

土木研究所資料第1933号

融雪水に関する実態調査

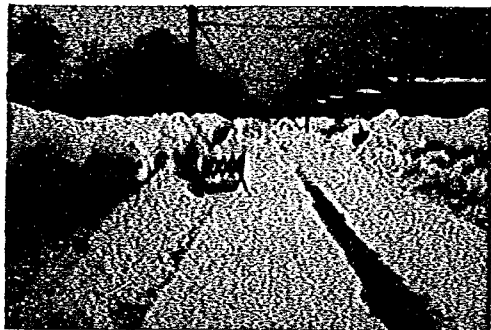
昭和58年 3月

建設省土木研究所
下水道研究室

Copyright © 1983 Fiscalyear by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。



写真(1) 積雪時調査現場



写真(4) 融雪時第3回調査現場（融雪最盛期）



写真(2) 融雪時第1回調査現場（融雪初期）



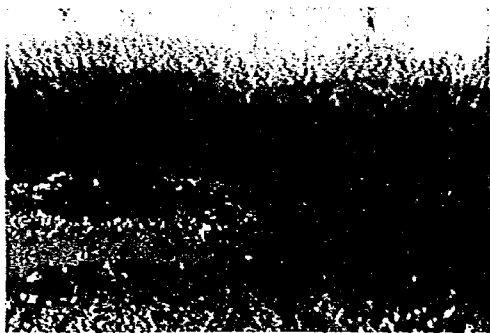
写真(5) 融雪時第4回調査現場（融雪後期）



写真(3) 融雪時第2回調査現場（融雪中期）



写真(6) 融雪時第5回調査現場（融雪終期）



写真(7) 融雪水の下水道への流入状況（融雪中期）



写真(9) 融雪水の下水道への
流入状況（融雪中期）



写真(8) 融雪水の下水道への流入状況（融雪中期）



写真(10) 融雪水の下水道への
流入状況（融雪最盛期）

I 序 文

本調査報告書は、「合流式下水道の改善に関する調査」の一環として行なわれた「融雪水に関する調査」をとりまとめたものである。

積雪寒冷地では、冬期の1, 2月に雪が地表に蓄積し, 3, 4月にかけて融けて下水道へ流入するという一般地域と異なる状況を示す。従って合流式下水道の機能を十分に発揮させるためには、この現象を把握しておく必要がある。本調査報告書は、昭和55年~57年の3年間、札幌市の合流式下水道の区域で行なわれた実態調査の結果を示している。なお本調査は、主任研究員・弓倉純一、主任研究員・中村栄一（現イリノイ大学留学中）、加藤善明（現河川研究室）が担当した。

建設省土木研究所下水道部

下水道研究室長 星 隈 保 夫

Ⅱ 要 約

Ⅱ－１ 合流式下水道における融雪水に関する調査

- ① 排水面積44 ha（空地率63％）の積雪寒冷地合流式下水道地区の融雪水の流入に関する調査を実施した。
- ② 融雪時流入水量の特色は、初期は積雪時と同様なパターンを示し、中期～後期は12時～16時にピークを示し、終期には1日中高い値を示すことにある。
- ③ 融雪時時間最大汚水量は、積雪時時間最大汚水量の5.6倍（2.04 mm/Hr）であった。
- ④ 融雪時水質を積雪時水質と比較すると、BODとCODは低下する傾向があるが、SSについては増大する傾向がある。
- ⑤ 融雪時流入負荷量を積雪時流入負荷量と比較すると、BODとCODはやや増加している程度であるが、SSについては10倍を越えて日間流入する例もある。
- ⑥ 融雪水の流入経路としては、排水口から流入するものの他に、間接的に地中を経由して管きょから流入するものがある。このことにより、融雪時は、夜間の流入水量が積雪時程減少しないことになる。
- ⑦ 融雪の原因としては気温が主なものであり、2次的に日射量にも又影響されている。
- ⑧ 融雪水量を（融雪時水量－積雪時水量）で解析した結果次式が得られた。

$$Q_{sm} = 1.55 \cdot A \cdot D + 17.5 A$$

ここで、

Q_{sm} : 1日当り融雪水量（ m^3 /日）

A : 排水区面積（ha）

D : 1日当り気温時数（ $^{\circ}C \cdot 時$ ）

- ⑨ 気温時数を推定するには最高気温法が良い。
- ⑩ 水温の低下については、空地率の高い小排水区では瞬時的に4 $^{\circ}C$ に低下することがあるが、処理場のエアレーションタンクでは9 $^{\circ}C$ 程度までしか低下しない。
- ⑪ シャ集容量を3倍にした例では1倍の時の越流に対して、水量、BOD、SSの改善効果は85, 90, 86%であった。

Ⅱ－２ 分流式下水道における融雪水に関する調査

- ① 排水面積78 ha（空地率64％）の積雪寒冷地分流式下水道雨水管きょから公共用水域への融雪水の流出に関する調査を実施した。
- ② 融雪時流出水の（COD/BOD）比は一般の下水と異り、2倍以上の高い値を示している。
- ③ 大腸菌群の汚染については、汚水並にふん便性汚濁の割合が高い。

目 次

写 真 集

I 序 文

II 要 約

1 はしがき	1
2 合流式下水道における融雪水に関する調査	2
2-1 概 要	2
2-2 調査対象区域	2
2-2-1 区域の概要	2
2-2-2 土地利用状況	2
2-2-3 調査地点	3
2-3 昭和56年調査結果	3
2-3-1 調 査 日	3
2-3-2 流 量	3
2-3-3 水 質	4
2-3-4 汚濁負荷量	4
2-3-5 融雪水量	5
2-3-6 降雨強度への換算	5
2-4 昭和57年調査結果	6
2-4-1 調 査 日	6
2-4-2 流 量	6
2-4-3 水 質	6
2-4-4 汚濁負荷量	7
2-4-5 融雪水量	7
2-5 3年間のまとめ	7
2-5-1 調査の困難性	7
2-5-2 融雪期の分類	8
2-5-3 融雪水量の予測	8
2-5-4 積算気温の予測	8
2-5-5 水温の低下	9
2-5-6 融雪水質	9
2-5-7 しゅ集容量に関する検討	9
3 分流式水道における融雪水の実態調査	52
3-1 概 要	52

3-2 調査区域	52
3-2-1 調査区域の概要	52
3-2-2 土地利用状況	52
3-2-3 調査地点	53
3-3 調査結果	53
3-3-1 調査日	53
3-3-2 地上気象記録	53
3-3-3 流量計算	53
3-3-4 融雪水量	54
3-3-5 水質調査結果	54
3-3-6 汚濁負荷量	55
3-3-7 補足調査	55
付表 1 気温の経時変化	83
付表 2 全天日射量の経時変化	93
付表 3 融雪水量経時変化	103
付表 4 融雪時水質の経時変化	115
図表一覧	135
引用文献	139
謝 辞	139

1. はしがき

合流式下水道では、雨天時に一部の下水が公共用水域に直接流出する現象が存在する。一方、積雪寒冷地においては冬期の雨は雪の形をとることにより、下水道への流入を停止して地表に蓄積し、融雪期（3～4月）に一挙に下水道へ流入することとなる。

本調査は、融雪水の影響を合流式下水道及び分流式下水道について明らかにしたものである。

2. 合流式下水道における融雪水に関する調査

2-1 概 要

合流式下水道の小排水区を調査対象とし融雪期を中心とした融雪水に関する実態調査を昭和55～57年の3年間にわたり実施した。なお、昭和55年分については別に発表済¹⁾であるので、本文では昭和56及び57年のデータを中心に記述する。

2-2 調査対象区域

2-2-1 区域の概要

札幌市は、南西部に藻岩山系手稲連峰、東に石狩川から野幌原始林にかけての低地帯、南東に野幌丘陵及び月寒台地、南に支笏洞爺国立公園に連なる一大山岳地、北に日本海に接する石狩砂丘地によって囲まれている。市街地は、市内の中心部を南から北へ貫流する豊平川によって形成された扇状地、手稲山に端を発して市街地西部を流れる発寒川によって形成された扇状地及びこれらに続く石狩低地帯、ならびに南東の野幌丘陵、月寒台地上に発展している。

地質はおおむね第4紀沖積層で豊平川扇状地、発寒川扇状地は砂礫、粘土からなる良好な地盤で、野幌丘陵及び月寒台地は火山灰質、特に石狩低地帯は植土ならびに泥炭からなる軟弱な地盤である。

調査対象排水区域の美香保排水区は、札幌市都心部より北へ約4.5 km離れた所に位置し、豊平川左岸の扇状地に連なる地表勾配が南から北へ約2.5%の平坦な地区であり、地質は札幌植土、低位泥炭からなる軟弱な地盤である。

又、当排水区は、札幌市都心部及びそれに続く北部地区の処理区面積約1,570haの創成川処理区に属している。この処理区は、平坦な区域で放流先河川にも恵まれていないため合流式を採用し、処理場の他に3つの中継ポンプ場で創成川に雨水排水している。美香保排水区は、創成川第2中継ポンプ場排水系統に含まれている。

調査対象排水区の位置図、概要図及び幹線縦断図をそれぞれ図2-1、図2-2及び図2-3に、概要を表2-1に示す。

2-2-2 土地利用状況

札幌市は一点集中型の都市構造であり、産業構成は第3次産業の産業別人口比が78%（昭和53年）と極端に片寄っている。美香保排水区は都心部から30分程度の通勤圏にある住宅地で、東が東8丁目通、西が石狩街道（国道231号）の幹線道路によってはさまれた区域の中央部にあり、この排水区内には中心部を東西に走る都市計画街路北24条通の幹線道路がある。このため、用途地域は24条通を含めた幅80mの带状の区域路線用途地域として住居地域に、残りは第二種住居専用地域として指定されている。用途地域別面積及び人口を表2-2に示す。

また、美香保排水区の南部には、札幌市北部では現在最大の都市公園である美香保公園（約10 ha）がある。この公園の中には冬季札幌オリンピック施設として建設された美香保屋内体育館があり、他に3野球場、テニスコートなどがあり、スポーツ公園としての色彩が強い。この他に、児童公園も2

個所ある。

また、この排水区の北部は、大学村と呼ばれる旧北大第3農場跡地に大学関係者の住宅が多く存在し、建ぺい率が小さくなっている。

以上のことから、美香保排水区の空地率は約63%と高い。

道路の舗装状況については、完全舗装及び簡易舗装があり、これらの面積比率はそれぞれ61%、39%であり、完全舗装率が高くなっている。また、排水区内には防塵処理道路及び未舗装道路はない。

美香保排水区の工種別面積構成比を表2-3に示す。

2-2-3 調査地点

流量及び水質調査地点は、美香保排水区の北部にある大学村と呼ばれる住宅地で通過交通量の少ない所にある。調査地点は当排水区内幹線と下の幹線との合流点から160m上流にあり、設計流量に対して下の幹線からのせき上げ背水の影響はない。

この地点に観測用マンホールを造り、この中で水位、流速の測定及び採水を行なった。水位の測定は触針型自記水位計（測機舎製NAC-30 1ヶ月巻）による自動測定であり、流速はこの観測用マンホールより105.5m上流の既設マンホールから浮子を2個投下し、観測用マンホールまでの流下時間を測定して求めた。流量は、これら多数の実測値より $H-Q$ 曲線を作成し、水位計の水位より求めた。

調査地点の概要図及び観測用マンホール構造図をそれぞれ図2-4及び図2-5に示す。

また、調査地点の概要を表2-4に示す。

2-3 昭和56年調査結果

2-3-1 調査日

今年の冬期気候は、例年に比べ積雪が多く、2月末までに大量の雪が降り積った。しかし、3月、4月の天気の良い日に融雪が進み、ほぼ、例年と同じくらいの4月8日に積雪量が零になった。

調査実施日を表2-5に、気温等の経時変化を表2-6に示す。経時変化（融雪水量、気温、全日射量）の詳細を附表1～3に示す。

気温等の経日変化を表2-7に示す。

2-3-2 流 量

(a) 積雪時流量

積雪時流量の経時変化を図2-6に示す。56年の積雪時流量は9～11時にピークを示し、3～7時に最小を示している。積雪時流量の概要を表2-8に示す。

(b) 融雪時流量

融雪時流量の経時変化を積雪時の経時変化と対比させたものを図2-7に示す。融雪時流量は、各々ほぼ10時頃から増加する傾向にあり、13時～16時頃にピークが現われ、以後減少していくが、その影響は21時頃まで続いている。最小流量時間帯は3時～7時頃に現われ、そのベースラインも徐々に増加している。これは、融雪水の流出現象が、気温や日射量に因る直接的な流出と、地下水が日々の融雪等により涵養されたことに因る間接的な流出とからなるためと思われる。

1日のうちの最小流量の経日変化を図2-8に示す。積雪がなくなると最小流量も減少を始める。

調査日の流量測定結果の概要を表2-9に示す。

融雪時の時間最大下水量は積雪時のものの 5.6 倍 (2.04 mm / Hr) に達している。

なお $H-Q$ 曲線は次式によった。

$$Q = 9.2 \times 10^{-6} H^2 + 7.3875 \times 10^{-3} H - 7.9708 \times 10^{-2}$$

$Q : \text{m}^3/\text{S}$

$H : \text{cm}$

2-3-3 水 質

水質分析は、下水試験方法によった。

(a) 積雪時水質

積雪時水質の経時変化を図 2-9~11 に示す。

56年の積雪時水質は、BOD、COD、SSとも例年より若干高い傾向がうかがわれる。これは、汚濁発生源である家庭雑排水が経年して若干の増加はあるもののほぼ一定とみなせることにより、今回積雪時調査日の2月9日が寒冷日となり凍結現象も進み、過去の積雪時調査日に比較して、直接的、間接的融雪水流入が極めて小さかったためと思われる。

濃度ピークは、住宅地域の特性を反映して、総じて9時~11時頃と21時頃に現われており、最小値は4時~6時頃に現われている。

表 2-10 は積雪時水質の概要を示している。

(b) 融雪時水質

水質調査結果を付表 4 に示す。

BOD は、融雪初期においては積雪時と比較してほぼ同じであるが、日を重ね融雪が進むにつれて低くなる傾向があり、融雪中期には 1/4 程度まで低くなっている。これは、主な BOD 汚濁負荷源である家庭雑排水が融雪水の流入により希釈されしかも、この融雪水に起因する BOD 汚濁負荷が小さいことによっている。また、融雪終期になり積雪量が零になっても 1/2 程度を保っているが、これは、日陰の雪の割り出し、地下水の涵養等による間接的融雪水流入の影響を受け希釈されているためである。

COD は、BOD と同様の傾向がみうけられ、融雪中期、終期とも 1/2 程度まで低くなっている。COD は、融雪初期から中期にかけて、融雪水の流入により流量が増加するのに伴い急激な増加がみられるが、これは、BOD が希釈される傾向にあることと比較して考えると、冬期間堆積していた還元物質が融雪水とともに流入し、COD の値をみかけ上あげているのではないかと考えられる。

SS は、融雪初期から最盛期にかけて融雪水の流入による流量の増加とともに著しく増加する傾向がある。融雪終期には、積雪時とほぼ同程度となっている。

表 2-11 に融雪時水質の概要を示す。

2-3-4 汚濁負荷量

(a) 積雪時負荷量

BOD、COD、SS の負荷量は例年並であった。概要を表 2-12 に示す。

(b) 融雪時負荷量

BOD 汚濁負荷量は、融雪水の流入に伴い急激に増加するということではなく、融雪初期から終期にかけて、積雪時と同じかやや高いといった程度である。このことから、BOD 汚濁負荷量は家庭雑排水に因るところが大きく、融雪水自体のもつ BOD 汚濁負荷量は小さいと結論される。

COD については、融雪初期から中期において、融雪水の流入に伴い COD 汚濁負荷量は急激に増加しているが、COD と相関がある BOD 汚濁負荷量はあまり増加していないことを考慮すると、融雪水に含まれる冬期間堆積していた還元物質が酸化されることにより、みかけ上、COD 汚濁負荷量の値を上げているのではないかと思われる。

SS については、積雪時と比較するとかなり多量の流出がみられ、3月19日においては積雪時の14倍の値を示している。SS については、終期においても積雪時の3倍程度の値となっている。

表2-13は融雪時負荷量の概要を示している。

2-3-5 融雪水量

本調査においては、融雪水量を（融雪時水量 — 積雪時水量）とした。すなわち融雪水量を融雪による直接及び間接（地下水経由）の両方の和として考えた。

一般的に融雪時水量の特徴としては、融雪初期は積雪時水量とはほぼ等しく、融雪が進行するとともに増大し、融雪の盛んな期間中高い値を持続し、終期には次第に減少して低い値になるが、間接流入の影響により積雪がなくなっても積雪時水量に戻るにはかなり日数がかかる。

(a) 経時変化

融雪水量と気温及び日射量の経時変化を図2-12に示す。融雪初期においては融雪水は日中に少量認められるだけであるが、融雪が進むにつれて夜間の水量が増加し、日中のピーク水量も高くなる。積雪量が少なくなった時点で降雨があった例では降雨時が夜間であっても日中のピークより高いピークを示している。積雪がなくなった時点では一日を通してほぼ一定の融雪水量となっている。

(b) 経日変化

大規模な地域における融雪水量に関して解析する場合の指標として、アメリカにおいて、融雪に対して最も重要な気象要素である気温に着目して気温日数（degree day）が提案され、広く実用されている²⁾。気温日数は融雪に関与する有効な熱量を表わす指標であって、通常（0℃以上の日平均気温）×（日数）で計算される。

しかし、下水道のような小規模な地域に関しての指標としては気温時数（degree hour）の方が微小部分の変化もつかまえることができるので本文ではこれを主体に解析した。

融雪水量の経日変化を気温時数（図2-13）及び全天日射量（図2-14）と対比させてみると、融雪水量に関する第1因子としては気温時数とみなせる。

図2-15は積算気温と融雪水量をプロットしたものである。積雪のある状態では融雪水量は気温時数の増加に従い増加する傾向がみられる。積雪がなくなると、気温時数と融雪水量にははっきりとした関係はみられなくなる。さらに下水道においては山森と異なり人為的な影響を受ける日曜日（雪割り等による）には流入水量が増加する。

2-3-6 降雨強度への換算

融雪水を降雨強度に換算すると1mm/hr以下となることが多いが、この状態が1日中続くと考えると20mm/日となり、この降雨が連日続いている状態になることがあることを示している。このことは処理場までの移送は容易であるが貯留等は不可能であることを示している。

2-4 昭和57年調査結果

2-4-1 調査日

今年の冬期気候は、積雪量としては例年と比較して同じ様なものの、天候としては、2月中旬に、一時期、4月上旬なみの異常に温暖な気候となり、融雪もすすみ路面が露呈するほどとなった。その後、2月、3月の寒気期においても融雪は断続的に徐々にすすみ、雪が降っては解けるという状態をくり返したが、4月上旬において5月上旬の気候という暖さもてつだい、積雪量は例年なみの4月6日に0となった。しかし、4月10日には再び吹雪となり、湿雪が降りつもり、降雪量は15cmにもなったが、翌日は暖気となり、1日で路面を呈するほどの融雪となった。

この様に、今年は天候不順であったため、融雪日の選定のみならず積雪日の選定にも困難を要した。積雪時調査日は2月26日で、融雪時1回目調査日の2月22日と比べ前後しているが、これは2月22日が2月中旬の暖気により融雪状態を示したため融雪時1回目調査日として調査し、気象状況においても厳寒積雪時に近い2月26日を積雪時調査日として選定した。

調査実施日を表2-14に、気温等の経時変化を表2-15に示す。経時変化（融雪水量、気温、全日射量）の詳細を付表1～3に示す。

気温等の経日変化を表2-16に示す。

2-4-2 流量

(a) 積雪時流量

積雪時流量の経時変化を図2-6に示す。57年の積雪時流量は9時～11時、19時～22時にピークが現われ、3～7時に最小を示している。積雪時流量の概要を表2-8に示す。

(b) 融雪時流量

融雪時流量の経時変化を積雪時流量の経時変化と対比させたものを図2-16に示す。融雪時流量は3月19日より明らかな増加を示し、4月6日に最大となりその後の4月14日には減少傾向を示している。水量のピークがはっきりみられるのは、3月19日～4月6日の間であり、4月14日は水量は全体的に高いものの、はっきりしたピークはみられていない。

最小流量の経日変化を図2-17に示す。積雪がなくなるまで、最小流量は増加しており、積雪がなくなった以降は減少を始めた。しかし、その後の降雪の影響により最小流量は再び増加している。

調査日の流量測定結果の概要を表2-17に示す。融雪時の時間最大下水量は積雪時のものの3.7倍（1.58 mm/H）になっている。

$H:Q$ 曲線は次式によった。

$$Q = 5.566 \times 10^{-5} H^2 + 4.583 \times 10^{-3} H - 4.733 \times 10^{-2}$$

$Q: \text{m}^3/\text{S}$

$H: \text{cm}$

2-4-3 水質

(a) 積雪時水質

本年の積雪時水質は例年並のものであったが、COD、SSについて9～11時にかけて高い異常値が観測されている。経時変化を図2-9～11に示す。

積雪時水質の概要を表2-18に示す。

(b) 融雪時水質

水質調査結果を付表4に示す。

BOD濃度は、融雪初期においては積雪時のものと同様なものであるが、融雪最盛期には1/2に、融雪後期には1/4に低下している。COD濃度についても融雪が進むに従い低下する傾向があり、後期には1/2程度となっている。

SS濃度は、BOD、CODと異り融雪中期に最高濃度（対積雪時比4.5倍）を示している。

水質調査結果の概要を表2-19に示す。

2-4-4 汚濁負荷量

汚濁負荷量の概要を表2-20～21に示す。

BOD、COD共に融雪時の負荷量の増加は小さいものとなっているが、SSにおいては最盛期において、負荷量で10倍程度のピークを示している。

大腸菌群数については、負荷量は変化していない。

2-4-5 融雪水量

融雪水量の地下浸透による分を求めるためには、時間最小流量の経日変化をまとめる必要がある。図2-17は、時間最小流量の経日変化をまとめたものであるが、これによると間接的に流入する水量は積雪がなくなるまで増加する傾向がある。積雪がなくなった後に降雪があった場合には、間接的に流入する水量はすぐに増大することとなる。

融雪時調査日における融雪水全体量と気温及び全天日射量の経時変化を図2-18に示す。融雪は、気温により主として影響されるものと考えられるが、一部には日射量により影響されるものも見られている。

融雪水量と気温時数及び全天日射量の経日グラフを図2-19～20に示す。全天日射量は全期間を通して上昇傾向はみられないが、気温時数は融雪水量の増加も同様に上昇している。全天日射量については、少くとも雪の表面に黒色が発生するまでは、融雪に関与する度合は少ないものと考えられる。

なお、融雪水量については、人為的に増加する例がみられる。これは日曜日に“雪出し”といって道路等融雪しやすい場所に雪を移動する行為である。

気温時数と融雪水量の相関を図2-21に示す。融雪水量は気温時数の増加に伴い増加する傾向がはっきりみられている。なお、全天日射量と融雪水量については、良い相関が得られなかった。

2-5 3年間のまとめ

2-5-1 調査の困難性

融雪現象に関する調査はかなり困難を要する。一つは調査対象が1年に1回しか存在しないことである。このことは、57年調査のように例年と異なる気象条件の年には必ずしも十分な調査結果が得られないことを示している。

また、積雪時の設定についても、極力融雪が始まるまで遅らせようとする、融雪の影響を受けたものを設定してしまうことになる。昭和55年の調査では、積雪期の設定がやや不十分なものとなっている。

2-5-2 融雪期の分類

約2ヶ月に及ぶ融雪期は、全期間を通して一つのパターンを示すものではない。流量や水質の特徴から、融雪期を区分するものとしては表2-22のものを提案する。

この表を57年の調査日に当てはめると、2月22日が初期、3月19日が中期、3月29日が最盛期、4月6日が後期、4月14日が終期となる。

2-5-3 融雪水量の予測

融雪の第1因子は気温である。気温をまとめるのには気温時数の形にするのが良い。

Q_{sm} : 1日当り融雪水量 ($m^3 / 日$)

A : 排水区面積 (ha)

D : 1日当り気温時数 ($^{\circ}C \cdot 時$)

r : 相関係数

上記の記号を用いると、融雪水量と気温時数の関係は次式で表わされる。

$$Q_{sm} = k_1 \cdot A \cdot D + k_2 A$$

各年の k_1 , k_2 をまとめると次表の通りとなる。

調 査 年	k_1	k_2	r
57	0.72	12.6	0.93
56	1.55	17.5	0.888
55	1.07	16.4	0.841

上記の定数を基に1 ha 当り融雪水量と気温時数を図化すると図2-24の通りとなる。55年が融雪水量を少なめにとっていること、57年の気象条件が平年と異なっていることを考えると、標準的な年では56年の調査で得られた定数を用いることにより融雪水量に関する予測を行なうことが考えられる。

以上の様に、融雪水量については気温時数により予測が可能となったわけであるが、今後さらに精度を上げた予測を行なうのには、気温時数の加重移動平均による予測手法の開発が必要である。

なお、日本では $0.7 \sim 8.0 \text{ mm}/^{\circ}C \cdot \text{day}$ の値が得られているが、これは $120^{\circ}C$ 時でみると $3.5 \sim 40 \text{ mm}$ となり、今回の 20 mm と比較すると今回のものは中間的なものとなっている。

2-5-4 気温時数の予測

(a) 最高気温と最低気温による予測

最高気温と最低気温は、最高・最低温度計により簡単に測定できる。この値により気温時数を予測するものとして、境は次式を提案している³⁾。

$$D = \xi \times \Delta T$$

ここで、

D : 気温時数 ($^{\circ}C \cdot 時$)

ξ : によって定まる定数 (図2-25による)

$\Delta T = T_{\max} - T_{\min}$

$T_{\max}$: 最高気温

$T_{\min}$: 最低気温

$$m = T_{\max} / \Delta T$$

境の式により求めた計算値と実測値の相関は次式で表わされた。

$$(\text{計算値}) = 0.69 \times (\text{実測値}) + 8.05$$

$$r = 0.97$$

この結果、最高・最低温度では必ずしも十分な結果が得られるとは限らないと考えられる。

(b) 最高気温による予測

最高気温は、日中に観測されることが多い。このことから最高気温により融雪水量が予測されれば、下水道のような小規模地域には有効である。

最高気温と気温時数の関係を図2-26に示す。このグラフによると最高気温による方法は、かなり有効であると考えられる。

(c) 最低気温による予測

最低気温と気温時数との相関は最高気温によるものよりかなり悪く実用的でない。

(d) 最高気温法の改良

最高気温法をさらに改良する方法としては、10時～2時の平均気温を用いることが今後の課題である。

2-5-5 水温の低下

積雪寒冷地合流式下水道の最大の特色として、処理場流入下水の水温が低下することがあげられる。現在の下水处理は生物処理（活性汚泥法が代表的である）を中心としており、流入下水の水温低下は、バルキング等を生じたりして処理効率を低下させる。

融雪水率と水温、融雪水量と水温の関係を図2-27～28に示す。この図によると、本調査現場のように小面積、空地率大の例では水温は瞬間的に4℃程度になることがわかる。しかし、一般に下水道のように大きな面積から下水を集める場合には、4℃まで下ることはないと考えられる。表2-23は当排水区の下流水が流入する処理場の水温調査結果であるが、生物処理を行なっているエアレーションクでは9℃程度にしか水温は低下せず、下っても6.5℃であった。

2-5-6 融雪水質

融雪時汚濁負荷から積雪時汚濁負荷を引いたものを融雪水量で割ったものを融雪水質（融雪水が持ち込んだものの水質換算値）としてまとめたものを表2-24に示す。

BOD、CODは共に融雪が進むに従い低下して、後期には0に近くなる。

SSは、初期に高い値を示しつつ減少するが、後期になっても高い値を示している。

2-5-7 しゅ集容量に関する検討

56年のデータを基に、しゅ集容量の改善効果の予測を行なった。本文では、時間最大下水量を積雪時時間最大下水量で相定し、しゅ集倍率を考えた。

(a) 越流水量

しゅ集雨水量と越流水量の関係を表2-25、図2-29に示す。しゅ集雨水量0 mm/hrを基準に考えると2倍のしゅ集雨水量（しゅ集容量では3倍）である0.74 mm/hrでは15%程度が越流している。これを10%程度にするにはしゅ集倍率を3.5倍程度にすれば良い。

(b) 越流負荷量

BOD, SS の削減効果を図 2-30 に示す。この場合、各水質は融雪実態調査日のデータに基づき、 $L-Q$ 曲線を作成したものによった (表 2-26, 図 2-31~32)。

し、集雨水量を 2 倍にとると、SS, BOD の越流割合は 14, 10% となる。

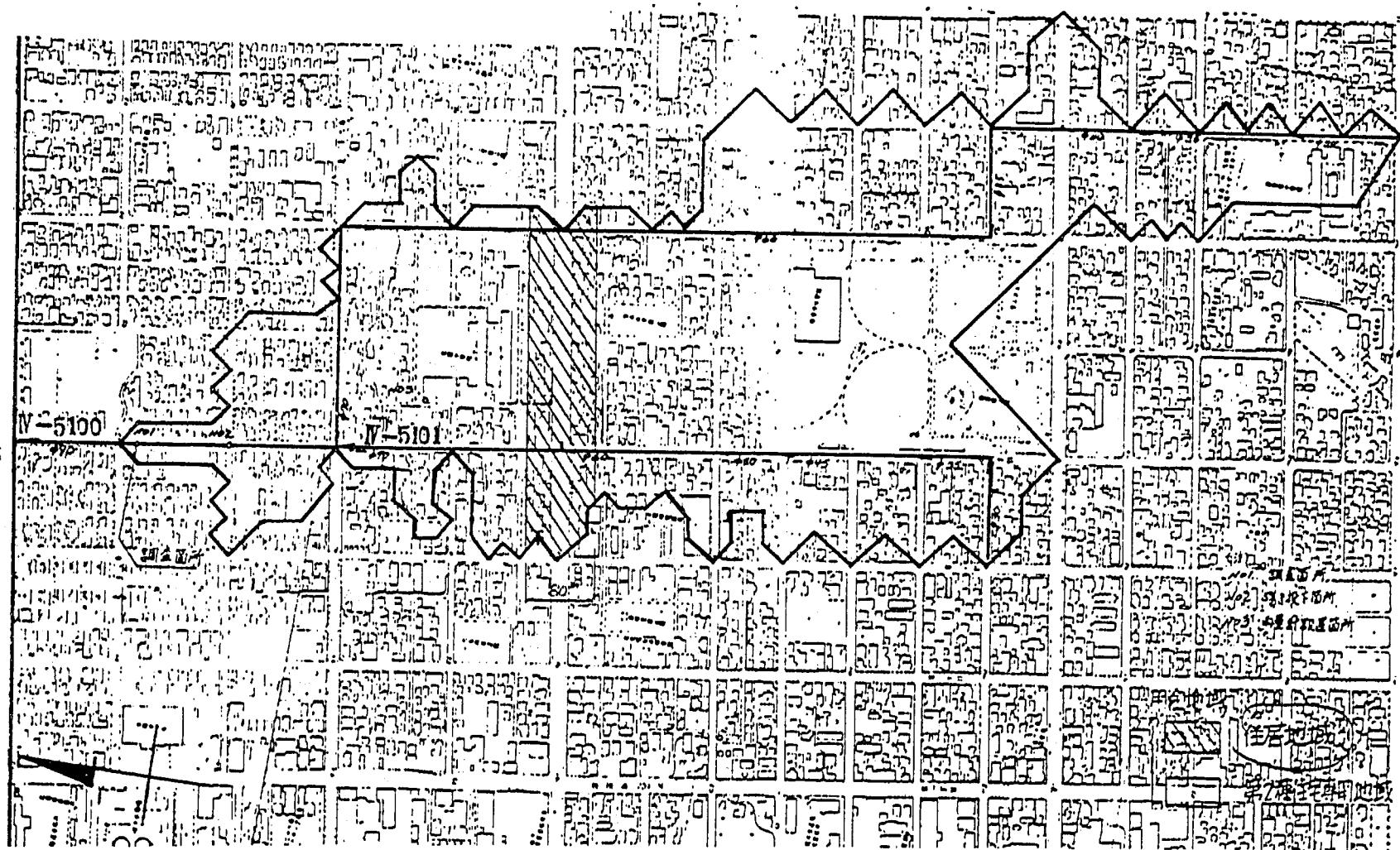


图 2-2 调查对象区域（美香保排水区）概要图

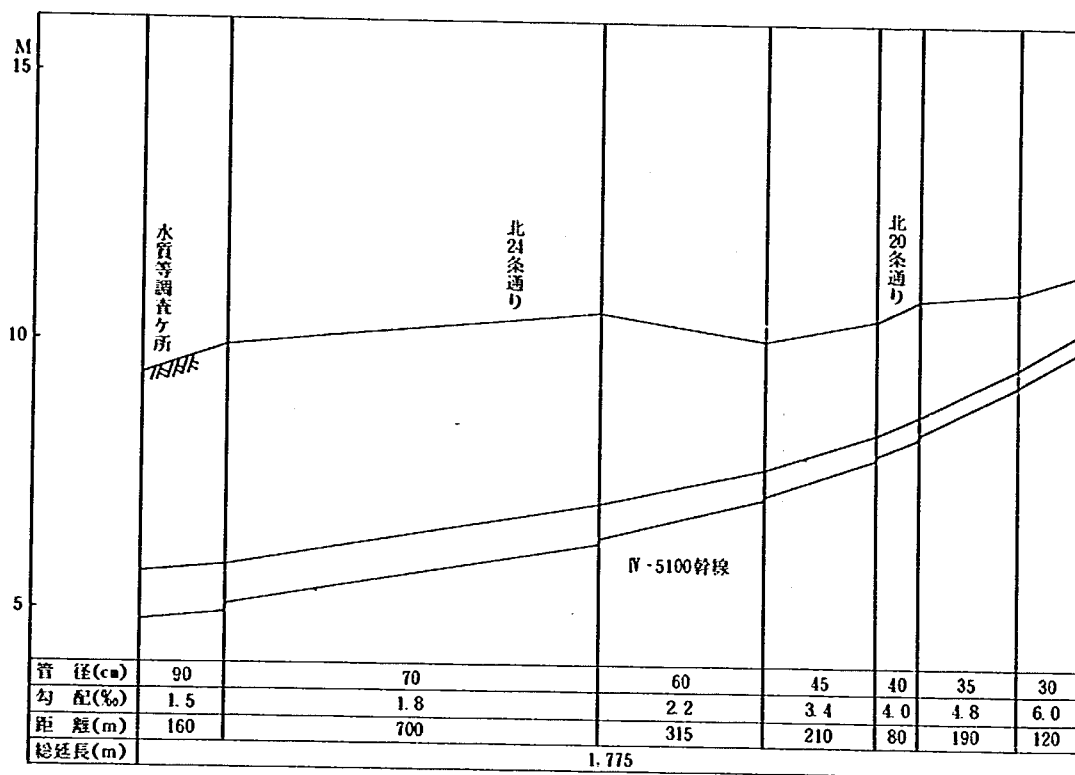


図 2-3 幹線縦断面

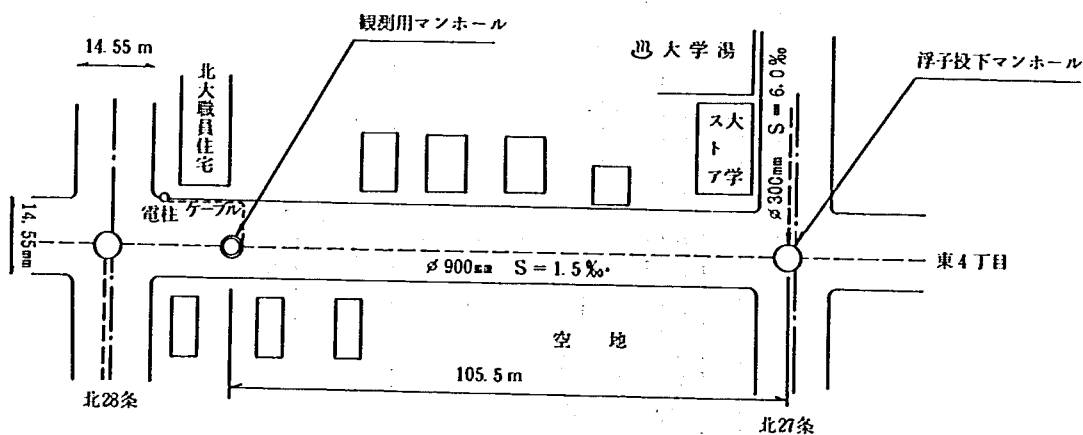
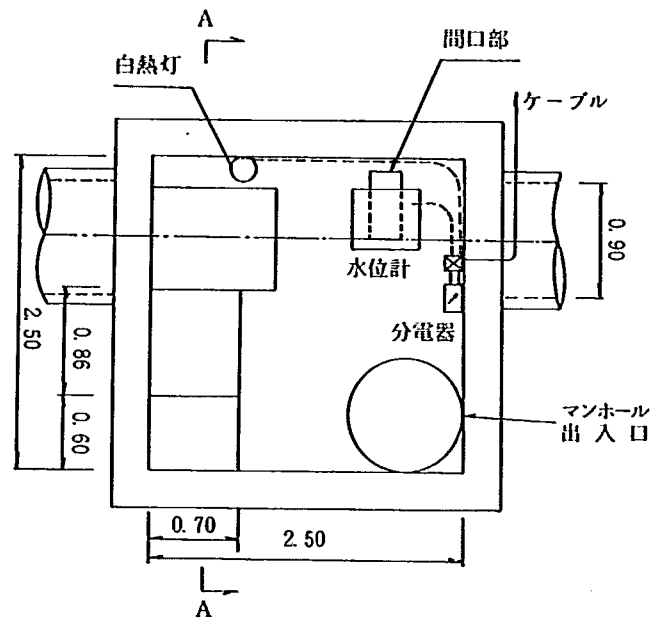


図 2-4 美香保排水区調査地点概要図

平 面 図



断 面 図

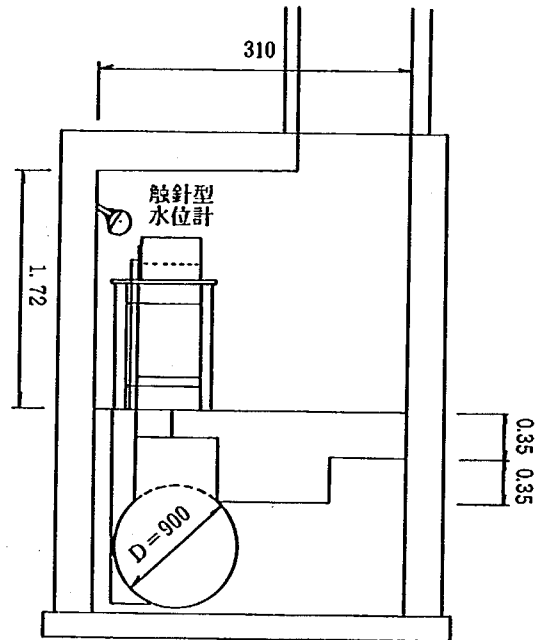


図 2-5 観測用マンホール構造図

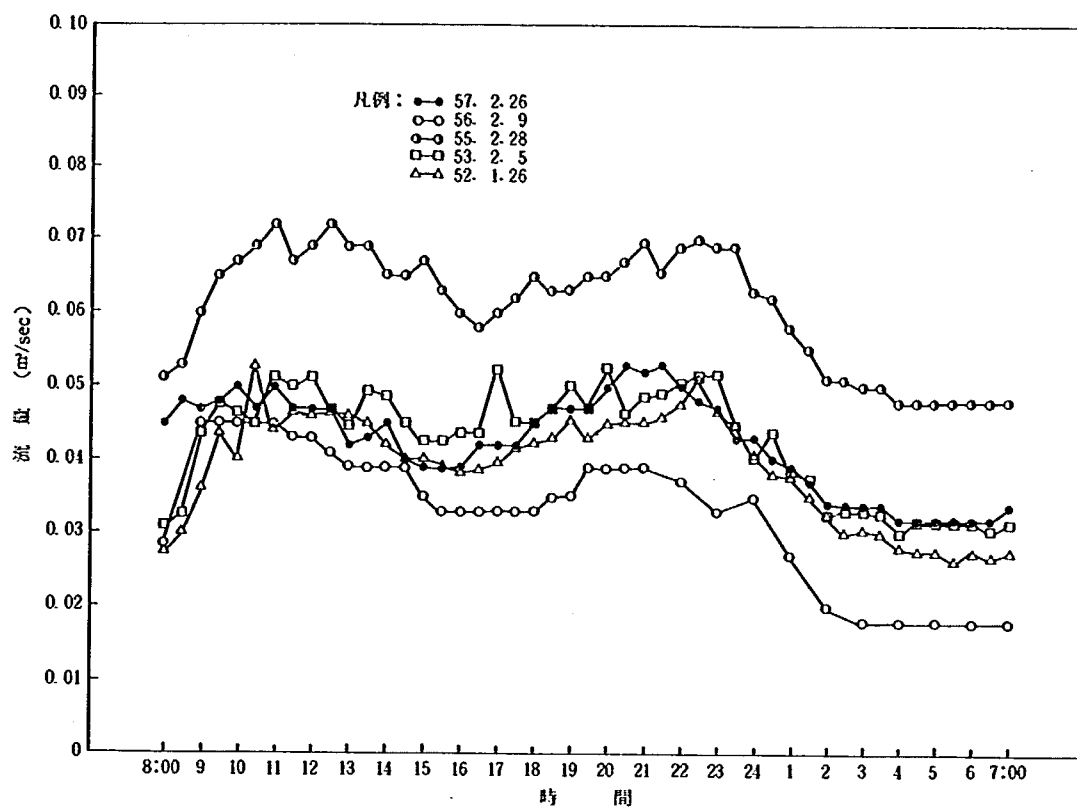


図2-6 積雪時流量経時変化の年度比較

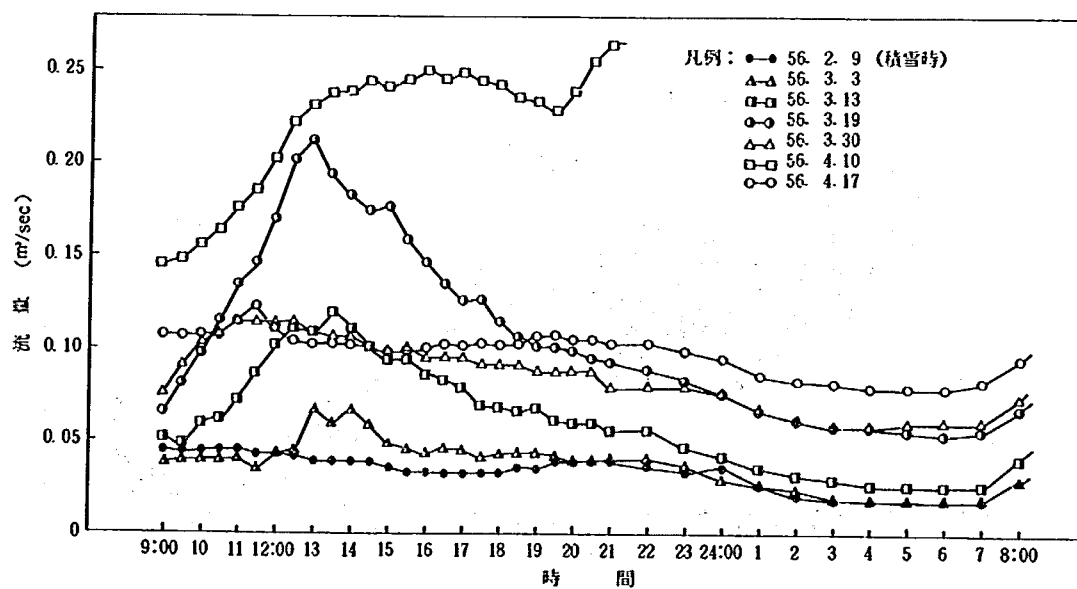


図2-7 流量の経時変化 (56年)

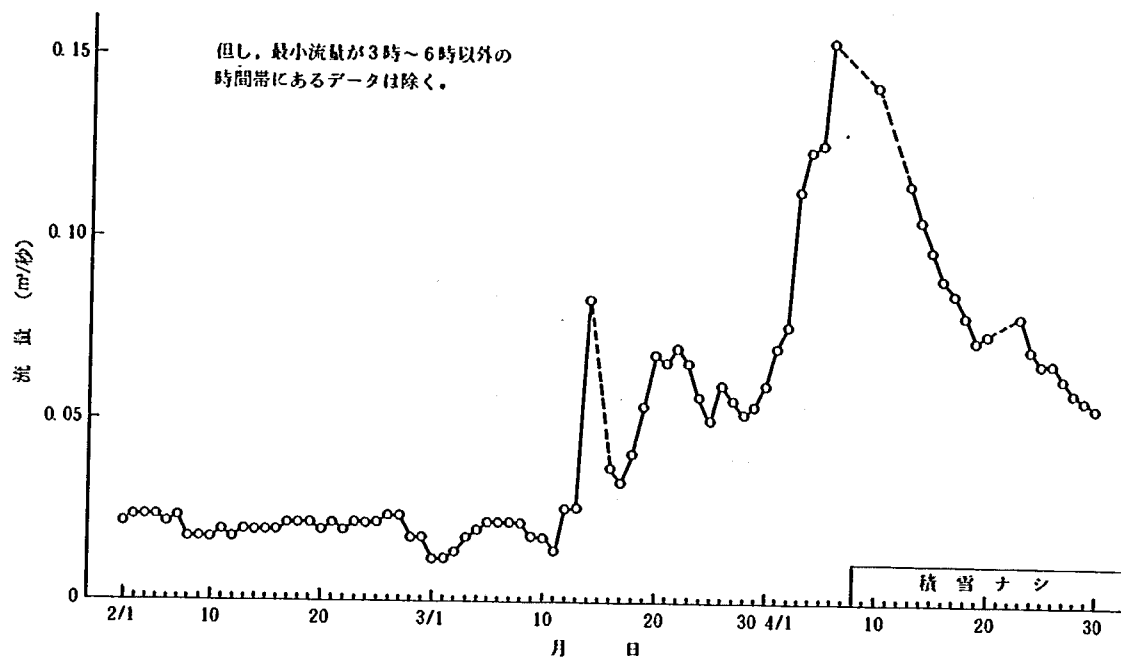


図2-8 最小流量の経日変化 (56年)

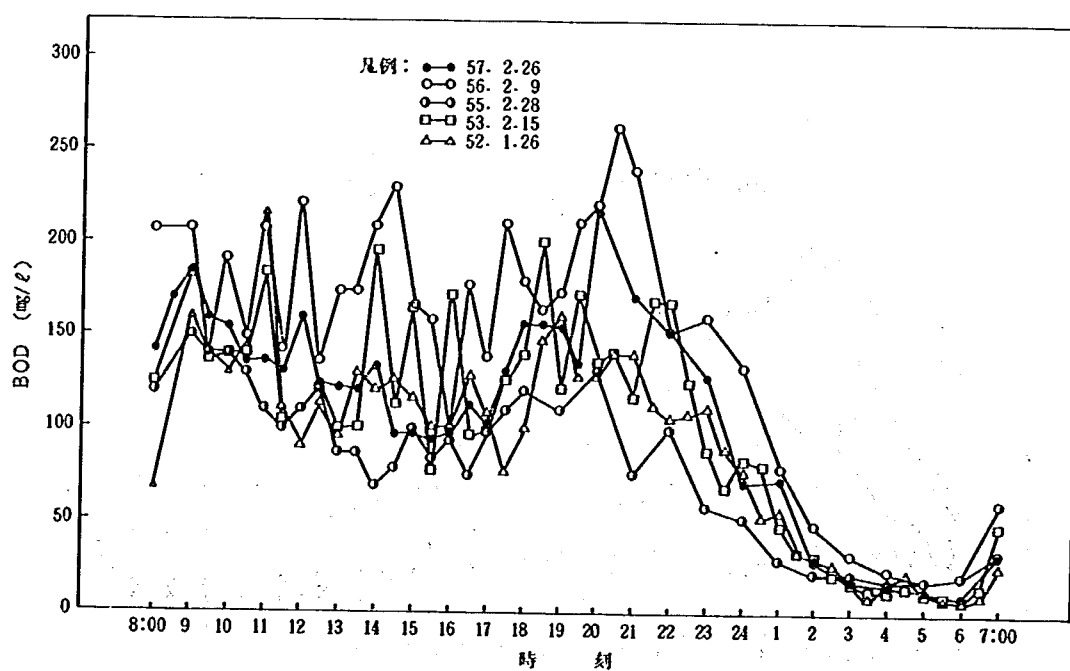


図2-9 BODの積雪時濃度経時変化

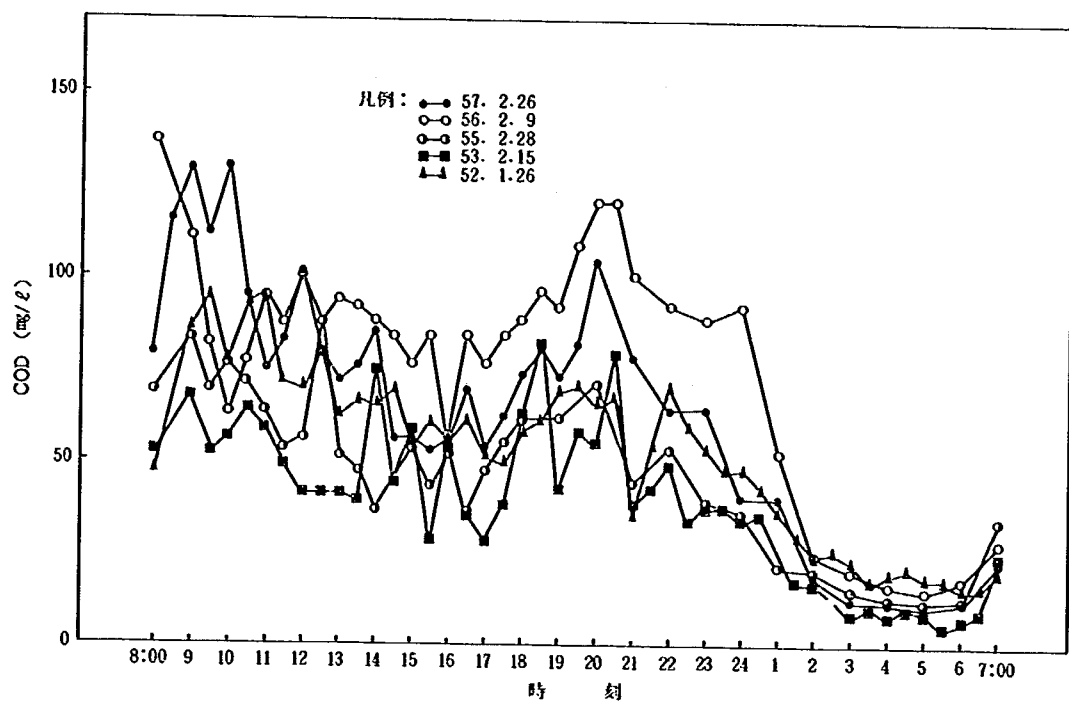


図2-10 CODの積雪時濃度経時変化

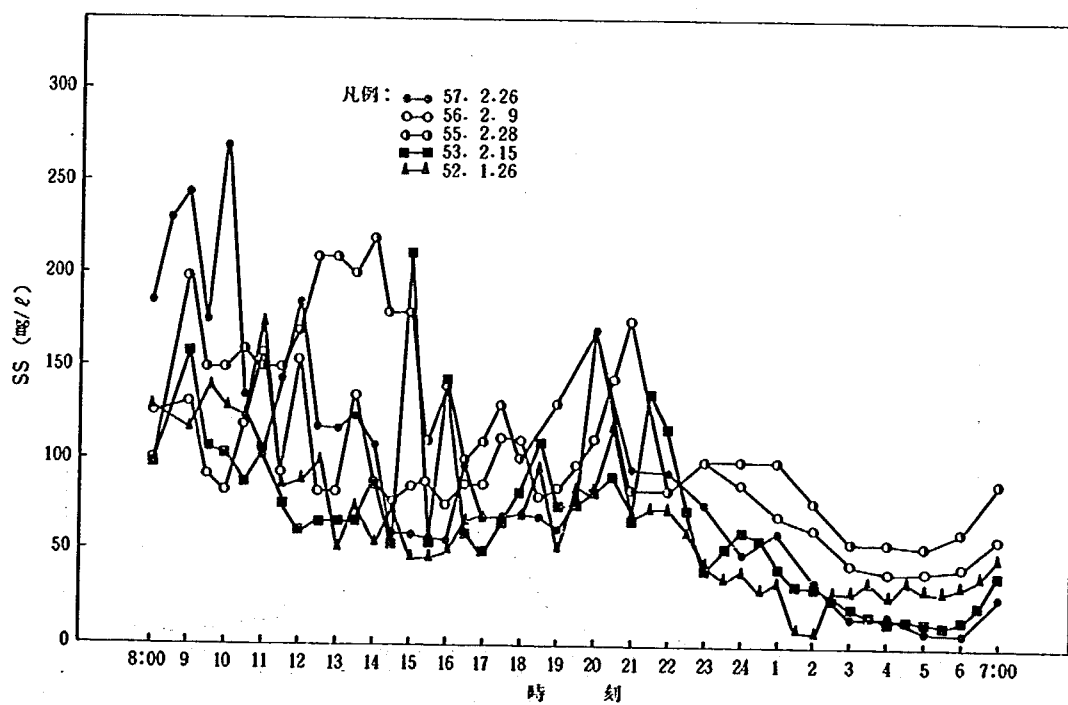


図2-11 SSの積雪時濃度経時変化

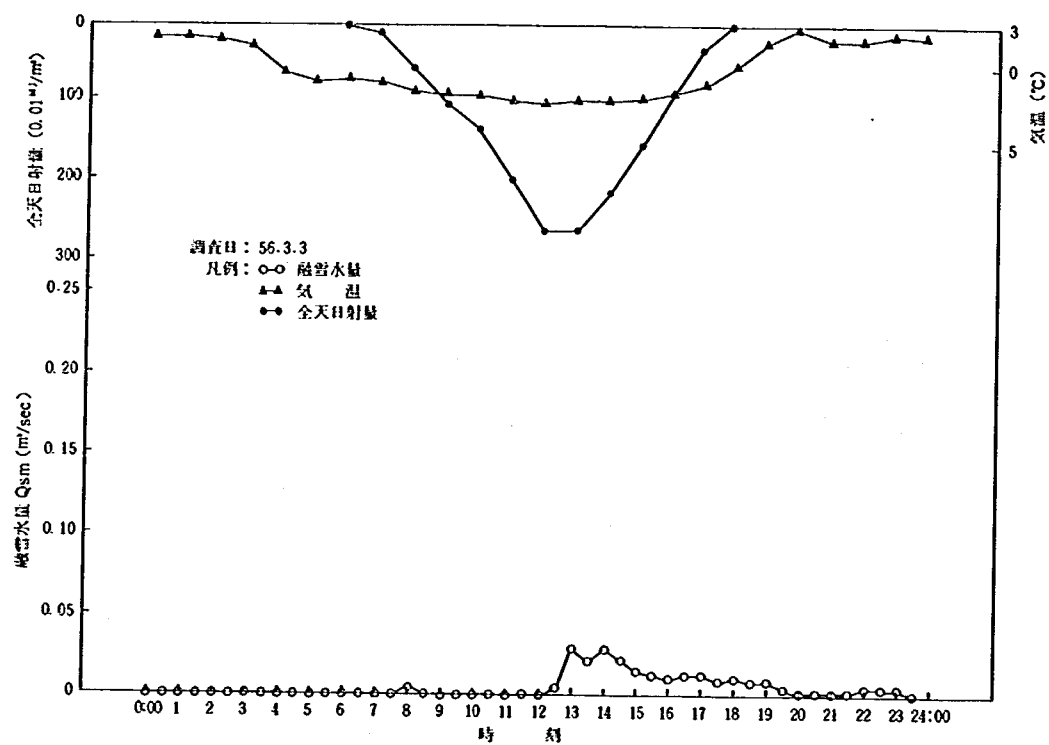


図2-12(a) 融雪水量の経時変化 (3/3)

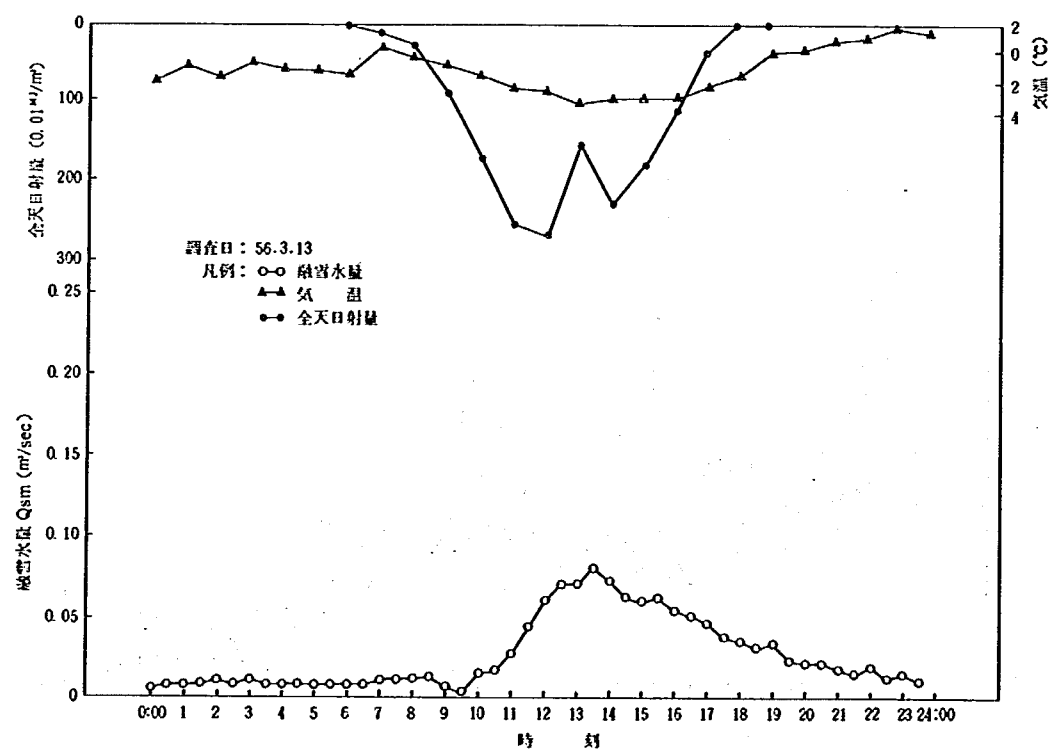


図2-12(b) 融雪水量の経時変化 (3/13)

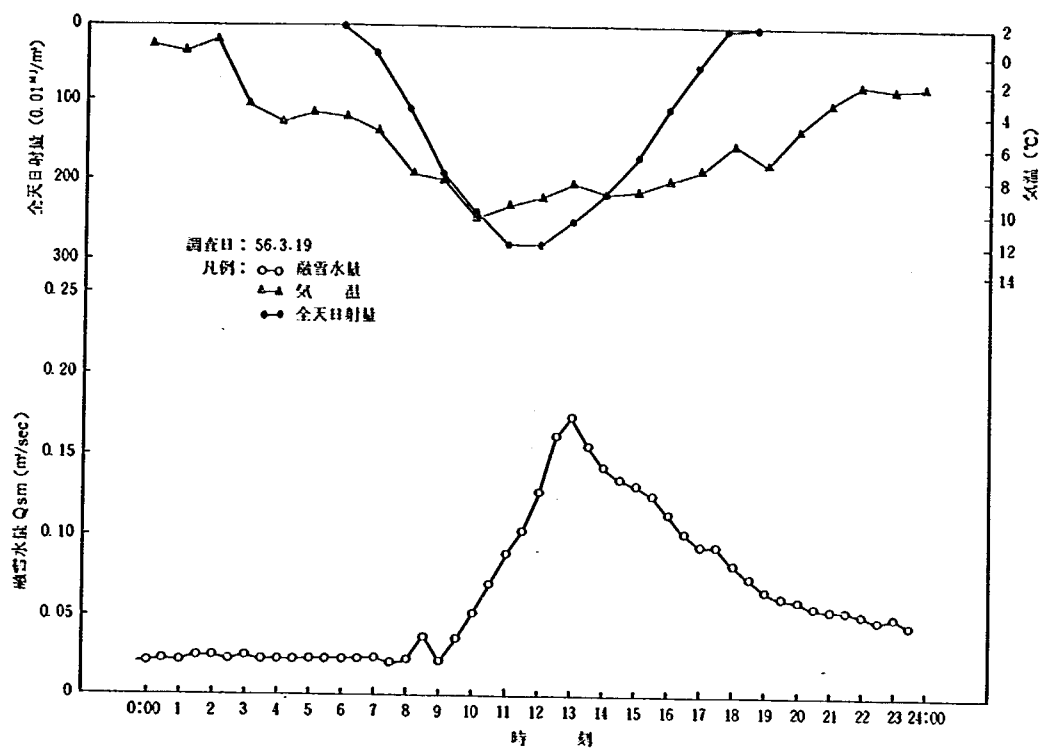


図2-12(c) 融雪水量の経時変化 (3/19)

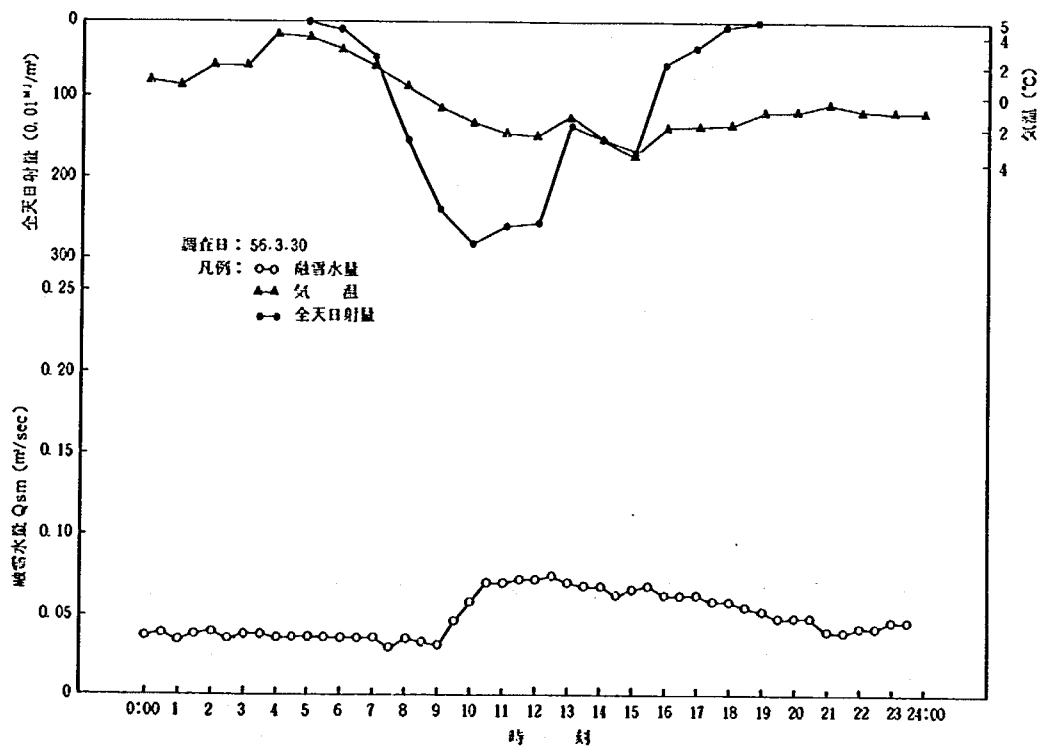


図2-12(d) 融雪水量の経時変化 (3/30)

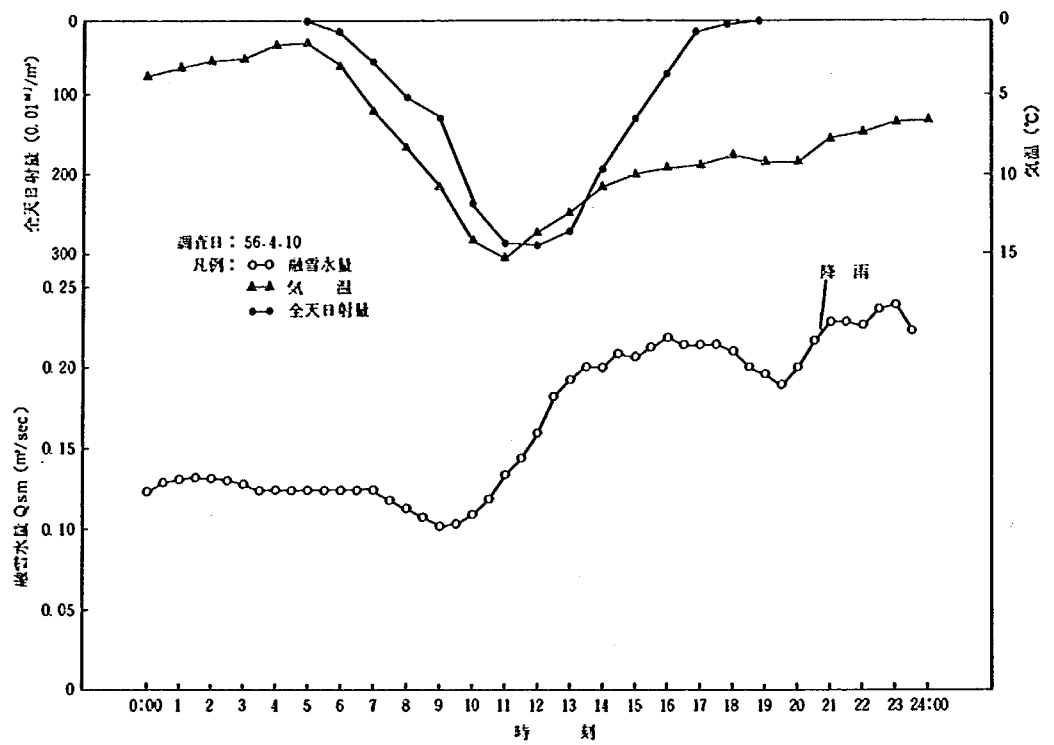


図2-12(e) 融雪水量の経時変化 (4/10)

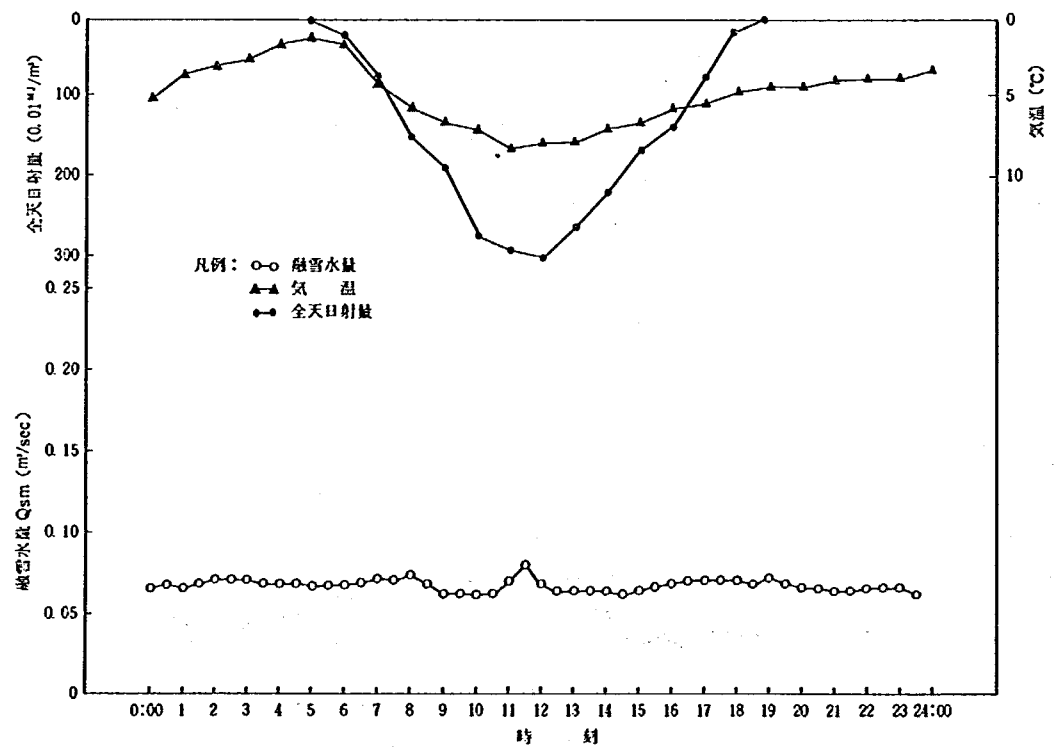


図2-12(f) 融雪水量の経時変化 (4/17)

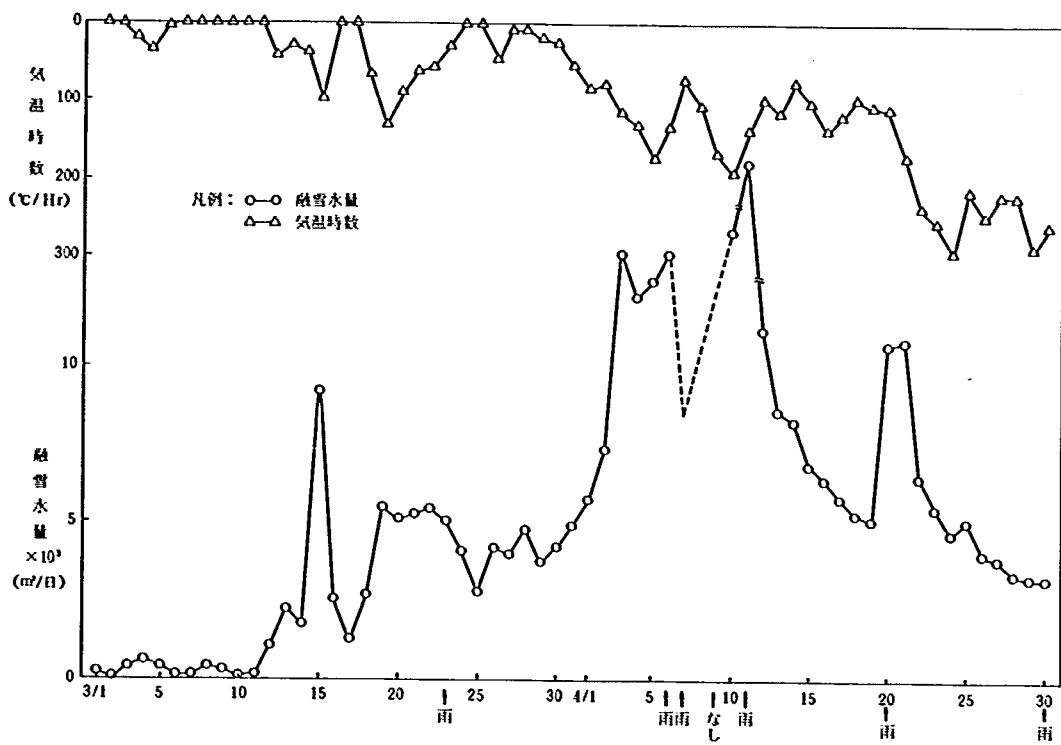


図 2-13 気温時数と融雪水量の経日変化

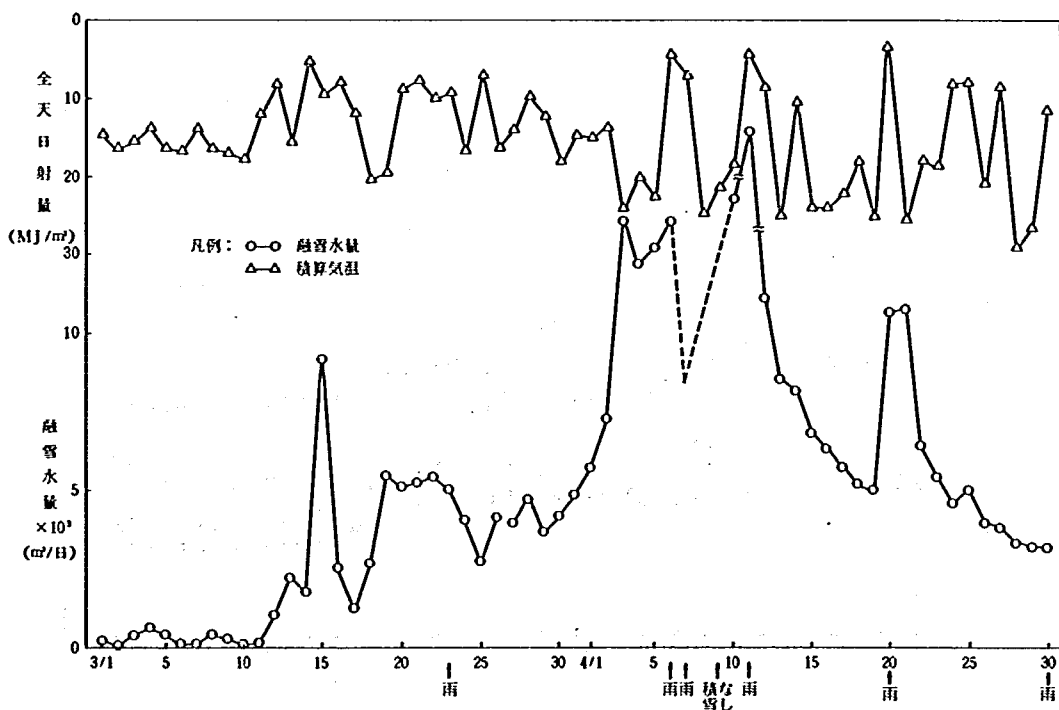


図 2-14 全天日射量と融雪水量の経日変化

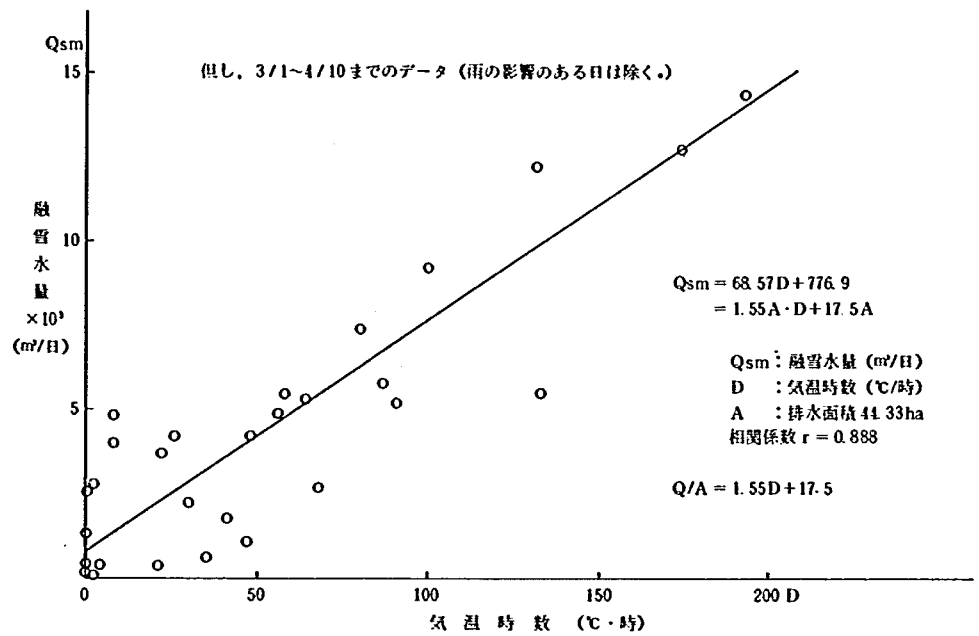


図2-15 気温時数と融雪水量の相関 (56年)

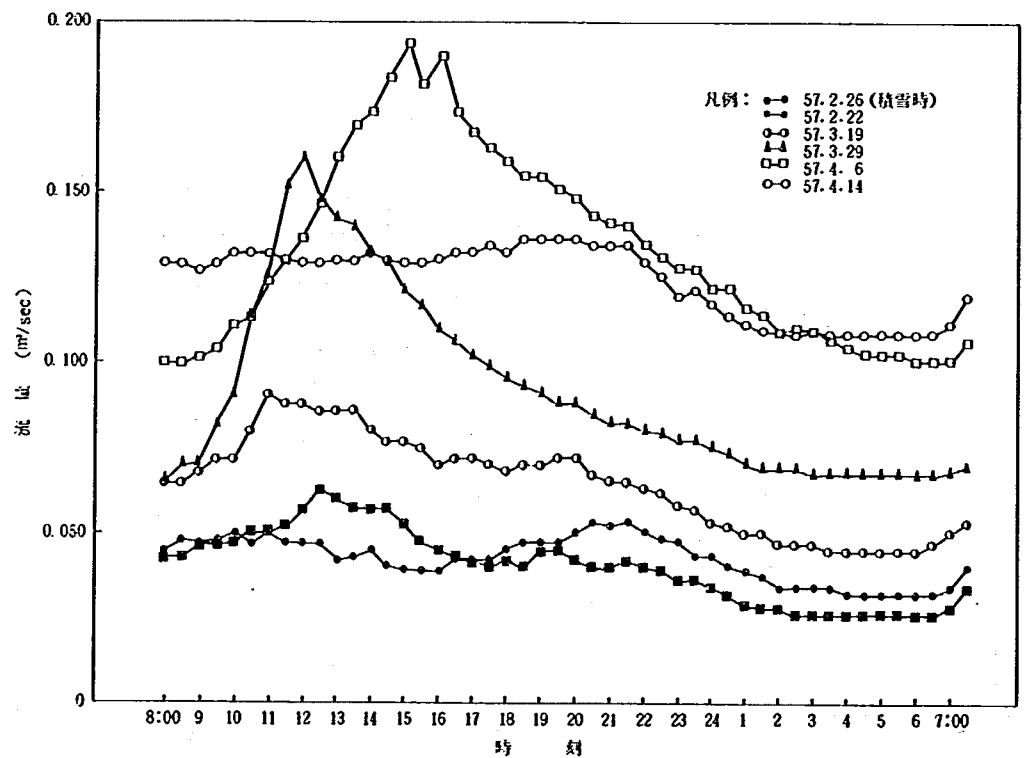


図2-16 積雪時及び融雪時における流量の経時変化

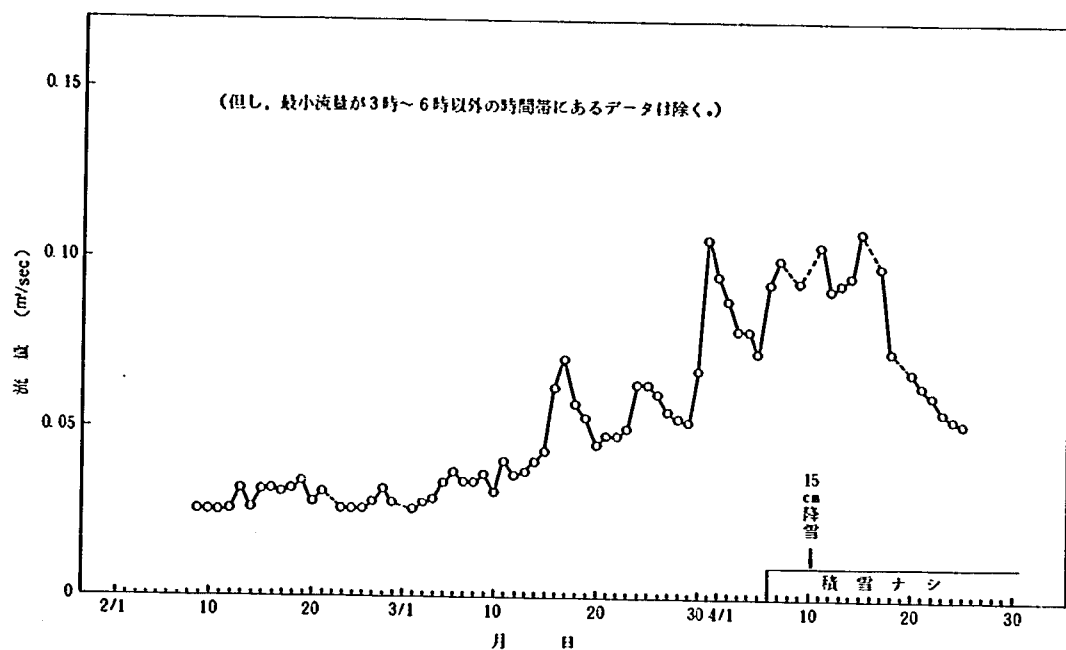


図 2-17 最小時間帯流量の経日変化

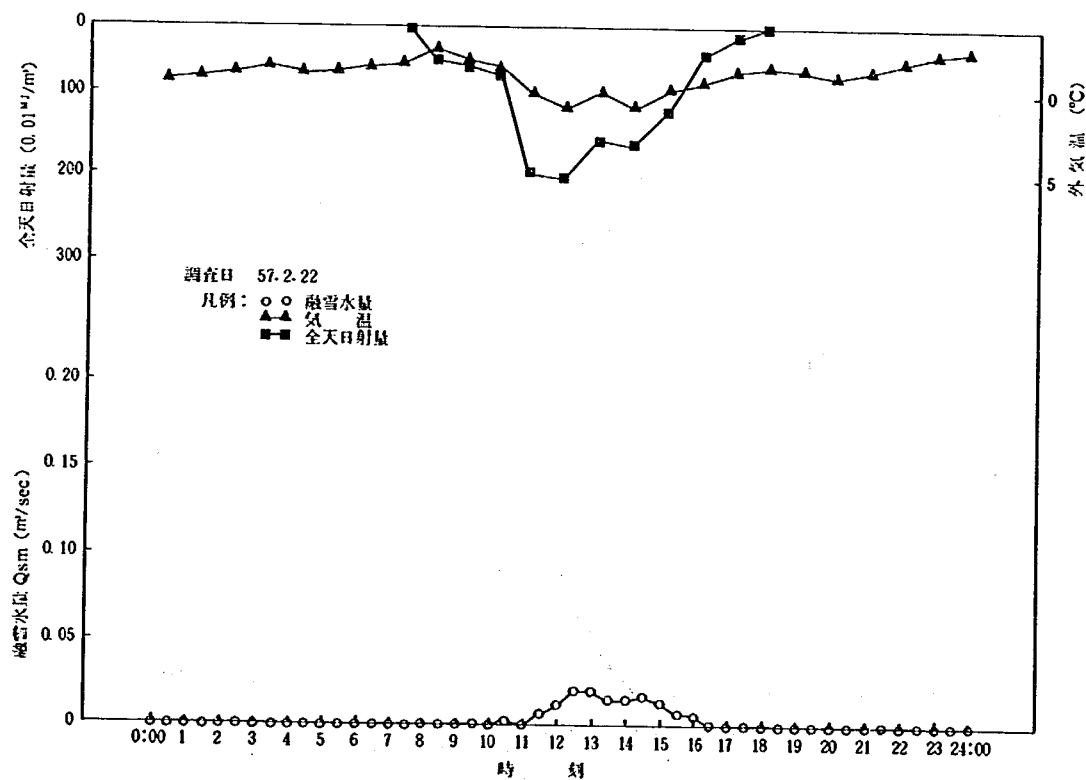


図 2-18(a) 融雪水量と気温及び全天日射量の経時変化

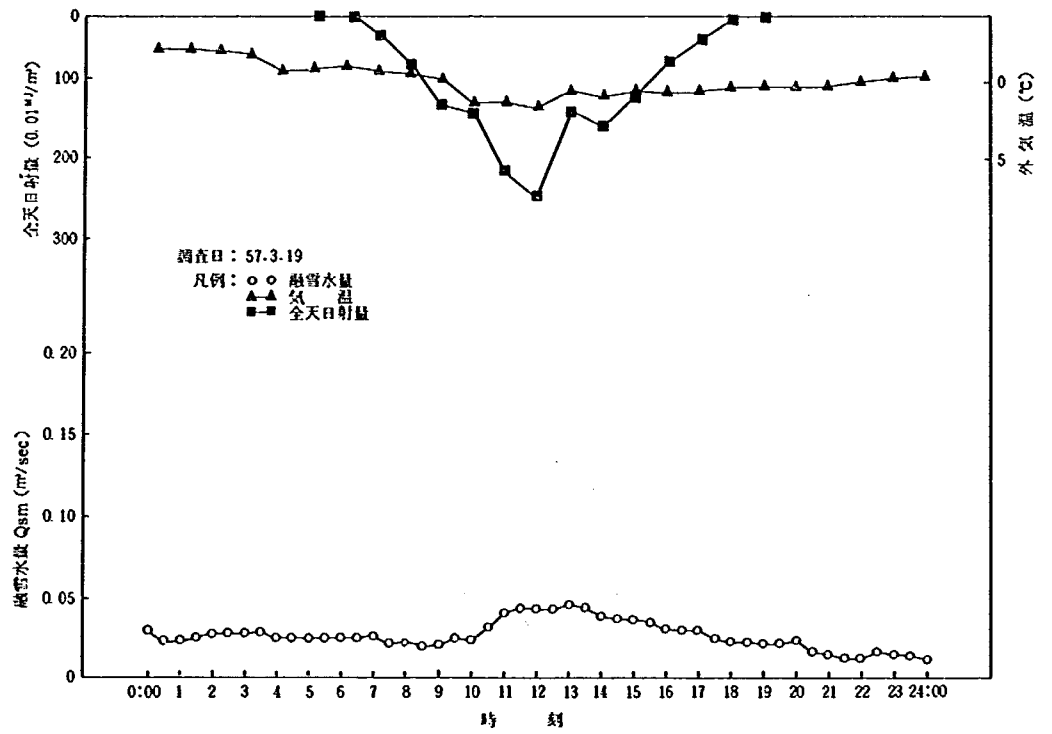


図2-18(b) 融雪水量と気温及び全天日射量の経時変化

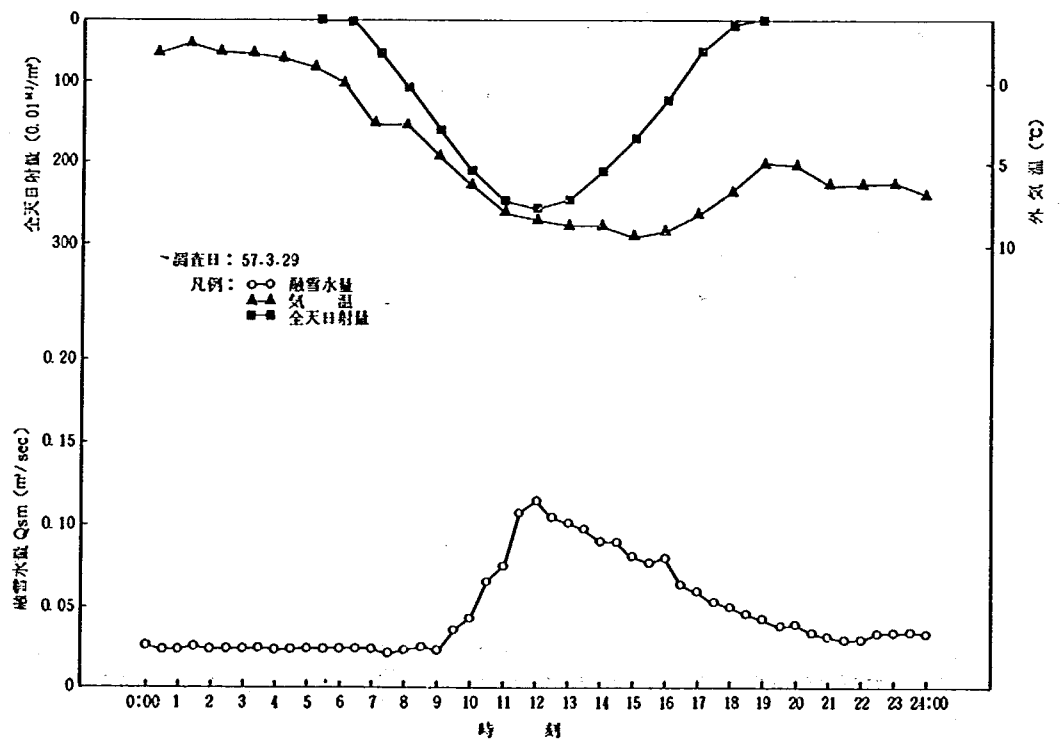


図2-18(c) 融雪水量と気温及び全天日射量の経時変化

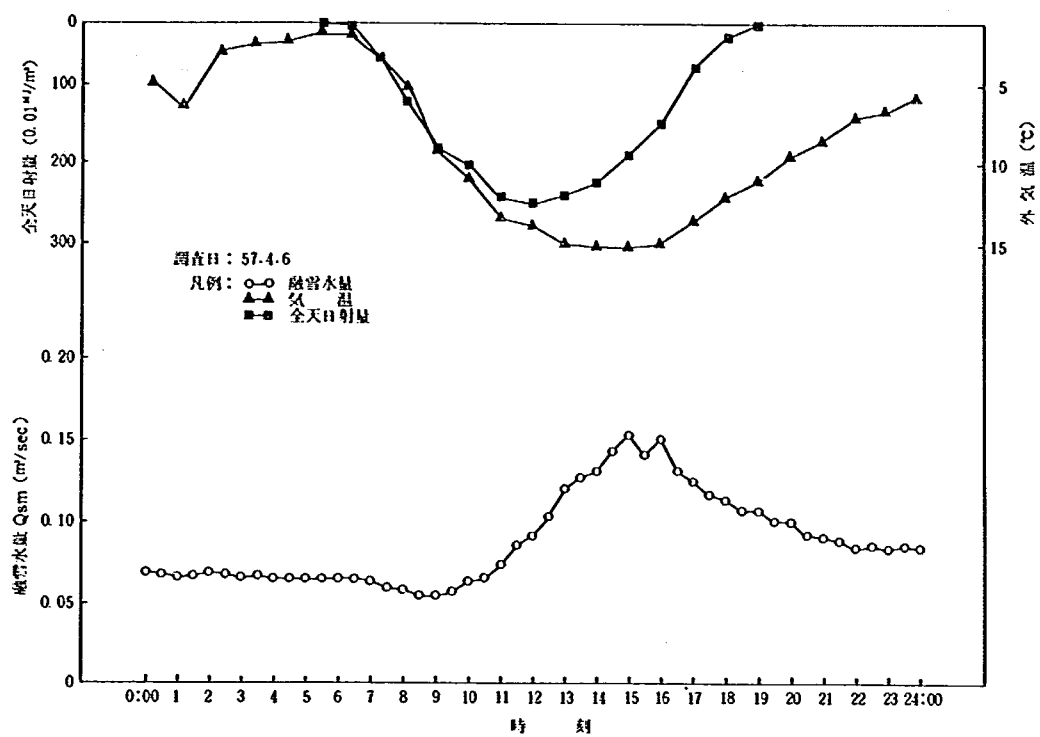


図 2-18(d) 融雪水量と気温及び全日照量の経時変化

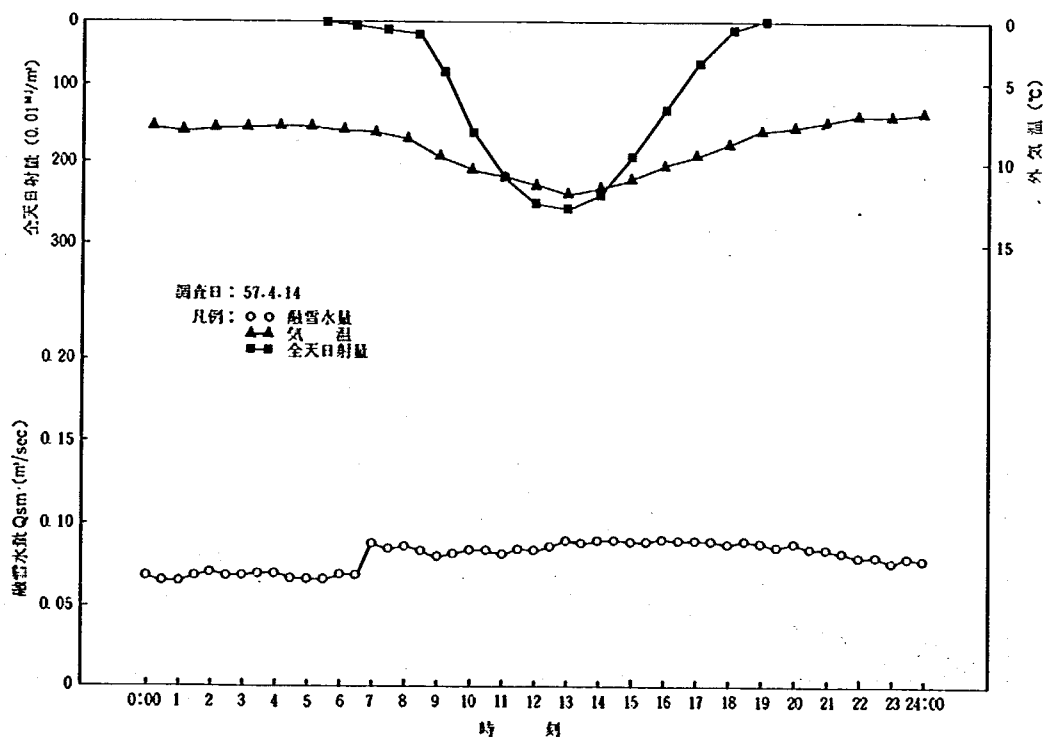


図 2-18(e) 融雪水量と気温及び全日照量の経時変化

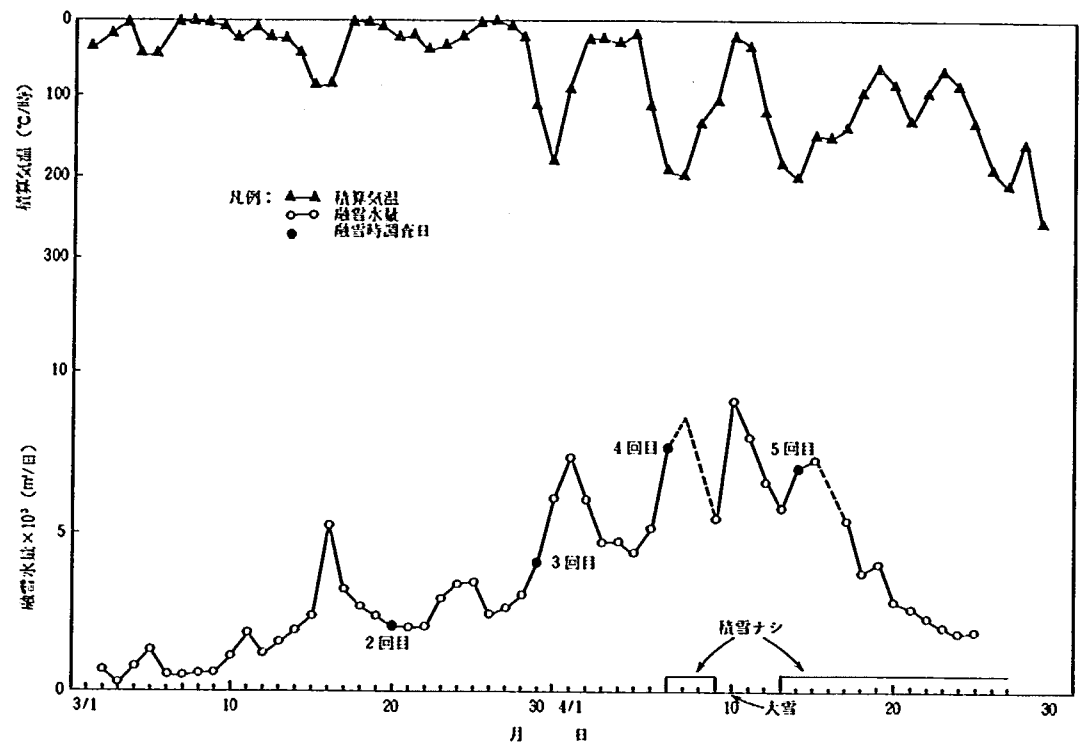


図2-19 積算気温と融雪水量の経日変化

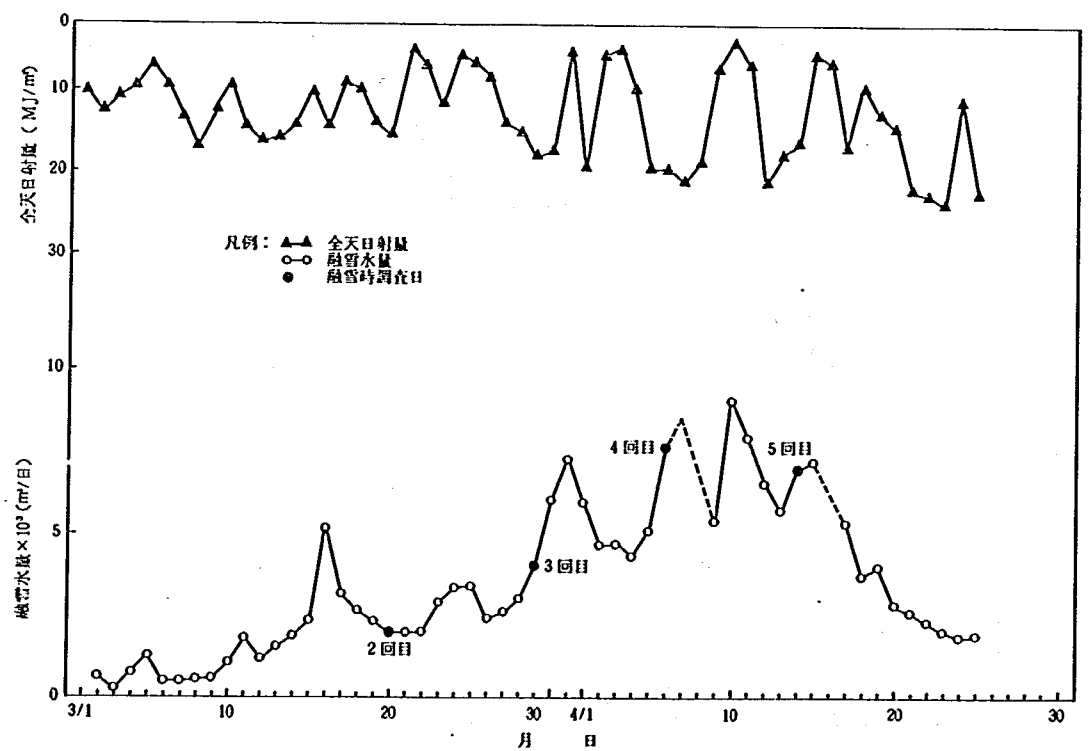


図2-20 全日射量と融雪水量の経日変化

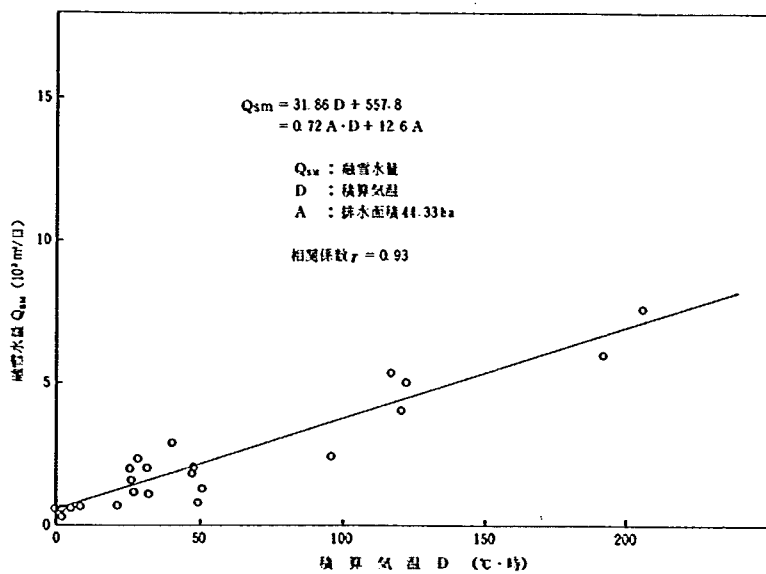


図 2-21 積算気温と融雪水量の相関
(3/1 ~ 4/10のデータで、雨の影響のある日は除く)

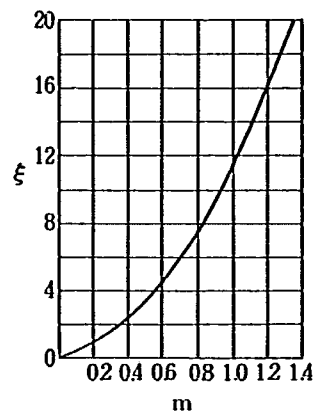


図 2-25 m-ξ 曲線

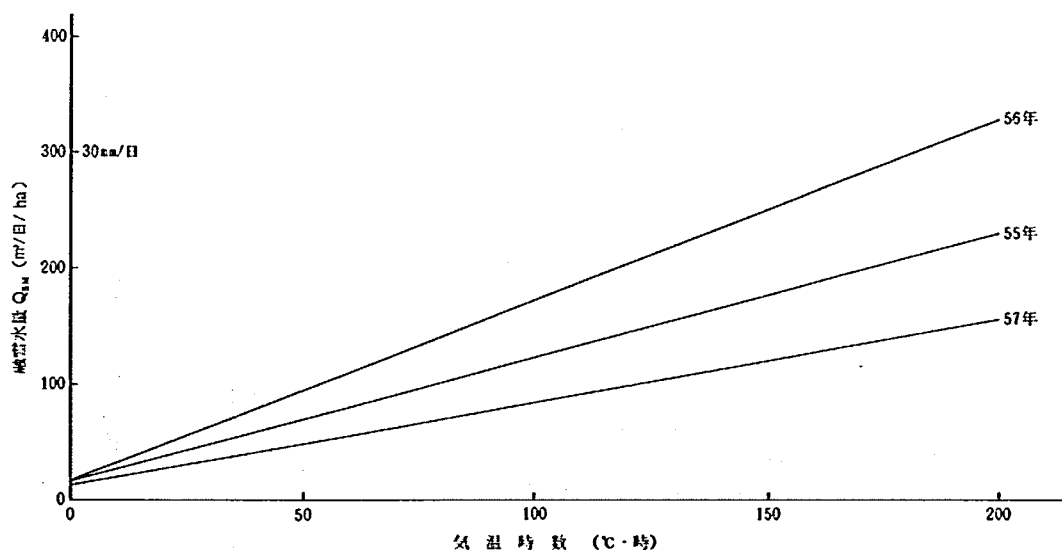


図 2-24 1 ha 当り融雪水量

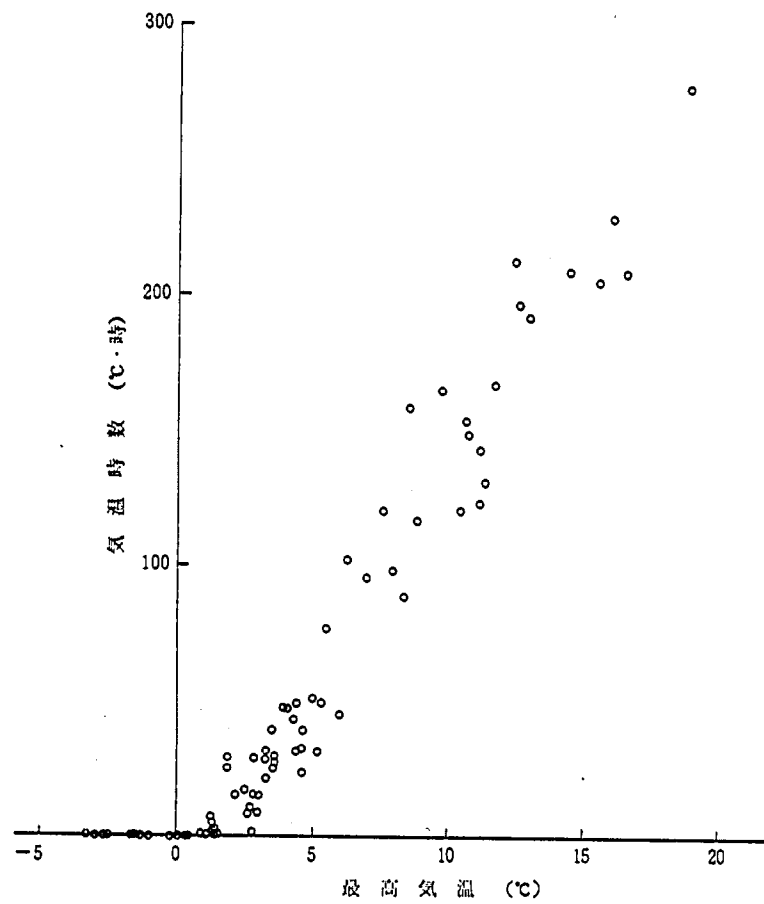


図 2-26 最高気温と気温時数 (57年)

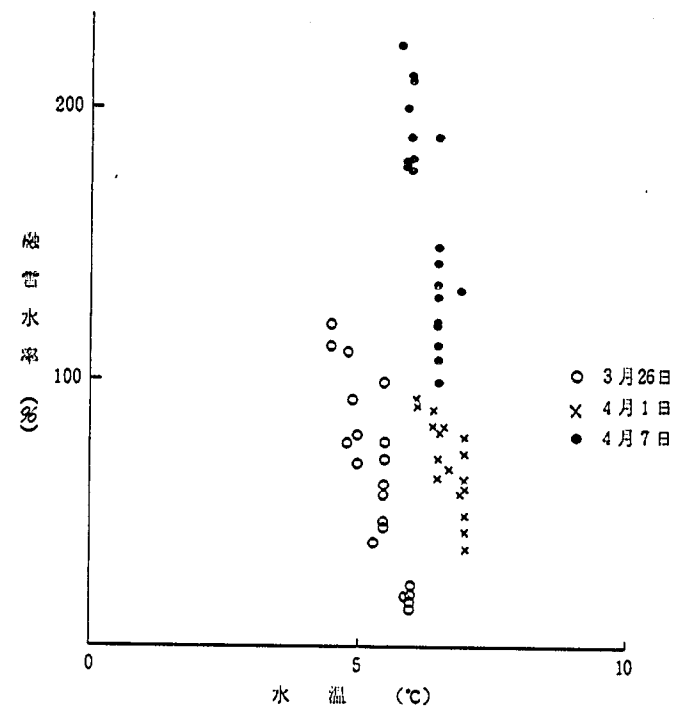


図 2-27(a) 融雪水率と水温 (55年)

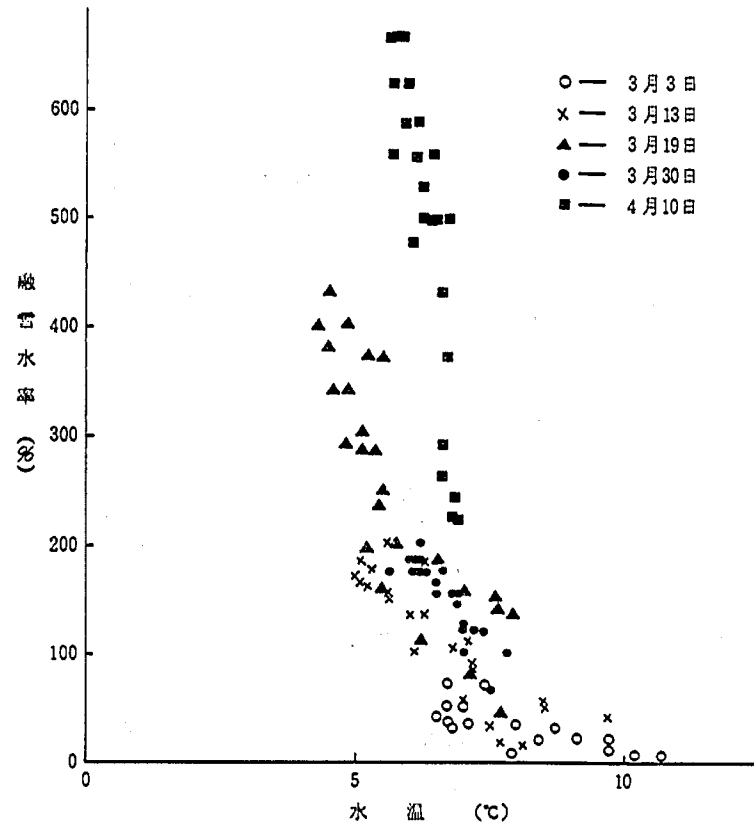


図 2-27(b) 融雪水率と水温 (56年)

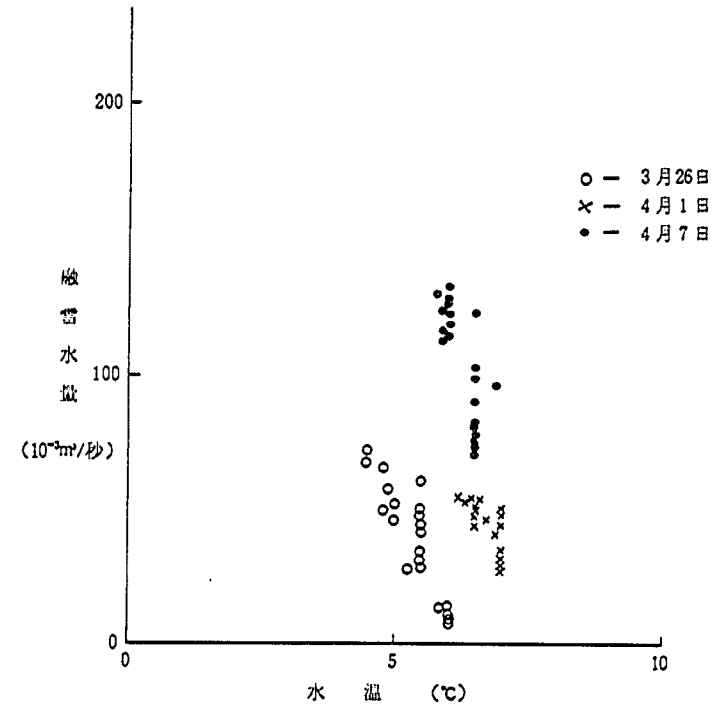


図 2-28(a) 融雪水量と水温 (55年)

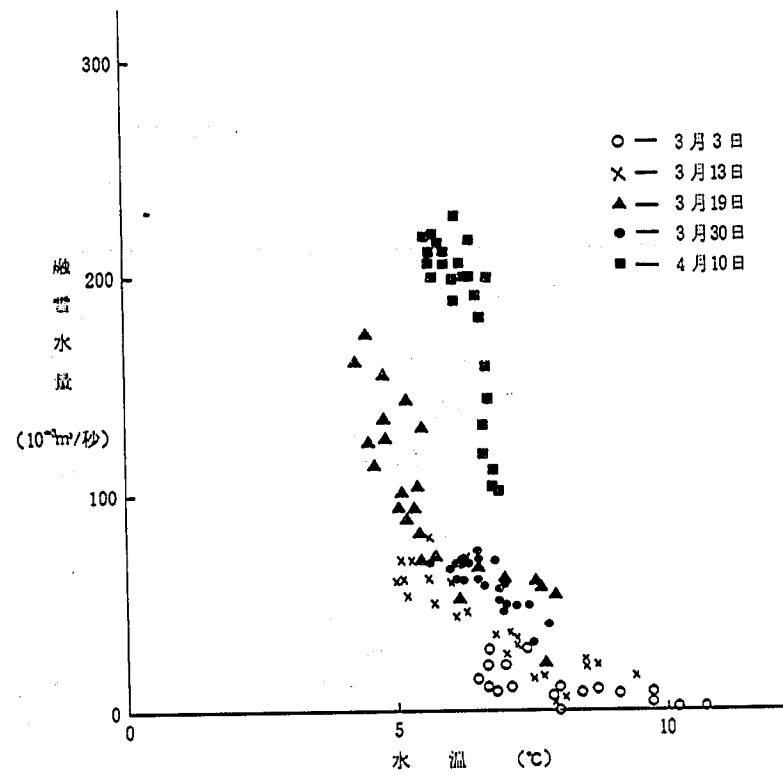


図 2-28(b) 融雪水量と水温 (56年)

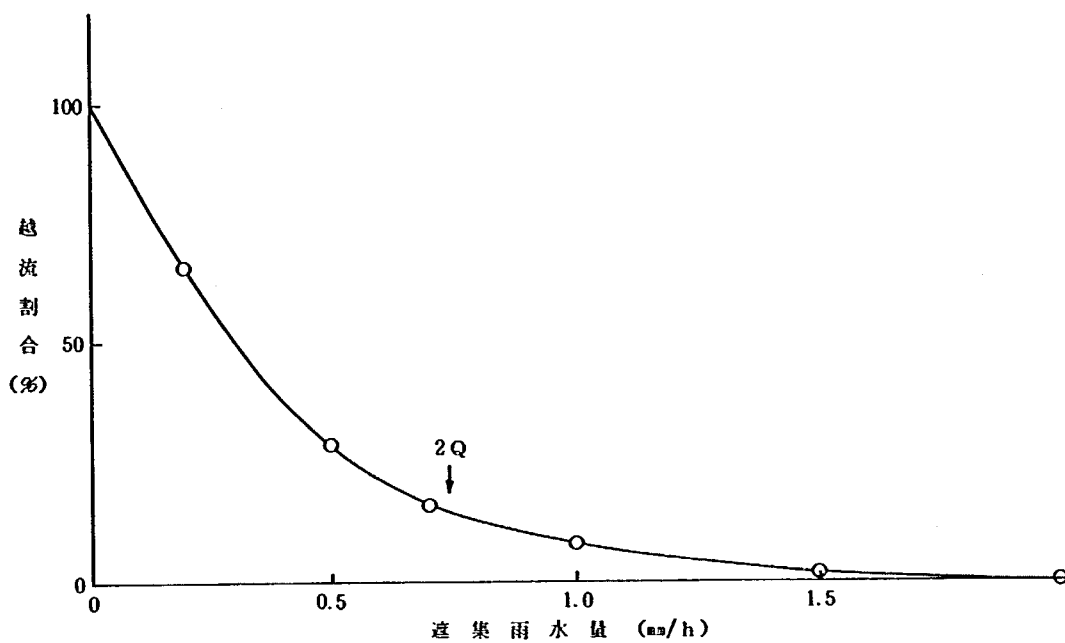


図2-29 遮集雨水量と越流水量の割合

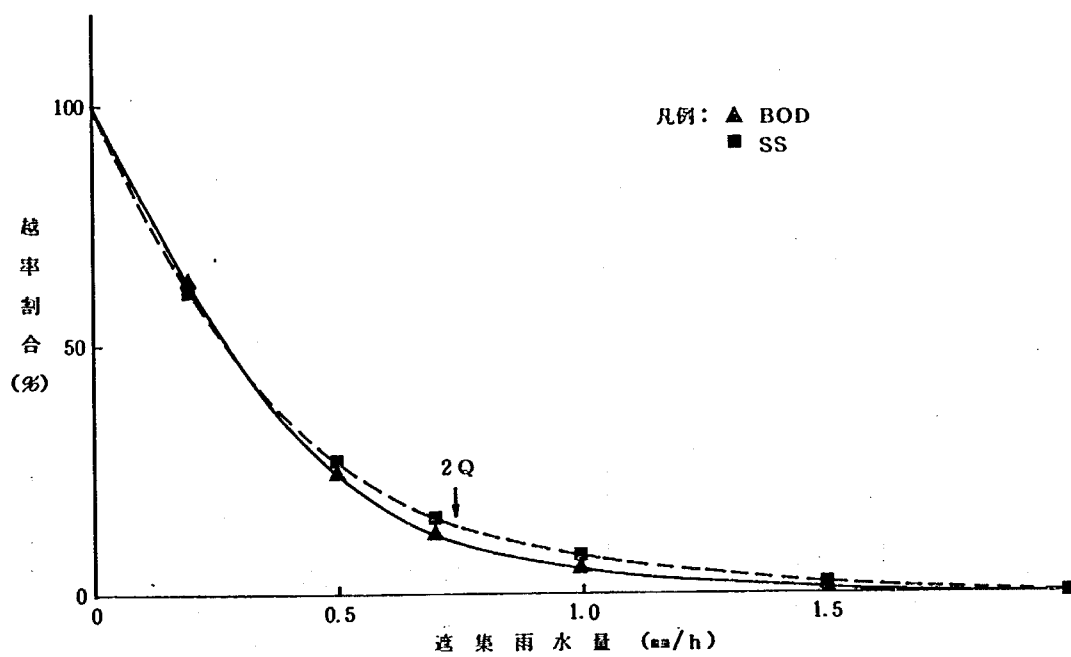


図2-30 遮集雨水量と越流汚濁負荷量の割合

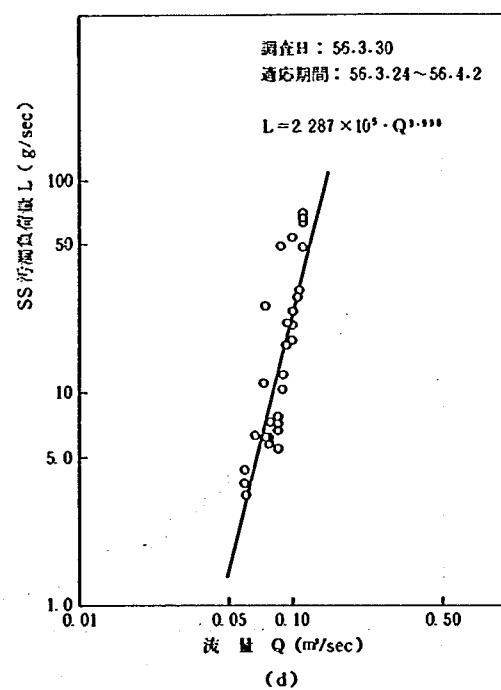
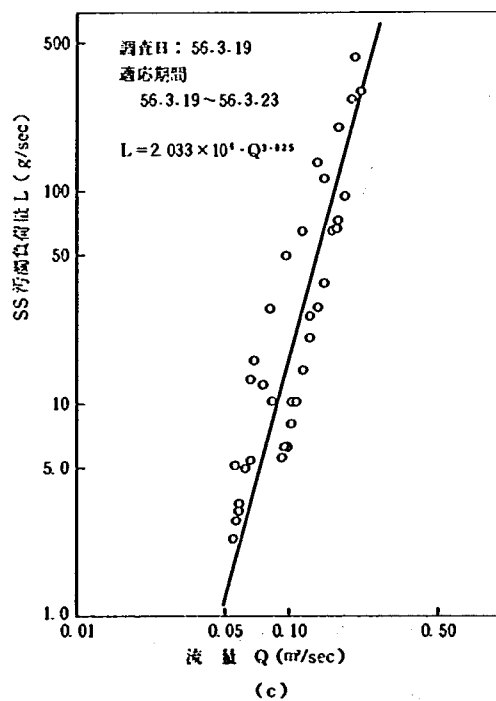
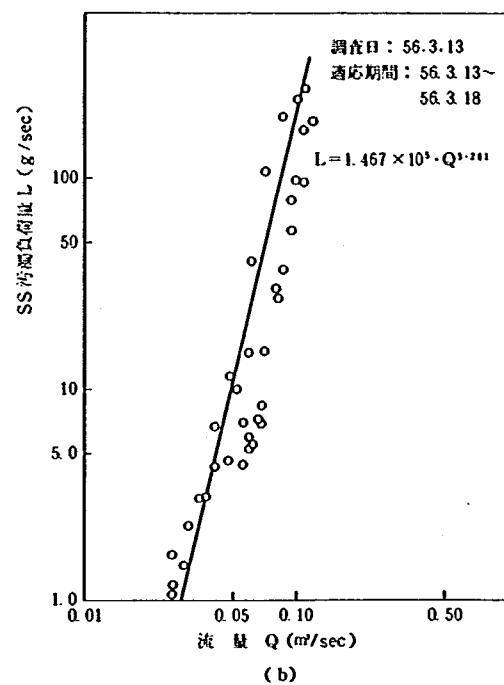
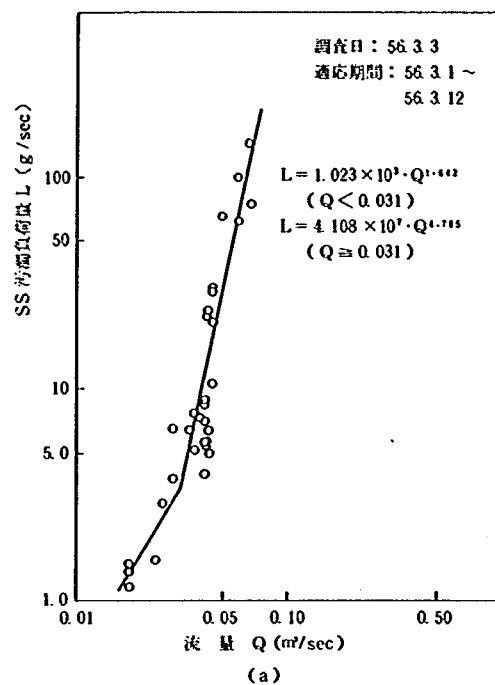


図2-31 SSのL-Q曲線

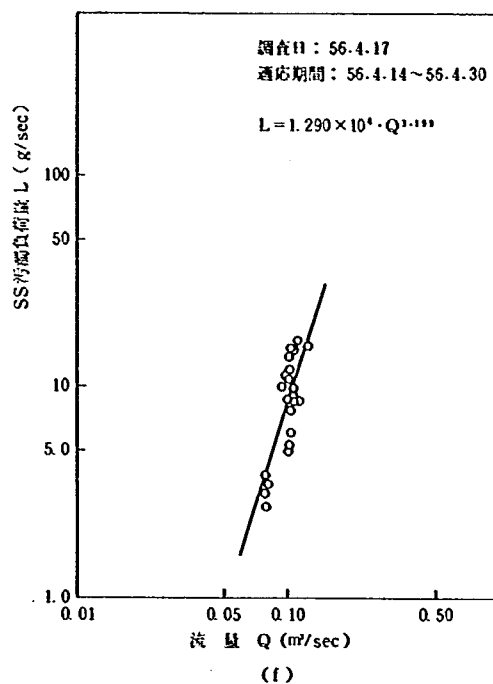
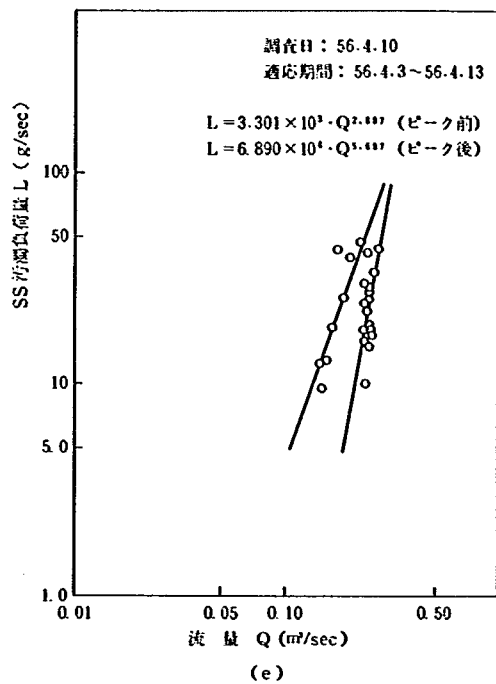


図2-31 SSのL-Q曲線

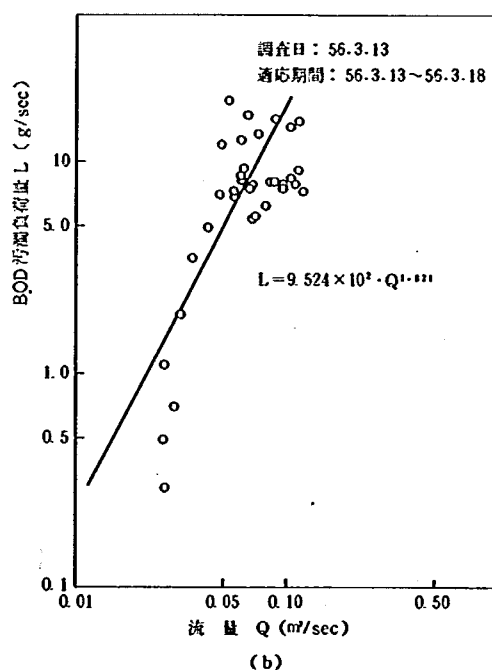
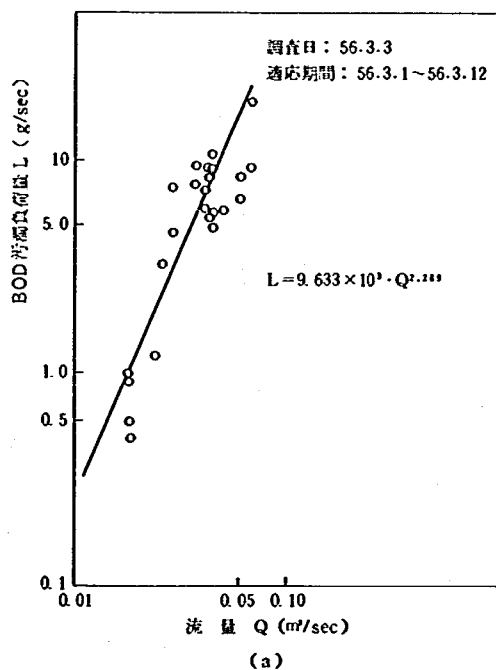


図2-32 BODのL-Q曲線

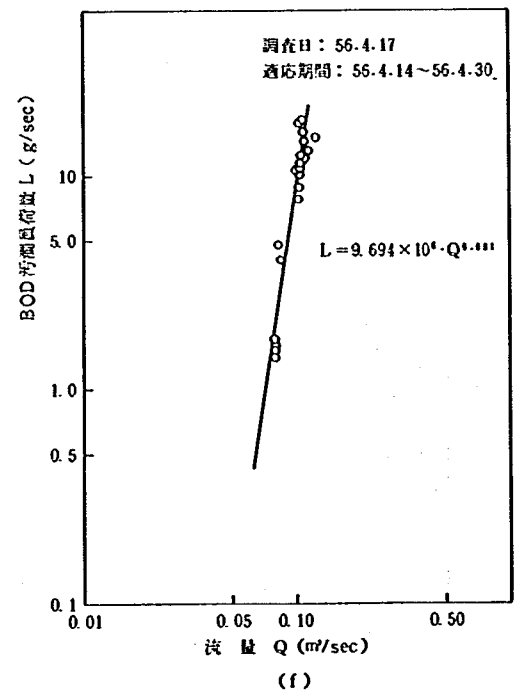
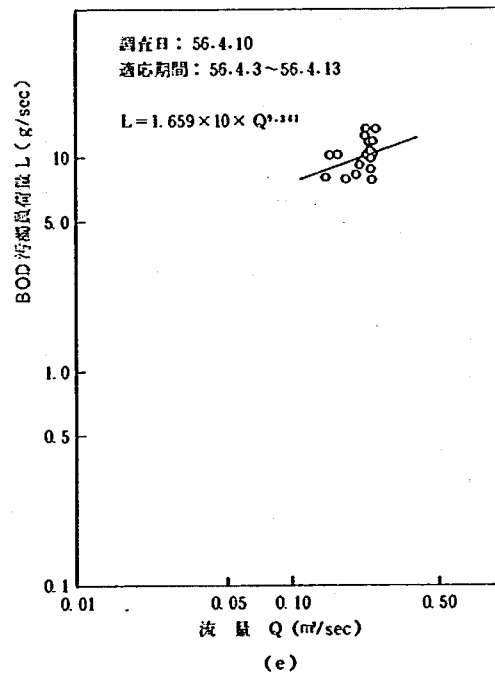
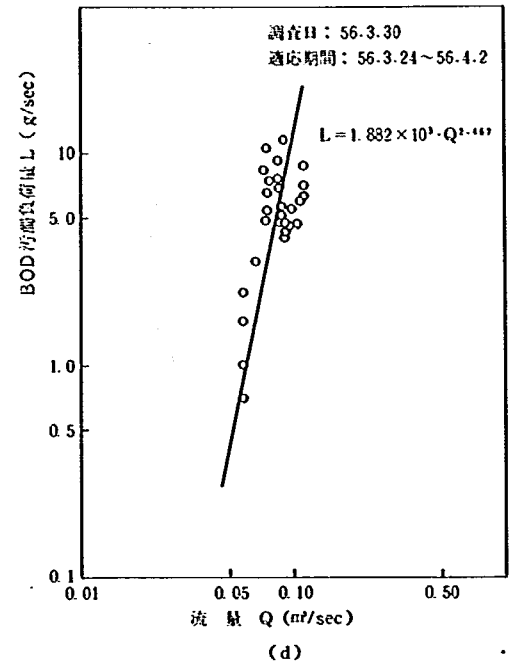
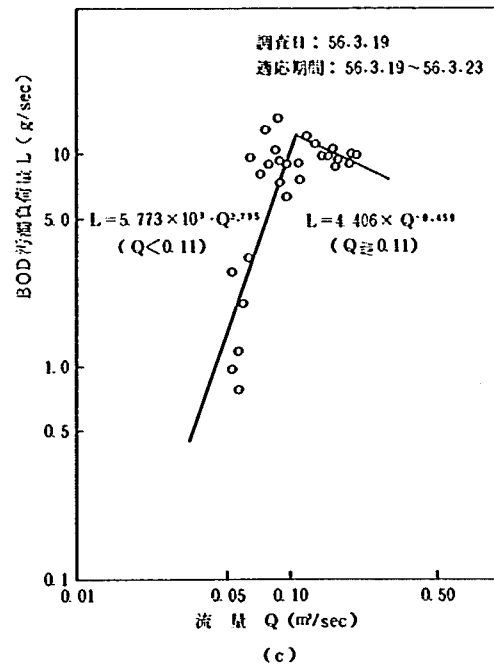


図2-32 BODのL-Q曲線

表 2-1 調査対象排水区の概要

処理区名	排水区名	排除方式	排水面積	管 径	地表勾配	管 勾 配
創 成 川	美 香 保	合 流	44.33 ^{ha}	φ 300 ~ φ 900	1.1 [‰]	2.7 [‰]

表 2-2 用途地域別面積及び人口

排水区名	用途地域別面積		人 口	
	住居地域	二種住専	定 住	密 度
美 香 保	2.64 ^{ha}	41.69 ^{ha}	4,210 ^人	95.0 ^{人/ha}

表 2-3 工種別面積構成比

排水区名	屋 根		道 路		空 地		計	
	ha	‰	ha	‰	ha	‰	ha	‰
美 香 保	9.30	21.0	6.95	15.7	28.08	63.3	44.33	100

表 2-4 調査地点の概要

排水区名	位 置	管 径	満管流量	計画下水量	水位測定	流速測定
美 香 保	北区北24条 東 4 丁目	φ 900	0.711 ^{m³/秒}	晴天時 0.0262 ^{m³/秒}	水 位 計	浮 子 法

表 2-5 調 査 実 施 日

調査年月日	内 容	調 査 時 間 帯	調 査 間 隔
56. 2. 9	積 雪 時	9 時 ~ 翌日 8 時	30 分 (9 時 ~ 21 時) 1 時間 (21 時 ~ 8 時)
3. 3	融 雪 期 1 回 目	"	"
3. 13	2 " 回 目	"	"
3. 19	3 " 回 目	"	"
3. 30	4 " 回 目	"	"
4. 10	5 " 回 目	9 時 ~ 21 時	30 分 (9 時 ~ 21 時)
4. 17	6 " 回 目	9 時 ~ 翌日 8 時	30 分 (9 時 ~ 21 時) 1 時間 (21 時 ~ 8 時)

表 2-6(a) 調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量

調査日 時刻	3 月 3 日			3 月 13 日			3 月 19 日		
	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)
1 : 00	0	-2.2		0.008	0.8		0.022	-0.3	
2 : 00	"	-2.1		0.011	1.6		0.025	-1.2	
3 : 00	"	-1.6		"	0.6		"	3.3	
4 : 00	"	0.3		0.008	1.0		0.023	4.4	
5 : 00	"	0.9		"	1.1		"	3.8	
6 : 00	"	0.7	0	"	1.4	0	"	4.1	0
7 : 00	"	0.9	13	0.011	-0.4	13	"	5.0	39
8 : 00	0.004	1.5	60	0.012	0.3	30	"	7.6	111
9 : 00	0	1.7	107	0.007	0.8	94	0.021	8.0	193
10 : 00	"	1.7	137	0.015	1.4	175	0.052	10.4	240
11 : 00	"	2.1	201	0.027	2.3	257	0.089	9.6	282
12 : 00	"	2.3	265	0.060	2.5	270	0.127	9.1	282
13 : 00	0.029	2.0	265	0.070	3.3	158	0.173	8.2	253
14 : 00	"	2.1	218	0.072	3.0	231	0.143	8.9	218
15 : 00	0.015	2.0	158	0.060	3.0	184	0.131	8.7	175
16 : 00	0.010	1.6	94	0.054	3.0	116	0.113	8.0	111
17 : 00	0.012	1.1	34	0.046	2.2	43	0.093	7.4	56
18 : 00	0.010	-0.2	0	0.035	1.5	4	0.082	5.7	4
19 : 00	0.008	-1.8		0.033	0.0	0	0.066	7.0	0
20 : 00	0.002	-2.9		0.021	-0.2		0.060	4.8	
21 : 00	"	-1.9		0.017	-0.8		0.054	3.1	
22 : 00	0.004	-2.0		0.019	-1.0		0.052	1.9	
23 : 00	"	-2.4		0.014	-1.7		0.050	2.2	
24 : 00	0	-2.2		0.006	-1.4		0.041	2.0	
計	409 $\text{m}^3/\text{日}$		1,552	2,255 $\text{m}^3/\text{日}$		1,575	5,492 $\text{m}^3/\text{日}$		1,964

表 2-6(b) 調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量

調査日 時 刻	3 月 30 日			4 月 10 日			4 月 17 日		
	融 雪 水 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融 雪 水 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融 雪 水 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)
1 : 00	0.035	-0.7		0.131	3.2		0.066	3.6	
2 : 00	0.040	-2.0		0.132	2.8		0.071	3.1	
3 : 00	0.038	-1.9		0.128	2.7		"	2.7	
4 : 00	0.036	-4.2		0.124	1.7		0.069	1.6	
5 : 00	"	-3.9	0	"	1.7	0	0.067	1.2	0
6 : 00	"	-3.1	9	"	3.2	17	"	1.7	21
7 : 00	"	-1.9	51	"	6.2	60	0.071	4.4	77
8 : 00	0.035	-0.6	154	0.113	8.4	107	0.074	6.0	154
9 : 00	0.031	0.7	240	0.101	10.8	133	0.062	6.8	193
10 : 00	0.058	1.7	282	0.109	14.2	240	"	7.2	278
11 : 00	0.070	2.3	261	0.133	15.3	287	0.070	8.4	295
12 : 00	0.072	2.5	257	0.159	13.7	291	0.068	8.1	304
13 : 00	0.070	1.3	137	0.192	12.5	274	0.064	8.0	265
14 : 00	0.068	2.6	154	0.200	10.9	197	"	7.2	223
15 : 00	0.066	3.4	175	0.206	10.1	133	"	6.9	171
16 : 00	0.062	1.9	60	0.218	9.7	77	0.068	6.0	141
17 : 00	"	1.9	39	0.214	9.4	21	0.070	5.7	81
18 : 00	0.058	1.8	9	0.210	8.9	9	"	4.9	21
19 : 00	0.052	1.0	0	0.196	9.3	0	0.072	4.6	0
20 : 00	0.048	1.0		0.200 ※	9.3		0.066	4.7	
21 : 00	0.040	0.5		0.228 ※	7.8		0.064	4.3	
22 : 00	0.042	0.9		0.226 ※	7.4		0.066	4.1	
23 : 00	0.046	1.1		0.238 ※	6.8		"	4.1	
24 : 00	0.041	1.0		0.212 ※	6.8		0.060	3.6	
計	4,239 $\text{m}^3/\text{日}$		1,828	14,310 $\text{m}^3/\text{日}$		1,846	5,819 $\text{m}^3/\text{日}$		2,224

※ 降雨あり

表 2-7(a) 気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量

月日	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最高気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低気温 ($^{\circ}\text{C}$)	積算気温 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{時}$)	全日日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	最深積雪量 (cm)
2 . 1	790	-1.9	0.0	-4.0	0	873	91
2	459	-3.3	0.9	-6.9	0	1,104	85
3	407	-3.0	0.6	-9.1	0	831	83
4	387	-0.8	2.4	-3.5	9.2	925	89
5	405	-2.2	-0.2	-4.7	0	785	82
6	317	-1.1	1.7	-3.4	0.8	869	81
7	144	-1.7	1.0	-4.4	1.9	946	78
8	445	-3.1	0.9	-5.7	1.6	1,097	76
9	0	-4.3	-1.7	-7.8	0	793	74
10	261	-1.9	0.1	-6.0	0	847	73
11	383	-2.9	-0.1	-5.4	0	940	80
12	263	-2.0	0.8	-4.5	1.2	792	79
13	259	0.0	4.9	-4.2	30.5	921	76
14	326	-1.9	0.6	-4.3	0.4	1,259	70
15	630	-0.8	2.5	-6.1	16.7	1,019	70
16	259	-0.5	0.7	-1.4	1.8	326	71
17	621	-2.0	0.1	-5.1	0	1,104	71
18	299	-4.6	-0.8	-9.7	0	1,097	67
19	319	-1.2	2.3	-3.2	5.2	454	84
20	430	-3.0	-1.1	-7.5	0	877	82
21	518	-3.4	0.6	-6.6	0	1,354	79
22	844	-5.0	-2.3	-7.4	0	1,430	80
23	491	-5.4	-2.2	-8.6	0	727	80
24	587	-7.6	-5.1	-10.2	0	766	78
25	598	-7.7	-4.6	-9.7	0	1,425	76
26	749	-8.0	-4.0	-10.9	0	1,177	74
27	547	-7.5	-2.5	-13.2	0	947	76
28	108	-4.8	-1.6	-8.9	0	1,609	76
3 1	221	-3.9	-1.3	-6.7	0	1,471	72
2	79	-2.3	1.1	-5.2	2.0	1,648	76
3	409	0.1	2.7	-3.0	20.9	1,552	85
4	641	1.0	4.5	-2.2	35.0	1,368	75
5	416	-1.0	1.6	-3.3	3.8	1,644	71
6	122	-5.1	-2.3	-7.3	0	1,673	72

表2-7(b) 気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量

月日	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最高気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低気温 ($^{\circ}\text{C}$)	積算気温 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{時}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	最深積雪量 (cm)
3・7	144	-2.6	1.1	-7.1	1.2	1,383	75
8	432	-4.0	0.9	-7.2	0	1,644	75
9	295	-6.0	0.2	-11.4	0	1,713	79
10	131	-6.1	2.5	-10.8	0	1,789	74
11	171	-3.6	0.3	-6.6	0	1,195	87
12	1,091	0.9	5.1	-4.3	46.8	827	83
13	2,255	1.0	3.5	-1.8	29.8	1,575	73
14	1,781	1.6	4.1	-1.5	40.5	535	70
15	9,200	4.0	8.1	-2.1	99.9	938	67
16	2,579	-2.0	0.5	-3.9	0.1	806	74
17	1,298	-2.8	0.5	-6.7	0.4	1,196	96
18	2,702	1.0	6.7	-8.3	68.2	2,063	85
19	5,492	5.5	10.8	-1.4	133.2	1,964	73
20	5,152	3.8	7.1	1.5	91.4	878	66
21	5,298	2.6	4.1	0.8	63.5	784	59
22	5,472	2.4	4.1	0.5	57.6	1,007	59
23	5,091	0.5	4.8	-4.5	32.6	919	60
24	4,110	-2.5	0.5	-5.4	0.7	1,682	60
25	2,788	-1.4	0.7	-5.4	1.7	710	55
26	4,230	1.4	6.1	-2.1	48.3	1,640	60
27	4,009	-0.2	1.9	-2.2	8.0	1,413	56
28	3,778	-0.2	2.6	-2.9	8.1	977	63
29	3,749	0.0	4.8	-3.2	21.5	1,231	62
30	4,239	0.3	3.7	-4.4	25.6	1,828	61
31	4,928	2.2	5.9	-2.0	56.2	1,472	54
1	5,773	3.4	7.3	-2.7	86.8	1,511	50
2	7,360	3.3	5.7	1.9	79.5	1,171	41
3	13,610	4.9	7.6	0.8	117.1	2,456	36
4	12,213	5.4	13.3	-1.6	132.2	1,995	26
5	12,735	7.3	14.4	-0.3	174.5	2,274	20
6	13,627	5.6	7.3	2.6	134.2	462	8
7	欠測	3.1	4.6	1.1	73.8	729	1
8	"	4.6	7.3	1.6	109.2	2,520	0
9	"	7.0	14.3	-0.6	169.1	2,152	-

表 2-7(c) 気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量

月日	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最高気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低気温 ($^{\circ}\text{C}$)	積算気温 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{時}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	最深積雪量 (cm)
4・10	14,310	8.0	15.7	1.5	192.8	1,846	—
11	20,315	5.8	7.1	4.5	138.2	439	—
12	11,178	4.1	5.7	3.1	99.1	870	—
13	8,579	4.8	8.0	2.1	115.7	2,516	—
14	8,231	3.3	6.8	0.2	78.4	1,000	1
15	6,874	4.3	8.3	-0.4	103.3	2,393	—
16	6,395	5.7	10.9	0.0	137.9	2,410	—
17	5,819	5.0	8.7	0.8	118.9	2,224	—
18	5,283	4.1	7.6	1.6	97.7	1,789	—
19	5,094	4.5	9.6	-0.5	108.7	2,527	—
20	10,733	4.6	6.3	2.4	109.6	356	—
21	10,822	7.2	10.2	3.6	172.0	2,586	—
22	6,478	9.9	18.2	2.4	236.4	1,798	—
23	5,474	10.7	18.3	5.0	256.2	1,904	—
24	4,669	12.3	18.1	7.6	294.8	831	—
25	5,065	9.0	12.0	5.8	216.9	804	—
26	4,037	10.4	15.9	4.1	249.6	2,086	—
27	3,866	9.3	13.6	5.9	222.7	868	—
28	3,386	9.2	13.4	4.9	221.7	2,923	—
29	3,274	12.0	20.8	2.5	287.3	2,662	—
30	3,238	10.9	13.3	8.9	261.0	1,177	—

表 2-8 積雪時流量の概要

	時間最大 Q_{max}	時間最小 Q_{min}	日平均 Q_{ave}	変動比 ($Q_{\text{max}}/Q_{\text{ave}}$)	時間最大 (mm/Hr)
57. 2.26	0.053 m^3/sec	0.032 m^3/sec	0.042 m^3/sec	1.26	0.43
56. 2. 9	0.045	0.018	0.032	1.41	0.37
55. 2.28	0.072	0.048	0.061	1.18	0.58
53. 2.15	0.053	0.030	0.042	1.26	0.43
52. 1.26	0.053	0.027	0.039	1.36	0.43

表2-9 融雪時流量の概要 (56年)

	時間最大下水量		時間最小下水量		日平均下水量		変 動 比		Qmax mm/Hr
	Qmax (m ³ /sec)	対積雪時	Qmin (m ³ /sec)	対積雪時	Qave (m ³ /sec)	対積雪時	Qmax/Qave	対積雪時	
56. 3. 3	0.068	1.5	0.014	0.8	0.035	1.1	1.94	1.4	0.55
3.13	0.119	2.6	0.026	1.4	0.058	1.8	2.05	1.5	0.97
3.19	0.212	4.7	0.041	2.3	0.096	3.0	2.21	1.6	1.72
3.30	0.115	2.6	0.054	3.0	0.081	2.5	1.42	1.0	0.93
4.10	0.251	5.6	0.142	7.9	0.198	6.2	1.23	0.9	2.04
4.17	0.123	2.7	0.085	4.7	0.100	3.1	1.23	0.9	1.00

註：対積雪時とは、積雪時の値に対する倍率。

表2-10 積雪時水質の概要 (56年)

	BOD	COD	SS
最 大	261 mg/ℓ	136 mg/ℓ	175 mg/ℓ
最 小	19	15	40
平 均	158	81	96

註：平均欄は、9時～翌日8時までの加重平均値。

表2-11 融雪時水質の概要 (56年)

	B O D		C O D		S S	
	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時
56. 3. 3	167 mg/ℓ	1.1	114 mg/ℓ	1.4	422 mg/ℓ	4.4
3.13	114	0.7	107	1.3	618	6.4
3.19	72	0.5	76	0.9	436	4.5
3.30	60	0.4	66	0.8	204	2.1
4.10	46	0.3	28	0.3	115	1.2
4.17	88	0.6	39	0.5	94	1.0

註：平均欄は、9時～翌日8時までの加重平均値である。

対積雪時とは、積雪時の9時～翌日8時までの加重平均値に対する倍率を示す。

4.10は、降雨により、調査を21時で中止した。データは、9時～21時までの加重平均値である。

表2-12 積雪時負荷量の概要 (56年)

	BOD	COD	SS
最 大	10.2 g/sec	5.0 g/sec	7.1 g/sec
最 小	0.3	0.3	0.7
平 均	5.1	2.6	3.1

註：平均欄は、9時～翌日8時までの汚濁負荷総量の平均値。

表 2-13 融雪時負荷量の概要 (56年)

	B O D		C O D		S S	
	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時
56. 3. 3	6.0 g/sec	1.2	4.1 g/sec	1.6	15.2 g/sec	4.9
3. 13	6.6	1.3	6.3	2.4	36.2	11.7
3. 19	7.3	1.4	7.7	3.0	44.4	14.3
3. 30	5.0	1.0	5.5	2.1	17.1	5.5
4. 10	10.3	2.0	6.2	2.4	25.7	8.3
4. 17	8.6	1.7	3.8	1.5	9.1	2.9

註：平均値は、9時～翌日8時までの汚濁負荷総量の平均。

対積雪時とは、積雪時の9時～翌日8時までの汚濁負荷総量の平均値に対する倍率。

4.10は、降雨により、調査を21時でやめている。データは、9時～21時までの汚濁負荷総量の平均値。

表 2-14 調査実施日 (57年)

調査年月日	内 容	調 査 時 間 帯	調 査 間 隔
57. 2. 26	積 雪 時	8 時 ～ 翌 日 7 時	30 分 (8 時 ～ 20 時) 1 時間 (20 時 ～ 7 時)
2. 22	融 雪 時 1 回 目	〃	〃
3. 19	2 回 目	〃	〃
3. 29	3 回 目	〃	〃
4. 6	4 回 目	〃	〃
4. 14	5 回 目	〃	〃

表 2-15(a) 調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量

調査日 時刻	2 月 22 日			3 月 19 日			3 月 29 日		
	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)
1 : 00	-	-1.1		0.024	-1.9		0.024	-1.1	
2 : 00	-	-1.4		0.028	-1.8		"	-2.2	
3 : 00	-	-1.8		"	-1.6		"	-2.1	
4 : 00	-	-1.3		0.025	-0.5		"	-1.7	
5 : 00	-	-1.5		"	-0.7	0	"	-1.1	0
6 : 00	-	-1.7	0	"	-0.9	2	"	0.5	5
7 : 00	-	-2.0	4	0.026	-0.5	38	"	2.7	59
8 : 00	0.001	-3.1	56	0.023	-0.4	82	0.023	2.6	108
9 : 00	0	-2.3	64	0.021	0.0	133	"	4.6	160
10 : 00	-	-1.7	73	0.024	1.5	144	0.043	6.4	210
11 : 00	0	-0.1	197	0.041	"	216	0.075	8.0	248
12 : 00	0.012	0.9	205	0.043	1.8	250	0.115	8.5	256
13 : 00	0.020	-0.2	158	0.046	0.7	144	0.102	8.8	245
14 : 00	0.015	-0.9	163	0.038	1.1	162	0.090	"	211
15 : 00	0.013	-0.3	124	0.037	0.7	121	0.081	9.5	177
16 : 00	0.006	-0.8	47	0.031	0.8	73	0.070	9.2	122
17 : 00	0	-1.5	21	0.030	"	40	0.060	8.1	55
18 : 00	-	-1.8	0	0.023	0.5	6	0.050	6.7	10
19 : 00	-	-1.6		0.022	0.4	0	0.043	5.0	0
20 : 00	-	-1.2		0.024	"		0.040	5.1	
21 : 00	-	-1.6		0.015	"		0.034	6.3	
22 : 00	-	-2.2		0.013	0.1		0.030	"	
23 : 00	-	-2.8		0.015	-0.2		0.034	6.2	
24 : 00	-	-3.1		0.016	-0.4		0.038	6.8	
計	-		1,112	2,344		1,411	4,020		1,866

表2-15(b) 調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量

調査日 時刻	4 月 6 日			4 月 14 日					
	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	全天日射量 ($0.01\text{MJ}/\text{m}^2$)
1 : 00	0.066	6.5		0.066	8.0				
2 : 00	0.069	2.6		0.071	7.9				
3 : 00	0.066	2.0		0.069	7.8				
4 : 00	0.065	1.8		0.070	7.7				
5 : 00	"	1.1	0	0.067	7.8	0			
6 : 00	"	1.2	10	0.069	8.0	9			
7 : 00	0.064	3.0	59	0.088	8.1	17			
8 : 00	0.058	5.1	122	0.087	8.5	25			
9 : 00	0.055	9.3	179	0.080	9.6	85			
10 : 00	0.063	11.0	204	0.084	10.5	162			
11 : 00	0.073	13.4	244	0.082	10.9	219			
12 : 00	0.091	13.8	250	0.084	11.3	252			
13 : 00	0.120	15.0	237	0.090	11.9	256			
14 : 00	0.131	15.2	225	"	11.6	240			
15 : 00	0.154	"	190	0.089	11.0	194			
16 : 00	0.151	14.9	135	0.091	10.2	133			
17 : 00	0.125	13.6	73	0.090	9.6	71			
18 : 00	0.113	12.1	18	0.087	8.8	20			
19 : 00	0.106	11.2	0	0.088	8.0	0			
20 : 00	0.100	9.5		"	7.8				
21 : 00	0.090	8.6		0.084	7.4				
22 : 00	0.084	7.1		0.079	7.1				
23 : 00	"	6.7		0.076	"				
24 : 00	"	5.6		0.080	6.8				
計	7,618		1,946	6,961		1,683			

表2-16(a) 気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量 (昭和57年)

月日	融雪水量 ($\text{cm}^3/\text{日}$)	平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最高気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低気温 ($^{\circ}\text{C}$)	積算気温 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{時}$)	全天日射量 (cal/cm^2)	最深積雪量 (cm)
2・9	4	-7.3	-3.0	-12.0	0	1,339	89
10	40	-5.1	-1.0	-10.0	0	1,149	86
11	49	-5.1	-2.5	-9.9	0	894	84
12	31	-2.8	0.1	-4.2	0	895	84
13	13	-6.0	-2.6	-9.9	0	1,408	83
14	90	-6.2	-1.3	-11.1	0	1,155	82
15	38	-4.2	0.5	-9.8	0	1,126	81
16	52	-2.7	0.4	-7.1	0.2	1,043	78
17	270	-1.5	1.5	-4.2	1.9	822	74
18	509	-1.3	1.6	-3.0	1.1	919	75
19	527	-0.9	2.2	-6.1	15.1	1,394	72
20	139	0.2	1.7	-0.8	8.0	441	76
21	-	0.8	3.3	-2.1	28.1	1,011	75
22	-	-1.4	1.1	-3.4	1.8	1,112	69
23	74	-3.9	-1.7	-5.8	0	1,035	76
24	18	-5.1	-0.2	-10.9	0	1,148	76
25	74	-5.6	-3.3	-8.2	0	1,328	69
26	122	-6.0	-2.7	-8.8	0	756	89
27	405	-0.4	2.9	-6.4	14.8	1,679	83
28	-	2.1	5.3	-1.7	49.9	1,069	77
3・1	-	1.7	4.3	-1.3	42.9	1,028	70
2	706	0.4	3.3	-2.5	21.3	1,267	67
3	331	-1.5	1.0	-6.0	1.9	1,104	67
4	810	1.8	4.4	-3.0	48.7	969	67
5	1,314	2.1	5.0	-0.9	50.4	681	61
6	544	-2.9	2.8	-5.3	1.7	928	59
7	565	-4.4	-1.6	-6.7	0	1,348	59
8	619	-2.2	1.4	-7.4	5.0	1,743	59
9	630	-1.4	3.0	-5.8	8.3	1,250	58
10	1,100	0.6	5.2	-3.9	31.7	934	58
11	1,836	-0.3	2.7	-1.5	10.0	1,426	64
12	1,187	-0.3	3.6	-5.8	26.9	1,625	57
13	1,557	0.9	3.6	-0.2	25.8	1,601	52
14	1,885	0.9	4.1	-5.1	47.2	1,464	50

表2-16(b) 気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量 (昭和57年)

月日	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最高気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低気温 ($^{\circ}\text{C}$)	積算気温 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{時}$)	全天日射量 (cal/cm^2)	最深積雪量 (cm)
3・15	2,362	4.0	7.0	1.3	95.9	1,035	45
16	5,152	3.7	8.3	2.0	89.5	1,533	42
17	3,185	-0.8	1.4	-1.8	2.1	927	46
18	2,659	-1.1	1.5	-3.3	3.7	980	41
19	2,344	0.1	2.5	-2.2	10.7	1,411	40
20	2,002	0.2	4.4	-5.4	31.1	1,606	39
21	2,025	1.1	1.9	-0.1	25.2	436	37
22	2,031	1.8	4.0	-2.1	47.3	689	31
23	2,922	1.4	4.6	-2.1	39.9	1,209	29
24	3,361	1.2	2.9	0.2	28.4	559	26
25	3,383	0.0	1.3	-0.6	6.5	685	38
26	2,405	-1.1	1.6	-2.7	1.0	844	60
27	2,600	-0.6	3.0	-5.6	14.6	1,414	59
28	2,999	0.7	4.6	-2.5	32.5	1,498	47
29	4,020	4.7	10.4	-3.4	120.1	1,866	42
30	6,030	8.0	12.9	3.6	192.0	1,776	35
31	7,251	4.3	6.2	4.5	102.5	475	22
4・1	5,951	1.0	3.6	-1.3	29.3	2,044	19
2	4,635	1.3	3.3	0.1	31.3	567	13
3	4,682	1.6	3.5	0.3	39.0	445	12
4	4,306	0.7	4.6	0.0	23.5	1,014	12
5	5,058	4.2	11.1	-4.2	121.8	1,967	11
6	7,618	8.6	15.5	0.6	205.5	1,946	0
7	-	8.7	14.4	1.6	209.0	2,112	-
8	-	6.0	11.1	1.3	143.6	1,879	-
9	5,352	4.9	8.8	2.2	117.1	718	-
10	9,006	1.2	1.9	0.6	228.7	247	14
11	7,913	1.8	6.0	0.0	44.9	665	13
12	6,500	5.1	11.3	-3.3	131.9	2,171	9
13	5,699	8.2	12.7	2.8	196.5	1,789	2
14	6,961	8.9	12.4	7.6	213.4	1,683	-
15	7,218	6.7	8.5	6.2	159.8	556	-
16	-	6.9	9.7	5.3	165.5	664	-
17	5,321	6.4	10.6	3.8	154.2	1,748	-

表 2-16(c) 気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量 (昭和57年)

月日	融雪水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最高気温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低気温 ($^{\circ}\text{C}$)	積算気温 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{時}$)	全天日射量 (cal/cm^2)	最深積雪量 (cm)
4・18	3,731	4.6	7.6	3.3	110.8	987	—
19	3,996	3.2	5.5	1.6	77.8	1,350	—
20	2,823	4.2	7.9	0.4	99.9	1,471	—
21	2,589	6.2	10.7	2.7	149.9	2,230	—
22	2,301	8.7	16.5	1.1	208.8	2,340	—
23	2,036	9.5	16.0	3.3	229.0	2,419	—
24	1,836	7.0	11.6	5.3	167.3	1,127	—
25	1,906	11.5	18.8	2.5	276.9	2,309	—

表 2-17 融雪時流量の概要 (57年)

	時間最大流量		時間最小流量		日平均流量		変 動 比		Qmax
	Qmax (m^3/sec)	対積雪時	Qmin (m^3/sec)	対積雪時	Qave (m^3/sec)	対積雪時	$\frac{Q_{\text{max}}}{Q_{\text{ave}}}$	対積雪時	mm/Hr
57. 2.22	0.063	1.2	0.026	0.8	0.040	1.0	1.58	1.3	0.51
3.19	0.091	1.7	0.045	1.4	0.064	1.5	1.42	1.1	0.74
3.29	0.160	3.0	0.067	2.1	0.091	2.2	1.76	1.4	1.30
4. 6	0.194	3.7	0.100	3.1	0.132	3.1	1.47	1.2	1.58
4.14	0.136	2.6	0.108	3.4	0.124	3.0	1.10	0.9	1.10

注) 対積雪時とは、積雪時の値に対する倍率

表 2-18 積雪時水質の概要

	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	全溶状残留物 TS (mg/L)	SS (mg/L)	溶解性物質 RS (mg/L)	沈降性物質 IR (mg/L)	T-N (mg/L)	K-N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	T-P (mg/L)	大腸菌群数 (個/mL)	
												常 温 培 養	高 温 培 養
最 大	216	130	550	269	344	333	44.40	44.34	0.093	0.061	5.83	2.4 × 10 ⁴	1.7 × 10 ⁴
最 小	10	11	195	8	170	37	6.58	6.47	N. D.	0.012	0.77	1.4 × 10	1.0 × 10
平 均	114	65	385	95	271	151	22.37	22.24	0.020	0.037	3.01	5.1 × 10 ³	3.0 × 10 ³
56. 2. 9	158	81	—	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55. 2. 28	85	48	240	120	120	160	—	—	—	—	2.4	5.3 × 10 ³	—
53. 2. 15	110	42	—	75	—	—	—	—	—	—	—	4.4 × 10 ³	—
52. 2. 26	97	55	—	71	—	—	—	—	—	—	—	4.9 × 10 ³	—

注) 平均値は8時～翌日7時までの加重平均値。

SS は上段が8時～19時30分までの30分毎と20時～翌日7時までの1時間毎の測定結果。下段が8時～翌日6時までの2時間毎の測定結果。

表 2-19 融雪時水質の概要 (57年)

		BOD	COD	TS	SS	RS	IR	T-P	T-N	K-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	大腸菌群数*	
													常温培養	高温培養
57. 2.22	範囲(mg/L)	212~11	135~10	911~228	901~14 672~14	324~214	295~52	5.80~0.78	54.89~7.63	54.79~7.46	0.156~N.D.	0.095~0.016	1.4×10 ³ ~4.4×10 ³	1.4×10 ³ ~1.4×10 ³
	平均(mg/L)	107	73	494	248 228	266	166	3.14	22.89	22.81	0.031	0.049	3.7×10 ³	2.5×10 ³
	対積雪時	0.9	1.1	1.3	2.6 2.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.6	1.3	0.7	0.8
3.19	範囲(mg/L)	154~6	100~8	—	853~17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均(mg/L)	73	48	—	191	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	対積雪時	0.6	0.6	—	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.29	範囲(mg/L)	182~7	245~8	—	2,360~17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均(mg/L)	67	57	—	432	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	対積雪時	0.6	0.9	—	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.6	範囲(mg/L)	170~4	70~5	450~212	608~14 361~18	226~80	140~40	2.68~0.30	25.19~5.17	24.21~1.83	3.31~0.81	0.092~0.026	7.4×10 ³ ~2.4×10 ³	4.2×10 ³ ~2.4×10 ³
	平均(mg/L)	51	25	320	169 162	158	88	0.97	9.02	7.00	1.98	0.039	1.6×10 ³	1.0×10 ³
	対積雪時	0.4	0.4	0.8	1.8 1.4	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3	99.0	1.1	0.3	0.3
4.14	範囲(mg/L)	81~4	76~6	—	112~12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均(mg/L)	40	27	—	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	対積雪時	0.4	0.4	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注) * の単位は個/mL

平均は8時～7時までの加重平均。

SS は上段が8時～19時30分までの30分毎と20時～翌日7時までの1時間毎の測定結果。下段が8時～翌日6時までの2時間毎の測定結果。

表 2-20 積雪時汚濁負荷量の概要 (57年)

	BOD (g/sec)	COD (g/sec)	TS (g/sec)	SS (g/sec)	RS (g/sec)	IR (g/sec)	FN (g/sec)	K-N (g/sec)	NO ₃ -N (g/sec)	NO ₂ -N (g/sec)	T-P (g/sec)	大腸菌群数×10 ⁶ (個/sec)	
												常温培養	高温培養
最大	10.8	6.5	27.5	13.5 13.5	16.0	16.7	1.998	1.995	0.003	0.003	0.29	1,200	850
最小	0.3	0.4	6.2	0.3 0.3	5.6	1.1	0.211	0.207	N.D.	0.000	0.02	0.4	0.3
平均	4.8	2.8	16.4	4.0 4.9	11.5	6.5	0.955	0.949	0.001	0.002	0.13	219	128
56. 2. 9	5.1	2.6	—	3.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55. 2. 28	5.1	2.9	14.6	7.5	7.1	7.2	—	—	—	—	0.15	312	—
53. 2. 15	4.6	1.8	—	3.2	—	—	—	—	—	—	—	187	—
52. 1. 26	3.8	2.2	—	2.8	—	—	—	—	—	—	—	191	—

注) 平均値は8時～翌日7時までの汚濁負荷量の平均値。

SSは上段が8時～19時30分までの30分毎と20時～翌日7時までの1時間毎の測定結果。下段が8時～翌日6時までの2時間毎の測定結果。

表 2-21 融雪時汚濁負荷量の概要 (57年)

		BOD	COD	TS	SS	RS	IR	T-P	T-N	K-N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	大腸菌群数*	
													常温培養	高温培養
57. 2.22	範囲(g/sec)	10.6~0.3	6.8~0.3	51.9~6.0	54.1~0.4 38.3~0.4	15.2~5.5	16.1~1.4	0.27~0.02	2.360~0.198	2.356~0.194	0.004~N.D.	0.004~0.000	658~1	658~0.3
	平均(g/sec)	4.3	2.9	20.1	10.0 9.3	10.8	7.5	0.13	0.928	0.925	0.001	0.002	151	102
	対積雪時	0.9	1.0	1.2	2.5 1.9	0.9	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.8
3.19	範囲(g/sec)	10.0~0.3	8.8~0.4	—	76.3~0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均(g/sec)	4.7	3.1	—	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	対積雪時	1.0	1.1	—	3.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.29	範囲(g/sec)	29.5~0.5	37.2~0.5	—	358.7~1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均(g/sec)	6.2	5.2	—	39.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	対積雪時	1.3	1.9	—	9.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. 6	範囲(g/sec)	17.4~0.4	7.2~0.5	83.8~22.0	97.2~1.1 68.6~1.8	28.1~13.9	18.3~5.2	0.27~0.03	2.529~0.537	2.421~0.190	0.384~0.090	0.009~0.003	865~3	623~2
	平均(g/sec)	6.7	3.2	42.2	22.3 21.4	20.8	12.0	0.13	1.190	0.924~1	0.005~0.261	0.005	210	138
	対積雪時	1.4	1.1	2.6	5.6 4.4	1.8	1.8	1.0	1.2	1.0	261.0	2.5	1.0	1.1
4.14	範囲(g/sec)	10.4~0.4	9.8~0.6	—	16.1~1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	平均(g/sec)	4.9	3.3	—	6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	対積雪時	1.0	1.2	—	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注) *の単位は10⁶ 個/sec。

平均は8～9時までの汚濁負荷量の平均。

SSは上段が8時～19時30分までの30分毎と20時～翌日7時までの1時間毎の測定結果。下段が8時～翌日6時までの2時間毎の測定結果。

表2-22 融雪期の分類

	特 色	57年該当日
融 雪 初 期	融雪時間は日中の短い時間に限られ、道路わきに堆積している雪のため雨水は未だ開いておらず、流量、水質ともそれ程大きくならない。また、夜間には、積雪時とはほぼ同じ水量となる。	2/22
融 雪 中 期	融雪時間が延長され、雨水も部分的に開き、流量、水質とも増大し始める。また、夜間最低水量もやや高くなる。	2/19
融 雪 最 盛 期	雨水がほぼ完全に開き、流量は鋭いピークを示し、水質は、特にSSにおいて高濃度となる。	3/29
融 雪 後 期	路面が露出し、道路わき、空地等からの流出が主になり、間接的流出も増大するために流量ピークもゆるくなり、水質的には希釈されるが負荷量は流量増のため積雪時に比して多い。	4/6
融 雪 終 期	路面、道路わきの雪がなくなり、空地、日陰などからの流出となり間接的流出が大部分を占めるため流量ピークが明確でなくなり、水質も低濃度であるが負荷量では積雪時とはほぼ同じである。	4/14

表2-23 処理場エアレーションタンク水温変動 (55年度)

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平 均 最大・小
平 均	8.9	13.4	16.0	18.3	18.7	18.0	16.2	13.9	11.7	11.2	10.8	9.2	13.9
最 大	12.0	15.5	17.5	19.8	20.5	19.3	18.0	15.2	13.0	12.5	11.5	11.3	20.5
最 小	6.7	10.0	14.8	17.5	17.8	17.0	11.5	11.4	8.5	9.3	10.0	6.5	6.7

表2-24 融雪水質

(a) 56年

	B O D		C O D		S S	
	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時
56. 3. 3	208 mg/ℓ	1.3	168 mg/ℓ	2.1	2,099 mg/ℓ	21.9
3. 13	68	0.4	140	1.7	1,200	12.5
3. 19	34	0.2	74	0.9	568	5.9
3. 30	10	0.1	56	0.7	238	2.5
4. 10	16	0.1	15	0.2	99	1.0
4. 17	55	0.3	19	0.2	92	1.0

註：平均値は、9時～翌日8時までの加重平均値。

対積雪時とは、積雪時の9時～翌日8時までの加重平均値に対する倍率。

4.10は、降雨により、調査を21時でやめている。データは、9時～21時までの加重平均値。

(b) 57年

	B O D		C O D		S S	
	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時	平 均	対積雪時
57. 2. 22	79 mg/ℓ	0.7	135 mg/ℓ	2.1	2,481 mg/ℓ	21.8
3. 19	23	0.2	27	0.4	389	3.4
3. 29	38	0.3	54	0.8	723	6.3
4. 6	22	0.2	8	0.1	204	1.8
4. 14	8	0.1	9	0.1	31	0.3

註：平均欄は、8時～翌日7時までの加重平均値。

対積雪時とは、積雪時の8時～翌日7時までの加重平均値に対する倍率。

表 2-25 遮集雨水量別越流割合

項 目	単 位	遮 集 雨 水 量 (mm / hr)						
		0	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0
水 量	mm	439.3	287.2	124.8	74.2	35.1	7.0	0.2
	%	100	65.4	28.4	16.9	8.0	1.6	0.0
B O D	kg	13,486	8,529	3,321	1,631	677	124	3
	%	100	63.2	24.6	12.1	5.0	0.9	0.0
S S	kg	32,379	20,151	8,707	4,948	2,390	540	15
	%	100	62.2	26.9	15.3	7.4	1.7	0.0

但し、3/1～4/24までのデータ（降雨の影響のある日は除く）。

表 2-26 融雪時下水量と汚濁負荷量の関係式

項 目 適用期間	B O D	S S
3/1～3/12	$L = 9.633 \times 10^3 \times Q^{2.289}$	$L = 1.023 \times 10^3 \times Q^{1.642} \quad (Q < 0.031)$ $L = 4.108 \times 10^7 \times Q^{4.705} \quad (Q \geq 0.031)$
3/13～3/18	$L = 9.524 \times 10^2 \times Q^{1.921}$	$L = 1.467 \times 10^5 \times Q^{3.281}$
3/19～3/23	$L = 5.773 \times 10^3 \times Q^{2.795} \quad (Q < 0.115)$ $L = 4.406 \times Q^{-0.459} \quad (Q \geq 0.115)$	$L = 2.033 \times 10^4 \times Q^{3.025}$
3/24～4/2	$L = 1.882 \times 10^3 \times Q^{2.467}$	$L = 2.287 \times 10^5 \times Q^{3.990}$
4/3～4/13	$L = 1.659 \times 10 \times Q^{0.341}$	$L = 3.301 \times 10^3 \times Q^{2.887} \quad (Q < \text{Peak})$ $L = 6.890 \times 10^4 \times Q^{5.687} \quad (Q > \text{Peak})$
4/14～4/30	$L = 9.694 \times 10^6 \times Q^{6.081}$	$L = 1.290 \times 10^4 \times Q^{3.199}$

但し、L：汚濁負荷量（g/秒）

Q：流量（m³/秒）

3. 分流式下水道における融雪水の実態調査

3-1 概 要

合流式下水道の改善を考える場合に、現時点における一つの目標として分流式下水道への切換がある。分流式下水道における汚水に関する実態はかなり明らかになっているものの、雨水管きよから放流される雨水については、その実態が不明瞭な状況にある。特に雨水管きよから流出する融雪水については、ほとんど調査されていない状況である。

本章では、分流式下水道における融雪水の実態をは握するために昭和56年度に札幌市もみじ台排水区において実施した融雪水による公共用水域への流出負荷量に関する実態調査について述べる。

3-2 調査区域

3-2-1 調査区域の概要

調査区域である、もみじ台K-1000排水区の概要を表3-1に、全体位置図を図3-1に、区域の詳細を図3-2に示した。なお、詳細図は昭和51年度の状況を示しているが、その後空地部（もみじ台西2丁目、西3丁目）には中層住宅（北4丁目、北6丁目と同様）が建設されている。

調査区域は、もみじ台団地の一部である。もみじ台団地は、厚別処理区（計画処理区面積が4,646 ha）に属し、札幌市都心部より東方11kmに位置している。当団地は、札幌市住宅政策の一環として昭和43年～昭和55年にかけて野津幌川と小野津幌川とに囲まれた丘陵地を切り開いて造成された大規模住宅団地である。

当地区は、標高25m～40mで河川に向かって約10～30%の傾斜をもち、雨水排除には極めて有利な条件にあることから分流式が採用され、雨水は随所で河川に放流されており、その吐口の数には12ヶ所にも及んでいる。

3-2-2 土地利用状況

もみじ台団地は、計画的に造成された団地であり、中央に日常のショッピングや公的私的なサービスが受けられるような地区センターを計画し、これと隣接して自然林をそのまま利用した大規模な地区公園を配している。又、当団地の一部では全国に先がけて、公害の防止とエネルギーの効率化を図る地域暖房を採用しているのも特徴である。当団地の土地利用計画を表3-2に示す。

調査対象区域は、このもみじ台団地の北西部に位置し、北を都市計画道路南郷通に、西を野津幌川に接しており、中央を厚別東通が南北に貫通している。土地利用としては、およそ5割を一般低層住宅と市営中層住宅とで占め、残りを道路、公園、教育施設等で占めている。用途地域としては、一種住専、二種住専及び近隣商業に指定されている。

調査対象排水区の土地利用状況及び用途地域を各々表3-3及び表3-4に示す。

道路の舗装状況については、すべて完全舗装であり、舗装率は100%である。

当排水区の工種別面積構成比を表3-5に示す。

3-2-3 調査地点

調査マンホールは、雨水吐口より上流約16m、浮子投下マンホールは更に上流28.5mにあり、付近一帯は畑となっている。当初、吐口にステップがあるため、融雪期に河川が増水してもそのバックの影響はないと考えたが、実際には3回実施した調査のうち最後の1回にはバックの影響が見られた。

調査地点の概要を図3-3、表3-6に幹線縦断図を図3-4に示す。

3-3 調査結果

3-3-1 調査日

本年度の気象は、融雪と降雪が数回くり返されるという特色を有していた。このような気象条件下において、表3-7に示すように本調査を3回、補足調査を1回実施した。

融雪期を初期、中期、最盛期、後期、終期の5期に区分すると、今回の調査は1回目が初期、2回目が中期、3回目が後期に相当している。

3-3-2 地上気象記録

調査地点より西方13kmの位置に一番近い気象台として札幌管区気象台がある。このデータは、必ずしも調査地点のデータとはなり得ないが参考までに、調査日の地上気象データを表3-8に示す。

3-3-3 流量計算

流量は式(3-1)で示したように、通水断面積と流速の積により求めた。

通水断面積は、管頂より水面までの距離を実測し、管径との差を水深とし計算した。

流速は、上流のマンホールより紙パンチくずを投入し、調査マンホールまでの流下時間より流速を計算した。

$$Q = A \times v \quad (3-1)$$

Q : 流量 (m³/秒)

A : 通水断面積 (m²)

v : 流速 (m/秒)

D : 管径 (m)

L : 区間長 (m)

T : 流下時間 (秒)

H : 水深 (m)

$$A = \frac{1}{8} \cdot D^2 \cdot (\varphi - \sin \varphi)$$

$$v = \frac{L}{T}$$

$$\varphi = 2 \cos^{-1} \left(1 - \frac{2H}{D} \right)$$

これらの実測値より $H-Q$ 曲線を作成し、バック水の影響のない調査日については水深より流量を求めた。又、夜間については、自記水位計(マニング社製)及び自動採水器(ISCO社製)を設置し、無人調査とし、流量は $H-Q$ 曲線を適用した。 $H-Q$ 曲線式を式(3-2)及び図3-5に示す。

$$Q = 2,811 \times 10^{-4} \cdot H^2 - 1,369 \times 10^{-3} \cdot H + 2,651 \times 10^{-3} \quad (3-2)$$

但し、 Q : $\text{m}^3/\text{秒}$, H : cm

バック水の影響のあった調査日の流量については、すべて式(3-1)による実測値とした。

3-3-4 融雪水量

3回の調査結果を表3-9及び図3-6に示す。融雪水量は3回を通して1日に1回のピークを生じている。融雪初期においては、日間気温の平均がマイナスを示しており、日中においても最高で1℃位となっており、気温上昇による融雪よりも全天日射量により融雪が支配されていると考えられる。融雪中期においては、気温のピークと全天日射量のピークが重なっており、合せて融雪水量のピークも重なっている。融雪終期においては融雪水量の増加開始時間が8時頃と早まっておりピーク水量は初期の8倍程度となっている。

厳寒期において補足的に流量調査を実施し、平均で $0.005 \text{ m}^3/\text{s}$ ($5.5 \text{ m}^3/\text{ha}$ 日に相当)という値を得たが、これは融雪初期の夜間最低流量とはほぼ等しいものとなっている。

表3-10は流量変化の概要を示しているが、夜間の時間最小流量は、回を追って増大している。この現象は夜間の気温上昇効果に地下水経由の流出の影響が加算された結果と考えられる。

3-3-5 水質調査結果

分析方法は第2章における合流式の場合と同様とした。

調査結果の概要を表3-11に示す。表3-12は分流式下水道の雨水(以下分流雨水と略す)水質を示している⁴⁾が、これと融雪水の水質とを比較すると、融雪水質はBODはかなり清浄であるが、COD、SSについては分流雨水程度の水質を示している。代表的な有機汚濁の指標であるBOD、CODについて(COD/BOD)という比をとってみると、一般の下水は1以下の値を示し⁵⁾、分流雨水も1以下の値を示すことが多い。しかし、融雪水についてこの比をみると、2以上の値を示している。このことは融雪の大きな特色であると考えられる。

表3-13、図3-7は融雪水質の経時変化を示している。第1回目の調査ではBOD、COD及びSS共に融雪水量の変化に対応して増減しており、水質のピークも水量のピークと一致している。

第2回目の調査では、流量は1回目より多くなっているが、BOD、COD及びSSとも濃度は低下している。さらに、水質のピークは水量のピークより2時間早く出現している。これは、路面上に積雪がなくなることにより、路面上を融雪水が流れなくなることにより路面堆積物の流入量の融雪水全体に対する寄与率が低下するためである。

第3回目の調査時には、路面に雪がなく、公園等の空地からの流出が主流となり、流量はかなり増大しているが水質的には非常に低い値を示し、他の2回と異なり水質のピークは見られていない。

大腸菌群とフン便性大腸菌(高温法による)の2回の調査結果から次式が得られた。

$$\text{フン便性大腸菌数} = 0.8882 \times \text{大腸菌群数} - 32.6787$$

サンプル数: 24

相関係数: 0.9917

図3-8には大腸菌群中のフン便性大腸菌の比率を示している。一般に、公共用水域(淡水について)においては、大腸菌群中のフン便性大腸菌の比率は0.1程度であるとされている。なお、この1例として湖沼について0.1⁶⁾、河川について0.14⁷⁾というものがある。これらと比較すると、融雪水

は、その比率がかなり高いものとなっている。

3-3-6 汚濁負荷量

水質と水量を乗じた汚濁負荷量について概要を表3-14に、詳細を表3-15に示す。1日当りの汚濁負荷量は融雪の進行とともに増大している。BOD、SS及びCODは流量の増加に追従しているが、チッ素、リン等についてはそれ程明確なパターンを示していない。

3-3-7 補足調査

3月24日の早朝に降雪があり3cm程積雪した。この雪が気温の上昇とともに融け、かなり汚れた様相を示したので補足調査を実施した。調査結果を表3-16に示す。補足調査前日の調査結果は、SSについてそれ程高い値を示していなかったが、補足調査ではかなり高いSSを示している。これは前日においては路面がほとんど露出して乾いている状態となっており、粉塵などの路面堆積物が流出しないが、一度積雪が加わると、その融雪に伴い路面堆積物が流出しやすくなるためである。

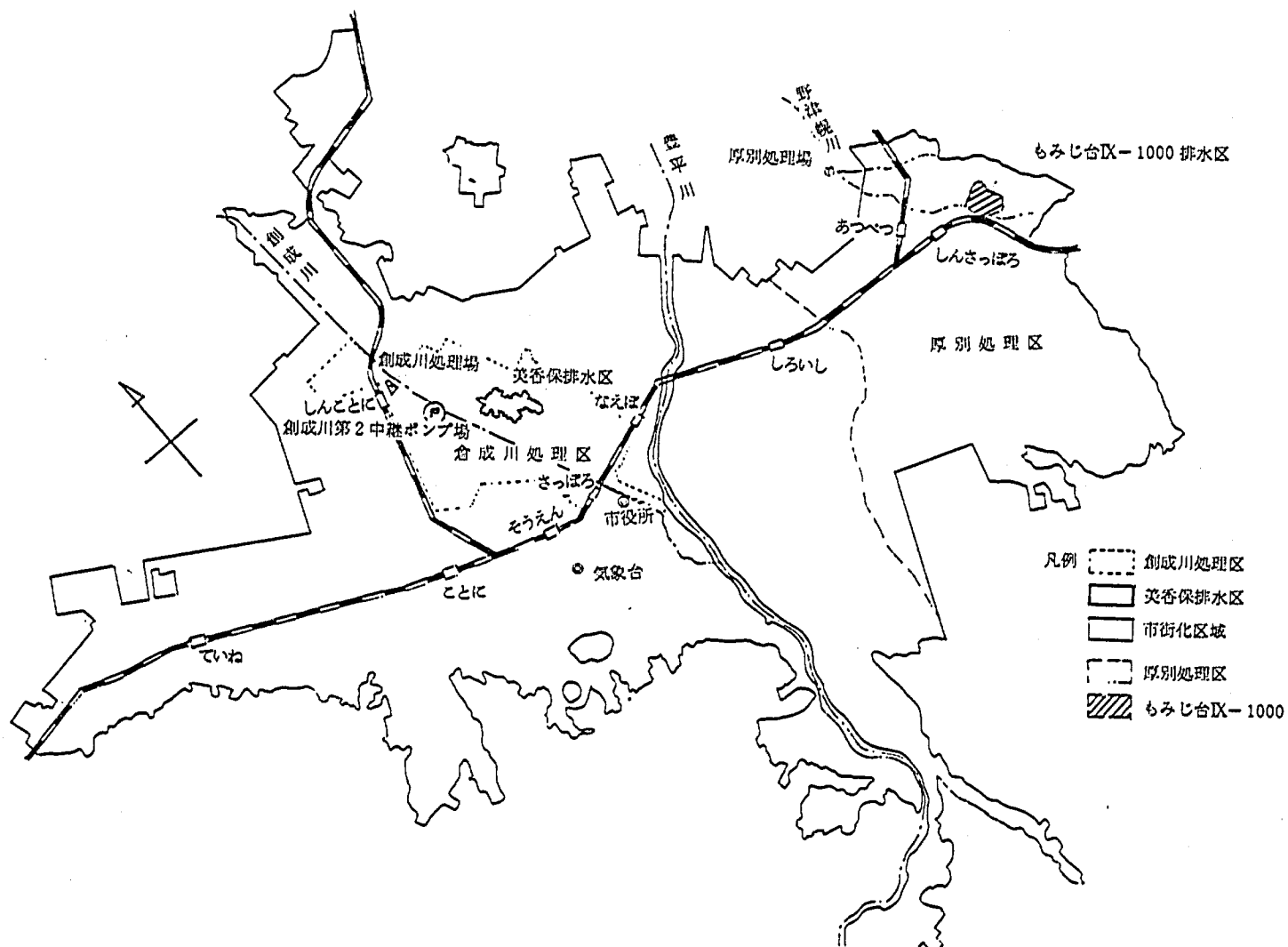


図3-1 もみじ台IX-1000全体位置図



図3-2 調査対象区域詳細図（もみじ台R-1000）

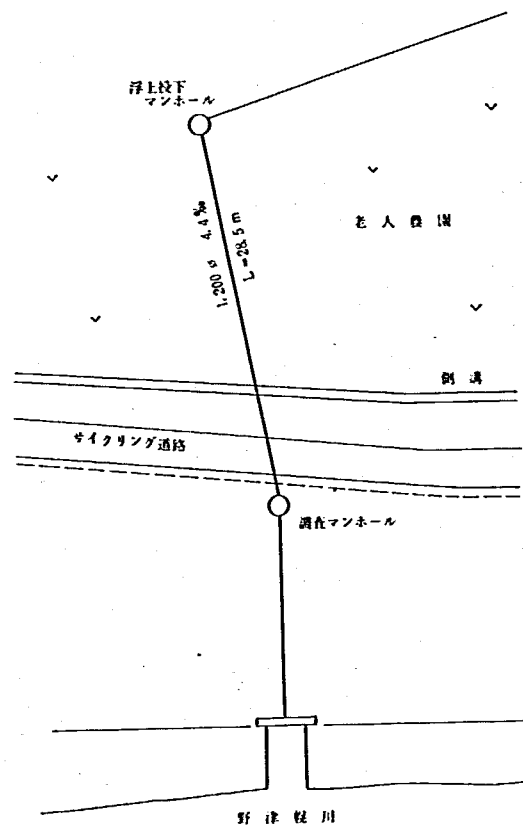


図3-3 調査地点概要図

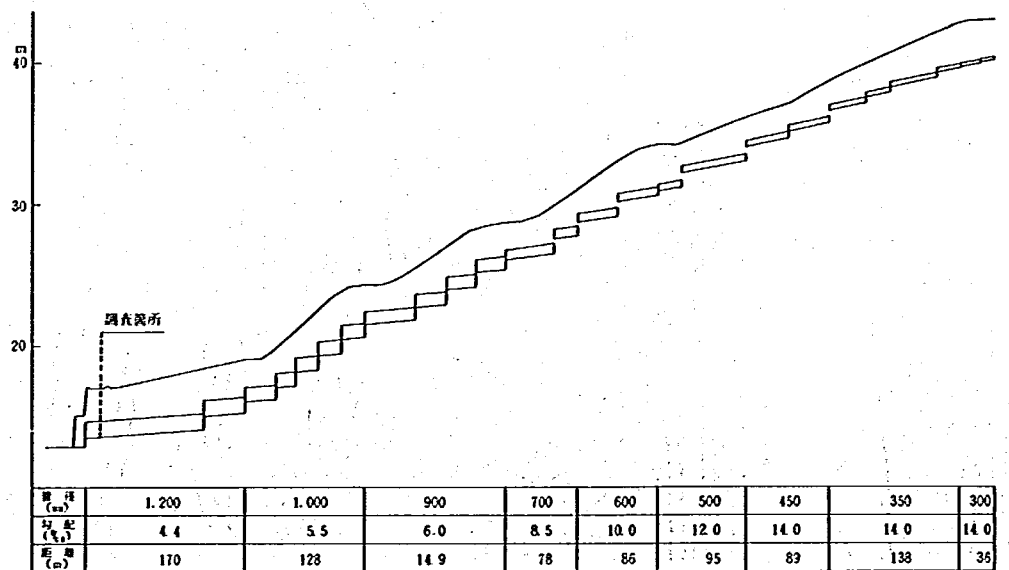


図3-4 もみじ台IX-1000 幹線縦断面図

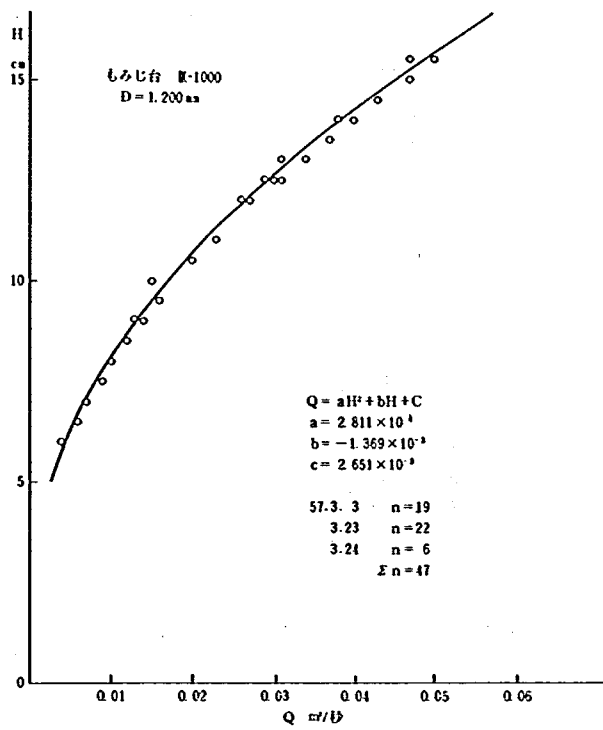


図3-5 H-Q曲線

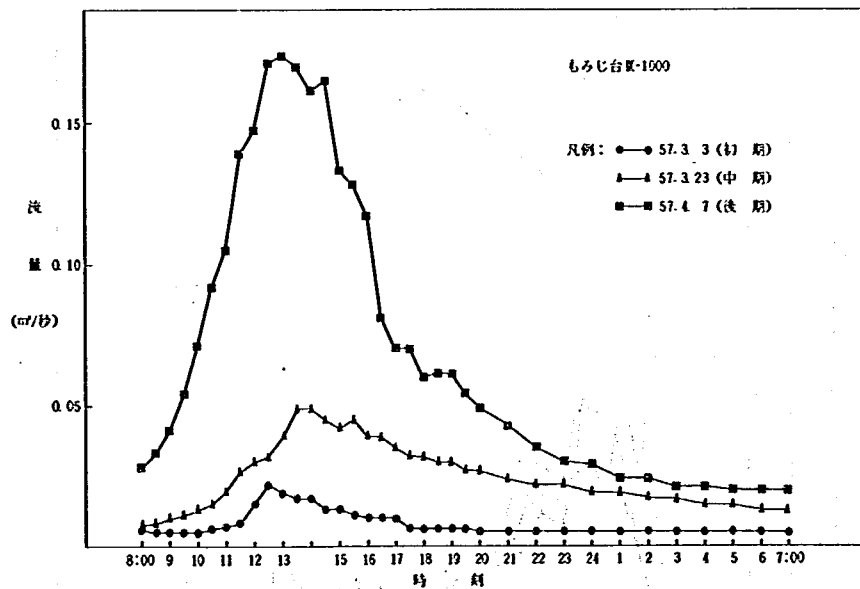


図3-6 調査日別融雪水量の経時変化

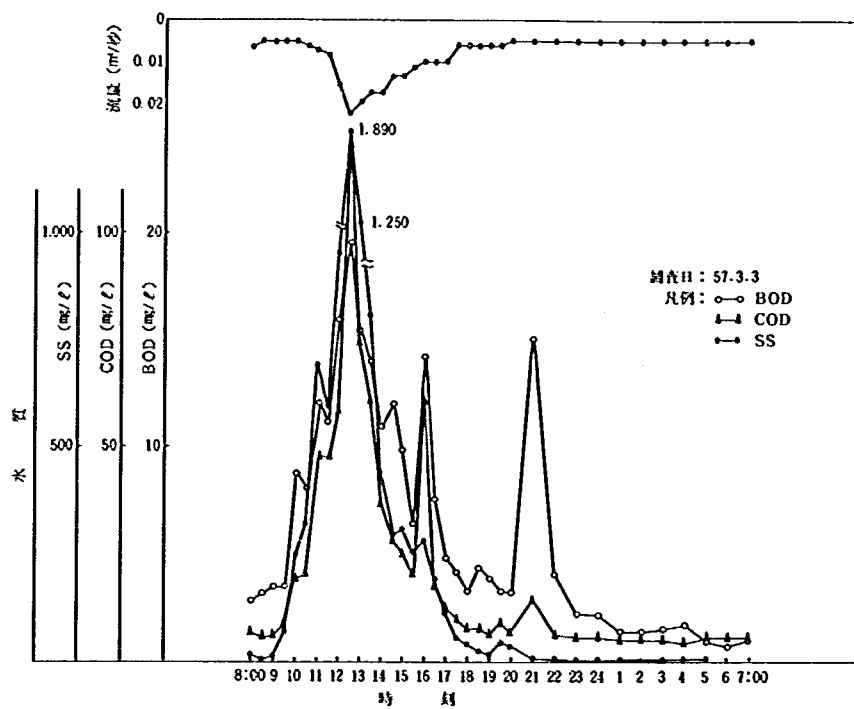


図3-7(a) 融雪水質の経時変化 (第1回目)

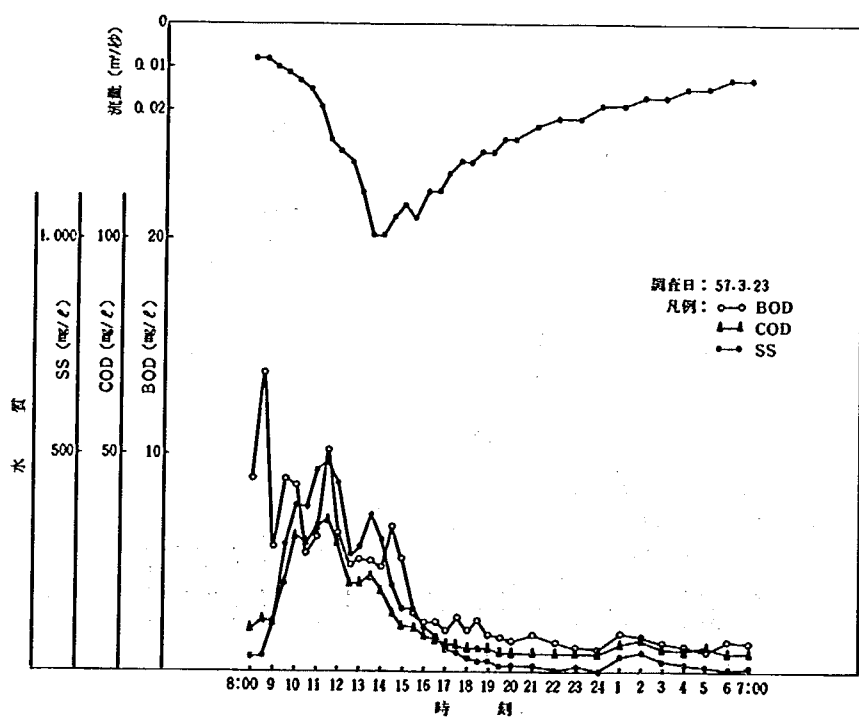


図3-7(b) 融雪水質の経時変化 (第2回目)

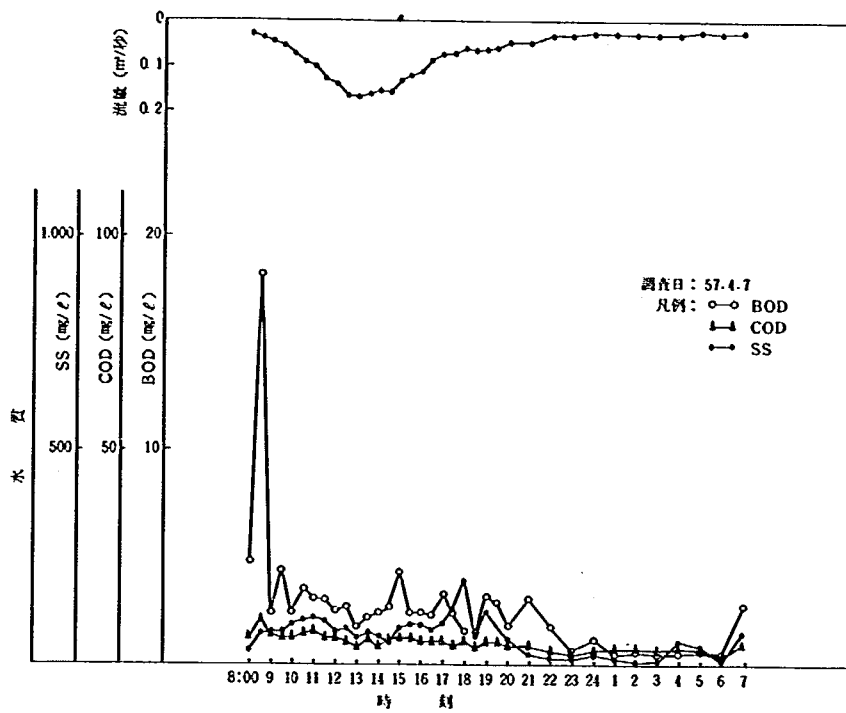


図3-7(c) 融雪水質の経時変化 (第3回目)

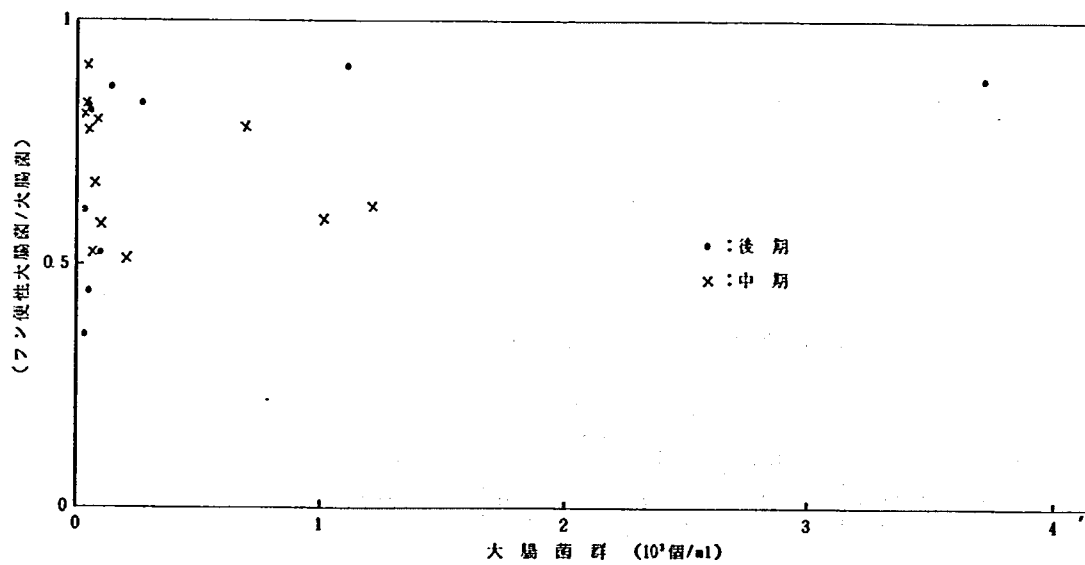


図3-8 フン便性大腸菌の比率

表 3-1 調査対象区域の概要

処理区名	排水区名	排除方法	排水面積	管 径	地表勾配	管 勾 配
厚 別	もみじ台 IX-1000	分 流	78.04 ^{ha}	φ 300 ~φ1200	10~30 [‰]	4.4 [‰] ~14.0

表 3-2 もみじ合団地土地利用計画

区 分		面 積 ^{ha}	割 合 [℥]	備 考
住 宅	中高層住宅	55.82	23.2	16,750 戸
	低層住宅	62.03	25.7	2,040 戸
教 育 施 設		10.75	4.5	小学校4, 中学校2, 幼稚園5, 保育所3
商 業 業 務 施 設		6.49	2.7	地区センター 3.8 ha 近隣センター 2.5 ha
公 園		16.98	7.0	地区公園1, 近隣公園4, 児童公園9
緑 地 ・ 河 川		33.27	13.8	
道 路		55.26	22.9	幅員 8 m ~ 25 m
上水道・地域暖房		0.53	0.2	
合 計		241.13	100	

表 3-3 調査対象区域の土地利用状況

	住 宅		教育施設	商業業務施設	公 園	道 路	そ の 他	計
	中 層	低 層						
面 積 ^{ha}	26.31	15.03	5.59	1.78	4.57	18.75	6.01	78.04
割 合 [℥]	33.7	19.2	7.2	2.3	5.9	24.0	7.7	100

表 3-4 調査対象区域の用途地域別面積

	一種住専	二種住専	住 居	近隣商業	計
面 積 ^{ha}	42.17	32.67	0.68	2.52	78.04
割 合 [℥]	54.0	41.9	0.9	3.2	100

表 3-5 調査対象区域の工種別面積構成比

	屋 根	道 路	空 地		計
			舗 装	非舗装	
面 積 ^{ha}	9.02	18.75	3.43	46.84	78.04
割 合 [℥]	11.6	24.0	4.4	60.0	100

表3-6 調査地点の概要

排水区名	位 置	管 径	勾 配	満管流量	計画雨水量	水位測定	流速測定
もみじ台 IX-1000	白石区 もみじ台西1	φ1200	4.4	2,651	2,082	水位計	浮子法

表3-7 調査実施日(もみじ台)

No	調査日	内 容	調査時間帯	調査間隔	備 考
1	57. 3. 3	融雪初期	8時～翌7時	30分毎(8時～20時) 1時間毎(20時～8時)	
2	3.23	融雪中期	〃	〃	
※	3.24	補足調査	11時～13時半	30分毎	朝方、約3cmの降雪→融雪
3	4. 7	融雪後期	8時～翌7時	30分毎(8時～20時) 1時間毎(20時～8時)	河川のバックあり

表3-8 地上気象データ

時刻	57. 3. 3		57. 3. 23		57. 4. 7		備 考
	気温℃	全天日射量 0.01 MJ/m ²	気温℃	全天日射量 0.01 MJ/m ²	気温℃	全天日射量 0.01 MJ/m ²	
8:00	-3.5	86	0.7	76	10.6	129	
9:00	-2.3	103	2.4	108	13.6	190	
10:00	-1.6	150	3.1	105	12.4	237	
11:00	-1.4	120	3.7	136	12.5	264	
12:00	0.8	218	3.6	177	12.6	274	
13:00	-0.5	107	4.5	182	13.3	264	
14:00	0.0	137	3.3	167	14.2	242	
15:00	1.0	77	3.3	100	13.8	199	
16:00	0.1	68	3.0	88	13.7	141	
17:00	0.0	17	2.9	22	12.7	77	
18:00	0.4	4	2.2	4	11.0	20	
19:00	0.2	0	1.6	0	9.1	0	
20:00	0.0	0	1.1	0	9.7	0	
21:00	0.0	0	1.2	0	9.1	0	
22:00	0.0	0	1.0	0	7.9	0	
23:00	-1.5	0	0.8	0	6.3	0	
24:00	-1.8	0	0.9	0	5.3	0	
1:00	-2.5	0	0.7	0	4.8	0	
2:00	-2.3	0	0.6	0	5.1	0	
3:00	-0.9	0	0.4	0	3.3	0	
4:00	0.7	0	0.5	0	2.6	0	
5:00	0.9	0	0.7	0	1.8	0	
6:00	0.8	0	0.4	1	2.1	12	
7:00	1.1	9	0.3	11	3.9	59	
計	-	1,096	-	1,177	-	2,108	
平均	-0.5	-	1.8	-	8.8	-	

※ データは、調査地点から約13km離れた地点にある札幌管区気象台のデータであり、参考として載せた。

表3-9 融雪水量の経時変化

調査日 時刻	57. 3. 3	57. 3. 23	57. 4. 7	備 考
8 : 00	0.006m ³ /秒	0.008m ³ /秒	0.028m ³ /秒	※ 57. 3. 3 及び 57. 3. 23 はH-Q 曲線より
8 : 30	0.005	"	0.033	
9 : 00	"	0.010	0.041	
9 : 30	"	0.011	0.054	※ 57. 4. 7 は 河川のバックが あったため、浮 子法による実測
10 : 00	"	0.013	0.071	
10 : 30	0.006	0.015	0.092	
11 : 00	0.007	0.019	0.105	
11 : 30	0.008	0.027	0.139	
12 : 00	0.015	0.030	0.147	
12 : 30	0.022	0.032	0.171	
13 : 00	0.019	0.039	0.174	
13 : 30	0.017	0.049	0.170	
14 : 00	"	"	0.161	
14 : 30	0.013	0.045	0.165	
15 : 00	"	0.042	0.133	
15 : 30	0.011	0.045	0.128	
16 : 00	0.010	0.039	0.117	
16 : 30	"	"	0.081	
17 : 00	"	0.035	0.070	
17 : 30	0.006	0.032	"	
18 : 00	"	"	0.060	
18 : 30	"	0.030	0.061	
19 : 00	"	"	"	
19 : 30	"	0.027	0.054	
20 : 00	0.005	"	0.049	
21 : 00	"	0.024	0.043	
22 : 00	"	0.022	0.035	
23 : 00	"	"	0.030	
24 : 00	"	0.019	0.029	
1 : 00	"	"	0.024	
2 : 00	"	0.017	"	
3 : 00	"	"	0.021	
4 : 00	"	0.015	"	
5 : 00	"	"	0.020	
6 : 00	"	0.013	"	
7 : 00	"	"	"	
計	637m ³ /日	2,074m ³ /日	5,504m ³ /日	
平 均	0.007	0.024	0.064	

表3-10 流量変化の概要

調査日	時 間 最 大		時 間 最 小		平 均		総 量	
	m ³ /秒	m ³ /時	m ³ /秒	m ³ /時	m ³ /秒	m ³ /時	m ³ /日	m ³ /日・ha
57. 3. 3	0.022	0.10	0.005	0.02	0.007	0.03	637	8.2
3. 23	0.049	0.23	0.008	0.04	0.024	0.11	2,074	26.6
4. 7	0.174	0.80	0.020	0.09	0.064	0.30	5,504	70.5

表 3-11 水質調査結果の概要

調査日 水質項目	57. 3. 3		57. 3. 23		57. 4. 7	
	範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均
B O D (mg/ℓ)	0.7 ~ 19.6	8.1	0.9 ~ 13.8	3.3	0.5 ~ 18.2	2.6
C O D (")	4.8 ~ 122	29.8	4.3 ~ 35.4	11.2	2.8 ~ 10.4	5.5
S S (")	0 ~ 1,890	375	2 ~ 486	127	2 ~ 194	72
T S (")	—	—	192 ~ 607	304	186 ~ 288	245
S M (")	—	—	99 ~ 251	162	94 ~ 228	170
T - N (")	—	—	1.68 ~ 4.17	2.29	0.92 ~ 3.37	1.60
K - N (")	—	—	0.35 ~ 2.88	1.13	0.28 ~ 1.52	0.54
NO ₃ - N (")	—	—	0.62 ~ 1.96	1.15	0.40 ~ 2.72	1.05
NO ₂ - N (")	—	—	0.008 ~ 0.028	0.013	0.005 ~ 0.017	0.007
T - P (")	—	—	0.047 ~ 0.712	0.174	0.037 ~ 0.152	0.091
大腸菌群数(常温)(個/ℓ)	—	—	$3.4 \times 10 \sim 1.2 \times 10^3$	2.7×10^2	$2.2 \times 10 \sim 3.7 \times 10^3$	4.6×10^2
" (高温)(")	—	—	$2.8 \times 10 \sim 7.5 \times 10^3$	1.7×10^2	$1.1 \times 10 \sim 3.4 \times 10^3$	4.2×10^2
強 熱 減 量 (%)	—	—	21.9 ~ 34.9	26.5	17.4 ~ 45.2	36.5

表 3-12 分流式下水道雨水水質の例

都 市 名	B O D	COD (Mn)	SS	KN	TP
W	33	23	205	7.2	0.3
X	8	14	126	1.5	0.2
Y	26	5	101	0.6	0.2
Z	8	—	113	—	—

注) 単位は mg/ℓ。

表3-13a) 水質調査結果(融雪期1回目)

もみじ台 K-1000, 57年3月3日

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数(個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8:00	0.006	2.8	7.0	17											※ 平均値は加重平均
:30	0.005	3.2	5.6	9											
9:00	"	3.5	5.9	12											
:30	"	3.5	8.5	79											
10:00	"	8.8	19.1	259											
:30	0.006	8.1	21.3	323											
11:00	0.007	12.0	42.3	693											
:30	0.008	11.1	42.7	587											
12:00	0.015	15.9	58.4	951											
:30	0.022	19.6	122	1,890											
13:00	0.019	15.4	74.0	1,250											
:30	0.017	14.0	60.9	809											
14:00	"	10.9	36.8	445											
:30	0.013	12.0	28.3	296											
15:00	"	9.8	25.6	301											
:30	0.011	6.4	20.2	252											
16:00	0.010	14.2	61.0	283											
:30	"	7.6	13.6	198											
17:00	"	4.8	12.2	119											
:30	0.006	4.2	10.0	55											
18:00	"	3.3	7.8	43											
:30	"	4.4	7.6	29											
19:00	"	3.9	6.5	20											
:30	"	3.3	9.3	41											
20:00	0.005	3.2	6.5	35											
21:00	"	15.1	14.6	10											
22:00	"	4.1	6.9	6											
23:00	"	2.2	5.6	4											
24:00	"	2.2	5.6	3											
1:00	"	1.4	5.0	2											
2:00	"	1.4	5.2	3											
3:00	"	1.5	5.0	5											
4:00	"	1.7	4.8	4											
5:00	"	0.9	5.0	2											
6:00	"	0.7	5.2	0											
7:00	"	1.0	5.3	8											
平 均	0.007	8.1	29.8	375											
計	637 m ³ /日	—													
摘 要															

表 3-13b) 水質調査結果 (融雪期 2 回目)

もみじ台 IX-1000, 57年3月23日

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.008	8.9	9.1	32	283	251	4.17	2.88	1.26	0.028	0.712	1.0 × 10 ²	5.8 × 10	28.3	
8 : 30	"	13.8	12.0	33											
9 : 00	0.010	5.7	11.3	115											
9 : 30	0.011	8.9	20.9	293											
10 : 00	0.013	8.6	31.1	382	607	225	3.59	2.01	1.56	0.024	0.431	1.2 × 10 ³	7.5 × 10 ²	28.0	
10 : 30	0.015	5.4	29.2	380											
11 : 00	0.019	6.2	33.8	465											
11 : 30	0.027	10.2	35.4	486											
12 : 00	0.030	6.4	31.5	435	554	119	2.41	1.69	0.70	0.018	0.430	1.0 × 10 ³	5.9 × 10 ²	24.7	
12 : 30	0.032	4.9	20.4	270											
13 : 00	0.039	5.1	20.9	283											
13 : 30	0.049	"	22.8	367											
14 : 00	"	4.8	19.3	303	402	99	1.85	1.22	0.62	0.013	0.244	2.1 × 10 ²	1.1 × 10 ²	21.9	
14 : 30	0.045	6.7	13.5	200											
15 : 00	0.042	5.2	10.7	146											
15 : 30	0.045	2.7	10.2	144											
16 : 00	0.039	2.3	8.5	119	241	122	1.68	0.88	0.79	0.011	0.116	7.1 × 10	3.8 × 10	24.5	
16 : 30	"	2.2	7.4	77											
17 : 00	0.035	1.9	6.5	54											
17 : 30	0.032	2.5	6.4	47											
18 : 00	"	1.9	5.7	30	195	165	1.91	0.62	1.28	0.008	0.064	7.8 × 10	6.2 × 10	34.9	
18 : 30	0.030	2.4	5.4	26											
19 : 00	"	1.7	5.6	23											
19 : 30	0.027	1.5	4.8	17											
20 : 00	"	1.4	4.5	15	198	183	2.21	0.87	1.33	0.009	0.053	6.8 × 10	4.5 × 10	33.3	
21 : 00	0.024	1.7	4.7	12											
22 : 00	0.022	1.3	4.3	8	192	184	2.63	1.09	1.53	0.009	0.064	5.4 × 10	4.2 × 10	31.8	
23 : 00	"	1.1	4.5	13											
24 : 00	0.019	1.0	4.4	2	206	204	2.65	1.19	1.45	0.013	0.050	3.4 × 10	2.8 × 10	29.6	
1 : 00	"	1.7	6.9	37											
2 : 00	0.017	1.6	7.1	45	249	204	2.77	1.22	1.54	0.011	0.064	3.5 × 10	3.2 × 10	26.5	
3 : 00	"	1.3	5.7	21											
4 : 00	0.015	1.1	5.4	19	232	213	2.01	0.35	1.65	0.010	0.047	4.3 × 10	3.5 × 10	25.0	
5 : 00	"	0.9	5.1	14											
6 : 00	0.013	1.4	4.9	7	240	233	2.73	0.76	1.96	0.011	0.076	6.8 × 10	5.3 × 10 ²	28.3	
7 : 00	"	1.3	4.7	4											
平 均	0.024	3.3	11.2	127	304	162	2.29	1.13	1.15	0.013	0.174	2.7 × 10 ²	1.7 × 10 ²	26.5	
計	2,074 m ³ /日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
摘 要	2時間毎の場合 2,045 m ³ /日			2時間毎の場合 平均値は 142 mg/ℓ											

表3-13c) 水質調査結果(融雪期3回目)

もみじ台 IX-1000, 57年4月7日

時刻	流量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8:00	0.028	4.8	6.3	35	224	189	3.37	1.52	1.83	0.017	0.152	3.7 × 10 ³	3.4 × 10 ³	25.0	
:30	0.033	18.2	10.4	74											
9:00	0.041	2.4	7.3	79											
:30	0.054	4.4	6.9	74											
10:00	0.071	2.4	6.7	98	276	178	1.48	0.63	0.84	0.009	0.117	1.9 × 10 ²	1.9 × 10 ²	41.3	
:30	0.092	3.5	7.7	104											
11:00	0.105	3.0	8.5	110											
:30	0.139		6.6	106											
12:00	0.147	2.5	6.1	74	248	174	1.04	0.63	0.40	0.006	0.105	2.6 × 10 ²	2.4 × 10 ²	39.5	
:30	0.171	2.7	6.0	81											
13:00	0.174	1.8	4.4	66											
:30	0.170	2.2	6.2	73											
14:00	0.161	2.4	4.3	67	230	163	0.92	0.49	0.42	0.005	0.091	1.1 × 10 ³	1.0 × 10 ³	45.2	
:30	0.165	2.7	6.4	60											
15:00	0.133	4.3	6.2	86											
:30	0.128	2.4	6.7	95											
16:00	0.117	2.4	5.2	97	280	183	1.32	0.44	0.87	0.006	0.088	6.4 × 10	5.2 × 10	40.0	
:30	0.081	2.3	5.3	84											
17:00	0.070	3.3	5.5	91											
:30	"	2.4	4.8	121											
18:00	0.060	1.8	5.6	194	288	94	1.54	0.48	1.05	0.007	0.095	5.0 × 10	4.2 × 10	34.0	
:30	0.061	1.5	4.3	68											
19:00	"	3.2	5.7	121											
:30	0.054	2.9	5.2	91											
20:00	0.049	1.8	4.7	60	204	144	2.11	0.38	1.72	0.007	0.070	1.4 × 10 ²	1.2 × 10 ²	23.5	
21:00	0.043	3.1	4.4	22											
22:00	0.035	1.8	3.7	16	186	170	2.87	0.50	2.36	0.009	0.056	4.5 × 10	2.0 × 10	26.9	
23:00	0.030	0.7	3.3	14											
24:00	0.029	1.2	3.7	21	226	205	3.33	0.60	2.72	0.009	0.070	7.8 × 10	4.1 × 10	21.2	
1:00	0.024	0.5	3.1	18											
2:00	"	0.6	3.2	8	202	194	2.46	0.29	2.16	0.008	0.055	2.2 × 10	1.1 × 10	23.8	
3:00	0.021	0.5	3.1	9											
4:00	"	"	3.5	11	232	221	2.98	0.31	2.66	0.008	0.044	4.0 × 10	1.4 × 10	19.8	
5:00	0.020	0.6	3.5	9											
6:00	"	0.5	2.8	2	230	228	2.33	0.28	2.04	0.007	0.037	2.8 × 10	1.7 × 10	17.4	
7:00	"	2.8	6.0	17											
平 均	0.064	2.6	5.5	72	245	170	1.60	0.54	1.05	0.007	0.091	4.6 × 10 ²	4.2 × 10 ²	36.5	
計	5,504 m ³ /日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
摘 要	2時間毎の場合 5,486 m ³ /日			2時間毎の場合 75 mg/ℓ											

表3-14 汚濁負荷量の概要

調査日 水質項目	57. 3. 3		57. 3. 23		57. 4. 7	
	範 囲	計	範 囲	計	範 囲	計
B O D	0.00 ~ 0.43	5.2	0.01 ~ 0.30	6.8	0.01 ~ 0.57	14.2
C O D	0.02 ~ 2.68	19.0	0.06 ~ 1.12	23.2	0.06 ~ 1.06	30.6
S S	0.01 ~ 41.58	239	0.04 ~ 17.98	263	0.04 ~ 14.73	399
T S	—	—	2.26 ~ 19.70	622	4.60 ~ 37.03	1,345
S M	—	—	2.00 ~ 5.28	331	4.56 ~ 26.24	933
T - N	—	—	30 ~ 91	4.68	47 ~ 154	8.75
K - N	—	—	5 ~ 60	2.30	6 ~ 93	2.96
NO ₃ - N	—	—	10 ~ 41	2.35	41 ~ 102	5.73
NO ₂ - N	—	—	0.14 ~ 0.64	0.026	0.14 ~ 0.88	0.038
T - P	—	—	0.95 ~ 12.90	0.355	0.74 ~ 15.44	0.497
大腸菌群数(常温)	—	—	0.6 ~ 30.0	545	0.5 ~ 177.1	2,560
“ (高温)	—	—	0.5 ~ 17.7	341	0.3 ~ 161.0	2,320

※ 単位について、N, P類は「範囲」 10^{-3} g/秒, 「計」kg/日
 大腸菌は “ 10^6 個/秒 “ 10^3 個/日
 その他は “ g/秒 “ kg/日

表3-15a) 流出負荷量(融雪期1回目)

もみじ台 IX-1000, 57年3月3日

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (g/秒)	C O D (g/秒)	S S (g/秒)	全蒸発残留物 (g/秒)	溶解性物質 (g/秒)	T - N (g/秒)	K - N (g/秒)	NO ₃ - N (g/秒)	NO ₂ - N (g/秒)	T - P (g/秒)	大腸菌群数 (10 ⁵ 個/秒)		強熱减量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.006	0.02	0.04	0.10											
: 30	0.005	"	0.03	0.05											
9 : 00	"	"	"	0.06											
: 30	"	"	0.04	0.40											
10 : 00	"	0.04	0.10	1.30											
: 30	0.006	0.05	0.13	1.94											
11 : 00	0.007	0.08	0.30	4.85											
: 30	0.008	0.09	0.34	4.70											
12 : 00	0.015	0.24	0.88	14.27											
: 30	0.022	0.43	2.68	41.58											
13 : 00	0.019	0.29	1.41	23.75											
: 30	0.017	0.24	1.04	13.75											
14 : 00	"	0.19	0.63	7.57											
: 30	0.013	0.16	0.37	3.85											
15 : 00	"	0.13	0.33	3.91											
: 30	0.011	0.07	0.22	2.77											
16 : 00	0.010	0.14	0.61	2.83											
: 30	"	0.08	0.19	1.98											
17 : 00	"	0.05	0.12	1.19											
: 30	0.006	0.03	0.06	0.33											
18 : 00	"	0.02	0.05	0.26											
: 30	"	0.03	"	0.17											
19 : 00	"	0.02	0.04	0.12											
: 30	"	"	0.06	0.25											
20 : 00	0.005	"	0.03	0.18											
21 : 00	"	0.08	0.07	0.05											
22 : 00	"	0.02	0.03	0.03											
23 : 00	"	0.01	"	0.02											
24 : 00	"	"	"	"											
1 : 00	"	"	"	0.01											
2 : 00	"	"	"	0.02											
3 : 00	"	"	"	0.03											
4 : 00	"	"	0.02	0.02											
5 : 00	"	0.00	0.03	0.01											
6 : 00	"	"	"	0.00											
7 : 00	"	0.01	"	0.04											
平 均	0.007	—	—	—											
計	637 m ³ /日	5.15 kg/日	18.95 kg/日	239 kg/日											
摘 要															

表3-15(b) 流出負荷量(融雪期2回目)

もみじ台 K-1000, 57年3月23日

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (g/秒)	C O D (g/秒)	S S (g/秒)	全蒸発残留物 (g/秒)	溶解性物質 (g/秒)	T - N ×10 ⁻³ (g/秒)	K - N ×10 ⁻³ (g/秒)	NO ₃ - N ×10 ⁻³ (g/秒)	NO ₂ - N ×10 ⁻³ (g/秒)	T - P ×10 ⁻³ (g/秒)	大腸菌群数 (10 ⁵ 個/秒)		強熱減量 (%)	備 考
8 : 00	0.008	0.07	0.07	0.26	2.26	2.00	33.36	23.04	10.08	0.224	5.70	0.80	0.46		
8 : 30	"	0.11	0.10	"											
9 : 00	0.010	0.06	0.11	1.15											
9 : 30	0.011	0.10	0.23	3.22											
10 : 00	0.013	0.11	0.40	4.97	7.89	2.92	46.67	26.13	20.28	0.312	5.60	15.60	9.75		
10 : 30	0.015	0.08	0.44	5.70											
11 : 00	0.019	0.12	0.64	8.84											
11 : 30	0.027	0.28	0.96	13.12											
12 : 00	0.030	0.19	0.95	13.05	16.62	3.57	72.30	50.70	21.00	0.540	12.90	30.00	17.70		
12 : 30	0.032	0.16	0.65	8.64											
13 : 00	0.039	0.20	0.82	11.04											
13 : 30	0.049	0.25	0.12	17.98											
14 : 00	"	0.24	0.95	14.85	19.70	4.85	90.65	59.78	30.38	0.637	11.96	10.29	5.39		
14 : 30	0.045	0.30	0.61	9.00											
15 : 00	0.042	0.22	0.45	6.13											
15 : 30	0.045	0.12	0.46	6.48											
16 : 00	0.039	0.09	0.33	4.64	9.40	4.76	65.52	34.32	30.81	0.429	4.52	2.77	1.48		
16 : 30	"	"	0.29	3.00											
17 : 00	0.035	0.07	0.23	1.89											
17 : 30	0.032	0.08	0.20	1.50											
18 : 00	"	0.06	0.18	0.96	6.24	5.28	61.12	19.84	40.96	0.256	2.05	2.50	1.98		
18 : 30	0.030	0.07	0.16	0.78											
19 : 00	"	0.05	0.17	0.69											
19 : 30	0.027	0.04	0.13	0.46											
20 : 00	"	"	0.12	0.41	5.35	4.94	59.67	23.49	35.91	0.243	1.43	1.84	1.22		
21 : 00	0.024	"	0.11	0.29											
22 : 00	0.022	0.03	0.09	0.18	4.22	4.04	57.86	23.98	33.66	0.198	1.41	1.19	0.92		
23 : 00	"	0.02	0.10	0.29											
24 : 00	0.019	"	0.08	0.04	3.91	3.87	50.35	22.61	27.55	0.247	0.95	0.65	0.53		
1 : 00	"	0.03	0.13	0.70											
2 : 00	0.017	"	0.12	0.77	4.23	3.46	47.09	20.74	26.18	0.187	1.09	0.60	0.54		
3 : 00	"	0.02	0.10	0.36											
4 : 00	0.015	"	0.08	0.29	3.48	3.19	30.15	5.25	24.75	0.150	0.71	0.65	0.53		
5 : 00	"	0.01	"	0.21											
6 : 00	0.013	0.02	0.06	0.09	3.12	3.03	35.49	9.88	25.48	0.143	0.99	8.84	6.89		
7 : 00	"	"	"	0.05											
平 均	0.024	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
計	2,074 m ³ /日	6.77 kg/日	23.24 kg/日	263 kg/日	622 kg/日	331 kg/日	4.68 kg/日	2.30 kg/日	2.35 kg/日	0.026 kg/日	0.355 kg/日	545 × 10 ³ 個/日	341 × 10 ³ 個/日		
摘 要	2時間毎の場合 2,045 m ³ /日			2時間毎の場合 291 kg/日											

もみじ台 IX-1000, 57年4月7日

時刻	流 量 (m ³ /秒)	腸菌群数 (10 ⁶ 個/秒)		強熱減量 (%)	備 考
		温培養	高温培養		
8 : 00	0.028	03.60	95.20		※ 平均値は加重平均
: 30	0.033				
9 : 00	0.041				
: 30	0.054				
10 : 00	0.071	13.49	13.49		
: 30	0.092				
11 : 00	0.105				
: 30	0.139				
12 : 00	0.147	38.22	35.28		
: 30	0.171				
13 : 00	0.174				
: 30	0.170				
14 : 00	0.161	77.10	161.00		
: 30	0.165				
15 : 00	0.133				
: 30	0.128				
16 : 00	0.117	7.49	6.08		
: 30	0.081				
17 : 00	0.070				
: 30	"				
18 : 00	0.060	3.00	2.52		
: 30	0.061				
19 : 00	"				
: 30	0.054				
20 : 00	0.049	6.86	5.88		
21 : 00	0.043				
22 : 00	0.035	1.58	0.70		
23 : 00	0.030				
24 : 00	0.029	2.26	1.19		
1 : 00	0.024				
2 : 00	"	0.53	0.26		
3 : 00	0.021				
4 : 00	"	0.84	0.29		
5 : 00	0.020				
6 : 00	"	0.56	0.34		
7 : 00	"				
平 均	0.064	—	—		
計	5,504m ³	0×10 ⁶ 個/m ³	2,320×10 ⁶ 個/m ³		
摘 要	2時間毎 場合 5,486m ³				

表 3-16 補足調査結果（3月24日）

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/l)	C O D (mg/l)	S S (mg/l)	備 考
11 : 00	0.032	9.5	86	1,120	
: 30	0.027	5.2	43	486	
12 : 00	"	5.1	29	299	
: 30	"	4.7	44	555	
13 : 00	0.039	8.4	78	975	
: 30	0.030	10.1	108	1,550	

付表1 気温の経時変化

昭和56年(1)

気温の経時変化

札幌管区気象台

(単位: °C)

時刻 \ 月日	2.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19
1:00	-2.2	-3.1	-7.4	-3.0	-2.0	-0.7	-3.8	-2.7	-5.0	-3.4	-2.0	-4.0	-4.2	-1.7	-3.2	-0.5	-1.1	-5.8	-2.7
2:00	-2.0	-4.4	-8.2	-3.5	-2.8	-0.5	-4.0	-3.0	-5.5	-3.8	-2.1	-4.1	-3.7	-1.8	-3.7	-0.5	-1.2	-6.3	-2.5
3:00	-2.6	-5.2	-9.0	-3.5	-4.3	-0.9	-3.4	-2.7	-6.5	-5.6	-3.3	-4.2	-3.8	-2.9	-4.2	-0.6	-1.5	-6.9	-2.4
4:00	-2.8	-5.6	-8.4	-3.4	-4.7	-0.8	-3.1	-3.1	-6.4	-5.5	-2.7	-3.3	-3.4	-3.5	-4.4	-0.7	-2.2	-8.4	-2.0
5:00	-3.6	-6.2	-6.5	-3.3	-4.3	-0.2	-3.2	-4.4	-6.5	-2.7	-2.4	-3.4	-3.4	-3.4	-4.2	-1.0	-2.1	-8.8	-2.1
6:00	-3.4	-6.2	-5.5	-2.8	-4.3	-0.9	-3.0	-5.2	-6.5	-2.5	-2.3	-3.5	-3.1	-4.1	-4.6	-1.2	-2.8	-9.5	-2.8
7:00	-3.9	-6.5	-6.2	-2.8	-4.2	-1.8	-2.8	-5.1	-6.1	-2.1	-2.2	-2.9	-3.3	-4.2	-5.8	-1.2	-3.1	-9.6	-1.7
8:00	-3.8	-5.5	-6.2	-2.2	-4.2	-1.0	-2.4	-3.9	-5.3	-1.9	-3.5	-2.4	-1.7	-3.4	-4.3	-1.2	-2.9	-8.8	-2.1
9:00	-3.6	-3.8	-2.4	-2.0	-4.6	-0.6	-1.1	-2.0	-3.7	-1.4	-3.2	-2.0	-0.5	-1.9	-0.5	-0.8	-2.2	-7.4	-2.6
10:00	-2.8	-2.3	-1.3	-0.3	-3.7	0.3	-0.6	-0.1	-3.7	-0.8	-2.7	-1.7	1.3	-1.5	1.2	-1.4	-1.7	-5.8	-2.8
11:00	-1.5	-1.3	-0.7	0.6	-3.0	-1.2	0.3	0.2	-2.3	-0.9	-1.7	-1.0	3.4	-0.3	1.9	-1.2	-0.8	-5.0	-2.9
12:00	-0.6	-1.2	-0.0	0.6	-2.2	-0.9	-0.1	0.7	-3.0	-0.6	-1.5	-0.1	4.3	-0.9	1.8	-0.9	-0.7	-4.0	-1.7
13:00	-0.2	-0.8	-0.3	2.1	-1.6	0.5	0.3	0.7	-2.7	-1.2	-0.9	0.4	3.8	-0.2	2.2	-0.7	-0.7	-3.6	-1.4
14:00	-0.4	-0.3	-0.2	1.9	-0.6	-0.2	0.7	-2.0	-2.1	-0.6	-1.3	0.2	4.2	0.2	1.8	-0.2	0.0	-1.9	-0.7
15:00	-0.2	-0.1	-0.5	1.3	-0.5	-0.4	0.6	-3.3	-2.8	-0.2	-1.7	0.1	4.5	0.2	2.2	0.0	-0.8	-1.7	2.2
16:00	-0.2	-0.7	-0.5	0.8	-0.4	-0.9	0.0	-3.6	-3.5	-0.3	-2.9	0.3	3.1	0.0	1.7	0.1	-1.0	-1.4	1.7
17:00	-0.7	-1.1	-0.5	0.7	-0.7	-1.0	-0.8	-4.0	-3.9	-1.1	-4.0	0.2	2.1	-0.6	1.3	0.3	-0.8	-1.1	1.3
18:00	-1.3	-0.6	-0.5	0.5	-0.4	-1.9	-2.0	-3.8	-4.0	-1.3	-4.7	-0.4	1.0	-1.5	1.2	0.3	-1.9	-1.3	-1.1
19:00	-1.2	-0.8	-0.3	0.4	-0.5	-1.7	-1.9	-4.6	-3.8	-0.9	-4.7	-1.7	1.3	-2.2	0.9	0.2	-2.5	-1.2	-0.3
20:00	-1.2	-2.5	-0.5	0.3	-0.8	-2.0	-1.7	-4.1	-3.6	-1.0	-4.4	-1.8	1.1	-2.0	0.3	0.4	-2.7	-1.0	-0.1
21:00	-1.2	-4.1	-0.4	0.0	-0.9	-1.7	-1.6	-4.7	-3.7	-1.2	-4.1	-2.7	0.4	-2.0	0.2	0.5	-3.1	-2.4	-0.2
22:00	-1.2	-4.9	-1.4	-0.4	-0.5	-2.0	-1.9	-5.0	-3.8	-2.7	-4.3	-3.7	-0.7	-2.4	0.0	-0.1	-3.5	-2.4	-0.6
23:00	-1.4	-5.7	-2.1	-0.8	-0.3	-2.9	-2.0	-4.8	-4.2	-2.3	-4.0	-3.8	-1.2	-2.6	-0.2	-0.6	-4.3	-2.9	-1.0
24:00	-3.2	-5.4	-2.6	-1.4	-0.6	-3.4	-2.6	-4.5	-4.0	-1.9	-3.7	-3.8	-1.7	-2.3	-0.3	-0.4	-5.1	-2.8	-1.7
平均	-1.9	-3.3	-3.0	0.8	-2.2	-1.1	-1.7	-3.1	-4.3	-1.9	-2.9	-2.0	0.0	-1.9	-0.8	-0.5	-2.0	-4.6	-1.2

昭和56年(2)

気温の経時変化

札幌管区気象台

(単位: °C)

時刻 \ 月日	2.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	3.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10
1:00	-3.0	-2.5	-5.5	-7.0	-8.7	-8.0	-9.6	-10.1	-8.1	-5.8	-5.2	-2.2	-1.9	0.3	-2.7	-6.1	-1.6	-5.3	-8.1
2:00	-4.3	-3.1	-5.1	-7.8	-9.0	-8.7	-9.4	-10.1	-8.5	-5.3	-4.3	-2.1	-1.4	0.3	-3.7	-5.7	-1.4	-5.9	-8.2
3:00	-6.5	-3.7	-6.3	-7.3	-9.5	-9.1	-9.7	-10.3	-7.7	-5.5	-4.7	-1.6	-1.5	-1.7	-4.0	-5.1	-2.1	-7.8	-8.8
4:00	-5.6	-3.5	-6.2	-7.1	-9.7	-9.7	-9.9	-11.0	-6.5	-5.3	-5.3	0.3	-1.5	-2.1	-5.0	-6.1	-2.3	-9.8	-9.6
5:00	-5.5	-3.9	-5.8	-6.6	-10.2	-9.6	-10.2	-12.0	-6.7	-4.7	-4.0	0.9	-1.2	-2.6	-5.1	-5.4	-3.0	-10.2	-10.4
6:00	-4.1	-5.1	-5.9	-7.0	-9.5	-9.5	-10.6	-12.9	-6.3	-5.7	-3.2	0.7	-1.6	-3.2	-5.1	-5.6	-3.6	-10.9	-10.1
7:00	-3.5	-5.8	-5.0	-8.4	-9.2	-9.2	-10.7	-12.8	-6.0	-4.0	-3.8	0.9	-1.2	-2.8	-5.1	-5.4	-4.2	-10.1	-10.3
8:00	-3.5	-3.4	-6.1	-7.3	-8.5	-9.2	-9.8	-10.0	-5.0	-3.5	-4.4	1.5	-0.8	-1.9	-4.5	-3.2	-4.4	-7.5	-7.4
9:00	-2.9	-1.1	-4.2	-4.9	-8.2	-8.7	-9.0	-7.1	-3.9	-2.6	-1.8	1.7	0.6	-1.4	-4.4	-2.5	-3.9	-5.9	-5.7
10:00	-2.8	-1.3	-3.2	-3.4	-7.2	-7.2	-8.3	-6.0	-2.8	-3.2	-1.0	1.7	1.9	-0.7	-4.1	-1.1	-3.7	-4.9	-4.2
11:00	-2.3	-0.8	-3.5	-2.5	-7.3	-6.5	-6.8	-5.7	-2.5	-1.7	-0.1	2.1	2.1	0.2	-3.8	0.4	-3.0	-4.3	-3.9
12:00	-2.8	-0.5	-2.4	-3.1	-6.8	-5.6	-6.3	-6.5	-2.4	-2.2	0.3	2.3	2.9	1.0	-3.7	0.4	-3.7	-4.0	-3.3
13:00	-2.5	-0.1	-3.5	-3.6	-5.9	-6.1	-6.0	-5.5	-2.0	-2.0	1.1	2.0	3.9	0.8	-3.9	0.3	-3.4	-3.2	-2.6
14:00	-2.5	-2.6	-4.0	-3.7	-5.6	-4.9	-4.8	-4.3	-1.9	-2.6	0.6	2.1	4.4	1.2	-4.3	0.1	-2.9	-2.5	-3.5
15:00	-2.0	-3.3	-3.2	-3.6	-5.3	-5.0	-4.4	-3.2	-2.0	-2.7	0.0	2.0	3.6	-0.5	-4.5	-0.5	-3.6	-2.4	-3.3
16:00	-3.1	-3.2	-4.1	-3.9	-5.6	-5.1	-4.7	-3.2	-4.0	-3.4	-0.4	1.6	2.7	-1.2	-5.3	-1.1	-3.9	-2.3	-3.3
17:00	-2.7	-3.8	-4.8	-4.0	-5.8	-6.2	-5.5	-4.0	-3.8	-3.9	-1.6	1.1	1.9	-0.9	-6.1	-1.8	-4.2	-3.2	-4.2
18:00	-2.7	-4.2	-5.3	-4.2	-6.3	-7.1	-6.1	-4.9	-4.2	-4.3	-1.9	-0.2	1.6	-1.4	-6.5	-2.6	-4.5	-4.0	-4.7
19:00	-2.8	-4.6	-5.4	-4.7	-7.0	-7.4	-7.0	-5.0	-4.8	-4.3	-2.5	-1.8	2.2	-0.9	-6.4	-2.5	-5.6	-5.5	-5.3
20:00	-2.4	-5.1	-5.7	-5.2	-7.2	-8.3	-7.6	-6.2	-4.9	-4.2	-2.7	-2.9	1.8	-0.4	-6.4	-2.1	-6.0	-6.2	-5.1
21:00	-1.8	-4.8	-6.8	-5.3	-7.3	-8.2	-8.2	-6.7	-5.0	-4.0	-3.4	-1.9	2.0	0.0	-7.0	-2.3	-5.7	-6.1	-5.6
22:00	-1.1	-5.0	-5.8	-5.5	-7.2	-8.5	-9.3	-6.9	-5.2	-4.1	-3.0	-2.0	2.1	-1.1	-6.9	-1.9	-5.9	-7.8	-6.6
23:00	-1.6	-5.2	-6.4	-6.9	-7.1	-9.0	-9.3	-8.2	-5.2	-4.7	-3.0	-2.4	0.9	-2.8	-7.1	-1.3	-7.1	-7.4	-6.8
24:00	-1.4	-5.4	-6.8	-7.7	-7.8	-9.3	-9.4	-8.4	-5.5	-4.5	-2.2	-2.2	0.4	-2.8	-6.8	-1.0	-6.7	-7.2	-6.6
平 均	-3.0	-3.4	-5.0	-5.4	-7.6	-7.7	-8.0	-7.5	-4.8	-3.9	-2.3	0.1	1.0	-1.0	-5.1	-2.6	-4.0	-6.0	-6.1

昭和56年(3)

気温の経時変化

札幌管区気象台

(単位:℃)

時刻 月日	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29
1:00	-5.7	-4.3	0.8	-1.5	4.4	-2.0	-4.2	-5.0	-0.3	2.2	3.6	0.9	3.1	-4.8	-4.8	-1.9	0.9	-0.9	-2.5
2:00	-5.2	-4.3	1.6	-1.5	4.7	-2.0	-4.9	-5.1	-1.2	2.3	3.2	0.7	1.8	-4.8	-4.4	-1.9	-0.3	-0.1	-2.9
3:00	-5.1	-4.0	0.6	-0.1	4.6	-1.7	-5.4	-5.4	3.3	1.6	3.0	0.8	1.5	-2.1	-4.5	-2.1	-0.8	0.0	-3.2
4:00	-5.7	-3.9	1.0	0.6	4.6	-2.0	-5.9	-5.6	4.4	1.6	2.8	0.7	1.7	-4.8	-4.2	-2.1	-1.3	0.0	-2.6
5:00	-4.6	-3.9	1.1	0.4	4.5	-2.3	-5.9	-7.1	3.8	1.9	2.6	0.6	1.3	-4.1	-3.9	-1.8	-1.5	0.2	-2.7
6:00	-5.5	-2.6	1.4	0.3	4.6	-1.4	-4.3	-7.9	4.1	2.3	2.5	0.7	1.3	-3.9	-3.8	-1.7	-1.7	-1.3	-3.1
7:00	-5.0	-2.2	-0.4	0.6	5.1	-2.3	-3.6	-5.1	5.0	2.9	2.4	1.1	1.9	-3.2	-1.3	-1.4	-2.1	-1.9	-1.2
8:00	-5.7	-1.2	0.3	1.0	6.6	-2.1	-3.9	-1.3	7.6	3.6	2.8	1.3	3.6	-4.2	-0.5	-0.8	-2.1	-1.3	0.4
9:00	-5.4	1.0	0.8	1.2	5.8	-2.1	-3.9	1.1	8.0	4.6	3.3	2.5	4.2	-2.3	0.0	0.4	-1.9	-0.5	2.5
10:00	-4.3	1.9	1.4	1.4	6.0	0.1	-3.0	2.8	10.4	6.0	3.4	2.9	4.6	-0.5	0.1	0.8	0.0	0.2	3.5
11:00	-1.4	2.5	2.3	1.7	6.9	-1.0	-2.0	4.4	9.6	6.7	3.6	3.1	3.4	-1.3	0.1	3.2	1.0	0.9	4.4
12:00	-0.6	3.7	2.5	2.0	7.6	-0.7	-1.8	5.1	9.1	6.8	3.3	3.4	1.9	0.5	0.2	5.2	1.4	-0.1	4.1
13:00	-1.6	4.8	3.3	1.9	7.3	-1.5	-1.2	5.1	8.2	5.1	2.6	3.4	0.6	0.0	0.1	5.3	0.4	0.2	3.6
14:00	-1.3	4.7	3.0	2.0	7.7	-2.0	-0.5	6.0	8.9	5.3	3.4	3.4	0.2	-0.4	0.3	5.8	1.2	0.5	2.1
15:00	-1.6	4.2	3.0	2.7	6.9	-2.3	0.4	6.4	8.7	4.9	3.8	3.7	0.7	0.2	-1.5	5.3	1.0	2.2	0.5
16:00	-1.7	3.3	3.0	2.0	3.2	-1.6	-0.1	6.4	8.0	4.6	4.0	3.8	0.6	-0.4	-1.3	4.2	0.7	1.3	0.1
17:00	-1.9	3.0	2.2	1.1	3.4	-1.7	-0.4	5.5	7.4	4.0	3.4	3.4	0.2	-0.9	-1.2	3.7	0.5	1.0	0.1
18:00	-2.3	3.1	1.5	1.4	3.2	-2.0	-0.9	4.3	5.7	3.9	2.5	2.9	-0.2	-1.3	-1.2	3.4	0.0	0.9	-0.2
19:00	-3.0	2.4	0.0	2.0	1.8	-2.8	-1.1	5.3	7.0	3.3	1.9	2.8	-1.5	-1.7	-1.1	3.1	-0.8	0.7	-0.7
20:00	-2.8	2.8	-0.2	3.1	0.5	-2.5	-1.7	5.3	4.8	3.2	1.4	2.7	-2.6	-2.4	-0.4	2.0	-0.4	0.0	-0.2
21:00	-3.9	2.7	-0.8	3.3	0.5	-2.7	-2.0	4.7	3.1	3.6	1.4	2.9	-3.3	-2.9	-0.3	2.0	0.9	-0.4	0.2
22:00	-4.9	2.6	-1.0	3.6	-0.8	-2.7	-3.3	4.2	1.9	3.4	1.0	3.1	-3.7	-3.9	0.3	1.6	-0.3	-1.2	-1.4
23:00	-4.2	2.3	-1.7	4.0	-1.1	-3.8	-4.1	0.9	2.2	3.8	0.9	3.5	-4.0	-4.6	0.6	1.4	-0.5	-1.8	-0.7
24:00	-3.7	1.8	-1.4	4.2	-2.0	-3.9	-4.8	-0.7	2.0	3.8	1.0	3.3	-4.2	-5.4	-0.6	0.9	-0.1	-3.0	-1.1
平均	-3.6	0.9	1.0	1.6	4.0	-2.0	-2.8	1.0	5.5	3.8	2.6	2.4	0.5	-2.5	-1.4	1.4	-0.2	-0.2	0.0

昭和56年(4)

気温の経時変化

札幌管区気象台

(単位: °C)

時刻 \ 月日	3.30	.31	4.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17
1:00	-0.7	0.8	-0.2	2.4	3.5	0.2	2.5	5.7	1.7	3.0	1.8	3.2	6.6	5.5	2.8	2.5	0.3	1.1	3.6
2:00	-2.0	0.6	1.1	2.9	3.4	-0.3	1.4	6.3	1.2	3.0	1.7	2.8	6.4	5.3	2.7	2.4	-0.1	0.7	3.1
3:00	-1.9	1.0	0.0	2.4	3.5	-0.2	1.1	6.4	1.5	2.8	0.2	2.7	6.5	3.8	3.0	3.1	0.1	0.4	2.7
4:00	-4.2	0.4	-0.1	2.7	3.4	-0.8	0.9	6.4	2.1	2.7	-0.4	1.7	5.9	3.6	3.7	3.0	0.0	0.8	1.6
5:00	-3.9	-1.1	-0.9	2.8	3.6	-1.0	-0.2	6.3	4.2	2.5	-0.4	1.7	5.3	3.4	3.4	3.4	1.0	0.3	1.2
6:00	-3.1	-2.0	-2.3	2.7	3.9	-1.2	1.4	6.4	3.6	3.1	0.6	3.2	4.9	4.0	3.6	3.7	1.9	1.0	1.7
7:00	-1.9	-0.1	-2.1	2.9	4.9	1.4	4.3	7.4	3.5	4.1	4.1	6.2	4.7	3.2	4.7	2.8	2.4	3.4	4.4
8:00	-0.6	1.2	1.2	3.1	5.9	5.1	7.1	6.3	3.8	4.5	6.0	8.4	4.5	3.7	5.7	3.5	2.7	6.2	6.0
9:00	0.7	3.3	4.5	4.1	6.6	6.4	9.3	5.9	3.6	5.0	8.2	10.8	4.7	4.3	6.0	5.5	4.7	7.3	6.8
10:00	1.7	4.5	6.5	4.2	7.1	8.5	11.0	5.7	4.2	5.7	9.7	14.2	5.1	4.5	6.5	5.8	5.1	9.3	7.2
11:00	2.3	5.3	7.2	4.7	7.4	10.0	11.8	5.9	3.5	6.1	11.2	15.3	5.7	4.8	7.0	6.0	5.8	9.7	8.4
12:00	2.5	2.3	6.7	5.6	7.3	11.1	13.6	5.8	3.1	7.0	12.2	13.7	5.6	5.0	7.0	4.2	7.1	10.2	8.1
13:00	1.3	2.0	6.6	3.9	7.4	11.2	14.3	5.9	2.2	6.9	13.4	12.5	6.5	5.0	7.1	5.7	7.6	9.8	8.0
14:00	2.6	3.5	6.5	3.3	7.5	12.7	11.9	6.0	2.9	6.8	13.8	10.9	6.5	4.7	7.3	4.1	7.9	10.0	7.2
15:00	3.4	4.3	5.9	3.1	7.1	11.6	11.2	6.4	2.4	6.5	13.4	10.1	6.0	3.9	7.2	5.6	8.1	9.6	6.9
16:00	1.9	3.9	5.6	3.3	6.8	10.9	10.2	6.4	3.4	6.0	13.4	9.7	6.3	3.1	6.7	1.7	8.2	8.9	6.0
17:00	1.9	4.5	5.5	3.4	6.7	8.9	9.9	6.2	3.8	6.0	12.6	9.4	6.2	3.6	6.1	3.7	8.0	8.1	5.7
18:00	1.8	4.1	5.4	3.4	5.6	7.2	8.7	5.8	3.4	5.5	10.6	8.9	6.1	4.2	5.4	3.4	7.0	7.2	4.9
19:00	1.0	3.7	4.9	3.6	4.4	5.8	7.6	4.9	3.4	5.0	8.6	9.3	6.1	4.2	4.9	3.0	6.2	6.5	4.6
20:00	1.0	3.3	4.6	3.7	3.5	4.5	7.8	4.7	3.3	4.6	7.6	9.3	6.2	4.3	3.9	1.1	5.7	6.2	4.7
21:00	0.5	3.2	4.0	2.9	3.3	5.3	7.9	4.3	3.4	3.6	5.8	7.8	5.6	4.0	3.1	1.1	4.4	5.9	4.3
22:00	0.9	2.6	4.1	2.3	1.5	4.0	6.7	3.5	3.4	3.5	5.8	7.4	5.8	3.8	3.0	0.4	4.4	5.2	4.1
23:00	1.1	0.8	3.3	2.6	1.8	4.4	7.0	3.0	3.2	2.1	4.6	6.8	5.4	3.6	2.7	0.7	3.0	4.9	4.1
24:00	1.0	0.9	3.2	3.5	1.0	3.0	6.9	2.6	3.0	3.2	3.8	6.8	5.6	3.6	2.2	2.0	1.7	5.2	3.6
平均	0.3	2.2	3.4	3.3	4.9	5.4	7.3	5.6	3.1	4.6	7.0	8.0	5.8	4.1	4.8	3.3	4.3	5.7	5.0

昭和56年(5)

気温の経時変化

札幌管区気象台

(単位:℃)

時刻	月日	4.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30						
1:00		3.6	1.0	3.3	5.2	4.5	8.4	7.8	9.0	5.4	12.4	7.2	4.6	10.8						
2:00		3.7	0.5	3.1	5.6	3.7	7.5	8.4	8.3	5.1	9.5	6.3	3.3	11.3						
3:00		2.7	0.3	3.7	5.6	2.9	6.3	8.6	8.5	5.4	7.0	5.4	3.9	10.9						
4:00		2.6	-0.1	4.4	5.5	2.6	6.2	9.9	8.4	5.1	6.2	6.5	3.2	11.0						
5:00		2.2	-0.4	4.7	5.5	3.0	5.1	8.8	8.5	4.4	6.2	6.6	2.8	11.6						
6:00		2.3	0.7	4.0	5.8	2.8	5.7	8.3	8.4	5.8	6.0	9.1	4.1	11.9						
7:00		3.3	2.8	4.5	5.7	4.5	7.6	11.7	7.3	8.2	8.3	9.7	7.6	11.5						
8:00		3.4	4.9	4.3	6.8	7.8	10.3	10.4	7.7	9.9	9.6	9.9	12.1	11.4						
9:00		4.6	5.7	4.3	8.5	10.0	12.2	11.2	8.2	12.2	12.7	10.9	13.5	11.9						
10:00		6.4	6.6	5.2	9.2	13.0	14.3	14.4	8.7	13.2	12.6	11.4	15.5	12.6						
11:00		5.7	7.6	4.7	9.5	14.2	15.2	18.0	10.9	14.3	11.4	12.1	16.6	12.5						
12:00		6.5	8.3	5.6	9.6	15.9	16.6	18.0	9.8	14.7	11.8	12.4	18.1	12.8						
13:00		6.8	8.0	5.8	9.4	17.5	18.4	14.7	11.1	15.1	11.0	12.7	19.1	11.8						
14:00		6.3	9.0	5.9	10.3	16.7	16.4	15.5	11.7	14.5	10.0	12.9	19.8	11.6						
15:00		5.7	8.0	6.0	8.9	16.6	15.3	14.3	11.9	14.5	10.6	12.3	20.8	11.4						
16:00		6.0	7.7	6.3	8.7	14.4	14.4	16.8	11.6	13.8	11.4	12.2	19.8	9.7						
17:00		4.8	7.0	5.4	8.1	12.6	12.5	15.7	11.5	13.3	10.9	11.7	17.6	9.2						
18:00		4.3	6.2	5.4	6.9	12.2	11.4	13.8	9.5	13.3	9.6	10.4	15.0	9.3						
19:00		4.1	5.2	4.7	6.4	11.0	9.9	12.4	8.6	12.3	9.1	9.3	13.5	8.9						
20:00		3.7	5.1	4.6	6.5	10.4	9.3	11.7	9.2	10.0	8.8	8.5	12.2	9.2						
21:00		3.0	3.6	4.2	6.4	10.5	8.8	11.7	8.2	8.6	8.2	7.4	12.1	9.6						
22:00		2.3	3.8	2.9	6.0	10.9	8.7	11.5	7.4	7.4	7.0	6.7	11.1	10.0						
23:00		2.1	3.3	2.9	6.1	9.8	8.0	10.9	6.6	10.2	6.1	5.1	10.5	10.0						
24:00		1.6	3.4	3.7	5.8	8.9	7.7	10.3	5.9	12.9	6.3	5.0	10.5	10.1						
平均		4.1	4.5	4.6	7.2	9.9	10.7	12.3	9.0	10.4	9.3	9.2	12.0	10.9						

昭和57年(1)

気温の経時変化

札幌管区気象台 (単位: °C)

時刻 \ 月日	2.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27
1:00	-8.3	-6.6	-6.4	-3.7	-5.5	-8.7	-6.2	-5.0	-2.9	-1.9	-2.2	-0.3	-1.4	-1.1	-3.5	-7.8	-6.2	-7.4	-5.0
2:00	-10.9	-7.1	-7.0	-3.6	-5.9	-9.4	-6.9	-5.1	-3.1	-2.6	-4.3	-0.1	-2.0	-1.4	-5.0	-8.4	-6.0	-7.4	-3.6
3:00	-9.9	-6.8	-7.3	-3.9	-6.3	-9.9	-7.5	-5.4	-3.1	-1.8	-4.6	-0.3	-1.1	-1.8	-5.1	-9.8	-6.1	-7.3	-3.1
4:00	-8.1	-9.7	-7.2	-3.3	-6.4	-10.2	-8.4	-6.2	-3.6	-2.5	-4.0	-0.8	-1.3	-1.3	-5.2	-8.6	-6.2	-7.4	-2.3
5:00	-9.8	-8.8	-7.9	-3.7	-7.7	-10.1	-8.9	-5.9	-3.3	-2.4	-4.9	-0.1	-0.9	-1.5	-5.4	-9.3	-6.8	-8.0	-2.5
6:00	-11.6	-6.6	-9.2	-3.6	-8.6	-10.7	-8.7	-6.5	-4.0	-2.5	-5.6	0.1	0.8	-1.7	-5.6	-9.2	-7.7	-8.6	-2.3
7:00	-8.6	-6.2	-9.8	-3.3	-9.9	-10.6	-8.6	-6.4	-3.9	-1.6	-5.8	0.3	1.3	-2.0	-5.1	-8.9	-7.4	-8.1	-2.2
8:00	-7.0	-5.0	-8.0	-3.4	-8.2	-10.9	-6.0	-4.2	-2.8	-1.7	-3.9	0.5	2.1	-3.1	-5.4	-6.1	-6.6	-7.4	-1.5
9:00	-5.6	-3.8	-4.8	-2.7	-5.7	-8.3	-3.0	-1.8	-1.7	-0.2	-1.4	1.2	2.3	-2.3	-4.5	-4.7	-4.7	-6.4	-0.7
10:00	-4.9	-3.1	-3.4	-1.9	-6.7	-7.3	-0.6	-1.1	-0.6	-0.7	0.8	1.6	1.4	-1.2	-3.9	-2.3	-4.4	-6.9	-0.3
11:00	-4.2	-3.0	-3.2	-1.5	-5.2	-5.4	-0.2	-0.3	-0.6	-0.6	1.7	1.7	3.1	-0.1	-4.3	-1.3	-4.1	-6.4	-0.6
12:00	-3.7	-1.9	-2.8	-1.7	-4.4	-3.9	-1.1	-0.2	-0.7	-0.9	2.1	1.1	3.2	0.9	-2.6	-1.9	-4.0	-4.6	-1.4
13:00	-3.5	-2.0	-2.8	-1.9	-3.4	-2.6	-0.9	-0.4	-0.6	-0.2	2.0	0.5	3.1	-0.2	-3.2	-1.5	-6.0	-3.8	-1.6
14:00	-4.7	-2.1	-3.2	-1.0	-3.3	-2.2	-1.2	0.0	0.0	-0.6	2.0	0.1	2.6	0.9	-2.3	-0.5	-4.0	-3.5	-2.1
15:00	-5.0	-3.1	-3.1	-1.1	-3.1	-2.0	-2.4	0.0	-0.3	-1.0	2.0	-0.6	1.8	-0.3	-2.2	-1.8	-4.6	-3.6	-2.7
16:00	-5.9	-3.2	-4.0	-1.5	-3.5	-2.3	-1.7	0.2	-0.7	-0.4	1.6	-0.5	1.7	-0.8	-2.3	-2.5	-4.7	-5.0	-1.9
17:00	-6.1	-3.7	-4.2	-2.7	-3.8	-3.3	-2.1	-1.4	-1.1	-0.9	1.2	-0.3	1.4	-1.5	-2.8	-3.3	-4.7	-5.0	-1.8
18:00	-7.4	-4.4	-4.1	-2.7	-4.6	-3.1	-2.8	-2.0	-1.0	-0.3	0.7	-0.1	1.3	-1.8	-3.4	-4.1	-5.1	-5.0	-1.2
19:00	-7.3	-5.2	-4.1	-3.4	-6.0	-3.0	-3.2	-2.1	-0.9	-0.8	0.5	-0.1	1.1	-1.6	-3.4	-4.5	-5.0	-6.8	-0.2
20:00	-7.6	-5.4	-3.9	-3.2	-7.0	-3.6	-3.6	-1.9	-0.9	-1.4	0.4	0.2	0.7	-1.2	-3.4	-4.7	-4.5	-4.9	-0.0
21:00	-9.0	-5.3	-3.8	-2.7	-6.8	-5.3	-4.0	-2.0	-0.7	-2.3	0.1	0.2	0.2	-1.6	-3.4	-4.9	-5.5	-4.8	-0.1
22:00	-9.5	-6.5	-3.9	-2.9	-7.9	-5.2	-4.4	-2.1	-1.2	-2.6	-0.2	0.1	-0.4	-2.2	-3.5	-4.9	-6.4	-4.9	-0.5
23:00	-9.6	-7.3	-3.8	-3.5	-7.1	-5.8	-4.1	-2.3	-0.9	-2.5	-0.5	0.3	-0.6	-2.8	-4.0	-5.5	-6.3	-6.6	-0.5
24:00	-7.2	-6.7	-3.8	-4.3	-8.0	-6.3	-4.4	-2.5	-1.7	-1.0	-0.5	0.6	-0.8	-3.1	-5.5	-6.0	-7.0	-6.4	-0.8
平均	-7.3	-5.1	-5.1	-2.8	-6.0	-6.2	-4.2	-2.7	-1.5	-1.3	-0.9	0.2	0.8	-1.4	-3.9	-5.1	-5.6	-6.0	-0.4

昭和57年(2)

気温の経時変化

札幌管区気象台

(単位:℃)

時刻 \ 月日	2.28	3.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18
1:00	0.1	0.6	0.5	-2.0	-2.5	0.5	1.7	-4.6	-6.7	-2.5	-3.3	2.0	-4.0	1.6	-2.3	2.6	3.8	-1.0	-1.8
2:00	-0.4	0.4	0.6	-2.3	-2.3	0.7	0.0	-5.9	-6.1	-2.8	-3.5	0.2	-4.0	0.7	-2.4	2.2	2.4	-1.3	-2.5
3:00	0.4	-0.1	-0.1	-2.5	-0.9	-0.6	-0.9	-5.3	-5.6	-3.1	-2.6	-0.5	-4.6	0.4	-2.8	1.9	2.2	-1.6	-2.8
4:00	-0.1	0.4	-1.3	-2.7	0.7	0.0	-2.0	-4.6	-6.1	-3.5	-2.5	-0.9	-4.8	0.6	-3.7	1.4	2.5	-1.6	-3.0
5:00	0.2	-0.3	-1.6	-4.5	0.9	0.9	-2.6	-5.1	-5.5	-4.2	-2.8	-0.7	-5.3	0.5	-4.4	1.9	2.9	-1.5	-3.0
6:00	0.3	-0.8	-1.3	-5.8	0.8	0.9	-3.2	-5.6	-5.4	-5.0	-2.1	-1.3	-5.2	0.9	-4.8	2.1	3.3	-1.5	-2.8
7:00	0.7	-1.2	-1.2	-5.2	1.1	1.6	-3.1	-4.7	-4.3	-1.8	-1.4	-1.1	-3.3	0.9	-4.0	1.8	3.7	-1.3	-2.3
8:00	1.0	1.1	0.6	-3.5	1.4	2.7	-2.7	-4.4	-2.9	-0.8	-0.1	-0.5	-2.0	1.0	-1.5	2.3	4.4	0.2	-2.4
9:00	2.1	2.7	1.7	-2.3	2.1	3.6	-2.5	-2.1	-2.4	0.9	1.2	-0.2	-0.1	2.2	1.3	3.3	6.3	-1.1	-1.4
10:00	2.9	3.6	2.1	-1.6	2.7	4.0	-2.6	-2.2	-0.7	1.5	2.9	1.2	1.2	3.1	3.3	4.6	8.2	-0.5	0.0
11:00	3.5	4.1	2.7	-1.4	3.2	3.8	-2.7	-2.7	0.4	2.8	2.7	1.3	2.2	3.2	3.9	3.8	6.8	0.0	0.7
12:00	4.9	4.1	3.4	0.8	3.5	4.0	-3.3	-2.8	0.6	2.3	2.9	1.7	3.2	2.7	4.0	5.3	7.3	0.7	0.8
13:00	4.2	4.2	2.6	-0.5	3.1	4.5	-3.8	-3.9	0.4	0.3	2.9	1.3	3.5	2.5	3.6	5.1	6.8	0.2	0.6
14:00	3.7	4.0	2.5	0.0	3.4	3.8	-2.3	-3.6	0.5	-0.4	2.4	1.2	3.3	2.4	3.6	5.6	7.3	0.6	-0.2
15:00	3.6	4.1	1.5	1.0	3.7	2.9	-2.3	-2.9	0.5	0.5	1.4	2.6	2.8	1.5	3.6	5.4	6.5	0.4	0.3
16:00	3.7	3.2	1.1	0.1	4.3	2.7	-2.8	-3.4	-0.1	0.0	0.9	1.9	2.3	1.0	3.4	5.6	5.3	-0.3	1.0
17:00	3.8	3.2	0.9	0.0	4.1	2.5	-3.3	-4.2	-0.5	-1.3	0.9	0.8	1.3	0.4	2.6	6.1	3.3	-0.9	0.3
18:00	3.5	2.4	0.7	0.4	2.9	1.9	-3.7	-4.2	-0.9	-1.5	1.3	-0.1	0.7	0.1	2.4	6.9	3.4	-0.9	-0.2
19:00	3.3	1.9	0.4	0.2	2.6	1.7	-4.1	-4.7	-0.7	-2.1	1.7	-1.3	0.5	0.1	2.6	5.1	1.6	-0.7	-0.7
20:00	2.1	1.4	-0.3	0.0	2.1	1.1	-4.1	-5.0	-0.9	-2.4	4.4	-1.9	0.6	-0.1	2.9	4.9	0.2	-1.1	-1.1
21:00	2.1	0.4	-0.8	0.0	2.3	1.4	-4.4	-5.5	-0.8	-2.6	1.9	-2.8	1.1	-0.3	2.5	4.7	0.2	-1.5	-1.5
22:00	1.3	0.1	-1.3	0.0	1.4	1.5	-4.6	-5.4	-2.0	-2.4	1.2	-2.8	1.0	-0.3	2.8	4.4	0.4	-1.8	-1.7
23:00	1.3	0.4	-1.6	-1.5	1.4	1.9	-4.9	-6.1	-1.4	-2.4	1.3	-3.7	1.2	-0.9	2.3	4.3	0.4	-1.7	-0.6
24:00	1.2	0.6	-2.5	-1.8	1.0	1.8	-5.3	-6.7	-1.3	-3.1	1.7	-4.2	2.0	-1.6	2.4	4.6	-0.3	-1.3	-2.2
平均	2.1	1.7	0.4	-1.5	1.8	2.1	-2.9	-4.4	-2.2	-1.4	0.6	-0.3	-0.3	0.9	0.9	4.0	3.7	-0.8	-1.1

昭和57年(3)

気温の経時変化

札幌管区气象台

(単位: °C)

時刻 \ 月日	3.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30	.31	4.1	.2	.3	.4	.5	.6
1:00	-1.9	-1.4	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	-1.1	-2.5	-1.4	-1.1	6.4	6.8	0.4	0.5	1.7	1.7	-2.8	6.5
2:00	-1.8	-2.1	1.3	0.3	0.0	0.6	0.6	-1.9	-3.2	-0.9	-2.2	6.9	6.4	-0.4	0.4	1.5	1.7	-3.4	2.6
3:00	-1.6	-3.5	1.1	-0.4	-0.6	0.4	0.3	-1.7	-3.7	-1.4	-2.1	6.3	6.4	-0.8	0.4	1.6	1.7	-3.1	2.0
4:00	-0.5	-4.4	1.0	-0.6	-1.0	0.5	-0.3	-1.6	-3.5	-2.2	-1.7	6.4	7.3	-1.0	0.2	1.1	1.0	-3.4	1.8
5:00	-0.7	-5.1	1.0	-1.2	-1.6	0.7	-0.2	-1.5	-3.8	-1.5	-1.1	6.2	6.1	-1.3	0.2	0.9	1.2	-4.1	1.1
6:00	-0.9	-5.3	1.1	-1.4	-1.9	0.4	-0.4	-1.9	-4.6	-1.6	0.5	6.5	5.7	-0.9	0.4	0.6	1.4	-3.6	1.2
7:00	-0.5	-3.8	1.0	-0.3	-0.9	0.3	0.4	-2.0	-3.2	0.6	2.7	5.1	4.8	0.8	1.4	0.3	1.6	-0.9	3.0
8:00	-0.4	-0.6	1.1	-1.1	0.7	0.4	1.0	-2.2	-0.3	1.9	2.6	6.6	5.0	0.6	2.4	0.5	2.1	2.4	5.1
9:00	0.0	-0.1	1.0	1.9	2.4	0.7	0.7	-1.4	1.3	2.9	4.6	7.0	5.5	1.6	3.0	1.3	0.1	4.6	9.3
10:00	1.5	1.0	1.6	3.2	3.1	0.9	0.1	-0.6	0.4	3.0	6.4	9.0	5.7	2.6	3.0	1.1	-0.5	5.6	11.0
11:00	1.5	2.0	1.7	3.3	3.7	1.0	0.1	-0.3	0.1	3.4	8.0	9.5	6.2	2.7	2.3	2.2	1.3	6.6	13.4
12:00	1.8	2.8	1.7	3.5	3.6	1.5	0.8	-0.7	1.8	2.1	8.5	10.8	5.3	3.2	0.9	2.0	0.9	8.3	13.8
13:00	0.7	3.6	1.9	4.0	4.5	1.3	1.2	0.0	2.1	1.8	8.8	10.8	4.1	3.0	1.1	3.1	0.0	9.3	15.0
14:00	1.1	4.0	1.3	3.2	3.3	2.2	-0.2	0.7	2.3	3.1	8.8	10.2	3.1	2.9	1.9	1.9	1.8	10.0	15.2
15:00	0.0	4.0	1.0	3.4	3.3	1.8	-0.2	0.3	2.3	3.8	9.5	8.8	3.3	2.6	1.9	2.4	2.4	10.5	15.2
16:00	0.8	3.8	0.6	3.3	3.0	1.8	0.0	-0.8	2.4	3.8	9.2	9.0	2.4	2.3	1.5	2.0	2.5	10.9	14.9
17:00	0.8	3.2	0.5	3.0	2.9	2.4	0.1	-0.5	1.6	3.0	8.1	7.1	2.5	1.7	1.4	2.3	0.4	10.1	13.6
18:00	0.5	2.0	0.3	2.9	2.2	2.5	0.5	-1.2	0.3	2.2	6.7	7.5	2.3	1.0	1.3	1.8	0.8	9.0	12.1
19:00	0.4	1.1	0.5	2.7	1.6	2.1	-0.4	-0.9	-0.2	0.8	5.0	5.8	2.7	0.7	1.0	1.8	0.6	7.3	11.2
20:00	0.4	0.8	0.7	2.6	1.1	2.2	-0.9	-1.1	-0.4	0.1	5.1	8.2	2.5	0.5	0.9	2.0	0.3	6.6	9.5
21:00	0.4	0.9	0.9	2.6	1.2	2.1	-0.7	-1.1	-0.9	-1.3	6.3	9.1	2.4	1.0	0.9	1.9	-0.6	6.0	8.6
22:00	0.1	0.8	1.4	1.9	1.0	0.0	-1.1	-1.2	-0.9	-2.2	6.3	9.1	2.8	0.7	1.3	1.9	-1.5	5.3	7.1
23:00	-0.2	0.6	0.8	1.9	0.8	0.9	-0.4	-1.7	-1.2	-1.3	6.2	10.0	2.0	0.7	1.4	1.7	-1.5	4.5	6.7
24:00	-0.4	0.5	1.0	1.2	0.9	1.0	-0.8	-2.7	-1.4	-2.0	6.8	9.7	1.2	0.5	1.6	1.4	-2.1	4.8	5.6
平均	0.1	0.2	1.1	1.8	1.4	1.2	0.0	-1.1	-0.6	0.7	4.7	8.0	4.3	1.0	1.3	1.6	0.7	4.2	8.6

昭和57年(4)

気温の経時変化

札幌管区气象台

(単位: °C)

時刻 \ 月日	4.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
1:00	3.8	4.8	4.1	3.4	0.4	-1.7	4.0	8.0	6.5	7.4	4.1	3.5	3.0	1.7	3.5	2.9	5.6	5.8	4.4
2:00	3.4	5.1	3.0	3.4	0.8	-1.7	4.0	7.9	6.6	7.2	4.3	3.6	3.2	1.8	3.6	2.7	4.9	6.2	3.7
3:00	3.2	3.3	2.8	2.7	0.9	-2.0	4.0	7.8	6.4	7.2	3.8	3.8	2.5	1.6	3.8	1.9	4.7	5.6	3.0
4:00	1.9	2.6	2.7	3.1	0.8	-2.0	3.1	7.7	6.4	5.4	4.0	4.1	2.3	1.0	4.0	1.9	3.7	5.9	3.2
5:00	1.9	1.8	2.8	2.8	1.4	-2.8	3.6	7.8	6.7	6.3	4.1	4.0	2.4	0.6	4.0	1.1	3.5	5.5	3.7
6:00	1.9	2.1	2.3	1.0	1.6	-0.5	5.1	8.0	6.9	7.1	4.6	4.0	2.4	1.1	4.4	2.5	4.6	6.4	4.8
7:00	5.1	3.9	2.4	0.6	1.4	0.4	5.8	8.1	6.9	7.2	6.1	4.7	3.2	2.7	4.9	6.1	7.4	7.1	6.8
8:00	10.6	6.2	3.1	0.7	1.4	3.6	8.6	8.5	6.6	7.3	7.1	5.1	3.6	4.0	6.0	7.9	10.6	8.4	9.1
9:00	13.6	9.5	4.6	0.8	1.9	5.9	10.5	9.6	6.5	8.5	7.9	4.5	4.6	4.5	7.1	10.1	12.7	8.5	10.9
10:00	12.4	10.0	5.9	1.1	1.7	7.7	11.7	10.5	6.7	9.5	7.7	5.6	2.6	5.2	8.5	12.7	14.3	9.9	12.8
11:00	12.5	10.3	7.6	1.2	2.3	9.3	12.7	10.9	6.3	9.3	8.0	6.9	4.8	6.1	8.9	14.0	15.2	10.6	14.5
12:00	12.6	10.3	7.9	1.8	2.6	9.5	11.9	11.3	6.7	9.2	8.3	7.6	3.5	7.2	10.0	15.2	15.9	8.8	16.0
13:00	13.3	9.6	8.4	1.0	2.5	10.3	11.7	11.9	6.2	8.8	9.0	4.6	3.6	7.3	10.3	16.0	15.1	7.6	18.0
14:00	14.2	8.9	8.8	0.5	3.2	10.9	11.5	11.6	6.0	8.9	9.9	4.3	4.5	7.3	10.2	16.0	15.4	7.3	18.1
15:00	13.8	7.2	8.3	0.6	4.3	11.1	10.9	11.0	6.2	8.2	10.1	5.2	5.0	7.2	8.7	15.9	15.6	7.2	18.3
16:00	13.7	6.7	6.3	0.7	4.2	10.9	10.8	10.2	6.3	7.5	9.7	5.2	4.2	6.4	8.1	15.4	14.5	6.8	18.0
17:00	12.7	6.3	5.4	0.6	4.1	10.1	10.1	9.6	6.4	6.8	8.4	5.8	4.0	5.7	7.8	13.8	12.9	6.9	17.0
18:00	11.0	6.0	5.4	0.5	3.4	9.0	8.7	8.8	6.5	5.9	7.2	5.6	3.4	4.7	7.0	10.8	10.8	6.7	15.7
19:00	9.1	5.6	4.9	0.4	2.9	7.3	7.6	8.0	7.0	5.5	6.9	5.3	2.8	4.3	6.5	8.9	9.3	6.7	14.7
20:00	9.7	5.1	4.8	0.2	2.2	6.3	8.2	7.8	6.9	5.1	6.0	4.4	2.5	4.3	5.5	7.9	7.9	6.8	14.4
21:00	9.1	4.8	4.7	0.4	0.6	5.9	8.6	7.4	7.1	3.9	5.1	3.2	2.8	4.2	5.0	7.4	6.6	6.6	13.1
22:00	7.9	4.7	3.9	0.5	0.3	4.6	7.8	7.1	7.1	4.4	4.5	3.2	2.6	4.1	4.7	6.1	6.3	6.6	12.7
23:00	6.3	4.5	3.6	0.3	-0.5	4.7	7.8	7.1	7.4	4.5	4.0	3.7	2.2	3.9	4.1	5.9	5.8	5.0	12.3
24:00	5.3	4.3	3.4	0.4	-1.3	4.4	7.8	6.8	7.5	4.4	3.4	3.2	2.1	3.0	3.3	5.7	5.7	4.4	11.7
平均	8.7	6.0	4.9	1.2	1.8	5.1	8.2	8.9	6.7	6.9	6.4	4.6	3.2	4.2	6.2	8.7	9.5	7.0	11.5

付表2 全天日射量の経時変化

昭和56年(1)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月日	2.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19
1 : 00																			
2 : 00																			
3 : 00																			
4 : 00																			
5 : 00																			
6 : 00	0													0				0	
7 : 00	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
8 : 00	56	21	13	13	13	21	17	30	17	13	13	34	30	30	47	13	17	43	13
9 : 00	111	73	51	64	30	60	68	98	60	81	9	47	86	86	111	39	86	103	21
10 : 00	154	128	116	128	43	90	163	171	86	141	34	77	133	150	163	34	128	154	26
11 : 00	175	175	137	133	103	133	184	120	163	163	116	98	171	184	167	43	210	197	60
12 : 00	158	197	201	150	197	77	141	180	124	150	223	154	163	214	150	51	223	180	60
13 : 00	107	193	133	180	116	154	98	253	133	81	197	146	111	210	120	43	175	146	39
14 : 00	60	154	103	167	137	167	90	133	116	98	163	124	77	180	124	39	141	133	51
15 : 00	30	107	60	56	94	103	116	60	64	64	120	60	107	124	77	39	90	77	103
16 : 00	9	47	17	30	43	51	56	43	43	43	56	43	39	64	47	21	30	43	64
17 : 00	0	9	0	4	9	13	13	9	13	13	9	9	4	13	13	4	4	17	17
18 : 00		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 : 00																			
20 : 00																			
21 : 00																			
22 : 00																			
23 : 00																			
24 : 00																			
計	873	1,104	831	925	785	869	946	1097	793	847	940	792	921	1,259	1,019	326	1,104	1,097	454

昭和56年(2)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01 MJ/m²)

時刻 \ 月日	2.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	3.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10
1:00																			
2:00																			
3:00																			
4:00																			
5:00																			
6:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00	0	4	4	4	4	4	4	9	4	13	4	13	13	17	17	13	4	17	21
8:00	17	56	43	26	21	30	43	73	51	77	26	60	56	64	86	94	56	86	103
9:00	56	146	116	39	47	64	90	146	107	158	116	107	98	154	171	141	163	163	184
10:00	111	150	205	81	73	188	137	180	205	167	210	137	171	223	240	193	201	227	235
11:00	124	205	261	167	90	235	150	158	261	235	261	201	180	253	188	227	291	248	257
12:00	128	253	244	141	103	244	175	81	287	188	278	265	235	282	261	253	257	248	244
13:00	167	201	188	103	120	180	184	60	223	270	291	265	248	248	231	197	201	223	231
14:00	124	146	146	68	116	180	167	107	184	167	210	218	175	188	188	141	184	175	180
15:00	94	116	103	47	107	167	133	60	193	107	128	158	98	146	167	60	167	163	167
16:00	47	60	94	34	68	94	68	60	77	68	103	94	64	56	94	43	90	43	120
17:00	9	17	26	17	17	39	26	13	17	21	21	34	26	13	30	21	26	4	43
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	4
19:00													0				0		0
20:00																			
21:00																			
22:00																			
23:00																			
24:00																			
計	877	1,354	1,430	727	766	1,425	1,177	947	1,609	1,471	1,648	1,552	1,368	1,644	1,673	1,383	1,644	1,713	1,789

昭和56年(3)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 月日	3.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29
1:00																			
2:00																			
3:00																			
4:00																			
5:00								0							0		0	0	0
6:00	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	4
7:00	9	9	13	13	13	9	17	43	39	17	9	13	21	17	26	9	13	9	47
8:00	43	56	30	47	60	34	13	111	111	39	30	30	34	64	51	26	26	26	98
9:00	43	103	94	64	81	68	26	180	193	60	56	171	150	98	86	73	47	60	205
10:00	90	103	175	86	64	150	116	235	240	116	86	188	253	248	98	124	163	154	167
11:00	214	124	257	107	30	146	133	282	282	231	90	146	175	167	98	282	184	154	180
12:00	235	120	270	77	86	90	103	300	282	158	81	86	68	304	86	342	317	86	158
13:00	223	90	158	68	146	90	141	287	253	103	47	86	90	210	68	261	231	107	167
14:00	167	81	231	26	244	73	244	240	218	81	51	86	43	163	86	270	201	94	94
15:00	81	81	184	17	180	56	205	193	175	30	167	81	30	223	60	180	137	111	77
16:00	56	43	116	21	17	64	116	128	111	26	107	64	30	141	30	56	60	120	17
17:00	30	17	43	9	13	26	73	56	56	17	56	47	21	43	17	17	26	43	13
18:00	4	0	4	0	4	0	9	4	4	0	4	9	4	4	0	0	4	9	4
19:00	0		0		0		0	0	0		0	0	0	0			0	0	0
20:00																			
21:00																			
22:00																			
23:00																			
24:00																			
計	1,195	827	1,575	535	938	806	1,196	2,063	1,964	878	784	1,007	919	1,682	710	1,640	1,413	977	1,231

昭和56年(4)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月	3.30	.31	4.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17
1 : 00																			
2 : 00																			
3 : 00																			
4 : 00																			
5 : 00	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 : 00	9	4	9	0	4	9	13	0	9	17	17	17	4	9	17	9	13	13	21
7 : 00	51	64	51	21	64	68	73	13	21	90	81	60	13	26	68	26	47	51	77
8 : 00	154	150	120	47	154	137	150	30	64	171	150	107	21	56	163	90	120	163	154
9 : 00	240	214	180	94	227	218	223	51	77	235	201	133	30	103	231	120	244	231	193
10 : 00	282	218	210	154	287	274	274	77	124	291	227	240	47	197	282	146	317	261	278
11 : 00	261	184	265	175	325	274	295	86	180	325	287	287	68	120	330	103	265	312	295
12 : 00	257	120	235	235	325	291	300	60	86	334	291	291	64	107	325	56	325	321	304
13 : 00	137	111	150	158	304	235	274	30	43	304	282	274	56	103	308	128	295	287	265
14 : 00	154	137	141	86	282	244	253	21	56	282	240	197	51	68	291	77	240	278	223
15 : 00	175	133	81	81	227	146	201	43	26	223	154	133	30	30	231	180	240	223	171
16 : 00	60	60	39	86	163	56	128	34	13	154	128	77	34	34	163	43	167	154	141
17 : 00	39	64	17	30	81	30	77	13	17	77	77	21	21	13	90	13	94	90	81
18 : 00	9	13	13	4	13	13	13	4	13	17	17	9	0	4	17	9	26	26	21
19 : 00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
20 : 00																			
21 : 00																			
22 : 00																			
23 : 00																			
24 : 00																			
:																			
計	1,828	1,472	1,511	1,171	2,456	1,995	2,274	462	729	2,520	2,152	1,846	439	870	2,516	1,000	2,393	2,410	2,224

昭和56年(5)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月日	4.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30						
1 : 00																			
2 : 00																			
3 : 00																			
4 : 00									0										
5 : 00	0	0	0	0	0	0	0		4	0	0	0	0						
6 : 00	4	30	4	13	17	17	13	0	26	9	34	39	4						
7 : 00	47	107	13	34	60	64	43	4	103	98	124	116	9						
8 : 00	98	188	26	60	107	120	43	26	188	51	201	188	34						
9 : 00	158	188	39	227	180	175	30	30	244	128	278	257	120						
10 : 00	210	355	34	330	244	205	56	30	180	90	321	278	218						
11 : 00	210	278	56	347	240	227	51	73	253	43	351	312	197						
12 : 00	300	295	56	347	227	240	60	141	347	111	351	342	227						
13 : 00	291	265	43	338	218	235	43	171	330	68	342	317	154						
14 : 00	193	282	21	300	218	218	90	175	244	56	308	287	103						
15 : 00	120	240	21	257	188	180	98	47	86	51	261	227	51						
16 : 00	94	171	30	188	56	124	154	56	47	90	193	163	26						
17 : 00	47	98	9	111	26	73	111	34	17	30	116	98	17						
18 : 00	13	30	4	34	17	26	39	17	13	39	39	34	13						
19 : 00	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4						
20 : 00	0								0	0	0	0	0						
21 : 00																			
22 : 00																			
23 : 00																			
24 : 00																			
計	1,798	2,527	356	2,586	1,798	1,904	831	804	2,086	868	2,923	2,662	1,177						

昭和57年(1)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月日	2.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27
1 : 00																			
2 : 00																			
3 : 00																			
4 : 00																			
5 : 00																			
6 : 00						0			0		0	0	0	0	0	0	0		0
7 : 00	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4	4	9	4	4	9	9	0	9
8 : 00	39	39	39	17	81	30	56	26	26	21	47	30	56	56	21	39	60	4	56
9 : 00	111	116	111	43	116	98	124	98	68	68	120	73	56	64	64	77	137	4	146
10 : 00	171	167	175	94	167	107	184	171	94	81	171	81	47	73	137	111	175	21	214
11 : 00	210	180	167	261	205	197	205	193	146	141	218	68	188	197	128	223	180	17	253
12 : 00	235	231	133	43	231	218	167	158	227	227	231	64	175	205	180	60	197	64	265
13 : 00	210	167	98	124	218	201	167	98	86	188	218	43	188	158	141	150	167	188	257
14 : 00	171	116	90	137	184	154	90	107	60	103	184	39	214	163	175	210	188	210	223
15 : 00	111	86	56	124	133	90	56	94	51	43	120	26	43	124	116	150	116	154	167
16 : 00	60	34	21	43	64	47	60	77	43	34	64	13	26	47	56	94	73	64	68
17 : 00	21	13	4	9	9	9	17	21	17	13	17	0	9	21	9	21	26	30	21
18 : 00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	4	4	0	0	0
19 : 00															0	0			
20 : 00																			
21 : 00																			
22 : 00																			
23 : 00																			
24 : 00																			
計	1,339	1,149	894	895	1,408	1,155	1,126	1,043	822	919	1,394	441	1,011	1,112	1,035	1,148	1,328	756	1,679

昭和57年(2)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月日	2.28	3.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18
1:00																			
2:00																			
3:00																			
4:00																			
5:00																			
6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00	4	9	9	17	9	4	17	13	17	13	13	9	21	17	30	4	4	7	17
8:00	21	60	39	86	56	26	90	64	77	86	94	43	60	43	103	51	39	38	48
9:00	111	111	81	103	86	73	128	163	150	171	124	86	94	94	171	86	116	36	91
10:00	154	124	155	150	107	111	107	218	223	188	146	214	175	223	231	150	120	68	154
11:00	154	154	171	120	116	154	81	197	274	274	137	270	265	248	261	175	193	131	203
12:00	184	175	244	218	141	81	94	154	270	244	163	214	274	223	210	124	201	145	136
13:00	120	150	180	107	146	86	73	158	240	86	116	124	235	205	150	133	218	180	95
14:00	107	116	184	137	98	73	107	107	171	34	98	116	167	244	98	184	235	145	74
15:00	116	73	94	77	107	43	120	128	180	64	30	171	163	180	107	81	210	112	58
16:00	77	39	86	68	77	21	73	116	111	56	13	124	116	86	73	34	137	38	71
17:00	21	17	21	17	26	9	34	26	26	30	0	51	51	34	26	13	56	24	26
18:00	0	0	0	4	0	0	4	4	4	4		4	4	4	4	0	4	3	7
19:00				0			0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0
20:00																			
21:00																			
22:00																			
23:00																			
24:00																			
計	1,069	1,028	1,267	1,104	969	681	928	1,348	1,743	1,250	934	1,426	1,625	1,601	1,464	1,035	1,533	927	980

昭和57年(3)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区気象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月日	3.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30	.31	4.1	.2	.3	.4	.5	.6
1:00																			
2:00																			
3:00																			
4:00																			
5:00	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	2	2	0	2	2	1	1	0	3	3	5	7	2	8	6	1	6	12	10
7:00	38	36	12	25	42	11	28	17	48	45	59	44	19	67	32	11	32	63	59
8:00	82	87	23	75	76	30	88	37	104	116	108	91	47	92	70	22	104	126	122
9:00	133	141	47	82	108	48	79	81	160	167	160	134	56	151	72	53	51	172	179
10:00	144	198	66	112	105	55	64	99	115	201	210	179	61	221	80	42	45	208	204
11:00	216	232	60	67	136	49	76	97	152	211	248	228	69	266	50	92	94	249	244
12:00	250	219	60	81	177	70	98	81	184	182	256	275	74	281	44	31	99	267	250
13:00	144	224	50	37	182	43	85	125	126	102	245	267	34	267	39	64	125	253	237
14:00	162	199	42	36	167	62	48	105	139	104	211	185	31	249	71	58	169	222	225
15:00	121	126	34	56	100	91	66	100	179	120	177	171	52	205	59	22	120	184	190
16:00	73	95	26	42	88	59	29	57	112	157	122	133	19	143	21	29	114	130	135
17:00	40	40	13	61	22	33	19	36	80	76	55	50	8	77	16	16	42	65	73
18:00	6	7	3	13	4	7	4	9	12	14	10	12	3	17	7	4	13	16	18
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00																			
21:00																			
22:00																			
23:00																			
24:00																			
計	1,441	1,606	436	689	1,209	559	685	844	1,414	1,498	1,866	1,776	475	2,044	567	445	1,014	1,967	1,946

昭和57年(4)

全 天 日 射 量 の 経 時 変 化

札幌管区气象台

(単位: 0.01MJ/m²)

時刻 \ 月日	4.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
1:00																			
2:00																			
3:00																			
4:00																0	0	0	0
5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1
6:00	12	12	4	1	1	20	13	9	4	2	15	4	5	25	12	30	31	33	16
7:00	63	59	17	6	9	31	49	17	15	17	51	46	32	66	35	91	90	25	59
8:00	129	104	47	11	15	145	122	25	21	45	114	113	58	67	142	158	156	104	155
9:00	190	176	122	23	33	203	188	85	38	50	128	52	119	88	167	213	214	133	215
10:00	237	221	148	38	52	247	244	162	46	105	122	96	90	113	233	256	259	191	258
11:00	264	252	74	44	66	276	266	219	53	129	141	107	152	186	292	284	287	303	285
12:00	274	257	79	47	52	289	217	252	77	104	205	119	124	202	293	288	293	211	283
13:00	264	251	69	27	42	277	207	256	102	60	296	106	162	161	289	278	287	42	278
14:00	242	221	63	13	50	235	193	240	79	71	264	117	200	92	265	255	266	23	238
15:00	199	161	53	15	78	192	150	194	62	41	204	120	181	200	214	216	225	24	219
16:00	141	102	26	12	152	127	84	133	30	22	154	54	98	152	159	151	169	20	166
17:00	77	47	11	8	88	62	40	71	21	12	39	34	96	90	95	86	102	9	104
18:00	20	15	5	2	26	16	15	20	8	6	14	18	32	27	32	31	36	7	31
19:00	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	2	2	31	0	1
20:00		0			0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		0
21:00																			
22:00																			
23:00																			
24:00																			
計	2,112	1,879	718	247	665	2,171	1,789	1,683	556	664	1,748	987	1,350	1,471	2,230	2,340	2,419	1,127	2,309

付表3 融雪水量の経時変化

昭和56年融雪水量経時変化(1)

(単位: 10^{-3} m³/S)

日 時刻	積 雪 時	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15
0:00	35	0	2	0	0	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0
0:30	29	2	4	4	0	6	0	0	2		0	2	2	4	0	2
1:00	27	2	4	2	0	4	0	0	2		0	0	0	0	0	2
1:30	22	7	7	5	4	7	4	0	4		0	6	2	2	6	5
2:00	20	7	6	6	4	9	4	0	4		2	2	2	2	0	6
2:30	20	6	6	6	4	6	4	0	2		0	2	0	2	2	4
3:00	18	8	6	8	6	8	6	2	4		2	2	2	2	4	4
3:30	18	8	6	6	6	4	6	0	4		2	2	2	2	2	4
4:00	18	8	6	6	6	4	6	0	4		2	2	2	2	2	4
4:30	18	4	6	6	6	4	6	0	4		2	2	2	2	2	4
5:00	18	4	6	6	6	4	6	0	0		2	2	2	2	2	2
5:30	18	4	6	6	6	4	6	0	0		2	2	2	2	2	2
6:00	18	4	6	6	6	4	6	0	0		2	0	2	2	2	2
6:30	18	4	6	6	6	4	8	4	0		2	0	2	2	2	2
7:00	18	6	6	6	6	4	11	6	0		2	0	2	2	2	2
7:30	24	5	7	5	5	2	15	2	0		2	0	0	0	0	0
8:00	29	2	8	6	8	4	16	2	0		6	0	6	4	4	0
8:30	39	0	6	4	2	4	10	0	0		0	0	4	2	0	0
9:00	45	0	2	0	0	0	4	0	0		0	0	0	0	0	0
9:30	45	0	2	0	0	4	4	0	0		0	0	0	2	0	0
10:00	45	7	4	2	0	4	0	0	0		0	0	0	4	0	0
10:30	45	7	4	2	2	11	0	0	0		0	0	0	0	0	2
11:00	45	9	7	2	2	5	0	0	0		0	0	0	0	0	2
11:30	43	9	6	4	4	4	2	0	6		0	0	0	0	0	9
12:00	43	9	4	4	2	2	0	0	6		4	0	0	0	0	9
12:30	41	9	6	0	0	4	0	0	6		0	2	2	0	0	11
13:00	39	8	6	2	0	2	0	0	6		2	4	2	2	2	13
13:30	39	8	2	2	0	0	0	0	6		0	2	2	2	2	13
14:00	39	6	2	2	0	0	0	0	4		0	0	2	4	2	8
14:30	39	4	2	2	0	0	0	0	2		0	0	2	4	2	6
15:00	35	8	6	2	4	2	0	0	21		2	4	6	6	17	19
15:30	33	10	6	4	4	2	0	2	8		4	4	6	6	12	12
16:00	33	14	6	4	4	2	0	2	8		4	4	6	6	10	8
16:30	33	31	6	2	4	2	0	4	10		4	8	6	6	10	16
17:00	33	24	6	4	8	4	0	16	10		19	8	6	6	10	16
17:30	33	19	6	4	8	4	0	8	10		10	25	6	6	10	16
18:00	33	21	6	6	8	10	16	8	12		10	17	6	6	10	17
18:30	35	21	6	4	6	8	6	4	14		8	15	6	4	8	15
19:00	35	21	6	6	6	8	6	4	14		8	15	6	6	8	15
19:30	39	21	6	10	2	4	2	0	10		4	11	2	2	4	11
20:00	39	17	6	10	6	6	2	0	11		6	11	6	2	6	11
20:30	39	15	4	10	8	11	2	0	11		4	11	6	2	6	11
21:00	39	15	4	10	8	10	2	2	8		4	10	6	2	4	11
21:30	39	15	6	10	8	10	2	2	8		4	10	6	2	4	11
22:00	37	10	8	8	10	6	4	4	10		8	12	8	8	6	13
22:30	37	8	4	4	10	6	4	2	6		4	4	8	8	4	12
23:00	33	8	8	6	12	6	4	4	6		4	8	4	8	6	10
23:30	33	4	4	6	8	2	2	2	4		4	4	2	6	6	8
平均	32	9	5	5	4	5	4	2	5		3	4	2	3	4	7
計	2,795	790	459	407	387	405	317	144	445		261	383	263	259	326	630

積雪時は2月9日の流量を示す。

注) 計の単位はm³/日。 10^{-3} m³/Sは降雨量に換算すると0.00812 mm/hr。

昭和56年融雪水量経時変化(2)

(単位: 10^{-3} m³/S)

日 時刻	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28			
0:00	2	2	2	0	0	0	2	2	0	2	6	0	0			
0:30	4	3	2	0	2	4	4	4	4	4	4	6	0			
1:00	0	2	0	0	0	2	2	2	6	2	6	8	0			
1:30	4	4	4	2	4	4	7	5	7	4	7	13	2			
2:00	6	0	4	2	6	2	9	4	6	6	7	15	0			
2:30	0	0	2	2	6	2	6	4	6	4	6	15	0			
3:00	0	4	4	4	6	4	8	8	4	6	8	17	0			
3:30	0	4	4	4	6	4	6	8	4	6	8	0	0			
4:00	0	4	4	2	6	2	6	4	4	6	6	0	0			
4:30	0	4	4	2	4	2	6	4	4	6	6	0	0			
5:00	0	4	4	2	4	2	4	4	4	6	6	0	0			
5:30	0	4	4	2	4	2	4	4	4	6	6	0	0			
6:00	0	4	4	2	4	2	4	4	4	6	6	0	0			
6:30	0	4	4	2	4	2	4	4	4	6	6	0	0			
7:00	0	4	4	2	4	4	4	4	4	6	6	6	0			
7:30	2	2	2	2	2	5	0	5	5	3	5	5	3			
8:00	4	2	2	4	4	8	0	10	8	10	12	12	4			
8:30	2	2	2	2	2	6	0	0	8	8	6	8	4			
9:00	0	0	0	0	0	2	0	4	2	2	4	2	0			
9:30	0	0	0	0	0	2	0	5	2	2	4	5	4			
10:00	0	0	0	19	0	7	4	5	2	2	23	5	4			
10:30	5	17	2	2	0	4	19	5	2	2	11	5	0			
11:00	5	11	0	2	0	7	11	5	4	5	11	5	0			
11:30	7	6	0	4	2	13	17	7	2	6	13	7	0			
12:00	7	6	0	2	0	6	13	6	0	0	7	7	0			
12:30	6	8	0	0	0	2	9	6	2	2	9	9	0			
13:00	2	10	0	0	2	4	11	8	2	4	4	11	0			
13:30	2	10	0	0	2	2	10	8	2	6	4	11	0			
14:00	2	10	0	0	2	2	10	8	6	17	4	11	0			
14:30	2	10	0	0	2	6	8	8	2	6	4	11	0			
15:00	6	12	2	2	4	6	10	8	25	6	8	15	0			
15:30	6	12	4	4	6	6	12	4	8	6	8	2	0			
16:00	6	12	0	4	6	8	12	4	8	4	8	0	0			
16:30	0	12	4	4	8	16	16	4	14	8	8	0	2			
17:00	0	14	4	4	8	16	19	8	12	8	12	23	2			
17:30	0	14	4	4	8	12	19	8	8	8	12	6	2			
18:00	0	14	8	8	8	12	21	8	10	12	12	8	2			
18:30	4	12	6	6	10	10	19	10	10	14	10	6	25			
19:00	4	14	6	6	21	12	17	10	14	14	10	6	6			
19:30	0	10	6	4	10	8	15	8	10	10	10	8	0			
20:00	0	10	6	6	10	10	19	6	10	10	10	6	0			
20:30	0	10	10	6	10	8	17	6	10	10	11	4	0			
21:00	2	10	8	10	10	8	15	4	13	11	11	2	0			
21:30	2	10	8	10	10	8	19	4	13	11	11	6	0			
22:00	4	12	10	12	12	12	19	8	15	15	13	8	0			
22:30	4	8	10	8	10	10	12	6	12	12	13	4	0			
23:00	4	10	6	8	6	8	12	8	12	12	17	4	0			
23:30	4	8	6	6	4	4	8	4	8	10	17	2	0			
平均	3	7	3	4	5	6	10	6	7	7	9	6	1			
計	259	621	299	319	430	518	844	491	587	598	749	547	108			

昭和56年融雪水量経時変化(3)

(単位: 10^{-3} m/S)

日 時刻	3.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16
0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	72	52
0:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	78	50
1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	84	60
1:30	0	0	0	0	2	4	2	4	4	4	0	0	9	9	81	50
2:00	0	0	0	0	2	4	2	6	2	0	2	0	11	11	81	50
2:30	0	0	0	0	2	4	2	4	2	0	0	0	9	9	81	48
3:00	0	0	0	0	4	6	4	6	4	0	2	0	11	11	83	48
3:30	0	0	0	0	4	6	4	6	4	0	0	0	8	11	79	48
4:00	0	0	0	0	4	6	4	6	4	0	0	0	8	8	77	46
4:30	0	0	0	0	4	6	4	6	4	0	0	0	8	8	71	44
5:00	0	0	0	0	4	6	4	6	4	0	0	0	8	8	69	44
5:30	0	0	0	0	2	6	4	4	4	0	0	0	8	8	67	42
6:00	0	0	0	0	2	4	4	4	4	0	0	0	8	8	65	42
6:30	0	0	0	0	2	4	4	4	4	0	0	0	8	8	65	42
7:00	0	0	0	0	2	4	4	4	4	0	0	2	11	8	65	42
7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	11	7	59	38
8:00	0	0	4	0	2	6	2	0	0	0	4	4	12	12	62	39
8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	2	60	29
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	70	25
9:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	89	23
10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5	109	25
10:30	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	17	4	117	29
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	27	4	129	27
11:30	4	0	0	2	4	0	0	4	0	0	0	2	44	4	99	25
12:00	0	0	0	33	7	0	0	4	0	0	0	2	60	2	111	23
12:30	4	0	4	15	13	0	0	6	0	0	0	6	70	2	145	25
13:00	6	0	29	17	15	0	0	6	0	17	0	8	70	6	159	23
13:30	2	0	21	21	13	0	2	6	0	6	0	11	80	6	183	21
14:00	2	0	29	29	13	0	2	0	0	6	0	15	72	6	200	21
14:30	0	2	21	25	11	0	2	0	0	6	0	19	62	6	204	21
15:00	2	6	15	23	10	0	4	4	0	10	0	23	60	10	200	25
15:30	4	8	12	19	10	0	0	6	2	8	0	37	62	12	189	25
16:00	4	4	10	19	10	0	2	8	2	6	0	39	54	19	177	27
16:30	8	2	12	19	10	0	2	12	2	2	4	39	50	21	189	21
17:00	8	2	12	31	25	0	2	12	2	2	0	35	46	25	169	19
17:30	8	2	8	14	12	0	2	12	2	0	0	35	37	25	143	19
18:00	8	16	10	14	8	0	2	16	2	0	0	33	35	29	141	19
18:30	6	2	8	15	6	0	14	14	0	0	29	31	31	29	127	17
19:00	6	0	8	12	6	0	2	12	0	2	6	41	33	29	119	17
19:30	2	0	4	10	2	0	0	8	0	0	12	37	23	29	107	13
20:00	13	0	2	6	2	0	0	8	0	0	12	33	21	40	101	15
20:30	6	0	2	6	2	0	0	8	0	0	4	33	21	52	99	15
21:00	6	0	2	6	2	0	0	2	0	0	4	25	17	74	91	15
21:30	8	0	2	6	2	0	0	8	0	0	4	21	15	84	85	15
22:00	10	0	4	8	4	2	0	10	0	2	4	23	19	82	74	17
22:30	4	0	4	2	2	0	0	4	0	0	2	19	12	78	66	17
23:00	2	0	4	4	4	0	0	4	0	0	4	16	14	78	62	19
23:30	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	12	10	74	58	16
平均	3	1	5	7	5	1	2	5	3	2	2	13	26	21	106	30
計	221	79	409	641	416	122	144	432	295	131	171	1,091	2,255	1,781	9,200	2,579

昭和56年融雪水量経時変化(4)

(単位: $10^{-3} \text{ m}^3/\text{S}$)

日 時刻	3.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30	.31	4.1
0:00	10	10	21	41	50	44	48	44	27	25	41	33	33	37	41	50
0:30	14	10	23	41	52	49	50	45	35	27	43	35	33	39	43	49
1:00	16	12	22	39	54	49	51	45	35	25	43	35	33	35	41	49
1:30	19	15	25	42	59	50	52	46	38	30	48	38	34	38	46	54
2:00	19	17	25	42	56	52	54	48	40	30	48	40	36	40	40	54
2:30	17	15	23	40	54	50	54	48	36	30	48	40	36	40	40	54
3:00	19	17	25	40	54	50	52	50	38	32	46	38	38	38	42	52
3:30	19	17	23	40	54	50	52	48	38	32	46	38	38	38	42	52
4:00	19	17	23	40	52	48	52	48	38	32	48	38	34	36	42	52
4:30	19	17	23	38	52	48	52	48	38	32	44	38	34	36	42	52
5:00	19	17	23	38	50	48	52	48	38	32	42	38	34	36	42	52
5:30	19	15	23	36	50	48	52	48	38	32	42	38	34	36	42	52
6:00	19	15	23	36	50	48	52	48	38	32	42	38	34	36	42	52
6:30	19	15	23	36	50	48	52	48	38	32	42	38	34	36	42	52
7:00	19	15	23	38	50	48	52	48	38	32	42	38	34	36	42	52
7:30	17	17	21	40	44	42	50	48	34	26	46	34	28	30	38	46
8:00	18	16	23	39	41	37	52	50	35	29	39	31	23	35	45	47
8:30	11	25	37	37	35	29	48	40	29	23	29	39	21	33	37	37
9:00	5	11	21	31	33	25	46	34	23	17	27	33	21	31	50	34
9:30	5	11	36	34	40	38	62	34	23	19	27	31	31	41	46	42
10:00	9	9	52	38	44	48	79	34	23	19	29	38	38	58	54	54
10:30	9	9	70	46	54	58	87	34	27	19	50	33	40	70	54	58
11:00	9	9	89	62	56	62	95	34	27	31	55	33	40	70	62	72
11:30	11	13	103	91	58	68	95	36	29	74	56	35	50	72	68	81
12:00	11	13	127	97	62	72	81	36	29	91	56	44	50	72	87	85
12:30	11	23	161	95	68	85	78	42	31	93	58	66	54	74	74	93
13:00	10	37	173	91	68	93	76	50	37	84	60	62	60	70	76	95
13:30	10	52	155	91	64	93	72	64	37	78	60	60	60	68	72	95
14:00	10	66	143	89	64	93	70	74	29	72	56	60	60	68	72	95
14:30	8	76	135	85	76	101	68	72	25	80	56	60	60	62	72	95
15:00	12	82	131	88	91	105	68	66	29	88	60	64	62	66	78	99
15:30	14	78	125	90	109	99	70	64	31	90	62	64	58	68	80	97
16:00	14	76	113	86	105	97	62	58	31	82	60	64	56	62	78	91
16:30	14	72	101	90	105	97	62	58	31	74	56	64	66	62	78	91
17:00	35	66	93	93	97	82	62	66	31	70	54	58	64	62	72	88
17:30	16	60	93	86	90	86	62	66	31	66	52	54	64	58	72	82
18:00	16	52	82	80	86	82	60	48	31	62	52	54	58	58	72	82
18:30	15	48	72	72	74	80	58	46	29	60	46	50	56	55	66	80
19:00	19	46	66	82	74	76	58	46	29	60	46	46	48	52	74	80
19:30	14	40	62	68	66	70	52	42	25	56	42	42	44	48	66	76
20:00	14	39	60	64	64	68	48	42	35	56	42	42	44	48	60	72
20:30	14	39	56	62	60	64	48	42	33	56	42	40	44	48	60	62
21:00	14	37	54	58	58	64	46	42	33	56	40	40	44	40	60	66
21:30	14	33	54	58	58	64	46	42	33	56	40	40	44	40	56	66
22:00	21	35	52	60	56	62	48	44	35	58	42	50	46	42	58	68
22:30	17	31	48	60	52	60	48	41	31	54	42	35	42	42	58	68
23:00	17	29	50	56	52	56	48	39	31	50	41	35	45	46	54	66
23:30	16	27	45	56	52	54	46	39	29	46	39	35	43	46	52	66
平均	15	31	64	60	62	64	59	48	32	49	46	44	43	49	57	67
計	1,298	2,702	5,492	5,152	5,298	5,422	5,091	4,110	2,788	4,230	4,009	3,778	3,749	4,239	4,928	5,773

昭和56年融雪水量経時変化(5)

(単位: $10^{-3} \text{ m}^3/\text{S}$)

時刻	4.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17
0:00	60	131	127	121	131				123	212	155	99	86	80	68	66
0:30	58	119	117	121	135				129	220	156	99	86	82	72	68
1:00	58	111	119	123	137				131	246	155	99	86	78	68	66
1:30	58	112	116	124	134				132	268	152	102	91	83	73	69
2:00	63	106	118	122	136				132	280	150	101	89	85	73	71
2:30	63	106	118	122	136				130	297	146	101	89	83	73	71
3:00	65	108	112	120	138				128	284	148	101	89	83	75	71
3:30	65	105	112	120	138				124	274	144	101	89	83	73	69
4:00	65	101	112	118	138				124	278	144	99	89	83	73	69
4:30	65	99	112	110	136				124	268	142	105	87	83	71	69
5:00	58	99	106	110	136				124	239	142	97	87	79	71	67
5:30	58	99	106	110	138				124	221	138	97	87	79	79	67
6:00	58	95	106	110	138				124	231	136	99	87	79	85	67
6:30	58	95	106	110	138				124	241	136	99	87	79	73	69
7:00	58	95	106	108	138				124	253	134	99	87	83	73	71
7:30	59	91	100	102	142				118	245	128	97	85	85	71	71
8:00	56	94	95	97	139				113	246	123	95	88	88	72	74
8:30	50	87	89	89	137				107	236	113	93	78	89	74	68
9:00	44	93	91	91	135				101	216	109	87	72	81	64	62
9:30	54	105	113	97	147				103	212	111	87	72	79	64	62
10:00	70	127	115	109	151				109	239	117	89	72	76	64	62
10:30	74	141	123	119	135				119	210	125	89	76	72	64	62
11:00	74	165	129	129	147				133	222	125	89	78	83	66	70
11:30	76	184	135	141	157				143	226	127	95	76	72	68	80
12:00	91	202	155	149	157				159	228	127	95	74	72	68	68
12:30	103	224	169	173	159				181	243	129	97	109	70	74	64
13:00	105	236	177	185	161				192	224	131	103	89	72	74	64
13:30	105	249	187	196	161				200	222	129	103	82	70	74	64
14:00	101	251	192	196	187				200	239	127	107	95	70	76	64
14:30	103	251	196	200	226				208	265	125	113	107	72	72	62
15:00	109	255	208	208	200				206	278	129	109	91	76	76	64
15:30	111	257	202	218	189				212	296	129	107	88	78	78	66
16:00	111	255	202	212	189				218	280	129	105	153	78	78	68
16:30	105	242	202	212	189				214	273	129	113	210	86	82	70
17:00	107	234	195	208	185				214	257	129	111	181	86	80	70
17:30	107	222	189	202	185				214	251	129	111	125	86	82	70
18:00	109	214	185	198	185				210	240	133	111	109	86	82	70
18:30	107	206	181	191	177				200	224	123	105	101	84	82	68
19:00	107	196	173	183	177				196	226	123	105	101	86	82	72
19:30	103	185	163	179	173				189	212	119	101	97	82	78	68
20:00	103	177	157	167	169				200	192	119	99	95	80	76	66
20:30	107	169	149	167	169				216	192	117	101	95	80	76	66
21:00	107	161	143	165	169				228	200	117	93	95	78	76	64
21:30	111	153	143	155	163				228	192	119	93	95	78	78	64
22:00	105	147	139	149	165				226	181	121	93	95	80	78	66
22:30	115	141	133	149	165				236	173	111	91	89	76	82	66
23:00	133	137	131	145	169				238	169	107	91	93	74	72	66
23:30	157	129	131	145	165				222	165	103	90	91	72	70	62
平均	85	158	141	147	158				166	235	129	99	95	80	74	67
計	7,360	13,610	12,213	12,735	13,627				14,310	20,315	11,178	8,579	8,231	6,874	6,395	5,819

昭和56年融雪水量経時変化(6)

(単位: 10^{-3} m/S)

日 時刻	4.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29	.30
0:00	60	50	50	391	89	76	68	60	48	52	37	35	41
0:30	58	54	54	309	94	84	72	66	56	58	43	52	43
1:00	58	54	51	222	90	84	76	66	58	60	45	45	45
1:30	61	57	54	200	95	85	83	69	67	65	54	48	50
2:00	63	59	56	178	91	79	81	73	69	71	56	52	52
2:30	61	58	56	154	87	81	73	69	69	71	56	52	52
3:00	63	58	56	142	87	83	73	73	71	73	58	54	54
3:30	63	58	56	154	83	77	71	67	69	73	58	54	56
4:00	61	60	56	166	89	73	67	65	69	71	58	54	56
4:30	61	56	58	140	83	71	61	61	65	73	60	58	56
5:00	61	54	58	132	81	69	60	60	63	73	60	58	60
5:30	61	54	58	132	79	67	58	54	61	81	60	58	60
6:00	61	54	58	124	79	67	56	52	61	65	60	61	69
6:30	61	56	58	124	79	65	56	50	58	63	56	61	69
7:00	65	58	60	118	77	63	52	50	54	60	56	61	67
7:30	67	52	59	110	71	57	46	44	48	52	48	55	61
8:00	66	54	62	111	66	50	41	39	41	39	39	47	56
8:30	60	48	64	95	56	40	31	27	29	29	27	33	46
9:00	54	48	60	103	52	34	25	21	23	19	17	25	34
9:30	56	48	74	99	54	34	25	21	23	17	17	23	29
10:00	56	56	87	103	62	36	25	21	23	17	15	19	25
10:30	54	56	103	103	66	42	25	21	23	17	15	19	25
11:00	54	58	115	97	72	52	27	21	21	17	13	17	21
11:30	54	64	155	103	68	58	38	56	23	19	15	17	15
12:00	52	60	171	121	68	62	44	111	23	19	15	17	13
12:30	54	60	194	101	68	62	52	161	25	21	17	15	15
13:00	56	62	204	95	78	68	58	151	27	23	19	17	15
13:30	64	56	187	139	70	66	56	95	27	23	19	17	15
14:00	60	56	163	103	68	78	56	72	29	23	19	17	15
14:30	56	56	165	95	66	62	78	62	31	25	19	17	15
15:00	60	60	196	93	66	64	64	64	37	35	23	21	19
15:30	62	62	169	109	84	66	74	62	50	46	27	23	21
16:00	64	60	117	99	70	64	58	74	50	46	46	23	21
16:30	74	64	95	97	68	64	54	64	58	50	46	23	21
17:00	66	66	84	101	82	64	56	62	58	50	48	23	21
17:30	68	68	86	93	68	66	50	58	58	50	50	27	21
18:00	70	70	99	93	68	64	52	58	60	50	50	31	23
18:30	68	68	86	103	68	60	50	54	56	48	48	35	25
19:00	68	72	88	99	72	60	50	52	58	48	46	39	31
19:30	64	68	111	97	66	56	44	48	48	44	42	39	33
20:00	64	68	101	95	66	54	44	48	44	42	42	40	40
20:30	64	68	107	91	66	54	48	44	46	40	44	44	40
21:00	62	62	177	99	72	56	46	40	42	37	39	44	40
21:30	62	64	185	99	76	56	52	40	42	37	39	44	40
22:00	62	66	284	93	78	66	52	42	44	39	41	44	42
22:30	56	58	385	93	93	62	52	46	44	39	39	56	42
23:00	60	56	428	97	84	70	58	50	46	39	41	60	46
23:30	60	56	463	97	84	70	56	50	48	39	39	45	43
平均	61	59	124	125	75	63	54	59	47	45	39	38	37
計	5,283	5,094	10,733	10,822	6,478	5,474	4,669	5,065	4,037	3,866	3,386	3,274	3,238

昭和57年融雪水量経時変化(1)

(単位: 10^{-3} m³/S)

日 時刻	積 雪 時	2.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23
0:00	37	2	0	0	2	2	0	2	0	5	6	10	5	3		0
0:30	36	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	1	3		0
1:00	34	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	6	2	2		0
1:30	31	0	0	0	0	0	0	1	1	3	6	8	1	3		0
2:00	29	0	0	2	0	0	2	2	2	3	5	8	3	3		0
2:30	29	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8	2	3		0
3:00	29	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8	2	2		0
3:30	28	0	0	0	0	0	0	1	1	3	6	9	3	3		0
4:00	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	3	3		0
4:30	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	3	3		0
5:00	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	3	3		0
5:30	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	0	3		0
6:00	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	0	3		0
6:30	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	0	3		0
7:00	29	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	0	3		0
7:30	36	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	3		0
8:00	42	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	8	0	3	1	0
8:30	45	0	0	0	0	0	0	2	0	5	7	7	0	2	0	0
9:00	47	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	5	0	3	0	0
9:30	47	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	8	0	8	0	0
10:00	48	0	2	0	0	0	0	0	0	4	5	9	2	1	0	0
10:30	48	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	4	2	0
11:00	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
11:30	45	0	2	3	2	0	2	3	0	2	0	3	2		7	0
12:00	45	0	2	3	2	0	2	2	0	0	2	3	2		12	0
12:30	43	0	4	5	4	0	4	0	0	2	4	10	4		20	0
13:00	40	0	5	3	3	2	5	0	0	2	7	13	7		20	0
13:30	43	0	3	0	0	0	3	0	0	0	11	15	1		15	3
14:00	45	0	1	0	0	0	3	1	0	0	11	16	1		15	6
14:30	40	0	3	0	2	0	3	3	3	2	12	17	3		17	8
15:00	39	0	0	0	0	0	2	3	3	2	13	13	3		13	7
15:30	39	0	0	0	0	0	2	0	3	2	12	12	5		7	5
16:00	39	0	0	0	0	1	3	1	4	3	11	11	3		6	4
16:30	42	0	0	1	0	1	3	0	0	3	8	8	3		1	3
17:00	42	0	0	1	0	1	3	0	0	3	8	8	3		0	5
17:30	42	0	0	2	0	0	3	0	0	2	5	5	3			0
18:00	45	0	0	2	0	0	3	0	0	5	5	5	3			0
18:30	47	0	0	5	0	0	3	0	0	5	7	1	1			0
19:00	47	0	0	0	0	0	2	0	0	5	4	0	0			0
19:30	47	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	0			0
20:00	50	0	0	0	0	0	2	0	0	4	5	0	0			0
20:30	53	0	0	0	0	0	0	0	2	3	7	0	0			0
21:00	52	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0			0
21:30	53	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0			0
22:00	50	0	0	0	0	0	0	0	3	5	7	0	0			0
22:30	48	0	0	0	0	0	0	0	3	5	8	3	0			0
23:00	47	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	2	0			0
23:30	43	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	1	1			0
平均	41	0	0	1	0	0	1	0	1	3	6	6	2			1
計	3,575	4	40	49	31	13	90	38	52	270	509	527	139			16

積雪時は、この表に限り、1月29日～2月1日の平均流量を用いた。

注) 計の単位はm³/日。 10^{-3} m³/S は降雨量に換算すると 0.00812 mm/hr。

昭和57年融雪水量経時変化(2)

(単位: $10^{-3} \text{ m}^3/\text{S}$)

日 時刻	2.24	.25	.26	.27	.28	3.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11
0:00	2	2	5	6	2		0	3	3	6	15	3	6	8	2	31
0:30	0	1	1	4	0		0	0	1	3	11	3	6	7	1	27
1:00	0	0	0	5	0		0	0	2	3	11	5	5	6	2	26
1:30	0	0	1	6	0		0	1	3	5	12	8	8	6	5	26
2:00	0	0	2	5	2		0	2	5	7	13	10	7	8	5	24
2:30	0	0	2	5	0		0	0	2	7	13	8	7	7	5	21
3:00	0	0	2	5	0		0	0	2	7	13	5	5	7	2	18
3:30	0	0	3	6	0		0	1	3	6	12	6	6	8	3	17
4:00	0	0	1	4	0		0	1	3	6	12	6	6	8	3	17
4:30	0	0	1	4	0		0	0	1	6	9	6	6	8	3	14
5:00	0	0	1	4	0		0	0	1	6	9	6	6	8	3	14
5:30	0	0	1	4	0		0	0	1	6	9	6	6	8	3	14
6:00	0	0	0	4	0		0	0	1	6	9	6	6	8	3	12
6:30	0	0	3	4	0		0	0	1	6	9	6	6	8	4	12
7:00	0	0	3	5	0		3	0	2	7	8	6	7	7	3	13
7:30	1	1	3	4	4		0	0	1	6	6	8	4	6	4	7
8:00	1	0	3	3	5		3	0	0	5	5	10	1	3	5	8
8:30	2	3	3	7	7		0	0	0	5	5	7	5	7	5	7
9:00	1	0	0	5	8		0	0	0	3	3	8	3	5	3	5
9:30	1	0	1	6	8		0	0	0	5	6	10	3	15	3	5
10:00	0	0	2	5	5		2	0	0	10	5	0	2	10	4	22
10:30	0	0	0	2	5		2	12	0	15	9	4	5	4	0	47
11:00	0	0	0	0	5		5	3	0	18	5	2	7	3	0	54
11:30	0	0	2	2	20		18	8	5	22	8	7	12	15	2	44
12:00	0	0	2	0	25		22	10	15	25	5	7	13	25	8	43
12:30	0	0	4	2			29	15	24	30	7	9	15	27	17	46
13:00	0	3	2	12			30	17	44	33	10	13	22	18	20	44
13:30	0	3	1	11			31	15	31	33	8	10	18	15	21	46
14:00	0	5	3	13			37	16	30	35	5	8	18	13	25	49
14:30	0	3	0	17			37	17	30	40	7	10	20	15	20	39
15:00	0	2	0	17			33	15	33	37	7	8	18	13	17	37
15:30	0	0	0	13		20	30	15	32	33	7	5	18	8	17	37
16:00	0	0	0	11		19	26	11	31	29	8	8	19	6	14	34
16:30	0	0	0	10		15	25	8	25	28	5	8	15	3	8	26
17:00	0	1	0	8		11	26	6	21	30	6	8	10	3	8	21
17:30	0	0	0	3		7	12	3	17	23	3	8	5	0	5	17
18:00	0	2	0	2		7	3	3	15	23	3	8	5	2	5	15
18:30	2	1	0	1		0	6	0	10	18	1	6	3	1	20	10
19:00	0	2	0	0		0	5	0	9	17	0	5	2	2	36	9
19:30	0	2	0	0		0	3	0	5	13	0	3	0	2	39	8
20:00	0	4	2	0		15	2	0	5	12	0	5	2	4	41	10
20:30	0	0	3	0		10	0	0	7	12	0	7	0	2	34	8
21:00	0	0	2	0			0	0	10	17	0	5	0	0	48	8
21:30	0	0	1	0			0	0	3	15	0	3	0	0	39	3
22:00	0	0	0	0			2	0	2	15	0	5	0	3	23	5
22:30	0	2	3	0			0	2	5	15	2	7	5	5	23	8
23:00	0	3	4	0			0	0	4	10	0	7	4	2	24	7
23:30	0	1	1	0			0	0	5	11	1	5	3	1	26	5
平均	0	1	1	5			8	4	9	15	6	7	7	7	13	21
計	18	74	122	405			706	331	810	1,314	544	565	619	630	1,100	1,836

昭和57年融雪水量経時変化(3)

(単位: $10^{-3} \text{ m}^3/\text{S}$)

時刻	3.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27
0:00	0	8	15	18	45	52	30	30	16	16	21	23	40	36	33	23
0:30	4	7	12	17	48	48	29	24	16	17	21	21	37	34	31	22
1:00	6	8	14	16	46	48	28	24	16	18	18	21	38	33	31	24
1:30	8	9	14	17	44	48	29	26	19	19	21	22	31	34	34	26
2:00	8	11	14	16	44	48	21	28	18	19	21	24	38	34	34	24
2:30	8	8	13	16	44	48	29	28	18	19	21	21	38	34	34	24
3:00	8	8	11	14	41	48	29	28	18	19	21	21	36	34	34	24
3:30	9	9	12	15	39	45	30	29	17	20	22	22	37	35	35	25
4:00	9	9	12	15	39	45	29	25	17	20	22	22	37	35	32	25
4:30	6	9	12	15	35	42	29	25	17	20	22	22	37	35	32	25
5:00	6	9	12	15	34	42	29	25	17	20	20	22	35	35	32	25
5:30	6	9	12	15	34	42	29	25	17	20	20	22	35	35	32	25
6:00	6	9	12	15	34	42	29	25	17	20	20	22	35	35	32	27
6:30	6	9	12	15	34	42	29	25	19	20	20	22	35	35	32	27
7:00	7	8	12	14	34	41	29	26	21	20	20	21	36	34	33	26
7:30	4	4	12	7	32	37	27	22	17	22	22	22	31	31	32	21
8:00	1	6	11	8	30	33	25	23	18	23	21	20	31	31	26	18
8:30	3	7	11	10	32	34	25	20	18	23	21	20	35	37	27	18
9:00	1	5	13	8	39	32	26	21	16	24	23	21	35	44	28	20
9:30	1	5	15	11	44	32	26	25	18	23	26	21	41	59	26	23
10:00	0	9	13	20	61	47	41	24	19	20	20	20	43	54	25	22
10:30	2	19	22	29	69	31	40	32	14	19	25	24	43	50	29	25
11:00	10	22	29	48	59	29	30	41	18	20	27	25	39	43	27	30
11:30	22	35	39	39	64	34	37	43	28	28	28	35	41	55	30	37
12:00	27	43	43	39	74	39	46	43	35	30	28	44	43	52	27	44
12:30	34	45	45	43	82	45	46	43	39	32	32	46	48	50	27	46
13:00	39	46	48	46	100	48	44	46	48	35	32	51	51	66	30	53
13:30	44	51	46	49	112	42	38	44	46	33	28	53	46	69	28	51
14:00	44	51	46	56	114	40	38	38	47	33	25	60	47	49	28	47
14:30	46	49	42	58	112	39	35	37	46	35	27	57	49	49	28	48
15:00	40	42	40	53	110	39	33	37	40	35	27	55	49	53	27	51
15:30	48	37	40	48	106	39	33	35	40	35	30	55	49	44	27	49
16:00	33	34	38	45	99	38	36	31	38	34	31	56	50	41	28	49
16:30	25	30	35	38	90	35	37	30	37	31	28	53	44	40	31	46
17:00	21	28	31	37	85	35	35	30	31	31	31	51	44	38	30	40
17:30	17	22	25	32	76	28	30	25	28	27	28	48	41	35	25	35
18:00	15	22	23	30	70	28	30	23	28	25	28	46	39	35	25	34
18:30	11	16	23	28	66	26	26	23	23	23	25	41	37	32	23	28
19:00	10	12	19	25	63	27	25	22	22	22	24	40	36	31	22	27
19:30	8	10	17	23	59	25	23	22	17	20	22	38	34	30	20	25
20:00	9	12	20	27	58	27	25	24	19	22	22	40	36	32	22	25
20:30	7	10	17	29	52	23	27	17	15	20	20	36	34	29	20	23
21:00	7	10	17	27	52	23	30	15	15	20	20	36	34	29	20	23
21:30	5	8	15	27	52	25	25	13	11	18	18	34	32	28	20	21
22:00	3	10	13	29	50	25	22	13	13	17	18	36	34	30	22	23
22:30	8	12	17	35	52	28	25	17	15	20	23	39	34	32	22	23
23:00	4	12	17	37	52	29	27	15	15	20	20	37	34	32	22	24
23:30	3	11	16	38	51	26	26	15	15	18	20	35	33	31	21	23
平	14	18	22	28	60	37	31	27	23	23	23	34	39	39	28	30
計	1,187	1,557	1,885	2,362	5,152	3,185	2,659	2,344	2,002	2,025	2,031	2,922	3,361	3,383	2,405	2,600

昭和57年融雪水量経時变化(4)

(単位: $10^{-3} \text{ m}^3/\text{S}$)

日 時刻	.28	.29	.30	.31	4.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12
0:00	26	26	38	80	76	63	49	51	47	69			72	86	80	67
0:30	24	24	37	81	73	62	46	50	44	68			72	87	81	66
1:00	24	24	36	81	74	61	46	48	43	66			68	108	79	64
1:30	26	26	37	80	73	64	49	49	42	67			71	113	82	66
2:00	24	24	39	82	73	66	51	51	44	69			71	115	80	68
2:30	24	24	39	80	73	64	51	50	44	68			69	119	80	68
3:00	24	24	38	80	73	64	50	50	44	66			69	148	79	66
3:30	25	25	39	81	70	63	51	51	45	67			69	162	78	67
4:00	25	24	39	81	70	63	51	51	44	65			69	151	78	65
4:30	25	24	39	80	70	63	51	51	44	65			67	193	76	65
5:00	25	24	39	78	70	60	51	51	44	65			65	166	76	65
5:30	25	24	39	78	67	60	51	51	44	65			65	170	76	63
6:00	25	24	39	78	67	60	51	51	44	65			65	145	76	63
6:30	25	24	39	76	67	60	51	51	44	65			65	124	76	63
7:00	29	24	39	77	66	60	50	51	43	64			66	103	78	62
7:30	29	21	34	70	61	55	44	51	37	59			61	94	78	59
8:00	28	23	35	69	56	51	40	50	37	58			60	90	80	58
8:30	30	25	39	76	57	48	46	48	37	55			59	89	81	63
9:00	31	23	41	70	55	48	62	48	39	55			57	87	87	66
9:30	31	35	48	70	55	55	78	45	39	57			57	101	88	80
10:00	28	43	58	71	54	54	67	39	54	63			56	125	97	96
10:30	36	65	61	77	56	52	84	54	49	65			54	121	92	106
11:00	38	75	71	75	54	50	84	56	47	73			52	123	96	108
11:30	46	107	80	80	63	53	72	53	52	85			55	130	105	115
12:00	50	115	87	80	63	52	64	50	57	91			55	132	109	115
12:30	54	105	103	82	70	55	66	52	59	103			63	130	113	109
13:00	55	102	112	89	75	58	62	55	68	120			60	104	114	104
13:30	51	98	108	94	77	60	58	51	67	127			58	88	112	100
14:00	49	90	106	114	83	56	58	51	73	131			60	85	112	94
14:30	48	90	110	110	85	55	60	53	81	143			62	87	114	92
15:00	62	81	110	108	85	51	60	53	87	154			62	83	125	87
15:30	57	77	112	112	85	51	58	53	89	141			62	83	141	85
16:00	56	70	115	109	84	52	59	56	90	151			63	84	151	82
16:30	53	64	110	100	81	49	58	55	90	131			64	81	139	77
17:00	51	60	106	96	77	49	58	55	87	125			64	81	129	77
17:30	43	53	99	93	74	46	53	52	84	117			61	82	111	74
18:00	41	50	97	91	74	46	52	52	80	113			61	84	103	74
18:30	39	46	93	89	72	48	50	50	78	107			59	80	95	72
19:00	32	43	92	88	71	47	49	47	75	106			58	79	88	71
19:30	30	38	86	84	67	45	47	45	67	100			56	82	82	67
20:00	32	40	84	84	67	45	49	47	69	100			56	79	81	65
20:30	30	34	82	82	65	43	45	45	67	92			52	77	79	63
21:00	29	34	82	82	65	48	45	45	65	90			52	77	73	63
21:30	27	30	80	80	63	46	43	43	63	88			52	75	73	59
22:00	29	30	82	75	63	41	43	45	65	84			54	71	71	61
22:30	25	34	84	78	64	44	46	46	68	85			66	76	70	64
23:00	25	34	84	78	61	45	46	46	66	84			68	76	66	63
23:30	25	35	83	79	62	44	46	44	64	85			71	77	66	64
平均	35	47	70	84	69	54	54	50	59	88			62	104	92	75
計	2,999	4,020	6,030	7,251	5,951	4,635	4,682	4,306	5,058	7,618			5,352	9,006	7,913	6,500

昭和57年融雪水量経時変化(5)

(単位: 10^{-3} m³/S)

日 時刻	4.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
0:00	65	69	80		82	47	36	40	31	30	30	23	21
0:30	66	66	77		85	46	37	37	31	27	24	22	21
1:00	68	66	77		91	46	39	38	33	28	26	23	19
1:30	64	69	78		86	49	42	37	34	29	26	26	22
2:00	66	71	80		82	48	44	39	36	31	28	24	24
2:30	66	69	79		80	48	44	38	36	31	26	24	23
3:00	66	69	80		79	46	48	38	36	31	26	24	23
3:30	67	70	80		78	47	52	39	37	32	27	25	24
4:00	67	70	80		76	47	69	39	35	32	27	25	24
4:30	65	67	80		74	45	74	39	35	32	27	25	24
5:00	65	67	80		74	45	78	39	35	32	27	25	24
5:30	65	67	80		72	45	93	39	35	32	27	25	24
6:00	65	69	80		70	45	74	39	35	32	27	25	24
6:30	65	69	80		74	45	56	39	35	32	27	25	24
7:00	64	88	82		73	52	66	39	34	31	28	24	24
7:30	59	85	83		66	52	73	37	31	27	24	22	24
8:00	56	87	81		64	51	51	35	31	28	25	23	24
8:30	57	84	84		64	48	44	32	28	27	28	22	25
9:00	55	80	78		61	48	37	30	30	25	26	20	26
9:30	55	82	80		61	51	39	30	30	25	26	20	26
10:00	54	84	73		60	41	40	29	29	27	25	19	20
10:30	54	84	71		58	41	40	29	29	27	25	19	22
11:00	59	82	71		56	39	45	27	27	23	20	17	20
11:30	64	85	74		64	43	43	32	28	28	23	22	25
12:00	64	84	74		57	43	39	32	28	28	23	20	28
12:30	66	86	74		55	41	41	34	30	25	25	22	27
13:00	69	80	75		58	44	40	33	30	28	27	25	27
13:30	67	88	75		58	42	38	31	28	26	23	21	25
14:00	67	90	75		53	42	42	31	28	26	23	21	21
14:30	69	80	75		57	40	44	33	30	27	25	23	23
15:00	69	99	75		55	40	42	30	30	27	23	23	22
15:30	69	99	77		55	39	39	30	27	23	23	23	20
16:00	74	81	74		58	41	38	33	28	24	24	23	21
16:30	75	80	75		55	44	37	30	25	21	21	21	21
17:00	75	90	75		55	42	37	31	25	25	21	21	21
17:30	76	99	72		52	43	35	28	25	22	18	18	18
18:00	74	97	74		52	43	35	28	28	23	20	18	18
18:30	72	89	74		50	39	37	28	26	21	18	20	20
19:00	73	88	73		49	38	40	27	25	24	19	19	19
19:30	71	86	71		47	36	61	25	25	22	17	17	17
20:00	71	88	77		47	40	47	29	27	24	19	19	19
20:30	69	84	79		45	38	38	27	25	23	17	17	17
21:00	67	84	98		45	38	34	27	27	23	17	17	20
21:30	65	82	113		43	36	34	27	27	21	15	15	18
22:00	67	79	136		43	38	34	29	29	22	20	17	20
22:30	68	80	122		46	39	37	20	32	25	23	18	22
23:00	65	76	130		45	37	41	27	27	24	24	17	20
23:30	67	79	179		46	35	46	28	25	25	21	16	18
平均	66	81	84		62	43	46	33	30	27	24	21	22
計	5,699	6,961	7,218		5,321	3,731	3,996	2,823	2,589	2,301	2,036	1,836	1,906

付表4 融雪水質の経時変化

融雪水実態調査（水質一覧）

昭和56年2月9日

積雪時

時刻	流 量 (m ³ /秒)	水 温 (°C)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
※ 9:00	0.045	9.0	208	111	132
※ :30	"	"	159	82	92
※ 10:00	"	"	192	63	83
※ :30	"	8.9	150	77	119
※ 11:00	"	"	208	95	158
※ :30	0.043	8.8	143	87	93
※ 12:00	"	"	221	101	154
:30	0.041	8.7	136	76	83
13:00	0.039	"	174	94	83
:30	"	8.6	174	92	135
14:00	"	8.3	209	88	88
:30	"	8.8	230	84	78
15:00	0.035	8.9	166	76	86
:30	0.033	8.5	158	84	89
16:00	"	8.7	100	52	76
:30	"	8.8	178	84	87
17:00	"	8.6	138	76	87
:30	"	8.7	210	84	112
18:00	"	8.8	179	88	111
:30	0.035	8.5	163	96	80
19:00	"	8.7	174	92	85
:30	0.039	8.5	212	108	97
20:00	"	8.6	220	120	112
:30	"	9.0	261	120	144
21:00	"	9.5	240	100	175
22:00	0.037	9.1	151	92	84
23:00	0.033	9.3	159	88	100
24:00	0.035	9.4	133	92	87
1:00	0.027	9.0	79	52	71
2:00	0.020	8.7	49	24	64
3:00	0.018	8.5	32	20	45
4:00	"	8.6	24	16	40
5:00	"	8.4	19	15	41
6:00	"	"	22	18	43
7:00	"	"	33	28	59
※ 8:00	0.029	"	208	136	125
:					
平 均	0.032		158	81	96
摘 要					

註：※印の時間帯については、管渠内壁付着汚泥が大量に流入したため、過去の実績より推計した。

融雪水実態調査（水質一覽）

昭和56年3月3日

融雪時1回目

時刻	流 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	水 温 ($^{\circ}\text{C}$)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
9 : 00	0.037	8.7	255	144	206
: 30	0.039	8.0	251	144	188
10 : 00	0.041	8.5	235	110	205
: 30	"	8.3	225	118	214
11 : 00	"	8.4	174	122	171
: 30	0.035	8.0	162	86	182
12 : 00	0.043	8.0	123	108	530
: 30	0.045	7.9	161	140	662
13 : 00	0.068	7.4	133	130	1,090
: 30	0.060	7.0	110	136	1,030
14 : 00	0.068	6.7	271	290	2,070
: 30	0.060	6.7	138	320	1,650
15 : 00	0.050	6.5	115	225	1,300
: 30	0.045	6.7	125	112	630
16 : 00	0.043	6.8	146	104	505
: 30	0.045	7.1	230	106	453
17 : 00	"	8.0	107	72	232
: 30	0.041	8.4	143	92	164
18 : 00	0.043	8.7	240	114	146
: 30	"	9.1	189	82	127
19 : 00	"	9.7	214	102	132
: 30	"	9.7	210	90	94
20 : 00	0.041	10.2	215	106	112
: 30	"	10.7	199	94	107
21 : 00	"	10.7	235	88	98
22 : 00	"	—	225	104	168
23 : 00	0.037	—	205	104	137
24 : 00	0.029	—	156	90	130
1 : 00	0.026	—	123	61	113
2 : 00	0.024	—	50	28	67
3 : 00	0.018	—	36	29	64
4 : 00	"	—	29	23	65
5 : 00	"	—	24	21	70
6 : 00	"	—	51	25	79
7 : 00	"	—	56	55	86
8 : 00	0.029	—	256	108	224
摘 要					

融雪水実態調査（水質一覽）

昭和56年3月13日

融雪時2回目

時刻	流 量 (m ³ /秒)	水 温 (℃)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
9 : 00	0.052	8.1	368	136	193
: 30	0.049	7.9	240	130	211
10 : 00	0.060	7.5	209	150	247
: 30	0.062	7.7	265	162	643
11 : 00	0.072	7.0	184	200	1,440
: 30	0.087	6.1	179	168	2,070
12 : 00	0.103	6.0	140	204	2,230
: 30	0.111	5.1	82	172	2,300
13 : 00	0.109	5.3	72	144	1,500
: 30	0.119	5.6	61	144	1,510
14 : 00	0.111	6.3	143	132	844
: 30	0.101	5.6	82	100	956
15 : 00	0.095	5.0	79	106	819
: 30	"	5.1	82	102	584
16 : 00	0.087	5.2	92	130	418
: 30	0.083	5.7	97	70	323
17 : 00	0.079	6.3	79	72	379
: 30	0.070	7.1	79	60	208
18 : 00	0.068	6.8	79	62	123
: 30	0.066	7.2	112	60	109
19 : 00	0.068	7.2	115	74	101
: 30	0.062	8.5	148	88	88
20 : 00	0.060	8.5	141	82	100
: 30	"	8.7	135	84	88
21 : 00	0.056	9.4	128	80	80
22 : 00	"	—	123	168	124
23 : 00	0.047	—	148	84	101
24 : 00	0.041	—	120	82	107
1 : 00	0.035	—	100	66	89
2 : 00	0.031	—	60	54	75
3 : 00	0.029	—	23	26	53
4 : 00	0.026	—	19	22	43
5 : 00	"	—	13	18	41
6 : 00	"	—	13	20	46
7 : 00	"	—	43	38	66
8 : 00	0.041	—	116	116	163
:					
:					
摘 要					

融雪水実態調査 (水質一覽)

昭和56年3月19日

融雪時3回目

時刻	流 量 (m ³ /秒)	水 温 (℃)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
9 : 00	0.066	7.7	343	124	198
: 30	0.081	7.1	152	104	353
10 : 00	0.097	6.2	151	90	512
: 30	0.115	5.5	77	92	577
11 : 00	0.134	5.2	82	168	996
: 30	0.146	5.4	89	126	787
12 : 00	0.170	4.8	51	118	1,190
: 30	0.202	4.3	49	116	2,090
13 : 00	0.212	4.5	46	154	1,394
: 30	0.194	4.8	46	88	859
14 : 00	0.182	5.2	51	80	525
: 30	0.174	4.8	54	68	424
15 : 00	0.166	5.5	63	54	403
: 30	0.158	4.5	61	68	418
16 : 00	0.146	4.6	65	46	254
: 30	0.134	5.1	43	48	211
17 : 00	0.126	5.1	36	46	209
: 30	"	5.3	95	76	163
18 : 00	0.115	5.5	64	52	124
: 30	0.107	5.7	59	62	96
19 : 00	0.101	6.5	87	60	104
: 30	"	7.0	82	56	82
20 : 00	0.099	7.6	64	50	64
: 30	0.095	7.7	97	68	67
21 : 00	0.093	7.9	77	58	62
22 : 00	0.089	—	118	78	134
23 : 00	0.083	—	107	88	127
24 : 00	0.076	—	105	88	165
1 : 00	0.066	—	50	46	84
2 : 00	0.062	—	33	32	80
3 : 00	0.058	—	20	28	61
4 : 00	"	—	14	15	56
5 : 00	0.056	—	21	15	52
6 : 00	0.054	—	18	16	45
7 : 00	0.056	—	50	56	93
8 : 00	0.068	—	141	100	234
:					
:					
摘 要					

融雪水実態調査（水質一覽）

昭和56年3月30日

融雪時4回目

時刻	流 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	水 温 ($^{\circ}\text{C}$)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
9 : 00	0.076	7.5	138	114	331
: 30	0.091	7.0	125	128	527
10 : 00	0.103	7.0	84	104	513
: 30	0.115	6.8	76	94	566
11 : 00	"	6.5	68	108	598
: 30	"	6.5	61	82	547
12 : 00	"	6.5	53	80	544
: 30	"	6.3	55	70	414
13 : 00	0.109	6.2	55	66	273
: 30	0.107	5.6	44	60	258
14 : 00	"	6.1	58	66	264
: 30	0.101	6.3	54	70	241
15 : 00	"	6.0	46	62	202
: 30	"	6.2	45	64	183
16 : 00	0.095	6.1	42	74	222
: 30	"	6.2	45	60	175
17 : 00	"	6.5	49	66	147
: 30	0.091	6.6	56	72	133
18 : 00	"	6.6	52	60	112
: 30	"	6.9	61	70	83
19 : 00	0.087	6.9	61	62	84
: 30	"	7.2	79	74	89
20 : 00	"	7.4	87	72	78
: 30	"	7.0	105	68	63
21 : 00	0.079	7.8	94	74	93
22 : 00	"	—	82	62	79
23 : 00	"	—	68	54	75
24 : 00	0.076	—	63	60	82
1 : 00	0.068	—	46	44	95
2 : 00	0.060	—	27	32	63
3 : 00	"	—	12	16	57
4 : 00	"	—	16	23	55
5 : 00	"	—	11	13	51
6 : 00	"	—	12	20	56
7 : 00	"	—	37	44	73
8 : 00	0.074	—	112	112	148
:					
:					
摘 要					

融雪水実態調査（水質一覽）

昭和56年4月10日

融雪時5回目

時刻	流 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	水 温 ($^{\circ}\text{C}$)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
9 : 00	0.146	6.9	90	46	85
: 30	0.148	6.8	54	36	65
10 : 00	0.156	6.8	65	33	83
: 30	0.164	6.6	62	32	113
11 : 00	0.176	6.6	51	34	246
: 30	0.186	6.7	42	31	138
12 : 00	0.202	6.7	41	28	195
: 30	0.222	6.6	41	31	211
13 : 00	0.231	6.5	47	26	130
: 30	0.239	6.7	41	28	174
14 : 00	"	6.4	44	27	104
: 30	0.245	6.2	32	23	109
15 : 00	0.241	5.9	36	25	88
: 30	0.245	5.7	32	31	120
16 : 00	0.251	5.6	42	22	67
: 30	0.247	5.8	41	22	75
17 : 00	0.249	5.7	38	22	72
: 30	0.245	5.9	36	20	61
18 : 00	0.243	5.7	48	27	70
: 30	0.235	5.7	41	23	44
19 : 00	0.233	6.1	54	28	68
: 30	0.228	6.1	59	28	80
20 : 00	0.239	6.3	51	26	104
: 30	0.255	6.4	53	30	172
21 : 00	0.267	6.1	44	32	165
22 : 00					
23 : 00					
24 : 00					
1 : 00					
2 : 00					
3 : 00					
4 : 00					
5 : 00					
6 : 00					
7 : 00					
8 : 00					
:					
:					
摘 要					

※ 22:00以降は、降雨により採水中止。降雨の影響は20:00以降であると考えられる。

融雪水実態調査 (水質一覧)

昭和56年4月17日

融雪時6回目

時刻	流 量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	水 温 ($^{\circ}\text{C}$)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)
9 : 00	0.107		147	57	87
: 3	"		138	57	92
10 : 00	"		165	58	138
: 30	"		132	49	80
11 : 00	0.115		111	44	76
: 30	0.123		120	55	126
12 : 00	0.111		135	56	148
: 30	0.105		81	34	58
13 : 00	0.103		75	35	49
: 30	"		59	34	52
14 : 00	"		83	48	85
: 30	0.101		89	48	108
15 : 00	0.099		77	39	89
: 30	"		65	37	113
16 : 00	0.101		87	47	137
: 30	0.103		108	39	117
17 : 00	"		63	30	51
: 30	"		65	37	51
18 : 00	"		96	42	91
: 30	"		104	47	75
19 : 00	0.107		112	48	97
: 30	"		100	42	61
20 : 00	0.105		123	51	143
: 30	"		168	55	134
21 : 00	0.103		110	44	87
22 : 00	"		89	43	96
23 : 00	0.099		105	48	150
24 : 00	0.095		80	36	105
1 : 00	0.085		47	29	72
2 : 00	0.083		18	15	42
3 : 00	0.081		20	10	43
4 : 00	0.079		16	11	40
5 : 00	"		22	15	49
6 : 00	"		18	11	35
7 : 00	0.083		57	31	75
8 : 00	0.095		188	69	267
:					
:					
摘 要					

※ 自動採水器によるサンプリングのため水温は測定せず。

57年2月26日

水 質 一 覧 (積雪時)

美 香 保 IV-5100

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.045	142	79	185	430	245	44.40	44.34	N. D.	0.061	4.78	4.3 × 10 ³	1.4 × 10 ³	49.1	
: 30	0.048	170	116	231											
9 : 00	0.047	184	129	244											
: 30	0.048	159	112	176											
10 : 00	0.050	155	130	269	550	281	36.10	36.05	N. D.	0.049	5.83	2.4 × 10 ⁴	1.7 × 10 ⁴	60.5	
: 30	0.047	135	95	136											
11 : 00	0.050	136	75	102											
: 30	0.047	131	83	143											
12 : 00	"	160	101	185	526	341	26.55	26.51	N. D.	0.044	3.97	1.2 × 10 ⁴	7.2 × 10 ³	50.8	
: 30	"	123	79	117											
13 : 00	0.042	121	72	117											
: 30	0.043	120	76	124											
14 : 00	0.045	134	85	108	448	340	24.00	23.96	N. D.	0.040	3.05	4.0 × 10 ³	3.3 × 10 ³	46.4	
: 30	0.040	96	56	60											
15 : 00	0.039	97	56	61											
: 30	"	94	53	57											
16 : 00	"	95	56	57	376	319	17.62	17.57	N. D.	0.031	2.45	7.0 × 10 ²	5.7 × 10 ²	35.4	
: 30	0.042	112	69	97											
17 : 00	"	102	54	68											
: 30	"	130	63	69											
18 : 00	0.045	156	74	71	415	344	16.96	16.92	N. D.	0.045	2.54	2.3 × 10 ³	1.3 × 10 ³	39.8	
: 30	0.047	156	81	70											
19 : 00	"	154	73	63											
: 30	"	136	82	78											
20 : 00	0.050	216	104	170	475	305	23.74	23.70	N. D.	0.041	3.74	4.6 × 10 ³	8.4 × 10 ²	39.4	
21 : 00	0.052	171	78	96											
22 : 00	0.050	153	64	94	357	263	20.24	20.20	N. D.	0.043	2.64	1.8 × 10 ³	8.4 × 10	37.8	
23 : 00	0.047	127	64	77											
24 : 00	0.043	69	41	50	245	195	18.55	18.50	0.024	0.028	1.79	8.2 × 10 ²	1.0 × 10 ²	20.0	
1 : 00	0.039	73	40	62											
2 : 00	0.034	28	19	36	206	170	11.18	11.07	0.090	0.020	1.24	1.9 × 10 ²	9.9 × 10	18.9	
3 : 00	"	17	13	16											
4 : 00	0.032	17	12	18	195	177	6.58	6.47	0.088	0.015	0.77	1.4 × 10	1.0 × 10	19.0	
5 : 00	"	14	11	9											
6 : 00	"	10	13	8	204	196	7.69	7.58	0.093	0.012	0.79	1.0 × 10 ²	8.0 × 10	21.1	
7 : 00	0.034	32	23	28											
平 均	0.042	114	65	95	385	271	22.37	22.24	0.020	0.037	3.01	5.1 × 10 ³	3.0 × 10 ³	39.1	
計	3,659 m ³ /日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
摘 要	2時間毎の場合 3,686 m ³ /日			2時間毎の場合 114 mg/ℓ											

57年2月22日

水 質 一 覧 (融雪期1回目)

美 香 保Ⅳ-5100

時刻	流 量 (m^3/s)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	$\text{NO}_3 - \text{N}$ (mg/ℓ)	$\text{NO}_2 - \text{N}$ (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.043	144	76	131	424	293	54.89	54.79	N. D.	0.095	4.79	2.3×10^3	1.9×10^3	50.9	
: 30	"	148	90	163											
9 : 00	0.047	184	135	246											
: 30	"	163	96	166											
10 : 00	"	184	114	216	540	324	35.62	35.57	N. D.	0.039	5.80	1.4×10^4	1.4×10^4	54.6	
: 30	0.050	212	122	255											
11 : 00	"	178	"	232											
: 30	0.048	109	93	350											
12 : 00	0.057	97	92	491	757	266	22.94	22.89	N. D.	0.047	4.44	8.4×10^3	3.4×10^3	35.3	
: 30	0.063	98	100	857											
13 : 00	0.060	105	112	901											
: 30	0.057	126	120	665											
14 : 00	"	86	110	672	911	239	19.77	19.71	N. D.	0.060	3.58	3.4×10^3	1.6×10^3	31.2	
: 30	"	89	95	668											
15 : 00	0.053	78	81	574											
: 30	0.047	79	64	390											
16 : 00	0.045	67	72	349	583	234	15.82	15.75	N. D.	0.066	2.70	2.1×10^3	1.4×10^3	31.7	
: 30	0.043	74	55	214											
17 : 00	0.042	73	57	166											
: 30	0.040	95	61	132											
18 : 00	0.042	90	"	96	385	289	19.86	19.81	N. D.	0.049	2.26	2.4×10^3	2.2×10^3	43.9	
: 30	0.040	119	73	87											
19 : 00	0.045	173	95	157											
: 30	"	166	87	90											
20 : 00	0.042	150	68	82	394	312	21.44	21.40	N. D.	0.042	2.74	2.4×10^3	8.8×10^2	37.8	
21 : 00	0.040	188	87	119											
22 : 00	"	116	59	57	357	300	20.35	20.31	N. D.	0.041	2.61	1.3×10^3	1.1×10^2	33.3	
23 : 00	0.036	118	62	58											
24 : 00	0.034	89	49	59	291	232	19.62	19.48	0.102	0.039	2.26	1.0×10^3	2.9×10	38.1	
1 : 00	0.029	74	30	50											
2 : 00	0.028	31	18	32	256	224	11.37	11.21	0.138	0.018	1.33	5.5×10	4.5×10	30.9	
3 : 00	0.026	33	22	41											
4 : 00	"	22	15	17	230	213	7.63	7.46	0.156	0.016	0.78	4.4×10	1.4×10	27.8	
5 : 00	"	11	10	"											
6 : 00	"	13	11	14	228	214	8.94	8.78	0.146	0.018	1.16	2.2×10	1.3×10	22.8	
7 : 00	0.028	39	27	42											
平 均	0.040	106	73	248	494	266	22.89	22.81	0.031	0.049	3.14	3.7×10^3	2.5×10^3	33.6	
計	3,474 $\text{m}^3/\text{日}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
摘 要	2時間毎の場合 3,506 $\text{m}^3/\text{日}$			2時間毎の場合 228 mg/ℓ											

57年3月19

水 質 一 覧 (融雪期2回目)

美 香 保 IV-5100

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱减量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.065	151	77	149											
: 30	"	154	74	153											
9 : 00	0.068	141	81	150											
: 30	0.072	111	69	111											
10 : 00	"	90	49	115											
: 30	0.080	93	80	699											
11 : 00	0.091	86	92	838											
: 30	0.088	103	100	853											
12 : 00	"	58	72	609											
: 30	0.086	66	69	536											
13 : 00	"	66	58	418											
: 30	"	70	57	342											
14 : 00	0.080	120	78	276											
: 30	0.077	44	37	189											
15 : 00	"	58	38	167											
: 30	0.075	44	32	111											
16 : 00	0.070	59	35	97											
: 30	0.072	106	63	141											
17 : 00	"	62	43	57											
: 30	0.070	83	55	72											
18 : 00	0.068	64	37	59											
: 30	0.070	90	49	108											
19 : 00	"	90	49	57											
: 30	0.072	126	67	118											
20 : 00	"	100	53	72											
21 : 00	0.065	99	45	72											
22 : 00	0.063	112	51	74											
23 : 00	0.058	72	41	76											
24 : 00	0.053	58	39	58											
1 : 00	0.050	25	18	35											
2 : 00	0.047	15	11	30											
3 : 00	"	8	10	22											
4 : 00	0.045	8	10	56											
5 : 00	"	6	8	20											
6 : 00	"	9	10	17											
7 : 00	0.050	30	21	44											
平 均	0.065	73	48	191											
計	5,580 m ³ /日	—	—	—											
摘 要															

57年3月29日

水質一覽 (融雪期3回目)

美香保 IV-5100

時刻	流量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常溫培養	高温培養		
8:00	0.065	131	69	124	426	302	36.95	36.43	0.43	0.086	3.78	2.6 × 10 ³	2.3 × 10 ³	45.5	
:30	0.070	182	81	154											
9:00	"	125	70	150											
:30	0.082	133	76	195											
10:00	0.091	121	71	279	514	235	18.29	17.94	0.30	0.050	3.14	2.6 × 10 ³	2.4 × 10 ³	42.2	
:30	0.113	123	91	642											
11:00	0.125	92	90	982											
:30	0.152	194	245	2,360											
12:00	0.160	99	185	2,190	2,284	94	12.24	11.84	0.36	0.035	3.43	2.8 × 10 ³	2.5 × 10 ³	24.0	
:30	0.148	60	99	1,190											
13:00	0.142	55	67	763											
:30	0.140	57	67	629											
14:00	0.132	54	56	617	688	71	10.00	9.46	0.51	0.033	1.93	8.1 × 10 ²	4.8 × 10 ²	28.5	
:30	0.130	69	59	510											
15:00	0.121	52	60	680											
:30	0.117	58	69	720											
16:00	0.109	57	50	424	589	165	8.24	7.30	0.91	0.033	1.35	3.4 × 10 ²	1.2 × 10 ²	29.4	
:30	0.106	47	34	253											
17:00	0.102	42	25	178											
:30	0.098	62	35	169											
18:00	0.095	64	31	114	335	221	9.94	8.51	1.39	0.036	1.06	4.0 × 10 ²	1.9 × 10 ²	38.5	
:30	0.093	55	35	82											
19:00	0.091	88	55	116											
:30	0.088	74	40	76											
20:00	"	66	39	84											
21:00	0.082	67	36	74											
22:00	0.080	81	37	90											
23:00	0.077	67	31	71											
24:00	0.075	63	21	58											
1:00	0.070	34	21	59											
2:00	0.068	19	11	35											
3:00	0.067	9	9	23											
4:00	"	7	8	17											
5:00	"	8	9	23											
6:00	"	15	12	22											
7:00	0.068	28	23	54											
平 均	0.092	67	57	432											
計	7,906 m ³ /日	—	—	—											
摘 要															

水 質 一 覧 (融雪期4回目)

57年4月6日

美 香 保Ⅳ-5100

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.100	170	70	150	376	226	25.29	24.21	0.99	0.092	2.68	3.0 × 10 ³	1.7 × 10 ³	35.1	
: 30	"	158	66	124											
9 : 00	0.102	83	51	138											
: 30	0.104	167	69	189											
10 : 00	0.111	122	59	165	366	201	13.10	12.23	0.81	0.81	2.05	7.4 × 10 ³	4.2 × 10 ³	38.3	
: 30	0.113	95	32	149											
11 : 00	0.123	85	35	227											
: 30	0.130	73	27	181											
12 : 00	0.136	56	34	292	450	158	7.94	6.78	1.13	0.032	1.16	1.3 × 10 ³	1.3 × 10 ³	27.1	
: 30	0.146	49	25	199											
13 : 00	0.160	57	24	224											
: 30	0.169	61	25	184											
14 : 00	0.173	47	27	303	394	91	7.73	6.53	1.17	0.030	0.92	5.0 × 10 ³	3.6 × 10 ³	27.0	
: 30	0.183	51	35	436											
15 : 00	0.194	41	32	608											
: 30	0.181	22	18	378											
16 : 00	0.190	26	18	361	441	80	6.55	4.95	1.57	0.030	0.82	5.0 × 10 ²	1.4 × 10 ³	15.9	
: 30	0.173	33	21	308											
17 : 00	0.167	31	31	582											
: 30	0.162	29	20	245											
18 : 00	0.158	62	37	204	292	88	7.51	6.17	1.30	0.035	0.94	6.8 × 10 ²	4.2 × 10 ²	31.5	
: 30	0.154	42	24	165											
19 : 00	"	80	25	126											
: 30	0.150	78	44	108											
20 : 00	0.148	77	34	85	254	169	7.70	5.23	2.43	0.037	0.79	3.6 × 10 ²	3.1 × 10 ²	29.1	
21 : 00	0.140	66	24	78											
22 : 00	0.134	51	19	46	256	210	8.51	5.87	2.60	0.040	0.60	3.7 × 10 ²	3.6 × 10 ²	32.8	
23 : 00	0.127	45	17	43											
24 : 00	0.121	34	12	38	226	188	9.14	6.18	2.93	0.030	0.68	2.6 × 10 ²	1.3 × 10 ²	24.8	
1 : 00	0.115	21	9	30											
2 : 00	0.109	7	6	26	214	188	5.69	2.50	3.16	0.026	0.32	4.9 × 10	4.8 × 10	22.4	
3 : 00	"	5	6	26											
4 : 00	0.104	4	5	19	212	193	5.17	1.83	3.31	0.027	0.30	2.8 × 10	2.4 × 10	25.5	
5 : 00	0.102	4	6	14											
6 : 00	0.100	11	9	18	258	240	8.31	5.18	3.10	0.030	0.61	1.2 × 10 ²	1.2 × 10 ²	29.5	
7 : 00	"	40	17	49											
平 均	0.132	51	25	169	320	158	9.02	7.00	1.98	0.039	0.97	1.6 × 10 ³	1.0 × 10 ³	27.4	
計	11,432 m ³ /日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
摘 要	2時間毎の 場合 11,405 m ³ /日			2時間毎の 場合 162 mg/ℓ											

水 質 一 覧 (融雪期5回目)

57年4月14日

美 香 保Ⅳ-5100

時刻	流 量 (m ³ /秒)	B O D (mg/ℓ)	C O D (mg/ℓ)	S S (mg/ℓ)	全蒸発残留物 (mg/ℓ)	溶解性物質 (mg/ℓ)	T - N (mg/ℓ)	K - N (mg/ℓ)	NO ₃ - N (mg/ℓ)	NO ₂ - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	大腸菌群数 (個/ml)		強熱減量 (%)	備 考
												常温培養	高温培養		
8 : 00	0.129	72	66	99											
: 30	"	81	76	112											
9 : 00	0.127	77	55	88											
: 30	0.129	63	38	82											
10 : 00	0.132	59	49	79											
: 30	"	49	33	56											
11 : 00	"	58	36	69											
: 30	0.130	51	42	70											
12 : 00	0.129	42	30	44											
: 30	"	36	30	40											
13 : 00	0.130	32	26	39											
: 30	"	39	32	56											
14 : 00	0.132	76	56	64											
: 30	0.130	46	28	61											
15 : 00	0.129	32	26	64											
: 30	"	38	27	66											
16 : 00	0.130	26	24	124											
: 30	0.132	27	18	43											
17 : 00	"	41	26	64											
: 30	0.134	39	26	47											
18 : 00	0.132	46	28	42											
: 30	0.136	76	35	58											
19 : 00	"	57	33	52											
: 30	"	60	34	51											
20 : 00	"	61	30	51											
21 : 00	0.134	56	28	48											
22 : 00	0.129	47	24	55											
23 : 00	0.119	32	18	54											
24 : 00	0.117	32	19	47											
1 : 00	0.111	15	10	26											
2 : 00	0.109	8	8	20											
3 : 00	"	10	7	14											
4 : 00	0.108	5	7	20											
5 : 00	"	4	6	12											
6 : 00	"	7	8	12											
7 : 00	0.111	26	21	46											
平 均	0.124	40	27	51											
計	10,699 m ³ /日	-	-	-											
摘 要															

図 一 覧 表

No	題 目
図 2-1	美香保排水区位置図
2-2	調査対象区域（美香保排水区）概要図
2-3	幹線縦断面図
2-4	美香保排水区調査地点概要図
2-5	観測用マンホール構造図
2-6	積雪時流量経時変化の年度変化
2-7	流量の経時変化（56年）
2-8	最小流量の経日変化（56年）
2-9	BOD の積雪時濃度経変化
2-10	COD の "
2-11	SS の "
2-12(a)	融雪水量の経時変化（3/3）
2-12(b)	" (3/13)
2-12(c)	" (3/19)
2-12(d)	" (3/30)
2-12(e)	" (4/10)
2-12(f)	" (4/15)
2-13	気温時数と融雪水量の経日変化
2-14	全天日射量と融雪水量の経日変化
2-15	気温時数と融雪水量の相関（56年）
2-16	積雪時及び融雪時における流量の経時変化
2-17	最小時間帯流量の経日変化
2-18(a)	融雪水量と気温及び全天日射量の経時変化
2-18(b)	" "
2-18(c)	" "
2-18(d)	" "
2-18(e)	" "
2-19	積算気温と融雪水量の経日変化
2-20	全天日射量と融雪水量の経日変化
2-21	積算気温と融雪水量の相関（3/1～4/10のデータで雨の影響のある日は除く）
2-24	1 ha 当り融雪水量
2-25	m-ξ 曲線
2-26	最高気温と気温時数
2-27	融雪水率と水温（55年）

No	題	目
図 2-27(b)	融雪水率と水温 (56年)	
2-28(a)	融雪水量と水温 (55年)	
2-28(b)	〃 (56年)	
2-29	遮集雨水量と越流水量の割合	
2-30	遮集雨水量と越流汚濁負荷量の割合	
2-31(a)	SS の L-Q 曲線	
2-31(b)	〃	
2-31(c)	〃	
2-31(d)	〃	
2-31(e)	〃	
2-31(f)	〃	
2-32(a)	BOD の L-Q 曲線	
2-32(b)	〃	
2-32(c)	〃	
2-32(d)	〃	
2-32(e)	〃	
2-32(f)	〃	
3-1	もみじ台 K-1000 全体位置図	
3-2	調査対象区域詳細図 (もみじ台 K-1000)	
3-3	調査地点概要図	
3-4	もみじ台 K-1000 幹線縦断面図	
3-5	H-Q 曲線	
3-6	調査日別融雪水量の経日変化	
3-7	融雪水質の経時変化 (第 1 回目)	
3-7	〃 (第 2 回目)	
3-7	〃 (第 3 回目)	
3-8	フン便性大腸菌の比率	

表 一 覧 表

表 2-1	調査対象排水区の概要
2-2	用途別面積及び人口
2-3	工積別面積構成比
2-4	調査地点の概要
2-5	調査実施日
2-6(a)	調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量

No	題	目
表 2-6 (b)	調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量	
2-7 (a)	気温日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量	
2-7 (b)	"	
2-7 (c)	"	
2-7 (d)	"	
2-8	積雪時流量の概要	
2-9	融雪時流量の概要 (56年)	
2-10	積雪時水質の概要 (56年)	
2-11	融雪時水質の概要 (56年)	
2-13	融雪時負荷量の概要 (56年)	
2-14	調査実施日 (57年)	
2-15(a)	調査日における気温及び全天日射量の経時変化と融雪水量	
2-15(b)	"	
2-16(a)	気温、日射量及び積雪量の経日変化と融雪水量 (57年)	
(b)	"	(57年)
(c)	"	(57年)
2-17	融雪時流量の概要 (57年)	
2-18	積雪時水質の概要	
2-19	融雪時水質の概要 (57年)	
2-20	積雪時汚濁負荷量の概要 (57年)	
2-21	融雪時汚濁負荷量の概要 (57年)	
2-22	融雪期の分類	
2-23	処理場エアレーションタンクの水温変動 (55年度)	
2-24(a)	融雪水質 (56年)	
2-24(b)	" (57年)	
2-25	遮集雨水量別越流割合	
2-26	融雪時下水量と汚濁負荷量の関係式	
3-1	調査対象区域の概要	
3-2	もみじ台団地土地利用計画	
3-3	調査対象区域の土地利用状況	
3-4	調査対象区域の用途地域別面積	
3-5	調査対象区域の工種別面積構成比	
3-6	調査地点の概要	
3-7	調査実施日 (もみじ台)	
3-8	地上気象データ	
3-9	融雪水量の経時変化	

No	題	目
表 3-10	流量変化の概要	
3-11	水質調査結果の概要	
3-12	分流式下水道雨水水質の例	
3-13(a)	水質調査結果 (融雪期 1 回目)	
3-13(b)	" (" 2 回目)	
3-13(c)	" (" 3 回目)	
3-14	汚濁負荷量の概要	
3-15(a)	流出負荷量 (融雪期 1 回目)	
3-15(b)	" (" 2 回目)	
3-15(c)	" (" 3 回目)	
3-16	補足調査結果 (3 月 24 日)	

引用文献

- 1) 合流式下水道の融雪水に関する実態調査及びその対策調査報告書, 建設省土木研究所, 下水道研究室, 土木研究所資料第1598号
- 2) 土木学会編, 水理公式集, p 109 (昭和46年)
- 3) 境, 河川の融雪流出に関する研究, 土木学会論文集, 第95号, p 9 (昭和38年7月)
- 4) 下水管路施設設計の合理化に関する調査報告書(IV), 土木研究所資料第1704号 (昭和56年8月)
- 5) 弓倉他, 既設処理場の改善指針に関する調査報告, 試験部報告50-005, 建設省都市局下水道部・日本下水道事業団 (昭和51年3月)
- 6) 田中他, 富士五湖における大腸菌群の季節変動, 日本水処理生物学誌, Vol.15, No 2, p 43 (1980)
- 7) ORSANCO Water Users Committee, Total Coliform: Fecal Coliform Ratio For Evaluation of Raw Water Bacterial Quality, JWPCF, Vol.43, No 4, p 630 (1971)

謝 辞

本調査は, 札幌市下水道局の協力により実施された。調査に当り御協力を頂きました井原貴男施設管理課長, 熊倉保計画課長, 石岡義弘計画二係長, 吉岡享氏, 沢田正明氏ほか関係者の方々にはこの場を借りてお礼を申し述べる次第であります。

建設省土木研究所下水道部
下水道研究室長 星隈保夫

融雪水に関する実態調査

I S S N 0386-5878

土研資料第1933号

昭和58年3月

下水道部下水道研究室

キーワード：融雪，合流式下水道，分流式下水道，汚濁流出

要旨

分流式及び合流式下水道における融雪時の汚濁流出機構を
解明した。



郵便はがき

40円切手
をはいて
下さい

305-□□

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

下水道部下水道研究室 御中

No.

配布先氏名

配布先住所

No.

土木研究所資料第1933号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印