

# 富士五湖の湖盆形態

堤 充 紀

長 田 照 子

湖沼学研究の第一歩は、湖盆形態の調査からはじまると言っても過言ではない。筆者らが永年研究対象<sup>1-3)</sup>としている富士五湖については、1899年田中<sup>4)</sup>が山中湖において我が国の湖沼学の幕開けとなる錘測を行って以来、数多くの調査が行われているが、その形態に関する数値は各著者、引用者によりかなり異なることが多い。その主な原因として次のことが考えられる。(1) 桂川(相模川)の源流となっている山中湖を除いて他の4湖は表面流出河川をもたないため水位変動が大きく、特に本栖、精進、西の3湖では降水量にもよるが、年間6m前後の水位変動が観測されている<sup>1)</sup>。(2) 西湖は1919年、本栖湖では1951年から発電用に取水されはじめたことにより、本栖、精進、西の3湖が連係して水位が低下した(1910年代から1960年代までにこれら3湖の平均水位は約10m低下した<sup>5)</sup>)。 (3) 1950年代に河口湖の干拓が行われた。このように富士五湖の状況がかなり変化したため、測定年代の古いものを引用した場合や、特定時期(高水位時等)の測定値をそのまま使用した場合などの

ため、湖盆形態に関する数値にはばらつきが生じたものと考えられる。

湖沼の栄養度や生態系には、湖沼の深度などの形態的要素が重要な役割を果していることはよく知られているが、富士五湖の湖盆形態について、先に述べたように頼りになる数値がないことは、富士五湖の水質研究に携わっている筆者らには残念であるうえ、データを解析する上でも不都合な場合が多かった。幸いなことに、国土地理院によって富士五湖についても、1963~4年測量の1:10,000の湖沼図が発行されているので、その深度図を用いて面積、容積などの計測を行ったので報告する。

## 計測方法および結果

面積の計測はプランメーターによって行い、2つの等深面間の容積は、2等深面間の距離×(2等深面の面積の和+2等深面の面積の幾何平均)÷3として求めた<sup>6)</sup>。

計測結果を表1~5に示した。ただし精進湖に付属す

表1 山中湖湖盆計測値

		測深基準水面 980.5m		測量年 1963年	
等深線	面積	等深面間隔	容積	累積容積	平均深度
m	km <sup>2</sup>	m	10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	m
13.3	0.000				
13.0	0.242	13.3~13.0	0.024	0.024	
12.5	0.805	13.0~12.5	0.248	0.272	
12.0	1.826	12.5~12.0	0.641	0.913	
11.0	3.120	12.0~11.0	2.444	3.357	
10.0	3.702	11.0~10.0	3.407	6.764	
8.0	4.389	10.0~8.0	8.081	14.845	
6.0	4.831	8.0~6.0	9.216	24.061	
4.0	5.352	6.0~4.0	10.18	34.24	6.4
2.0	5.923	4.0~2.0	11.27	45.51	7.7
1.0	6.273	2.0~1.0	6.097	51.61	8.2
0.0					
+0.496	6.747	1.0~+0.496	9.737	61.35	9.1

表2 河口湖湖盆計測値

		測深基準水面 830.5m		測量年 1963年	
等深線	面積	等深面間隔	容積	累積容積	平均深度
m	km <sup>2</sup>	m	10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	m
14.6	0.000				
13.5	0.088	14.6~13.5	0.032	0.032	
13.0	0.429	13.5~13.0	0.119	0.151	
12.0	0.969	13.0~12.0	0.681	0.832	
11.0	1.215	12.0~11.0	1.090	1.922	
10.0	1.623	11.0~10.0	1.414	3.336	
9.5	2.278	10.0~9.5	0.971	4.307	
9.0	2.953	9.5~9.0	1.304	5.611	
8.0	3.575	9.0~8.0	3.259	8.870	
6.0	4.326	8.0~6.0	7.889	16.759	
4.0	4.807	6.0~4.0	9.129	25.888	5.4
2.0	5.236	4.0~2.0	10.04	35.93	6.9
0.0					
+0.247	5.723	2.0~+0.247	12.31	48.24	8.4

る2つの小さい湖は計測しなかった。  
表1～5の面積および容積の値を平均水位時の値に換算するため、面積および容積の水面高度に対する変化曲線を描き、精進湖と本栖湖については内挿し、山中、河

口、西の3湖については平均水位に外挿して、富士五湖湖盆形態としたものが表6である。平均水位としては1972年1月から1974年12月までの3年間の水位観測値<sup>1,7)</sup>を平均し、0.5m単位で表わした値を使用した。なお最大深度、平均深度、平均半径も求め、さらに堀江の総説<sup>8)</sup>から湖岸線の長さを、山梨県河川図<sup>9)</sup>から流域面積の値、山梨県資料<sup>7)</sup>から前記3年間の最低、最高水位の値を同表に記載した。

表3 西湖湖盆計測値

測深基準水面 900.0m 測量年 1964年					
等深線 m	面積 km <sup>2</sup>	等深面間隔 m	容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	累積容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	平均 深度 m
71.7	0.000				
70.0	0.234	71.7～70.0	0.133	0.133	
60.0	0.483	70.0～60.0	3.511	3.644	
50.0	0.672	60.0～50.0	5.749	9.393	
40.0	1.025	50.0～40.0	8.423	17.816	
30.0	1.321	40.0～30.0	11.70	29.52	
20.0	1.546	30.0～20.0	14.32	43.84	
10.0	1.822	20.0～10.0	16.82	60.66	33.3
0.0	2.109	10.0～0.0	19.64	80.30	38.1
+1.381	2.161	0.0～+1.381	2.948	83.25	38.5

表4 精進湖湖盆計測値

測深基準水面 900.0m 測量年 1964年					
等深線 m	面積 km <sup>2</sup>	等深面間隔 m	容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	累積容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	平均 深度 m
15.2	0.000				
14.0	0.002	15.2～14.0	0.001	0.001	
13.0	0.006	14.0～13.0	0.004	0.005	
12.0	0.030	13.0～12.0	0.017	0.022	
11.0	0.055	12.0～11.0	0.042	0.064	
10.0	0.089	11.0～10.0	0.071	0.135	
8.0	0.195	10.0～8.0	0.277	0.412	
6.0	0.271	8.0～6.0	0.464	0.876	
5.0	0.295	6.0～5.0	0.283	1.159	3.9
4.0	0.327	5.0～4.0	0.311	1.470	4.5
2.0	0.406	4.0～2.0	0.731	2.201	5.4
0.0	0.457	2.0～0.0	0.862	3.063	6.7
+1.206	0.505	0.0～+1.206	0.580	3.643	7.2

考 察

国土地理院の音響測深による最新の湖沼図を使って、富士五湖の湖盆形態を計測して表6の結果を得た。従来山中、本栖両湖については田中<sup>4,14)</sup>の1900年前後の錘測による計測値と、河口、西、精進の3湖については、吉村ら<sup>10,11)</sup>による1930年代の計測値が堀江の総説<sup>8)</sup>中に掲げられたため一般に使用されることが多かったが、この総説には山中、精進両湖の容積および平均深度が記載さ

表5 本栖湖湖盆計測値

測深基準水面 900.0m 測量年 1964年					
等深線 m	面積 km <sup>2</sup>	等深面間隔 m	容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	累積容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	平均 深度 m
121.6	0.000				
121.5	0.036	121.6～121.5	0.001	0.001	
121.0	0.149	121.5～121.0	0.043	0.044	
120.5	0.352	121.0～120.5	0.123	0.167	
120.0	0.440	120.5～120.0	0.167	0.334	
110.0	1.228	120.0～110.0	8.010	8.344	
100.0	1.557	110.0～100.0	13.89	22.23	
90.0	1.950	100.0～90.0	17.50	39.73	
80.0	2.260	90.0～80.0	21.03	60.76	
70.0	2.444	80.0～70.0	23.51	84.27	
60.0	2.763	70.0～60.0	26.02	110.29	
50.0	3.107	60.0～50.0	29.33	139.62	
40.0	3.218	50.0～40.0	31.62	171.24	
30.0	3.484	40.0～30.0	33.50	204.74	
20.0	3.804	30.0～20.0	36.43	241.17	
10.0	4.233	20.0～10.0	40.17	281.34	66.5
0.0	4.760	10.0～0.0	44.94	326.28	68.6
+0.641	4.852	0.0～+0.641	3.081	329.36	67.9



表6 富士五湖の湖盆形態

湖名	水面 海拔高度 m	面積 km <sup>2</sup>	容積 10 <sup>-3</sup> km <sup>3</sup>	最大深度 m	平均深度 m	平均半径 km	湖岸線 <sup>8)</sup> の長さ km	流域面積 <sup>9)</sup> km <sup>2</sup>	1972.1.1~1974.12.31 <sup>7)</sup> 最高水位 m	最低水位 m
山中湖	981.5	6.89	64.8	14.3	9.4	1.48	13.5	65.5	982.7	980.9
河口湖	832.0	5.96	55.5	16.1	9.3	1.38	17.4	126.4	833.7	830.4
西湖	901.5	2.17	83.6	73.2	38.5	0.83	9.5	33.0	904.9	898.4
精進湖	901.0	0.50	3.52	16.2	7.0	0.40	7.0	25.8	904.2	897.8
本栖湖	900.5	4.83	328	122.1	67.9	1.24	10.4	34.5	903.5	897.7

れていない。そのほかにも、入手の困難な文献ではあるが植野<sup>13)</sup>の5湖の量水標基準面での面積値などがあった。これらの数値と今回の結果を比較して第一に気づくのは、河口湖の水面高度について吉村らの誤植と思われる822.4mが多くの著者<sup>6,8,12)</sup>にそのまま引用されていることである。面積や容積については、計測時の水面高度の違いを考慮に入れると、有効数字1桁で一致していると言ってよい。

流域面積は湖水の滞留時間などの計算に必要であるので、表6に山梨県土木部の計測値を掲げたが、神原による値<sup>13)</sup>とほぼ一致している。ただし、本栖、精進、西の3湖は先に述べたように水位が変動しているため、それぞれ単独の流域をもっているものと考えべきではない。

筆者らは今後この数値を使って富士五湖の湖沼学的研究を進めてゆきたい。

文 献

- 1) 笠井和平ら：用水と廃水 18, 695~711 (1976)
- 2) 笠井和平ら：同上 18, 861~876 (1976)
- 3) 堤 充紀ら：山梨衛公研年報 19, 23~26 (1975)
- 4) 田中阿歌麿：地学雑誌 18, 165~176, 599~605 (1906)
- 5) 山梨県：水シリーズVII 水資源と用水対策(富士北麓) 20~27 (1966)
- 6) 西条八束：湖沼調査法, 210~257, 古今書院(1957)
- 7) 山梨県：富士五湖水位観測値(未発表)
- 8) 堀江正治：陸水学雑誌 18, 22~23 (1956)
- 9) 山梨県土木部：山梨県河川図(1978)
- 10) 吉村信吉, 川田三郎：地理学評論 18, 441~455 (1942)
- 11) 吉村信吉, 川田三郎：同上 20, 249~263 (1944)
- 12) 鈴木静夫：日本の湖沼, 222, 内田老鶴圃(1963)
- 13) 植野隆寿：富士五湖観測資料, 5, 中央气象台(1950)
- 14) 田中阿歌麿：地学雑誌 19, 302~318 (1907)