

養殖漁場環境保全技術開発試験

濱地 寿生・小川 満也

目 的

昨年度に引き続き、県下の主要な内湾域で漁場環境の実態を把握するとともに環境改善技術を開発するための調査を行った。

方 法

調査は図1に示す和歌浦湾、湯浅湾、三輪崎湾の3水域に定点を設定し、四季に一回ずつ行った(表1)。採水はバンドーン採水器を用いて、表層と海底上1m層で行った。観測項目と分析方法は以下のとおりである。

水温：棒状水銀水温計

塩分：電気伝導法 (サリノメーター)

溶存酸素：ウインクラー・アジ化ナトリウム変法

クロロフィルa：吸光度法 (トラックス2000)

NH₄-N：インドフェノール改良法 (同上)

NO₂-N：ジアゾ化法 (同上)

NO₃-N：Cdカラム還元法 (同上)

PO₄-P：ストリックランド・パーソンズ法 (同上)

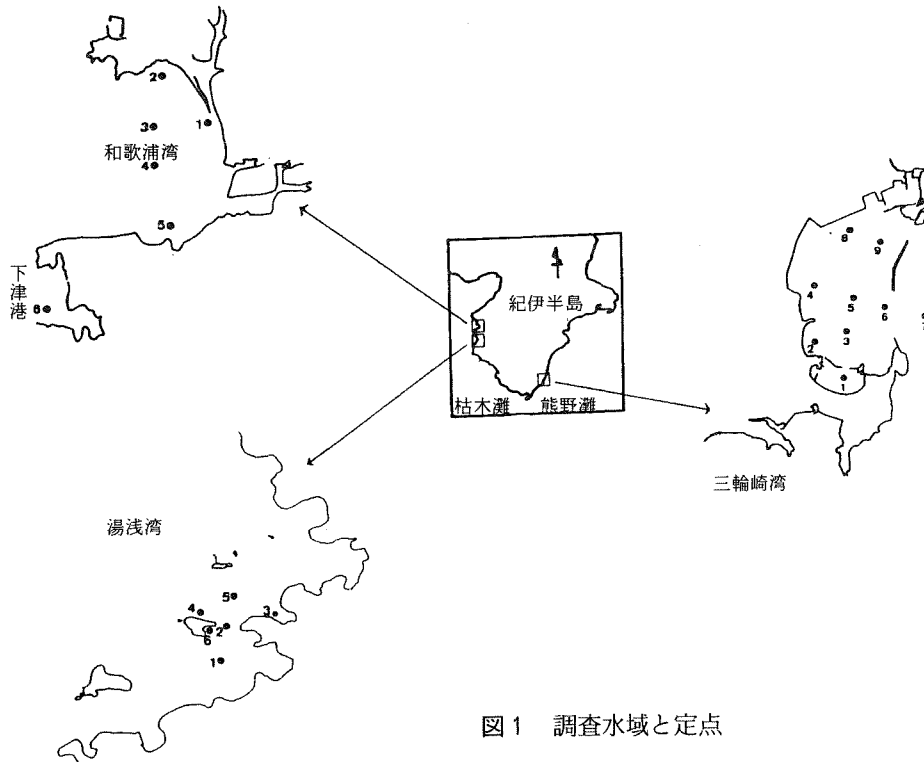


図1 調査水域と定点

* 養殖漁場環境保全技術開発試験費による。

表1 調査の実施日

	春	夏	秋	冬
和歌浦湾	5.15	8.26	11.21	2.12
湯浅湾	5.15	8.26	11.21	2.12
三輪崎湾	5.16	8.27	11.20	2.13

結 果

1 和歌浦湾

和歌浦湾は湾口幅5 km、奥行き4 kmの開放的な水域である。湾内では船びき網や底びき網漁業とともに湾東部の浅海域では古くからノリ養殖、また北部の和歌浦港周辺では四国方面から京阪神へ出荷するブリ類の中継地として一部蓄養が行われている。ところが、後背地には和歌山市、海南市と下津町など大都市を控えており富栄養化が危惧される水域である。

当湾と隣接する下津港に6定点を設定して調査を行った。

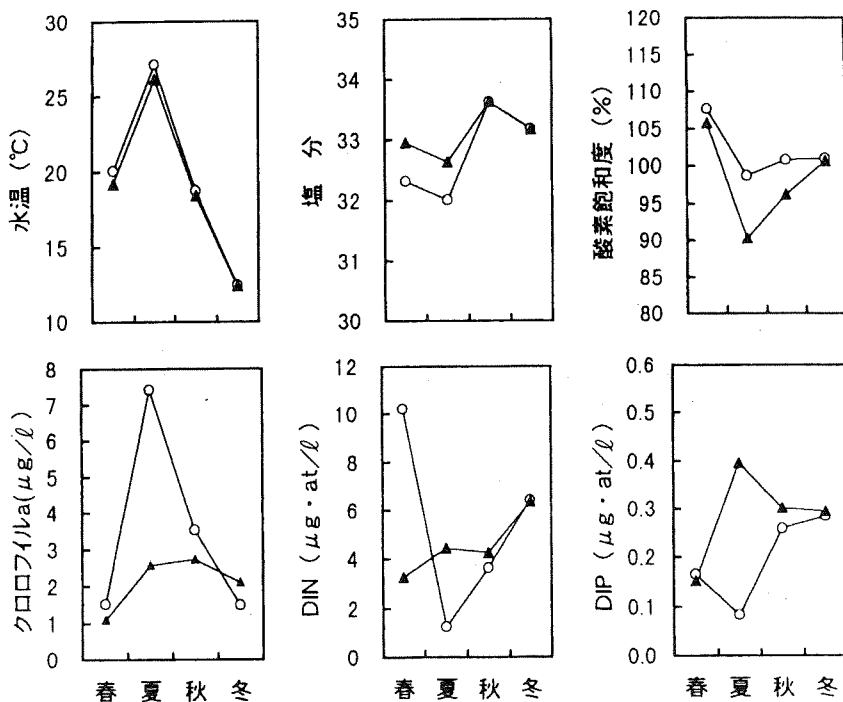


図2 和歌浦湾における観測項目の季節変化 (1997~'98年)

○：表層 ▲：底層
全定点の平均値による

観測項目の季節変化を図2に示す。春・夏季の調査時には表面水温と底層水温の差が若干みられたが、秋・冬季は、混合期の状況を反映し、ほぼ均一であった。塩分は、春・夏季において32.0台、秋・冬季は33.0台であった。酸素飽和量はおおむね90%以上であったが、夏季に底層の幾つかの定点で80%台が観測された。また、このときのクロロフィルaは表層で7.4 μg/lと高く、植物プランクトンの増殖がみとめられた。しかし、夏季以外は秋季に表層で3.5 μg/l観測されたものの、他は3.0 μg/l以下ときわめて低い値であった。DINは夏・秋季は4.5 μg-at/l以下と低いが、降雨の翌日に調査を行った春季の表層では湾奥を中心に10.2 μg-at/lと高い。また、冬季に表・底層でそれぞれ

6.4 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 観測された。DIPは夏季の底層で0.40 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ と高く、秋・冬季は0.30 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 程度であった。

2 湯浅湾

湾口部7 km奥行き6 kmの開放的な水域で、南部域では魚類や藻類の養殖漁業が行われている。ここでは南部域の魚類養殖場周辺に6定点を設定して調査を行った。

観測項目の季節変化を図3に示す。

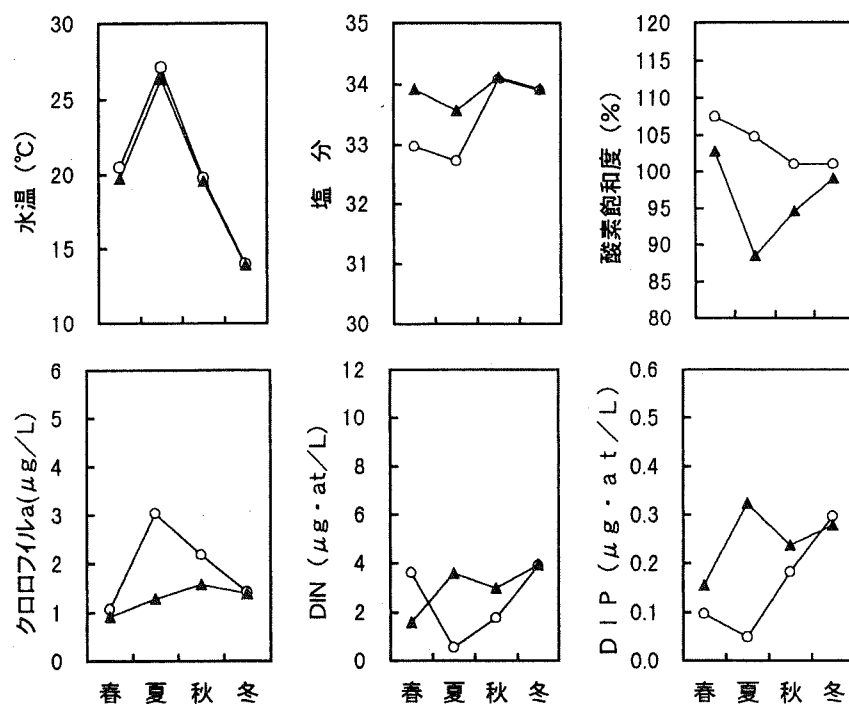


図3 湯浅湾における観測項目の季節変化(1997~98年)

○: 表層 ▲: 底層
全定点の平均値による

春・夏季の調査時に表面水温と底層水温の差が若干みられたが、秋・冬季には差がなく混合期の状況がとらえられた。表層の塩分は春、夏季の調査において32.0台で、秋季が34.0台、冬季では33.0台であった。酸素飽和度は表層で100%以上と高いが底層では夏季に80%台がみられた。またクロロフィルaは高いところでも夏季の表層が3.0 $\mu\text{g}/\ell$ 、次いで秋季の表層の2.2 $\mu\text{g}/\ell$ で、他は2.0 $\mu\text{g}/\ell$ 以下できわめて少なかった。栄養塩ではDINは観測定点により高低がみられたがおおむね4.0 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 以下と低い。しかし、春季を除いた夏~冬季に魚類養殖場近くの定点において $\text{NH}_4\text{-N}$ を主成分とするDINが6 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 程度あり、養殖場からの負荷が窺われた。一方、DIPは夏季の表層および冬季の表・底層で0.30 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 近くあり、ここでもDINと同じように魚類養殖場近くの定点で高い。また栄養塩に占めるDIPの割合はDINに比べ高い。

3 三輪崎湾

湾口2 km、奥行き1.5 kmの熊野灘に面した小湾で、湾内では貝類養殖が行われている。ここでは9定点を設けて調査を行った。

観測項目の季節変化を図4に示す。

春・夏季の調査時に表面水温と底層水温の差が若干みられたが、秋・冬季は、混合期の状況を反映し、ほぼ均一であった。表層の塩分は春季は30.0台、夏季には32.0台がみられたが、秋・冬季が34.0台であった。春季の低塩分は前日までの大雨により大量の陸水が流れ込んだためと考えられる。夏季の低塩分は、調査海域だけでなく、当水産試験場がおこなった海洋観測（'97年8月25日）によると熊野灘から紀伊水道外域にかけての広い範囲で低塩分が観測されていることから、この低塩分水は潮岬の西側から運ばれてきた可能性が高い。また酸素飽和度はおおむね90%以上であり、クロロフィルaは高いところでも（夏季の表層） $2.5 \mu\text{g}/\ell$ で他は $2.1 \mu\text{g}/\ell$ 以下できわめて少なかった。栄養塩もDINが $3.0 \mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 、DIPが $0.20 \mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 以下とクロロフィルa同様きわめて少なく、水質の悪化はみられない。

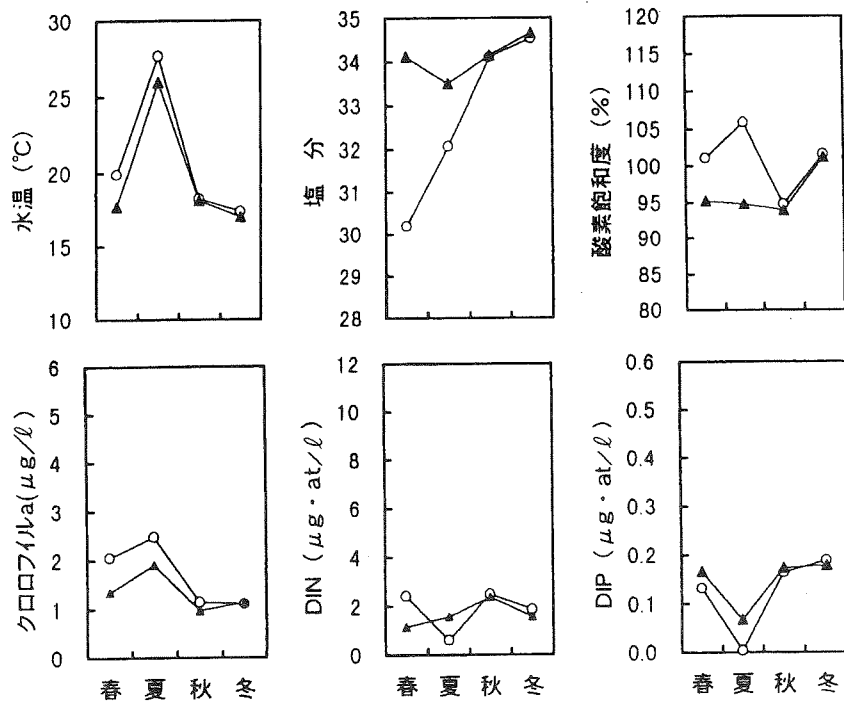


図4 三輪崎湾における観測項目の季節変化 (1997~'98年)
○：表層 ▲：底層

以上が本年度の調査結果で、通常、暖流域における内湾、内海の赤潮の長期的な発生に必要とされている栄養塩濃度がDIN $7.10 \mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ 、DIPが $0.48 \mu\text{g}\cdot\text{at}/\ell$ ¹⁾を越える水域は認められなかった。これは、調査した3つの水域が開放的な湾で海水交換が良いためと考えられる。しかし、調査定点によってはDIN、DIPどちらか一方がこの値を超えているのが観測されており、今後も引き続き調査を行ってゆく必要がある。

なお、観測結果の詳細については、付表1~3に示している。

文 献

1) 日本水産資源保護協会、1983：水産用基準（改訂版）、29pp.

付表 1 和歌浦湾水質分析結果

和歌浦湾 調査日: 1997年05月15日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δt	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	P04-P
										ugat/l		
1	0	20.6	32.262	22.52	5.44	104.8	1.39	5.71	2.39	0.31	3.02	0.20
	6	20.2	32.631	22.90	5.71	109.4	1.21	2.57	1.08	0.19	1.31	0.14
2	0	20.3	32.568	22.83	5.49	105.4	0.81	4.25	2.23	0.25	1.77	0.18
	11	20.0	32.622	22.95	5.30	101.1	1.37	5.80	3.55	0.29	1.97	0.23
3	0	20.1	32.696	22.98	5.61	107.4	1.21	3.29	2.19	0.18	0.92	0.12
	8	19.0	32.837	23.37	6.01	112.7	1.01	2.37	0.88	0.24	1.26	0.09
4	0	19.9	32.781	23.10	5.82	111.1	1.09	1.88	1.08	0.15	0.65	0.07
	17	18.7	33.176	23.70	5.66	105.8	0.85	2.75	1.55	0.33	0.87	0.17
5	0	19.5	32.959	23.34	6.05	114.6	3.14	0.65	0.38	0.07	0.20	0.04
	8	18.7	33.160	23.69	5.32	99.5	1.20	2.33	1.38	0.25	0.70	0.14
6	0	20.1	30.667	21.44	5.44	102.9	1.50	45.48	7.17	0.39	37.92	0.38
	13	18.6	33.274	23.80	5.68	106.0	0.94	3.75	1.39	0.51	1.84	0.14

調査日: 1997年08月26日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δt	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	P04-P
										ugat/l		
1	0	27.3	32.060	20.41	4.65	100.5	5.93	0.76	0.61	0.01	0.14	0.07
	2	26.8	32.151	20.64	4.39	94.3	6.24	0.99	0.56	0.09	0.34	0.12
2	0	27.0	32.054	20.50	4.35	93.7	7.88	1.59	0.90	0.09	0.60	0.11
	6	26.1	32.447	21.08	3.94	83.7	3.48	4.72	1.87	1.00	1.85	0.41
3	0	27.2	32.027	20.42	5.09	109.9	5.03	0.43	0.35	0.00	0.08	0.01
	12	25.8	32.641	21.32	3.92	83.0	1.57	5.40	2.09	1.29	2.02	0.52
4	0	27.4	31.527	19.98	3.65	79.0	9.01	2.15	0.75	0.09	1.31	0.24
	14	25.5	33.187	21.82	4.90	103.5	0.84	6.63	1.97	1.36	3.30	0.56
5	0	27.3	32.169	20.49	4.74	102.5	9.46	0.50	0.40	0.03	0.08	0.01
	8	26.9	32.574	20.93	4.41	95.1	1.76	3.51	0.80	0.87	1.83	0.30
6	0	26.6	32.258	20.78	4.98	106.6	7.17	1.98	0.52	0.31	1.15	0.06
	12	25.7	32.820	21.48	3.89	82.3	1.54	5.41	1.61	1.22	2.58	0.47

調査日: 1997年11月21日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δt	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	P04-P
										ugat/l		
1	0	18.7	33.586	24.02	5.38	100.9	3.71	4.03	0.89	0.52	2.61	0.27
	4	18.6	33.557	24.02	5.19	97.1	2.30	4.47	1.22	0.44	2.81	0.32
2	0	18.5	33.651	24.12	5.50	102.7	2.84	3.16	0.36	0.45	2.35	0.24
	7	17.9	33.564	24.20	4.87	89.8	1.78	5.93	2.17	0.45	3.31	0.37
3	0	19.0	33.662	24.00	5.39	101.7	3.42	3.25	0.59	0.59	2.07	0.23
	12	18.6	33.630	24.08	5.38	100.7	1.68	3.63	0.97	0.47	2.20	0.28
4	0	19.0	33.634	23.98	5.37	101.3	3.76	3.64	0.92	0.58	2.15	0.27
	16	18.8	33.717	24.09	5.05	94.8	4.12	3.89	1.46	0.49	1.94	0.30
5	0	18.7	33.589	24.02	5.18	97.1	3.94	4.03	1.14	0.57	2.31	0.28
	9	18.2	33.657	24.20	5.18	96.3	4.23	3.66	0.93	0.59	2.14	0.28
6	0	18.9	33.649	24.02	5.37	101.1	3.48	3.64	0.53	0.81	2.30	0.26
	13	18.5	33.649	24.12	5.26	98.2	2.27	3.94	0.56	0.58	2.80	0.27

調査日: 1998年2月12日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δt	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	P04-P
										ugat/l		
1	0	12.7	33.094	24.98	6.01	99.5	0.89	7.07	1.92	1.07	4.09	0.32
	5	12.7	33.088	24.97	5.96	98.8	0.92	7.12	2.01	1.07	4.04	0.33
2	0	12.1	33.151	25.14	6.17	101.0	1.71	5.98	1.27	1.10	3.61	0.29
	7	12.1	33.164	25.15	5.97	97.7	1.63	6.64	1.83	1.08	3.72	0.31
3	0	12.9	33.150	24.98	6.11	101.7	1.19	6.49	1.60	1.13	3.77	0.29
	15	12.2	33.152	25.12	6.07	99.6	2.09	6.07	1.36	1.16	3.55	0.28
4	0	12.3	33.314	25.22	6.16	101.3	1.61	6.28	1.42	1.12	3.73	0.29
	17	12.4	33.190	25.11	6.17	101.7	3.32	6.13	1.34	1.19	3.60	0.30
5	0	12.5	33.144	25.05	6.04	99.7	1.80	6.50	1.64	1.09	3.77	0.25
	11	12.6	33.178	25.06	6.11	101.1	2.82	5.81	1.23	1.08	3.50	0.27
6	0	12.5	33.196	25.09	6.19	102.2	1.72	6.29	1.17	1.05	4.07	0.26
	15	12.4	33.213	25.13	6.35	104.7	1.89	6.39	1.23	1.03	4.13	0.28

付表2 湯浅湾水質分析結果

湯浅湾

調査日： 1997年05月15日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δ t	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	PO4-P
								ugat/l				
1	0	20.3	33.245	23.35	5.74	110.7	1.10	2.19	0.85	0.11	1.23	0.06
	14	19.5	33.572	23.80	5.68	108.0	1.00	0.97	0.54	0.13	0.30	0.08
2	0	20.7	33.226	23.23	5.53	107.3	0.90	3.95	2.14	0.14	1.67	0.11
	22	19.6	34.032	24.13	5.30	101.2	0.79	1.29	0.81	0.16	0.32	0.17
3	0	20.6	32.438	22.65	5.28	101.9	1.08	7.52	2.47	0.15	4.90	0.23
	8	19.5	33.850	24.02	5.22	99.4	0.90	3.62	2.85	0.16	0.60	0.30
4	0	20.0	33.252	23.43	5.67	108.7	1.09	1.07	0.39	0.09	0.59	0.04
	23	20.7	33.962	23.79	5.53	107.7	0.79	1.03	0.79	0.05	0.19	0.10
5	0	20.9	32.361	22.51	5.57	107.9	1.28	4.74	0.50	0.12	4.12	0.08
	24	19.6	34.149	24.22	5.28	101.0	1.22	1.36	0.78	0.17	0.41	0.14
6	0	20.4	33.310	23.37	5.63	108.6	0.99	2.30	1.13	0.11	1.07	0.07
	20	19.4	33.979	24.14	5.22	99.3	0.79	1.24	0.70	0.16	0.38	0.13

調査日： 1997年08月26日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δ t	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	PO4-P
								ugat/l				
1	0	27.5	32.829	20.93	4.67	101.7	4.01	0.65	0.22	0.18	0.26	0.02
	14	26.3	33.438	21.76	4.35	93.3	1.29	3.16	0.46	0.93	1.77	0.21
2	0	27.2	32.674	20.91	5.00	108.4	2.01	0.35	0.25	0.00	0.10	0.02
	20	26.3	33.619	21.90	3.81	81.8	0.72	4.66	1.83	1.18	1.65	0.47
3	0	27.0	32.832	21.09	4.77	103.0	2.73	0.51	0.39	0.02	0.10	0.04
	10	26.7	33.070	21.36	3.94	84.9	3.31	4.38	2.63	0.69	1.05	0.54
4	0	27.1	32.612	20.89	4.97	107.5	1.95	0.39	0.28	0.00	0.11	0.01
	22	26.4	33.931	22.10	4.43	95.4	0.52	2.23	0.27	0.77	1.19	0.14
5	0	27.1	32.575	20.86	4.90	106.0	1.82	0.46	0.36	0.00	0.10	0.15
	29	26.3	33.871	22.09	4.27	91.8	0.45	2.76	0.48	0.86	1.42	0.18
6	0	26.9	32.864	21.14	4.74	102.2	5.69	1.00	0.33	0.24	0.43	0.05
	17	26.2	33.498	21.84	3.92	83.9	1.40	4.46	1.60	1.17	1.69	0.40

調査日： 1997年11月21日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δ t	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	PO4-P
								ugat/l				
1	0	19.9	34.105	24.11	5.34	102.7	2.20	1.37	0.14	0.28	0.95	0.17
	13	19.6	34.125	24.20	5.23	99.9	1.39	1.33	0.41	0.18	0.73	0.13
2	0	19.7	34.059	24.12	5.29	101.3	2.34	2.09	0.47	0.37	1.26	0.19
	21	19.3	34.134	24.28	4.95	94.2	1.07	2.23	1.09	0.18	0.95	0.18
3	0	19.7	34.095	24.15	5.21	99.7	1.99	1.78	0.56	0.30	0.92	0.17
	10	19.5	34.110	24.21	4.60	87.7	1.60	5.66	4.39	0.23	1.04	0.42
4	0	19.7	34.069	24.13	5.18	99.3	2.09	1.81	0.29	0.37	1.15	0.19
	24	19.7	34.090	24.15	5.08	97.3	2.13	2.11	0.66	0.37	1.08	0.21
5	0	19.8	34.075	24.11	5.27	101.1	1.85	1.94	0.27	0.40	1.28	0.20
	26	19.5	34.135	24.23	4.87	92.9	1.09	2.90	1.59	0.22	1.09	0.21
6	0	19.7	34.090	24.15	5.35	102.5	2.68	1.69	0.41	0.28	1.00	0.17
	16	19.6	34.103	24.18	5.02	95.9	2.21	3.82	2.38	0.32	1.12	0.28

調査日： 1998年2月12日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δ t	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	PO4-P
								ugat/l				
1	0	13.9	33.872	25.34	6.07	103.6	1.39	3.46	0.59	0.68	2.19	0.21
	12	13.9	33.928	25.38	6.01	102.7	1.31	3.10	0.53	0.61	1.96	0.19
2	0	14.0	33.902	25.34	6.08	104.0	1.65	3.04	0.41	0.70	1.93	0.19
	22	13.9	33.918	25.37	5.98	102.0	1.38	3.03	0.45	0.66	1.92	0.19
3	0	13.9	33.952	25.40	5.36	91.5	1.19	6.49	3.89	0.65	1.95	0.73
	10	13.9	33.958	25.40	5.48	93.6	1.24	5.58	2.99	0.64	1.94	0.58
4	0	14.0	33.900	25.34	6.07	103.9	1.43	3.36	0.53	0.73	2.10	0.21
	22	13.8	33.926	25.40	5.86	99.8	1.67	3.68	0.91	0.69	2.08	0.20
5	0	14.0	33.881	25.32	5.97	102.1	1.50	3.21	0.36	0.76	2.09	0.21
	26	13.9	33.929	25.38	5.84	99.8	1.62	3.41	0.58	0.71	2.12	0.21
6	0	14.0	33.902	25.34	5.90	101.0	1.48	3.98	1.17	0.72	2.09	0.23
	19	13.9	33.907	25.36	5.64	96.4	1.17	5.00	2.17	0.70	2.12	0.31

付表 3 - 1 三輪崎湾水質分析結果

三輪崎湾				調査日: 1997年05月16日									
St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δt	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N NO3-N			P O 4
								ugat/l					
1	0	19.9	30.661	21.48	5.19	97.8	1.48	2.07	0.23	0.12	1.72	0.13	
	2	18.5	33.485	23.99	5.52	103.0	3.21	0.12	0.00	0.07	0.05	0.06	
2	0	19.8	31.636	22.25	5.26	99.4	0.80	3.34	0.47	0.17	2.71	0.19	
	5	18.4	33.727	24.20	5.24	97.8	1.09	2.02	1.31	0.13	0.58	0.21	
3	0	20.1	26.650	18.38	5.30	97.8	1.41	2.24	0.30	0.14	1.81	0.16	
	5	18.5	33.711	24.16	5.41	101.1	1.73	0.21	0.03	0.04	0.14	0.07	
4	0	21.0	26.695	18.19	5.51	103.4	3.03	4.54	0.15	0.14	4.25	0.17	
	7	18.0	34.096	24.58	5.43	100.8	1.30	1.29	0.65	0.16	0.48	0.20	
5	0	19.7	31.382	22.08	5.24	98.8	2.73	1.11	0.16	0.11	0.85	0.11	
	14	17.1	34.442	25.06	4.95	90.4	1.00	1.31	0.81	0.13	0.37	0.19	
6	0	19.2	31.988	22.67	5.56	104.2	1.93	1.09	0.21	0.10	0.78	0.09	
	17	17.0	34.448	25.09	5.05	92.1	0.90	1.00	0.63	0.10	0.26	0.16	
7	0	19.4	33.102	23.47	5.46	103.4	1.21	0.51	0.06	0.07	0.37	0.08	
	23	17.2	34.426	25.03	4.89	89.4	0.49	1.72	0.78	0.12	0.82	0.21	
8	0	20.3	28.586	19.80	5.59	104.7	2.72	5.73	0.44	0.16	5.13	0.19	
	11	17.4	34.346	24.92	5.09	93.5	1.40	0.74	0.44	0.10	0.20	0.16	
9	0	19.8	31.093	21.84	5.36	101.1	3.24	1.19	0.11	0.11	0.98	0.09	
	11	17.4	34.342	24.91	4.86	89.3	1.00	1.94	1.24	0.14	0.56	0.24	

調査日: 1997年08月26日													
St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δt	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N NO3-N			P O 4
								ugat/l					
1	0	27.9	32.158	20.29	4.61	100.7	2.85	1.03	0.52	0.04	0.47	0.02	
	5	26.9	33.170	21.37	4.57	98.8	2.18	0.45	0.30	0.00	0.16	0.00	
2	0	27.7	32.116	20.33	4.36	95.0	2.20	1.95	0.52	0.18	1.26	0.01	
	4	27.4	32.633	20.81	4.34	94.4	2.84	1.56	0.49	0.14	0.94	0.01	
3	0	27.8	31.594	19.90	5.04	109.6	3.01	0.48	0.34	0.00	0.14	0.00	
	10	25.7	33.631	22.10	4.64	98.5	2.08	1.39	0.89	0.04	0.46	0.04	
4	0	27.8	32.075	20.26	4.92	107.4	2.48	0.47	0.30	0.01	0.17	0.00	
	9	26.3	33.547	21.85	4.50	96.5	2.48	0.29	0.23	0.00	0.06	0.00	
5	0	27.5	32.473	20.66	4.59	99.8	2.52	0.43	0.25	0.02	0.15	0.00	
	11	25.8	33.657	22.08	4.56	97.0	1.70	0.99	0.62	0.02	0.35	0.04	
6	0	27.7	32.119	20.33	4.96	108.1	1.85	0.20	0.13	0.00	0.08	0.00	
	15	25.7	33.727	22.17	4.65	98.8	0.31	0.57	0.43	0.00	0.14	0.03	
7	0	27.4	32.236	20.51	5.02	108.9	2.30	0.26	0.18	0.00	0.08	0.00	
	26	25.5	33.735	22.24	4.64	98.2	0.60	0.84	0.48	0.01	0.35	0.07	
8	0	27.7	32.066	20.29	5.20	113.2	2.24	0.21	0.12	0.00	0.09	0.00	
	14	24.9	33.716	22.40	3.37	70.7	4.25	7.39	7.04	0.09	0.26	0.39	
9	0	27.5	31.883	20.22	5.10	110.6	2.85	0.37	0.24	0.00	0.13	0.00	
	12	25.6	33.720	22.19	4.73	100.3	0.78	0.65	0.36	0.01	0.28	0.03	

付表 3-2 三輪崎湾水質分析結果

三輪崎湾 調査日： 1997年11月20日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δ t	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	P O 4
								ugat/l				
1	0	17.7	34.066	24.63	5.34	98.4	1.60	1.70	0.07	0.24	1.39	0.14
	5	17.6	34.052	24.64	5.25	96.6	1.59	1.68	0.10	0.25	1.33	0.13
2	0	17.6	33.995	24.60	4.97	91.4	0.49	2.78	0.49	0.27	2.02	0.20
	4	17.0	33.911	24.68	4.95	89.9	0.40	2.33	0.61	0.22	1.51	0.16
3	0	18.1	34.067	24.53	5.17	96.0	1.15	2.32	0.42	0.30	1.60	0.15
	10	17.7	34.053	24.62	5.14	94.7	0.93	1.98	0.19	0.26	1.53	0.14
4	0	18.0	33.559	24.17	4.81	88.8	0.69	3.43	0.69	0.31	2.43	0.18
	9	18.3	34.109	24.52	4.97	92.6	0.65	2.40	0.59	0.31	1.51	0.18
5	0	18.5	34.235	24.56	5.02	94.1	1.21	1.99	0.22	0.35	1.42	0.15
	11	18.5	34.220	24.55	5.10	95.6	0.98	2.48	0.38	0.34	1.75	0.16
6	0	18.6	34.306	24.59	5.03	94.5	1.03	2.35	0.18	0.48	1.68	0.18
	15	18.7	34.306	24.57	5.03	94.7	0.91	2.82	0.44	0.50	1.88	0.19
7	0	18.9	34.331	24.54	5.09	96.2	1.00	3.20	0.80	0.52	1.87	0.17
	26	18.8	34.345	24.57	4.92	92.8	0.80	3.06	0.26	0.57	2.23	0.24
8	0	18.5	34.205	24.54	5.13	96.1	1.46	2.75	0.83	0.36	1.56	0.17
	14	18.4	34.209	24.57	5.01	93.6	1.33	2.25	0.58	0.38	1.29	0.17
9	0	18.5	34.239	24.57	5.22	97.9	1.60	1.84	0.23	0.33	1.28	0.15
	12	18.4	34.196	24.56	5.05	94.5	1.19	2.20	0.44	0.35	1.40	0.20

調査日： 1998年2月13日

St. No.	Dep. m	水温 °C	塩分	δ t	D O ml/l	飽和度 %	Chl-a ug/l	D I N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	P O 4
								ugat/l				
1	0	17.6	34.638	25.09	5.52	102.0	1.31	1.75	0.11	0.16	1.48	0.17
	6	17.3	34.636	25.16	5.51	101.1	1.21	1.77	0.22	0.15	1.40	0.18
2	0	17.0	34.641	25.24	5.57	101.7	0.41	2.14	0.28	1.67	0.18	0.23
	5	16.5	34.636	25.35	5.47	98.8	0.41	1.76	0.40	0.12	1.24	0.19
3	0	17.6	34.620	25.08	5.50	101.5	1.19	1.79	0.11	0.16	1.52	0.19
	12	17.0	34.682	25.27	5.79	105.7	0.49	1.79	0.55	0.13	1.11	0.21
4	0	17.3	34.133	24.78	5.54	101.4	0.87	2.30	0.28	0.17	1.86	0.19
	10	17.2	34.638	25.19	5.51	100.9	1.19	1.70	0.31	0.14	1.24	0.18
5	0	17.6	34.613	25.07	5.49	101.4	1.09	1.78	0.07	0.16	1.54	0.19
	12	17.1	34.653	25.23	5.59	102.3	1.20	1.39	0.14	0.11	1.13	0.16
6	0	17.6	34.613	25.07	5.51	101.7	1.40	1.75	0.06	0.16	1.53	0.19
	17	17.0	34.680	25.27	5.67	103.4	1.05	1.26	0.17	0.11	0.98	0.15
7	0	17.6	34.664	25.11	5.48	101.1	1.11	1.62	0.00	0.17	1.45	0.19
	27	17.3	34.705	25.22	5.44	100.0	1.63	1.53	0.10	0.12	1.30	0.20
8	0	17.4	34.560	25.08	5.57	102.4	1.20	1.68	0.01	0.17	1.50	0.18
	15	16.6	34.676	25.36	5.44	98.6	1.91	1.39	0.28	0.10	1.01	0.19
9	0	17.1	34.409	25.04	5.58	101.9	1.40	1.93	0.08	0.15	1.69	0.18
	13	17.2	34.627	25.18	5.48	100.5	1.04	1.56	0.20	0.12	1.24	0.17