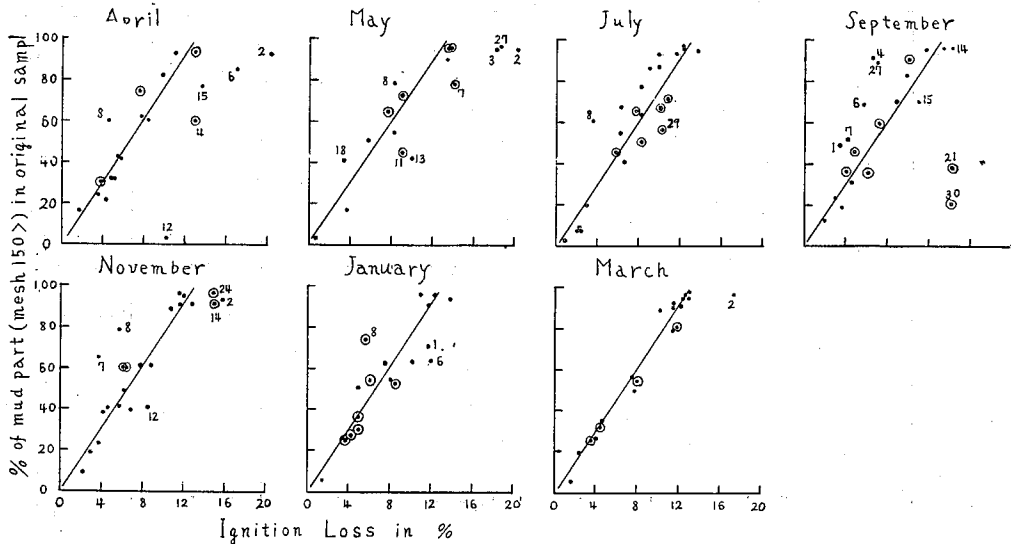


Fig. 2 Seasonal change of the relation between soil grade and ignition loss.
Suffix number shows the station and mark \odot shows the station with mark * in table 2.

い灼熱減量を示すことが最も多い、次いで St. 1, 3, 4, 6, 27 地点の北側水路, St. 11, 12, 13の埋立地先及び St. 14, 15, 24, 21の藻場でこれ等の地点は他に比して有機物の堆積が多い所である。この中 St. 11, 12, 13 付近は現在も埋立が進行中であり St. 12 付近にある下水口より石炭ガラ, 土砂の排出が多いことが原因と考えられるが、これに反して St. 7, 8はその組成に比して減量は少いが付近にアジモが見られずまた陸水の影響の少ない地域であることが原因と考えられる。

両者の関係を季節的に見ると, St. 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 15, 27等の沿岸部では4, 5月に最も高い減量を示し14%以上を示す地点が多いが7, 9月には減少し特に9月には逆に組成に比して低い減量を示し14%以上を示す地点は全く見られなくなり, 他方 St. 29, 30, 14, 21等前記各地点よりも沖合の地点で減量の増加が見られる。11月より3月に亘る間は春季への復元の期間と考えられ3月には全地点を通じてその変動は最も少い, これ等の要因としては降雨量が考えられ冬~春の降雨量の少い時期には有機物は比較的沿岸に近く沈降するが, 降雨期を迎えて河川よりの流入量が增大すると堆積物は洗い流されて沖合に運搬されて沈降するためであろう。福山入江では底質の異常区域は排水口付近にありそこでは本湾で見られた如き季節による区域の異動がなく, 同一区域内で異常の度合が季節的に変化して夏季には灼熱減量が最も増大した, このような両水域で見られる差異はその地形と共に河川の流量に支配されることが大きいとと考えられ, 福山入江のように流入量の最も少い時には排水口の近くに異常区域が出現し降雨期以後も堆積物が増加するのみで区域が変動することはない。以上の如く底泥の異常地点は季節的に変動するが全地点についての組成と灼熱減量との関係は周年を通じて殆んど変化が見られず, ただ3月にはその変異が最も少く9月には最大となる。両者の関係を他湾と比較すると藻場を有する松永湾とは類似した値となるが藻場を有しない笠岡湾, 福山入江等に比較すると約2%高い灼熱減量を有する。

腐植物量は7月に最も多く11月に最低となってアジモの消長と良く一致した地域的にも藻場に一般に多かった, 第2図に見る如く腐植物量の多い地点が必ずしも大きい灼熱減量を示さない, 特に St. 2は灼熱減

量の最も高い地点であるが腐植物量は低い値を示す。これは灼熱減量が必ずしも大型の腐植物量のみ支配されないためと考えられる。灼熱減量で見られたと同様に春から夏には南、北両水路の奥部に多いが秋季には沖合の地点で増加する。

VI 底棲動物 4, 5, 7, 9, 11, 1, 3, 6月に採集を行ない撰別には1 mm. 目の篩を使用した。7回の採集で得られた底棲動物を各地点毎に平均した結果が第5表で1回の採集で出現する種類数は St. 1, 2, 3, 4, 17が最も少なく0.7~8.5種、藻場の St. 14, 15, 21, 22, 23, 24, 32, 33では20.2~25.0種で生物相は最も豊富であり他地点では10.2~19.3種で両者の中間にある。棲息密度と重量ではこれほど明らかな差

Table. 5 Summary of average value of benthos by eight sapmlings at each stations.

St	Total Species	Total Individuals	Total Weight in mg	Species of Polychaeta in%	Individuals of Polychaeta in%	Weight of Mollusca in %
1	8.5	758	17279	54.5	89.3	69.0
2	0.7	49	889	100.0	100.0	.0
3	3.2	35	285	84.6	92.9	1.62
4	8.2	299	2194	81.8	98.6	0.53
5	13.3	68	6503	75.0	83.7	88.1
6	15.0	50	3077	65.7	93.4	68.2
7	14.6	78	4153	52.2	69.9	55.3
8	13.5	113	2175	59.2	63.8	42.4
9	18.0	194	32939	70.1	69.2	85.5
10	16.6	239	2658	72.2	86.3	40.2
11	12.3	120	1530	72.9	94.7	31.5
12	15.8	21	3584	65.8	84.8	12.5
13	10.3	48	284	72.7	52.0	5.8
14	20.2	179	6670	59.8	83.8	35.4
15	24.5	293	19038	58.1	70.9	72.9
16	13.8	97	8352	57.4	82.0	74.3
17	8.0	28	396	50.0	83.0	81.7
18	10.2	74	6708	54.9	81.4	89.2
19	18.2	138	7643	59.3	77.6	75.0
20	19.1	158	2206	58.9	80.1	17.1
21	22.5	201	2467	52.2	77.6	16.8
22	21.5	180	2278	52.3	61.5	32.7
23	23.0	194	2181	60.8	62.8	31.2
24	24.8	190	3254	57.2	50.6	32.2
35	19.0	136	2779	52.6	55.1	37.8
26	17.4	152	2037	58.3	50.8	67.8
27	15.3	181	52559	67.3	44.5	95.8
28	13.2	134	564	54.1	73.2	22.9
29	16.0	57	1586	49.1	39.5	74.3
30	10.3	29	3841	53.5	32.7	56.0
31	14.5	91	803	46.0	16.5	21.4
32	25.0	247	2813	56.0	70.2	30.0
33	22.0	181	2741	54.5	77.9	39.9
34	19.3	102	4382	65.5	82.4	80.4

Table. 6 Distribution of chief species was showed in number of individual per one

Species		Station											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polychaeta	Sternaspis scutata(Marenzeller)												
	Leanira yhleni Malmgren										0.2		
	Amphicteis gunneri Sars									1.8	0.6		
	Marphysa sanguinea Montagu				0.3					1.1			
	Eunice sp.									1.0			
	Audouinia comosa Marenzeller	5.5				1.7	1.7		0.2	6.5	0.8		10.0
	Nereis sp.	17.6		0.5									
	Syllise sp.	7.3		0.3			0.1						
	Notomastus sp.	630.6	49.1	27.2	256.8	18.0	3.4	4.0	1.5			72.3	18.0
	Polydora sp.	8.5		2.0	21.8	3.3	1.9				3.6		
	Polydora(carazzia)kempi Southern var	1.0			4.3		4.7	1.7			3.4		
	Dasybranchus caducus Grube						0.8	1.2	0.9	2.0			0.2
	Eulalia(Eumida)sanguinea(Oersted)				0.5	0.3	0.6	0.2	0.2	0.1	0.6		0.4
	Polycirrus sp.				2.0	1.3				2.5	1.2	1.0	0.4
	Armandia lanceolata Willey			0.8	0.5	2.0	1.0	0.3	0.5				
	Praxillella affinis(Sars)									0.4	0.2		
	Haploscoloplos kergaelensis(Molntosh)												0.2
	Harmothoe yokohamaensis Molntosh				0.5	1.0	0.7	0.2	0.3	0.5			0.8
	Eteone sp.	2.1			5.5	1.7	2.3	4.7	1.8	0.5	2.6	0.7	0.2
	Nereis kobiensis McIntosh	3.1			0.5		0.4	2.8		2.6	3.4		8.4
	Prionospio pinnata				0.3		1.9	0.2	3.0	1.0	18.0	2.0	1.8
Prionospio sp.					0.7	0.4				0.4			
Pseudonereis sp.					0.3	0.3			1.1	0.2			
Chone sp.				1.8	4.0	14.4	0.7	1.7	25.5	35.0	1.0	14.6	
Audouinia sp.	0.3			0.5	2.3	0.4		25.0	38.8	32.0	0.7	82.6	
Lumbriconereis impatientis Claparede	0.1			0.8	5.0	7.7	3.2	13.2	14.5	21.8	4.7	7.0	
Notomastus latericeus	0.6				1.3	4.1	13.3	19.0	25.9	19.6	2.0	5.4	
Nephtys sp.	0.3		0.3	0.8	0.7	11.3	17.7	24.8	8.8	58.4	25.0	19.6	
Mollusca	Stenothyra edogawensis(Yokoyama)			2.0	1.5			2.2					
	Chione scabra												
	Brachidontes japonicus(Dunker)												
	Venerupis semidecussata	6.0					0.1	1.7			2.0		
	Theora tuorica Gould				0.5	5.0	1.7	1.0	0.5	0.1	2.0		
	Macoma tokyoensis Makiyama	0.4				0.3	5.1	6.5	0.5		6.0	2.3	1.4
	Brachidontes senhousia(Benson)	22.4			1.3	10.7	4.1	3.8	1.3	49.0	11.0		0.2
Moerella iridescens Benson				0.3		0.6	0.5	1.2	0.3	4.8	0.3	2.4	
Crustacea	Caprellidea											0.3	
	Cipridina hilgendorfi Müller					0.3				1.5	0.2		
	Tanaidacea	13.6					0.9	0.2	0.2	0.2	0.2	17.6	
	Paranthurus sp.								1.3	4.1	2.4	0.8	
Cumacea sp.			0.5					0.3	0.1				
Others	Corellia japonica Herdman												
	Amphipolis								7.5	0.1			
	Bechelia dubia											0.4	

異は見られないが一般にアジモ、フサイワツタの繁茂する水域は高い棲息量を持ち St. 1 を除いた北側水路と南側入江の奥部には少ない。底棲動物を多毛類、貝類、甲殻類、その他の種類の4群に大別して各地点でのこれ等の編組比率を見ると種類数では殆んど全地点で多毛類が50%以上を占めて最も優位にあり特に北側水路の湾奥部で高い比率を占めている、貝類、甲殻類は全地点の平均が15.6%、15.5%でその他の生物群は最も少く6.8%であった。棲息密度も同様に多毛類が最も多く全地点の平均72.8%で特に St. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12では83.7~100%を占めて最も高い比率を示す、これに反して沖合の St. 29, 30, 31では減少して16.5~39.5%となり他の地点では44.5~83.8%であった。次いで甲殻類が多く平均13.2%で沖合から藻場の地域 St. 22, 23, 29, 30, 31, 32に多く24.7~53.6%を占める、貝類は平均11.27%で3位であった北側水路フサイワツタの繁茂する地域に多く11.8~52.0%を占めるがこれは大部分この地域に見られるホトトギス群衆によるものであった、甲殻類、貝類の両者とも湾奥部に向うほど減少する。重量分布では貝類が最も優位を占め平均45.6%で特に北側水路と沼田川々口に多い、これは前者ではホトトギス後者ではアサリが多数採集されたためである、次いで多毛類は40.4%を占め北側水路の奥部と藻場地域で高い比率を占める、甲殻類、その他の生物群は各々7.32%、6.6%を占めるにすぎない。

これ等生物中多毛類は約60種、貝類26種、甲殻類35種、その他の生物約10種であったがこの中採集頻度が高く分布範囲を推定し得た種類は約45種でその他の種類は稀にしか採集されなかった、主な種類⁴⁾の分布を第6表に示した。なお甲殻類中最も多く採集されたのは *Gammaridea* であるがこれに関しては別報で述べるので本論では省略する。沖合に棲息密度の高い種として多毛類 *Sternaspis scutata* (Marenzeller), *Leanira yhleni* Malmgren, *Amphiteis gunneri* Sars, 貝類 *Chione scabra*, *Brachidontes japonicus* (Dunker), 甲殻類 *Caprellidea*, *Cypridina hilgendorfi* Müller その他に *Corella japonica* Herdman, *Amphipolis* sp. 等があり藻場及び沿岸部とは生物相にも著しい相違が見られる。福山入江の汚濁区に優占的に出現した *Notomastus* sp., *Polydora* sp., *Polydora (Carazzia) kenpi* Southern var, *Stenothyra edogawaensis* (Yokoyama) は本湾においても St. 1~4 に最も多く次いで St. 5~15 の底質がその粒子組成に比して灼熱減量が高い値を示した地域にまで分布し、*Audouinia comosa* Marenzeller もこれらの地点に近い所に分布密度が高い。*Nereis* sp., *Syllidae* sp. の2種は南、北両河川口の St. 1, 17, に最も濃密に分布する。St. 1 の付近の水域はその中央部に干潮時には干出する砂泥底の洲が形成されそこには比較的生物相が豊富であるが洲の両側は水路となり深度やや大きく泥底で汚濁地の優占種が分布して生物相は貧弱である。

多毛類 *Marphysa sanguina* Montagu, *Eunice* sp., はフサイワツタの繁茂する地域に分布の中心を持ち *Audouinia comosa* Marenzeller もこの地域に分布密度が最も高い、アジモ場は出現種類数は最も多いにもかかわらず藻場⁴⁾のみ出現する種類としては *Praxillella affinis* (Sars), *Haploscolops kerguelensis* (Molntosh) にすぎないが藻場に分布密度の高い種としては *Venerupis semidecussata*, *Cumacea* sp., *Paranthura* sp., *Bechelia dubia*がある。*Dasybranchus caducus* Grabe, *Eulalia (Eumida) sanguina* (Oersted), *Polycirrus* sp., *Armandia lanceolata* Willey 等は南北両奥部と沖合を除いた各地点に分布する。*Etone* sp., *Nereis kobeensis* McIntosh, *Harmothoe yokohamiensis* Molntosh, *Prionospio pinnata*, *Prionospio* sp., *Pseudonereis* sp., *Chone* sp., *Audouinia* sp., *Lumbriconereis impatientis* Claparede, *Notomastus latericeus*, *Nephtys* sp., *Brachidontes senhousia* (Benson), *Moerella irridescens* Benson, *Macoma tokyoensis* Makiyama は湾奥部を除いた全域に分布してその分布密度も他種に比して著しく高いが一般に沖合の地点では分布密度は急激に減少する、*Brachidontes senhousia* (Benson) は北側水路のフサイワツタ地域で濃密な群衆を形成している。

以上に述べた底棲動物の分布について見ると本湾は次の4つの区域に大別することが出来る、(1) St. 1~5の北側水路の奥部で生物相は最も貧困でその大部分が *Notomastus* sp. によって占められる、(2) 藻場(沼田川々口の St. 16, 17, 18 は砂底で流速も早く後に述べるように採集生物が少ないのでのぞく)の生物相は豊富で棲息密度も高い、(3) 沖合3地点は水深も大で沿岸の性格は弱くなり多毛類が占める編組比率は最も低くなり甲殻類のそれが増大する、(4) 北側水路はフサイワツタが繁茂したホトトギス群衆が発達し藻場に次いで生物相は豊富でありまた棲息密度も高い。

次に季節的消長について述べると全域での種類数、個体数、重量の1地点当りの平均出現数量は第3図の如くで種類、個体数ともに3、4月に最高を示し7、8月には最低となる。その中で最も優位を占めるのは*

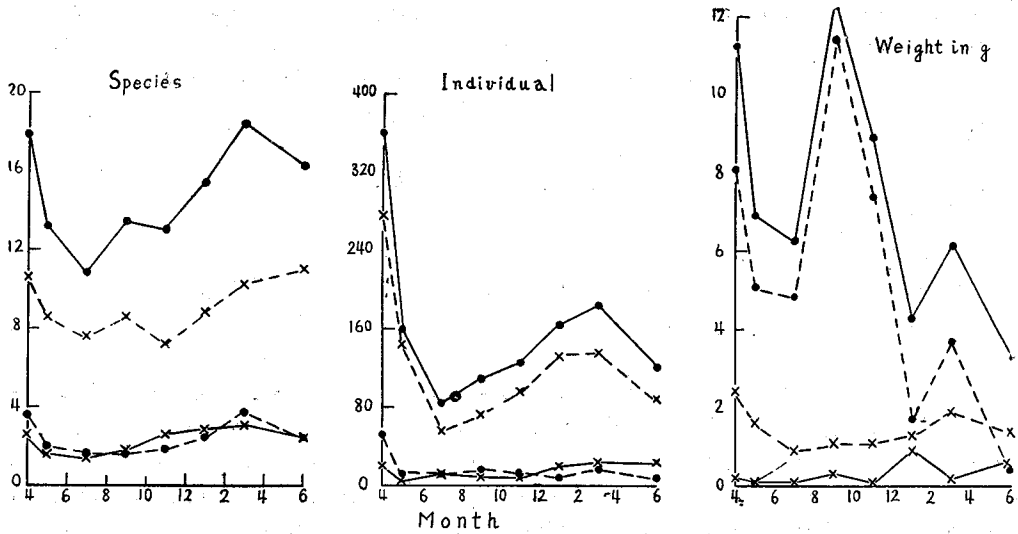
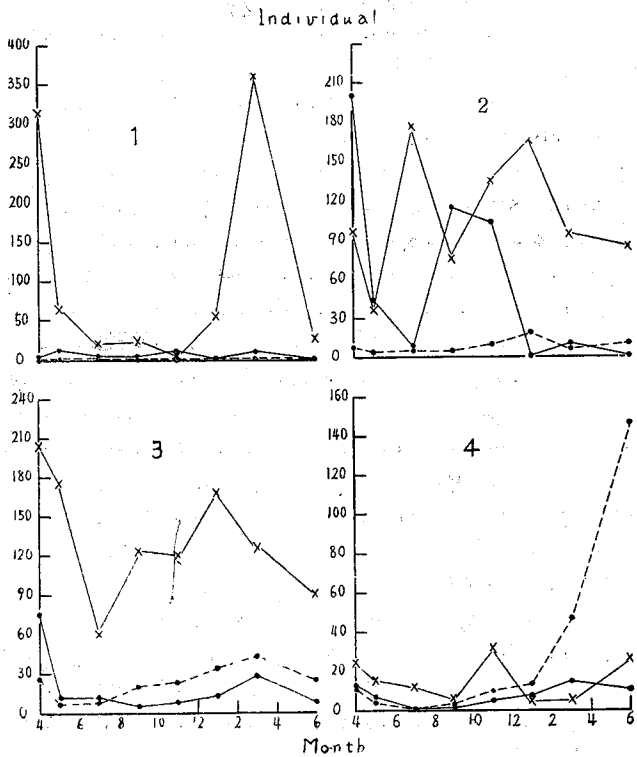


Fig. 3 Seasonal changes of benthos in Mihara Bay
 —●— Total ×..... Polychaeta
 Mollusca —×— Crustacea



* 多毛類で30年4月に個体数の著しい増加が見られるがこれは St. 1 で *Notomastus* sp. が2,870個体採集されたためである。重量に関しては明らかな季節的消長は見られず主に貝類(特にホトトギス)の採集数量に影響される。先に底棲動物の分布より湾内を4つの区域に大別したがその各区域の中心部数地点をとり(1)北側水路の湾奥部—St. 2, 3, 4, 5—

Fig. 4 Seasonal changes of benthos in four regions distributed as follows

- 1 — St. 2, 3, 4, 5,
- 2 — St. 9, 27, 34,
- 3 — St. 14, 15, 19, 20, 21,
22, 23, 24, 32, 33,
- 4 — St. 29, 30, 31,
- ×— Polychaeta
- Mollusca
- Crustacea

(2) フサイワヅタ繁茂地—St. 9, 27, 34—(3) 藻場—St. 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 32, 33—

(4) 沖合部—St. 29, 30, 31—の各地域の季節的変動について見ると種類数、重量に関しては明らかな季節週期は認められなかったが(2)、(3)は生物相が豊富であると共に棲息量も多く年間の変動は比較的少いのに対し(1)、(4)では前者に比して棲息量も少なく変動が比較的大であった。個体数の消長を図示すると第4図の如くで全地域で春期増加の傾向が見られ、(3)では他地区に比して年間の変動が少ないが(1)では最も顕著であった(4)地区で甲殻類が急激に増加しているがこれは別報で述べるが海況条件の変動によるものであろう。

考 察

北側水路の湾奥部はその地形より見てもまた塩素量、PH及び沖合水とは全く関係のない透明度の季節的変動でも知られるように最も陸水の影響を強く受ける地域である、しかもその水色が褐色を呈するのみならず溶存酸素量も湾内で最も低い値を示すことよりその流入水が都市、工場排水で汚染されていることを示す。この汚染の影響は底泥にも及び底泥の灼熱減量は春より夏に至る間は絶対値としてもまた底泥の粒子組成との関係に比しても著しく高い値を示すが降雨期以後は沈澱物が沖合地域に運搬され秋季には灼熱減量は減少する。

底棲動物を見ても先に汚染区域の優位種として述べた *Notomastus* sp., *Stenothyra edogawaensis* (Yokoyama) 等が優占的に棲息し特に春期にはその棲息密度は著大となるが降雨期以後灼熱減量の減少と共に急激に減少しその季節的変動は他地域に比して大ききまた、棲息生物相が最も貧困であると共にその大部分が多毛類により占められること等環境条件の悪化と共に汚濁水域の特性を良く現わしている。福山入江で見られた如き無生物地帯の如き顕著な汚濁は見られなかったがこれは両地域のPHの相違でも明らかなように排水の性状にもよるがまた、福山入江に比して湾口よりの距離が近く底層では満潮時最奥部まで沖合水の影響が及ぶこと等の地形的要因によって底泥及び底棲動物に及ぶ被害も減少しているためと考えられる。

沼田川々も同様地形、塩素量、PHに見られる如く陸水の影響を強く受けるが水色、透明度、溶存酸素量には北側水路に見られたような汚染の影響は見られない、底棲動物相は貧弱であり密度も少ないがこれは湾内で砂底を形成している唯一の地域であることとそれから推察される如く流速が大きいこと、採泥器による採集が充分でないことなどのため汚染に原因するものではないと考えられる。

藻場は塩素量に見られる如く時に陸水の影響を受けるが底層にまで及ぶことは少ない、溶存酸素量も湾内では最も豊富な水域である、埋立地南側の水路は季節的にはその底泥に粒子組成に比して大きい灼熱減量が見られるがそれは沼田川の運搬物及びアツモの腐植片で北側水路に見られた如き溶存酸素の減少を伴う悪質のものでなく、却って底棲動物には有利な状態となっており湾内で底棲動物の最も豊富な水域となりまた季節的増減も少ない。藻場が稚魚、幼魚の生育場として価値を有することは色々な要因も考えられるが沿岸性有用魚類の餌料として価値の高い底棲動物が周年に亘って豊富に棲息することも一つの要因となっていると考えられる。なほこの藻場はアサリ、クルマエビ等の良好な繁殖場となっていると共に延縄、釣り等の漁業も行われている。

フサイワヅタ繁茂地は塩素量、透明度に見られた如く水質的には湾奥部より沖合への遷移地区と考えられ底質には時期的には粒子組成に比して灼熱減量の増加が見られるが藻場と同様に溶存酸素は豊富であり顕著な異常は認められず過栄養地帯を形成しモバと同様に底棲動物は豊富でありまたホトギス群衆が見られた。

沖合3地点は塩素量、PHでも陸水の影響は殆んど見られず、透明度の季節的変動も備後灘水塊と同様な傾向を示し、底棲動物でもまた編組比率に見られる多毛類の減少甲殻類の増加等すべての点で沿岸の性状は弱くなり、棲息生物も所謂弱内湾性の種類となる。

引用文献

- 1) 北森・小林, 汚濁水域の底棲動物(I)福山入江, 内水研報告, No. 11, 1~6, (1958)
- 2) 北森・小林, 藻場の生態学的研究(I)初夏相, 内水研報告, No. 11, 7~16, (1958)
- 3) 村上彰男, 笠岡湾海洋調査報告(内湾の微細海況について), 内水研報告, No. 6, 15~57, (1954)
- 4) 永田・北森・小林, 藻場の生態学的研究(III)小型甲殻類, 日本水産学会年会発表, (1956)