

河口湖および精進湖の結氷状況について

有泉和紀 吉澤一家

Observation of Lake Kawaguchi and Lake Shoji freezing all over in winter, 2001.

Kazunori ARIIZUMI and Kazuya YOSHIZAWA

富士五湖の中で湖水が全面結氷するのは河口湖、精進湖、山中湖の3湖で、表面積、水深、標高等がその要因と考えられている。しかし、ここ十数年はこれらの湖が全面結氷することは無く、部分的な結氷が確認されるのみであった。特に河口湖は地形的に冬期に強い風が吹くため、湖面が波立ち結氷しにくく、結氷しても強風によりすぐに割れてしまうことから全面結氷が継続し難いと考えられている。

しかしながら平成13(2001)年2月、17年ぶりに河口湖の全面結氷が観測され、マスメディアにも取り上げられた。今回、全面結氷した河口湖および精進湖を観察し、結氷状況と湧水地点、気温等との関係について検討したのでその結果を報告する。

調査方法および調査日

湖岸より目視で結氷状況を観察し、写真に記録を残した。河口湖、精進湖ともに2001年1月18日に調査を行った。

結果と考察

1. 河口湖、精進湖の概況

表1に富士五湖の湖盆形態を示した¹⁾。

1-1 河口湖

表1に示したように、河口湖の湖水面積5.96km²は山中湖の6.89km²に次いで五湖中2番目に広く、平均深度は山中湖とほぼ同様の9.3mである。しかし、富士五湖の中で最も低い標高(832m)に位置する河口湖は山中湖との標高差が約150mあり、表面積や水深は類似した両湖ではあるものの気温の面では差があることから、結氷の発生状況に影響を与えるものと考えられる。

前述のとおり河口湖は風の影響で結氷しにくい状況にあるものの、冬期の主風向である西風の影響を受けにくい船津湾内は湖内の他水域よりも早く結氷し始め、西風により湖内の氷が集積しやすいことなどから湾内が全面結氷することもしばしばあった²⁾。

1-2 精進湖

表1に示したとおり精進湖は本栖湖、西湖と同様の標

表1 富士五湖の湖盆形態

湖名	水面標高 ¹⁾ m	湖水面積 ²⁾ km ²	湖容量 ²⁾ 10 ⁻³ km ³	最大水深 ²⁾ m	平均深度 ²⁾ m	平均半径 ²⁾ km	湖岸線長 ³⁾ km	流域面積 ⁴⁾ km ²	基準水位 ⁵⁾ m
山中湖	981.5	6.89	64.8	14.3	9.4	1.48	13.5	65.5	978.485
河口湖	832.0	5.96	55.5	16.1	9.3	1.38	17.4	126.4	833.525
西湖	901.5	2.17	83.6	73.2	38.5	0.83	9.5	33.0	899.233
精進湖	901.0	0.50	3.52	16.2	7.0	0.40	7.0	25.8	899.233
本栖湖	900.5	4.83	328	122.1	67.9	1.24	10.4	34.5	899.233

¹⁾ 1972年初年から1974年末までの平均的水位を0.5m単位で表した数字。

²⁾ 山梨県衛生公害研究所年報 第25号 32～34pp. (1980), 上記水面標高での値。

³⁾ 堀江正治: 陸水学雑誌, 18, 22～23 (1956)

⁴⁾ 山梨県土木部: 山梨県河川図 (1978)

⁵⁾ 水位観測のための基準面

高に位置し、また近傍にある。しかしその水深は大きく異なり、平均深度が本栖湖の約 1/10、西湖の約 1/5 である。また、湖面積においても精進湖は五湖の中で最も狭く、他の四湖に比べ 1/4~1/14 程度である。

精進湖、本栖湖、西湖は近傍にあり標高も同様であるにもかかわらず精進湖のみ湖水が結氷する。これには水深や湧水が影響していると考えられている。特に富士五湖の湖水は大部分が湧水によってまかなわれており、湧水の水温は年間を通して 10°C前後³⁾で一定している。本栖湖と西湖は湖容積が大きいので、熱容量も大きいので湖水が結氷する水温に達しないが、両湖に比べ遙かに小さい精進湖は湧水量も少なく冷却されやすいので結氷すると考えられる。

2. 結氷状況

図 1, 3 に河口湖および精進湖の調査結果を示した。

2-1 河口湖

河口湖東部の船津湾内から凍り始め、徐々に他の地点

でも結氷し厚さが 10cm 程度までになった。しかし、湖面が完全に氷で覆われたわけではなく、一部は湖水が見られた。また、氷の厚さも地点により違いが見られ、湧水地点と見られる箇所が確認された。

図 1 より、湖西部の西湖からの流入口付近 A、長岬の E および広瀬付近の F は広範囲で結氷していなかった。その他に勝山村に面した B, C、鶴ノ島南東の D および河口湖大橋下の H でも結氷していない箇所が観測された。一方、船津湾内は未結氷の部分も若干見られたが、ほぼ全面結氷していた。

今回結氷していなかった箇所は船津湾内と D の地域を除けば、図 2 に示した湧水地点⁴⁾と概ね一致しており、湧水が継続して存在していることがうかがえた。しかし、地点 A の広範囲な未結氷は西湖からの放流が大きく影響していると考えられた。本調査で図 2 の湧水地点と一致しなかった未結氷の地点は新たに湧水が出現していることも考えられ、更なる調査が望まれる。

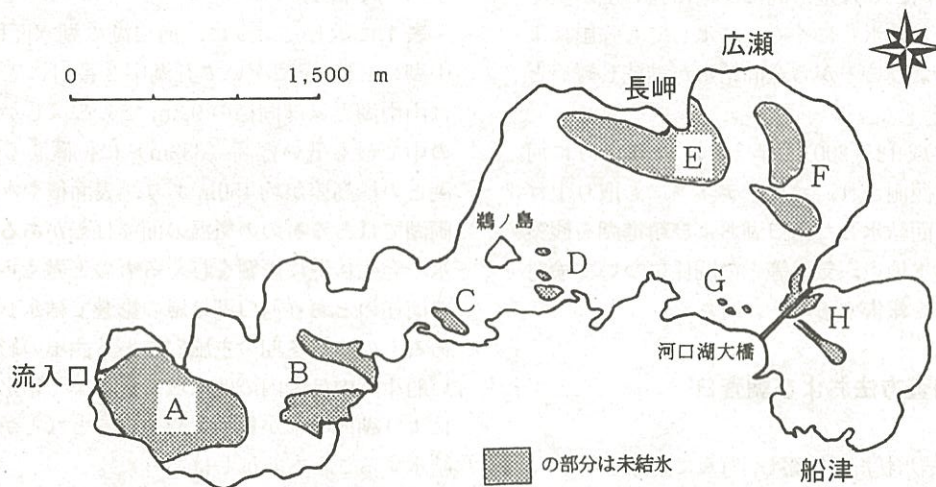


図 1 河口湖の結氷状況

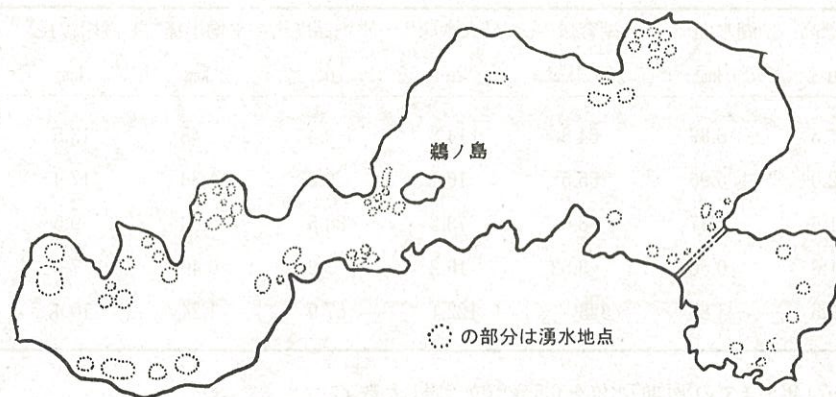


図 2 河口湖の湧水地点

2-2 精進湖

河口湖同様に精進湖でも一部で結氷していない湧水地点と思われる箇所が確認された。

精進湖は南東の赤池方向に細長く伸びた部分から結氷し、湖中央に張り出す形で徐々に結氷が進行し厚さ 20cm 程度にまでなった。しかし、河口湖と同様に精進湖においても結氷していない部分や、氷の厚さに差がある湧水地点と考えられる箇所が確認された。

図3に示したように湖面のほとんどが氷に覆われた。しかし、図中の※で示した地点では厚い氷の中に円形(直径約 30cm)の薄い氷の部分が数カ所確認された。また、☆の地点は大量の湧水が確認された。☆で示した地点のように他の3地点についても湧水の存在する可能性があるため、河口湖と同様に更なる調査が望まれる。



図3 精進湖の結氷状況

3. 気温と結氷の関係(河口湖)

湖面水温の変化は気温によるところが大きく、気温が低くなることが結氷の第一条件であると言える。河口湖の気象²⁾によれば日最低気温が 0°C 以下になった場合、その値を積算し、-300°C になる日を目安にすると1, 2日のずれで人が乗れるほどに湖水が結氷するとしている。そこで、前回全面結氷が観測された1984(S59)年の前後17年間の気温にはどのような変化があるのか検討してみた。気温は河口湖測候所⁵⁾のデータを用いた。

図4, 5に12, 1月における日最低気温の最高, 最低値および平均値を示した。また、図6に0°C以下の日最低気温の積算が-300°Cに達するまでの日数を11月からカウントし、各年度毎に示した。

図4, 5より、近年になるに従い12, 1月の日最低

気温が上昇している傾向が見られた。特に最低気温は回帰線の傾きが平均値や最高値の傾きに比べて1.5倍以上あり、最低気温の底上げ傾向が見られ、0°C以下の気温積算に影響している事がうかがえた。

図6に-300°C達成日数を示したが、1985年度以前は概ね80日以下で-300°Cに達し、それ以後は80日以上を要していた。しかし、17年ぶりの全面結氷となった2000年度は71日間で-300°Cを達成していた。このことから日最低気温(0°C以下)の積算値が-300°Cに達する日数は、80日を目安として結氷状況を予測できると考えられた。

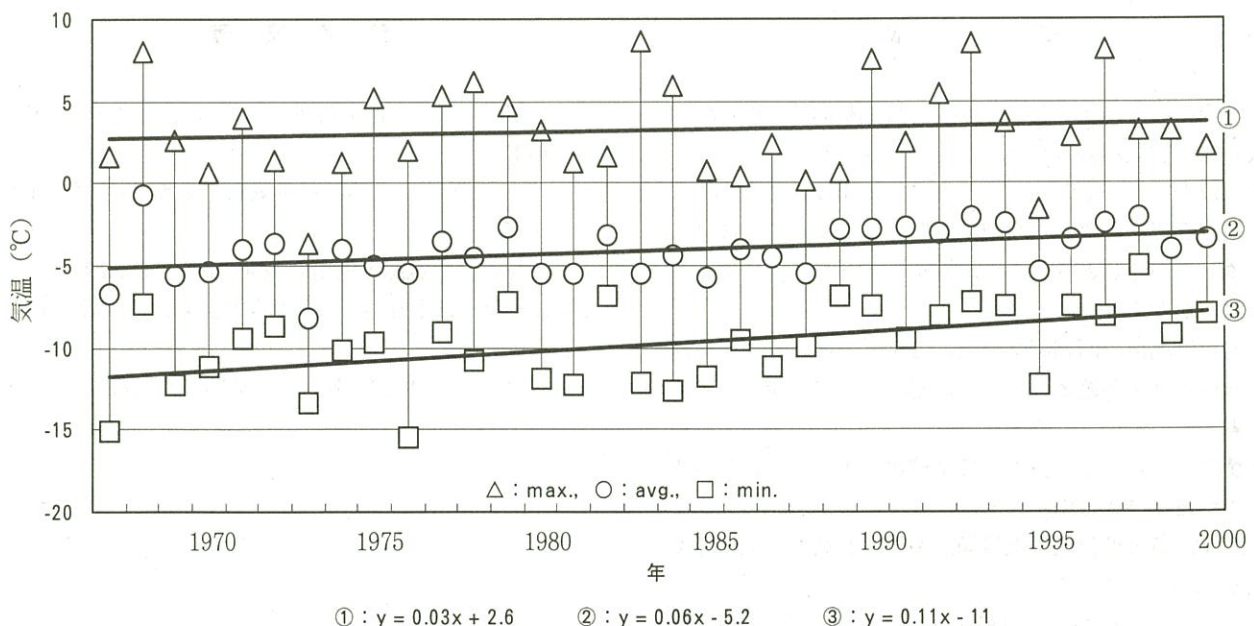


図4 12月の日最低気温(1967~2000)

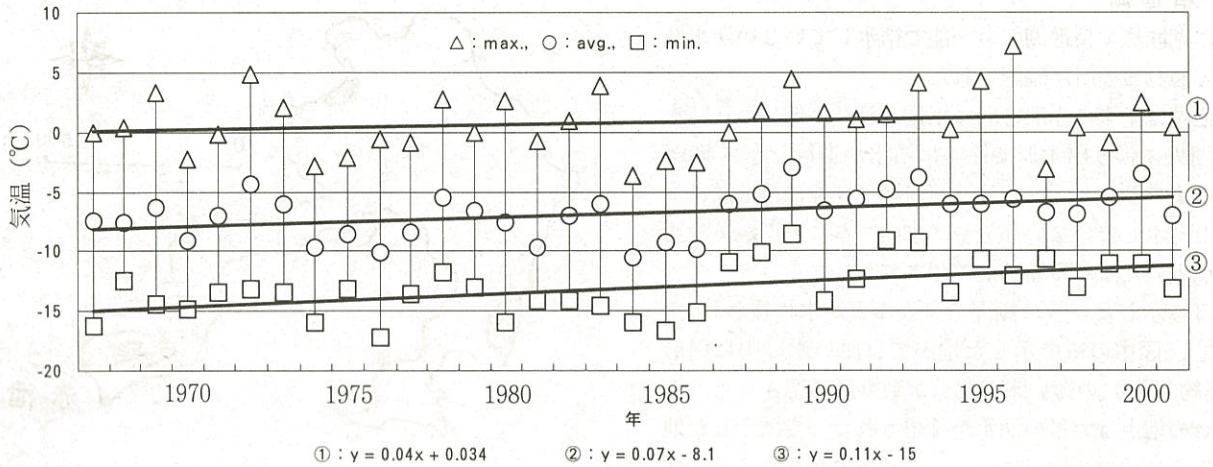


図5 1月の日最低気温 (1967~2001)

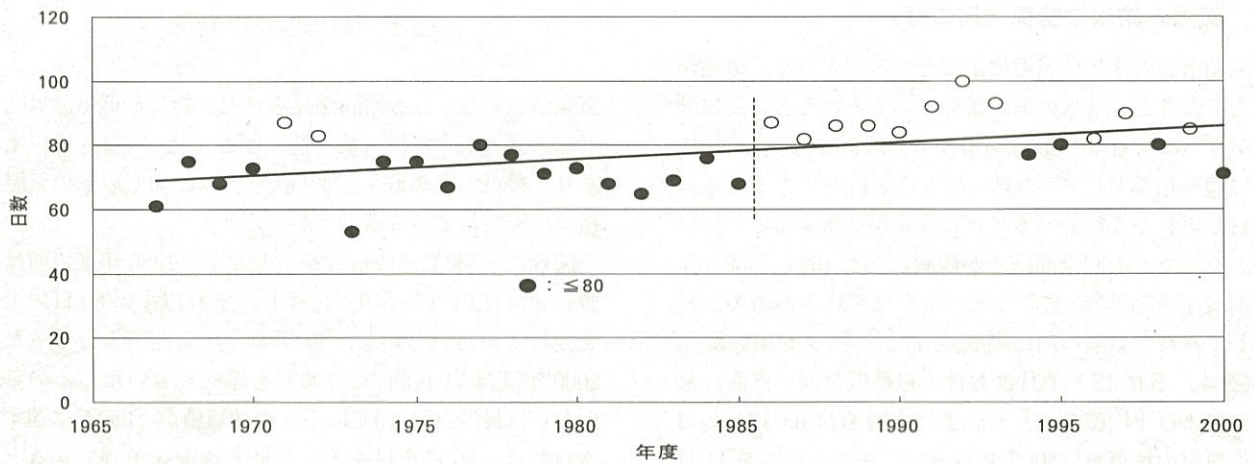


図6 -300℃達成日数

ま と め

参 考 文 献

17年ぶりに全面結氷した河口湖、精進湖の観測から次の様な知見が得られた。

- ・河口湖では一部を除き、これまでに知られていた湧水地点と概ね一致した地域において、結氷していないポイントが確認され、湧水が継続して存在していることがうかがえた。
- ・河口湖西部の西湖湖水の放流口付近では広範囲に未結氷のエリアが確認され、この原因として放流の影響が考えられた。
- ・精進湖においても数カ所で未結氷のエリアがあり、湧水が確認できる場所もあった。
- ・近年、日最低気温の上昇傾向が見られ結氷状況に影響していると考えられた。
- ・気温との関係から、日最低気温(0℃以下)の積算値-300℃に要する日数が80日を目安として結氷の状況を予測できると考えられた。

- 1) 山梨県環境局：富士五湖の水質 21年 (1971~1991), p14, (1993)
- 2) 河口湖測候所：河口湖の気象 気象 50年報, p39~40, (1983)
- 3) 山梨県：水資源と利用の現況, p33, (1965)
- 4) 山梨県：富士五湖の水質調査報告書(河口湖), p31, (1987)
- 5) 財団法人日本気象協会：山梨県気象月報, (1967~2001)