

小川原湖漁場環境調査

担当者 技師 長 峰 良 典

I 目 的

沿岸漁業構造改善事業に伴う湖沼漁業の発展を図るため昭和39年度には小川原湖周辺も国の指定を受けたので振興計画を立案するための資料を得るため湖沼の概況を調査をおこなった。

II 方 法

調査は湖沼観測を主とし、湖内に11の観測点を定め水深10m毎に測定、採水を行った。

測定器具は下記によった。

水温サーミスター水温計(村山電気製)

P Hガラス電極P H計(東洋濾紙製)

測深レツド

採水エツクマン 顛倒採水器

透明度, 溶存酸素, 塩素量は一般法に準じた。

また定置観測は下記の事項について行つた。

水位上北町側棧橋の突端に標柱を取りつけ、毎日午前十時読み取つた。この作業は小川原湖漁協の職員に依頼した。

水温棧橋付近の水深2mの処に自記水温計を取りつけ、水深1mの温度を測定した。

III 結果及び考察

1. 水位について

水位変動の最大は7月15日の+1.9cmで7月より10月に至る間の最高最低の差は4.6cmであつた。日変化の状態を見ると水位に変化のない日が最も多く(28日)次いで-1cm(22日)となつてゐる。減水日数と増水日数の合計は各々59日、32日で減水日の方が遙かに多くなつてゐる。この原因としては高瀬川の排水能率が悪く流入水量の変動に応じきれないことを示している。水位変動の特徴として、(1)水位の昇降が大きいこと、(2)水位の変動が不規則であることがあげられる。

2. 水温について

自記水温計による最高水温は7月下旬から8月上旬に見られ、29.4℃が記録された。この湖は冬期全湖面が結水するので、最低2.7~3.0℃まで低下する。水温の躍層はこの湖の場合塩素量と関係が深く、深層水に塩素量の高い水が存在する場合に現れ易い。5月の観測では、20m付近、6月では15~20m、9月では15m、11月では逆列成層をなし15m以深に躍層があつて、秋季循環の兆候を見せてゐる。1963年7月30日に水温を測定した時の結果では、水深5mのところ顕著な躍層が見られた場合もあり、年によつて変化するものと考えられる。年較差は最深部で9.0℃、表層で24.3℃である。また最高水温に達する時期は表層で7月下旬~8月上旬、最深部で11月上旬となり、約3ヶ月のずれが見られる。

3. 塩素量について

流出河川としての高瀬川は、潮位の高い場合は海水逆流のための水路にもなつており、したがつて湖水の塩素量がやゝ高くなつてゐる。

海水は湖に入る場合相当稀釈されるものの比重が高いため湖底を伝つて深部に停滞することが多

い。以前は高瀬川の河口が礫砂によつて閉塞されることがしばしばあり水田に大きな障害を來たしていた。それを防ぐため河口北岸に突堤が設けられ、排水がスムーズに行なわれるようになった反面、海水の逆流も激しくなり、湖面の塩素量も多くなつて來た。その状況は第2表に示すとおりである。

4. PH について

4 回の観測を通じて最も高かつたのは11月調査点10の表層で7.83、最も低かつたのは9月調査点1.1.15m層の6.42であつた。底層水の塩素量が高いところはPHも海水のアルカリによつて高くなつてよい筈であるが、そうならないのは酸素量が少く、還元状態にあるからと考えられる。

5. 酸素量について

酸素量は4回の観測について見ると、5月は全般に 9.5 mg/l で、15~20m層以下に酸素の少いところが見られる。6月は1部に極端に高い部分が出現し全期間を通じ最高の 14.56 mg/l 、14.81%となつている。また酸素量の最も少い層もこのときに現われ、湖の最深部で 0.07 mg/l 0.6%と殆んど無気層に近い状態となつている。9月は 9.5 mg/l 前後で、表層から5~10mまでの大部分が過飽和になつている。然し底層水は依然として少く、 3.09 mg/l 29.3%と少い。11月は垂直循環期に入つたため全般に酸素は豊富に存在し、 $10 \sim 11 \text{ mg/l}$ に達している。

6. 透明度

透明度を左右する要因としては、浮泥量とプランクトン量が考えられる。本湖の場合南西部が一般に小流入河川の浮泥によるもので、湖の中央部では5月3.7m、6月4.5m、9月5.0m11月4.0mで9月が最も大きくなつている。

7. その他について

本湖は海水の逆流により、汽水性を示している。然し汽水といつてもその程度は表層、中層とも 0.5 g/l 前後で淡水に近く、底層水に $3 \sim 5 \text{ g/l}$ の低鹹水を見ることができる。このように底層に比重の大きな水をたへている湖は、垂直循環が淡水のみの湖に比べて悪い筈であり、したがつて栄養塩の循環も思わしくないだろう。秋期循環期に酸素量が各層とも多くなり、且つ透明度が小さくなつているのもこのことを裏付けている。

本湖に注ぐ最も大きな河川である七戸川(流量 $10 \text{ to } 15 \text{ sec}$)は、現在上北鉾山の排水により甚だしく汚染されており、主要汚染成分である鉄、銅による影響を本湖にまで及ぼつてゐる状況で、特に河口付近は危険な状態におかれている。(第1~2図)

なほ本調査の詳細については40年1月発行小川原湖地域振興計画調査報告書を参照されたい。

第1-1表

湖内観測記録
(1964.5.28)

S t	水深	透明度		T W	D.O	%	C l	P H	
1	4.7	1.7	0	13.8	9.38	90.5	0.35	6.9	AM 9.30
			3	13.8	9.22	88.9	0.31	6.9	
2	12.0	1.7	0	13.4	9.32	89.1	0.35	6.9	9.45
			5	13.3	9.22	88.9	0.38	6.9	
			10	13.0	—	—	0.42	6.9	
3	15.0	2.9	0	14.0	9.65	93.4	0.40	7.0	10.05
			5	13.6	9.51	91.3	0.42	7.0	
			10	13.5	9.58	91.8	0.41	6.9	
			14	13.4	9.49	90.7	0.42	6.9	
4	24.6	3.7	0	14.1	9.61	91.7	0.42	7.0	10.45
			5	13.6	9.78	93.9	0.42	7.0	
			10	13.4	9.45	90.3	0.41	7.1	
			15	13.2	2.89	27.5	3.96	6.9	
			20	9.8	3.17	27.8	5.39	7.0	
			24	5.05				7.1	
5	23.8	3.8	0	14.0	9.87	95.7	0.41	7.2	11.15
			5	13.4	9.77	93.4	0.42	7.1	
			10	13.3	9.61	91.7	0.43	7.0	
			15	13.2	9.36	89.1	0.46	7.0	
			20	11.0	3.51	31.8	3.79	6.9	
			24	5.2			5.40	7.1	
6	22.0	3.7	0	14.2	9.59	93.3	0.42	7.2	11.40
			5	13.4	9.46	90.4	0.43	7.2	
			10	13.2	9.50	90.4	0.41	7.1	
			15	12.2	—	—	0.49	6.9	
			20	11.2	5.25	48.0	2.85	6.9	
			22	5.8					

s t	水 深	透明度		T W	D.O	%	Cl	P H	
7	17.0	3.7	0	14.2	9.54	92.8	0.43	7.2	PM 12.10
			5	13.2	8.61	81.9	0.44	7.1	
			10	13.1	9.55	90.7	0.44	7.1	
			15	12.1	9.53	88.6	0.45	7.1	
			17	11.6					
8	7.8	3.8	0	14.4	9.42	92.0	0.42	7.1	PM 12.30
			5	13.3	9.76	93.1	0.43	7.1	
			7.8	13.2					
9	21.0	4.0	0	14.0	9.36	89.1	0.43	7.2	PM 14.00
			5	13.4	9.53	91.1	0.44	7.2	
			10	13.2	9.46	90.0	0.44	7.1	
			15	13.1	9.21	87.5	0.45	6.9	
			20	10.3	2.53	22.5	3.68	6.9	
			21	7.4					
10	20.4	4.0	0	14.1	9.71	94.5	0.43	7.1	PM 13.25
			5	13.5	9.37	89.4	0.43	7.2	
			10	13.3	9.64	92.0	0.45	7.0	
			15	12.4	9.05	84.7	0.47	6.9	
			20	9.7	8.97	78.6	0.53	6.9	
11	8.8	3.8	0	14.4	9.70	94.7	0.43	7.0	
			5	13.3	9.80	93.5	0.42	7.1	PM 13.10
			8.5	13.1					
1'	9.0	2.5	0	14.4	9.82	85.9	0.38	7.1	PM 14.20
			5	14.3	9.36	91.2	0.37	7.1	

第1-2表

湖内観測記録 (1964.6.24)

s t	水深	透明度		T W	D.O	%	C l	P H	
1	5.9	4.0	0	18.1	8.59	90.2	0.42	7.20	
			5	17.1	8.28	85.2	0.41	7.22	
2	16.9	3.7	0	17.7	8.72	90.8	0.41	7.40	
			5	16.7	9.84	100.3	0.41	7.48	
			10	14.9	11.35	111.6	0.42	7.40	
			15	13.6	7.67	73.3	0.50	6.96	
			16.9	13.4					
			0						
3	14.3	4.3	0	19.5	12.07	130.4	0.42	7.54	
			5	17.2	13.92	143.5	0.43	7.31	
			10	16.6	14.56	148.1	0.43	7.38	
			14.3	15.3					
4	22.3	4.5	0	18.9	13.15	140.6	0.41	7.58	
			5	17.4	8.95	92.6	0.42	7.30	
			10	12.8	8.44	81.0	0.44	7.20	
			15	9.8	7.60	66.5	0.48	7.10	
			20	7.8	6.51	54.6	0.64	6.82	
			22.3	2.5					
5									
6	23	4.5	0	19.7	9.02	97.8	0.43	7.70	
			5	18.0	9.20	96.4	0.42	7.70	
			10	16.7	8.47	86.3	0.45	7.30	
			15	15.1	7.78	76.8	0.48	6.82	
			20	13.0					
			23	6.7	0.07	0.6	4.67	7.10	

s t	水 深	透明度		T W	D O	‰	C l	P H	
7									
8	4 5	4.5	0	20.4	8.9 2	9 8.1	0.4 5	7.5 5	
			4.5	19.2			0.4 1	7.7 4	
9	2 0	4.0	0	20.4	8.6 0	9 4.2	0.4 3	7.2 3	
			5	17.8	8.8 7	9 2.6	0.4 2	7.8 0	
			10	16.8			0.4 4	7.3 0	
			15	14.9	8.1 9	9 0.4	0.5 1	6.8 5	
			20	13.6	6.3 0	60.2	0.6 6	6.8	
10	2 0	4.3	0	19.8	8.8 1	9 5.6	0.4 2	7.6 0	
			5	18.4	8.9 2	9 4.3	0.4 3	7.0 2	
			10	16.6	8.2 9	8 4.3	0.4 5	7.3 5	
			15	15.4	8.5 6	8 5.0	0.4 6	7.0 0	
			20	13.9	7.3 6	7 0.8	0.5 2	6.8 2	
11	13.8	5.5	0	20.5	8.8 2	9 7.2	0.8 4	7.5 0	
			5	18.0	9.0 6	9 4.9	0.4 5	7.5 0	
			10	16.5	8.6 6	8 7.9	0.4 4	7.4 2	
			13.8	15.8					

第1-3表

湖内観測記録
(1964.9.8)

s t	水深	透明度		TW	D O	%	C l	P H	
1	4.0		0	21.6	9.64	108.4	0.22	7.49	14.30
			3.5	20.0	9.62	104.9	0.26	7.40	
2'	1.6	2.5	0	21.3	9.49	106.1	0.26	7.38	15.00
			5	19.6	9.04	97.8	0.33	7.32	
			10	18.9	9.21	98.5	0.35	7.40	
			15	17.8	5.03	52.5	0.59	6.61	
			16	15.6					
3	17.5	3.5	0	20.8	9.61	106.5	0.31	7.50	15.35
			5	20.0	4.87	53.1	0.31	7.47	
			10	19.9	5.22	56.8	0.30	7.49	
			15	19.7	4.60	49.9	0.58	6.67	
			17	15.2			0.87	6.57	
2	12.5	2.4	0	20.4	9.47	104.2	0.24	7.29	黒元・田沖
			5	19.7	9.02	97.8	0.31	7.20	16.15
			10	19.2	9.45	101.5	0.24	7.20	
			12	17.9	9.45	98.9	0.49	7.27	
4	23.5	5.0	0	20.1	9.35	102.2	0.38	7.51	9.45
			5	20.1	9.18	108.3	0.38	7.51	
			10	19.8	9.13	99.2	0.38	7.48	
			15	19.2	2.04	21.9	0.65	6.51	
			20	13.6	5.26	50.4	0.95	6.60	
			23	11.6	3.34	30.6	1.65	6.82	
6	22.5	5.0	0	20.1	8.98	98.1	0.36	7.43	10.20
			5	20.0	9.26	100.9	0.37	7.47	
			10	20.0	9.03	98.5	0.38	7.39	
			15	19.3	8.80	94.6	0.82	6.43	

s t	水 深	透明度		T W	D O	‰	C l	P H	
			20	14.4	4.3 1	4 1.9	1.1 6	6.6 1	
			22	13.3	3.0 9	2 9.3	1.1 8	6.9 6	
8	6	5.5	0	20.2	9.2 2	1 0 0.9	0.3 8	7.5 0	
			5	20.2	9.2 9	1 0 1.8	0.3 8	7.4 7	
			6	20.2					
9	21	4.5	0	20.2	9.5 2	1 0 4.3	0.3 6	7.5 1	
			5	20.1	9.4 5	1 0 3.3	0.3 7	7.5 1	
			10	19.8	9.2 6	1 0 0.6	0.3 7	7.5 1	
			15	18.2	4.9 2	5 1.8	0.5 0	7.0 2	
			20	14.4	3.0 8	2 9.9	1.0 7	6.5 3	
			21	14.1					
11	17	5.0	0	20.2	9.4 0	1 0 3.0	0.4 0	7.5 0	
			5	20.1	9.3 4	1 0 2.1	0.3 9	7.5 1	
			10	20.0	9.2 8	1 0 1.2	0.3 9	7.4 3	
			15	19.8	9.1 6	9 9.5	0.7 6	6.4 2	
			17	15.4					

第1-4表

湖内観測記録 (1964.11.12)

st	水深	透明度		TW	DO	%	Cl	PH	
1	8.2	4.5	0	10.0	11.52	101.1	0.37	7.62	
			5	9.8	11.49	100.5	0.34	7.61	
			8	9.8					
2	14.5	4.5	0	10.0	11.61	101.9	0.35	7.62	
			5	10.0	12.22	107.3	0.38	7.60	
			10	9.9	12.18	106.7	0.37	7.68	
			13	9.5	11.35	98.8	0.37	7.68	
3	16	3.0	0	9.9	11.69	102.1	0.35	7.73	
			5	9.8	11.65	101.9	0.31	7.67	
			10	9.8	11.55	101.0	0.36	7.62	
			15	10.4	11.31	100.4	0.44	7.71	
4	22	4.0	0	10.2	11.69	103.3	0.40	7.69	
			5	10.2	11.60	102.4	0.41	7.68	
			10	10.2	11.40	100.6	0.41	7.75	
			15	10.1	11.26	99.1	0.41	7.42	
			20	11.8	3.82	35.1	2.16	7.17	
			22	12.4					
5	23	4.0	0	10.4	11.46	101.7	0.42	7.70	
			5	10.2	11.48	101.3	0.42	7.73	
			10	10.2			0.42	7.65	
			15	10.2	11.51	101.6	0.42	7.63	
			20	11.3	2.93	26.6	2.02	7.08	
			23	12.0					

s t	水 深	透明度		T W	D O	%	C l	P H	
7	1 6	4.5	0	10.3	11.5 1	101.9	0.4 2	7.7 1	
			5	10.3	11.4 7	101.5	0.4 3	7.7 0	
			10	10.4	11.5 4	102.5	0.4 4	7.6 2	
			15	10.4	11.3 5	100.8	0.4 5	7.6 0	
			16	10.6					
9	2 0	4.0	0	10.2	11.5 0	101.5	0.4 2	7.7 3	
			5	10.2					
			10	10.2					
			15	10.5	11.6 4	103.7	0.4 3	7.6 8	
			20	11.1	11.2 2	101.6	0.7 1	7.6 1	
10	2 0	4.0	0	10.4	11.5 9	111.7	0.4 1	7.8 0	
			5	10.4	11.3 0	100.3	0.4 6	7.8 3	
			10	10.3	11.2 3	99.4	0.4 6	7.6 8	
			15	10.3	11.3 0	100.0	0.4 9	7.6 0	
			20	10.2	12.3 3	108.8	0.5 5	7.5 9	
11	1 1	4.2	0	10.3	11.6 3	102.9	0.4 5	7.7 0	
			5	10.3	11.5 8	102.5	0.4 6	7.7 1	
			10	10.3	11.5 0	101.8	0.4 8	7.7 0	
			11	10.3					

第2表 調査点5における塩素量の経年変化

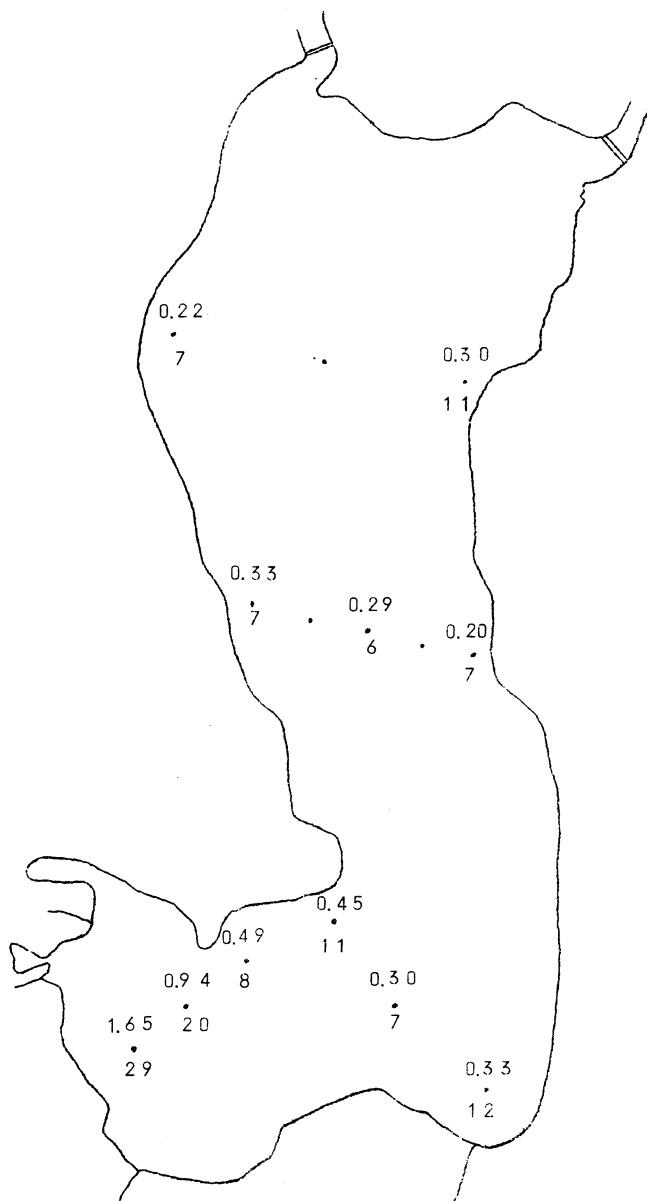
観測月日	1947 8. 27	1948 3. 26	" 6. 27	" 11. 26	1959 11. 12	" 12. 10	1962 12. 20	1963 6. 18	" 7. 31	1964 5. 28	" ※ 6. 24	" 9. 8	" 11. 12
0 m	0.19	0.20	0.26	0.23	0.19	0.17	0.47	0.50	0.43	0.41	0.43	0.38	0.40
5 m	0.20	0.27	0.27	0.23	0.19	0.17	0.47	0.51	0.42	0.42	0.42	0.38	0.41
10 m	0.31	0.29	0.26	0.24	0.19	0.18	0.49	0.50	0.46	0.43	0.45	0.38	0.41
15 m	0.44	0.32	0.30	0.23	0.19	0.18	0.51	0.52	0.55	0.46	0.48	0.65	0.41
20 m	0.60	0.31	0.41	1.46	0.19	0.18	0.51	4.52	0.78	3.79		0.95	2.16
24 m	4.15	5.44	1.12		0.29	0.18	0.51			5.40	4.67	1.65	

観測者 (1947. 8 ~ 1948. 11 沖津 ※ 調査点6における測定値
 1959. 11 ~ 長峰

第 1 図 表層水の Fe, Cu 含有量

Fe mg/l

Cu pg/l



第 2 図 底質の Fe, Cu 含量

Fe %
Cu %

