

北山ダムの水質について (第3報)

水質課 古賀鉄也・小林孝弘・光武隆久・村山卓雄
公門 勉・松田綾子^{*1}・原崎孝子^{*2}・植田千秋^{*3}

1 はじめに

近年ダム等閉鎖性水域においては、富栄養化が進み、上水道の異臭障害など社会問題となっている。佐賀県最大の人造湖である北山ダムにおいても毎年春季には、湖面の変色や浄水場のろ過障害など富栄養化に伴う影響がみられる。北山ダムは昭和33年嘉瀬川の upstream に建造された、有効貯水量 2,200 万トンのダムで、佐賀平野の農業用水をはじめ、発電・上水道用水と多目的に利用されてい

る。

この北山ダムの水質については、所報 1 - 3 号で報告してきたところであるが、今回は56年以降の水質や、栄養塩類の鉛直方向での挙動について検討を行ったので報告する。

2 調査方法

調査は図 1 に示す st1 から st6 までの 6 地点の表層水を採水するとともに st1 では表層、2 m、

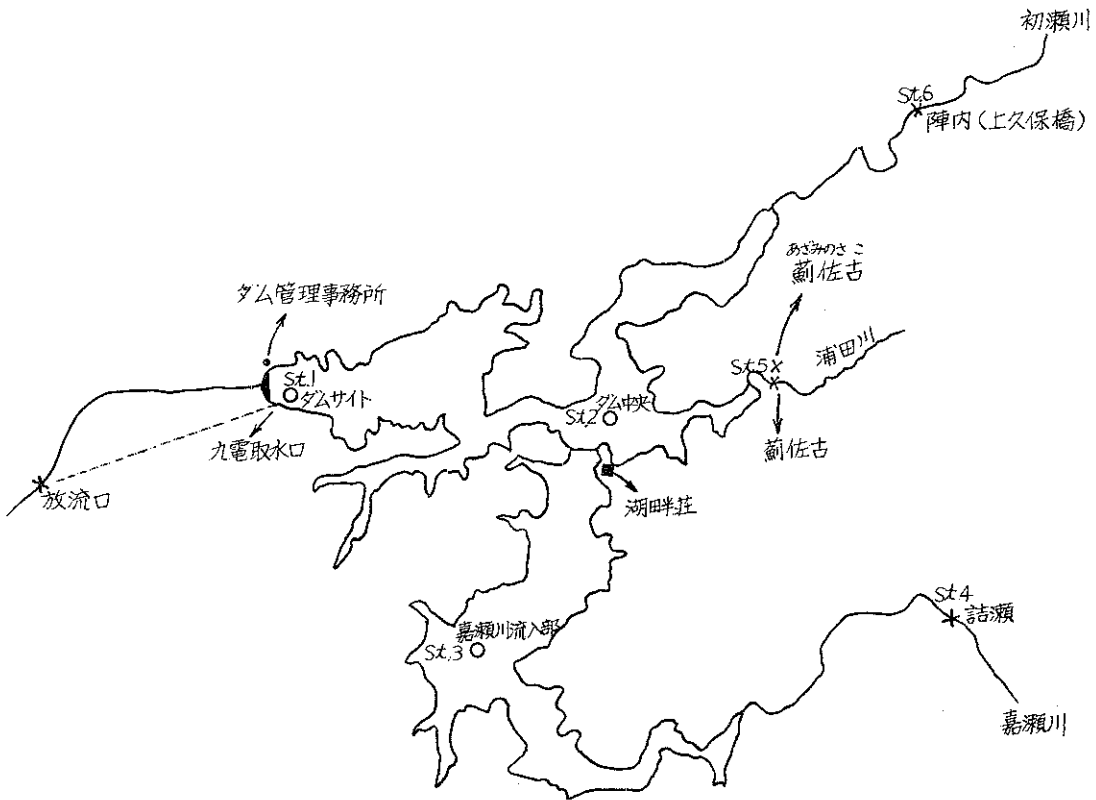


図 1 北山ダム採水地点図

*1 松田綾子 (神埼保健所) *2 原崎孝子 (鹿島保健所) * 植田千秋 (佐賀保健所)

5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m, 30 m の各層から採水した。

分析項目は、結果表に示すとおり、生活環境項目として水温、透明度、pH、DO、BOD、COD、SS、栄養塩類として NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-N、有機態N、PO₄-P、T-P その他クロロフィル a、溶解性Fe、及びMnについて行った。

測定方法は生活環境項目及びその他については常法により行い、栄養塩類については、下水試験法及び海洋観測指針に基づいて行った。

3 北山ダムの概要

佐賀県の中央、脊振山系の嘉瀬川上流域に建造された人造湖で、その概要は表1に示すとおりである。

表1 北山ダムの概要

S 54.11.26 佐賀県保健環境部作成

1 湖沼名	北山ダム (施行期間 S 25 12 ~ 33 3)
2 主たる管理者	佐賀土地改良区
3 湖心の位置	N 33°25' E 130°14'
4 湖面積	2,002,000 m ² (満水位)
5 湖容積	22,000,000 m ³ (有効貯水量)
6 湖最大長	6,500 m
7 平均水位	11.0 m (⑤÷④)
8 最大水深	42.3 m
9 湖水面の水位変動巾	32.3 m (最大) 6.7 m (最小)
10 流入水量 (年平均)	288,071 m ³ /日 (S 33 ~ 52 の20年の平均)
内訳 1 河川流入水量	288,071 m ³ /日
2 湖面降水量	11,935 m ³ /日 20カ年年平均降雨量×湖面積/365
11 流出水量 (年平均)	
内訳 1 河川流出水量	288,071 m ³ /日
2 目的別取水量	発電用水 273,667 m ³ /日 洪水時放水 14,404 m ³ /日 農業用水 29,614 m ³ /日
12 湖水の滞留時間	0.209 (年) (⑥÷⑩÷365)
13 流域面積	54.63 Km ² 自然流域面積
14 海拔高度	湖水面の満水位 374.3 m

(※ 環境庁湖沼実態調査報告内容)

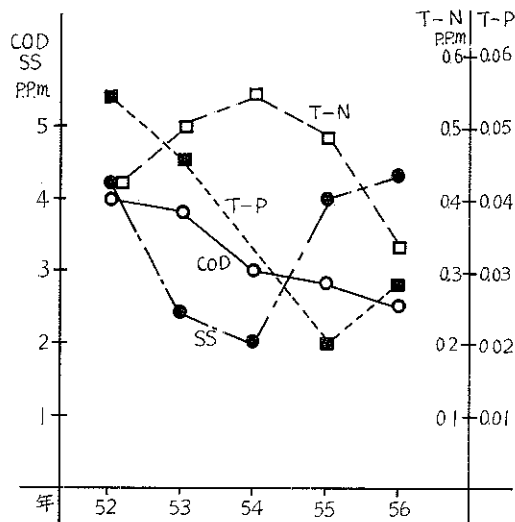


図2 ダムサイドにおける水質の経年変化
(年平均値)

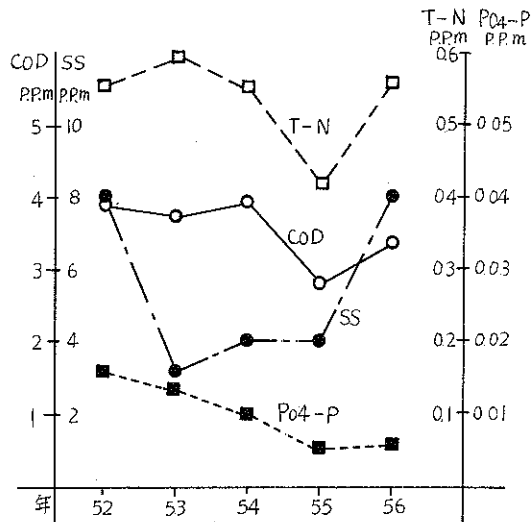


図3 ダム中央における水質の経年変化
(年平均値)

4 結果と考察

(1) 流入河川及びダムの水質

湖面(表層)の水質について総体的に経年変化をみると 図2・3に示すとおり年々水質は改善の傾向がみられる。特にダムサイド(st1)においてはその傾向が顕著にみられる。また測定地点毎の水質の分布を図4・5に示したが COD Chl(a) (クロロフィルa), 透明度とも嘉瀬川流入部(st3)からダム中央(st2), ダムサイド(st1)と同じ傾向で良くなっている。T-N, T-Pについてはダム中央部が高く, 湖周辺(観光地)からの影響が考えられる。流入河川ではダム周辺における雑排水の影響の大きい浦田川(st5)が他の2河川(嘉瀬川・初瀬川)に比べ汚濁がみられた。(表2)

(2) ダム(表層)水質の季節変化

図6に示すとおり CODについては8月に高く冬場の2月に低い自然的な季節変化がみられるが Chl(a)とT-Nとは2月にピークになる同じ

パターンがみられる。これに対しT-Pは逆に2月に最低のカーブがみられる。

表層水中の植物プランクトンの現存量(Chl a)とT-Nとの関係をもてみると図7のとおりで、全域についての回帰曲線と相関係数は1977年で $y = 83.1x + 22.43$, 相関係数0.69に対し1981年で $y = 18.4x + 2.94$, 相関係数0.46が得られた。相関係数は少ないが回帰曲線は1978年の琵琶湖全域の回帰曲線 $y = 19.4x + 1.4$ と類似している。また測定地点別にみると, 嘉瀬川流入部(st3)水域がT-N濃度の増加に伴いChl aの発生量が大きくなる傾向がみられると同時に相関係数も0.97と非常に高くなっている。ダムサイド(st1)については1977年調査とほとんど変わらない傾向がみられる。

(3) ダムの富栄養度

ア. ダム(表層)におけるT-N, T-P等の地点別測定結果を表3に一括示した。

これを, 湖沼のNPに係る水質目標値(表4)

と比較すると、T-N 0.361 ppm (全域年平均値) でⅢランク、T-P 0.045 ppm でⅣ、Chl (a) $9.6 \mu\text{g}/\text{l}$ でⅢ、透明度 1.8 m Ⅳランクにそれぞれ該当しており、富栄養湖に該当していると考えられる。

イ 比流域面積比 (湖水容積 10^6m^3 当たりの流域面積 km^2 (W/V) から富栄養度をみてみると (国立公害研究所, 合田氏は湖沼の富栄養度は流域の汚濁源負荷率の大きさと関係があり, W/V 1.5 以下の湖沼は汚濁度は低いこと等が報告されている。) 北山ダムは (湖水容積 $22 \times 10^6 \text{m}^3$, 流域面積 54.63km^2), 比流域面積比は 2.4 で, 汚濁度の高い湖沼に該当している。

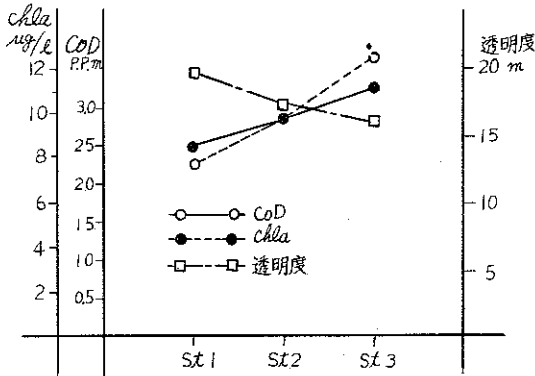


図4 湖面における地点別水質 (年平均値)

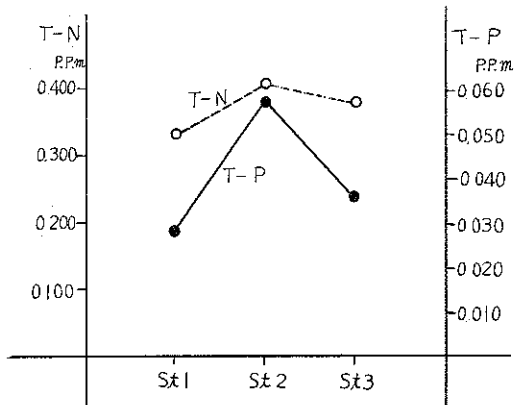


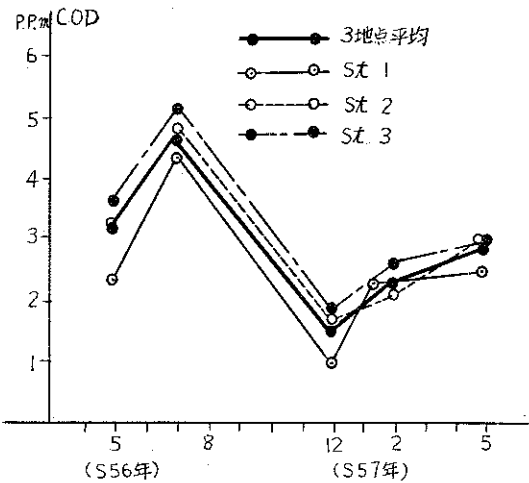
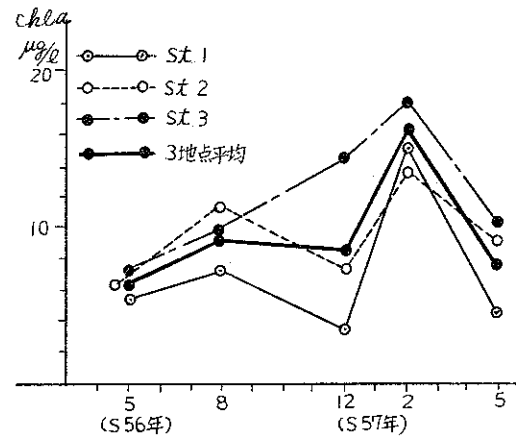
図5 T-N, T-Pの地点別濃度(年平均値)

表2 流入河川地点別測定結果 (年平均値)

項目 \ st	st4	st5	st6
COD ppm	1.1	1.6	1.1
T-N ppm	0.580	0.900	0.578
T-P ppm	0.051	0.049	0.039

st5については、2カ所より採水した値の平均値である。

図6 湖面 (表層) の水質の季節変化



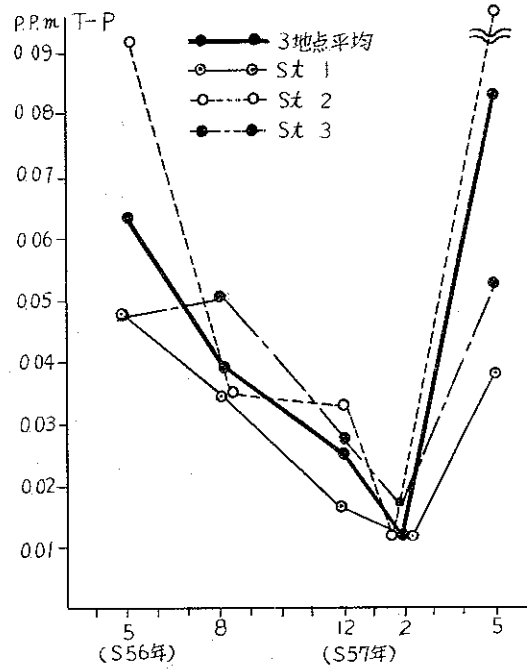
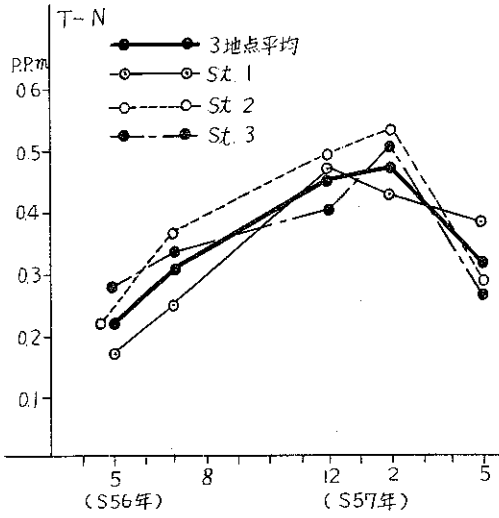


表3 T-N, T-P等の地点別測定結果

最大～最小 (平均)	項目	調査月日	st1	st2	st3
0.166 ~ 0.536 0.361	T - N ppm	56. 5. 26	0.166	0.221	0.282
		8. 25	0.256	0.365	0.341
		12. 15	0.478	0.494	0.402
		57. 2. 15	0.428	0.536	0.508
		5. 17	0.380	0.291	0.275
0.010 ~ 0.092 0.045	T - P ppm	56. 5. 26	0.048	0.092	0.048
		8. 25	0.035	0.035	0.051
		57. 12. 15	0.017	0.033	0.028
		2. 15	0.010	0.010	0.017
		5. 17	0.034	0.016	0.053
3.2 ~ 15.0 9.6	クロロ フィルa μg/l	56. 5. 26	5.7	6.1	7.0
		8. 25	7.6	11.1	9.4
		12. 15	3.2	7.2	14.5
		57. 2. 15	15.0	14.6	18.8
		5. 17	4.4	9.1	10.3
0.7 ~ 2.5 1.8	透明度 (m)	56. 5. 26	2.2	1.7	2.0
		8. 25	1.0	0.7	0.8
		57. 12. 15	2.2	2.2	1.8
		2. 15	2.5	2.3	1.8
		5. 17	2.2	1.8	1.7

表4 湖沼の全磷に係る水質目標

区分	全磷年間 平均値 (mg/l)	参 考 項 目		
		クロロ フィルa 夏期値 (mg/m ³)	透明度 (m)	溶存酸素 飽和度夏 期底層値 (%)
I	0.005 以下	1 以下	7 以上	50 以上
II	0.01 "	3 "	4 "	50 "
III	0.03 "	20 "	2 "	-
IV	0.05 "	40 "	1 "	-
V	0.10 "	100 "	-	-

注1 全磷に係る目標値は、表層の値とする。
注2 参考項目の数値は、湖沼表層水の全磷年間平均値に対応する期待値を示すものである。

湖沼の窒素に係る水質目標

区分	水 標 全窒素濃度 (mg/l)	参 考 項 目		
		クロロ フィルa 夏期値 (mg/m ³)	透明度 (m)	溶存酸素 飽和度夏 期底層値 (%)
I	0.07 以下	1 以下	6 以上	50 以上
II	0.15 "	3 "	4 "	-
III	0.4 "	20 "	2 "	-
IV	0.6 "	40 "	1 "	-

備考：農業用水の窒素過多を防止するためには全窒素が1mg/l 以下であることが望ましい。

注1 全窒素に係る目標値は、表層の年間平均値とする。
注2 参考項目に係る数値は、それぞれの区分の窒素存在量を利用してプランクトンが最適条件下で増殖した場合の湖沼の水質を示すものである。
注3 水質目標の適用に当たっては、滞留日数平均深度等の一定の要件を考慮しなければならない。

環技協ニュース

Vol.3 No.3 1982/7

ウ. 上水道における臭気については、循環期における無機態窒素濃度が0.3mg/l 以上でカビ臭の発生が多い旨の報告があるが(水道協会雑誌第531号)当ダムにおける無機態窒素は表5に示すとおり、56.12.0.391ppm(全域平均値)で上水道用水としては臭気発生が考えられる湖沼に該当する。現に57年春季には珪藻の異状増加がみられ、用水としている浄水場のろ過地の閉塞や上水道のカビ臭の発生がみられた。(別項に報告)

表5 無機態窒素の地点別測定結果

調査年月日	st1	st2	st3	最大~最小 (平均)
56 5 26	0.003	0.006	0.040	0.003 ~ 0.414
8 25	0.022	0.022	0.033	
12 15	0.414	0.403	0.355	
57 2 15	0.232	0.334	0.276	
5 17	0.008	0.006	0.018	

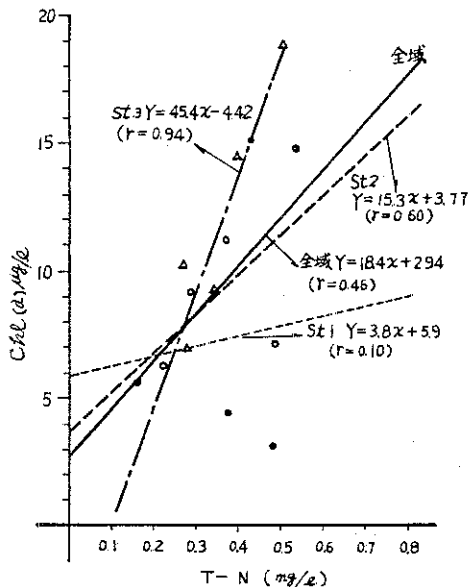
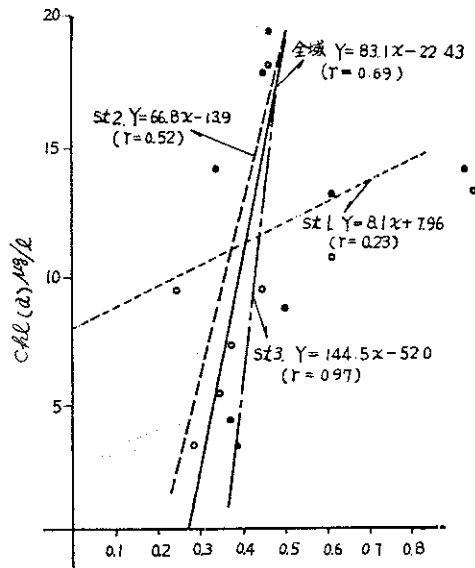


図7 T-NとChl(a)との関係(1981~1982)



T-NとChl(a)との関係(1977~1978)

(4) ダムサイトにおける鉛直方向の水質

ア. ダムの三層(表層・中層・底層)における水温や水質についての経月変化は、図8に各分析項目毎に示すとおりである。鉛直水温の変化よりダムの循環期をみると12月から1月に表層から底層までほとんど同水温となっていること、またDOが夏季に底層で無酸素状態のものが12月には、表層から底層まで一定となっている。この外pH, COD, Chl aについても同様で12月調査時期前に循環があったものと考えられる。

無機態窒素が表層水で5~8月にほとんど検出されていない状態であるが、これは植物プランクトン(Chl a)の増殖と関係があると考えられる。同様5月から8月にはpHについてもChl a(植物プランクトン)による光合成の影響で高い値がみられる。

底層水で8月にピークとなった無機態窒素は、無酸素状態による底質からのアンモニアの溶出が考えられる。

イ 鉛直方向の水質

ダムサイトにおける鉛直方向の季節毎水質濃度

を図9に示した。

(7) 水温については、8月の夏季に上層と下層で16度の大きな差がみられるが、循環期後の12月、2月ではほとんど差がみられない。溶存酸素についても、同様の傾向を示しているが10m層で減少し、20m層で増加、更に下層で減少する特異的な現象がみられる。SSについては、夏季において上層で高く下層で低いパターンを示しているが他の季節では上層下層と大きな差はみられない。CODについても同様の傾向がみられる。

(i) 栄養塩類について NH₄-N, NO₂-Nの変化を調査月別にみると図10に示すように5月から8月の成層時に底層部で低酸素化に伴うとみられるNH₄-Nの増加がみられる。また8月の10m層でNH₄-Nが増加しているのはDO1.1ppmの低酸素状態のためNO₂-Nが還元されたものと考えられる。T-Nをみると上層と大きな差はなく、下層に高い傾向がみられる。

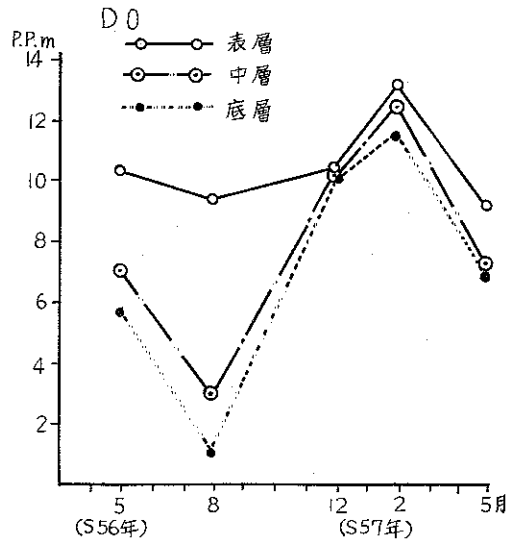
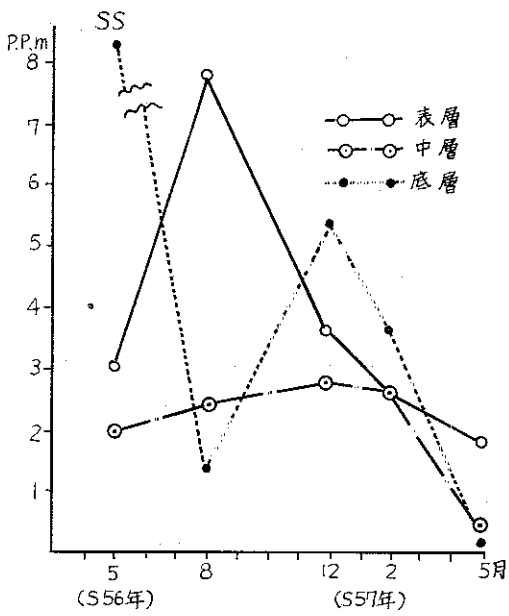
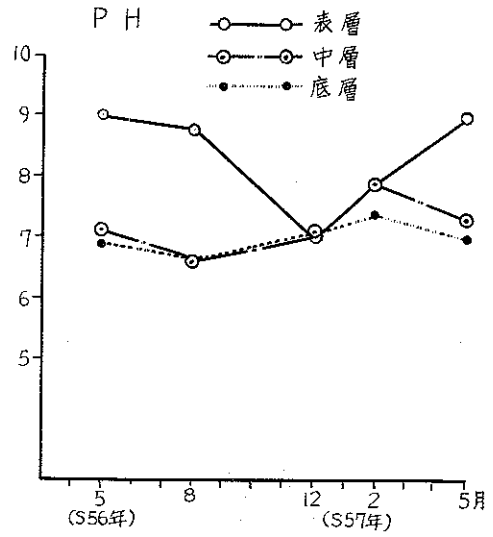
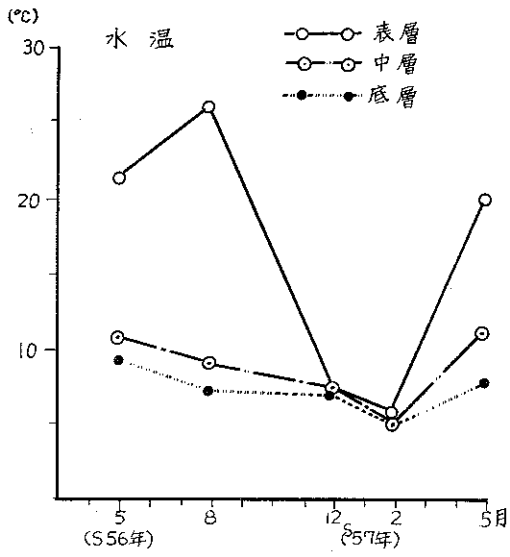
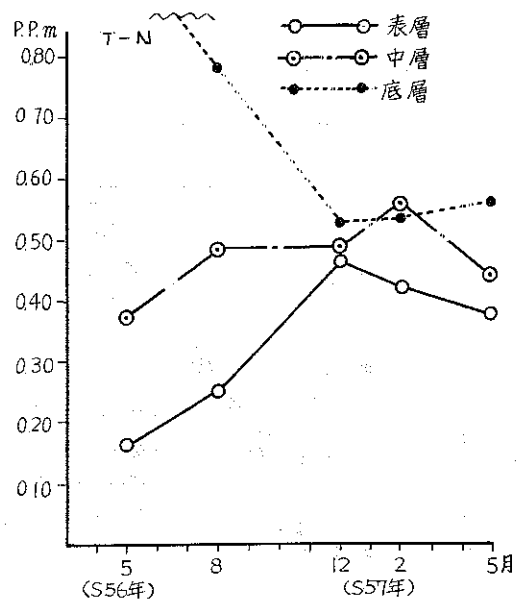
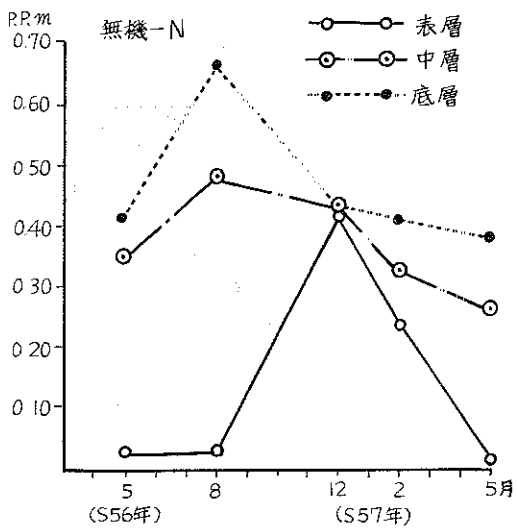
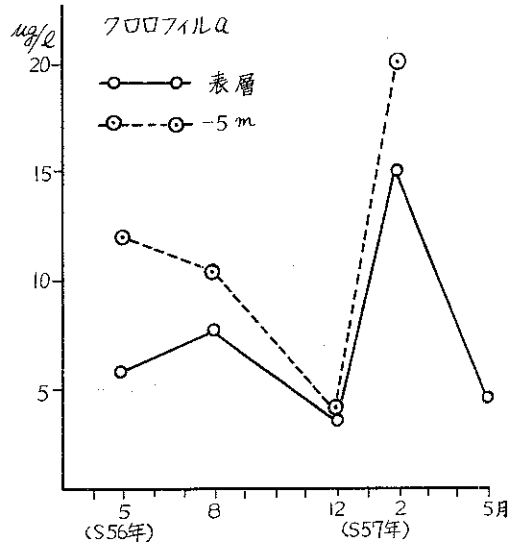
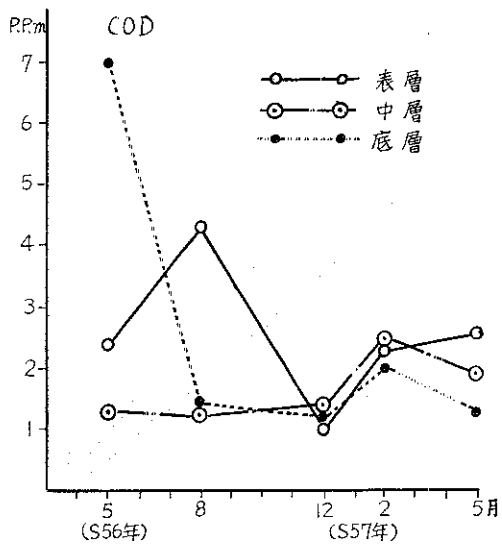


図8 表層・中層・底層における水質の季節変化 (ダムサイトについて)



表層・中層・底層における水質の季節変化 (ダムサイトについて)

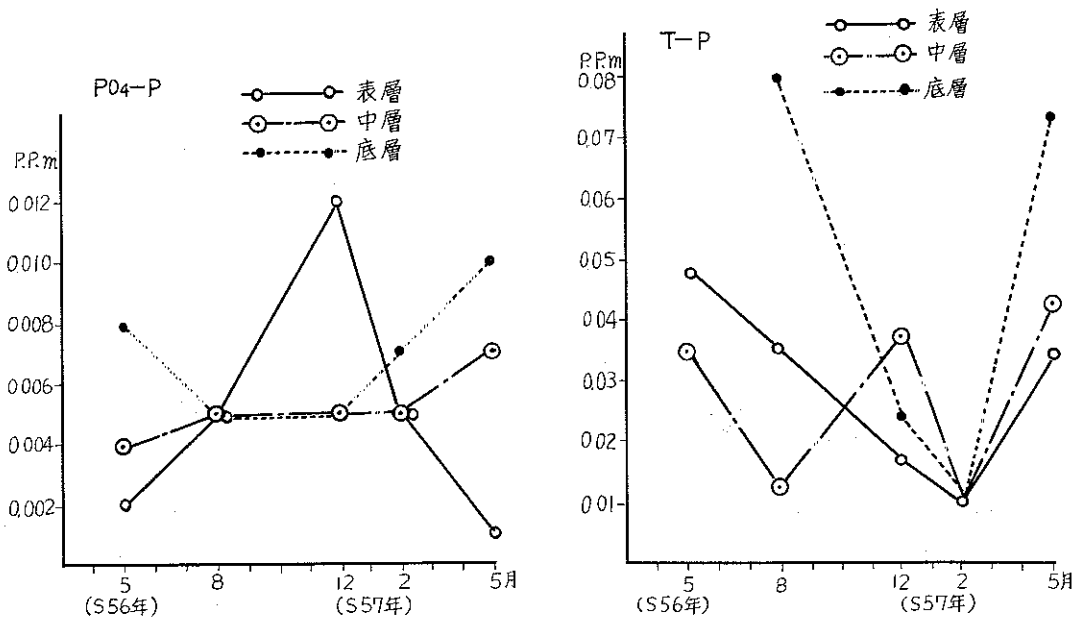
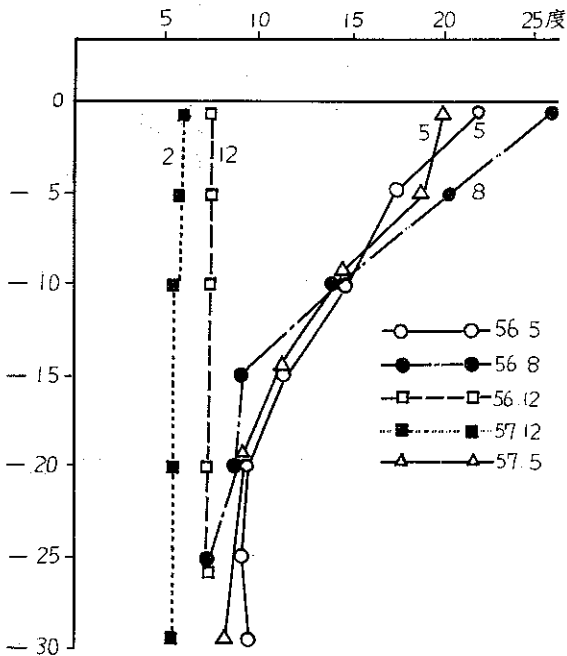
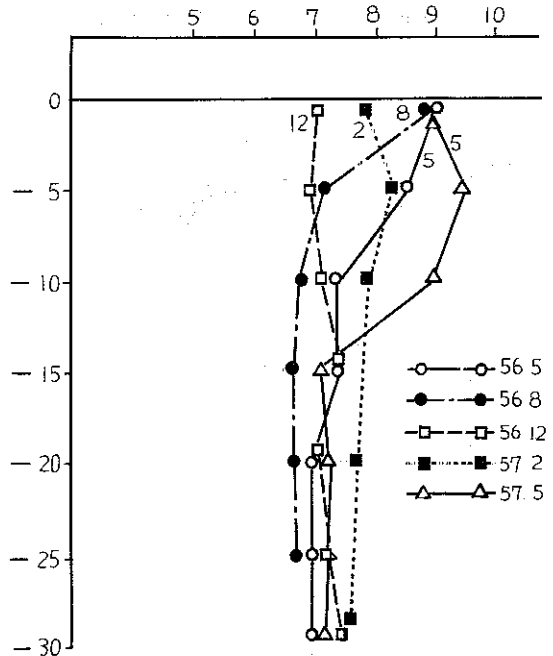


図9 季節毎鉛直方向における水質変化

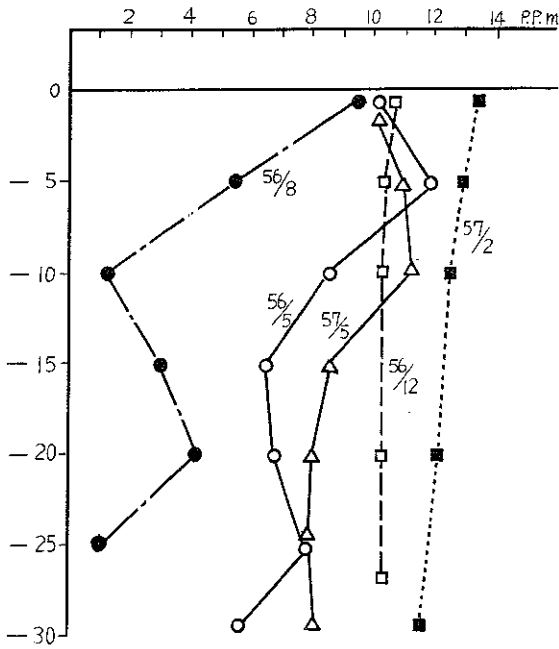
(1) 温度鉛直分布



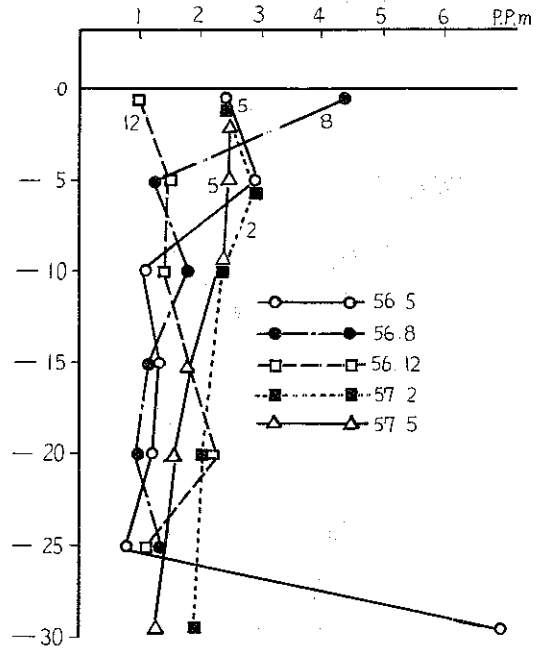
(2) pH鉛直分布



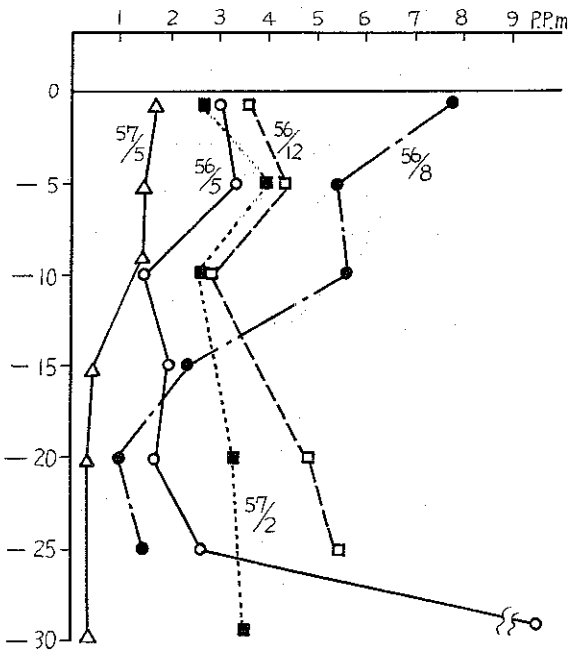
(3) DO鉛直分布



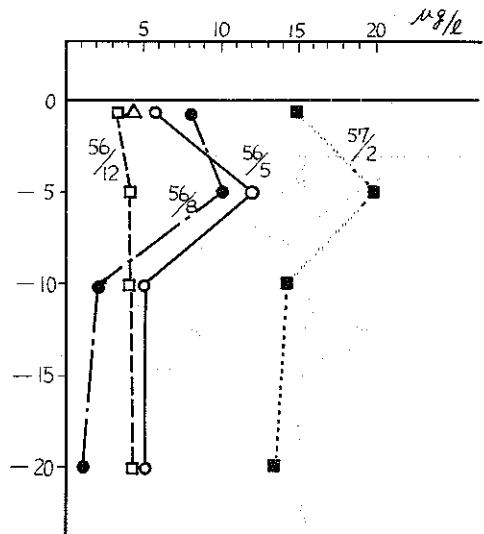
(4) COD鉛直分布



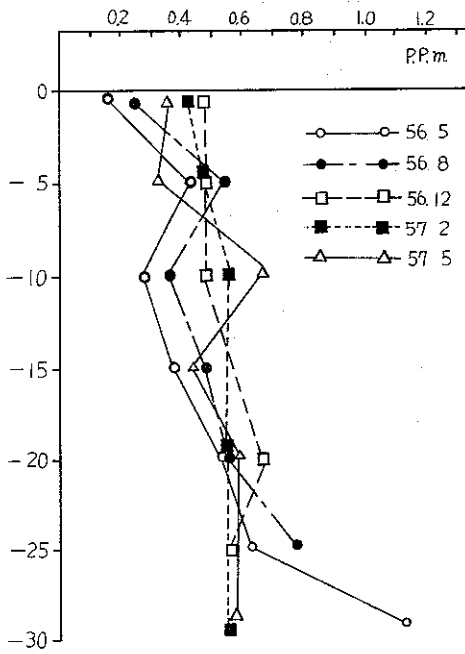
(5) SS鉛直分布



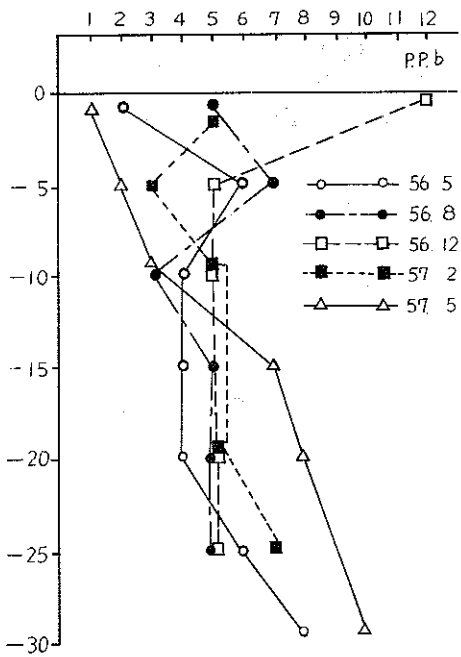
(6) クロロフィル a 鉛直分布



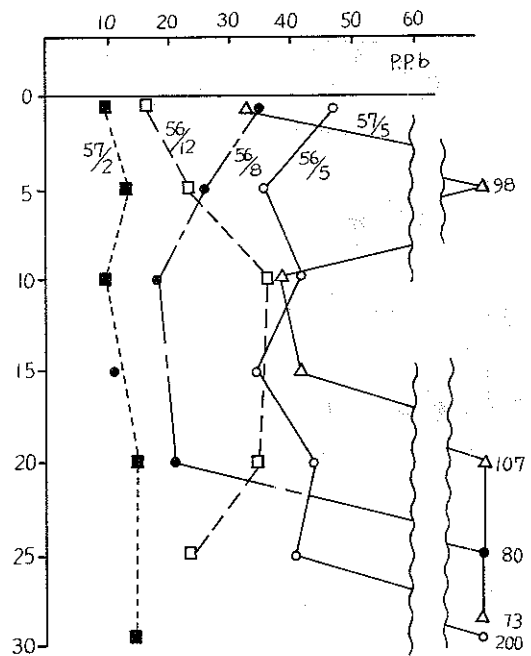
(7) T-N 鉛直分布



(8) PO₄-P 鉛直分布



(9) T-P 鉛直分布



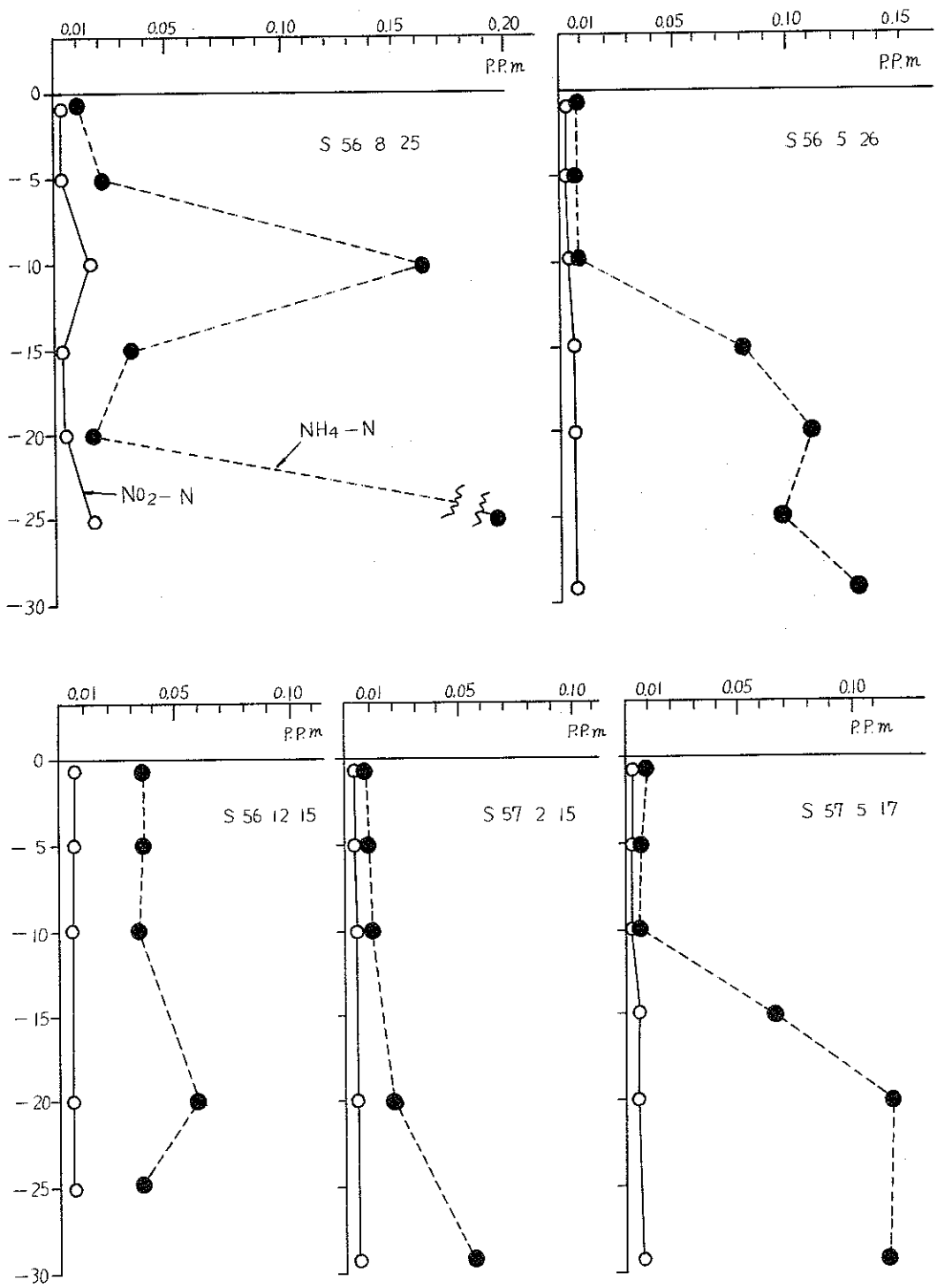


図 10 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及び $\text{NO}_2\text{-N}$ の鉛直分布

PO₄-Pについても、同じような傾向がみられるが、T-Pについては、冬場の2月、12月調査では鉛直方向の変化は少なく、全体的に低濃度の傾向がみられる。高濃度を示している5月、8月の成層時には、下層域で高濃度がみられる。これは底層水の低酸素化に伴う底質からの溶出が考えられる。

5 まとめ

北山ダムの水質について経年的変化や鉛直方向での挙動について検討を行ったが、結果については次に示すとおりである。

(1) 湖面（表層）の水質については、総体的に横ばいの状態にあって、湖面の流入部よりダムサイドにしたがって低濃度となっている。しかし栄養塩類については、観光地の集落地であるダム中央部が高い濃度の傾向がみられる。

(2) T-Nと植物プランクトンの現存量(Chl a)とは、2月にピークになるパターンがみられたが、相関係数は0.46と、他県湖沼（琵琶湖全域1980、相関係数0.85）に比べ低い値である。

(3) 富栄養度については、湖沼のNPに係る水

質目標値と比較すると、Ⅲ～Ⅳランクに位置していること、比流域面積比が2.4と高いこと、また12月調査時の無機態窒素が高いことなどから、富栄養湖に該当していると考えられる。

(4) 鉛直方向での水質については、12月調査時で表層から底層まで、ほとんど一定の水質を呈しており、循環期のあとと考えられる。溶存酸素が5～8月の成層時に底層において、低濃度となっている。このためNH₄やPの底質からの溶出や、NO₂-Nの還元等により、水質の変化がみられた。

文献

- 1) 国立公害研究所研究発表会
SS/OI-4-81
合田 健（水質土壌環境部）
- 2) 窒素・磷等水質目標検討会（環境庁水質保全局長諮問機関）資料
- 3) 産業公害1982, 9, Vol. 18, 社団法人産業公害防止協会
- 4) 合田健ほか, 水環境指標（株式会社（1979））

地点名 (ダムサイト)

採水年月日	採水部位	水温 ℃	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm	クロロ フィル μg/ℓ	溶解性 Fe ppm	溶解性 Mn ppm	透明度 m
56. 5.26	0	21.8	9.0	10.1	117	3.1	2.4	3.0	ND	ND	0.003	0.003	0.166	0.163	0.002	0.048	5.7	0.68	ND	2.2
	5	17.5	8.5	11.9	128	1.9	2.9	4.0	ND	0.003	0.081	0.084	0.431	0.347	0.006	0.036	12.0	-	-	-
	10	14.7	7.3	8.5	86	1.4	1.1	1.4	ND	0.003	0.216	0.219	0.283	0.063	0.004	0.042	5.0	-	-	-
	15	11.3	7.1	6.5	61	1.0	1.3	2.0	0.080	0.005	0.271	0.356	0.370	0.014	0.004	0.035	-	0.28	ND	-
	20	9.5	6.9	6.7	60	0.9	1.2	1.6	0.111	0.002	0.283	0.376	0.523	0.127	0.004	0.044	5.3	-	-	-
	25	9.0	6.9	7.9	70	1.2	0.9	2.6	0.098	0.002	0.318	0.418	0.616	0.198	0.006	0.041	-	-	-	-
56. 8.25	30	9.6	6.9	5.7	51	2.7	7.0	16.7	0.129	0.003	0.286	0.418	1.140	0.722	0.008	0.200	16.0	0.15	0.16	-
	0	26.0	8.8	9.4	117	2.2	4.3	7.8	0.012	0.001	0.009	0.022	0.256	0.234	0.005	0.035	7.6	-	-	1.0
	5	20.3	7.1	5.4	61	1.1	1.2	5.4	0.022	0.003	0.276	0.301	0.552	0.251	0.007	0.026	10.3	-	-	-
	10	14.2	6.7	1.1	10	0.6	1.8	5.6	0.163	0.015	0.191	0.369	0.370	0.001	0.003	0.018	2.3	-	-	-
	15	9.1	6.6	3.0	27	0.5	1.2	2.4	0.032	0.002	0.452	0.186	0.497	0.011	0.005	0.012	-	-	-	-
	20	8.8	6.6	4.1	6	0.5	1.0	1.0	0.018	0.001	0.501	0.520	0.528	0.008	0.005	0.021	1.3	-	-	-
56.12.15	25	7.3	6.6	1.1	9	1.1	1.4	1.4	0.252	0.014	0.405	0.671	0.794	0.123	0.005	0.080	-	-	-	-
	0	7.6	7.0	10.3	89	0.8	1.0	3.6	0.035	0.004	0.375	0.414	0.478	0.068	0.012	0.017	3.2	<0.1	<0.1	2.2
	5	7.5	6.9	10.3	89	1.5	1.5	4.4	0.036	0.004	0.380	0.420	0.480	0.060	0.005	0.023	3.9	-	-	-
	10	7.6	7.1	10.2	88	1.3	1.4	2.8	0.032	0.004	0.384	0.420	0.492	0.072	0.005	0.037	4.0	<0.1	<0.1	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	7.3	7.0	10.1	87	1.9	2.2	4.8	0.061	0.004	0.405	0.470	0.565	0.195	0.005	0.035	4.4	<0.1	<0.1	-
25	7.3	7.1	10.2	87	1.3	1.2	5.4	0.035	0.004	0.385	0.424	0.533	0.109	0.005	0.024	-	0.12	<0.1	-	

採水年月日	採水部位	水温 ℃	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm	クロロフィルa μg/L	クロロフィルa ppm	溶解性Fe ppm	溶解性Mn ppm	透明度 m
57. 2.15	0	6.0	7.9	13.3	110	2.1	2.3	2.6	0.004	0.003	0.225	0.232	0.428	0.196	0.005	0.010	15.0	—	—	—	2.5
	5	5.8	8.2	12.9	106	2.5	2.9	4.0	0.006	0.003	0.233	0.242	0.476	0.234	0.003	0.013	20.0	—	—	—	
	10	5.4	7.9	12.5	102	2.1	2.4	2.6	0.010	0.003	0.313	0.326	0.560	0.234	0.005	0.010	15.3	—	—	—	
	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	5.3	7.6	12.0	98	1.8	2.1	3.4	0.020	0.003	0.341	0.364	0.544	0.180	0.005	0.015	13.4	—	—	—	
	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	5.2	7.4	11.5	93	1.5	2.0	3.6	0.056	0.003	0.357	0.416	0.556	0.140	0.007	0.015	—	—	—	—	

地点名(ダム中央)

採水年月日	採水部位	水温 ℃	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm	クロロフィルa μg/L	クロロフィルa ppm	溶解性Fe ppm	溶解性Mn ppm	透明度 cm
56. 5.26	0	21.0	9.3	10.3	119	1.7	3.2	1.4	0.004	N.D.	0.002	0.006	0.221	0.215	0.004	0.092	6.1	—	—	—	1.7
	"	26.1	8.8	9.8	123	2.5	4.8	8.0	0.012	0.001	0.009	0.022	0.365	0.343	0.005	0.035	11.1	—	—	—	0.7
	"	7.2	7.2	10.5	90	1.5	1.6	2.2	0.013	0.004	0.386	0.403	0.494	0.091	0.005	0.033	7.2	—	—	—	2.2
57. 2.15	"	6.0	8.0	13.1	109	1.7	2.1	2.0	0.004	0.003	0.327	0.334	0.536	0.202	0.005	0.010	14.6	—	—	—	2.3

地点名 (ダム嘉瀬川流入部)

採水年月日	採水部位	水温 °C	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm	クロロフィル a μg/l	透明度 m	透視度 cm
56. 5.26	0	20.8	9.3	10.7	123	1.9	3.6	3.6	0.006	0.001	0.033	0.040	0.282	0.242	0.004	0.048	7.0	2.0	>30.0
8.25	"	26.1	8.8	9.5	119	1.4	5.1	9.4	0.027	0.001	0.005	0.033	0.341	0.308	0.009	0.051	9.4	0.8	>30.0
12.15	"	7.2	7.4	11.0	94	1.6	1.8	3.8	0.009	0.004	0.342	0.355	0.402	0.047	0.007	0.028	14.5	1.8	>30.0
57. 2.15	"	6.7	8.4	13.5	114	2.5	2.6	4.0	0.008	0.003	0.265	0.276	0.508	0.232	0.005	0.017	18.8	1.8	>30.0

地点名 (嘉瀬川詰ノ瀬)

採水年月日	採水部位	水温 °C	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm
56. 5.26	表層	15.8	7.3	9.3	96	0.8	1.1	0.6	0.005	0.002	0.763	0.770	0.772	0.002	0.028	0.056
8.25	"	19.7	7.3	8.7	97	0.8	1.3	5.0	0.014	0.001	0.382	0.397	0.403	0.006	0.027	0.096
12.15	"	6.0	7.1	11.5	95	0.9	0.6	2.2	0.022	0.001	0.389	0.412	0.558	0.146	0.031	0.038
57. 2.15	"	6.5	7.7	11.7	98	1.5	1.2	7.2	0.010	0.001	0.415	0.426	0.588	0.162	0.031	0.064

地点名 (あさみのさこ 6.1)

採水年月日	採水部位	水温 °C	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm
56. 5.26	表層	19.0	7.0	8.2	91	0.9	1.7	2.0	0.008	0.004	0.731	0.743	0.834	0.091	0.024	0.068
8.25	"	20.6	7.1	9.1	103	0.9	1.9	4.8	0.010	0.002	0.393	0.405	0.463	0.058	0.017	0.046
12.15	"	6.2	7.0	11.1	92	0.9	0.8	1.8	0.015	0.002	0.455	0.472	0.593	0.138	0.012	0.042
57. 2.15	"	6.6	7.3	11.6	98	1.2	1.7	7.8	0.010	0.002	0.430	0.442	0.592	0.150	0.012	0.042

地点名 (あざみのさこ 表2)

採水年月日	採水部位	水温 °C	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm
56. 5.26	表層	18.3	6.9	7.3	80	1.9	2.7	3.0	0.118	0.019	1.340	1.477	1.690	0.213	0.030	0.075
8.25	"	20.0	6.8	7.4	83	0.7	1.7	6.6	0.019	0.002	0.708	0.729	0.771	0.042	0.014	0.044
12.15	"	8.0	6.9	10.2	89	0.9	0.7	0.6	0.013	0.002	1.020	1.035	1.090	0.035	0.021	0.042
57. 2.15	"	9.2	7.2	10.9	98	1.1	1.4	0.6	0.004	0.002	1.000	1.006	1.170	0.164	0.019	0.028

地点名 (初瀬川陣内)

採水年月日	採水部位	水温 °C	pH	DO ppm	飽和度 %	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	無機-N ppm	T-N ppm	有機-N ppm	PO ₄ -P ppm	T-P ppm
56. 5.26	表層	16.9	7.1	8.7	91	0.6	0.7	4.2	0.010	0.002	0.648	0.660	0.720	0.060	0.032	0.065
8.25	"	20.0	7.2	8.9	100	0.4	2.0	6.0	0.023	0.001	0.545	0.569	0.587	0.018	0.021	0.035
12.15	"	5.8	7.1	11.5	95	0.9	0.7	1.2	0.012	0.001	0.381	0.394	0.454	0.060	0.017	0.030
57. 2.15	"	6.0	7.4	12.1	100	1.5	0.9	1.6	0.008	0.001	0.391	0.400	0.552	0.152	0.017	0.024

57年5月17日採水

採水地点	時刻	水温 ℃	透明度 m	pH	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	SS ppm	T-N ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	T-P ppm	PO ₄ -N ppm	クロロ フィル μg/L	水深 m
st1 ダムサイト	11:50	20.0	2.2	9.0	9.2	-	2.5	1.8	0.380	0.008	ND	ND	0.034	ND	4.4	40.0
- 5 m		19.0	-	9.5	11.0	-	2.5	1.4	0.348	0.004	ND	ND	0.098	0.002	-	-
- 10 m		14.8	-	9.0	11.2	-	2.3	1.4	0.689	0.004	0.001	ND	0.039	0.003	-	-
- 15 m		11.3	-	7.3	8.5	-	1.9	0.4	0.446	0.064	0.004	0.191	0.042	0.007	-	-
- 20 m		9.3	-	7.2	8.0	-	1.6	0.4	0.587	0.117	0.002	0.229	0.107	0.008	-	-
- 30 m		8.0	-	7.0	8.0	-	1.3	< 0.1	0.566	0.114	0.001	0.266	0.073	0.010	-	-
st2 ダム中央	11:25	20.7	1.8	9.5	10.1	-	3.1	3.0	0.291	0.006	ND	ND	0.168	0.002	9.1	-
5 m		18.0	-	9.2	11.3	-	3.0	2.8	-	-	-	-	1.042	0.003	-	-
10 m		15.0	-	9.4	8.6	-	2.2	0.8	-	-	-	-	0.109	0.003	-	-
st3 嘉瀬川流入部	11:00	21.0	1.7	9.4	10.2	-	3.1	3.8	0.275	0.018	ND	ND	0.053	ND	10.3	12
- 5 m		18.0	-	9.1	11.2	-	3.0	2.6	-	-	-	-	0.080	0.005	-	-
- 10 m		13.7	-	7.3	8.5	-	2.1	1.2	-	-	-	-	0.034	0.007	-	-
st4 詰瀬	13:55	17.9	-	7.4	9.1	0.5	-	10.0	0.996	0.050	0.003	0.702	0.455	0.046	-	-
st5 浦田-1	13:30	18.5	-	7.0	8.8	1.4	-	3.6	1.228	0.080	0.011	0.796	0.066	0.041	-	-
" - 2	13:25	18.3	-	6.8	7.7	1.8	-	14.4	2.052	0.365	0.018	0.714	0.076	0.025	-	-
st6 陣内	13:45	18.0	-	7.1	8.9	0.8	-	17.4	0.945	0.055	0.002	0.660	0.297	0.032	-	-