

寄贈

14. 2イ-792



1200600853326

融雪に関する研究

積雪地方農村經濟調査所
報告 第一〇號

10 昭和十年十一月

積雪地方農村經濟調査所

立憲民政黨
政務調査館

A
117
10

10.12. 7



始



序

積雪が産業及一般生活に及ぼす災害を始め各種の不利益に付いては所謂雪害と呼ばれ積雪地方住民の最も苦痛とする所である。故に極く局部的にでも積雪を減少せしめ或は之を融解せしむることが出来たならばそれだけ災害、不利益は減殺され住民の受くる利益は決して尠少ではないのである。その方法の一つとして専ら積雪の融解に付いて調査研究したものが即ち本報告である。

第一篇は積雪の融解と氣象との關係、その融解速度、融雪促進方法等主として融雪に關する物理的性質に就いての研究で、林業試験場囑託理學博士平田徳太郎氏に委嘱して行つた結果の報告である。

第二篇は多雪地方の稲作が春期に於て苗代積雪量の如何によつて重大なる影響を蒙りつゝある現狀に鑑み、苗代の積雪を出来るだけ少からしむる方法として積雪期間苗代に



I種
W



1200600853326

水を掛流し、之によつて積雪を融解せしむることを考案し、之が實地試験を山形縣農事試験場庄内分場長地方農林技師土肥一三氏に委嘱した結果の報告であつて、平年苗代の積雪相當多き山形縣最上郡古口村に於て適當なる農家五戸を選定し調査試験を行つた。

融雪に就いては今後調査研究すべき問題は多々あると思はれるが、本報告は一應今迄の本所の調査研究を取纏め一般の参考に資せんとしたものである。

昭和十年十一月

積雪地方農村經濟調査所

目次

第一篇 融雪に関する研究 一

第一 緒言 一

第二 融雪計 二

第三 融雪量と気温及日射量の關係 四

第四 融雪と雪層内部の變化 一一

第五 融雪と雪汁 一五

第六 融雪促進試験 一九

第七 成績の要約 三〇

第二篇 苗代の融雪方法に関する研究 三二

第一 緒言 三二

第二 調査の方法 三三

第三 調査の成績 三四

第四 調査成績の考察 四八

附 苗代地並に苗に及ぼす影響 五六

融雪に關する研究

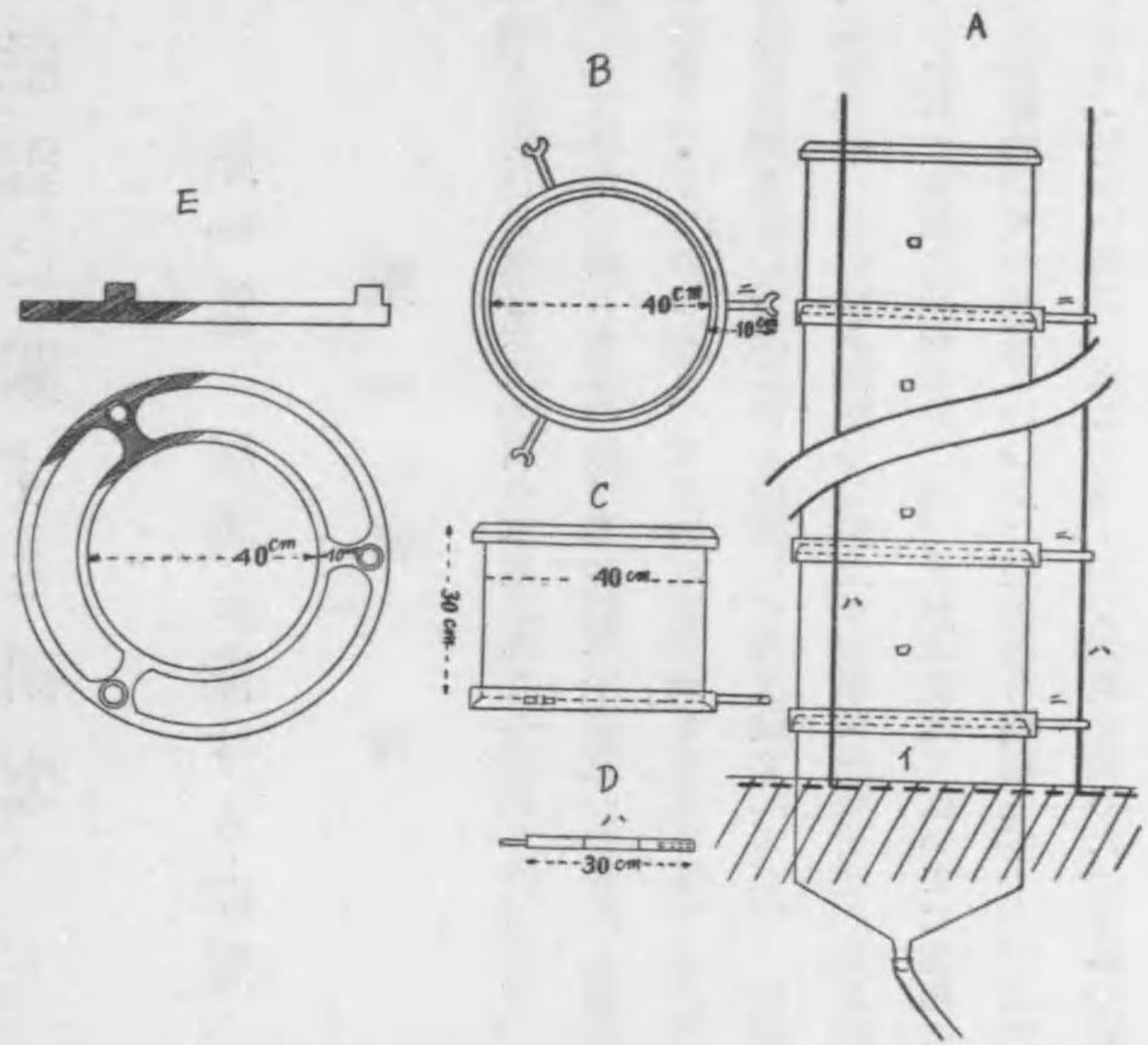
第一篇 融雪に關する研究

第一 緒言

多雪地方に於ける融雪水は河川の水量に重大な關係があるので、之に就て精細な調査を行ふ必要を感じ豫て森林測候所で之に着手して居た。然るに雪の融け方は積雪の發生の如きにも密接な關係があり、又苗代の融雪を促進せしむることは多雪地方の稻作上重要であるなど、雪の融け方の研究は雪に關する諸問題の内でも可なり必要なことになつて來た。そこで積雪地方農村經濟調査所の委託に依り従來行つた試験を本として一層設備方法を改良して調査を行ふことになつた次第である。

先づ昭和九年一月には新潟縣十日町及秋田縣角館町所在の兩森林測候所に融雪計を設けたが、此の年には積雪期中途から着手した爲に豫備的調査に終つた。又融雪促進に就いては角館に於て従來民間に行はれた土壤や灰を撒布する方法を試みたが之亦豫備的調査の程度に終つた。翌冬即ち昭和九年―十年の冬季には十日町の森林測候所は此年燒失して未だ復舊工事に着手されて居ない爲に、専ら角館に於て調査を進めた。今其の成績を取纏めて報告するものである。尙本調査の實行に就いては角館森林測候所主任吉田重助氏が現地に在つて多大の盡力を致され茲に報告を取纏める事を得たのは一に其の御蔭である事を記して感謝の意を表する。

第一圖 融雪計



融雪水量を測る装置に就いては從來十日町及智頭兩森林測候所で試用したものであるが、今回之に多少の改良を加へて製作したのは第一圖に示すものである。圖のAは全体の装置の縦断面で漏斗型の底部を有する圓筒「イ」(直徑四〇糎、高さ三〇糎)の上端五糎を残して水平に地中に埋め圓筒内には一定量の土壤を填充し且つ芝草を植えて其の上は周圍の自然地面と同一水平ならしめる。而して漏斗の下口は鉛管で地下室内に導いてある。雪は圓筒内に降り積り、融解するに従つて融雪水は圓筒内土壤を透下して地下室内に導かれ自記雨量計に依つて其の量を記録せしめるのである。積雪が次第に深くなると雪層内に水層が出来て圓筒直上の融雪水は圓筒内に入らず、又却て其の周圍の方の融水が圓筒内に入る様なことも起るので一定面積上の

雪量の融水と言ふ意味を失ふことになる。依つて之を防ぐ爲に補助圓筒「ロ」を要する。「ロ」は「イ」に同様口徑四〇糎、高さ三〇糎で其の上端は刀型の輪になつて居る。積雪の深さが三五糎以上になると第一の補助圓筒を挿し込むのであるが、圓筒の上端は常に雪層中に没する様にならないと圓筒の廻りだけ早く融けることになる。又雪深が淺くなつて圓筒の上端が雪面上に露出する様になれば補助圓筒を抜き取るのである。尙圓筒を挿し込む爲に導桿「ハ」を三ヶ所に垂直に立て、補助圓筒に腕「ニ」(圖B、C、参照、Dは導桿を示し次第に挿込んで高くして行く)を附して置き、之に依つて導桿を傳つて丁度下の圓筒に重なるのである。圖のEは導桿を固定する爲の臺で地中に埋めてある。

右の融雪計二組を角館森林測候所露場の地下室の北方に地下室の北壁から約三・五米を隔てた處に一米を距て、東西に並設した、地下室の屋根は地面上五〇糎位の高さに過ぎないから融雪計の風衝に對しては何の影響も與へないものと考へられる。只西側にした方は冬の主風向に對して東側のものよりも風上になり又西側のものより更に西に約四米を距つて急に地盤が低くなつて居る。斯様な譯で兩器に雪の積り方及雪の融け方に多少の差異あるは免れないが、甚しき相違のあるものとは豫想されない。

昭和九年十二月二十三日から十年三月三十一日迄臥雪期間の總量に就いて見ると、此の間の總降水量(雨量計で測つたもの)は六〇三・一糎で西側の融雪計の總融雪水量は四九四・〇糎、東側の總量は六〇二・一糎であつた。元來雨量計の位置と融雪計の位置とは相當に距離があり、融雪計上の降雪量は雪量計で測つた降水量と同量であるとは言へないから兩者に多少の差のあるは豫期するところであるが東側の量は略雨量計の降水量と等しく西側のは約一〇九糎の少量である。斯く兩器に一〇〇糎余の差のある理由に就いては其の後漏水其の他の故障を細かく調べて見たが遂に其の原因を知り得なかつた。故

に斯る差を生じた原因の探究は後日に譲るとし、今は東側器の方が正しいと假定して其の数値に就いて調べることにした。
 尙観測露場に於て冬期間數次雪質測定を行つた際に全雪層を切り取り、其の量を測定した。前回の全積雪量に次回測定迄の間に降つた新雪量を加へ、之から次回の全積雪量を差引いたものは此の間の融雪量である。斯くして算出した融雪量と同一期間に融雪計で測つた融雪量を比較すると次の如くである。但融雪量は耗で示す。

期	日	自一月廿一日 至一月廿六日	一月廿六日 二月八日	二月八日 二月廿一日	二月廿一日 二月廿七日	二月廿七日 三月四日	三月四日 三月十六日	三月十六日 三月廿六日
全積雪量に依る		五、八	二三、一	三元、一	二二、四	六九、九	三九、六	一五、二
融雪計に依る		九、三	三〇、三	六〇、六	五九、三	七三、六	二四、二	一〇八、三

全積雪量に依る値と融雪計の値とは二月八日―二月二十一日及二月二十一日―二月二十七日のもの及最後の三月十六日―三月二十六日のもの差が特に顯著である。斯く時として兩者の融雪状況に著しい差異の起るのは融雪計内の積雪の成層状態や雪質が露場のそれと同一でないためであらう。即ち二月下旬に於ては後章に記述する如く露場では積雪上層に融雪が相當にあつてもそれは下層内に留められて全雪層としては融雪量は僅少に過ぎないことになるが、融雪計内では融雪水の大部分が雪層を透過して地表に到達するものと思はれる。又融雪期の終末頃には融雪計内の融雪状態は自然の雪層と相違するとは免れないであらう。

第三 融雪量と気温及日射量の關係

越後十日町に於ける六冬期間の観測の結果(森林治水氣象彙報第十四號)から筆者は日々の融雪量は大体に於て當日の平均気温に比例するものであることを見た。但し細かく調べると一日中の気温變化の曲線と融雪量の變化の曲線とは平行しないで気温の方は日出と共に上昇するが融雪の増すのは気温の上昇を見てから四時間位後に始まるのである。而し積雪中に降雨がある時の融雪量は其の日の平均気温から豫想される量に雨の量だけを加へたものに略相當する、即雨の爲に特に融雪が促進されることは殆どない。但し積雪中に雨の降ることは異狀に高温の時であるか、又は融雪末期には雨の降る日は特に低温であることがある爲に時として降雨に伴つて豫想外に多量の融雪量を見たり、又時として甚だ微量に過ぎないことがあるのである。

今回角館(秋田縣仙北郡)に於いては融雪計に依る融雪量に對する気温の影響の外に日射量の影響をも檢する爲に「ロビツチ」式日射計(フース社製)を使用し同器の自記々録から日々の日射量を算出し當日の融雪量との關係を見た、其の成績は僅に一冬期の資料で甚だ不充分ではあるが、大体一月下旬から二月初旬に至る嚴冬期即平均気温が概ね〇度以下の時期には日々の融雪量は大体平均気温に比例的に増減するが日射量とは全く無關係である。然るに三月になり一日の平均気温が〇度を上下する頃になると融雪量は平均気温よりも寧ろ日射量と密接な關係あることを示した。第一表は一月下旬乃至二月上旬の観測資料である。

第一表

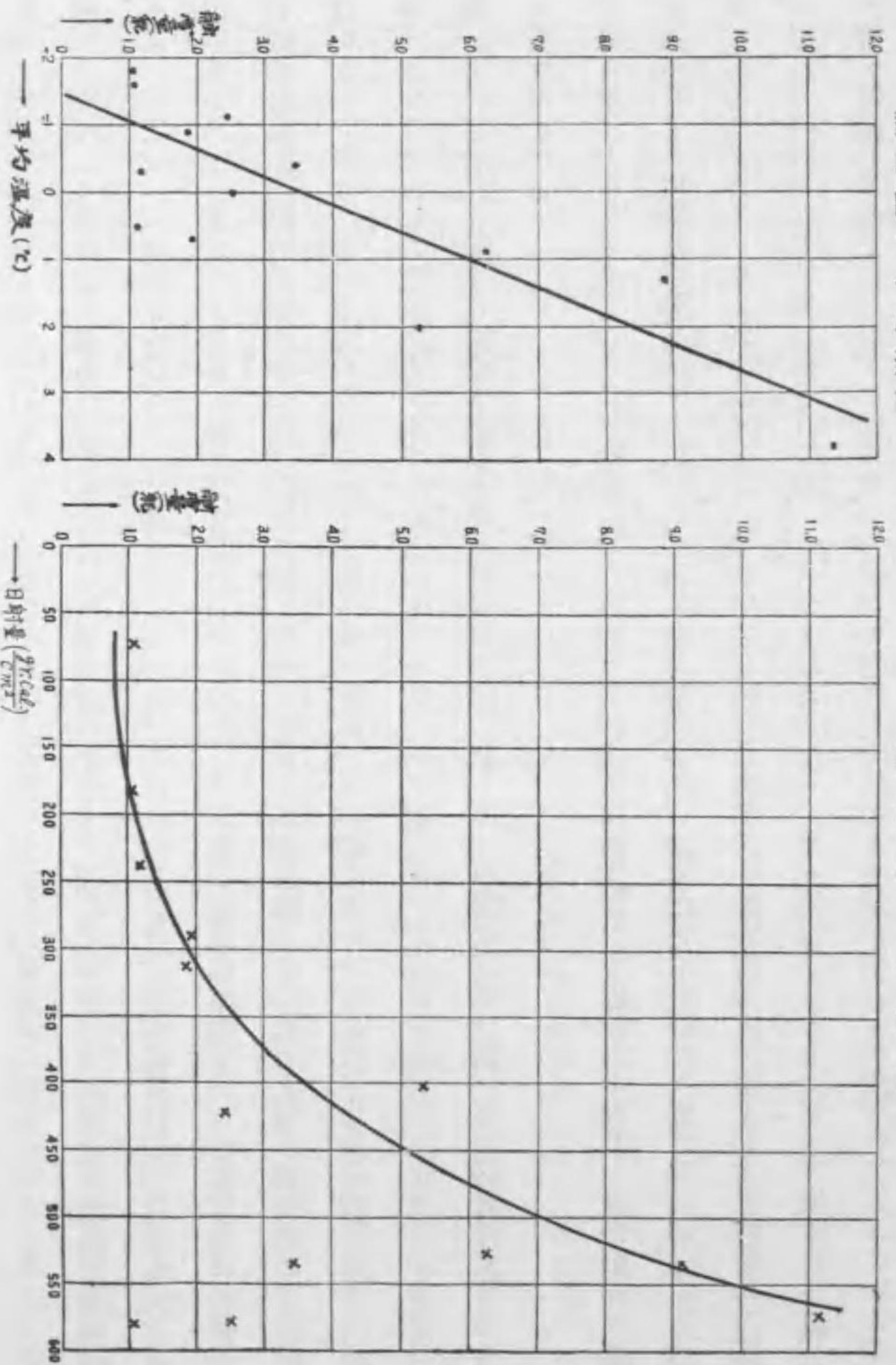
昭和十年	月	日	最	氣	高	最	攝	低	氏	平	度	均	雪	深	降	水	量	降水ノ種類	融	雪	量	日	射	量
一	三	三	(1)	18.5	(1)	7.5	(1)	5.1					5.0	10.0	○	△		×		1.3		189.9		
一	三	三	(1)	18.5	(1)	7.5	(1)	5.1					5.0	10.0	○	△		×		1.3		189.9		

第二表

昭 和 十 年	月 日	最 高 氣 溫	最 低 氣 溫	平 均 氣 溫	雪 深	降 水 量	降 水 ノ 種 類	融 雪 量	日 射 量
三	一	六、一	()	一、五	三、六	二、六	×	二〇、八	二五三、七
三	二	五、五	()	一、〇	四、〇	一、九	×	一四、一〇	二六一、八
三	三	六、二	()	〇、九	三、八	一	×	六、三	五二七、六
三	四	五、九	()	〇、〇	四、〇	一	×	五、二	四〇一、二
三	五	三、三	()	〇、三	四、〇	一	×	一、八	三三八、二
三	六	一、〇	()	〇、五	七、〇	一	×	一、〇	三三、二
三	七	一、四	()	一、六	一〇、〇	一	×	一、〇	一八一、七
三	八	一、四	()	一、六	一〇、〇	一	×	一、〇	一八一、七
三	九	一、四	()	一、六	九、〇	一	×	一、〇	五八〇、四
三	一〇	一、五	()	一、三	六、八	一	×	一、〇	二〇〇、九
三	一	一、六	()	一、三	五、八	一	×	一、〇	一八、八
三	二	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	四二、四
三	三	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	二八九、六
三	四	一、三	()	一、一	六、五	一	×	一、〇	五三五、四
三	五	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	六	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	七	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	八	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	九	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	一〇	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	一	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	二	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	三	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	四	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	五	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	六	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	七	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	八	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四
三	九	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	三二、二
三	一〇	一、三	()	一、一	五、八	一	×	一、〇	五三、四

備考 第一表の備考と同じ 但し△は雹

第三圖 角 館 昭和十年 自三月二十日



第三回は右の資料の内降雨を伴つた日を省き、融雪量と日射量及融雪量と平均気温との關係を示したものである。平均気温との關係は各點可なり散在して居るけれども大勢は直線的關係を示す。而して日射量との關係は大体對數曲線を爲すものと如く見える。但し二・三曲線から遠ざかつて居るものがある。それは三月八日、全十五日及十七日のものであるが、八日は最低気温氷點下八・一度に下り此の前後に於て最寒冷であつた。十五日も最低は氷點下六・〇度で八日に次ぐ低温であつた。十七日は前日約三〇耗の降雨があつた。以上の如く早朝の寒氣が異例に激しかったり多量の降雨のあつた直後の如きは雪層は異状になつて居り、日射量から期待される融雪水量が融雪計に到達しないと云ふことは有り得ることと思はれる。

資料が甚だ僅少であるから實驗式を決定するなどのことは差控へて置くが、大体日射量の融雪に及ぼす影響は對數曲線式である。換言すれば融雪に對する気温の影響は比例的であるのに對して、日射の影響は幾何級数的に増大するものと認めて差支へない様である。

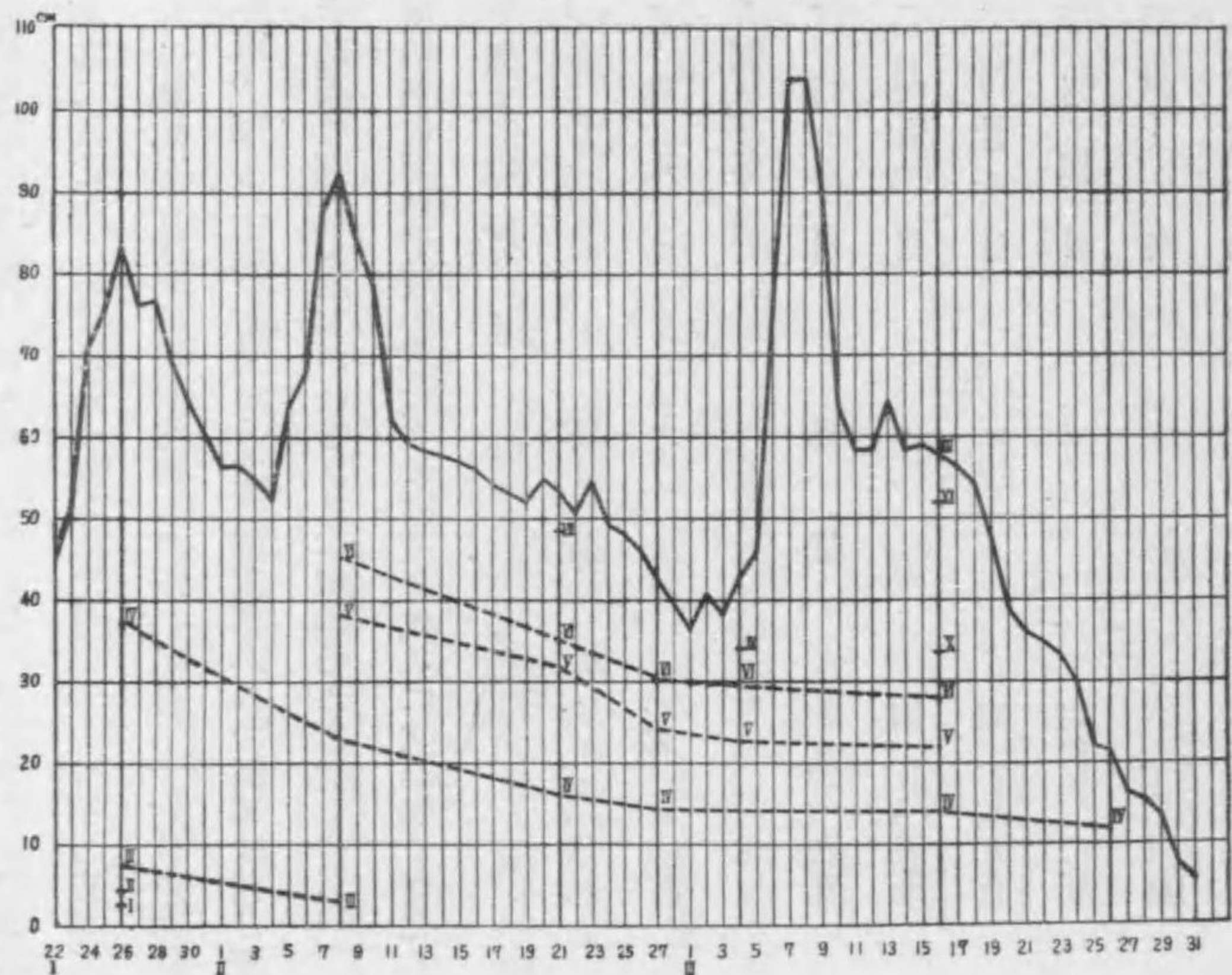
以上の結果に於て一考を要することは平均気温が〇度以下の場合には融雪量と日射量との間に一定の關係が認められないが、〇度前後になると顯著な影響を示すのは何の爲かと言ふ點である。之は融雪計で測つた融雪量であることに注意すれば直ちに首肯し得るのである。想ふに平均気温が〇度以下の場合には雪層の上部が融解してもその水は雪層の下底迄は到達せず、途中の層内で吸収されて仕舞ひ融雪計で測られる量にはならない。平均気温が〇度を上下する頃になると、上層からの融雪水は雪層を通過して地上に到着する様になり、従つて融雪計で斯様な水量が略完全に測られることになるのである。このことは次項に述べる觀察でも明瞭であるが、雪質の差異に基くものである。

第四 融雪と雪層内部の變化

融雪に伴つて雪層内部に如何なる變化が起るかを見る爲に、角館森林測候所の露場で時々雪面に木綿糸を散布し置き、其の後相當の期間を隔て雪層を切り開き糸の地表上の高さを檢した。第四圖は其の結果を示したものである。

第四圖 角館に於ける積雪の深さ及雪積内部の變化

昭和十年 自一月二十二日 至三月三十一日



圖は横軸に日附、縦軸に雪層を示したものの、實線は日々の積雪の深さを示したのである。點線及I、II、III、……等は夫々の番號(撒布の順序に依る)の糸の日附の日に於ける位置を示し、番號のみで點線のないものは次回に檢査した日には地上に達して居るか、又は雪面に露出したものである。

之で見ると二月廿一日の觀測迄は各層の糸は何れも下方に動き、殊にI、II、なきは二月二十一日に

は何れも地面に接して居た。即ち此の頃迄は融雪計で測られる融雪水、従つて地中に滲透する融雪水は雪層の底部から融けたものであることを示すのである。然るに二月二十一日から以後三月十六日頃迄は地上一五糎内外の處では殆ど位置の變動がなく、三〇糎以上の所では未だ沈降したが、二月二十七日以降は三〇糎内外の層迄殆ど位置が變らないか、又は微少の變化に過ぎない。即ち二月下旬頃からは雪層底部からの融雪は殆ど無くなり、融雪計で測られる融雪水は上層の融雪が雪層内を透下して地面に到着したものなることが明瞭である。

尙各番號の糸の間の雪層の雪量並に密度を見るに次の如く變化して居る。

III VI 間の雪層

一月廿六日	雪量	六八一、八瓦	密度	〇、二二七
二月八日	"	七九〇、〇瓦	"	〇、三九五

VI V 間の雪層

二月八日	雪量	三九三、五瓦	密度	〇、二五四
二月廿一日	"	四二八、五瓦	"	〇、二九〇
二月廿七日	"	四二五、五瓦	"	〇、四四三
三月四日	"	三四六、〇瓦	"	〇、四〇七
三月十六日	"	三六六、五瓦	"	〇、四五八
三月廿六日	"	四〇〇、五瓦	"	〇、四二二

V VI 間の雪層

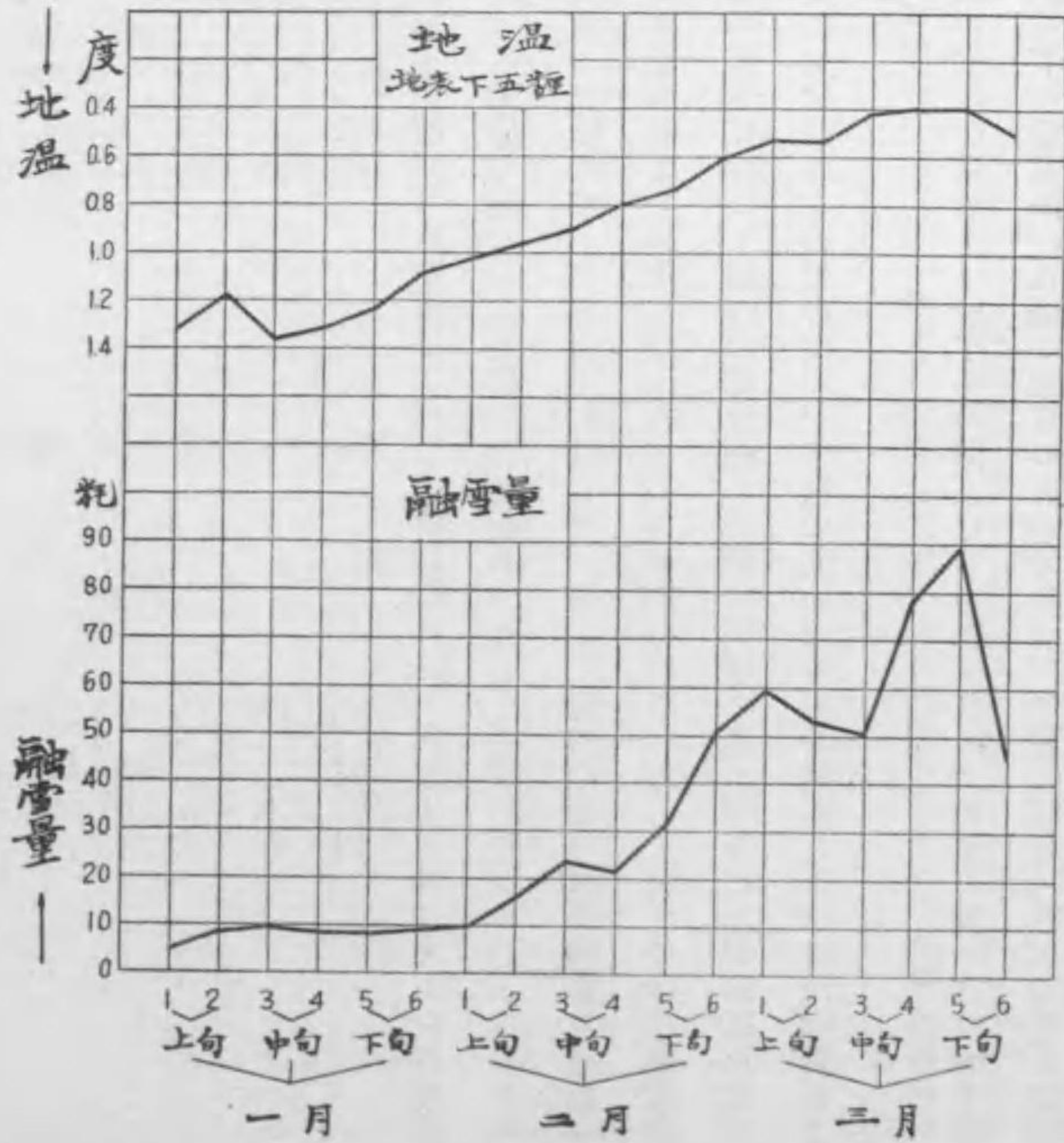
二月八日	雪量	一五九、〇瓦	密度	〇、二二一
二月廿一日	"	二〇一、五瓦	"	〇、四八〇
二月廿七日	"	一六四、二瓦	"	〇、二五八
三月四日	"	一八八、三瓦	"	〇、二六五
三月十六日	"	一八二、五瓦	"	〇、三〇四

是に依つて見ると大体地面上二〇糎内外にあつた「I」層内では密度は二月廿七日以後は〇、四以上となり大した變動はないが、層内の全雪量は可なりの増減を示して居る。又大体地面上三〇乃至二〇糎にあつた「II」層内では二月二十一日に密度が〇、五に近くなり、其の後上層の融雪の盛になつた頃には〇、三以下に減じた。而して層内の全雪量は矢張り可なりの増減を示して居る。即ち同一雪層内でも雪の密度も量も断えず變化しつゝあることが知られる。蓋し上層に於ける融雪水が雪層中を透下する際或は或層内に停滞し、又は其の透下に伴つて層内の雪を融して更に下層に運ぶ様なことが行はれて居るのである。而して之に伴つて一方には層内の雪質に變化が起るのであつて、雪質に就いても多少觀察したが未だ取纏めて報告する迄になつて居ないから茲に記述を省略する。

尙以上述べた雪の融け方に關聯して積雪下の地温の變化を見ると一層了解の助となると思はれる。地温の測り方は地下室から横に地中に突き出した寒暖計で測つたので、積雪下の地表から五糎の深さのものである。今其の毎半旬の平均値と同期間の融雪量の含量とを掲げると次の如くである。又第五圖は之を圖示したものである。

地温攝氏(度)	融雪量(耗)	一		二		三	
		上旬	中旬	上旬	中旬	上旬	中旬
一、三三	四、八四	1	3	1	2	1	1
一、一八	八、九八	2	3	2	2	2	2
一、三三	一一、六七	3	3	2	2	3	3
一、三三	五、九三	4	4	4	4	4	4
一、二四	九、六八	5	5	5	5	5	5
一、〇八	八、八〇	6	6	6	6	6	6

第五圖 角館の地温と融雪量



融雪量中には降雨のあつたときは雨の量は其の儘融雪量として測られるが、今之を分離する方法が無いから、大勢を見る爲に毎半旬の量の平滑した値を算出して之を第五圖に示した。

平滑方法としては或半旬の量を二倍し、之に其の前後の半旬の値を加へて四分したものを該半旬の値としたのである。表及圖に依ると融雪は二月の中旬から急に多量になるが、地温は之に伴つて次第に低下する。而して融雪の最も盛な三月の下旬に最低に達し、此の時〇、四度になる。一月から二月上旬頃迄は未だ融雪が微量であり、地温は一度以上であつて融雪水の影響があつても尙地温は一度内外の温度を保つて居るが融雪が盛になるに従つて、之が爲に地温の冷却されることが盛となり、地温に依る雪の底部からの融解は殆と不可能となるものゝ様である。

第五 融雪と雪汁

雪汁量とは融雪水の溪川に加つて流出せるものを假りに斯く稱ふことにする。角館森林測候所に於ては全所の観測露場に續く溪間から流出する水量を常に測定して居るが、本冬期中一月一日より三月三十一日迄の日々の量と降水量及融雪計に依る融雪量とを第三表に示す。

第三表 角館 (昭和十年)

日	一 月			二 月			三 月		
	降水量	融雪量	溪水量	降水量	融雪量	溪水量	降水量	融雪量	溪水量
1	10.0	X	22.0	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
2	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
3	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
4	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
5	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
6	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
7	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
8	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
9	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
10	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
11	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8
12	10.0	X	22.5	1.8	X	11.5	13.6	X	20.8

日	一月		二月		三月	
	降水量	融雪量	降水量	融雪量	降水量	融雪量
三	10,1	5,16	8,0	4,79	0,0	2,187
二	9,3	1,31	0,0	1,71	0,6	6,43
一	6,2	1,08	6,1	1,77	0,6	6,47
二	2,6	1,18	0,1	3,94	2,6	3,033
三	2,6	1,18	0,1	3,8	0,1	2,15
四	0,0	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
五	0,1	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
六	0,1	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
七	0,1	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
八	0,0	0,61	0,0	3,94	0,1	4,44
九	0,0	0,61	0,0	3,94	0,1	4,44
一〇	0,0	0,61	0,0	3,94	0,1	4,44
一一	6,4	1,167	0,3	1,552	0,3	2,433
一二	5,9	0,0	1,5	1,59	1,5	1,93
一三	0,4	0,0	0,1	1,00	1,5	8,87
一四	0,0	0,0	0,1	1,99	2,5	1,87
一五	8,8	0,0	1,6	1,33	0,1	3,46
一六	1,4	0,0	2,4	6,5	2,9	2,51
一七	2,7	2,27	0,0	3,43	0,1	2,52
一八	10,8	1,39	0,1	3,8	0,1	2,15
一九	2,6	1,18	0,1	3,94	0,1	2,15
二〇	6,2	1,08	0,1	3,94	0,1	2,15
二一	9,3	1,31	0,1	3,94	0,1	2,15
二二	10,1	5,16	0,0	1,71	0,6	2,187
二三	0,2	1,39	1,3	1,83	1,8	2,46
二四	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二五	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二六	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二七	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二八	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二九	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
三〇	0,0	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
三一	0,0	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
三二	3,8	4,57	0,0	1,5	0,0	7,85
計	181,1	49,89	117,4	158,33	275,5	161,73

日	一月		二月		三月	
	降水量	融雪量	降水量	融雪量	降水量	融雪量
三	10,1	5,16	8,0	4,79	0,0	2,187
二	9,3	1,31	0,0	1,71	0,6	6,43
一	6,2	1,08	6,1	1,77	0,6	6,47
二	2,6	1,18	0,1	3,94	2,6	3,033
三	2,6	1,18	0,1	3,8	0,1	2,15
四	0,0	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
五	0,1	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
六	0,1	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
七	0,1	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
八	0,0	0,61	0,0	3,94	0,1	4,44
九	0,0	0,61	0,0	3,94	0,1	4,44
一〇	0,0	0,61	0,0	3,94	0,1	4,44
一一	6,4	1,167	0,3	1,552	0,3	2,433
一二	5,9	0,0	1,5	1,59	1,5	1,93
一三	0,4	0,0	0,1	1,00	1,5	8,87
一四	0,0	0,0	0,1	1,99	2,5	1,87
一五	8,8	0,0	1,6	1,33	0,1	3,46
一六	1,4	0,0	2,4	6,5	2,9	2,51
一七	2,7	2,27	0,0	3,43	0,1	2,52
一八	10,8	1,39	0,1	3,8	0,1	2,15
一九	2,6	1,18	0,1	3,94	0,1	2,15
二〇	6,2	1,08	0,1	3,94	0,1	2,15
二一	9,3	1,31	0,1	3,94	0,1	2,15
二二	10,1	5,16	0,0	1,71	0,6	2,187
二三	0,2	1,39	1,3	1,83	1,8	2,46
二四	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二五	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二六	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二七	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二八	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
二九	0,1	0,85	0,8	2,58	1,3	6,23
三〇	0,0	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
三一	0,0	0,61	0,1	3,94	0,1	4,44
三二	3,8	4,57	0,0	1,5	0,0	7,85
計	181,1	49,89	117,4	158,33	275,5	161,73

備考 降水量及融雪量は共に毎日二十一時を限界とし、溪水量は二十四時を限界とせる量にして何れも深き耗を以て示す

溪水量は一月始以降日々大体減水の傾向を示し、二月二十六日頃に最底に達し、此時一日の量一、一〇耗である。而して此頃から融雪量は次第に多量となり溪水も急に増水する。即ち雪汁の現はれるのは此の時からである。此の以前に於ては降雨の爲に融雪量は可なり多量になることがあつても溪水の方には極めて微量の増加を示して居るのみである。而して二月二十六日後には融雪量の多少と溪水の増減とは必ずしも平行ではなく、溪水量の方は多少位相が後れて居るが溪川は大勢に於ては日々増水の傾向を示し、三月末日融雪の終つた後も尙高水を持続して居る。今一月乃至三月の三ヶ月間の降水量に對する融雪量並溪水量の歩合を示すと次の如くである。

融雪量(耗)	降水量(耗)		
	一月	二月	三月
四九・八九	一八一・一	一一七・四	二七七・五
一五八・三三	一五八・三三	一五八・三三	一五八・三三
三七五・八二	三七五・八二	三七五・八二	三七五・八二
合 計	五八四・〇四	五八四・〇四	五八四・〇四

降水量に對する百分率	(七・六)	(三・九)	(三・四)	(一〇・七)
溪 水 量 (耗)	五四・八〇	三四・四七	一六一・七三	二五一・〇〇
降水量に對する百分率	(三〇・三)	(元・四)	(五・七)	(四・七)

三ヶ月間の合計では融雪量は降水量の約一〇〇%で兩者の差は觀測誤差の程度と見るべきであらう。而して溪水量は降水量の四三・七%である。

尙本冬積雪の初日なる十一月二十七日から積雪終日なる三月三十一日迄の總計では降水量七〇〇・九耗に對して溪水量合計は三二七・二耗で降水量の四六・七%に當る。故に積雪期間中の溪川の流出量は同期間の降水量(主として降雪)の四五%内外であり、其の残余五五%中幾分は蒸發に依つて消失するが、其の量は正確には知り難いが融雪量から見ると殆ど閉却し得る程度の微量に過ぎないものと考へられ、殆ど全部は一旦地中に滲透して融雪期後に徐々に滲出して溪水となるのである。而して各月に就いて見ると融雪量は一月は降水量の二七・六%、二月及三月は一三五%内外で溪水量は一月及二月は降水量の約三〇%、三月には約五九%に達する。

溪川に雪汁の加はるは二月下旬からであるが、二月二十六、七日には平均気温が四度内外に上り特に二十七、八兩日は降雨もあつて融雪量が多量となり、此時から溪水が増水し始めた。然るに其の後平均気温は再び〇度内外になつたけれども溪水は次第に増蓄の大勢を示して居る。これは気温や降雨のみならず雪質が變化した爲に日射に依る雪層上部からの融雪水が雪層の下底に透下し地中に滲入する様になつた爲であらう。而して所謂融雪期の始めを雪汁が溪水に加はる時期とするところが至當と思はれるが、之は一面から見れば全雪層の雪質が大部分透水性に變つた時期とも言へる。斯くて融雪期に入つたかどうかは雪質の方からも判斷し得られるであらう。

第六 融雪促進試験

東北地方に於ては水稻播種は成るべく早きを可とし播種期に二、三日の遅延は收穫期に於て十數日の相違を來し、收穫量にも多大の影響あることは何れの地方に於ても等しく認められる事實である。今角館地方の状況を見るに、當地方の臥雪の終日(冬の初から引き續き積つた雪の融消する日で、其の後に降雪あるも直ちに融消するのが普通である)は平年四月四日、東北地方一般の水稻播種は四月廿日前後の様である。而して當地方としては苗代の雪が三月下旬に消失すれば最も好都合であつて、消雪が四月上旬後になるに播種期も後れる患があるが、さりとて三月下旬以上消雪の早きを望む必要もない。何故ならば三月下旬以前に消雪するも季節が未だ早過ぎて、尙寒風吹き、凍結、降雪等屢到り、又可成りの積雪を見ることがあるので、苗代地拵なごの屋外作業に適せず、且つ強ひて之を行つても不結果に終るからである。従つて四月二十日頃に播種を行ふを普通とし、之を數年前に比較すれば一週間余も早くなつて居る。尙此上四、五日を早めるとしても三月二十六、七日頃迄に消雪すれば作業上充分であると思はれる。秋田縣仙北郡生保内村の篤農家田中機一氏は毎年四月二十五日を播種日と定め、積雪の有無に拘はらず實行し、昭和九年には同地方は凶作激甚地であつたが、同氏のみは平年作以上の收穫を得たとのことである。そこで一週間乃至十日間苗代の消雪を早めることが出来れば當地方としては實際上有効であると思考せられるのである。

昭和九年の融雪期には融雪促進の爲に雪面に撒布すべき材料の種類に就いて豫備的試験を行つたが、撒布物としては農家が最安價にして且つ勞少くして得られ、其の上農作物に害を與へないものと言ふ條件を具へるものとして、畑の黒土、藁灰、

褐色の土壤、普通の灰及川砂等に就き試み、略上記の順序に促進の効果あることを見た。今回は進んで促進用撒布物の量及時期に就き試験を行つた。今其の概要を述べる。

(1) 試験方法

角館森林測候所の南東方約五丁、角館町大字岩瀬字菅澤富木庄助氏所有田地、所謂菅澤田圃の東端を試験地とした。此の場所は四方空畝で平坦な乾田である。茲に長さ七〇米、巾三〇米を劃し、之を第一區及第二區に區分し、兩區に各二米四方の試験床五十七ヶ所を設け、各床間の間隔を二米とした。即ち第一區に二十二ヶ所、第二區に三十五ヶ所を設けた。

試験は(一)撒布時期の試験(二)撒布物の種類及厚さの試験の二種とし(一)は第一區(二)は第二區に於て行つたのである。

(2) 撒布時期試験

昭和十年二月十三日から試験を始めた。試験は左記の如く、

融雪促進試験地



(右第二區 左第一區)

A、B、C、三種の試験床を設けて、各床の雪積の融雪期日を比較したものである。試験着手の日の後約五日毎に同様のことを繰り返へし、最終は三月十八日に行つた。

A、自然状態の雪面二米四方を劃し、畑の黒土容積四・〇〇〇立方糎(重量二、八六八・四瓦)を平均厚さ一糎に撒布せるもの

B、Aと同様なるも第一回撒布後十日目に再び黒土を一糎の厚さに撒布せるもの

C、自然状態の雪面二米四方を劃し、深さ約二〇糎に耕雪し畑黒土を厚さ一糎に撒布せるもの

各面の撒布當日の積雪深さ及雪質は左の如くであつた。

第一回撒布 二月十三日

當時の積雪深さ 五糎

表層五糎迄の雪質 深さ〇・五糎迄新雪、以下四・五糎は大粒ガラメ状、早朝堅雪、密度〇・二六三濕輕

全層の雪質 上層約二〇糎は十一日降雨(約九糎)の爲ガラメ状又は氷層となり十二日朝本冬初めての堅

雪となる(雪面を歩行するも埋没せず)前の十日にはガラメ層は全雪層の二五%なりしも十二日には七五%となる

第二回撒布 二月十八日

當時の積雪深さ 五糎

表層五糎迄の雪質 〇・二糎迄新雪、其の下〇・五糎は凍結せるガラメ、其の下層四・三糎迄は大粒ガラメ状密度〇・二

七九濕輕

全層の雪質 サラメ状層及氷層の合計は全層の八一%を占め層中四ヶ所(厚さ何れも二種位)の鹽状層あり
第三回撒布 二月二十三日

當時の積雪深さ 四八糎

表層五種迄の雪質 深さ四・七糎迄新雪、其下層〇・三糎は大粒ザラメ、密度〇・一〇九濕中

全層の雪質 ザラメ層及氷層の厚さ、合計全層の八一%

第四回撒布 二月二十八日

當時の積雪深さ 三四糎

表層五種迄の雪質 大粒ザラメ状及小氷塊、密度〇・三八九濕甚

全層の雪質 ザラメ層及氷層の合計は全層の九五%

第五回撒布 三月八日

當時の積雪深さ 九二糎

表層五種迄の雪質 白砂糖状の雪粒密度〇・一二二濕中

全層の雪質 三月五―七日の降雪(降水量九六糎)あり、本冬の最深積雪一一一糎を測れり、八日には舊雪上

約六〇糎の新雪(白砂糖状)積りザラメ及氷層の合計は全層の約五六%

第六回撒布 三月十三日

當時の積雪深さ 五七糎

表層五種迄の雪質 深さ二・二糎迄中粒ザラメ状、其の下二・八糎は白砂糖状密度〇・二六八濕甚

全層の雪質 ザラメ層及氷層の合計は全層の約九五%

第七回撒布 三月十八日

當時の積雪深さ 五七糎

表層五種迄の雪質 深さ一・五糎迄中粒ザラメ其の下三・五糎は大粒ザラメ状密度〇・二九六濕中

全層の雪質 第六回と同じ

備考 右の記事中雪の乾濕の程度は輕、中、甚の三種に區別し雪質は便宜ザラメ、白砂糖、鹽、氷層等の語を用ひたるが右は大体左の區別に依るのである。

新雪 降雪中か又は降雪直後の積雪で雪の結晶の認められるもの。

ザラメ ザラメ糖の如く透明な氷の小粒で、粒の大きさに従ひ次の三段に分つ

大粒ザラメ 徑三・五糎―四・〇糎

中粒ザラメ 徑二・〇糎―三・五糎

小粒ザラメ 徑二・〇糎以下

氷層 透明なる氷板を爲すもの

凍結せるザラメ、ザラメ粒一〇數個以上凍結連合せるもの、日中高温のときはザラメ状となるもの、如し、乾燥せるもので嚴寒の朝多く見る。

白砂糖状 新雪より小雪粒に變ぜるもの色純白にして鹽状よりは粒形稍細小且水分少く比較的壓縮を受けざるもの。

鹽状 白砂糖状に比し雪粒稍粗大、色稍淡褐色を帯び水分多く、壓縮せられたる雪層、粒徑大約左の如し

観測成績を一括表示すれば左の如くである。

大粒鹽狀 ○・六耗以上

中粒鹽狀 ○・四―○・六耗

小粒鹽狀 ○・四耗以下

標準地積雪 (糶)	種別			地面露出せる日	消雪日	備考
	C	B	A			
五〇・〇	第一回			三月二十一日(二〇%) 三月二十二日(五〇%) 三月二十三日(三〇%)	三月二十五日	Bは三月二日臥雪全消し、A及Cも殆ど消雪したるも、三月五―七日の降雪に依り新積雪約七〇糶を加へ撒布物は積雪下となり三月二十一日再び地面露出せり。
	二月十八日	二月十三日	二月二十三日			
五五・〇	第二回			三月二十四日(二〇%) 三月二十五日(四〇%)	三月二十七日	三月四日A及Bは地面露出し始めたる處三月五―七日の降雪にて新たに七〇糶の新雪を加へ三月二十四日地面露出す
	二月二十八日	二月二十三日	二月二十三日			
四八・〇	第三回			三月二十六日(二〇%) 三月二十七日(三〇%)	三月二十八日	各種別共相當融雪したる處三月五―七日の降雪にて覆はれ其の後三月十八日乃至二十四日再び地面露出す
	二月二十八日	二月二十三日	二月二十三日			
四八・〇	第四回			三月二十六日(五〇%) 三月二十八日(四〇%)	三月二十八日	第三回参照
	二月二十三日	二月二十三日	二月二十三日			
三三・一	第五回			三月二十六日(五〇%) 三月二十八日(四〇%)	三月二十八日	第三回参照
	二月二十八日	二月二十三日	二月二十三日			

標準地積雪 (糶)	種別			地面露出せる日	消雪日	備考
	C	B	A			
五〇・〇	第一回			三月二十一日(二〇%) 三月二十二日(五〇%) 三月二十三日(三〇%)	三月二十五日	Bは三月二日臥雪全消し、A及Cも殆ど消雪したるも、三月五―七日の降雪に依り新積雪約七〇糶を加へ撒布物は積雪下となり三月二十一日再び地面露出せり。
	二月十八日	二月十三日	二月二十三日			
五五・〇	第二回			三月二十四日(二〇%) 三月二十五日(四〇%)	三月二十七日	三月四日A及Bは地面露出し始めたる處三月五―七日の降雪にて新たに七〇糶の新雪を加へ三月二十四日地面露出す
	二月二十八日	二月二十三日	二月二十三日			
四八・〇	第三回			三月二十六日(二〇%) 三月二十七日(三〇%)	三月二十八日	各種別共相當融雪したる處三月五―七日の降雪にて覆はれ其の後三月十八日乃至二十四日再び地面露出す
	二月二十八日	二月二十三日	二月二十三日			
四八・〇	第四回			三月二十六日(五〇%) 三月二十八日(四〇%)	三月二十八日	第三回参照
	二月二十三日	二月二十三日	二月二十三日			
三三・一	第五回			三月二十六日(五〇%) 三月二十八日(四〇%)	三月二十八日	第三回参照
	二月二十八日	二月二十三日	二月二十三日			

撒布の後數日に亘り撒布物を

第七回は三月十八日に撒布し二十七日に消雪し第五、六回に比し消雪日は二日遅れて居る。

以上の結果に依ると略融雪期に入り掛けた時期に第一回の撒布を行ひ、其の後に多量の降雪があつた直後に第二回の撒布を行つた。第三回のBは最も好成绩を示し消雪を十日促進せしめた。

而して融雪期に入つて後の多量の降雪のあつた直後に撒布した第五回のAそれより五日後に撒布した第六回のAは共に消雪に遅速がない。即ち此頃に一回の撒布を行ふとせば、撒布期日に多少の遅速があつても七日間位消雪を早めることは容易である。

之を要するに撒布時期は融雪期に入る頃の好天氣の日を選び、若し其の後に多量の降雪があつたならば再度の撒布を行はば十日間位消雪を早め得ることが明となつた。又撒布するには積雪面は自然の儘なるが良く、耕雪するところは却つて不良の結果を來たすことを示した。

(3) 撒布量の試験

撒布物は前年の豫備試験に於て普通の灰及畑の黒土が良好なことを知つた故に、今回は試験地第二區に三十五箇所の試験床を設け自然積雪の儘のもの、耕雪したもの、踏み堅めたもの等に撒布物の量を種々變へたものゝ試験を行つたが、耕雪の不良なることは前項の結果でも明かであり、踏み堅めたものも亦自然積雪のものよりも却つて不良であることを示したから茲には自然積雪の儘のものに就いてのみ報告することにする。

試験の方法は三月一日早朝(六時—九時)に各床に灰及黒土を左記の各量だけ撒布し、融雪の結果地面露出の時日を比較

したのである。

A 自然の積雪上に灰を撒布したもの

床番	1	2	3	4	5	6	7
四平方米當り重量(瓦)	1,020	1,500	2,000	2,500	3,110	3,620	4,130
撒布物平均の厚さ(耗)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

B 自然の積雪上に畑の黒土を撒布せるもの

床番	8	9	10	11	12	13	14	15
四平方米當り重量(瓦)	2,868	4,333	5,797	7,261	8,725	10,189	11,653	13,117
撒布物平均の厚さ(耗)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5

本試験は三月一日己に融雪期に入つたと見て着手したのであるが、其の後己記の如く三月五日から七日迄多量の降雪があり、之が爲に撒布物は積雪下に置され三月二十四日に至り撒布物は再び雪面に表はれた。其の後は各床共に急激に融雪し二月十八日午後には地面を露出したものがあり、二十九日午後には殆ど消雪したが、獨り踏み堅めたものは融雪後れ四月二日に全く融消した。斯く撒布物が積雪下になつた時期が相當長引いた爲に融雪効果を比較するには甚だ都合の悪いことになつたが、それでも比較的の優劣の傾向を判断することは出來た。三月廿八日午後から二十九日午後に至る迄の前記各床の融雪歩合を示すと左の如くである。

合歩消融 (率分百)			
厚さ (耗)	撒布物		厚さ (耗)
	二十八日	二十九日	
	午後	午前	
畑	100	85	100
	100	92	100
	100	95	100
	100	90	100
	100	80	100
	100	85	100
	100	80	100
	100	50	100
	100	15	100
	100	10	100
黒土	100	70	100
	100	73	100
	100	80	100
	100	72	100
	100	55	100
	100	30	100
	100	30	100
	100	20	100
	100	10	100
	100	10	100
灰	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100
	100	100	100

二十九日午後には何れも消雪したが、二十八日午後には於ける地面露出歩合を見ると黒土撒布の方が概して良好で其の内でも二耗の厚さのものは最好成績を示して居る。三耗以上は厚さを増すに従つて融雪効果が悪くなる。灰を撒布したのでは二耗半の厚さのもの（一、二坪につき七〇〇匁）が最良好であつた。

第七 成績の要約

- 一、本篇は主として昭和九—十年に亘る積雪期間に秋田縣仙北郡角館町所在角館森林測候所及其の附近に於て施行した融雪に關する試験を取り纏めたものである。
- 二、從來一、二の森林測候所で使用して居たものに多少改良を加へて製作した口径四〇糎の融雪計で測定した日々の融雪量は、一月下旬乃至二月初旬の平均氣温が概ね氷點以下の日に於ては大体平均氣温とは比例的の關係を示すが、日射量とは全然一定の關係を示さない。

- 三、然るに三月に入り平均氣温は氷點の前後になつて居る時期になると融雪量は平均氣温と大体比例的に増減すると同時に日射量に對しては幾何級數的に増減する。勿論當日の雪質或は雪層の状態に依つて右の大勢に對し例外を示す場合もある。
- 四、右の事實中雪の融解は大体平均氣温の高低に比例的なることは既に從來も認めらるるところであり、又日射量に對しては幾何級數的に増減することも一般的に認めて良い事實と思われが、只平均氣温の氷點以下の場合には融解した水が雪層中に吸収せられて融雪計に到達しないものと考へられる。
- 五、時々雪面に撒布した標識系を、其の後雪層を切開して位置を調べて見ると二月中旬迄は系の位置が次第に低下して終に地面に達して居るものもあり、融雪計に入る融雪水は雪層の底部から融けるものなることが明である。然るに二月下旬以後は地上二〇乃至三〇糎位の所の系の位置は殆んど變らないで、上層の雪の解けた水が下層の雪層中を透下して融雪計に入るものであることを示し、即ち前項の觀察を裏記きする。且つ又同一標識系間の雪層内の雪の量も密度も時に依つて増減する。即ち融雪水が雪層を通過する際に或所に停滞し又は一諸に其の場所の雪を融して下層に運び去る等のことが行はれ、其に伴つて雪質及密度の變化を起すことを知るのである。
- 六、溪水に融雪水、即ち雪汁の加はるのは二月下旬からで、即ち全雪層の雪質が大部分變化して融雪水を透下し易い状態になつてからである。此の時期を所謂融雪期に入つたと言ふべきである。
- 七、人工的に融雪を促進する爲に畑の黒土又は灰を雪面に撒布する試験を行つたところ、黒土最も有効で灰は之に次ぎ、撒布の量は黒土ならば平均二耗位の厚さ、灰ならば二耗半位が良く、三耗以上の厚さは却つて良ろしくない。最も大事なことは撒布の時期で、之は融雪期に入つた頃の天氣の好い日が良く、其の後に若し多量の降雪があらば、もう一度撒けば尙良い。斯くして十日位融消期日を早めることは容易である。

第二篇 苗代の融雪方法に関する研究

第一 緒言

積雪多き地方に於ては、其の融雪期の早晩は稲作に至大の影響を與ふるものである。即ち自然の融雪を俟つて苗代の作業に着手し、播種する場合には苗の生育は著しく遅延し、發育不充分で軟弱なる生育を遂げ爲めに挿秧期が遅延し、有効分蘗が阻止せられ又病害の發生を促し良作を期待することが困難となるのである。昭和九年の凶作の如きは夏期の不良天候に原因することは勿論であるが、又實に冬期積雪多く従つて融雪及び苗代作業共に著しく遅れ諸多の素因と共に凶作を誘致したる事情は否み得ない。故に人爲により融雪の促進を計り以て早播早植をなすは水稻耕種法改善の一要項として既に奨励せられたる所である。故に積雪地方の當業者は自然の融雪に先ちて苗代の除雪を行ふものも少なくない、然しながら除雪の作業は實に多大の勞力を要するのみならず、農繁期に近づく時は勞力配分上にも非常なる不利を感じるのである。従つて他に適當なる融雪方法を採用し、速に融雪せしめ、作業を急ぎ除雪に要する勞力を節減し又は他に利用の途を講ずることは、蓋し積雪地方の稲作上緊要なる事項であると言はなければならぬ。

仍つて融雪方法の一を發見する爲に、昭和九年より昭和十年に亘り、苗代作業の促進と勞力節減の目的を以て、冬期苗代に灌水し所謂掛け流しを行ひて融雪を圖ることは果して如何なる効果があるものであるか、又これによりて苗代地又は苗の發育に特殊の故障を與ふることがないかに付き調査を試みたのである。今後尙細密なる調査を要することは勿論であるが、

一應本調査の成績の概要を述べることにする。

第二 調査の方法

冬期苗代に灌漑を連續し所謂掛け流しを行ひて融雪を促進せしむることの價值如何は専ら其の水温によつて左右せられるものであることは勿論である。依つて水温の異なるであらうと豫想せらるゝ湧水、河川水、溪流水（嚴密なる區別困難である）の各灌漑區域である苗代地各二ヶ所宛を選びて試験地とし、該試験地毎に各々掛け流しによる融雪區と對照區（放任せるもの）とを設けたのである。その試験地の位置、試験面積、擔當者等を表示すれば次の如くである。

灌水の種類	試験地の位置	面積		擔當者
		掛け流し區	對照區	
湧水	山形縣最上郡古口村大字古口	一七 ^坪	全上	富樫 富治
全	真柄	一五	〃	安喰 朝藏
河川水	全	古口	〃	菊池 清
全	古口	二三	〃	渡邊 梅次郎
全	古口	二〇	〃	寺内 金作
溪流水	全	古口	二〇	安喰 朝藏
全	真柄	一六	〃	安喰 朝藏

而して右の掛け流しによる融雪區は昭和九年十二月八日諸般の設備をなして同日より水深さ約四寸位に保つ様に掛け流し

を行ひ、これによりて對照區と融雪の程度を比較し、掛け流し法の効果を試験した（水量は融雪に關係を有する事項であるが、湧水區の水量比較的少なきものを除き他は農家が田圃に普通に灌漑する程度とし、特に水量の測定は行はなかつた）

此の調査は昭和九年十二月九日、全十五日、昭和十年一月五日、全十五日、二月五日、全十五日、全二十五日、三月五日、全十五日、全十六日、全十七日、全十八日、全十九日、全二十日、全二十一日、全二十二日、全二十三日、全二十四日、全二十五日、全二十六日、全二十七日、全二十八日、全二十九日、全三十日の各日に午前八時及び午後一時に於て、兩區の積雪の深さ、天候、氣温、灌漑水の温度を調査したのである。

尙毎日の氣象狀況を知るの必要あるを以て、別に昭和九年十二月八日より融雪期迄毎日大字古口地内に於ける午前九時の積雪の深さ及び午前、午後、夜間（大略の區分）の天候、寒暖を観測した。

附 掛け流しが苗代又は苗に特に支障を來すことなきや否やを調査する必要がある爲め、その後普通に栽培せるものに付き時々巡視して苗代地並に苗に付き觀察調査を施行した。

第三 調査研究の成績

調査の成績を表示すれば次の如くである。

一、湧水を灌漑せる場合

調査月日	天候	午前八時		午後一時		備考			
		氣温	水灌漑	積雪の深さ	對照區		積雪の深さ	對照區	
三、九	曇	(-)	九、〇	七、二	〇	六寸			
三、二五	曇	(-)	一、〇	八、五	〇	〇	〇	〇	〇
一、五	吹雪	(-)	二、〇	九、〇	〇	〇	〇	〇	〇
一、二五	吹雪	(-)	一、〇	九、〇	〇	〇	〇	〇	〇
二、五	雪	(-)	一、五	八、五	〇	〇	〇	〇	〇
二、二五	曇	(-)	一、〇	九、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、五	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、二五	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、一八	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、二〇	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、二二	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、二四	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、二六	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、二八	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、三〇	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、三二	曇		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇
三、三三	晴		〇、〇	八、〇	〇	〇	〇	〇	〇

月日	調査	天候	午前		午後		備考
			氣温	水灌	氣温	水灌	
三、九	曇		一〇、〇	一、〇	三、〇	一、〇	
三、一五	小雪		三、〇	四、〇	二、〇	三、〇	
三、二五	曇		二、〇	五、〇	〇	〇	
一、五	吹雪	(-)	二、五	二、五	〇	二	
一、一五	吹雪	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
一、二五	吹雪	(-)	一、〇	一、五	一、四	一、六	
二、五	雪		一、五	一、〇	二、〇	二、六	
三、一	晴	(-)	三、〇	一、〇	三、六	三、六	
三、一五	曇		二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二五	曇		二、五	三、〇	〇	〇	
三、三	曇		二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一〇	曇		二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一九	雨		四、〇	三、〇	〇	〇	
三、二六	雨雪		三、五	四、〇	〇	〇	
三、二八	雨		三、五	三、五	〇	〇	
三、二七	雪		二、五	二、〇	〇	〇	
三、二八	曇		三、〇	一、五	〇	〇	
三、二九	晴		四、〇	三、〇	〇	〇	
三、三〇	曇		二、〇	二、〇	〇	〇	
三、三一	曇		一、五	一、〇	〇	〇	
三、三二	曇		二、〇	一、〇	〇	〇	
三、三三	曇		一、五	一、〇	〇	〇	
三、三四	曇		三、五	三、〇	〇	〇	

口、渡邊梅次郎氏擔當の分

三、二五	雨		三、五	三、五	〇	二〇%	
三、二六	雨雪		三、五	四、〇	〇	五〇%	
三、二七	雪		二、五	二、〇	〇	六〇%	
三、二八	曇		三、〇	一、五	〇	七五%	
三、二九	晴		四、〇	三、〇	〇	〇	
三、三〇	曇		二、〇	二、〇	〇	〇	
三、三一	曇		一、五	一、〇	〇	〇	
三、三二	曇		二、〇	一、〇	〇	〇	
三、三三	曇		一、五	一、〇	〇	〇	
三、三四	曇		三、五	三、〇	〇	〇	
三、三五	雨		三、五	三、五	〇	〇	
三、三六	雨		三、五	四、〇	〇	〇	
三、三七	雪		二、五	二、〇	〇	〇	
三、三八	曇		三、〇	一、五	〇	〇	
三、三九	晴		四、〇	三、〇	〇	〇	
三、四〇	曇		二、〇	二、〇	〇	〇	
三、四一	曇		一、五	一、〇	〇	〇	
三、四二	曇		二、〇	一、〇	〇	〇	
三、四三	曇		三、五	三、〇	〇	〇	
三、四四	曇		二、〇	一、〇	〇	〇	
三、四五	曇		三、〇	二、〇	〇	〇	
三、四六	曇		二、五	二、〇	〇	〇	
三、四七	曇		三、〇	二、〇	〇	〇	
三、四八	曇		二、五	二、〇	〇	〇	
三、四九	曇		三、〇	二、〇	〇	〇	
三、五〇	曇		二、五	二、〇	〇	〇	

三、二五	晴	(-)	二、〇	二、〇	〇	〇	
三、二六	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、二七	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、二八	晴	(-)	〇	〇	〇	〇	
三、二九	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三〇	曇	(-)	二、〇	二、〇	〇	〇	
三、三一	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三二	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三三	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三四	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三五	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三六	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三七	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三八	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、三九	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四〇	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四一	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四二	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四三	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四四	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四五	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四六	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四七	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四八	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、四九	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	
三、五〇	曇	(-)	一、〇	一、〇	〇	〇	

月日	午前		午後		夜間	備考
	天候	寒暖	天候	寒暖		
三、八	曇	寒	晴	寒		
三、九	曇	寒	晴	寒		
三、一〇	曇	寒	晴	寒		
三、一一	曇	寒	晴	寒		
三、一二	曇	寒	晴	寒		
三、一三	曇	寒	晴	寒		
三、一四	曇	寒	晴	寒		
三、一五	曇	寒	晴	寒		
三、一六	曇	寒	晴	寒		
三、一七	曇	寒	晴	寒		
三、一八	曇	寒	晴	寒		
三、一九	曇	寒	晴	寒		
三、二〇	曇	寒	晴	寒		
三、二一	曇	寒	晴	寒		
三、二二	曇	寒	晴	寒		
三、二三	曇	寒	晴	寒		
三、二四	曇	寒	晴	寒		
三、二五	曇	寒	晴	寒		
三、二六	曇	寒	晴	寒		
三、二七	曇	寒	晴	寒		
三、二八	曇	寒	晴	寒		
三、二九	曇	寒	晴	寒		
三、三〇	曇	寒	晴	寒		
三、三一	曇	寒	晴	寒		
三、三二	曇	寒	晴	寒		
三、三三	曇	寒	晴	寒		
三、三四	曇	寒	晴	寒		
三、三五	曇	寒	晴	寒		
三、三六	曇	寒	晴	寒		
三、三七	曇	寒	晴	寒		
三、三八	曇	寒	晴	寒		
三、三九	曇	寒	晴	寒		
三、四〇	曇	寒	晴	寒		
三、四一	曇	寒	晴	寒		
三、四二	曇	寒	晴	寒		
三、四三	曇	寒	晴	寒		
三、四四	曇	寒	晴	寒		
三、四五	曇	寒	晴	寒		
三、四六	曇	寒	晴	寒		
三、四七	曇	寒	晴	寒		
三、四八	曇	寒	晴	寒		
三、四九	曇	寒	晴	寒		
三、五〇	曇	寒	晴	寒		

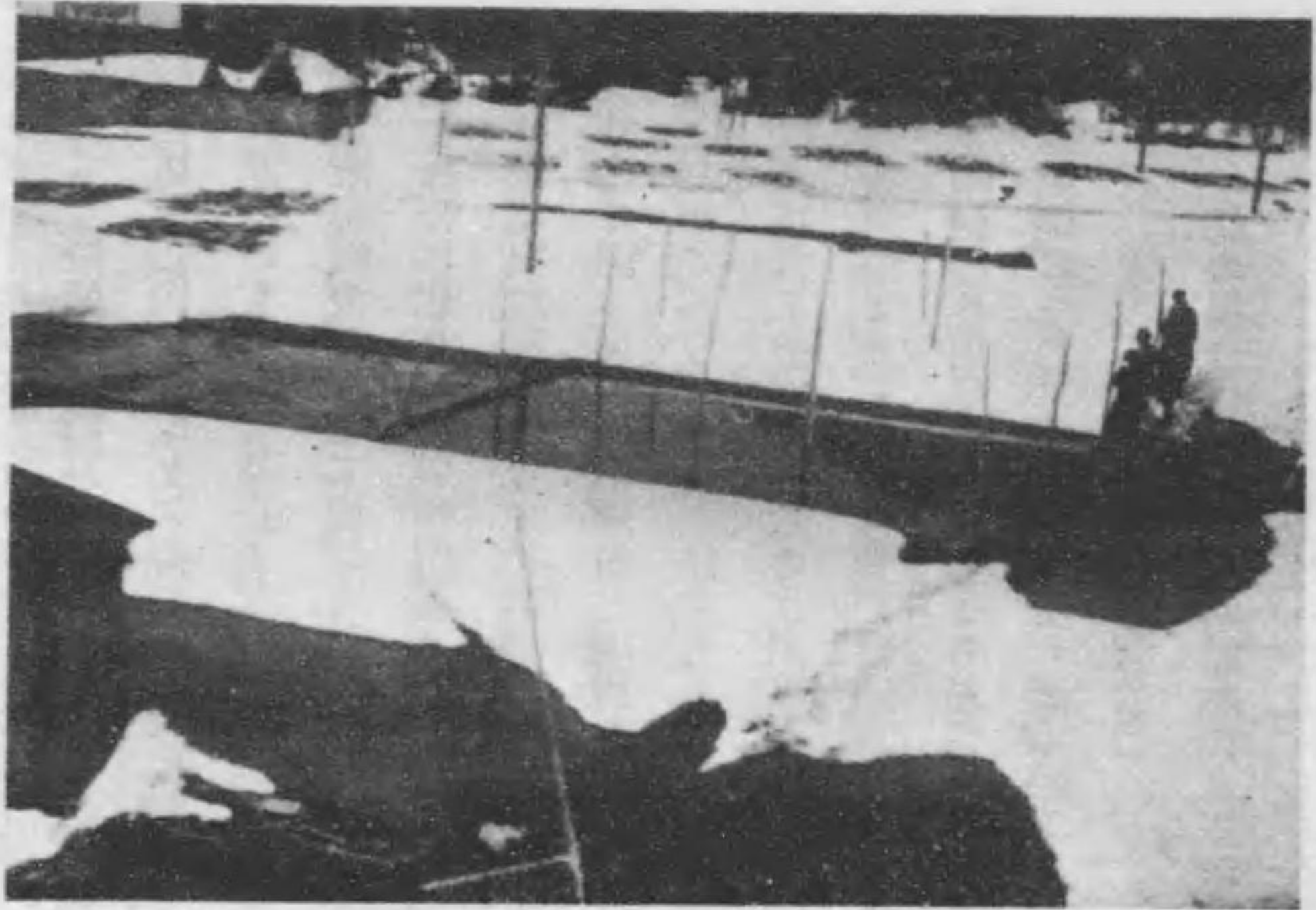
尙該調査期間中に於ける毎日の天候、寒暖、積雪の深さ等表示すれば次の如くである。

月日	天候	寒暖	積雪深	天候	寒暖	積雪深
三、八	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、九	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一〇	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一一	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一二	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一三	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一四	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一五	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一六	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一七	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一八	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、一九	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二〇	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二一	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二二	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二三	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二四	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二五	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二六	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二七	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二八	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、二九	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三〇	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三一	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三二	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三三	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三四	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三五	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三六	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三七	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三八	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、三九	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四〇	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四一	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四二	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四三	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四四	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四五	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四六	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四七	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四八	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、四九	曇	寒	〇	晴	寒	〇
三、五〇	曇	寒	〇	晴	寒	〇

月日	天候	氣温	水灌	積雪の深さ		天候	氣温	水灌	積雪の深さ		備考
				灌水區	對照區				灌水區	對照區	
三、八	快晴	九、〇	三、〇	〇	八寸	快晴	四、〇	三、〇	〇	八寸	
三、九	吹雪	一、五	四、〇	〇	〇	晴	三、五	六、〇	〇	〇	
三、一〇	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一一	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一二	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一三	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一四	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一五	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一六	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一七	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一八	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、一九	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二〇	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二一	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二二	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二三	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二四	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二五	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二六	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二七	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二八	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、二九	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三〇	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三一	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三二	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三三	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三四	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三五	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三六	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三七	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三八	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、三九	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四〇	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四一	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四二	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四三	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四四	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四五	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四六	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四七	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四八	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、四九	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	
三、五〇	曇	二、〇	三、〇	〇	〇	吹雪	二、〇	三、〇	〇	〇	

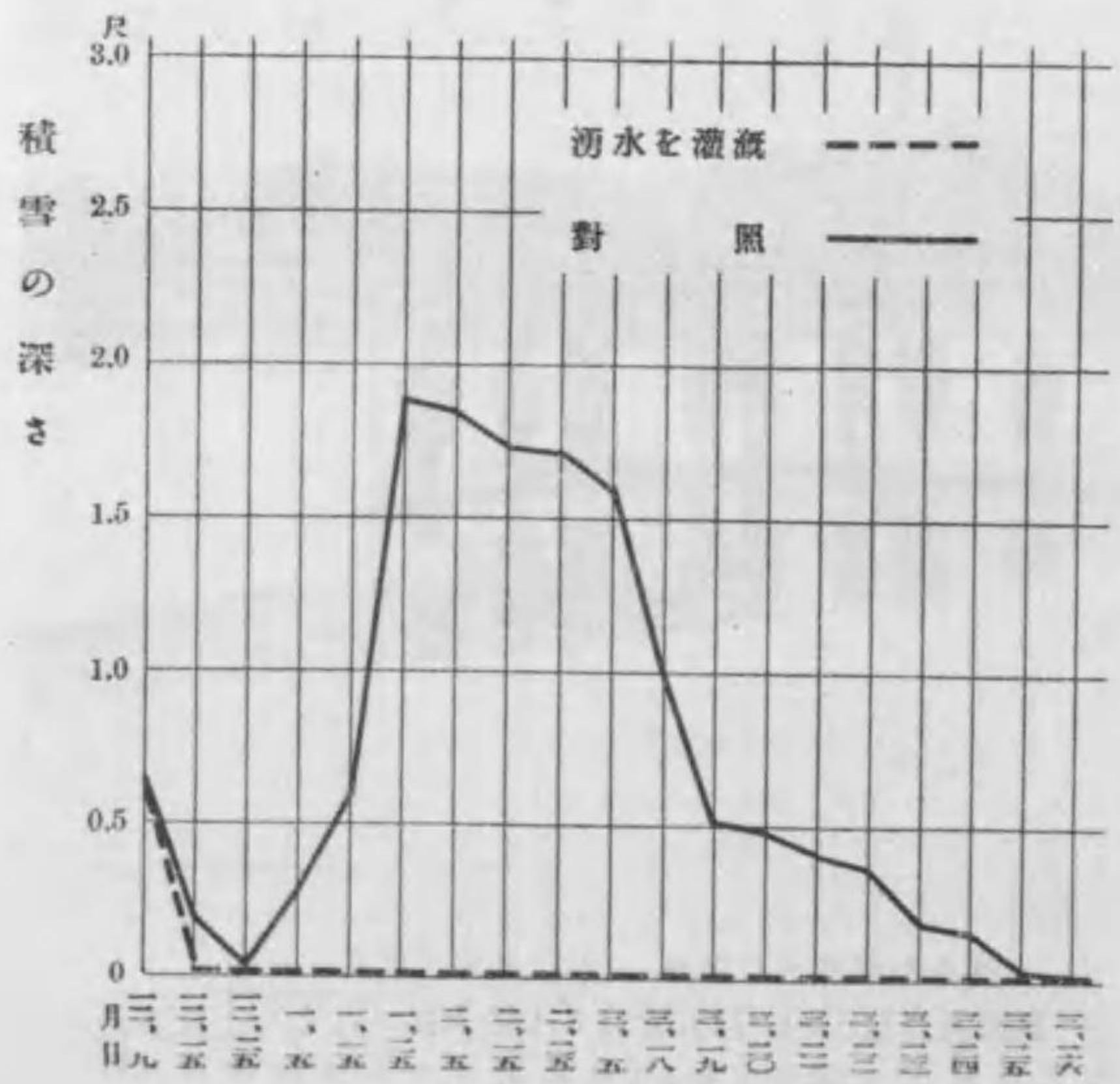
口、安喰朝藏氏擔當の分

月日	天候	氣温	水灌	積雪の深さ	天候	氣温	水灌	積雪の深さ
三、三	曇	三、五	二、五	〇	曇	五、五	四、〇	〇
三、四	曇	四、五	二、五	〇	曇	五、五	三、〇	〇
三、五	雨	六、五	四、五	〇	強雨	六、五	四、〇	〇
三、六	小雪	四、〇	三、〇	〇	強雨	六、五	四、〇	〇



湧水を灌漑せる場合（富樫富治氏擔當）
 對照區は約一尺七寸の積雪あるも灌水區は積雪少し
 （昭和十年三月十二日）

第二圖版



第一圖 湧水を灌漑せる場合（富樫富治氏擔當の分）

前掲の成績に付き考察を試みるに、

一、湧水を灌漑せる場合

イ、富樫富治氏擔當の分は試験區灌漑水取入口に於て湧水の温度は大約九度内外を保ち冬期としては極めて高温を保持せるものなるを以て、これを苗代に灌漑し始むるや積雪は直ちに融解し去り、冬期間少時も積雪することなく経過したのである。第一圖並に第一圖版によるも明かなる如く、放任せる對照區の狀況とは判然たる區別を現はし最も明かなる成績と云ふことが出来る。積雪を融解せしむる一方法としてかくの如き高温なる湧水を冬期灌漑することは最も顯著なる効果を示し、殆んど積雪なく経過せしめ得べき一良法と云ふことが出来る。（第一圖版及第一圖参照）

第四 調査成績の考察

三、一〇	雨
三、一一	曇
三、一二	晴
三、一三	曇
三、一四	曇
三、一五	曇
" " " " " "	
二、一〇	雨
二、一一	曇
二、一二	曇
二、一三	曇
二、一四	曇
二、一五	曇
" " " " " "	
二、一〇	暖
二、一一	暖
二、一二	暖
二、一三	暖
二、一四	暖
二、一五	暖
" " " " " "	
二、一〇	曇
二、一一	曇
二、一二	曇
二、一三	曇
二、一四	曇
二、一五	曇
" " " " " "	
二、一〇	暖
二、一一	暖
二、一二	暖
二、一三	暖
二、一四	暖
二、一五	暖

□、安喰朝藏氏擔當の分は湧水の温度は試験區灌漑水取入口に於て、最低四度最高一一、五度を觀測し概ね五—八

度を往復し相當高温を保持し、融雪に對する灌漑用としては適良のものと云ひ得る。然しながらその水量僅少なる爲所謂細流となりて流れる状態なるを以つて前記富樫氏の場合に比し融雪の作用稍劣れる觀があつた。即ち前者は灌水區に積雪を見ずに經過したのに後者は一月二十五日迄は灌水區は全部融解し明瞭なる結果を得たが、二月に入りてからは一般に降雪多く寒氣も強かつた爲に灌水は全積雪を融解し去るの作用を示さなかつたのである。只對照區よりも積雪量少く經過し三月に入りてからは灌水の融雪作用現はれ早くより積雪融解したのであるが、對照區は三月二十六日に至り漸く融雪したる有様であつた。(第二圖版並に第二圖参照)

要するに此の場合に於ても冬期灌水による融雪の効果は明かであるから、此の應用は大いに注目する必要があると思ふ。此を要するに湧水は多くの場合冬期間は比較的高温

第二圖版



湧水を灌漑せる場合 (安喰朝藏氏擔當)
對照區は積雪約一尺五寸なるも灌水區はなし
(昭和十年三月十二日)

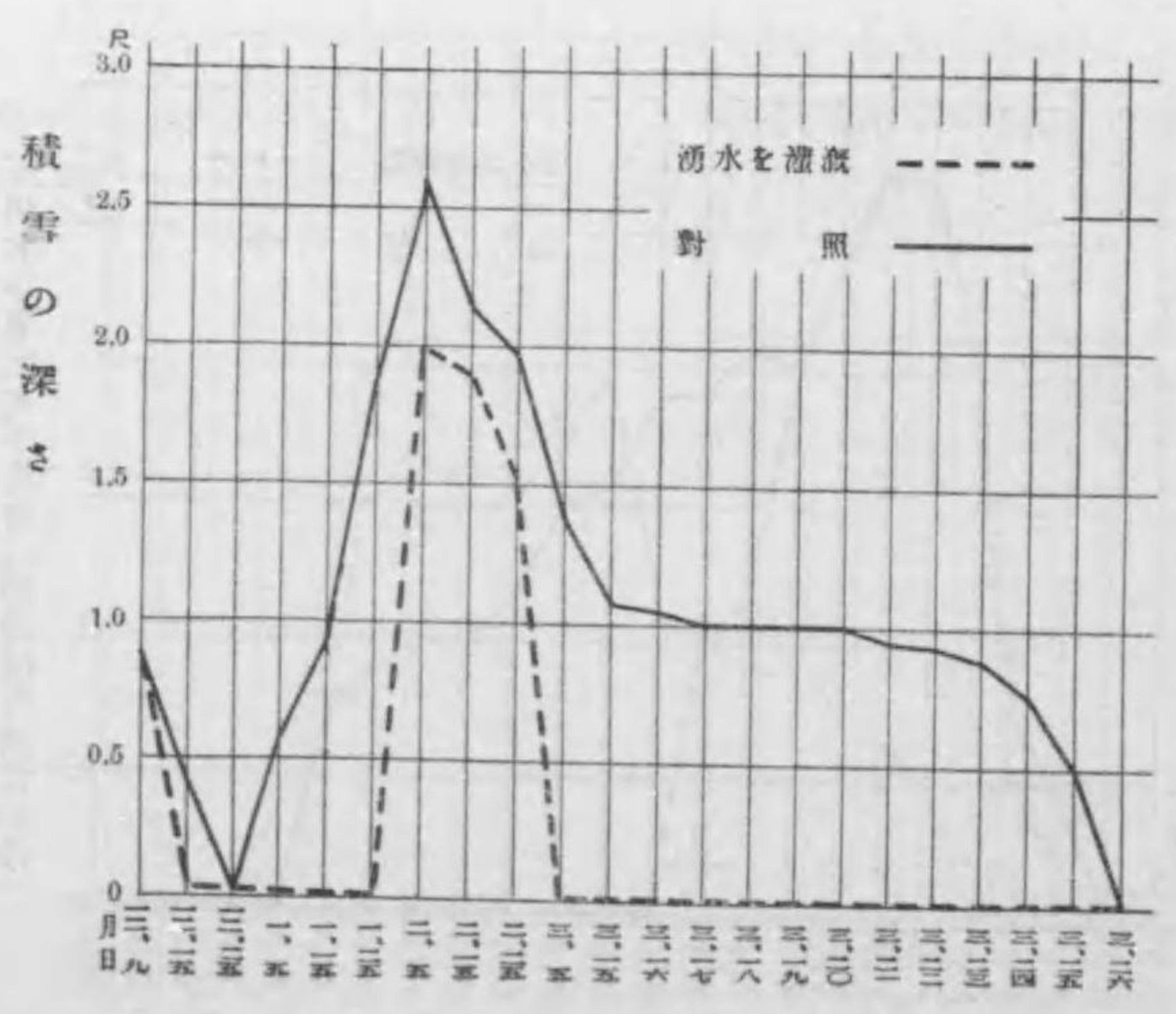
を保持するものと看做されるが故に、かゝる水の容易に流入し得る處にてはその掛け流しによりて苗代の融雪を促進し諸種の利便を得ること大であると思ふ。

二、河川水を灌漑せる場合

イ、荷池清氏擔當の分は冬期間は水温比較的低く且つ位置の關係上水量も少かつた爲め、掛け流し區は對照區に比して著しき融雪を認むるに至らなかつた。即ち灌漑區も亦相當の積雪あり、只異なるのはその積雪の量が稍少く且つ三月に入りてからは水温の上昇等に伴ひて急に融雪を促進した點で、湧水の場合の如き顯著なる差異は認め得なかつたのである(第三圖版並に第三圖参照)これによつて見るも明かな如く、水温並に水量の如何は融雪作用に至大の關係を有するもので、少量且つ低温なる水の冬期掛け流しは融雪の目的に對しては大なる効果を豫期し難いのである。然し放任せる對照區に比較すれば多少ながら融雪を促進せしむるものであることが明かである。

第二圖

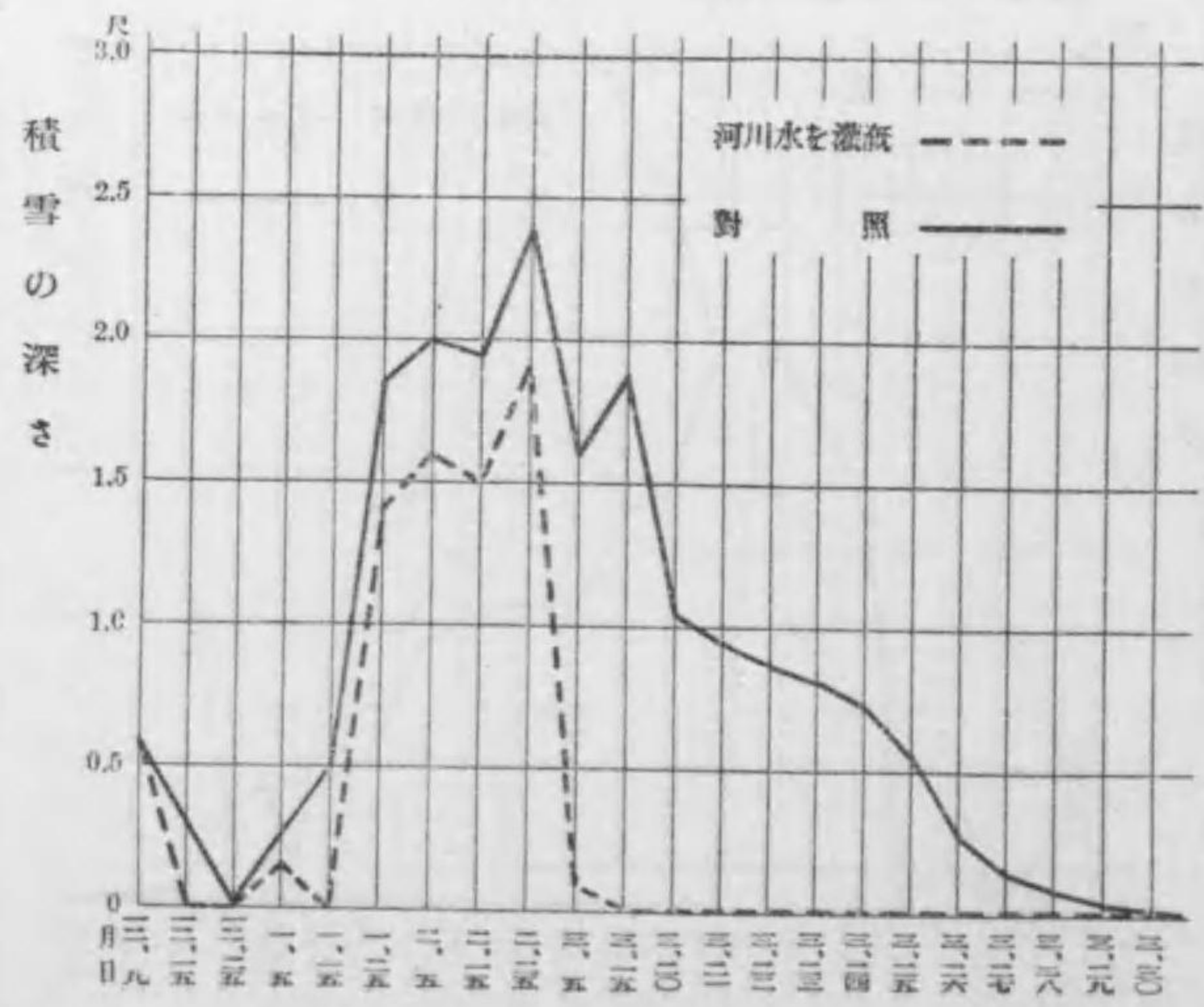
湧水を灌漑せる場合(安喰朝藏氏擔當の分)





第四圖版

河川水を灌漑せる場合（渡邊梅次郎氏擔當）
 對照區は約二尺の積雪なるに灌水區は積雪なし
 （昭和十年三月十二日）



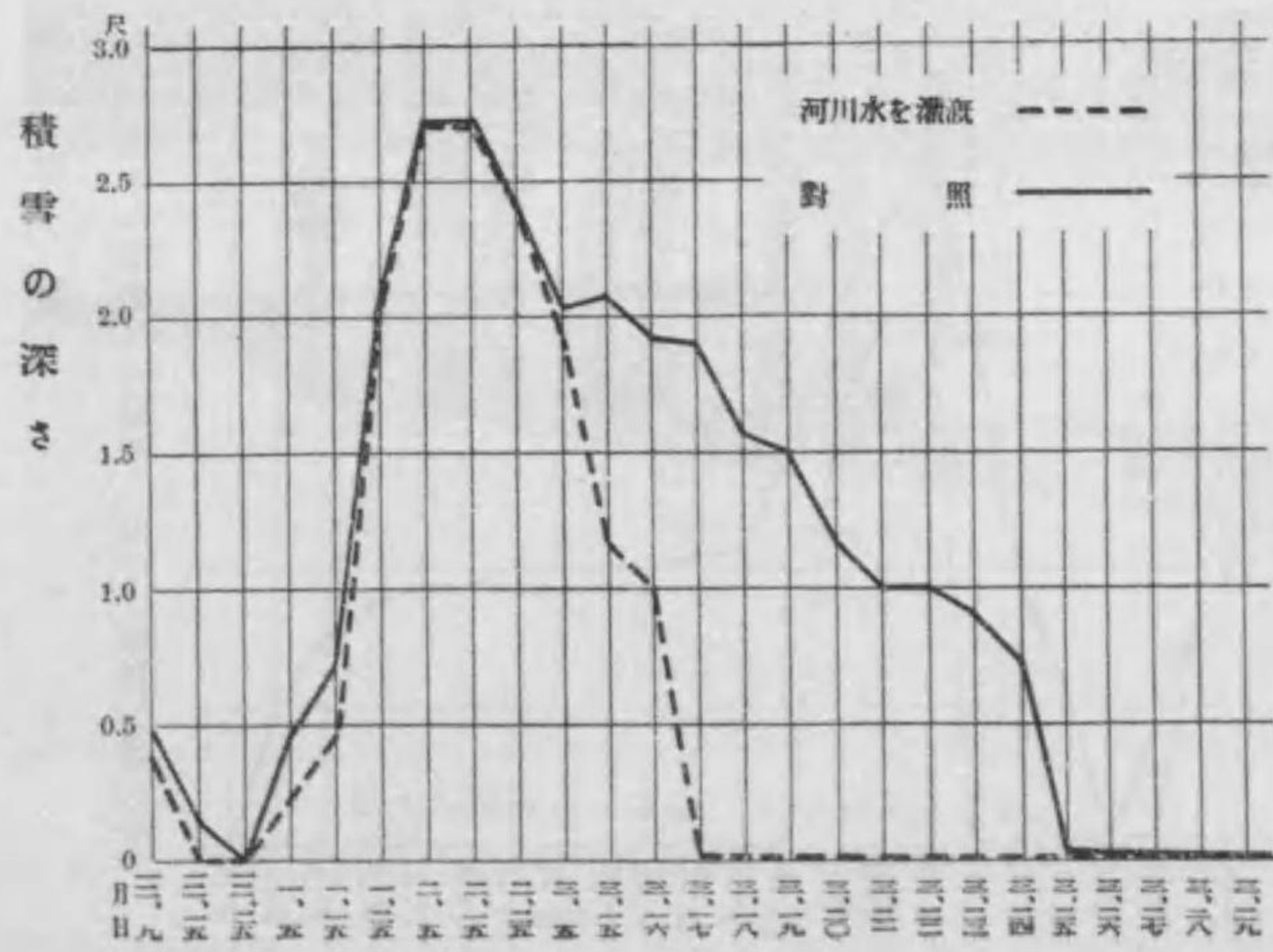
第四圖

河川水を灌漑せる場合（渡邊梅次郎氏擔當の分）



第三圖版

河川水を灌漑せる場合（菊池清氏擔當）
 對照區は一尺五寸位の積雪なるも灌水區は約三分の一位が融けて居る
 （昭和十年三月十二日）



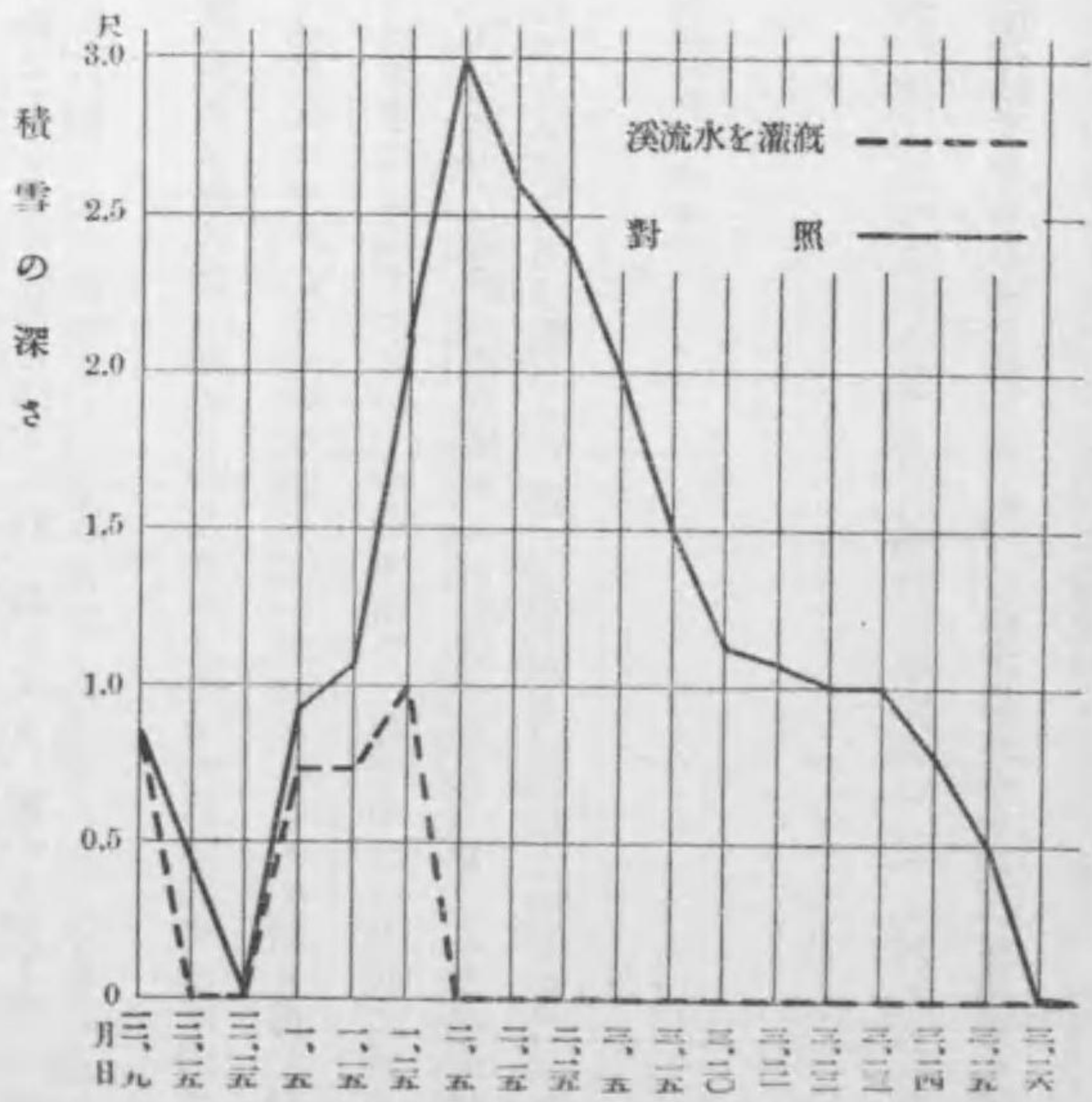
第三圖

河川水を灌漑せる場合（菊池清氏擔當の分）



第五圖版

溪流水を灌溉せる場合（安喰朝藏氏擔當）
 對照區は積雪二尺位なるに灌水區はなし
 （昭和十年三月十二日）



第六圖
 溪流水を灌溉せる場合（安喰朝藏氏擔當）

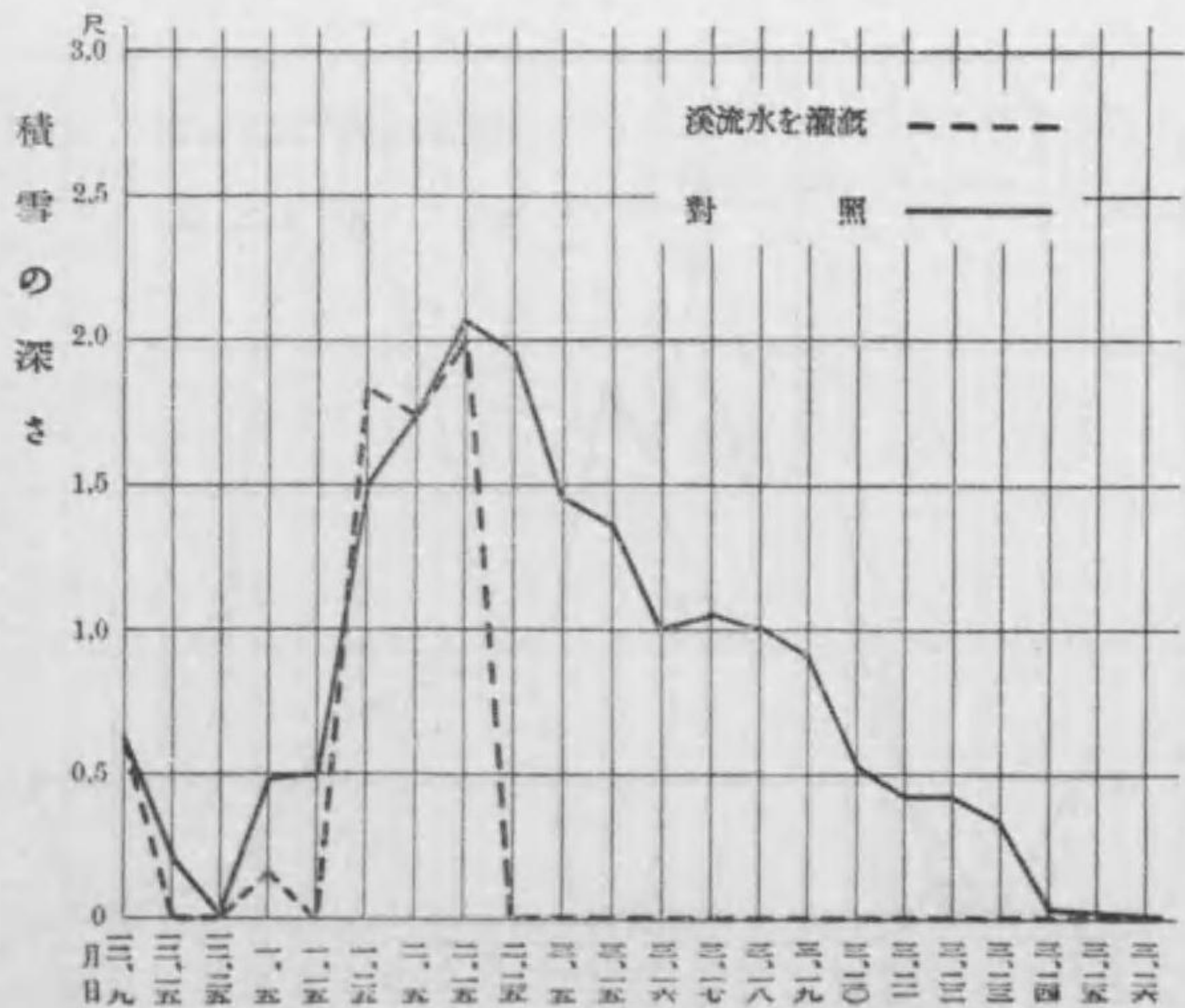
ロ、渡邊梅次郎氏擔當の分は水温の高い十二月並に三月に於ては灌水の効果顯著で融雪を促進したが、一般に水温比較的低下爲め降雪の盛んなる時期には、かの湧水の場合の如き顯著な効果を認め得なかつた。只積雪量少きを示すのみであつた。而して三月五日に於て對照區は二尺五寸の積雪なるに掛け流し區は殆んど積雪を見なかつたのである。（第四圖版並に第四圖参照）これ三月に於ては氣候順調で氣温も水温も共に上昇せる結果である。

此れを要するに河川水は湧水に比し水温低き爲め融雪の作用は少ないが、水量が豊富ならば苗代の融雪に應用して効果あるものゝ如くであつて、注意を拂ふ必要がある。

三、溪流水を灌溉せる場合

イ、寺内金作氏擔當の分は相當顯著なる成績を示したのである。灌水區は對照區に比し概して積雪少く、殊に二月末頃よりは灌水區は積雪全く無きに反して對照區は尙積雪が深かつたのである。このことは灌溉水の温度を吟味すれば容易に解することが出来る。（但しこの場合には水量の變化があつた故にこれに原因する點も亦考慮する要がある）要するに溪流水も融雪促進に利用せらるゝことの困難でないことを知るのである。（第五圖参照）

第五圖 溪流水を灌溉せる場合（寺内金作氏擔當の分）



口、安喰朝藏氏擔當の分は灌水の効果は前同様で然も一層明瞭であつた。(第五圖版並に第六圖参照) 此れを要するに溪流水と雖もその水量が豊富なる場合は苗代の融雪に利用して有効であると言ひ得る處でこれに對しても一般の考慮を拂ふ必要がある。

以上の記述を概括するに(只僅かに一ヶ年の成績で且つ本期は積雪例年に比し極めて少なき年であつた爲要約するは困難である) 苗代の作業を進め且つ勞力の節約を計る目的を以て冬期苗代に灌水して融雪を圖るは一良法なることを知り得たのである。即ち湧水は高温であるから申分はないが、河川水及び溪流水は低温であるが、その水量さへ豊であれば苗代に灌水して融雪を促進することが出来る。これより見るに將來この事實の應用の範圍は相當廣きことを信ずるもので、大方の留意を要する處と思ふのである。

附 苗代地並に苗に及ぼす影響

本調査に於て冬期苗代に灌水することは積雪を融解せむる一方法であることを知つたが、これが爲に苗代地又は苗の生育に影響を及ぼすことありや否やは注意すべきことである。依て前記の苗代についてこれが觀察を行つたのである。

備考 當地方の苗代作業は本年は四月十日頃より着手し、從來の慣習に基づきて整地施肥し四月十八日頃播種を行ひたるものである。

一 富樫富治氏擔當の分

(湧水を灌漑せる場合)

灌水區は冬期積雪なく對照區は未だ積雪深きにかゝはらず既に三月中より苗代面が醗酵の狀を呈したのである。當時の日照により昇温して一般の場合の四月頃の狀況になり土中有機物が早くより分解に導かれたのは當然の事である。其後苗代期に入りても灌水區は醗酵稍多く又表皮剝離も稍多き感があつた。然しながら其の他の苗代經營の事項については判然たる差別がなく苗の發育も何等の支障なく經過したのである。

二、安喰朝藏氏擔當の分

(湧水を灌漑せる場合)

灌水區は播種前並に播種後十日目位迄は醗酵稍多く、表皮剝離も亦稍多きを認めた、然し對照區は苗代期に於て醗酵を來しその苗代經營に及ぼす影響は兩者大差がなかつた。かゝる事情は前記の如く當然の事である。苗の發育其の他の事項に就ても特に差異を認めなかつた。

三、菊池清氏擔當の分

(河川水を灌漑せる場合)

灌水區は水量不足の爲め融雪は顯著でなかつたが、殆んど醗酵の點には差異なく只位置の關係上浮遊物の流入沈澱の傾向があつた。爲に表皮剝離は多き傾きがあつたが、これは夫々の手當により流入を防止する方法を採用すれば大なる障害にはならない。苗の發育其の他の點に於ては特殊の事情を認めなかつた。

四、渡邊梅次郎氏擔當の分

(河川水を灌漑せる場合)

五八

灌水區は醱酵稍多く種籾の沈定稍多き傾向があつた。苗の發育並に其の他の點には差異を認めなかつた。

五、寺内金作氏擔當の分

(溪流水を灌漑せる場合)

灌水區は水勢急なる爲若干の砂礫の流入を見たが、これは入口に竇を張る等の方法により容易に防除し得られる。

苗代地は作業に着手する頃より醱酵により土壤の膨軟が感ぜられ作業は容易であつた。苗代初期に於ても醱酵多き感があつたが、苗代中期以後に於ては對照區も醱酵を來した爲兩者間に差異を認むるに至らなかつた。苗代初期は土壤膨軟の爲めか種籾が土中に沈定し易き傾向があり、その結果「ころび苗」は少い様であつたが、かゝる結果は所謂苗の白根の部分が多からしめ不良苗になる虞があるから過度の醱酵による土壤の膨軟は大いに注意を要するのである。苗代の表皮剝離も稍多き感があつたが、苗の生育は對照區に比較し特に差異を發見し得なかつた。

六、安喰朝藏氏擔當の分

(溪流水を灌漑せる場合)

初めは醱酵に別段の差異がなかつたが後漸次現はれ對照區よりも早く醱酵するを認めた、但しこれによる何等の障害をも認められず、種籾の沈定稍多き感があつたが苗の生育には特別の差異がなかつたのである。

以上の結果を綜合するに終局の目的たる苗の發育上には特に擧ぐる程の差異を認められなかつたが、其の苗代初期に於け

る土壤の醱酵については若干の影響あることを知つた。

從來冬期苗代に灌水すれば苗代地膨軟となりて不良であるを稱するものもあつたが、其の醱酵の多い點については類似の結果を見たのである。然しながら苗の採集に困難を感じる程のものではない、又この場合は舊來の状態の場合でこれに改善を加ふる時はその影響をも小ならしめ得るであらう。

苗代の醱酵條件の内肥料の如きは大きな關係ある處で、當地方の如く夏期特に多量の未熟堆肥を施用せる處に於ては、灌水して早くより融雪せしめ地温を上昇せしむれば早くより醱酵し、普通状態にては感知し得ない時期に既に醱酵を認むる場合もあり得るのである。殊に本年の苗代は昭和九年の夏期が稀有の低温多雨に經過した爲め苗代の堆肥は腐熟せずに残存して居つた爲に冬期灌水の有無にかゝはらず醱酵多きを豫期せられたのであるが、その上本春は融雪期早く一般に醱酵するを豫想せられたのである。故に早く融雪せしめた灌水區はそれ丈け早くより醱酵を來すことは當然である。依て施用すべき堆肥の品質を改善し、よく腐熟せしめたものを用ひ、又その施用量を節して合理的ならしめ且つ目下指導せられつゝある諸多の方策を充分に講ずるならば未然に防止しその程度を軽減せしめ得るのである。

要するに冬期苗代に灌漑して融雪を計るならば土壤は醱酵して膨軟となる傾向があるが、これは堆肥等の分解に基くものであるからこの點に留意して諸多の方法を講じ未然に防除する必要がある。かくて苗の生育には何等の障害なくして苗代の目的を達せしめ得るのである。

昭和十年十一月十三日印刷
昭和十年十一月十八日發行
(非賣品)

積雪地方農村經濟調查所

印刷者 山形市旗籠町五一三 熊谷末藏

印刷所 山形市旗籠町五一三 熊谷印刷所

既刊報告書目錄

番號	名	稱	刊行年月
一	昭和八年度事業成績概要		昭和九年七月
二	積雪地方農山漁村經濟更生計畫及雪害防除に關する協議會要錄		同 年十一月
三	一道十縣經濟更生及副業主任官會議要錄		同 上
四	積雪地方農家々屋及農村共同作業場設計に關する調査		同 上
五	積雪の密度及含有物に關する調査		同 上
六	昭和九年度事業成績概要		昭和十年九月
七	昭和九年度積雪調査		同 上
八	東北地方凶作に關する史的調査		同 上
九	東北農家經濟調査(山形縣最上郡新庄町字中山)		同 上
一〇	融雪に關する研究		昭和十年十一月

終

