

魚類蓄養地の干満による海況変化

調 査 部

さきに報告したように垂水市牛根溶岩の魚類蓄養池においては毎日10時に定点観測を実施して、海況の変化を把握し魚類の健全な育成を図ることとしたが（ハマチ蓄養試験別報）6月下旬からハマチ稚魚の衰弱、斃死が目立つてきたので、その原因究明の一助ともする意味で、干満による海況の変化を調査した。

期 間 昭和35年6月30日～7月3日
 満潮時 6回 干潮時 5回
 10時 4回（1回は満潮時を兼ねて実施）

調査項目と方法

項 目 : 透明度, 水温, PH, Cl, 溶存酸素, 酸素飽和度, アンモニア窒素, 硫酸, C.O.D, プランクトン

方 法 : 従来通り, 海洋観測法に準拠

調査結果 次表のとおりである。

〔天 候〕 調査期間中は晴天続きであった。

〔水 温〕 表面水温は潮汐（干満）よりも気温の影響をうけて変化しているようである。即ち、早朝に低水温を示し、次第に上昇して、夕方高水温となり、それ以後は再び低下～上昇という傾向を繰返している。

（7月2日10時は29.98℃を示しているが、これは例外で、測定上の誤謬ではないかと思われる） 10米層は表面に比べて上下変化少なく、大体干満によつて上下している（干満時低く、満潮時高い）

干 満 時 観 測 結 果

月 日	時 間	干 満 別	透 明 度	水 温 ℃		P H		C l %		D O cc/l		O ₂
				0	10	0	10	0	10	0	10	
6月 30日	10-00	H	8.3	26.0	22.67	8.3	8.4	14.00	18.23	5.35	4.70	104
	17-00	L	5.0	26.7	22.70	8.3	8.4	14.44	19.01	3.21	—	63
	22-30	H	—	26.35	22.73	8.3	8.3	14.99	18.55	3.46	4.92	65
7月 1日	5-30	L	—	26.20	22.65	8.3	8.4	16.72	18.40	6.26	4.58	125
	10-00	L	7.5	26.90	22.90	8.4	8.4	16.05	18.10	5.31	5.32	107
	11-20	H	—	27.09	22.95	8.4	8.3	15.43	18.10	5.87	5.50	118
	18-00	L	6.5	27.80	22.60	8.3	8.3	15.23	18.36	5.94	5.35	121
7月 2日	0-10	H	—	27.10	23.10	8.4	8.3	16.97	18.20	5.43	5.04	111
	7-00	L	6.5	27.10	22.60	8.3	8.3	16.11	18.37	5.35	4.49	108
	10-00	L	6.6	29.98	22.92	8.3	8.4	15.60	18.04	5.52	5.85	111
	12-00	H	—	27.42	23.15	8.3	8.3	18.04	18.33	5.90	5.51	123
	19-00	L	—	27.65	22.69	8.3	8.3	15.53	18.41	5.82	4.95	118
7月 3日	1-00	H	—	27.20	23.80	8.3	8.3	16.74	18.20	5.27	6.05	107
	10-00	L	5.0	27.01	22.80	8.3	8.3	15.30	18.33	5.33	4.23	107

〔塩素量〕

表面では、7月1日18時の干潮時以後は、干潮時低かん、満潮時高かんとなつて干満による変化がうかがえるが、それ以前の6月30日10時から翌日10時までの間は干満によつて相関の關係を示していない。

10米層では、上下変化は極めて少なく安定していて、干満による変化を認め難い。

〔溶存酸素・酸素飽和度〕

海水中の酸素は一般に夜になると共に減少して晝方、最も少なくなつて屢々危険状態を示すことがあると云われているのであるが、今回の調査では必ずしもそのような結果はみられない。

強いて、結びつけるとすれば早期の干潮時にやゝ減少していると云えるだろうか。

〔アンモニア窒素〕

魚の放糞量が多くなれば、その排せつ物も増加してアンモニアが多くなり著しいときには、魚の成長に悪影響を与えると考えられている。又、昼間は炭素同化作用によつてアンモニアが消費されるが、夜になると次第に増加すると云われている。今回の調査では夜間増加しているときもあるが必ずしも、そうとはばかりは云えず、又、干満による変化も認め難いようである。

飽和度 %	NH ₃ -N		硅 酸		C.O.D mg/l		Plankton					
	10	0 10	0 10	10	0 10	0 10	計 数		植 物 性		動 物 性	
							割 合	種 類	割 合	種 類		
90	0.5	1	100	20	0.14	0.79	31	6	R.A., Cos. Ch	4	Cope., Poly-larva	
—	1	3.5	200	20	1.18	—						
96	2.5	3.0	180	20	1.64	0.83						9
									Ch. Rh. Nat		Cope., Poly-larva	
									Diato.		Cerat.	
94	1.5	1.5	90	20	1.64	0.99	26	9.8	Ch. Rh. Ast	0.2	Cope., Poly-l	
103	1	1.5	120	20	1.45	1.24					Radio	
106	2.5	1.5	160	20	0.30	0.99	34	9.8	Ch. Rh. Ast	0.2	Cope., Poly-l	
103	4.5	5.5	140	20	1.53	1.28	26	9.5	Phal. Wheel	0.5	Radio, Peloc, Cerat.	
									Ch. Rh. F. Thal.		Cope., Poly-l	
									Nat. Sca.		Radio, Diato, Gnat	
99	6.0	4.0	50	20	1.36	1.20	22	9	Ch. Cos. Rh.	1	Cope., Gnat	
87	5.5	3.5	100	20	1.62	1.11	32	9.5	Staph. Shell.	0.5	Pelec., Poly-l, Shiph	
113	4.0	4.0	120	20	1.62	1.28			Ch. Cos. Rh.		Cope., Cerat.	
107	3.5	3.5	120	20	2.24	1.45	10.4	9	Staph.	1	Bala, Gnat, Poly-l	
96	3.5	5.0	110	20	1.51	0.65	13	9.5	Ch. Rh. Staph	0.5	Cope., Poly-l	
									Neatoc.		Cope., Cerat	
									Neatoc. Ch. Rh. Staph		Poly-l	
119	4.0	4.0	70	20	1.16	1.27	21	8.5	Ch. Ast. Rh.	1.5	Cope., Gnat	
83	4.0	4.0	120	20	1.42	0.75					Encam	

〔硅酸〕〔 CO_2 〕 においても干満による変化は顕著でない。

以上、短期間の調査の結果ではあるが、一応こゝでは干満によつて、海況は大きく変化する事なく、たゞ10米層水溫と表面塩素量が若干、潮汐と関連をもつていと云えそうである。もつとも、場所の地形によつてそれぞれ変化の度合が異なることは勿論であらう。又、プランクトン量、種類でも干満による変化は確認し難い。プランクトンは、風波、低氣圧等による水のカク乱とか、日射量によつて左右されることの方が大きいためであらう。

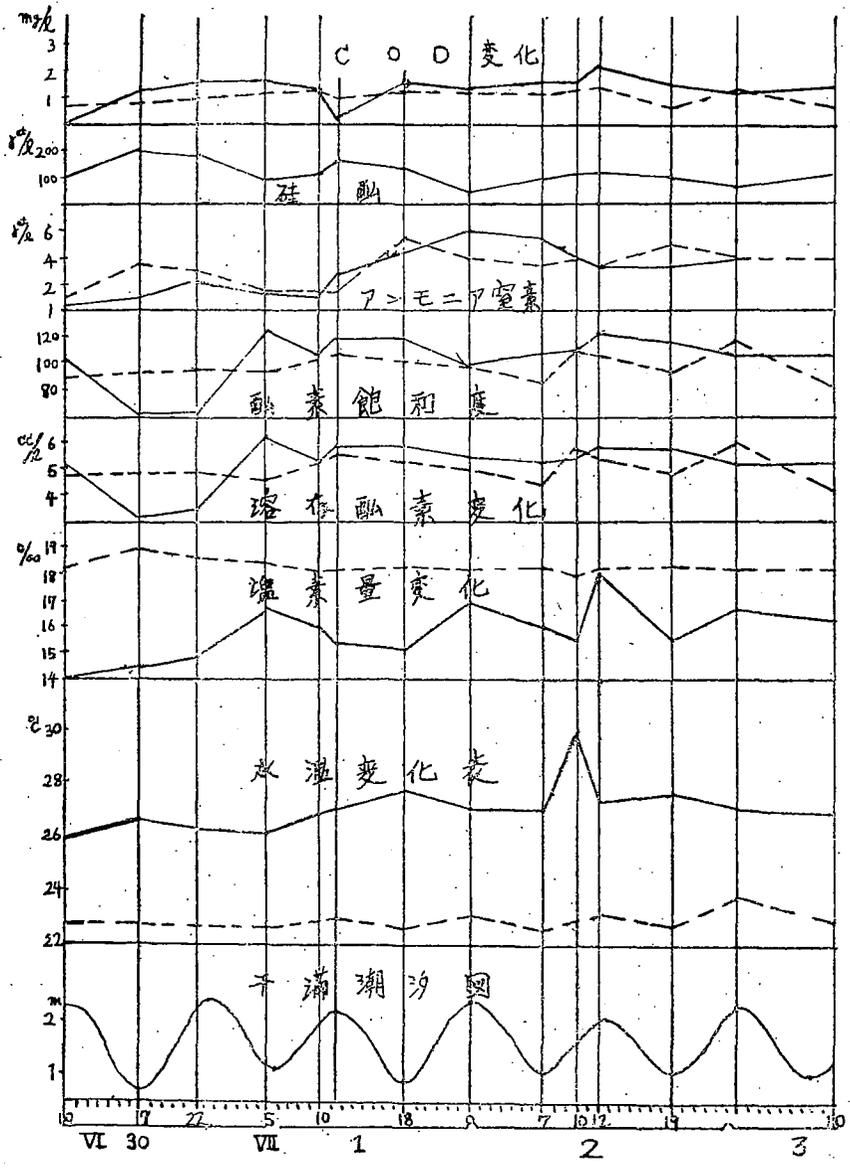
要 約

- ① 6月30日から7月3日にかけて、干満12回の連続海況観測を行った。
- ② この観測は、6月下旬から蕃養中のハマチ稚魚の衰弱・斃死が目立つてきたので、その原因究明の一助とする意味で、特に、干潮時における蕃養池内の海況悪化が魚に悪影響を及ぼしているのではないかという予想の下に行つた。
- ③ 調査の結果、最初懸念していた程、干満による海況の変化 ———— 干潮時の海況悪化 ———— がみられなかつた。
- ④ たゞ10米層の水溫と表面塩素量だけは潮汐と関連があるようであるが、魚の生育に大きく影響する程のものではないと思われる。

調 査 員

永 山 松 男

九 万 田 一 巳



鹿児島湾奥・魚類蓄養場環境24時間観測〔第1回〕

調 査 部

§ 調査の趣旨

牛根蓄養場における、昨年度のブリ仔異常減少が6月中下旬に生じているので、毎日の定時観測のほか、本観測を実施した。この観測は小汐時を選んだものであるが、下記のように梅雨中であり日射量少なく、水質、水温共著しい変化がなく、環境比較的稳定状況である。

§ 調査期間

昭和35年6月15日午前9時から

昭和35年6月16日午前9時まで

§ 水 温

表層は場内が場外よりも約0.5℃高く、10m層は逆に場外が場内より約0.5℃高い、場内の表層は時間的変動があり16時が21.5℃で最高を示し、5時が20.5℃で最低を示した。又10m層は20.3℃前後で変動がないが24時の満汐時から3時までは20.7℃に上昇した。場外の表層は稍々変動はあるが20.8℃前後で、24時の満汐時に21.4℃の最高を示した。又10m層は殆んど変動なく20.9℃前後であるが、7時の干汐時に20.3℃に低下した。場外は表層、10m層の温度差(約0.2~0.3℃)は小さいが、場内の温度差(約1℃)は大きい。但し24時から7時の間では、場内外、表層、10m層何れも温度差が小さくなっている。

§ P H

PHは場内外、表層、10m層の別なく8.2~8.4で殆んど変動は認められない。

§ 塩 素 量

塩素量は場内外共に表層が少なく、10m層が多いが、表層は場内が少なく、逆に10m層は場内が多い。場内の表層は変動が著しく、15.5~17.4‰の範囲で且つ、干満に関係なく変動しているが、場外の表層は16.3~18.4‰の範囲で変動し、満汐時が多く干汐時が少い傾向がある。10m層は内外共に変動はなく18.0~18.6‰の範囲である。

§ 溶存酸素量

酸素量は内外共に4.0~4.7 cc/ℓ の範囲で稍々場内が少ない。但し場内の10m層で17時~21時、5時~9時の干汐時に3.8 cc/ℓ の最低を示す。

即ち飽和度よりみると場外は表層、10m層共同し傾向で変動し90%前後で、5時から8時の間で最も低く83%に低下している。但し場内は表層、10m層共に変動が著しく、表層は80%前後から、即ち、満汐、干汐時に比較的高く、その中間、14時21時に75%に低下する。

10m層は満汐時は80%前後であるが、干汐時には70%に低下する。

§ $\text{NH}_3 - \text{N}$

アンモニアは $3.5 \sim 0.5 \text{ r-atoms/e}$ の範囲で、場外より場内が、又 10 m 層より表層が少々多いが、その時間的変動は殆んど認められない。

§ 硅 酸

硅酸は塩素量と逆の傾向即ち塩素量の少ない時は硅酸が多く、塩素量の多い時は硅酸が少ない結果となっている。

即ち場内が多く、表層は $60 \sim 160 \text{ r-atoms/e}$ の範囲で、場外は $20 \sim 90 \text{ r-atoms/e}$ の範囲である。

10 m 層は場内外共に 20 r-atoms/e で変動はない。

§ $\text{O} \cdot \text{O} \cdot \text{D}$

$\text{O} \cdot \text{O} \cdot \text{D}$ は場内外共に $0.7 \sim 1.5 \text{ mg/e}$ の範囲で、内外、表 10 m 層の差も、又時間変動も殆んど認められない。

§ 調 査 員

九 万 田 一 巳

調 査 部

弟 子 丸 修

上 田 忠 男

観 測 結 果

時	氣 温	汐 位	ST	水 温		p.H		塩 素 量	
				0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m
9	20.9	235	1	21.40	20.25	8.3	8.3	17.12	18.66
			2	20.87	20.90	8.4	8.3	18.15	18.34
10	20.9	270	1	21.40	20.25	8.2	8.4	15.54	18.48
			2	20.72	20.90	8.4	8.4	17.89	18.34
11	21.2	288	1	21.45	20.50	8.3	8.4	17.19	18.51
			2	20.72	20.90	8.4	8.4	17.90	18.37
12	21.5	282	1	21.31	20.30	8.5	8.4	17.48	18.63
			2	20.90	20.90	8.4	8.4	17.93	18.33
13	21.4	265	1	21.15	20.30	8.4	8.4	17.46	18.46
			2	20.72	20.67	8.3	8.3	17.78	18.28
14	21.2	227	1	21.30	20.30	8.3	8.4	16.16	18.45
			2	20.80	20.88	8.3	8.3	17.89	18.15
15	21.2	185	1	21.31	20.15	8.4	8.3	16.92	18.48
			2	20.91	20.90	8.4	8.4	17.34	18.27
16	21.0	154	1	21.41	20.30	8.4	8.4	17.05	18.37
			2	21.07	20.93	8.4	8.3	17.05	18.34
17	21.2	127	1	21.40	20.15	8.3	8.4	15.60	18.48
			2	21.11	20.90	8.4	8.4	16.97	18.33
18	21.2	118	1	21.40	20.20	8.2	8.2	15.79	18.54
			2	20.92	20.91	8.3	8.4	16.75	18.37
19	21.0	135	1	21.56	20.20	8.3	8.2	16.01	18.51
			2	20.93	20.85	8.3	8.4	17.42	18.05
20		167	1	21.5	20.28	8.2	8.3	15.65	18.51
			2	20.88	20.88	8.3	8.4	17.42	18.39
21	21.2	205	1	21.05	20.30	8.2	8.3	16.05	18.48
			2	20.73	20.84	8.4	8.4	17.48	18.36
22	21.2	242	1	20.91	20.45	8.2	8.3	15.86	18.44
			2	20.73	20.90	8.3	8.4	17.71	18.22

(S . t 1 場 内 , S . t 2 場 外)

溶存酸素		酸素飽和度		NH ₃ -N		硅 酸		C . O . D	
0 ^m	10 ^{ml}	0 ^m	10 ^{ml}	0 ^m	10 ^{ml}	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m
4.27	4.29	78.9	80.0	2.5	1.5	90	20	0.52	0.52
4.74	4.85	88.5	91.1			20	20	0.52	0.47
4.28	4.33	79.1	80.7			150	20	0.45	0.52
4.69	4.84	87.6	90.9	1.5	1.0	20	20	0.52	0.49
4.32	4.27	80.4	79.6	3.5	1.5	110	20	0.50	0.50
4.88	4.90	91.2	92.1			20	20	0.76	0.75
4.34	4.08	81.2	76.1			70	20	0.49	0.43
4.78	4.77	89.3	89.6	2.5	2.5	20	20	0.87	0.87
4.46	4.12	82.8	76.8	3.5	2.5	70	20	0.66	0.61
4.76	4.78	88.8	89.8			20	20	0.57	0.78
4.14	4.19	76.2	78.1			120	20	0.59	0.43
4.69	4.79	87.6	89.5	1.5	1.0	20	20	0.69	0.49
4.45	4.07	82.8	75.9	1.5	1.0	110	20	0.49	0.35
4.67	4.80	86.8	90.2			70	20	0.73	0.61
4.54	4.00	84.5	74.6			90	20	0.61	0.47
4.54	4.72	83.9	88.7	1.5	0.5	70	20	0.78	0.64
4.59	3.64	84.0	67.5	0.5	0.5	160	20	0.66	0.57
4.55	4.74	84.1	89.0			80	20	0.87	0.69
4.57	3.86	84.1	71.7			140	20	0.66	0.43
4.63	4.74	85.1	89.8	1.5	1.0	90	20	0.87	0.78
4.56	3.73	83.8	69.3	1.0	1.0	140	20	0.61	0.56
4.55	4.81	84.5	89.9			40	20	0.87	0.87
4.51	3.70	82.0	69.0			140	20	0.87	0.69
4.66	4.70	86.6	88.3	1.5	1.5	60	20	0.95	0.56
4.04	3.81	73.8	71.0	2.0	1.5	140	20	0.64	0.69
4.67	4.62	86.8	86.8			40	20	0.69	1.30
4.45	4.08	81.3	76.1			140	20	0.87	0.69
4.72	4.72	86.9	88.2	1.0	1.0	30	20	1.22	0.78

時	氣 温	波 位 cm	S t	水 温		p H		塩 素 量	
				0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m
23	21.4	283	1	21.05	20.50	8.2	8.3	16.42	18.48
			2	20.95	21.10	8.4	8.4	17.71	18.28
24	21.2	305	1	20.90	20.60	8.2	8.3	16.01	18.40
			2	21.40	20.95	8.3	8.3	17.76	18.25
1	21.2	295	1	20.80	20.35	8.2	8.3	16.27	18.22
			2	20.70	20.96	8.4	8.4	17.93	18.25
2	21.0	275	1	21.10	20.60	8.3	8.3	17.39	18.37
			2	20.63	20.96	8.4	8.4	17.75	18.22
3	21.0	255	1	20.87	20.68	8.2	8.4	16.24	18.30
			2	20.61	20.98	8.3	8.4	17.56	18.22
4	20.8	225	1	20.90	20.50	8.2	8.4	15.86	18.30
			2	20.65	20.95	8.3	8.4	17.05	18.30
5	20.9	197	1	20.45	20.41	8.2	8.3	15.79	18.48
			2			8.3	8.4	16.68	18.37
6	21.3	168	1	20.90	20.40	8.2	8.3	15.71	18.51
			2	20.57	20.73	8.3	8.4	17.75	18.34
7	20.2	165	1	21.00	20.40	8.3	8.3	17.16	18.51
			2	20.58	20.27	8.3	8.3	17.56	18.51
8	21.5	178	1	21.04	20.42	8.2	8.3	15.86	18.40
			2	20.55	20.87	8.3	8.4	17.42	18.34
9	22.5	210	1	21.06	20.45	8.3	8.3	16.75	18.59
			2	20.67	20.12	8.3	8.4	17.93	18.63

鹿児島湾奥魚類蓄養場環境24時間観測〔第2回〕

§ 前回小汐時の観測に引き続いて、今回は大汐時の観測を実施した。

§ 調査期間

昭和35年7月16日午前7時から

昭和 7月17日午前7時まで

	満潮	干潮
7月16日	0-29 15-12	7-08 18-09
7月17日	1-31 14-56	8-18 20-20

§ 結果

次表のとおりである。

時間的变化は小汐時と同じような傾向を示しているが、小汐時にくらべて酸素飽和度は良好となっている。

溶存酸素量		酸素飽和度		NH ₃ ^{r-atom} N		硅酸		C.O.D	
0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m
4.33	4.17	79.5	77.7	2.0	1.0	120	20	0.52	0.34
4.67	4.66	86.7	87.5			40	20	0.87	1.04
4.45	4.33	81.3	80.7			140	20	0.87	0.43
4.68	4.73	87.9	89.8	1.0	1.0	30	20	1.04	1.16
4.45	4.36	81.8	80.8	2.0	1.0	140	20	1.04	1.16
4.67	4.72	87.2	88.7			30	20	0.92	1.22
4.40	4.27	81.7	79.6			60	20	0.82	0.69
4.64	4.76	86.2	88.8	1.0	1.0	20	20	1.48	1.26
4.40	4.38	80.4	82.1	1.5	1.0	140	20	0.84	0.82
4.50	4.76	82.8	83.9			50	20	1.29	1.48
4.50	4.21	82.2	78.5			150	20	1.26	2.26
4.44	4.61	81.3	86.6	2.0	1.0	80	20	1.60	1.48
4.53	3.82	82.0	71.2	1.0	0.5	160	20	0.82	0.60
4.32	4.69					90	20	0.93	1.99
4.54	3.88	82.9	72.3			160	20	0.27	0.82
4.47	4.41	82.9	82.7	1.0	1.0	30	20	0.82	1.00
4.58	3.98	80.9	74.2	0.5	1.0	80	20	0.82	0.71
4.52	4.41	83.2	82.2			40	20	0.82	0.75
4.54	3.84	82.9	71.6			140	20	0.78	0.66
4.54	4.43	83.6	83.2	1.0	0.5	40	20	0.82	0.86
4.42	3.98	81.2	74.2	0.5	2.0	100	20	1.15	0.64
4.67	4.43	86.6	81.8			30	20	1.04	0.82

番 養 場 内

時間	氣 溫	水 溫		p H		塩 素 量		溶 存 酸 素		酸 素 飽 和 度		NH ₃ -N		硅 酸		C.O.D		備 考
		0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m	0 ^m	10 ^m									
7	26.4	28.1	23.5	8.3	8.4	16.48	18.25	5.82	4.42	121	86	2.5	0.8	100	20	0.85	0.55	干潮
8		28.2	24.0	8.4	8.1	16.00	18.20	5.93	4.36	123	84	1.8	1.2	120	20	0.82	0.63	
9		28.5	23.8	8.4	8.3	16.15	18.15	6.21	4.56	130	90	1.0	1.4	120	20	0.85	0.72	
10		28.5	23.9	8.4	8.4	16.70	18.15	4.52	4.76	95	92	1.0	1.3	70	20	0.75	0.63	
11	31.4	28.5	24.0	8.4	8.4	16.50	18.13	3.79	4.00	80	80	1.2	1.2	100	20	0.74	0.52	
12	31.6	28.9	24.1	8.4	8.3	16.05	18.67	4.96	4.46	104	89	0.9	1.0	140	20	0.63	0.41	
13	30.6	29.9	24.4	8.1	8.4	15.61	18.00	4.42	5.58	94	106	1.1	0.8	140	20	0.55	0.33	満潮
14	31.4	30.3	24.4	8.3	8.3	16.30	18.14	4.66	5.90	100	109	0.8	0.6	120	20	0.48	0.47	
15	31.9	30.4	24.2	8.2	8.4	16.43	18.15	6.99	4.75	150	93	0.4	0.6	120	20	0.76	0.57	
16	30.6	30.4	23.7	8.4	8.2	16.38	18.24	6.92	4.62	150	92	0.8	0.6	110	20	0.60	0.63	
17	30.0	30.2	24.7	8.4	8.1	16.17	18.02	7.58	7.40	160	148	0.6	0.7	120	20	0.75	0.65	
18	29.8	30.1	23.4	8.4	8.3	16.16	18.28	7.62	7.52	162	149	0.6	2.0	120	20	0.60	0.71	干潮
19	28.1	29.5	23.4	8.3	8.1	16.58	18.30	6.92	4.52	148	90	0.7	1.0	110	20	0.67	0.49	
20	27.8	29.0	23.2	8.3	8.3	15.08	18.35	6.21	4.90	129	97	0.6	0.6	160	20	0.65	0.39	
21	27.2	28.2	23.2	8.3	8.3	15.40	18.34	6.69	4.85	137	96	0.8	0.4	150	20	0.63	0.25	
22	26.1	27.9	23.4	8.3	8.4	15.65	18.35	6.54	4.72	134	93	1.0	0.4	150	20	0.41	0.44	
23	26.4	27.5	23.4	8.3	8.3	16.55	18.30	6.21	4.80	128	95	2.6	2.6	100	20	0.51	0.42	
0	26.3	27.5	23.5	8.1	8.1	16.68	18.25	6.80	4.65	142	92	2.5	2.4	100	20	0.60	0.38	
1	26.3	27.6	23.6	8.4	8.2	16.86	18.30	7.59	4.81	156	95	2.0	0.8	90	20	0.74	0.42	満潮
2	26.6	28.2	23.7	8.2	8.2	16.80	18.25	6.70	4.80	140	95	1.5	0.6	90	20	0.85	0.31	
3	26.6	27.8	24.4	8.1	8.2	16.35	18.20	6.02	4.84	125	97	1.0	0.4	120	20	0.83	0.25	
4	26.3	27.4	24.2	8.2	8.2	15.79	18.25	5.76	4.71	118	94	0.6	0.4	140	20	0.80	0.47	
5	26.0	27.1	23.9	8.2	8.2	15.68	18.30	6.82	4.90	138	97	0.4	0.4	140	20	0.33	0.45	
6	26.1	27.3	23.2	8.1	8.3	15.70	18.30	6.60	4.75	134	94	0.8	0.4	130	20	0.44	0.44	
7	26.0	27.3	23.2	8.3	8.2	16.33	18.31	6.05	4.62	124	91	0.6	0.5	120	20	0.47	0.28	干潮

蓄 養 場 外

時間	氣 溫	水 溫		P H		塩 素 量		溶 存 酸 素		酸 素 飽 和 度		N H ₃ - N		硅 酸		C . O . D		備 考
		0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	
7	26.4	27.2	27.1	8.2	8.4	17.56	17.88	5.68	5.78	118	120	0.4	0.2	40	30	0.41	0.41	干 潮
8		27.2	27.1	8.4	8.4	17.69	17.90	4.69	5.76	120	119	0.4	0.4	30	30	0.41	0.41	
9		27.4	27.1	8.4	8.4	17.77	17.86	4.69	5.64	98	116	0.4	0.2	30	30	0.36	0.52	
10		27.7	27.0	8.4	8.4	17.80	17.85	5.57	5.68	117	117	0.4	0.2	30	30	0.31	0.51	
11	31.4	28.0	27.2	8.4	8.3	17.72	17.83	4.80	5.38	101	111	0.4	0.4	30	30	0.31	0.52	
12	31.6	28.3	23.1	8.4	8.3	17.78	18.35	6.17	5.63	131	110	0.4	0.4	30	20	0.31	0.36	
13	30.6	29.1	27.3	8.4	8.4	17.80	17.86	5.76	5.78	123	120	0.4	0.4	30	30	0.41	0.35	満 潮
14	31.4	28.4	23.1	8.3	8.3	17.76	18.37	5.97	5.48	126	106	0.4	0.4	30	30	0.39	0.39	
15	31.9	29.1	22.9	8.4	8.3	17.80	18.40	6.08	5.54	128	108	0.4	0.4	30	20	0.28	0.39	
16	30.6	27.9	22.4	8.4	8.4	17.65	18.45	5.96	5.49	125	106	0.4	0.4	40	20	0.32	0.31	
17	30.0	27.8	22.3	8.4	8.3	17.10	18.36	6.07	5.67	127	109	0.4	0.4	60	20	0.36	0.33	
18	29.8	28.1	23.2	8.4	8.4	16.25	18.35	6.07	5.44	126	106	0.4	0.4	50	20	0.42	0.33	干 潮
19	28.1	27.1	22.8	8.3	8.3	17.08	18.38	5.66	5.58	116	108	0.4	0.4	70	20	0.42	0.33	
20	27.8	27.6	23.3	8.3	8.2	16.60	18.35	5.69	5.48	117	106	0.4	0.4	100	20	0.31	0.31	
21	27.2	26.9	25.6	8.4	8.4	17.05	18.10	5.69	5.82	116	118	0.4	0.4	70	20	0.31	0.36	
22	26.1	26.8	26.1	8.4	8.4	17.84	18.05	5.67	5.98	117	121	0.4	0.4	30	20	0.36	0.36	
23	26.4	26.8	26.2	8.3	8.4	17.20	17.97	5.59	5.66	114	115	0.4	0.4	60	20	0.42	0.42	
0	26.3	26.9	27.0	8.3	8.4	17.56	17.89	5.88	5.82	121	120	0.4	0.4	40	20	0.47	0.42	
1	26.3	27.0	24.7	8.4	8.3	17.81	18.20	5.86	5.68	121	114	0.4	0.4	30	20	0.42	0.44	満 潮
2	26.6	27.0	27.2	8.4	8.4	17.75	17.89	5.88	5.77	121	119	0.4	0.4	30	20	0.31	0.39	
3	26.6	26.8	24.4	8.3	8.4	16.88	18.23	5.88	5.63	120	112	0.4	0.4	90	20	0.39	0.37	
4	26.3	27.4	22.9	8.3	8.3	16.62	18.40	5.76	5.59	118	108	0.4	0.4	100	20	0.36	0.36	
5	26.0	26.9	22.8	8.3	8.3	16.18	18.41	5.88	5.57	119	108	0.4	0.4	130	20	0.43	0.36	
6	26.1	26.8	23.3	8.3	8.2	15.34	18.40	5.88	5.54	118	108	0.4	0.4	150	20	0.52	0.36	
7	26.0	26.8	23.1	8.3	8.3	16.22	18.40	5.66	5.69	114	111	0.4	0.4	120	20	0.41	0.36	干 潮

(8) 廃水処理施設

- ① 傾斜濾過槽 上記廃水は合流し、先づ、こゝに入る。これは、巾5m、長さ7m、60目サラン金網で、廃水中の繊維等浮遊物を除去し、瀑気して、B.O.Dの問題を解決している。
- ② クラリアファイア(浄化槽) 浮遊物を除去した廃水は、更に、こゝえ送られ沈澱物を除去し、残りの液は、オーバーフローして、排水管へ流すようにしている。
- ③ 排水管 900mmヒニーム管で米ノ津川支流、高柳川のアルコール場廃水放流点から下流50mのところ放流口は開いている。工場から放流口までの排水管の長さは2,300mである。(附図1.参照)

2. 第4回調査 (36年2月17日)

操業後の工場排水施設調査をしたが廃水処理施設はすべて計画通りに完成し、使用されている。(廃水の化学的性質は第3-2表St2を参照)

[II] 生物調査

1. 汀生物

① 方法

干潮時に調査点における汀線一帯(10~30m)の生物採取を行い、種類と出現量の概略調査を行った。

② 結果 (第1表参照)

St2. (米ノ津橋上流右岸20mの地点)

第3回調査ではメダカ稚魚の10数尾群泳するのを見たが、第4回調査では生物採集されずSt3(米ノ津橋上流左岸400m 出水商業工高下)

干潮時には全然廃水の影響を受けない。メダカ、テナガエビ、カノコガイがみられ、その中でもメダカは多い。第2回調査(35年2月)には、ヘゼ、イソガニ、モクスガニが稀に見られたが、第4回(36年2月)にはみられなかつた。

St4. (米ノ津橋下流600m)

ヘゼ、イソガニ、端脚類が見られ第3回、第4回、ほとんど変化なし

St5. (川口右側)

St6. (川口左側)

川口であるため、地形の変化も大きく、出現生物種類は多い。イソガニ、フジツボ、マガキ、緑藻などが比較的多い。出現状況は従来とかわらず、たゞSt6.のインダタミ(腹足類)は殻のみで、生貝は採集されなかつた。(インダタミの殻にはヤドカリの棲息がみられる)また、第4回調査にSt5.で、小石にアサクサノリの着生がみられたが、これは附近で養殖中のアサクサノリに起因するものであろう。

第4回調査では、St3を除く他の調査点では、水色は茶褐色を呈し、特異な腐敗臭がしたが、これは、いずれも製紙工場廃液に起因すると思われる泡立ち(Sulphate soap)がみられた。

第2-1表 米ノ津川口附近 プラントン調査結果 (昭35. 9. 20)

区 分		St		2		3		4		5		6	
		HW	LW	HW	LW	HW	LW	HW	LW	HW	LW		
動物性 プランクトン	採 集 時	HW	LW	HW	LW	HW	LW	HW	LW	HW	LW	HW	LW
	沈 澱 量 (cc)	0.1	0.04	0.2	0.2	0.1	3.0	0.1	3.0	0.1	0.08	0.1	0.08
	割 合 (%)	70	50	60	50	70	r	10	10	10	10	10	10
	Microsetella sp	r			r	+							
	Oncaea sp					+							
	Other cope					r							
	Alona quadrangularis	r											
	Cyclops sp									r			
	Centropixis sp (つのみかつき)												r
	Diffugia sp (かんむりかつき)					r							r
	Ceratium sp							+	r				r
	Ampyipoda	+							r				
	Polychaeta larva												r
	Gastropoda larva	r							r				
	Cellana sp larva (よめがさ幼生?)	r											
Brachyura larva (稚力=甲長2mm)	1												
およぎみず科?の一種	r	r	+										
昆虫幼生	+		cc	c				r					
Oryzids latipes larva (メダカ稚魚)	2	50											
割 合 (%)	30		40	50	30	100	90	90	90	90	90	90	
植物性 プランクトン	Thalassiothrix sp	+	r				r			r		+	
	Spirogyra sp (アオミドロの一種)	+		c	c	c			cc	c			
	Rizosolenia sp	r					r			r		r	
	Melosira sp			c								r	
	Asterionella sp									r		+	
	Staphanopyxis sp									r		+	
	Coscinodiscus sp									r			
	Striatella sp									r		r	
	Chaetoceras sp												r
	Cyanophyceae		r		c		ccc		r				
	Desmidium					r							
Other	r		+	r			r						

註) HW=満潮時

LW=干潮時

2. プラントン

① 方法

北原式定量プランクトンネットを用いて、川の $\frac{1}{2}$ 水深を採集した。ネットの口を上流方向にネットを水平に固定して、川水が自然に流入するようにして、10分間採集した。

② 結果 (第2-1表及び第2-2表参照)

第4回調査では、St2, St4. は沈澱量や μ 多く、St2. では木村繊維らしきものが多量にみられ、St4. でも、それと共に浮遊砂泥、微小夾雑物がかなりみられた。

第4回調査では前回に比して、何れの調査点でも、植物性プランクトンのしめる割合が大きくなり、特に藍藻類が多かった。

また、廃液の影響が最も大きいと思われるSt2 は、出現種類も最小で、動物性プランクトンは全く見られなかった。

第4回調査では、St4. 5. 6. でも動物性プランクトンはきわめて少ないが、上流に位置するSt3. では、昆虫幼虫の他、ミジンコもわずかながらみられた。さらに川口のSt5. 6. では、量的にはわずかであるが、水性沿岸植物プランクトンが見られた。

3. 考 察

第4回調査の浮生物、プランクトン調査からは、St2 を除いて廃液を確認したいが川口附近のSt4. 5. 6. では、前述のとおり、水色は茶褐色を呈し、特異な臭気と共に、*Sulphate soap* と思われる泡立ちが見られることから、清流を好む鮎の遡上はかなりの影響を受けるのではないかとと思われる。(第3回調査時にはSt3. で鮎の游泳が見られた。)

[III] 水質泥質調査

1. 水質調査 (第3-1表, 第3-2表, 第3-3表参照)

第4回調査においては、満潮時と干潮時に表面採水を行った。

干潮時に、工場廃水により黄褐色を呈していた場所は、河川は勿論のこと、海上ではSt6. 7. が最も著しく、St11. 12. も強く着色し、更に、St18. も着色していた。他の場所は、肉眼的観察では異常は認められなかった。

水温は海上で11℃前後、pHは8.23~8.33で、第3回、第4回調査とも差異はない。D.Oは、河川では干潮時少く、満潮時に多いが、海上では6.5 ppm程度であり、干満による変化は認められなかった。O.C.Dは、第4回調査では、満潮時80~20 ppm; 干潮時200~50 ppmで第3回調査時(15 ppm以下)より著しく増加し、又、海上でも第3回の1~2 ppmから、第4回調査では、2 ppm以上の場所が、St6. 7. 8. 9. 11. 16. 17. 18. 19とあり、著しい増加を示した。塩素量は変化は認められないが、硫酸は、海上で満潮時10~20 r/lから干潮時30~90 r/lに増加していることから、干潮時には、沖合でも淡水の影響を受けることが考えられる。アンモニアは第3回調査に比較して、第4回調査では、河川水は勿論、海上でも増加している。即ち、第3回の沖合で2~5 r/lから、第4回では10~20 r/lに増加していることは注目すべきである。硫酸は差異が認められないが、亜硫酸は第3回の0.00~0.01 r/lから、第4回では0.3 r/lに増加している。

以上が水質調査結果であるが、工場操業後に著しく、その値の変化したものは、O.C.D アンモニア、亜硝酸であり、他は、ほぼ同じ値を示した。

第 2-2 表 米ノ津川口附近プランクトン調査結果 (昭36. 2. 15)

区 分		St				
		2	3	4	5	6
動物性 プランク トン	沈 澱 量 (cc)	90	3.1	11	1.9	0.8
	割 合 (%)	—	10	5	5	5
	Echyronuridae (ヒラタカゲロウ科幼虫)		2			
	Shiphonuridae (フタオカゲロウ科幼虫)		1			
	ニリスカ幼虫 (双翅目)		4			
	トビゲラ幼虫 (毛翅目)		2			
	他の昆虫幼虫		r			
	Rotifera			r	r	
	Alonaguttate (もんしかくみじんこ)			r		
	Noctiluca					r
植物性 プラン ク トン	割 合 (%)	100	90	95	95	95
	Cyanophyceae	ccc	cc	ccc	ccc	ccc
	Melosira sp		r	r	r	r
	Spirogyra sp	r	r			r
	Desmidiun sp		r			
	Dinobryon sp				r	
	Rezosolenia sp	+		+	+	+
	Fragilaria sp			r	r	r
	Chaetoceros sp			r	r	r
	Nitza sp				r	r
	Eucarpia sp				r	r
	Cosanodiscus sp				r	r
	Thalassiothrix sp				r	r
	Chlorophyta				r	r
Other						

第 1 表：米ノ津川口附近汀生物調査結果表

門	綱 目 目	種 名	St 2		St 3		St 4		St 5		St 6		
			Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	
脊椎動物	魚綱	すじはぜ					+++	+++					
		はぜ科の一種(どんこ?)			+++			++	+	+	+		
		ことひき(やがたいさき)						+					
		めだか		+	+++	+++	+						
節足動物	短尾亜目	いそがに					+	+++		+++		+++	
		ひらいそがに							+++				
		べんけいがに			+		+						
	歪尾亜目	やどかり科の一種			++	+++			+		+	+++	
		長尾亜目	てなかえび			++	+++						
			みなみぬかえび										+
	蔓脚目	さらさふじつぼ							+++	+++	+++	+++	
		端脚目						+++	++	++	++	++	
環境動物	多毛綱	ごかい								+			
		ゆむし										+	
	星虫綱	ほしむし								+			
軟体動物	腹足綱	いしだたみ						+++	+++	+++	+++	++	
		すがい									+	+	
		ひめこざら							+				
		あかにし										+	
		いぼにし										+	
		かのこがい				+							
	斧足綱	こしだかがんがら										++	
		まがき							+++	+++	+++	+++	
		なまがしわ								+			
擬軟体動物	苔鮮虫類	ほととぎす										+	
									+	+			
藻	緑藻	あおみどろ										++	
		あおさ										+++	
		あおのり								+++		+++	
	紅藻	おごのり										++	
		あさくさのり								++			
		はいてんぐさ										+	
硅藻			++	++	++	++	++	++	++				

註) Ⅲ：昭和35年9月20日採集 +：極めて僅か +++ 中位 ++++ すこぶる
 Ⅳ：昭和35年2月15日 ++：僅か +++ 多い + 多い

第 3. - 1 表

米ノ津川及び沖合水・泥質調査結果表

(昭和35年9月20日)

区 分		水										質				泥 質			
St	観測時間	水深 (m)	透明度 (m)	気温 (C)	水温 (C)	pH	溶存酸素 (ppm)	塩素量 (‰)	C.O.D (ppm)	浮游物質 (ppm)	硅 酸 Si r atom	磷 酸 P r atom	アモニア N r atom	亜硝酸 N r atom	灼熱減量 %	硫化物 S mg/g	C.O.D mg/g	pH	
2	9.55	0		25.9	24.90	7.10	3.52	0.30	138.6	48.0	17.5	3.5	1.4	0.67	13.4	1.85	15.7		
3	10.25	0		26.8	25.10	7.20	7.93	0.14	15.6	0.0	50.0	0.6	4	0.05	2.8	0.04	2.0		
4	9.07	0		26.1	24.65	6.60	6.82	0.51	9.8	8.0	47.5	1.3	2.5	0.47	2.9	0.03	4.3		
5	8.50	0	2	25.6	26.80	8.24	6.00	17.16	2.0	12.0	5.0	0.6	2.1	4.08					
		4			26.50	8.34	5.49	17.63	3.1	9.2	3.0	0.6	7	1.41	3.5	0.11	5.6	7.94	
6	9.10	0	2	26.0	26.45	8.24	5.95	16.80	2.9	5.2	5.0	0.7	1.8	0.09					
		4			26.70	8.34	6.03	17.90	2.4	27.0	2.5	0.1	5	0.08	4.3	0.24	3.7	8.24	
7	9.25	0	2.5	24.0	26.60	8.34	6.31	17.17	4.6	5.6	3.0	0.5	2.3	0.05	2.6	0.09	3.0	8.24	
8	11.05	0	4	26.0	26.90	8.34	6.33	17.96	1.4	13.6	2.5	0.6	1.1	0.05	3.2	0.09	1.0	7.84	
9	11.55	0	3	26.8	27.05	8.34	6.39	17.93	1.7	4.8	2.5	0.2	3	0.08	4.4	0.27	7.3	8.04	
10	10.55	0	6	27.0	26.85	8.34	6.52	18.00	1.2	3.2	2.5	0.4	4	0.07					
		8			26.80	8.34	6.59	18.05	1.5	7.2	2.5	0.2	3	0.05	8.1	1.12	13.9	8.04	
11	9.35	0	3	25.0	26.55	8.24	5.70	12.94	2.0	4.0	8.0	0.6	1.4	0.13					
		7			26.70	8.34	6.26	17.69	1.9	6.8	2.5	0.5	1.2	0.08	6.2	0.37	9.5	7.84	
12	9.50	0	5	25.5	26.60	8.24	6.30	15.94	1.7	2.0	5.0	0.5	1.4	0.05					
		5			26.85	8.34	6.39	17.76	3.4	5.2	2.5	0.5	5	0.05	3.8	0.23	7.1	8.04	
13	10.20	0	7	24.6	26.80	8.34	6.43	17.80	3.1	1.6	2.0	0.4	1.2	0.00					
		7			26.70	8.34	6.48	18.05	3.1	10.0	2.5	0.6	8	0.07	9.6	0.80	14.0	8.04	
14	12.00	0	7	26.0	26.90	8.34	6.55	18.06	1.8	0.0	2.5	0.2	2	0.07					
		8			26.90	8.34	6.62	18.09	1.5	3.6	2.5	0.4	3	0.00	8.7	0.49	12.5	8.04	
15	12.25	0	5	26.5	27.10	8.34	6.49	18.09	1.3	8.0	1.5	0.3	3	0.00					
		5			26.80	8.34	6.55	18.11	1.2	20.8	1.5	0.2	2	0.00	7.5	0.33	7.6	7.84	
16	12.18	0	7	26.0	26.95	8.24	6.57	18.06	1.6	13.6	2.0	0.1	3	0.05					
		10			26.70	8.34	6.47	18.10	1.3	20.4	1.5	0.4	2	0.07	8.4	0.33	10.7	8.04	
17	10.45	0	10	25.0	26.80	8.34	6.57	18.02	1.3	0.0	2.5	0.5	5	0.07					
		10			26.70	8.34	6.51	18.13	1.3	2.0	2.0	0.5	5	0.07	8.1	0.38	10.2	7.44	
18	10.00	0	4	24.5	26.80	8.24	6.36	17.43	1.5	9.2	3.0	0.1	4	0.00					
		10			26.65	8.34	6.36	17.85	4.0	12.0	2.0	0.1	3	0.00	2.6	0.06	1.2	7.84	
19	10.30	0	9	26.0	26.80	8.34	6.56	18.03	1.5	2.4	2.5	0.9	5	0.07					
		10			26.70	8.24	6.42	18.02	1.0	14.8	2.5	0.5	4	0.08	9.0	0.34	9.4	7.84	
20	12.10	0	7	26.0	26.75	8.32	6.63	18.03	1.4	9.6	1.5	0.0	2	0.00					
		10			26.70	8.34	6.33	18.12	1.2	10.0	1.5	0.0	2	0.00	9.7	0.30	11.6	8.04	

第3-2表

米ノ津川及び沖合水・泥質調査結果表

(昭和36年2月15日)

区分		水質											泥質				
St	採水月日	採水時	気温 ℃	透明度 m	水温 ℃	pH ppm	D.O ppm	C.O.D ppm	塩素量 %	硅酸 Si-atom/l	アンモニア N-atom/l	磷酸 P-atom/l	亜硝酸 N-atom/l	灼熱減量 %	硫化物 mg/g	C.O.D mg/g	pH
2	2.15	8.26	2.9		8.30	7.35	6.13	84.20		170	14.0	1.6	0.04	9.88	1.29	13.16	7.00
		16.15	5.8		15.10	6.77	2.47	193.20		160	20.2	2.4	0.84				
3	"	8.35	1.9		5.95	7.38	8.84	1.75		250	14.0	0.5	0.32	3.33	0.06	0.59	7.65
		16.30	4.8		6.30	7.00	9.08	1.75		310	15.8	0.5	0.53				
4	"	9.00	3.0		7.60	6.95	7.06	22.22	6.69	160	19.6	1.1	0.07	5.50	0.43	5.92	7.10
		15.55	6.9		10.40	7.72	6.32	73.50	0.75	210	14.0	2.4	0.43				
5	"	9.10	3.1		8.20	7.67	6.42	19.50	13.80	20	17.6	0.5	0.24	9.57	0.59	5.61	7.57
		15.05	7.4		10.10	7.72	6.08	47.60	7.95	120	14.0	2.4	0.32				
6	2.16	9.47	6.3	3.8	10.60	8.23	6.86	2.17	18.65	20	24.6	0.6	0.28	3.47	0.27	1.48	8.00
		15.10	6.7		9.00	7.90	6.04	17.50	8.81	120	14.8	2.0	0.21				
7	"	9.57	6.7	4.8	11.10	8.23	6.68	2.45	18.68	20	21.6	0.5	0.24	10.37	0.31	7.00	7.68
		16.14	6.6	4.3	9.65	8.23	6.82	1.89	15.67	90	13.0	0.5	0.35				
8	"	10.17	6.4	5.7	10.70	8.23	6.68	2.28	18.72	10	16.4	0.5	0.28	11.23	0.98	10.31	7.72
		15.22	6.6	5.7	10.20	8.33	6.76	4.56	18.45	40	18.0	1.1	0.22				
9	"	10.21	6.6	5.7	11.05	8.23	6.68	1.58	18.70	20	17.0	0.6	0.24	12.82	0.33	6.48	7.80
		15.25	6.8	6.6	11.25	8.33	6.87	2.98	18.75	40	12.2	0.4	0.31				
10	"	10.48	7.3	6.2	11.30	8.33	6.72	1.86	18.78	10	17.6	0.5	0.24	7.05	0.13	6.28	7.70
		15.53	6.8	6.6	11.40	8.33	6.94	1.51	18.78	40	14.0	0.6	0.35				
11	"	11.10	7.0	3.8	11.20	8.33	6.67	1.75	17.81	10	14.2	0.6	0.28	3.61	0.07	2.95	7.75
		16.18	6.8	6.8	9.75	8.23	6.96	6.30	18.75	90	14.0	0.4	0.28				
12	"	11.15	7.2	4.8	10.70	8.33	6.64	2.10	18.48	10	16.2	0.6	0.18	2.75	0.50	0.78	8.05
		16.22	6.7	4.3	10.10	8.33	6.86	1.95	18.74	70	14.0	0.3	0.28				
13	"	11.06	7.1	5.7	11.35	8.33	6.74	1.86	18.75	20	20.2	0.5	0.24	8.28	0.84	2.58	7.76
		16.10	6.9	7.6	11.35	8.33	6.88	1.75	18.75	40	14.8	0.5	0.42				
14	"	10.43	6.9	7.1	11.45	8.23	6.77	1.89	18.75	10	18.6	0.5	0.24	6.54	0.07	2.08	7.80
		15.48	7.2	8.5	11.30	8.33	6.90	1.75	18.81	40	19.4	0.5	0.29				
15	"	10.27	6.6	4.8	11.20	8.23	6.73	1.89	18.71	20	15.2	0.5	0.21	9.68	0.11	4.87	7.75
		15.30	6.9	6.6	11.45	8.33	6.86	1.75	18.87	40	14.0	0.4	0.28				
16	"	10.32	6.4	6.6	11.40	8.23	6.75	2.10	18.78	10	16.2	0.6	0.18	15.65	0.62	3.58	7.75
		15.37	6.8	7.1	11.20	8.33	6.90	1.58	18.75	40	14.0	0.5	0.33				
17	"	10.55	6.8	7.1	11.30	8.33	6.68	1.75	18.78	20	16.4	0.6	0.18	5.62	0.05	1.62	7.80
		15.59	7.0	8.5	11.25	8.33	6.85	2.80	18.72	30	15.0	0.4	0.33				
18	"	11.21	7.9	5.7	11.25	8.33	6.63	2.10	18.66	10	16.2	0.6	0.21	6.39	0.08	4.26	7.90
		16.27	6.6	6.8	10.60	8.33	6.81	2.59	18.45	50	13.2	0.5	0.39				
19	"	11.02	7.2	6.2	11.50	8.33	6.78	3.68	18.80	20	16.0	0.4	0.22	10.18	0.05	1.58	7.90
		16.06	7.0	8.1	11.40	8.23	6.83	1.40	18.75	20	13.2	0.5	0.39				
20	"	10.37	6.8	6.6	11.30	8.33	6.98	1.75	18.75	20	16.2	0.5	0.20	5.66	0.07	2.08	7.70
		15.42	6.8	8.5	11.20	8.33	6.83	1.65	18.66	30	14.0	0.5	0.29				

第3-3表 米ノ津川口附干満潮時に於ける水質の変化 (昭35. 9. 20)

	St	観測時間	気 温 (°C)	水 温 (°C)	pH	溶存酸素 (ppm)	塩 素 量 (‰)
干 潮 時	2	9,55	28.8	25.60	6.80	3.52	0.07
	3	10,25	27.5	26.58	6.90	8.13	0.02
	4	9,07	28.1	27.41	6.60	6.00	0.65
	5	8,50	26.8	27.59	7.20	4.43	5.13
	6	9,10	27.9	27.69	7.70	5.83	7.80
	満 潮 時	2	16,22	25.9	24.90	7.10	3.91
3		15,55	26.8	25.10	7.20	7.93	0.14
4		15,00	26.1	24.65	7.10	6.82	0.51
5		13,45	25.0	26.80	8.24	6.00	17.16
6		14,15	26.0	26.70	8.34	6.03	16.80

	St	O.O.D (ppm)	浮游物質 (ppm)	硅 酸 (Si-atom) ($\frac{1}{l}$)	磷 酸 (P-atom) ($\frac{1}{l}$)	アンモニア (N-atom) ($\frac{1}{l}$)	亜硝酸 (N-atom) ($\frac{1}{l}$)
干 潮 時	2	150.3	30.0	310	4.2	12	0.72
	3	2.6	0.0	530	0.7	5	0.13
	4	11.6	8.0	400	1.4	17	0.07
	5	2.1	5.0	400	1.2	23	0.05
	6	8.1	10.0	340	1.0	18	0.09
	満 潮 時	2	138.6	48.0	175	3.5	14
3		1.6	0.0	500	0.6	4	0.05
4		9.8	8.0	475	1.3	25	0.47
5		2.0	12.0	50	0.6	20	0.48
6		2.9	5.2	50	0.7	18	0.09

2. 泥質調査（第3-1表、第3-2表 参照）

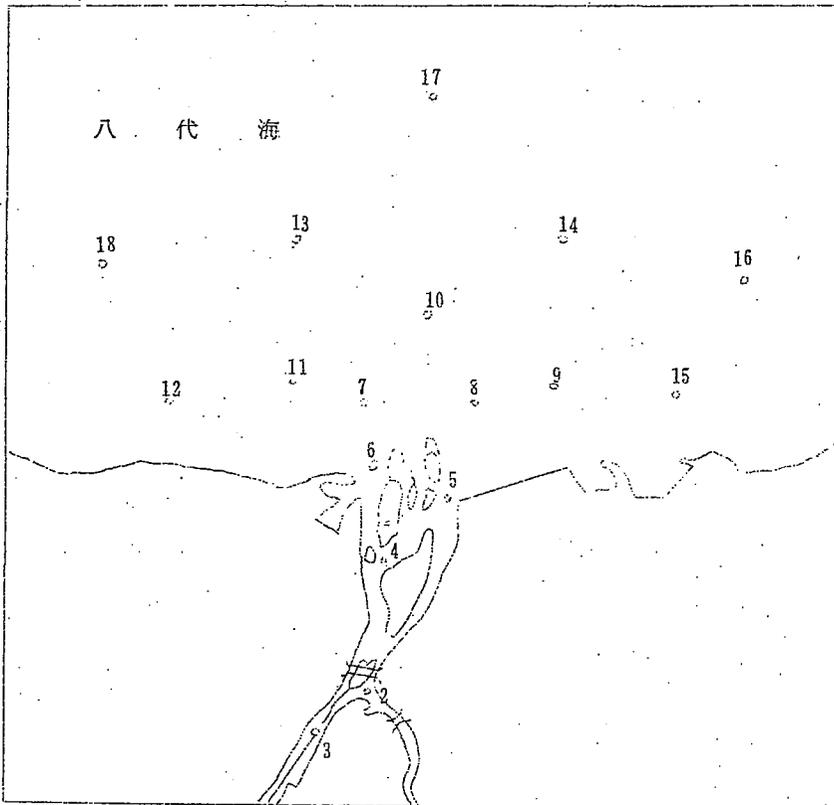
泥質の測定値が、第3回より、第4回が増加した場所は、St 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. であり、灼熱減量は、2.5%から5~10%に、硫化物は0.2mg/gから0.5~1.0mg/gに、C.O.Dは5mg/g以下であったが、5~10mg/gに増加している。

以上の結果からでは、現在では、泥質は河口附近だけが廃水の影響を受けているのではないかと考える。

第3回調査	資料採集担当者	木之下 耕之進	小原 耕平
		九万田 一巳	上田 忠男
	分析及び査定担当者	水質底質関係	上田 忠男 宮田 幸蔵
		生物 関係	九万田 一巳

第4回調査	資料採集担当者	木之下 耕之進	小原 耕平
		九万田 一巳	上田 忠男
		宮田 幸蔵	
	分析及び査定担当者	水質底質関係	上田 忠男
		生物 関係	九万田 一巳

附 図：米之津川口水質汚濁調査定点



肝付川水系水質汚濁調査 (I・II・III回)

調 査 課

肝付川水系には澱粉工場が多い。原料の甘藷は降霜期前、即ち11月下旬から12月上旬の2旬間に処理しなければならない。此のように季節的工業であるが故に、工場施設も甚だ幼稚なものであり、貧弱なものが多い。

肝付川上流は人口分布少く、都市下水等による細菌汚染は比較的少ない。そのため、一見清浄の感を与えているものの、近年、澱粉工場の擱込期は色度及び浮游物の増加が目立つてきている。

これらの原因は、勿論、上流における澱粉工場廃液の放流によるものと考えられ、この廃液は細菌の好培地となり、細菌が繁殖し、ちぎれた藍藻が流下し、海に達すると、海水中の強電解質により凝集して、大粒子となり魚網等に附着、その流獲機能を低下せしめたり、又凝集しつゝ漂流し、建込中の細に着いて漸次、降坐せしめることがある。

そこで、これら工場廃液の影響について、下記のとおり三回に亘つて調査した。

第1回	昭和35年10月14日	擱込前
第2回	" " 12月7日	" 最盛期
第3回	" 36年3月24日	" 后(澱粉洗滌:晒作業)

試 験 要 領

試料の採取は、第1回、第2回は陸上及び海上調査、第3回は陸上調査を附図に示す定点で行つた。陸上河川の採水は、河川の流心部、左右兩岸より3ヶ所から採水し、等量を混合均一にして、一検体とした。但し、溶存酸素、水温は流心部より採水したものを代表試料とした。又、試験方法としては、気温、水温、溶存酸素及びpHは現場で行い、その他は、たゞちに実験室で持ち帰り実施した。

試 験 成 績

試験成績は第1.2.3表のとおりであり、単位は、水質のC.O.Dは KMnO_4 消費量PPmで表わし、珪酸は、 $\text{Si } \mu\text{g-atoms} / \ell$ 、アンモニウムは、 $\text{N } \mu\text{g-atoms} / \ell$ 、燐酸は $\text{P } \mu\text{g-atoms} / \ell$ で示した。

考 察

(1) 工場廃水

工場廃水は黄褐色を呈し、臭気も著しい。工場からの廃水は一応、沈澱池を通じ廃水路より河川に流出される。沈澱池の効果を知る目的で沈澱池前後の廃水を採取して分析したが、C.O.D 7,800ppm、珪酸1,600、アンモニア200、燐酸14で前後の差は殆ど認められない。たゞ、浮游物が「前」で $25/mg/\ell$ 、「後」で $19.8mg/\ell$ とやや減少し、浮游物質が沈澱したことが認められた。但し、廃水が2,500mの下流になると(廃路上の)C.O.Dは56、浮游物は13、アンモニウム12、燐酸2.7と著しく減少し、非常に強力な自浄作用のあることが認められた。

第3回調査(3.6.3)では、澱粉工場は製品の洗滌即ち晒作業中でその廃水は黄褐色で放出量は擱込期より非常に少い。臭気は著しく、pHは4.64でやや低いがC.O.Dは2,000ppm、浮游物は127.6ppmと擱込時廃水の約1/3の濃度である。廃水の河への吐出口ではpH7.16、DO7.94ppmに回復し、C.O.Dは8ppmで1/40に減少し、他の測定値も清浄に回復している。

(2) 肝付川水系水質

水温は10月23℃, 12月は13℃~15℃であり, pHは串良川では流下するに従って低下するが, 逆に鹿屋川では流下するに従って上昇する。同様にD.Oも同じ傾向を示し, 又, 10月よりも12月が増加している。C.O.Dは流下するに従って減少し, 河口は10, 12月共に同値であるが, 上流のSt 4, 又はSt 9は10月より12月が増加し, 特にSt 12は337の高値を示している。浮游物は串良川10~20, 鹿屋川は30と多く, St 3の合流点では, 12月で1/4に減少しているがSt 1(河口)では5倍に増加していた。アンモニウムは全地点とも増加し, 串良川で10月は15が12月には22~25。又, 鹿屋川でも10月は10が, 12月には20~25と約2倍に増加し, 特に河口のSt 2では30に増加していることは注目すべきである。

その他, 磷酸は12月は逆に減少している。

以上により串良川では流下に従いpHの低下, 又, D.Oの減少することを知つたが, 水系では細菌の分解作用が強く, 又, 鹿屋川および合流点より河口まではpHの上昇及びD.Oも, やや増加していることから, 少々自浄作用が行なわれていることが推察される。又, 10月より12月の方が細菌の分解作用が強い。即ち好適地になつていたことが推察される。

第3回調査では前回, pHが7以下の地点も7.00~7.30と回復しpH=7以下の地点は認められない。D.Oは, 第2回に鹿屋川及び河口附近は1~3ppmで非常に少なかったが, 第3回では全地点7~9ppmに増加し, 微生物による酸素消費は殆ど考えられない。C.O.Dも5ppm位で第2回の1/10に減少し, 浮游物も同様に減少していた。アンモニアは第2回は河口附近で30 r-atoms/lから第3回には, 10~14 r-atoms/lに減少し, 又他の地点も同様に減少していた。磷酸は1~5 r-atoms/l 灼熱減量は1~2%で第2回と略々同値である。

第2回調査で著しく増加した硫化物はSt 1.2(河口)で0.3~1.0 mg/gから第3回は0.05~0.1 mg/gと, 約1/10に減少し, C.O.Dも4~5 mg/gから, 1 mg/gと1/5に減少していた。

(3) 肝付川水系泥質

灼熱減量は串良川で1~2%で, 10, 12月共に同値又, 鹿屋川で12月は2~4%と, 10月より約2倍の増加を示し, C.O.Dは串良川, 鹿屋川共に10, 12月の差は認められないが, 河口のSt 1.2では, 12月は2~3倍に増加し, 又, 硫化物も同様串良川, 鹿屋川共に10, 12月の差は認められないが, 河口のSt 1.2は10月0.05から12月0.3~1.0に増加したことは注目される。

泥質調査の部では, 10月より12月が少々汚染度が高い傾向が認められるが, 特に, 河口のSt 2では何れの値も増加している。これは上流よりの廃水の浮游物等が河口附近に堆積し, この場所で細菌等の分解作用により, 分解生産物たる硫化物が増加したものと考える。

(4) 海上水質調査

水温は10月では河川も海上も24℃前後で分散状態は推察出来ないが, 12月は河川は14℃, 海上は沖合で20℃であり, 河川の分散は明確に推察出来る。

又, D.Oは河口のSt 4.5附近が10月で6.8, 12月は6.1で少々低下し, 分布状態は10月, 12月ともに略々同様の傾向である。C.O.Dも河口附近が多く, 10, 12月共に同様であるが, 沖合で10月は1ppm以下であつたが, 12月には沖合でも2ppmに増加していることが認められた。浮游物は10月, 12月共に変化ないが, 12月でSt 26.27(約2Km沖)

附近が増加していることが注目される。(10月中層が著しく多い場所があるが、これは多量の底の泥を混入を認めたものが多く、これは自然状態の海水でないと思つている)塩素量は10月の表層が18%以下で中層は18.8%であつたが12月の沖合は表層、中層共に1.9%で12月が多く、又、硫酸も10月は表層が4.0以上で12月は沖合で2.0以下に減少している。これは10月は淡水の影響が大きかつたが、12月は淡水の影響が殆んどなかつたことが推察される。アンモニアは10月は1.0以上の範囲は半径1,000m以内であつたが12月は半径2,500m以内に拡大していることは河川のアンモニアの増加と良く一致した傾向である。又、硝酸も同様、6以上は10月が半径800m以内であつたものが12月には半径1,300m以内と拡大している。以上分布図からみて、中層は河口附近だけであるが、表層はかなり沖合まで分散するようであり、又、12月は淡水の影響は少ないにもかかわらず汚染の指標が増加していることから10月より12月が汚染度が少々高くなつてることが考えられる。

(5) 海上調査泥質

泥質の灼熱減量は10,12月共に5.6%で同じ分布状態だがSt 26附近の水域がやや多い。又、硫化物は10月は12月に比較して著しい変化があり、10月0.1以下であつたが12月は著しく増加し、St 4.5は0.6~0.0、又、沖合でも0.1以上である。特に沖合でもSt 26,27附近の水域は0.4を示した。C.O.Dは、10,12月共に4%前後であるが12月はSt 26,27附近の水域が5~7%に増加している。

以上泥質は灼熱減量、C.O.Dは12,10月共に略々同様の分布傾向を示したが、硫化物は分布状態が著しく変化し、St 4.5の河口附近で約3倍以上も増加していた。又、沖合のSt 26,27附近が灼熱減量C.O.D硫化物も多いことは浮遊物質も多かつたことから推察して、この附近に堆積するものと考えられる。以上により、泥質も10月よりも12月は汚染度が高くなつていていることを示している。

(6) 考 察

3回にわたる調査の結果を比較すると、攪込中の廃水は放出量も多く、又その濃度も高い、これら廃水は河川及び近海を著しく汚染し、河川は、微生物の好適培地となり繁殖し、ちぎれた菌塊がSt 1.2の河口附近に堆積し、これが二次的分解作用、即ち、DQOの少かつたことから、嫌氣的分解作用の生産物として硫化水素等を産生し、その結果、硫化物が多かつたものと考えられる。そして、第3回の結果からは、最盛期の堆積物は、殆ど完全に分解されて(C.O.D.の少いことから)清浄に回復していることが判る。又、澱粉工場廃水は攪込期間中だけが河川を著しく汚染し、澱粉洗滌廃水は殆ど影響あるとは考えられない。

調 査 員

調 査 部

製 造 部

九 万 田 一 己

上 田 忠 男

宮 田 幸 蔵

木 之 下 耕 之 進

第1表

有明湾水域及肝付川水系水泥質試験成績表

昭和35年10月14日

St.	採水時 時分	水深 m	透明度 m	気温 ℃	採水層 m	水温 ℃	PH	D. O. P.P.M.	C.O.D. P.P.M.	浮遊物質 P.P.M.	塩素量 %	珪酸 μgatom/l	アンモニア μgatom/l	磷酸 μgatom/l	灼熱減量 %	泥硫化物 mg/g	泥C.O.D. mg/g
4	11,05	5	3.0	23.5	0	24.00	8.34	6.75	3.25	4.8	17.45	74	125	0.70	3.65	0.15	3.94
5	11,12	5	4.0	23.5	0	24.00	8.34	6.77	3.07	5.2	16.50	102	11.2	0.60	3.69	0.1	4.06
6	11,30	6	5.0	24.0	0	24.40	8.24	7.02	3.25	4.0	16.18	109	13.8	0.65	4.47	0.08	3.37
7	11,35	8	6.0	24.2	0	24.69	8.33	7.24	1.57	2.5	18.66	20	8.8	0.33	4.47	0.08	3.37
8	11,43	8	5.3	24.3	0	24.20	8.24	—	2.13	3.5	16.35	121	11.2	0.55	3.58	0.09	5.21
9	11,52	9	6.0	24.0	0	25.32	8.33	—	1.82	4.0	18.80	5	8.1	0.22	3.58	0.09	5.21
10	12,00	10	6.0	24.0	0	24.30	8.23	6.74	2.88	5.5	15.88	109	11.2	0.57	3.74	0.08	3.42
11	12,32	8	4.0	24.0	0	25.20	8.33	6.80	2.06	132.5	18.83	5	8.1	0.33	3.74	0.08	3.42
12	12,37	9	5.0	23.9	0	24.40	8.34	—	2.69	0	17.51	45	9.5	0.44	4.70	0.06	3.82
13	12,44	8	5.0	23.9	0	25.12	8.23	—	1.68	9.5	18.83	11	6.2	0.22	4.70	0.06	3.82
14	12,52	8	5.0	24.0	0	24.55	8.24	7.00	1.68	0	17.65	56	8.8	0.44	3.63	0.09	4.00
15	13,00	7	6.0	24.0	0	25.40	8.23	7.00	0.64	0	18.79	7	5.5	0.17	3.63	0.09	4.00
16	13,07	7	6.0	24.0	0	24.00	8.24	—	1.38	0	17.27	60	8.8	0.42	4.36	0.07	4.92
17	13,15	7	4.0	24.2	0	24.45	8.33	—	1.76	0	18.83	7	5.3	0.46	4.36	0.07	4.92
18	13,22	6	4.0	24.2	0	24.60	8.24	7.22	3.44	0	17.36	65	7.5	0.33	3.67	0.06	3.52
19	13,30	8	5.0	24.0	0	25.01	8.23	7.18	1.31	—	18.80	5	4.5	0.22	3.67	0.06	3.52
20	13,36	8	6.0	24.2	0	24.90	8.34	—	3.33	0	17.77	60	5.8	0.15	6.60	0.09	5.00
21	13,42	8	6.0	24.4	0	25.17	8.33	—	1.01	0	18.80	8	3.8	0.15	6.60	0.09	5.00
22	13,47	9	5.0	24.4	0	24.80	8.34	6.73	4.94	—	16.47	109	5.0	0.15	5.17	0.08	4.69
23	13,57	9	5.0	24.6	0	25.08	8.33	7.00	2.51	274.0	18.77	8	4.5	0.22	5.17	0.08	4.69
24	14,07	10	5.0	24.5	0	24.90	8.34	—	1.83	11.5	16.77	78	10.5	0.22	4.38	0.07	4.14
25	14,02	10	6.0	24.5	0	24.85	8.33	—	3.22	9.0	18.68	28	7.2	0.20	4.38	0.07	4.14
26	14,20	14	6.0	24.4	0	24.90	8.34	7.01	1.38	6.0	17.14	53	8.1	0.22	5.91	0.08	2.85
27	14,26	13	6.0	24.6	0	24.70	8.23	7.16	1.87	4.20	18.68	17	6.3	0.18	5.91	0.08	2.85
28	14,36	11	6.0	24.6	0	25.30	8.24	—	1.31	3.5	17.51	46	9.5	0.20	3.23	0.07	2.66
29	14,42	11	7.0	24.7	0	25.20	8.23	—	2.39	4.05	18.73	20	8.1	0.20	3.23	0.07	2.66
30	14,49	10	6.0	24.7	0	25.10	8.24	7.24	1.20	6.5	17.77	45	8.1	0.51	2.60	0.04	3.42
31	14,56	9	6.0	24.7	0	25.02	8.33	7.00	1.12	8.0	18.76	10	6.3	0.44	2.60	0.04	3.42
32	15,03	8	6.0	24.7	0	25.10	8.34	—	1.38	4.5	17.80	39	8.1	0.55	4.58	0.07	5.29
33	15,11	7	5.0	24.7	0	25.21	8.33	—	1.12	9.5	18.72	17	5.5	0.44	4.58	0.07	5.29
34	15,19	10	6.0	24.7	0	25.10	8.34	7.05	1.98	10.0	17.65	46	11.4	0.53	4.07	0.06	4.92
35	15,28	10	5.0	24.6	0	24.26	8.33	7.15	1.08	3.5	18.83	11	6.3	0.46	4.07	0.06	4.92
36	15,36	10	5.0	24.6	0	25.10	8.34	—	1.20	5.0	17.51	46	6.3	0.42	5.73	0.04	1.43
37	15,45	11	5.0	24.4	0	25.02	8.33	—	0.71	3.5	18.76	20	5.4	0.34	5.73	0.04	1.43
38	15,52	12	5.0	24.2	0	24.90	8.34	7.11	1.20	4.5	17.60	50	5.4	0.34	5.20	0.10	1.74
39	15,59	11	5.0	24.2	0	24.70	8.34	—	1.38	3.5	17.51	53	6.3	0.48	4.12	0.07	2.99
40	16,30	12	4.0	24.0	0	25.05	8.33	—	0.94	10.0	18.79	13	5.0	0.33	4.12	0.07	2.99
41	16,07	12	4.0	24.2	0	24.50	8.34	6.93	0.97	3.0	17.36	53	5.0	0.34	5.04	0.05	5.16
42	16,14	12	4.0	24.2	0	25.13	8.33	7.22	0.71	6.0	18.75	11	5.4	0.33	5.04	0.05	5.16
43	16,20	12	4.0	24.2	0	24.70	8.34	—	1.27	5.0	17.80	39	8.1	0.55	5.16	0.05	2.09
44	16,20	12	4.0	24.2	0	25.11	8.34	—	1.01	3.0	18.76	7	5.4	0.33	5.16	0.05	2.09
45	16,20	12	4.0	24.2	0	24.60	8.33	7.03	1.01	2.0	17.95	30	6.3	0.82	6.07	0.05	1.19
46	16,20	12	4.0	24.2	0	25.26	8.33	7.22	5.31	72.5	18.77	7	5.3	0.33	6.07	0.05	1.19
47	16,20	12	4.0	24.2	0	24.60	8.33	—	1.37	2.5	18.03	30	8.8	0.28	6.17	0.07	3.97
48	16,20	12	4.0	24.2	0	25.32	8.33	—	1.01	9.0	18.77	7	5.4	0.26	6.17	0.07	3.97
49	16,20	12	4.0	24.2	0	24.58	8.33	6.91	1.20	9.0	17.95	26	8.8	0.40	5.60	0.05	5.45
50	16,20	12	4.0	24.2	0	25.55	8.23	6.81	8.12	44.80	18.92	8	5.4	0.40	5.60	0.05	5.45
51	16,20	12	4.0	24.2	0	24.70	8.33	—	1.08	5.0	18.03	26	6.3	0.32	5.13	0.06	4.39
52	16,20	12	4.0	24.2	0	25.51	8.33	—	1.76	57.5	18.83	7	5.4	0.22	5.13	0.06	4.39
53	16,20	12	4.0	24.2	0	24.60	8.33	7.19	1.08	4.5	17.88	30	8.8	0.32	4.49	0.06	2.89
54	16,20	12	4.0	24.2	0	25.00	8.33	6.77	0.71	3.0	18.76	10	5.0	0.35	4.49	0.06	2.89
55	16,20	12	4.0	24.2	0	24.60	8.34	—	1.20	0	17.73	50	6.3	0.40	5.15	0.10	4.89
56	16,20	12	4.0	24.2	0	24.99	8.33	—	1.38	2.0	18.81	15	6.3	0.24	5.15	0.10	4.89
57	16,20	12	4.0	24.2	0	24.80	8.33	6.86	1.01	16.0	17.95	39	8.1	0.41	5.30	0.08	6.06
58	16,20	12	4.0	24.2	0	24.73	8.33	6.97	1.21	0	18.84	17	6.3	0.32	5.30	0.08	6.06
59	16,20	12	4.0	24.2	0	24.80	8.23	—	0.82	3.0	18.03	39	7.5	0.32	6.32	0.06	7.28
60	16,20	12	4.0	24.2	0	25.19	8.33	—	1.08	25.0	18.83	10	5.4	0.44	6.32	0.06	7.28
61	16,20	12	4.0	24.2	0	24.80	8.33	6.93	1.01	0	18.03	39	4.2	0.25	6.13	0.06	6.40
62	16,20	12	4.0	24.2	0	24.98	8.33	6.96	4.14	15.60	18.83	11	5.4	0.40	6.13	0.06	6.40
63	16,20	12	4.0	24.2	0	24.80	8.33	—	1.20	1.5	17.95	39	4.2	0.22	3.48	0.08	3.69
64	16,20	12	4.0	24.2	0	25.02	8.33	—	0.75	3.0	18.83	7	6.3	0.26	3.48	0.08	3.69
65	16,20	12	4.0	24.2	0	24.80	8.34	6.90	1.01	2.0	17.92	43	6.3	0.31	4.35	0.06	3.01
66	16,20	12	4.0	24.2	0	25.00	8.33	6.71	0.82	2.0	18.82	8	6.3	0.19	4.35	0.06	3.01
67	16,20	12	4.0	24.2	0	24.90	8.33	—	1.01	0	18.03	46	5.0	0.22	6.11	0.05	5.47
68	16,20	12	4.0	24.2	0	25.23	8.33	—	1.01	2.5	18.83	5	5.4	0.26	6.11	0.05	5.47
69	16,20	12	4.0	24.2	0	24.80	8.33	6.81	1.01	0	17.98	35	5.2	0.22	4.40	0.05	2.97
70	16,20	12	4.0	24.2	0	25.20	8.33	6.77	0.45	0.5	18.83	7	5.4	0.46	4.40	0.05	2.97
71	16,20	12	4.0	24.2	0	24.90	8.33	—	1.01	0	17.95	36	4.2	0.22	5.92	0.04	2.33
72	16,20	12	4.0	24.2	0	25.20	8.33	—	1.01	7.0	18.83	7	5.4	0.29	5.92	0.04	2.33
73	16,20	12	4.0	24.2	0	24.90	8.33	6.98	1.01	0	18.09	31	4.2	0.37	5.22	0.07	3.16
74	16,20	12	4.0	24.2	0	25.20	8.33	6.75	0.64	5.0	18.90	7	5.4	0.32	5.22	0.07	3.16
75	16,20	12	4.0	24.2	0	24.90	8.33	—	1.01	0	17.95	33	5.4	0.22	4.41	0.06	2.77
76	16,20	12	4.0	24.2	0	25.20	8.33	—	0.64	0	18.89	10	3.8	0.40	4.41	0.06	2.77
77	16,20	12	4.0	24.2	0	24.90	8.33	7.01	1.01	0	17.95	43	5.4	0.31	4.80	0.05	2.88
78	16,20	12	4.0	24.2	0	25.16	8.33	6.84	0.82	6.0	18.83	10	5.4	0.32	4.80	0.05	2.88
79	16,20	12	4.0	24.2	0	24.90	8.33	—	0.94	0	18.09	39	5.0	0.24	5.20	0.08	1.89
80	16,20	12	4.0	24.2	0	25.12	8.33	—	0.45	5.							

第2表 有明灣水域及肝付川水系水泥質試驗成績表

昭和35年12月7日

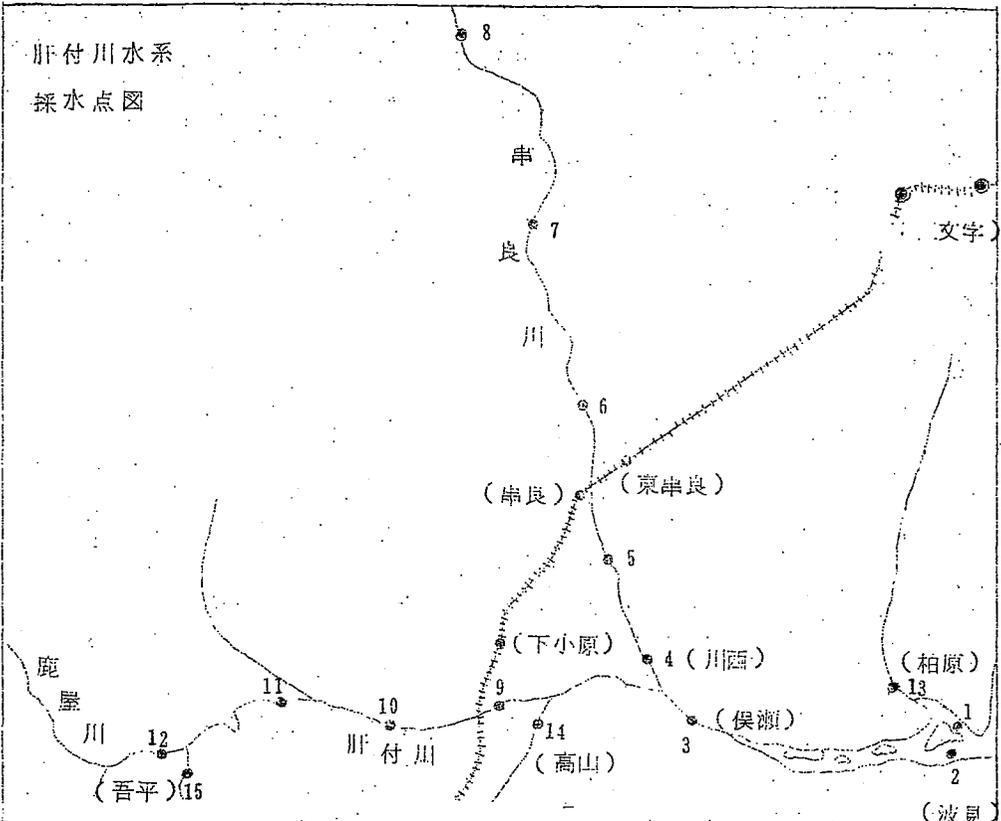
St.	採水時 時分	水深 m	透明度 m	氣温 ℃	採水層 m	水温 ℃	PH	D.O. P.P.M.	C.O.D. P.P.M.	浮游物質 P.P.M.	塩素量 %	珪酸 Agatom/l	アンモニア Agatom/l	磷酸 Agatom/l	灼熱減量 %	泥硫化物 mg/g	泥C.O.D. mg/g
4	8,35	6	4.5	5.8	0	16.80	8.05	6.95	5.19	7.5	15.80	1.38	28.6	0.77	3.75	0.62	4.25
					5	19.40	8.03	6.84	2.63	6.0	18.96	2.2	14.6	0.44			
					0	18.10	8.03	6.59	3.36	5.5	18.16	5.2	19.6	0.59	3.62	0.39	4.31
5	8,47	6	4.5	6.2	0	19.40	8.03	7.02	2.32	5.5	19.12	2.0	14.8	0.44			
					5	19.20	8.13	6.94	2.07	2.5	18.96	3.8	17.5	0.55	3.45	0.02	3.04
					0	19.38	8.13	6.84	1.78	6.0	18.96	2.2	14.6	0.44			
6	8,58	6	4.5	6.1	0	19.75	8.13	6.85	1.95	0.0	18.96	3.4	16.5	0.55			
					5	19.50	8.13	6.91	1.42	6.0	18.96	2.0	10.6	0.44	3.78	0.34	4.23
					0	19.60	8.13	7.01	2.71	1.0	18.90	3.2	18.8	0.55			
7	9,06	6	5.0	6.4	0	19.85	8.13	7.06	1.09	4.0	18.96	1.0	10.3	0.47			
					5	19.80	8.13	6.68	2.40	4.0	18.25	6.0	17.1	0.57	3.45	0.20	4.35
					0	19.95	8.13	6.66	2.34	4.0	19.08	1.8	11.3	0.48			
8	9,14	7	5.5	6.6	0	19.95	8.13	6.77	2.46	1.5	18.20	5.2	20.1	0.57			
					5	19.97	8.13	7.01	1.15	6.0	19.08	2.2	9.6	0.44	4.23	0.20	4.16
					0	18.40	8.13	6.89	2.14	3.0	18.65	6.2	17.5	0.55	6.67	0.03	2.90
9	9,22	8	6.0	6.8	0	19.97	8.13	6.94	1.25	2.5	19.12	2.0	11.3	0.40			
					5	18.50	8.13	7.04	2.40	3.0	18.36	4.6	17.1	0.70	5.58	0.28	4.10
					10	19.97	8.13	7.03	2.97	1.0	19.12	2.2	8.8	0.41			
10	9,30	7	5.0	6.5	0	19.40	8.13	6.71	2.70	3.0	18.75	3.6	15.6	0.55			
					5	19.98	8.13	7.06	1.28	3.0	19.12	1.8	9.6	0.41	5.00	0.10	4.30
					10	19.98	8.13	7.06	1.28	3.0	19.12	1.8	9.6	0.41			
11	9,39	9	5.0	8.5	0	18.40	8.13	7.08	1.15	2.0	18.84	3.2	15.1	0.66			
					5	19.96	8.13	7.01	1.05	2.0	19.08	1.8	7.6	0.46	4.69	0.34	4.50
					10	19.96	8.13	7.01	1.05	2.0	19.08	1.8	7.6	0.46			
12	9,58	12	6.0	9.6	0	19.43	8.13	7.09	1.48	0.0	18.82	3.2	13.1	0.66			
					5	19.91	8.13	6.95	1.22	0.5	19.08	1.8	6.4	0.41	5.27	0.26	5.41
					10	19.50	8.13	7.06	1.48	1.0	18.96	3.4	13.1	0.55			
13	10,06	12	6.0	10.7	0	19.62	8.13	6.97	1.32	3.0	19.06	2.2	9.6	0.45			
					5	19.60	8.13	6.99	1.48	4.0	18.99	2.4	11.3	0.55	3.87	0.16	3.98
					10	19.80	8.13	6.97	1.33	3.5	19.12	2.0	6.8	0.48			
14	10,16	12	6.0	9.8	0	19.30	8.13	7.07	1.98	0.0	18.96	2.2	11.6	0.48			
					5	19.38	8.13	6.98	1.39	2.0	18.96	2.0	5.8	0.48	3.52	0.17	4.51
					10	19.80	8.13	7.11	1.33	1.5	19.04	2.4	13.1	0.48			
15	10,22	12	6.5	9.2	0	19.47	8.13	7.00	1.33	5.5	18.96	2.4	7.1	0.44			
					5	19.80	8.13	7.00	1.48	2.5	18.99	2.4	11.3	0.46	3.69	0.14	4.23
					10	20.80	8.13	7.02	1.05	4.0	19.08	1.6	5.6	0.4			
16	10,29	11	6.5	9.2	0	19.80	8.13	7.07	1.42	3.0	18.96	2.4	11.3	0.44			
					5	19.88	8.13	6.96	1.33	4.0	19.08	2.0	7.4	0.44	4.46	0.18	4.14
					10	19.80	8.13	7.05	1.64	0.0	18.96	3.2	13.3	0.44			
17	10,37	9	6.0	11.0	0	20.50	8.13	7.04	1.33	7.0	19.08	1.6	6.8	0.46			
					5	19.70	8.13	7.01	1.42	0.0	18.96	2.6	13.8	0.44	4.77	0.13	4.71
					10	20.80	8.13	6.97	1.42	1.0	19.04	2.2	6.3	0.44			
18	10,47	9	5.5	11.4	0	19.60	8.13	7.12	1.25	4.0	18.82	3.6	10.6	0.46			
					5	20.10	8.13	6.96	1.33	0.0	19.12	1.6	6.8	0.44	4.67	0.08	3.54
					10	19.65	8.13	7.11	1.25	5.0	18.92	2.4	11.8	0.48			
19	10,55	9	5.5	10.4	0	20.28	8.13	6.98	2.96	9.5	19.12	2.4	6.8	0.37			
					5	19.55	8.13	7.15	1.64	10.0	18.96	3.8	11.8	0.48	5.94	0.41	4.49
					10	20.22	8.13	7.28	1.22	12.0	19.08	1.0	6.4	0.37			
20	11,02	9	6.5	11.6	0	19.60	8.13	7.15	1.84	6.0	18.96	2.0	10.8	0.44			
					5	19.92	8.13	6.91	1.33	12.0	19.04	1.8	6.8	0.46	5.44	0.33	6.56
					10	19.75	8.13	7.03	1.81	3.5	18.99	2.4	11.8	0.44			
21	11,09	12	6.7	11.6	0	19.96	8.13	6.94	1.22	9.0	19.12	1.8	6.8	0.44			
					5	19.72	8.13	6.98	1.64	2.0	18.96	2.6	11.1	0.44	4.98	0.41	4.59
					10	19.80	8.13	6.88	1.45	7.5	19.12	1.4	6.4	0.44			
22	11,16	12	6.7	11.3	0	19.50	8.13	7.02	1.90	7.0	18.96	2.6	11.3	0.48			
					5	19.70	8.13	7.00	1.64	7.0	19.02	2.0	6.4	0.44	4.30	0.10	4.22
					10	19.15	8.13	6.99	1.45	8.5	18.38	2.2	10.8	0.52	4.50	0.07	3.80
23	11,23	14	6.7	11.3	0	19.68	8.13	6.83	1.25	7.0	19.12	2.0	7.1	0.44			
					5	19.10	8.13	7.02	1.64	3.5	18.46	2.2	10.8	0.46	4.61	0.07	4.13
					10	19.62	8.13	6.61	1.33	7.5	19.12	1.8	6.8	0.48			
24	11,30	14	6.7	11.7	0	19.10	8.13	7.04	1.99	3.5	18.64	2.2	8.8	0.48			
					5	19.70	8.13	7.02	1.64	1.0	19.02	1.4	6.4	0.48	5.75	0.17	5.34
					10	19.80	8.13	7.09	1.97	1.5	18.96	2.0	8.8	0.48			
25	11,38	14	6.7	11.6	0	19.75	8.13	6.85	1.22	7.0	19.08	2.4	6.4	0.44			
					5	19.30	8.13	7.12	1.42	6.0	18.94	2.0	6.4	0.44	4.31	0.13	4.43
					10	19.68	8.13	6.93	1.12	3.0	19.02	2.2	6.4	0.48			
26	12,03	18	6.5	12.2	0	19.10	8.13	7.02	1.97	6.5	18.96	5.6	5.1	0.44			
					5	20.05	8.13	7.00	1.38	3.0	19.12	2.2	5.8	0.46	4.06	0.08	3.23
					10	19.75	8.13	6.29	1.55	6.0	18.96	4.6	4.3	0.44			
27	12,11	18	6.5	12.9	0	20.08	8.13	7.32	1.38	8.5	19.12	2.2	6.4	0.48			
					5	19.50	8.13	7.06	1.91	4.0	18.96	4.6	5.8	0.29	5.03	0.18	4.09
					10	20.28	8.13	7.07	1.30	3.0	19.12	2.0	4.8	0.48			
28	12,19	18	6.5	11.8	0	19.90	8.13	7.19	1.32	7.5	19.04	3.9	6.8	0.44			
					5	19.60	8.13	6.99	1.38	4.5	19.12	2.6	9.2	0.43	5.62	0.16	5.33
					10	19.80	8.13	7.18	1.45	2.5	18.96	2.0	6.8	0.44			
29	12,25	18	6.5	11.6	0	20.38	8.13	7.19	1.09	4.0	19.12	2.0	7.1	0.41			

第 3 表

肝付川水系水質泥質試験成績表

昭和 36 年 3 月 23 日

区 分			水 質									泥 質		
St	採水月日	採水時	気 温 ℃	水 温 ℃	pH	D.O p.p.m	O.O.D P.p.m	浮游物 P.p.m	硅 酸 r-atom/l	アノモニア r-atom/l	磷 酸 r-atom/l	灼熱減量 %	硫化物 mg/g	O.O.D mg/g
磨水	3.23	——	——	——	4.64		1983.50	1176.0	640	20.3	18.0	——	——	
吐出口	"	——	——	15.9	7.16	7.94	7.22	21.0	500	12.8	3.2	——	——	
1	"	15.35	20.3	19.9	7.20	8.14	4.82	21.2	490	10.8	5.2	1.21	0.05	0.86
2	"	15.45		19.5	7.25	8.16	5.85	14.4	470	14.0	2.9	1.56	0.11	0.95
3	"	11.30	16.4	16.6	7.26	7.91	5.85	7.2	470	11.6	2.6	1.26	0.33	1.13
4	"	12.05	19.0	16.1	7.09	8.02	3.44	9.2	470	11.6	2.2	1.07	0.00	0.99
5	"	14.25	18.6	17.3	7.25	8.86	4.47	8.8	470	14.6	2.9	0.39	0.06	1.26
6	"	13.20	20.6	17.2	7.20	9.08	3.78	3.2	470	12.8	3.1	1.95	0.08	1.58
7	"	13.40	19.8	16.4	7.26	8.52	5.50	3.6	530	19.8	2.9	1.68	0.13	0.97
8	"	13.55	19.8	16.8	7.30	9.42	2.41	3.0	540	6.2	3.3	1.15	0.11	0.87
9	"	11.05	15.2	16.3	7.20	7.93	5.50	20.0	470	13.4	2.9	1.43	0.11	1.18
10	"	10.35	15.1	16.3	7.24	7.86	4.47	12.0	510	12.8	2.2	1.47	0.00	1.52
11	"	10.15	15.4	16.1	7.26	8.53	4.82	11.2	500	12.8	2.4	2.41	0.29	2.56
12	"	9.40	13.4	15.6	7.10	7.36	6.87	19.2	470	16.2	1.6	2.02	0.17	1.23
13	"	15.13	21.0	19.5	6.99	7.81	8.25	27.2	470	9.0	2.5	0.84	0.39	1.24
14	"	11.15	15.4	16.4	7.24	8.92	3.09	5.6	370	9.0	2.4	1.81	0.12	1.23
15	"	9.55	13.6	15.5	7.25	8.92	4.82	20.0	510	18.6	1.5	1.48	0.00	1.24



肝付川河口附近採水点図

