

北海道釧路市春採湖の水位変化について

山 代 淳 一*

On the Fluctuation of the Water Level
in Lake Harutori, Kushiro, Hokkaido

Junichi Yamashiro*

ABSTRACT

The fluctuation of the water level was measured at the experimental point in Lake Harutori, Kushiro, Hokkaido from 1985 to 1988.

The average water level in 1985, 1986, 1987 and 1988 was 62.6cm, 63.4cm, 58.7cm and 73.4cm above the sea level, respectively and the average of four years was 63.9cm above the sea level. Mutual relationship was estimated between the water level and the rainfall. Namely, the water level became high when it rained and the level became low when it did not rain. But the water level in 1988 was high for the reason that the culvert, by which water from Lake Harutori has been discharged, was sometime closed.

1. はじめに

春採湖は釧路市南東部の春採公園内に位置し、周囲4.6km、面積0.40km²である。湖は台地を深く刻んだ谷底に横たわり、南は幅300mの砂浜を隔てて太平洋に面する海跡湖である。本湖は高安（1933）、吉村（1934）らの水質分析結果により、硫化水素を大量に含む特異な湖として古くから陸水学会の注目を集め、国の天然記念物ヒブナの生息地（昭和12年指定）としても著名な湖である。また、春採公園内には遺跡が数多く分布し、鶴ヶ岱

チャランケチャシ、春採台地堅穴群（昭和10年指定）らの国指定史跡があり、釧路市民の憩いの場としても親しまれてきた。

春採湖は、古くから諸研究者による研究・調査の対象とされ、また、市民の注目を集めてきた湖であるが、本湖の湖面水位の測定は近年まで行われていなかった。1985年に釧路市教育委員会主催による、文化庁の補助事業の一環として、3ヶ年計画の天然記念物春採湖ヒブナ生息地保存対策調査が行われた。筆者はこの調査員の一人として、湖面水位とその変化を把握するため、1985年

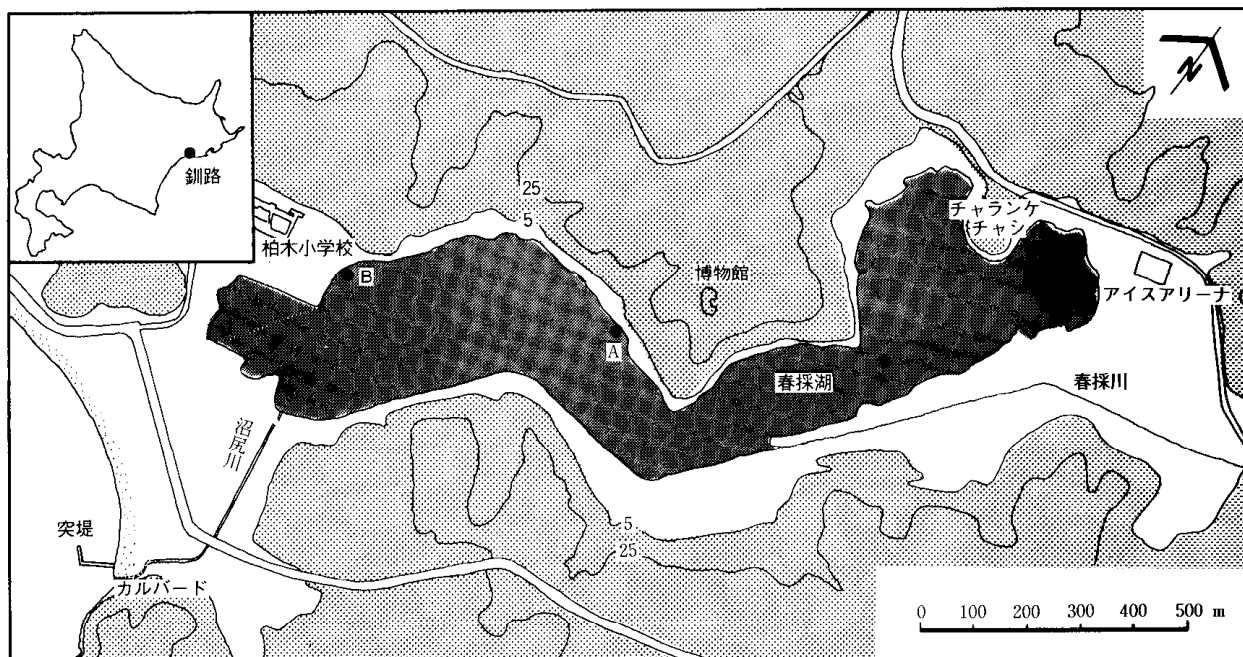


図1 春採湖の水位測定点 (●)

* 釧路市立博物館 (Kushiro City Museum, Kushiro, Hokkaido)

より湖水位の測定を行い、1987年までの3ヶ年の水位変動について報告した（岡崎・山代ら1986、87、88a,b）。その後、本湖の水位測定を1988年6月より同12月の結氷前まで6ヶ月間にわたり継続した。本報告は既に発表した1985-87年の測定結果に、1988年の測定を加えて報告し、考察を行ったものである。

本論をまとめるにあたり、釧路公立大学岡崎由夫教授には終始ご指導をいただき、測定点の水準測量にあたっては北海道教育大学釧路分校伊藤俊彦教授及び同館加藤春雄氏にご協力いただいた。また、筆者の不在な時には、同館橋本正雄氏、山岸隆弘氏らに測定をお願いし、写真撮影は加藤春雄氏にご協力いただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げる。

2. 調査方法

春採湖の湖面水位の測定は、博物館南側の湖岸に設置した、水準点から求めた基準標（測定点A、図1）を用い、1日1回午前9時20分前後に測定を行った。その期間は1985年6月23日から1988年12月2日までの4年間である。また、本湖の結氷期における水位変動を把握するため、1985年と1986年の12月から翌3月まで、厳冬期にも凍結しない柏木小学校グランド横の下水流出口に設けた基準標（測定点B、図1）で、隔日に水位測定を実施した。

なお、湖水位とともに表層水温を測り、1986年5月からは表層面の気温の測定を加え、雨量については釧路気象台の資料を用いた。

3. 調査結果

(1) 1985年の湖水位

同年の水位測定は、6月23日から測定点結氷前日の11月24日まで測定点Aで行い、あわせて湖表層水温の測定も実施した。また、春採湖の全面結氷は、水温が1℃を示した11月28日であった。結氷期の湖水位の変動を把握するため、測定点を厳冬期にも凍結しないB点に移動させ、1985年12月17日から隔日に測定を実施した。水位及び水温の測定結果は、図2に示した。

結氷前日までの湖表層水温は、最高水温26.0℃、最低は1.0℃で、平均湖表層水温は15.4℃であった。湖水位は最高が海拔89.0cm（11月13日）、最低は同53.5cm（8月25日）で、その水位差は35.5cmに及び、この間の平均水位は、湖面結氷前日の11月24日までで海拔62.6cmであった。また、湖水位の変動は、降水量と相関がみられ、降雨翌日に水位を高め、非降雨日に低下する傾向がみられた。

(2) 1986年の湖水位

同年は前年に引き続き1986年4月5日までB点において、結氷期の湖水位の変動を隔日に測定した。4月6日からは全面結氷前日の11月25日まで測定点Aで通常の水位測定を行い、結氷後は再びB点で測定を行った。1986年の測定では、湖水位と表層水温の他、5月18日より湖面の気温測定も実施した。これら湖水位などの測定結果は、図3に示した。

B点における結氷期の測定は、1985年12月17日から翌1986年4月5日まで隔日に実施したが、3月29日以降は、後述のカルバート密封による異常な水位上昇のため、水位測定をやめ、水温測定のみにとどめた。3月28日までの結氷期における平均水位は、結氷期前より低く海拔59.3cmであった。

湖表層水温は、最高水温22.0℃、最低が0.5℃で平均水温12.3℃、湖面気温は、最高気温23.0℃、最低が1.5℃で、平均気温は12.8℃であった。湖水位は4月上旬のカルバート密封による水位上昇で112.5cmまで高めるが、年間の最高は雨量169.5mmをもたらした翌日の116.5cm（9月5日）である。1986年に測定した湖水位の最低は53.0cm（5月15日）で、最高最低の水位差は63.4cmに及び、1985年6月23日からの平均水位は63.6cmであった。

(3) 1987年の湖水位

1986年12月28日から翌年3月9日の冬期間は、前年開水していたB点が結氷したため測定不能となった。その後開水した3月10日より4月11日まで、再びB点で測定を開始した。全面開水した4月12日からは、A点で通常の測定を開始し、11月26日の全面結氷前日を最後に測定を打切った。同年の水位測定結果は図4に示した。

前年11月25日から翌4月12日までの湖水位の最高は海拔125.0cm（3月12日）、最低は海拔51.0cm（4月7、8日）で、平均水位は前年同時期より14cmも高い73.5cmであった。一方、開水期における湖表層最高水温は23.0℃、同最低水温2.5℃、平均水温12.6℃、湖面最高気温は27.0℃、同最低気温1.5℃、平均気温13.5℃であった。また、同期間の最高水位は海拔82.0cm（9月1日、10月18日）、最低水位は同49.0cm（5月12-14日、8月21、23日）で1987年3月10日から同年11月25日までの湖面平均水位は、海拔58.7cmである。

(4) 1988年の湖水位

1988年は、6月15日よりA測定点で結氷する前日の同12月2日まで水位測定を行い、あわせて湖表層水温の測定と湖面気温の測定を実施した。なお、1988年の全面結氷は、水位測定期間中最遅の12月17日であった。同年の水位測定結果は図5に、1985年6月から1988年12月までの月間平均水位及び同水温などのとりまとめを表1にそ

れぞれ示した。

1988年の湖表層最高水温は25.0℃（8月6日）、同最低水温2.0℃（11月17日）、平均水温14.5℃であった。湖面最高気温は25.0℃（8月6日）、同最低気温は1.5℃（11月26日）、平均気温15.7℃である。平均水温及び平均気温が共に高いのは、測定期間が6月の気温上昇期からの測定によるものである。一方、同期間の最高水位は過去4年間の測定期間中最高の海拔131.0cm（11月27日）を記録し、最低水位は53.5cm（6月25日）であった。年間の平均水位は73.4cmを示し、これは過去3年間における単年度の平均水位を、10から15cmも上回っている。表1の月平均水位をみても、1988年は測定日数2日間の12月を除外すると湖水位各月平均はすべて70cm以上で推移している。

湖水位の変動は、降水量と相関関係がみられ、これまで水位の上昇は概して20mm以上の雨量で現われ、平均水位以下の低水位では10から15mmの雨量でも僅かだが上昇が認められた。だが、1988年の場合6月から11月間の総雨量は617mmで、過去測定期間中の同時期総雨量と比較すると40～66mm減じ、最少の数値である。同年の平均水位の上昇は、春採湖水の排出川・沼尻川のカルバートの密封が度重なり、その結果として水位を押し上げたためである。

1985～1987年間の各月の平均水位は、50～60cm台であるが、1988年はそれらを10cm以上も高めている。また、測定期間内の月間最高水位は56.5～131.0cmで、その水位差は74.5cmに及んでいる。しかし、月最低水位の差は少なく、49.0～75.5cmの範囲で推移している。

月間降水量の100mm以上の記録は、各年度とも7～11月に集中し、それらの月平均水位及び月最高水位とを比較すると、月平均の表からも雨量と湖水位の相関関係がうかがえる。

また、月平均水温と月平均湖面気温は、湖の解氷後徐々に高め5月からは10℃以上を示し、8月をピークに低下する傾向がみられる。

(5) カルバート閉塞に伴う水位の上昇

春採湖水の流出川・沼尻川の下流から海岸に設けたカルバートの閉塞による湖水位の上昇は、1985年～88年の水位測定期間に計13回が知られた。この原因は、カルバート出口西方に建設中の千代ノ浦港防波堤の海岸砂がその出口を密封しやすくなったためである。

1988年の測定期間には、7回のカルバート閉塞が知られ、これらの閉塞期間中の雨量を伴わなかった湖水位上昇は図6に示した。図は(1)6月15日～6月19日、(2)6月28日～7月8日、(3)8月3日～8月11日、(4)10月12日～10月22日の4回の水位上昇状態を示したものである。こ



カルバートの閉塞状態

れらの期間は雨量が皆無であったにもかかわらず、水位が直線的に上向き、一日当たり平均0.9～1.5cmの上昇がみられる。これが湖水への一日の流入量に相当するとすれば、流入量は湖の表面積364,000m²から約3,300m³/日～5,500m³/日と推計できる。同じ原因の水位上昇は1986年10月28日から11月27日までの30日間にみられ、この間の僅かな雨量を無視すると、1日の流入量は1988年と同程度の約5,000m³/日であった（岡崎・山代ら1987、88a,b）。

(6) 解氷状況

本湖の全面解氷は4月11日～13日とほぼ一定であった。解氷状況の調査は、1986・1987年の2ヶ年行なった。解氷は気温がプラスに転じ、水温が5℃前後を示す3月上旬からみられ、東部のアイスアリーナ前の流入口と中央南部の春採川河口付近で僅かに認められた解氷部を中心にはじまる。やがてそれら面積を広げる形で次第に発達し、4月上旬にはこれらが一層拡大している。解氷面の広がり、全面解氷3日前約30%、同2日前20～52%、前日80～92%をそれぞれ示し、3日間で急速に拡大している（岡崎・山代ら1987、88a,b）。

1988年の水位測定は、本湖解氷後2ヶ月近く経った6月からであり、湖水位との関係は確認するに至っていない。このうち1986年4月の水位上昇はカルバートの密封によるもので、1987年の測定では解氷による湖水位への影響は全く認められなかった。

4. 考 察

1985～88年の4年間の調査の結果、春採湖の全面解氷は4月11～13日、全面結氷は平均気温の高かった1988年では12月17日であったが、その他の年は11月26～28日とほぼ一定であった。開氷期間の平均湖表層水温は、1985年15.4℃、1986年12.3℃、1987年12.6℃、1988年14.5℃である。初年度と最終年度の平均水温が高いのは、水位測定を6月中・下旬の暖かい時期から開始したためである。

湖面気温は、1986年5月18日から開始し、開水期における平均は1986年12.8℃、1987年13.5℃、1988年15.7℃であった。最終年度の平均湖面気温が高いのは、水温同様6月中旬からの測定によるものである。表層水温と湖面気温は相関傾向がみられ、湖面の水温が気温とほぼ平行的に推移している。これを詳しくみると、春季は水温が気温を1～4℃上回っているが、これが逆転しはじめるのは夏季（1986、1987年6月下旬～7月初旬、1988年8月下旬）で、0.5～6℃の差をもって結氷期まで続く。しかしこの間、水温がより高くなることもしばしば見られる。1988年の水温と気温の逆転は、6～8月の月平均湖面気温が他年度と比べ2～6℃高かったためと考えられる。

湖水位の測定は、1985年6月23日から、結氷期を含む1988年12月2日まで継続した。この間の最高水位は131.0cm（1988年11月27日）であったが、100cmを上回る水位は14回知られた。また、最低水位は49.0cm（1987年5月12、13日）で、この間の最高最低の水位差は82cmである。4年間の平均水位は63.9cmであるが、各年の平均水位には変動がみられ、1985年62.6cm、1986年63.4cm、1987年58.7cm、1988年73.4cmであった。

湖水位を上昇させる主な要因は、雨量とカルバートの密封である。特に雨量の影響は顕著で、1986年9月4日には測定期間最高の日降水量169.5mmを記録し、その翌日水位は116.5cmと一挙に61.5cm高めている。だが、1988年の平均水位が他年度と比べ10～15cm高いのは、沼尻川下流のカルバート密封がその年に集中して水位を押し上げたためである。

近年、東海林（1987）により、満潮時における海水の逆流による湖水位の上昇が報告されている。海水の逆流は、海水位が湖水位を上回った時にだけ起こる現象であるが、湖水位の上昇は一時的なもので、その範囲は最大でも数cmであるという。1988年6～12月間の湖水位の日変動と釧路気象台観測の満潮時の海水位とを単純に比較すると、湖水位を上回る海水位は47回知られた。だが、筆者の湖水位調査は、時間的な水位変動の把握を目的としていないため、海水の逆流による水位上昇を確認するに至っていない。

5. 摘 要

- (1)、春採湖の湖面高度とその変化を把握するため、1985～1988年の4年間にわたり、湖岸に設置した基準標を用いて1日1回水位測定を行った。なお、湖水位とともに表層水温を測り、1986年5月からは表層面の気温の測定を加えた。
- (2)、4年間の調査の結果、開氷期間の平均湖表層水温は

1985年15.4℃、1986年12.3℃、1987年12.6℃、1988年14.5℃である。平均湖面気温は、1986年12.8℃、1987年13.5℃、1988年15.7℃をそれぞれ示した。1985・1988年の水温と1988年の気温が高いのは、測定を6月中・下旬の暖かい時期から開始したためである。

- (3)、湖水位の測定は、1985年6月23日より結氷期を含む1988年12月2日まで継続した。この間の最高水位は131.0cm、最低水位は49.0cmを示し、それらの水位差は82cmに及んだ。また、各年度の平均水位には変動がみられ、1985年62.6cm、1986年63.4cm、1987年58.7cm、1988年73.4cmをそれぞれ示し、4年間の平均は63.9cmである。
- (4)、湖水位の変動は降水量と相関があり、降雨翌日に水位を高め、非降雨日に低下する傾向がみられた。また、4年間の測定期間には、沼尻川下流のカルバートの密封による水位上昇が13回知られ、そのうち7回が1988年に集中したため、同年の平均水位は他年度に比べ10～15cm上昇した。

6. 引用文献

- 岡崎由夫（1966）釧路の地質 釧路叢書第7巻 釧路市——（1974）春採湖の地学 春採湖 釧路叢書第15巻 pp.16-22
- 岡崎由夫・山代淳一・東海林明雄・伊藤俊彦（1986）春採湖の底質と湖水の物理化学的性状 天然記念物春採湖ヒブナ生息地保存対策調査中間報告書 釧路市教育委員会 pp.1-10
- 岡崎由夫・山代淳一・岩瀬政吉・東海林明雄・伊藤俊彦（1987）春採湖の物理化学的水質と湖水位について 天然記念物春採湖ヒブナ生息地保存対策調査中間報告書 釧路市教育委員会 pp.1-14
- 岡崎由夫・山代淳一・岩瀬政吉・東海林明雄・伊藤俊彦・角田富男（1988a）生息環境の諸特徴 天然記念物春採湖ヒブナ生息地保存対策調査報告書 釧路市教育委員会 pp.1-25
- 岡崎由夫・伊藤裕三・伊藤俊彦・東海林明雄・岩瀬政吉・山代淳一（1988b）地形・地質・水質部門春採湖及び周辺的环境保全基礎調査報告書 釧路市 pp.1-37
- 高安三次（1933）湖沼水質分析結果 北水試旬報214号 pp.99-101 216号 pp.123-124
- 東海林明雄（1987）春採湖への海水の流入 釧路博物館報 303号 pp.3-6
- 吉村信吉（1934）日本の湖水の化学成分 硫化水素 陸水学雑誌 第4巻第4号 pp.11-27

表 1. 春採湖の月平均水位・水温・気温及び月間降水量 (1985年 6 月～1988年12月)

1985年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
月平均水位 (cm)						76.2	59.6	56.8	64.6	63.6	63.1	59.3
月間最高水位 (cm)						77.5	79.5	60.0	71.5	89.0	73.0	61.4
月間最低水位 (cm)						75.5	54.0	53.0	59.0	55.5	56.0	57.2
月平均湖表層水温 (°C)						19.1	18.7	22.8	15.0	11.3	5.8	
月間降水量 (mm)						36.0	145.0	41.0	232.5	127.5	101.0	35.0
1986年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
月平均水位 (cm)	60.5	59.8	61.0	69.3	56.7	59.1	62.7	63.4	67.9	60.3	79.4	64.8
月間最高水位 (cm)	61.4	61.0	75.0	112.5	65.0	79.5	81.0	83.0	116.5	68.0	89.0	82.0
月間最低水位 (cm)	59.5	59.5	56.0	55.0	53.0	53.0	56.0	57.0	54.0	56.0	62.0	57.0
月平均湖表層水温 (°C)				6.6	12.4	14.2	12.8	18.6	17.4	10.6	4.7	3.7
月平均湖面気温 (°C)					8.2	12.0	14.2	19.5	18.0	12.2	6.2	1.5
月間降水量 (mm)	53.5	6.0	64.0	47.0	92.0	112.0	137.5	107.5	256.0	27.5	24.0	74.0
1987年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
月平均水位 (cm)			85.6	54.0	52.2	53.6	60.3	57.2	59.0	56.6	56.1	
月間最高水位 (cm)			125.0	69.5	56.5	56.5	79.0	76.0	82.0	82.0	63.0	
月間最低水位 (cm)			55.0	50.0	49.0	51.0	50.5	49.0	51.0	50.0	51.0	
月平均湖表層水温 (°C)			3.6	8.4	13.4	17.3	15.0	15.0	11.4	11.9	7.2	
月平均湖面気温 (°C)			2.1	5.6	9.9	14.1	17.7	18.6	17.8	14.4	8.4	
月間降水量 (mm)			69.5	33.0	53.5	52.5	205.0	120.0	105.0	121.0	53.5	
1988年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
月平均水位 (cm)						71.2	72.0	70.8	79.0	73.9	81.6	61.5
月間最高水位 (cm)						94.0	96.0	108.0	108.0	96.0	131.0	63.0
月間最低水位 (cm)						53.5	55.0	58.0	59.0	56.0	56.0	60.0
月平均湖表層水温 (°C)						18.8	19.4	20.5	13.6	11.6	5.3	5.0
月平均湖面気温 (°C)						17.7	18.1	20.6	18.6	13.5	7.3	3.5
月間降水量 (mm)						36.5	91.0	211.5	109.5	76.0	92.0	23.0

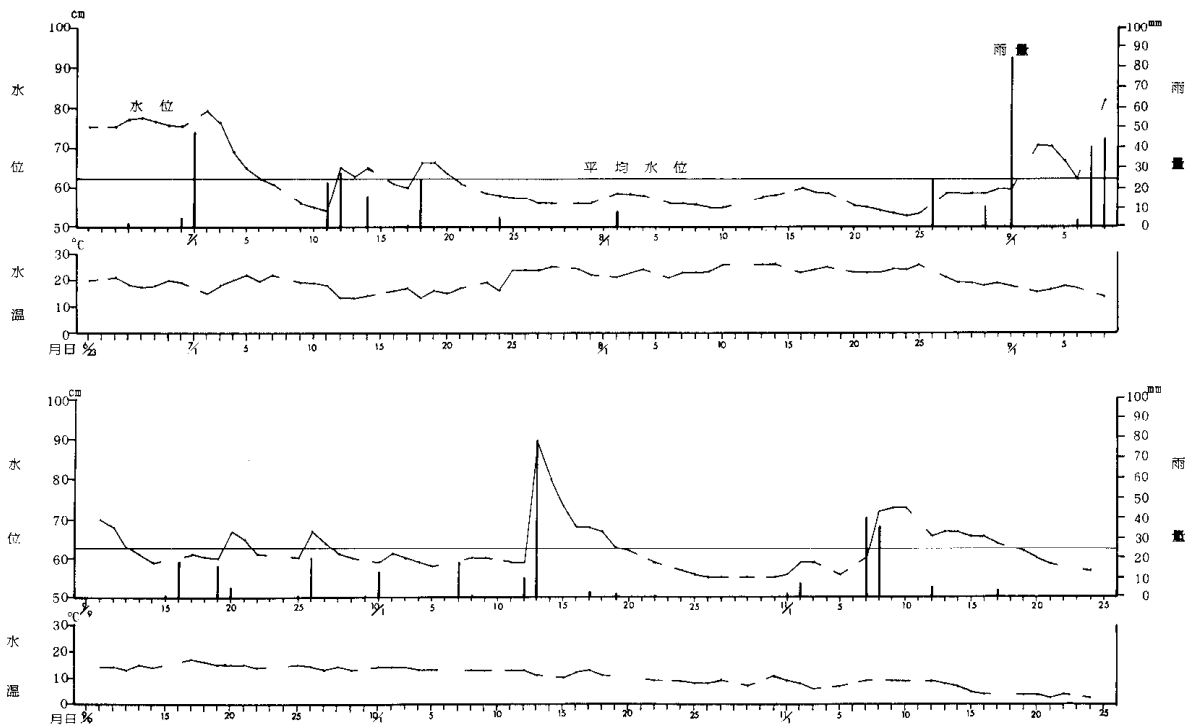


図 2. 春採湖の水位変化図 (付 雨量・表層水温) (1985年 6 月23日～11月24日)

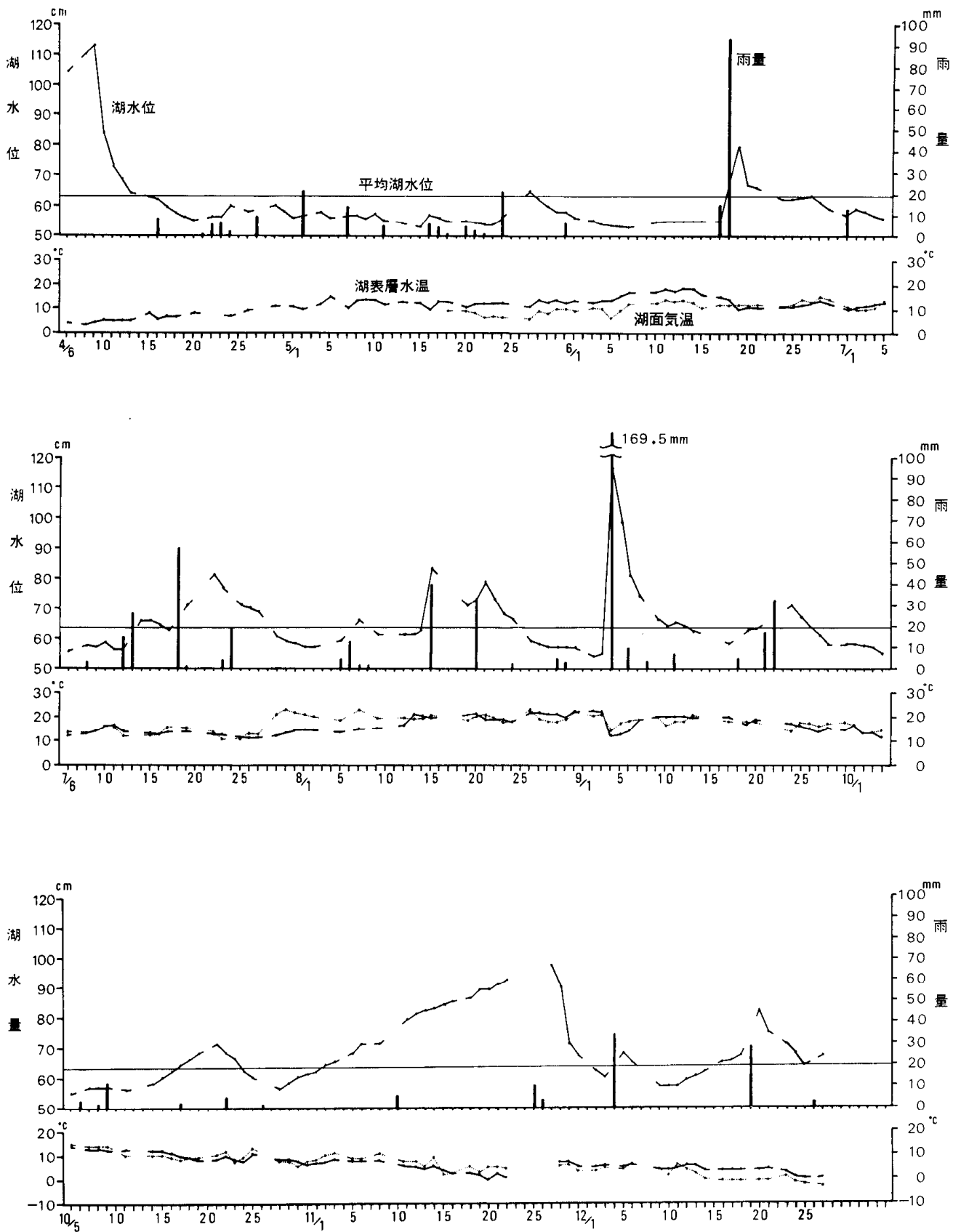


図3. 春採湖の水位変化図 (付 雨量・表層水温・気温) (1986年4月6日~12月27日)

北海道釧路市春採湖の水位変化について

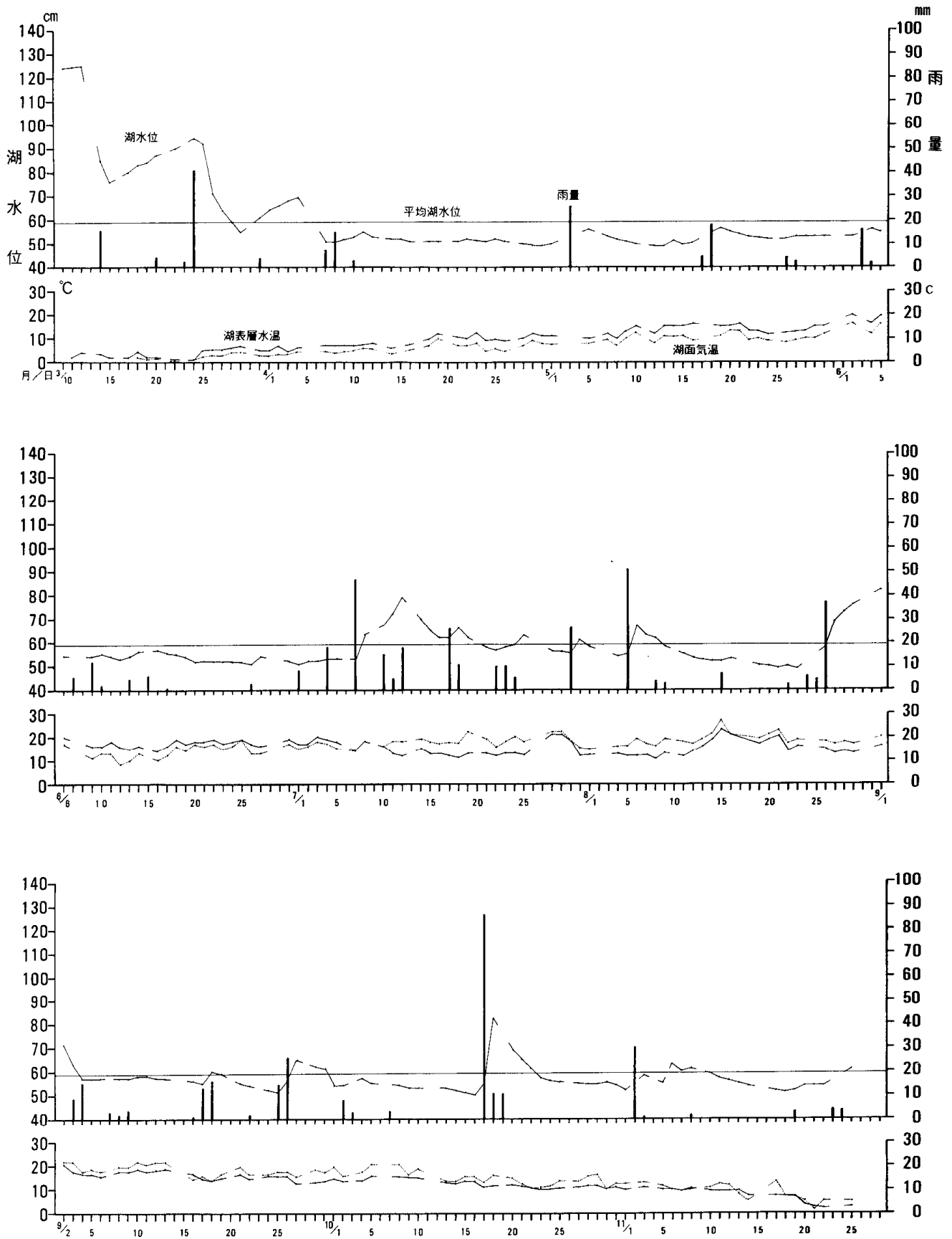


図4. 春採湖の水位変化図（付 雨量・表層水温・気温）（1987年3月10日～11月25日）

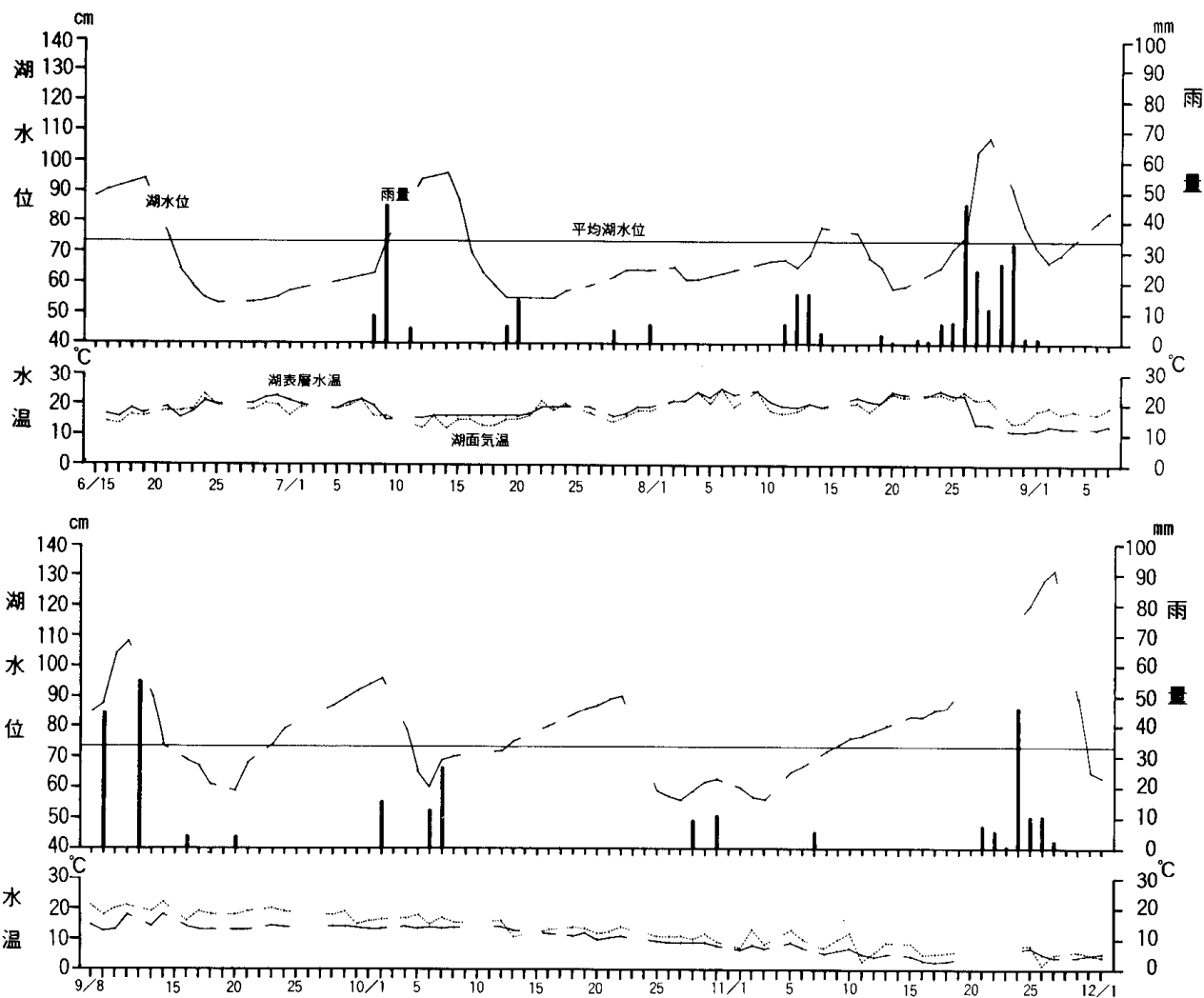


図5. 春採湖の水位変化図(付 雨量・表層水温・気温)(1988年6月15日～12月2日)

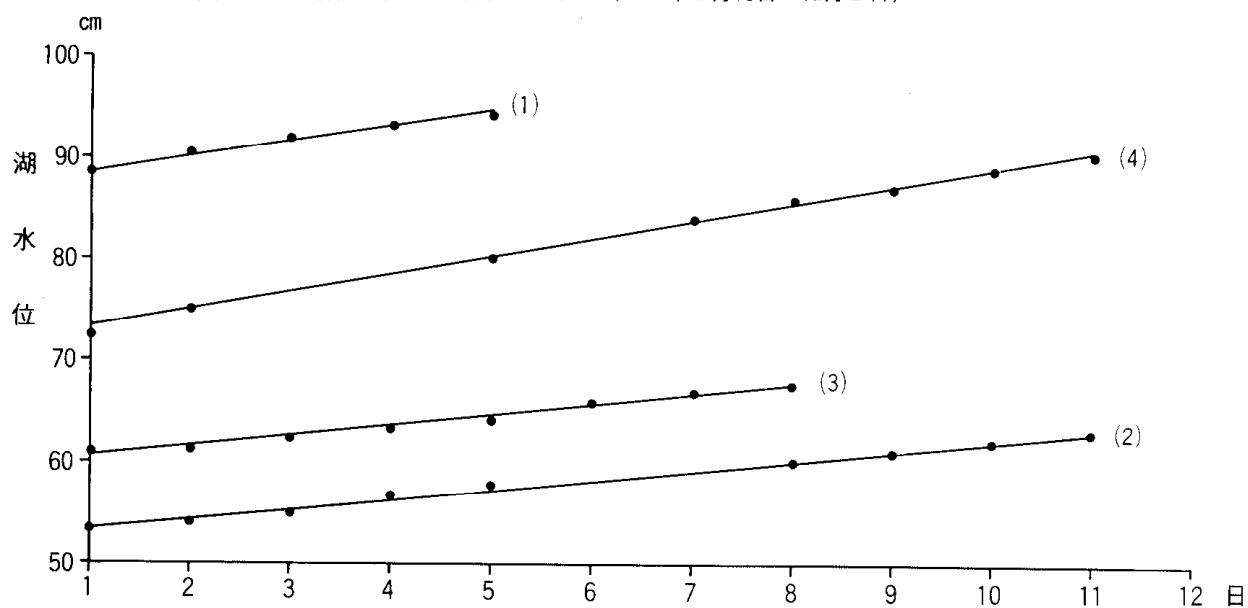


図6. 排水口の閉塞による湖水位の上昇

(1) 1988年6月15日～6月19日

(3) 1988年8月3日～8月11日

(2) 1988年6月28日～7月8日

(4) 1988年10月12日～10月22日