

# 日光火山彙諸湖の氷殻下に

## 於ける観測資料

宮地傳三郎

星野隆一

本邦湖沼の氷殻下に於ける観測資料は割合に乏しく、かつ、蝦夷富士半月湖・然別湖等の如く、湖水が異常停滞をなすために、深層水の酸素が周年消失せるものを除いては、冬季酸素の減少著しき例は從來殆んど發表せられてゐない。これに反して、北獨逸等の湖沼では氷殻下に於て深層水の酸素消失は珍らしい現象でなく、かつ、冬季に酸素含有量が完全に零となるか否かは底棲動物の生態學上頗る意義深きものと考へられてゐる。

筆者等は日光の湖沼の湖底堆積物が漆黒色にして頗る還元力に富めることと、結氷期間がかなり長い等のことから、その氷殻下に於ける酸素の著減を豫期して冬期観測を計畫實施した。観測は星野之を擔當し、観測期間は昭和九年二月乃至四月である。

採水のためには注意深く穿孔を行ひ、かつ、水の攪拌と再氷結を妨げるために、開水面は少量の石油をもつて蔽つた。採水器は水の凍結して定容瓶への注入を不可能にするをそれあるためなるべ

第一 表

Kirigome-ko	Feb. 26. 15 <sup>h</sup> 05' — 15 <sup>h</sup> 40'					Apr. 3. 14 <sup>h</sup> 30' — 15 <sup>h</sup> 00'				Apr. 20. 14 <sup>h</sup> 40' — 15 <sup>h</sup> 15'			
	Depth	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %
	0	0.3	6.0	7.00	89.0	0.0	6.0	6.59	88.5	0.0	6.0	6.32	80.4
	1	1.5	6.0	7.35	96.2	1.2	6.0	7.24	94.3	0.7	6.0	7.18	92.5
	2	3.0	6.1	7.12	96.0	2.6	6.0	7.20	96.6	1.3	6.0	7.05	91.5
	5	4.0	6.1	7.00	96.7	4.3	6.0	6.93	96.5	2.8	6.0	6.83	92.3
	8	4.0	6.0	6.66	92.0	4.8	6.0	6.31	88.8	4.0	6.0	6.39	88.5
	10	4.5	5.8	5.89	82.5	5.0	6.0	5.55	78.5	4.9	6.0	5.68	80.0
	12	5.0	5.8	3.46	50.4	5.5	6.2	3.50	50.0	5.3	6.0	3.44	49.2
	13	5.6	6.2	2.11	30.2	5.9	6.2	2.00	28.8	6.0	6.2	2.03	29.5
	14	6.2	6.3	1.03	15.0	6.3	6.3	1.00	14.6	6.5	6.2	0.95	13.9
		Ice 40cm.				Ice 33cm.				Ice 30cm. (not firm)			
		Air temp. -5.0°C(snow)				Air temp. 0.0°C(cloudy)				Air temp. 6°C(fine)			
		Water color XI.				Water color XI.				Water color 1.3m.			
		Transparency 1.4m.				Transparency 1.8m.				Transparency 1.3m.			
Karigome-ko	Feb. 26. 13 <sup>h</sup> 45' — 14 <sup>h</sup> 15'					Apr. 3. 12 <sup>h</sup> 45' — 13 <sup>h</sup> 20'				Apr. 20. 13 <sup>h</sup> 10' — 13 <sup>h</sup> 40'			
	Depth	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %
	0	0.3	6.2	7.12	90.5	0.0	6.3	6.98	88.5	0.0	6.4	6.50	82.7
	1	1.8	6.2	7.41	97.7	1.0	6.2	7.35	95.0	0.5	6.3	7.24	92.6
	2	2.9	6.2	7.42	100.0	2.1	6.0	7.42	98.5	1.1	6.2	7.42	96.0
	5	3.5	6.0	7.00	95.6	3.0	6.0	7.11	96.0	3.0	6.0	7.21	97.3
	7	4.0	6.0	6.53	90.3	3.5	5.8	6.48	88.5	3.3	6.0	6.50	78.7
	9	4.0	6.1	6.24	86.2	4.2	5.8	6.00	83.7	4.0	6.0	5.88	81.3
	10	4.8	6.0	5.92	83.4	5.0	6.2	5.88	83.3	5.1	6.0	5.32	75.5
	11	5.5	6.2	3.33	47.7	5.9	6.3	3.33	48.3	6.0	6.4	3.07	44.3
	12	5.8	6.3	1.56	22.5	6.2	6.3	1.37	19.9	6.0	6.4	1.07	15.5
		Ice 45 cm.				Ice 32cm.				Ice 33cm.			
		Air temp. -5.0°C(snow)				Air temp. -1.0°C(cloudy)				Air temp. 6.6°C(fine)			
		Water color X.				Water color X.				Water color XI.			
		Transparency 1.8m.				Transparency 2.1m.				Transparency 1.4m.			

第 二 表

Yuno-ko	Depth	Feb. 25. 10 <sup>h</sup> 05' — 16 <sup>h</sup> 30'				March 29. 8 <sup>h</sup> 25' — 9 <sup>h</sup> 00'				Apr. 20. 16 <sup>h</sup> 00' — 16 <sup>h</sup> 30'			
		Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/1	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/1	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/1	O <sub>2</sub> %
	0	0.2	7.0	7.52	93.5	5.0	6.8	7.00	97.5	8.5	7.0	6.23	93.0
	1	1.5	7.0	7.60	97.5	...	...	...	...	...	...	...	...
	2	2.8	7.0	7.55	100.0	5.0	6.9	6.55	90.5	8.0	7.0	7.00	104.0
	5	4.0	6.9	7.40	100.5	5.0	7.0	5.66	78.7	7.0	6.9	7.00	101.5
	7	4.0	6.9	7.35	100.0	5.2	7.0	5.50	76.5	5.0	6.9	7.00	97.0
	9	4.3	6.8	7.35	100.5	5.2	7.0	5.50	76.5	5.0	6.9	6.55	90.5
	10	4.9	6.8	7.00	97.5	4.5	6.8	5.11	69.0	5.0	6.9	6.55	90.5
	11	5.0	6.7	5.66	78.7	4.0	6.7	4.90	67.5	5.0	6.8	6.02	83.0
		Ice 20cm. (not complete) Air temp. -3.8°C(fine) Water color VII. Transparency 4.3m.				Ice cover incomplete. Air temp. -4.5°C(cloudy) Water color VII. Transparency 4.5m.				Ice fragmentary. Air temp. 0.0°C(cloudy) Water color VII. Transparency 4.1m.			
Saino-ko	Depth	Feb. 27. 13 <sup>h</sup> 10' — 13 <sup>h</sup> 45'				March 28. 13 <sup>h</sup> 30' — 14 <sup>h</sup> 10'				Apr. 22. 11 <sup>h</sup> 40' — 12 <sup>h</sup> 15'			
		Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/1	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/1	O <sub>2</sub> %	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/1	O <sub>2</sub> %
	0	0.5	6.3	7.70	94.5	5.0	6.5	7.40	100.5	8.8	6.6	7.10	104.5
	1	2.0	6.3	8.00	101.5	...	...	...	...	...	...	...	...
	2	2.1	6.2	7.61	97.0	5.3	6.5	7.40	101.0	8.5	6.5	7.00	102.5
	5	2.9	6.3	7.23	94.6	6.0	6.4	6.00	83.2	7.0	6.4	5.95	84.4
	8	3.8	6.3	7.49	98.8	6.5	6.4	5.90	82.6	5.5	6.3	6.23	85.4
	9	4.0	6.3	7.00	94.3	6.0	6.3	4.83	67.0	5.4	6.3	5.00	68.7
	10	4.0	6.3	7.13	94.5	5.7	6.2	3.56	49.0	5.4	6.3	4.62	63.5
	11	4.3	6.2	5.56	74.5	5.5	6.2	3.12	42.8	...	...	...	...
		Ice 32cm. Air temp. -2.5°C(fine) Water color VII. Transparency 5.0m.				Ice cover incomplete Air temp. -1.0°C(snow) Water color VIII. Transparency 4.8m.				Ice fragmentary Air temp. 10°C(fine) Water color VII. Transparency 6.0m.			

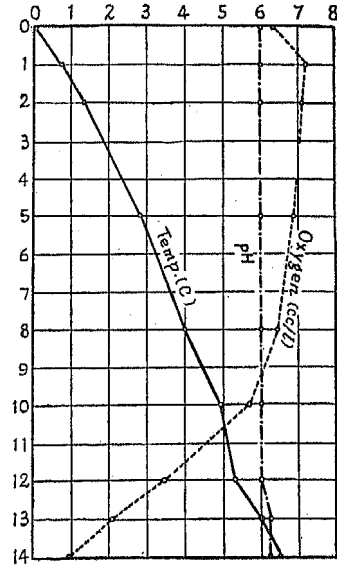
第 三 表

	Depth	Temp.	pH	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %	Remarks
Tadeno-ko	0	0.5	6.5	7.21	90.5	Ice 20cm.
Feb. 26	1.5	2.3	6.3	5.32	69.5	-5.0°C, cloudy
Apr. 2	0	5.3	6.4	7.10	96.0	Ice fragmentary
Apr. 20	0	7.2	6.6	...	...	No ice
Ukisima-numa						Ice 30cm.
March 29	0	1.5	4.5	6.00	77.0	-3.0°C, cloudy.
Gosiki-numa						Ice 58cm.
Apr. 21	0	0.0	5.7	6.92	93.7	
Idumikado-ike						No ice. Fed by
March 28	0	7.0	7.5	7.21	104.0	a spring(7.0°C)
Kotoku-numa						No ice
Apr. 3	0	5.5	6.3	7.52	103.0	
Suge-numa						Ice cover
March 30	0	2.0	7.0	7.32	97.3	incomplete
Maru-numa						Ice fragmentary
March 31	0	6.0	6.7	7.12	100.0	
Ôziri-numa						Ice fragmentary
March 31	0	6.5	6.2	6.85	96.0	
Tyûzenzi-ko	0	4.0	7.0	10.24	134.5	No ice
Apr. 22	10	4.0	7.0	9.57	125.5	Air temp. 7.5°C
9 <sup>h</sup> 30' - 10 <sup>h</sup> 30'	20	4.0	7.0	9.45	124.0	Fine
	30	3.9	7.0	9.10	120.0	Water color VI.
	40	3.9	7.0	9.09	120.0	Transparency 17m.
	50	3.9	7.0	9.25	122.0	
	75	3.9	7.0	8.72	115.0	
	92	3.9	7.0	8.21	108.0	

く容量大なるものを選ぶべきである。採水した定容瓶は別の穿孔中の適當なる深さに沈めたブツク製折疊バケツに浸して凍結を防ぎ、運搬に際しては毛布に包み「文化カイロ」數個にて保温しつつ携行した。

第一圖 切込湖

Apr. 20, 1934



觀測結果は第一—三表の如くである。酸素の減少最も甚だしき切込湖及び刈込湖に於ても深層水の酸素は完全に消失するに至らないが、本邦に於てこれまでに發表せられた觀測結果に比較すれば、その最も顯著

なる例と云ひ得る(第一表、第一圖)。湯ノ湖・西ノ湖等は結氷期間が短いため、著しい酸素の減少を示さない(第二表)。蓼ノ湖・浮島沼・五色沼・泉門池・光徳沼・菅沼・丸沼・大尻沼・中禪寺湖等の資料は斷片的のものであるが、その冬期の状態を知る参考として第三表に掲げた。

田中阿歌麿・星野隆一兩氏及び吉村信吉氏等は別に氷殻下觀測の興味ある資料をもつてをられ、筆者等もその一部を見せてもらつたが、これらが發表せられれば本邦湖沼の冬期氷殻下の状態も大いに明かになることと考へる。こゝには單に筆者等の觀測結果を呈示するに止める。

この觀測は東照宮三百年祭記念會補助の下に行はれたことを記し深謝の意を表す。