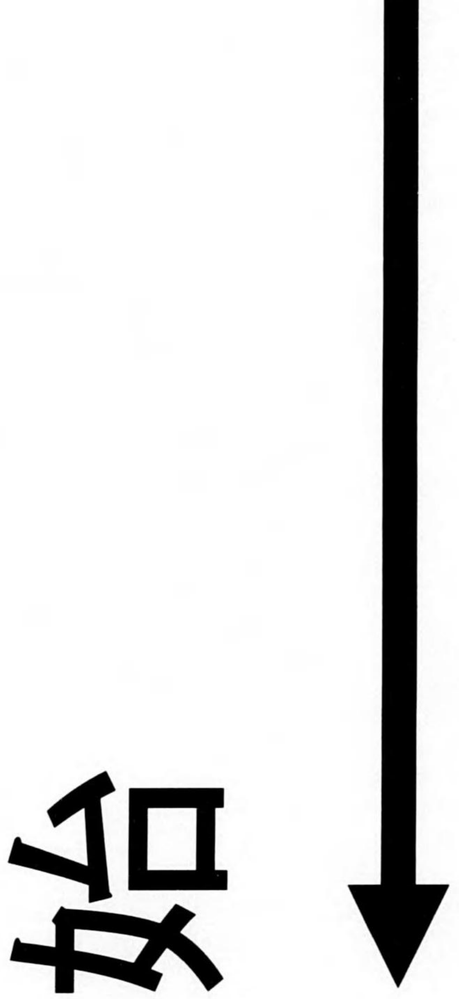
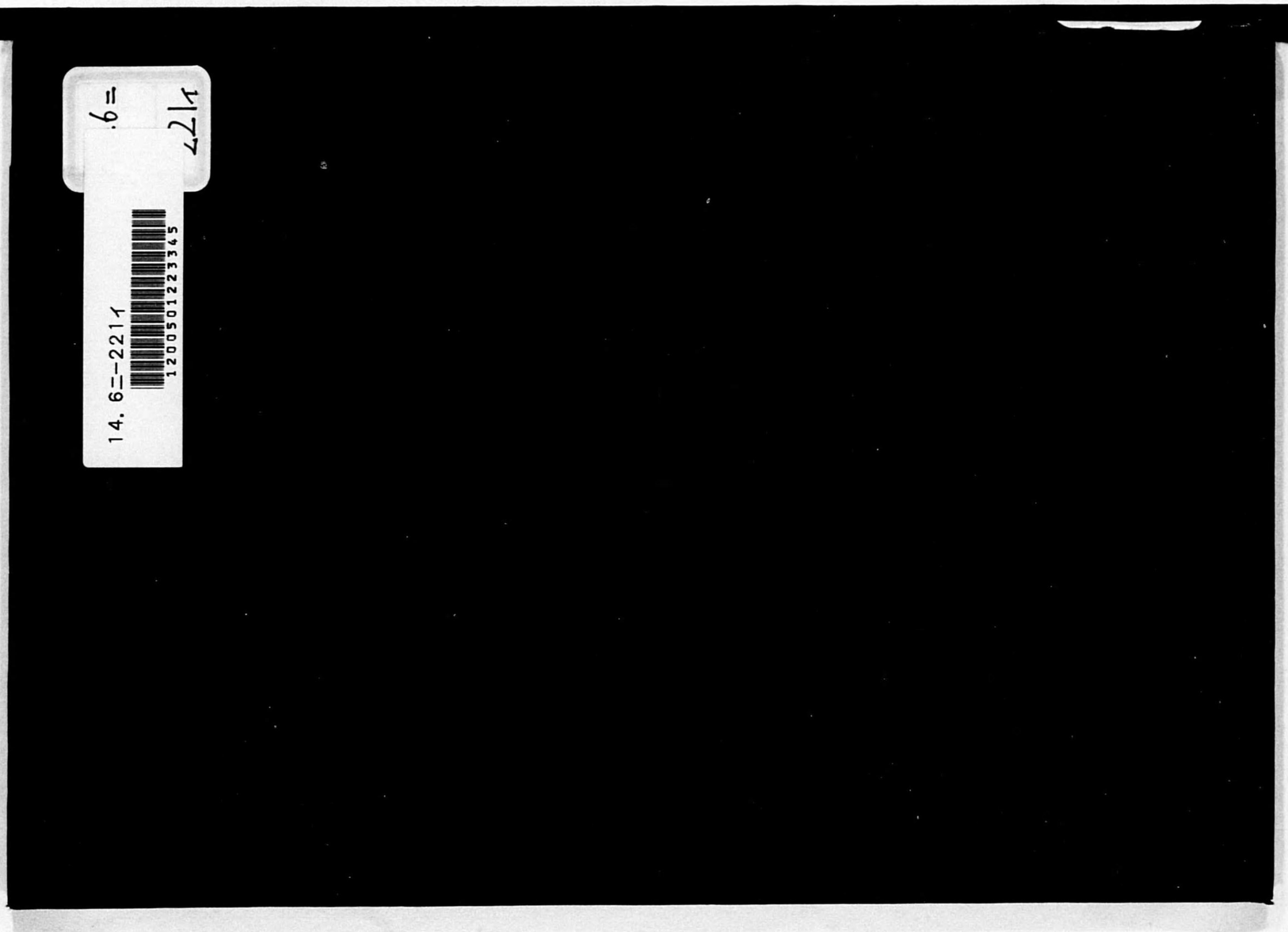




14. 6ニ-221イ
1200501223345
.6ニ
221イ

始

37
14.6
22

森林
治水

氣象彙報

第十四號

農林省林業試驗場

寄贈
9.5.21
帝國圖書館

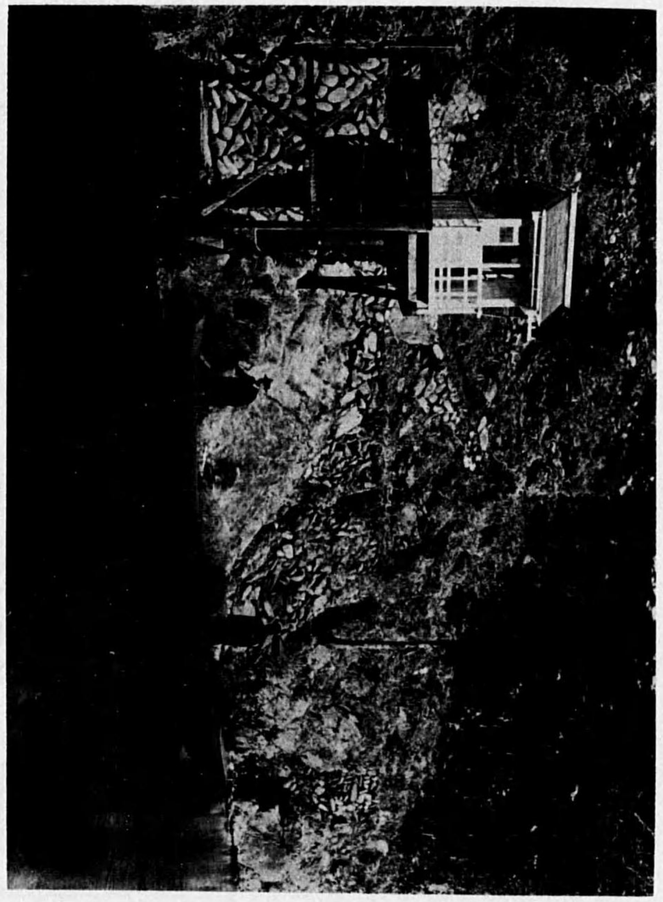
森林治水

氣象彙報　第十四號

目次

報文

一　根尾川根尾量水所觀測成績（第一回報告）……一
一　同（第二回報告）……九
一　仁別ニ於ケル旭川流量測定成績（第一報）……一三五
一　越後十日町ニ於ケル融雪水量觀測ノ成績……一三五
一　地下室ニ依ル地中溫度觀測方ニ就テ……一六三
一　川内川流域ノ雨量ノ分布ト增水ニ就テ……一七六



根尾量水所量水設備（小屋ハ量水自記器室）

記事

一　昭和八年五月高知縣地方ノ山火事ト氣象……一九三

一　播磨香呂盆地ニ於ケル旋風調査報告……二〇五

一　鳥取縣岩美郡蒲生村ニ於ケル地辷概況報告……二一五

一　原野ノ植物變遷ノ觀察……二一八

Mb-22/1

報文

根尾川根尾量水所觀測成績（第一回報告）

林業試驗場技師　玉手三棄壽
林業試驗場技手　高崎廉雄
林業試驗場技手　武田繁後

緒言

森林測候所ニ於テハ其ノ調査事項ノ一トシテ河川ノ水量ト氣象トノ關係ヲ調査シ、又大雨ニ際シテ下流ニ出水ヲ豫報スル爲大河川ノ上流ニ水位觀測所ヲ設置シテ水位觀測ヲ行ヒ、其ノ水源地方ニ雨量觀測所ヲ設置シテ上流地方ノ雨量ノ觀測ヲ爲シツツアリ、出水豫報ニ對シテハ水位ノ觀測資料ノミニテ足ルモ氣象ト河川水量トノ關係ヲ調査スルニハ流量ノ調査ヲモ爲ササレハ充分ナル研究資料ヲ得難シ、仍テ之等ニ關スル詳細ナル調査資料ヲ得ル爲、河川ノ狀況ノ適當ニシテ且ツ根尾森林測候所ノ近傍ニ在リテ

調査上便宜ノ位置ニアル根尾水位觀測所ニ從來ノ水位觀測設備ノ外ニ量水自記器（自記水位計）及流量測定設備ヲ加ヘ、又河水ノ溫度、河水ノ化學的性質ノ調査ヲモ行フコトトセリ。

根尾量水所（森林測候所ニ於テハ水位ヲ觀測スル設備ノアル箇所ヲ水位觀測所ト稱スルモ、當所ニ於テハ量水觀測ヲモ行フヲ以テ特ニ量水所ト稱ス）ハ岐阜縣根尾川ノ上流根尾川西谷ニ在リテ同川東谷トノ合流點ヨリ上流約八〇〇米ノ地點ヲ占ム、大正十二年十月量水標ヲ設置シ、同年十一月一日ヨリ水位觀測ヲ開始セリ、水位ノ觀測ハ毎日一回、但シ增水時ニハ臨時ニ毎時ニ行フ、大正十五年八月ヨリ流量測定ヲ創メ、之ハ爾後時々行ヒタリ、然シ水位觀測竝流量測定ノ設備ハ尙不充分ナリシ爲、昭和五年ニ量水自記器ヲ設置シテ水位ノ繼續記錄ヲ得ルコトトシ、又流量測定ノ爲ニハ川舟ヲ備ヘ又出水時ニハ桿浮子ニ依リテ流速測定ヲ行フ爲其ノ設備ヲ爲セリ、更ニ昭和六年ニハ河水溫度ノ觀測ヲ開始シ、續テ比色法ニ依リ河水ノ水素イオン濃度ノ測定、河水中ノ溶解物ノ分析試驗ヲ行ヘリ、又一方流域內ノ雨量ヲ調査スル爲大正十五年六月ニ上流ノ大河原及越波部落ニ雨量觀測所ヲ設置セリ。

本文ハ根尾量水所ノ觀測成績ノ最初ノ報告ニシテ、量水所ノ觀測開始大正十二年十一月ヨリ昭和六年迄ノ成績ノ概要ヲ述フヘク、集水區域及量水所ノ狀況、水位及流量觀測ノ方法及觀測成績ノ概略ヲ記載スルモノナリ。

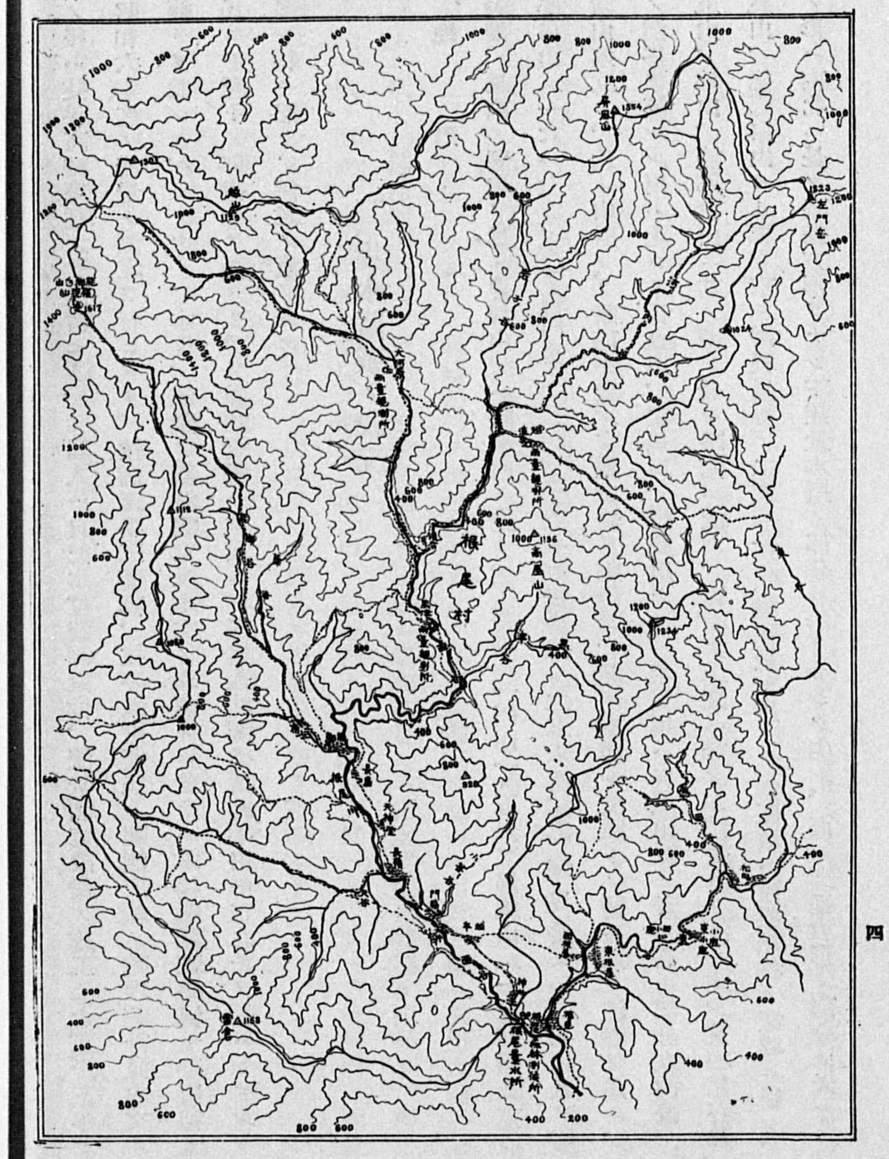
本所ノ位置ノ選定、量水標ノ建設、觀測開始ヨリ大正十五年三月迄ノ觀測ハ技手大森宗祐氏之ニ當リ、其ノ後ハ技手高崎廉雄之ヲ擔當セリ、又同人ハ自記水位觀測設備、流量測定設備ノ施工及大正十五年ヨリ昭和六年迄ノ流量ノ測定ヲ行ヒタリ。技師玉手三棄壽、技手武田繁後ハ觀測成績ノ整理統計竝本文ノ取纏メヲ爲シタルモノナリ。水位、流量ノ觀測測定及本文ノ取纏メニ就テハ本場囑託理學博士平田德太郎氏ヨリ種々ノ御指導ヲ得タリ、又觀測資料ノ整理ニハ根尾森林測候所助手田中正之氏ヲ煩ハシタルコト多シ特ニ記シテ深謝ノ意ヲ表ス。

二　集水區域ノ狀況

一　地　形

美濃、越前ノ國境ヲ爲ス屏風山脈ハ略東西ニ走リ、平家岳（一四四一・五米）屏風山（一三五四・二米）能郷白山（一六一七・三米）左門岳（一二二三・六米）冠岳（一二五六・六米）塚奥岳（一二七〇米）等ノ諸山連立ス、此ノ山脈ヨリ略南ニ走ル支脈數條ヲ脈出ス、其ノ支脈ト支脈トノ間ハ深キ溪谷ヲ爲ス、此ノ溪谷ヲ流ルル川ハ北ヨリ長良川、根尾川、揖斐川ナリ。根尾川ハ屏風山脈ノ最モ高キ部分左門岳、屏風山、越山、能郷白山ニ其ノ源ヲ發シ略南ニ流ル、而シテ上流ニ於テ左門岳ヨリ流レ來ル東根尾谷及屏風山、能郷白山ヨリ流レ來ル西根尾谷ノ二流ニ分ル、根尾量水所ノ集水區域ハ西根尾谷ノ流域ニ屬シ、其ノ形ハ南北ニ長ク略長方形ヲナシ下流量水所ノ部分ニ於テ少シク尖ル、而シテ長方形ノ部分ノ大サハ

第一圖　根尾量水所集水區域地形圖



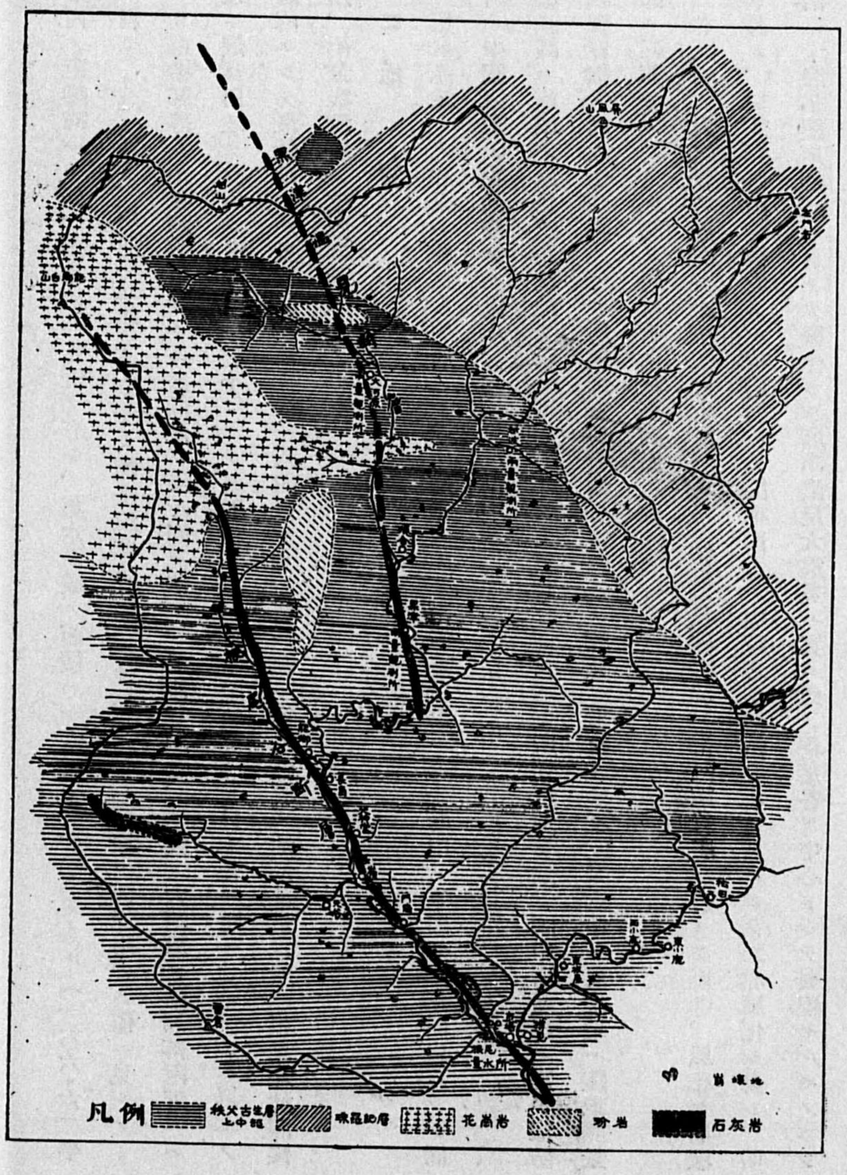
東西ノ距離約一一粁、南北約一九粁ヲ有シ、集水區域ノ面積ハ一六、六六二ヘクタール（一六六・六二平方粁）ナリ。流域ハ山岳及丘陵地ニシテ大體全流域急峻ナル地形ヲ爲ス、平地ハ河岸附近ニ僅ニ見ルノミニテ市場部落ヨリ北西方上流ノ長島部落ニ至ル間及能郷、黒津、須合、越波、大河原ノ諸部落附近ニハ僅ニ畑及田地ヲ存スレトモ面積狹小ニシテ全面積ノ五％位ノモノナリ。分水嶺ハ略一、〇〇〇米以上ノ高峰ニシテ最低地ナル量水所ハ海拔約一六四米ナリ、第一圖ハ集水區域ノ地形及量水所、根尾森林測候所、雨量觀測所ノ位置ヲ示スモノナリ。

二　地　質

集水區域ノ大部分ハ秩父古生層ノ上、中層ヨリ成リ、能郷白山ハ古生層中ニ噴出セル花崗岩ニシテ同山ノ中腹以上ハ花崗岩ヨリ成ル、又玢岩ノ噴出セルモノ及古生層中ニ介在スル石灰岩ハ小局部ニ點在ス、第二圖ハ區域ノ地質及崩壞地ヲ示スモノナリ（大正八年地質調査所刊行地質圖、圖中斷層線ハ震災豫防調査會報告第六十八號（甲）所載大森房吉博士ノ地震ノ種類ニ就テノ論文、又圖中ノ崩壞地ハ陸地測量部ノ五萬分ノ一ノ地圖及內務省ノ調査圖面ニ依ル）。

本區域ノ大部分ヲ構成スル秩父古生層ハ角岩、粘板岩、砂岩、石灰岩、輝綠凝灰岩ヨリ成リ、風化シ崩壞シ易シ、又能郷白山ヲ構成スル花崗岩ハ角閃花崗岩ノ中粒乃至粗粒ナルモノニシテ之亦風化シ易シ、明治二十四年濃尾越前ニ亘リテ發生セル所謂濃尾大震災ハ實ニ此ノ根尾谷ヲ中心トシテ發現セルモノニシ

第二圖　根尾量水所集水區域地質圖



テ震央地ニハ有名ナル根尾谷斷層ノ發生ヲ見タリ、此ノ斷層ハ第二圖ニ示ス如ク恰モ根尾川ニ添フテ發現シタルモノニシテ四十餘年後ノ今日ニ於テモ斷層ノ跡歷然タルモノヲ存ス。本區域ハ地形急峻ニシテ地質堅密ナラサルヲ以テ濃尾ノ震災ニ際シテハ各所ニ大崩壞地ヲ發生シ、大雨毎ニ土砂ヲ流出シテ水害ヲ惹起セリ。脇水鐵五郎博士ノ記述スル所ニ依レハ(日本地理風俗大系第五卷)、「山地ノ基盤タル古生層ハ大體東西ニ近イ層向ヲ採リコノ層ニハ地層ヲ橫切リテ走ル橫行斷層ト夫レニ平行シテ走ル縱行ノ斷層トカ多ク河流ハ其ノ橫行斷層ニ沿フテ溪谷ヲ穿ツテオル。根尾谷等カ北微西ヨリ南微東ニ流レテオルノハソレ等カ橫行斷層ニ沿フテ出來タ斷層谷テアルカラテアル、サレトコノ山地ノ大部分ヲ成ス古生層ニハ角岩ノ如キ堅イ岩石ヨリモ寧ロ風化水蝕サレ易イ粘板岩ヤ砂岩ヤ古代凝灰岩(シャールスタイン)(前記輝綠凝灰岩)ノ如キ岩カ多ク存在シ爲ニ大雨ヤ地震ニハ山崩ヲ生シ易ク、河谷ニ土砂ヲ押シ流スコトモ夥シイコレコノ山地ヲシテ一方ニ杉其他ノ林木ノ適地タラシメ他方ニ下流ノ平野カ水害ヲ蒙ル主因ヲ爲シテ居ル。西濃平野ノ水害ヲ除去スルニ當ツテ山地ノ考察ヲ忽ニスヘカラサル理由ハココニ在ル。明治二十四年濃尾越三國ニ亘リ大震ノ發生ヲ見タル此ノ地震ニ當ツテ最モ著シキ地質現象ハ北ハ越前大野郡野尻ヨリ根尾谷ヲ經テ南東美濃可兒郡東帷子村ニ至ル迄全長百十餘粁ニ亘ツテ北西ヨリ南東ニ向ツテ稍屈曲シタル直線ヲ成シテ一大斷層線カ地上ニ現ハレタコトテアツタ。斷層ノ最モ著シク且ツ大ナルハ根尾谷ノ水鳥附近テアル」(本量水所ノ南々東、下流約二粁五附近)。本流域ニハ今尚所々ニ崩壞地ヲ見ルカ、

震災後縣當局ノ砂防工事ノ施行、植林ノ奬勵ニ依リテ現在ハ無立木地ハ殆ント無ク又數年來內務省所管ノ砂防工事ノ直營事業カ實施サレツツアル故此カ進捗ト共ニ土砂流出モ著シク減少スルコトト思ハル。

三　山林ノ狀態

農耕地ハ極メテ少ク、全流域大部分ハ森林地帶ニシテ森林ハ濶葉樹ヲ主體トシ、下流地帶ニハ赤松其ノ間ニ點生スルヲ見ル、區域ハ凡テ民有林ニシテ部落附近ニ於テハ杉、檜ノ植林サレタルモノアレトモ其ノ面積ハ大ナラス、大部分ノ森林ハ幼齡乃至壯齡ノ濶葉樹林ニシテ天然ノ濶葉樹林ヲ伐採シタル後ニ生セルモノナリ、從テ原生林狀態ノ老林ヲ見ス、然レトモ部落ヨリ遠キ國境附近ニハ老齡ノ森林ヲ存ス、又奥地ニハ栃、欅等ノ大木アリテ製材シテ板トシテ產出ス。

三　量水所

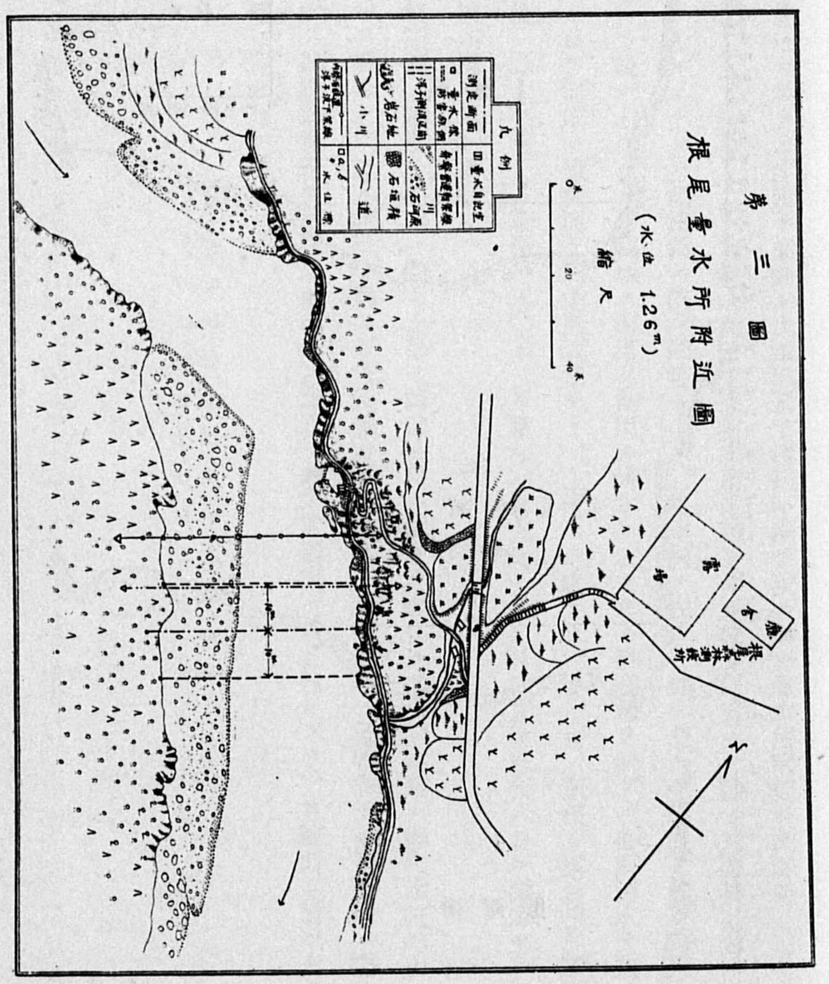
根尾量水所ハ根尾川西谷ノ東谷トノ合流點ヨリ約八〇〇米ノ上流ニ在リ、兩岸ハ岩壁ヲ爲シ河幅約四四米、平水時ノ水面幅約二五米ナリ。量水標及量水自記器ハ左岸（岐阜縣本巢郡根尾村大字神所字鷲巢山四二四ノ四）岩盤ノ灣入シテ稍々淵ヲ成ス所ニ設置セラル、此ノ量水標ハ根尾森林測候所ノ西南西約七五米ノ所ニ當リ高距ハ同所（海拔約一九〇米）ヨリ低キコト約二六米ナレハ量水標ノ零位ノ高サハ海拔高約一六四米ナリ、量水所附近ノ見取圖ハ第三圖ノ如シ。量水所ハ河流ノ直線ヲ爲ス場所ニシテ河流

第三圖

根尾量水所附近圖

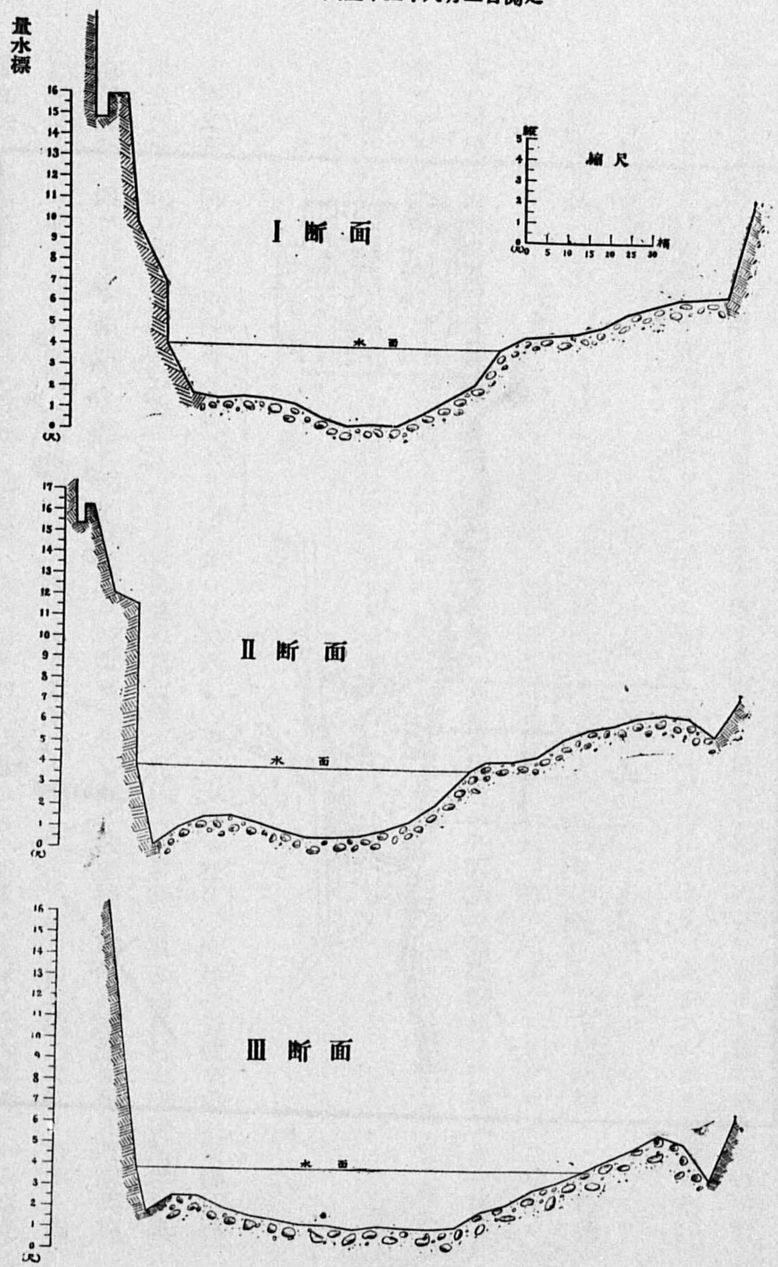
（水位 1.26m）

縮尺



第四圖　根尾量水所河床横斷面

大正十五年八月三日測定



ハ其ノ上流ニ於テS字形ニ屈曲シ上流部及下流部ハ瀬ヲ現ハスモ量水所附近ハ流勢穩ニシテ水深亦深シ、量水標ハ量水所ノ上部、河流ノ曲リテ突當ル所ノ稍下流ニ位シ岩石ニテ圍マレ灣形ヲ爲ス所ノ中ニ設置サレタルモノナレハ漂流物ニ依ル障害モ少シ、量水所ノ左岸ニ接シテ流レ右岸ニハ砂利地ノ河床ヲ露出ス增水スルトキハ砂利地ヲ餘サス全面河水ヲ以テ蔽ハル。

量水所ニ於テ河床ノ横斷面ヲ三箇所設定セリ、上流ヨリ之ヲI、II、III、斷面ト稱ス、I斷面ハ量水標ヨリ下流二一・八米、II斷面ハ三〇米、III斷面ハ五九・一米ナリ大正十五年八月ニ測定セル各横斷面ノ形狀ハ第四圖ニ示スカ如シ。

河床横斷面ノ形狀ハ出水ニ際シ土砂ノ流逕沈澱ニ依リテ變化スルモ、當所ハ變化比較的少ク本調査期間八箇年ヲ通シテ水位ノ統計ヲ爲スモ大體差支ナキモノト認メラル、又中央ナルII斷面ハ變化最少ク河床及流水ノ狀況最良好ナルヲ以テ流量ノ測定ハ此ノII斷面ニ於テ行ヒタリ、II斷面ニ於ケル水位ト斷面積ノ關係ハ左ノ如シ。

II斷面ニ於ケル水位ト斷面積

水位（米）	斷面積（平方米）
0.6	4.96
0.8	9.64
1.0	14.05
1.2	18.73
1.4	23.88
1.6	29.66
1.8	35.81
2.0	42.79
2.2	51.15
2.4	59.78
2.6	68.50
2.8	77.23
3.0	86.50

根尾川西谷ハ所謂山岳川ニシテ河流ノ勾配大ニシテ瀬ヲ爲ス部分多シ、然シ本量水所ハ河流ノ靜穩ナル所ヲ選定シタルモノニシテ水面勾配比較的小ナリ、大正十五年八月水位四・〇三尺（平水位ハ約三・六三尺ニシテ平水位ヨリ僅ニ高シ）ノトキニ於テ測定シタル結果ハ、Ⅰ斷面トⅢ斷面トノ間ノ水面勾配ハ約一〇〇〇分ノ一・四ナリ、測定ノ數字ヲ示セハ左ノ如シ、平水時ニハ斯ノ如ク水面勾配比較的小ナレトモ量水所ノ上流ニ瀬ヲ存スルヲ以テ增水時ニハ水面勾配著シク增大スルモノト推察セラル。

	量水標零位ノ高サヨリノ（尺）	水面高ノ差（尺）	水平距離（尺）	勾配（‰）
Ⅰ斷面水面	4.03	Ⅰ トⅡトノ差 0.12	〃 27.01	〃 4.44
Ⅱ 〃	3.91	Ⅱ トⅢトノ差 0.05	〃 96.03	〃 0.52
Ⅲ 〃	3.86	Ⅰ トⅢトノ差 0.17	〃 123.04	〃 1.38

四　觀測設備

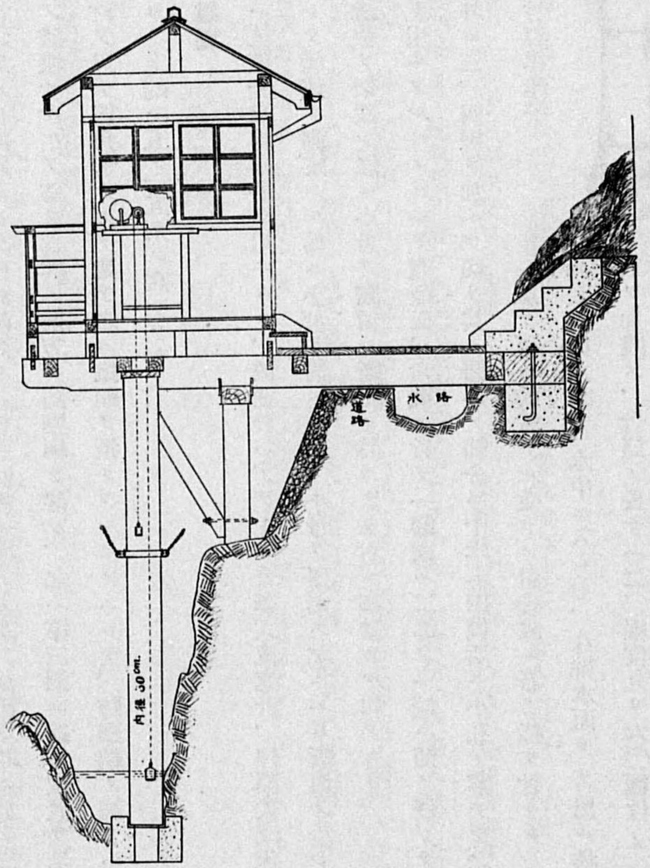
一　水位觀測設備

量水標ハ左岸ノ岩盤（第三圖見取圖ノ位置）ニ四角ノ木柱ヲボールトニテ垂直ニ取付ケ其ノ表面ニ米目盛板ヲ固着セルモノナリ、河中ニ突出シタル岩石ニ一本設置ス、前者ハ平水ノトキノ用ニシテ之ハ增水スルトキハ水面下ニ沒スルヲ以テ、夫レ以上ノ水位ハ後者ニ依リテ觀測ス。

量水自記器ハ第五圖ニホス如キ設備ニシテ量水標ノ近クノ河岸ヨリ水面ニ差出シヲ作リ其ノ上ニ量水自記室ヲ建テテ裝置シタルモノニシテ、室ノ

第　五　圖

量水自記設備



床ヨリ水中ニ内徑三〇糎ノ木管ヲ河中ニ垂直ニ立テ、其ノ中ニ量水自記器ノ浮子及錘ヲ下ス、同器ハスクリユー式(五米用)量水自記器ニシテ自記圓筒ハ一日一回轉ノモノナリ、又出水時ニ於テ漂流物ニ依リ木管及量水標等ノ破壞サルルヲ防ク爲其ノ前方ニ防禦網ヲ建ツ、之ハ第三圖ニ其ノ位置ヲ示スカ如ク灣入部ノ入口ニ木材ヲ以テ四角形ノ框ヲ建テ之ニ鐵網ヲ張リタルモノニシテ、防禦網ノ高サハ平水位ノ水面ノ少シク上部ヨリ上端ハ五・一五米ノ高サヲ有ス。

二　流量測定設備

流量ノ測定ニハ流速計及桿浮子ヲ用キタリ、流速計ハプライス音響式流速計、佐藤式流速計等ヲ用キ又流速計ヲ使用シテ流速ヲ測定スル爲ニ小舟ヲ備ヘタリ、小舟ヲ運用スルニハII斷面ノ少シク上流ニ於テ河流ニ直角ニ鐵線ヲ架設シ之ニ小舟ヲ繫留シ斷面ニ浴フテ左右ニ移動スル如クセリ。

桿浮子ハ竹筒ヲ用キタルモノニシテ直徑五、六糎ノ竹ヲ一節或ハ二節ヲ一端ハ節ヲ殘シテ其ノ上部ヨリ他端ハ節ヨリ外ニ三、四糎ヲ加ヘテ切リ其ノ節外ノ部分ニ十字ニ四箇所ニ小孔ヲ穿チテ之ニ糸或ハ鐵線ヲ通シ適當ナル重サノ鉛礮或ハ石ヲ括リ付ケタルモノニシテ(第六圖)、水中ニ入レ七、八糎水面ヨリ出ル樣ニ錘ノ重量ヲ加減ス、竹筒ノ長サハ二〇糎位ヨリ六〇糎位ノモノ迄ヲ作リ置キ、河ノ水深ニ應シ深キ所ニテハ長キモノ淺キ所ニ於テハ

第六圖　竹製桿浮子

短キモノヲ用フ、之ヲ流水中ニ投スルトキハ先端小部分ヲ水部上ニ現ハシテ略垂直ノ狀態ヲ以テ流下ス。

三　雨量調査

集水區域ノ雨量ヲ調査スル爲上流根尾村大字大河原(海拔四六〇米)及大字越波(同四一〇米)ニ雨量觀測所ヲ設置シ、大正十五年六月ヨリ觀測ヲ開始セリ、同村大字黒津ニハ岐阜縣測候所附屬ノ黒津雨量觀測所(同三二〇米)又量水所ノ傍ニハ根尾森林測候所アリテ此ノ四箇所ノ觀測成績ヲ以テ調査資料トス、雨量觀測所ハ一日一回觀測ニシテ日量ヲ知リ得ルニ止マリ尙大河原及越波ノ兩所ハ降雪期間ハ積雪深サヲ測定スルノミナレハ降雪期間ノ降水量ハ判明セス、森林測候所ニ於テハ自記雨量計ノ觀測ヲモ行フヲ以テ、降雨時間、强度及變化等ノ調ヘハ凡テ根尾森林測候所ノ觀測成績ヲ用キタリ。

五　水位及流量ノ觀測方法

一　水位觀測

量水自記器ノ設置以前ハ量水標ニ依ル觀測ノミニシテ毎日午前六時(十二月ヨリ二月迄ハ同七時)一回定時ノ觀測ヲ行ヒ、增水ノ大ナル場合ハ毎時又ハ毎三十分ニ臨時ノ觀測ヲ爲セリ、昭和五年十二月量水自記器ヲ設置シ、同六年一月一日ヨリハ次ノ方法ニ依リテ觀測スルコトニ改正セリ。

根尾川水位觀測方　（抜萃）

一　水位ノ觀測ハ毎日定時ニ量水標ニ依ル實測竝自記器ニ依ルヘシ

一　觀測定時ハ毎日八時一三時及一九時ノ三回トシ八時ノ觀測時ニ自記紙ノ取替ヲ爲スヘシ

一　量水標ニ依ル實測ハ糎迄讀取ルヘシ

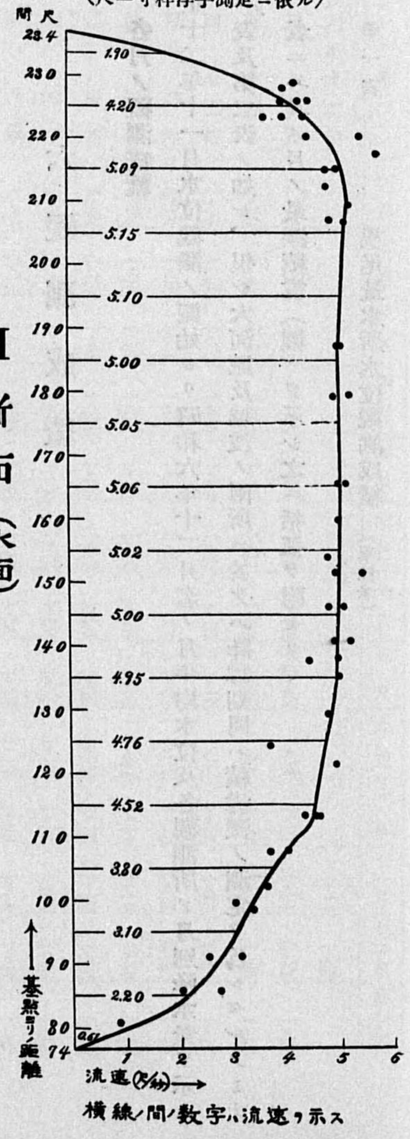
一　水位ノ變化急激ナルトキニハ定時以外ニモ自記器ヲ點檢シ之ニ故障ナキ樣注意スヘシ若シ自記器ニ故障アルトキハ必要ノ期間毎時又ハ毎三十分ノ實測ヲ行フヘシ

二　流速及流量測定

(一)　流速計ニ依リテ流速ヲ測定スルニハ所定ノ横斷面ニ沿ヒ一定距離（但シ兩岸ニ於テハ適宜、間隔ハ曲尺法ノトキハ六尺、現在ハ米法ヲ用ヰ二米）ヲ隔テタル箇所ニ於テ垂直線ニ沿ヒ表面及各深サ（曲尺法ノトキハ五寸措、米法ノトキハ二〇糎措）ニ於テ行フ、流速計ハ小舟ニ乘リテ使用シ小舟ハ横斷面ノ少シク上流ニ架設セル鐵線ニ繫留シ更ニ横斷面ニ水面ヨリ一米位ノ高サニ麻繩ヲ張リ渡シ之ヲ傳フテ舟ヲ必要ナル箇所ニ止トム、小舟ノ操縱者ハ舳先ニ坐シ流速測定者ハ其ノ少シク後方（下流）ニ位置シ、舟ノ側方舟ニ依リテ流速ニ影響ヲ受ケサル距離ノ所ニ流速計ヲ差出シテ測定ス。流量ヲ計算スルニハ先ツ各垂直線ニ於ケル平均流速ヲ求メ、各垂直線間ノ斷面ノ流量ヲ求メテ之等ヲ合計シテ全流量トス。

(二)　桿浮子ヲ用キテ流速ヲ測定スルニハII斷面ノ上下流各一〇米ノ所ニ標識ヲ置キ、兩標識間二〇米ノ距離ヲ浮子ノ流ルル時間ヲ測定シ之ヨリ一秒時ノ流速ヲ求ム、而シテ之ヲ浮子カII斷面上通過セル箇所ノ流速トス、横斷面上ノ所定ノ箇所ノ流速ヲ求ムルニハ多數ノ浮子ヲ流シテ得タル結果ヲ第七圖ノ如ク實測點ヲ圖上ニ記入シ目分量ニテ平均ニ横斷面ノ流速曲線ヲ描ク、同圖ハ昭和五年十月三日水位六尺一寸ノ出水ノ際測定セル結果ニシテ縱軸ハ横斷面上ノ水平距離ヲ示シ横軸ハ流速ヲ表ハス、縱軸上ノ任意ノ點ヨリ横軸ニ平行ニ直線ヲ引キ之カ流速曲線ニ至ルマテノ長サカ其ノ點ノ流速ヲ表ハスモノナリ、斯ノ如クシテ横斷面上ノ所定ノ箇所ノ流速ヲ求ムルモノナルカ測定セル流速ハ其ノ箇所ノ垂直線中ノ平均

第七圖　流速線（昭和五年十月三日水位六尺一寸桿浮子測定ニ依ル）



II　斷　面　（水面）

流速ヲ示スモノニアラス、其ノトキ使用セル浮子ノ竹筒ノ長サニ依リ水面ヨリ二〇乃至六〇糎ノ平均流速ヲ示スモノナリ、浮子ハ河床ニ閊ヘサル程度ニ於テ成ルヘク長キモノヲ使用セルモノナレハ水深六〇糎以下ノ淺キ所ニ於テハ大體平均流速ヲ示スモノト見テ差支ナキモ之ヨリ深キ所ニ於テハ平均流速ヨリモ大ナル流速ヲ示スモノナリ、而シテ此ノ方法ニ依リテ求メタル流速ト流速計ニ依リテ求メタル流速トノ比較調査ノ資料少ナク此ノ關係ヲ示ス係數明ナラサルヲ以テ、本文ニ於テハ右ノ如クニシテ測定セル流速ヲ平均流速ト見做シテ流量ヲ計算セリ、從テ後ニ述フルカ如ク此ノ方法ニ依リテ求メタル流量ハ流速計ヲ用ヰテ測定セル流量ヨリ少シク過大ナル値ヲ示スモノナリ。

六　觀測成績

一　各月ノ觀測成績

大正十二年十一月水位觀測ノ開始ヨリ昭和六年十二月迄ノ月平均水位及各觀測所ノ月別降水量ヲ示セハ第一表及第二表ノ如シ、但シ大河原及越波ノ兩所ニ於テハ降雪期間ハ積雪深ノ測定ヲ爲シタルノミナレハ、表ニハ其ノ月ノ最深積雪（糎）ヲ示シ之ニ括弧ヲ附セリ。

第一表　根尾量水所水位觀測成績（單位米）

年	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年平均
大正十二年											一・一一	一・〇三	
同十三年	〇・九二	〇・九七	〇・八八	一・二九	一・二四	一・一〇	〇・九五	〇・九三	一・〇九	一・〇一	一・〇一	〇・九五	一・〇三
同十四年	〇・九〇	〇・九一	一・〇一	一・三九	一・三三	一・一一	一・〇七	一・一九	一・三一	一・二五	一・〇〇	一・二四	一・一四
同十五年	一・一五	一・一九	一・二〇	一・三五	一・二七	一・〇三	一・一〇	一・一六	一・一八	一・一六	一・一三	一・二三	一・一八
昭和二年	一・一八	一・〇三	一・二九	一・四一	一・一三	〇・九三	一・一三	一・〇〇	一・三六	一・一四	一・〇四	〇・九八	一・一三
同三年	一・二三	一・〇九	一・二六	一・二六	一・一〇	一・一八	一・一〇	一・一七	一・二四	一・一一	一・一七	一・一七	一・一七
同四年	一・〇五	〇・九八	一・二三	一・三五	一・二〇	一・〇四	一・〇七	一・〇九	一・一五	一・一四	一・一五	一・〇九	一・一三
同五年	一・〇四	一・〇八	一・二七	一・二六	一・二五	一・一五	一・四二	一・三一	一・一六	一・一九	一・二八	一・二三	一・二二
同六年	一・二三	一・一九	一・二八	一・四三	一・三四	一・一六	一・三七	一・一四	一・一四	一・二九	一・一七	一・二六	一・二五
累年	一・〇九	一・〇六	一・一八	一・三四	一・二三	一・〇九	一・一五	一・一三	一・二〇	一・一六	一・一三	一・一三	一・一六

第二表　降水量觀測成績（單位粍）

年	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年計
大河原雨量觀測所													
大正十五年							三八六	一九〇	三三七	一五四	一七二	（八六）	
昭和二年	（一七九）	（二八九）	（一六二）	一五六	二二一	二〇六	三九三	二四一	六二一	二四四	一三三	（一二〇）	

黒津雨量観測所（無人雨量観測所）

年次	月	日	時	分	雨量(mm)	備考
大正十二年	六	一	一	一〇	一	
同十三年	七	二	二	二〇	二	
同十四年	八	三	三	三〇	三	
昭和元年	九	四	四	四〇	四	
同二年	一〇	五	五	五〇	五	
同三年	一一	六	六	六〇	六	
同四年	一二	七	七	七〇	七	
同五年	一	八	八	八〇	八	
同六年	二	九	九	九〇	九	
同七年	三	一〇	一〇	一〇〇	一〇	
同八年	四	一一	一一	一一〇	一一	
同九年	五	一二	一二	一二〇	一二	
同十年	六	一三	一三	一三〇	一三	
同十一年	七	一四	一四	一四〇	一四	
同十二年	八	一五	一五	一五〇	一五	
同十三年	九	一六	一六	一六〇	一六	
同十四年	一〇	一七	一七	一七〇	一七	
同十五年	一一	一八	一八	一八〇	一八	
同十六年	一二	一九	一九	一九〇	一九	
同十七年	一	二〇	二〇	二〇〇	二〇	
同十八年	二	二一	二一	二一〇	二一	
同十九年	三	二二	二二	二二〇	二二	
同二十年	四	二三	二三	二三〇	二三	
同二十一年	五	二四	二四	二四〇	二四	
同二十二年	六	二五	二五	二五〇	二五	
同二十三年	七	二六	二六	二六〇	二六	
同二十四年	八	二七	二七	二七〇	二七	
同二十五年	九	二八	二八	二八〇	二八	
同二十六年	一〇	二九	二九	二九〇	二九	
同二十七年	一一	三〇	三〇	三〇〇	三〇	
同二十八年	一二	三一	三一	三一〇	三一	
同二十九年	一	三二	三二	三二〇	三二	
同三十年	二	三三	三三	三三〇	三三	
同三十一年	三	三四	三四	三四〇	三四	
同三十二年	四	三五	三五	三五〇	三五	
同三十三年	五	三六	三六	三六〇	三六	
同三十四年	六	三七	三七	三七〇	三七	
同三十五年	七	三八	三八	三八〇	三八	
同三十六年	八	三九	三九	三九〇	三九	
同三十七年	九	四〇	四〇	四〇〇	四〇	
同三十八年	一〇	四一	四一	四一〇	四一	
同三十九年	一一	四二	四二	四二〇	四二	
同四十年	一二	四三	四三	四三〇	四三	
同四十一年	一	四四	四四	四四〇	四四	
同四十二年	二	四五	四五	四五〇	四五	
同四十三年	三	四六	四六	四六〇	四六	
同四十四年	四	四七	四七	四七〇	四七	
同四十五年	五	四八	四八	四八〇	四八	
同四十六年	六	四九	四九	四九〇	四九	
同四十七年	七	五〇	五〇	五〇〇	五〇	
同四十八年	八	五一	五一	五一〇	五一	
同四十九年	九	五二	五二	五二〇	五二	
同五十年	一〇	五三	五三	五三〇	五三	
同五十一年	一一	五四	五四	五四〇	五四	
同五十二年	一二	五五	五五	五五〇	五五	
同五十三年	一	五六	五六	五六〇	五六	
同五十四年	二	五七	五七	五七〇	五七	
同五十五年	三	五八	五八	五八〇	五八	
同五十六年	四	五九	五九	五九〇	五九	
同五十七年	五	六〇	六〇	六〇〇	六〇	
同五十八年	六	六一	六一	六一〇	六一	
同五十九年	七	六二	六二	六二〇	六二	
同六十年	八	六三	六三	六三〇	六三	
同六十一年	九	六四	六四	六四〇	六四	
同六十二年	一〇	六五	六五	六五〇	六五	
同六十三年	一一	六六	六六	六六〇	六六	
同六十四年	一二	六七	六七	六七〇	六七	
同六十五年	一	六八	六八	六八〇	六八	
同六十六年	二	六九	六九	六九〇	六九	
同六十七年	三	七〇	七〇	七〇〇	七〇	
同六十八年	四	七一	七一	七一〇	七一	
同六十九年	五	七二	七二	七二〇	七二	
同七十年	六	七三	七三	七三〇	七三	
同七十一年	七	七四	七四	七四〇	七四	
同七十二年	八	七五	七五	七五〇	七五	
同七十三年	九	七六	七六	七六〇	七六	
同七十四年	一〇	七七	七七	七七〇	七七	
同七十五年	一一	七八	七八	七八〇	七八	
同七十六年	一二	七九	七九	七九〇	七九	
同七十七年	一	八〇	八〇	八〇〇	八〇	
同七十八年	二	八一	八一	八一〇	八一	
同七十九年	三	八二	八二	八二〇	八二	
同八十年	四	八三	八三	八三〇	八三	
同八十一年	五	八四	八四	八四〇	八四	
同八十二年	六	八五	八五	八五〇	八五	
同八十三年	七	八六	八六	八六〇	八六	
同八十四年	八	八七	八七	八七〇	八七	
同八十五年	九	八八	八八	八八〇	八八	
同八十六年	一〇	八九	八九	八九〇	八九	
同八十七年	一一	九〇	九〇	九〇〇	九〇	
同八十八年	一二	九一	九一	九一〇	九一	
同八十九年	一	九二	九二	九二〇	九二	
同九十年	二	九三	九三	九三〇	九三	
同九十一年	三	九四	九四	九四〇	九四	
同九十二年	四	九五	九五	九五〇	九五	
同九十三年	五	九六	九六	九六〇	九六	
同九十四年	六	九七	九七	九七〇	九七	
同九十五年	七	九八	九八	九八〇	九八	
同九十六年	八	九九	九九	九九〇	九九	
同九十七年	九	一〇〇	一〇〇	一〇〇〇	一〇〇	
同九十八年	一〇	一〇一	一〇一	一〇一〇	一〇一	
同九十九年	一一	一〇二	一〇二	一〇二〇	一〇二	
同百年	一二	一〇三	一〇三	一〇三〇	一〇三	
同百一年	一	一〇四	一〇四	一〇四〇	一〇四	
同百二年	二	一〇五	一〇五	一〇五〇	一〇五	
同百三年	三	一〇六	一〇六	一〇六〇	一〇六	
同百四年	四	一〇七	一〇七	一〇七〇	一〇七	
同百五年	五	一〇八	一〇八	一〇八〇	一〇八	
同百六年	六	一〇九	一〇九	一〇九〇	一〇九	
同百七年	七	一一〇	一一〇	一一〇〇	一一〇	
同百八年	八	一一一	一一一	一一一〇	一一一	
同百九年	九	一一二	一一二	一一二〇	一一二	
同百十年	一〇	一一三	一一三	一一三〇	一一三	
同百十一年	一一	一一四	一一四	一一四〇	一一四	
同百十二年	一二	一一五	一一五	一一五〇	一一五	
同百十三年	一	一一六	一一六	一一六〇	一一六	
同百十四年	二	一一七	一一七	一一七〇	一一七	
同百十五年	三	一一八	一一八	一一八〇	一一八	
同百十六年	四	一一九	一一九	一一九〇	一一九	
同百十七年	五	一二〇	一二〇	一二〇〇	一二〇	
同百十八年	六	一二一	一二一	一二一〇	一二一	
同百十九年	七	一二二	一二二	一二二〇	一二二	
同百二十年	八	一二三	一二三	一二三〇	一二三	
同百二十一年	九	一二四	一二四	一二四〇	一二四	
同百二十二年	一〇	一二五	一二五	一二五〇	一二五	
同百二十三年	一一	一二六	一二六	一二六〇	一二六	
同百二十四年	一二	一二七	一二七	一二七〇	一二七	
同百二十五年	一	一二八	一二八	一二八〇	一二八	
同百二十六年	二	一二九	一二九	一二九〇	一二九	
同百二十七年	三	一三〇	一三〇	一三〇〇	一三〇	
同百二十八年	四	一三一	一三一	一三一〇	一三一	
同百二十九年	五	一三二	一三二	一三二〇	一三二	
同百三十年	六	一三三	一三三	一三三〇	一三三	
同百三十一年	七	一三四	一三四	一三四〇	一三四	
同百三十二年	八	一三五	一三五	一三五〇	一三五	
同百三十三年	九	一三六	一三六	一三六〇	一三六	
同百三十四年	一〇	一三七	一三七	一三七〇	一三七	
同百三十五年	一一	一三八	一三八	一三八〇	一三八	
同百三十六年	一二	一三九	一三九	一三九〇	一三九	
同百三十七年	一	一四〇	一四〇	一四〇〇	一四〇	
同百三十八年	二	一四一	一四一	一四一〇	一四一	
同百三十九年	三	一四二	一四二	一四二〇	一四二	
同百四十年	四	一四三	一四三	一四三〇	一四三	
同百四十一年	五	一四四	一四四	一四四〇	一四四	
同百四十二年	六	一四五	一四五	一四五〇	一四五	
同百四十三年	七	一四六	一四六	一四六〇	一四六	
同百四十四年	八	一四七	一四七	一四七〇	一四七	
同百四十五年	九	一四八	一四八	一四八〇	一四八	
同百四十六年	一〇	一四九	一四九	一四九〇	一四九	
同百四十七年	一一	一五〇	一五〇	一五〇〇	一五〇	
同百四十八年	一二	一五一	一五一	一五一〇	一五一	
同百四十九年	一	一五二	一五二	一五二〇	一五二	
同百五十年	二	一五三	一五三	一五三〇	一五三	
同百五十一年	三	一五四	一五四	一五四〇	一五四	
同百五十二年	四	一五五	一五五	一五五〇	一五五	
同百五十三年	五	一五六	一五六	一五六〇	一五六	
同百五十四年	六	一五七	一五七	一五七〇	一五七	
同百五十五年	七	一五八	一五八	一五八〇	一五八	
同百五十六年	八	一五九	一五九	一五九〇	一五九	
同百五十七年	九	一六〇	一六〇	一六〇〇	一六〇	
同百五十八年	一〇	一六一	一六一	一六一〇	一六一	
同百五十九年	一一	一六二	一六二	一六二〇	一六二	
同百六十年	一二	一六三	一六三	一六三〇	一六三	
同百六十一年	一	一六四	一六四	一六四〇	一六四	
同百六十二年	二	一六五	一六五	一六五〇	一六五	
同百六十三年	三	一六六	一六六	一六六〇	一六六	
同百六十四年	四	一六七	一六七	一六七〇	一六七	
同百六十五年	五	一六八	一六八	一六八〇	一六八	
同百六十六年	六	一六九	一六九	一六九〇	一六九	
同百六十七年	七	一七〇	一七〇	一七〇〇	一七〇	
同百六十八年	八	一七一	一七一	一七一〇	一七一	
同百六十九年	九	一七二	一七二	一七二〇	一七二	
同百七十年	一〇	一七三	一七三	一七三〇	一七三	
同百七十一年	一一	一七四	一七四	一七四〇	一七四	
同百七十二年	一二	一七五	一七五	一七五〇	一七五	
同百七十三年	一	一七六	一七六	一七六〇	一七六	
同百七十四年	二	一七七	一七七	一七七〇	一七七	
同百七十五年	三	一七八	一七八	一七八〇	一七八	
同百七十六年	四	一七九	一七九	一七九〇	一七九	
同百七十七年	五	一八〇	一八〇	一八〇〇	一八〇	
同百七十八年	六	一八一	一八一	一八一〇	一八一	
同百七十九年	七	一八二	一八二	一八二〇	一八二	
同百八十年	八	一八三	一八三	一八三〇	一八三	
同百八十一年	九	一八四	一八四	一八四〇	一八四	
同百八十二年	一〇	一八五	一八五	一八五〇	一八五	
同百八十三年	一一	一八六	一八六	一八六〇	一八六	
同百八十四年	一二	一八七	一八七	一八七〇	一八七	
同百八十五年	一	一八八	一八八	一八八〇	一八八	
同百八十六年	二	一八九	一八九	一八九〇	一八九	
同百八十七年	三	一九〇	一九〇	一九〇〇	一九〇	
同百八十八年	四	一九一	一九一	一九一〇	一九一	
同百八十九年	五	一九二	一九二	一九二〇	一九二	
同百九十年	六	一九三	一九三	一九三〇	一九三	
同百九十一年	七	一九四	一九四	一九四〇	一九四	
同百九十二年	八	一九五	一九五	一九五〇	一九五	
同百九十三年	九	一九六	一九六	一九六〇	一九六	
同百九十四年	一〇	一九七	一九七	一九七〇	一九七	
同百九十五年	一一	一九八	一九八	一九八〇	一九八	
同百九十六年	一二	一九九	一九九	一九九〇	一九九	
同百九十七年	一	二〇〇	二〇〇	二〇〇〇	二〇〇	
同百九十八年	二	二〇一	二〇一	二〇一〇	二〇一	
同百九十九年	三	二〇二	二〇二	二〇二〇	二〇二	
同二百年	四	二〇三	二〇三	二〇三〇	二〇三	
同二百一年	五	二〇四	二〇四	二〇四〇	二〇四	
同二百二年	六	二〇五	二〇五	二〇五〇	二〇五	
同二百三年	七	二〇六	二〇六	二〇六〇	二〇六	
同二百四年	八	二〇七	二〇七	二〇七〇	二〇七	
同二百五年	九	二〇八	二〇八	二〇八〇	二〇八	
同二百六年	一〇	二〇九	二〇九	二〇九〇	二〇九	
同二百七年	一一	二一〇	二一〇	二一〇〇	二一〇	
同二百八年	一二	二一一	二一一	二一一〇	二一一	
同二百九年	一	二一二	二一二	二一二〇	二一二	
同二百十年	二	二一三	二一三	二一三〇	二一三	
同二百十一年	三	二一四	二一四	二一四〇	二一四	
同二百十二年	四	二一五	二一五	二一五〇	二一五	
同二百十三年	五	二一六	二一六	二一六〇	二一六	
同二百十四年	六	二一七	二一七	二一七〇	二一七	
同二百十五年	七	二一八	二一八	二一八〇	二一八	
同二百十六年	八	二一九	二一九	二一九〇	二一九	
同二百十七年	九	二二〇	二二〇	二二〇〇	二二〇	
同二百十八年	一〇	二二一	二二一	二二一〇	二二一	
同二百十九年	一一	二二二	二二二	二二二〇	二二二	
同二百二十年	一二	二二三	二二三	二二三〇	二二三	
同二百二十一年	一	二二四	二二四	二二四〇	二二四	
同二百二十二年	二	二二五	二二五	二二五〇	二二五	
同二百二十三年	三	二二六	二二六	二二六〇	二二六	
同二百二十四年	四	二二七	二二七	二二七〇	二二七	
同二百二十五年	五	二二八	二二八	二二八〇	二二八	
同二百二十六年	六	二二九	二二九	二二九〇	二二九	
同二百二十七年	七	二三〇	二三〇	二三〇〇	二三〇	
同二百二十八年	八	二三一	二三一	二三一〇	二三一	
同二百二十九年	九	二三二	二三二	二三二〇	二三二	
同二百三十年	一〇	二三三	二三三	二三三〇	二三三	
同二百三十一年	一一	二三四	二三四	二三四〇	二三四	
同二百三十二年	一二	二三五	二三五	二三五〇	二三五	
同二百三十三年	一	二三六	二三六	二三六〇	二三六	
同二百三十四年	二	二三七	二三七	二三七〇	二三七	
同二百三十五年	三	二三八	二三八	二三八〇	二三八	
同二百三十六年	四	二三九	二三九	二三九〇	二三九	
同二百三十七年	五	二四〇	二四〇	二四〇〇	二四〇	
同二百三十八年	六	二四一	二四一	二四一〇	二四一	
同二百三十九年	七	二四二	二四二	二四二〇	二四二	
同二百四十年	八	二四三	二四三	二四三〇	二四三	
同二百四十一年	九	二四四	二四四	二四四〇	二四四	
同二百四十二年	一〇	二四五	二四五	二四五〇	二四五	
同二百四十三年	一一	二四六	二四六	二四六〇	二四六	
同二百四十四年	一二	二四七	二四七	二四七〇	二四七	
同二百四十五年	一	二四八	二四八	二四八〇	二四八	
同二百四十六年	二	二四九	二四九	二四九〇	二四九	
同二百四十七年	三	二五〇	二五〇	二五〇〇	二五〇	
同二百四十八年	四	二五一	二五一	二五一〇	二五一	
同二百四十九年	五	二五二	二五二	二五二〇	二五二	
同二百五十年	六	二五三	二五三	二五三〇	二五三	
同二百五十一年	七	二五四	二五四	二五四〇	二五四	
同二百五十二年	八	二五五	二五五	二五五〇	二五五	
同二百五十三年	九	二五六	二五六	二五六〇	二五六	
同二百五十四年	一〇	二五七	二五七	二五七〇	二五七	
同二百五十五年	一一	二五八	二五八	二五八〇	二五八	
同二百五十六年	一二	二五九	二五九	二五九〇	二五九	
同二百五十七年	一	二六〇	二六〇	二六〇〇	二六〇	
同二百五十八年	二	二六一	二六一	二六一〇	二六一	
同二百五十九年	三	二六二	二六二	二六二〇	二六二	
同二百六十年	四	二六三	二六三	二六三〇	二六三	
同二百六十一年	五	二六四	二六四	二六四〇	二六四	
同二百六十二年	六	二六五	二六五	二六五〇	二六五	
同二百六十三年	七	二六六	二六六	二六六〇	二六六	
同二百六十四年	八	二六七	二六七	二六七〇	二六七	
同二百六十五年	九	二六八	二六八	二六八〇	二六八	
同二百六十六年	一〇	二六九	二六九	二六九〇	二六九	
同二百六十七年	一一	二七〇	二七〇	二七〇〇	二七〇	
同二百六十八年	一二	二七一	二七一	二七一〇	二七一	
同二百六十九年	一	二七二	二七二	二七二〇	二七二	
同二百七十年	二	二七三	二七三	二七三〇	二七三	
同二百七十一年	三	二七四	二七四	二七四〇	二七四	
同二百七十二年	四	二七五	二七五	二七五〇	二七五	
同二百七十三年	五	二七六	二七六	二七六〇	二七六	
同二百七十四年	六	二七七	二七七	二七七〇	二七七	
同二百七十五年	七	二七八	二七八	二七八〇	二七八	
同二百七十六年	八	二七九	二七九	二七九〇	二七九	
同二百七十七年	九	二八〇	二八〇	二八〇〇	二八〇	
同二百七十八年	一〇	二八一	二八一	二八一〇	二八一	
同二百七十九年	一一	二八二	二八二	二八二〇	二八二	
同二百八十年	一二	二八三	二八三	二八三〇	二八三	
同二百八十一年	一	二八四	二八四	二八四〇	二八四	
同二百八十二年	二	二八五	二八五	二八五〇	二八五	
同二百八十三年	三	二八六	二八六	二八六〇	二八六	
同二百八十四年	四	二八七	二八七	二八七〇	二八七	
同二百八十五年	五	二八八	二八八	二八八〇	二八八	
同二百八十六年	六	二八九	二八九	二八九〇	二八九	
同二百八十七年	七	二九〇	二九〇	二九〇〇	二九〇	
同二百八十八年	八	二九一	二九一	二九一〇	二九一	
同二百八十九年	九	二九二	二九二	二九二〇	二九二	
同二百九十年	一〇	二九三	二九三	二九三〇	二九三	
同二百九十一年	一一	二九四	二九四	二九四〇	二九四	
同二百九十二年	一二	二九五	二九五	二九五〇	二九五	
同二百九十三年	一	二九六	二九六	二九六〇	二九六	
同二百九十四年	二	二九七	二九七	二九七〇	二九七	
同二百九十五年	三	二九八	二九八	二九八〇	二九八	
同二百九十六年	四	二九九	二九九	二九九〇	二九九	
同二百九十七年	五	三〇〇	三〇〇	三〇〇〇	三〇〇	
同二百九十八年	六	三〇一	三〇一	三〇一〇	三〇一	
同二百九十九年	七	三〇二	三〇二	三〇二〇	三〇二	
同三百年	八	三〇三	三〇三	三〇三〇	三〇三	
同三百一年	九	三〇四	三〇四	三〇四〇	三〇四	
同三百二年	一〇	三〇五	三〇五	三〇五〇	三〇五	
同三百三年	一一	三〇六	三〇六	三〇六〇	三〇六	
同三百四年	一二	三〇七	三〇七	三〇七〇	三〇七	
同三百五年	一	三〇八	三〇八	三〇八〇	三〇八	
同三百六年	二	三〇九	三〇九	三〇九〇	三〇九	
同三百七年	三	三一〇	三一〇	三一〇〇	三一〇	
同三百八年	四	三一一	三一一	三一一〇	三一一	
同三百九年	五	三一二	三一二	三一二〇	三一二	
同三百十年	六	三一三	三一三	三一三〇	三一三	
同三百十一年	七	三一四	三一四	三一四〇	三一四	
同三百十二年	八	三一五	三一五	三一五〇	三一五	
同三百十三年	九	三一六	三一六	三一六〇	三一六	
同三百十四年	一〇	三一七	三一七	三一七〇	三一七	
同三百十五年	一一	三一八	三一八	三一八〇	三一八	
同三百十六年	一二	三一九	三一九	三一九〇	三一九	
同三百十七年	一	三二〇	三二〇	三二〇〇	三二〇	
同三百十八年	二	三二一	三二一	三二一〇	三二一	
同三百十九年	三	三二二	三二二	三二二〇	三二二	
同三百二十年	四	三二三	三二三	三二三〇	三二三	
同三百二十一年	五	三二四	三二四	三二四〇	三二四	
同三百二十二年	六	三二五	三二五	三二五〇	三二五	
同三百二十三年	七	三二六	三二六	三二六〇	三二六	
同三百二十四年	八	三二七	三二七	三二七〇	三二七	
同三百二十五年	九	三二八	三二八	三二八〇	三二八	
同三百二十六年	一〇	三二九	三二九	三二九〇	三二九	
同三百二十七年	一一	三三〇	三三〇	三三〇〇	三三〇	
同三百二十八年	一二	三三一	三三一	三三一〇	三三一	
同三百二十九年	一	三三二	三三二	三三二〇	三三二	
同三百三十年	二	三三三	三三三	三三三〇	三三三	
同三百三十一年	三	三三四	三三四	三三四〇	三三四	
同三百三十二年	四	三三五	三三五	三三五〇	三三五	
同三百三十三年	五	三三六	三三六	三三六〇	三三六	
同三百三十四年	六	三三七	三三七	三三七〇	三三七	
同三百三十五年	七	三三八	三三八	三三八〇	三三八	
同三百三十六年	八	三三九	三三九	三三九〇	三三九	
同三百三十七年	九	三四〇	三四〇	三四〇〇	三四〇	
同三百三十八年	一〇	三四一	三四一	三四一〇	三四一	
同三百三十九年	一一	三四二	三四二	三四二〇	三四二	
同三百四十年	一二	三四三	三四三	三四三〇	三四三	
同三百四十一年	一	三四四	三四四	三四四〇	三四四	
同三百四十二年	二	三四五	三四五	三四五〇	三四五	
同三百四十三年	三	三四六	三四六	三四六〇	三四六	
同三百四十四年	四	三四七	三四七	三四七〇	三四七	
同三百四十五年	五	三四八	三四八	三四八〇	三四八	
同三百四十六年	六	三四九	三四九	三四九〇	三四九	
同三百四十七年	七	三五〇	三五〇	三五〇〇	三五〇	
同三百四十八年	八	三五一	三五一	三五一〇	三五一	
同三百四十九年	九	三五二	三五二	三五二〇	三五二	
同三百五十年	一〇	三五三	三五三	三五三〇	三五三	
同三百五十一年	一一	三五四	三五四	三五四〇	三五四	
同三百五十二年	一二	三五五	三五五	三五五〇	三五五	
同三百五十三年	一	三五六	三五六	三五六〇	三五六	
同三百五十四年	二	三五七	三五七	三五七〇	三五七	
同三百五十五年	三	三五八	三五八	三五八〇	三五八	
同三百五十六年	四	三五九	三五九	三五九〇	三五九	
同三百五十七年	五	三六〇	三六〇	三六〇〇	三六〇	
同三百五十八年	六	三六一	三六一	三六一〇	三六一	
同三百五十九年	七	三六二	三六二	三六二〇	三六二	
同三百六十年	八	三六三	三六三	三六三〇	三六三	
同三百六十一年	九	三六四	三六四	三六四〇	三六四	
同三百六十二年	一〇	三六五	三六五	三六五〇	三六五	
同三百六十三年	一一	三六六	三六六	三六六〇	三六六	
同三百六十四年	一二	三六七	三六七	三六七〇	三六七	
同三百六十五年	一	三六八	三六八	三六八〇	三六八	
同三百六十六年	二	三六九	三六九	三六九〇	三六九	
同三百六十七年	三	三七〇	三七〇	三七〇〇	三七〇	
同三百六十八年	四	三七一	三七一	三七一〇	三七一	
同三百六十九年	五	三七二	三七二	三七二〇	三七二	
同三百七十年	六	三七三	三七三	三七三〇	三七三	
同三百七十一年	七	三七四	三七四	三七四〇	三七四	
同三百七十二年	八	三七五	三七五	三七五〇	三七五	
同三百七十三年	九	三七六	三七六	三七六〇	三七六	
同三百七十四年	一〇	三七七	三七七	三七七〇	三七七	
同三百七十五年	一一	三七八	三七八	三七八〇	三七八	
同三百七十六年	一二	三七九	三七九	三七九〇	三七九	
同三百七十七年	一	三八〇	三八〇	三八〇〇	三八〇	
同三百七十八年	二	三八一	三八一	三八一〇	三八一	
同三百七

同	六年	一三四	共	一三	三〇〇	三〇	三〇九	三三	一八六	三三六	一〇〇	充	一四	三三	三一	三〇〇	三〇四	三五	二七	三二	八〇	一四	三三五
平	均	一〇〇	充	一四	三三	三一	三〇九	三三	一八六	三三六	一〇〇	充	一四	三三	三一	三〇〇	三〇四	三五	二七	三二	八〇	一四	三三五

二　水位統計

量水所ニ於ケル各年ノ最高及最低水位ト其ノ起時、平均水位、渇水位、低水位、平水位等ヲ示セハ第三表ノ如シ、昭和五年迄ハ一日一回觀測ヨリ同六年ハ水位自記々錄ヨリ毎時ノ水位ヲ讀取リ之ヲ平均シテ毎日ノ平均水位トシタルモノヨリ求ム、但シ最高水位ハ昭和五年迄ハ定時觀測竝臨時觀測値ヨリ同六年ハ水位自記々錄ヨリ求メタルモノナリ。又渇水位、低水位、平水位ハ各年ノ期間曲線ヨリ求メタルモノニシテ渇水位ハ一年ヲ通シテ約一〇日間以上、低水位ハ同ク約六〇日間以上、平水位ハ同ク約一八〇日間以上何レモ其ノ水位ヨリ下ラサルモノトス。

第三表　根尾量水所水位統計成績（自大正十三年至昭和六年）（單位米）

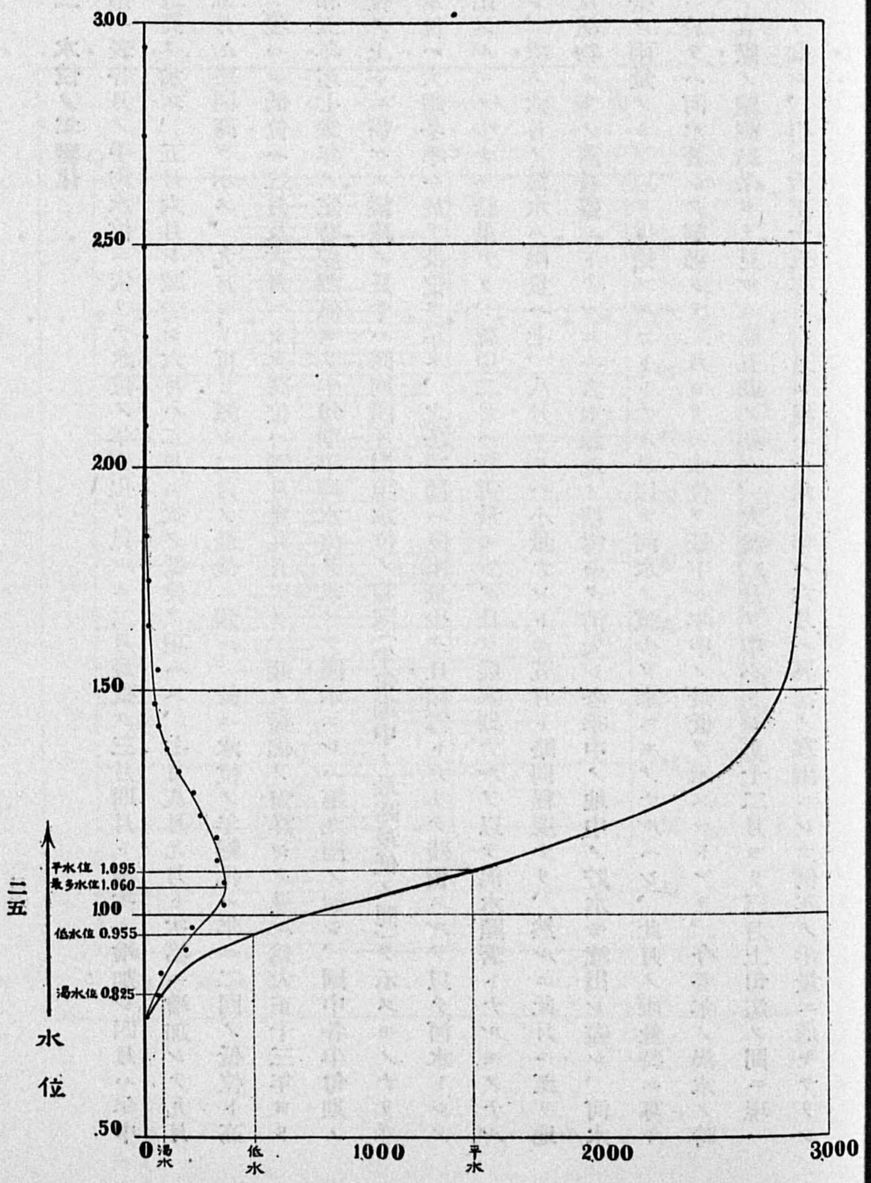
年	最高水位 水位	最高水位 起月日	最低水位 水位	最低水位 起月日	最高最低ノ較差	平均水位	渇水位	低水位	平水位
大正十三年	二・八三	VI 2	〇・七九	VII 11-14	二・〇三	一・〇三	〇・八〇	〇・八七	〇・九七
同 十四年	四・三九	VIII 17	〇・七九	III 19-20	三・六〇	一・一四	〇・八三	〇・九三	一・〇九
同 十五年	二・一七	VII 27	〇・九一	VI 23	一・二六	一・一八	〇・九六	一・〇八	一・一七
昭和 二年	三・六四	IX 14	〇・八六	V 15	二・七八	一・一三	〇・九〇	一・〇五	一・一七
同 三年	二・六四	VIII 30	〇・八八	VII 6	一・七六	一・一七	〇・九七	一・〇五	一・一四
同 四年	二・六二	VIII 15	〇・九二	VIII 11	一・六九	一・一三	〇・九四	一・〇九	一・一〇
同 五年	三・〇六	X 2	〇・九三	VI 13 21	二・一三	一・一三	〇・九七	一・〇四	一・一〇
同 六年	二・六三	X 13	〇・九八	III 1	一・六五	一・一五	一・〇六	一・一二	一・一四
極又ハ平均	四・三九		〇・七九		三・六〇	一・一四	〇・八三	〇・九三	一・〇九

次ニ大正十三年ヨリ昭和六年迄八箇年二、九二二回ノ水位ヨリ月別水位回數表ヲ作リタルモノハ第四表ニシテ、表中右方ニ各水位別回數ノ年計及累計ヲ附セリ此ノ水位別年計ヨリ水位回數曲線、水位別累計ヨリ期間曲線ヲ描ケハ第八圖ノ如シ、此ノ水位回數曲線ヨリ最多水位ヲ求ムレハ約一・〇六米ヲ得、又期間曲線ヨリ渇水位、低下位、平水位ヲ求ムレハ次ノ如シ。

渇水位〇・八二五米　　低水位〇・九五五米　　平水位一・〇九五米

之等ハ第三表ニ示ス各年ノ渇水位、低水位、平水位ヨリ求メタル平均値ヨリモ各何レモ稍小ナル値ヲ示スモノナルカ八箇年ノ期間ノ各水位ハ此ノ方ヲ採用スヘキモノナリ。

第 八 圖　　水位回數曲線及期間曲線



第四表　　水 位 回 數 表　　(自大正十三年 至昭和六年)

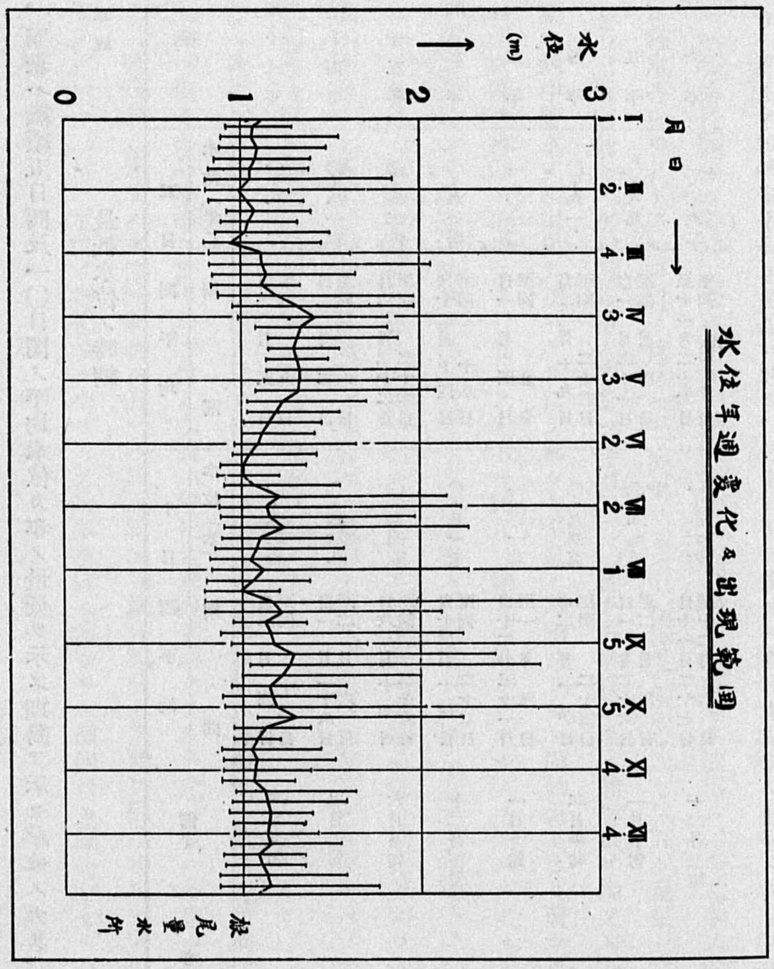
水位(米)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	計	累計
0.75—0.79			1					11					12	12
0.80—0.84	10	12	28				3	9				1	63	75
0.85—0.89	15	13	7			8	11	4	1	4	7	5	75	150
0.90—0.94	26	17	6			33	28	25	3	7	12	29	186	336
0.95—0.99	15	30	6	1	1	56	26	18	9	18	25	10	215	551
1.00—1.04	49	58	15	1	17	39	37	29	25	36	30	21	357	908
1.05—1.09	33	23	13	3	34	31	26	33	48	37	40	35	356	1264
1.10—1.14	22	23	25	6	38	17	18	34	41	33	41	28	326	1590
1.15—1.19	28	19	34	24	37	15	13	28	29	42	22	31	322	1912
1.20—1.24	18	9	26	33	26	11	14	14	19	23	23	35	251	2163
1.25—1.29	16	7	31	41	28	8	14	13	11	13	16	22	220	2383
1.30—1.34	6	7	18	34	21	3	13	7	16	9	14	10	158	2541
1.35—1.39	4	3	9	23	11	5	15	5	10	7	6	8	106	2647
1.40—1.44		3	9	27	12	3	5	3	4	3		2	71	2718
1.45—1.49	2	1	3	17	6		5	3	6	3	2	3	51	2769
1.50—1.59	2	1	7	15	7	2	11	3	7	6	1	6	68	2837
1.60—1.69			4	6	4	2	3	2	2	1	1	1	26	2863
1.70—1.79	1		2	5	4	2	2	1	3	2		1	23	2886
1.80—1.89	1		1	3	1	1	2		2				11	2897
1.90—1.99			2			1	1			1			5	2902
2.00—2.19			1	1	1	1		1	2	2			9	2911
2.20—2.39						1	1	4		1			7	2918
2.40—2.59						1			1				2	2920
2.60—2.79									1				1	2921
2.80—2.99								1					1	2922
3.00—以上														
計	248	226	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	2292	

三　水位ノ年變化

第一表各月ノ平均水位ニ依リテ水位ノ年變化ヲ見ルニ二月最低ク三月四月ト漸次ニ增加シ四月ハ年中ノ最高ヲ示ス、五月六月ト減少シ六月ハ二月ニ次ク低位ヲ現ハス、七月八月九月ト次第ニ增加シテ九月ハ五月ト略同高ヲ示ス、九月ヨリ再ヒ減シ二月ノ最低ニ到ル。故ニ水位ノ年變化ハ年ニ二回ノ低位ト高位ヲ現ハシ低位ハ二月及六月ニシテ高位ハ四月及九月ナリ、此ノ變化ヲ尙詳シク見ル爲大正十三年ヨリ昭和五年迄七箇年ノ定時觀測値ヨリ半旬期平均水位ヲ求メテ圖示スレハ第九圖ノ如シ、圖中各半旬期ノ水位ノ上下ニ描ケル縱線ノ長サハ同期間ノ出現水位ノ範圍(半旬期中ノ最高最低ノ間)ヲ示スモノナリ。

水位ハ大體冬季ニ於テ低位ヲ示ス、之冬季間ハ降雨量少ク且積雪トナリテ殘留スルヲ以テ河水トシテ流出スルモノ少ナキ結果ナリ、就中二月ハ降雪最モ少ク且ツ嚴寒期ナルヲ以テ渴水顯著トナルモノナルヘシ、次ノ六月ノ渴水ハ雨量ハ七、八月ヨリハ小量ナレトモ五月ト略同程度ナリ、然ルニ此月ニ至リ地面及植物ヨリノ蒸發盛ントナルニ一方水源地ノ積雪全ク消失シ冬季中ノ地中ノ貯水モ流出シ盡シ、河水ハ全ク雨量ノミヲ以テ供給スルコトトナルヲ以テ河水ノ減少ヲ來スモノナルヘシ、此月ノ雨量特ニ寡キ年ニ於テハ河水著シク涸渴シテ二月ヨリモ水位ヲ低下シ年中ノ最低ヲ示スコトアリ。今各年ノ渴水ノ時期ヲ實際ノ觀測結果ヨリ見ルニ第五表ノ如ク、大體二月ヲ中心トシテ十二月ヨリ三月上旬迄ノ間ニ現ハルルヲ知ル、但シ大正十五年ハ六月ニ現ハル此ノ年ハ六月ハ異常ノ寡雨ニシテ例年ノ半量ニ過キサリシ

水位年通變化ト出現範圍



結果ナリ、同表ハ繼續五日間及一〇日間ノ平均水位カ年ノ最低ヲ示ス期間ヲ示セルモノナリ。

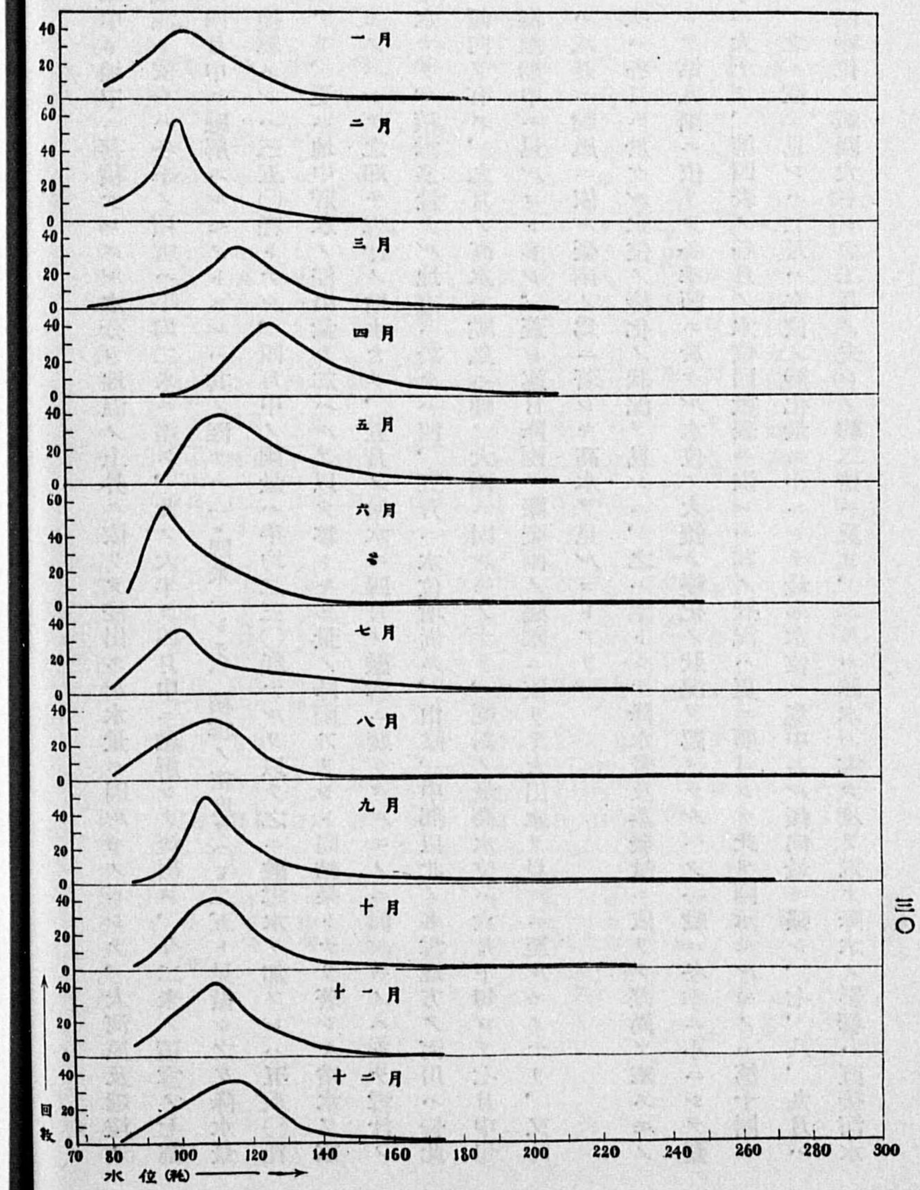
第五表　最低水位ノ時期

年	五日間平均 水位（米）	五日間平均 期間	十日間平均 水位（米）	十日間平均 期間	備考
大正十三年	○・八三二	自三月五日至同九日	○・八三六	自三月四日至同十三日	三月上旬
同十四年	○・八一六	自二月二日至同六日	○・八二八	自一月二十八日至二月六日	二月上旬
同十五年	○・九二六	自六月二十二日至同二十六日	○・九四五	自六月十七日至同二十六日	六月下旬
昭和二年	○・九一四	自十二月十四日至同十八日	○・九一七	自十二月十三日至同二十二日	十二月下旬
同三年	一・〇〇〇	自一月四日至同九日	一・〇一二	自十二月三十一日至一月九日	一月上旬
同四年	○・九一〇	自二月十九日至同二十三日	○・九四五	自二月十四日至同二十三日	二月中旬
同五年	○・九九〇	自一月三十一日至二月四日	○・九九三	自一月二十六日至二月四日	一月下旬
同六年	一・〇六二	自十一月二十六日至同三十日	一・〇六六	自十一月二十七日至十二月六日	十二月上旬

最高水位ハ四月ニシテ五月及九月之ニ次ク、四月五月ノ高水ハ冬季ノ積雪カ融解シ流出スルモノ及冬季中ニ地中ニ蓄積サレタル水分カ地溫ノ上昇ニ依リテ浸出スル水量ニ因ルモノニシテ、大河原及越波ノ觀測ニ依レハ冬季ノ積雪ハ平均二米ニ達ス、此ノ大半カ四月中ニ融解シテ流出ス、今二米ノ積雪ノ七割カ四月中ニ融解スルモノトスレハ其ノ深サハ一・四米ニシテ、積雪ノ密度ヲ〇・二五ト見做シ之ヲ降水量ニ換算スレハ三五〇粍トナル、四月中ノ雨量ハ平均二三〇粍ナルヲ以テ之ニ融雪水ヲ加フレハ五八〇粍トナリ、更ニ地中貯水ノ浸出量カ加ハルヲ以テ夥シキ多量ノ降雨アリシト同結果トナリ著シキ增水ヲ來スモノニシテ之即チ雪汁ノ增水ナリ、五月ノ增水モ四月ノ融雪ニ殘リタルモノニ因ルモノニシテ雪汁ノ增水ナリ、積雪多量ナル地方ニ於テハ四、五月ニ水位增嵩ス、山陰、中部以北ノ多雪地方ノ河川ハ皆此ノ傾向ヲ有ス、九月ノ高水ハ颱風ニ伴フ大雨ニ因ルモノナリ、絶對ノ最高水位ハ六月下旬ヨリ七月中旬ノ梅雨期中ニ見ルコト多シ、蓋シ連日降雨ノ際豪雨ノ襲來ニ依リテ大出水ヲ見ルニ至ルモノナリ、又時ニハ八月ニ颱風ニ依ル豪雨ノ爲ニ著シキ高水ヲ見ルコトアリ。

次ニ各月ニ於ケル水位ノ變化ノ狀況ヲ見ルニ、之ハ主トシテ降水量及蒸發量ニ依リテ差異ヲ來スモノニシテ第九圖ニ依リテ各季節ニ於ケル水位ノ大體ノ變化ノ狀況ヲ認メラルヘク一般ニ冬季ニ小ニシテ夏季ニ大ナリ、第四表ノ各月ノ水位回數表ニ依レハ其ノ狀況ハ更ニ明ニシテ此ヲ圖示セルモノハ第十圖ナリ、之ニ依テ見レハ二月ハ水位ノ變化最モ小ニシテ最多水位ニ集中スル傾向最モ强シ、七、八、九月ハ水位變化ノ範圍大ニシテ二月ノ夫レノ約二倍ニ及フ、二月ハ降水ハ雪ナルヲ以テ降水ノ影響ハ直接河水

第十圖　各月ノ水位回數曲線



ニ現ハレス、河水ハ地下水及小量ノ融雪水ニ依リテ絶ヘス略同様ニ供給サルルヲ以テ水位ノ變化ヲ少ナカラシムルコトトナリ、七、八、九月ハ晴天雨天交々到リ、乾天連續スルトキハ河水急激ニ減少シ又降雨ハ大雨ナルコト多ク其際ハ忽ニシテ出水ヲ見、水位ノ變化ヲ大ナラシムルナリ。

第十圖ヨリ各月ノ最多水位ヲ求ムレハ次ノ如シ

各月最多水位（米）

月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
水位	1·03	1·01	1·10	1·12	1·13	0·75	1·01	1·10	1·09	1·11	1·10	1·13

四　流量測定成績

流量ノ測定ハ大正十五年八月ヨリ開始セルモノナレトモ、測定設備モ充分ナラサリシ爲實測ノ回數少ク而カモ流速計ヲ使用シタル場合少ク主トシテ桿浮子ニ依リテ測定セルモノナリ、實測ノ回數ハ四四回ニシテ其ノ結果ハ第六表ノ如シ、桿浮子ニ依リテ測定セル流量ハ前述ノ如ク幾分過多ナリ、今其ノ割合ヲ見ル爲兩測定法ニ依リテ測定セルモノノ中水位ノ近似（水位ノ同シモノ及差一糎以下ノモノ）セルモノヲ選ヒテ兩者ヲ比較スルニ第七表ニ示スカ如シ。

第七表

流速計ト桿浮子ニ依ル流量比較表

	流速計ニ依ル				桿浮子ニ依ル			
	水位(米)	断面積(平方米)	流速(立方米/秒)	平均流速(米/秒)	水位(米)	断面積(平方米)	流速(立方米/秒)	平均流速(米/秒)
大正15 VIII 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
昭和2 III 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
3 III 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
4 III 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
4 III 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
5 III 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
5 III 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 III 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IV 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 V 31	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VI 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VII 31	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 VIII 31	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 IX 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 9	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 10	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 11	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 12	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 13	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 14	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 15	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 16	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 17	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 18	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 19	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 20	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 21	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 22	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 23	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 24	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 25	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 26	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 27	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 28	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 29	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 30	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 X 31	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 1	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 2	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 3	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 4	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 5	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 6	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 7	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五
6 XI 8	一・三五	二・四五	三・九五	一・六五	一・三五	二・四五	三・九五	一・六

	一・二二	一四・六七（二回ノ平均）	
平均	一、四二	二五・四二	
	一・二二		一五・六〇
	一・四二		三二・一四
			一・〇六
			一・二六
			一・一八

右表ニ依ッテ見レハ、平水位附近ニ於テ桿浮子測定ニ依ル流量ハ流速計ニ依ルモノヨリ約一割五分多量ニシテ、水位ノ高マルニ從ッテ其ノ差大トナルヲ窺知セラル。

五　主ナル出水及水年

本流域地方ハ紀州半島ノ南部地方ト共ニ本州ニ於ケル雨量最多ノ地方ニシテ根尾森林測候所ノ觀測ニ依レハ、大正八年ヨリ昭和六年迄ノ雨量ノ累年平均ハ三二九八・五粍、二四時間雨量ノ最大記錄ハ三二六・二粍（大正十四年八月十七日）、一時間雨量ノ最大記錄ハ九七・四粍（大正十二年九月一日）ナリ。根尾川流域ハ南ニ開キタル深キ狹谷ヲ爲シ、北方水源地ニハ一〇〇〇乃至一六〇〇米ノ高峰屏立ス、爲ニ偏南風ニヨリ濕氣ヲ齎ス場合ニハ地形性ノ降雨ヲ見ルコト多ク、下流平野地方ハ晴天ニシテ上流ノ根尾谷地方ノミ降雨アルコト屢々ナリ、斯ク此ノ地方ハ降雨多量ナルヲ以テ河水量亦多量ニシテ、平水位ノ流量ハ約七・八（立方米/秒）、之ヲ流域面積一〇〇平方粁ニ換算スレハ四・六八（立方米/秒）（一方里當リ二五・九個）トナリ、本邦中流量ノ最大ナル地方ニ屬ス。低氣壓又ハ颱風ニ依リテ豪雨ヲ齎ス場合、之ニ偏南風ノ加ハルトキハ地形的ニ降雨ヲ一層多量ナラシメ一晝夜ニ二〇〇粍以上ノ降雨ヲ見ルコト稀ナラス、故ニ洪水ヲ發生シテ下流地方ニ水害ヲ惹起スルコトハ亦毎年見ル所ナリ、今大正十三年ヨリ昭和六年迄ノ間ニ起レル顯著ナル出水ハ一六回アリ、其ノ出水ノ際ノ最高水位、增水スル迄ニ降リタル雨量、强雨後最高水位ニ達スルマテノ時間、强雨量及降雨最强度等ヲ記載スレハ第八表ノ如シ、但シ雨量及其ノ記事ハ根尾森林測候所ノモノナリ。

第八表　根尾量水所出水表（自大正十三年至昭和六年）

番號	出水年月日	最高水位（米）	最高水位發現日時	强雨ヨリ最高水位發現迄ノ時間	降雨記事
一	大正十三年六月二日	二・八二	二日一七時	一時間一〇分	降雨初メヨリ水位〇・五六米增水セルマテノ雨量八四・二粍、最高水位二・八二米ニ達シタルマテノ雨量一一〇・七粍、强雨ハ一四—一六時ノ四六粍、最强度ハ一六—一七時ノ二八・二粍。
二	大正十三年九月十二日	二・五五	一二日一一時	一時間二〇分	降雨初メヨリ水位〇・九四米增水セルマテノ雨量八三・六粍、最高水位二・五五米ニ達シタルマテノ雨量一〇三・一粍、强雨ハ四時五〇分ヨリ九時四〇分マテニテ八九粍、最强度ハ八—九時ノ二五・〇粍。
三	大正十四年八月十七—十八日	四・三九	一七日一四時	五〇分	一七日二時以後二四時間雨量三六八粍ニ達シ終始强雨連續シ就中一七日六時—一三時一〇

四	大正十四年九月十八日	三・二一	一八日一〇時	二時間	分迄ノ豪雨ハ一三〇粍ヲ算シ稀有ノ大出水ヲ見ル、降雨初メヨリ〇・六三米増水セル迄ノ雨量八九・五粍、最高水位四・三九米ニ達シタルマテノ雨量ハ一九三・九粍、最強度ハ一二時—一三時ノ二八・二粍、降雨ハ一六日ノ一四時ヨリ一八日ノ二〇時迄殆ト連續シ、總雨量四二六・四粍ニ及フ。
五	昭和二年三月九日	三・一九	九日一三時三〇分	四〇分	降雨初メヨリ水位〇・六七米増水セル迄ノ雨量七八・六粍、最高水位三・二一米ニ達セルマテノ雨量一四三粍、強雨ハ一八日四時一〇分ヨリ同八時マテニテ其量九〇粍、最強度ハ六—七時ノ三六・一粍。
六	昭和二年七月六—七日	二・六四	六日一九時	?六時間四〇分	降雨初メヨリ水位〇・七九米増水セルマテノ雨量五八・七粍、最高水位三・一九米ニ達セルマテノ雨量一七一・二粍、強雨ハ九日七時ヨリ一二時二〇分迄ノ八八粍、最強度ハ九—一〇時ノ二四・六粍、降雨ハ八日一八時ヨリ九日一四時マテニテ總量一七二・〇粍ニ達ス。
七	昭和二年九月八—九日	?二・五八	九日四時	?二時間三〇分	此ノ月初メヨリ降雨頻繁ニシテ水位高ク一・二一米ヲ示ス 降雨後之ヨリ〇・三四米増水セルマテノ雨量六二・三粍、最高水位二・六四米ニ達セル迄ノ雨量一四〇粍、強雨ハ九時五〇分ヨリ一二時二〇分迄ノ五一粍、最強度ハ一〇時—一一時ノ二八・四粍、最高水位カ強雨ヨリ甚シク遲レタルハ上流地ノ降雨ノ關係ニ因ルヘシ。
八	昭和二年九月十三—十四日	三・六四	一四日〇時三〇分	一時間四〇分	降雨初メヨリ〇・二五米増水セルマテノ雨量四一・〇粍、最高水位二・五八米ニ達セルマテノ雨量一〇八・八粍、雨量ノ最強ハ七日一九時ヨリ二〇時ノ三一・六粍ナレトモ水位ノ最高ハ之ニ依リテ現ハレス次ノ強雨八日〇時ヨリ一時ノ二七・三粍ニ依リテ現ハル。
九	昭和三年六月二十五日	?二・五五	二五日六時	一時間五〇分	降雨初メヨリ〇・二一米増水セル迄ノ雨量四一・〇粍、最高水位三・六四米ニ達セル迄ノ雨量九八・五粍、最強雨ハ一七時ヨリ一九時ノ三二・四粍、次ノ強雨ハ二一時ヨリ二三時ノ二一・一粍ニシテ最高水位ハ後ノ強雨ニ依リテ現ハレタリ。
一〇	昭和三年八月三十—三十一日	二・六四	三〇日二一時	?	二四日二時五〇分ヨリ二五日六時迄ニ雨量一三四粍、二四日二二時ヨリ二五日四時一〇分迄降雨最強ク其ノ量七六粍。
					降雨初メヨリ〇・二四米増水セルマテノ雨量二六・二粍、最高水位二・六四米ニ達セルマテノ雨量一一九・八粍、強雨ハ一七時五〇分ヨリ二二時五〇分マテノ九一粍、最強度ハ二一時ヨリ二二時ノ二六・五粍、降雨初メノ三〇日六

一一	昭和四年八月十五―十六日	二・六一	一五日二一時	？
一二	昭和五年四月二十五日	二・六四	二五日二〇時	一時間三〇分
一三	昭和五年六月二十七―二十八日	二・六四	二七日二四時	二時間二〇分
一四	昭和五年八月十三―十四日	二・五五	一四日二時三〇分	三〇分

時ヨリ三一日二時迄ノ總雨量一八六・八粍ニ達ス、最高水位强雨ヨリ早現ス。

降雨初メヨリ〇・〇三米增水スルマテノ雨量一〇・七粍、最高水位二・六一米ニ達シタル迄ノ雨量八二・五粍、强雨ハ一七時二〇分ヨリ二二時一〇分迄其量九二粍、最强度ハ二〇時ヨリ二一時ノ二五・七粍、最高水位ハ强雨ヨリ早現ス、降雨初メ一五日六時ヨリ一六日五時迄ノ總雨量一五二・二粍。

降雨初メヨリ〇・一七粍增水セルマテノ雨量一一・〇粍、最高水位二・六四米ニ達セルマテノ雨量八六・一、强雨ハ一三時四〇分ヨリ一八時三〇分迄ニテ其量四八粍。

前日來降雨稍多量ニシテ水位ヲ增シ一・六三米ヲ示セリ。此ノ降雨ニヨリ此ノ水位ヨリ〇・〇三米增加セルマテノ雨量一八・五粍、最高水位二・六四米ニ達セルマテノ雨量八二・四粍强雨ハ一五時ヨリ二一時四〇分迄ニテ其ノ量七四粍。

降雨初メヨリ〇・〇五米增水セルマテノ雨量二四・七粍、最高水位二・五五米ニ達セルマテノ雨量一一七・一粍、强雨ハ一四日〇時ヨリ二時迄ノ五六・四粍、最强度ハ〇時ヨリ一時ノ二

一五	昭和五年十月二日	三・〇六	二日一六時三〇分	一時間二〇分
一六	昭和六年十月十三日	二・六三	一三日二一時	二時間二〇分

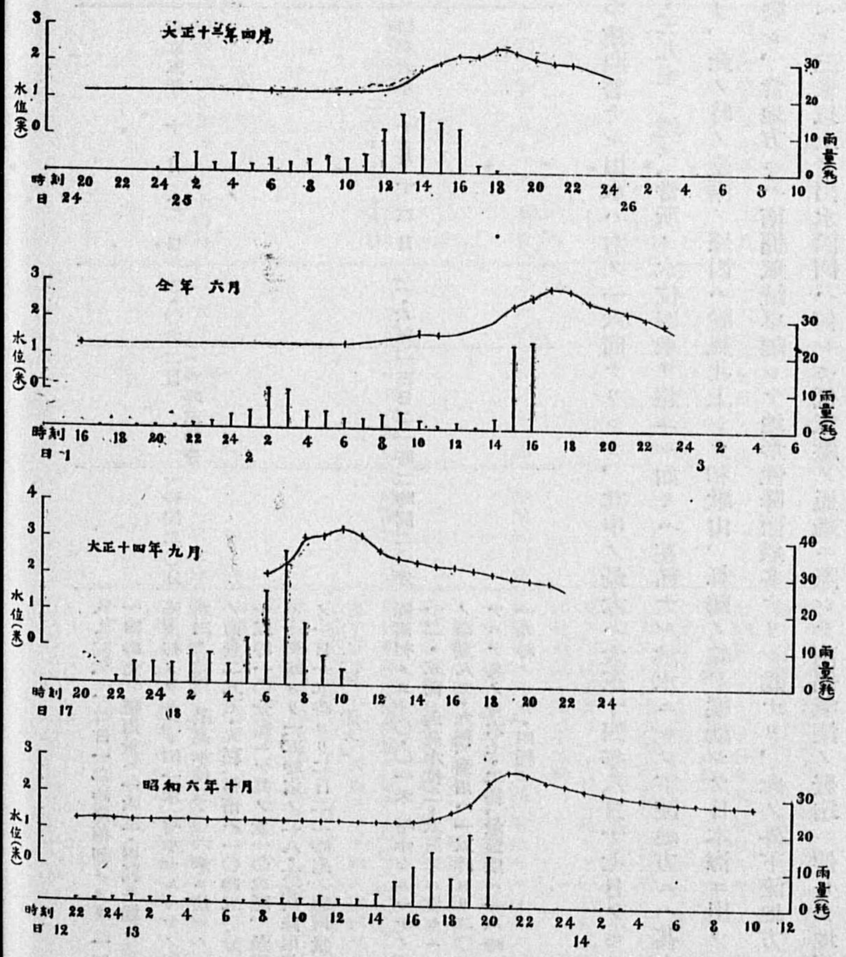
八・三粍、一二日一二時降雨初メヨリ一四日一四時迄ノ總雨量ハ一六三・四粍ニ達ス。

降雨初メヨリ〇・四一米增水セルマテノ雨量九三・三粍、最高水位三・〇六米ニ達セルマテノ雨量二五七・九粍、强雨ハ一〇時五〇分ヨリ一五時一〇分迄ニテ其ノ量一〇二粍、最强度ハ一四時ヨリ一五時迄ノ二八・六粍、降雨初メノ一日一九時ヨリ二日二二時迄ノ總雨量ハ三〇〇・二粍ニ達ス。

降雨初メヨリ〇・〇一米增水セルマテノ雨量一二・五粍、最高水位二・六三米ニ達セルマテノ雨量九二・九粍、强雨ハ一五時ヨリ二〇時マテニテ其ノ量六七・二粍、最强度ハ一八時ヨリ一九時ノ一九・四粍。

八箇年中稍顯著ナル出水ハ右ノ一六回ナリシカ、其中ノ最大ハ大正十四年八月十七日ノモノニシテ最高水位四・三九米ニ達ス、當所ノ水位四米ヲ超ユル如キハ甚稀ナル洪水ニシテ下流地方ニハ甚大ナル被害ヲ惹起セリ、此ノ時ノ豪雨ノ原因ハ颱風北上シテ和歌山、舞鶴ノ線ヲ縱斷シテ日本海ニ出ツル經路ヲ採リタルニ際シ、當地方ニハ南偏氣流卓越シテ地形性降雨過多ナリシ爲ナリ、此ノ外下流地方ニ多少ノ被害ヲ見ルヘキ三米以上ノ出水四回ハ何レモ低氣壓ノ通過ニ際シテ南偏氣流ノ發達ニ伴ヒテ地形性降雨ノ

第十一圖　降雨ト増水



加ハリシ場合ナリ。

降雨ト増水、最強雨ヨリ最高水位ニ到達スル時間ノ關係等ニ就テハ根尾森林測候所以外ニ自記雨量計ノ設備ナキヲ以テ明ナラサルモ、大體一〇粍ノ降雨アレハ増水ヲ見ルヘク、最高水位ハ降雨ノ强度ト最モ密接ナル關係ヲ有シ降雨中ノ最强雨經過後暫クニシテ現ハル、此ノ時間ハ略一時間半乃至二時間程度ト考ヘラル、尙量水所ノ出水狀況ト根尾森林測候所ノ降雨ノ經過ヲ示ス數例ヲ圖示スレハ第十一圖ノ如シ。

次ニ水位ノ最高記錄ナル四・三九米ノ流量ヲ推算センニ、水位四・三九米ノトキノII斷面ノ斷面積ハ約一五一平方米トナル、平均流速ハ最高二・〇七米マテ測定ヲ行ヒ其ノトキノ流速ハ二・〇三米/秒ナリ、之ヨリ高キ水位ノ觀測資料ナキモ水位四・三九米ニ於ケル平均流速ハ二・五米/秒ヨリ大ナルヘク、又三・〇米/秒ヨリハ小ナルヘシ、今平均流速ヲ二・五米/秒トシテ流量ヲ計算スレハ約四五三立方米/秒トナル、故ニ大體四〇〇立方米/秒ト見テ大差ナカラン。

又當所ニ於ケル流量ノ統計ヲ爲スニ當リ水年ヲ如何ニ決定スヘキカニ就テ、是迄ノ水位及降水量ノ觀測成績ニ見ルニ、根尾森林測候所ノ降雪期ハ大正七年以降十三箇年ノ觀測成績ニ依レハ、初雪ノ最早ハ十一月九日、平均ハ十一月二十七日、又終雪ノ最晩ハ四月二十四日、平均ハ四月四日ナリ、而シテ積雪ハ三月末ニ終ルヲ常ト ス、降水量ハ冬季少クシテ特ニ二月ハ最小ナリ、然シ冬季ノ降水ハ積雪トナリテ殘リ河水ニ流出スルニハ長日ヲ要スルヲ以テ冬季中ニ水年ノ初日ヲ置クハ不適當ナリ、降雪期以外ノ期

間中ニ於テ雨量ノ小ナルハ十一月ナリ、又同期間中水位ノ低下スルハ六月及十一月ニシテ、六月ハ梅雨前ノ乾燥期ニ相當シ六月上旬ノ寡雨ノ結果ノ現レニシテ年中ノ最低二月ニ次ク低位ヲ見ル、十一月モ亦寡雨ノ結果ニシテ渇水ノ程度ハ六月ニ及ハサレトモ毎年規則正シキ渇水ヲ示ス。斯ノ如キ狀況ヨリ考察スルニ當所ノ水年ハ十一月一日或ハ六月一日ヲ以テ其ノ初メトスルヲ適當ト認メラル、然シ何レカ最適當ナルカハ流量觀測ノ數箇年ノ成績ヲ得テ、流水量ト降水量トノ關係度ノ密接ナル方ニ決定スヘキモノニシテ、之カ決定ハ後ノ觀測成績ヲ得テ考究セントス、但シ之カ決定迄ハ暫ク便宜上十一月一日ヲ水年ノ初メト定メ置クヘシ。

當所ノ調査ハ雨量ト流量トノ關係其他氣象條件ト流量トノ關係、出水ノ狀況等流量ニ就テノ研究ヲ爲スカ目的ナレトモ、本調査期間ニ於テハ流量調査ノ資料少キヲ以テ流量ニ付テノ論究ヲ進ムルコトヲ得ス、之ハ今後ノ調査ニ俟ツコトトセリ。

七　摘　要

以上各項ニ於テ記述セル所ヲ摘錄スレハ次ノ如シ。

一　本報告ハ岐阜縣本巢郡根尾川上流西根尾谷ニ於テ行ヒツツアル河水量調査ノ經過ノ要領ニシテ、大正十二年十一月觀測開始ヨリ昭和六年迄ノ經過ヲ取纏メタルモノナリ。

二　西根尾谷ハ根尾川ノ水源地ニシテ略北ヨリ南ニ流ル、流域ノ地貌ハ山岳及丘陵地ニシテ平地ハ極メテ少ク、地形概シテ急峻ナリ、量水所ノ集水區域ハ西根尾谷ノ全流域ニシテ、形略長方形ヲ爲シ、南北ノ距離約一九粁、東西約一一粁ニシテ、面積ハ一六、六六二ヘクタールヲ有ス。地質ハ基岩ノ粗質ナルモノ多ク、明治二十四年ノ濃尾ノ大震災ニ際シテハ流域ニ多數ノ崩壞地ヲ發生シ、其ノ後砂防工事及植林ニ依リテ崩壞地ハ大部分復舊シタレトモ今尚各所ニ存スルヲ見ル。耕地ハ極メテ少ク流域ノ九割以上ハ森林地ナリ、森林ノ大部分ハ濶葉樹林ニシテ天然林ノ伐採サレタル跡ニ發生セル幼齡乃至壯齡ノ森林ナリ、所々ニ杉、檜ノ植林サレタルモノアレトモ小面積ニ過キス、部落ヨリ遠キ奥地ニハ多少殘サレタル濶葉樹ノ老林アリ。

三　觀測ノ初メノ期間ニ於テハ量水標ニ依ル水位ノ觀測ノミナリシカ、大正十五年ヨリ流量ノ測定ヲ創メ、昭和五年ニハ量水自記器及流量測定ノ設備ヲ爲セリ、更ニ同六年ニハ河水ノ溫度ノ觀測、河水ノ水素イオンノ濃度ノ測定、河水中ノ溶解物ノ分析ヲモ行ヘリ、又一方流域内ノ雨量ヲ調査スル爲ニ流域内ニ二箇所ノ雨量觀測所ヲ設置シ、尚量水所ノ傍ニ在ル根尾森林測候所及流域内ニアル岐阜縣測候所附屬黒津雨量觀測所ノ觀測成績ヲ用フ。

四　量水所ハ河幅約四四米、平水時ノ水面幅約二五米ニシテ靜流ヲ爲シ、天然河川ノ流量測定箇所トシテハ好適ノ場所ナリ、又出水ニ依ル河床ノ變化僅少ニシテ調査期間八箇年ヲ通シテ水位ノ統計ヲ爲ス

モ大體差支ナキモノト認メラル。

五　調査期間中ノ水位、各觀測所ノ雨量、流量測定ノ結果、水位統計成績等ハ前文ノ各表ニ示ス如クナルカ、一年中ニ於ケル水位ノ變化、降雨ト增水等ノ成績ヲ以下ニ略記スヘシ。

六　水位ノ年變化ヲ見ルニ其ノ高低ハ年ニ二回現ハレ、二月ニ最低ヲ示シ三、四月ト漸次ニ上リテ四月ハ年中ノ最高ヲ示ス、五、六月ト減少シテ六月ハ二月ニ次ク低位ヲ現ハス、七、八、九月ト再ヒ增加シテ九月ハ五月ト略等シキ高位ヲ示シ、十、十一月ト次第ニ減少シテ二月ノ最低ニ到ル。

七　冬季ノ降水ハ積雪トナリテ蓄積サレ少量カ融解シテ流出スルモノアレトモ大部分ハ積雪トナリテ殘留ス、二月ハ降雪モ少ク寒氣亦嚴酷ナル時期ナルヲ以テ、河水ノ供給ヲ少ナカラシメ顯著ナル渴水ヲ現ハスモノナルヘク、六月ノ渴水ハ雨量ノ小ナルト地面及植物ヨリノ蒸發ノ消失量大ナルニ基因ス。

八　四月ノ增水ハ雪汁ノ影響ニシテ、即チ冬季中ノ積雪ハ約二米ナルカ此ノ大部分カ融解シテ流出シ又冬季中ニ地中ニ貯水サレタル水分カ地溫ノ上昇ニ依リテ浸出スルモノカ河水ニ加ハルヲ以テ夥シキ增水ヲ見ルモノナリ、五月ノ增水ハ四月中ニ流出セサリシ殘餘ノ雪汁ノ影響ニシテ、九月ノ增水ハ同月ニ頻繁ニ襲來スル颱風ニ伴フ大雨ニ基クモノナリ。

九　絶對最高水位ハ六月下旬ヨリ七月初旬ニ見ルコト多ク、梅雨期ノ降雨連日ノ際大雨ノ襲來ニヨリテ見ルモノナリ、又時ニハ八月中颱風ノ豪雨ニ依リテ見ルコトアリ。

一〇　各月中ニ於ケル水位ノ變化ハ一般ニ冬季ニ小ニシテ夏季ニ大ナリ、二月ハ水位ノ變化最小ニシテ最多水位ニ集中スル傾向最大ナリ、七、八、九月ハ水位ノ變化ノ範圍大ニシテ二月ノ約二倍ニ及フ、冬季ノ河水ハ小量ノ融雪水及地下水ニ依リテ絶ヘス略同樣ニ供給サルルヲ以テ毎日ノ水位ノ變化ヲ小ナラシムルカ、夏季ニ於テハ晴天ノ際ハ蒸發盛ニシテ河水ヲ涸渴シ、降雨ハ大雨トナルコト多ク其ノ際ハ忽ニシテ增水スルヲ以テ水位ノ變化カ大トナルモノナリ。

一一　本流域地方ハ本州ニ於テハ雨量ノ最多ノ地方ニ屬シ、根尾森林測候所ノ觀測ニ依レハ、平均年雨量ハ三二九八・五粍、二四時間雨量ノ最大記錄ハ三二六・二粍、一時間雨量ノ最大記錄ハ九七・四粍ナリ、斯ク降雨多量ナル故河水量モ亦多量ニシテ、平水位ニ於ケル流量一〇〇平方粁當リ約四・六八（立方米/秒）（一方里當リ二五・九個）ニシテ本邦ニ於テ流出量ノ最大ノ地方ニ屬ス。

集水區域ハ南方ニ開キタル溪谷ヲ爲シ、北部分水嶺ニハ一、〇〇〇乃至一、六〇〇米ノ高峰連立スルヲ以テ、濕氣ヲ有スル偏南風ノアル場合ハ地形性ノ降雨ヲ見ルコト多ク、又低氣壓或ハ颱風ニ依リテ大雨ヲ齎ス場合之ニ偏南風ノアルトキハ地形性ノ降雨カ加ハリ雨量ヲ一層大ナラシメ一晝夜ニ二〇〇粍以上ノ降雨ヲ見ルコト稀ナラス、故ニ洪水ヲ發生シ下流地方ニ水害ヲ惹起スルハ毎年見ル所ナリ、大正十三年ヨリ昭和六年迄八箇年間ニ稍顯著ナル出水ハ一六回アリ、其ノ內大正十四年八月十七日ノモノハ最大ニシテ、一降雨量四二六・四粍、最高水位四・三九米ニ達シ、最大流量ハ約四〇〇（立方米/秒）ト推算

サル。

一二　河水ノ增嵩ヲ見ルニ要スル雨量ハ其ノ時ノ水位、天候、降雨ノ狀況等ニヨリテ異レトモ、大體一〇粍以上ノ降雨アレハ增水ヲ認メ得ヘシ、出水ノ際ノ最高水位ハ降雨中ノ最强雨ノ經過後暫クニシテ現ハルルモノナルカ、此時間ハ略一時間半乃至二時間程度ト考ヘラル。

一三　當所ニ於ケル雨量ト流量トノ關係ヲ調査スル場合水年ヲ如何ニ決定スヘキカ從來ノ水位及雨量ノ觀測成績ヨリ觀察スルニ、六月一日ヲ以テ水年ノ初メトスルヲ適當ト認メラル、然シ何レヲ最適當トスヘキカハ流量ノ數箇年ノ調査成績ヲ得テ考究ノ上決定スヘシ。

一四　本調査期間ニ於テハ流量ノ測定成績ハ猶小數ニシテ流量ニ就テノ考察ヲ進メルコトヲ得ス、本調査主要ノ目的タル流量ニ關係スル事項ノ研究ハ今後ノ調査ニ俟ツモノナリ。

根尾川根尾量水所觀測成績（第二回報告）

林業試驗場技手　武田繁後

本報告ハ根尾量水所ニ量水自記設置後三箇年間（昭和六—八年）ノ流量曲線式ノ決定ト之ニ依リ各月及年流出量竝流出率及增水初メ迄ノ雨量又ハ增水ヲ觀サル雨量等ニ就テ調査シタル結果ヲ取リ纏メタモノテアツテ、起草ニ際シテハ本省囑託理學博士平田德太郎先生ヨリ指導ヲ受ケタルコト多ク、本場技師玉手三棄壽氏ハ觀測上種々助言ヲ與ヘラレ、又昭和七年三月迄ノ流量觀測ハ當時ノ根尾森林測候所主任技手高崎廉雄氏之ニ當ラレ、實地觀測及資料ノ統計整理ニ就キテハ助手田中正之氏ハ筆者ヲ援ケラレタル勞甚タ多イ。共ニ誌シテ深厚ナル謝意ヲ表スルモノテアル。

本報告ノ資料ノ水位ハ量水所自記器ニ依ル觀測、流量ハ同第II橫斷面ニ於ケル觀測、其ノ他ノ氣象要表ハ凡テ根尾森林測候所ニ於ケル觀測成績テアル。尙之レ等觀測所ノ位置及集水地ノ概況等ニ就キテハ第一回報告ノ記載ヲ參照セラレタイ。

流量觀測及流量曲線式ノ決定

昭和六、七年ノ概況

第一回報告ニ記載ノ流量觀測成績中昭和五年ヨリ六年マテノモノ及左記同七年三月ノ二十六回ニ就テ、水位ト流量トヲ直交坐標上ニ圖示スルト第一圖ノ如クテ、兩者ノ關係ハ觀測誤差稍大ナリト雖ハレル數回ヲ除ケハ大略一ノ曲線ヲ以テ現ハスコトカ出來ル。則チ該流量ト水位トノ關係式（流量曲線式）ヲ

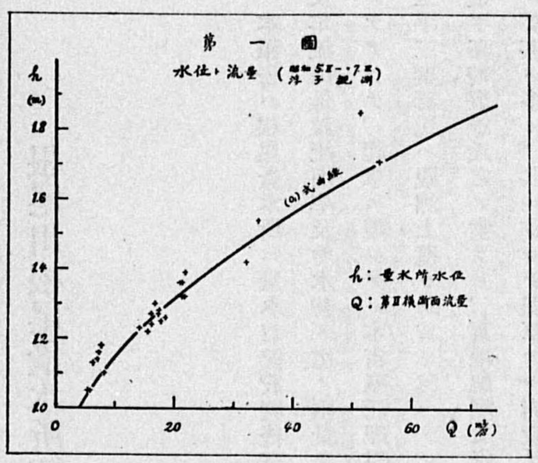
$$Q=k(h+z)^n$$

ト假定シ、zノ値ヲ圖上テ求メ、常數k、nヲ最小自乘法テ算出シタル結果次式ヲ得タ。

$$Q=59.533(h-0.75)^{1.5213} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots$$

第一圖ニ記入シタル曲線ハ右式ニ依ルモノテ、實測値ト計算値トノ比較ハ第一表ノ如クテアル。但シ（）ヲ附シタルハ實驗式算出ノ資料ヨリ除外シタルモノテアル。

第一圖



第一表　流量實測値ト(O_1)式計算値（根尾量水所）

觀測 年	觀測 月	觀測 日	實測 水位 (m)	實測 流量 (m^3/s)	流量計算値 (m^3/s)	差 (m^3/s)	差 (%)
昭和5	II	25	1.36	20.98	23.04	−2.06	− 9.8
〃	〃	27	1.42	32.14	27.58	+4.56	+14.2
〃	III	4	1.54	34.28	37.85	−3.57	−10.4
〃	〃	5	1.36	21.37	23.04	−1.67	− 7.8
〃	〃	8	1.23	14.17	14.53	−0.36	− 2.5
〃	〃	17	1.28	17.39	17.58	−0.19	− 1.1
〃	〃	18	1.24	16.27	15.12	+1.15	+ 7.1
〃	〃	31	1.27	16.18	16.95	−0.77	− 4.8
〃	IV	22	1.25	17.84	15.72	+2.12	+11.9
〃	〃	27	1.71	54.82	55.04	−0.22	− 0.4
〃	VIII	27	1.10	8.20	7.92	+0.28	+ 3.4
〃	X	3	1.85	(51.50)	(71.50)	(−20.00)	(−38.8)
〃	III	3	1.05	5.93	5.87	+0.06	+ 1.0
〃	〃	5	1.22	15.60	13.96	+1.64	+10.5
〃	〃	8	1.39	21.92	25.26	−3.34	−15.2
〃	〃	23	1.30	16.81	18.88	−2.07	−12.3
〃	〃	25	1.32	21.72	20.22	+1.50	+ 6.9
〃	〃	26	1.26	18.57	16.33	+2.24	+12.1
〃	〃	28	1.32	21.29	20.22	+1.07	+ 5.0
〃	〃	30	1.27	17.41	16.95	+0.46	+ 2.6
〃	VIII	24	1.05	5.38	5.87	−0.49	− 9.1
〃	III	3	1.05	5.42	5.87	−0.45	− 8.3
〃	〃	6	1.16	(7.34)	(10.73)	(−3.39)	(−46.2)
〃	〃	10	1.14	(7.09)	(9.75)	(−2.66)	(−37.5)
〃	〃	24	1.13	(6.30)	(9.28)	(−2.98)	(−47.3)
〃	〃	25	1.18	(7.78)	(11.76)	(−3.98)	(−51.2)
〃	〃	7	1.22	19.22	19.23	±1.44	± 7.4

（）ヲ除キテ平均

Q：流量（秒・立方米）　h：水位（米）　k, z, n：常數

（備　考）（十）ハ實測値ニ大、（一）ハ計算値ニ大、％ハ實測値ニ對スル百分比

本實驗式算出ノ資料ハ凡テ桿浮子ニ依ル觀測テアル。後ニモ記スル如ク此ノ觀測ニハ相當大ナル誤差アルコト及本期間中ニ出水ノ爲横斷面ノ異動ニ依ツテ同一流量曲線ヲ使用シ得サル場合アルコトヲモ考ヘナケレハナラナイカラ、本式ヲ以テ直ニ該期間ノ流出量等ノ算出ニ使用スルコトハ不適當テアル。只當時ノ水位ト流量トノ關係ノ大勢ヲ窺フ資料タルニ過キナイ。

（註）當所ノ横斷面ノ異動ニ就テハ、集水地ニ於ケル砂防工事ノ情況ニ關スルコトモ甚大デアツテ、昭和七年夏以後ハ同工事中ノ土砂ノ流出甚多ク從テ異動頻繁ナルコトハ後ニ記スル如クデアルガ、本觀測期間中ハ概シテ異動寡イヤウデアル。

昭和八年ノ成績

昭和七、八年ニ亘ル一箇年餘ノ間筆者ハ成ルヘク流速計ヲ使用シテ流量觀測ヲ施行シタル結果稍精密ナル流量曲線式ヲ決定シ得タルヲ以テ、左ニ觀測ノ方法竝實驗式決定ニ就テ記スル。

流量觀測方法　流量ノ觀測ニハ出來ル限リ流速計ヲ使用スルコトトシ高水ノ爲流速計使用不可能ナル場合ノミ桿浮子測定ヲ以テ之ニ代ヘルコトトシタカ、現在ノ設備テハ流速計使用不可能トナル限界ハ略水位一・六〇米、流量約四〇秒立方米テアル。昭和八年中（十一月一日ヨリ十月三十一日迄ヲ一水年トス以下之ニ做フ）毎日六回ノ水位觀測成績カラ流量ニ換算シタ成績ニ依ルト、流量四〇$^{米^3/秒}$未滿ハ、觀測回數テハ總回數ノ九五％ヲ算シ、流出量ニ換算シタル結果テハ總量ノ七六％ヲ示シテ居ルカラ、右ノ如キ流量觀測ノ成績ハ第二表ノ如クテアル。

キ流量觀測ニ依ツテ略充分ナル精度ノ流量曲線式ヲ決定シ得ルモノト認メラレル。

流速計　ハ此ノ期間ハ凡テ佐藤式電音裝置（No. 111）ヲ使用シ、測定ハ河流内所定ノ横斷面ニ於テ概ネ二米毎ノ垂線ノ平均流速ヲ求メ、之ヲ中央トシテ左右各一米間ノ横斷面積ニ乘シテ其ノ部分ノ流量トシ、各部分ノ流量ヲ合計シテ全流量ヲ求ムルコトニシタ。桿浮子ハ所定横斷面ヲ中央トシ上流及下流各十米間ヲ流スコトニシ、風ノ影響無イ場合ニハ桿浮子ノ流速ヲ横斷面ノ平均流速ト看做シタ。而シテ中央（II）ノ横斷面積ヲ使用シ、流速計ノ場合ニ做ツテ流量ヲ算出スルノテアル。今流速計ヲ使用シタル場合ニ就キ平均流速ト桿浮子ニ依ル表面流速トノ關係ヲ二、三ノ例ヲ以テ示セハ下ノ如クテアル。昭和七年十二月十一日水位一・〇三米ニテ水流ノ主要部十垂線ノ平均流速〇・四一八$^{米/秒}$ニ對シ平均表面流速ハ〇・四二二$^{米/秒}$、昭和八年三月二十五日水位一・四六米ニテ十一垂線ノ平均流速一・〇七五$^{米/秒}$ニ對シ平均表面流速ハ一・〇七〇$^{米/秒}$ヲ示シ、又昭和八年四月二日水位一・二八米ニ於ケル流量ハ流速計テ測ツタ結果ハ一七・七七$^{米^3/秒}$、桿浮子ノ流速ヲ平均流速トシテ算出シタル結果ハ一七・八九$^{米^3/秒}$テアル。

第二表　流量觀測成績（根尾量水所）

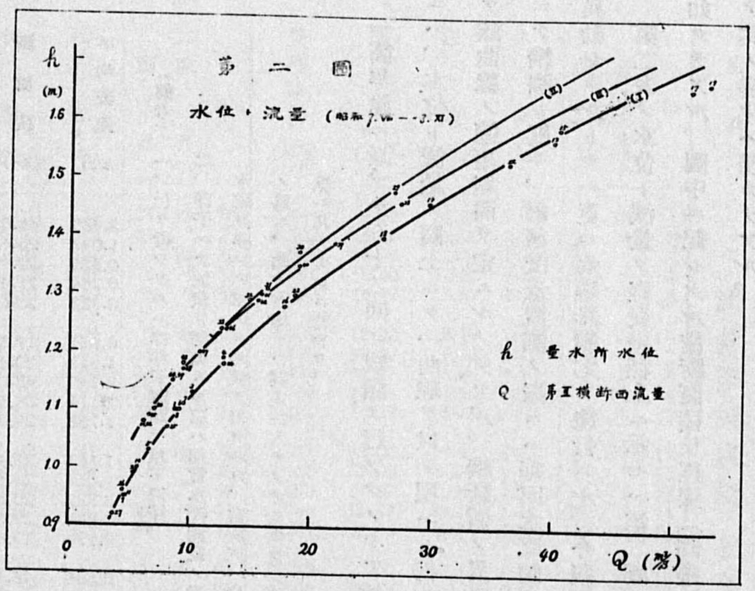
No.	觀測 日・月	水位 (m)	流量 (m^3/s)	斷面積 (m^2)	平均流速 (m/s)	No.	觀測 日・月	水位 (m)	流量 (m^3/s)	斷面積 (m^2)	平均流速 (m/s)
1	7・VIII	1.10	8.80	19.82	0.444	28	27・VII	2.35	(115.81)	46.60	2.485
2	10・XI	0.99	5.40	15.87	0.340	29	31・〃	1.48	26.81	25.61	1.047
3	18・〃	1.13	10.21	18.74	0.545	30	1・VIII	1.37	18.95	22.98	0.825
4	28・〃	1.19	12.82	19.70	0.651	31	2・〃	1.31	16.37	21.42	0.764
5	11・XII	1.03	6.65	16.91	0.393	32	5・〃	1.29	14.91	20.61	0.723
6	24・XII	1.10	9.19	18.22	0.504	33	6・VIII	1.24	12.57	19.31	0.651
7	28・〃	1.11	9.52	18.30	0.520	34	21・〃	1.69	(47.31)	30.48	1.552
8	9・I	1.10	8.96	17.97	0.499	35	22・〃	2.34	(102.81)	48.04	2.140
9	21・II	0.95	4.60	15.18	0.303	36	23・〃	1.94	(72.95)	34.50	2.114
10	7・III	1.00	5.70	15.77	0.361	37	24・〃	1.67	(51.11)	29.08	1.758
11	13・III	0.95	4.67	15.06	0.311	38	26・VIII	1.46	27.25	23.43	1.163
12	23・〃	1.90	(75.28)	37.03	2.033	39	27・〃	1.39	21.92	21.58	1.016
13	24・〃	1.57	(40.04)	31.57	1.268	40	28・〃	1.35	18.98	20.58	0.922
14	25・〃	1.46	29.73	28.47	1.044	41	29・〃	1.30	15.88	19.62	0.809
15	28・〃	1.59	40.45	32.13	1.259	42	30・〃	1.29	15.57	19.60	0.794
16	2・IV	1.28	17.77	23.60	0.753	43	11・IX	1.18	9.45	16.12	0.586
17	5・〃	1.66	(51.53)	32.49	1.586	44	14・X	1.15	8.59	14.93	0.575
18	12・〃	1.40	25.94	26.97	0.962	45	15・〃	1.09	6.65	13.37	0.497
19	26・〃	1.67	(52.95)	32.76	1.616	46	17・〃	1.24	13.04	17.61	0.740
20	3・V	2.52	(150.40)	54.82	2.744	47	18・〃	1.20	10.83	16.46	0.658
21	4・V	1.78	(64.58)	36.98	1.746	48	4・XI	1.17	9.51	15.16	0.627
22	5・〃	1.53	36.26	31.29	1.159	49	5・〃	1.15	8.64	14.55	0.594
23	8・〃	1.30	18.64	24.56	0.759	50	15・〃	1.10	7.14	13.47	0.530
24	11・〃	1.18	12.82	21.69	0.591	51	24・〃	1.08	6.24	12.96	0.481
25	31・〃	1.07	8.21	19.12	0.429	52	25・〃	1.08	6.22	13.00	0.478
26	17・VI	0.96	4.53	16.24	0.279						
27	26・〃	0.92	3.69	15.22	0.242						

（備考）一、()ヲ附シタルハ桿浮子觀測。以下同斷。

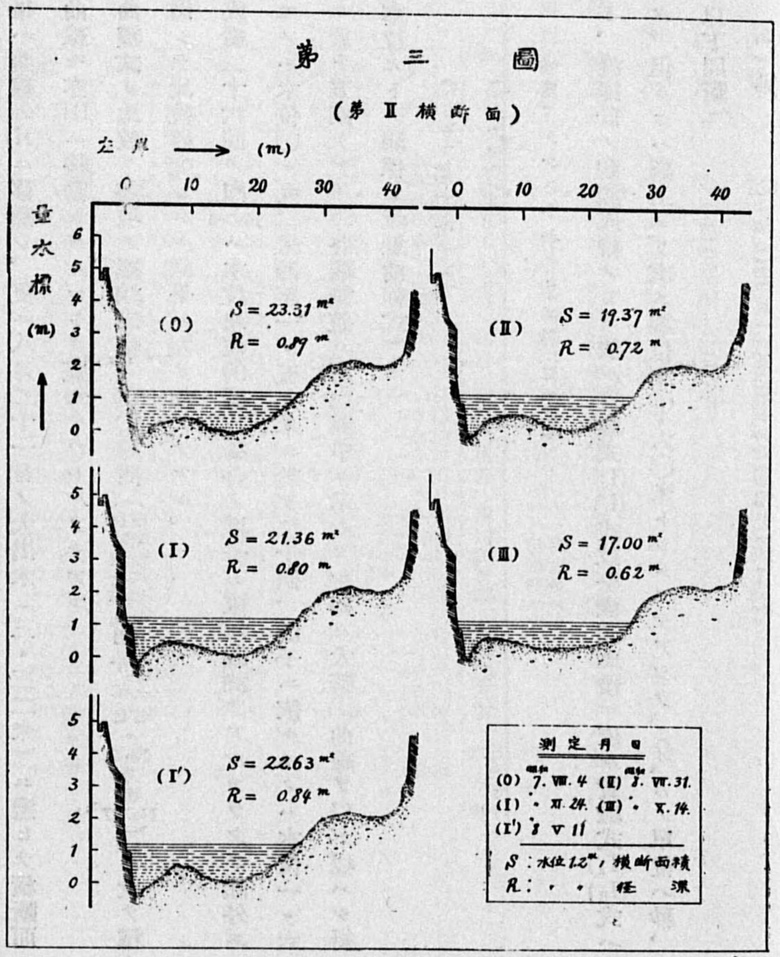
二、浮子ニテ流量ヲ觀測スル際ハ通常水深測定ノ行ヒ得ナイ場合デアルカラ、普通橫斷面積ハ橫斷面圖上ニ量水標ノ水位ヲ移シテ求メタル値ヲ用フルカ、當所デハ量水標ニ於ケル水位ト流量觀測箇所ノ橫斷面ニ於ケル水位トノ相違ノ爲ニ、此ノ方法デハ誤差益大キクナルカラ（第四圖參照）流量觀測箇所ノ水位ヲ使用セネバナラナイ。本表ノ計算ハ凡テ夫レニ據ッタ。

一箇年餘ニ亘ッテ五十二回ノ觀測ヲ行ツタノデアルカ、觀測成績ニ依ッテ流量曲線ノ移動ヲ推定スルニハ、水位ト流量ノ圖上ニテ一曲線ヲ以テ現ハシ得ル成績ヲ考察シ、夫レニ橫斷面測定ノ結果ヲ參照シテ該曲線ノ適用期間ヲ定ムルノデアル。橫斷面ノ異動ニ就テハ先ッ所定流量觀測箇所ノ橫斷面ヲ水準器ニテ精測シ置キ、爾後流量觀測ノ際ニハ毎回水深圖ヲ作ッテ之ト照合シテ常ニ異同ヲ注意シ、出水ノ爲異動シタルトキハ更ニ水準器測定ヲ施行スル。今觀測成績ニ依ッテ之ヲ示セハ次ノ如クデアル。

第二表ノ水位ト流量ヲ直交坐標上ニ示セハ第二圖ノ如クデアル。圖中ニ記シタル橫斷面積及徑深（潤邊ノ長サヲ以テ水流橫斷面積ヲ除シタルモノ）ニ依ッテ其ノ變化ハ明カデアル。



第二圖ノNo.1ノミハ第三圖(0)ノ横斷面形ニ於ケル觀測テ、此ノ横斷面ハ昭和七年八月四日ノ測定テアッテ同年七月二日或ハ同八日ノ出水（最高水位三・〇〇米及二・七二米）以後同年九月九日或ハ同十三日ノ出水（二・二八米及二・一五米）迄ノ形狀ト惟ハレルカNo.2以後ハ已ニ異動シテ居ルノテ之ハ暫ク措キNo.2以後ニ就テ觀ルニ、No.2乃至No.27ノ流量觀測成績ハ明カニ第二圖ノ(I)曲線ヲ以テ現ハシ得ルコトヲ認メラレ、此ノ期間ノ横斷面ハ第三圖ノ(I)及(I′)テ、(I)ハ昭和七年九月十三日ノ出水後翌八年五月三日ノ出水（二・五二米）迄ノ形、(I′)ハ其ノ後七月二十六日ノ出水（二・九四米）迄ノモノテアル。則チ曲線(I)ハ昭和七年九月十三日ノ出水後昭和八年七月二十六日ノ出水迄適用セラレルノテアッテ、七月二十六日ノ出水ニ依ッテ(I′)ノ横斷面ハ(II)ニ變シ從



テ No.28 以後ハ曲線ノ(II)ニ移動シ、更ニ八月二十一日ノ大出水（三・三二米）ニ遭ヒテ横斷面ハ(III)ノ形ニ移動シテ曲線モ亦(III)ニ移動シタルコトヲ窺知セラレルノテアル。

流量曲線式ノ比較　前項ノ觀測成績ノ內(I)期間（自昭和七年九月十三日至昭和八年七月二十六日・No.2乃至No.27）ニ就テ種々ノ流量曲線式ヲ算出シテ比較研究シタル結果ハ左ノ如クテアル。

觀測成績二十六回ノ內 No.13 ハ水位比較的低イ場合ノ浮子ニ依ル觀測テアルカラ之ヲ除外スルト、流速計ニ依ルモノハ水位〇・九二米乃至一・五九米ニ於テ二十回、浮子ニ依ルモノハ水位一・六六米乃至二・五二米ニ於テ五回テアル。各觀測値ハ第二圖中ニ示シタル如ク大體(I)曲線ヲ以テ現ハシ得ルノテ、今流量 Q ト水位 h トノ關係（流量曲線式）ヲ

$$Q=a+bh+ch^2+dh^3$$

$$Q=k(h+z)^n$$

但シ a, b, c, d, k, z, n：常數（以下同斷）

ト假定シ、流速計ノ觀測成績ノ m ニ依ル實驗式 $(I_a)(I_b)$ 式竝全觀測成績ニ依ル實驗式 $(I_A)(I_B)$ 式ハ次ノ如ク算出セラレタ。但シ z ハ圖上ヨリ求メ零位上〇・六〇米トシタノテアッテ、Q、h ノ單位ハ秒、立方米及米テアル（以下同斷）。

(I_a) 式　$Q=2.2186-12.392h+3.743h^2+12.138h^3$

(I_b) 式　$Q=153.4293-350.922h+245.443h^2+42.652h^3$

(I_A) 式　$Q=40.056(h-0.60)^{2.1021}$

(I_B) 式　$Q=41.507(h-0.60)^{2.1457}$

右四種ノ實驗式ニ依ル各回ノ計算値ト實測値トノ差ハ次表ニ掲ケタル如クテル。

第三表　計算値ノ差（(+)ハ實測値ニ大、(-)ハ計算値ニ大）

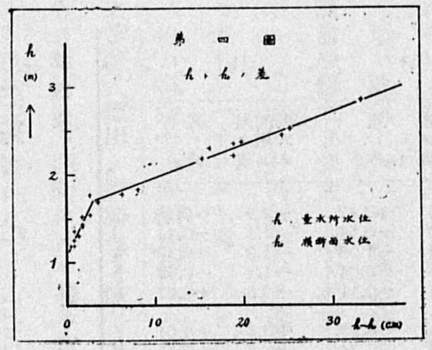
No.	(I_a) 差 (m^3/s)	(I_a) 差 對スル實測値ノ%	(I_A) 差 (m^3/s)	(I_A) 差 對スル實測値ノ%	(I_b) 差 (m^3/s)
2	0.00	0.0	+0.24	+ 4.4	−0.13
3	−0.30	−2.9	+1.44	+14.1	−0.34
4	−0.41	−3.2	+1.50	+11.7	−0.40
5	−0.04	−0.6	+0.87	+13.1	−0.14
6	−0.08	−0.9	+1.56	+17.0	−0.14
7	−0.16	−1.7	+1.58	+16.6	−0.21
8	−0.31	−3.5	+1.33	+14.8	−0.37
9	+0.37	+8.0	−0.52	−11.3	+0.19
10	−0.01	−0.2	+0.40	+ 7.0	−0.14
11	+0.44	+9.4	−0.45	− 9.6	+0.26
12	(−0.16)	(−0.2)	(−4.85)	(−6.4)	(+5.74)
14	−0.15	−0.5	−1.90	− 6.4	+0.55
15	−0.32	−0.8	−4.52	−11.2	+1.23
16	−0.18	−1.0	+0.56	+ 3.1	−0.04
17	(+4.04)	(+7.8)	(−0.60)	(−1.2)	(+6.25)
18	+0.43	+1.7	−0.23	−0.9	+0.88
19	(+4.45)	(+ 8.4)	(−0.31)	(−0.6)	(+6.77)
20	(−38.61)	(−25.7)	(+5.29)	(+3.5)	(−7.46)
21	(+ 4.10)	(+ 6.3)	(−1.31)	(−2.0)	(+7.85)
22	+0.77	+2.1	−2.05	−5.7	+1.87
23	−0.46	−2.5	+0.32	+ 1.7	−0.28
24	+0.07	+0.5	+1.80	+14.0	+0.07
25	+0.10	+1.2	+1.48	+18.0	+0.02
26	+0.02	+0.4	−0.57	−12.6	−0.15
27	+0.25	+6.8	−1.41	−38.2	+0.04
テ平均	±0.24	±2.4	±1.24	±11.6	±0.37

（)ヲ除キ

(IB) 差 (m^3/s)	(IB) 差 (m^3/s)	%對測差ス値ノ ル ニ實
−2.2	−0.12	−2.4
−4.3	−0.44	−3.3
−4.5	−0.58	−3.1
−2.4	−0.16	−2.1
−2.3	−0.21	−1.5
−3.0	−0.29	−2.2
−4.9	−0.44	−4.1
+4.8	+0.22	+4.1
−2.3	−0.13	−2.5
+6.2	+0.29	+5.6
(+3.3)	(+2.47)	(+7.6)
−1.1	−0.32	+1.8
−0.4	−0.17	+3.0
−2.2	−0.39	−0.2
(+8.7)	(+4.50)	(+12.1)
+0.8	+0.21	+3.4
(+ 9.4)	(+ 4.96)	(+12.8)
(−11.7)	(−17.54)	(− 5.0)
(+ 8.4)	(+ 5.40)	(+12.2)
+2.0	+0.73	+5.2
−3.7	−0.69	−1.5
−0.8	−0.10	+0.5
−0.2	−0.02	+0.2
−2.6	−0.12	−3.3
−0.3	−0.01	+1.1
±2.6	±0.28	±2.6

計算値ノ誤差ハ總シテ(I_A)式最大キク只水位ノ比較的高イ數回ハ他式ヨリ小サクナツテ居ルカ、其ノ曲線ノ形ハ觀測成績ニ依ツテ想察セラレルモノトハ稍異ナル如ク考ヘラレル。他ノ三式ハ水位二米以下テハ差異殆ト無ク之ヲ流速計ノ觀測成績ニ適用シタル結果テハ、(I_a)式ハ平均誤差(±)二・四%、最大九・四%、(I_b)式ハ平均(±)二・六%最大五・六%、(I_B)式ハ平均(±)二・六%最大六・二%テアル。而シテ流量曲線式ハ夫レヲ流量ヲ精測シ得ル範圍外ニ適用シテモ尚且ツ誤差ノ小ナル樣ナモノカ得ラレレハ最好都合テアル。(I_b)(I_B)兩式ハ大體實測ノ範圍內ト範圍外トテ誤差ノ程度ニ大差無ク、獨リ(I_a)式ハ高水ニ至ツテ可ナリ大ナル誤差ヲ見ルヤウテアル。飜テ當所ノ横斷面ノ形狀ヲ見ルトキハ流量曲線式ハ低水ヨリ高水迄概ネ同一ノ常數ヲ使用シ得ルト考ヘラレルカ、(I_a)式カ水位二米迄ハ一般ニ誤差最小ヲ示シテ居ルニモ拘ラス只觀測成績中ノ最高水位二・五二米ノ場合ニノミ他ニ比シ特ニ大ナル差ヲ見ルノハ如何ナル理由ナルカヲ次ニ少シク考究スル。

流量ヲ水位ノ函數トシテ現ハス場合ニ其ノ水位ハ勿論流量ヲ觀測セル地點ノ横斷面ノ水位テナケレハナラナイノテアルカ、通常兩者ノ測定位置ニハ少許ノ距離アルコトカ多イ。當所ノ量水標モ流量觀測ノ横斷面（第II横斷面）ノ上流三十米ニ在ツテ、コレ迄流量曲線式算出ノ水位ハ凡テ此ノ量水所ノ水位ヲ用ヰタノテアル。而シテ昭和八年五月三日ヨリ同七月二十七日ノ間ニ時々此ノ水位ト横斷面水位トヲ比較シタル結果ハ第四圖ニ示ス如ク水位一・七〇乃至一・七五米附近ヲ界トシテ兩者ノ差ニ稍著シイ異狀ヲ認メラレル。但シ本觀測ハ第II横斷面ノ下流三・五米ニ在ル量水標（量水所量水標ノ下流三三・五米、標高同）ノ水位ヲ量水所ノ水位ニ比較シ、其ノ差ニ〇・九ヲ乘シテ兩者ノ差トシタノテアル。



今右ニ示ス水位ノ差ヲ流量曲線式ニ入レルコトトシ先ツ第二表ニ掲ケタル水位ヲ第四圖或ハ其ノ當時觀測シタル結果ニ依ツテ流量觀測箇所ノ横斷面水位h_0ニ換ヘ

$$Q=a_0+b_0h_0+c_0h_0^2+d_0h_0^3$$

a_0, b_0, c_0, d_0: 常數（以下同斷）

トシテ流速計ノ觀測成績ノミニ依ツテ常數ヲ算出スルト(I_1)式、全觀測成績テハ(I_0)式ヲ得、計算値ノ差ハ

第四表ニ示ス如クテアル。

(I_1) 式　$Q=+12.0967-24.001h_0+0.969h_0^2+16.867h_0^3$

(I_0) 式　$Q=-13.9724+15.743h_0-13.446h_0^2+17.054h_0^3$

第四表　計算値ノ差（(+)ハ實測値ニ大 (−)ハ計算値ニ大）

No.	(I_1) 差 (m^3/s)	(I_1) 差 %對測差ス値ノルニ實	(I_0) 差 (m^3/s)	(I_0) 差 %對測差ス値ノルニ實
2	−0.16	−2.9	+0.42	+7.8
3	−0.11	−1.1	−0.54	−5.3
4	−0.16	−1.2	−1.08	−8.4
5	−0.07	−1.1	+0.04	+0.6
6	+0.07	+0.8	−0.11	−1.2
7	+0.01	+0.1	−0.25	− 2.6
8	−0.16	−1.8	−0.34	− 3.8
9	+0.03	+0.7	−1.13	−24.6
10	−0.13	−2.3	+0.32	+ 5.6
11	+0.10	+2.1	+1.20	+25.7
12	(+3.66)	(+4.9)	(+2.33)	(+3.1)
14	−0.25	−0.8	−2.01	−6.8
15	−0.38	−0.9	−2.16	−5.3
16	+0.03	+0.2	−1.50	−8.4
17	(+4.25)	(+8.2)	(+1.71)	(+3.3)
18	+0.44	+1.7	−1.03	−4.0
19	(+4.71)	(+8.9)	(+2.04)	(+3.9)
20	(−9.32)	(−6.2)	(−1.56)	(−1.0)
21	(+5.41)	(+8.4)	(+3.26)	(+5.0)
22	+0.65	+1.8	−1.60	−4.4
23	−0.28	−1.5	−1.93	−10.4
24	+0.31	+2.4	−0.53	− 4.1
25	+0.17	+2.1	+0.29	+ 3.5
26	−0.28	−6.2	+0.69	+15.2
27	−0.23	−6.2	+1.28	+34.7
()ヲ除キテ平均	±0.20	±1.9	±0.92	±9.1

右表ノ結果ヲ見ルニ、(I_1)式ハ水位一・六〇米以下テハ誤差甚小サク平均(±)一・九%最大六・二%テアッテ、コノ最大差ヲ見タノハ流量寡少ノ場合テ、ソノ絶對値ハ僅ニ〇・二八$^{米^3}/_{秒}$ニ過キナイ。之ヲ除ケハ三%ニ達スル誤差無ク、高水ノ浮子觀測ノ結果ニ適用シタル場合モ亦誤差比較的小サク最大八・九%テ、前

掲(I_a)式テハ二五・七%ノ大差ヲ見タル場合テモ本式テハ六・二%ニ過キナイ。而シテ桿浮子觀測ノ場合ノ誤差ヲ見ルニ、No.12 No.17 No.19 No.21 ハ何レモ實測値ニ大キク No.20 ノミ計算値ニ大テアル。桿浮子觀測ニ影響最大ナル風ノ狀態ハ、實測値ニ大ナル四回ハ當時何レモ少シク順風アリ、計算値ニ大ナリシ場合ハ僅ニ逆風カアッタ。之ヲ以テ觀レハ誤差ノ符號モ首肯出來ルノテアルカ、浮子觀測ノ結果ハ概ネ此ノ程度ノ誤差ハ毎回入リ來ルモノト惟ハレル。(I_0)式ハ水位高イ場合ニハ良ク適合スルカ、一・五米以下テハ誤差比較的大キク其曲線ノ形ハ流量ノ大ナル觀測成績ニ稍引キ寄セラレタル如キ感カアル（註＝此ノコトハ前掲(I_A)式ニ於テモ同樣デアル）。

流量曲線式ノ決定　以上比較ヲ試ミタ結果テハ資料不充分ナル爲ニ詳カナラヌ點モ認メラレルカ、一水年ニ一回或ハ數回ニ亘ッテ流量曲線ノ移動ヲ觀ルノテアルカラ現在テハ此ノ程度ノ觀測成績ヲ以テ滿足セナケレハナラヌト考ヘラレルノテ、序上ノ結果ヲ以テ曲線式ノ決定ニ就テ記スレハ次ノ如クテアル。但シ桿浮子ノ觀測成績ニハ往々一〇%内外ノ誤差ハ免レナイヤウテアルカラ、此レ等ノ成績ハ成ルヘク實驗式算出ノ資料ヨリ除外シ、流速計ノ觀測結果ノミヲ資料トスル曲線ノ延長カ實際ノ流量曲線ニ最近キカ否カヲ判斷スルニ用ヰルノカ最適當テアルト惟ハレルノテ、浮子觀測成績ヲ使用シナイ實驗式ノミニ就テ左ニ述ヘル。

一　流量Qト其ノ流量觀測箇所ノ横斷面ノ水位h_0トノ關係ヲ

$$Q=a_0+b_0h_0+c_0h_0^2+d_0h_0^3$$

トシテ現ハシタル流量曲線式ハ誤差甚小サク、適當ナル觀測成績アルトキハ最大誤差三%ニ過キナイ(I_1)式參照)。而シテ本式ヲ實地ニ使用スルニハ量水所水位hトh₀トノ關係ヲ常ニ觀測シテ置イテ水位流量換算表ハh對Qヲ作製セナケレハナラナイ。

(註) 實地ニ就テ考察スルニ、當所量水標ノ横斷面ト流量觀測ノ横斷面(第Ⅱ横斷面)トデハ流量ニ毫モ差異アルトハ考ヘラレナイ。即チ第二表ノ流量ハ其ノ儘量水標横斷面ノ流量ト見做シテヨイノデアルカラ

$$Q=a+bh+ch^2+dh^3$$

ノ結果モ亦前式ト同程度ノ誤差デナケレバナラナイト思考セラレルノデアルカ、本式テハ高水位ニ到ツテ誤差甚大トナル。

二 前式ニ次テハ

$$Q=k'(h+\varepsilon)^n$$

ノ型式トシタルトキハ好結果ヲ得ラレ、實驗式(I_b)式テハ平均誤差(±)二・六%、最大五・六%テアツテ、高水位ニ延長シタル結果ハ前記ノ(I_1)式ニ最良ク似タル形ヲ採ル。本式モ亦流量曲線ヲ良ク現ハスモノト考察セラレタ。

三 實用上(I_1)式ト(I_b)式トヲ比較スルニ、(I_1)式ハ誤差最寡イカ、前註記ノ如キ聊カ不適當ト思ハレル點モアリ且實驗式ノ算出及水位流量換算表ノ作製ニハ甚煩雜ナル手數ヲ要シ、實測資料不充分ナルトキハ算出不能トナル缺點カアル。(I_b)式ハ(I_1)式ニ比ヘテ誤差ハ僅ニ大ナルカ、(I_1)式ノ主ナル缺點ハ充分補フコトカ出來ル。

四 εノ決定ニハ實用上次ノ如キ方法ヲ採用シタ。即チ當所ノ横斷面ノ形カラ考察スルト前揭流量曲線式ノεヲ2トシテ大體適合スルノテアルカラ、$\sqrt{Q}$トhトヲ直交坐標上ニ記入シ成ルヘク低水位ノ觀測成績ヲ以テ關係直線ヲ引キ、水位軸ニ交ル點ヲεトスルノテアル。本報告ニハ凡テ此ノ値ヲ用ヰタ。

五 以上記シタルトコロニ依ツテ本(I)期間(昭和七年九月十三日出水後昭和八年七月二十六日出水迄)ノ流量曲線式ハ實用上

$$Q=40.056(h-0.60)^{2.1624} \quad \cdots\cdots(I_b)\text{式}$$

Q:流量(秒・立方米) h:水位(米) $0.86\leqq h\leqq 2.94$

ヲ採用スルコトカ最適當ト考察セラレタ。

六 (II)期間(昭和八年七月二十六日出水後同年八月二十一日出水迄)及(III)期間(昭和八年八月二十一日出水後)ニ就テモ同型式ヲ適用シテ次ノ如ク流量曲線式ヲ決定シタ

(II) 期間 $Q=44.317(h-0.70)^{2.0541} \quad \cdots\cdots(II_b)\text{式}$

$1.11\leqq h\leqq 3.32$

(III) 期間 $Q=47.317(h-0.70)^{2.1057} \quad \cdots\cdots(III_b)\text{式}$

? $\leqq h\leqq$?

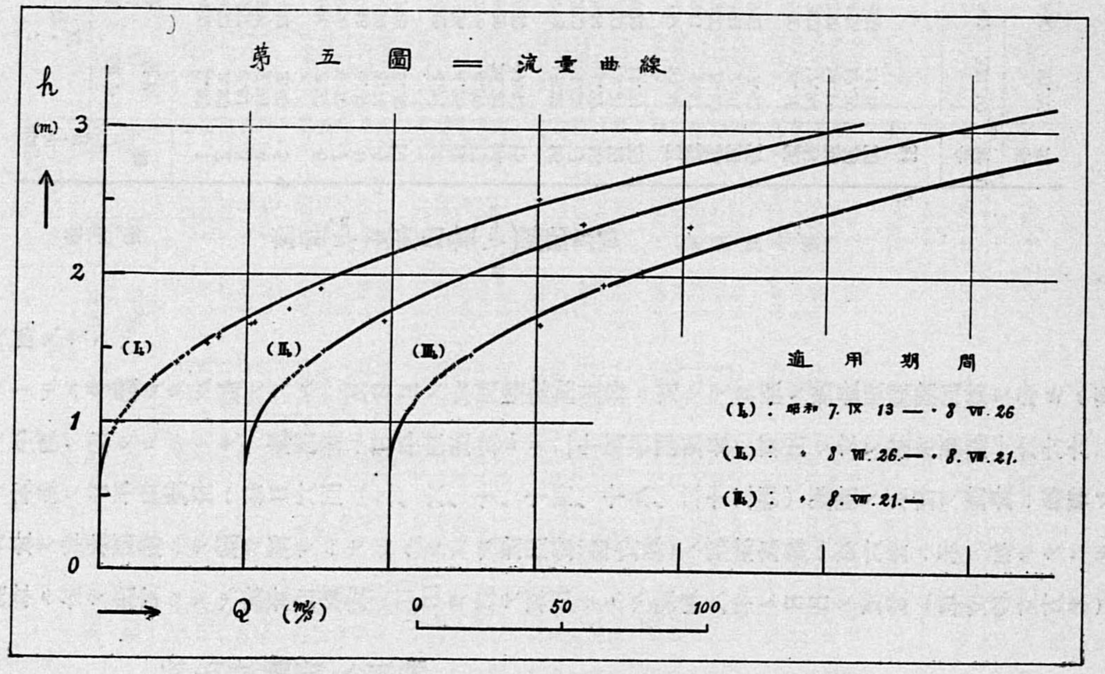
右二式ノ計算値ト實測値トノ差ハ第五表ニ示ス如ク又(I_b)(II_b)(III_b)式ノ曲線ト觀測成績ハ第五圖ノ如クテア

算ハ先ツ水位十糎毎ト夫レヨリ一糎高キ場合ノ流量ヲ算出シテ夫々ノ差ヲ40ノ比例法ニ依ツテ求メ、之ヲ曩ニ算出シタル流量ニ加ヘテ製表シタノデアル。

	(III$_b$)		No.	(II$_b$)		No.	第五表
	%對測差ス値ノルニ實	差 (m^3/s)		%對測差ス値ノルニ實	差 (m^3/s)		
(備考) No.35ノ差特ニ大ナルハ觀測當時水面勾配異常ニテ流速過小ナリシ爲メデアル(原因不詳)。	(−29.8)	(−30.65)	35	(−7.1)	(−8.17)	28	計算値ノ差(→←ハ計算値ニ大)
	(− 1.6)	(− 1.17)	36	+0.8	+0.21	29	
	(+13.5)	(+ 6.89)	37	−2.7	−0.52	30	
	+2.9	+0.78	38	+1.9	+0.31	31	
	+1.5	+0.32	39	−0.6	−0.09	32	
	−0.4	−0.07	40	+0.6	+0.07	33	
	−1.3	−0.21	41	(+8.2)	(+3.90)	34	
	+0.2	+0.03	42				
	−6.6	−0.62	43				
	−2.3	−0.20	44				
	+2.1	+0.14	45	±1.3	±0.24	テ()ヲ除キ平均	
	+1.1	+0.14	46				
	−1.3	−0.14	47				
	−1.3	−0.12	48				
	−1.7	−0.15	49				
	+3.9	+0.28	50				
	+1.3	+0.08	51				
	+1.0	+0.06	52				
	±1.9	+0.11	テ()ヲ除キ平均				

七、實驗式ヲ實地ニ使用スルニハ水位流量換算表ヲ作ルノデアルガ、當所デハ水位一糎毎ノ表トシタカ、當ルヘきナル曲線式タルコトヲ認メラレ適當ナル。

箇月ニ滿タス實驗式算出ノ資料ハ(II$_b$)式ノ誤差ハ平均(±)二・七%、最大六・六%テアル。而シテ(II)期間ハ一ヶ月ニ五回ニ過キナイカ、第五圖ニ見ルヤウニ如ク前後ノ期間ノ結果ヲ參照シテ適用スレバ(III$_b$)式ハ平均(±)二・九%最大二・三%ニ過ギナイ。



流出量觀測ノ成績

前章ニ於テ決定シタル流量曲線式(I_b)(II_b)(III_b)ヲ以テ算出シタル昭和八年ノ日日ノ流量（單位秒立方米）及一日量ヲ集水面積ニテ除シ深サニテ表ハシタル流出量(單位粍)ノ觀測成績ハ第六表ニ示ス如クテアル。

但シ本表ノ日平均流量ハ毎日六回（二、六、十、十四、十八、二十二時）觀測ノ水位ヲ流量ニ換算シテ其ノ平均ヲ採ツタモノテ、流出量ハ日平均流量ヨリ二十四時間流量ヲ算出シ之ヲ集水面積一六六六二ヘクタールニテ除シタル値テアル。又日日ノ六回觀測流量表ニ依ツテ月別ノ流量別觀測回數ヲ示セハ第七表ノ如クテアル。

第六表　流量(m^3/s)及流出量($m.m/24^h$)觀測成績　（根尾量水所）

昭和年・月／日	7・XI 流出量	7・XI 流平均量	7・XII 流出量	7・XII 流平均量	8・I 流出量	8・I 流平均量	8・II 流出量	8・II 流平均量	8・III 流出量	8・III 流平均量	8・IV 流出量	8・IV 流平均量
1	1.452	2.80	5.258	10.14	7.571	14.60	2.722	5.25	2.951	5.69	9.972	19.23
2	1.452	2.80	4.307	9.27	6.155	11.87	2.598	5.01	2.899	5.59	9.780	18.86
3	1.457	2.81	4.475	8.63	5.481	10.57	2.593	5.00	2.795	5.39	10.216	19.70
4	1.525	2.94	4.252	8.20	4.952	9.55	2.427	4.68	2.795	5.39	19.114	36.86
5	1.452	2.80	4.034	7.78	4.683	9.03	2.359	4.55	3.557	6.86	23.620	45.55
6	1.696	3.27	5.652	10.90	5.103	9.84	2.385	4.60	3.982	7.68	18.253	35.20
7	2.956	5.70	4.952	9.55	5.160	9.95	2.380	4.59	3.386	6.53	15.261	29.43
8	2.748	5.30	4.584	8.84	5.403	10.42	2.671	5.15	3.174	6.12	16.749	32.03
9	2.479	4.78	4.387	8.46	5.154	9.94	2.925	5.64	2.904	5.60	22.230	42.87
10	2.748	5.30	3.946	7.61	4.714	9.09	3.594	6.93	2.728	5.26	22.562	43.51
11	2.442	4.71	3.713	7.16	6.171	11.90	3.879	7.48	2.847	5.49	16.091	31.03
12	2.256	4.35	3.874	7.47	8.100	15.62	3.728	7.19	2.696	5.20	13.005	25.08
13	2.276	4.39	5.030	9.70	6.736	12.99	3.438	6.63	2.458	4.74	11.087	21.38
14	13.628	26.28	4.532	8.74	5.808	11.20	3.137	6.05	2.505	4.83	9.842	18.98
15	25.632	49.43	4.688	9.04	5.232	10.09	3.028	5.84	2.411	4.65	22.142	42.70
16	9.998	19.28	4.683	9.03	4.672	9.01	2.821	5.44	4.091	7.89	17.408	33.57
17	7.270	14.02	4.387	8.46	4.973	9.59	2.795	5.39	4.921	9.49	13.296	25.64
18	5.844	11.27	4.620	8.91	5.808	11.20	2.769	5.34	4.128	7.96	11.087	21.38
19	6.383	12.31	5.092	9.82	5.056	9.75	2.645	5.19	4.107	7.92	9.484	18.29
20	6.072	11.71	6.757	13.03	4.610	8.89	2.546	4.91	4.683	9.03	8.634	16.65
21	5.434	10.48	8.779	16.93	4.263	8.22	2.380	4.59	6.544	12.62	7.923	15.26
22	4.911	9.47	7.078	13.65	3.889	7.50	2.458	4.74	6.223	12.00	7.436	14.34
23	4.200	8.10	6.072	11.71	3.609	6.96	2.505	4.83	31.865	61.45	6.736	12.99
24	3.894	7.51	5.414	10.44	3.531	6.81	2.816	5.43	21.110	40.71	6.342	12.23
25	3.853	7.43	4.885	9.42	3.251	6.27	3.620	6.98	16.926	32.64	5.880	11.34
26	13.560	26.15	4.760	9.18	3.111	6.00	3.355	6.47	18.248	35.19	17.610	32.96
27	9.303	17.94	5.165	9.96	3.454	6.66	2.925	5.64	23.713	45.73	11.159	21.52
28	7.358	14.19	5.476	10.56	3.065	5.91	2.826	5.45	21.069	40.63	8.961	17.28
29	6.425	12.39	5.704	11.00	2.795	5.39			14.898	28.73	7.825	15.09
30	5.803	11.19	8.286	15.98	2.795	5.39			12.383	23.88	7.903	15.24
31			7.783	15.01	2.821	5.44			11.035	21.28		
合計	166.507	321.10	162.625	314.58	148.126	285.65	80.325	154.99	250.032	482.17	387.608	746.19
平均	5.550	10.70	5.246	10.15	4.778	9.21	2.869	5.54	8.066	15.55	12.920	24.87

第七表　流量別観測回數（根尾量水所）

昭和 年・月 ／ 流量別	8・V	8・IV	8・III	8・II	8・I	7・XII	7・XI
2— 3	–	–	–	–	–	–	29
3— 4	–	–	–	–	–	–	21
4— 5	–	–	26	58	1	–	19
5— 6	–	–	41	66	32	–	4
6— 8	–	–	29	42	27	29	19
8— 10	40	–	18	2	55	83	13
10— 12	35	7	12	–	44	42	27
12— 14	27	16	6	–	14	10	15
14— 16	14	16	–	–	9	11	9
16— 18	13	20	..	–	4	8	5
18— 20	12	16	1	–	–	3	3
20— 23	12	27	6	–	–	–	3
23— 26	7	11	6	–	–	–	3
26— 29	5	12	4	–	–	–	1
29— 32	2	12	4	–	–	–	2
32— 35	2	11	8	–	–	–	1
35— 40	3	11	11	–	–	–	1
40— 45	1	9	4	–	–	–	1
45— 50	3	3	2	–	–	–	–
50— 55	–	6	3	–	–	–	1
55— 60	1	1	1	–	–	–	1
60— 70	1	2	2	–	–	–	–
70— 80	1	–	1	–	–	–	–
80— 90	1	–	1	–	–	–	1
90—100	1	–	–	–	–	–	–
100—120	1	–	–	–	–	–	1
120—140	3	–	–	–	–	–	–
140—160	1	–	–	–	–	–	–
160—200	–	–	–	–	–	–	–
200—240	–	–	–	–	–	–	–
計	186	180	186	168	186	186	180

8・X 流出量	8・X 流平量均	8・IX 流出量	8・IX 流平量均	8・VIII 流出量	8・VIII 流平量均	8・VII 流出量	8・VII 流平量均	8・VI 流出量	8・VI 流平量均	8・V 流出量	8・V 流平量均
3.314	6.39	6.518	12.57	10.158	19.59	2.136	4.12	4.216	8.13	11.678	22.52
3.314	6.39	5.932	11.44	8.426	16.25	2.333	4.50	4.439	8.56	18.201	35.10
3.225	6.22	5.341	10.30	7.778	15.00	2.043	3.94	3.972	7.66	63.155	121.79
3.106	5.99	6.938	13.38	7.747	14.94	3.448	6.65	3.485	6.72	29.345	56.59
3.018	5.82	18.315	35.32	7.742	14.93	2.499	4.82	3.303	6.37	17.801	34.33
4.449	8.58	11.807	22.77	6.487	12.51	2.105	4.06	3.111	6.00	13.762	26.54
21.022	40.54	8.950	17.26	7.669	14.79	1.913	3.69	4.683	9.03	11.351	21.89
16.770	32.34	7.452	14.37	13.845	26.70	1.732	3.34	3.946	7.61	9.723	18.75
10.283	19.83	6.606	12.74	11.559	22.29	1.690	3.26	3.355	6.47	8.587	16.56
7.923	15.28	5.808	11.20	8.909	17.18	1.929	3.72	3.028	5.84	7.441	14.35
6.430	12.40	5.377	10.37	7.255	13.99	3.817	7.36	2.899	5.59	6.513	12.56
5.730	11.05	5.186	10.00	6.280	12.11	5.476	10.56	2.769	5.34	6.067	11.70
5.149	9.93	4.740	9.14	6.207	11.97	3.220	6.21	2.691	5.19	5.616	10.83
4.703	9.07	7.384	14.24	10.967	21.15	2.748	5.30	2.619	5.05	5.087	9.81
4.683	9.03	6.990	13.48	14.131	27.25	5.331	10.28	2.546	4.91	4.988	9.62
7.172	13.83	5.377	10.37	10.164	19.60	9.069	17.49	2.427	4.68	5.227	10.08
6.606	12.74	4.600	8.87	9.759	18.82	5.559	10.72	2.359	4.55	7.446	14.36
5.533	10.67	4.283	8.26	8.867	17.01	4.314	8.32	2.313	4.46	8.800	16.97
8.748	16.87	4.180	8.06	7.161	13.81	3.822	7.37	2.240	4.32	6.503	12.54
42.842	82.62	8.292	15.99	6.243	12.04	3.438	6.63	2.043	3.94	6.036	11.64
26.498	51.10	10.065	19.41	31.808	61.34	3.360	6.48	2.017	3.89	10.936	21.09
15.800	30.47	7.457	14.38	79.374	153.07	5.647	10.89	2.349	4.53	9.884	19.06
11.787	22.73	6.223	12.00	35.707	68.86	5.123	9.88	2.624	5.06	7.783	15.01
10.257	19.78	5.455	10.52	25.010	48.23	4.351	8.39	2.219	4.28	6.777	13.07
9.101	17.55	4.848	9.35	17.916	34.55	9.785	18.87	2.038	3.93	5.844	11.27
8.115	15.65	4.522	8.72	13.674	26.37	56.362	108.69	1.934	3.73	5.300	10.22
6.954	13.41	4.501	8.68	11.149	21.50	55.599	107.22	1.913	3.69	5.533	10.67
6.217	11.99	5.253	10.13	9.515	18.35	24.305	46.87	1.872	3.61	5.419	10.45
5.787	11.16	4.112	7.93	9.069	17.49	14.571	28.10	2.105	4.06	4.988	9.62
5.611	10.82	3.713	7.16	8.255	15.92	15.531	29.95	1.872	3.61	4.574	8.82
4.994	9.63			7.312	14.10	13.794	26.60			4.345	8.38
285.141	549.86	196.225	378.41	426.143	821.71	277.050	534.28	83.387	160.81	324.710	626.19
9.198	17.74	6.541	12.61	13.747	26.51	8.937	17.23	2.780	5.36	10.475	20.20

計	8・X	8・IX	8・VIII	8・VII	8・VI
29	–	–	–	–	–
97	–	–	–	32	44
179	1	–	–	22	52
208	12	–	–	18	35
256	23	22	–	35	30
304	18	41	–	15	19
281	41	52	10	11	–
170	18	25	36	3	–
109	11	10	27	2	–
100	12	8	25	5	–
65	6	5	17	2	–
96	11	6	23	8	–
52	4	3	10	8	–
36	3	3	5	3	–
31	3	2	4	2	–
29	2	–	3	2	–
42	7	2	4	3	–
25	4	–	5	2	–
11	1	1	1	1	–
17	2	–	2	2	–
8	1	–	2	1	–
10	2	–	2	1	–
5	2	–	1	1	–
6	1	–	2	1	–
2	1	–	1	1	–
2190	186	180	186	186	180

本水年間ノ年流出量ハ二七八八粍ニ達スルカ之ヲ各月量ニ就テ見レハ八月ニハ稀有ノ雷雨ノ襲來アリシ爲同月量四二六粍ヲ算シ年中ノ最大ヲ示シ、次テ四月ノ三八八粍、五月ノ三二五粍等多量テアッテ、最小ハ二月ノ八〇粍、次テ梅雨期ノ前半ニ寡雨テアッタカ爲メ六月ノ八三粍テアル。日量ノ最大ハ八月二十二日ノ平均流量一五三・〇七$^{m^3/秒}$（流出量七九・三七$^{m.m/24^h}$）、其ノ最小ハ十一月一、二、五ノ三日間ノ平均流量二・八〇$^{m^3/秒}$（流出量一・四五$^{m.m/24^h}$）テアル。又第七表ニ依ッテ本水年ノ流量期間曲線ヲ畫キテ水位ノ場合ト同樣（第一回報告參照）ニ各種流量ヲ求メタル結果及年中ノ最大最小極ヲ示セハ次ノ如クテアル

渴水量	三・三〇秒立方米（百平方粁當リ	一・九八$^{m^3/s}$）
低水量	五・二〇秒立方米（同	三・一二〃）
平水量	一〇・〇〇秒立方米（同	六・〇〇〃）
最大	三二〇・四九秒立方米（同	一九二・三五〃）

（昭和八年八月二十一日最高水位三・三二米ニ對スル流量）

最小	二・三六秒立方米（同	一・四二〃）

（昭和七年十一月六日最低水位〇・八六米ニ對スル流量）

右ノ內最大極ハ八月二十一日二十時二十五分ヨリ二十二時三十五分迄二時十分間ノ豪雨ハ其ノ量一七〇・五粍ヲ算シテ最高水位三・三二米（起時二十三時五十分）ニ達シタルモノ、又最小極ハ九月三十日ヨリ十一月五日ニ至ル三十七日間ノ降水量僅ニ三〇・九粍ニ過キナイ爲ニ出現シタル渴水テアッテ降雨ノ記錄ハ共ニ大正七年根尾森林測候所創設以來ノ最強テアリ又最寡雨テアッタ

次ニ月別流出量及降水量竝流出率等ヲ示セハ第八表及第六圖ノ如クテアル。但シ集水地ノ降水量分布ハ未タ詳カテナイ爲ニ止ムヲ得ス降水量ハ一箇所ノ觀測成績ヲ用キタノテ該分布カ明カトナレハ本表ノ流出率ハ當然訂正セラルヘキテアル。

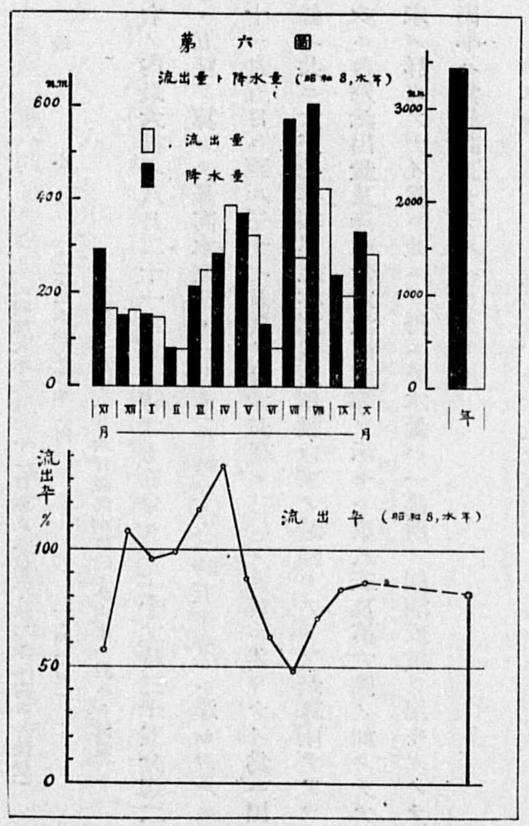
第八表　流出量、降水量及流出率　（根尾量水所）

昭和八年（水年）・月		流出量（粍）
XI	年	166.5
XII		162.6
I		148.1
II		80.3
III		250.0
IV		387.6
V		324.7
VI		83.4
VII		277.1
VIII		426.1
IX		196.2
X		285.1
年		2787.7

年流出率ハ八一・二%トナルカ根尾森林測候所ニ於ケル降水量ヲ以テ全集水地ノ降水量ヲ示

一〇〇%ヲ越サナイ。蓋シ此ノ期ニハ融雪水ハ未タ著シクナイカ主トシテ地下ノ給水カ豊富ナ爲テアラ

第六圖



流出率(%)	降水量(粍)
57.2	291.3
108.1	150.5
95.9	154.4
99.0	81.1
116.9	213.8
136.1	284.7
87.5	371.1
62.6	133.1
48.4	572.0
70.3	606.3
81.9	239.7
85.6	333.3
81.2	3431.3

スモノトシタ計算ニ依ルノテ、上流山岳地方ノ降水量ハ當然森林測候所ノ夫レヨリモ多量テアルヘキテアルカラ、集水地内降水量分布ニ就キ正當ナル補正ヲ施セハ此ノ數字ハ當然小サクナルヘキ筈ノモノテアル。

各月ノ流出率ニ就テハ四月ニ最大テ一三六%ニ達スルノハ融雪水量ノ爲テアルコトハ明瞭テアル。之ニ次テハ三月ノ一一七%テ一、二月ハ九〇%以上テアルカ

ウ五月以後次第ニ減シテ七月ニ最小四八%ヲ示シ、其ノ後増大シテ九、十月ニハ八〇%以上トナルノハ暴風雨季節テ屢々大雨ヲ見ル爲テアラウ。而シテ十一月ニ急ニ減シテ五七%トナツテ居ルノハ主トシテ此ノ年前月ヨリ本月初メニ亘ツテ稀有ノ渇水テアツタカ爲ニ降水ノ大部分ハ地中ニ吸收サレタ結果ト考ヘラル。

増水初メ迄ノ雨量及増水ヲ觀サル程度ノ雨量

量水自記器ノ記錄ト森林測候所ノ自記雨量計ノ記錄トヲ對照シテ水位ノ増嵩シ初メル迄ノ雨量及降雨アツテモ水位ニ影響ヲ觀ナイ場合ノ雨量ニ就キ主トシテ其ノ當時ノ水位又ハ流量トノ關係ヲ調査シタ。但シ水位ノ自記記錄上テ増水ヲ認メラレルノハ水位約一糎上昇シタル場合テアルカ、當時ノ種々ノ事情ヲ考察シテ記錄ニ何カノ疑ヲ容レル餘地ノアルモノハ努メテ資料ヨリ除キ又集水地ニ積雪多イ期間ヲモ除外シ四月中旬以後十一月下旬迄ノ觀測成績ニ就テ調査スルコトトシタ。

増水初メ迄ノ雨量

降雨ノ變化比較的單純ニシテ増水ヲ觀タル場合ニ就キ、關係氣象要素ト共ニ掲ケタルモノハ第九表ノ如クテアル。但シ雨量ハ降リ初メヨリ増水ヲ認メタ時刻迄ノモノヲ自記々錄上ヨリ採ツタノテアルカ、極メテ短時間ノ强雨ナル場合ハ除外シタ。

第九表　増水初メノ記錄（根尾量水所）

No.	起		増水當初					水位一糎増ノ降雨ニ對スル流量一糎増加ノ比較					前三日間ノ				増加流量ノ比較	
	年・月・日・時		水位	(1)流量	(2)雨量	時間	(3)平均強度	流量	雨量	日照	蒸發量	降水量	(2)ルニ比雨	(1)ルニ比雨	(3)ルニ比強	(1)ルニ比強	(2)ルニ比雨	(1)ルニ比雨
	(昭和)	時	米	粍/時	粍	時	粍/時	米³/秒	粍	時	粍	粍						
1	6・IV・14	4.00	1.44	0.631	9.8	9.0	1.09	0.817	12.0	10	7	32	15.5		1.7			
2	〃・〃・24	17.10	1.40	0.562	10.7	7.2	1.48	0.774	13.8	12	11	68	19.0		2.6			
3	〃・V・12	7.50	1.22	0.302	15.7	8.5	1.85	0.576	27.3	4	5	22	52.0		6.1			
4	〃・〃・22	1.20	1.25	0.340	12.7	6.4	1.98	0.610	20.8	28	21	2	37.4		5.8			
5	〃・VI・8	4.00	1.10	0.171	18.0	2.3	7.83	0.440	40.9	34	22	–	105.3		45.8			
6	〃・〃・24	8.50	1.05	0.127	14.9	4.7	3.17	0.379	39.3	27	19	–	117.3		25.0			
7	〃・VII・26	3.40	1.26	0.353	11.0	3.4	3.24	0.621	17.7	19	14	–	31.2		9.2			
8	〃・VIII・6	2.30	1.15	0.221	12.9	5.9	2.19	0.497	26.0	11	9	7	58.4		9.9			
9	〃・〃・31	6.50	1.04	0.119	14.4	3.2	4.50	0.366	39.3	20	17	2	121.0		37.8			
10	〃・IX・17	7.40	1.05	0.127	17.2	11.9	1.45	0.379	45.4	8	10	7	135.4		11.4			
11	〃・〃・26	14.00	1.05	0.135	11.4	8.9	1.28	0.391	29.2	21	10	–	84.4		9.5			
12	〃・X・4	6.00	1.18	0.254	15.3	9.2	1.66	0.531	28.8	5	6	1	59.4		7.8			
13	〃・〃・26	2.20	1.18	0.254	15.1	7.6	1.99	0.531	28.4	15	11	1	60.2		3.6			
14	〃・XII・5	7.20	1.10	0.171	12.6	7.5	1.68	0.440	28.6	22	8	–	73.7		9.8			
15	〃・〃・14	17.05	1.14	0.211	15.4	6.5	2.37	0.486	31.7	5	8	–	73.0		11.2			
16	7・IV・12	9.00	1.22	0.302	15.8	9.0	1.76	0.576	27.4	26	17	–	52.3		5.8			
17	〃・〃・15	8.30	1.35	0.482	8.5	8.7	0.98	0.720	11.8	16	9	53	17.6		2.0			
18	〃・〃・28	5.20	1.41	0.579	10.9	5.3	2.06	0.785	13.9	18	17	8	18.8		3.6			
19	〃・〃・30	10.20	1.55	0.838	8.4	2.8	3.00	0.936	9.0	15	13	83	10.0		3.6			
20	〃・V・12	3.00	1.36	0.498	9.6	1.6	6.00	0.731	13.1	27	21	56	19.3		12.0			
21	〃・〃・25	14.50	1.38	0.530	13.3	2.2	6.05	0.752	17.7	21	16	3	25.1		11.4			
22	〃・VI・3	12.20	1.33	0.452	10.3	5.7	1.81	0.698	14.8	2	8	70	22.8		4.0			
23	〃・〃・9	11.00	1.47	0.684	6.6	3.1	2.13	0.849	7.8	14	11	61	9.6		3.1			

49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
											8	
	XI		X		IX	VIII		VII		VI	IV	XI
6	1	19	6	27	19	13	3	1	22	6	14	14
5.00	24.00	9.50	13.10	18.10	20.20	7.50	20.40	6.40	10.35	23.00	24.00	11.00
1.15	1.15	1.18	1.07	1.13	1.13	1.21	0.92	0.91	0.93	1.01	1.30	0.92
0.189	0.189	0.218	0.126	0.173	0.173	0.240	0.079	0.074	0.084	0.133	0.409	0.079
12.8	8.7	11.8	14.1	10.6	10.6	13.6	11.3	8.2	8.2	9.4	5.9	20.5
4.7	2.8	6.8	6.5	4.2	7.9	3.1	4.3	5.8	3.4	5.7	6.6	8.5
2.72	3.11	1.74	2.17	2.52	1.34	4.39	2.63	1.41	2.41	1.65	0.89	2.41
0.417	0.417	0.447	0.337	0.396	0.396	0.453	0.244	0.235	0.252	0.320	0.573	0.244
30.7	20.9	26.4	41.8	26.8	26.8	30.0	46.3	34.9	32.5	29.4	10.3	84.0
19	7	13	24	24	18	29	7	13	23	30	19	9
8	4	8	16	14	11	20	9	13	22	26	12	6
3	5	26	2	ı	ı	ı	32	22	ı	ı	ı	7
67.7	46.0	54.1	111.9	61.3	61.3	56.7	143.0	110.8	97.6	70.7	14.4	259.5
14.4	16.5	8.0	17.2	14.6	7.7	18.3	33.3	19.1	28.7	12.4	2.2	30.5

36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
												7
X					IX			VIII		VII		VI
15	22	15	12	8	5	29	22	3	6	1	24	15
13.00	18.00	19.20	8.00	2.50	4.00	5.30	18.20	7.55	12.00	13.00	7.00	23.00
0.94	1.22	1.56	1.45	1.37	1.08	1.19	1.51	1.00	1.32	1.16	1.17	1.21
0.090	0.317	0.808	0.615	0.500	0.185	0.286	0.710	0.126	0.437	0.232	0.243	0.289
6.2	10.6	7.0	6.8	14.0	9.1	13.3	6.2	6.5	11.5	12.0	15.0	8.4
7.0	5.6	2.8	1.5	4.7	3.1	5.7	1.3	5.4	8.0	4.0	8.7	2.2
0.89	1.89	2.50	4.53	2.98	2.94	2.33	4.77	1.20	1.44	3.00	1.72	3.82
0.261	0.503	0.810	0.710	0.637	0.380	0.476	0.764	0.311	0.688	0.508	0.520	0.565
2.38	21.1	8.6	9.6	22.0	23.9	27.9	8.1	20.9	16.7	23.6	28.8	14.9
16	20	4	3	8	15	18	5	24	33	17	1	17
9	18	14	7	6	10	14	5	26	23	21	6	19
–	2	144	106	138	28	41	150	–	–	–	8	1
68.9	33.4	8.7	11.1	28.0	49.2	46.5	8.7	51.6	26.3	51.7	61.7	29.1
9.9	6.0	3.1	7.4	6.0	15.9	8.1	6.7	9.5	3.3	12.9	7.1	13.2

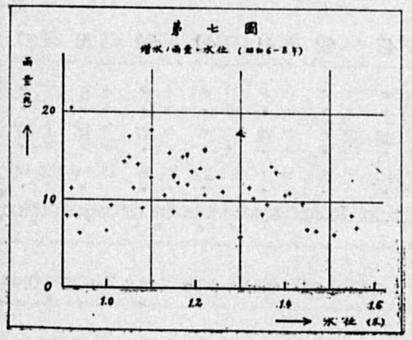
平均	1.20	0.313						25.2			

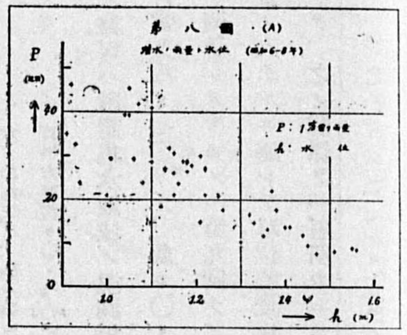
（備考）一、表中流量ニ關スル値ハ前章記載ノ流量曲線式（O_1）（I_b）（II_b）（III_b）ニ依ツテ算出シ、昭和七年七月二日ヨリ九月十三日迄ノ間ハ（I_b）式ヲ使用シタ。即チ増水當初ノ流量ハ其ノ水位ニ對スル流量（m^3/s）ヲ一時間量ニ換算シ之ヲ集水面積一六六六二 $ha.$ ニ對スル深サ（$m.m$）ヲ以テ現ハシ、増加流量ハ増水當初ノ水位カ一糎増嵩スル爲ノ流量ノ増加テアル。

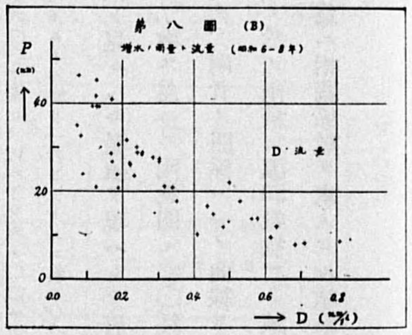
二、昭和七年九月十三日以前ノ資料ニ就テハ流量曲線式ノ誤差大テアルカ、本調査ノ目的ニハ大過無キ結果ヲ示スモノト考察セラレル

本表ニ掲ケタル四十九回ノ成績カラ大約左ノコトカ認メラレル

一　増水當初ノ水位ト水位一糎増加ヲ見タル時迄ノ雨量トヲ直交坐標上ニ示シタル結果ハ第七圖ノ如クテ、本圖ニ依ツテハ水位ノ高低ニ拘ラス雨量概ネ十粍内外ニ達スレハ増水スルコトヲ知ルノミテアル。而シテ水位カ一糎上昇スル爲ノ流量ノ増加ハ水位ニ依ツテ大差アルコトハ第九表中増加流量ノ欄ニ掲ケタ如クテアル。依テ前記ノ雨量ヲ流量一米³/秒ノ増加ニ對スル雨量（之ヲPトス）ニ換算シ、夫レト増水當初ノ水位及流量トノ關係ヲ圖示スルト第八圖(A)及(B)ノ如クテ、各點ハ稍散在スルケレトモ何レモ兩者ノ間ニハ明カニ逆比例的ノ關係アルヲ認メラレル。各點ノ散在スル原因ハ種々數ヘラレルカ、就中雨量ハ一箇所ノ觀測結果ナルコト及各回ノ降雨強







度ニ差異アルコトカ最主ナルモノテアラウ。此レ等ノ事情ヲ幾分緩和スル爲ニ増水當初ノ流量ノ小ナルモノヨリ配列シテ適當ニ區分シ、流量D（粍/時）及雨量P（粍）ノ平均ヲ採リDヲ秒立方米單位ノ流量D_0ニ換算シ、更ニD_0及Pヲ一般的ノ數値トスル爲ニ、流量ハ百平方粁當リ秒立方米（之ヲD_1トス）雨量ハ百平方粁當リ〇・一秒立方米ノ増加ニ對スル深サ（之ヲWトス）ニ換算シタル結果ハ第十表ノ如クテアル、蓋シ水位ハ流量曲線ノ移動ニ依ツテ同一水位ニテモ流量ヲ異ニスルカラ此ニハ第八圖(B)ノ結果ヲ用ヰタノテアル。

第十表　増水當初ノ流量ト雨量　()内ハ觀測回數

流量別 $(m.m/h)$	平均流量 D $(m.m/h)$
0.074 — 0.090	(5) 0.081
0.119 — 0.135	(7) 0.128
0.171 — 0.211	(8) 0.183
0.218 — 0.289	(9) 0.249
0.302 — 0.437	(7) 0.351
0.482 — 0.562	(7) 0.515
0.615 — 0.808	(6) 0.714
平均	(49) 0.313

同右〇・一m^3/s増加ニ對スル雨量 W (m.m)	百平方粁當リ流量 D_1 (m^3/s)	平均雨量 P (m.m)	$\overline{D_0}$ (m^3/s)
7.38	2.25	44.3	3.75
5.83	3.55	35.0	5.92
4.80	5.08	28.8	8.47
4.35	6.91	26.1	11.52
3.37	9.75	20.2	16.25
2.55	14.31	15.3	23.84
1.53	19.84	9.2	33.05
4.20	8.70	25.2	14.49

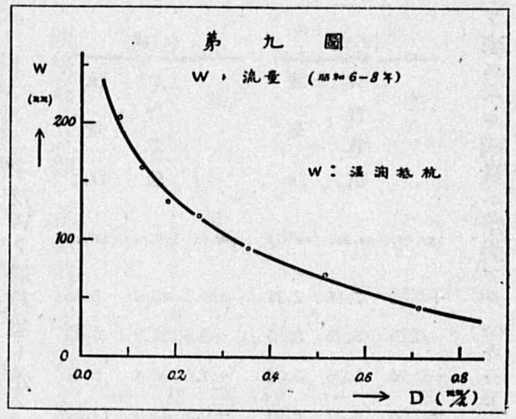
（備考）流量一$m.m/h$ハ當所テハ四六・二八三m^3/sニ相當シ、當所ノ流量一m^3/sハ百平方粁當リ〇・六〇〇m^3/sニ當ル。故ニD_0ハD二四六・二八三ヲ、D_1ハD_0ニ〇・六〇〇ヲ乘シ、WハPヲ六・〇〇ニテ除シテ得ラル。

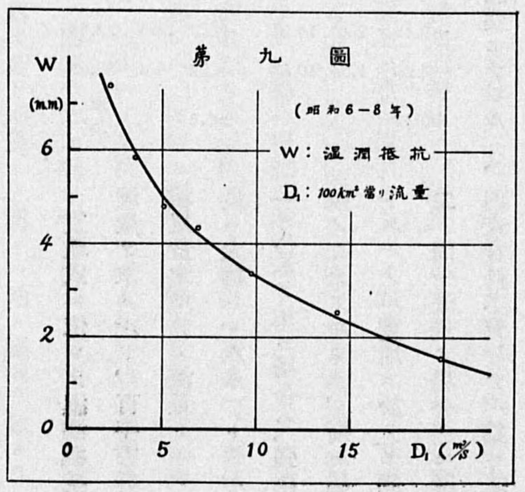
百平方粁當リ〇・一m^3/sハ百ヘクタール當リ一秒リットルニ當ル。

P竝Wハ所謂集水地域ノ濕潤抵抗ト見ルヘキ數値ヲ現ハシテ居ルノテ、四十九回ノ平均テハ流量百平方粁當リ八・七〇$^{米^3/秒}$テ、此カ〇・一$^{米^3/秒}$増ス爲ニハ雨量四・二〇粍ヲ要スルコトトナル。第十表ノWトD_1トヲ圖示シタルモノハ第九圖テアツテ、兩者ノ關係ハ一ノ曲線ヲ以テ示サレルコトカ首肯出來ル。卽チ流量ノ大ナルニ連レテ單位流量増加ノ爲ノ雨量（濕潤抵抗）ノ減少スルコトハ可成リ規則正シイモノノヤウテ、之ノ關係ヲ一層明カニスル爲ニ相關係數ヲ求メタル結果ハ

PトD₀, WトD₁ノ夫々ノ對數テハ　−0.974±0.062

PトD₀, WトD₁ノ對數テハ　−0.996±0.025





トナリ、濕潤抵抗ト流量ノ對數トノ間ニハ甚タ密接ナル直線的關係ノアルコトカ知ラレ、歸趨方程式ヲ算出スルト

$$P=63.34-35.53\log D_0 \quad \cdots\cdots(1)$$

P：當所ノ流量 $1m^3/s$ 增加ニ對スル雨量（粍）　D_0：當所ノ流量（$^{米^3/秒}$）

$$W = 9.24 - 5.92 \log D_1 \cdots\cdots\cdots\cdots \text{(2) 式}$$

W：$100km^2$ 當リ流量 $0.1m^3/s$ 増加ニ對スル雨量(粍)　D_1：$100km^2$ 當リ流量($米^3/秒$)

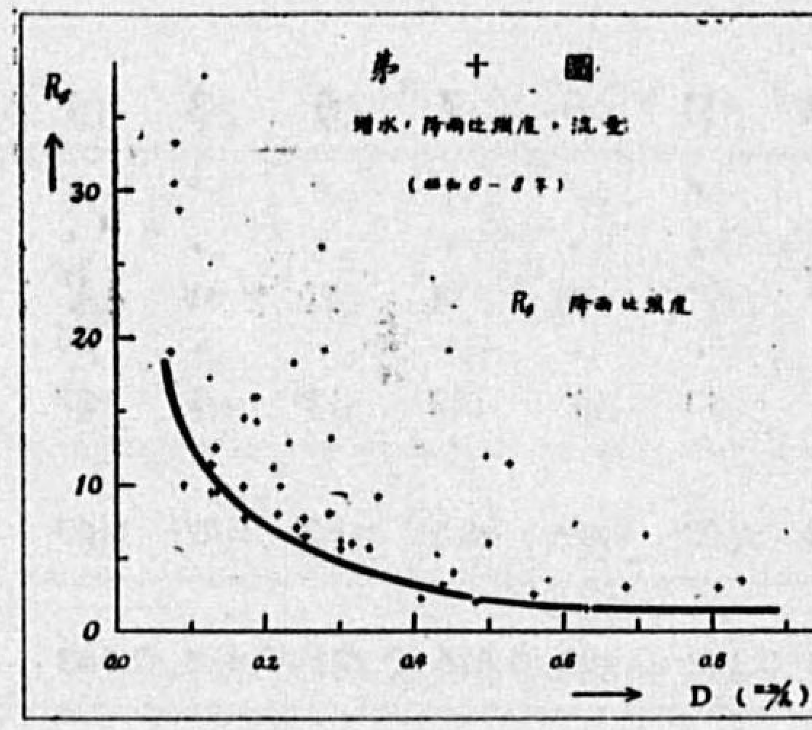
ヲ得ル。(2)式ノ曲線ハ第九圖中ニ記入シタルモノテアッテ、兩實驗式ニ依ル計算値ト第十表ノ實測値トノ比較ハ次表ノ如ク其ノ差僅少テアル。

P及Wノ計算値ト差

(2)式 差 (m.m)	(2)式 W計算値 (m.m)	(2)式 流量 D_1 (m^3/s)	(1)式 差 (m.m)	(1)式 P計算値 (m.m)	(1)式 流量 D_0 (m^3/s)
+0.22	7.16	2.25	+1.3	43.0	3.75
−0.15	5.98	3.55	−0.9	35.9	5.92
−0.26	5.06	5.08	−1.6	30.4	8.47
+0.08	4.27	6.91	+0.5	25.6	11.52
−0.02	3.39	9.75	−0.1	20.3	16.25
+0.15	2.40	14.31	+0.7	14.6	23.84
−0.03	1.56	19.84	−0.2	9.4	33.05
±0.13			±0.8		平均

實驗式ニ依ッテ濕潤抵抗ノ0トナル場合ノ流量ヲ求メルト、百平方粁當リ三六・四$米^3/秒$テ根尾量水所テノ流量トスレハ六〇・六$米^3/秒$（水位ハ大約一・八米）トナル。當所ニ於テ水位一・八米ヲ示ス場合ハ、强雨出水中或ハ出水直後ノミテアルカラ、斯ル場合ノ濕潤抵抗ヲ0トスルノハ實地ニ於テモ適當ト認メラレル。

二　同一流量ノ場合テモ降雨强度ニ依ッテ増水ヲ來スヘキ雨量ニ差異アルヘキコトハ想察セラレルカ、調査資料不充分ナル爲ニ之ヲ明カニセラレナカッタ。而シテ降雨强度カ當時ノ流量ニ對スル關係ニ就キ大體ヲ知ル爲ニ降雨ノ平均强度（一時間ニ付



耗）ノ當時ノ流量（同上）ニ對スル比（降雨ノ比强度ト稱シRsヲ以テ表ハス）ヲ採リ、之ト流量トヲ圖示スルト第十圖ノ如クテアル。則チ大體双曲線式ニ、流量ノ小ナルトキニ比强度大ニ、流量大トナルト比强度ハ急ニ減スルモノノ如クテアル。又圖ニ記入シタル曲線ハ、増水ヲ觀ルヘキ降雨ノ比强度ノ最小限界ヲ表ハスモノテアッテ、流量ノ小ナル場合程比較的强雨ヲ要スルコトヲ示シテ居ル。

三　濕潤抵抗ト天候經過トノ關係ニ就テハ、水位或ハ流量ハ之ヲ一方カラ觀レハ、河川ニ影響スル氣象要素ノ綜合的結果ノ現ハレテアルカラ、前記**一**ノ比較モ亦一ノ天候經過トノ關係ト看做セルカ、ココニ現象前ノ日照、蒸發及降水ニ就テ概略ノ關係ヲ知ル爲ニ、現象前三日間ノ合計量ヲ採リ夫々増水初メ迄ノ雨量ト比較シタル結果ハ、日照時及蒸發量ト雨量トノ間ニハ殆ト關係ヲ認メラレナイ。降水量トノ間ニハ幾分水位ニ似タル關係アルヲ見ラレ、更ニ日照時及蒸發量ヲ負數トシ降水量ヲ正數トシテ代數和ヲ求メ、夫レト増水迄ノ雨量トヲ比較スルト是亦逆比的ノ關係アルヲ認メラレルカ、水位或ハ流量等ノ場合ノ如ク數量的ニ表ハス迄ニハ至ラナイ。

増水ヲ觀サル程度ノ雨量

降雨アッテモ水位ノ自記々錄上ニ増水ヲ觀サル場合ヲ掲ケルト第十一表ノ如クテアル。但シ降雨ハ一連續量一粍以上テ、前後ノ増水ニ關係無イモノヲ撰ンタ。

第十一表　増水ヲ觀サル降雨ノ記錄　（根尾量水所）

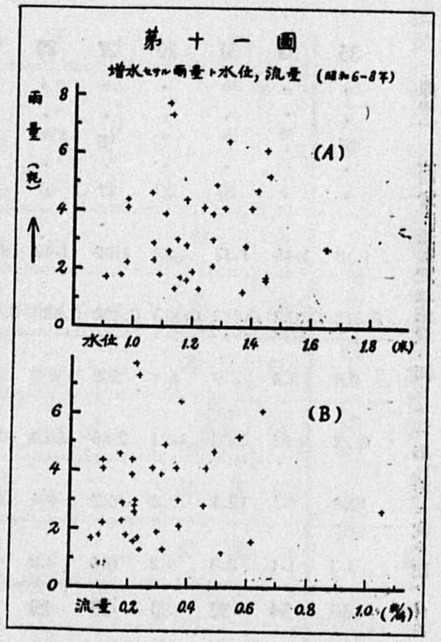
No.	年・月・日（昭和）	水位 米	流量 粍/時	降雨 量雨 粍	降雨 平均強度 粍/時	比雨量	比強度
1	6・IV・26－27	1.45	0.648	6.1	0.69	9.4	1.1
3	〃・VII・3	1.37	0.514	1.2	0.80	2.3	1.6
5	〃・XI・18	1.15	0.221	3.0	0.49	13.6	2.2
7	7・VII・12	14.5	0.615	1.6	0.17	2.6	0.3
9	〃・VIII・7	1.09	0.193	1.8	1.06	9.3	5.5
11	〃・〃・11	1.07	0.177	2.3	2.56	13.0	14.5
13	〃・IX・1－2	1.13	0.228	7.3	16.2	32.0	7.1
2	6・V・23－28	1.27	0.366	3.0	0.73	8.2	2.0
4	〃・VII・3	1.16	0.232	1.7	0.94	7.3	4.1
6	〃・V・17	1.65	1.051	2.7	0.54	2.6	0.5
8	〃・VIII・6	1.20	0.296	1.9	3.17	6.4	10.7
10	〃・〃・9	1.06	0.169	4.6	4.18	27.2	24.7
12	〃・〃・18－19	1.12	0.219	2.6	0.55	11.9	2.5
14	〃・IX・2－3	1.12	0.219	7.7	1.18	35.2	5.4

本表ニ掲ケタル資料ニ依ッテ増水ヲ觀サル雨量ニ就テ大體次ノコトカ認メラレル。

（備考）　比雨量、比強度及流量ニ關シテハ第九表ニ就テ記シタルト同樣。

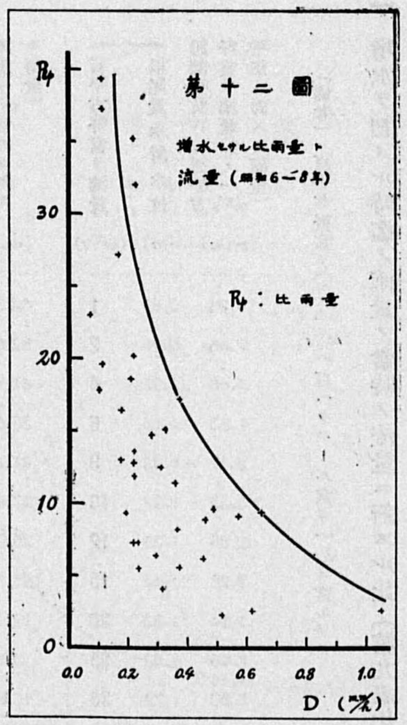
No.	年・月・日（昭和）	水位 米	流量 粍/時	降雨 量雨 粍	降雨 平均強度 粍/時	比雨量	比強度
15	〃・〃・27－28	1.14	0.237	1.3	0.31	5.5	1.3
17	〃・XI・8－9	0.98	0.112	2.2	0.12	19.6	1.1
19	8・IV・28	1.27	0.373	2.1	3.50	5.6	9.4
21	〃・VI・13－14	0.98	0.112	4.4	0.31	39.3	2.8
23	〃・VII・5	0.98	0.113	4.1	0.85	36.3	7.5
25	〃・〃・31	1.42	0.488	4.7	2.04	9.6	4.2
27	〃・VIII・27	1.38	0.452	2.8	2.55	6.2	5.6
29	〃・〃・30	1.32	0.373	6.4	1.94	17.2	5.2
31	〃・〃・31	1.27	0.312	3.9	1.03	12.5	3.3
33	〃・XI・8－9	1.46	0.572	5.2	0.63	9.1	1.1
35	〃・XII・4	1.18	0.218	2.8	0.72	12.8	3.3
16	8・〃・29	1.11	0.210	3.9	0.87	18.6	4.1
18	〃・IV・22	1.22	0.317	1.3	0.68	4.1	2.2
20	〃・VI V・1 31	1.07	0.177	2.9	0.58	16.4	3.3
22	〃・〃・16	0.96	0.101	1.8	2.00	17.8	19.8
24	〃・VII・10	0.91	0.074	1.7	0.81	23.0	11.0
26	〃・VIII・16	1.40	0.460	4.1	4.10	14.7	14.7
28	〃・〃・29	1.31	0.360	4.1	5.44	15.1	16.8
30	〃・〃・30	1.28	0.324	4.9	8.20	11.4	22.8
32	〃・IX・1	1.24	0.279	4.1	1.52	8.9	3.3
34	〃・XI・13	1.18	0.218	1.6	0.81	7.3	1.4
36	〃・XII・18－19	1.18	0.218	4.4	0.45	20.2	2.1

一　水位ノ自記々錄ニ增水ヲ觀ナイ場合ノ雨量P_0ト其ノ當時ノ水位及流量トヲ圖示スルト第十一圖(A)(B)ノ如クテアッテ、殆ト何等ノ關係ヲモ認メラレナイ。卽チ何時ノ場合テモ雨量概ネ五粍以內テハ增水シナイコトヲ知ルノミテアル。而シテ均シク一粍ノ降雨ト云ッテモ當時ノ流量ノ多少ニ依ッテ影響ヲ異ニスヘキテアルカラ、今雨量P_0（粍）ノ當時ノ流量（粍/時）ニ對スル比（之ヲ比雨量ト稱シR_pヲ以テ表ハス）ニ換算シ、之ト流量トヲ直交坐標上ニ示セハ第十二圖トナル。圖ノ最大量ヲ結ヒ付ケタル線ハ大體各流量ニ對シテ增水ヲ觀ナイ比雨量ノ最大限界テアッテ、觀測回數ノ增加ニ連レテ圖ニ記入シタル如キ曲線トナルテアラウ。卽チ流量ノ小ナル場合程比較的多量ノ雨テモ增水ヲ觀ナイコトヲ明カニ窺知セラレル。



二　降雨ノ平均強度（粍/時）ノ流量（粍/時）ニ對スル比（比强度）ト流量トヲ比較シタル結果ハ第十二圖ト全ク同樣ニ、流量ノ小ナル場合程比較的强雨テアッテモ增水ヲ觀ナイコトカ知ラレル。今其ノ最大限界

ヲ圖上ヨリ推定スルト第十二表ノ如クテアル。



第十二表　增水セサル降雨比强度ノ最大

降雨比强度	流量 (mm/h)
35.0	0.05
28.5	0.10
20.0	0.20
13.5	0.30
8.0	0.40
4.0	0.50
2.0	0.60
1.0	0.70
1.0	0.80
0.5	0.90
0.5	1.00

觀測成績ニ依ッテ、根尾量水所ニ於ケル流量一m^3/秒增加ニ對スル雨量ヲ濕潤抵抗トシタル場合ノ實驗式(1)及集水地面積ヲ百平方粁トシ增加流量ヲ〇・一m^3/秒トシタル場合ノ實驗式(2)ヲ算出シテ、各流量ニ對ス

要約

根尾量水所ニ於テ水位一糎ノ上昇ヲ觀タル時ヲ增水ノ初メトシ、又降雨アルモ水位ノ自記々錄ニ上昇ヲ觀サル場合ハ增水無イモノト看做シ、前揭ノ結果ノ要點ヲ摘記スルト次ノ如クテアル。

一　單位流量增加ノ爲ノ雨量（濕潤抵抗）ハ其ノ時ノ流量ノ函數トシテ左ノ如ク現ハスコトカ出來ル。

$$W = A - a \log D_1$$

W；濕潤抵抗　D_1；流量　A, a；常數

ル濕潤抵抗ヲ求メタル結果ハ左表ノ如クテアル。表中各流量ニ併記シタル水位ハ調査期間中ノ水位流量換算表ヨリ其ノ流量ニ對スル當所ノ大體ノ水位ヲ求メタ結果テアル。

第十三表　濕潤抵抗

根尾量水所 流量 (m^3/s)	根尾量水所 水位 (m)	濕潤抵抗P（同所ノ流量一m^3/s增加ニ對スル雨量） ($m.m$)	濕潤抵抗W（百平方粁當リ流量〇・一m^3/s增加ニ對スル雨量） ($m.m$)	根尾量水所水位 (m)	百平方粁當リ流量 (m^3/s)
1	0.85	63.34	9.24	0.89	1
2	0.90	52.65	7.46	0.96	2
4	0.99	41.95	5.68	1.07	4
6	1.06	35.69	4.63	1.16	6
8	1.11	31.25	3.89	1.23	8
10	1.16	27.81	3.32	1.29	10
12	1.20	25.00	2.85	1.35	12
15	1.26	21.55	2.28	1.42	15
20	1.35	17.12	1.54	1.53	20
25	1.42	13.67	0.96	1.63	25
30	1.49	10.86	0.50	1.72	30
35	1.55	8.48	0.10	1.80	35
40	1.61	6.42			
50	1.72	2.98			
60	1.81	0.16			

（備考）百平方粁當リ〇・一m^3/sハ百ヘクタール當リ一l/sニ當ル。

ニ　增水ヲ初メル時迄ノ雨量ノ當時ノ流量ニ對スル比（第九表比雨量）竝增水ヲ觀サル比雨量（第十一表比雨量）ヲ當時ノ流量ト共ニ圖示スレハ第十三圖ノ如クテアル。卽チ兩比雨量ノ限界ハ一ノ曲線ヲ以

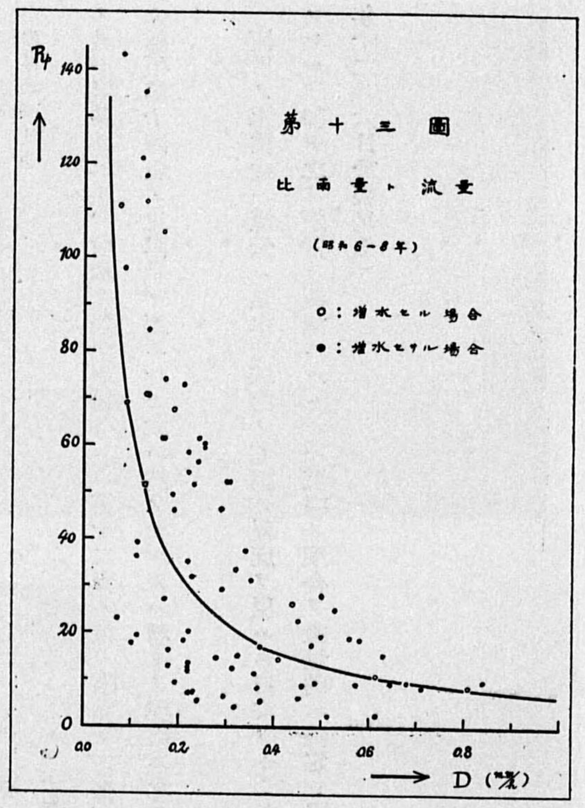
第十三圖

雨量ト流量比

（昭和6-8年）

○：增水セル場合

●：增水セサル場合



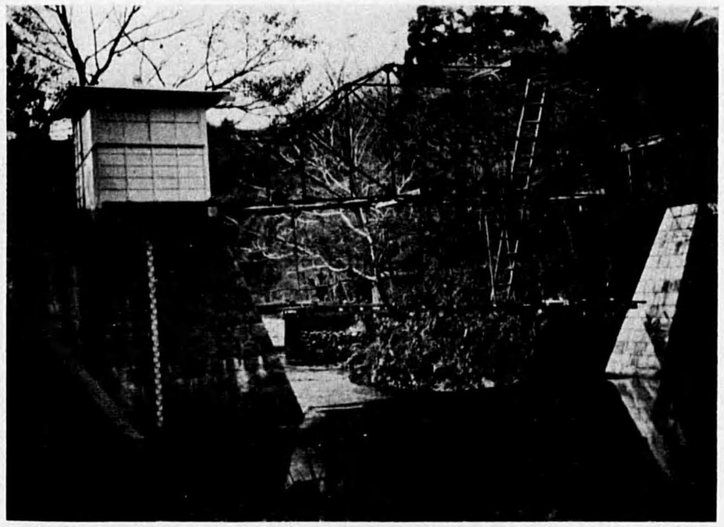
テ示サレ、R_pヲ限界ノ比雨量、Dヲ流量（粍/時）トシテ兩者ノ關係ヲ

$$R_p = A_0 D^{-\alpha_0}$$

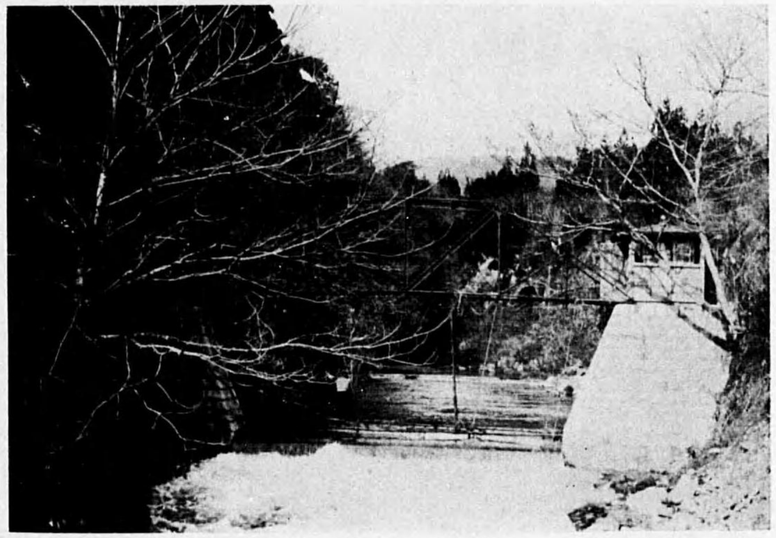
ト假定シ、推定曲線ヨリ常數A_0及α_0ヲ概算シテ次式ヲ得タ。

$$R_p = 6.616\, D^{-0.386} \quad \cdots (3)$$

(3)式ノ曲線ハ第十三圖中ニ記入シタル實線テアツテ大體兩比雨量ノ限界ヲ示シテ居ルモノト認メラレル。又各流量ニ對スルR_pヲ算出シタル結果ハ次表ノ如クテアル。之カラ雨量（絶對値）ヲ算出スルト略一定値六・五粍ヲ得ル。卽チ本川テハ一回ノ雨量六・五粍以下テハ何レノ水位ニ於テモ殆ト影響ヲ見ナイコトヲ知ルノテアル。



（上流ヨリ見ル）



（下流ヨリ見ル）

第十四表　増水ニ關スル限界比雨量（根尾量水所）

限界比雨量 R_p	根尾量水所水位 (m)	流量 (m.m/h)
126.9	0.92	0.05
64.1	1.01	0.10
32.3	1.14	0.20
21.7	1.24	0.30
16.3	1.32	0.40
13.1	1.40	0.50
10.9	1.46	0.60
9.4	1.52	0.70
8.2	1.58	0.80
7.3	1.63	0.90
6.6	1.68	1.00

圖ノ最小限界カアリ、増水ヲ觀サル場合ニハ第十二表ノ最大限界カアル。卽チ該限界以上或ハ以下ノ降雨カ前項第十四表ノ比雨量ヲ超ユルカ或ハ然ラサルカハ増水ヲ現出スルカ或ハ然ラサルカノ限界テアラウ。

四　河川ノ水位或ハ流量ハ集水地域内ノ乾濕ノ程度ヲ現ハス目安トシテ最適當ナル數値テアルコトヲ認メラレル。卽チ之ヲ適當ニ觀測スルトキハ乾濕ノ度合ヲ數量的ニ決定シ得ルモノト考察セラレタ。（昭和八年十二月六日於根尾稿）

三　増水ヲ觀ルカ或ハ然ラサルカノ降雨ノ强度ニハ其ノ時ノ流量ノ大小ニ依ツテ夫々限界ノアルコトヲ認メラレル。本資料ニテハ増水スル爲ニハ第十

仁別ニ於ケル旭川流量測定成績（第一報）

林業試驗場技手　吉田重助

緒言

本試驗ハ秋田營林局ノ施行ニ係ルモノニシテ筆者ハ觀測竝ニ成績ノ整理、水位流量曲線竝ニ水位流量換算表調製ノ委囑ヲ受ケタルヲ以テ玆ニ從來ノ觀測成績ヲ整理シテ之ヲ報告セントス。

本試驗ノ水位、流量及氣象ノ觀測ハ秋田營林署仁別觀測所ノ鹽浦忠義氏之ニ當レルモノニシテ本文執筆ニ當リ角館森林測候所雇伊藤淺次及雇西宮正三兩氏ノ計算及製表ニ甚大ノ助力ヲ煩ハシ、尙地況及林況竝ニ施業ノ沿革ニ就イテハ秋田營林局技手石川靜一氏ノ御指導ニ預リシ處頗ル多ク筆者ノ深ク感謝スル所ニシテ爰ニ特記シテ深甚ナル謝意ヲ表ス。

本試驗ハ林相ト流量トノ關係ヲ調査スル目的ヲ以テ施行セルモノニシテ秋田營林署管內秋田縣南秋田郡旭川村大字仁別字仁別地內旭川上流務澤及砥澤ノ合流點ヨリ約〇・三粁下流ニ梯形放流口ノ量水堰堤ヲ設置シ仁別事業區ノ一部左記地內ヲ集水區域トシ昭和三年八月一日水位及流量ノ觀測ヲ開始セリ又之

ニ關聯スル氣象觀測ハ前記量水堰堤附近ナル秋田營林署仁別苗圃及之ヨリ上流約四粁ノ地點（仁別事業區$\frac{\text{II}\ 3}{23}$）ニ於テ行ヒタルモノナリ。集水區域ハ大部分ハ國有林ニシテ一部民有林ヲ包有シ其ノ面積ハ次ノ如シ。

集水區域

一　秋田縣南秋田郡旭川村大字仁別字務澤國有林　此面積　二八三八・七八〇〇ヘクタール

二　秋田縣南秋田郡旭川村大字仁別字砥澤國有林　此面積　四九五・七五九六ヘクタール

三　秋田縣南秋田郡旭川村大字仁別務澤及砥澤兩流域ニ屬スル民有地　此面積　一〇二・一二八二ヘクタール

計　三四三六・六六七八ヘクタール

本試驗ハ尙繼續施行中ニ屬スルモ一應觀測開始後三ケ年間ノ成績ニ就キ中間報告ヲナスモノナリ。

第一章　試驗地ノ概況

一　地況

本試驗ノ集水區域ハ前述ノ通リニシテ森林地帶ニ屬シ北緯三九度四九分東徑一四〇度一五分ノ點ヲ以テ略其ノ中央トシ東方太平山及北方馬場目岳ノ兩支脈ニ抱擁セラレ其ノ面積三四三六・六六七八ヘクタ

ールヲ有シ務澤及砥澤ノ二流域ニ分タル而シテ此ノ二流域ハ仁別部落ニ於ケル本試驗ノ爲メ設置セル量水堰堤（海拔一一七米ノ地）ノ上流〇・三粁ノ地點ニ於テ合流シ尙量水堰堤ノ下流ニ於テ仁別澤ヲ合シテ旭川トナリ秋田市ヲ貫流シテ雄物川ニ注ク務澤ハ旭川ノ本流ニシテ前記三流域ノ東方ヲ流レ其ノ集水區域最モ大キク中央ヲ流ルルハ砥澤ニシテ最モ小サク本集水區域ノ西隣ヲ占ムルハ仁別澤ナリ本試驗地ノ集水區域中務澤國有林及民地ヲ含ム務澤流域ヲ圍繞スル地ハ太平山塊ノ東南ヲ劃シテ海拔高ク仁別ニ於ケル最高峯太平山（一一七一米）ヲ初メトシ馬場目岳（一〇三七米）旭岳（一〇四〇米）赤倉岳（一〇四六米）ガラ澤岳（一〇九三米）笹森山（一〇〇五米）中岳（九五二米）劍岳（一〇四七米）前岳（七八一米）等ヲ有シ溪流ノ削磨深クシテ概シテ傾斜急ナリ、基岩ハ第三紀層ニシテ之ヲ貫ケル流紋岩斑岩花崗岩ト之レヲ覆ヘル安山岩及集塊岩トアリ第三紀層中ニハ頁岩砂岩等アリテ何レモ多少凝灰質ヲ呈シ遂ニ凝灰岩ニ變移スルモノ多シ河岸峭絕ニシテ山腹嶮崖勘ナカラス、土壤ハ砂質壤土ニシテ地被物比較的厚シ、砥澤國有林及民地ヲ含ム砥澤流域ハ馬場目岳ノ西方支脈ニ依リテ分水嶺ヲナシ五〇〇—七〇〇米ノ峯ニ圍マレ底部ハ一〇〇米ニ低下スルヲ以テ地勢急峻ニシテ處々ニ岩石露出ス而シテ傾斜ハ略西南面ニシテ表土及地被物比較的厚シ。

二　林況

すぎ、ぶなヲ優勢種トスル老齡ノ天然林ヲ主トシ一部すぎ、ひのき、からまつノ造林地ヲ混ス卽チ比

較的低地側ニアリテハすぎヲ以テ優勢種トナスハ植生ハ所謂東北地方すぎ、みづなら、くり、ぶな、みづなら植物群系ニ屬シ高地ニ至ルニ從ヒすぎハ本數ヲ減シテぶなノ代リ東北地方ぶな、みづなら植物群系ニ達スルモノニシテ之等兩者ノ相接スル地帶ニ於テ兩植生ハ相互ニ相交錯スレトモ略一定ノ海拔高ヲ示シ大約五〇〇―六〇〇米前後ニ於テ兩植生ノ境界ト見ルヲ得ヘシ然シテ後者植物群系中九〇〇米以上即チ馬場目岳及太平山頂ヲ含ム地域ハ矮縮セルぶな、なら又ハなゝかなど、らしろやらくら等ヲ優勢種トナス所謂ぶな、みづなら、矮生群叢ヲナス又民地ハ十五、六年生ノ落葉濶葉樹林地及採草地ヨリナル今林相別面積ヲ掲上スレハ第一表甲乙ノ如シ。

第一表ノ甲

(一) 東北地方すぎ、みづなら、くり、ぶな植物群系

林國名有	すぎヲ主トセル老齢林分			ひばヲ主トスル老齢林分			計			
	面積 (ha)	蓄積 (m³)		面積 (ha)	蓄積 (m³)		面積 (ha)	蓄積 (m³)		
		針葉	濶葉		針葉	濶葉		針葉	濶葉	計
砥澤務	二四五・〇〇	(ヒバ)(ネズコ)(ヤマヅミ) 二四五四四	二五10	公・二	(ヒバ) 三二	三	1三0・二10	(ネズコ)(ヒバ)(ヤマヅミ) 四五四三五	1四0三10	公五公二
砥澤	三二・九五七	(ヒメヅガコ) 10公五七0	四三五	—	—	—	三二・九五七	(ヒメヅガコ) 10公五七0	四三五	1三四四
計	二五七・九五	二四五四	二五10	公・二	三二	三	二六0・九五	二四五四	二五四五	公0三公

(二) 東北地方ぶな、みづなら植物群系

林國名有	面積 (ha)	蓄積 (m³)		
		針葉	濶葉	計
砥澤務	10公・七三	(ネズコ) 1五五10	1公三七0	1公七三
砥澤	—	—	—	—
計	10公・七三	1五五10	1公三七0	1公七三

(三) ぶな、みづなら矮生群叢

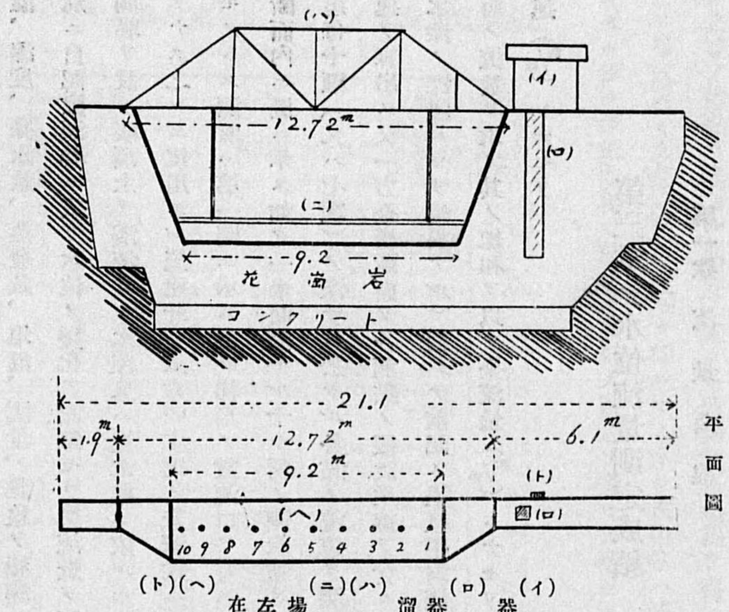
林國名有	面積 (ha)	蓄積 (m³)		
		針葉	濶葉	計
砥澤務	公三・000	—	四三七	四三七
砥澤	—	—	—	—
計	公三・000	—	四三七	四三七

第一表ノ乙

(四) 造林地

林國名有	樹種	生一〇未滿年		年一一三〇生		一一一四〇年生		四一一六〇年生		文化年代植栽		計	
		面積 (ha)	蓄積 (m³)	面積 (ha)	蓄積 (m³)	面積 (ha)	蓄積 (m³)	面積 (ha)	蓄積 (m³)	面積 (ha)	蓄積 (m³)	面積 (ha)	蓄積 (m³)
砥澤務	ひかすらのまきつぎ	公・四	三五	1五六・0	四・五	六・三	四四	三・五	三	—	—	二三五・四	五三
	濶かすらまつぎ葉	三・七	二五	七四・01	四・五	四五・五	四九	九	一	—	—	1三三・四	五四
砥澤	—	—	—	四三・五	四・五	三・三	四	—	—	—	—	四六・八	九
計	—	九・七	二五	二五六・五	九・五	九・五	五三	一二・五	四	公・00	一三	三八三・八	一四五

第一圖　仁別量水堰堤



側面圖

平面圖

(イ) 量水自記器小屋

(ロ) 量水自記器浮子用水溜

(ハ)(ニ) 橋梁　測水用足場（上下、左右伸縮自在）

(ヘ)(ト) 測水點　量水標

養保安林ニ編入セラレ大正三年度ヨリ保安的施業ヲ行フ方針ノ下ニ小伐區皆伐作業ニ依リタルモ一部皆伐ヲ許ササル區域ニ對シテハ回歸年四〇年伐採量四分ノ一ノ擇伐作業ヲ採リタリ降テ昭和二年度全林ヲ回歸年二〇年ノ擇伐作業ニ改訂シ今日ニ及ヘリ。

第二章　觀測設備及方法

量水堰堤ニ於テ水位及流量ヲ測定スルト共ニ堰堤附近ナル旭川村大字仁別字仁別苗圃ニ於テ氣象ノ觀測ヲナス氣象觀測ノ設備ハ風力計、風信器、乾球及濕球寒暖計、最高及最低寒暖計、地中寒暖計、雨量計、蒸發計ヲ使用シ風、

(五)　除地

國有林名	面積 (ha)
務澤	三三・八二七
砥澤	七・四九九
計	三一・四〇六

以上總面積　三四三六・六六七八 ha

(六)　民有林

務澤及砥澤兩流域ニ屬スル民有地　一〇二・一二八二 ha

總蓄積　九六〇九七七立方米

內　針葉樹　六三〇九三五立方米

濶葉樹　三三〇〇四二立方米

三　施業ノ沿革

本林ハ寶曆ノ頃（約一八〇年前）藩營、私營ノ區分セラルルニ及ヒ藩直營山卽チ御直山ニ編入セラレ青木ニアリテハ種木細木ヲ保存保護セシメ雜木ニ對シテハ四木八木ハ絶對ニ伐採ヲ禁シ後文化年代（約一三〇年前）ニ番山ト稱スル輪伐法ヲ設ケ保護撫育ノ實ヲ擧ケタリ次キテ明治改租ノ際國有林ニ編入セラレ秋田縣地理寮、山林事務所等ノ所管ヲ經テ林區署制度ノ下ニ移リ明治三十七年度ニ於テ初メテ施業按ヲ編成シ翌三十八年度ヨリ之レカ實行ニ着手シ大正二年度迄八五四ヘクタール餘ノ土砂扞止保安林以外ハ普通施業地トシテ主ニ皆伐喬木作業ヲ採リタルモ大正三年十二月土砂扞止保安林以外ノ全林ヲ水源涵

氣溫、濕度、降水量、蒸發量、地溫、雲量、雜象ヲ觀測シ觀測ハ午前十時一回トス水位ハ朝夕二回觀測シ別ニ自記檢潮器ニ依リ水位ノ變化ヲ記錄セリ又流量ヲ測定スルタメ滑カナル花崗岩ヲ以テ作リタル所謂測堰ヲ設ケ堰頂上ヲ溢流スル水深又ハ量水標ニ依ル水位ト流量トノ關係ヲ明カニシ以テ流量曲線ノ査定ヲナス之レニ使用スル流速計ハぷらいす氏ノ音響式ニシテ水位ノ各階級毎ニ屢々之レカ實地測定ヲナスモノトス測堰ハ第一圖ニ示ス加ク梯形ノ放流口ヲ有スル厚頂縮流堰ナリ流量測定ノ方法ハ堰頂中央ノ横斷面內ニ圖ニ示ス如ク一米間隔ナル十ケ所ノ測水點ヲ設ケ各測水點毎ニ假設垂線ニ沿フテ水面ヨリ水底迄毎十糎（又ハ七糎）ノ深サニ於ケル各點ノ流速ヲ測定シ各測點毎ノ垂直流速曲線ヨリ其ノ垂直平均流速ヲ算出ス又一方全横斷面ヲ各測點ノ假設垂線ヲ含ム幅一米ノ小横斷面十個ニ分ツ（但シ兩岸ノ兩部ハ水深ノ深淺ニヨリ幅異ナル）而シテ前記ノ垂直平均流速ヲ夫々各小横斷面ノ平均流速ト看做シ各小横斷面ノ流量ヲ求メ其ノ總和ヲ以テ全流量（㎥/秒）トナセリ又全流量ヲ總横斷面積ニテ除シタルモノヲ平均流速（㍍/秒）トナセリ。

第三章　水位流量測定成績

第一款　流量曲線

第二表（甲乙）ノ水位ト流量トヲ直交坐標ニ依リ圖示スレハ第二圖ノ如ク各點ハ略々線狀ヲ呈スルヲ以テ之等ノ諸點ヲ連ヌル曲線ヲ畫ケハ所謂流量曲線ヲ得ヘシ一般ニ天然河川流量曲線ハhヲ自變數トセルQノ等式 $Q=a(h+z)^n$ ナル形ヲ採ルモノ多シ式中Qハ流量hハ水位ニシテa z及nハ定數ナリ本觀測ノ結果ニ依ル流量曲線ニ就テモ數種ノ數式ヲ選ヒテ檢シタルニ次ニ述フルモノハ最モ良ク實測値ニ一致

第二表甲　流量曲線査定ニ用ヒタル測水實測成績

（水位五十糎以下ノ場合）

測水年月日 昭和 年	月	日	水位 (cm)	流量 (m^3/s) 實測値	計算値	實測値ト計算値トノ差	差値ノ實測ニ對スル割合%
3	XI	27	15.0	0.69	0.68	+0.01	1.4
〃	〃	28	14.5	0.66	0.64	+0.02	3.0
〃	〃	31	14.5	0.74	0.64	+0.10	13.5
〃	XII	7	28.8	2.29	2.28	+0.01	0.4
〃	〃	8	20.2	1.22	1.21	+0.01	0.8
〃	〃	8	20.0	1.22	1.19	+0.03	2.5
4	III	12	15.8	0.67	0.75	−0.08	11.9
〃	〃	13	16.5	0.82	0.82	0.00	0.0
〃	〃	16	15.0	0.67	0.68	−0.01	1.5
〃	〃	19	15.5	0.72	0.73	−0.01	1.4
〃	〃	20	23.0	1.57	1.54	+0.03	1.5
〃	〃	24	24.0	1.68	1.66	+0.02	1.2
〃	VI	7	32.0	2.79	2.71	+0.08	2.9
〃	VII	19	30.0	2.48	2.44	+0.04	1.6
〃	〃	30	28.4	2.14	2.23	−0.09	4.2
〃	VIII	9	16.1	0.72	0.78	−0.06	8.3
〃	〃	15	14.2	0.62	0.62	0.00	0.0
〃	〃	22	35.3	3.04	3.18	−0.14	4.6
〃	IX	3	26.1	1.82	1.93	−0.11	6.0
〃	〃	29	47.3	4.74	5.10	−0.36	7.6
〃	〃	9	31.0	2.48	2.57	−0.09	3.6
〃	〃	26	42.2	4.24	4.24	0.00	0.0
〃	XII	23	22.5	1.49	1.48	+0.01	0.7
〃	〃	27	35.0	3.11	3.13	−0.02	0.6
5	I	6	19.0	1.07	1.08	−0.01	0.9
〃	〃	10	18.0	1.06	0.97	+0.09	8.5
〃	〃	17	17.5	0.88	0.92	−0.04	4.5
〃	II	24	27.8	2.24	2.15	+0.09	4.0
〃	〃	25	39.3	3.66	3.78	−0.12	3.3
〃	〃	26	26.0	1.93	1.92	+0.01	0.5
〃	III	4	31.3	2.58	2.61	−0.03	1.2
〃	〃	7	21.5	1.40	1.36	+0.04	2.9
〃	〃	17	43.0	4.39	4.37	+0.02	0.4
〃	〃	19	42.5	4.16	4.29	−0.13	3.1
〃	VII	27	28.4	2.22	2.23	−0.01	0.5
〃	VIII	6	39.0	3.91	3.73	+0.18	4.6
平均						± 0.06	±3.2

シ其ノ誤差モ最モ少ク僅カニ(±)二%ニ過キサルヲ見タリ今左ニ算出ノ經過ヲ述ヘントス水位五十糎以下

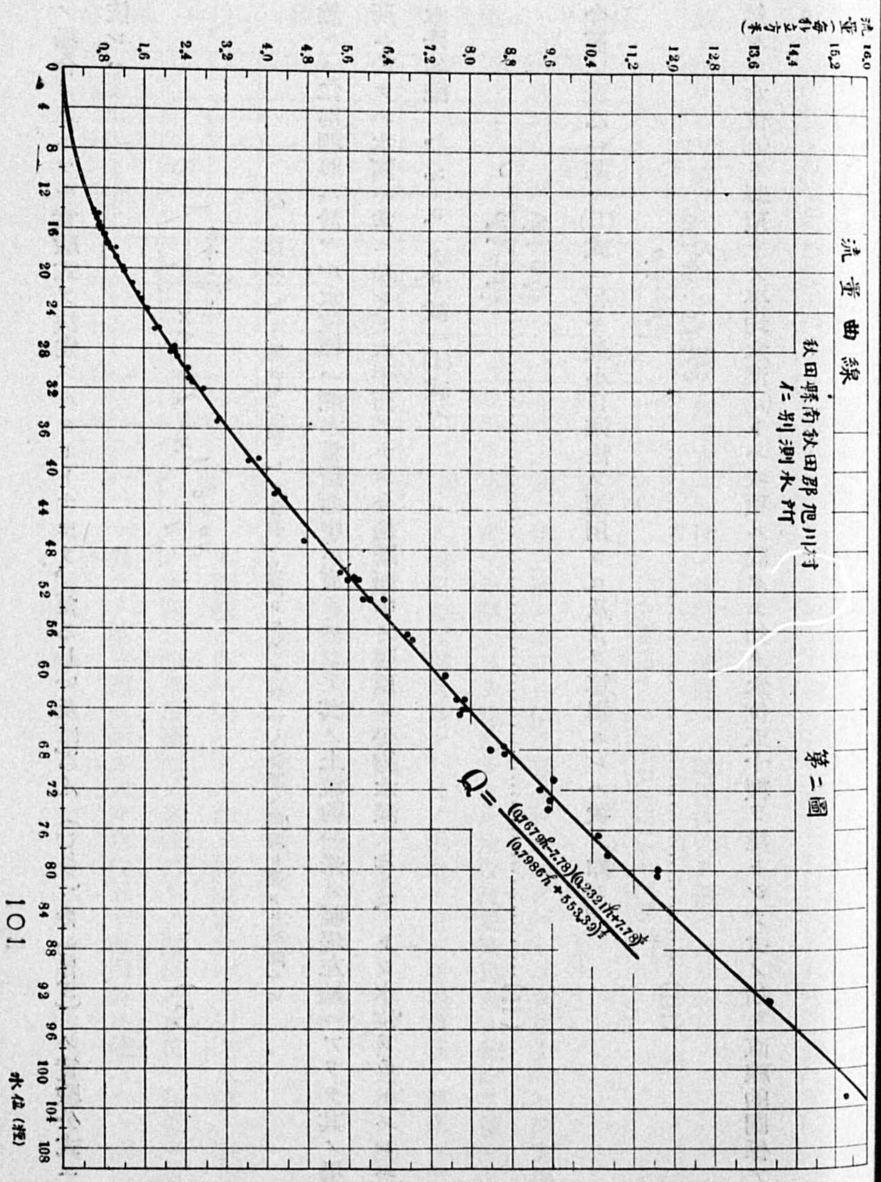
ハ測水回數多ク目測ニテ實測點ヲ連ネ曲線ヲ描クニ困難ヲ感セサリシト又水位五十糎内外ヲ超セハ水流

ハ堰堤ノ兩側ニ於テ收縮スルコト甚シク其ノタメ流速及斷面ニ急激ノ變化ヲ來スヲ以テ水位五十糎以上

第二表乙　流量曲線査定ニ用ヒタル測水實測成績

（水位五十糎以上ノ場合）

測水年月日		水位 (cm)	流量 (m^3/s)			
昭和 年 月 日			實測値	計算値	實測値ト計算値トノ差	差ノ實測値ニ對スル割合%
4 III 25		50.8	5.76	5.67	+0.09	1.6
〃 〃 27		54.8	6.41	6.35	+0.06	0.9
〃 〃 28		68.5	8.68	8.84	−0.16	1.8
〃 IV 8		51.0	5.84	5.70	+0.14	2.4
〃 〃 13		73.0	9.57	9.71	−0.14	1.5
〃 〃 15		53.0	6.04	6.04	0.00	0.0
〃 〃 16		56.5	6.77	6.65	+0.12	1.8
〃 V 16		57.0	6.91	6.74	+0.17	2.5
〃 VI 16		51.1	5.61	5.72	−0.11	2.0
〃 IX 17		93.2	13.89	13.81	+0.08	0.6
〃 X 〃 17		67.8	8.68	8.71	−0.03	0.3
〃 〃 18		53.0	5.94	6.04	−0.10	1.7
5 III 〃 14		72.0	9.37	9.51	−0.14	1.5
〃 〃 15		64.0	7.85	8.00	−0.15	1.9
〃 〃 16		53.0	5.90	6.04	−0.14	2.4
〃 IV 〃 12		50.3	5.45	5.58	−0.13	2.4
〃 〃 〃 21		71.0	9.68	9.32	+0.36	3.7
〃 〃 〃 26		103.0	15.43	15.92	−0.49	3.2
〃 〃 〃 27		64.0	7.95	8.00	−0.05	0.6
〃 〃 VII 6		76.5	10.52	10.39	+0.13	1.2
6 IV 〃 23		60.5	7.52	7.37	+0.13	1.7
〃 〃 〃 25		80.5	11.72	11.18	+0.54	4.6
〃 〃 〃 25		78.5	10.71	10.79	−0.08	0.7
〃 〃 〃 26		63.0	7.74	7.82	−0.08	1.0
〃 〃 〃 26		63.0	7.90	7.82	+0.08	1.0
〃 〃 〃 29		80.0	11.72	11.08	+0.64	5.5
〃 〃 V 〃 8		53.0	6.34	6.04	+0.30	4.7
〃 〃 VIII 〃 16		74.0	9.52	9.90	−0.38	4.0
〃 〃 〃 12		68.0	8.40	8.75	−0.35	4.2
〃 〃 〃 12		64.5	7.79	8.10	−0.31	4.0
平	均				±0.19	±2.2



第二圖

ノ場合ノミニツキ實驗式ヲ決定スルコトトナセリ、だるしい及ばゞん (Darcy & Bazin) ノ實驗公式ニ依レバ

$$Q=\sqrt{\frac{1}{\alpha+\frac{\beta}{R}}}\times\sqrt{RI}=R\sqrt{\frac{I}{\beta+\alpha R}}\quad\cdots\cdots(I)$$

Q ハ流量、R ハ流水平均深、I ハ水路ノ勾配ニシテ α 及 β ハ水路ノ性質ニ關スル定數ナリ

然ルニ仁別測堰ニ於ケル水位標ハ測水横斷面中ニ有ラスシテ其ノ上流約一米ノ堰堤左袖ニアリテ其ノ場所ニ於テハ水面ハ常ニ殆ント水平面ヲナス今横斷面中ノ堰頂ノ平均水深 $R=d$ トシ水位ヲ h トスレハ水路勾配 $I=h-d$ ナリ故ニ(I)式ハ

$$Q=\frac{d(h-d)^{\frac{1}{2}}}{(\beta+\alpha d)^{\frac{1}{2}}}\quad\cdots\cdots(II)$$

今第二表乙ニ基キ(II)式ニ付キ最小自乘法ヲ適用シ α 及 β ヲ算出スレハ次ノ如シ。

$$Q=\frac{d(h-d)^{\frac{1}{2}}}{(561.48+1.04d)^{\frac{1}{2}}}\quad\cdots\cdots(III)$$

然ルニ水位(h)ト堰頂上ノ平均水深(d)トハ次項ニ說クカ如ク水位五十糎ヲ境トシテ次ノ如キ直線的關係アリ

$$d_1=0.6276h-0.68\quad\cdots\cdots(IV)\quad h<50_{cm}$$

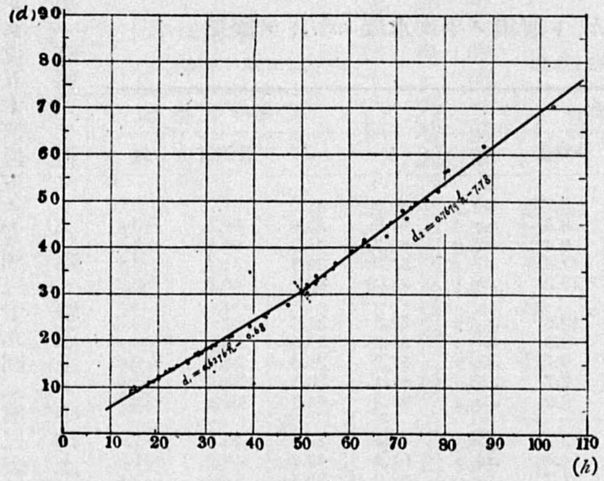
$$d_2=0.7679h-7.78\quad\cdots\cdots(V)\quad h>50_{cm}$$

故ニ(III)式ニ(V)式ヲ代入スレハ次ノ如ク求ムル所ノ水位ト流速トノ關係式(VI)ヲ得ベシ。

$$Q=\frac{(0.7679h-7.78)(0.2321h+7.78)^{\frac{1}{2}}}{(0.7986h+553.39)^{\frac{1}{2}}}\quad\cdots\cdots(VI)$$

第二圖ハ本式ニ依リ畫キタルモノニシテ實用上ニハ同方程式又ハ圖上ヨリ算定シタル水位流量換算表ニ依ルヲ便宜トス尙昭和六年八月十一日ノ洪水ノタメ堰堤直前ノ河床ニ急變ヲ來タシ同曲線移動シタルヲ以テ八月十一日以後ノ流量算出ニハ最早本式ヲ適用シ得サルモノトス。

第三圖　水位(h)ト堰頂上ノ平均水深(d)トノ關係



第二款　水位ト堰頂上ノ水深

本測堰ハ既ニ述ベタル如ク縮流堰ナルヲ以テ水位ト堰頂上ノ水深（測水横斷面ノ水深）トノ關係ハ水位ノ高低ニヨリ異ナリ第三圖ニ示ス如ク水位五十糎內外ニ達スレハ急ニ其ノ關係ヲ變スルモノノ如シ今二者ノ限界水位ヲ五十糎ト

ナシ水位五十糎以下ノ實測三十九回（第三表）ニ就キ水位(h)ト堰頂上ノ平均水深(d_1)トノ關係ヲ求メタルニ次ノ直線式ヲ得タリ此處ニ堰頂上ノ平均水深ト稱スルハ縮流ノ影響ヲ受ケサル堰ノ中央ニ近キ毎一米

第三表　水位(h)ト堰頂ノ平均水深(d)トノ關係

$d_1=0.6276h-0.68$　　$d_2=0.7679h-7.78$

$h<50cm$				$h>50cm$			
h	d	計算値	差	h	d	計算値	差
15.0	10.0	8.7	+1.3	50.8	31.2	31.2	0.0
14.5	9.3	8.4	+0.9	54.8	33.9	34.3	−0.4
14.5	9.2	8.4	+0.8	68.5	45.2	44.8	+0.4
28.8	17.5	17.4	+0.1	51.0	32.2	31.4	+0.8
20.2	11.9	12.0	−0.1	73.0	48.5	48.3	+0.2
20.2	12.2	12.0	+0.2	53.0	32.6	32.9	−0.3
15.8	9.4	9.2	+0.2	56.5	35.5	35.6	−0.1
16.5	10.0	9.7	+0.3	57.0	36.6	36.0	+0.6
15.0	9.5	8.7	+0.8	51.1	30.1	31.5	−1.4
15.5	9.4	9.0	+0.4	93.2	61.7	63.8	−2.1
23.0	14.0	13.8	+0.2	47.3	27.5	28.5	−1.0
24.0	14.6	14.4	+0.2	67.8	42.5	44.3	−1.8
50.8	31.2	31.2	0.0	53.0	32.5	32.9	−0.4
51.0	32.2	31.3	+0.9	72.0	46.2	47.5	−1.3
32.0	19.1	19.4	−0.3	64.0	40.2	41.4	−1.2
51.1	30.1	31.4	−1.3	53.0	32.5	32.9	−0.4
30.0	18.1	18.1	0.0	50.3	30.7	30.8	−0.1
28.4	17.0	17.1	−0.1	71.0	48.0	46.7	+1.3
14.2	8.6	8.2	+0.4	103.0	70.2	71.3	−1.1
35.3	20.8	21.5	−0.7	64.0	40.2	41.4	−1.2
26.1	15.1	15.7	−0.6	76.5	50.2	51.0	−0.8
47.3	27.5	29.0	−1.5	60.5	39.3	38.7	+0.6
31.0	18.4	18.8	−0.4	80.5	56.8	54.0	+2.8
42.2	25.4	25.8	−0.4	78.5	52.3	52.5	−0.2
22.5	13.9	13.4	+0.5	63.0	41.0	40.6	+0.4
35.0	20.8	21.3	−0.5	63.0	41.3	40.6	+0.7
19.0	11.2	11.2	0.0	80.0	56.5	53.7	+2.8
18.0	11.0	10.6	+0.4	53.0	34.2	32.9	+1.3
17.5	10.1	10.3	−0.2	74.0	49.3	49.0	+0.3
27.8	17.3	16.8	+0.5	68.0	44.7	44.0	+0.7
39.3	23.0	24.0	−1.0	64.5	43.1	41.7	+1.4
26.0	15.5	15.6	−0.1				
31.3	18.8	19.0	−0.2				
21.5	13.4	12.8	+0.6				
43.0	26.0	26.3	−0.3				
50.3	30.7	30.9	−0.2				
42.5	25.2	26.0	−0.8				
28.4	17.3	17.1	+0.2				
39.0	23.7	23.8	−0.1				
			±0.45				±0.91

ノ六測點ノ平均水深ナリ（第一圖ニ於ケル測點第三乃至第八點ノ平均水深ナリ）

$d=0.6276h-0.68$

又同樣水位五十糎以上ノ實測三十回ニ就キ兩者ノ關係式ヲ求メタルニ次ノ直線式ヲ得タリ。

$d_2=0.7679h-7.78$

第三款　平均流速

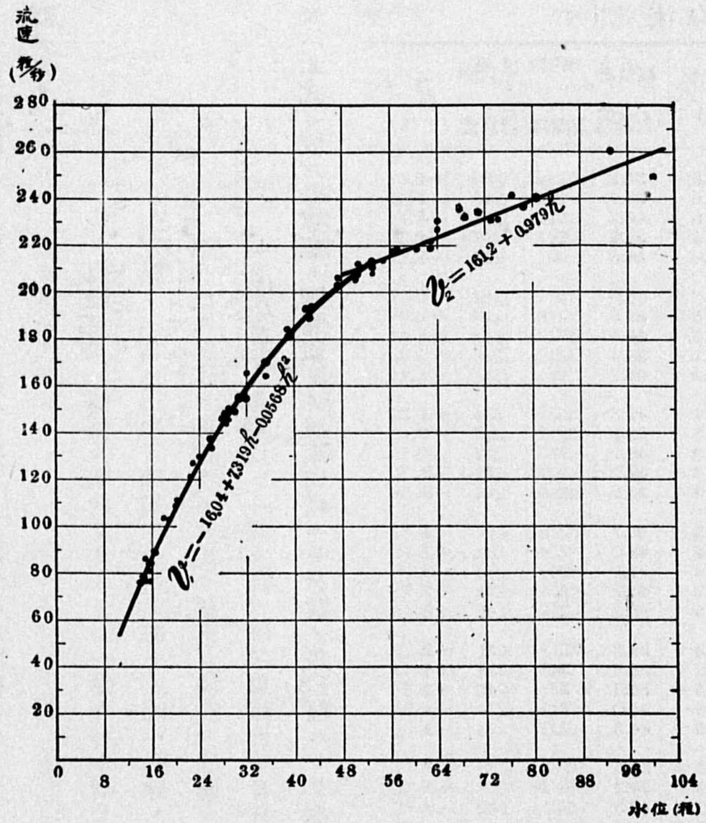
平均流速ハ前章末ニ述ヘタル如ク單位時間ニ於ケル流量ヲ流路ノ面積ニテ除シタルモノニシテ水位ノ昇降ニ從ヒテ增減ス今水位ヲ橫軸ニ採リ平均流速ノ實測値六十七回ヲ第四表竝第五表ノ如ク水位五十糎以上（二十八回）ト五十糎以下（三十九回）トニ分チ、縱軸ニ採リ圖示セルモノハ第四圖ニシテ前者ハ

第四表　水位ト平均流速(糎/秒)

$h>50cm$

水位 h	平均流速 實測値	平均流速 計算値(v_2)	右差
50.3	205	210	−5
50.8	212	211	+1
51.0	211	211	0
51.1	210	211	−1
53.0	211	213	−2
53.0	212	213	−1
53.0	208	213	−5
53.0	212	213	−1
54.8	214	215	−1
56.5	218	217	+1
57.0	219	217	+2
60.5	219	220	−1
63.0	219	223	−4
63.0	222	223	−1
64.0	227	224	+3
64.0	231	224	+7
67.8	236	228	+8
68.5	227	228	−1
71.0	234	231	+3
72.0	233	232	+1
73.0	231	233	−2
74.0	231	234	−3
76.5	242	236	+6
78.5	237	238	−1
80.0	240	240	0
80.5	240	240	0
93.2	261	252	+9
103.0	249	262	−13
			±3.0

第四圖　平均流速ト水位



但 v=平均速速
R=平均水位
I=水面勾配
c=水底ノ粗度其ノ他ニ關スル定數

・然ルニ堰頂上ノ平均水深 $d=R$ 又水面勾配ハ $I=h-d$ ナルヲ以テ

$$v=c\sqrt{d(h-d)}\quad 又ハ$$
$$v^2=c^2d(h-d)$$

然ルニ c ハ理想流路ニ於テハ定數ナルヘキモ此ノ場合ニ於テハ流路抵抗竝ニ接近速度等ノ影響ヲ受ケ c ハ常數ニアラスシテ

水位ト直線的關係ト看做シ得ヘク後者ハ水位ノ拋物線式ニテ表ハスヲ得ヘシ今最小自乘法ニヨリ夫々定數ヲ決定スレハ左ノ如シ。

$$v_1=16.04+7.319h-0.0568h^2\quad\cdots\cdots(I)\quad h<50cm$$
$$v_2=161.2+0.979h\quad\cdots\cdots(II)\quad h>50cm$$

兩式ニ依ル計算値ト實測値トヲ對照スレハ前表ニ於テ見ル如ク大ナル誤差モ無ク平均誤差±3%ニシテ能ク實測値ト一致スルヲ見ルヘシ次ニ上記六十七回ノ實測平均流速ヲ水位五十糎ヲ境トシテ區分スルコトナク單ニ平均流速ヲ水位ノ函數ト看做シ實驗公式ヲ誘導シテ之亦頗ル良結果ヲ得タリ乃チ佛人「シエジー」氏（Chezy）流速公式ニヨレハ

$$v=c\sqrt{R.I}$$

第五表

水位ト平均流速（糎/秒）　$h<50cm$

水位 h	平均流速 實測値	平均流速 計算値(v_1)	右差
14.2	76	76	0
14.5	78	77	+1
14.8	87	80	+7
15.0	77	81	−4
15.0	77	81	−4
15.5	81	84	−3
15.8	76	85	−9
16.5	89	89	0
17.5	95	95	0
18.0	104	97	+7
19.0	103	103	0
20.0	109	108	+1
20.2	111	109	+2
21.5	115	115	0
22.5	121	120	+1
23.0	127	122	+5
24.0	130	127	+3
26.0	137	136	+1
26.1	133	136	−3
27.8	146	144	+2
28.4	148	146	+2
28.4	144	146	−2
28.8	150	148	+2
30.0	149	152	−3
31.0	155	156	−1
31.3	155	157	−2
32.0	166	160	+6
35.0	170	171	−1
35.3	164	172	−8
39.0	184	183	−1
39.3	181	184	−3
42.2	193	192	+1
42.5	189	192	−3
43.0	193	194	−1
47.3	206	203	+3
50.3	205	208	−3
50.8	212	209	+3
51.0	211	209	+2
51.1	210	210	0
			±2.6

水位hノ函數ト認ムヘク即チhノ大ナルニ從ヒcハ小トナル關係ニアリテcトhトノ間ニ次式ノ關係アルヲ認メタリ。

$$c=\frac{a}{b+h^2}=\frac{370134}{2640+h^2}$$

故ニ

$$v=\sqrt{\frac{370134}{2640+h^2}}\times\sqrt{d(h-d)}$$
$$=608.39\times\sqrt{\frac{d(h-d)}{2640+h^2}}$$

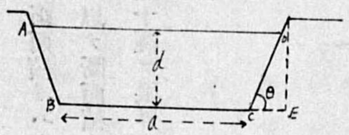
第六表ハ本式ニ依ル計算値ト實測値トノ照査成績ニシテ其ノ差±3糎ニシテ本式モ亦良ク實際ト適合スルヲ見ル。

平均流速(v)

水位(h)	堰頂上ノ水深	平均流速(cm/s) 實測値	平均流速(cm/s) 計算値	差
50.8	31.2	212	208	+4
54.8	33.9	214	215	−1
68.5	45.2	227	231	−4
51.0	32.2	211	207	+4
73.0	48.5	231	235	−4
53.0	32.6	211	212	−1
56.5	35.5	218	217	+1
57.0	36.6	219	217	+2
51.1	30.1	210	211	−1
93.2	61.7	261	252	+9
67.8	42.5	236	234	+2
53.0	32.5	212	213	−1
72.0	46.2	233	237	−4
64.0	40.2	227	229	−2
53.0	32.5	208	213	−5
50.3	30.7	205	207	−2
71.0	48.0	234	231	+3
103.0	70.2	249	254	−5
64.0	40.2	231	229	+2
76.5	50.2	242	240	+2
60.5	39.3	219	221	−2
80.5	56.8	240	234	+6
78.5	52.3	237	240	−3
63.0	41.0	219	224	−5
63.0	41.3	222	224	−2
80.0	56.5	240	233	+7
53.0	34.2	212	209	+3
74.0	49.3	231	240	−9
				±3.3

第六表　水位(h)ト

水位(h)	堰頂上ノ水深	平均流速(cm/s) 實測値	平均流速(cm/s) 計算値	差
15.0	10.0	77	80	−3
14.5	9.3	78	79	−1
14.5	9.2	87	80	+7
28.8	17.5	150	145	+5
20.2	11.9	111	110	+1
20.0	12.2	109	108	+1
15.8	9.4	76	88	−12
16.5	10.0	89	91	−2
15.0	9.5	77	82	−5
15.5	9.4	81	86	−5
23.0	14.0	127	121	+6
24.0	14.6	130	126	+4
32.0	19.1	166	158	+8
30.0	18.1	149	150	−1
28.4	17.0	148	144	+4
14.2	8.6	76	79	−3
35.3	20.8	164	170	−6
26.1	15.1	133	136	−3
47.3	27.5	206	203	+3
61.0	18.4	155	155	0
42.2	25.4	193	189	+4
22.5	13.9	121	119	+2
35.0	20.8	170	168	+2
19.0	11.2	103	104	−1
18.0	11.0	104	98	+6
17.5	10.1	95	97	−2
27.8	17.3	146	141	+5
39.3	23.0	181	182	−1
26.0	15.5	137	135	+2
31.3	18.8	155	155	0
21.5	13.4	115	114	+1
43.0	26.0	193	191	+2
42.5	25.2	189	190	−1
28.4	17.3	144	144	0
39.0	23.7	184	179	+5



第四款　流路ノ横斷面積

天然河川ノ横斷面ハ一般ニ其ノ形不規則ナルヲ常トスルモ仁別量水堰堤ハ前述ノ如ク梯形ノ測堰ナルヲ以テ縮流及偏流ノ影響ナキトキハ斷面積ト堰頂上ノ水深トハ常ニ一定ノ關係アルヘシ即チ上圖ハ測堰ノ横斷面ヲ示スモノニシテ其ノ底幅ヲa、側壁ノ傾角ヲθトシ、一様ナル水深ヲdトスレハ斷面積Aハ左ノ如キ關係アリ。

$$A=d(BC+CE)=d(a+d\cot\theta)$$

即チ斷面積Aハ常ニdノ二次ノ函數ニテ表ハサルヘク又前述ノ如ク堰頂水深d水位hトハ直線的關係アルヲ以テ斷面積Aハ一般ニhノ二次式ニテ表ハサルヘキモ便宜上本項ニ於テハ平均流速ノ場合ト同樣水位五十糎ヲ限界トシ其ノ以上及以下ニ區分シ斷面積ト水位トノ關係ヲ調査セリ即チ第七表及第八表是レナリ。

第七表　水位ト横斷面積（m^2）
$h < 50cm$

水位（h）	横斷面積 實測値	横斷面積 計算値（A_1）	右差（%）
14.2	0.83	0.81	+2.4
14.5	0.85	0.83	+2.4
14.8	0.85	0.84	+1.2
15.0	0.90	0.85	+5.6
15.0	0.87	0.85	+2.3
15.5	0.89	0.88	+1.1
15.8	0.88	0.89	−1.1
16.5	0.93	0.93	0.0
17.5	0.92	0.98	−6.5
18.0	1.02	1.00	+2.0
19.0	1.04	1.05	−1.0
20.0	1.12	1.10	+1.8
20.2	1.10	1.11	−0.9
21.5	1.22	1.18	+3.3
22.5	1.23	1.23	0.0
23.0	1.24	1.25	−0.8
24.0	1.29	1.30	−0.8
26.0	1.41	1.40	+0.7
26.1	1.37	1.41	−2.9
27.8	1.53	1.49	+2.6
28.4	1.54	1.52	+1.3
28.4	1.44	1.52	−5.6
28.8	1.53	1.55	−1.3
30.0	1.67	1.61	+3.6
31.0	1.60	1.66	−3.8
31.3	1.66	1.67	−0.6
32.0	1.68	1.71	−1.8
35.0	1.83	1.86	−1.6
35.3	1.86	1.88	−1.1
39.0	2.13	2.06	+2.3
39.3	2.03	2.07	−1.9
42.2	2.20	2.22	−0.9
42.5	2.20	2.23	−1.4
43.0	2.27	2.26	+0.4
47.3	2.30	2.43	−5.7
50.3	2.66	2.63	+1.1
50.8	2.70	2.65	+1.9
51.0	2.77	2.66	+4.0
51.1	2.67	2.67	0.0
			±2.0

第八表　水位ト横斷面積（m^2）
$h > 50cm$

水位（h）	横斷面積 實測値	横斷面積 計算値（A_2）	右差（%）
50.3	2.66	2.68	0.8
50.8	2.70	2.71	0.4
51.0	2.77	2.72	1.8
51.1	2.67	2.73	2.2
53.0	2.86	2.85	0.3
53.0	2.81	2.85	1.4
53.0	2.84	2.85	0.4
53.0	3.00	2.85	5.0
54.8	3.00	2.97	1.0
56.5	3.11	3.08	1.0
57.0	3.15	3.12	1.0
60.5	3.42	3.35	2.0
63.0	3.55	3.51	1.1
63.0	3.53	3.51	0.6
64.0	3.46	3.58	3.5
64.0	3.45	3.58	3.8
67.8	3.68	3.83	4.0
68.5	3.80	3.87	1.8
71.0	4.13	4.04	2.2
72.0	4.01	4.10	2.2
73.0	4.15	4.17	0.5
74.0	4.12	4.23	2.7
76.5	4.34	4.40	1.4
78.5	4.53	4.53	0.0
80.0	4.89	4.63	5.3
80.5	4.88	4.66	4.5
93.2	4.32	5.49	3.2
103.0	6.19	6.14	0.8
			±2.0

本表ニヨリ水位ト斷面積トノ關係式ヲ求ムレハ次ノ如シ。

$h<50cm$　$A_1=964+503h$

$h>50cm$　$A_2=-6288+657h$

又第五圖ハ之レヲ圖示セルモノニシテ良ク實際ト適合シ其ノ平均誤差二%ニ過キス尙又平均流速及横斷面積ノ兩曲線ヨリ流量ヲ算出シ得ヘキカ第九表ニ示スモノ即チ是レナリ何レモ實測ト大差ナク其ノ平均誤差三%ニ過キス。

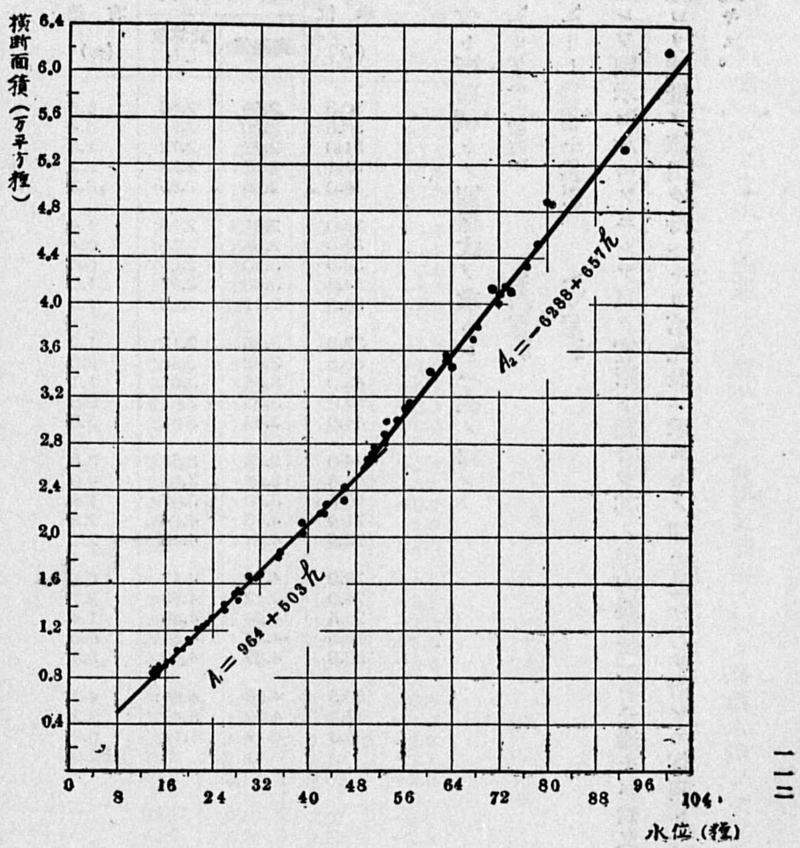
第九表　平均流速竝横斷面ノ實驗式ヨリ算出セル流量ト實測値トノ比較

水位 h	流量 (m^3/s) 實測値	計算値 $v \times A$	右差 %	水位 h	流量 (m^3/s) 實測値	計算値 $v \times A$	右差 %
14.2	0.62	0.62	0.0	50.3	5.45	5.63	−3.3
14.5	0.66	0.64	+3.0	50.8	5.76	5.72	+0.7
14.8	0.74	0.67	+9.5	51.0	5.84	5.74	+1.7
15.0	0.69	0.69	0.0	51.1	5.61	5.76	−2.7
15.0	0.67	0.69	−2.9	53.0	6.04	6.07	−0.5
15.5	0.72	0.74	−2.8	53.0	5.94	6.07	−2.2
15.8	0.67	0.76	−13.0	53.0	5.90	6.07	−2.9
16.5	0.82	0.83	−1.2	53.0	6.34	6.07	+4.3
17.5	0.88	0.93	−5.7	54.8	6.41	6.39	+0.3
18.0	1.06	0.97	+8.5	56.5	6.77	6.68	+1.3
19.0	1.07	1.08	−0.9	57.0	6.91	6.77	+2.0
20.0	1.22	1.19	+2.5	60.5	7.50	7.37	+1.7
20.2	1.22	1.21	+0.8	63.0	7.74	7.83	−1.2
21.5	1.40	1.36	+2.9	63.0	7.90	7.83	+0.9
22.5	1.49	1.48	+0.7	64.0	7.85	8.02	−2.2
23.0	1.57	1.53	+2.5	64.0	7.95	8.02	−0.9
24.0	1.68	1.65	+1.8	67.8	8.68	8.73	−0.6
26.0	1.93	1.90	+1.6	68.5	8.68	8.82	−1.6
26.1	1.82	1.92	−5.5	71.0	9.68	9.33	+3.6
27.8	2.24	2.15	+4.0	72.0	9.37	9.51	−1.5
28.4	2.14	2.22	−3.7	73.0	9.57	9.72	−1.6
28.4	2.22	2.23	−0.5	74.0	9.52	9.90	−4.0
28.8	2.29	2.29	0.0	76.5	10.52	10.38	+1.3
30.0	2.48	2.45	+1.2	78.5	10.71	10.78	−0.7
31.0	2.48	2.59	−4.4	80.0	11.72	11.11	+5.2
31.3	2.58	2.62	−1.6	80.5	11.72	11.18	+4.6
32.0	2.79	2.74	+1.8	93.2	13.89	13.83	+0.4
35.0	3.11	3.18	−2.2	103.0	15.43	16.09	−4.3
35.3	3.04	3.23	−6.2				±2.6
39.0	3.91	3.77	+3.6				
39.3	3.66	3.81	−4.1				
42.2	4.24	4.26	−0.5				
42.5	4.16	4.28	−2.9				
43.0	4.39	4.38	+0.2				
47.3	4.74	4.93	−4.0				

第五款　水位及流量變化

第一項　年變化

第五圖　横斷面積ト水位



第十表甲　各月流量（日/萬立方米）及水位（糎）

月	水位流量	昭和三年 總量	平均 日量	平均 水位	最高 日量	最高 水位	最低 日量	最低 水位	昭和四年 總量	平均 日量	平均 水位	最高 日量	最高 水位	最低 日量	最低 水位
I									三〇六	九・九	一九・三	三五・九	五二・〇	七・五	一七・〇
II									一九三	六・九	一六・三	九・二	二二・〇	五・九	一五・〇
III									五九九	一九・三	二六・一	九六・四	九二・〇	五・九	一五・〇
IV									二一九八	七三・三	六五・四	一四九・〇	一四六・五	三〇・二	三六・〇
V									一七九三	五七・八	五六・三	九〇・九	八四・〇	二七・七	三五・〇
VI									六五六	二一・九	三〇・二	五一・三	一二六・〇	一一・八	二一・〇
VII									三一二	一〇・一	一九・六	一八・二	五二・〇	六・五	一五・五
VIII		二二〇	七・一	一六・三	一一・八	二二・〇	四・六	一二・五	三七一	一二・〇	二〇・九	三一・〇	七九・〇	五・三	一三・八
IX		二三七	七・九	一六・七	三二・六	八七・〇	四・三	一二・〇	五〇六	一六・九	二五・六	六一・〇	一〇九・〇	八・二	一七・〇
X		二九〇	九・三	一八・六	三四・一	五八・〇	五・五	一四・五	五三一	一七・一	二五・九	四七・一	九一・〇	八・二	一七・五
XI		七一三	二三・〇	三一・〇	一〇三・三	一〇五・〇	五・四	一四・〇	六八三	二二・八	三一・二	三四・五	五七・〇	一三・八	二二・五
XII		四〇〇	一二・九	二二・五	二二・三	三六・五	八・四	一八・〇	四九七	一六・〇	二五・四	二八・〇	七二・〇	一一・七	二一・〇
平均又ハ計									八六四五	二三・七	三〇・二				

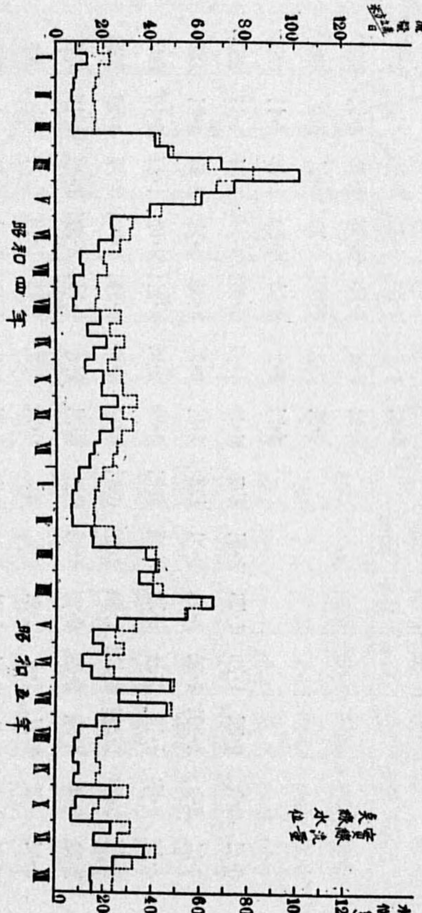
第十表乙　各月流量（日/萬立方米）及水位（糎）

月	水位流量	昭和五年 總量	平均 日量	平均 水位	最高 日量	最高 水位	最低 日量	最低 水位	昭和六年 總量	平均 日量	平均 水位	最高 日量	最高 水位	最低 日量	最低 水位
I		二五〇	八・一	一七・六	一一・〇	二一・一	六・六	一五・二	二九二	九・四	一九・〇	一六・四	二七・九	七・一	一六・五
II		二四六	八・八	一八・〇	三一・一	四三・一	五・九	一三・〇	一六五	五・九	一五・〇	七・一	一六・五	四・八	一二・〇
III		九八三	三一・七	三六・四	一五九・四	一七八・〇	九・四	一八・五	三九三	一二・七	二一・三	四〇・四	五九・九	五・〇	一三・五
IV		一四〇四	四六・八	四八・五	一二二・五	一四三・〇	二五・三	三二・〇	一七三二	五七・七	五五・一	一八一・七	一六五・〇	二三・八	三〇・五
V		九七五	三一・四	三七・一	九二・二	一一九・五	一二・六	二二・〇	一三二九	四二・九	四六・二	七七・〇	九一・七	二三・九	三一・七
VI		四六六	一五・五	二四・六	三六・六	七〇・九	八・二	一七・五	五四七	一八・二	二六・八	七四・四	一〇六・六	八・四	一八・〇
VII		一二七四	四一・一	四三・六	二〇八・二	三三〇・〇	一九・一	二一・〇	四二四	一三・七	二三・一	二九・一	四四・〇	八・〇	一七・〇
VIII		三六二	一一・七	二一・一	二七・五	七〇・〇	六・四	一五・五							
IX		二五六	八・五	一七・八	二六・〇	一〇〇・〇	五・三	一四・〇							
X		三九四	一二・七	二一・四	五一・三	八五・〇	五・九	一四・五							
XI		七七七	二五・九	三三・三	六六・九	八六・六	五・七	一四・五							
XII		五六七	一八・三	二七・二	五三・六	六五・一	一一・三	二〇・五							
平均又ハ計		七九五四	二一・七	二八・九											

本堰堤ニ於ケル水位及流量ノ年變化ハ普通裏日本ノ各河川ニ見ル雪國型式即チ融雪期ニ第一最大、颱風

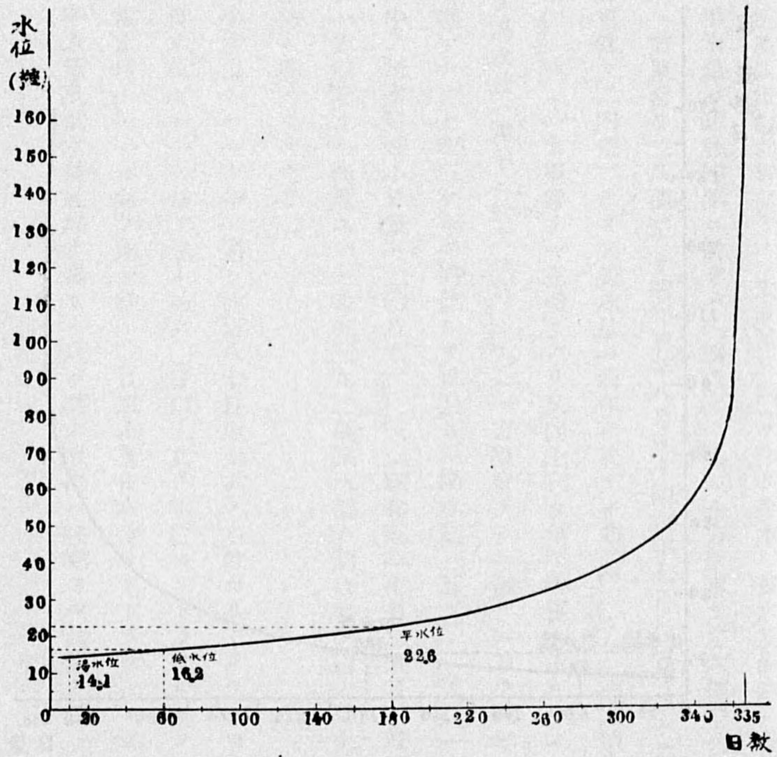
期ニ第二ノ最大ヲ示スモノナリ渇水期ハ概シテ寒候期ナルモ又盛夏中ノ乾燥ノ餘波ヲ受ケ初秋ノ候ニ屢々著シク涸渇スルコトアリ之等年變化ノ概略ハ水位及流量圖(第六圖)ニヨリ窺知スルヲ得ベシ尚同圖ニ

第六圖　昭和四年及五年旬平均水位竝同流量圖



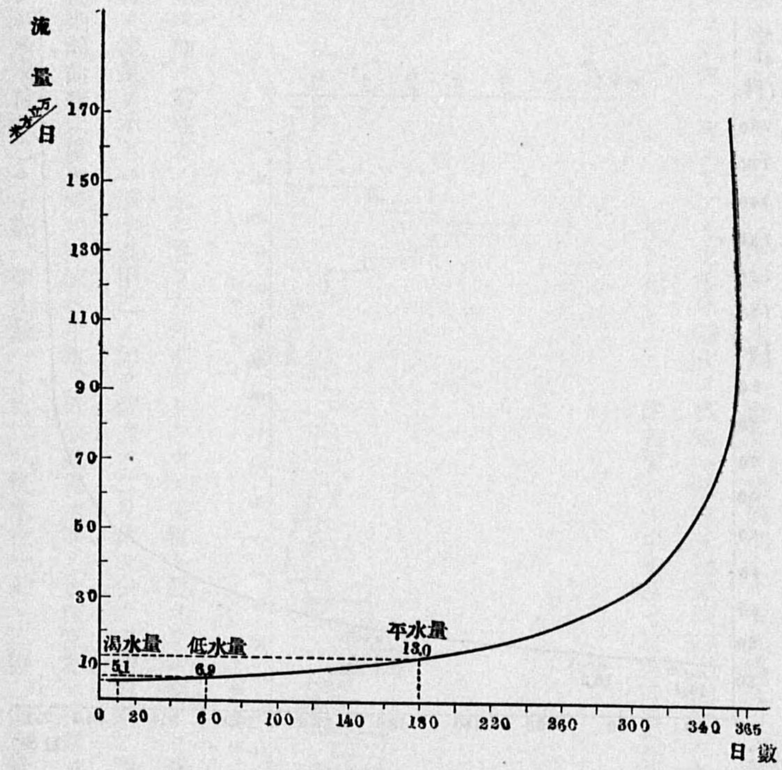
於テ見ル如ク當地方ノ水年界ヲ六月末日トスルヲ妥當ト認メラル亞キニ昭和三年八月以來六年七月ニ至ル各月ノ流量ヲ示セハ第十表甲乙ノ如ク嚴寒ノ二月最モ少ナク融雪期ノ四月最モ多シ又毎時觀測値ニ基ク水位期間曲線(第七圖)ニ依ル平水、低水竝渇水等ノ水位及之ニ相當スル流量ヲ求ムレハ昭和四年度ニ於テハ平水位二三・七糎、平水量一・六二$^{米^3/秒}$低水位一七・二糎、低水量〇・八九$^{米^3/秒}$、渇水位一五・〇

第七圖　自昭和三年八月至昭和六年七月　三ヶ年平均水位期間曲線圖



糎、渇水量〇・六八$^{米^3/秒}$ニシテ昭和五年度ニ於テハ平水位二三・九糎、平水量一・六五$^{米^3/秒}$、低水位一六・九糎、低水量〇・八六$^{米^3/秒}$、渇水位一四・六糎、渇水量〇・六五$^{米^3/秒}$ナリ四、五ノ兩年中ノ極値ヲ示セハ昭和四年ニ於テハ最高水位一四六・五糎、最多流量二六・一四$^{米^3/秒}$、最低渇水位一三・八糎、其流量〇・五九$^{米^3/秒}$ニシテ五年ニ於テハ最高水位三三〇糎、其最多流量七八・九四$^{米^3/秒}$、最低渇水位一三・〇糎、其ノ流量〇・五三$^{米^3/秒}$ナリ今又昭和三年

第八圖　自昭和三年八月至昭和六年七月　三ヶ年間平均流量期間曲線圖



八月ヨリ同六年七月至ル三ヶ年ノ平均値ニヨリ各種水位竝之ニ相當スル流量ヲ求ムレハ平水位二二・六糎、平水量一・四九$^{米^3/秒}$、低水位一六・二糎、低水量〇・七九$^{米^3/秒}$、渇水位一四・一糎其ノ流量〇・六一$^{米^3/秒}$ナリ絶對最高水位ハ昭和五年七月二十五日ノ三三〇糎其ノ流量七八・九四$^{米^3/秒}$ニシテ最低渇水位ハ昭和三年九月十三日竝同六年二月二十三日ノ一二糎其ノ流量〇・四六$^{米^3/秒}$ナリ又毎時ノ流量ノ合計ニ依リ毎日ノ流量ヲ算出セルモノニ就キ流況表及流況曲線(第十一表及第八圖)ヲ作リ平水、低水及渇水ノ各流量ヲ求ムルモ前者ト殆ント大差ナク平水量ハ昭和四年ニ於テハ一四・〇$^{万立方米/日}$(一方里當リ二六個)ニシテ同五年ニ於テハ一四・七$^{万立方米/日}$(一方里當リ二四個)ナリ昭和三年八月ヨリ同六年七月ニ至ル三ヶ年平均値ニ依ルモノハ一三$^{万立方米/日}$ハ七・二$^{万立方米/日}$(一方里當リ一三個)ナリ又同上三ヶ年平均値ニ依ルモノハ六・九$^{万立方米/日}$(一方里當リ一三個)ナリ渇水量ハ四年ニ於テハ六$^{万立方米/日}$(一方里當リ一一個)ニシテ五年ニ於テハ六・一$^{万立方米/日}$(一方里當リ一一個)ナリ上記三ヶ年平均値ヨリ算出セル渇水量ハ五・一$^{万立方米/日}$(一方里當リ一〇個)ナリ又上記三ヶ年間中ノ最多竝最小日量ハ二〇八・二$^{立方万米/日}$(昭和五年七月二五日)竝四・三$^{万立方米/日}$(同三年九月一三日)ニシテ一方里當リニ換算スレハ夫々三九二個竝八個ノ割合ナリ以上平水位、低水位竝渇水位ト稱スルハ次ノ規約ニ據ルモノナリ。

イ、平水位トハ一ヶ年ヲ通シ約百八十日以上其ノ水位ヨリ下ラサルモノ

ロ、低水位トハ一ヶ年ヲ通シ約六〇日以上其ノ水位ヨリ下ラサルモノ

ハ、渇水位トハ一ヶ年ヲ通シ約一〇日以上其ノ水位ヨリ下ラサルモノ

ニ、平水量及低水量竝渇水量トハ夫々其ノ水位ニ呼應スル流量ナリ

第十一表甲　流　況　表

萬立方米／日	昭和四年		昭和五年		萬立方米／日	昭和四年		昭和五年	
流量別	回數	回累數計	回數	回累數計	流量別	回數	回累數計	回數	回累數計
4— 5	–	–	–	–	44— 47	4	311	7	333
5— 6	10	10	7	7	47— 50	6	317	3	336
6— 7	36	46	46	53	50— 54	4	321	6	342
7— 8	30	76	25	78	54— 58	6	327	4	346
8— 9	32	108	23	101	58— 62	7	334	2	348
9— 10	15	123	14	115	62— 67	4	338	3	351
10— 11	12	135	18	133	67— 72	5	343	6	357
11— 12	15	150	11	144	72— 77	5	348	–	357
12— 13	16	166	15	158	77— 82	4	352	2	359
13— 14	16	182	12	171	82— 88	4	356	–	359
14— 15	11	193	14	185	88— 94	3	359	1	360
15— 16	11	204	10	195	94—100	1	360	–	360
16— 17	10	214	14	209	100—106	1	361	1	361
17— 19	16	230	12	221	106—116	–	361	1	362
19— 21	9	239	19	240	116—126	1	362	1	363
21— 23	14	253	11	251	126—136	–	362	–	363
23— 25	12	265	9	260	136—146	1	363	–	363
25— 27	11	276	13	273	146—156	2	365	–	363
27— 29	6	282	11	284	156—166	–	365	1	364
29— 31	7	289	7	291	166—176	–	365	1	365
31— 33	4	293	8	299					
33— 35	3	296	10	309					
35— 38	3	299	5	314					
38— 41	4	303	10	324					
41— 44	4	307	2	326					

第十一表乙　流　況　表

萬立方米／日	自昭和三年八月至昭和六年七月		萬立方米／日	自昭和三年八月至昭和六年七月	
流量別	回數	回累數計	流量別	回數	回累數計
4— 5	4.0	4.0	44— 47	5.3	327.6
5— 6	26.3	30.3	47— 50	4.0	331.6
6— 7	35.7	66.0	50— 54	4.7	336.3
7— 8	27.7	93.7	54— 58	4.0	340.3
8— 9	25.3	119.0	58— 62	4.0	344.3
9— 10	15.7	134.7	62— 67	3.0	347.3
10— 11	18.7	153.4	67— 72	4.7	352.0
11— 12	13.0	166.4	72— 77	2.0	354.0
12— 13	13.7	180.1	77— 82	2.3	356.3
13— 14	14.0	194.1	82— 88	1.3	357.6
14— 15	11.3	205.4	88— 94	1.7	359.3
15— 16	9.0	214.4	94—100	0.3	359.6
16— 17	10.0	224.4	100—106	1.3	360.9
17— 19	13.0	237.4	106—116	1.3	362.2
19— 21	12.0	249.4	116—126	0.7	362.9
21— 23	10.3	259.7	126—136	–	362.9
23— 25	9.0	268.7	136—146	0.3	363.2
25— 27	10.3	279.0	146—156	0.7	363.9
27— 29	7.7	286.7	156—166	0.3	364.2
29— 31	7.3	294.0	166—176	0.7	364.9
31— 33	6.3	300.3			
33— 35	5.3	305.6			
35— 38	5.7	311.3			
38— 41	7.7	319.0			
41— 44	3.3	322.3			

第二項　日週變化

水位ト流量トノ關係ハ流量曲線圖ニ於テ見ル如ク曲線ノ一小部分ヲ採ルトキハ兩者ハ殆ント直線的關係ヲナスヲ以テ激變ナキ日ノ水位竝流量ノ日週變化ハ殆ント同一ト見テ可ナルヘク本項ニ於テハ主トシテ毎時ノ流量ニ就キ其ノ變化ヲ述ヘントス日週變化ハ其ノ振幅甚タ小ニシテ月平均又ハ年平均値ヲ見ルモ突發的變化ニ妨ケラレ其ノ變化甚タ明瞭ナラス今過去三ケ年降雨ナキ三〇三日ノ毎時ノ流量ニツキ調査スレハ第十二表甲ノ如ク其ノ日週變化ハ非週期的變化ニ妨ケラレ融雪期ヲ除ク外一見明瞭ナラス卽チ降雨ナキ日ニ於テハ純然タル日週變化ノ外河川ノ流量ハ時間ト共ニ減少スル傾向ヲ有スルヲ以テ流量ハ日ノ初メニ於テハ其ノ日ノ終リヨリ常ニ大ナリ今假リニ一日中ノ減退ハ其ノ經過時間ト直線的關係アルモノトシ一日ノ始終時ノ流量差ヲ時間ニ比例シテ減スレハ稍々日週變化ニ近似セルモノヲ得ヘシ（第十二表乙及第九圖）本表ニ依レハ日週變化ノ振幅ハ冬期結氷期ニ於テ最モ小ニシテ春期融雪期ニ於テ最モ大、夏秋之レニ亞ク又四季別ニ概觀スレハ各期共最大及最小ノ兩極ヲ有シ蒸發ノ旺盛ナラサル寒候期ニ於テハ午前中ニ最小ヲ現ハシ午後ニ最大ヲ示ス又蒸發旺盛ナル暖候期ニ於テハ之ニ反ス而シテ融雪期ノ春季ニ於テハ午前ニ最小、午後ニ最大ヲ示ス凡ソ山間部ニ於ケル流量ノ日變化ハ主トシテ蒸發ト地溫トニ支配サルルカ如ク蒸發量ノ多寡ハ直チニ河水ノ減增ヲ來タシ又地溫ノ冷溫ハ土壤ヨリノ遊離水ノ減增

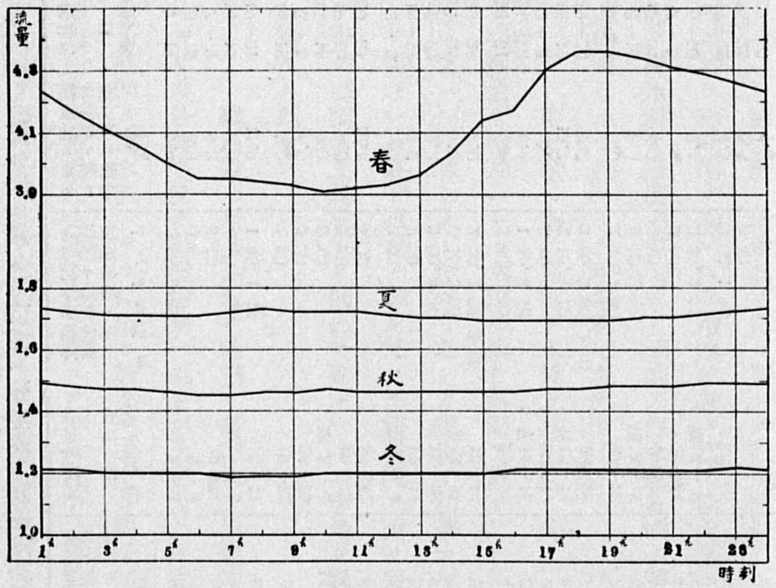
第十二表甲　自昭和三年八月　至昭和六年七月　無降雨日ニ於ケル流量(m^3/s)日變化

月＼時	h 1	h 3	h 5	h 7	h 9	h 11	h 13	h 15	h 17	h 19	h 21	h 23	無降雨日數
I	1.02	1.01	1.01	1.00	1.00	1.01	1.01	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	85
II	0.79	0.79	0.78	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.78	0.77	0.77	0.77	70
III	1.99	1.93	1.85	1.77	1.73	1.71	1.68	1.71	1.74	1.75	1.73	1.71	58
IV	5.94	5.72	5.52	5.41	5.35	5.28	5.36	5.56	5.92	5.96	5.85	5.72	39
V	4.75	4.60	4.47	4.40	4.37	4.33	4.34	4.46	4.58	4.59	4.52	4.42	34
VI	1.78	1.76	1.75	1.74	1.73	1.71	1.69	1.66	1.65	1.65	1.64	1.64	43
VII	2.38	2.31	2.26	2.23	2.20	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.97	1.96	38
VIII	1.02	1.01	1.01	1.01	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	0.92	0.92	0.93	60
IX	3.33	3.27	3.19	3.16	3.13	3.06	3.00	2.91	2.87	2.85	2.84	2.83	36
X	1.29	1.25	1.23	1.22	1.21	1.19	1.17	1.16	1.15	1.15	1.14	1.13	49
XI	2.06	2.02	1.98	1.95	1.94	1.92	1.90	1.89	1.89	1.88	1.85	1.83	15
XII	1.83	1.79	1.76	1.73	1.72	1.71	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.64	68
計													595

第十二表乙　自昭和年三八月至昭和六年七月無降雨日ニ於ケル流量日變化（補正ヲ施シタルモノ）

月＼時	1h	3h	5h	7h	9h	11h	13h	15h	17h	19h	21h	23h
I	1.02	1.01	1.02	1.01	1.01	1.03	1.03	1.02	1.03	1.02	1.02	1.02
II	0.79	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78	0.79	0.79	0.80	0.79	0.80	0.80
III	1.99	1.96	1.90	1.85	1.83	1.84	1.83	1.89	1.94	1.98	1.98	1.99
IV	5.94	5.75	5.57	5.49	5.45	5.41	5.51	5.84	6.12	6.19	6.10	6.00
V	4.75	4.63	4.54	4.50	4.51	4.50	4.54	4.70	4.85	4.90	4.86	4.79
VI	1.78	1.77	1.78	1.78	1.78	1.78	1.77	1.75	1.76	1.77	1.77	1.78
VII	2.38	2.33	2.33	2.34	2.35	2.35	2.32	2.31	2.31	2.32	2.34	2.37
VIII	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.99	1.00	1.02
IX	1.11	1.10	1.09	1.09	1.10	1.09	1.09	1.07	1.08	1.08	1.10	1.10
X	1.29	1.26	1.26	1.26	1.27	1.26	1.26	1.26	1.27	1.28	1.29	1.29
XI	2.06	2.04	2.02	2.01	2.02	2.02	2.02	2.04	2.06	2.07	2.06	2.06
XII	1.83	1.81	1.79	1.78	1.79	1.80	1.79	1.80	1.81	1.82	1.82	1.83
冬	1.21	1.20	1.20	1.19	1.19	1.20	1.20	1.20	1.21	1.21	1.21	1.22
春	4.23	4.11	4.00	3.95	3.93	3.92	3.96	4.14	4.30	4.36	4.31	4.26
夏	1.73	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.70	1.69	1.69	1.69	1.70	1.72
秋	1.49	1.47	1.46	1.45	1.46	1.46	1.46	1.46	1.47	1.48	1.48	1.48

第九圖　無降水日ニ於ケル流量(m^3/s)日變化



ヲ誘致スヘシ而シテ寒候期ニ於ケル流量ノ日變化ハ主トシテ地溫及氣溫ニ歸因シ暖候期ノ日變化ハ主トシテ蒸發ニ基因スヘシ尙暖候期間中往々午前八、九時頃ヨリ流量ノ少シク增嵩スルコトアルハ結露融消ノ結果ナリト考ヘラル。

第十三表　増水迄ニ要スル仁別ノ雨量及最高水位出現時間

出水年月日 年月日(昭和)初—終	降雨初メヨリ増水初メ迄ニ要シタル雨量 (粍)	20分間最多雨量時刻ト最高水位出現時刻ノ差 h m	h m	h m
3 X 7—14	7.9	3 23	2 32	
XI 3—5	6.3	3 40		
7—9	9.3	3 10		
14—15	4.0	4 10		
19—21	11.9	1 45	1 43	
4 VI 16—19	7.0	1 50		
VII 3—5	6.5	2 30		
11—16	9.0	3 10		
19—20	4.8	2 50		
30—31	10.1	3 02		
VIII 2—5	×	2 02		
16—17	5.0	2 30		
18—20	9.2	3 00	3 40	
21—26	×	3 15	3 05	
26—28	7.0	2 20	2 35	2 25
28—31	×	2 40	2 15	
31—IX 2	5.4	1 40	2 10	
IX 3—4	×	2 40		
15—19	12.7	2 15	2 10	
19—20	7.0	2 55	2 00	2 10
29—X 4	8.0	2 10	1 50	
X 8—10	6.3	2 10		
17—31	6.2	2 23		
5 V 2—5	×	2 40		
6—10	3.7	2 30	2 12	
19—22	4.3	2 00	1 40	
25—25	5.6	2 40		
29—30	4.2	×		
5 VI 2—5	8.1	2 50		
5—8	6.8	2 30		
25—VII 1	5.0	2 30	2 30	
VII 1—5	9.5	2 43	2 22	
5—11	6.7	2 20	2 20	
19—22	6.4	2 17		
24—25	×	2 00	1 50	
VIII 3—4	11.0	2 10		
16—18	6.0	2 30	2 12	
30—IX 2	6.0	2 00	3 05	
IX 2—4	7.0	1 30	1 43	
12—14	5.0	2 04		
16—20	9.0	1 45		
X 2—11	3.0	2 50	2 10	
13—14	5.0	2 30	2 15	
29—31	4.4	×		
6 V 16—18	3.3	1 57		
22—VI 2	2.6	×		
VI 13—14	6.7	×		
25—26	7.0	2 08		
27—28	7.1	×		
VII 4—5	6.0	2 20	2 25	
19—22	5.3	2 30	2 00	
26—VIII 4	4.7	1 52	1 48	
VIII 4—9	7.0	2 21	2 18	
平均	6.6	h m 2 26		

第六款　増水初メ迄ニ要スル仁別雨量

仁別觀測所ニ於ケル降雨ノ初メヨリ増水ノ初メ迄ノ降水量ニツキ調査シタルニ第十三表ノ如シ凡ソ増水ノ初ムル迄ノ降水量ノ限度ハ主トシテ流域ノ保水能及雨ノ強度ノ多少ニ支配サルヘキモ雷雨ノ如キ急雨ヲ除ケハ大約四乃至十粍ニシテ平均約七粍ナリ。

第七款　雨ノ強度ト水位上昇

降雨中雨ノ強度急ニ増加スレハ水位モ或ル時間ヲ經テ之レニ呼應シテ急激ニ上昇シ初メ、雨ノ強度減退スレハ水位モ之レニ呼應シテ下降ス今之レカ變化ノ顯著ナルモノニツキ仁別ニ於ケル雨ノ強度ト水位上昇ノ割合トヲ掲クレハ第十四表ノ如シ元ヨリ流域内ノ雨ノ強度ト仁別ニ於ケル夫レトハ多少ノ相違アルヘク從ツテ雨ノ強度ト上昇率トノ關係ノ區々ナルハ亦免レ難シ尙之カ資料モ少ナク唯本表ニヨリ其ノ趨勢ヲ窺知シ得ルニ過キス。

第八款　最多雨量ノ時刻ト最高水位出現時刻

仁別測堰ニ於ケル最高水位ノ出現時刻ハ主トシテ廣大ナル集水面積ヲ有スル務澤ノ流水ノ速度ニ支配サルヘク今七十餘回ノ出水波ニツキ仁別ニ於ケル二十分間最多雨量出現時刻ト最高水位出現時刻トノ差ヲ見ルニ一時間三十分乃至四時間十分ノ間ニアルモ就中二時間乃至二時間二、三十分ノモノ最モ多ク平均二時間二十六分ヲ得タリ、卽チ仁別ニ於ケル最多雨量出現後約二時間半ニシテ仁別ニ最高水位ヲ現ハ

第十四表　降雨中ニ於ケル水位ノ上昇率 (cm/h) ト雨ノ強度 (mm/h)

雨ノ強度 P/t	右降雨時間 t	水位ノ上昇ニサル雨使用タ別レ仁量 P	水位上昇率 $\Delta H/T$	右ニ要シタル時間 T	水位ノ急變上昇シタル高サ ΔH
	h	$m.m$		h	cm
2.6	5.7	14.8	3.0	5.2	15.6
5.8	4.7	27.4	7.4	4.8	35.3
6.7	1.5	10.0	11.7	2.3	27.0
10.6	3.2	33.9	16.3	3.6	58.5
20.0	0.7	14.0	41.1	1.8	74.0
4.0	2.9	11.7	3.9	4.8	18.5
7.5	0.8	6.2	7.0	2.5	17.5
5.8	1.0	5.8	2.9	5.0	14.7
9.2	2.4	22.1	12.3	2.4	29.5
8.3	2.7	22.3	15.6	3.6	56.0
5.3	3.1	16.5	10.7	3.0	32.0
8.8	4.8	42.0	16.9	4.4	74.5
5.1	2.2	11.2	12.8	2.3	29.5
4.7	3.2	14.9	6.3	3.1	19.5
7.6	4.9	37.2	8.9	5.2	46.5
10.3	4.0	41.0	8.4	6.3	53.2
5.7	6.0	34.3	12.7	4.9	62.0
7.4	1.4	10.3	8.8	2.5	22.0
3.7	7.0	25.6	11.0	5.3	58.5

スコト最モ多シ（第十三表參照）

第九款　增嵩流量ト仁別ノ雨量

洪水時ニ於ケル流量ト雨量トノ關係ヲ知ルコトハ出水ノ程度ヲ豫知スル上ニ於テ極メテ必要ナリ今或ル時刻ニ於ケル增嵩流量（ΔQ）（出水以前ノ流量ニ比シ）ハ其ノ時刻前ノ如何ナル時間ノ降雨量ニ最モ關係アルカヲ知ラントス昭和六年ニ於ケル二十回ノ出水波ニツキ增嵩時ニ於ケル兩者ノ相關係數ヲ求ムレハ第十五表ノ如シ表中Rハ仁別ニ於ケル雨量トノ相關係數ニシテRノ下ノ第一細數字ハ其ノ測水觀測時刻ヲ基準トシ遡リタル時間、第二細數字（横棒以下）ハ計算ニ用ヰタル雨量ノ降雨時間（第一細字ノ時刻ヨリ遡ル）ヲ示ス但 b ハ降リ初メ迄ノ意味ヲ示ス例ヘハ R_{0-b} ハ測水觀測時ヨリ降雨初メ迄ノ雨量ト ΔQ トノ相關係數ニシテ $R_{1\frac{1}{2}-b}$ ハ測水觀測時ヨリ一時間半前ノ時刻ヨリ降初メマテノ間ニ於ケル雨量トノ相關係數ヲ示ス又 R_{1-3} ハ觀測時ヨリ一時間前三時間ノ雨量トノ相關係數ヲ示スモノナリ相關係數ヲ算出セル觀測回數何レモ同値ナルカ故ニ便宜ノタメ公算誤差ヲ略ス同表ニ見ル如ク測水時前種々ナル時刻ニ於ケル種々ナル時間ノ降水量ト測水時ニ於ケル一時間增嵩流量トノ相關中一時間增嵩流量ト降リ初メヨリ測水二時間前迄ノ總雨量トノ關係最モ濃厚ニシテ亞キテ $R_{1\frac{1}{2}-b}$, $R_{2\frac{1}{2}-b}$ 等ナリ。

第十五表ノ甲　仁別ノ雨量ト増嵩流量トノ相關係數

旬月	水日	R_{0-b}	R_{1-b}	$R_{1\frac{1}{2}-b}$	R_{2-b}	$R_{2\frac{1}{2}-b}$	R_{3-b}	$R_{1-1\frac{1}{2}}$	R_{1-2}	$R_{1-2\frac{1}{2}}$	R_{1-3}	$R_{1-3\frac{1}{2}}$	R_{1-4}
V	16	0.83	0.95	0.98	0.95	0.87	0.77	0.69	0.81	0.88	0.88	0.89	0.89
	22	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.67	0.83	0.86	0.88	0.90	0.91
VI	13	0.95	1.00	0.99	0.98	0.97	0.94	−0.44	−0.18	0.13	0.43	0.61	0.78
	25	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.96	−0.27	−0.45	0.28	−0.02	0.21	0.47
	27	0.76	0.74	0.83	0.91	0.96	0.98	−0.67	−0.88	−0.82	−0.76	−0.75	−0.76
	28	0.88	0.95	0.95	0.95	0.94	0.85	0.57	0.75	0.74	0.89	0.89	0.90
	29	0.40	0.63	0.86	0.80	0.64	0.29	−0.17	0.07	0.48	0.44	0.54	−0.31
VII	4	0.78	0.91	0.94	0.98	0.97	0.93	0.08	0.25	0.42	0.85	0.78	0.71
	19	0.95	0.95	0.93	0.96	0.97	0.94	−0.35	−0.18	−0.06	0.20	0.30	0.54
	26	0.86	0.87	0.87	0.88	0.90	0.83	−0.72	−0.73	−0.76	−0.74	−0.68	−0.55
VIII	5	0.92	0.98	0.99	0.99	0.98	0.98	0.80	0.95	0.97	0.96	0.96	0.95
	10	0.95	0.96	0.93	0.83	0.74	0.67	0.96	0.97	0.98	0.97	0.98	0.93
IX	3	0.95	0.98	0.99	0.98	0.99	0.95	0.16	0.41	0.56	0.86	0.78	0.88
	12	0.08	0.71	0.89	0.97	0.93	0.75	−0.58	−0.35	−0.16	0.05	0.15	0.23
	27	0.78	0.93	0.91	0.87	0.77	0.59	0.94	0.94	0.95	0.96	0.96	−
	29	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.92	0.51	0.56	0.66	0.70	0.74	−
X	7	0.96	0.98	0.98	0.99	0.97	0.92	−0.57	−0.22	0.15	0.48	0.57	−
	8	0.91	0.99	0.99	0.96	0.91	0.88	0.09	0.52	0.78	0.90	0.96	−
	13	0.91	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.47	0.56	0.69	0.79	0.84	−
	21	0.65	0.77	0.81	0.92	0.95	1.00	−0.61	−0.51	−0.37	0.10	0.39	−
平均		+0.824	+0.910	+0.937	+0.941	+0.918	+0.856	+0.078	+0.206	+0.368	+0.491	+0.551	+0.469

第十五表ノ乙　仁別ノ雨量ト増嵩流量トノ相關係數

旬月	水日	R_{1-5}	R_{1-6}	$R_{1\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}}$	$R_{1\frac{1}{2}-2}$	$R_{1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}}$	R_{2-2}	$R_{2-2\frac{1}{2}}$	R_{2-3}	$R_{2-3\frac{1}{2}}$	R_{2-4}	$R_{2\frac{1}{2}-2}$
V	16	0.91	0.88	0.88	0.89	0.86	0.80	0.79	0.74	−	0.71	−
	22	0.94	0.95	0.87	0.88	0.91	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.91
VI	13	0.94	1.00	−0.08	0.29	0.63	0.82	0.90	0.96	0.98	0.99	0.89
	25	0.85	0.93	−0.23	−0.07	0.22	0.46	0.65	0.90	0.87	0.97	0.74
	27	−0.71	0.36	−0.87	−0.79	−0.37	−0.45	−0.38	−0.30	−0.29	−0.29	−0.38
	28	0.89	0.89	0.70	0.70	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.81	0.83
	29	−0.29	0.14	0.59	0.63	0.63	0.65	0.65	0.38	0.40	0.16	0.41
VII	4	0.66	0.80	0.48	0.69	0.44	0.83	0.91	0.90	0.88	0.85	0.88
	19	0.82	0.99	−0.08	0.04	0.28	0.54	0.59	0.77	0.83	0.94	0.59
	26	−0.33	0.05	−0.35	−0.42	−0.36	−0.31	−0.26	−0.12	0.01	0.11	−0.01
VIII	5	0.92	0.97	0.96	0.97	0.97	0.94	0.96	0.97	0.97	0.98	0.92
	10	0.98	0.97	0.94	0.95	0.94	0.68	0.73	0.71	0.81	0.83	−
IX	3	0.92	−	0.43	0.60	0.90	0.84	0.83	0.90	0.90	0.91	−
	12	0.65	0.71	−0.11	0.10	0.31	0.56	0.65	0.68	0.83	0.96	−
	27	−	−	0.94	0.94	0.96	0.93	0.92	0.91	0.90	0.90	−
	29	−	−	0.53	0.64	0.68	0.69	0.72	0.79	0.84	0.88	−
X	7	−	−	0.21	0.35	0.67	0.85	0.85	0.94	0.96	0.99	0.86
	8	−	−	0.70	0.84	0.96	0.99	0.99	0.99	0.94	0.97	0.96
	13	−	−	0.66	0.78	0.85	0.89	0.93	0.95	0.97	0.98	0.96
	21	−	−	−0.38	−0.21	0.24	0.55	0.88	0.84	0.85	0.93	0.85
平均		+0.582	+0.742	+0.340	+0.440	+0.580	+0.651	+0.704	+0.734	+0.758	+0.776	+0.672

附記

林業試驗場技師　玉手三棄壽

森林ノ水源涵養又ハ治水的效果ヲ檢討スル爲行ハルル量水試驗ハ、概ネ其ノ試驗區域面積大ナラス面積一〇〇ヘクタールヲ有スルハ其ノ大ナル方ニシテ、小ナルハ數ヘクタールニ過キス。舊東京大林區署管內足尾小林區署ニ於テ行ハレタル有林地無林地ノ水源涵養比較試驗ノ濶葉樹林區三〇〇・九六〇九町歩、無立木地區二六二・〇五一六町歩ハ最大ナルモノナルヘシ、尤モ試驗區ノ廣大ナルモノ必スシモ確實ナル結果ヲ得ヘキモノニアラス、其ノ大小ハ試驗ノ目的ニ依リテ或ル場合ハ小面積ヲ利トシ或ハ大面積ヲ必要トスルモノナリ、例ヘハ林相ノ全ク異ル兩試驗區ノ比較、有林地無林地ノ比較試驗ノ如キ場合ハ小面積ヲ利トスレトモ森林ヲ年々伐採シ或ハ無立木地ヲ造林スルコトニ依リテ流量ニ及ホス變化ヲ調査セントスルカ如キ場合ハ廣大ナル面積ニ於テ試驗スルヲ可トスヘシ。水力發電計畫ニ關スル水量調査ノ如キ目的ノ爲廣大ナル流域ノ河水量ノ調査ノ行ハルルモノアレトモ、之等ハ大體ノ流量ヲ知レハ其ノ目的ヲ達スルモノニシテ、水源涵養或ハ治水試驗ニ於ケル量水調査トハ自ラ測定ノ精密度ヲ異ニス、從テ多クハ量水堰堤ヲ設ケス天然河川ニ於ケル測定若クハ臨時的ノ測堰ヲ設ケテ測定スル程度ノモノナリ。仁別量水堰堤ハ營林局ニ於テ行ハレタル最初ノ大規模ノ設備ニシテ、經費亦多額ヲ要シタリ。本試驗ハ今後尙相當多年ニ亘リ繼續セラルルモノナルカ、筆者ハ本試驗ノ計畫ニ就キ多少干與シタルヲ以テ、後日ノ參考ノ爲本試驗計畫經過ノ概略ヲ記シ置カントス。

秋田營林局ニ於テ森林立木狀態ノ變化或ハ持續ト流出量トノ關係ヲ調査スルコトノ重要ナルヲ認メ、之カ試驗ヲ施行スルコトトナリタルハ大正十四年ノ頃ナリトス。當時ノ營林局長ハ貴島圭三氏、造林課長ハ町田俊彥氏、利用課長ハ原三六氏、施業案係技師ハ岩崎準次郎氏、造林係技師ハ田中波慈女氏、土木係技師ハ佐藤正氣氏ト記憶ス、而シテ其後試驗ノ計畫ハ漸次進捗シ其ノ區域ヲ秋田營林署管內仁別國有林トシ量水堰堤ハ仁別部落ニ設置スル計畫ナリキ。

大正十五年五月偶々林業試驗場技師平田德太郎博士秋田ニ出張サレタル際、營林局ニ於テ右ノ計畫ニツキ協議ヲ受ケラレ又量水堰堤設置豫定地ヲモ視察セラレ、其ノ計畫ノ適當ナルヲ贊同サレタリ。昭和二年春、町田造林課長ヨリ平田技師ニ量水堰堤ノ設計ニ關シ協議アリ、筆者同年五月秋田方面ニ出張ノ序アリタルヲ以テ、同技師ニ代リテ設置豫定箇所ヲ視察シ堰堤ノ大サ、形狀等ニ就テノ私見ヲ提供セリ。其ノ後堰堤ノ設計ハ着々進捗シ、此ノ設計竝ニ工事ハ技師佐藤正氣氏及技手岡江國一氏擔當ノ下ニ、同年夏工事ニ着手シ同年中ニ觀測設備ヲ殘ス外堰堤工事ヲ完成セリ。當時秋田營林署長技師三島超氏ハすぎノ美林ヲ有スル仁別國有林內ニ氣象觀測所ヲ設置セントシ、其ノ箇所ヲ仁別國有林ノ中央ニ當

ル務澤事業所ニ豫定セリ。然ルニ量水堰堤ノ設置セラルルヤ氣象觀測ノ設備モ當然必要トナリタルヲ以テ、兩者ヲ兼ネ務澤事業所ニ設置スヘキ氣象觀測設備ヲ中止シテ、量水堰堤近クノ仁別苗圃ニ置クコトトナレリ、昭和三年四月筆者角舘森林測候所ヘ出張ノ序同所主任林業試驗場技手吉田重助氏同道仁別國有林ニ赴キ工事ノ完成セル量水堰堤ヲ視察セリ、其ノ際三島署長ノ依賴ニ依リテ仁別苗圃内ニ氣象觀測露場ヲ選定築設シ、百葉箱、風信器、風力計等ノ設備ヲ爲セリ。秋田營林局ニ於テハ量水及氣象觀測ニ從事スル專任者トシテ當時沼尻森林測候所在勤ノ助手鹽浦忠義氏ヲ採用シ秋田營林署勤務トス、同氏ハ同年六月赴任シ氣象器械ノ据付自記水位計ノ取付ケヲ爲シ、八月一日ヨリ氣象及水位ノ觀測ヲ開始スルニ至レリ。氣象及水位、流量ノ觀測竝其ノ取纏統計方ハ三島署長ノ依賴モアリ筆者之カ原案ヲ作製シ吉田技手ニ補筆ヲ求メテ調製セルモノナリ。鹽浦氏ハ專ラ之等ノ觀測ニ從事シ觀測ノ方法竝其ノ成績整理ノ爲メ角舘森林測候所主任吉田技手ヲ依囑シ、鹽浦氏ヲ指導補佐セシムルコトトナレリ。貴島局長ハ本試驗計畫後間モ無ク轉任セラレシ爲メ試驗ニ必要ナル量水堰堤ノ築造工事ハ後任德本局長在任中、町田造林課長ノ配慮ノ下ニ完成ス而シテ試驗ノ實行ハ秋田營林署長三島技師同外山技師其ノ後試驗ノ直接責任者トシテ多大ノ盡力ヲ致サレ現在ニ至ル。

越後十日町ニ於ケル融雪水量觀測ノ成績

林業試驗場囑託員　平田德太郎

一緒言

十日町森林測候所ニ於テハ大正十四年ノ冬ヨリ當時ノ主任武田繁後氏(1)ハ融雪水量ノ測定方ニツキ考究シ、大正十四、五年及大正十五年昭和二年ノ二冬期ニ亘リテ實測ヲ試ミ、略測定ノ可能ナルコトヲ確メ、武田氏轉任後現主任中根謙造氏ハ引キツヅキ武田氏ノ方法ニ依リ毎冬觀測ヲ繼續セラレ、昭和二、三年ノ冬カラ同七、八年ノ冬ニ至ル迄六期間ノ觀測成績ヲ得タノテ、之ヲ取纏メテ報告セントスルノテアル。此機會ニ以上ノ兩氏竝兩氏ヲ助ケテ觀測ニ從事セラレタ根津誠一氏ノ勞ヲ謝スルモノテアル。

融雪水量即チ雪汁ノ測リ方ニ就テハ武田氏ト前後シテ智頭森林測候所ニ於テ勝谷稔氏(2)モ大正十三年ヨリ大正十五年春迄ノ間ニ之ヲ試ミタ。勝谷氏ハ直徑二〇糎、深サ一〇糎ノ亞鉛鍍鐵板製ノ圓筒ニ漏斗形ノ底ヲ附シタモノヲ地表ニ据ヘ、漏斗ノ口カラ鉛管テ地下室内ノ溜水瓶ニ導キ融水ノ量ヲ測ツタノテアル。測定上特ニ次ノ如キ注意ヲ必要ト認メタ。ソレハ圓筒ト同一直徑テ深サ六〇糎ナル銅製ノ輪ヲ用意

シテ置キ、降雪中ハコノ輪ヲ圓筒ノ上ニ嵌メ、雪ノ熄タ後之ヲ拔キ取リ、圓筒上ノ積雪ト其ノ周圍ノ積雪トノ間ニ多少ノ隙間ヲ作リ、隔離スルノテアル。斯クシナイト圓筒内ニ入リ來ル融雪水ハ必シモ圓筒ノ直上ノモノノミテナク、又輪ヲ嵌メタ儘ニシテ置クト日射ノ爲ニ輪ノ近處タケ特ニ早ク融ルカラテアル。

武田氏ノ使用シタ裝置ハ大體勝谷氏ノト似テ居ルカ、圓筒ノ直徑ハ四〇糎、深サ二〇糎テ、底ノ漏斗ノ口カラ鉛管テ地下室内ニ導イテ水量ヲ測ルノテアル。圓筒部ヲ地表上ニ露出シタモノヤ、一部又ハ全部ヲ埋メタモノナト數種ノ裝置ヲ試ミタ結果、圓筒部ノ半分即チ一〇糎ヲ地下ニ埋メ、十糎ハ地表上ニ露出シ、且ツ圓筒内ニ砂ヲ塡メ、其上ニ芝草ヲ植ヘ、芝草面ハ圓筒外ノ自然地面ト同一水平ニアラシメタモノカ最モ良好ナ結果ヲ示シタ。尙又圓筒内ノ砂ハ積雪ノ始マル以前ニ飽水セシメテ置クノテアル。

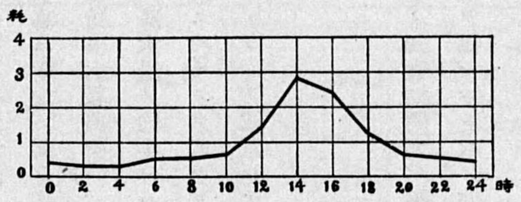
同氏ハ此裝置ニ依ツテ觀測シタ結果積雪初期ト融雪盛期トニハ略正シイ融雪量ヲ示スカ、嚴寒期ニハ融水ハ圓筒内ニ入ラス、外部ニ逃レルモノノアルコトヲ見タ。コレハ積雪下部ハ凍結シ、且凍結層ノ表面ハ圓筒部ノ上カラ外方ニ傾イテイル爲テアラウト云ツテ居ル。ソシテ矢張リ勝谷氏ト同樣圓筒部直上ト、其ノ周圍ノ雪層トヲ隔離スル必要ヲ認メ、高サ三〇糎ノ輪ヲ十數箇用意シテ置キ、積雪ノ深クナルニ從ツテ輪ヲ重ネ、淺クナレハ拔キ取ツテ、輪カ積雪上ニ露出スルコトノナイ樣ニシタ。本篇ノ資料ハ卽チコノ方法ニ依ツタモノテアル。

サテ融雪水量ニ就テ勝谷、武田兩氏カ已ニ觀察報告シテ居ル點ヲ擧ケテ見ルト次ノ如クテアル。

勝谷氏ニ依ルト

(一) 融雪水量ハ晝夜ノ間ニ確然タル變化カアル。智頭ニ於ケル六十五日間ノ平均ニ依ル一日變化ノ狀況ハ第一圖ニ示ス如クテアル。

第一圖　融雪日量變化（智頭）



(二) 平均氣溫零下四・六度、最低氣溫零下九・五度ノ嚴寒ノ時テモ一日モ融水ヲ見ナイコトハナカツタ、而シテ最少一日量ハ〇・五粍テアツタ。

(三) 一日ノ融雪水量ノ最多ハ六五・二粍テアツタ。

(四) 大正十四年十二月ノ十八日カラ三十日迄引キ續キ十三日間ノ融水量ハ九九・四粍同期間ノ降水量ハ九八・八粍テ兩者ハ觀測誤差ノ範圍テ一致シテ居ルト云ヘル、從ツテ積雪面カラノ蒸發量ハ極メテ微量テアラウ。

(五) 融雪量ト最モ關係ノ深イモノハ氣溫テアリ、日照ヤ風ハ判然トシタ關係ハ見出シ得ナイ。只風向ハ關係スルカ、之ハ或風向ハ暖風テアリ、或風向ハ寒風テアル爲テ間接ノ影響テアル。

(六) 雨ハ其ノ儘積雪中ヲ透過スルノミテ、其ノ熱量又ハ機械的作用ノ爲ニ融雪ヲ增スコトハナイ。又小量ノ雨ハ其ノ透過ノ途中テ凍結シテ雪ノ密度ヲ大ナラシムルノミノヤウテ

アル。

(七) 一日ノ平均氣溫ト融雪量トノ關係曲線ハ抛物線狀ヲ爲シ、初メ氣溫ノ上昇ト共ニ水量ハ急ニ增スカ、次第ニ增加ノ割合ヲ減シ九度位カラ以上ハ增加ノ割合ハ極メテ少ナイ樣テアル。

武田氏モ右數項中(一)、(五)、(六)ニ就イテハ勝谷氏ト同一ノ事實ヲ認メテ居ル。而シテ十日町ニ於テハ冬期間ノ降水量ノ約半分ハ融雪最盛期迄殘留シ融雪盛期間ニ融消スルカ、他ノ約半分ハ全積雪期間ニ徐々ニ融解スルモノテアルトシ、又同地テハ特ニ其ノ地勢上南偏風ハ「フエーン」風的ノ現象ヲ呈シ融雪ヲ促進スルコトヲ注意シテ居ル。

二 融雪狀況概觀

本篇ノ調査期間ナル昭和二年十二月カラ同八年四月ニ至ル六冬季間ニ就キ根雪トナツタ始終期日及最深積雪ヲ掲ケルト次ノ如クテアル。

年次	根雪ノ始	根雪ノ終	最深積雪	同上起日
昭和二—三年	十二月十七日	四月二十日	二六〇糎	二月二十日
〃 三—四年	十二月十六日	四月二十九日	三三四	二月十七日
〃 四—五年	十二月二十日	三月二十九日	一四二	二月十四日
〃 五—六年	十二月十四日	四月十五日	一七四	三月二日
〃 六—七年	十二月十三日	四月七日	八四	二月二十八日
				二月二十九日

第一表

月	旬	昭和2—3年 融雪量(粍) 旬量	平均日量	降水量(粍)	昭和3—4年 融雪量(粍) 旬量	平均日量	降水量(粍)	昭和4—5年 融雪量(粍) 旬量	平均日量	降水量(粍)
XII	1	68.2	8.53	68.8	123.0	24.60	117.2	–	–	–
	2	43.0	4.30	109.3	41.7	4.17	142.2	8.0	8.00	16.8
	3	67.5	6.13	289.3	73.4	6.67	91.0	96.8	8.80	107.9
I	1	20.0	2.00	168.1	32.9	3.29	192.3	43.1	4.31	162.3
	2	41.2	4.12	165.0	63.8	6.38	110.9	32.9	3.29	66.7
	3	102.3	9.30	124.3	26.6	2.42	153.3	40.1	3.65	94.0
II	1	30.9	3.09	91.4	21.6	2.16	216.1	49.7	4.97	56.6
	2	49.2	4.92	176.6	18.9	1.89	170.6	62.5	6.25	91.4
	3	21.8	2.73	88.4	15.7	1.99	61.0	127.6	15.95	42.2
III	1	98.6	9.86	50.2	57.4	5.74	85.3	143.0	14.30	80.7
	2	140.7	14.07	76.6	66.9	6.69	129.3	131.7	13.17	16.9
	3	193.2	17.56	53.3	285.7	25.17	50.8	0.5	–	–
IV	1	235.5	23.55	24.9	248.6	24.86	25.3	–	–	–
	2	265.9	29.54	0.2	285.5	28.55	20.5	–	–	–
	3	–	–	–	389.8	43.31	61.4	–	–	–
合計		1378.0		1486.4	1751.5		1627.2	735.9		735.5
積雪初日		I, 3.			XII, 5.			XII, 20.		
〃 終日		IV, 19.			III, 29.			III, 21.		

月	旬	昭和5—6年 融雪量(粍) 旬量	平均日量	降水量(粍)	昭和6—7年 融雪量(粍) 旬量	平均日量	降水量(粍)	昭和7—8年 融雪量(粍) 旬量	平均日量	降水量(粍)
XII	1	–	–	–	136.5	13.65	137.1	18.2	6.07	49.0
	2	76.5	7.65	112.4	84.1	8.41	149.8	130.7	13.07	124.0
	3	70.1	6.37	116.4	110.4	10.04	63.4	67.3	6.12	52.9
I	1	87.8	8.78	75.0	70.9	7.09	74.9	64.9	6.49	92.9
	2	26.8	2.68	168.1	55.1	5.51	67.1	46.7	4.67	168.8
	3	52.2	4.75	83.4	91.3	8.30	59.1	26.1	2.37	92.1
II	1	40.8	4.08	86.7	42.1	4.21	67.6	28.8	2.88	44.6
	2	23.6	2.36	57.7	37.3	3.73	68.7	25.0	2.50	88.0
	3	21.1	2.64	51.7	30.6	3.40	113.5	24.1	3.01	124.3
III	1	52.7	5.27	61.4	93.0	9.30	45.4	46.8	4.68	61.9
	2	146.6	14.66	37.8	129.3	12.93	133.8	82.3	8.23	81.9
	3	265.0	24.09	63.5	117.8	10.71	94.6	235.6	21.42	46.9
IV	1	190.5	19.05	92.5	93.4	9.34	–	314.3	31.43	53.8
	2	40.2	10.05	33.2	–	–	–	70.5	17.63	2.5
	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
合計		1093.9		1039.5	1091.8		1075.1	1181.3		1083.6
積雪初日		XII, 11.			XII, 1.			XII, 8.		
〃 終日		III, 14.			IV, 4.			IV, 14.		

即チ本期間中最モ積雪ノ多カツタノハ昭和三—四年ノ冬テ最深積雪ハ三三四糎ニ達シタ。又最モ少カ

〃 七—八年 十二月 九日 四月十八日 二一〇 三 月二十七日

ツタノハ昭和六—七年ノ冬テ最深ハ僅ニ八四糎ヲ計ツタノミテ十日町地方トシテハ全ク異例ニ屬スルモノテアル。積雪ノ融消期日ハ大體四月ノ上中旬テアルカ、昭和五年ハ三月下旬ニ融消シタノハ少シク異例テアル。

今融雪狀況ヲ概觀スル爲ニ各旬毎ノ合量及平均一日量竝降水量ヲ示スト第一表ノ如クテアル。表カラ次ノコトカ窺ハレル

(一) 一冬期ノ融雪水量ノ合計ト同期間ノ降水量ノ合計トヲ見ルニ次ノ如クテアル。

年次	融雪水量	降水量
昭和二—三年	一三七八・〇耗	一四八六・四耗
〃 三—四年	一七五一・五	一六二七・二
〃 四—五年	七三五・九	七三五・五
〃 五—六年	一〇九三・九	一〇三九・五
〃 六—七年	一〇九一・八	一〇七五・一
〃 七—八年	一一八一・三	一〇八三・六
平均	一二〇五・四	一一七四・六

各年ニ就イテ見ルト融雪水量ヨリモ降水量ノ多イ年モアリ又却テ前者カ後者ヨリモ多イ年モアル。平均テハ約三〇粍、之ヲ降水量ノ百分率ニスルト二・六%丈融雪水量ノ方カ多量テアル。

此結果ハ降水量ヲ觀測シタ雨量計設置位置ト融雪裝置ノ位置トカ多少隔ツテ居リ、且ツ其ノ周圍ノ狀況カ全ク同樣テナイ爲ニ、兩地點ノ積雪其ノモノニ差異カアツタコトカ主因ヲ爲スモノト考ヘル。卽チ右ノ差異ハ觀測設備上當然期待セラレル程度ノモノテアル。而シテ斯ノ如キ結果ヲ得タコトハ一面ニ於テ勝谷氏ノ見タ如ク積雪期間中ノ雪面カラノ蒸發量ハ現今ノ觀測設備テハ殆ト無視シ得ル程度ノモノテアルコトヲ推察セラレルノテアル。

(二) 平均一日ノ融雪量 每旬ノ融雪量ヲ日數テ除シテ平均一日量ヲ算出シ、之ヲ六冬季ニ平均シタモノハ次ノ如クテアル。

平均融雪量		各年共ニ四月ノ第三旬迄積雪カアル譯テハナイカラ、或旬ニ雪カ消ヘテ積雪カ無カツタ年モアル。依テ斯樣ナ年ハ省イテ雪ノ有ル年ノミニ就キテ平均シタモノテアル。故ニ融雪ノ四月第三旬迄續イタ年ニハ平均シテ右ノ如キ融雪量ヲ見ルト云フコトニナル。但シ四月第三旬ハ僅ニ一ケ年ノモノテ、其ノ他ハ三ケ年以上ノ平均テアル。
月 旬	耗	
XII 1	13.21	
2	7.60	
3	7.36	
I 1	5.36	
2	4.44	
3	5.13	
II 1	3.57	
2	3.61	
3	4.95	
III 1	8.19	
2	11.63	
3	19.79	
IV 1	21.65	
2	21.44	
3	43.31	

平均一日ノ融雪量ハ十二月初旬ニハ一三粍餘テアルカ、其ノ後次第ニ減シ二月ノ第一、第二旬ニ最少ニ達シ、三・六粍位テアル。其ノ後ハ再ヒ增加シ三月ノ第三旬ニハ急ニ增シテ二〇粍ヲ越スコトニナル。

(三) 降水量、融雪量及積雪深サ 降水量融雪量及積雪深サハ相互ニ關聯スヘキモノテアルカ、此觀測テハ三者ノ測定箇所ハ多少位置ヲ異ニスル爲ニ幾分喰ヒ違アルコトヲ免レナイ。融雪觀測裝置內ハ雪ノ融消スルコトハ積雪計ノ場所ヨリモ二、三日乃至五、六日モ早イコトカ年々ノ例テアル。

第二表

月旬	W′ (耗)	W (耗)	Ws (耗)	P (耗)	Ps (耗)	Ps−Ws	D (減)	Ps−Ws / D
XII 1	57.7	55.4	55.4	62.0	62.0	0.66	5.5 (18)	0.041
2	64.0	61.5	116.9	109.1	171.1	5.42	31.3 (39)	0.140
3	80.9	77.7	194.6	103.5	274.6	8.00	46.3 (69)	0.116
I 1	53.3	51.1	245.7	127.6	402.2	15.65	92.3 (98)	0.160
2	44.2	42.7	288.4	124.4	526.6	23.82	104.7 (114)	0.209
3	56.4	54.2	342.6	101.0	627.6	28.50	123.3 (130)	0.219
II 1	35.7	34.2	376.8	93.8	721.4	34.46	138.2 (146)	0.236
2	36.1	34.6	411.4	108.8	830.2	41.88	155.5 (156)	0.268
3	40.2	38.6	450.0	80.2	910.4	46.04	158.1 (156)	0.295
III 1	81.8	78.6	528.6	64.2	974.6	44.60	152.7 (147)	0.303
2	116.3	111.6	640.2	79.4	1054.0	41.38	151.4 (131)	0.316
3	183.0	175.9	816.1	51.2	1105.2	28.91	122.2 (99)	0.292
IV 1	180.4	173.2	989.3	32.8	1138.0	14.37	79.2 (53)	0.271
2	110.4	106.0	1095.3	9.4	1147.4	5.21	28.4 (20)	0.260
3	65.0	62.5	1157.8	10.2	1157.6	0.0	12.4 (0)	−
合計	1205.4	1157.8		1157.6	1157.6			

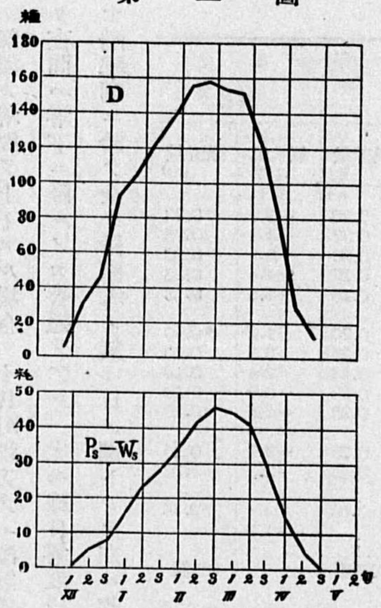
今六冬季平均ノ各旬融雪量W、竝其ノ積算量W_s、降水量P、竝其ノ積算量P_s及P_s-W_sノ差卽チ殘留降水量及積雪ノ深サD等ヲ示スト第二表ノ如クテアル。

表中W′ハ各年ノ各旬融雪量ヲ六冬季ニ平均シタモノテアル。但シ或旬ニ融雪カ全ク無イ年カアル場合ニハ其ノ量ヲ零ト見テ各年ノ合計ヲ六分シタモノテアル。又降水量Pハ或旬ニ融雪カ無クナツタトキハ、此旬ノ降水量モ無イコトニシ、融雪ノアル期間ノミヲ採ツタモノテアル。

Wハ融雪水量W′ノ合計カ降水量Pノ合計ヨリモ少シ多量ニナルノテ、兩者ヲ同量ニナル様ニ按分比例ヲ以テ各旬ノ量ヲ補正シタルモノテアル。W_s及P_sハ共ニW及Pノ各旬ノ量ヲ十二月第一旬ヨリ順次積算シタモノテアル。從テW_s-P_sハ各旬末ニ於ケル殘留水量テ、卽チ同日ノ積雪量ニ相當スルモノテアル。

D ハ日々二十一時ニ觀測シタ各旬ノ積雪深サノ平均アル。從テ之ハ旬半ニ於ケル平均積雪深テアル。故ニ之等ヲ圖示スルニハ P_s-W_s トDトハ半旬ノ喰ヒ違ヒカアル譯テアル。斯クテ圖上カラ旬末日ノ深サヲ求メタノカD欄ノ括弧内ニ示シタモノテアル。最後ニ $\frac{P_s-W_s}{D}$ ハ各旬ノ平均ノ積雪密度ニ相當スルモノテアル。

第　二　圖



第二圖ハP_s-W_sノ變化ト積雪深サDノ變化トヲ示スモノテ、二月第三旬ニ最大ニ達シ其ノ後急ニ減少スル有様ハ兩者良ク一致シテ居ル。若シ積雪密度カ不變ノモノナラハ兩者ハ全ク並行スル筈テアル。$\frac{P_s-W_s}{D}$ 卽チ積雪ノ平均密度ハ第二表ノ最後ノ欄ニ示シテアル。之ニ就テ見ルト三月第二旬迄ハ次第ニ增シテ〇・三一六トナルカ、其ノ後ハ減少シテ居ル。實際ハ積雪ノ密度ハ融雪期ノ終ニ近ツク程大トナルノテアツテ、$\frac{P_s-W_s}{D}$ ト實際ノ密度ト斯ク一致シナイノハ、積雪深サヲ測ツタ地點ト融雪裝置ノ地點トノ積雪竝ニ融雪カ同一テナク、融雪裝置ノ方カ常ニ多少早ク融雪スルコトカラ表ハレル結果テアラウ。

三　融雪ニ對スル氣溫ノ影響

融雪水量ノ多少ト最モ密接ナ關係ヲ持ツモノハ氣溫テアル。今兩者ノ關係ニ就テ調ヘテ見ル。

(一)　氣溫カ零度ヲ上下スル場合　十日町地方テハ酷寒季テモ一日中ノ最高氣溫ハ零度以上二、三度位ニ昇リ夜間ハ零下ニ降ルノカ普通テアル。尤モ終日零度以上ニ昇ラナイ日モ無イテハナイカ稀テアル。斯様ナ酷寒期ニ於テ全ク降雨雪ノ無イ日ノ例トシテ左ニ昭和六年一月二十五日ト二十八日トノ氣溫及融雪量ノ毎二時間ノ値ヲ掲ケル。

第三表

昭和六年一月				
日	25日		28日	
時刻	氣溫(度)	融雪量(粍)	氣溫(度)	融雪量(粍)
2	−1.7	0.30	−3.9	0.23
4	−2.1	0.30	−4.4	0.23
6	−2.6	0.30	−5.5	0.20
8	−2.5	0.25	−4.4	0.23
10	0.5	0.25	−1.6	0.18
12	2.0	0.20	1.2	0.20
14	3.0	0.25	3.3	0.20
16	2.0	0.23	2.4	0.18
18	0.7	0.23	−0.9	0.23
20	0.2	0.23	−1.8	0.20
22	0.0	0.25	−2.0	0.23
24	−0.1	0.25	−2.3	0.20
計		3.03		2.48
平均	0.0		−1.7	
積雪深	108粍		123粍	

積雪一〇〇粍以上テ氣溫ハ零度ノ上下四、五度ノ間ヲ上下スル樣ナ日ニハ一日中ノ融雪量ハ時刻ニ關係ナク殆ト一定テアル。而シテ一日ノ量ハ二、三粍ノ程度テアル。本調査期間中ノ一日量ノ最少ハ一・八又ハ一・九粍テ、全ク融水ヲ見ナイ日ハ無カッタ。但シ昭和七年ノ一、二月ハ例外テ同年ハ非常ニ積雪カ少ナク、露場ニ於テモ一〇粍迄減シタカ、融雪

裝置内テハ殆ト消失シタコトカアッタ爲ニ、全ク融雪量ヲ見ナイカ、又ハ有ッテモ一・八粍以下ニナッタコトカアル。斯様ナコトハ十日町トシテハ全ク例外テアラウ。而シテ例年ハ嚴寒期ニハ少ナクモ一〇〇粍以上ノ積雪カアルノテ、一日一・八粍ハ此場合最少一日融水量テアラウ。今一日一・八粍ノ融水ヲ測ッタ日ノ氣溫ノ狀況ヲ掲ケルト第四表ノ如クテアル。

第四表

年月日			氣溫(度) 平均	最高	最低	積雪深(粍)
昭和3年	I	6	−1.8	1.8	−8.1	199
		8	−1.8	0.3	−4.4	207
		9	−2.5	3.1	−10.6	193
		10	6.0	11.4	−1.9	164
		16	1.2	6.2	−7.1	171
		17	1.8	3.8	−0.2	163
〃	II	4	−1.4	4.5	−7.6	196
		5	−0.6	2.2	−3.0	193
		19	−2.6	0.5	−3.6	254
		20	−2.5	0.4	−5.1	253
		21	−0.3	5.7	−3.5	235
		28	−1.4	2.7	−4.7	240
4年	II	13	−2.9	−0.4	−8.1	279
		15	−1.7	1.1	−4.4	314
		20	−0.6	4.2	−4.9	277
		21	−0.3	6.5	−3.7	269
		22	0.3	8.6	−7.1	261
		23	1.8	5.4	−2.3	256

上表ニ依ッテ見ルニ平均氣溫（一日三回ノ平均）ハ零度以下テ最高氣溫ハ四、五度ヲ越ヘナイ場合カ多イカ昭和三年一月十日ノ如ク平均六度、最高一一・四度、最低氷點下一・九度ト云フ條件ニ於テモ起ッタコトカアル。コノ日ハ前日ノ最低ハ㈠一〇度以下テ此地トシテハ異常ノ寒氣テアリ、且ッ當日早曉ニ少量ノ降雨カアッタノテ、雪層中ニ日中テモ尙凍結シテ居タ所カアッタ爲ニ融水カ少カッタノテハナイカト思ハレル。コノ例ハ融雪量ハ氣溫ノ外ニ雪質ノ「コンデシヨン」ニモ關係スルコトヲ示スモノテアラウ。

(二)　氣溫カ週日概ネ氷點以上ノ場合　氣溫カ概ネ氷點以上テアッテ降雨モ降雪モ無イ場合ノ融雪ノ狀

況ノ例トシテ昭和六年三月中ノ五日間ノ例ヲ第五表ニ掲ケル。

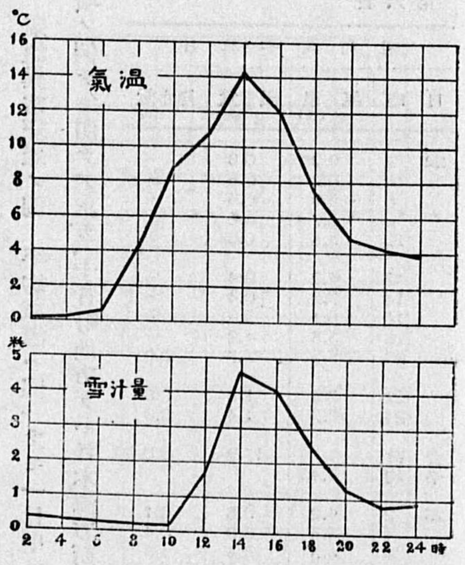
第五表

時刻	昭和六年三月 22日 氣温(度)	22日 融雪量(粍)	25日 氣温(度)	25日 融雪量(粍)	29日 氣温(度)	29日 融雪量(粍)
2	−3.2	0.40	0.0	0.38	−0.4	0.55
4	−3.1	0.35	−0.1	0.33	−1.8	0.38
6	−2.6	0.30	−0.3	0.25	−2.2	0.28
8	4.2	0.28	2.4	0.23	2.3	0.20
10	10.3	0.23	5.0	0.23	6.8	0.18
12	12.6	0.18	6.4	0.18	8.7	1.78
14	13.5	4.30	7.6	2.98	11.5	5.98
16	13.5	3.88	7.3	3.70	11.8	4.25
18	7.1	2.30	4.1	2.28	6.4	2.23
20	4.0	1.28	1.5	1.25	3.1	1.20
22	3.0	0.73	0.3	0.75	3.1	0.63
24	3.1	0.60	1.1	0.58	3.3	0.38
合計		14.83		13.15		18.04
平均	5.2		2.9		4.4	

時刻	30日 氣温(度)	30日 融雪量(粍)	31日 氣温(度)	31日 融雪量(粍)	5日間平均 氣温(度)	5日間平均 融雪量(粍)
2	2.3	0.25	1.7	0.33	0.08	0.38
4	4.9	0.23	0.9	0.28	0.16	0.31
6	7.0	0.20	0.7	0.18	0.52	0.24
8	8.3	0.10	3.6	0.18	4.16	0.20
10	12.4	0.15	9.3	0.13	8.76	0.18
12	13.7	3.55	12.1	2.75	10.70	1.69
14	14.9	4.58	13.4	4.93	14.18	4.55
16	13.4	3.78	14.1	4.68	12.02	4.06
18	9.3	2.60	10.2	2.95	7.42	2.50
20	5.3	1.43	10.3	1.30	4.84	1.29
22	3.7	0.95	10.9	1.00	4.20	0.81
24	2.6	0.58	9.2	2.48	3.88	0.92
合計		18.40		21.19		17.13
平均	8.1		8.0		5.91	

五日間ノ平均ヲ圖示シタモノハ第三圖テアル。コレハ氣溫カ週日概ネ氷點以上ノ場合ノ狀況ヲ示スモノト見ラレル。氣溫ノ方ハ六時カラ次第ニ高クナリ十四時ニ最高ニ達スルカ、融雪量ノ方ノ增シ始メルノハ十時以後テ、最高ハ矢張リ十四時ニ起ル。卽チ氣溫上昇ノ融雪水ニ表ハレルノハ平均四時間後テアル。今以上ノ五日間ノ融雪量ヲ平均氣溫ノ順ニ依ッテ竝ヘルト次ノ如クテアル。

第三圖



日	二十五日	二十六日	二十七日	二十八日	二十九日	三十日	三十一日
平均氣溫(度)	二・九	四・四	五・二	八・〇	八・一		
融雪水量(粍)	一三・二	一八・〇	一四・八	二一・二	一八・四		

此ノ例ハ融雪水量ト平均氣溫トハ必スシモ比例的テナイコトヲ示シテ居ル。之ハ融雪量ハ平均氣溫ノ外ニ氣溫ノ一日中ノ經過ニモ依ルカラテアル。例ヘハ二十九日ト二十二日トテハ前者ハ平均氣溫ハ稍低イカ融雪量ハ後者ヨリモ遙ニ多量テアル。二十二日ノ方ハ日中ノ氣溫ハ高イカ。日出前ハ甚タ低溫テ

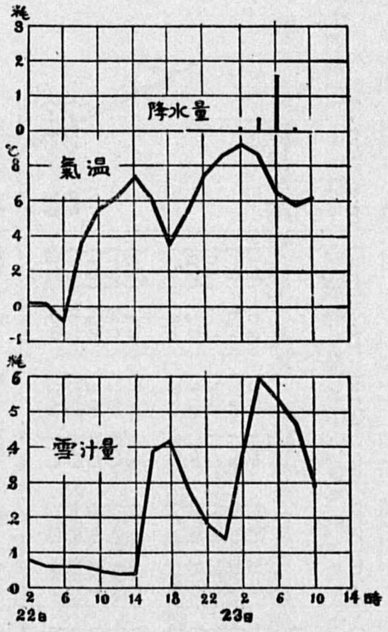
(一)三度以下ニ降ツタ。二十九日ハ日中ノ氣溫ハ二十二日ニ及ハナイカ日出前ノ最低氣溫ハ(一)二・二度位テ二十二日程ハ下ラナカツタ。右ノ如キ相違ノ結果トシテ二十九日ハ平均氣溫ハ二十二日ヨリモ低イケレトモ融雪量ハ却テ多量テアル。要スルニ夜間、主トシテ日出前ノ氣溫カ氷點下ニ降ルコトハ融雪ニ對シテハ「ネガチーブ」ノ働キヲ爲シ、ソノ氷點下ノ度數ハ融雪量ヲ少カラシムル點ヲ認メラレル。又三十日ト三十一日トテハ平均氣溫ハ兩日共ニ殆ト等シイカ融雪量ハ三十一日ノ方カ多イ。コレモ兩日ノ氣溫ノ經過ヲ異ニスル爲テアル。

(三) 氣溫異常經過ノ例　平均氣溫ハ同一テモ一日中ノ氣溫變化ノ經過ニ依ツテ融雪量ニ關係スルコトハ前項ノ例テモ明テアルカ、十日町地方テハ日本海方面ニ氣壓カ低イ場合、又ハ同方面ヲ低氣壓カ通過スル場合ナトニハ異常ノ高溫ヲ呈シテ、氣溫一日變化ノ正常ノ經過ヲ全ク攪亂スルコトカ多イ。今其ノ一例トシテ昭和八年三月二十二日カラ二十三日ニ亘ル氣溫、融雪量及降水量ヲ示セハ第六表ノ如クテアル。尙第四圖ニ圖示シタ如ク二十二日ノ十八時迄ハ氣溫ハ略平常ノ經過ヲ示スカ、二十時ニ上昇シ始メ、翌二十三日午前二時ニハ九・二度ニ達シタ。融雪量ノ方モ二十二日ハ八時カラノ氣溫ノ上昇ニ連レテ十四時後急增シタ。氣溫ノ上昇後融雪量ノ增加迄ハ八時間モカカツテ居ルノハ少シ後レ過キテ居ルカ之ハ雪質ノ影響テアラウ。十八時後ノ氣溫ノ異常上昇ノ影響モ矢張リ八時間後ノ二十二日夜半過キカラ表ハレテ融雪ノ增加ヲ示シテ居ル。故ニ二十二日ノ融雪量ニハ十八時後ノ高溫ノ影響ハ表ハレテ居ナイテ、却テ翌日ノ融雪量ヲ多量ナラシメル結果ヲ呈シタ。卽チ二十二日ノ平均氣溫ハ四・五度(十二回平均、三回平均ハ四・一度)ニ對シ融雪量ハ一七・八粍テ、之ハ前項ニ例示シタ昭和六年三月二十九日ノ平均氣溫四・四度ニ對スル融雪量一八粍ト略一致シテ居ル。然ルニ二十三日ハ平均氣溫五・七度(三回平均ハ五・〇度)ニ對シ三九・九粍テ、當日ノ降雨量(雨)四粍ヲ差引クモ尙三五・九粍テ、之ハ非常ノ多量テアル。斯ク氣溫ノ影響ハ數時間後レテ融雪量ノ上ニ表ハレル爲ニ、前日來ノ經過カ融雪ニ非常ニ關係スルコトニナルノテアル。

第六表

昭和八年三月				
日	時	氣溫(度)	融雪量(粍)	降水量(粍)
22	2	0.2	0.8	–
	4	0.2	0.6	–
	6	−0.9	0.6	–
	8	3.7	0.6	–
	10	5.6	0.5	–
	12	6.2	0.4	–
	14	7.2	0.4	–
	16	6.1	3.9	–
	18	3.5	4.2	–
	20	5.3	2.7	0.0
	22	7.6	1.8	0.0
	24	8.7	1.4	0.0
合計			17.9	0.0
平均		4.45		
23	2	9.2	3.8	0.1
	4	8.7	6.0	0.4
	6	6.5	5.4	1.6
	8	5.8	4.7	0.1
	10	6.2	2.9	0.0

第四圖



（四）日平均氣溫ト融雪量　以上各項ニ見タ如ク一日間ノ融雪量ハ其ノ日ノ平均氣溫ニ大體支配サレルコトハ明テアルカ、ソノ外ニ一日ノ經過及前日來ノ經過モ關係ヲ持ツ爲ニ、氣溫ト融雪量トノ關係ヲ見ルニハ平均氣溫ニ、其ノ經過狀況ニ對スル適當ナ補正ヲ施スコトカ必要テアルカ、補正方法ハ容易ニ發見スルコトカ出來ナイカラ、氣溫ノ異常經過ノ影響ヲ消ス爲ニ、同一平均氣溫ノ日ノ融雪量ヲ多數ニ拾ツテ、之ヲ平均スル外ニ方法カナイ。故ニ六冬期ノ成績中カラ先ツ一日中全ク新タナ降雨雪ヲ見ナカツタ日一日ノ融雪量ヲ、其ノ日ノ平均氣溫二度毎ノ階級別ニ平均シテ見タ。但シ茲ニ平均氣溫ト云フノハ七時、十四時、二十一時ノ三回觀測ノ値ヲ平均シタモノテアル。斯クシテ統計シタ資料及結果ハ第七表ニ示ス、但シコノ資料ハ積雪ノ深サ最小一一糎カラ二七三糎迄ノ間ノモノテアル。

第七表

平均氣溫ノ階級別融雪量（粍）

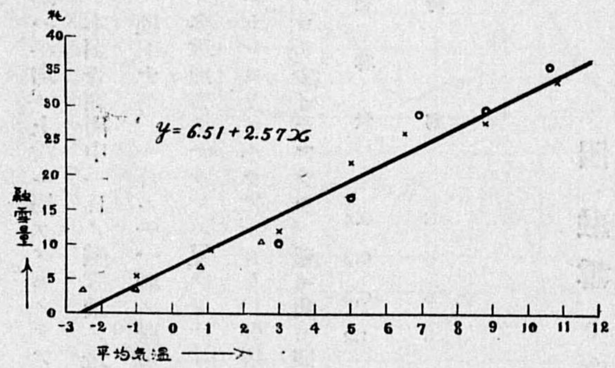
度	度	度	度	度	度	度	度
(−)2.0—(−)0.1	0.0 — 1.9	2.0 — 3.6	4.0 — 5.9	6.0 — 7.9	8.0 — 9.9	10.0—11.0	
(−1.7) 3.6	(1.3) 6.6	(3.9) 13.2	(5.0) 19.6	(6.0) 20.4	(9.8) 19.9	(11.1) 35.0	
(−0.3) 6.5	(1.1) 10.5	(2.8) 19.5	(4.3) 23.7	(7.2) 25.6	(8.3) 27.8	(10.0) 46.6	
	(1.5) 15.9	(3.0) 10.2	(5.4) 27.1	(7.3) 30.9	(8.2) 32.7	(10.5) 21.2	
	(1.8) 13.2	(3.5) 12.2	(5.6) 14.9	(6.5) 32.8	(9.4) 38.7	(11.8) 71.1	
	(0.5) 4.4	(2.4) 13.0	(4.4) 18.0	(7.9) 34.2	(9.4) 31.9	(10.5) 32.4	
	(1.4) 3.9	(2.1) 6.5	(4.7) 15.0	(6.2) 15.9	(8.7) 35.5		
	(0.8) 7.6	(3.0) 8.6	(5.3) 17.0	(7.2) 37.8	(8.5) 18.4		
	(0.8) 13.2	(3.4) 11.2	(4.9) 24.8	(6.0) 18.7	(8.6) 21.2		
	(0.3) 7.1	(2.4) 13.4	(5.2) 27.7	(6.7) 24.4	(8.4) 24.5		
	(1.5) 10.8	(3.8) 10.8	(5.5) 31.2	(7.0) 16.2	(8.1) 32.7		
				(7.2) 19.5	(8.8) 19.2		
(−1.0) 5.05	(1.10) 9.32	(3.03) 11.86	(5.03) 21.90	(6.48) 25.13	(8.75) 27.50	(10.78) 33.80	
						(10.76) 41.26	

同一平均氣溫階テモ融雪量ニ可ナリノ開キカアルノハ既記ノ理由ニ依ツテ致シ方ナイカ、平均値ニ就イテ見ルト大體一直線上ニ並列スル傾向ナルコトハ第五圖（×印）カラ窺ハレル。圖上ノ直線ハ目分量テ各點ヲ連ネル樣ニ描イタモノテアルカ、コレカラ次ノ實驗式カ得ラレル。

$$y = 6.51 + 2.57x$$

但シyハ一日ノ融雪量（粍）、xハ平均氣溫テアル。コレカラ零度以上一〇度迄毎一度ノ量ヲ計算スルト次ノ値ヲ得ル。

第五圖



平均氣溫 度	融雪水量 粍
0	6.5
1	9.1
2	11.6
3	14.2
4	16.8
5	19.4
6	21.9
7	24.5
8	27.1
9	29.6
10	32.2

第七表一〇—一一・九度欄ノ平均氣溫一一・八度ニ對スル融雪量七一・七粍ハ非常ノ多量テアル。依ツテ之ヲ省イタ四回

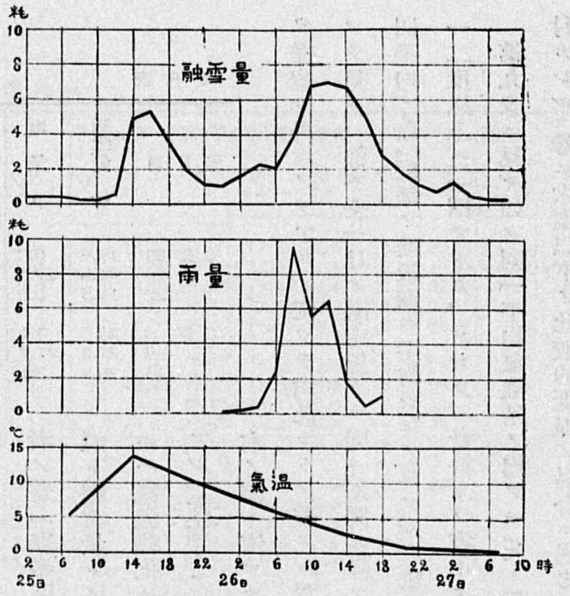
ノ平均ハ平均ノ上段ニ掲ケタモノテアル。右ノ異常融雪ハ昭和四年四月二十八日ノ融雪末期ニ觀測シタ現象テ本調査期間中一日ノ融雪量ノ最多テアル。前日ノ二十一時ノ積雪深サハ二二糎テ、當日同時刻ニハ一一糎トナリ、一日ニ一一糎ノ融解カアツタ。當日ノ最高氣溫ハ二〇・三度テ、斯様ナ現象ハ十日町ノ如キ多雪地方テナケレハ見ラレナイテアラウ。但シ右ニ掲ケタ雪深ハ積雪計ノ示スモノテ、融雪裝置內テハコレヨリモ小テアルカラ、裝置內テ一〇糎以下ニナルト圓筒過熱ノ影響ヲ受ケルノテ、自然融雪ハコレヨリ少イテアラウ。兎モ角モ同日ノ每二時間ノ融雪量ヲ示スト次ノ如クテアル。

時刻	融雪量 粍
時 2	0.4
4	0.3
6	0.3
8	1.2
10	7.8
12	12.9
14	17.3
16	15.8
18	6.4
20	3.8
22	2.8
24	2.1

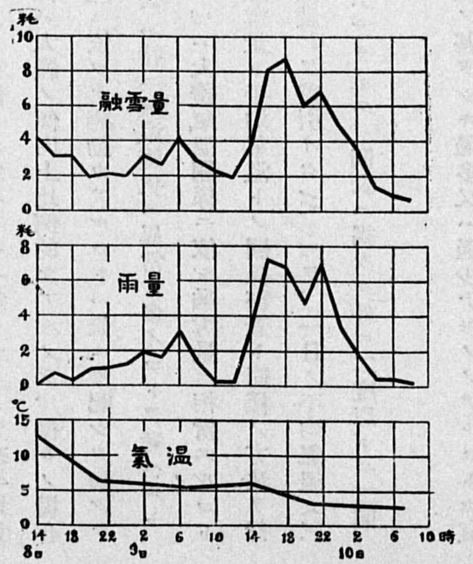
四　融雪ト降雨

積雪ノ上ニ降雨カアツタ時ニ融雪量ニ何ウ影響スルカヲ調ヘテ見ル。先ツ二ツノ例ヲ第六圖及第七圖ニ示ス。

第　六　圖



第　七　圖



右ノ二例ニ依ツテ融雪量ニ對スル降雨ノ影響ハ甚タ明瞭テ、氣溫ノ變化ノ影響ノ外ニ、降雨ハ直チニ其ノ影響ヲ表ハスモノテアルコトカ明ニ認メラレル。尙右二例ノ各日ノ融雪量、雨量及平均氣溫ヲ掲ケルト第八表ノ如クテアル。

第八表

年	月	日	融雪量(耗) W	雨量(耗) P	P−W (一)	P−W (二)	平均氣溫(度)
3	III	25	19.9	0.0	19.9	31.7	9.8
		26	41.5	27.5	14.0	14.0	2.9
		27	16.5	0.0	16.5	12.4	2.3
8	IV	8	28.8	4.1	24.7	31.7	9.8
		9	54.8	41.1	13.7	18.9	4.8
		10	25.9	3.1	22.8	19.6	5.1

融雪量Wト雨量Pトノ差W−Pハ雨水ト共ニ雪ノ融ケテ流下シタ水量ニ相當スル。而シテW−P欄ノ㈡ノ方ハ前項ノ平均氣溫ト融雪量トノ關係式ニ當日ノ平均氣溫ヲ入レテ算出シタ値テアル。即チ實測ノW−Pト計算カラ出シタ氣溫ニ依ル融雪量トヲ比較スルト、兩者ノ差ハ寡多區々テアッテ何レニ多イトモ一定シナイ。元來平均氣溫ト融雪量トノ關係ハ大體ノ傾向上比例的テアルノテ、個々ノ場合ニハ氣溫變化ノ經過ニ依ッテ變動カアルコトハ先ニモ記シタ如クテアル。降雨ノアル日ニハ特ニ氣溫變化ニ異常ノ多イコトヲ考ヘルト、右ノ例ニ依ッテW−Pハ大體氣溫關係ニ依ル融雪量ニ相當スルコトヲ推察シ得ルノテアル。依ッテ尙此コトヲ確メル爲ニ融雪量ト平均氣溫トノ關係調査ト同樣ノ方法ヲ行ッテ見タ。卽チ全一日ノ融雪量カラ同一期間ニ降ッタ雨量Pヲ差引イタW−Pヲ、一日ノ平均氣溫（三回平均）ノ二度毎ノ階級別ニ平均シタノテアル。第九表ハ之ヲ示ス。同表ニ掲ケタ外ニ二度以下ニ二回、一二度以上ニ一回アルカ、ソレラハ資料カラ省イタ。

第九表ニ見ル如ク同一平均氣溫階ノ內テモW−Pノ値ノ甚タシキ過多又ハ過少ナモノノアルコトカ氣付カレル。殊ニ六度以下ノ比較的低溫ノ場合ニ過多ノモノ、六度以上ノ比較的高溫ノ場合ニ過少ノモノカ

第九表

平均氣溫ノ階級別融雪量ト雨量トノ差W−P（耗）

2.0 — 3.9 度		4.0 — 5.9 度		6.0 — 7.9 度		8.0 — 9.9 度		1.00—11.9 度	
(2.9)	0.5	(4.8)	3.9*	(7.8)	22.6	(8.7)	35.5	(11.0)	47.6
(3.4)	4.1	(4.5)	14.6	(7.4)	31.4	(9.8)	19.9*	(10.0)	35.5
(3.0)	10.5	(4.8)	31.9*	(7.4)	28.4	(8.8)	33.2	(10.7)	24.6
(2.9)	14.0	(4.5)	9.8	(7.3)	22.5	(9.1)	26.0		
(2.8)	11.3	(5.2)	26.1	(6.1)	33.3	(8.2)	26.9		
(3.6)	11.0	(5.4)	2.4*	(6.3)	22.5	(8.7)	35.5		
(2.7)	17.2	(4.9)	9.1	(6.7)	24.5	(8.1)	36.7		
(3.6)	35.6*	(4.1)	23.2*	(6.8)	40.6	(9.1)	13.6*		
(3.1)	13.6	(4.8)	29.6*	(6.2)	44.4	(9.0)	25.8		
(3.0)	15.6	(5.9)	35.1*	(7.2)	3.3*	(8.7)	22.2		
(3.9)	33.0*	(4.4)	14.2	(7.8)	1.2*	(9.8)	23.4		
(3.7)	13.9	(4.6)	12.6	(6.1)	23.4				
(2.8)	9.2	(4.3)	15.4	(7.2)	22.8				
(2.4)	10.1	(4.3)	15.8	(7.0)	23.9				
(3.9)	7.5	(4.1)	14.0	(7.0)	26.8				
(3.8)	34.2*	(5.1)	18.8						
(3.1)	9.6	(5.3)	15.0						
(2.0)	2.7	(5.1)	16.7						
		(5.0)	15.5						
		(4.1)	17.9						
		(5.0)	35.9*						
		(5.0)	31.5*						
		(5.2)	30.2*						
		(4.8)	49.8*						
		(5.1)	21.3						
		(5.4)	14.5						
		(4.4)	16.8						
(3.02)	10.05	(4.72)	15.77	(6.87)	28.24	(8.79)	29.47	(10.57)	35.90

目立ツ。之ハ寒候期ニ降雨ノアル日ニ於テハ氣溫ノ變化ノ經過ニ異常ナル場合カ多タ、且ツ比較的低溫ノ日ニ降雨ト伴ッテ異常ノ高溫ヲ呈シ、又比較的高溫ノ日ニ雨カアルト急ニ低溫トナルコトカアルカラ、斯樣ナ異常ノ値ノ起ルコトモ首肯セラレル。而シテ資料ハ充分多數テナイ場合ニ、明ニ異常ト認メラレル値

ヲモ平均ニ採リ入レルコトハ全體ノ結果ヲ惡クスルノミテアルカラ、表中＊印ヲ附シタ異常ノモノハ平均カラ除外シタノテアル。

斯クシテ各階級ノ平均氣溫ニ對スル平均値ヲ算出シタ値ヲ第五圖ニ入レタモノハ圖中○印テ示スモノテアル。卽チ散在シテハ居ルカ大體平均氣溫トノ關係ヲ示ス直線ノ左右ニアッテ大勢カラ見レハ兩者ハ一直線テ連ネ得ルモノノ樣テアル。資料ノ充分テナイコト、竝ニ特ニ降雨ノ日ノ氣溫ノ經過ニ異常ノ多イコトカラ點ノ散在ハ免カレナイコトテアル。此ノ結果ハ降雨ノアル日ノ融雪量カラ雨量ヲ差引イタ殘量ハ、當日ノ平均氣溫カラ豫想セラレル量ニ相當スル。卽チ降雨ノ爲ニ特ニ融雪ノ促進セラルルト云フコトハ認メラレナイト云ッテ良イ。

尙此項ノ資料ハ降雨ノ日ノミヲ採ッタノテ、雪ノミ又ハ雪ヲ交ヘタ日ハ省イタノテアル。單ニ雪ノミノ降ッタ日ノ融雪量ニ就イテハ六十回ノ資料ニ就キ、一日ノ融雪量ノ平均氣溫階ニ依ル平均ヲ採ッタ結果（資料揭示ヲ省略）ハ第五圖ノ△印テ示スモノテ、之亦降雪ノナイ場合ノ直線上ニ並行スルモノト見ラレ、單ナル降雪ハ融雪ニ何ノ影響モナイコトヲ示シテ居ル。

五　積雪中竝融雪期ノ地溫

積雪中ノ地溫ヲ觀測スル爲ニ、地下室ヨリ橫ニ鐵管ヲ差込ミ、其ノ內ニ地中寒暖計又ハ一米以上ノ長イ寒暖計ヲ挿入シテ、地上ノ積雪ハ自然ノ儘ニシテ地溫ヲ觀測スル設備ニ就イテハ、武田氏ノ報告カアル。コノ橫式寒暖計テ觀測シタ積雪期間ノ地中各層ノ溫度ノ昭和五年カラ八年迄ノ三冬期間各旬ノ平均ヲ揭ケルト第十表ノ如クテアル。

第十表

深サ	年	毎旬平均地溫（度） 0.0米 5—6	6—7	7—8	0.1米 5—6	6—7	7—8	0.3米 5—6	6—7	7—8	0.6米 5—6	6—7	7—8	1.2米 5—6	6—7	7—8
XII	1	2.74	4.48	5.85	3.68	4.98	6.64	5.72	6.57	8.21	7.83	8.65	9.75	10.36	10.97	11.63
	2	2.17	3.12	1.84	2.86	4.01	2.75	4.40	5.88	4.85	6.22	7.58	7.21	8.78	9.54	9.96
	3	1.15	1.35	1.29	1.75	2.36	1.94	3.27	3.64	3.46	5.05	5.99	5.34	7.57	8.09	8.09
I	1	0.94	1.64	1.08	1.44	1.97	1.65	2.70	2.95	2.91	4.21	4.33	4.55	6.59	6.64	7.04
	2	0.82	1.38	0.94	1.28	1.89	1.38	2.36	2.93	2.44	3.69	4.13	3.82	5.79	6.12	6.08
	3	0.74	1.47	0.91	1.18	1.69	1.30	2.23	2.56	2.37	3.43	3.71	3.60	5.93	5.51	5.56
II	1	0.70	2.25	0.90	1.10	2.53	1.30	2.09	3.21	2.23	3.22	3.91	3.38	5.09	5.30	5.27
	2	0.70	1.11	0.84	1.02	1.47	1.24	1.93	2.41	2.15	3.00	3.44	3.25	4.72	5.09	5.03
	3	0.70	0.67	0.75	1.00	1.11	1.15	1.90	2.08	2.00	2.90	3.11	3.05	4.54	4.70	4.76
III	1	0.70	0.64	0.64	1.00	0.99	1.00	1.87	1.89	1.85	2.81	2.89	2.85	4.48	4.52	4.49
	2	0.62	0.91	0.60	0.93	1.22	0.98	1.73	1.91	1.69	2.65	2.72	2.67	4.14	4.26	4.28
	3	0.51	0.71	0.44	0.82	1.04	0.72	1.49	1.87	1.35	2.29	2.64	2.23	3.53	4.05	3.69
IV	1	0.62	–	0.71	0.94	–	0.95	1.53	–	1.46	2.22	–	2.20	3.70	–	3.66

表中昭和七年二月ノ第一旬前後ハ一・二米ノモノヲ除キ各層共ニ甚タ高溫テアルカ、同年ノ積雪ハ稀

有ノ小量テ深サ一〇糎以下ニナツタコトモアツタ。其ノ爲他ノ年ト比較シ地溫ニモ異常ヲ呈シテ居ル。

積雪下ノ地溫ハ三月下旬迄即チ積雪ノ融消スル直前迄次第ニ下降シ、地表テハ〇・五度位、一〇糎ノ深サテハ〇・八度內外、三〇糎テハ一・五度內外、六〇糎テハ二・二度內外、一・二米下テハ三・六度內外迄下ル。而シテ溫度ハ下層カラ上層ニ遞減シテ居ル。

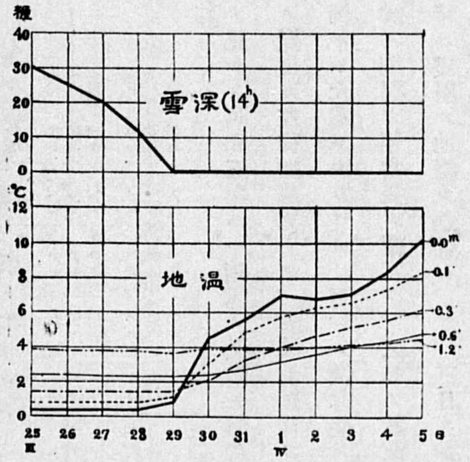
然ルニ積雪ノ融消ト共ニ地溫ニ急變カ起ル。殊ニ淺層ニ於テ最モ顯著テアル。今其ノ狀況ヲ示ス爲ニ融消期日ノ前約五日カラ、後約六日間ノ各層ノ一日平均溫度（三回平均、但一・二米ハ一回）ノ四ケ年ノ例ヲ揭ケルト第十一表ノ如クテ、又第八圖ハ昭和五年ノ模樣テアル。

第十一表

年	積雪融消期日前後ノ地溫（度）											
	昭和5年融消日 III. 29.				昭和6年融消日 IV. 16.				昭和7年融消日 IV. 9.			
深サ(米)	0.0	0.1	0.3	0.6	1.2	積雪(糎)	0.0	0.1	0.3	0.6	1.2	積雪(糎)	0.0	0.1	0.3	0.6	1.2	積雪(糎)
III 25	0.4	0.8	1.5	2.4	3.9	30.0	IV II 11	0.5	0.8	1.5	2.3	3.7	29.0	IV II 4	2.3	2.2	2.1	2.7	4.0	25.0
26	0.4	0.8	1.5	2.4	3.8	25.0	12	0.5	0.8	1.5	2.3	3.7	34.0	5	7.2	4.8	2.7	2.9	4.0	17.0
27	0.4	0.8	1.5	2.3	3.8	20.0	13	0.9	1.1	1.5	2.3	3.7	26.0	6	5.4	5.7	4.2	3.2	4.2	12.0
28	0.4	0.8	1.5	2.3	3.8	12.0	14	5.3	2.9	1.8	2.3	3.6	17.0	7	7.0	5.8	4.4	3.6	4.3	4.5
→29	0.8	1.1	1.5	2.3	3.7	0.0	15	9.3	6.2	3.1	2.5	3.7	6.0	8	6.9	6.2	5.1	4.0	4.3	2.5
30	4.6	3.1	2.1	2.4	3.9	—	→ 16	12.3	9.0	4.8	3.0	3.8	—	→ 9	10.0	7.6	5.4	4.3	4.4	—
IV 31	5.6	4.9	3.3	2.7	3.9	—	17	9.2	8.8	6.3	3.8	3.8	—	10	8.4	7.9	6.4	4.7	4.5	—
1	7.0	5.8	4.0	3.2	3.9	—	18	8.5	7.8	6.3	4.4	4.0	—	11	8.4	7.7	6.4	5.1	4.6	—
2	6.8	6.3	4.7	3.6	4.0	—								12	7.4	7.4	6.6	5.3	4.7	—
3	7.1	6.6	5.2	4.1	4.1	—								13	7.5	7.4	6.5	5.5	4.8	—
4	8.4	7.4	5.6	4.4	4.3	—								14	9.1	7.8	6.5	5.6	5.0	—
5	10.3	8.4	6.2	4.8	4.5	—								15	8.4	8.2	7.0	5.8	5.1	—
	昭和7年融消日 IV. 9.								昭和8年融消日 IV. 18.									
IV II 4	2.3	2.2	2.1	2.7	4.0	25.0	IV II 14	0.9	1.2	1.7	2.3	3.8	29.0							
5	7.2	4.8	2.7	2.9	4.0	17.0	15	1.2	1.5	1.7	2.3	3.8	21.5							
6	5.4	5.7	4.2	3.2	4.2	12.0	16	1.7	2.1	2.1	2.4	3.8	14.0							
7	7.0	5.8	4.4	3.6	4.3	4.5	17	2.4	2.8	2.6	2.6	3.9	9.5							
8	6.9	6.2	5.1	4.0	4.3	2.5	→ 18	8.0	5.5	3.4	3.0	4.0	1.0							
→ 9	10.0	7.6	5.4	4.3	4.4	—	19	9.8	8.0	5.0	3.5	4.3	—							
10	8.4	7.9	6.4	4.7	4.5	—	20	10.2	8.6	6.1	4.2	4.3	—							
11	8.4	7.7	6.4	5.1	4.6	—	21	11.2	9.4	6.7	4.7	4.3	—							
12	7.4	7.4	6.6	5.3	4.7	—	22	9.0	9.3	7.5	5.3	4.5	—							
13	7.5	7.4	6.5	5.5	4.8	—	23	11.0	9.5	7.4	5.7	4.7	—							
14	9.1	7.8	6.5	5.6	5.0	—	24	13.5	11.3	8.2	6.0	4.9	—							
15	8.4	8.2	7.0	5.8	5.1	—	25	13.7	12.3	9.1	6.5	5.1	—							

表テ見ルト昭和五年ニハ積雪ノ融消ト同時ニ地表及淺層ノ溫度ハ急昇シタカ、昭和七年ノ如キハ融消前後ノ變化カ左程顯著テナク、融消前數日カラ已ニ昇溫ヲ示シテ居ル。本年ハ積雪カ少カツタカ融消期日ハ例年ト大差カナカツタ。而シテ融雪期ニ入ツテ氣溫カ比較的昇ラナカツタ爲ニ三〇糎乃至四〇糎位ノ積雪ノ期間カ相當長ク續イタ。之等ノ狀況カ斯ル差異ヲ呈シタモノト思ハレル。兎モ角モ積雪ノ融消ト同時ニ淺層ノ地溫カ急昇シ、一、三日ニシテ溫度ノ配置カ上層カラ下層ニ向ツテ遞減スル方向ニ急變

第八圖



スル。斯ク融消期日ヲ限界トシテ淺層ノ溫度竝其ノ配布ノ激變ハ甚タ顯著ナル現象テアル。

六　摘　要

一　本調査ハ新潟縣十日町森林測候所ニ於テ昭和二―三年冬季以後六冬季ニ亘リ融雪水量ヲ測定シタ結果ヲ取纏メタモノテアル。測定方法ハ從來智頭、十日町兩森林測候所テ行ツタ方法ニ依ツテ所期ノ目的ヲ達シ得ルモノト思フ。

二　現在ノ降水量觀測竝融雪水量觀測ノ裝置テハ其ノ結果カラ積雪面カラノ蒸發量ヲ驗スルコトハ出來ナイ。要スルニ雪面カラノ蒸發量ハ現在ノ觀測方法ニ於ケル誤差ノ程度ノモノラシイ。

三　十日町ニ於テハ嚴寒ノ候ト雖モ最少一日一・八粍ノ融雪量カアル。但シ昭和七年ニハ嚴寒期中ニ殆ト積雪カ無クナツタノテ例外ヲ示シタ。又一日ノ最多融雪量ハ昭和四年四月二十八日ノ七一・一粍テアツタ。

四　融雪水量ハ主トシテ氣溫ニ依存スルコトハ明テアル。而シテ一日中ノ氣溫カ氷點ヲ上下スル場合ヤ、概ネ氷點下ニアル酷寒期ニハ融雪ニ對スル時刻的變化ハ殆ト認メラレナイカ、一日中概ネ氷點以上トナル時期ニハ明ニ融雪量ニ一日變化カ認メラレル。而シテ氣溫上昇ノ融雪ニ對スル影響ハ數時間後ニ顯ハレル。

五　一日ノ融雪量ノ多少ハ其ノ日ノ平均氣溫ノ高低ト略比例スルカ、同時ニ一日中ノ氣溫變化ノ經過又ハ前日ノ氣溫經過ニモ支配セラレル。コレハ氣溫變化ノ影響カ數時間後ニ融雪ノ上ニ表ハレルコトカラ當然ノコトテアル。

六　夜間ノ氣溫カ氷點下ニ低下スルコトハ融雪ニ對シテ「ネガチーブ」ノ影響ヲ與ヘル。

七　積雪層內ノ雪質竝ニ其ノ分布狀況モ亦融雪量ニ影響スルト考ヘラレル。

八　積雪ノ上ニ降雨ノアツタトキハ雨水ハ直チニ雪層ヲ滲透シテ地中ニ入リ込ムカ、之カ爲ニ雪ノ融カサレルコトハ殆トナイ。卽チコノ場合ノ融雪水量カラ雨量ヲ差引イタ殘量ハ當時ノ氣溫カラ豫期セラレル水量ニ過キナイ。但シ寒候期ニ降雨ノアル場合ニハ氣溫カ異常ノ經過ヲ爲スコトカ多イカラ、其ノ爲ニ融雪量カ異常ニ多量ニナルコトモアリ、又異常ニ少量ノコトモアル。又融雪量ニ對スル降雨ノ影響ハ殆ト雨ノ始マルト同時ニ表ハレル。

九　積雪下ノ地溫ハ氷點下ニナルコトハナイ（但シ十日町テハ嚴寒期ノ積雪ハ一〇〇糎ヲ下ルコトハ稀テアル）而シテ雪ノ融消期日數日前迄次第ニ低下スル。此期間ニハ溫度ノ分布ハ下層ニ高ク上層ニ低

イ。

一〇 雪カ融消スルト地表及地ノ淺層ノ溫度ハ急激ニ高マリ、融消期日ノ前後ニ於テ地溫ニ激變カ起ル。而シテ融消後ハ溫度ハ上層ニ高ク下層ニ低キ配置トナル。

(1) 武田繁後「雪ニ關スル二、三ノ觀察」。森林治水氣象彙報第十號、一一六—一二四頁（昭和三年九月）

(2) 勝谷稔「雪汁ト其ノ行方ニ就テ」。森林治水氣象彙報第九號、三六—六八頁（昭和二年七月）

(3) 武田繁後「地下室ニ依ル地溫觀測設備」。森林治水氣象彙報第十二號、二一四—二二七頁（昭和七年三月）

註 J. Keränen ノ報告 (Über die Temperatur des Bodens und der Schneedecke in Sodankylä, Helsinki, 1920) ニ依ルト Wild ガ四〇糎以內ノ淺層ニ橫式寒暖計ヲ据ヘルト云フ案ヲ出シ、Pawlowsk ニ於テ Leyst ガ之ヲ實行シテ良好ナ結果ヲ得タ由デアル。

地下室ニ依ル地中溫度觀測方ニ就テ

林業試驗場技手 大森宗祐

一 縱式及橫式地溫ノ比較 玆ニ縱式ト言フハ木枠入地中用寒暖計ヲ地中ヘ垂直ニ埋メタル鐵管內ヘ鎖ヲ以テ懸垂シテ球部ヲ所定ノ深サニ据付クル所謂鐵管式地中寒暖計ニ依ルモノニシテ鐵管ハ地上ニ約十五糎現レ眞鍮製ノ蓋ヲナシ更ニ白ペンキ塗トナシタル亞鉛鍍鐵板製ノ圓筒ヲ以テ二重ニ覆蓋シタルモノナリ。

橫式トハ地下室ヨリ水平ニ鐵管ヲ所定ノ深サニ埋設シ木枠入地中用寒暖計ヲ鐵線ヲ以テ挿入シ差込口ハ眞鍮製ノ蓋ヲナシ置クモノトス。

曲管式トハ曲管寒暖計ヲ地中所定ノ深サニ埋沒シ地上露出部ハ白ペンキ塗トナシタル半圓形ノ亞鉛鍍鐵板ヲ以テ覆蓋ナシタルモノナリ。

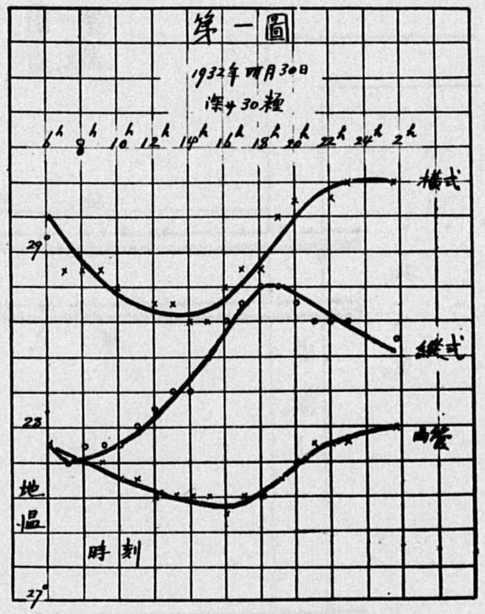
以上三種ヲ接近シタル箇所ニ深サ三十糎ニ据付ケ比較シタル結果ハ左ノ如シ。

曲管式、橫式、縱式地溫比較表 （深サ三十糎）

時刻	種別	昭和七年八月				同九月				同十月			
		六—一〇日	一一—一五日	一六—二一日	二二—二六日	二七—一日	二—六日	七—一二日	一三—一六日	一七—二一日	二二—二六日	二七—三一日	
七時	曲管式	二六・三	二五・六	二六・六	二三・九	二一・九	二一・八	一七・三	一六・五	一五・五			
	横式	二六・四	二五・六	二六・七	二三・八	二一・八	二一・七	一七・一	一六・四	一五・三			
	縦式	二六・一	二五・五	二六・五	二三・四	二一・五	二一・四	一六・七	一五・八	一四・八			
十四時	曲管式	二六・一	二五・五	二六・五	二三・七	二一・八	二一・七	一七・一	一六・三	一五・四			
	横式	二六・一	二五・五	二六・五	二三・五	二一・六	二一・五	一六・九	一六・〇	一五・一			
	縦式	二六・四	二五・九	二六・九	二三・八	二一・八	二一・七	一六・九	一六・一	一五・四			
二十一時	曲管式	二六・二	二五・七	二六・六	二三・九	二一・九	二一・八	一七・二	一六・三	一五・五			
	横式	二六・三	二五・八	二六・八	二三・九	二一・九	二一・八	一七・一	一六・二	一五・三			
	縦式	二六・五	二六・一	二七・一	二三・九	二一・九	二一・八	一七・〇	一六・一	一五・六			
日平均	曲管式	二六・二	二五・六	二六・六	二三・八	二一・九	二一・八	一七・二	一六・四	一五・五			
	横式	二六・三	二五・六	二六・七	二三・七	二一・八	二一・七	一七・〇	一六・二	一五・二			
	縦式	二六・三	二五・八	二六・八	二三・七	二一・七	二一・六	一六・九	一六・〇	一五・三			

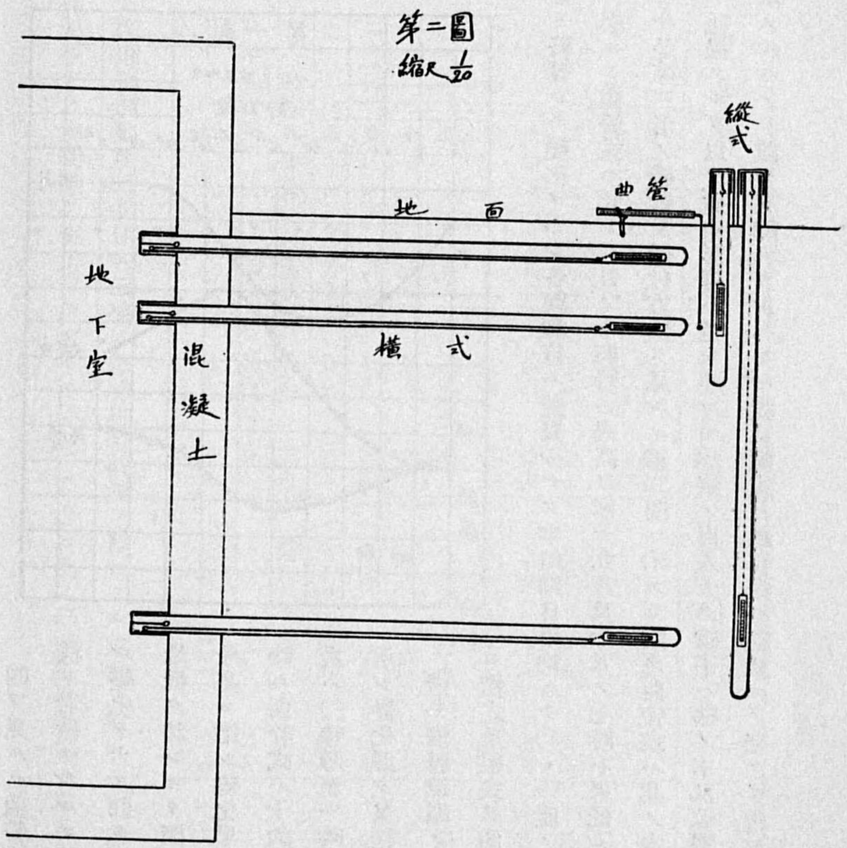
又昭和七年七月三十日ニ三種ノ毎時比較觀測ヲ行ヒタル成績ヲ圖示スレハ第一圖ノ如シ但シ横式地溫ハ長サ一米ノ寒暖計ヲ使用シタルモノニシテ之カ爲ニ示度高ク變化モ大ナルコトハ後ニ說明スルカ如シ。

第一圖



圖ヲ見ルニ曲管式ト横式ノ日週變化ハ略同様ト看做サルルモ縱式ハ是等二者ト異ナリタル變化ヲナス卽チ縱式ハ七時乃至八時ニ示度最低ク其レヨリ漸增シテ十八時乃至十九時ニ最高ニ達シ變化早キモ横式ハ十四時乃至十五時ニ曲管式ハ十六時ニ最低ク以後漸昇シテ横式ハ〇時乃至一時ニ曲管式ハ二時頃ニ最高ヲ示シ變化遲ク又緩慢ナリ。

偖テ淺層地溫ノ觀測ハ曲管式ヲ妥當ト看做シ横式及縱式ヲ曲管式ニ比較スレハ横式ハ曲管ト略等シキ變化ヲナシ各觀測値ハ差異少ナク半旬期日平均ニテ〇・一度ノ相違ナレトモ縱式ハ日變化ヲ異ニシ曲管式ニ比シ八月ノ十四時ハ過高ヲ示シ九月及十月ノ七時ハ過低ニテ熱シ易ク冷エ易キ傾向アリ今是等三者ノ構造及据付方法ヲ見ルニ第二圖ニ示スカ如ク曲管式ハ其ノ水銀糸ハ溫度ノ異ナリタル層ヲ通過スルヲ以テ途中影響ハ免レサルモ空氣ノ出入ナク硝子ハ熱ノ不良導體ナレハ其ノ深サノ溫度ヲ表示スルモノト觀テ支障ナカルヘキモ横及縱式ハ鐵管内ハ空氣ニテ充タサルルヲ以テ熱ノ輻射傳導アリ又



第二圖 縮尺 1/20

對流アリ加フルニ鐵管ハ熱ノ良導體ナルヲ以テ其ノ深サノ溫度ヲ表示スル哉疑シク殊ニ淺層ニ於テ然リトス其ノ中横式ハ或ル深サニ水平ニ据付ケアレハ鐵管内ハ等溫度層ナルヘク只地下室ヨリノ影響ノミナルモ本設備ニ於テハ地下室壁ヨリ一・二米距リタルヲ以テ影響モ可成輕減セラルヘシ之ニ反シ縦式ハ垂直ニ鐵管ヲ埋メタルモノニシテ上下地溫ノ異ナリタル層ヲ通

過スル爲上下地溫ノ差カ鐵管内ノ空氣ノ溫度ニ現レ且地上部ハ日射及氣溫ノ影響ヲ受ケ是等カ輻射傳導對流トナッテ影響ヲ及スヘキヲ以テ寒暖計ノ示度ハ所要ノ溫度以外ニ幾多ノ影響ヲ蒙ムルハ免カレサルヘシ前表比較觀測ノ結果モヨク之ヲ表現セリ之ヲ要スルニ深サ三十糎ニアリテハ縦式ヨリモ横式ヲ可トス然レトモ之ヨリ淺キ十糎ニ於テハ横式ニアリテモ左表ニ示ス如ク同深ノ曲管ニ比シ朝ハ低ク日中ハ高ク即チ深サ三十糎ノ縦式ノ如ク過熱過冷トナル傾向ヲ示セリサレハ横式ト雖モ鐵管ヲ伏設シテ其ノ内部ノ溫度ヲ測定スルモノナレハ少クトモ深サ三十糎以下ノ淺層ニテハ不可ナルヘシ但シ本成績ハ地上ニ積雪ヲ見サル場合ノ結果ナルカ横式ハ專ラ積雪ノ存スル場合ニ積雪ヲ拂フコトナリ自然ノ儘ニ地溫ヲ觀測セントルスモノナルカ積雪期間ハ自ラ之ト異ナリ淺層ニアリテモ其ノ影響少ナカルヘシ。

曲管式及横式地溫比較表（深サ十糎）

時刻	種別	昭和七年八月		同	九月	同	十月
		一六—二〇日	二一—二五日	二六—三一日	一七—二一日	二二—二六日	二七—三一日
七時	曲管式	二五・四	二五・〇	二六・一	二〇・八	二〇・三	一四・二	一二・九
	横式	二五・二	二四・五	二五・九	二〇・四	一九・九	一四・八	一二・四
十四時	曲管式	二七・一	二六・八	二七・九	三・七	二・六	一六・三	一四・九
	横式	二八・〇	二七・八	二九・〇	三三・五	三一・一	一六・四	一五・三

	二十一時		日平均	
	曲管式		曲管式	
	横式	横式	横式	横式
二六・九	二七・二	二六・九	二七・八	二六・八
二六・五	二六・二	二六・三	二七・三	二六・五
二六・八	二六・五	二六・五	二七・七	二六・七
二六・六	二六・八	二六・六	二七・六	二六・八
二七・〇	二七・一	二七・〇	二七・八	二七・〇
二六・二	二六・四	二六・二	二七・二	二六・三
二六・四	二六・五	二六・四	二七・四	二六・五
二六・五	二六・六	二六・五	二七・五	二六・六
二六・六	二六・七	二六・六	二七・六	二六・七
二六・七	二六・八	二六・七	二七・七	二六・八
二六・八	二六・九	二六・八	二七・八	二六・九
二六・九	二七・〇	二六・九	二七・九	二七・〇
二七・〇	二七・一	二七・〇	二八・〇	二七・一
二七・一	二七・二	二七・一	二八・一	二七・二
二七・二	二七・三	二七・二	二八・二	二七・三
二七・三	二七・四	二七・三	二八・三	二七・四
二七・四	二七・五	二七・四	二八・四	二七・五
二七・五	二七・六	二七・五	二八・五	二七・六
二七・六	二七・七	二七・六	二八・六	二七・七
二七・七	二七・八	二七・七	二八・七	二七・八
二七・八	二七・九	二七・八	二八・八	二七・九
二七・九	二八・〇	二七・九	二八・九	二八・〇
二八・〇	二八・一	二八・〇	二九・〇	二八・一
二八・一	二八・二	二八・一	二九・一	二八・二
二八・二	二八・三	二八・二	二九・二	二八・三
二八・三	二八・四	二八・三	二九・三	二八・四
二八・四	二八・五	二八・四	二九・四	二八・五
二八・五	二八・六	二八・五	二九・五	二八・六
二八・六	二八・七	二八・六	二九・六	二八・七
二八・七	二八・八	二八・七	二九・七	二八・八
二八・八	二八・九	二八・八	二九・八	二八・九
二八・九	二九・〇	二八・九	二九・九	二九・〇
二九・〇	二九・一	二九・〇	三〇・〇	二九・一
二九・一	二九・二	二九・一	三〇・一	二九・二
二九・二	二九・三	二九・二	三〇・二	二九・三
二九・三	二九・四	二九・三	三〇・三	二九・四
二九・四	二九・五	二九・四	三〇・四	二九・五
二九・五	二九・六	二九・五	三〇・五	二九・六
二九・六	二九・七	二九・六	三〇・六	二九・七
二九・七	二九・八	二九・七	三〇・七	二九・八
二九・八	二九・九	二九・八	三〇・八	二九・九
二九・九	三〇・〇	二九・九	三〇・九	三〇・〇
三〇・〇	三〇・一	三〇・〇	三一・〇	三〇・一
三〇・一	三〇・二	三〇・一	三一・一	三〇・二
三〇・二	三〇・三	三〇・二	三一・二	三〇・三
三〇・三	三〇・四	三〇・三	三一・三	三〇・四
三〇・四	三〇・五	三〇・四	三一・四	三〇・五
三〇・五	三〇・六	三〇・五	三一・五	三〇・六
三〇・六	三〇・七	三〇・六	三一・六	三〇・七
三〇・七	三〇・八	三〇・七	三一・七	三〇・八
三〇・八	三〇・九	三〇・八	三一・八	三〇・九
三〇・九	三一・〇	三〇・九	三一・九	三一・〇
三一・〇	三一・一	三一・〇	三二・〇	三一・一
三一・一	三一・二	三一・一	三二・一	三一・二
三一・二	三一・三	三一・二	三二・二	三一・三
三一・三	三一・四	三一・三	三二・三	三一・四
三一・四	三一・五	三一・四	三二・四	三一・五
三一・五	三一・六	三一・五	三二・五	三一・六
三一・六	三一・七	三一・六	三二・六	三一・七
三一・七	三一・八	三一・七	三二・七	三一・八
三一・八	三一・九	三一・八	三二・八	三一・九
三一・九	三二・〇	三一・九	三二・九	三二・〇
三二・〇	三二・一	三二・〇	三三・〇	三二・一
三二・一	三二・二	三二・一	三三・一	三二・二
三二・二	三二・三	三二・二	三三・二	三二・三
三二・三	三二・四	三二・三	三三・三	三二・四
三二・四	三二・五	三二・四	三三・四	三二・五
三二・五	三二・六	三二・五	三三・五	三二・六
三二・六	三二・七	三二・六	三三・六	三二・七
三二・七	三二・八	三二・七	三三・七	三二・八
三二・八	三二・九	三二・八	三三・八	三二・九
三二・九	三三・〇	三二・九	三三・九	三三・〇
三三・〇	三三・一	三三・〇	三四・〇	三三・一
三三・一	三三・二	三三・一	三四・一	三三・二
三三・二	三三・三	三三・二	三四・二	三三・三
三三・三	三三・四	三三・三	三四・三	三三・四
三三・四	三三・五	三三・四	三四・四	三三・五
三三・五	三三・六	三三・五	三四・五	三三・六
三三・六	三三・七	三三・六	三四・六	三三・七
三三・七	三三・八	三三・七	三四・七	三三・八
三三・八	三三・九	三三・八	三四・八	三三・九
三三・九	三四・〇	三三・九	三四・九	三四・〇
三四・〇	三四・一	三四・〇	三五・〇	三四・一
三四・一	三四・二	三四・一	三五・一	三四・二
三四・二	三四・三	三四・二	三五・二	三四・三

二　地下室カ附近ノ地溫ニ及ス影響　冬季地上ニ積雪ノ存スル場合ニ於テ地上積雪ヲ排除セス自然狀態ノ儘存置シ前記横式ニ依リ積雪下ノ地溫ヲ觀測スル際地下室ヨリ一・二米距リタル横式寒暖計ノ球部附近ノ地溫カ地下室ノ影響ヲ受クルモノナルヤ否ヤヲ見ンカ爲積雪ノ無キ期間ニ於テ深サ五糎及十糎ノ曲管式及深サ〇・三米、一・二米ノ鐵管式ニ依リ觀測露場ノ値ト比較セリ其ノ成績ヲ示セハ次表ノ如シ。

觀測露場ト地下室附近ノ地溫比較表

年月	五糎		一〇糎		三〇糎		一二〇糎	
	地下室	露場	地下室	露場	地下室	露場	地下室	露場
昭和五年九月	×	二三・九	二三・一	二三・二	二三・九	二四・二	二三・五	二三・〇
同　十月	×	一七・〇	一七・二	一七・二	一八・三	一八・六	二〇・四	二〇・五
同十一月	×	九・一	九・二	九・四	一〇・九	一〇・九	一五・七	一六・〇
同　十二月	×	五・七	六・二	五・九	七・六	七・三	一二・三	一二・九
昭和六年三月	七・〇	六・三	六・六	六・四	九・四	七・九	一五・四	七・九
同　四月	一〇・一	一〇・一	九・九	一〇・〇	九・六	一〇・四	七・八	九・〇
同　五月	一六・三	一六・六	一六・四	一六・六	一五・五	一六・八	一一・六	一三・一
同　六月	二一・六	二二・二	二一・五	二三・〇	二〇・三	二一・七	一五・五	一五・〇
同　七月	二三・五	二四・〇	二三・五	二三・〇	二三・〇	二三・七	一九・七	一八・九
同　八月	二七・五	二七・九	二七・三	二七・九	二六・六	二七・五	二一・七	二一・〇
同　九月	二三・三	二三・四	二三・四	二三・七	二三・九	二四・二	二二・五	二二・八
同　十月	一六・五	一六・六	一六・八	一六・八	一七・九	一八・一	二〇・二	二〇・一
同十一月	一一・五	一一・二	一一・七	一一・四	一三・九	一三・九	一六・二	一六・六
同十二月	七・六	七・六	七・二	七・四	九・〇	八・七	一三・六	一四・四
昭和七年三月	六・四	五・〇	五・五	五・二	四・八	六・九	五・一	七・六
同　四月	九・六	九・五	九・三	九・四	八・九	九・九	七・四	八・五
同　五月	一六・四	一七・〇	一六・六	一七・〇	一五・七	一六・九	一一・二	一四・九
同　六月	二一・五	二一・八	二〇・三	二〇・二	一五・五	一六・六	一四・九	一四・九

本表ノ數値ハ七時、十四時、二十一時ノ三回觀測値ノ平均トス又十二月及三月ハ全月平均ニ非ス。

本表ヲ見ルニ兩所ノ地溫ハ暖候期ト寒候期ニ於テ相反シ暖候期ニ於テハ地下室附近ハ露場ヨリ低ク寒候期ハ其ノ逆ヲ示セリ此ノ現象ハ一見地下室ノ影響ノ如ク思考セラルルモ地下室ノ構造ハ鐵筋混凝土ニ

テ地上ニ五十糎露出スルヲ以テ一般地物ニ比シ夏季ハ過熱セラレ冬季ハ冷却甚シキモノナリ今昭和七年夏秋ノ候深サ十糎及三十糎ニ相當スル箇所ニ於ケル地下室内ノ空氣ノ溫度ヲ觀測セル結果ヲ表示スレハ左ノ如シ

月	横式十糎	同深ノ地下室内氣温	横式三十糎	同深ノ地下室内氣温
昭和七年八月	二八・一	二八・六	二六・九	二七・四
同　九月	二三・七	二四・二	二四・〇	二三・六
同　十月	一六・八	一八・一	一八・〇	一七・八

即チ横式地溫ヨリモ其レト同深ノ地下室内ノ溫度ハ深サ十糎ニアリテハ夏秋季共高溫ヲ示シ深サ三十糎ニアリテハ夏季ハ高溫ナルモ秋季ハ低溫ナリ此ノ成績ヨリ地下室附近ノ地溫カ觀測露場ニ較ヘ夏季ニ低ク冬季ニ高キハ地下室ノ影響ニ非サルヲ知ルヘシ此ノ原因ハ兩所ノ日照時間ニ起因スルモノナリ卽チ暖候期ハ露場日出早ク日沒遲キモ地下室附近ハ廳舍建造物ノ影響ヲ受ケ露場ヨリモ日照時間短ク之ニ反シ寒候期ハ露場ハ地下室附近ヨリ南方公園ノ松林ノ爲日當リ遲ク日ノ蔭ゲルコト早キ爲ニシテ兩所地溫ニ差異ヲ生セシムル因子ハ畢竟日照時間ノ相違ニ依ルモノナリサレハ兩所ノ日照時間等シキ春分秋分以後ハ暫時兩所ノ地溫差異少ナク殆ント一致セリ之ヲ要スルニ地下室ヨリ一・二米距リタル地點ニ於ケル地溫ハ地下室ノ影響ヲ蒙ルコトナキカ如シ。

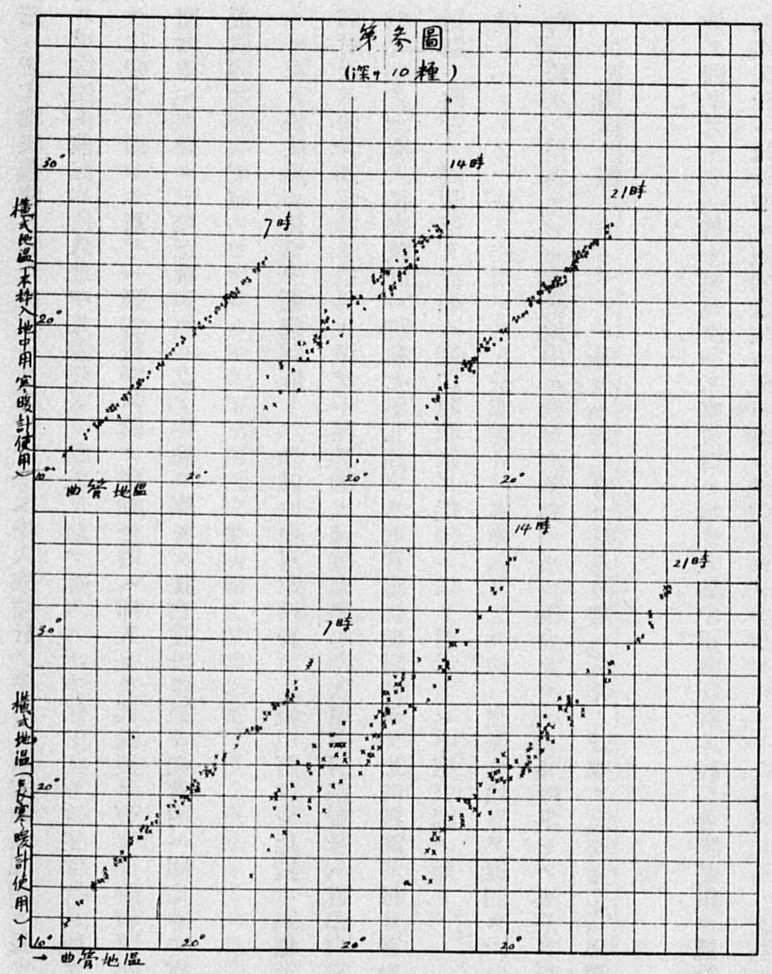
三　横式地溫觀測ニ於テ長サ一米寒暖計ト木枠入寒暖計ノ優劣

横式地溫觀測ニ長サ一米寒暖計ヲ使用スル方法ト前記木枠入地中用寒暖計ヲ鐵線ヲ以テ挿入スル方法ト何レカ正鵠ナル値ヲ得ルヤヲ兩器ニ就キ比較セリ而シテ長サ一米寒暖計ハ其ノ儘鐵管内ヘ挿入シテ眞鍮製ノ蓋ヲナシ置クモノト鐵管ノ内徑ト同大ノ「コルク」栓三箇ヲ用ヒ其ノ中央ヲ穿チテ長寒暖計ヲ通シ鐵管内ニ固定シテ空氣ノ流通ヲ阻止シ讀取部分ハ地下室ニアラシムルモノトノ二方法ニ依リ比較セリ。

1.「コルク」栓使用ノ長サ一米寒暖計ト木枠入地中用寒暖計ノ比較　兩器ノ比較ニハ標準トシテ横式ノ球部附近ニ曲管寒暖計ヲ据付ケ深サ十糎ヲ選ヒ比較セリ木枠入地中用寒暖計ハ昭和六年五月ヨリ七月迄「コルク」栓入長寒暖計ハ昭和七年五月ヨリ七月迄ノ期間ニ於テ比較觀測ヲ行ヒタルモノニシテ各時刻別ニ曲管ノ觀測値ヲ横軸ニ横式觀測値ヲ縦軸ニ採リ圖示スレハ第三圖ノ如シ。

但シ「コルク」栓ヲ使用シタル長寒暖計ハ木枠入ヨリモ約一糎淺キ地溫ヲ觀測スルコトトナルモ鐵管内ニ於ケル差異ナレハ直接地中ニ於ケル差異ヨリモ僅少ナルヘク又標準トノ誤差ヲ直接比較セス圖上ニ於テ關係ヲ觀ルモノナレハ兩器ノ深サ約一糎ノ相違ハ兩者ノ優劣ヲ比較スルニ差程影響セサルヘシ。

偖テ圖ヲ見ルニ一瞥シテ長サ一米寒暖計ハ木枠入地中用寒暖計ニ較ヘ各點甚敷ク亂レ長寒暖計ハ木枠入寒暖計ニ比シ斯ル觀測方法ニテハ著シク劣ルモノナリ。



2.「コルク」栓ヲ使用セサル長サ一米寒暖計ト木枠入地中用寒暖計ノ比較　此ノ場合ハ兩器ノ深サ等シキヲ以テ觀測値ヲ直接比較セリ時期ハ昭和七年八月ヨリ十月迄三ヶ月間ニ於テ各月前半ヶ月ハ長寒暖計ヲ使用シ後半ヶ月ハ木枠入寒暖計ヲ使用セリ今各時刻別ニ半旬期平均ヲ比較スレハ左表ノ如シ。

横式地温觀測ニ長寒暖計ト木枠入地中用寒暖計トノ優劣比較表

月	半旬	七時 横式	七時 曲管	七時 差	十四時 横式	十四時 曲管	十四時 差	二十一時 横式	二十一時 曲管	二十一時 差	日平均 横式	日平均 曲管	日平均 差
八月	一—五日	二八・六	二七・八	〇・八	三二・〇	二九・四	二・六	三〇・八	二九・一	一・七	三〇・五	二八・八	一・七
	六—一〇日	二六・一	二六・〇	〇・一	三〇・一	二七・八	二・三	二八・九	二七・七	一・二	二八・四	二七・二	一・二
	一一—一五日	二六・六	二五・八	〇・八	三〇・一	二七・四	二・七	二九・〇	二七・二	一・八	二八・六	二六・八	一・八
九月	二—六日	二五・四	二五・四	〇・〇	二八・二	二六・九	一・三	二七・一	二六・五	〇・六	二六・九	二六・三	〇・六
	七—一一日	二三・八	二四・〇	(一)〇・二	二六・四	二五・一	一・三	二六・〇	二五・五	〇・五	二五・四	二四・九	〇・五
	一二—一六日	二三・〇	二三・二	(一)〇・二	二四・四	二三・八	〇・六	二四・〇	二三・七	〇・三	二三・八	二三・六	〇・二
十月	二—六日	一八・四	一八・六	(一)〇・二	二一・六	二〇・四	一・二	二〇・六	二〇・〇	〇・六	二〇・二	一九・七	〇・五
	七—一一日	一六・二	一六・四	(一)〇・二	一九・二	一八・一	〇・九	一八・三	一七・八	〇・五	一七・九	一七・四	〇・五
	一二—一六日	一五・四	一五・五	(一)〇・一	一七・七	一七・〇	〇・七	一七・五	一六・九	〇・六	一六・九	一六・五	〇・四

長寒暖計ヲ使用シタル場合　(深サ十糎)

木枠入地中用寒暖計ヲ使用シタル場合　(深サ十糎)

長寒暖計ヲ使用シタル場合（深サ三十糎）

月	日	最高	最低	差	最高	最低	差	最高	最低	差	最高	最低	差
八月	一六―二〇日	二五・二	二四・五	(一)0・二	二七・一	二六・八	0・三	二六・八	二六・五	0・三	二七・一	二六・九	0・二
	二一―二五日	二四・五	二三・九	(一)0・二	二六・八	二六・三	0・五	二六・五	二六・二	0・三	二六・九	二六・六	0・三
	二六―三一日	二五・九	二五・〇	(一)0・二	二七・九	二七・〇	0・五	二七・四	二七・一	0・三	二七・六	二七・三	0・三
九月	一七―二一日	二六・一	二五・二	(一)0・二	二七・九	二七・〇	0・五	二七・四	二七・一	0・三	二七・六	二七・三	0・三
	二二―二六日	二〇・四	二〇・三	(一)0・四	二二・一	二一・八	0・三	二二・〇	二一・七	0・三	二二・〇	二一・七	0・三
	二七―一日	二〇・四	二〇・三	(一)0・四	二二・一	二一・八	0・三	二二・〇	二一・七	0・三	二二・〇	二一・七	0・三
十月	二―六日	二〇・一	一九・九	0・二	二一・四	二一・一	0・三	二一・三	二一・〇	0・三	二一・三	二一・〇	0・三
	七―一一日	一九・四	一九・二	0・二	二一・〇	二〇・七	0・三	二〇・九	二〇・六	0・三	二〇・九	二〇・六	0・三
	一二―一六日	一八・九	一八・七	0・二	二〇・四	二〇・一	0・三	二〇・三	二〇・〇	0・三	二〇・三	二〇・〇	0・三
八月	一―五日	二八・八	二八・三	0・五	二八・四	二八・一	0・三	二八・四	二八・一	0・三	二八・四	二八・一	0・三
	六―一〇日	二七・三	二六・八	0・五	二七・四	二六・九	0・五	二七・四	二六・九	0・五	二七・四	二六・九	0・五
	一一―一五日	二七・一	二六・六	0・五	二七・〇	二六・五	0・五	二七・〇	二六・五	0・五	二七・〇	二六・五	0・五
九月	一六―二〇日	二七・一	二六・六	0・五	二七・〇	二六・五	0・五	二七・〇	二六・五	0・五	二七・〇	二六・五	0・五
	二一―二五日	二六・八	二六・三	0・五	二六・九	二六・四	0・五	二六・九	二六・四	0・五	二六・九	二六・四	0・五
	二六―三〇日	二六・六	二六・一	0・五	二六・七	二六・二	0・五	二六・七	二六・二	0・五	二六・七	二六・二	0・五
十月	一―五日	二六・三	二五・八	0・五	二六・四	二五・九	0・五	二六・四	二五・九	0・五	二六・四	二五・九	0・五
	六―一〇日	二五・八	二五・三	0・五	二五・九	二五・四	0・五	二五・九	二五・四	0・五	二五・九	二五・四	0・五
	一一―一五日	二五・四	二四・九	0・五	二五・五	二五・〇	0・五	二五・五	二五・〇	0・五	二五・五	二五・〇	0・五
九月	一六―二〇日	二五・二	二四・七	0・五	二五・三	二四・八	0・五	二五・三	二四・八	0・五	二五・三	二四・八	0・五
	二一―二五日	二四・九	二四・四	0・五	二五・〇	二四・五	0・五	二五・〇	二四・五	0・五	二五・〇	二四・五	0・五
	二六―三〇日	二四・六	二四・一	0・五	二四・七	二四・二	0・五	二四・七	二四・二	0・五	二四・七	二四・二	0・五
十月	一―五日	二四・三	二三・八	0・五	二四・四	二三・九	0・五	二四・四	二三・九	0・五	二四・四	二三・九	0・五
	六―一〇日	二三・九	二三・四	0・五	二四・〇	二三・五	0・五	二四・〇	二三・五	0・五	二四・〇	二三・五	0・五
	一一―一五日	二三・五	二三・〇	0・五	二三・六	二三・一	0・五	二三・六	二三・一	0・五	二三・六	二三・一	0・五
九月	一六―二〇日	二三・二	二二・七	0・五	二三・三	二二・八	0・五	二三・三	二二・八	0・五	二三・三	二二・八	0・五
	二一―二五日	二二・九	二二・四	0・五	二三・〇	二二・五	0・五	二三・〇	二二・五	0・五	二三・〇	二二・五	0・五
	二六―三〇日	二二・六	二二・一	0・五	二二・七	二二・二	0・五	二二・七	二二・二	0・五	二二・七	二二・二	0・五
十月	一―五日	二二・三	二一・八	0・五	二二・四	二一・九	0・五	二二・四	二一・九	0・五	二二・四	二一・九	0・五
	六―一〇日	二一・九	二一・四	0・五	二二・〇	二一・五	0・五	二二・〇	二一・五	0・五	二二・〇	二一・五	0・五
	一一―一五日	二一・五	二一・〇	0・五	二一・六	二一・一	0・五	二一・六	二一・一	0・五	二一・六	二一・一	0・五
九月	一六―二〇日	二一・二	二〇・七	0・五	二一・三	二〇・八	0・五	二一・三	二〇・八	0・五	二一・三	二〇・八	0・五
	二一―二五日	二〇・九	二〇・四	0・五	二一・〇	二〇・五	0・五	二一・〇	二〇・五	0・五	二一・〇	二〇・五	0・五
	二六―三〇日	二〇・六	二〇・一	0・五	二〇・七	二〇・二	0・五	二〇・七	二〇・二	0・五	二〇・七	二〇・二	0・五
十月	一―五日	二〇・三	一九・八	0・五	二〇・四	一九・九	0・五	二〇・四	一九・九	0・五	二〇・四	一九・九	0・五
	六―一〇日	一九・九	一九・四	0・五	二〇・〇	一九・五	0・五	二〇・〇	一九・五	0・五	二〇・〇	一九・五	0・五
	一一―一五日	一九・五	一九・〇	0・五	一九・六	一九・一	0・五	一九・六	一九・一	0・五	一九・六	一九・一	0・五
九月	一六―二〇日	一九・一	一八・六	0・五	一九・二	一八・七	0・五	一九・二	一八・七	0・五	一九・二	一八・七	0・五
	二一―二五日	一八・七	一八・二	0・五	一八・八	一八・三	0・五	一八・八	一八・三	0・五	一八・八	一八・三	0・五
	二六―三〇日	一八・三	一七・八	0・五	一八・四	一七・九	0・五	一八・四	一七・九	0・五	一八・四	一七・九	0・五
十月	一―五日	一七・九	一七・四	0・五	一八・〇	一七・五	0・五	一八・〇	一七・五	0・五	一八・〇	一七・五	0・五
	六―一〇日	一七・五	一七・〇	0・五	一七・六	一七・一	0・五	一七・六	一七・一	0・五	一七・六	一七・一	0・五
	一一―一五日	一七・一	一六・六	0・五	一七・二	一六・七	0・五	一七・二	一六・七	0・五	一七・二	一六・七	0・五

木枠入地中用寒暖計ヲ使用シタル場合（深サ三十糎）

月	日	最高	最低	差	最高	最低	差	最高	最低	差	最高	最低	差
八月	一六―二〇日	二六・四	二六・三	0・一	二六・一	二六・〇	0・一	二六・二	二六・一	0・一	二六・二	二六・一	0・一
	二一―二五日	二五・六	二五・五	0・一	二五・八	二五・七	0・一	二五・八	二五・七	0・一	二五・八	二五・七	0・一
	二六―三一日	二六・七	二六・六	0・一	二六・八	二六・七	0・一	二六・八	二六・七	0・一	二六・八	二六・七	0・一
九月	一七―二一日	二六・一	二五・九	0・二	二六・二	二六・〇	0・二	二六・二	二六・〇	0・二	二六・二	二六・〇	0・二
	二二―二六日	二五・六	二五・四	0・二	二五・七	二五・五	0・二	二五・七	二五・五	0・二	二五・七	二五・五	0・二
	二七―一日	二七・一	二六・九	0・二	二七・二	二七・〇	0・二	二七・二	二七・〇	0・二	二七・二	二七・〇	0・二
十月	二―六日	二六・六	二六・四	0・二	二六・七	二六・五	0・二	二六・七	二六・五	0・二	二六・七	二六・五	0・二
	七―一一日	二六・一	二五・九	0・二	二六・二	二六・〇	0・二	二六・二	二六・〇	0・二	二六・二	二六・〇	0・二
	一二―一六日	二五・六	二五・四	0・二	二五・七	二五・五	0・二	二五・七	二五・五	0・二	二五・七	二五・五	0・二
八月	一―五日	二八・三	二八・一	0・二	二八・四	二八・二	0・二	二八・四	二八・二	0・二	二八・四	二八・二	0・二
	六―一〇日	二七・八	二七・六	0・二	二七・九	二七・七	0・二	二七・九	二七・七	0・二	二七・九	二七・七	0・二
	一一―一五日	二七・四	二七・二	0・二	二七・五	二七・三	0・二	二七・五	二七・三	0・二	二七・五	二七・三	0・二
九月	一六―二〇日	二七・四	二七・二	0・二	二七・五	二七・三	0・二	二七・五	二七・三	0・二	二七・五	二七・三	0・二
	二一―二五日	二七・〇	二六・八	0・二	二七・一	二六・九	0・二	二七・一	二六・九	0・二	二七・一	二六・九	0・二
	二六―三〇日	二六・八	二六・六	0・二	二六・九	二六・七	0・二	二六・九	二六・七	0・二	二六・九	二六・七	0・二
十月	一―五日	二六・五	二六・三	0・二	二六・六	二六・四	0・二	二六・六	二六・四	0・二	二六・六	二六・四	0・二
	六―一〇日	二六・〇	二五・八	0・二	二六・一	二五・九	0・二	二六・一	二五・九	0・二	二六・一	二五・九	0・二
	一一―一五日	二五・六	二五・四	0・二	二五・七	二五・五	0・二	二五・七	二五・五	0・二	二五・七	二五・五	0・二
九月	一六―二〇日	二五・二	二五・〇	0・二	二五・三	二五・一	0・二	二五・三	二五・一	0・二	二五・三	二五・一	0・二
	二一―二五日	二四・八	二四・六	0・二	二四・九	二四・七	0・二	二四・九	二四・七	0・二	二四・九	二四・七	0・二
	二六―三〇日	二四・四	二四・二	0・二	二四・五	二四・三	0・二	二四・五	二四・三	0・二	二四・五	二四・三	0・二
十月	一―五日	二四・〇	二三・八	0・二	二四・一	二三・九	0・二	二四・一	二三・九	0・二	二四・一	二三・九	0・二
	六―一〇日	二三・六	二三・四	0・二	二三・七	二三・五	0・二	二三・七	二三・五	0・二	二三・七	二三・五	0・二
	一一―一五日	二三・二	二三・〇	0・二	二三・三	二三・一	0・二	二三・三	二三・一	0・二	二三・三	二三・一	0・二
九月	一六―二〇日	二二・八	二二・六	0・二	二二・九	二二・七	0・二	二二・九	二二・七	0・二	二二・九	二二・七	0・二
	二一―二五日	二二・四	二二・二	0・二	二二・五	二二・三	0・二	二二・五	二二・三	0・二	二二・五	二二・三	0・二
	二六―三〇日	二二・〇	二一・八	0・二	二二・一	二一・九	0・二	二二・一	二一・九	0・二	二二・一	二一・九	0・二
十月	一―五日	二一・六	二一・四	0・二	二一・七	二一・五	0・二	二一・七	二一・五	0・二	二一・七	二一・五	0・二
	六―一〇日	二一・二	二一・〇	0・二	二一・三	二一・一	0・二	二一・三	二一・一	0・二	二一・三	二一・一	0・二
	一一―一五日	二〇・八	二〇・六	0・二	二〇・九	二〇・七	0・二	二〇・九	二〇・七	0・二	二〇・九	二〇・七	0・二

本表ニ據レハ深サ十糎及三十糎ノ何レモ曲管寒暖計ニ較ヘ木枠入地中用寒暖計ハ長サ一米寒暖計ヨリモ誤差少ナク遙ニ優秀ナリ即チ長寒暖計ハ「コルク」栓ヲ使用シタル場合ヨリモ使用セサル方カ良好ナルモ木枠入寒暖計ニハ劣ルモノナリ故ニ横式地温ノ觀測ニハ長サ一米寒暖計ヲ使用スルヨリモ木枠入地中用寒暖計ヲ使用シ鐵線ニテ差込及引出ヲナシテ觀測スル方法ヲ可トスト云フヘシ。

川内川流域ノ雨量ノ分布ト増水ニ就テ

雁禿則之

一　緒　言

川内川ハ水源ヲ九州脊梁山脈ノ白髪岳（海抜高一四一七米）ニ發シ南九州脊梁山脈ト霧島山系トノ間ノ低地ヲ東北東ヨリ略西南西ニ流レ鹿兒島縣川内町ニ出テ九州西海ニ注ク流長約一一六粁、山間部ヲ流ルルニ依リテ迂曲甚シク流レハ緩漫ナリ右山脈ハ颱風ノ時期ニハ其ノ衝路ニ當ルコト屢々ニシテ斯ル場合ハ山脈ノ南面ニ多量ノ降雨ヲ齎ラシ本川ニ氾濫ヲ來シ莫大ナル被害ヲ與フ昭和二年ヨリ同七年ニ至ル六ケ年ノ被害ハ四百八十五萬圓ノ巨額ニ達セリ故ニ關係地方ニ於テ本川ノ改修ノ必要ナルヲ絶叫セラレタルコト久シク其ノ結果昭和七年度ヨリ改修工事ノ着手ヲ見ルニ至レリ矢岳森林測候所ニ於テ本川流域ノ雨量ノ分布ノ狀況竝出水豫報ノ資料ヲ得ンカ爲矢岳ノ雨量ト川内川ノ増水トノ關係ノ調査ヲ試ミタルカ大體其ノ結果ヲ得タルヲ以テ玆ニ其ノ概要ヲ報告セントス。

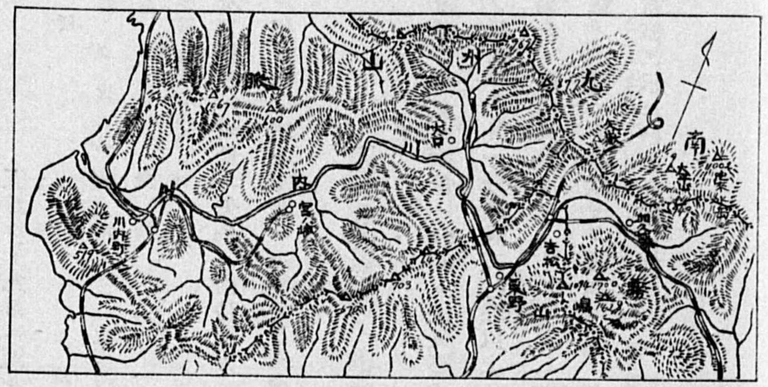
二　調　査　資　料

本調査ニ用ヰタル雨量ノ資料ハ矢岳森林測候所ノ觀測成績竝宮崎縣測候所々屬加久藤（西諸縣郡加久藤村）及鹿兒島縣測候所々屬吉松（姶良郡吉松村）栗野（姶良郡栗野村）大口（伊佐郡大口町）宮ノ城（薩摩郡宮ノ城町）ノ各雨量觀測所ノ成績（大正十年ヨリ昭和七年ニ至ル十二ケ年）ニ依リタルモノニシテ水位ハ内務省川内川改修事務所々屬宮内水位觀測所（鹿兒島縣薩摩郡川内町）及斧淵水位觀測所（同郡東郷村）ノ觀測成績（昭和三年ヨリ同七年ニ至ル五ケ年）ニ依リタルモノナリ。

三　川内川流域ノ雨量ノ分布ノ概況

本川ノ出水期間ハ五月ヨリ九月ナリ今流域内各觀測所ノ出水期間ノ總雨量ヲ比較シ見ルニ次ノ如シ。

第一圖　川内川流域地形圖



五月ヨリ九月ニ至ル總雨量（大正十年ヨリ昭和五年ニ至ル平均）

所名	矢岳	加久藤	吉松	栗野	大口	宮ノ城
海抜高（米）	五七三	二五〇	二二〇	二〇五	一四〇	四五
雨量（粍）	一八六一・〇	一六三七・五	一五七〇・〇	一二五〇・〇	一三一八・〇	一六〇七・八
矢岳ノ量ヲ一〇〇トシタル比	一〇〇	八八	八四	六七	七一	八六

右表ヲ見ルニ雨量ハ矢岳ノ山岳地方ニ最モ多ク低地平坦地方ニ少ナク下流ニ下ルニ從テ減少スルヲ認メラル但シ宮ノ城ハ下流ニモ拘ハラス多雨ナルヲ見ルカ之ハ此ノ地ノ地形的關係ニ依ルモノナリ。

四　低氣壓ノ進路ト雨量ノ分布及出水

本流域ニ於ケル雨量ノ分布ト低氣壓ノ進路トノ關係ヲ闡明ニセンカ爲ニ矢岳森林測候所ニ於テ局部的降雨ノ場合ヲ除キ一降雨量五〇粍以上ノ降雨ノ場合ニ付低氣壓ノ進路ヲ調査シタルニ低氣壓ノ南海ヨリ來ル場合ト西方大陸ヨリ來ル場合ノ二種ニ大別シ更ニ前者ヲ八種、後者ヲ五種都合一三型式ニ分類シ本流域ノ雨量ノ分布狀況ヲ類別スルコトヲ得タリ右低氣壓ノ進路一三型式ノ低氣壓ノ進路ノ概況ト雨量ノ分布等ヲ示セハ第一表ノ如シ。

第一表ノ一　低氣壓南海ヨリ來ル場合

低氣壓進路型式		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ
主雨中ノ風向		ESE SSW	SSE S	SSE S	ESE S	S SSE N NNE	SSE S	N NE NNW	N NE NNW
矢岳ノ雨量ヲ一〇〇トセル割合	矢岳	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
	加久藤	八二	九五	八七	九二	九二	八二	九五	九二
	吉松	八〇	九〇	八一	八一	八四	八二	九六	九〇
	栗野	七六	八五	七六	七二	七九	七六	九二	八五
	大口	七四	八一	七四	七一	七八	七四	八九	八二
	宮ノ城	五二	六一	五九	五二	五六	五二	六四	五七
回數		二	二	二	二	一	二	三	四
低氣壓進路概況		低氣壓九州西部近海ヲ北上シ日本海ニ入ル	低氣壓九州南部遠海ヨリ西部遠海ヲ迂回シテ朝鮮海峽ヲ通過シテ日本海ニ入ル	低氣壓支那東海ヨリ濟州島西部ヲ通過シテ日本海ニ入ル	低氣壓九州南部近海ヲ北西ニ進ミ支那大陸ニ入ル	低氣壓支那東海ヨリ東北東ニ進ミ九州南端ヲ横斷シテ日向灘ニ出ツ	低氣壓支那東海ヨリ東北東ニ進ミ九州中部ヲ横斷	低氣壓九州東方近海ヲ北上シ日本海ニ入ル	低氣壓支那東海ヨリ九州南部近海ヲ東北東ニ進ム

第一表ノ二　低氣壓西方大陸ヨリ來ル場合

低氣壓進路型式	主雨中ノ風向	矢岳ノ雨量ヲ一〇〇トセル割合					回數	低氣壓進路概況
		矢岳	加久藤	吉松	栗野	大口	宮ノ城	
IX	SSE S SSW	100	四三	四六	四一	四四	五〇	一〇	楊子江流域又ハ支那東海ニ發生シタル低氣壓東進シ更ニ北東方向ニ變シテ朝鮮海峽ヲ通過シテ日本海ニ入ル
X	SSE S SSW	100	七九	八二	五三	六八	七一	七	右低氣壓朝鮮南部ヲ北東ニ横斷シテ日本海ニ入ル
XI	SSE S SSW	100	七九	八四	七二	七六	九〇	三	右低氣壓東北東ニ進ミ九州中部ヲ横斷
XII	SSE S	100	九三	八九	八八	八七	八四	二	右低氣壓九州南部ヲ東北東ニ横斷（川内川ニ沿ヒ通過）
XIII	NE N NNW	100	七一	九〇	一〇二	一一九	一三五	四	右低氣壓九州南方近海ヲ東北東ニ進ム

右表ノ低氣壓進路一三型式ニツキ流域ノ雨量ノ分布狀況ヲ略述スレハ左ノ如シ。

I、VII型式　Iノ場合ハ矢岳及宮ノ城ニ雨量最多ク栗野最少ヲ示ス其ノ他ノ箇所ハ其ノ中間ニアリテ略同量ヲ示ス。VIIノ場合ハ矢岳最多ニシテ宮ノ城ハ最少ヲ示ス加久藤ハ上流ニモ拘ハラス宮ノ城ニ次キニ寡量ヲ示ス。Iノ場合ハ東南東乃至南々西風卓越シ栗野ハ霧島山系ニ依リテ風蔭トナリ雨量ヲ減スルモノナルヘク、VIIノ場合ハ東又ハ北々東風卓越シテ加久藤ハ九州山脈ノ高峰ニヨリテ風後トナルヲ以テ寡雨トナルモノナルヘシ。

II、III、IV型式　各型式ノ場合共ニ矢岳ニ最多、下流宮ノ城ニ最少ニシテ下流ニ至ルニ從テ雨量ヲ減少スルカ栗野ニ於テハ南々東乃至偏南風ノ發達ニ依リIノ場合ト同理ニ依リテ地形的ニ寡量ヲ示ス。

V、VI、VIII型式　Vノ場合ハ下流ニ多量ニシテ上流ニ少量ナル分布ヲ示シ加久藤カ最少ニシテ矢岳之ニ次ク少雨ヲ見ル。VIノ場合ハ矢岳カ最多ニシテ下流ニ至ルニ從ツテ減少ス。VIIIノ場合ハ矢岳最多ヲ示スモ雨量ノ分布ハマチマチニシテ加久藤、大口、宮ノ城ニ於テ少量ナルヲ見ル之ハ此ノ場合ハ偏北風ニシテ地形的ノ影響ノ大ナル場合ナリ。

IX、X型式　兩型式共矢岳ニ於テ最多ヲ示シ栗野最少ク之ヨリ上流、下流ニ雨量ヲ增加ス。

XI、XII、XIII　XIノ場合ハIX、X型式ト同樣ニシテ矢岳ニ於テ最多、栗野ニ於テ最少ヲ示シ其ノ上流又ハ下流ニ進ムニ從ヒ增加スルモ此ノ場合ハ宮ノ城ハ著シク多量ヲ示シ矢岳ニ次キテ多量ナリ、XIIノ場合ハ矢岳最多ヲ示スモ其ノ他ノ箇所ハ大差ナキ分布ヲ見ル。XIIIノ場合ハ上流ニ少ク下流ニ多量ナル配布ヲ示シ加久藤最少ニシテ吉松、矢岳、之ニ次キ下流ノ宮ノ城最多ナリ、以上ノ如ク低氣壓ノ進路ニ依リテ各地ノ雨量ノ分布ヲ異ニスルハ低氣壓ノ進路ニ依リテ此ノ地方ノ風向ヲ異ニスルカ爲ナリ。

次ニ低氣壓ノ進路ト出水トノ關係ヲ見ンニ川内川ニ於ケル警戒水位ハ川内町（内務省川内川改修事務所々屬宮内量水觀測所）ニ於テ四米ニ達シタルトキナリ今昭和二年以降同七年迄ノ間ニ於テ警戒水位以

上ニ達シタル場合ノ低氣壓ノ進路型式、最高水位等ヲ示セハ次ノ如シ。

番號	出水起年月日	水位(米)	低氣壓進路型式
1	2·VIII·11	6.35	III
2	3·VI·27	4.75	IX
3	3·VI·22	4.75	IX
4	4·VII·7	5.50	IX
5	5·V·5	4.30	X
6	5·VIII·13	5.50	I
7	6·VII·12	4.85	XII
8	7·VII·1	5.76	XII
9	7·VII·9	5.42	IX
10	7·VIII·7	4.82	III

右表ニ見ル如ク五ケ年間ニ警戒水位以上ニ達シタル場合ハ一〇回ニシテ毎年平均二回發生スル割合ナリ而シテ低氣壓ノ型式ヨリ見ルニIX型式ノ場合ニ最モ多ク次ニIII及XII型式ノ場合ナリ其ノ他I及X型式ノ低氣壓ニ依リテモ大出水ヲ惹起スルモノハ大體IX、III、XII型式ノモノニシテ其ノ他ノ場合ハ大出水ヲ見ルコト稀ナルカ如シ。

五　出水時ニ於ケル矢岳ノ氣象

出水時ニ於ケル矢岳ノ氣象ハ低氣壓ノ進路型式ニ依リテ異ルカ大出水ヲ起ス前表ニ示セル五型式ノ場合ヲ說明スレハ次ノ如シ。

I型式ノ場合ハ氣壓急降シ低氣壓ノ中心九州西海岸ヲ通過ノ頃ニ最低ヲ示シ北上シテ日本海ニ進ムニ從ヒ氣壓ハ漸次上昇ス風向ハ初メ南東次第ニ南ニ廻リテ南々西トナリ南々西風卓越ス雲向ハ風向ト略同一ニシテ降雨ハ風向ノ南々西ニ變シタル頃强烈トナル。

III型式ノ場合ハ氣壓ノ變化ハ緩漫ナルカ低氣壓カ朝鮮南部ニ上陸シ之ヲ横斷シテ日本海ニ入リ稍々發達ノ傾向アリ風向ハ東南東ヨリ漸次南ニ變シ强サヲ增加ス雲向ハ南東ヨリ南ニ變シ降雨ハ風向ノ南々東ヨリ南ノトキニ强烈トナル。

IX、X型式ノ場合ハ氣壓ノ變化徐々ナリ風向ハ南々東乃至南々西ニシテ雲向ハ南東ヨリ漸次南々西ニ變ス降雨ハ風向ノ南々東ヨリ南々西ニ於テ最强烈トナル。

XII型式ノ場合ハ氣壓ハ徐々ニ下降シ低氣壓ノ中心矢岳ノ南方ニ達シタル頃最低ヲ示シ夫レヨリ急ニ上昇シ始ム風向ハ始メ南東乃至南風ナルカ氣壓ノ最低ニ達スル頃ハ北風ニ變ス雲向ハ南東ヨリ漸次南々西ニ變ス降雨ハ北風ノ頃最モ强度ヲ增加ス。

六　川内川ノ增水ト被害

低氣壓ノ進路I、III型式ニ依リ洪水ヲ起ス場合ハ南方ヨリ北上セル颱風カ日本海ニ入リテ發達シ南風卓越シテ山岳地方ニ大雨ヲ齎ス場合ニシテIX、X型式ニ依リテ洪水ヲ起スハ梅雨期ニ現ハルルモノニシテ連日降雨ヲ催フセルトキ揚子江流域ニ發生シタル低氣壓カ東北ニ進行シ來リテ九州ヲ襲ヒテ地

形的ニ大雨ヲ齎ス場合ナリ尤モ此ノ場合ノ雨量ハI、III型式ノ如キ猛烈ナル大雨ニアラサレトモ連日ノ降雨ニ依リテ地上飽水ノ狀態ニアルヲ以テ著シキ出水ヲ釀スニ至ル本流ノ洪水ハ此ノ種ノ型式ニ依ルモノ多シ。

川内川ノ出水ニ因ル昭和二年以降ノ毎年ノ被害狀況ヲ示セハ次表ノ如シ。

川内川出水ニ因ル被害表

年	昭和二年	同三年	同四年	同五年	同六年	同七年
最高水位（米）	六・三五	四・七五	五・五〇	五・五〇	四・八五	五・七六
氾濫面積（ヘクタール）	四、一〇五	六六〇	三、八〇五	三、五八〇	七三五	三、八九八
人事 死	七	一	—	—	—	二
人事 傷	五	一	—	—	—	一
住家（棟） 浸水	三、二六一	二、八九七	二、八七五	二、五九〇	二、五六〇	四、六五〇
住家（棟） 破損	二、六七一	二、五一五	二、五五〇	一、二五〇	一、二五〇	二、三八一
住家（棟） 流失	一三五	二六	三八	三九	一三	三八
田畑（ヘクタール） 流失埋沒	二五二	一六八	一五六	一二六	八七	二三五
田畑（ヘクタール） 損失アル浸水	一、六二三	一、四二八	一、二八五	一、二四五	一、一一五	一、五八九
堤防破損（米）	二、五三〇	一、三二八	一、二三五	一、四三六	一、二八五	二、六五一
道路（米） 決潰埋沒	三、三七九	一、三二九	一、八九五	一、九六一	一、二四五	二、八五一
道路（米） 破損	八、二四五	四、三五〇	五、七六〇	七、六五一	三、八六六	七、六四五
橋梁（箇所） 流失	三三	一七	一三	八	五	一〇
橋梁（箇所） 破損	一六	九	七	五	三	一三

右ノ内出水ノ最モ著シカリシハ昭和二年八月九、十、十一日ニ亘リテ發生セルモノニシテ數十年來ノ大出水ト謂ハレタリ其ノ時ノ最高水位ハ川内町ニ於テ六米三五ニ達シ損害見積額ハ百十八萬餘圓ニシテ死者七名、傷者五名、氾濫面積一四〇五ヘクタール、家屋ノ浸水三二六一棟、内一三五棟流出、田畑ノ流失埋沒二五二ヘクタール、堤防ノ破損一五三〇米、道路ノ破損一一、六二四米、橋梁ノ破損流失四九箇所ニ達シタル慘害ヲ釀シタリ川内川ノ氾濫ニ依リテ甚シキ被害ヲ受クルハ川内町ニシテ其ノ川口ニ近キ方面カ最モ被害ヲ受ク之ハ海潮ノ干滿ノ影響ニ依ルモノニシテ滿潮時ト增水時カ同時ニ起ルトキハ水嵩ヲ一層高メ氾濫ヲ大ナラシムルナリ。

七　矢岳ノ雨量ト川内川ノ增水位トノ關係

本川ニ洪水ヲ起スハ低氣壓カ如何ナル型式ヲ取リテモ要スルニ山岳地方ニ大雨アリタル場合ニシテ川内川ノ增水ハ一ニ山岳地方ノ雨量ニ基因スルモノト見テ可ナリ矢岳ハ大體川内川ノ山岳地方ノ降雨ノ狀

況ヲ示ス恰好ノ位置ニアリ矢岳ノ雨量ニ依リテ川内川ノ増水程度ヲ略推察スルヲ得今矢岳ノ雨量ト川内川ノ増水トノ關係ヲ見ル爲海潮ニ影響ノナキ斧淵水位ヲ取リテ出水狀況ノ顯著ナル場合ノ矢岳ノ雨量、斧淵ノ増水位、矢岳ノ降雨最盛期後斧淵水位ノ最高ニ達スルマテノ時間等ヲ示セハ第三表ノ如シ。

第三表ノA

番號	起時年月日（昭和）	矢岳ニ於ケル降雨最盛期ノ一時間最多量（粍）	矢岳ニ於ケル降雨量最盛期ニ至ル八時間雨量（粍）	矢岳ニ於ケル降雨最盛期後斧淵ニ最高水位ノ現ハルルマテノ時間	矢岳ニ於ケル降雨最盛期八時間前ノ斧淵水位（米）	斧淵増水位（米）	斧淵最高水位（米）
1	2 VIII 10	11.0	36.7	8時00分	7.65	0.75	8.40
2	3 VI 13	32.2	113.1	7時50分	7.43	2.00	9.43
3	3 VI 23	20.9	64.4	7時50分	8.04	1.10	9.14
4	3 VI 27	31.9	97.4	7時30分	7.60	2.00	9.60
5	3 VIII 30	11.9	67.0	9時00分	7.40	0.95	8.35
6	3 IX 15	46.2	86.6	7時40分	6.40	1.50	7.90
7	3 VII 19	39.0	96.6	7時40分	7.63	1.87	9.50
8	3 VII 20	22.1	71.9	7時10分	8.85	1.00	9.85
9	4 VI 6	27.2	68.2	8時00分	7.20	1.30	8.50
10	4 VII 2	9.8	57.9	9時00分	7.40	0.80	8.20
11	6 VII 12	36.3	110.9	8時20分	7.65	2.45	10.10
12	7 VIII 6	22.1	104.0	9時00分	7.22	1.68	8.90
平均				8時05分			

第三表ノB

番號	起時年月日（昭和）	矢岳ニ於ケル降雨最盛期ノ一時間最多量（粍）	矢岳ニ於ケル降雨最盛期ニ至ル七時間雨量（粍）	矢岳ニ於ケル降雨最盛期後斧淵ニ最高水位ノ現ハルルマテノ時間	矢岳ニ於ケル降雨最盛期七時間前ノ斧淵水位（米）	斧淵増水位（米）	斧淵最高水位（米）
1	2 VIII 11	51.7	84.6	7時00分	8.20	0.80	9.00
2	2 VIII 11	23.8	139.1	7時30分	9.00	2.10	11.10
3	2 VIII 11	66.5	184.4	6時45分	9.00	3.75	12.75
4	4 VII 5	55.8	88.1	6時40分	8.56	0.69	9.25
5	4 VII 7	53.2	135.0	7時00分	8.80	1.87	10.67
6	4 VII 9	27.8	89.5	7時30分	8.50	0.98	9.48
7	5 VIII 12	20.1	79.9	7時30分	8.60	0.80	9.40
8	5 VIII 13	34.9	124.7	7時00分	8.53	1.50	10.03
9	6 VIII 13	16.5	65.9	8時00分	9.30	0.50	9.80
10	7 VII 1	40.4	113.8	7時30分	8.50	1.40	9.90
11	7 VII 1	45.2	156.5	7時00分	9.10	2.50	11.60
12	7 VII 7	27.5	77.6	7時30分	9.00	0.90	9.90
13	7 VII 9	23.2	94.4	7時30分	9.18	0.92	10.10
平均				7時16分			

備考　起日ハ斧淵ノ最高水位（一日中ニ顯著ナルモノ二回以上現ハレタルトキハ其ノ各ヲ採レリ）ノ現ハレタル日ナリ