

北浦の水質について

津田勉・清水当午・加瀬林成夫・浜田篤信

1 はじめに

北浦は水面積52 Km²の南北に細長く伸びた湖沼であり、鰻川、外浪逆浦、常陸川、利根川を通じて海の影響を受ける感潮湖沼である。

従つて、その水質は感潮河川特有の複雑な様相を示している。

北浦の水質については、多くは澱粉汚水の調査としてなされてきたが、昭和39年度は、水質保全の立場から年6回の調査が行なわれ、一般的な水質調査が実施された。又これと平行して北浦の生物相の調査と、澱粉工場の最盛期にはBioassayの手段によつて、汚濁範囲の確認等の試験が合せて行なわれた。

本報告は、これらの調査のうち、水質の調査結果とBioassayの結果について報告する。

2 調査方法

i) 調査の時期と場所

調査地点は第1図に示す通りである。

又調査時期は5月、8月、10月、11月、12回の6回にわたり実施し、Bioassayは澱粉の最盛期である11月に実施した。



ii) 水質分析について

水質の分析項目は、分析結果表に示すとおりであるが、水温、溶存酸素、沃素消費量、 P^H 等は採水後、直ちに船上で分析を行い、他のものについては、ポリエチレン瓶に滴水せしめて実験室に持帰つて分析を行つた。

分析法は国土調査法に基いて分析を行つた

iii) Bioassayについて

澱粉工場の最盛期である11月20日、北浦の北部から5地点(第1図参照)を選定し、夫々の地点にコイ・テナガエビを別々のポリ製ビクに蓄養し、時間の経過にともなう生物の生死状況と水質について調査を行つた。試験生物に用いたコイは斜田養魚場で生産され

た体長 4.5~6.0cmの当才魚，テナガエビは行方郡潮来町延方で採集された Carapace Length 1.3~2.5cmのものを使用した。

3. 結果と考察

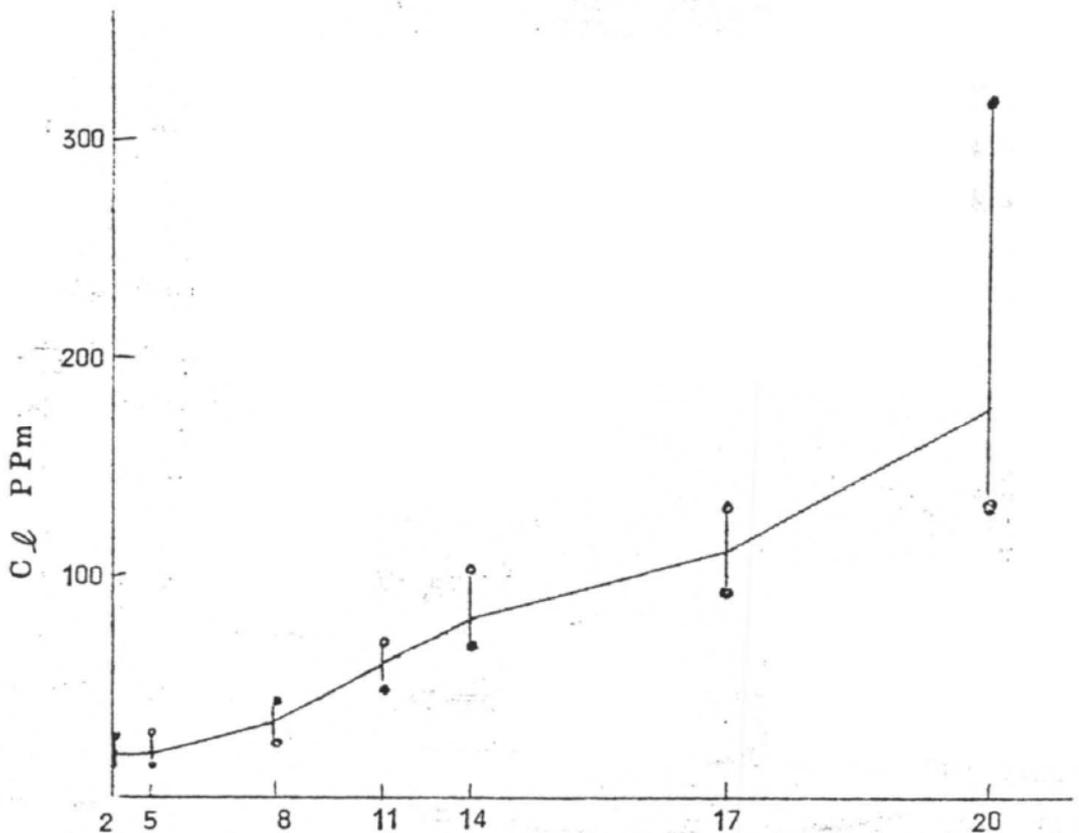
毎回の水質調査の結果は附表 1~6 に示した。

北浦の水質について，検討を要する事項は，感潮河川としての塩素量の分布と澱粉廃水の影響である。従つて，この報告では，これ等の項目について検討を加えることにする。

i) 塩素量の分布について

感潮河川の一つと考えられる北浦の塩素量については，茨城県農業試験場，化学部で実施した常陸川水域の水質調査成績書⁽¹⁾に示されるように変動が著しい。今北浦全域の塩素量濃度の分布の大要を知るために，北浦を北から南に湖の中心線を横軸に，縦軸に塩素量を取り，その関係を調べると第 2 図が得られる。

第 2 図 塩素量の分布

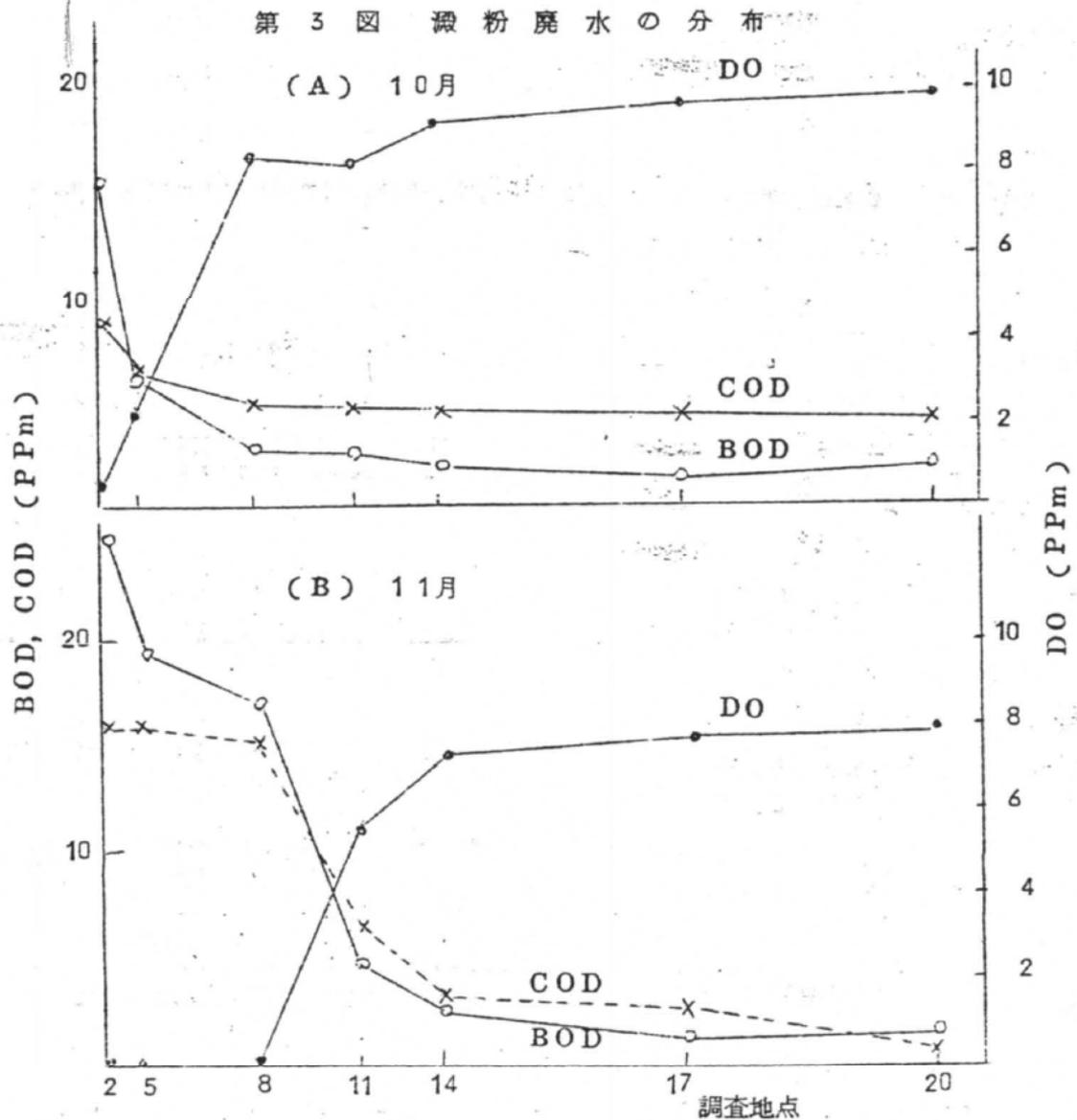


第 2 図から当然のこととして言えることは，北浦南部，即ち大船津神宮橋附近での塩素量の値は変動が著しいが，北浦北部に行くに従い変動が少なくなることである。換言すれば，相当

量の海水の逆流があつても、その割合には北浦の北部では余り影響を受けないことである。そして平均の値から見れば、St. 14あたりにも一つの変曲点があるように見られる。即ちSt. 2～St. 14の間の区域と、St. 14～St. 20との間の区域では塩素量の低下の仕方において異つた様相を示すものようである。このことは北浦の水質を論ずる場合、例へば、澱粉汚水の流下状況について考える場合興味のある点と思われる。

ii) 澱粉汚水の影響について

澱粉汚水は海水の逆流とは全く異つて、大部分北浦の北部から発生する。前述の塩素量の分布と全く同様の方法によつて、縦軸にBOD, COD, 溶存酸素等の澱粉汚水の指標となる各項目を、横軸には、北浦最北部からの距離をとり、澱粉汚水の影響を調べると第3図のようになる。



今澱粉工場が操業されている時期と操業していない時期とに分けて調べると、操業休止の時期には大体において8月の例を除けば、BODは約2 P P m前後、CODは3~6 P P m 溶存酸素も平常な値を示しているが、操業期である10月及び11月の値は、BODでは最高25 P P m、CODは約18 P P mの値を示し、無酸素の水も広い範囲に広がっているのが認められる。そして今水産的に注意を要すると考えられる濃度を溶存酸素で4 P P m、COD 5 P P mと仮定すれば、その汚染区域はSt. 11とSt. 14即ち馬渡~柿崎の線に迄及んでいることになる。更に第3図11月の分布について詳細に検討すると、BOD、COD、DOの何れの値もSt. 11附近から急激に変化していることがわかる。このことは、汚濁物質の混合が、この附近から仲々行なわれないことを示すものであり、前述した海水の逆流との関聯から考えてSt. 11~St. 14附近は北浦の流況の一つの境界になつているように考えられる。

次に澱粉工場廃水の影響を生物学的に確めるために行つたBioassayの結果について述べる。

澱粉工場の操業末期と考えられる11月20日から25日の間にポリ製ビクにテナガエビとコイを蓄養した結果は第1表の通りである。

第1表 生物試験結果表

設置場所	距岸距離	日 時	気 象 条 件				水温 ℃	溶在酸素		過マンガン酸カリ消費量 O ₂ P P m	斃 死 率(%)	
			天候	気温	風向	風力		cc/l	飽和度%		コイ	エビ
(A) 高田	50	11月20日 09.55	b	13.0	N	2	11.0	0.13	1.66	11.71	0	0
		11.55	b	12.5	NE	1	11.5	0		13.02	83.3	100
		13.00									91.2	
		13.50	b	16.5	NE	1	12.0	0		13.25	91.2	
		15.50	b	9.5	NE	1	12.0	0.25	3.26	14.15	100	
(B) 武田	150	11月20日 10.10	b	13.2	N	1	12.8	0.87	11.52	7.40	0	0
		12.10	b	15.0		0	13.0	0.64	8.51	8.84	10	63.8
		14.00	b	13.7	E	1	13.2	0.44	5.87	7.94	100	100
		16.10	b	10.0		0	13.0	0.73	9.71	8.68		
		0	•					0.76	10.11	9.00		
		70	•					1.46	19.41	6.91		
(C) 馬渡	100	11月20日 10.30	b	13.0	NE	2	12.2	3.83	50.07	6.11	0	0
		12.30	b	15.0	NE	2	12.5	3.64	47.89	6.75	0	0
		14.30	b	14.0	NE	1	12.5	3.47	45.66	6.75	0	0
		16.00	b	12.2	NE	1	12.5	3.40	44.74	7.72	0	0
		300	•				12.8	0.19	2.53	7.59		

(C)	馬渡	100	11月21日									
			09.50	b	9.5 SW	1	11.0	5.11	59.67	7.40	0	0
(D)	本宿	70	11月20日									
			11.00	b	13.5 NE	2	12.2	5.13	67.06	6.43	0	0
			13.00	b	15.0 NE	2	12.5	5.14	67.63	4.82	0	0
			15.00	b	14.0 NE	1	12.5	5.39	70.92	6.11	0	0
			16.20	b	12.0 NE	1	12.5	5.95	78.29	5.77	0	0
			11月21日									
			10.20	b	9.5 SW	1	11.0	5.53	70.54	4.50	0	0
(E)	延方	50	11月21日									
			11.20	b			11.5	7.13	91.88	3.73	0	0

第7表から明らかなように、この実験で死亡の見られた地区はA及びB地区のみで、北浦の最北部のA地区では実験開始後僅か2時間以内でテナガエビの全部とコイの83.3%が死亡し、A地区の南部に位置するB地区ではテナガエビの63.8%、鯉の10%が2時間で、更に4時間後には総てのテナガエビ、鯉の死亡が見られた。しかしながら、それより南部に位置するC、D、Eの各地区では全然死亡が認められなかった。

今Bioassayと同時に行つた水質の調査結果とBioassayの結果とを対比すると、テナガエビ、コイの死亡が見られない地区の溶存酸素は約5cc以上、ほうり度40%以上の水域であることが判る。

一般に水中における汚濁物質の移動は、x、y、z軸方向の拡散係数、汚濁物質の沈降速度及びその自己減衰係数に關係する。従つて北浦のように細長い、しかも感潮河川であり速度こう配の少ない、乱流の少ない湖では拡散がさまたげられ容易に稀釈・混合が行なわれないことになる。従つて澱粉工場の操業が10月中旬から11月下旬迄の1ヶ月半の短い期間に行なわれても、その影響は長時間継続することになり、漁業に対する影響が極めて大きいことが考えられ、早急な対策を施す必要があるものと思われる。

4. 終りに

昭和39年度は年6回の水質調査と澱粉盛期にはBioassayを実施し、北浦の流況について検討を加え次の結果を得た。

- (1) 北浦の流況の特性は、馬渡 — 杵崎附近で急激な変化を見ることが塩素量の分布、澱粉廃水の分布から考えられた。
- (2) 澱粉廃水の影響については生物試験の結果テナガエビ、コイでは溶存酸素のほうり度が40%以上の水域では死亡が認められなかった。

以上のように、北浦の流況は、海水の逆流と、北浦北部からの流下との2つの要素によつて

支配されるものと考えられるので、常陸川水門の閉塞によつて海水の逆流がおさえられた場合の影響を調査する場合、Clの分布、澱粉廃水の分布、及び茲ではふれなかつたが夏期北浦で発生するMicrocystisの水の華の分布を調査することによつて、常陸川水門閉塞の理化学的な影響を明らかにし得るものと考えられる。

文 献

- 1) 昭和38年度 常陸川水域の水質調査成績書 茨城県農業試験場化学部

附表 1

昭和39年5月26日~27日

St.	日 時	氣 温 (°C)	水 温 (°C)	採水層	底 質	透視度	浮遊物 (PPm)	pH	溶存酸素 (PPm)	BOD (PPm)	COD (PPm)	C ₂ (PPm)	沃度消費量 (PPm)
1	27日	19.0	20.6	上下	泥	透明	10	7.6	11.33	6.49	6.8	25.3	1.85
	16.10		20.4			"	16	7.8	11.27	6.11	7.3	24.9	1.40
2	16.25	19.7	20.6	上下	泥	"	13	7.7	11.78	6.00	7.3	25.9	2.67
		20.4	20.4			"	21	7.7	11.34	6.75	7.0	26.1	2.16
3	16.50	20.6	20.1	上下	泥	2.45	22	7.3	7.26	5.73	6.2	28.1	1.40
		19.9	19.9			透明	17	7.3	7.51	5.60	7.6	27.7	1.40
4	15.40	20.1	21.0	上下	砂泥	"	8	7.7	9.55	4.71	4.4	29.9	1.14
		20.9	20.9			"	13	7.6	9.55	4.58	5.0	30.5	1.65
5	15.20	20.5	20.9	上下	泥	"	4	7.5	9.23	5.07	4.8	30.7	1.14
		20.7	20.7			"	8	7.5	9.40	4.58	4.9	30.1	1.65
6	15.05	19.2	21.1	上下	泥	"	8	7.8	10.31	4.07	4.6	31.3	1.40
		21.0	21.0			"	7	7.8	10.62	3.95	5.1	31.9	1.40
7	14.10	17.3	21.1	上下	泥	2.60	6	7.8	10.06	4.07	4.6	51.7	2.16
		20.9	20.9			2.65	6	7.7	8.08	3.44	4.6	51.7	2.67
8	14.25	18.8	20.8	上下	泥	2.8	2	7.6	9.17	3.69	4.4	50.1	1.40
		20.6	20.6			3.0	3	7.4	8.78	3.31	4.1	49.3	0.63
9	14.40	20.3	20.7	上下	泥	2.8	3	7.5	7.26	3.31	4.4	48.5	1.40
		20.5	20.5			2.7	9	7.5	6.94	2.93	4.4	47.5	0.89
10	12.30	19.5	21.2	上下	泥	2.8	10	8.3	11.33	3.95	4.8	71.7	6.22
		21.1	21.1			2.4	2	8.2	10.63	4.53	5.8	72.1	4.44
11	12.15	19.8	20.5	上下	泥	2.4	14	7.8	9.67	2.81	4.4	75.5	2.92
		20.0	20.0			2.3	4	7.7	7.38	2.04	4.4	79.1	2.41
12	12.00	21.1	20.4	上下	泥	2.4	13	7.7	8.78	2.29	4.6	78.7	2.92
		20.1	20.1			2.3	7	7.7	8.27	1.40	5.0	79.9	3.93
13	11.25	20.4	20.9	上下	泥	2.5	12	8.3	10.44	2.29	4.4	84.5	3.93
		20.8	20.8			2.4	8	8.2	10.57	2.42	5.0	83.7	3.68

St.	日 時	氣 温 (°C)	水 温 (°C)	採水層	底 質	透視度	浮遊物 (PPm)	pH	溶存酸素 (PPm)	BOD (PPm)	COD (PPm)	C _L (PPm)	沃度消費量 (PPm)
14	11.05	20.1	20.6 20.0	上 下	泥	35 24	5 11	8.0 8.0	10.18 8.40	1.91 1.02	4.4 4.8	84.9 87.5	2.67 2.41
15	10.50	20.2	20.4 20.1	上 下	泥	27 23	2 2	8.0 7.8	9.80 7.89	1.16 0.51	4.2 4.6	97.9 91.5	2.41 2.41
16	10.10	20.6	20.2 20.2	上 下	泥	透 明	2 2	8.2 8.2	10.50 10.76	1.78 4.07	4.0 3.8	103.1 102.7	2.41 2.67
17	9.50	21.5	20.6 19.5	上 下	泥	" "	3 3	8.2 8.1	10.57 9.99	0.64 0.51	4.0 4.2	104.3 102.7	1.65 2.67
18	9.30	22.6	21.0 20.9	上 下	泥	" "	3 2	8.1 8.2	10.06 10.78	1.15 0.89	3.8 3.5	104.7 102.7	3.68 3.43
19	8.40	21.8	20.2 19.9	上 下	泥	" "	17 28	7.9 8.0	9.80 9.67	1.91 1.40	4.2 4.7	184.7 200.1	2.92 1.40
20	8.20	21.0	20.0 19.6	上 下	泥	25 28	11 5	8.0 8.0	9.29 10.76	1.53 1.67	4.2 5.1	137.9 140.5	4.19 2.41
21	26日 17.30	21.1	21.1 21.0	上 下	泥	18 19	18 19	7.8 7.8	10.95 10.31	2.55 2.04	1.3 2.2	22.12 213.8	1.90 2.16

附表 2 昭和39年8月11日~12日

1	12日 15.35	33.3	34.1 34.2	上 下	泥	27 26	18 17	7.3 7.2	12.94 12.74	4.21	4.92	21.0 20.2	11.17 11.80
2	15.20	34.4	34.2 33.4	上 下	泥	透 明 26	11 19	7.2 7.4	13.07 12.84	3.63	5.20 5.16	20.0 20.2	10.66 10.41
3	15.05	33.3	34.2 33.4	上 下	泥	透 明 28	13 17	7.4 7.2	12.26 13.07	2.96	4.96 4.44	20.6 20.2	11.80 6.35
4	14.15	34.5	33.7 30.9	上 下	砂泥	29 23	15 17	7.4 7.2	10.44 9.23	2.45	5.00 5.20	23.4 22.8	7.61 6.35
5	14.30	34.6	33.8 30.9	上 下	泥	透 明 23	20 29	7.7 7.3	9.72 8.21	1.31	4.52 4.96	26.2 27.2	7.87 4.06
6	14.45	34.6	34.2 32.5	上 下	泥	透 明 25	15 22	7.4 7.3	10.44 9.94	0.69	4.64 5.12	23.8 34.0	7.36 5.58

7	13.15	34.4	33.3 30.7	上下	泥	透明 17	19	7.7	9.50	0.76	5.00	44.4	8.88
8	13.30	35.1	33.8 31.0	上下	泥	透明 29	15 16	7.2 8.3	7.99 10.44	0.37	7.80	55.6	7.61
9	13.50	36.5	34.5 30.7	上下	泥	透明 "	14 20	8.7 7.7	9.12 9.50	1.35	5.00 5.52	57.8 51.0	9.39 5.84
10	11.30	32.6	31.6 30.0	上下	泥	透明 "	12 21	9.4 9.0	7.29 10.98	3.77	4.80 4.40	94.8 91.0	13.71 11.67
11	11.15	32.6	31.6 30.0	上下	泥	" "	17 17	9.1 9.0	8.56 8.96	0.18	5.24 4.88	78.2 73.0	14.47 13.45
12	11.05	31.9	31.6 30.1	上下	泥	29 30	12 12	8.8 9.1	10.91 9.18	0.74	9.44 7.72	17.8 93.8	13.96 12.18
13	10.40	31.2	30.7 29.6	上下	泥	透明 "	15 15	9.1 8.8	9.88 8.26	1.04	9.28 7.48	108.0 109.0	12.69 10.66
14	10.25	30.8	30.7 29.6	上下	泥	" "	15 12	9.2 8.4	10.75 9.56	0.48	9.52 5.20	107.0 109.6	14.72 8.12
15	10.12	29.8	30.5 30.4	上下	泥	" "	13 10	8.8 9.0	10.21 9.40	1.35	9.20 7.40	113.0 112.6	13.58 12.18
16	9.35	29.6	30.1 29.0	上下	泥	" "	14 9	7.2 7.1	7.34 5.86	1.33	7.40 5.04	129.4 129.0	4.31 3.68
17	9.20	29.3	29.9 29.0	上下	泥	" "	9 12	7.5 7.2	8.26 5.72	0.75	6.56 5.32	132.6 135.8	7.36 3.68
18	9.00	29.2	30.0 29.3	上下	泥	" "	10 8	7.5 7.6	8.59 8.53	0.93	5.64 5.84	136.8 138.0	8.88 5.08
19	11日 17.00	29.6	30.1 30.2	上下	泥	" "	15 15	7.3 7.2	8.80 8.59	0.69	7.00 5.88	401.0 400.6	3.93 4.57
20	16.45	29.8	30.2 30.1	上下	泥	" "	9 13	7.2 7.1	8.80 8.48	0.48	6.80 5.96	320.0 318.0	4.31 3.68
21	16.35	29.6	30.8 30.8	上下	泥	" "	21 24	7.3 7.2	9.07 9.07	0.84	6.84 6.60	392.2 392.0	3.81 3.81

附表 3 昭和39年10月20日~21日

St.	日 時	氣 温 (°C)	水 温 (°C)	採水層	底 質	透視度	浮遊物 (PPm)	pH	溶存酸素 (PPm)	BOD (PPm)	COD (PPm)	C _ℓ (PPm)	沃度消費量 (PPm)
1	21日 15.00	22.1	17.0 17.0	上 下	泥	透 明	13 13	6.6 6.6	0.95 0.81	11.05 12.70	6.62 7.35	14.2 14.4	3.63 3.63
2	14.45	22.2	17.5 17.1	上 下	泥	"	16 16	6.4 6.4	0.61 0.75	15.85 20.90	9.00 11.85	16.3 17.0	5.79 6.17
3	14.35	22.6	17.6 17.3	上 下	泥	17.6 17.3	22 25	6.4 6.4	0.75 0.48	27.30 29.75	13.18 13.34	19.1 20.7	7.36 7.18
4	13.45	22.3	17.0 16.5	上 下	砂 泥	26.5 27.3	11 12	7.5 7.4	1.77 0.81	7.60 13.25	6.72 8.46	17.3 16.9	3.88 4.09
5	14.00	23.2	16.7 16.5	上 下	泥	27.9 29.8	7 6	6.8 6.8	2.30 1.97	6.40 6.24	6.40 6.40	17.2 16.9	2.87 2.82
6	14.15	22.9	17.3 17.5	上 下	泥	透 明	9 6	6.7 6.7	9.35 8.06	3.38 2.99	5.13 6.11	16.8 17.0	2.89 2.87
7	12.55	22.3	17.2 17.0	上 下	泥	"	13 14	7.2 7.0	7.99 6.24	1.95 1.91	5.92 5.26	24.6 24.4	2.11 1.65
8	13.10	23.0	17.5 16.9	上 下	泥	"	9 10	7.2 7.0	8.45 5.49	2.10 2.87	4.82 6.08	23.7 21.4	1.85 1.90
9	13.20	23.2	17.9 17.0	上 下	泥	"	8 12	7.4 7.2	8.95 7.79	1.96 2.47	4.82 5.77	2.29 2.13	2.41 1.90
10	11.50	20.4	18.1 17.5	上 下	泥	"	10 13	7.5 7.1	8.33 6.70	2.34 1.94	4.50 6.11	59.1 56.4	1.95 1.47
11	11.40	20.5	18.0 17.4	上 下	泥	"	12 18	7.4 7.3	8.06 6.91	2.18 1.94	4.97 6.21	52.2 44.4	2.08 2.08
12	11.30	20.2	18.2 18.0	上 下	泥	"	10 10	7.3 7.1	7.52 7.32	2.32 2.18	4.47 6.11	49.8 49.4	1.85 1.85
13	11.05	20.9	18.3 18.1	上 下	泥	"	8 10	8.0 8.2	10.10 10.10	1.74 1.98	5.13 5.29	77.0 77.1	3.15 2.84
14	10.50	20.2	18.3 18.0	上 下	泥	"	12 5	7.8 7.4	9.29 9.62	1.82 2.18	4.40 5.77	82.8 86.1	2.56 2.51

15	10.45	20.4	18.1	上下	泥	透明	5	7.7	9.01	1.44	5.48	82.9	2.11
			17.8	下		"	6	7.7	9.28	1.61	5.29	88.5	2.11
16	10.10	19.9	18.0	上下	泥	"	10	7.9	9.15	1.82	3.52	113.3	2.26
			17.9	下		"	11	8.0	9.69	1.82	4.47	114.1	2.56
17	9.45	19.6	18.0	上下	泥	"	7	8.0	9.68	1.16	4.25	119.4	2.51
			17.7	下		"	9	7.8	9.83	1.63	4.66	119.2	1.98
18	9.30	18.5	17.9	上下	泥	"	6	8.0	9.22	1.42	4.18	109.5	2.18
			17.9	下		"	7	8.0	9.96	1.53	5.64	110.2	2.51
19	20日 16.15	20.4	17.3	上下	泥	"	17	7.9	9.83	2.02	3.93	131.7	1.98
			17.3	下		"	12	7.8	8.27	2.06	5.13	131.3	2.11
20	16.00	20.3	17.4	上下	泥	"	9	7.8	9.76	1.95	4.15	130.4	1.85
			17.5	下		"	5	7.9	8.13	1.79	5.48	130.4	1.98
21	15.50	20.3	17.6	上下	泥	"	12	7.9	9.76	1.84	4.47	129.0	1.85
			17.6	下		"	9	7.9	8.81	1.92	5.13	128.4	2.11

附表 4 昭和39年11月17日~18日

1	18日 12.05	18.2	12.0	上下	泥	6.1	7	6.0	0	25.2	11.63	20.2	11.46
			11.8	下		5.6	20	6.0	0	24.2	13.45	22.6	10.05
2	12.20	19.2	12.4	上下	泥	7.4	6	6.0	0	24.5		21.4	9.17
			12.3	下		8.2	20	6.0	0	26.8	15.81	22.8	8.75
3	12.40	18.4	12.4	上下	泥	6.9	11	6.4	0.17	6.4	7.69	18.3	5.69
			12.4	下		9.4	12	6.4	0.03	6.0	7.91	17.4	5.85
4	11.45	17.6	12.4	上下	砂泥	5.2	30	6.4	0	19.2	15.62	21.5	16.93
			12.3	下		4.0	21	6.4	0	20.6	15.25	20.8	16.99
5	11.30	17.8	12.1	上下	泥	6.1	30	6.4	0	19.5	16.28	21.0	19.05
			11.8	下		6.7	20	6.4	0	17.2	15.04	20.8	17.45
6	11.10	17.6	11.4	上下	泥	7.2	14	6.4	0	19.9	15.50	21.7	20.33
			11.6	下		8.9	21	6.4	0	26.3	15.97	21.8	19.47
7	10.00	14.2	12.1	上下	泥	8.4	27	6.6	0	14.5	13.21	24.3	20.37
			12.0	下		8.2	13	6.6	0	13.1	5.77	24.3	17.37
8	10.15	17.1	12.2	上下	泥	8.1	33	6.6	0	17.4	15.31	23.9	16.72
			12.2	下		7.1	20	6.6	0	15.9	11.04	23.8	17.79

St.	日 時	氣 温 (°C)	水 温 (°C)	採水層	底 質	透視度	浮遊物 PPm	pH	溶存酸素 (PPm)	BOD (PPm)	COD (PPm)	Cl (PPm)	沃度消費量 (PPm)
9	10.40	17.1	12.4 12.4	上 下	泥	6.3 9.5	30 13	6.6 6.6	0 0	2.01 2.52	14.51 17.35	2.42 2.44	18.20 18.76
10	17日 15.00	15.0	12.7 12.9	上 下	砂 泥	15.9 15.2	13 4	7.0 7.0	5.85 5.51	5.70 6.00	5.39 5.98	50.3 40.0	2.61 1.65
11	14.45	15.0	13.0 12.6	上 下	砂	18.5 2.12	8 17	7.0 7.0	5.62 3.97	4.81 3.00	6.45 3.04	45.1 50.3	1.99 2.61
12	12.20	15.0	13.0 12.8	上 下	泥	16.1 15.2	5 16	7.0 7.0	4.73 4.76	4.01 4.16	5.81 4.90	47.2 53.0	1.44 1.35
13	13.50	16.4	13.0 13.1	上 下	砂 泥	17.5 14.5	7 3	7.0 7.0	7.64 7.96	2.66 2.15	3.66 2.64	73.8 73.7	1.44 1.98
14	13.25	15.4	13.1 12.9	上 下	泥	16.0 2.13	9 9	7.0 6.9	7.30 7.11	2.17 2.12	3.35 3.72	83.0 80.7	1.32 1.22
15	12.55	15.8	13.1 12.9	上 下	泥	17.1 17.5	17 8	7.0 7.0	8.00 7.46	1.55 1.53	0.87 2.83	87.3 87.6	1.44 1.77
16	11.55	15.6	13.0 13.1	上 下	砂	24.8 15.5	8 4	7.0 7.2	7.56 8.30	2.20 2.07	2.00 2.17	106.2 106.6	0.51 1.05
17	11.35	15.0	12.9 12.8	上 下	泥	24.0 2.11	9 8	7.0 7.0	7.77 7.97	1.27 1.47	2.70 2.50	103.1 103.9	0.89 1.14
18	11.15	15.8	13.1 13.0	上 下	砂	19.0 20.5	11 13	7.2 7.2	9.23 9.28	2.26 1.35	2.05 3.89	102.8 102.6	2.50 2.48
19	10.30	14.4	12.4 12.4	上 下	泥	13.9 14.8	22 22	7.4 7.4	10.02 9.90	0.96 1.16	1.70 0.00	124.2 124.6	2.72 3.45
20	10.05	15.2	12.6 12.2	上 下	泥	13.0 12.7	16 24	7.4 7.4	9.01 8.83	1.33 1.58	0.19 3.13	117.7 117.8	5.77 6.27
21	9.30	13.4	12.7 12.6	上 下	泥	10.4 11.4	14 13	7.2 7.2	9.76 9.61	1.02 1.50	5.98 11.81	116.8 117.1	4.31 4.46

附表 5 昭和39年12月18日

1	14.50	13.9	7.8 8.2	上 下	泥	17.7 17.7	16.0 14.4	7.1 7.1	10.6 12.2	2.44 3.72	4.21 3.74	17.1 17.6	0.51 0.63
---	-------	------	------------	--------	---	--------------	--------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

2	14.55	13.0	8.1	上下	泥	180	21.6	7.0	10.1	287	3.98	18.2	0.56
3	15.05	13.6	9.5 9.3	上下	泥	150 11.0 120	19.6 34.8 20.8	6.9 6.7 6.6	9.8 8.9 9.1	3.40 2.59 3.30	4.07 6.22 7.49	18.2 20.3 20.2	0.58 0.63 0.63
4	14.35	13.3	6.7 7.0	上下	砂泥	280 240	10.4 9.2	7.1 7.1	11.1 11.6	4.23 2.59	2.81 3.72	10.4 18.8	0.63 0.51
5	14.25	12.5	7.0 7.3	上下	泥	230 230	5.6 5.2	7.2 7.2	11.6 11.8	3.27 3.79	3.59 3.18	18.9 18.7	0.84 0.63
6	14.15	12.6	7.8 7.9	上下	泥	190 170	9.2 8.0	7.2 7.1	11.5 11.9	3.31 2.90	3.20 3.04	19.0 19.0	1.78 1.90
7	13.35	13.2	7.3 7.0	上下	泥	170 150	4.4 4.8	7.2 7.2	9.5 9.3	4.32 3.64	4.26 5.47	23.6 23.8	1.52 1.64
8	13.45	12.8	7.2 7.0	上下	泥	150 170	4.4 3.6	7.2 7.1	9.6 8.6	4.67 3.18	4.54 5.40	25.2 24.2	1.78 1.70
9	13.55	13.1	7.8 8.1	上下	泥	150 130	4.8 4.8	7.1 7.1	8.5 8.4	3.63 4.00	4.68 4.87	27.0 27.0	1.65 1.83
10	13.15	11.7	7.6 7.5	上下	砂泥	240 210	0.4 2.0	7.2 7.2	7.9 7.8	3.18 5.17	3.73 5.01	52.0 47.2	1.45 1.40
11	13.05	12.2	7.6 7.6	上下	砂	250 270	1.2 0.8	7.3 7.3	7.8 7.3	3.47 2.01	3.70 5.92	48.2 59.4	1.14 1.40
12	12.55	11.9	8.0 8.0	上下	泥	160 200	2.0 2.4	7.3 7.3	8.2 7.3	2.37 2.31	3.63 4.35	37.2 37.4	1.24 1.29
13	12.40	12.3	8.0 7.7	上下	砂泥	24.5 17.5	3.6 3.6	7.3 7.3	7.0 8.5	2.48 1.58	3.27 3.65	58.2 59.4	1.14 0.89
14	12.23	11.9	7.9 8.0	上下	泥	28.5 29.0	1.6 6.4	7.5 7.5	9.2 9.0	1.67 1.66	2.97 2.90	71.6 82.9	0.89 1.27
15	12.05	13.1	8.2 8.0	上下	泥	透明 28.0	0.4 4.2	7.5 7.5	9.2 8.8	0.94 1.45	2.57 3.09	82.4 80.4	1.14 1.65
16	11.26	12.5	7.9 8.2	上下	砂	透明 "	1.5 0.6	7.5 7.5	10.0 9.7	2.12 1.11	2.34 2.97	99.6 99.4	1.01 0.89
17	11.07	13.4	8.4 7.6	上下	泥	" "	2.0 2.3	7.5 7.5	9.8 9.4	1.00 1.97	3.04 2.92	99.7 104.5	0.89 1.52

St.	日 時	氣 溫 (°C)	水 溫 (°C)	採水層	底 質	透視度	浮遊物 (PPm)	pH	溶存酸素 (PPm)	BOD (PPm)	COD (PPm)	C _ℓ (PPm)	沃度消費量 (PPm)
18	10.53	13.4	8.0 8.3	上 下	砂	透 明	2.8 3.6	7.6 7.6	10.4 10.4	1.33 1.57	2.57 3.02	86.6 86.9	0.91 1.35
19	10.21	13.4	7.4 7.6	上 下	泥	"	7.2 9.8	7.7 7.7	11.0 11.1	0.80 1.02	3.51 2.76	113.0 121.0	1.14 1.14
20	10.10	13.4	7.4 7.9	上 下	泥	"	5.0 8.0	7.7 7.7	11.2 11.8	1.27 0.97	2.81 2.57	113.0 135.4	0.38 0.89
21	10.00	13.4	7.7 8.0	上 下	泥	"	10.6 9.8	7.6 7.5	10.7 11.1	1.74 1.65	3.37 3.04	110.8 113.0	0.86 1.04

附表 6 2月24日

1	15.40	6.7	9.0 9.0	上 下	泥	透 明	7.6 13.6	7.2 7.1	12.4 12.0	1.32 1.58	1.51 1.58	18.4 18.2	0.25 0.63
2	15.45	6.1	8.8 8.8	上 下	泥	"	5.2 7.2	7.0 7.0	11.6 11.7	2.70 1.72	1.18 1.94	19.1 19.2	0.79 0.63
3	15.54	5.6	9.0 9.0	上 下	泥	"	5.6 6.0	7.0 7.0	11.4 11.7	1.79 2.99	2.07 1.72	19.4 19.3	0.58 1.02
4	15.08	8.1	7.9 8.0	上 下	砂 泥	"	3.2 4.2	7.4 7.4	15.9 15.5	2.04 1.97	1.81 1.72	21.7 21.8	0.84 0.89
5	15.15	8.6	8.0 8.2	上 下	泥	"	3.8 6.6	7.4 7.4	15.4 15.7	1.70 2.00	1.64 1.79	21.4 21.2	0.89 0.86
6	15.25	8.7	8.0 8.3	上 下	泥	"	5.4 13.2	8.0 8.0	16.2 16.6	2.47 2.18	1.67 1.82	21.2 21.2	0.89 0.89
7	14.35	9.3	7.8 7.9	上 下	泥	"	3.4 4.2	7.3 7.3	14.4 14.3	1.60 1.64	1.90 1.81	33.9 34.6	23.6 24.1
8	14.41	8.8	7.8 7.8	上 下	泥	"	3.6 3.4	7.3 7.2	15.1 15.1	2.00 2.41	1.81 1.74	31.8 31.2	0.69 0.84
9	14.52	8.0	8.0 7.8	上 下	泥	"	3.6 2.6	7.3 7.3	15.2 15.4	2.38 2.09	1.72 1.71	29.6 30.3	0.51 0.63
10	14.16	8.0	7.2 7.2	上 下	泥	"	3.5 3.1	7.0 7.0	12.5 12.5	1.11 1.24	1.87 1.67	61.7 61.6	0.86 0.56

11	14.04	8.1	7.3	上下	泥	透	明	2.6	7.0	12.7	0.86	1.79	61.3	0.63
			7.4	下		"	"	3.1	7.1	12.7	1.69	1.76	61.4	0.76
12	13.56	9.6	7.4	上下	泥	"	"	2.3	7.1	12.5	1.30	1.81	60.5	0.63
			7.5	下		"	"	3.0	7.0	12.7	1.15	1.41	60.8	0.58
13	13.30	8.8	7.0	上下	泥	"	"	2.3	7.1	13.3	0.75	1.64	74.8	1.09
			7.0	下		"	"	1.7	7.1	12.8	1.14	1.58	80.0	0.61
14	13.17	8.5	7.0	上下	泥	"	"	2.2	7.2	12.8	1.08	1.44	77.8	0.63
			7.0	下		"	"	1.5	7.2	13.6	1.01	1.49	79.5	0.81
15	13.08	9.2	7.1	上下	泥	"	"	1.8	7.2	12.5	0.98	1.44	80.8	0.28
			7.3	下		"	"	3.2	7.2	12.8	0.97	1.58	80.2	0.63
16	11.53	8.6	6.8	上下	泥	"	"	1.1	7.2	13.8	1.28	1.49	99.4	0.63
			6.8	下		"	"	1.2	7.3	13.8	1.20	1.64	99.4	0.63
17	11.35	9.5	6.8	上下	泥	"	"	1.0	7.3	13.6	1.68	1.44	97.2	0.43
			6.7	下		"	"	1.4	7.2	14.1	1.43	1.36	97.8	0.43
18	11.27	8.6	6.7	上下	泥	"	"	2.1	7.2	13.6	1.29	1.48	95.9	0.38
			6.4	下		"	"	2.5	7.2	13.8	0.96	1.44	95.2	0.56
19	11.46	7.8	6.6	上下	泥	"	"	3.0	7.4	14.0	1.25	1.66	200.9	0.81
			6.9	下		"	"	3.4	7.3	14.1	1.50	1.64	200.9	0.63
20	10.31	9.6	7.3	上下	泥	"	"	2.8	7.3	13.6	1.15	1.62	213.8	0.36
			7.0	下		"	"	3.4	7.3	13.8	1.36	1.64	213.1	0.66
21	10.23	9.4	6.8	上下	泥	"	"	1.4	7.3	13.5	1.28	1.64	182.9	0.08
			7.0	下		"	"	2.5	7.3	13.5	0.98	1.84	181.8	0.36