

# 富士五湖の水質調査

(平成8(1996)年度富士五湖水質補足調査結果)

有泉和紀 小林 浩 渡辺由香里 小林規矩夫

Water Quality of Fuji Five Lakes at the North Foot of Mt. Fuji in 1996

Kazunori ARIIZUMI, Hiroshi KOBAYASHI, Yukari WATANABE and Kikuo KOBAYASHI

本県では富士五湖について水質の実態を把握するため、水質汚濁防止法に基づく水質調査を昭和47年度から行っている<sup>1,2)</sup>。しかし、この調査は毎月1度行われてはいるものの、測定地点が各湖心(河口湖は船津沖を含む2地点)の表層水に限られているため、各湖沼の全域にわたる水質や深度による水質変化等を把握することはできない。そこで昭和55年度より富士五湖の各湖について計50地点を選定し、「富士五湖水質補足調査」を行ってきた。ただし、地点数は水質の状況等から漸次減少させ、平成8年度は35地点であった。

ここでは平成8年度に行った調査結果から各調査地点の水質と水温及び溶存酸素の鉛直分布について報告する。

## 調査方法

### 1. 調査地点

各湖の調査地点を図1に示した。

### 2. 調査時期

河口湖、山中湖、精進湖は循環期～水温躍層形成初期の5月、成層期の7、8月、循環期の11月の4回、本栖湖、西湖は成層期の8月に1回調査を行った。

### 3. 調査項目及び分析方法

各調査地点で水深、透明度(Tr)、水温(WT)、溶存酸素(DO)、水色、pHの各項目を測定するとともに水深10～20cmの表層水採取し実験室に搬送後分析に供した。さらに、図1の下線を付した地点ではWT、DOの鉛直方向の測定及び8月の底層水採取を行った。また、試料の一部は冷凍保存後、窒素、リン等の分析に供した。項目及び分析方法を表1に示した。

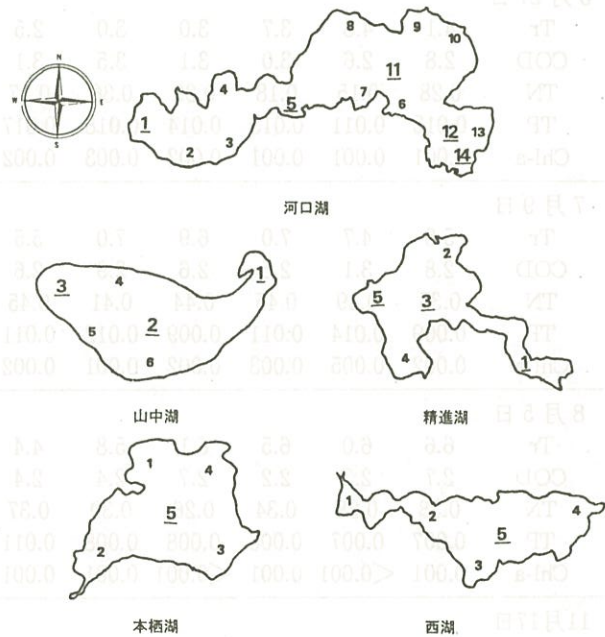


図1 富士五湖調査地点

表1 調査項目及び分析方法

項目	測定・分析方法
水深	ハンドレッド法
水温	サーミスター水温計 (YSI MODEL 58)
水色	フォーレル・ウーレ水色計
透明度	セッキ板法
電気伝導度	電気伝導度計 (TOA CM-2A)
pH	比色法 <sup>3)</sup>
溶存酸素	溶存酸素計 (YSI MODEL 58)
COD	過マンガン酸カリウム滴定法 <sup>3)</sup>
SS	ろ過法 <sup>3)</sup>
クロロフィルa	アセトン抽出法 <sup>3)</sup>
全窒素	紫外線吸光度法 <sup>3)</sup>
溶存態全窒素	紫外線吸光度法 <sup>3)</sup>
硝酸態窒素	2次微分法 <sup>4)</sup>
亜硝酸態窒素	スルファミルアミド・ナフチルエチレンジアミン法 <sup>3)</sup>
アンモニア態窒素	インドフェノール法 <sup>3)</sup>
全リン	高圧分解-モリブデン青法 <sup>3)</sup>
溶存態全リン	高圧分解-モリブデン青法 <sup>3)</sup>
リン酸態リン	モリブデン青法 <sup>3)</sup>



## 調査結果

### 1. 水質測定結果

平成8年度の測定結果の内、各湖の Tr, COD, 全窒素 (TN), 全リン (TP) およびクロロフィル a (Chl-a) を表2~6に示した。また、各湖心の WT, DO を表7~11に示した。

河口湖では前年 (平成7年度) 上昇傾向にあった TN,

TP はほぼ横ばい傾向にあった。また、山中湖、精進湖では TP がさらに上昇する傾向が見られた。一方、本栖湖では湖心の TP が他地点と比較して高かった。西湖では地点4で COD が高かったが、総合的に判断すると本栖湖および西湖はこれまでと同様に良好な水質であった。しかし、貧栄養湖と言われてきた両湖でも湖岸部と湖中央部の水質にやや差が見られ、今後のデータの蓄積が必要であると考えられた。

表2 河口湖表層

単位: mg/l (Tr: m)

調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5月27日														
Tr	4.1	4.3	3.7	3.0	3.0	2.5	2.5	2.3	2.4	2.2	2.4	全透(2.2)	2.8	2.7
COD	2.8	2.6	3.0	3.1	3.5	3.1	3.1	4.1	4.0	4.1	3.5	2.9	3.1	3.5
TN	0.28	0.15	0.18	0.29	0.36	0.17	0.32	0.40	0.32	0.27	0.32	0.23	0.33	0.26
TP	0.013	0.011	0.013	0.014	0.018	0.017	0.017	0.026	0.024	0.024	0.024	0.014	0.018	0.022
Chl-a	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.003	0.008	0.011	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002
7月9日														
Tr	5.8	4.7	7.0	6.9	7.0	5.5	5.2	3.5	3.4	3.7	4.1	全透(2.5)	5.3	4.5
COD	2.8	3.1	2.5	2.6	2.9	2.6	2.0	1.6	2.8	3.1	2.9	2.7	2.8	3.1
TN	0.35	0.49	0.45	0.44	0.41	0.45	0.45	0.16	0.39	0.17	0.15	0.11	0.14	0.17
TP	0.009	0.014	0.011	0.009	0.012	0.011	0.011	0.013	0.016	0.012	0.011	0.011	0.012	0.012
Chl-a	0.002	0.005	0.003	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002
8月5日														
Tr	6.6	6.0	6.5	6.1	5.8	4.4	4.7	4.0	4.2	*	4.6	6.0	6.0	5.5
COD	2.7	2.3	2.2	2.7	2.4	2.4	2.6	2.4	3.0	*	2.6	2.3	2.2	2.6
TN	0.38	0.28	0.34	0.26	0.30	0.37	0.33	0.32	0.31	*	0.36	0.28	0.33	
TP	0.007	0.007	0.006	0.008	0.008	0.011	0.008	0.008	0.012	*	0.013	0.007	0.008	0.007
Chl-a	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	*	0.002	0.001	0.001	0.001
11月17日														
Tr	2.4	2.5	2.7	2.5	2.5	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.9	1.6	1.6	1.8
COD	3.0	2.7	2.6	3.1	3.0	2.9	2.3	2.4	2.7	2.7	2.8	2.7	2.5	2.2
TN	0.20	0.10	0.15	0.13	0.08	0.16	0.15	0.14	0.10	0.14	0.29	0.35	0.17	0.18
TP	0.024	0.021	0.022	0.024	0.023	0.021	0.022	0.022	0.023	0.021	0.025	0.015	0.016	0.023
Chl-a	0.015	0.012	0.016	0.013	0.016	0.009	0.009	0.010	0.009	0.008	0.013	0.010	0.007	0.009

\* ボート競技のため欠測

### 2. 富栄養化指標の水平分布

湖の人為的汚染等による水質への影響を考えると、その栄養状態を知ることが非常に重要である。ここでは湖の栄養状態から各湖の水質を検討した。栄養状態の評価方法は単一のパラメータで見た場合、同じ湖であってもパラメータによって栄養度に隔たりが生じる場合がある。よって、複数のパラメータを関連づけた総合的な評価が理想的である。相崎ら<sup>5)</sup>は Chl-a を基準とし、湖沼の実態に即した指標として、修正 Carlson's 指標 (TSI) を提唱している。この TSI の中から、各湖で地点間の差が見られた Tr による TSI (Tr) を栄養状態の評価に用いた。TSI (Tr) は次に示す計算式で算出し、この値を従来の栄養状態の区分に当てはめた場合、相崎らは 39

~43 以下は貧栄養、48~53 以上は富栄養、その中間が中栄養に分類されるとしている<sup>5)</sup>。

$$TSI(Tr) = 2.46 + \{36.9 - 15.3 \cdot \ln(Tr)\} \cdot \ln 2.5^{-1}$$

Tr : (m)

各湖の TSI (Tr) に用いた Tr は、成層期と循環期のそれぞれにおいて欠測地点のない月を選択した。即ち各湖の TSI (Tr) は河口湖、山中湖は 7、11 月、精進湖は 8、11 月、本栖湖、西湖は 8 月の Tr から算出した。また、比較として富士五湖水質調査の初期である昭和 48 年の各湖心 (河口湖: 地点 11, 山中湖: 地点 2, 精進湖: 地点 3, 本栖湖: 地点 5, 西湖: 地点 5) における当該月の Tr<sup>6)</sup> から求めた TSI (Tr) を用いた。各湖の TSI (Tr) を図 2-1~2-5 に示した。

表3 山中湖表層

単位: mg/ℓ (Tr:m)

調査地点	1	2	3	4	5	6
5月29日						
Tr	2.5	4.0	3.2	3.9	3.5	全透(3.8)
COD	2.1	2.2	2.3	2.3	2.5	2.3
TN	0.17	0.16	0.14	0.17	0.15	0.13
TP	0.016	0.015	0.016	0.013	0.015	0.013
Chl-a	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
7月10日						
Tr	2.5	3.7	3.4	3.7	3.9	全透(3.6)
COD	2.9	2.6	2.4	2.5	2.6	2.5
TN	0.34	0.34	0.43	0.33	0.57	0.32
TP	0.017	0.013	0.013	0.015	0.010	0.014
Chl-a	0.002	0.002	0.003	0.004	0.003	0.003
8月7日						
Tr	3.0	5.5	全透(3.1)	6.3	全透(4.8)	全透(3.5)
COD	3.4	2.6	2.5	2.5	2.5	2.3
TN	0.17	0.11	0.14	0.11	0.08	0.07
TP	0.018	0.010	0.010	0.006	0.007	0.009
Chl-a	0.007	0.012	0.003	0.002	0.002	0.002
11月20日						
Tr	2.4	3.0	2.6	2.8	2.8	2.8
COD	2.5	2.6	2.8	2.5	2.7	2.9
TN	0.19	0.05	0.15	0.06	0.06	0.12
TP	0.021	0.019	0.028	0.016	0.021	0.023
Chl-a	0.009	0.006	0.008	0.006	0.005	0.008

表4 精進湖表層

単位: mg/ℓ (Tr:m)

調査地点	1	2	3	4	5
5月29日					
Tr	1.5	2.0	1.8	1.8	1.9
COD	3.8	3.4	3.2	3.7	3.4
TN	0.27	0.26	0.46	0.27	0.22
TP	0.032	0.022	0.022	0.026	0.023
Chl-a	0.007	0.003	0.004	0.004	0.004
7月10日					
Tr	1.8	2.2	2.0	全透(2.4)	2.0
COD	3.3	3.2	3.3	3.0	3.1
TN	0.41	0.49	0.48	0.49	0.62
TP	0.031	0.028	0.023	0.026	0.026
Chl-a	0.009	0.008	0.009	0.007	0.008
8月12日					
Tr	1.9	2.1	2.3	2.0	2.0
COD	3.8	3.4	3.1	3.5	3.4
TN	0.25	0.39	0.18	0.29	
TP	0.025	0.022	0.020	0.025	0.025
Chl-a	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006
11月20日					
Tr	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5
COD	3.7	4.0	4.3	3.9	3.6
TN	0.34	0.40	0.35	0.40	0.64
TP	0.033	0.034	0.048	0.043	0.045
Chl-a	0.019	0.031	0.029	0.034	0.031

表5 本栖湖表層

単位: mg/ℓ (Tr:m)

調査地点	1	2	3	4	5	5 (10m)	5 (20m)	5 (50m)	5 (110m)
8月26日									
Tr	11.4	12.8	14.1	13.3	12.0				
COD	1.0	1.2	1.1	1.2	1.5	1.4	1.5	0.7	0.6
TN	0.09	0.10	0.12	0.10	0.10	0.13	0.13	0.10	0.14
TP	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.004	<0.003	<0.003
Chl-a	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.008	0.001	0.001

表6 西湖表層

単位: mg/ℓ (Tr:m)

調査地点	1	2	3	4	5	5 (7m)	5 (14m)	5 (30m)	5 (64m)
8月27日									
Tr	8.7	9.0	8.0	6.5	8.2				
COD	1.7	1.7	1.5	2.7	1.6	2.1	1.5	1.0	1.1
TN	0.15	0.13	0.15	0.17	0.18	0.15	0.22	0.29	0.33
TP	0.003	0.004	0.004	0.004	<0.003	0.005	0.005	0.004	0.007
Chl-a	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	<0.001	<0.001



表7 河口湖湖心のWTとDO

地点	11		7月9日		8月5日		11月17日	
調査月日	5月27日		WT	DO	WT	DO	WT	DO
水深(m)	WT(°C)	DO(mg/ℓ)	WT	DO	WT	DO	WT	DO
0	19.2	9.4	21.4	6.3	27.0	7.7	11.9	9.4
1	18.1	9.5	21.4	6.1	27.0	7.7	11.8	9.4
2	17.9	9.4	21.4	6.1	26.9	7.8	11.6	9.4
3	17.4	9.4	21.4	6.1	26.5	7.6	11.6	9.2
4	16.2	9.0	21.4	6.1	26.2	7.4	11.5	9.1
5	15.1	8.6	21.4	6.0	25.7	6.8	11.5	9.1
6	14.7	7.6	21.4	5.8	24.7	5.8	11.5	9.0
7	14.2	6.2	20.0	2.6	20.8	0.8	11.4	9.0

表8 山中湖湖心のWTとDO

地点	2		7月10日		8月7日		11月20日	
調査月日	5月29日		WT	DO	WT	DO	WT	DO
水深(m)	WT(°C)	DO(mg/ℓ)	WT	DO	WT	DO	WT	DO
0	17.1	9.0	19.7	7.4	25.5	7.9	11.3	9.1
1	17.0	9.1	19.7	7.5	25.4	7.9	11.3	9.1
2	16.8	9.1	19.7	7.5	25.3	8.0	11.4	9.1
3	16.8	9.1	19.7	7.5	25.2	8.0	11.4	9.1
4	16.1	9.2	19.7	7.5	25.1	8.1	11.4	9.1
5	15.4	9.4	19.7	7.5	24.8	8.1	11.4	9.1
6	14.7	9.5	19.7	7.5	23.4	10.0	11.4	9.1
7	14.2	9.3	19.7	7.5	20.9	10.9	11.4	9.0
8	13.7	9.2	19.7	7.4	19.6	8.0	11.4	9.1
9	12.6	8.0	17.8	5.4	18.2	3.2	11.4	9.0
10	12.5	7.8	16.1	2.9	17.8	1.7	11.4	9.1

表9 精進湖湖心のWTとDO

地点	3		7月10日		8月12日		11月20日	
調査月日	5月29日		WT	DO	WT	DO	WT	DO
水深(m)	WT(°C)	DO(mg/ℓ)	WT	DO	WT	DO	WT	DO
0	18.9	9.8	20.1	7.9	25.9	8.2	10.1	9.5
1	18.4	10.0	20.2	8.1	25.8	8.0	9.9	9.6
2	18.3	10.1	20.1	8.1	25.4	7.8	9.9	9.5
3	17.8	10.1	20.1	7.9	24.6	7.1	9.9	9.5
4	15.5	10.1	20.0	7.8	24.0	5.6	9.8	9.5
5	13.2	6.4	19.9	6.0	22.6	1.9	9.8	9.5
6			18.7	3.5	19.3	0.3	9.8	9.5
7			16.4	0.3	15.4	0.5	9.8	9.5
8			12.8	0.1	13.4	0.6	9.8	9.5

表10 本栖湖湖心のWTとDO

地点	5				
調査月日	8月26日				
水深(m)	WT(°C)	DO(mg/ℓ)	水深	WT	DO
0	22.8	7.6	25	7.3	13.0
1	22.9	7.9	26	7.1	13.0
2	22.8	7.9	27	6.9	12.9
3	22.8	7.9	28	6.8	12.9
4	22.9	7.9	29	6.6	12.8
5	22.9	7.9	30	6.5	12.8
6	22.9	7.9	31	6.4	12.7
7	22.8	7.9	32	6.3	12.7
8	22.9	8.0	33	6.3	12.7
9	22.9	8.0	34	6.2	12.6
10	22.8	8.0	35	6.1	12.7
11	22.8	8.0	40	5.7	12.4
12	20.3	9.7	45	5.4	12.2
13	17.8	10.9	50	5.2	12.0
14	12.3	15.9	60	5.0	11.8
15	13.7	12.9	70	4.9	11.6
16	12.4	13.0	80	4.8	11.5
17	11.2	13.3	90	4.8	11.2
18	10.9	13.5	100	4.7	11.1
19	10.4	13.5	110	4.7	10.6
20	9.4	13.4	115	4.7	10.0
21	8.7	13.4	116	4.8	5.5
22	8.1	13.2	117	4.8	1.7
23	7.7	13.2	118	4.8	0.8
24	7.5	13.2			

表11 西湖湖心のWTとDO

地点	5				
調査月日	8月27日				
水深(m)	WT(°C)	DO(mg/ℓ)	水深	WT	DO
0	22.5	8.6	22	6.0	12.7
1	22.6	8.6	23	5.8	12.4
2	22.6	8.6	24	5.6	12.0
3	22.6	8.6	25	5.4	11.4
4	22.7	8.6	26	5.3	11.3
5	22.7	8.6	27	5.2	11.2
6	22.7	8.7	28	5.1	11.0
7	22.6	8.7	29	5.1	10.9
8	22.6	8.7	30	5.0	10.7
9	21.7	10.7	35	4.8	10.6
10	17.5	13.1	40	4.7	10.2
11	15.0	13.4	45	4.7	10.1
12	12.5	13.7	50	4.6	10.0
13	10.8	13.9	55	4.6	10.0
14	9.6	14.0	60	4.6	9.6
15	8.8	13.9	61	4.6	9.0
16	8.0	13.8	62	4.6	8.3
17	7.5	13.9	63	4.6	7.8
18	7.1	13.8	64	4.6	6.9
19	6.7	13.8	65	4.6	1.6
20	6.4	13.5	66	4.6	1.5
21	6.3	13.0			

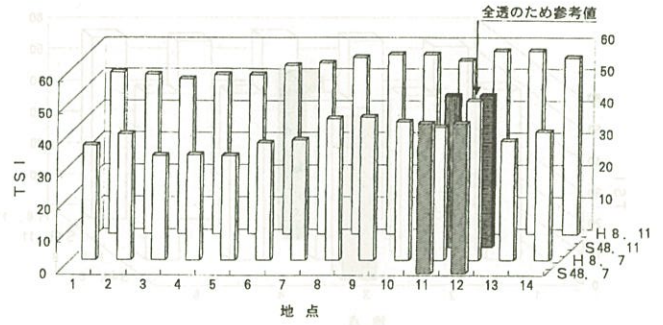


図2-1 河口湖のTSI (Tr)

2-1 河口湖

成層期にあたる7月は地点8～10の湖央部北岸で高い値を示し、循環期の11月には地点6～14の湖央部から湖東部が地点1～5の湖西部よりも高い値となった。湖央部は成層期、循環期ともにTSI (Tr)が高く、他地点に比べて水質が悪化している傾向にあることがうかがえた。昭和48年の湖心(地点11)及び船津沖(地点12)と比較すると成層期の7月は今回の方が5ポイント(地点11)低い値を示したが、循環期の11月には今回の方が地点11で8ポイント、地点12で10ポイント高い値となり、循環期における水質の悪化が懸念された。全地点の7月と11月のTSI (Tr)平均値は46となり、この値から河口湖の栄養状態を見てみる<sup>5)</sup>と中栄養湖に分類された。ただし、地点2を除く地点1～5の湖西部のみを見ると貧栄養となり、地点8～10及び12の中央から東部では富栄養となり、調査地点により差異が認められた。

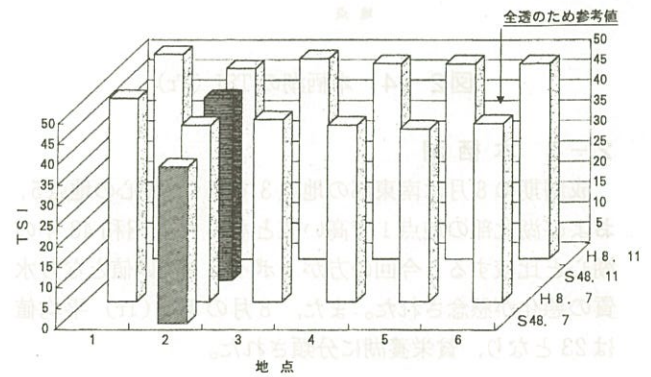


図2-2 山中湖のTSI (Tr)

2-2 山中湖

成層期にあたる7月は湖東部の地点1が高い値となった。7月に比べて地点間の差は小さくなったものの、循環期の11月にも湖東部の地点1が高い値となった。昭和48年の湖心(地点2)と比較すると、7月が5ポイント、の11月が2ポイント高い値となった。成層期と循環期の両時期で昭和48年の値を上回っており、水質の悪化が懸念された。全地点の7月と11月のTSI (Tr)平均値は46となり、中栄養湖に分類された。ただし、地点1は富栄養となり他地点と異なった水質であった。



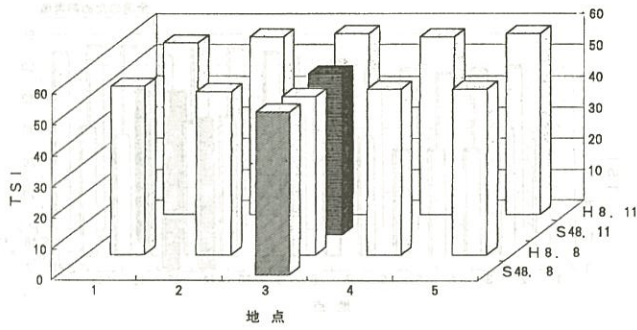


図2-3 精進湖の TSI (Tr)

### 2-3 精進湖

8, 11月ともに地点間に大きな差は見られず、精進湖は全般的に水質がほぼ均一であった。昭和48年の湖心と比較すると成層期の7月は今回の方が2ポイント低い値を示したが、循環期の11月には今回の方が6ポイント高い値となり、循環期における水質の悪化が懸念された。全地点の8月と11月の TSI (Tr) 平均値は55となり、富栄養湖に分類された。

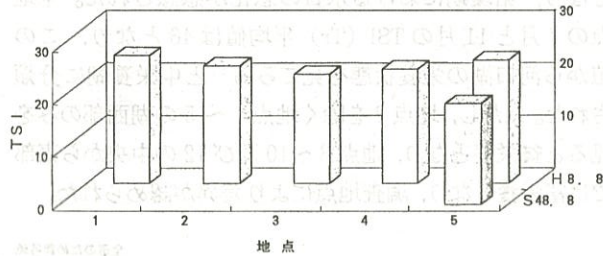


図2-4 本栖湖の TSI (Tr)

### 2-4 本栖湖

成層期の8月は南東部の地点3で低く、湖心の地点5、および湖北部の地点1で高い値となった。昭和48年の湖心と比較すると今回の方が4ポイント高い値となり水質の悪化が懸念された。また、8月の TSI (Tr) 平均値は23となり、貧栄養湖に分類された。

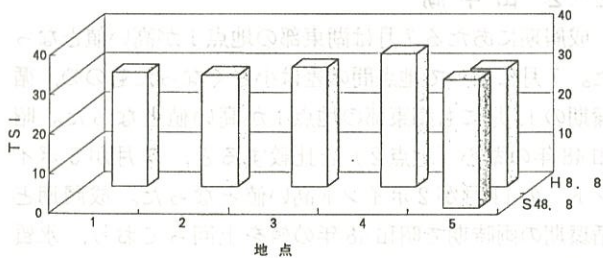


図2-5 西湖の TSI (Tr)

### 2-5 西湖

成層期の8月は南東部の地点4で高い値となり、湖西部に行くに従い低くなる傾向が見られた。昭和48年の湖心と比較すると今回の方が2ポイント低い値となった。また、8月の TSI (Tr) 平均値は30となり、貧栄養湖に分類された。

## 3. WT と DO

各湖心における WT と DO の鉛直分布を図3-1~3-5に示した。また TSI と同様に、昭和48年の状態<sup>7, 8)</sup>と比較した。

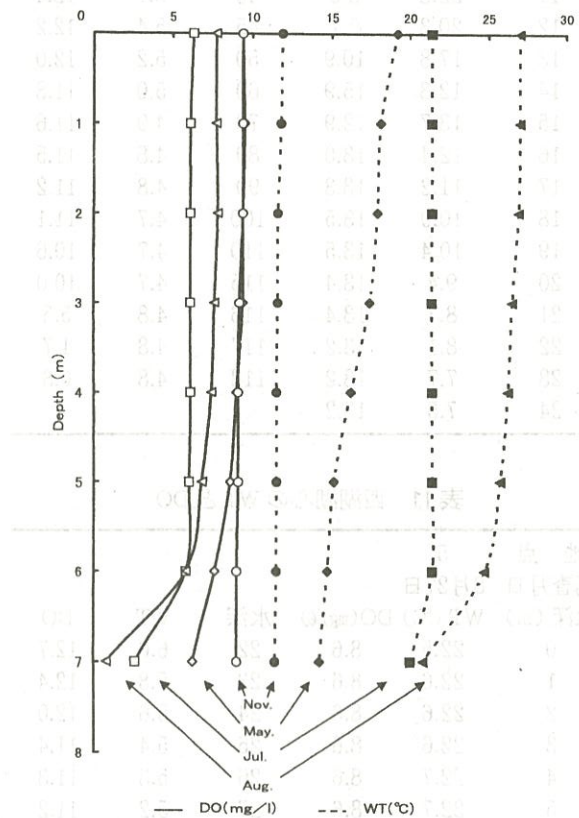


図3-1 河口湖湖心の WT・DO 鉛直分布

### 3-1 河口湖

5月には水温が深度により変化し始め、7, 8月には6mから変水層と見られる変化があった。昭和48年7月の湖心部(水深10.5m)においても4~6mから変水層が認められているのみで完全な水温躍層は形成されていない<sup>7)</sup>。一般的に水深が浅い場合、水温躍層は形成されにくいと考えられる。水深が平成8年度より3m深い状態であった昭和48年でも完全には成層しなかったことから、今回の調査では水深が浅かったために水温躍層が形成されなかったと考えられた。一方、7, 8月には DO に明らかな変化がみられた。水温躍層の始まり

と見られる6 mからDOが急激に減少し、湖底部の7 mでは貧酸素状態となった。

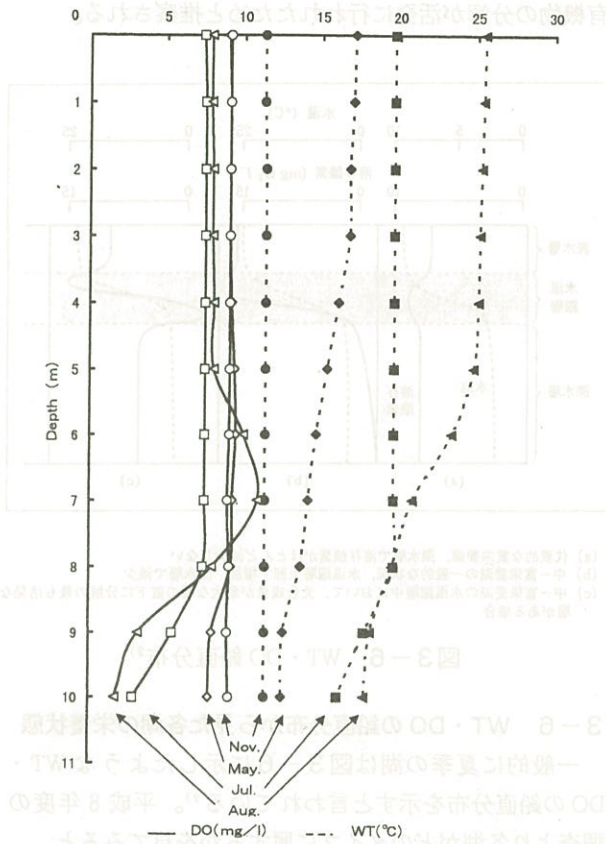


図3-2 山中湖湖心のWT・DO鉛直分布

### 3-2 山中湖

5月には水温躍層のきざしが見え始め、7月には8 mから変水層と見られる変化があった。8月には6~9 mに水温躍層が形成されつつあったが、明確には認められなかった。昭和48年7月の湖心部(水深11.7 m)においても4~6 mに変水層が認められているのみで完全な水温躍層は形成されていない<sup>7)</sup>。水深は大きく違わない(1 m)ものの昭和48年に比べ、変水層が湖底に近づいていた平成8年は、河口湖と同様に水温躍層が完全に形成されるには水深が不足していたと考えられた。一方、DOには大きな変化がみられた。5月には8~9 mで躍層がみられる変化があった。7、8月には8 mからDOの急激な減少が見られ、湖底部の10 mでは貧酸素状態となった。また、8月にはDOの極大が5~8 mの間で見られた。昭和48年7月の湖心部においても4~7 mにDOの極大が確認された<sup>7)</sup>。これは表層における強光阻害による光合成の低下と、酸素の大気中への放出といった二つの要因があり、今回のような溶存酸素の極大は、上下の混合が少なく、適度な光の強さをもつ水温躍層にしばしば見られる現象である<sup>9)</sup>。

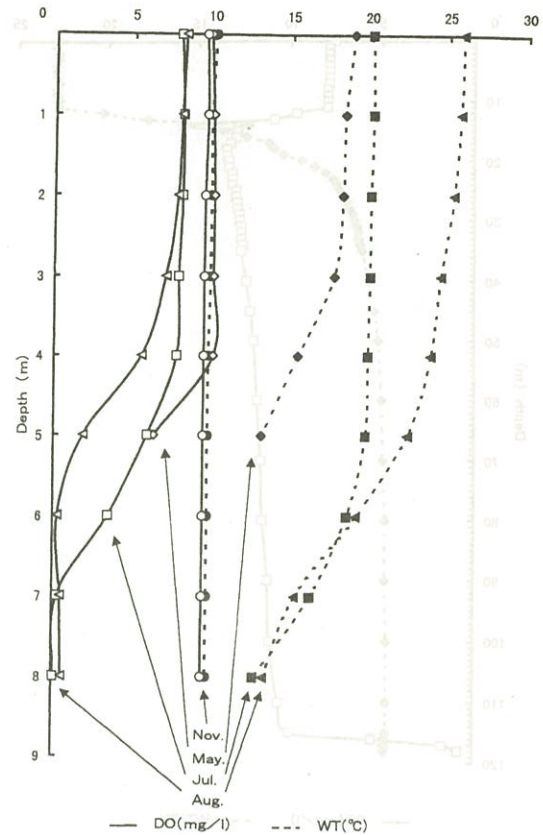


図3-3 精進湖湖心のWT・DO鉛直分布

### 3-3 精進湖

5月には3 mから変水層と見られる変化が確認された。7、8月には5~7 mに変水層が確認された。水深14 mであった昭和48年6月の湖心部においては4~9 mに水温躍層が認められている<sup>8)</sup>。平成8年度は水深が浅かったため、水温躍層が形成されなかったと考えられた。一方、DOには大きな変化がみられ、4 mから急激に減少し、6 m以下では無酸素状態となった。

### 3-4 本栖湖

10~20 mに水温躍層が見られた。昭和48年8月の湖心部においては10~30 mに水温躍層が認められている<sup>7)</sup>。また、水温躍層の形成に伴いDOの急激な増加が12~15 mに見られた。増加したDOは湖底部までほぼ保たれ、湖底直上で貧酸素状態となった。昭和48年8月の湖心部においても10~20 mにDOの増加が確認された<sup>7)</sup>。このDOの増加は山中湖と同様に、表層における強光阻害等による影響と考えられた。

### 3-5 西湖

9~16 mに水温躍層が見られた。昭和48年7月の湖心部においては5~20 mに水温躍層が認められている<sup>7)</sup>。また、水温躍層の形成に伴いDOの急激な増加が9~11 mに見られた。上昇したDOは20~24 mでやや減少したのち、そのまま湖底部までほぼ保たれ湖底直上で貧酸素状態となった。昭和48年8月の湖心部において10 m



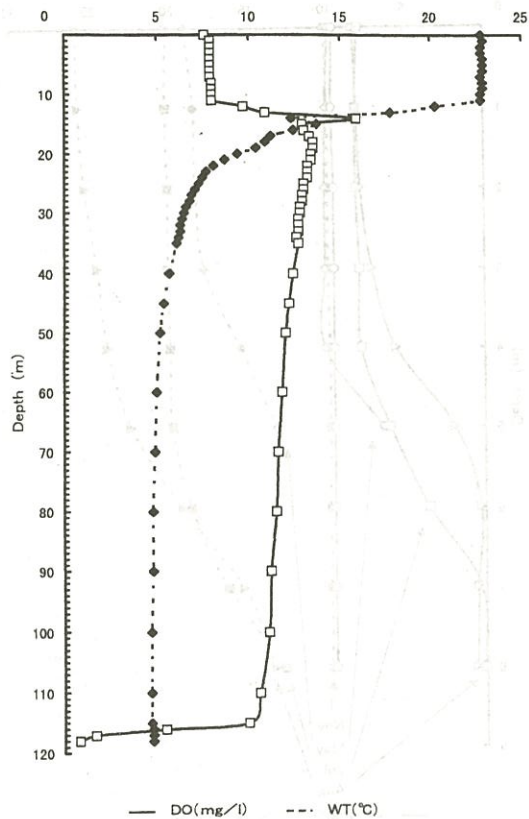


図3-4 本栖湖湖心8月のWT・DO鉛直分布

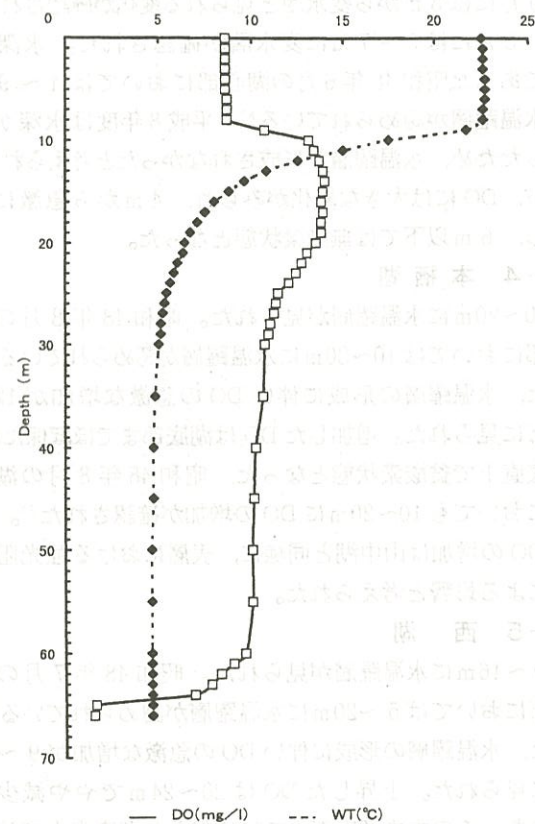
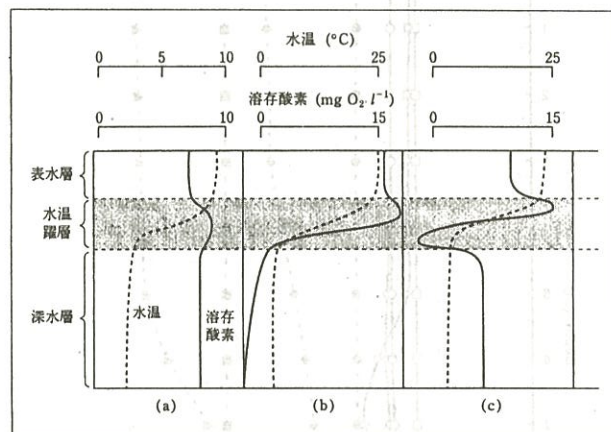


図3-5 西湖湖心8月のWT・DO鉛直分布

付近にDOの極大が確認された<sup>7)</sup>。DOの増加は山中湖、本栖湖と同様に強光阻害等による影響と考えられた。また、途中のDOの減少は、この層において微生物による有機物の分解が活発に行われたためと推察される。



(a) 代表的な貧栄養湖、深水層で溶存酸素がほとんど減少しない  
 (b) 中～富栄養湖の一般的な状況、水温躍層上部で増加、深水層で減少  
 (c) 中～富栄養湖の水温躍層中において、光合成量が最大な層の直下に分解の最も活発な層がある場合

図3-6 WT・DO鉛直分布<sup>9)</sup>

### 3-6 WT・DOの鉛直分布から見た各湖の栄養状態

一般的に夏季の湖は図3-6に示したようなWT・DOの鉛直分布を示すと言われている<sup>9)</sup>。平成8年度の調査より各湖がどのタイプに属するかを見てみると

a (貧栄養湖)：本栖湖，西湖

b (中～富栄養湖)：河口湖，山中湖，精進湖

となった。これはTSI (Tr) から見た分類とはほぼ一致した傾向となった。

### まとめ

平成8年度富士五湖水質補足調査の結果のうちTr, WT, DOの測定結果より次のことが考察された。

#### 1 TSI (Tr) から見た水質の水平分布

- ・河口湖は湖央部で富栄養となり、湖西部で貧栄養となった。また、山中湖は湖東部で富栄養となった。
- ・精進湖、本栖湖、西湖は大きな変化は見られなかった。しかし、本栖湖は湖心及び湖北部で、西湖は南東部で水質の低下傾向が見られた。

#### 2 TSI (Tr) による各湖の栄養状態

- ・成層期については本栖湖<西湖<河口湖<山中湖<精進湖の順で高くなった。
- ・貧栄養湖：本栖湖，西湖（両湖とも成層期）
- ・中栄養湖：河口湖，山中湖
- ・富栄養湖：精進湖



と分類された。

### 3 TSI (Tr) による昭和48年(湖心)との比較

- ・山中湖, 本栖湖の水質悪化が懸念された。
- ・河口湖, 精進湖は循環期の水質悪化が懸念された。

### 4 各湖心におけるWTとDOの鉛直分布

- ・河口湖, 山中湖, 精進湖は水深が浅く7, 8月に完全な成層状態とはならなかった。
- ・変水層に閉じこめられる形で河口湖, 山中湖の湖底約1mは貧酸素状態となっており, 精進湖にいたっては湖底約1~2mで無酸素状態となっていた。
- ・夏季の鉛直分布から見た湖の栄養状態は, TSI (Tr) による分類とはほぼ一致した傾向となった。

## 文 献

- 1) 山梨県: 山梨県公共用水域水質測定調査結果(各年度)
- 2) 山梨県環境局: 富士五湖の水質測定21年(報告書)(1993)
- 3) 日本水道協会: 上水試験法(1985)
- 4) 清水源治ら: 山梨県衛生公害研究所年報, 32, 35~38(1988)
- 5) 相崎守弘ら: 国立公害研究所研究報告, 23, 13~31(1981)
- 6) 中島郁子ら: 山梨県衛生公害研究所年報, 17, 86~95(1973)
- 7) 笠井和平ら: 山梨県衛生公害研究所年報, 17, 80~85(1973)
- 8) 堤 充紀ら: 山梨県衛生公害研究所年報, 17, 75~79(1973)
- 9) 西條八東・三田村緒佐武: 新編 湖沼調査法, 74~80, 講談社, 東京, 1995