

千波湖の水質について

外岡 健夫 ・ 中村 誠

千波湖は、県都水戸の貴重な遺産として、人々に親しまれてきた湖であり、古の昔から有形・無形の重要な役割を負いつつ、長い歴史を綴って今日に至っている。こうした千波湖もいま、夏期を中心とするラン藻類の増殖に伴う、「水の華」の形成など水質上大きな問題をかかえている。例えば千波湖の富栄養化による植物プランクトンの発生は、日本三公園の偕楽園の借景としての景観を損なっている点などである。また一方では、湖沼の富栄養化問題を考える時、本県のいかなる湖よりも富栄養化が進んでおり霞ヶ浦を考える上でも本湖は参考になる点が多いように思われる。こうした視点から千波湖の水質について、ここ数年来観測してきたが、今回は、昭和61年を中心とした水質について結果をとりまとめたので報告する。

法 方

水質分析については、以下の方法にしたがった。

pH : pHメータ

DO : DOメータ (YSI社)

COD : JIS-KOIO2 (N/40 KMnO₄)

Cl⁻ : AgNO₃ 滴定法

SS : ワットマン社ガラスフィルター (GF/C)

NO₂-N : Griess Ronijin 法

NO₃-N, NH₄-N, PO₄-P : オート・アナライザー (テクニコン)

Kjeldahl-N : SeO₂, H₂SO₄により分解後、オートアナライザー (テクニコン) による

T-P : SeO₂, H₂SO₄により分解後、オートアナライザー (テクニコン)。

D-P : 濾過水の T-P

POC, PON : GF/Cで濾過し、CHNコーダ (柳本)、

Chlorophyll-a : ストリックランド・パーソンズ法。

プランクトンについては、試水を直接計数版上で計数した。

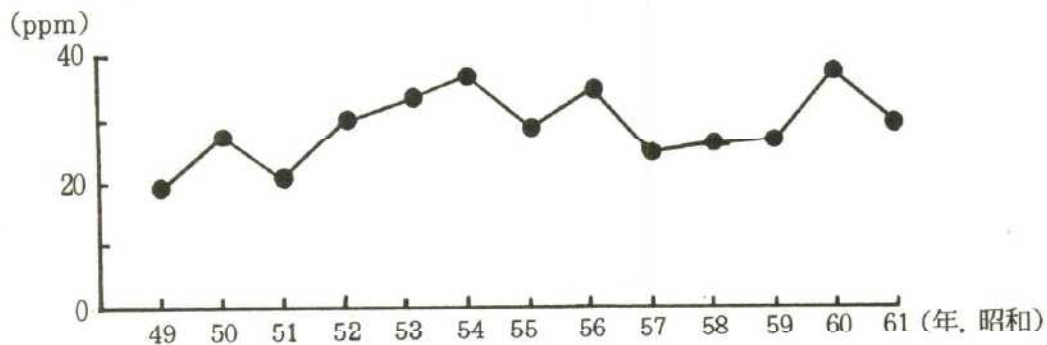
結 果

1) 水質の現状

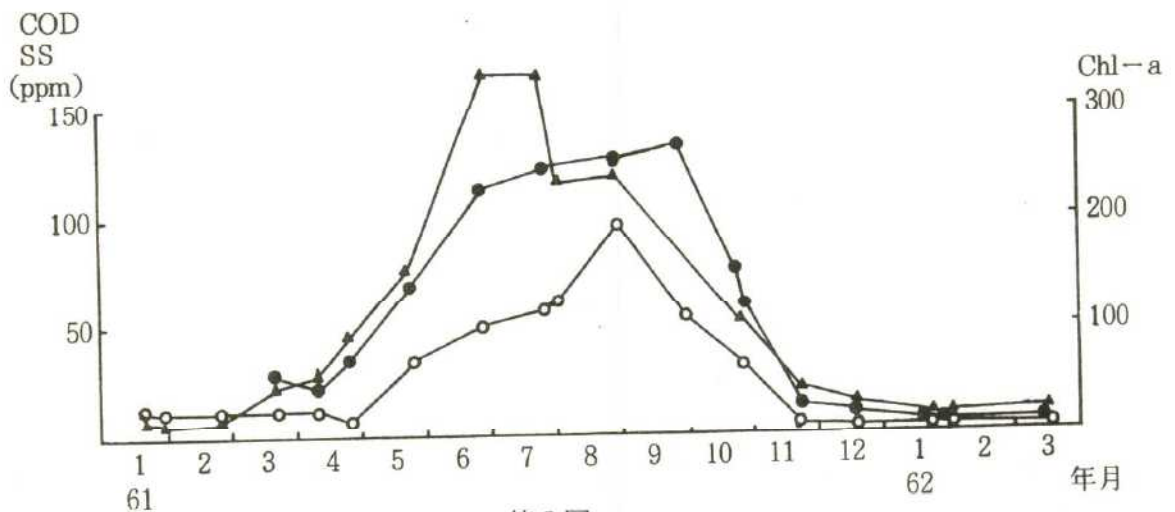
植物プランクトンの増殖状態を示す指標として、まず COD を取り上げ、第1図に年平均値の

経年変化を示した。COD は、49年頃までは20ppmであるが、その後54年頃にかけてその値は上昇し、以後59年頃まで若干下がった。しかし最近では、30~40ppmの間にある。季節的には、第2図に示したように、水温の上昇する4月頃までの間は、凡そ10ppm程度であるが、5月頃からは急激に上昇し始め、8月下旬には100ppm以下となった。浮遊物質（SS）についても、ほぼCODと同様の傾向が認められた。すなわち4月頃から上昇し、6月から8月にかけては100ppm以上に達している。こうしたCODやSSの上昇が植物プランクトンの影響であることは、第2図に同時に示したChl-aの変動がCODやSSと同じ傾向で夏期にかけて増大しているところからも伺い知ることが出来る。実際に顕微鏡下でプランクトンを計数した結果は、プランクトン計測表の通りである（第1表）。ここでは4月頃既に1,000個/mlのMicrocystis, sppの分布が見られるが、この時期の主体をなしているプランクトン種は珪藻類のSynedra, sppとCyclotella, sppおよびラン藻類のAphanothece, sppである。5月に入ると、Microcystisは6,000個/mlにも増殖し、以後このMicrocystisは更に増え9月下旬まで最優占種となり、21,504個/mlの多きに達している。

ここに到る過程を見ると、ラン藻類のAphanotheceやOscillatoriaそれに珪藻類のFragilla-

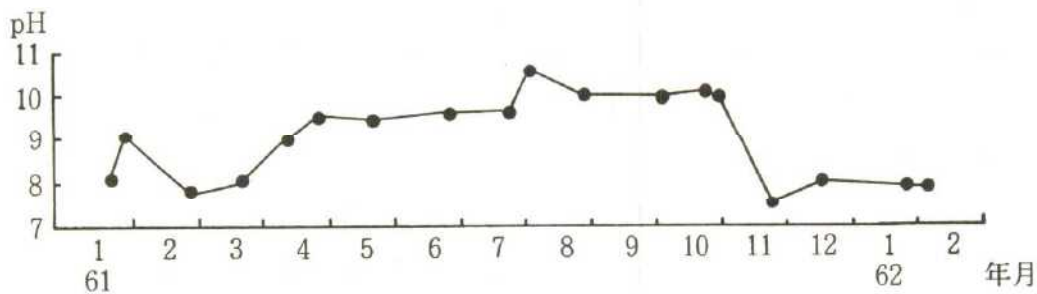


第1図 CODの経年変化



第2図

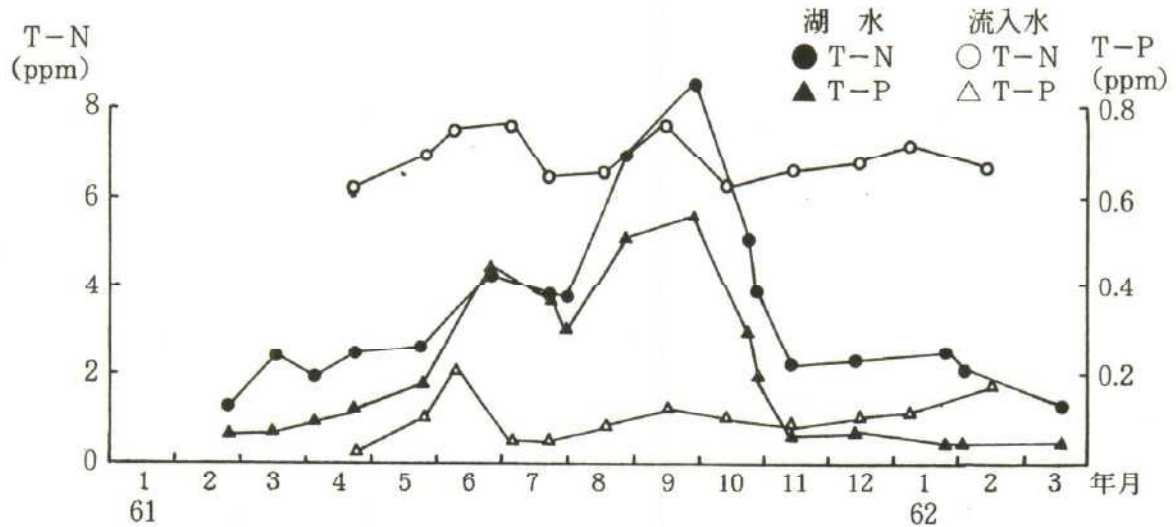
ria・Naviculaなども相当数分布しているが、これらも8月に入ると全体の80%以上が Microcystis によって占められている Microcystis が夏期に優占種となることは各地の富栄養湖でも良くみられるごく一般的な現象であるが、千波湖の場合春先から増殖がみられ、しかも7月以降優占率が80%以上を維持している点は、極めて特徴的である。このことが動物プランクトンやこれに続く高次生産を規定しているものと考えられる。このような第一次生産から高次生産に至る流れは、物質循環を通して湖の水質に影響を与えることになるが、その実態は明かではない。ここでよく指摘されることは、Microcystis の優占によってそれを捕食する生物が居ない為に湖内における循環がそこで止まり Microcystis が最終生物として蓄積されるという点である。そこで次に動物プランクトンの出現を概観してみると、観測期間を通して見られるのは、Chlamydomonas 等の原生動物であり、魚類仔稚魚の初期餌料として重要である輪虫類や甲殻類などは極めて少ないようである。これらの原因が前述のように、この期間に優占種となる Microcystis を初めとするラン藻類が動物プランクトンの餌として不適であることによるものなのか、あるいは pH の9~10といった高値（第3図）に至る上昇によるものなのかは不明であるが、千波湖の水質対策や利用を考えていく上では多目に注目すべき点であろう。



第3図 pH の変化

2) 植物プランクトンの増殖を支配する諸原因

植物プランクトン、とくにらん藻類の増殖を支配する要因として Fe や Mn 等の微量元素が重要な要素であると考えられるが、千波湖では N や P が高く、この二要因が最も重要と考えられる。第4図には T-N と T-P を示した。4月には 1.9 ppm にあった T-N は9月には 8.5 ppm の値を示し、また湖の東側にあつては、7月30日に 12.7 ppm という高値を示した。これに伴い、SS や COD もそれぞれ 340 および 183 ppm に達している。T-P の変動も T-N と同様の傾向を示しており、4月中旬までは 0.1 ppm 以下であったものが以後上昇し、9月下旬には 0.55 ppm に達している。一方 T-N が 12.7 ppm の高値を示した7月30日の東側では、T-P は 1.3 ppm に達している。以上のように千波湖の植物プランクトンの発生は、夏期には Microcystis が 20,000 個/ml にも達し透明度を 10cm にまで低下せしめ景観を損ねているが、その原因が流入水中の高濃度



第4図

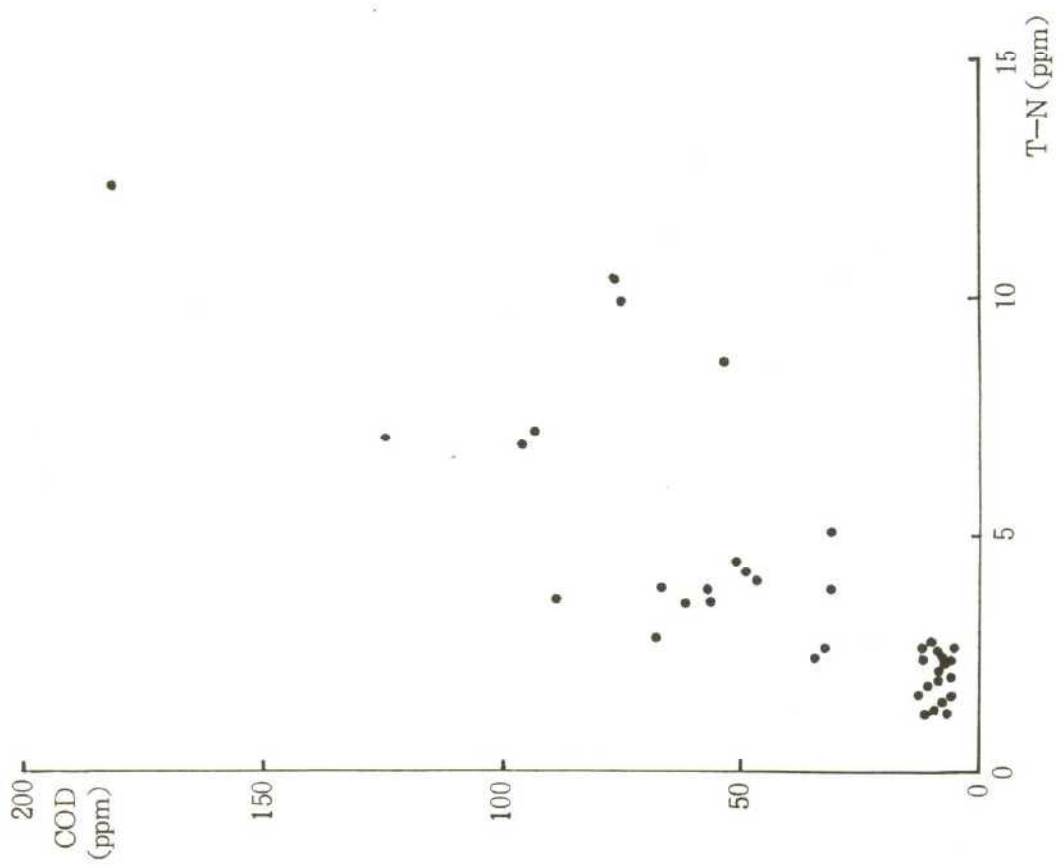
のN, Pにあることはこれまでも指摘されたところである。この点を図示したものが第5～10図である。まず、T-NとSSとの関係であるが、両者の間には直線関係が認められ、 $SS = 28 \cdot N$ の関係があり、SS中に3.5%のNが含有されていることになる。又、T-NとCODとの間にも相関はややおちるが、直線関係が認められ、ほぼ $COD = 15 \cdot N$ の関係が成り立っているようである。このことは、T-Nの増加に伴い、植物プランクトンが増殖し、CODとSSを増大させている事を示唆している。

T-PとSS, CODの関係は、第7, 8図に示した通りであるが、T-Pの増大に伴いSS, CODは上限に近づくように、T-Pが0.5以上になると増加の割合は減少しており、T-NとCOD, SSの関係と異なるようである。又N, P比を見ると夏季には凡そ9～13となっているが、それ以外では比較的高く、15～63である。

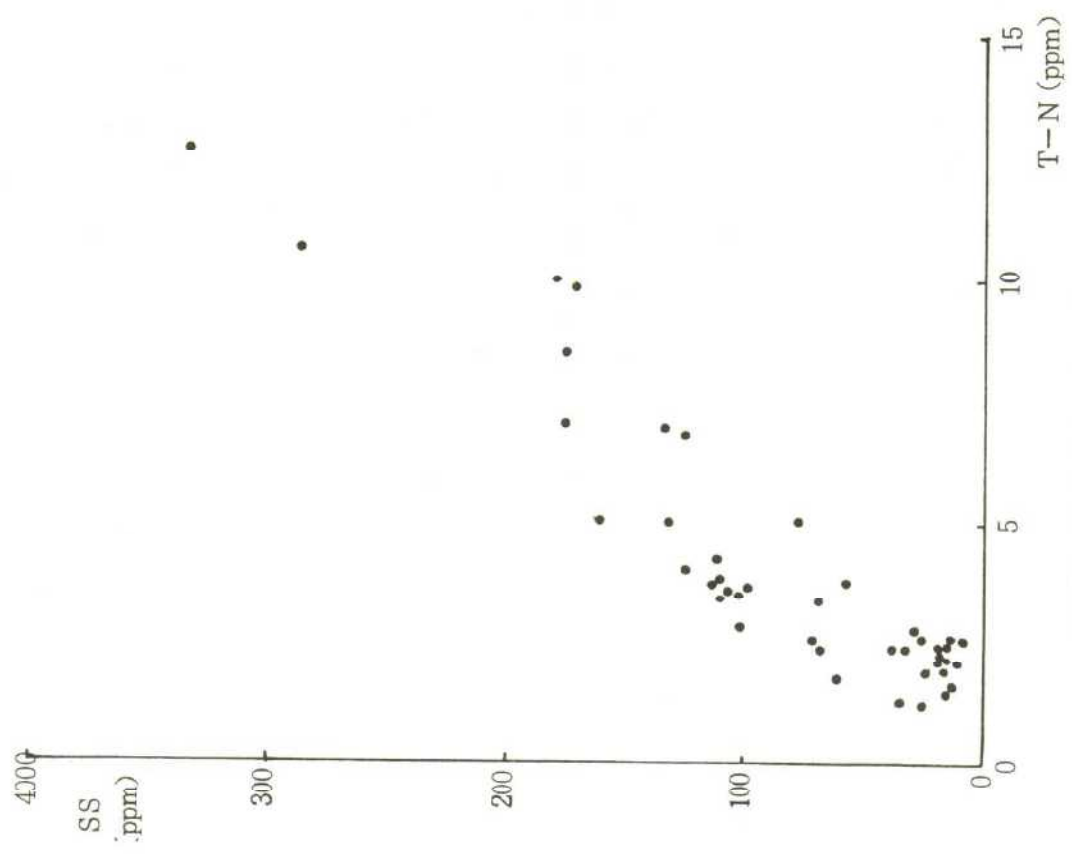
以上のように湖内の水質(N, P)は、季節的変動が極めて大きい、夏期に最悪の状態に至る。これに対して、流入水の方について流入水量のもっとも多い芝公園のT-Nを見ると6～7 ppmで、その殆どは NO_3-N として存在している。一方T-Pは $10 \sim 80 \mu g/l$ でT-Nが6～7 ppmと極めて高い値を示す割には低く、従ってN/Pは60～600である。湖水が大きな変動を示すのに対し、流入水(芝公園)のN, Pは比較的安定しているようである。流入水の水質と湖水のそれを比較すると、T-Pは流入水よりも湖水の方が高く、T-Nについては春先に湖水の方が低い。T-Pは1.0以上も湖水の方が高いことが多いが、その原因として、1つは嫌気的状態の出現が考えられる。しかし、溶存酸素量の連続観測(1986年6月13日～14日, 8月29日～30日)ではDOは3.7 ppm以下に低下することはなく、底泥からの溶出は考えにくい。水深が1 mと極めて浅いことを考慮すると底泥のまきあげの可能性が考えられる。T-Nについて見ると5月ま

では湖水の方が低いが、以後両者の間は縮まり、8月には殆ど同じレベルとなる。

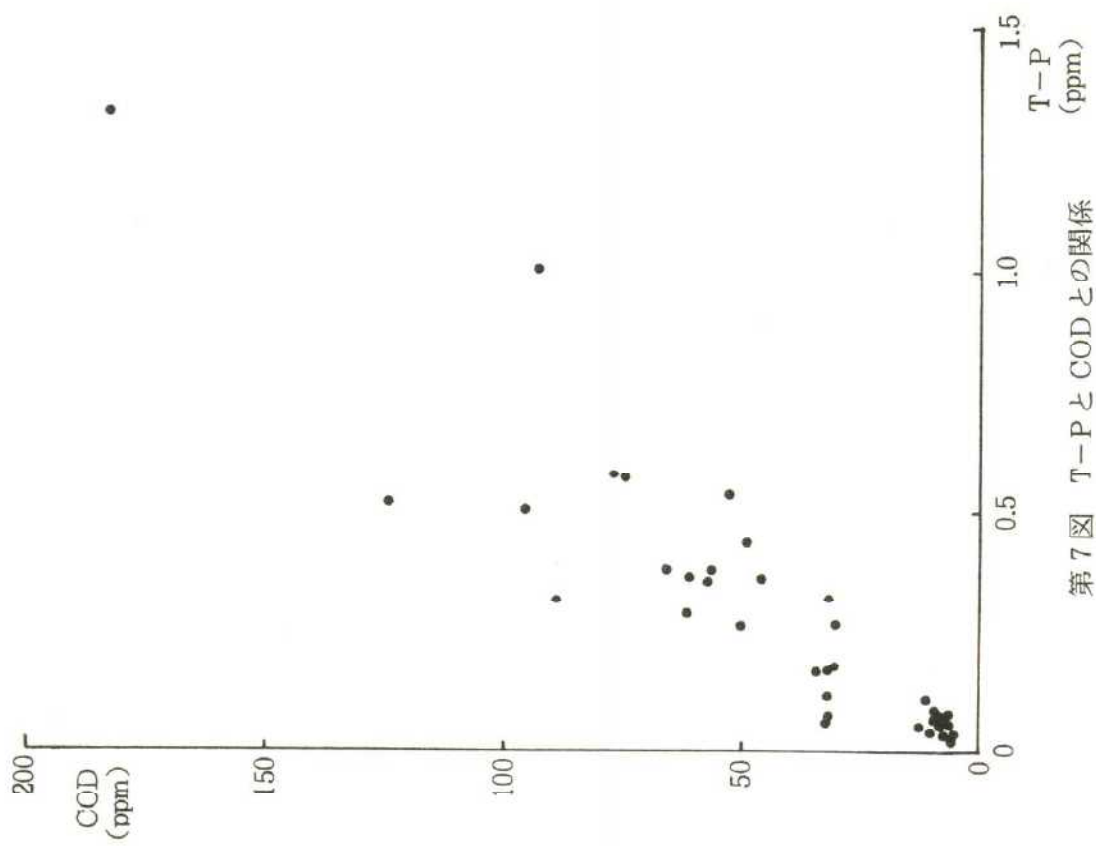
以上述べてきたように、千波湖の富栄養化を規定している要因はNとPであると考えられ、特に流入水のNの状態が $\text{NO}_3\text{-N}$ である点とN/Pが極めて高い点である。又湖水では、Nが相対的に低くなる点も特徴的である。流入水のCODは、0.4～0.9 ppmで高くないが、嫌気的狀態の出現によっては、脱窒の起こる可能性もあるように思われるが、今後の検討課題である。又、対策を検討する上でも重要な課題といえよう。



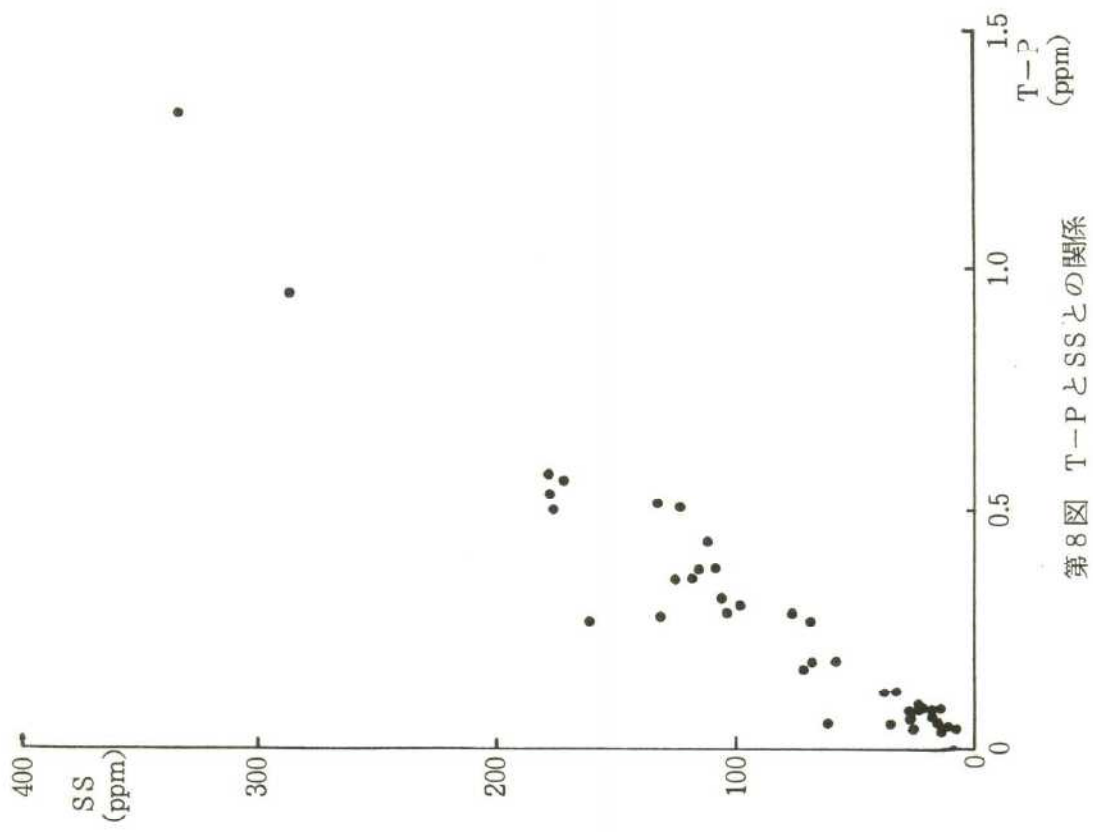
第6図 T-NとCODとの関係



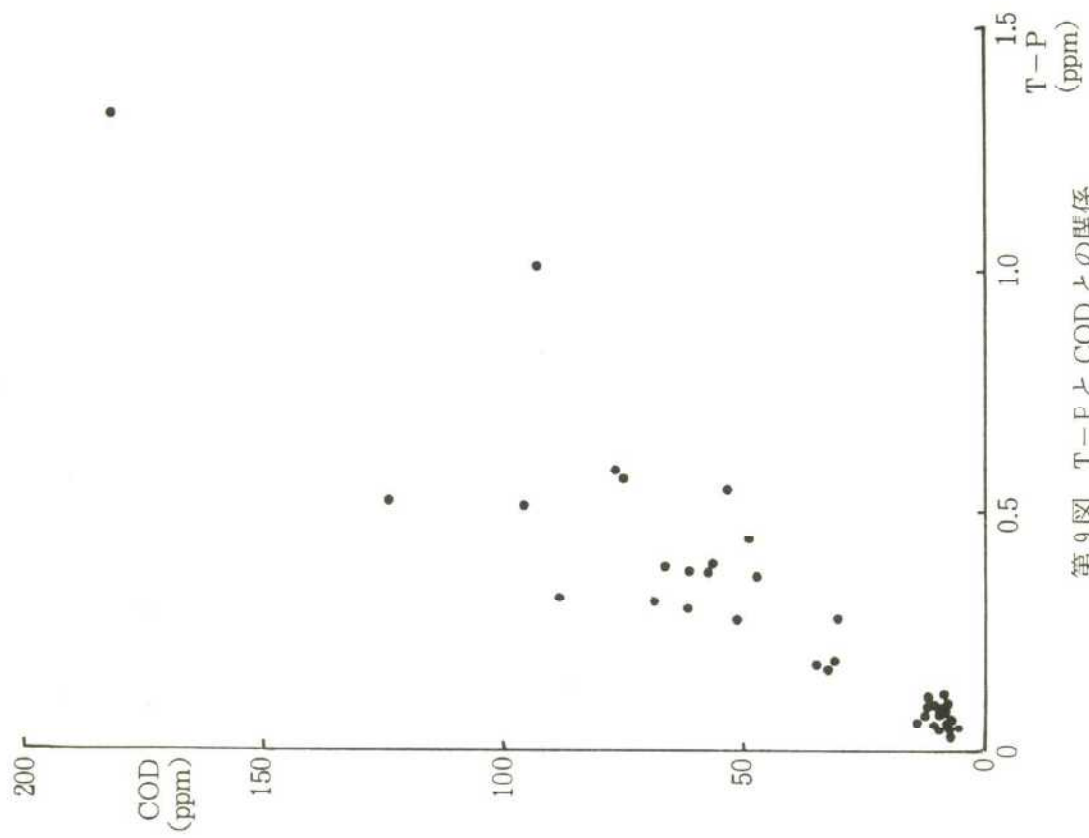
第5図 T-NとSSとの関係



第7図 T-PとCODとの関係



第8図 T-PとSSとの関係



第9図 T-PとCODとの関係

第1表 千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	定 点	定 点	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.3.18	61.4.9	61.4.22	61.4.22	
TIME		—	10:30	11:25	11:33	
pH		8.0	8.9	9.4	7.1	
WT	℃	上	11.8	14.8	17.8	15.3
		下				
DO	ppm	上	9.5	11.4	11.6	10.7
		下				
Trp	cm					
COD	ppm	11.4	10.6	7.3	9.1	
Cl ⁻	ppm	32.6	32.3	32.9	30.2	
水深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.005	0.004	0.003	0.011	
T-P	ppm	0.065	0.087	0.124	0.012	
NH ₄ -N	ppm	0.08	0.06	0.01	0.03	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	1.70	0.94	0.71	6.17	
T-N	ppm	2.75	1.90	2.41	6.24	
SS	ppm	27.6	24.0	33.5	3.4	
Chl-a	μg/l	44.9	58.8	92.8	0.0	
BOD	ppm					
NO ₂ -N	ppm	0.021	0.03	0.02	0.00 (0.003)	
EC	μV/cm	272	220	198		

Criptomonas	112	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium	182	Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas	4438	Pediastrum		数は定点での
Strombilidium	140	Golenkina	2090	測定値
Carchesium		Micractinium	224	61.4.22
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanolthece	4181	Tetraedron	298	
Dactylococcopsis	2314	Treubaria	298	
Microcystis	1045	Chodatella	522	
Aphanocapsa	1642	Oocystis	224	
Oscillatoria	448	Kirchneriella	74	
Lyngbya	224	Ankistrodesmus	448	
Phormidium	970	Schroederia		
Anabaena	597	Crucigenia		
Aphanizomenon		Scenedesumus	1866	
Melosira		Closterium	74	
Cyclotella	2016	Cosmarium	74	
Fragilaria	74	Xanthidium	112	
Asterionella		Staurastrum	672	
Synedra	5077	Eudorina	28	
Navicula	1493	Quadrigula	74	
		Actinastrum	74	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.5.23	61.5.23	61.5.23	61.5.23	
TIME		12:45	12:52	13:04	13:15	
pH		9.4	9.5	9.5	7.9	
WT	℃	上 20.9	19.2	24.0	15.9	
		下				
DO	ppm	上 12.0	10.5	10.1	9.1	
		下				
Trp	cm	30	35	25	B	
COD	ppm	32.8	34.9	46.9	0.6	
Cl ⁻	ppm	32.1	34.2	33.8	24.9	
水深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.005	0.005	0.003	0.013	
T-P	ppm	0.178	0.173	0.356	-	
NH ₄ -N	ppm	0.01	0.02	0.02	0.01	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	0.01	0.05	0.03	6.78	
T-N	ppm	2.52	2.40	4.08	-	
SS	ppm	71.2	69.5	125.0	1.8	
Chl-a	μg/l	147.7	156.9	191.6	1.3	
VSS	ppm	50.9	52.1	65.5	0.9	
NO ₂ -N	ppm	0.00	0.00	0.00	0.00 (0.004)	
EC	μU/cm	169	180	142	162	

Cryptomonas	574	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium	42	Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas	1470	Pediastrum	224	数は定点での
Strombilidium		Golenkinia	224	測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus	224	Dictyosphaerium	597	
Aphanothece	74	Tetraedron	373	
Dactylococcopsis	1269	Treubaria	149	
Microcystis	4130	Chodatella	149	
Aphanocapsa	4853	Oocystis	149	
Oscillatoria	597	Kirchneriella	74	
Lyngbya	149	Ankistrodesmus	74	
Anabaena		Schroederia	149	
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira	149	Scenedesmus	3210	
Cyclotella	74	Closterium		
FFragilaria	1045	Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium	746	
Synedra		Staurastrum	448	
Navicula	2538	Gomphosphaeria	74	
Phacus	14	Selenastrum	373	
Phormidium	74			

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61. 6. 25	61. 6. 25	61. 6. 25	61. 6. 25	
TIME		12:02	12:08	12:20	12:27	
pH		9. 4	9. 8	10. 2	7. 0	
WT	℃	上	23. 4	23. 5	23. 7	16. 8
		下				
DO	ppm	上	6. 5	9. 6	13. 8	7. 0
		下				
Trp	cm	20	22	10	B	
COD	ppm	48. 2	61. 1	93. 2	1. 0	
Cl ⁻	ppm	31. 8	29. 8	31. 7	26. 0	
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm	0. 006	0. 007	0. 028	0. 020	
T-P	ppm	0. 444	0. 372	1. 005	-	
NH ₄ -N	ppm	0. 01	0. 01	0. 03	0. 01	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	0. 02	0. 03	0. 04	6. 92	
T-N	ppm	4. 32	3. 55	7. 19	-	
SS	ppm	111. 9	110. 8	175. 7	0. 6	
Chl-a	μg/l	335. 4	307. 2	691. 6	0. 0	
VSS	ppm	90. 3	86. 8	134. 1	-	
NO ₂ -N	ppm	0. 00	0. 00	0. 00	0. 00	
EC	μS/cm	158	156	162	182	

Criptomonas	84	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium	42	Nitzschia	149	プランクトン
Chlamydomonas	938	Pediastrum	224	数は定点での
Strombilidium	42	Golenkinia		測定値
Carchesium		Microactinium		
Chroococcus	149	Dictyosphaerium	74	
Aphanothece	149	Tetraedron	597	
Dactylococcopsis	224	Treubaria		
Microcystis	9324	Chodatella	224	
Aphanocapsa	10976	Oocystis		
Oscillatoria	597	Kirchneriella		
Lyngbya	522	Ankistrodesmus		
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira		Scenedesmus	4106	
Cyclotella	74	Closterium		
Fragilaria	4330	Cosmarium		
Asterionella	378	Xanthidium	1568	
Synedra	373	Staurastrum	224	
Navicula	2613			
Phormidium	74			

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	定 点	定 点	芝生公園 測流入水	そ の 他
年月日		61.7.22	61.7.22	61.7.22	61.7.22	
TIME		12:35	12:41	12:51	13:00	
pH		9.5	9.2	9.8	6.9	
WT	°C	上	21.8	21.2	21.0	16.3
		下				
DO	ppm	上	8.2	13.6	12.2	8.0
		下				
Trp	cm		20	20	20	B
COD	ppm		57.1	56.3	66.5	1.9
Cl ⁻	ppm		31.7	31.9	30.8	26.9
水深	m					
PO ₄ -P	ppm		0.006	0.006	0.004	0.016
T-P	ppm		0.365	0.376	0.378	-
NH ₄ -N	ppm		0.02	0.02	0.04	0.03
SiO ₂	ppm					
NO ₂ + NO ₃ -N	ppm		0.01	0.01	0.09	6.43
T-N	ppm		3.83	3.70	3.90	-
SS	ppm		119.6	109.5	115.9	3.5
Chl-a	μg/l		335.4	307.2	691.6	0.0
VSS	ppm		87.1	82.3	82.5	1.4
NO ₂ -N	ppm		0.01	0.00	0.00	0.00
EC	μV/cm		153	133	132	178

Criptomonas	51	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas	119	Pediastrum	136	数は定点での
Strombilidum	17	Golenkinia		測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece	272	Tetraedron	136	
Dactylococcopsis		Treubaria		
Microcystis	16728	Chodatella	136	
Aphanocapsa	6120	Oocystis		
Oscillatoria	544	Kirchneriella		
Lyngbya	136	Ankistrodesmus		
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon	272	Crucigenia		
Melosira		Scenedesumus	4080	
Cyclotella		Closterium		
Fragilaria	5304	Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium	2040	
Synedra	136	Staurastrum		
Navicula	4080	Paramesium	34	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.7.30	61.7.30	61.7.30	61.7.30	
TIME		10:20	10:25	9:48	10:07	
pH		10.5	10.6	10.2	7.4	
WT	℃					
	上	29.6	31.2	29.6	17.1	
	下					
DO	ppm					
	上	13.4	13.0	12.0	8.7	
	下					
Trp	cm					
COD	ppm	61.7	182.6	68.1	1.2	
Cl ⁻	ppm	31.0	31.6	31.3	26.6	
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.008	0.007	0.006	0.015	
T-P	ppm	0.299	1.326	0.324	-	
NH ₄ -N	ppm	0.02	0.02	0.03	0.03	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ + NO ₃ - N	ppm	0.67	0.04	0.02	6.82	
T-N	ppm	3.69	12.77	2.94	-	
SS	ppm	103.6	339.7	106.1	0.9	
Chl-a	μg/l	245.8	1069.6	250.6	0.0	
VSS	ppm	87.2	311.9	85.9	0.9	
NO ₂ -N	ppm	0.00	0.00	0.01	0.00	
EC	μS/cm	159	156	154	173	

Criptomonas		Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas		Pediastrum		数は定点での
Strombilidium		Golenkinia		測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece		Tetraedron		
Dactylococcopsis		Treubaria		
Microcystis		Chodatella		
Aphanocapsa		Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus		
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira		Scendesumus		
Cyclotella		Closterium		
Fragilaria		Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium		
Synedra		Staurastrum		
Navicula				

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.8.27	61.8.27	61.8.27	61.8.27	
TIME		12:27	12:33	12:45	12:53	
pH		10.0	10.6	10.2	7.6	
WT	°C					
	上	29.8	29.3	30.8	15.7	
	下					
DO	ppm					
	上	10.2	9.8	11.0	8.1	
	下					
Trp	cm	15	10	20	B	
COD	ppm	95.8	124.2	88.6	0.4	
Cl ⁻	ppm	34.9	34.3	32.6	29.7	
水深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.003	0.007	0.007	0.011	
T-P	ppm	0.508	0.518	0.303	0.085	
NH ₄ -N	ppm	0.01	0.01	0.02	0.04	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	0.60	0.64	0.47	6.73	
T-N	ppm	6.88	7.03	3.77	7.68	
SS	ppm	124.9	133.9	99.5	1.3	
Chl-a	μg/l	241.8	264.6	163.0	0.0	
VSS	ppm	104.4	111.0	-	1.0	
NO ₂ -N	ppm	0.00	0.00	0.00	0.02	
EC	μV/cm	148	134	135	185	

Cryptomonas		Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas		Pediastrum		数は定点での
Strombilidium		Golenkinia	90	測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece		Tetraedron		
Dactylococcopsis		Treubaria		
Microcystis	20944	Chodatella		
Aphanocapsa	362	Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya	90	Ankistrodesmus		
Anabaena	90	Schroedria	90	
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira		Scenedesumus	816	
Cyclotella		Closterium		
Fragilaria	1722	Cosmarium		
Asterionella	272	Xanthidium	725	
Synedra		Staurastrum		
Navicula		Merismopedia	362	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.9.30	61.9.30	61.9.30	61.9.30	
TIME		12:05	12:11	12:32	12:24	
pH		9.9	10.2	7.5	10.4	
WT	℃	上 21.4	21.3	27.0	16.3	
DO	ppm	上 8.7	9.9	10.8	9.1	
Trp	cm	下 15	15	15	B	
COD	ppm	53.6	75.0	76.4	0.5	
Cl ⁻	ppm	27.2	27.0	26.7	25.6	
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.003	0.006	0.005	0.004	
T-P	ppm	0.549	0.570	0.575	0.012	
NH ₄ -N	ppm	0.01	0.01	0.01	0.02	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	0.74	0.76	0.78	6.57	
T-N	ppm	8.56	9.92	10.43	6.70	
SS	ppm	175.6	172.4	179.0	0.4	
Chl-a	μg/ℓ					
VSS	ppm	131.3	128.8	110.4		
NO ₂ -N	ppm	0.00	0.00	0.00	0.01	
EC	μV/cm					

Criptomonas		Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium	36	Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas	936	Pediastrum	96	数は定点での
Strombilidium		Golenkinia		測定値
Carchesium		Microactinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece		Tetraedron	480	
Dactylococcopsis	96	Treubaria		
Microcystis	21504	Chodatella		
Aphanocapsa	960	Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya	192	Ankistrodesmus		
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon	192	Crucigenia		
Melosira		Scenedesumus	1344	
Cyclotella	768	Closterium		
Fragilaria	3552	Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium	576	
Synedra		Staurastrum		
Navicula	96	Gloeocystis	96	
Volvicella	18	Carchesium	36	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61. 10. 24	61. 10. 24	61. 10. 24	61. 10. 24	
TIME		9:24	9:32	—	9:50	
pH		10. 2	10. 5	10. 5	7. 7	
WT	℃					
	上	15. 0	14. 9	13. 4	14. 8	
	下					
DO	ppm					
	上	11. 8	13. 0	12. 2	9. 8	
	下		9.			
Trp	cm	—	—	—	B	
COD	ppm	—	—	—	0. 8	
Cl ⁻	ppm	21. 7	22. 4	21. 0	21. 8	
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm	0. 006	0. 006	0. 006	0. 003	
T-P	ppm	0. 285	0. 915	0. 286	0. 005	
NH ₄ -N	ppm	0. 01	0. 01	0. 01	0. 02	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	1. 07	1. 31	1. 30	6. 70	
T-N	ppm	5. 04	10. 76	5. 10	6. 76	
SS	ppm	76. 9	287. 9	132. 3	2. 1	
Chl-a	μg/ℓ					
VSS	ppm	58. 1	265. 9	97. 9	1. 3	
NO ₂ -N	ppm	0. 00	0. 00	0. 00	0. 01	
EC	μS/cm					

Cryptomonas		Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas		Pediastrum		数は定点での
Strombilidium		Golenkinia		測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanizomenon		Tetraedron		
Dactylococcopsis		Treubaria		
Microcystis		Chodatella		
Aphanocapsa		Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus		
Anaba		Schroederia		
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira		Scenedesmus		
Cyclotella		Closterium		
Fragilaria		Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium		
Synedra		Staurastrum		
Navicula				

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.10.28	61.10.28	61.10.28	61.10.28	
TIME		12:40	12:46	12:55	13:05	
pH		10.1	10.1	9.9	7.3	
WT	℃	上	16.3	15.8	15.1	14.9
		下				
DO	ppm	上	10.2	10.6	11.1	9.4
		下				
Trp	cm		35	—	18	B
COD	ppm		30.2	50.9	30.0	1.6
Cl ⁻	ppm		27.3	27.2	27.9	29.4
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm		0.006	0.006	0.006	0.003
T-P	ppm		0.180	0.268	0.270	—
NH ₄ -N	ppm		0.01	0.01	0.01	0.01
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm		1.21	1.20	1.22	6.87
T-N	ppm		3.81	4.39	5.07	—
SS	ppm		58.2	69.8	160.9	3.7
Chl-a	μg/ℓ		114.0	158.3	291.8	—
VSS	ppm		41.6	58.7	67.0	1.6
NO ₂ -N	ppm		0.00	0.00	0.00	0.00
EC	μU/cm		154	153	165	173

Criptomonas		Gomphonema	96	そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas		Pediastrum	96	数は定点での
Strombilidium		Golenkinia		測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece		Tetraedron		
Dactylococcopsis	192	Treubaria		
Microcystis	4608	Chodatella	576	
Aphanocapsa	960	Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus		
Anabaena	96	Schroederia		
Aphanizomenon	384	Crucigenia		
Melosira	288	Scenedesumus	2112	
Cyclotella	576	Closterium		
Fragilaria	2496	Cosmarium		
Asterionella	192	Xanthidium	1248	
Synedra		Staurastrum	96	
Navicula	96	Cymbella	96	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.11.21	61.11.21	61.11.21	61.11.21	
TIME		12:19	12:24	12:35		
pH		7.5	7.9	7.8	7.3	
WT	℃	上	12.0	10.8	12.0	14.4
		下				
DO	ppm	上	6.7	7.2	8.7	8.9
		下				
Trp	cm	B	B	B	B	
COD	ppm	8.7	9.8	11.9	0.0	
Cl ⁻	ppm	25.0	26.3	26.4	25.7	
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.009	0.002	0.002	0.003	
T-P	ppm	0.051	0.092	0.119	-	
NH ₄ -N	ppm	0.21	0.24	0.29	0.01	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	1.34	1.23	1.02	7.11	
T-N	ppm	2.13	2.61	2.39	-	
SS	ppm	17.5	25.0	38.5	1.0	
Chl-a	μg/l	43.0	71.2	69.2	-	
VSS	ppm	9.3	13.0	19.4	-	
NO ₂ -N	ppm	0.00	0.00	0.01	0.00	
EC	μS/cm	200	193	180	240	
Fe	ppm	0.49	-	-	0.21	
4.3アルカリ	mg/l	0.71	-	-	0.69	

Cryptomonas	51	Gomphonema	
Gymnodinium	17	Nitzschia	
Chlamydomonas	119	Pediastrum	
Strombolidium		Golenkinia	272
Caricesium	17	Micractinium	
Chroococcus		Dictyosphaerium	
Aphanothece		Tetraedron	816
Dactylococcopsis	544	Treubaria	136
Microcystis	544	Chodatella	272
Aphanocapsa	544	Oocystis	
Oscillatoria		Kirchneriella	
Lyngbya		Ankistrodesmus	
Anabaena		Schroederia	
Aphanizomenon		Crucigenia	
Melosira	136	Scenedesumus	816
Cyclotella	544	Closterium	
Fragilaria	952	Cosmarium	
Asterionella	272	Xanthidium	272
Synedra		Staurastrum	
Navicula	272		

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		61.12.18	61.12.18	61.12.18	61.12.18	
TIME		11:30	11:36	11:47	11:55	
pH		8.1	8.2	8.1	7.6	
WT	°C					
	上	7.2	6.4	6.5	12.8	
	下					
DO	ppm					
	上	9.7	8.8	8.9	9.4	
	下					
Trp	cm	-	-	-	B	
COD	ppm	7.5	8.5	7.4	1.0	
Cl ⁻	ppm	26.7	26.8	26.2	26.8	
水深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.004	0.005	0.005	0.008	
T-P	ppm	0.063	0.085	0.087	-	
NH ₄ -N	ppm	0.09	0.12	0.07	0.01	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	1.03	1.03	1.07	7.82	
T-N	ppm	2.26	2.53	2.40	-	
SS	ppm	17.9	23.7	24.3	0.6	
Chl-a	μg/l	39.2	58.4	51.1	-	
VSS	ppm	10.4	13.1	12.8	0.6	
NO ₂ -N	ppm	0.01	0.01	0.01	0.00	
EC	μV/cm	210	210	200	233	

Cryptomonas		Gomphonema	90	
Cymnodinium		Nitzschia		
Chlamydomonas	2822	Pediastrum		
Strombilidium	34	Golenkinia	272	
Carchesium		Micractinium	181	
Chroococcus		Dictyosphaerium	544	
Aphanothecece		Tetraedron	90	
Dactylococcopsis	1450	Treubaria		
Microcystis	90	Chodatella	90	
Aphanocapsa	181	Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus	90	
Anabaena		Schroedria		
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira	90	Scenedesumus	453	
Cyclotella		Closterium		
Fragilaria	1450	Cosmarium	544	
Asterionella		Xanthidium		
Synedra		Staurastrum	90	
Navicula	544	Phormidium		
Dittlugia	17			

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		62.1.23	62.1.23	62.1.23	62.1.23	
TIME		12:58	13:04	13:15	13:23	
pH		8.0	8.1	8.0	7.4	
WT	℃	上 5.9	5.6	5.9	13.2	
DO	ppm	上 10.1	10.8	11.1	9.4	
Trp	cm	下 B	—	—	B	
COD	ppm	5.5	6.6	7.5	1.4	
Cl ⁻	ppm	25.2	26.2	26.5	26.0	
水深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.005	0.011	0.009	0.014	
T-P	ppm	0.04	0.032	0.084	—	
NH ₄ -N	ppm	0.19	0.05	0.03	0.01	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	1.67	1.53	1.17	7.68	
T-N	ppm	2.55	2.29	2.39	—	
SS	ppm	9.2	15.6	18.4	6.8	
Chl-a	μg/l	22.4	24.1	28.1	—	
VSS	ppm	4.1	12.0	7.7	1.3	
NO ₂ -N	ppm	0.03	0.03	0.02	0	
EC	μS/cm	221	230	232	231	

Cryptomonas	154	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia	74	プランクトン
Chlamydomonas	700	Pediastrum		数は定点での
Strombilidium	14	Golenkinia	74	測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece		Tetraedron		
Dactylococcopsis	970	Treubaria	74	
Microcystis	74	Chodatella	224	
Aphanocapsa	224	Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus	970	
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon		Crucigenia		
Melosira	224	Scendesumus	821	
Cyclotella	373	Closterium		
Fragilaria	672	Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium	224	
Synedra	298	Staurastrum	74	
Navicula	373	Intinidium	14	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		62.2.3	62.2.19	62.2.19	62.2.19	62.2.19	
TIME		10:42	12:35	12:43	12:54	13:02	
pH		7.8	7.9	8.0	8.0	7.5	
WT	℃	上	6.8	6.6	7.7	13.2	
		下					
DO	ppm	上	10.3	10.5	11.1	11.5	9.5
		下					
Trp	cm	—	—	—	—	B	
COD	ppm	6.1	6.7	7.9	8.9	0.7	
Cl^-	ppm	24.0	24.8	26.0	25.7	27.3	
水 深	m						
PO ₄ -P	ppm	0.002	0.014	0.015	0.011	0.013	
T-P	ppm	0.044	0.046	0.047	0.080	—	
NH ₄ -N	ppm	0.20	0.14	0.09	0.07	0.01	
SiO ₂	ppm						
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	1.08	0.95	0.76	0.83	7.74	
T-N	ppm	2.05	1.56	1.49	1.94	—	
SS	ppm	11.6	12.4	14.2	16.2	0.5	
Chl-a	μg/l	22.6	29.3	31.9	30.3	—	
VSS	ppm	6.0	5.2	11.1	10.5	—	
NO ₂ -N	ppm	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	
EC	μV/cm	216	227	222	230	220	

Cryptomonas	70	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium		Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas	378	Pediastrum		数は定点での
Strombilidium	42	Golenkinia	179	測定値
Carchesium		Micractinium	45	
Chroococcus		Dictyosphaerium		
Aphanothece		Tetraedron		
Dactylococcopsis	134	Treubaria	89	
Microcystis	403	Chodatella	224	
Aphanocapsa	179	Oocystis	45	
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus	224	
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon		Crucigenia	134	
Melosira	45	Scenesumus	403	
Cyclotella	806	Closterium	45	
Fragilaria	627	Cosmarium	45	
Asterionella		Xanthidium	269	
Synedra	537	Staurastrum	179	
Navicula	1971	Coelastrum	45	

千波湖水質調査結果表

項目	st	定 点	東 側	西 側	芝生公園 側流入水	そ の 他
年月日		62.3.18	62.3.18	62.3.18	62.3.18	
TIME		10:32	10:58	11:20	11:47	
pH						
WT	℃					
DO	ppm					
Trp	cm	—	—	—	B	
COD	ppm	8.6	10.0	13.0	0.2	
Cl ⁻	ppm	26.7	26.3	26.8	26.4	
水 深	m					
PO ₄ -P	ppm	0.010	0.021	0.009	0.016	
T-P	ppm	0.044	0.050	0.056	—	
NH ₄ -N	ppm	0.02	0.03	0.02	2.66	
SiO ₂	ppm					
NO ₂ +NO ₃ -N	ppm	0.16	0.10	0.13	6.88	
T-N	ppm	1.26	1.32	1.69	—	
SS	ppm	26.6	35.6	62.2	1.3	
Chl-a	μg/l	33.8	44.7	47.8	—	
VSS	ppm	13.1	16.4	22.8	0.8	
NO ₂ -N	ppm	0.04	0.04	0.04	0.02	
EC	μV/cm	183	181	176	204	

Cryptomonas	119	Gomphonema		そ の 他
Gymnodinium	68	Nitzschia		プランクトン
Chlamydomonas	3604	Pediastrum	90	数は定点での
Strombilidium	51	Golenkinia	362	測定値
Carchesium		Micractinium		
Chroococcus		Dictyosphaerium	90	
Aphanothece		Tetraedron	634	
Dactylococcopsis	1088	Treubaria		
Microcystis	90	Chodatella	634	
Aphanocapsa	90	Oocystis		
Oscillatoria		Kirchneriella		
Lyngbya		Ankistrodesmus	181	
Anabaena		Schroederia		
Aphanizomenon		Crucigenia	90	
Melosira	90	Scenedesumus	181	
Cyclotella	1541	Closterium		
Fragilaria		Cosmarium		
Asterionella		Xanthidium	272	
Synedra	38442	Staurostrum	90	
Navicula	544	Dinobryon	85	