

八戸工専 正会員 阿部 正平
 “ 福田 利昭
 ○ “ 菊地 弘志

1. 緒言

小川原湖は青森県太平洋側の平野部に位置し、最大水深24.4m、容量7億5千万トンで七戸川など8河川が流入し、安定した豊富な水量に恵まれた汽水湖である。

小川原湖は平野部に位置する湖沼にしては数少ない清澄な湖として知られていた。

しかしながら周辺地域からの未処理の都市下水の流入と土壌への化学肥料と農薬の投入量の増加による湖内の栄養塩の増加と、上流にある鉾山による排水の流入による重金属汚染など衛生工学上の諸問題が表面化してきた。そこで筆者らは小川原湖及び周辺地域に関する衛生工学的見地から一連の調査研究を続行中である。今回は湖内の水質等につき若干の知見を得たので報告する。

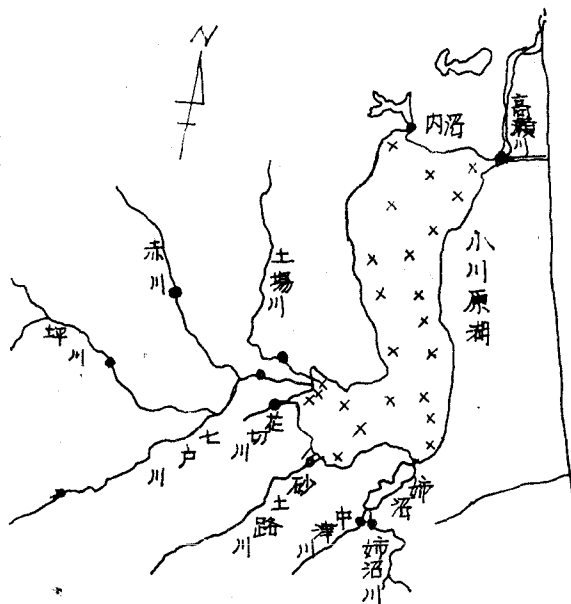


図-1 調査地地図

2. 調査方法

湖内調査は1975年8月、9月、12月に実施した。調査地は図-1に示した。

採水は垂直方向に1~5m間隔に表層から底層まで採水した。

現場においては、水温、電導度の1m間隔ごとの測定、セッキーマルを用いた透明度の測定及びDO測定を行った。

分析項目は、水温、気温、色、臭い、透明度、濁度、DO、BOD、COD、pH、RPH、TS、DS、SS、VTS、VDS、VSS、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 $PO_4^{3-}-P$ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、電導度、TN、 NH_4^+-N 、 $Alb-N$ 、 $NO_2^- -N$ 、 $NO_3^- -N$ 、有機態-N、総硬度、 Mg 硬度、総アルカリ度、 Cr^{6+} 、溶性ケイ酸、炭酸メチレンブルー活性物質、ルミナルヒキサ抽出物質、Hg、Cd、Cu、Pb、Zn、As、大腸菌群コロロフィルa、b、c、植物加ナイド、フェオ色素等である。

試験方法はJIS.K.0101、0102、上水試験方法、下水試験方法に準拠して実施した。但し、コロロフィル類については次の方法に準拠して実施した。

採水後にたずちにグラスファイバーフィルター（ワトマンGF-C 47mm）を通過し、フィルターを乳鉢に破砕し充分に細胞を破壊後、90%アセトンで抽出し、1時間冷暗所に放置後、3000 rpm. で5分間遠心分離器にかけ、分光光度計にて測定した。

フェオ色素は上記の検液に1N. HClを2滴加え、3分以上放置後分光光度計にて測定した。

3 調査結果および考察

表-1 水質分析結果 (1975.8月)

地点	項目	水温	PH	COD	SS	NH ₄ ⁺ -N	PO ₄ ³⁻ -P	DO	透明度
5-0m		24.9	7.01	3.2	2	0.14	0.00145	9.88	2.0
12-0m		23.8	7.25	4.0	10	0.21	0.0045	9.54	3.80
12-5m		24.4	7.20	3.0	7	0.15	0.00145	10.88	3.80
13-0m		24.5	6.89	2.3	4	0.22	0.00145	9.46	3.80
13-23m		12.2	—	3.1	—	1.16	1.87	0.00	3.80
18-0m		24.4	7.21	1.9	3	0.03	0.00145	9.49	3.70
19-0m		24.5	7.18	3.2	7	0.50	0.001	9.45	4.20

表-2 水質分析結果 (1975.12月)

地点	項目	水温	PH	COD	SS	NH ₄ ⁺ -N	PO ₄ ³⁻ -P	DO	透明度
5-0m		5.1	7.50	1.8	12	0.350	0.060	12.30	3.3
5-5m		5.0	7.45	1.5	10	0.210	0.005	12.35	3.3
7-0m		4.8	7.48	2.3	10	0.190	0.020	12.25	3.4
9-0m		4.8	7.50	1.3	14	0.290	0.005	12.37	2.5
13-0m		4.0	7.52	1.6	5	0.090	0.013	12.70	3.2
13-5m		4.0	7.54	1.3	8	0.085	0.022	12.05	3.2
20-0m		4.0	7.58	1.2	4	0.110	0.055	12.45	3.2

水質分析結果の一部を表-1 および表-2 に示した。

水質の季節変化はそれほど明瞭な変化はみられないと思われる。5月の田植時において南湖側において他の季節より N、P 類の栄養塩類、BOD、COD 等において高い値を示しているようである。

平面分布をいえば SS、BOD、COD 等の項目において南湖側が高くなり、北側の流出方側は低いという傾向がある。透明度においてこの傾向は顕著に示されていると思われる。

資料の統計量とこれをまとめた表-3 に示したように COD において平均値 2.27 標準偏差 0.959、分散 0.920 である。同様には SS は 8.214、5.745、33.0 である。

表-3 統計量 (1975年度分)

項目	度数	平均値	標準偏差	分散
COD	77	2.271	0.959	0.920
BOD	74	1.713	1.015	0.9
Cl	76	906.7	663.9	44076
SS	77	8.214	5.745	33.00
NH ₄ ⁺ -N	64	0.177	0.189	0.036
PO ₄ ³⁻ -P	62	0.091	0.037	0.113

水質指標の相互関係をみてみると次の様であった。
単相関係数の一部を示すと

$$\begin{aligned}
 \text{BOD} - \text{NH}_4^+ - \text{N} & \quad r = 0.031 \\
 \text{〃} - \text{SS} & \quad r = 0.161 \\
 \text{〃} - \text{COD} & \quad r = 1.44 \\
 \text{PO}_4^{3-} - \text{P} - \text{SS} & \quad r = 0.242 \\
 \text{NH}_4^+ - \text{N} - \text{SS} & \quad r = 0.064 \\
 \text{〃} - \text{COD} & \quad r = 0.139 \\
 \text{PO}_4^{3-} - \text{P} - \text{COD} & \quad r = 0.058 \\
 \text{DO} - \text{COD} & \quad r = 0.185 \\
 \text{DO} - \text{Cl}^- & \quad r = 0.764
 \end{aligned}$$

と全において相関がみとめられた。DO と Cl⁻ において相関が認められ回帰式は $\text{DO}_{\text{ppm}} = -0.0034 \text{Cl}^- + 12.54$ となる。又 透明度を従属変数、SS と NH₄⁺-N を独立変数としたときの重回帰分析をすれば

$$\log(\text{透明度}) = -0.2675 \cdot \log(\text{SS}) + 0.5809 \cdot \log(\text{NH}_4^+ - \text{N}) + 3.6817$$

となり 重相関係数は $r = 0.8511$ となった。

今後更にデータの蓄積が肝要となる。

謝辞 調査に御協力いただいた地元の方々に感謝致す。

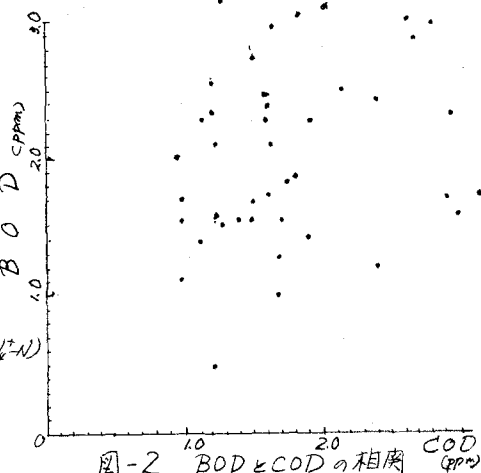


図-2 BOD と COD の相関