

森 治  
林 水  
氣 象  
彙 報

第十一號

農 林 省 林 業 試 驗 場

寄贈  
6.4.2  
帝國圖書



始









森林 治水 氣象彙報 第十一號 目次

報 文

- 一 樹木ノ伸長期ト氣候トノ關係……………一頁
- 一 樹木ノ通發水量測定試驗成績 (第二回)……………三〇
- 一 水ノ蒸發作用ト氣象要素トノ關係……………七一
- 一 夜間ニ於ケル昆蟲ノ誘火採集ト氣象其ノ他ノ關係ニ就テ……………一〇七
- 一 ひがんざくらノ開花狀況……………一三六
- 一 樹木ノ寒害ニ就テ……………一四三
- 一 千代川出水警報ニ就テ……………一六一

記 事

- 一 昭和三年六月下旬熊本縣下ノ大雨ト其ノ被害……………二〇七



一 昭和三年八月中高知縣下ノ暴風雨被害……………二二七

一 阿蘇外輪山附近ノ強震……………二二八

雜 錄

一 蒸發計内ノ氷柱……………二三一

報 文

樹木ノ伸長期ト氣候トノ關係

技 師 玉 手 三 棄 壽

一 緒 言

植物ノ伸長ハ植物形態學的ニハ之ヲ三階段ニ區別スルコトヲ得即チ其ノ第一ハ細胞ノ分裂、第二ハ細胞ノ膨大、第三ハ細胞膜壁ノ肥厚トス而シテ第一及第三ノ階段ハ顯微鏡的ニハ之ヲ認メ得ヘキモ外見上之ヲ認ムルコト難ク第二階段ノ細胞膨大ノ時期ハ伸長トシテ外見ニ現ハレ之ヲ尺度ニ依リテ測定シ得ルモノナリ故ニ普通伸長期ト稱スルハ第二階段ノ伸長ノ行ハルル期間ヲ謂フ而シテ植物ノ伸長ノ經過ハ氣候ト密接ナル關係ヲ有シ同一樹種ニアリテモ其ノ生育地ノ氣候ニ依リテ伸長ノ狀況ヲ異ニスヘキナリ

苗木ノ生長ト氣象トノ關係ニ就テノ研究ハ是迄諸氏ニ依リテ行ハレタルモノアリ本邦ニ於テハ鐮木徳二氏ノあかまつ、くろまつ、森川均一氏ノあかまつ、くろまつ、明永久次郎氏ノくねぎ、佐多一至氏ノすぎ、ひのき、さはら、くろまつ、しらかし、まてはしひ、つくばねがし、重松義則、岩切守兩氏ノくす



ニ就テノ研究等アリ此等ハ上生長並肥大生長ト氣象、水分等ノ關係ニ就テ研究セルモノナルカ本文ノ調査ハ以上ノ諸研究ト少シク趣ヲ異ニシ本邦各地方ニ於ケルニ、三樹木苗木ノ伸長時期及一伸長期間内ノ伸長經過ト氣候トノ關係ヲ考察シタルモノニシテ本州、四國、九州ノ各地ニ在ル森林測候所ニ數種ノ樹木ノ苗木ヲ移植シ其ノ伸長經過ヲ觀察シ各地方ノ比較ヲ爲セルモノナリ

元來此ノ種ノ試驗ニ於テハ苗木ハ移植ノ爲ニ多少生育ヲ阻害セラレ且ツ各地ノ土性一樣ナラサル爲ニ各地比較上ノ不便アリ尙又伸長ノ觀察測定ノ正確ヲ期スルコトハ實行上困難ナル事項ニ屬スルモノニシテ而カモ今回ノ調査ハ森林測候所ニ於テ最初ノ試ミナルヲ以テ觀測者ノ苗木取扱ノ良否並觀察ノ精粗等ノ爲ニ必スシモ整一ナル資料ト稱シ難キモ大體ニ於テ信憑スヘキ成績ヲ得タルヲ以テ取纏メテ茲ニ記述スルコトトスルモノナリ

本試驗ノ實施ニ就テハ元本場技師小山光男氏ノ助言ニ依ルモノ多ク今其ノ成績ヲ取纏ムルニ際シ深ク同氏ノ好意ニ感謝ノ意ヲ表セントス尙實地苗木ノ伸長及氣象ノ觀測ハ各森林測候所員之ニ當レルモノナリ

### 二 試驗ノ方法

試驗ニ供セル樹種ハひのき、あかまつ、くろまつ、からまつ、すぎノ五種ニシテ供試苗木ハ同一地方産ノ種子ヨリ林業試驗場苗圃ニ於テ養成シ其ノ二年生ノモノヲ各地ヘ輸送シテ植栽セリ苗木ノ植栽地ト

シテハ森林測候所ノ氣象觀測露場内ニ幅三尺ノ苗床ヲ作り苗木ハ六寸四方ニ一本ノ割合ヲ以テ植栽シ其ノ後苗木カ生長シテ苗間過密トナリタル場合ハ中間ノモノヲ間引シテ空間ヲ與ヘタリ觀測地タル森林測候所ハ矢岳外十五ヶ所ニシテ其ノ所在地及位置ハ左ノ如シ

地名	所在地	北緯	東經	海拔高(米)
白糸	熊本縣上益城郡白糸村	三二 二八	一三〇 五九	四〇〇
矢岳	熊本縣球磨郡藍田村	三二 二六	一三〇 四六	五七三
北小國	熊本縣阿蘇郡北小國村	三三 〇七	一三一 〇四	四三三
橋原	高知縣高岡郡橋原村	三三 二二	一三二 五五	四六七
本山	高知縣長岡郡本山町	三三 四三	一三三 三五	三七二
十日市	廣島縣雙三郡十日市町	三四 四八	一三二 五二	二一九
智頭	鳥取縣八頭郡智頭町	三五 一六	一三四 一四	二二七
根尾	岐阜縣本巢郡根尾村	三五 三八	一三六 三七	一九一
木祖	長野縣西筑摩郡木祖村	三五 五七	一三七 四八	一一九〇
井川	靜岡縣安倍郡井川村	三五 一三	一三八 一四	七七五
伊香保	群馬縣群馬郡伊香保町	三六 三〇	一三八 五五	六九一
勝山	福井縣大野郡勝山町	三六 〇四	一三六 三〇	一六九
十日町	新潟縣中魚沼郡十日町	三七 〇八	一三八 四六	二二〇
白河	福島縣西白河郡白河町	三七 〇六	一四〇 一四	三九〇
沼尻	福島縣耶麻郡青妻村	三七 三六	一四〇 一四	八〇六
角館	秋田縣仙北郡角館町	三九 三六	一四〇 三四	八四

供試苗木ハ大正十五年春季各地ヘ移植シ同年ハ豫備的ノ觀測ヲ行ヒ昭和二年ヨリ正規ノ觀測ヲ爲シ同四年迄滿三ヶ年ノ成績ヲ得テ一先ツ觀測ヲ打切りタリ而シテ伸長測定ノ方法ハ大略左ノ如ク氣象ノ成績ハ各所露場ニ於ケル觀測ニ依レルモノナリ

一 伸長測定ハ供試苗木ヨリ五乃至十本ノ標準木ヲ選定シ常ニ之ニ就テ行ヒタリ

二 測定ノ期間ハ大體毎年四月ヨリ十一月迄トス但シ暖地ニ在リテハ



- 三月ヨリ十二月迄トナス等伸長始終ノ早晚ニ應シテ各所適宜ニ斟酌ヲ加ヘタリ
- 三 測定ノ期日ハ毎月一日、十一日、二十一日ノ三回トス
- 四 測定ニハ苗木ノ幹ノ適當ナル所ニ白「ペンキ」ヲ以テ印ヲ附シ置キ之ヲ基點トシ苗木ノ梢端マテノ長サヲ竹尺ヲ當テテ測リ測定値ハ糲ノ十分位迄ノ讀取ヲ爲ス

三 試験ノ結果

一 伸長ノ經過

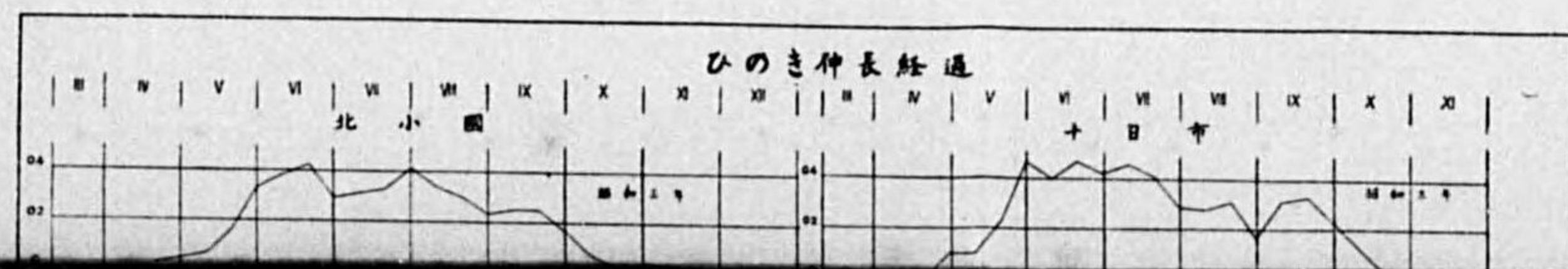
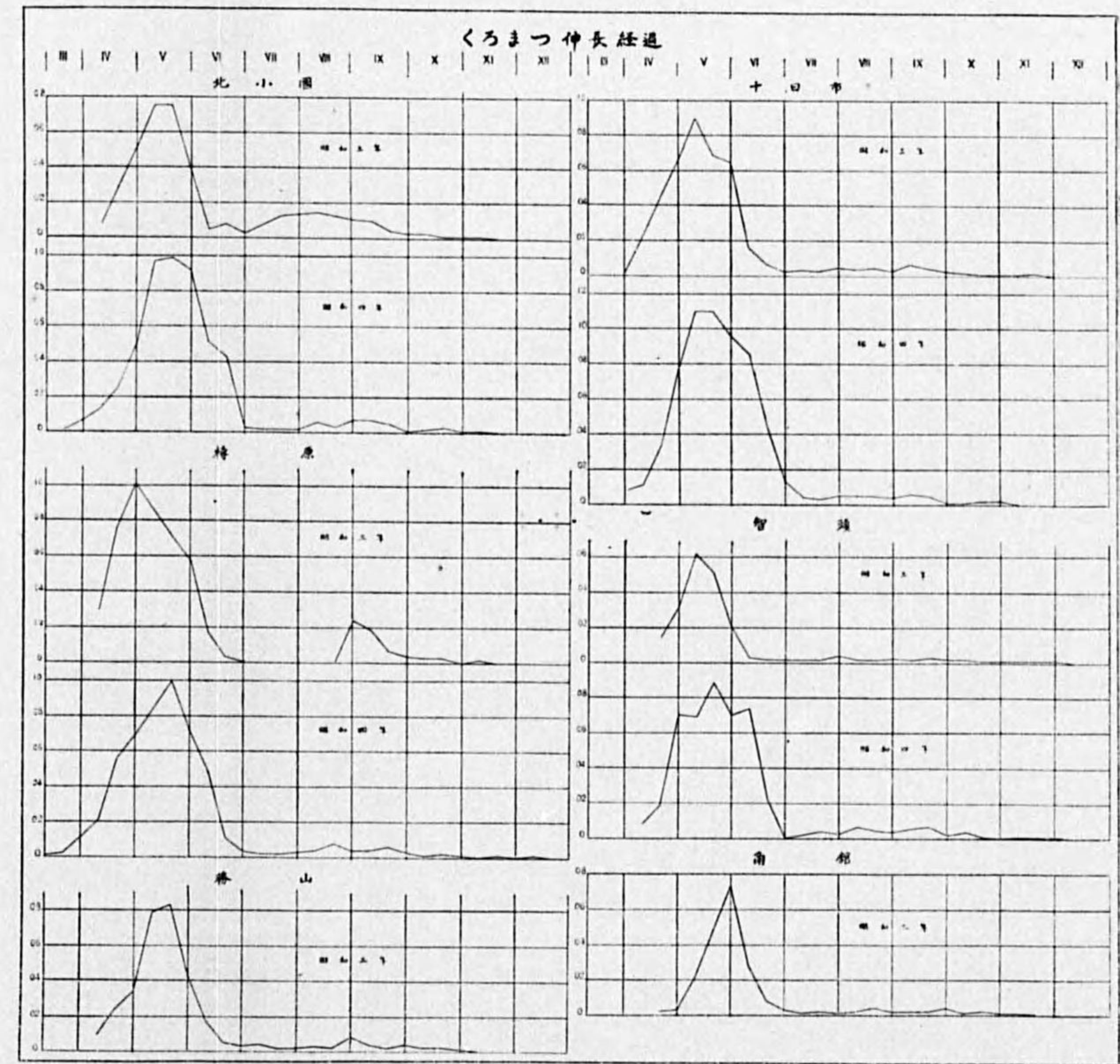
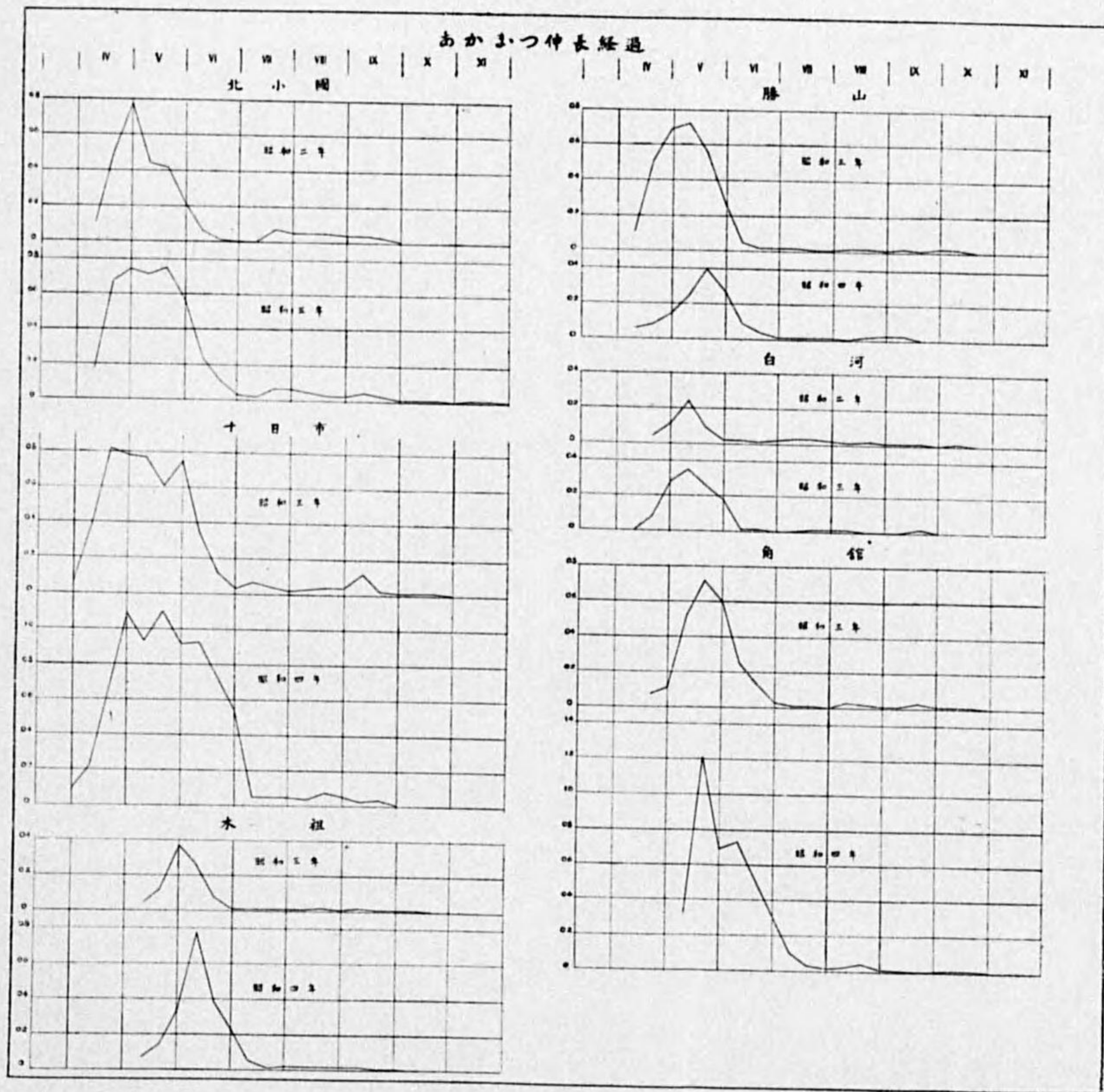
供試五種苗木ノ一伸長期間中ニ於ケル伸長ノ初終期間及其ノ間ノ經過ハ年ニ依リ地方ニ依リ差異アルモ伸長經過ノ大體ノ狀況ハ同一樹種ニアリテハ各年各地方ヲ通シ略一致スルモノアリ今各樹種ノ伸長經過ヲ數箇所ノ例ニ就キ示セハ第一圖ノ如シ伸長量ハ十日或ハ十一日間ノ平均一日量ヲ示スモノナリ尙各地ヲ通シテ一致スル伸長ノ經過ヲ概敘スレハ左ノ如シ

ハのきハ伸長開始後稍急速ナル伸長ヲナシ漸次ニ伸長速度ヲ増シ初夏ノ候ニ至リテ伸長速度ハ最高ニ達シ其ノ後漸次ニ速度ヲ減シ中秋ニ至リテ止ム即チ伸長期ノ始メニ急ナル伸長ヲナシ伸長期間ノ中程以前ニ伸長速度ノ最高ニ達シ其ノ後徐々衰フ

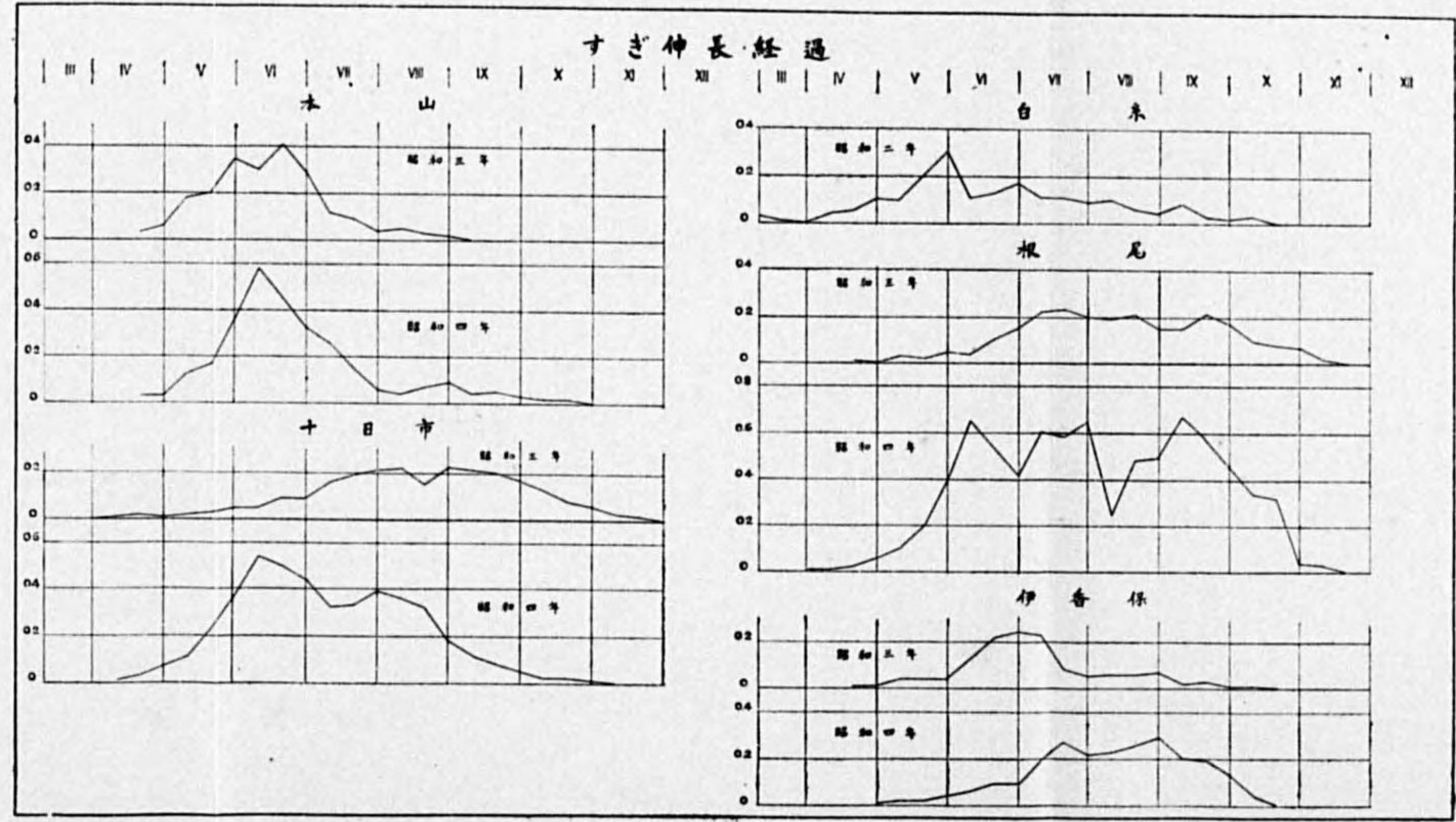
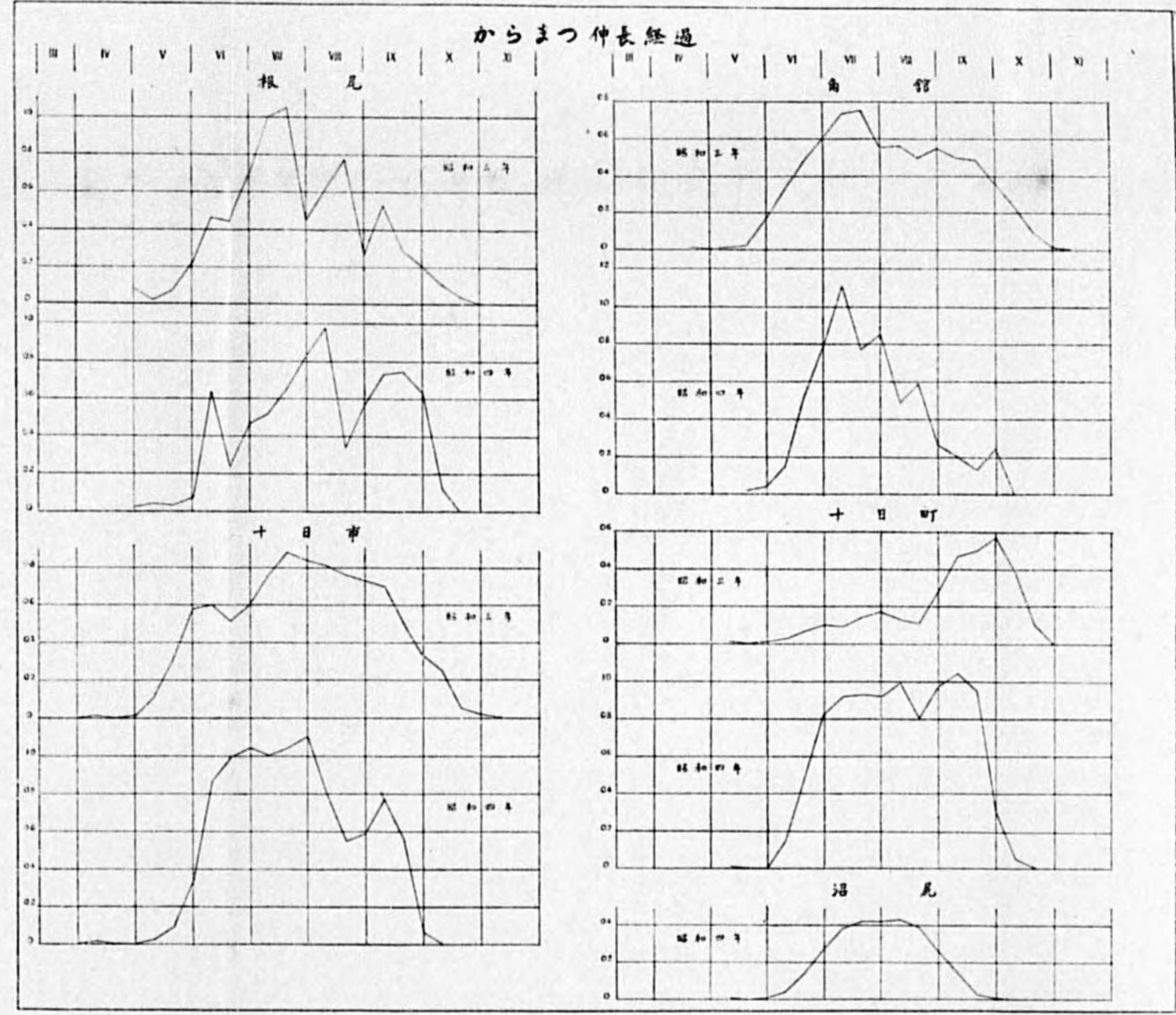
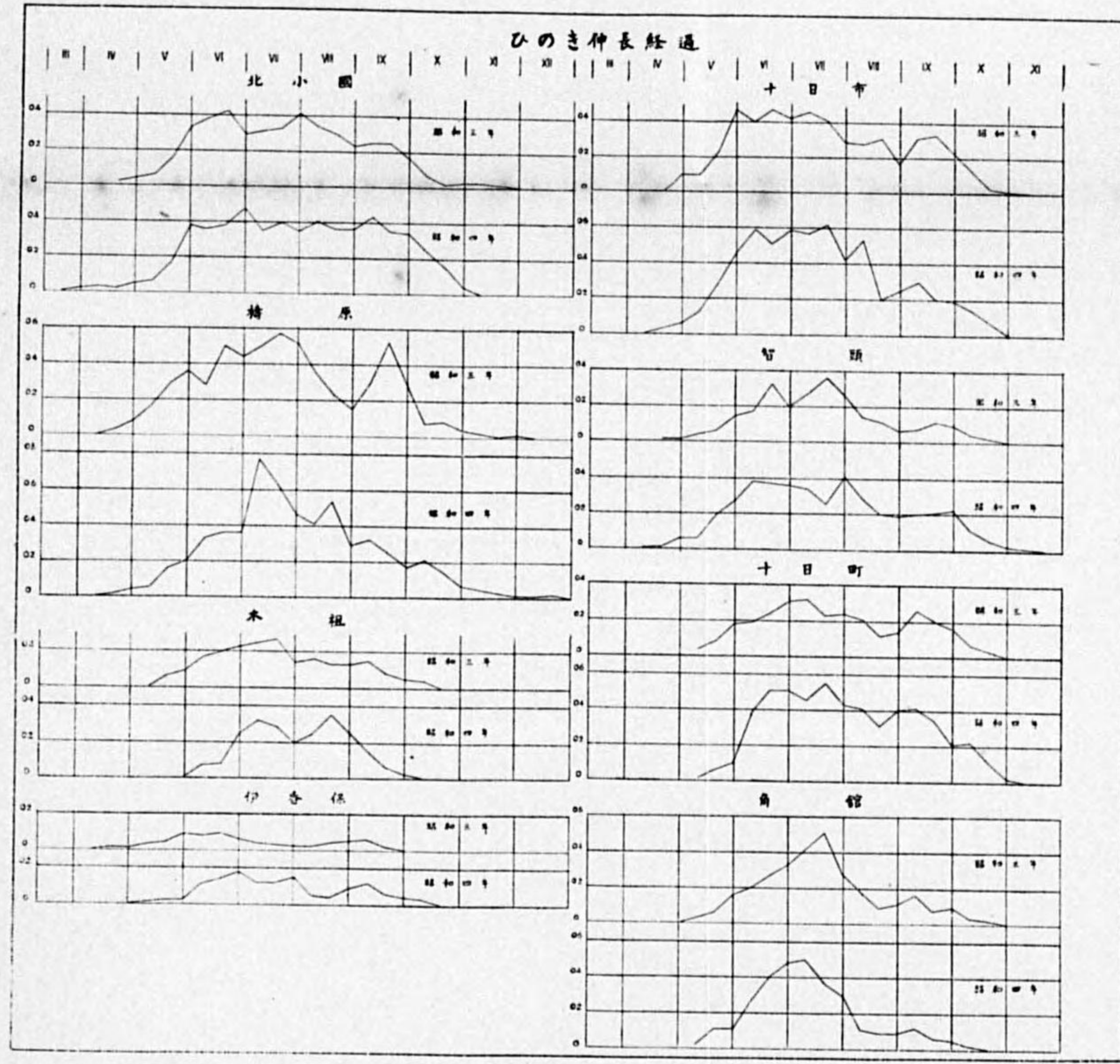
あかまつハ伸長開始後直ニ急激ナル伸長ヲ爲シ夫レヨリ約一ヶ月ニシテ伸長速度ノ最大期ニ達シ其ノ



第一圖







過ヲ數箇所ノ例ニ就キ示セハ第一圖ノ如シ伸長量ハ十日或ハ十一日間ノ平均一日量ヲ示スモノナリ尙各地ヲ通シテ一致スル伸長ノ經過ヲ概敘スレハ左ノ如シ

ひのきハ伸長開始後稍急速ナル伸長ヲナシ漸次ニ伸長速度ヲ増シ初夏ノ候ニ至リテ伸長速度ハ最高ニ達シ其ノ後漸次ニ速度ヲ減シ中秋ニ至リテ止ム即チ伸長期ノ始メニ急ナル伸長ヲナシ伸長期間ノ中程以前ニ伸長速度ノ最高ニ達シ其ノ後徐々衰フ

あかまつハ伸長開始後直ニ急激ナル伸長ヲ爲シ夫レヨリ約一ヶ月ニシテ伸長速度ノ最大期ニ達シ其ノ



後急ニ伸長速度ヲ減シ初夏ノ候ニ至リ恰モ伸長休止セルカ如キ觀ヲ呈シ微少ナル伸長ヲ繼續シテ初秋ノ候ニ至リテ伸長全ク休止ス而シテ伸長ノ狀況ヲ幹ノ先端ニ於テ觀ルニ先端ノ冬芽ハ早春ニ開舒シ其ノ後新條ハ急激ニ伸長スルモ初夏ノ候ニ至リテ止ミ主幹ノ先端ニ冬芽ヲ形成ス前述ノ初夏ノ候ニ至リテ伸長恰モ休止セル如ク見ユルハ即チ冬芽ノ形成セルトキニシテ其ノ後冬芽ハ徐々ニ膨大シテ或大サニ達シテ止ム即チ初夏ヨリ初秋迄僅少ナル伸長ヲ繼續スルハ冬芽膨大ノ速度ヲ示スモノナリ

あかまつノ伸長經過ハ大體上記ノ如クナレトモ時ニ異常ノ伸長經過ヲ爲スモノアリ夫レハ晩夏乃至初秋ノ候ニ至リテ梢端ノ冬芽カ其ノ年ニ開舒伸長スル現象ニシテ之ハ秋芽ノ伸長ト稱セララルモノナリ此ノ現象ハ暖候地ニ於テハ屢々見ラルルモ木祖ノ如キ寒地ニ於テハ一、二ヲ見タルノミニシテ極メテ稀ナリ秋芽ノ伸長セルトキハ再ヒ伸長速度ヲ増加シ第一回ト同様ノ經過ヲ示シ程度ノ小ナル伸長ヲ繰リ返ヘス即チ此ノ場合ハ伸長ノ旺盛期ヲ二回現ハスコトトナル又稀ニ二回秋芽ノ伸長ヲナスモノアリ此ノトキハ三回伸長ノ旺盛期ヲ出現スルコトトナル斯ノ如キ秋芽ノ伸長ハ異常ノ現象ナルカ如クナルモ本觀測期間ニ於テハ全體ヲ通シテ一割位ヲ見タリ

くろまつノ伸長經過ハあかまつト略同様ナルモ伸長ノ割合ハ本試驗ノ各地ニ於テハあかまつヨリ緩ナルカ如シ

からまつハ伸長開始後約一ヶ月間ハ徐々ニ伸長シ其ノ後ハ伸長速度ヲ増シ晩春乃至初夏ノ候ニ至リテ



最大トナリ夫レヨリ急ニ減シ初秋ニ至リテ衰ヘ其ノ後ハ僅少ナル伸長ヲナシツツ休止ノ状態ニ入ル  
二 伸長開始及休止期日並其ノ各樹種ノ比較

各所ニ於テ觀測セル供試苗木ノ伸長開始期日並休止期日ハ本文ノ末尾ニ附セル苗木伸長開始休止期日表ニ示セリ伸長開始期日ハ前回ノ測定ノトキ伸長無ク次回ニ始メテ伸長ノ現ハレタルトキハ兩測定日ノ中間ノ日ヲ以テ開始日ト見做シ又次回ノ伸長値カ〇・二糶(標準木數本ノ一日平均伸長量)以下ナル場合ハ次回測定日ヨリ二日前ノ日ヲ以テ開始日ト見做セリ例ヘハ四月一日ノ測定ニ於テハ伸長無ク四月十日ノ測定ニ於テ〇・二五糶ノ一日平均伸長アリタル場合ハ四月五日ヲ開始期日トシ又一日平均伸長カ〇・一糶以下ナリシ場合ハ四月八日ヲ以テ伸長開始期日ト爲セリ伸長休止期日ハ前回ノ測定日ニ伸長アリ次回ノ測定日ニ伸長無クナリシトキハ兩測定日ノ中間ノ日ヲ以テシ又前回ノ測定日ニ〇・一糶以下ノ一日平均伸長アリ次回ノ測定ニ於テ伸長無クナリシトキハ前回測定日ノ二日後ノ日ヲ以テ伸長休止期日トセリ本表ニ依リテ各樹種ノ伸長開始並休止期ノ概況ヲ觀ルニ左ノ如シ

以のきの伸長開始時期ハ九州、四國、中國地方ニ於テハ四月初旬、本州中央部ハ四月初旬ヨリ中旬、北陸及東北地方ハ四月中旬ヨリ下旬ニ亘ル而シテ以のきの生育限界地ト見做サルル木祖及沼尻地方ニ至レハ著シク遅レテ五月中旬トナル伸長休止期ハ東北及本州高山地方ニ於テハ九月下旬ナレトモ多クノ地方ハ十月下旬ナリ但シ九州、四國ノ暖地ニ於テハ十一月ニ及フ

あかまつ及くろまつハ伸長開始時期ハ略同時ニシテ九州、四國、中國地方ニ於テハ三月下旬乃至四月上旬、本州中部地方ハ四月中旬、北陸及東北地方ハ四月中旬乃至下旬ナリ而シテ木祖ニ於テハ五月上旬ニ及フ伸長休止期ハ以のきト略同様ニシテ木祖ハ九月下旬ニ始マリ多クノ地方ハ十月中旬乃至下旬ニシテ九州、四國ニ於テハ十一月ニ至ル

あかまつ及くろまつハ主幹ノ伸長ハ大體初夏ノ候ニ於テ休止シ其ノ後ハ梢端ノ冬芽ノ伸長スルニ過キサルヲ以テ大部分ノ伸長ハ初夏ノ候迄ニ終了ス伸長開始時期ハ九州、四國ノ暖地ト木祖、十日町ノ如キ寒地或ハ多雪地方ニハ一箇月餘ノ早晚アリ然レトモ主幹伸長終了期ニハ各地共大差ナク六月下旬乃至七月上旬ナルヲ見ル此ハ恰モ梅雨季節ニ當リ此ノ季節ニハ一時氣温ノ低下、日照ノ減少、濕度ノ過多等伸長ニ好適ナラサル氣候状態ヲ呈スルヲ以テ主幹ノ伸長終了ハ梅雨期ト何等カノ關係存スルニアラスヤト考ヘラル今あかまつニ就テ各地ノ主幹伸長終了期日(三箇年平均)ノ大體ヲ示セハ左ノ如シ

矢岳七月二日、北小國六月二十五日、檜原六月二十九日、本山六月十五日、十日市七月二日、智頭

七月五日、根尾六月九日、木祖七月五日、伊香保六月十九日、十日町七月四日、白河六月十五日、

角館七月五日、勝山六月二十日

からまつハ暖候地方ニ於テハ生育不良ナルヲ以テ九州、四國地方ニハ植栽セサリシカ十日市ニ於テハ四月上旬伸長ヲ開如シ十月下旬乃至十一月上旬伸長ヲ休止スルモノノ如ク根尾ニ於テハ四月下旬頃伸長



開始シテ十月下旬休止シ東北地方ノ角館ニ於テハ四月下旬乃至五月上旬伸長開始シテ十月下旬休止シ多雪地ノ十日町ニ於テハ五月上旬伸長ヲ開始シ十月下旬休止シ寒冷地ナル沼尻ニ於テハ五月上旬伸長開始シテ十月中旬頃休止スルカ如シ而シテ伸長期間中ニ伸長ノ旺盛期ヲ數回現ハシ此ノ旺盛期ノ現ハルル時期ハ其ノ地ノ氣候ニ影響セラルルモノノ如ク其ノ内主要ナル旺盛期ハ角館ハ七月ノ頃、十日市ハ七月下旬十日町ハ九月下旬ノ頃ナリ

すぎハ活着不良又ハ其ノ後ノ生長不良ナル箇所多ク從テ充分ノ資料ヲ得タルモノ少數ナルヲ以テ伸長開始休止期ノ詳細ヲ知ルヲ得サルモ本山及十日市ニ於テハ四月下旬乃至中旬ニ伸長ヲ開始シ根尾ニ於テハ四月上旬乃至中旬、伊香保ニ於テハ四月中旬乃至下旬ナリ伸長休止期ハ一層明確ヲ缺ケトモ伊香保ニ於テハ十月下旬頃、根尾及十日市ニ於テハ十一月中旬頃ナルカ如シ伸長期間中ノ伸長經過曲線ハ多數ノ小高低ヲ示スモ大體ヨリ觀察スレハ一回ノ旺盛期ヲ示シ其ノ旺盛期ノ出現時期ハ其ノ年ノ氣候ニ影響セラルルモノノ如ク六月乃至八月ノ間ニ現ハル從テ伸長速度ノ增加期間ニ急ニシテ其ノ減退期間ニ緩ナル經過ヲ示ス場合或ハ之ト反對ノ經過ヲ示ス場合アリ

次ニ各樹種ノ伸長開始期ノ早晚ヲ比較センニ附表各樹木ノ伸長開始期日ヨリハのき、あかまつ或ハあかまつ、くろまつ或ハあかまつ、ひのき、からまつ等ト同一地ニ於テ二種或ハ三種ノ樹種ヲ觀測セル結果ヲ比較考察スルニあかまつ及くろまつノ伸長開始期ハ略同時ニシテ五樹種中最モ早クハのきハ五種中

最モ遅クあかまつニ比シ約十日ノ遅レヲ示スからまつすぎハ其ノ中間ニアリテからまつハあかまつ及くろまつニ次キすぎハ其次ニ來リハのきヨリ少シク早キカ如シ斯ク此等ノ樹種ノ伸長開始期ハ同一地ニ於テハ十日前後ノ相異アルニ過キサルモ地方的ニ見レハ大ナル差アリ最モ早キ地方ト遅キ地方ニ於テハ同一樹種ニテモ五、六十日ノ差ヲ見ル今地方別ニ此等ノ樹種ノ伸長開始時期ヲ概觀スレハ九州、四國及中國地方ハ三月下旬乃至四月中旬、山陰、東海、關東地方ハ四月上旬乃至中旬、北陸、東北地方ハ四月上旬乃至下旬、本州中央部及附近ノ山岳地方ハ五月上旬乃至中旬ナリ

### 三 伸長開始期ノ氣溫

植物ノ生育活動ノ開始ハ冬季ヨリ春季ニ至ル氣溫ノ上昇ト關係スルモノナルヘク此ノ活動ヲ開始スル溫度即チ植物生理的溫度ヲ四度半或ハ五度ト爲ス人アリ樹木ノ伸長ハ一定氣溫ニ達シタル後或期間ヲ經過シテ認め得ルニ至ルヘキカ伸長開始當時ノ溫度モ亦植物ニ依リテ或一定ノ範圍ニアルヘキヲ想像セラシ左ニ各所各樹種ノ伸長開始期ノ最高氣溫並平均氣溫ヲ示スヘシ但シ本表ニ示ス氣溫ハ伸長開始當日及前四日ノ五日間ノ平均値ノ昭和二、三、四年ノ平均ナリ伸長開始當日ノミノ値ヲ探ルトキハ觀測年數不足ナル爲其ノ年ニ依リテ過高或ハ過低ノ誤差ヲ來スヲ以テ五日ノ平均トセリ



伸長開始期ノ氣温(攝氏度)

所名	ひのき		あかまつ		くろまつ		からまつ	
	最高	平均	最高	平均	最高	平均	最高	平均
矢岳	一六・七	一〇・四	一六・三	一〇・一	一六・三	一〇・一		
北小國	一八・九	一〇・七	一二・六	六・八	一九・〇	一〇・七		
檜原	一五・九	九・八						
本市	一七・九	一一・七	一六・一	一〇・二	一六・一	一〇・二		
十日市	一五・七	八・七	一五・四	九・〇	一五・四	九・〇		
智頭	一六・〇	九・二	一六・〇	九・二	一五・六	七・九		
根尾	一三・六	八・五	一四・二	一一・二				
井川	一七・九	一一・六	一五・五	九・三				
木祖	二〇・五	一四・四	一七・四	一一・五				
十日町	一四・八	九・八	一三・九	八・三				
白河	一四・九	一〇・一	一一・一	六・八				
伊保	一八・七	一一・一	一三・六	七・七				
勝山	一六・二	一一・八						
沼尻	一八・一	一一・七	一四・〇	九・一				
角館	一六・八	一〇・八	一四・七	九・一	一五・四	九・二	一四・五	九・七

右表ニ依ルニ伸長開始期ニ於ケルひのきの最高氣温ハ一六度乃至一九度、平均氣温ハ九度乃至一四度、あかまつノ最高氣温ハ一一度乃至一七度、平均氣温ハ七度乃至一二度、くろまつノ最高氣温ハ一二度乃至一九度、平均氣温ハ九度乃至一二度ナリ

乃至一九度、平均氣温ハ八度乃至一一度、からまつハ箇所少数ナルカ最高氣温ハ一一度乃至一九度、平均氣温ハ九度乃至一二度ナリ

伸長開始期ノ氣温ハ地方ニ依リテ多少異リ中國以北ニ於テ比較的積雪少キ表日本方面ニ於テハ少シク低ク九州、四國及北陸、東北地方ニ於テハ少シク高キカ如ク特ニ多雪地方ニ於テ高温ナル傾向ヲ認メラル而シテ多雪地方ニ於テハ後述ノ如ク伸長開始ハ地温ト密接ノ關係アリ氣温關係ハ少シク他ト趣ヲ異ニスルモノノ如シ右表ヨリ殆ト積雪ヲ見ルコトナキ矢岳、北小國、榛原、本山、十日市ノ五箇所ト積雪多キ十日町、沼尻、木祖、勝山、角館ノ五箇所ノ伸長開始期ノ氣温ヲ比較スレハ左ノ如シ

ひのき	あかまつ
無積雪地五箇所ノ平均氣温ノ平均	一〇・三
多積雪地	一一・三
無積雪地四箇所ノ平均氣温ノ平均	九・〇
多積雪地	九・四

四 伸長開始期ト最高並平均氣温ノ積算温度

各地ニ於ケル伸長開始ハ伸長開始期ヨリ遡リテ一定期間ノ積算温度ニ依ルモノト假定シ該期間ノ日數ヲ求ムル爲ニ次ノ方法ニ依レリ

各年ノ伸長開始日ヨリ以前ニ遡リ三日、五日、十日、十五日、二十日、二十五日(開始當日ヲ含ム)



ノ各期間ノ氣温ノ積算ヲ求メ其ノ三箇年ノ平均ノ積算温度ヲsトシ之ニa、b、c……mヲ附記シテ箇所ノ區別トシ更ニ3、5、10……ヲ附記シテ三日、五日、十日等ノ期間ヲ表ハスモノトス即チ三日期間ノ各所ノ積算温度ハ $s_{3,3}$ 、 $s_{5,3}$ …… $s_{m,3}$ 、五日期間ノモノハ $s_{3,5}$ …… $s_{m,5}$ 如ク示スモノトス次ニ $S_3$ 、 $S_5$ 、 $S_{10}$ 三日、五日、十日等ノ積算温度ノ各所ノ平均値トシ之ト各地ノ積算温度トノ偏差ヲdトスレハ各所各期間ノ偏差ハ次ノ如シ

三日期間ノモノ

$$d_{33} = S_3 - s_{3,3}, \quad d_{53} = S_3 - s_{5,3}, \quad \dots \dots d_{m3} = S_3 - s_{m,3}$$

五日期間ノモノ

$$d_{55} = S_5 - s_{5,5}, \quad d_{75} = S_5 - s_{7,5}, \quad \dots \dots d_{m5} = S_5 - s_{m,5}$$

ノ如シナラ観測箇所數トスレハ標準偏差eニ

$$\text{三日期間ノモノ} \quad \sigma_3 = \frac{d_{33}^2 + d_{53}^2 + \dots + d_{m3}^2}{n}$$

$$\text{五日期間ノモノ} \quad \sigma_5 = \frac{d_{55}^2 + d_{75}^2 + \dots + d_{m5}^2}{n}$$

次ニ此ノ標準偏差ノ積算温度Sニ對スル比ヲtヲ以テ示セハ

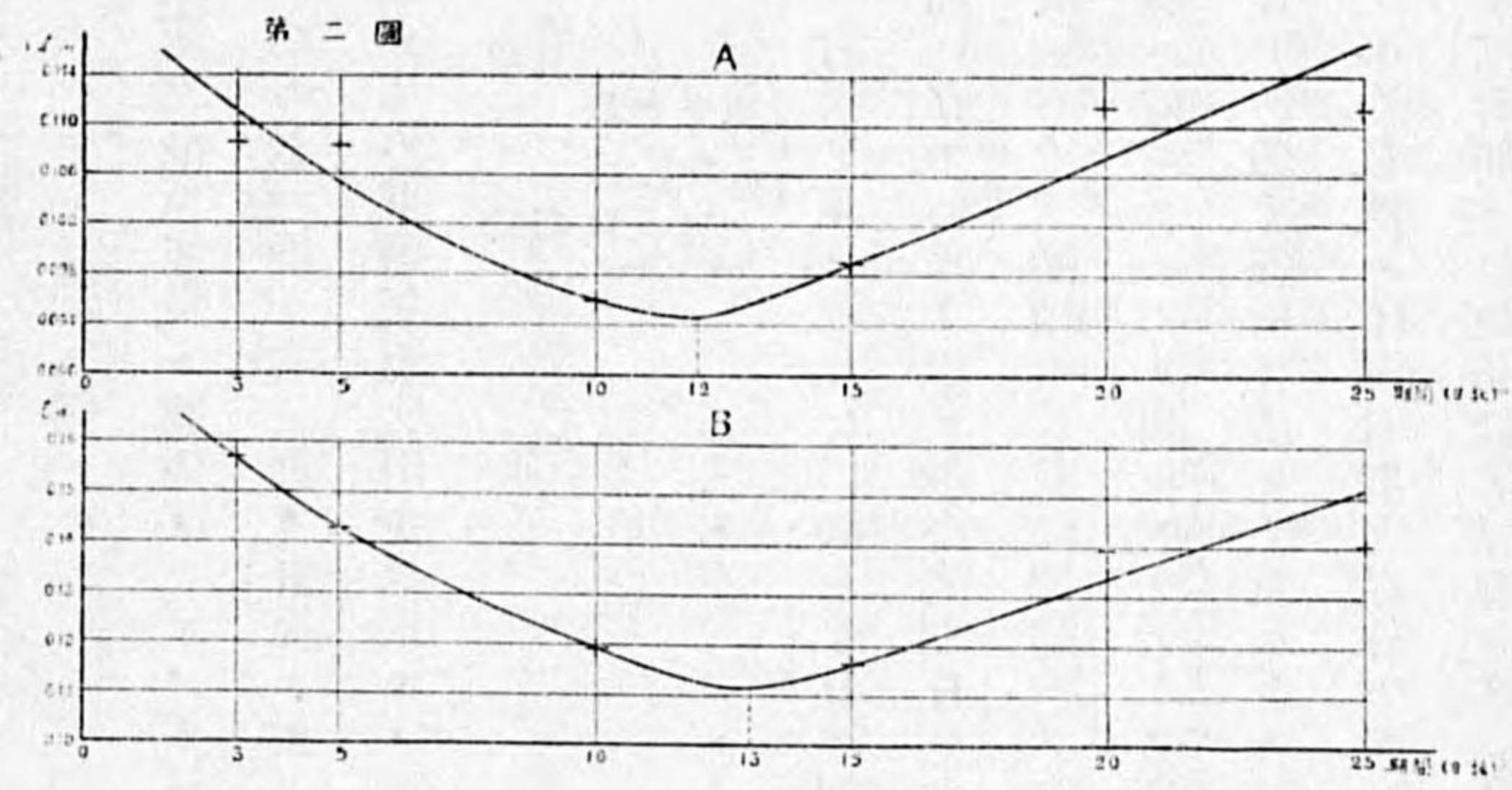
$$\text{三日期間ノモノ} \quad t_3 = \frac{\sigma_3}{S_3}, \quad \text{五日期間ノモノ} \quad t_5 = \frac{\sigma_5}{S_5}$$

等ノ如シ此ノtノ値ヲ比較シテ最小ナルモノニ相當スル期間ノ各所ニ於ケル積算温度ハ最モ近似スルモノナルコトヲ示ス例ヘハ $t_3$ 、 $t_5$ 、 $t_{10}$ 、 $t_{15}$ ……等ヲ比較シテ $t_{10}$ カ最小ナルトキハ伸長開始前十日間ノ積算温度カ最モ伸長ト關係深キモノト見ルヘキナリ  
 ひのきニ就テ右ノ如キ計算ニ依リテtヲ求メタルニ次表ノ如ク $t_m$ ハ日々ノ最高氣温ヲ用キタルモノニシテ $t_n$ ハ平均氣温ヲ用キタルモノナリ

日期	三	五	一〇	一五	二〇	二五
$t_m$ (最高氣温ノモノ)	〇・一〇八六	〇・一〇八二	〇・〇九五九	〇・〇九九〇	〇・一一一五	〇・一一〇四
$t_n$ (平均氣温ノモノ)	〇・一五六八	〇・一四二八	〇・一一九三	〇・一一六四	〇・一三九三	〇・一四〇四

右表ヲ見レハ $t_m$ 、 $t_n$ 共ニ十日ニ相當スルモノカ最小ノ値ヲ示ス然レトモ眞ノ最小ハ十日ト十五日トノ間ニ存スヘキヲ以テ最小ノ期日ヲ求ムル爲ニ右表ノ關係ヲ圖ニ示シ圖上ヨリ之ヲ求メタリ即チ直交軸ノ縱軸ニt、横軸ニ日數(期間)ヲ取リテ圖ヲ畫ケハ第二圖ノ曲線ヲ得同圖ノAハ最高氣温、Bハ平均氣温ニ依ルモノナリ圖ニ依リテtノ最小値ニ相當スル期日ヲ求ムレハAニ於テハ十二日、Bニ於テハ十三日ナリ即チ各所ヲ通シテ見ルトキハひのきノ伸長開始ニハ最高氣温ハ伸長開始前十二日間ノ積算温度ニ又平均氣温ハ十三日間ノ積算ニ最モ關係深シ今各所ニ於ケル伸長開始前十二日間ノ最高氣温ノ積算及前十三日間ノ平均氣温ノ積算並各ノ日平均温度ヲ示セハ次ノ如シ





本表ヨリ \$t\_n\$ 値及其ノ公算誤差ヲ求ムレハ最高氣温ノモノハ \$10.0 \cdot 0.933 (\pm 0.0119)\$、平均氣温ノ

所名	平均氣温		最高氣温	
	十三日間 ノ積算	同平均ヨ リノ偏差	十二日間 ノ積算	同平均ヨ リノ偏差
矢岳	133.5	- 3.3	194.3	- 5.6
北小國	118.9	- 17.9	213.0	+ 13.3
橋原	136.0	- 0.8	197.4	- 2.5
本山市	146.8	+ 10.0	203.3	+ 3.4
十日市	124.9	- 11.9	204.4	+ 4.5
智頭	114.6	- 22.2	169.7	- 30.2
根尾	131.3	- 5.5	183.5	- 16.4
木祖	142.1	+ 5.3	212.1	+ 12.2
十日町	174.8	+ 38.0	236.2	+ 36.3
白河	141.3	+ 4.5	194.1	- 5.8
伊保	111.9	- 24.9	164.3	- 35.6
勝山	154.6	+ 17.8	225.1	+ 25.2
沼尻	151.4	+ 14.6	196.6	- 3.3
角館	133.4	- 3.4	205.1	+ 5.2
平均	136.8	± 12.8	199.9	± 13.5

モノハ \$10.0 \cdot 1.194 (\pm 0.0152)\$ ナリ又同表ノ積算温度ノ各所ノ平均ヨリノ偏差ヲ見ルニ平均氣温ニ於テハ二、三箇所ノ除外アルモ概シテ暖候地方ニ於テハ積算温度小ニシテ寒候地方ニ於テ大ナリ而シテ最高氣温ニ就テハ斯ル傾向ヲ認メラレス之最高氣温ノ積算温度ト伸長開始期トハ密接ナル關係アルコトヲ意味スルモノト云フヘシ而シテ曩ニ開始前五日間ノ最高氣温ハ多雪地方ニ特ニ高キヲ見タルカ之同地方ニ於テハ開始數日前ニ至リ急ニ氣温上昇スル爲ナリ

右ト同様ノ方法ニ依リテあかまつ、くろまつ、からまつノ觀測結果ヨリ \$t\_m\$ 及 \$t\_n\$ ヲ計算セルニ次ノ如シ

期間日數	三	五	一〇	一五	二〇	二五
あかまつ	\$t_n\$ 〇・一四六〇 \$t_m\$ 〇・一六八三	\$t_n\$ 〇・一二四九 \$t_m\$ 〇・一五〇〇	\$t_n\$ 〇・一五一九 \$t_m\$ 〇・一八九一	\$t_n\$ 〇・一三三三 \$t_m\$ 〇・一七七三	\$t_n\$ 〇・一三三六 \$t_m\$ 〇・一七八三	\$t_n\$ 〇・一四八八 \$t_m\$ 〇・二〇一二
くろまつ	\$t_n\$ 〇・一三〇八 \$t_m\$ 〇・一五四〇	\$t_n\$ 〇・一一五八 \$t_m\$ 〇・一二一七	\$t_n\$ 〇・一二六四 \$t_m\$ 〇・一二六〇	\$t_n\$ 〇・一二九三 \$t_m\$ 〇・一七〇一	\$t_n\$ 〇・一二九二 \$t_m\$ 〇・一七五二	\$t_n\$ 〇・一四〇五 \$t_m\$ 〇・一八七九
からまつ	\$t_n\$ 〇・一四八八 \$t_m\$ 〇・一七四八	\$t_n\$ 〇・一四四九 \$t_m\$ 〇・一四四六	\$t_n\$ 〇・一四五五 \$t_m\$ 〇・一七〇三	\$t_n\$ 〇・一一五一 \$t_m\$ 〇・二〇〇五	\$t_n\$ 〇・一一一五 \$t_m\$ 〇・二二二八	\$t_n\$ 〇・一一五二 \$t_m\$ 〇・二四四七

右表ニ依リ圖ヲ畫キ \$t\_n\$ ノ最小値ニ對スル期間ヲ求ムレハあかまつハ \$t\_m\$ 及 \$t\_n\$ 何レモ五日、くろまつノ伸長ハ五日、からまつハ六日、からまつノ \$t\_m\$ ハ二十日、からまつノ \$t\_n\$ ハ五日ナルヲ見ル之ニ依レハあかまつ、くろまつノ伸長ハ伸長開始前五日間ノ積算温度ニ最モ關係深ク即チまつハ數日間ノ氣温ノ上昇ニ依リテ伸長ノ促サルモノナルヲ知ルヘクからまつニ於テハ最高氣温ハ二十日平均氣温ハ五日ニシテ兩者甚シキ相違ヲ見ルモ之ハ觀測數ノ不足ニ依ルモノナルヘク最高氣温ノ二十日ハ過大ナルカ如シ



之ヲ要スルニ樹木ノ伸長開始ニハ開始前或期間ノ氣温ノ積算温度トノ間ニハ相當密接ナル關係アルヲ認メ得ヘク尙ハのきハ伸長開始前十二、三日ノ期間ノ積算氣温ニ關係最密接ナルモあかまつ、くろまつ及からまつニアリテハ五、六日前ノ期間ノ積算氣温ニ關係深キモノノ如シ

五 伸長開始期ノ地温

樹木ノ伸長開始ハ氣温ノ外地温ノ上昇ニモ關係ヲ有スヘキコトハ想像ニ難カラサル所ナルカ茲ニハ伸長開始期ト地表ヨリ三十糎ノ深サニ於ケル地温トノ關係ニ就キ考察セン地温ハ鐵管式地中寒暖計ニ依ル七時、十四時、二十二時ノ三回觀測ノ平均ナリ但觀測箇所多キハのき及あかまつニ就キテ査シ其ノ他ハ省略セリ

地温ヲ觀測セル所ハのきの觀測地ニ於テハ十二箇所、あかまつニアリテハ十一箇所ナリ伸長開始期ニ於ケル各所ノ地温ハ左ノ如シ

所名	のき		あかまつ	
	伸長開始前五日平均	當日	伸長開始前五日平均	當日
北小國	11.9	12.6	10.1	9.2
本山市	13.2	13.1	12.3	11.8
十日市	11.3	15.8	9.6	9.7
智頭山	10.3	11.0	10.3	11.0
勝山尾	11.1	12.7	9.3	9.7
根尾町	9.8	9.6	7.9	7.7
十日河	13.2	13.8	9.5	11.1
白河保	10.9	10.8	7.5	8.6
伊香祖	10.4	11.3	8.3	8.9
木沼尻	11.3	12.7	9.7	9.7
沼尻館	11.1	11.2	—	—
角館	10.9	11.1	9.0	9.4
平均	11.3	11.9	9.4	9.6

之ニ依リテ見ルニ各地ニ於ケル地温ノ平均ハハのきハ一一・三度(伸長開始前五日平均)あかまつハ九・四度(伸長開始前五日平均)ニシテ平均氣温ノ各地ノ平均ハのき一一・七度(地温觀測ト同シク十二箇所ノ平均)あかまつ九・一度(同十一箇所ノ

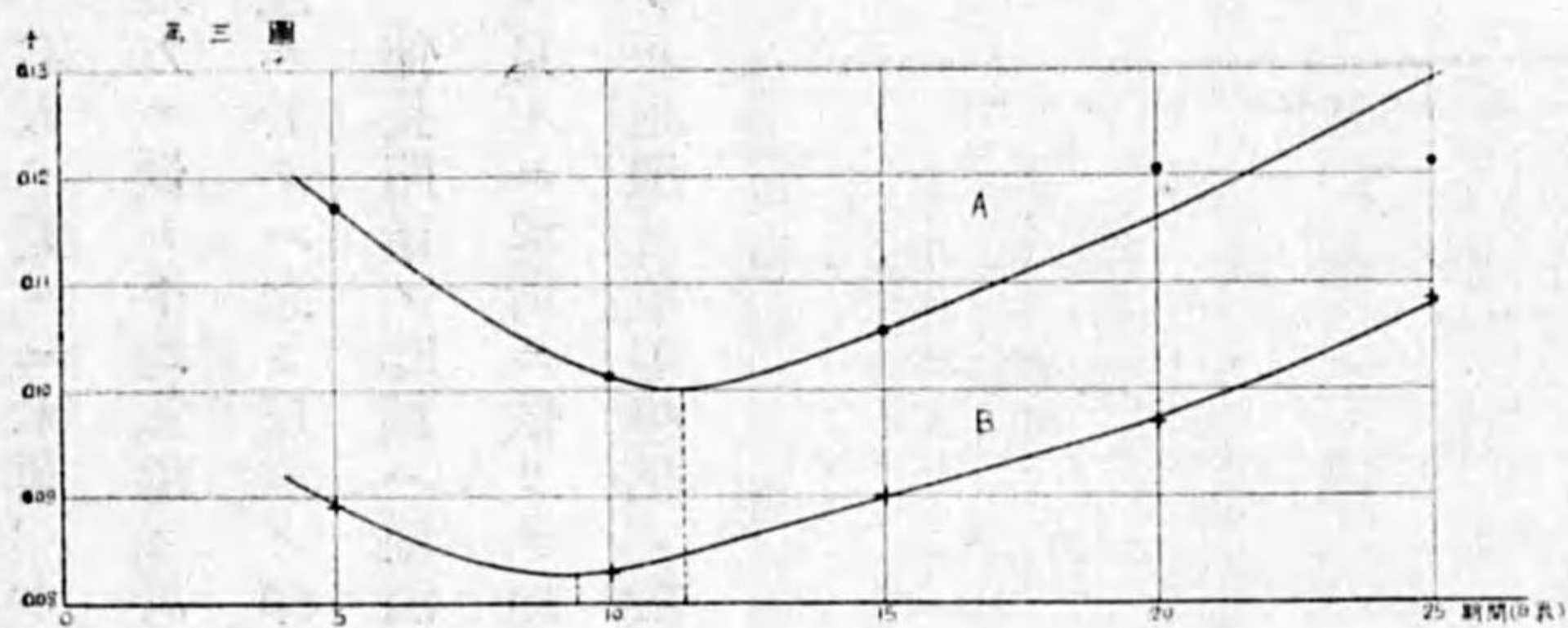
平均)ト略等シ又氣温ニ於テハ多雪地方ニ於テハ少シク高温ナリシカ地温ニアリテハ寒候地並多雪地ニ於テハ少シク低温ナル傾向ヲ認メラル

次ニハのきの十二箇所ノ觀測ノ結果ヨリ氣温ニ就キ爲シタルト同様ナル方法ニ依リテイヲ求メタルニ次ノ如シ

期間日數	五	一〇	一五	二〇	二五
$t_c$ (地温)	〇・八九〇	〇・八二九	〇・八九六	〇・九七〇	〇・一〇八三
$t_m$ (最高氣温)	〇・一七一	〇・二〇一七	〇・二〇五六	〇・二二〇五	〇・二二〇九

右表ノ $t_m$ ノ欄ノ數字ハ地温觀測地ト同シキ十二箇所ヲ選ヒテ計算セル最高氣温ノ $t_c$ ニシテ右表ヲ圖示スレハ第三圖ノ如ク其ノAハ $t_m$ 、Bハ $t_c$ ノ曲線ニシテ圖上ヨリ $t_c$ ノ最小値ニ對スル期間ヲ求ムレハ地温ニテハ約十日、最高氣温ニテハ約十二日ナリ即チ地温ハ最高氣温ヨリモ少シク短期ノ積算温度カ最も關係ヲ有スルヲ知ルヘシ今各所ニ於ケル地温ノ伸長開始期前十日間ノ積算温度ヲ示セハ次ノ如シ

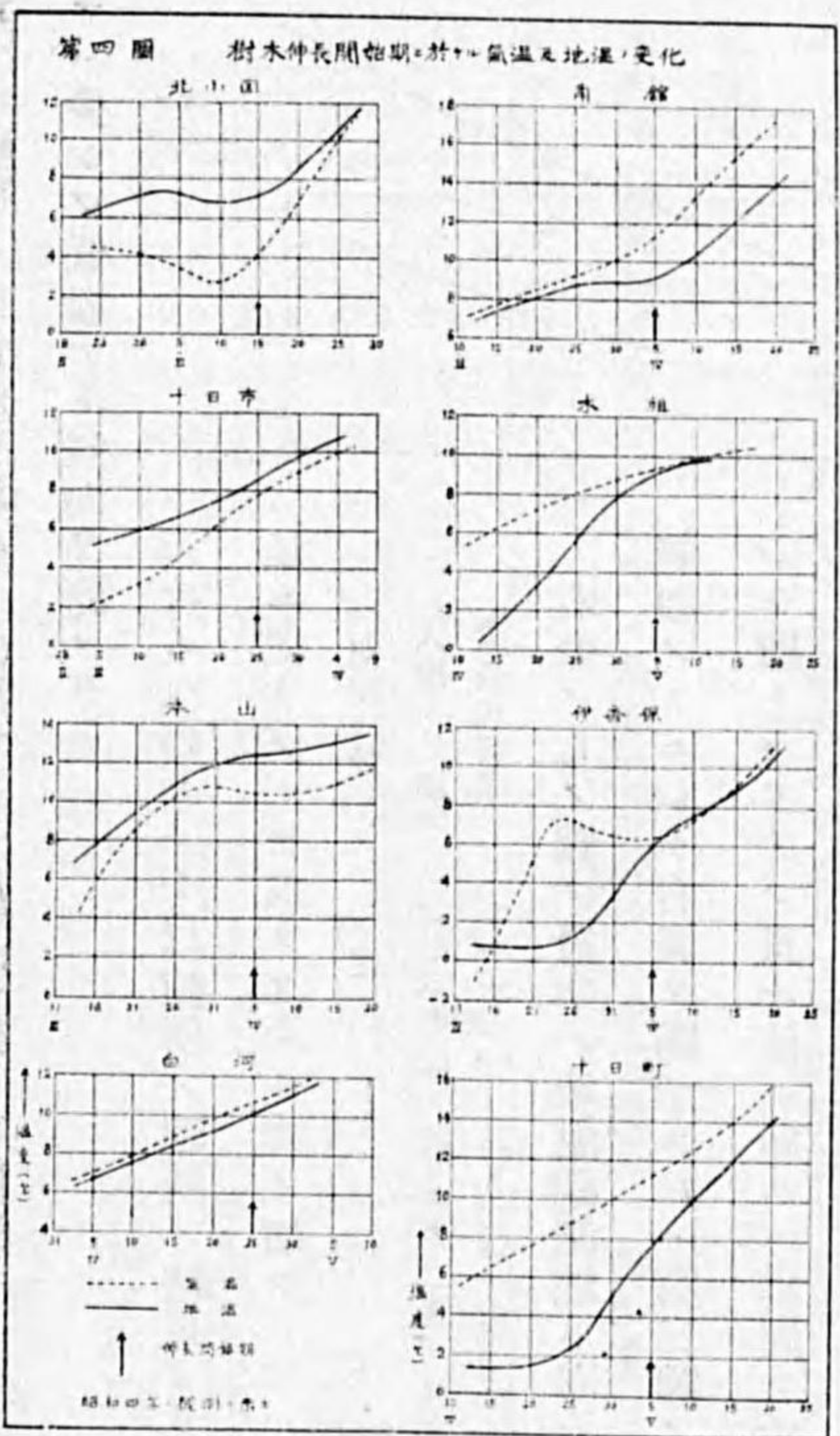
所名	積算温度 $t_c$	平均 $t_c$ ノ偏差
北小國	113.5	+ 5.2
本山市	124.0	+ 15.7
十日市	115.5	+ 7.2
智頭山	96.5	- 11.8
勝山尾	108.5	+ 0.2
根尾町	102.5	- 5.8
十日河	121.5	+ 13.2
白河保	107.0	- 1.3
伊香祖	93.0	- 15.3
木沼尻	110.0	+ 1.7
沼尻館	104.5	- 3.3
角館	102.5	- 5.8
平均	108.3	-





右表ヲ見ルニ木祖、十日町、智頭ノ如キ二、三ノ除外例アルモ積算温度ハ概シテ暖候地方ニ高ク寒候地方ニ低シ平均氣温ニ於テ伸長ニ最モ關係密接ナル積算温度ハ暖地ニ低ク寒地ニ高キ傾向ヲ見タルカ地温ニ於テハ之ト反對ノ傾向ヲ示ス

伸長開始ノ時期ハ地温及氣温ノ上昇著シキ季節ニシテ其ノ時期ニ於ケル地温及氣温ノ狀況ヲ各所ニ就テ見ルニ場所ニ依リテ地温カ氣温ヨリ高キ所ト之ト反對ナル所トアリ第四圖ハ伸長開始時期ノ前後ニ於ケル地温及氣温變化ノ數箇所ノ例ニシテ其ノ變化ヲ平滑ナル曲線ニシテ示セルモノナルカ觀測所十二箇



所中北小國、本山、十日市、智頭、根尾、勝山ノ六箇所ハ地温カ氣温ヨリモ高ク木祖、十日町、伊香保、白河、沼尻、角館ノ六箇所ハ地温カ氣温ヨリモ低キ所ナリ今此ノ十二箇所ヲ前記ノ六箇所宛ノ二組ニ分チテ前記同様ノ方法ニ依リテ求ムルニ次ノ如シ

期間日數	三	五	一〇	一五	二〇	二五	三〇
地温カ氣温ヨリ高キ地方	〇〇九八一	〇〇八〇一	〇〇六七八	〇〇七七五	〇〇八七一	〇〇八二五	
地温カ氣温ヨリ低キ地方	〇〇八二五	〇〇七九〇	〇〇八一八	〇〇九三八	〇〇九一三	〇〇九三三	

右表ヲ圖示シ圖上ヨリテノ最小値及之ニ對スル日數ヲ求ムルニ地温カ氣温ヨリ高キ地方ニ於テハテノ最小値ハ略〇〇六七八ニテ日數ハ十五日、地温カ氣温ヨリ低キ地方ニ於テハテノ最小値ハ略〇〇七九〇ニシテ日數ハ五日ナリ又最高氣温ニ就テ前記同様ノ二組ニ分チテ求ムルニ次ノ如シ

期間日數	五	一〇	一五	二〇	二五
地温カ氣温ヨリ高キ地方	〇〇一二二	〇〇二〇二	〇〇八三四	〇〇六二六	〇〇六三二
地温カ氣温ヨリ低キ地方	〇〇一七九	〇〇二〇一	〇〇二〇四	〇〇一五六七	〇〇一五八〇

右表ヲ圖示シテ圖上ヨリテノ最小値及夫レニ對スル日數ヲ求ムルニ地温カ氣温ヨリ高キ地方ノハ略〇〇六二〇ニシテ日數ハ二十一日、地温カ氣温ヨリ低キ地方ノハ略〇〇一〇一ニシテ日數ハ十日ナリ

以上求メタルル二者ノ地温及最高氣温ノノ最小値及之ニ對スル日數ヲ再記スレハ次ノ如シ

地温カ氣温ヨリ高キ地方	最高氣温	〇〇六七八	一五	開始ト積算温度トノ關係ハ地温カ氣温ヨリ低キ
地温カ氣温ヨリ低キ地方	最高氣温	〇〇七九〇	一〇	地方(伊香保、木祖ヨリ北ニ在ル各所)ハ地
地温カ氣温ヨリ高キ地方	最低氣温	〇〇六二〇	二一	
地温カ氣温ヨリ低キ地方	最低氣温	〇〇七九〇	一〇	



温カ氣温ヨリ高キ地方(勝山、根尾ヨリ南ニ在ル各所)ヨリ短期間ノモノ(地温氣温共)ニ關係ス換言スレハ寒候地ニ於テハ暖候地ニ於ケルヨリ伸長開始前短期間ノ地温及氣温ニ依リテ伸長ヲ促進セラル(二)各地ヲ通シ地温ハ氣温ヨリモ短期間ノモノカ影響ス故ニ寒候地ニ於ケル地温ノ最モ關係ヲ有スル積算温度ノ期間ハ最モ短期ナリ之寒候地ニ於テハ春季地温ノ上昇遲延スルヲ以テ地温ノ上昇カ或程度ニ達スレハ速ニ伸長開始ヲナスモノト察セラル

あかまつノ觀測地ニ於テ地温ノ觀測ヲ爲セル十一箇所ヲ地温カ氣温ヨリ高キ地方及地温カ氣温ヨリ低キ地方トニ區別シひのきニ就テ計算セルト同様ニ右ノ二者ニ就テ地温及最高氣温ノヲ求ムルニ次ノ如シ

地温	期間日數				
	地温カ氣温ヨリ高キ地方	地温カ氣温ヨリ低キ地方	最高氣温	地温カ氣温ヨリ高キ地方	地温カ氣温ヨリ低キ地方
一	〇・一三四二	〇・一二五〇	〇・一四四八	〇・一四八八	〇・一五九四
二	〇・〇九一〇	〇・〇五二〇	〇・〇六〇〇	〇・〇八八一	〇・一二五一
三	〇・二七一四	〇・一三八四	〇・〇八八五	〇・〇六四一	〇・〇九五〇
四	〇・二六六〇	〇・一三八五	〇・一四一九	〇・二〇七二	〇・一六三四
五	〇・一三二〇	〇・一三二〇	〇・一四一九	〇・二〇七二	〇・一六三四

右表ノ結果ヲ圖示シ圖上ヨリノ最小値及之ニ對スル日數ヲ求ムレハ大約左ノ如シ

地温カ氣温(地温)	最高氣温	ノ最小	期間日數	之ニ依リテ見ルニひのきニ就テ得タル結論ノ
〇・一三五〇	〇・一三五〇	三	九	二項ハあかまつニ於テモ認ムルコトヲ得ヘシ
〇・〇六二〇	〇・〇六二〇	三	九	

地温カ氣温(地温) 〇・〇五〇〇  
 ヨリ低キ地方 最高氣温 〇・一三八〇

ハ地温ノ上昇ハ遲延シ伸長開始期ニ於ケル氣温ト地温トノ差著シク第四圖十日町及伊香保ノ例(兩所共)地温ハ積雪ヲ排除セス地下室ヨリ觀測セルモノナリ)ノ如シ斯ル地方ニ於テハ伸長開始ト地温トノ關係ハ一層密接ナルカ如ク又其ノ時期ノ氣温ハ充分ニ高温ニ達スルモ地温カ或程度ニ上昇スルマテハ伸長開始セサルヲ以テ伸長開始期ノ氣温ハ割合ニ高温ヲ示スモノナルカ如シ

六 伸長期間及其期間中ノ平均氣温

伸長開始及休止期日ハ末尾ノ表ニ掲ケタルカ同表ヨリ各所各樹種ノ伸長期間ヲ求メタルモノハ左表ノ如シ期日ノ決定ニ就テハ已記ノ如キ便法ニ依レルモノニシテ平均五日ノ誤差ハ免レサルモノナレハ左表ノ伸長期間モ大約ノ數字ヲ示スモノナリ

伸長期間ハ樹種ニ依リ又同一樹種ニ於テモ地方ニ依リテ異ナル今ひのき、あかまつ及くろまつノ共通觀測地九箇所ノ平均ニヨリテ三者ノ伸長期間ヲ見ルニあかまつハ約二百十日ニシテ最モ長クくろまつハ約二百日ニシテ之ニ次キひのきハ約百九十五日ニシテ最モ短シ又同一樹種ノ地方ニ依ル差異ヲ見ルニひのきノ伸長期間ハ九州、四國地方ニ於テハ約二百日ナルニ對シ木祖、沼尻ノ如キ生育限界ニ近キ地方ニ於テハ約百三十日ニシテ七十日ノ差アリ又あかまつノ伸長期間ハ九州、四國、中國地方ニ於テハ約二



各樹木ノ伸長期間及其期間中ノ平均氣温

所名	ひのき		あかまつ		くろまつ		からまつ	
	日期間 日數	積算 溫度	日期間 日數	積算 溫度	日期間 日數	積算 溫度	日期間 日數	積算 溫度
矢岳	一八四	三五五・三	一九六	三六四・二	一九七	三六八・六	一九六	
北小國	二〇一	三五七・七	二二五	三八四・三	一九七	三三四・二	一九五	
橋原	二二五	四〇七・八	二二七	四〇四・〇	二四八	四三九・七	一九一	
本山	二〇〇	三九八・三	二〇五	三九四・九	一七〇	三三七・六	一九九	
十日市	一八八	三七五・一	二二七	四〇五・九	一九五	三七六・七	一九七	三三二・三
根尾	一八八	三七五・六	一八八	三五七・四	一九一	三七六・七	一九三	
智頭	一九三	三七七・八	二二二	四〇九・五	二二二	四〇四・二	一九三	二六九・三
井川	一九五	三八八・〇	二〇九	四〇九・六	一九六	四〇七・二	一九四	
勝山	二二六	三三七・〇	二四四	四〇九・三	一六七	三三二・一	一九六	
木祖	一七六	三五〇・三	一九〇	三三八・〇	一七二	三二四・一	一九五	一八四
伊保	一〇六	三五五・七	一六三	三四九・五	二二六	三六八・一	一九〇	三三・一
十日町	一九五	三〇三・九	一七三	三二〇・〇	一八三	三二七・七	一九八	一八・五
白河	二二八	三二七・九	一八六	三三九・五	一八五	三五六・八	一九五	三〇・六
沼尻	一八二	三六三・六	一八三	三三九・五	一九四	三五八・八	一九七	
角笛								
平均								

百十日、木祖ニ於テハ約百四十日ニシテ差ハ七十日全期間ノ三割餘ニ當ル

同表ニハ伸長期間ノ氣温ノ積算溫度並一日平均溫度ヲ掲記シタルカ平均氣温ハ同一樹種ニ就テハ各地何レモ近似ノ値ヲ示シひのきハ一七・五—二一・三度ニシテ各地ノ平均一九・四度、あかまつハ一六・七—二一・六度ニシテ平均一八・六度、くろまつハ一七・一—一九・九度ニシテ平均一八・七度ナリ伸長期間ノ平均氣温ハ何レノ地方ニ於テモ大差ナキハ蓋シ寒地ニ於テハ伸長期間ハ氣温ノ高キ季節ニ短縮セラルルカ爲ナルヘシ但シ木祖及沼尻ノ如キ生育限界ニ近キ寒地ニ於テハ此ノ平均溫度ヨリハ多少低キカ如シ

四 摘 要

以上記述セル所ヲ摘録スレハ次ノ如シ

- 一 本試験ハ主トシテ樹木ノ伸長開始及終止時期ト氣候トノ關係ヲ調査セントスルモノニシテひのき、あかまつ、くろまつ、からまつ、すぎノ苗木ヲ十六箇所ノ森林測候所ノ構内ニ植栽シテ伸長ヲ測定シ其ノ成績ト氣象トノ關係ヲ考察セルモノナリ而シテ供試苗木ハ大正十五年春林業試験場ヨリ移植シ昭和二年ヨリ觀測ヲ施行シ同四年迄ノ三箇年ノ成績ヲ取纏メタルモノナリ
- 二 苗木ノ伸長ヲ開始シテヨリ休止スルマテノ經過ハ樹種ニ依リテ異リ伸長ノ初期ニ急激ナル伸長ヲ爲



シ後急激ニ伸長ヲ減少スルモノ或ハ漸次ニ伸長ヲ増加シテ漸次ニ減退スルモノ等アリテ伸長ノ經過ハ各樹種特有ノ性質ヲ示ス

三 各樹種ノ伸長開始期ノ早晚ヲ見ルニあかまつ、くろまつハ略同時ニシテ五種中最モ早クハのきハ最モ晩シからまつハあかまつ、くろまつニ次キすぎハからまつニ次キハのきヨリ少シク早シ而シテ同一地ニ於テハ此等ノ樹種ノ内最モ早キあかまつ、くろまつト最モ晩キハのきトノ差異ハ約十日ナリ然ルニ地方ニ依ル早晚ハ樹種ニ依ル差ヨリモ著シク各樹種ノ平均伸長開始期ヲ地方別ニ觀ルニ九州、四國及中國地方ハ三月下旬乃至四月中旬、山陰、東海及關東地方ハ四月上旬乃至中旬、北陸、東北地方ハ四月上旬乃至下旬、本州中央部及東北地方ノ山岳地方ハ五月上旬乃至中旬ナリ

四 伸長開始期ノ氣温ハ同一樹種ニアリテモ地方ニ依リテ多少異レトモ大體ハ或定リタル範圍内ニアルカ如ク其ノ各所ノ平均ハのきハ一〇・八度、あかまつハ九・一度、くろまつハ九・二度、からまつハ九・七度ナリ而シテ地方ニ依ル差異ハ中國以北ニ於テ積雪少キ表日本方面ニ少シク低ク九州、四國及北陸、東北地方ニ於テハ少シク高ク特ニ多雪地方ニ於テ高温ナルヲ認メラル

五 樹木ノ伸長開始ハ開始前ノ氣温ノ或期間ノ積算温度ニ關係ス、而シテ平均氣温及最高氣温ノ何レニモ密接ナル關係ヲ示シ其ノ最モ關係深キ積算温度ノ期間ハのきハ伸長開始前十二、三日間、あかまつ、くろまつハ何レモ略五日間ナリ之ニ依リテ見ルニハのきハ伸長開始前相當長キ期間ノ氣温ノ狀況

ニ影響セラルルモまつニアリテハ比較的短期間ノ氣温ニ影響サレ五、六日間或程度ニ氣温ノ上騰アルトキハ伸長ノ開始ヲ見ルモノト考ヘラル

六 伸長開始期ノ地温ハ氣温ト同様ニ樹種ニ依リテ或定リタル範圍ニアリ而シテ各所ノ平均ハのきハ一一・九度、あかまつハ九・六度ニシテ伸長開始期ノ平均氣温ト略等シ伸長開始期ノ氣温ハ大體暖候地方ハ低ク多雪地方ハ高キ傾向ヲ示スモ地温ニ於テハ之ト反對ニ暖候地方ハ高ク寒候地並多雪地方ニ於テハ少シク低キ傾向ヲ示ス

七 樹木ノ伸長開始ハ開始前ノ地温ノ或期間ノ積算温度ニ關係シハのきハ伸長開始前約十日間、あかまつハ約三日間ノモノニ最モ關係ヲ有シ氣温ヨリモ短キ期間ノモノニ關係ス

八 前記ノ伸長開始ニ關係ヲ有スル氣温並地温ノ積算期間ノ十二日或ハ十日或ハ五日等ハ各所ヲ通シタル場合ノモノニシテ之ヲ伸長開始期ニ於テ地温カ氣温ヨリ高キ地方(暖候地)及地温カ氣温ヨリ低キ地方(寒候地)トニ區別シテ見ルトキハ前者ノ地方ニ於テハ前記ノ期間ヨリ長ク後者ノ地方ニ於テハ右ノ平均日數ヨリ短キヲ見ル換言スレハ寒候地ニ於テハ暖候地ヨリ伸長期間前短期ノ地温及氣温ニ依リテ伸長ヲ促進サルルカ如シ

九 伸長期間ハ樹種及地方ニ依リテ異リあかまつハ最モ長クくろまつ之ニ次キハのき最モ短シ地方ニ依ル長短ヲ見ルニハのきハ九州、四國地方ニ於テハ約二百日、本祖及沼尻ノ如キ生育限界ニ近キ寒地ニ



十勝伊木根智十本橋北矢	町山保祖尾頭市山原國岳
日香	日小
V 5   5 5 5 15 5 5 5 5 5	V IV V IV III IV III IV IV IV
V 5 5 5 5 25 15 25 5 5 5 5	V IV IV V III IV III IV III III IV
V 5 5 5 5 25 5 25 5 5 15 5	V IV IV V III IV III IV III III IV
V 5 5 5 5 29 12 29 5 16 29 5	X IX X XI X X XI IX X
15 5 23 23 15 5 13 25 23	X X X X IX XI X X XI XI X
X X X X IX XI X X XI XI X	IX X X IX XI IX IX XI XI X
13 23 13 5 15 23 23 15 3 23 25	5 5 3 25 13 25 23 3 5 3
X X X IX X XI IX X XI X X	X X X X XII XII X X XI X
13 30 11 25 1 20 31 26 7 29 17	

あかまつ

角沼白十勝伊木	館尻河町山保祖
日香	日香
IV 28   15 15 5 5 15	IV V V V IV IV V
IV 18 18 8 15 15 15 15	V V V V IV IV V
V 5 18 5 15 15 25 28	IV V IV V IV IV V
IV 27 18 30 15 22 15 20	X X X X X X
X   5 15 23 15 13	XI IX X X XI X X
XI IX X X XI X X	X IX X X XI X IX
3 23 5 23 5 3 5	23 23   25 3 1 25
X IX X X XI X X	X IX X X X X X
24 23 5 21 31 7 4	

根智十本橋北矢白	尾頭市山原國岳糸
日香	日香
IV 15 15 18 5 8 25 5	IV IV IV IV IV IV IV
IV 25 15 25 15 15 15 8	IV IV IV IV IV III IV
IV 15 5 15 5 15 25 25	IV IV IV IV IV IV IV
IV 19 12 20 9 13 12 13	XI XI X X XI X X XI
XI 13 23 23 23 23 1 23 1	X X X X XI XI X XI
X 25 23 25 3 25 23 13 15	XI X X XII XI X
XI 13 23 23 15 1 3	13 23 23 15 1 3
X X X X XII X X XI	X X X X XII X X XI
23 20 24 27 1 29 13 8	

所名	昭和二 年同 三月 同日	伸長 開始 期日	昭和二 年同 三月 同日	伸長 停止 期日
ひのき	昭和三 年同 四月 平均	日	昭和三 年同 四月 平均	日

樹木伸長開始及休止期日

於テハ約百三十日、又あかまつハ九州、四國、中國地方ニ於テハ約二百十日、木祖ニ於テハ約百四十日ニシテ九州、四國地方ト本州中央高山及東北高地ニ於ケル伸長期間ノ差ハ約七十日ナルヲ見ル

一〇 伸長期間中ノ平均氣溫ハ何レノ地方ニ於テモ同一樹種ハ近似ノ値ヲ示ス之寒候地ニ於ケル伸長期間ハ氣溫ノ高キ季節ニ短縮セラレルカ故ナルヘシ而シテ伸長期間中ノ平均氣溫ノ各所ノ平均ハひのきハ一九・四度、あかまつハ一八・六度、くろまつハ一八・七度、からまつハ一九・四度ナリ



伊根十本矢白	角白
香 日	
保尾市山岳糸	館河
IV IV IV IV IV III	IV
5 15 25 5 5 5	28
IV IV IV IV IV IV	IV IV
15 15 15 15 5 5	15 5
IV III IV IV	V IV
25 25 5 15	15 5
IV IV IV IV IV IV	IV IV
15 8 15 15 5 14	30 13
X X X X IX X	X
13 25 25 13 15 25	3
X XI XI X IX X	X X
13 5 15 23 25 15	25 3
X XI X X	IX VII
15 5 25 15	25 15
X XI XI X IX X	X IX
14 2 1 17 20 20	10 17

十伊井根十	角勝伊智十本橋北矢	角白
日香 日	香 日 小	
町保川尾市	館山保頭市山原國岳	館河
V IV IV	IV IV IV IV IV III IV IV	IV IV
8 25   15	15   5 25 5 5 5 25 5	15 15
V IV IV IV III	IV IV IV IV III IV IV IV	IV IV
5 8 25 25 28	15 5 5 25 25 5 5 15 5	15 8
V V IV IV III	V IV IV IV III IV III III IV	V IV
5 15 5 15 28	5 5 18 5 25 5 5 25 5	5 25
V IV IV IV III	IV IV IV IV III IV III IV IV	IV IV
6 26 15 19 28	22 5 10 19 29 5 16 12 5	22 16
X X XI	X X X XI X IX XI IX X	X XI
15 5   13	15 25 15 23 15 5 5 25 25	13 13
X X IX X X	XI X X XI XI X XI XI X	XI X
15 15 5 15 25	5 25 15 25 15 3 5 23 23	5 3
X X IX IX IX	XI XI IX XI X IX VII X X	XI VII
5 3 15 25 25	13 5 23 25 25 25 15 25 5	13 25
X X IX X X	XI X X XI X IX XI X X	X X
12 8 10 18 10	1 29 10 25 9 21 19 5 18	21 4



樹木ノ通發水量測定試験成績 (第二回)

技師 平田 徳太郎  
技手 神保 宰雄

三〇

本試験ハ已報第一回試験ニ引キ續キ昭和三年中施行セルモノニシテ其ノ設備並試験方法ハ前回ト略同様ナルカ一、二變改セル點アリ依テ設備及試験方法ノ主ナル點ヲ舉クレハ左ノ如シ

一 供試苗木ハひのき及あかまつノ二種トシ孰レモ昭和二年四月末ニ本場構内苗圃ニ播種養成シタルモノニシテ昭和三年四月十七日苗圃ヨリ掘取り「ポット」ニ移植セリ移植ノ際ニ於ケル操作ハ第一回報告ニ記載セルト同様ニシ各種十八本ヲ採レリ又本試験ニ用ヒタル硝子室附近ノ苗圃ニモ同時ニ各種十二本宛ヲ移植シテ「ポット」内苗木ノ生育状態ノ比較ニ供セリ尙右移植當時ニ於ケル苗木ノ生重量ハ「ポット」ニ植エタルひのきハ一一・三瓦ト三・九瓦トノ間ニアリテ平均五・四六瓦あかまつハ七・六瓦ト二・八瓦トノ間ニアリテ平均四・九瓦苗圃ニ移植シタルモノハひのきハ平均三・二〇瓦、あかまつハ平均三・五九瓦ナリ

二 「ポット」ハ前回ト全ク同一ノモノヲ用ヒタルモ只蓋ノ折曲リ部ハ前回ハ半糶ニシテ淺キニ過キタルヲ以テ今回ハ之ヲ二糶ニ改メタリ各「ポット」ノ重量ハ約六一〇瓦乃至六四〇瓦ノ間ニアリ

三 「ポット」内ニ土壤ヲ填充スル際其ノ底部ニハ大小兩種ノ礫ト砂トヲ底ヨリ大サノ順序ニ入レタルカ其ノ深サハ前回ト同様各層ヲ約二糶宛ト爲シタルモノ今回ハ各層二糶ノ標準重量ヲ各々礫(大)五三六瓦礫(小)五四〇瓦、砂五二七瓦トシ各「ポット」ニ右重量丈ノ礫及砂ヲ入レタリ

砂層ノ上ニ填充セル土壤ハ前回ハ本場苗圃ノ土ヲ燒キタルモノヲ採リタルカ今回ハ右ノ外ニ苗圃ノ土ニ砂ヲ混シタルモノトノ二種ノ土壤ヲ用ヒタリ前者ヲ假ニ無砂、後者ヲ混砂ト記シテ區別セリ而シテ無砂ノ方ハ土壤ノ氣乾重量二九〇〇瓦宛、混砂ノ方ハ土壤一五〇〇瓦ニ砂二〇〇〇瓦ヲ混シタルモノヲ「ポット」一個ノ量トセリ

四 前回ハ本場内種子鑑定室前ノ硝子室ニ於テ行ヒタルカ今回ハ化學部用ノ硝子室ヲ用ヒタリ前回ノ硝子室ヨリ南方三十四米ヲ隔テ東西約十四米、南北約七米ノ室ニシテ其ノ東隅ヲ用ヒ各「ポット」ハ車臺ニ乗セ夜間ハ室内ニ入レ降雨無キ日ノ晝間ハ室外ニ出シテ日射ニ曝露シタリ但シ今回ハ日曝ノ程度(寧ろ時間ノ長短)ニ依ル通發水量ノ差異ヲ試験スル爲略全晝間室外ニ曝スモノト約半日間曝スモノトニ區別セリ假ニ前者ヲ「日向ノ分」後者ヲ「日陰ノ分」トシテ記セリ故ニ樹種二種、土壤ニ依ル區別二種及日曝程度ノ區別二種ニシテ都合八組トナレリ各組ノ「ポット」數ヲ舉クレハ左ノ如シ

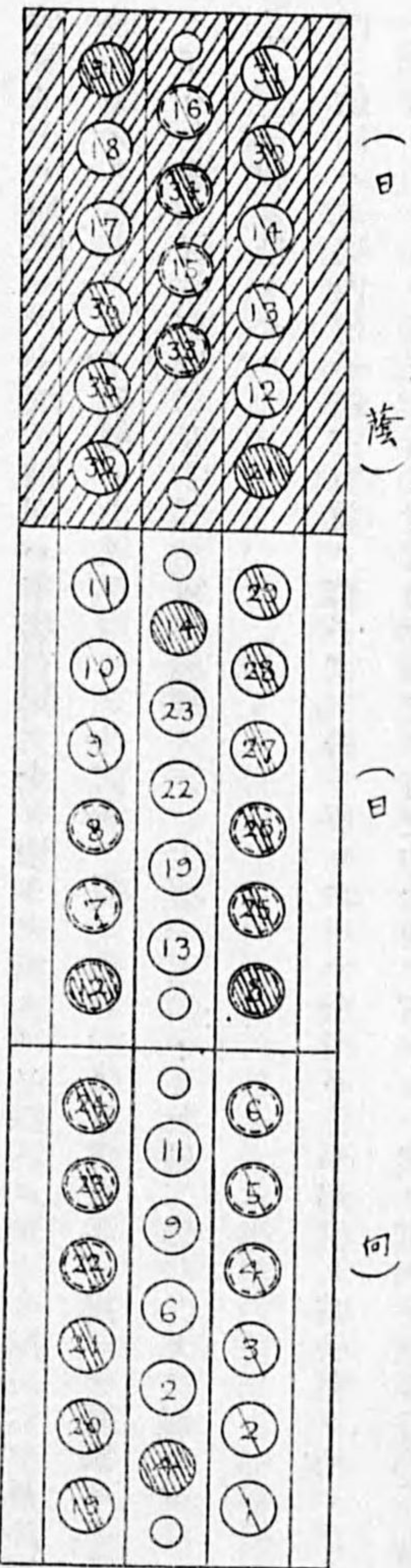
三一



各種「ポット」數

日 向〔無砂〕〔ひのき〕六 混砂〔ひのき〕五  
 各「ポット」ハ白「ペンキ」塗箱ニ納メテ車臺ニ乗セ尙標準「ポット」〔苗木ヲ植エサルコト以外ハ前記ト同様ノ装置ヲ爲シ試験中苗木ノ通發以外ニ「ポット」ヨリ直接蒸發スル水量ヲ檢スルモノ〕六個及紙面蒸發計五個ヲ配列セリ之等ノ配置ハ第一圖ニ示スカ如シ

第一圖 紙面蒸發計及「ポット」配列圖



説明

- 紙面蒸發計
- 前日残(粒)
- 標準(無砂)
- 標準(混砂)
- 〔ひのき〕混砂
- 〔あかまつ〕混砂
- 〔ひのき〕無砂
- 〔あかまつ〕無砂

觀測ノ成績

觀測ハ昭和三年五月一日(移植ヨリ二週間後)ヨリ開始シ翌年二月末日迄繼續シタルカ觀測ノ方法ハ前回ト全ク同様ナリ即チ約十日間日々各「ポット」ニ就キ通發量ヲ秤量シコノ間ハ通發以外ニハ水分ノ消失ナキ様「ポット」ニ蓋ヲ爲シ置キタリ其ノ後約十日間ハ蓋ヲ取り去リテ「ポット」内土壤面ヲモ日光ニ曝露シ此ノ期間ニハ通發量ヲ測定セス尙給水ハ適宜四、五日目位ニ略其ノ間ノ消失水量ニ相當スル水ヲ與ヘテ當初ノ水濕ヲ維持セシメタルカ水分以外ニハ肥料ヲ施サス而シテ通發量ノ測定ヲ休止セル期間ニ對シテハ其ノ前後ニ於ケル蒸發量ニ對スル通發量ノ比ヨリ推定セル比ニ依リテ蒸發量ヨリ通發量ヲ推算シテ全期間ノ通發量ヲ算出セルコトモ前回ト同様ノ方法ヲ取レリ第一表(末尾添付)ニ示ス成績ハ各組毎ニ各供試苗木ノ通發量ノ平均ヲ掲ケタルモノナリ而シテ表中蒸發量ハ日向及日蔭ノ部ニ各南北ニ三個ノ蒸發計ヲ配置シタルモノノ内中央ノモノヲ掲ケタリ蓋シ中央ノモノハ略兩端ヲ合セタル三個ノ平均値ニ近キヲ見タルヲ以テナリ又eハ標準「ポット」ヨリノ蒸發量ヲ示スモノニシテ各「ポット」ヨリ苗木ノ通發ニ依ル以外ノ水分消失ノ程度ヲ示スモノナリ

尙觀測ノ結果ニ就キ摘記スレハ左ノ如シ

一 各苗木ノ發育比較 苗圃並「ポット」ニ移植當時ノ各苗木ノ生重量(根部ヲモ含ム)ト測定ヲ終了シタル時即チ翌年二月末ニ於ケル生重量トノ差ヲ移植當時ノ生重量ヲ以テ除シタル數即チ初重量一瓦ニ對



スル生産重量ヲ以テ各組苗木ノ生長比率トナシ今各組平均數ヲ示セハ左ノ如シ各組ノ本數ハ本調査ノ資料ニ採用シタルモノニシテ以下ノ記述ハ總テ右本數ノ平均ニ依ルモノナリ

生長比較

苗木	ポット		日陰	
	無砂	混砂	無砂	混砂
ひのき	本數 十二本	本數 六本	本數 五本	本數 二本
生長比率	二・四	四・七	六・五	一・三
あかまつ	本數 十二本	本數 六本	本數 五本	本數 二本
生長比率	六・九	二・三	四・一	〇・七

右ノ結果ニ依レハひのきハ「ポット」日向ノ混砂ノモノ生長優良ニシテ同無砂之ニ次キ日陰ノモノハ日向ニ比スレハ生長劣リ土壤ノ相違ニ依ル差異無シあかまつハ苗圃ノモノ生長最優良ニシテ「ポット」ノ

日向混砂之ニ次キ日陰ノモノ生長最不良ナルコトひのきト同様ナルモ日陰ノ兩組中ニテハ混砂ノ方幾分良好ナリ尙「ポット」ニ植栽セルモノニ就キ同種土壤毎ニ日向ノ分ノ生長率ニ對スル日陰ノ分ノ夫ノ比ヲ求ムルニ左ノ如クニシテ何レモ日陰ノモノノ生長率ハ日向ノ三〇%以下ナリ

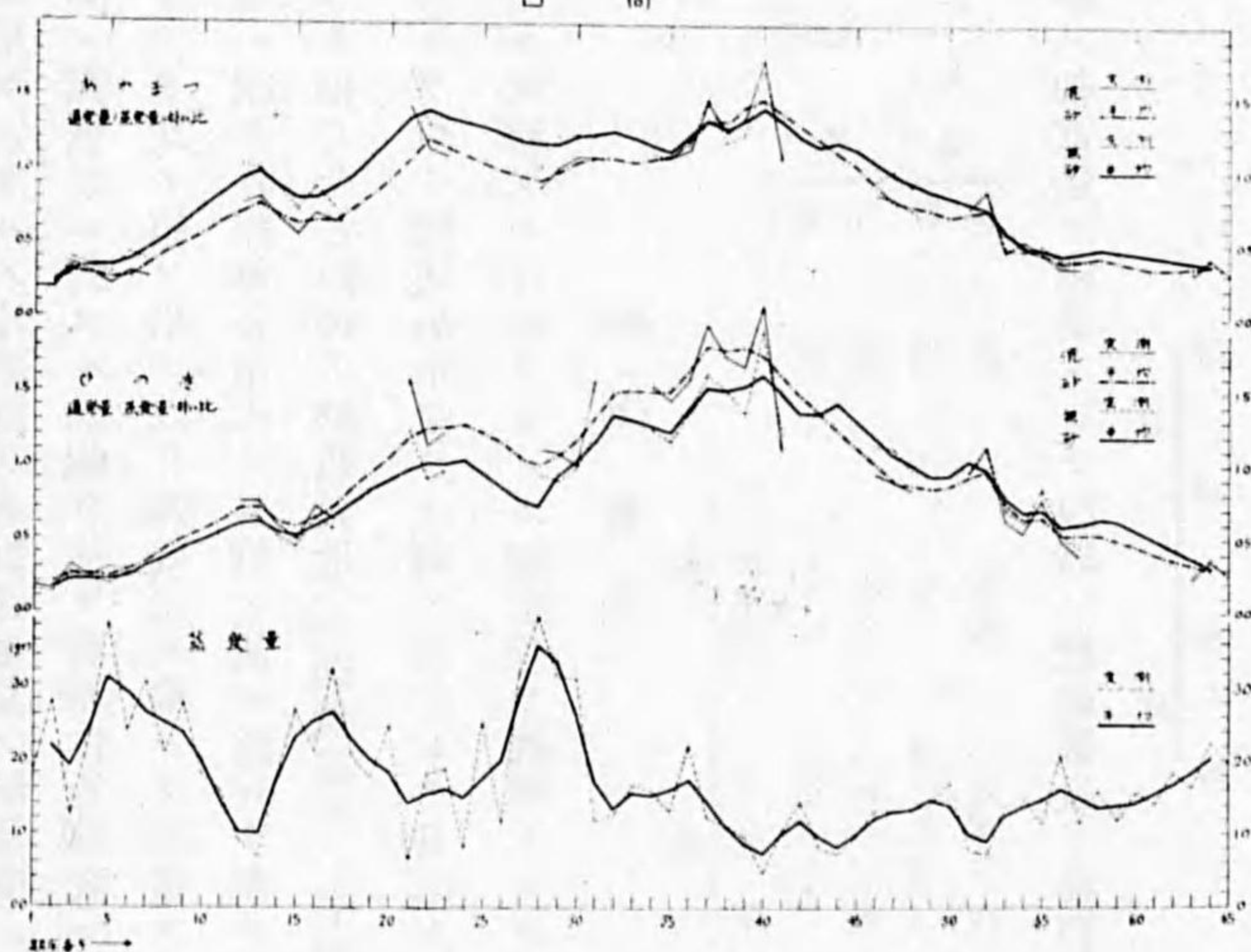
日向ノ生長ニ對スル日陰ノ生長ノ比

苗木	無砂	混砂
ひのき	〇・二八	〇・二〇
あかまつ	〇・三〇	〇・二九

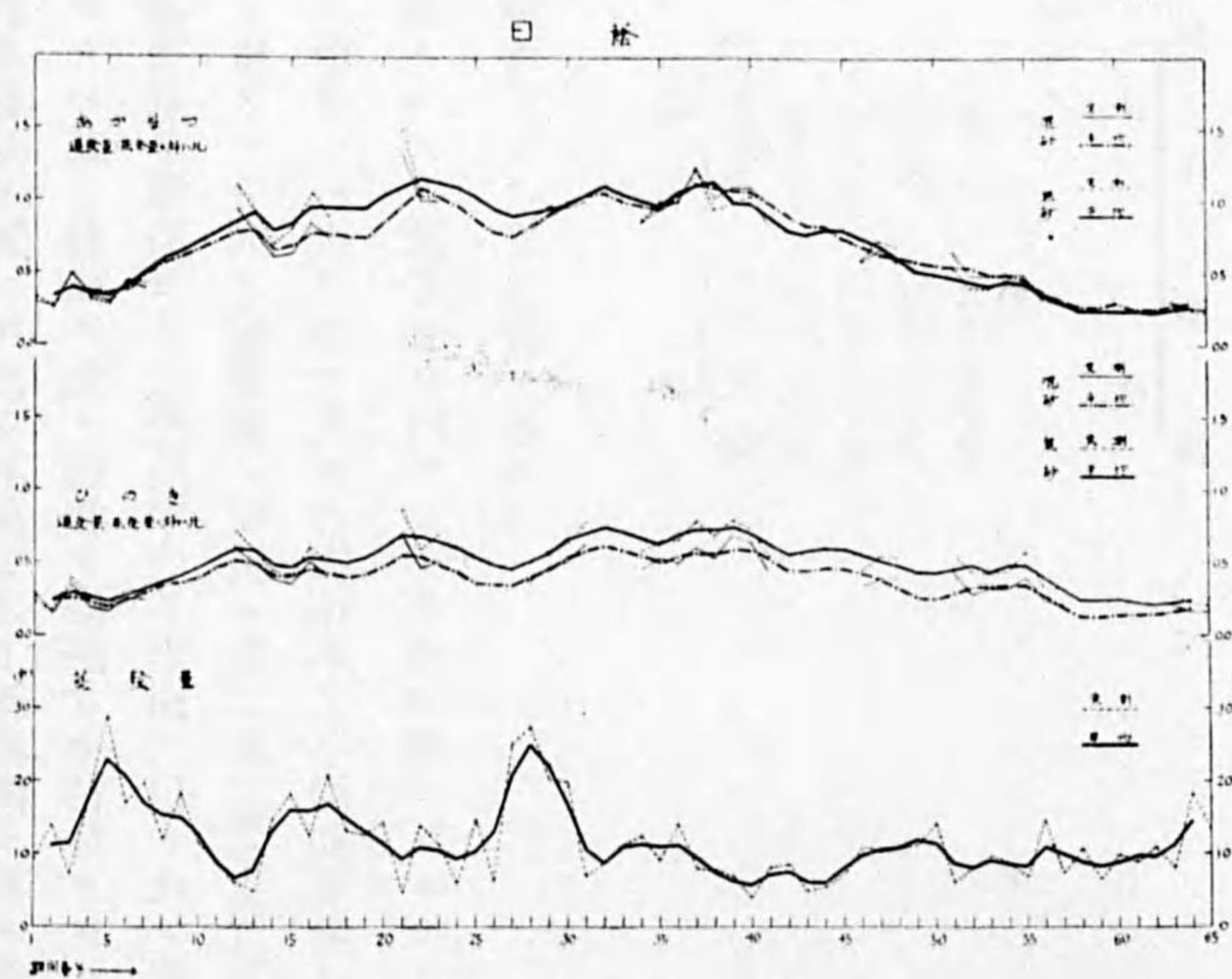
二 總通發量

試驗期間ニ於ケル總通發量ノ計算ハ前回ト同様ニ全期間ヲ三日乃七日ノ小期間ニ分チ

第二圖 A



B





實測期間ニ於ケル右小期間ノ合計通發量ノ同期間ノ合計蒸發量ニ對スル比ヲ算出シ之ト全期間ニ亙ル各小期間ノ蒸發量ニ對スル曲線ヲ描キ實測休止期間ニ對シテハ其ノ前後ノ比ノ趨勢ヲ參照シテ結付ケタル曲線上ヨリ比ノ値ヲ求メ之ヲ蒸發量ニ乘シテ相當スル通發量ヲ算出セリ(第貳圖A, B參照)但シ此ノ際通發量ハ總テ各組毎各苗木ノ平均ノ値ニ依レリ斯クシテ得タル全期ノ通發量ノ成績ハ第二表(末尾添付)ニ示スカ如シ今各組毎ノ總通發量(各供試苗木ノ平均)ヲ擧クレハ次ノ如シ但シ各組苗木ノ平均初重量ヲ異ニスルヲ以テ總通發水量ヲ土質ヲ同ウシテ日向ト日陰ノモノト及日射ヲ同ウシテ土質ヲ異ニスルモノトヲ夫々無砂又ハ日向ノモノノ初重量ヲ標準トシテ換算セルモノヲモ併セ示セリ

總通發量

組名	無砂		混砂	
	日向	日陰	日向	日陰
平均初重量	六・一	三・七六・二	五・三	四・二〇・三
通發量	五・三	一六・一・九	四・二	一・二六六・八
無砂ノ初重量ヲ標準トシテ換算セルモノ	六・一	四・二三七・〇	三・四	三・六五七・九
混砂ノ初重量ヲ標準トシテ換算セルモノ	五・四	二・三九七・六	四・二	二・二七五・五
日向ノ初重量ヲ標準トシテ日陰ノ總通發量ヲ換算セルモノ	無砂	混砂	無砂	混砂
ひのき	三七七六・二	四七三五・七	一六一・九	一六〇三・五
あかまつ	四二三七・〇	六五三二・〇	二三九七・六	二九一七・三

日向ノ初重量ヲ標準トシテ日陰ノ總通發量ヲ換算セルモノ

組名	無砂		混砂	
	日向	日陰	日向	日陰
平均初重量	三・七六・二	一・八五二・五	四・二〇・三	一・六〇三・五
通發量	二・六九三・九	一・八三五・一	三・六五七・九	一・八三五・一
無砂ノ初重量ヲ標準トシテ換算セルモノ	三・七六・二	一・八五二・五	四・二〇・三	一・六〇三・五
混砂ノ初重量ヲ標準トシテ換算セルモノ	二・六九三・九	一・八三五・一	三・六五七・九	一・八三五・一

即チ同一日射量ヲ受ケ土質ヲ異ニスルモノニ就キテハひのきの日陰ノ分ハ混砂ノ方稍無砂ニ劣ルモ其ノ差ハ甚タ僅少ニシテ測定ノ誤差ヲ考慮スルトキハ兩者略等量トスルヲ至當トスヘキカ其ノ他ハ何レモ混砂ノ方ノ通發量ハ無砂ヨリモ多量ナリ即チ發育、比較ニ於テひのきの日陰ノ分ハ無砂混砂共ニ等シキカ其ノ他ハ何レモ混砂ノ方發育良好ナリシ結果ト一致セリ

次ニ同一土質ニ就キ日射ヲ受クルコトノ多少ニ依ル通發量ノ差異ハ常ニ日射量ノ少ナキ方ニ通發量ノ少ナキハ當然ノ結果トスヘキカ今日日向ノ通發量ニ對スル日陰ノ量ノ百分率ヲ見ルニひのきの無砂ハ四九%、同混砂ハ三九%、あかまつノ無砂ハ六四%、同混砂ハ五〇%ニシテ日射量ノ差異ノ影響ハ無砂ヨリモ寧ロ混砂ノ方ニ一層著ルシキカ如シ

三 生産量一瓦當リノ通發量 各組ノ苗木ノ試驗ノ初終ニ於ケル生重量並試驗終了後之ヲ氣乾ニシタル重量及生産量等ニ就キ各組ノ平均ヲ示セハ左ノ如シ

各組生産量



つまかあ	きのひ		終生重量	終乾重量	乾燥率	初生重量	初乾重量	生産量
	混	無						
向	混	無	三九・五	一四・〇	〇・四〇	六・二	二・四	一一・六
向	混	無	一二・一	五・一	〇・四二	五・三	二・一	一三・七
向	混	無	一九・九	八・二	〇・四一	六・一	二・四	二・三
向	混	無	一七・三	六・六	〇・三八	三・四	一・四	五・二
向	混	無	九・四	三・七	〇・三九	五・四	二・二	一・五
向	混	無	九・三	三・四	〇・三七	四・二	一・七	一・七

表中初乾重量ハ移植當初ニ於ケル乾燥率(生重量ニ對スル氣乾重量ノ割合)モ試驗終了當時ト同率ナリト假定シ平均乾燥率〇・四〇ヲ用ヒテ生重量ヨリ算出セルモノナリ尙又試驗終了後右苗木ノ氣乾シタルモノニ就キ根部ト幹及支條部トニ區分シテ衡量セル結果ノ平均ハ左ノ如シ

幹支部及根部ノ重量

きのひ	幹支部		根部	合計	幹支部ニ對スル根部ノ比
	混	無			
向	混	無	一一・四	八・一	二・六
向	混	無	一二・六	七・九	二・〇
向	混	無	四・三	八・四	〇・八
向	混	無	三・一	七・七	〇・九

あかまつ	向		合計	幹支部ニ對スル根部ノ比
	混	無		
向	混	無	五・七	六・九
向	混	無	四・七	七・一
向	混	無	二・九	七・八
向	混	無	二・四	七・〇

右ハ「ポット」ニ植栽シタルモノノ成績ナルカ之ト比較スル爲苗圃ニ植栽シタルモノニ就キ「ポット」ニ植ヘタルモノト同様根ヲ洗滌シテ植ヘタルモノト土付キノ儘移植シタルモノノ平均ノ成績ヲ擧クレハ左ノ如シ

土付キノ儘ノモノ

根ヲ洗滌シタルモノ

きのひ	幹支部		根部	合計	幹支部ニ對スル根部ノ比
	混	無			
向	混	無	四・二	一・〇	八・二
向	混	無	六・六	一・〇	六・六
向	混	無	三・七	一・〇	三・七
向	混	無	三・四	一・〇	三・四

右ノ計算ニ於テ幹支部ノ生産量ハ全乾重量ニ對スル幹支部乾重量ノ割合ヲ生産量ニ乘シテ算出セルモノナリ

右ノ結果ニ依レハきのひニアリテ根部ノ發達ハ苗圃ニ植エタルモノハ「ポット」ノモノヨリモ特ニ良好ナルモあかまつニアリテハ「ポット」ト苗圃トニ甚タシキ徑庭ナシ而シテ「ポット」ノ内ニテハ無砂ノ日蔭ノモノ特ニ根部ノ發育不良ナリ



以上ノ成績ニ依リ全生産量及幹支部ノ生産量各一瓦ニ對スル平均通發量ヲ算出シ左ノ結果ヲ得タリ  
 生産量一瓦當通發量

品種	日	向	通發總量		地上部生産量一瓦ニ對スル通發量		
			全生産量一瓦ニ對スル通發量	生産量	通發量	生産量	通發量
あかまつ	混	無	二二七・五	一・七	一三三・八	一・二	一八九六・三
		砂	二二七・五	一・七	一三三・八	一・二	一八九六・三
	向	無	二二七・五	一・七	一三三・八	一・二	一八九六・三
		砂	二二七・五	一・七	一三三・八	一・二	一八九六・三
ひのき	混	無	三二七・六	一・一	三二五・五	九・四	四〇一・七
		砂	三二七・六	一・一	三二五・五	九・四	四〇一・七
	向	無	四一〇・三	一・三	三〇〇・八	一〇・九	三七八・〇
		砂	四一〇・三	一・三	三〇〇・八	一〇・九	三七八・〇

四 日向ト日陰ニ於ケル蒸發量ノ比較 日向ト日陰ニ於ケル日射量ノ割合ハ直接之ヲ觀測セサリシカ  
 兩所ニ於ケル蒸發量ノ割合ヲ以テ略之ヲ示シ得ヘシ蓋シ紙面蒸發計ヨリノ蒸發量ハ日射量ト風速トノ函  
 數トシテ表ハシ得ヘキコトハ已ニ知ラルルトコロナルカ本裝置ノ日向ト日陰ニ於テハ風速ノ關係ニ於テ  
 ハ略同一ト見做シ得ヘク蒸發量ニ差異ヲ來タス主ナル原因ハ日射量ノ差異ニアルヲ以テナリ而シテ全期  
 間ヲ通スル平均ノ割合ハ日陰ノ蒸發量ハ日向ノ夫レニ對シ六七・八%ナリ而シテ第二項ノ終ニ述ヘタル  
 如ク同一土質ニシテ日向ニ對スル日陰ノ通發量ノ割合ハ

ひのき 無 砂 四九% 混 砂 三九%  
 あかまつ 無 砂 六四% 混 砂 五〇%

ニシテ蒸發量ノ割合ト同一ナラス今蒸發量ノ割合ト相應スル通發量ノ割合トノ間ニ次ノ關係アリト假定  
 シ右ノ各數値ヲ入レテハノ概數ヲ算出シ次ノ結果ヲ得タリ

$$\frac{T_1}{T_2} = \left( \frac{E_1}{E_2} \right)^n$$

但シTハ通發量、Eハ蒸發量トシ、日向ノ分ハ1ヲ日陰ノ分ハ2ヲ附記シテ區別ス  
 nノ値

ひのき 無 砂 一・八 混 砂 二・四  
 あかまつ 無 砂 一・二 混 砂 一・八

即チ日射ヲ受クルコトノ多少ノ通發量ニ對スル影響ハひのき、あかまつ共ニ無砂ヨリモ混砂ノ場合ニ  
 一層顯著ニ顯ハルル傾向ヲ窺フルニ足ルヘシ

參考事項

前項ニ記載シタル主要ナル成績以外ニ參考トナルヘキ事項ノ二三ヲ左ニ掲ク  
 一 蒸發量ト通發量トノ相關關係 紙面蒸發計ニ依ル蒸發量ト苗木ノ通發量ノ日々ノ變化ハ互ニ密接



第三表 蒸發量及通發量 (瓦)

月	日	向				蔭					
		あかまつ		ひのき		あかまつ		ひのき			
		無砂	混砂	無砂	混砂	無砂	混砂	無砂	混砂		
昭和三年 自六月廿一日 至七月十五日											
VI.	21	12.5	10.5	7.4	6.3	7.2	7.5	7.0	4.9	3.1	3.5
	22	3.5	4.4	3.5	3.7	4.2	3.0	3.5	3.3	3.0	2.5
	23-24	20.5	23.1	17.1	13.7	15.8	13.5	16.4	14.5	10.6	8.5
	25	16.0	15.8	11.9	8.3	9.3	11.0	9.5	8.8	5.2	4.3
	26	5.0	5.2	4.2	4.1	4.6	3.5	4.3	3.5	2.9	2.8
	27	4.5	4.6	4.1	3.2	4.2	3.5	3.1	2.5	2.4	1.5
	28	5.5	7.0	5.3	4.8	5.4	4.0	3.9	3.0	2.7	2.8
	29	3.0	1.8	2.5	1.6	2.2	2.5	1.5	1.0	1.3	0.5
	30-1	13.0	16.1	12.9	10.8	12.9	8.5	11.0	10.0	7.4	6.3
VII.	2	31.0	24.4	18.6	15.4	16.6	26.0	14.8	12.8	9.7	8.3
	3	26.5	21.3	15.5	10.6	12.0	21.5	15.4	13.5	9.6	8.5
	4	16.5	15.1	11.9	9.7	10.8	13.0	12.0	9.5	7.6	6.5
	5	40.0	26.8	21.0	15.0	16.4	22.5	17.4	14.0	8.6	7.3
	6	41.5	24.6	17.6	16.4	17.5	27.0	17.6	13.5	9.0	7.3
	7-8	36.5	32.6	25.1	20.1	22.6	29.0	27.5	21.0	13.5	11.8
	9	10.5	13.3	11.0	8.3	9.8	7.5	10.1	7.8	5.5	4.3
	10	14.5	15.8	12.7	10.3	11.9	8.5	11.2	9.3	5.9	4.3
	11	33.5	23.7	19.4	17.9	19.6	16.0	15.7	12.8	9.5	9.3
	12	25.5	21.6	17.0	17.1	18.1	17.0	15.1	12.8	9.0	8.0
	13	35.0	26.0	21.2	18.9	20.0	18.5	16.9	13.3	9.5	6.5
	14-15	61.5	46.3	42.0	36.7	40.5	44.0	39.4	33.5	22.4	18.3
昭和三年 自九月三日 至九月廿日											
IX.	3	42.5	44.5	37.5	36.3	43.5	21.0	24.2	22.8	12.0	8.8
	4	34.0	33.7	30.2	35.5	42.5	30.0	24.6	23.0	13.5	10.8
	5	44.0	40.1	36.8	38.3	45.7	27.5	25.2	22.5	15.1	11.8
	6	48.5	45.5	38.4	38.6	46.2	31.0	25.6	22.5	15.1	11.8
	7	29.0	38.3	31.3	35.8	41.7	×				
	8-9	62.0	80.8	66.1	65.8	74.6	38.5	40.5	37.3	22.8	18.3
	10	32.0	40.4	33.1	35.3	36.8	19.5	20.8	19.5	12.8	10.3
	11-12	63.0	71.4	60.1	57.8	59.8	32.5	36.6	35.8	23.0	18.5
	13	28.5	38.4	30.3	33.7	31.3	24.5	17.7	18.5	12.3	9.8
	14	42.0	45.8	40.6	36.3	31.7	26.5	23.2	23.3	14.3	11.5
	15-16	54.0	71.3	64.1	52.8	61.6	39.5	36.1	38.0	23.6	19.3
	17	3.5	2.9	3.6	4.3	5.5	2.0	1.8	2.0	2.4	2.3
	18	3.0	2.4	2.1	3.6	4.5	1.0	1.3	1.5	1.6	0.8
	19	13.0	20.2	17.6	18.9	24.7	7.0	9.2	9.5	6.6	5.3
	20	27.0	31.6	26.9	30.8	39.2	17.5	15.6	15.8	10.8	9.3

ひのき		あかまつ	
混	無	混	無
○・九二二	○・九二九	○・九三四	○・九四二
(±)	(±)	(±)	(±)
○・〇五八	○・〇五六	○・〇五四	○・〇五一
(±)	(±)	(±)	(±)
○・九一一	○・九二八	○・九三六	○・九六二
(±)	(±)	(±)	(±)
○・〇七七	○・〇七〇	○・〇六三	○・〇四九
(±)	(±)	(±)	(±)
○・〇五八	○・〇四七	○・〇六一	○・〇四二
(±)	(±)	(±)	(±)

通發量ト蒸發量トノ關係數

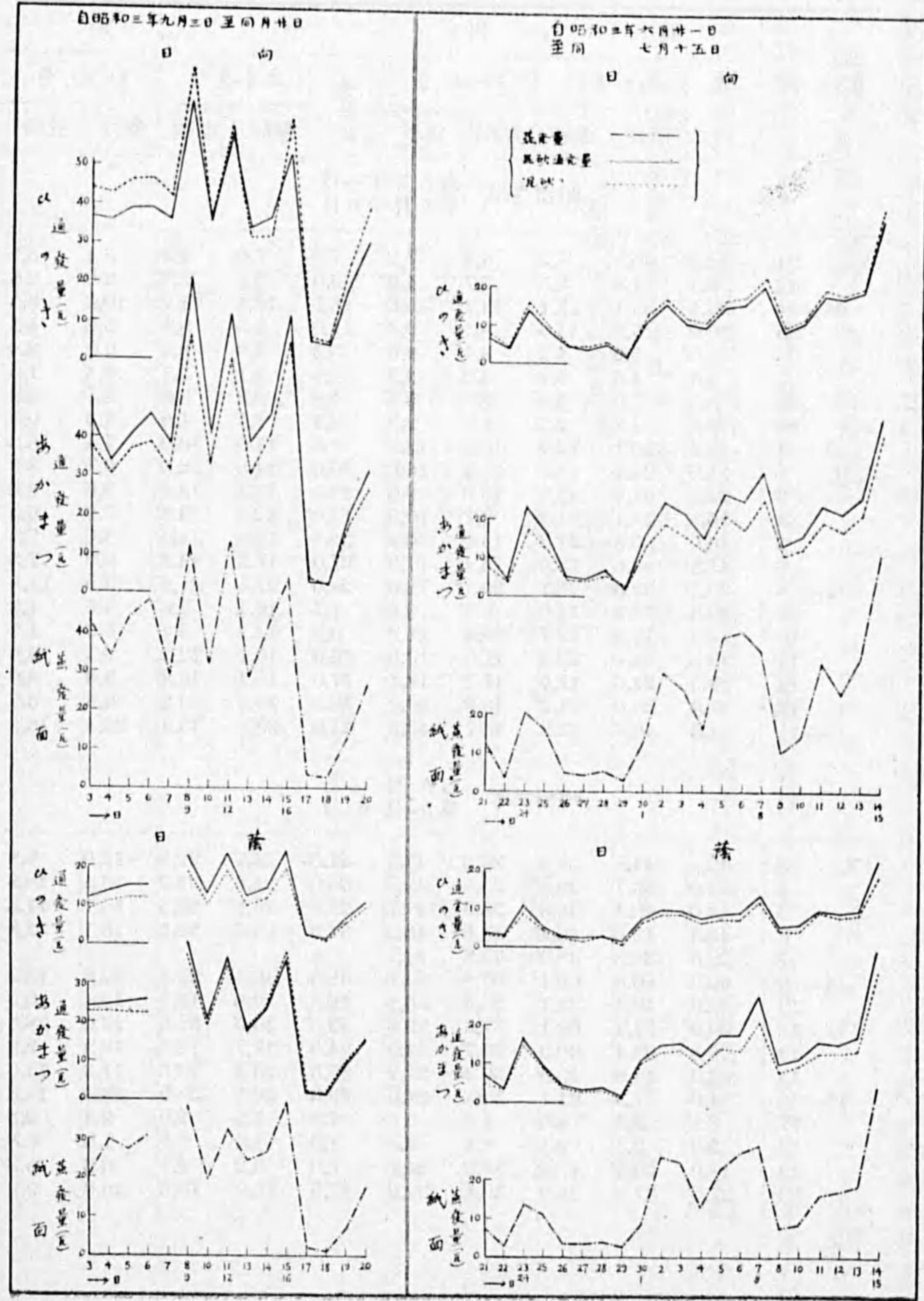
自六月廿一日ノ分 至七月十五日ノ分

自九月三日ノ分 至九月廿日ノ分

ナル相關關係アルコトハ前回あかまつ及はんでんぼクニ於テ檢シタルトコロナルカ此ノ比較ニ於テ樹木ニ於テハ葉面ノ生長及脱落ニ依リ通發面積ノ一定ナラサルコトハ甚タ不便トスルトコロナリ今回ノ成績中ヨリ新緑期直後ナル六月二十一日ヨリ七月十五日迄及樹葉發育ノ頂上ト看做サルル九月三日ヨリ九月二十日迄ノ間ノ日日ノ蒸發量及各組苗木ノ平均ノ通發量トヲ掲クレハ第三表及第三圖ニ示ス如クナリ此ノ資料ヨリ兩者ノ相關關係數ヲ算出シテ次ノ結果ヲ得タリ



第三圖



二 通發量最大ノ時期 前回ニ於テあかまつノ通發量最大ノ時期ハ蒸發量最大ノ時期ト一致スルコトヲ見タルカ今回ノひのき及あかまつニ於テモ通發量最大ノ時期ハ兩者略一致シ九月始メヨリ半頃迄ノ間ニアリテ蒸發量ニ於テモ亦最大ノ時期ナリ蓋シ葉面積ノ變化ノ甚タ除々ニ行ハルル針葉樹ニ於テハ共通ナル事實ナルコト愈々明ナリト云フヘシ左ニ通發量最大ノ時期ト其ノ一日ノ量トヲ示ス

日向		日蔭	
あかまつ	ひのき	あかまつ	ひのき
混	無	混	無
砂	砂	砂	砂
九月十四日頃	九月六日頃	九月十四日頃	九月六日頃
四六・二	四六・二	四六・二	四六・二
四五・八	四五・八	四五・八	四五・八
四〇・六	四〇・六	四〇・六	四〇・六
一五・一	一五・一	一五・一	一五・一
一一・八	一一・八	一一・八	一一・八
二五・六	二五・六	二五・六	二五・六
二三・〇	二三・〇	二三・〇	二三・〇

通發量最大時期ト其ノ量

尚蒸發量ニ對スル通發量ノ比ノ變化ハ略々葉面積ノ變化ヲ示スモノト看做シ得ヘキカ此ノ比ノ最大ハひのき及あかまつ共ニ其ノ時期ヲ同ウシ日向ノ方ハ十月二十五日頃、日蔭ノ方ハ十月十四日頃ナリ

三 「ポット」内土壤ノ水分 今回ノ試験ニ於テハ前回ノ如ク日々觀測ノ都度減量丈補水シテ常ニ一定重量ト爲ス代リニ日々補水スルコトナク數日間ハ其ノ儘ト爲シ置キ此ノ間ノ消失水量ヲ考慮シ一時ニ百乃至三百瓦ノ水ヲ注入シタリ故ニ新ニ水ヲ注入シタル當時ト其ノ直前迄トニハ土濕ニ可ナリノ差異アルヘシ依テ略觀測期間中ノ最濕リタル場合、最乾燥シタル場合及其ノ中間ノ場合ニ相當スル重量ニ水量ヲ加減シタル三種ノ「ポット」ヲ兩種土壤ニ就キ裝置シ各「ポット」ノ上中下三層ノ水分ヲ測定シ次ノ結果ヲ



得タリ但シ本測定ノ試料採取ニハ特ニ製作セル土取器ニテ一定體積ノ試料ヲ「ポット」内所定ノ層ヨリ其ノ儘切り取りタリ而シテ其ノ體積ハ五八・八八立方糎ナリ

「ポット」内土壤ノ水分量

土壤表面ヨリノ深サ(糎)		採取重量(瓦)		無		砂		混		砂	
均平	層	均平	層	均平	層	均平	層	均平	層	均平	層
0.0	乾	58.0	0.0	38.9	0.0	19.1	0.0	74.5	0.0	28.1	0.0
8.0	燥	57.5	8.0	38.2	8.0	19.3	8.0	75.0	8.0	28.5	8.0
14.0		57.0	14.0	37.2	14.0	19.8	14.0	75.5	14.0	29.0	14.0
均平		57.5		38.1		19.8		75.0		28.5	
0.0	中	66.5	0.0	40.4	0.0	26.1	0.0	81.5	0.0	28.8	0.0
8.0		69.5	8.0	42.0	8.0	27.5	8.0	79.0	8.0	35.0	8.0
14.0	庸	74.0	14.0	43.4	14.0	30.6	14.0	82.0	14.0	33.5	14.0
均平			70.0		41.9		30.6		80.8		32.4
0.0	濕	70.5	0.0	40.4	0.0	30.1	0.0	76.5	0.0	31.7	0.0
8.0		75.5	8.0	44.4	8.0	31.1	8.0	83.0	8.0	35.4	8.0
14.0	潤	83.0	14.0	47.2	14.0	35.8	14.0	90.5	14.0	41.7	14.0
均平			76.3		44.0		35.8		83.3		36.3

Briggs 及 Shantz 兩氏ノ所謂凋萎係數以上ノ水分量ヲ比較スルヲ以テ至當トスルモノノ如シ而シテ

表中深サ〇・〇糎ハ土壤表面ノ層ナルコトヲ意味シ十四糎ハ土壤ノ底部ニ相當スルモノナリ右ノ絶對乾燥重量ニ對スル含有水量ノ百分率ハ同一種ノ土壤ニ就キテハ土壤濕潤ノ程度ヲ示スモ無砂ト混砂トノ如ク土壤ノ種類ヲ異ニスル場合ニアリテハ相互比較的ノ乾濕ヲ示シ得サルコトハ前報ニ於テ既ニ指摘セルトコロナリ土壤内ニ於ケル植物ノ可用水分量ヲ比較スルニ

凋萎係數トハ植物ノ恒久的凋萎ノ状態ニ達セル際ニ於ケル土壤含有水量(此ノ時ノ土壤ノ重量ヲ凋萎重量ト呼フコトニス)ノ其ノ乾重ニ對スル百分率ヲ謂フモノナリ同氏等ノ研究ニ依レハ凋萎係數ハ植物ノ種類ニ依ル差異ハ甚タ僅少ニシテ略同様ト見ルヲ得ヘク土質ニ關シテハ凋萎係數ハ土壤ノ吸濕係數ト一定比ヲ爲スモノト見テ可ナリト云フ而シテ吸濕係數トハ絶乾ニナシタル土壤ヲ一定溫度ニ保テ飽和空氣中ニ放置シ空氣中ノ水蒸氣ト平衡スル迄土壤カ水分ヲ吸着シタルトキノ水分量ノ乾重ニ對スル百分率ヲ謂フモノナリ從テ氣乾状態ニ於ケル土壤ノ水分量ノ乾重ニ對スル百分率ト略同値ナリ而シテ同氏等ハ凋萎係數ト吸濕係數トノ間ニハ次ノ關係アリト爲セリ

吸濕係數  
凋萎係數 = 0.68

前報ニ於テ使用シタル土壤ニ就キあかまつ及はんでんぼクノ凋萎係數ヲ測定シ夫々一六%及一九・一%ナルコトヲ報告シ置ケリ今回同土壤ノ吸濕係數ヲ測定シタルニ一一・五%ヲ得タリ之ヨリ兩者ノ比ヲ算出スレハ夫々〇・七一八及〇・六〇二ヲ得平均〇・六六ニシテ Briggs 及 Shantz 兩氏ノ値ニ略一致セリ依テ兩氏ノ値〇・六八ヲ用ヒテ兩種土壤ノ吸濕係數ヨリ凋萎係數ヲ算出シ更ニ前記土濕ノ測定ヲ爲セル各試料ノ凋萎重量ヲ計算シ次ノ結果ヲ得タリ

可用水量



土壤表面ヨリノ深サ(種)	無			砂			混			差
	採取重量(瓦)	凋萎重量(瓦)	差(瓦)	採取重量(瓦)	凋萎重量(瓦)	差(瓦)	採取重量(瓦)	凋萎重量(瓦)	差(瓦)	
0.0	58.0	45.3	12.7	74.5	63.0	11.5				乾
8.0	57.5	44.4	13.1	75.0	63.1	11.9				
14.0	57.0	43.2	13.8	75.5	63.3	12.2				燥
均平			13.2			11.9				
0.0	66.5	47.0	19.5	81.5	68.4	13.1				中
8.0	69.5	48.9	20.6	79.0	63.3	15.7				
14.0	74.0	50.4	23.6	82.0	66.4	15.6				庸
均平			21.2			14.8				
0.0	70.5	47.1	23.4	76.5	62.8	13.7				濕
8.0	75.5	51.6	23.9	83.0	66.6	16.4				
14.0	83.0	51.8	28.2	90.5	69.0	21.5				潤
均平			25.2			17.2				

上表中兩重量ノ差ハ凋萎重量以上ノ現有水分量ヲ示スモノニシテ即チ土壤中ノ植物可用水量ヲ示スモノナリ便宜ノ爲各「ポット」毎ノ平均ニ就テ可用水量ヲ比較スルニ同種ノ土壤ニアリテハ乾燥ヨリ濕潤ニ水量ヲ増スコトハ勿論ナルカ異種ノ土壤ニ就キテハ無砂ハ水量ノ各階級共ニ混砂ヨリモ幾分多量

ナリ各階級毎ニ混砂ノ可用水分ニ對スル無砂ノ夫レトノ比ヲ見ルニ乾燥ハ一・二、中庸ハ一・四三、濕潤ハ一・四六ノ比トナル即チ乾重ニ對スル絕對水分量ノ比トハ著シク割合ヲ異ニスルヲ見ルヘシ  
 次ニ土壤ノ資料ヲ採取シタル儘ニテ濕メリタル木綿布ノ上ニ置キ充分ニ水ヲ吸收セシメ最早重量ノ増加ヲ認メサルニ至レルトキノ重量ヲ以テ飽水重量トナシ此ノ際ノ含有水量ヲ飽水水量トシ之ニ對スル採取時ノ水量ノ比ヲ求メタリ尙又飽水重量ヨリ凋萎重量ヲ差引キ凋萎係數以上ノ飽水々量ヲ算出シ之ニ對スル前記ノ可用水量ノ比ヲ計算セリ之等ノ結果ハ次ノ二表ニ示スカ如シ

飽水水量ニ對スル採取水量ノ比

土壤表面ヨリノ深サ(種)	無			砂			混			對上飽水水量ニ對スル比(%)
	飽水重量(瓦)	凋萎重量(瓦)	差(瓦)	採取水量(瓦)	凋萎重量(瓦)	差(瓦)	採取水量(瓦)	凋萎重量(瓦)	差(瓦)	
0.0	69.0	38.9	30.1	19.1	63	84.0	58.3	25.7	16.2	乾
8.0	69.0	38.2	30.8	19.3	63	86.0	58.4	27.6	16.6	
14.0	71.0	37.2	33.8	19.8	59	88.0	58.6	29.4	16.9	燥
均平					62				60	
0.0	75.5	40.4	35.1	26.1	74	91.0	63.2	27.8	18.3	中
8.0	77.5	42.0	35.5	27.5	77	88.0	58.6	29.4	20.4	
14.0	78.5	43.4	35.1	30.6	87	88.5	61.4	27.1	20.6	庸
均平					79				70	
0.0	77.0	40.4	36.6	30.1	82	83.5	58.1	25.4	18.4	濕
8.0	79.5	44.4	35.1	31.1	89	90.0	61.3	28.7	21.7	
14.0	85.5	47.2	38.3	35.8	93	92.5	64.0	28.5	26.5	潤
均平					88				80	

果ハ略相等シク乾燥シタルモノハ無砂混砂共ニ略同程度ニシテ中庸及濕潤ハ共ニ無砂ハ混砂ヨリ少シク

次頁ノ表ニ就キ少シク説明スレハ表中ノ差ハ飽水重量ヨリ凋萎重量ヲ差引キタルモノニシテ即チ凋萎係數以上ノ飽水水量ヲ示スモノナリ之ニ對シテ採取當時ノ可用水量ノ百分率ハ五行目ニ上ケタルモノナリ故ニ茲ニ掲ケタル百分率ハ凋萎係數以上ノ保水能力ニ對スル現在ノ可用水量ノ割合ヲ示スモノナリ

今右二表ノ結果ニ就キ各「ポット」毎ニ平均シ各階級ノ土濕ニ就キ兩種土壤ヲ比較スルニ兩表ノ結果



凋萎重量以上ノ飽水水量ニ對スル可用水量ノ比

發量ハ土濕トハ無關係ナリト云フコトトナル然レトモ玆ニ試ミタル土濕ノ表ハシ方ハ將シテ異種ノ土壤	砂					混					土壤表面ヨリノ深サ(種)	
	百 分 率	可 用 水 量 (瓦)	差 (瓦)	凋 萎 重 量 (瓦)	飽 水 重 量 (瓦)	百 分 率	可 用 水 量 (瓦)	差 (瓦)	凋 萎 重 量 (瓦)	飽 水 重 量 (瓦)		均平
54.8	11.5	21.0	63.0	84.0	53.6	12.7	23.7	45.3	69.0	0.0	乾	
52.0	11.9	22.9	63.1	86.0	53.3	13.1	24.6	44.4	69.0	8.0		
49.4	12.2	24.7	63.3	88.0	49.6	13.8	27.8	43.2	71.0	14.0	燥	
52.1					52.2					均平		
58.0	13.1	22.6	68.4	91.0	68.4	19.5	28.5	47.0	75.5	0.0	中	
63.6	15.7	24.7	63.3	88.0	72.0	20.6	28.6	48.9	77.5	8.0		
70.6	15.6	22.1	66.4	88.5	84.0	23.6	28.1	50.4	78.5	14.0	腐	
64.1					74.8					均平		
66.2	13.7	20.7	62.8	83.5	78.9	23.4	29.9	47.1	77.0	0.0	濕	
70.1	16.4	23.4	66.6	90.0	85.7	23.9	27.9	51.6	79.5	8.0		
91.5	21.5	23.5	69.0	92.5	91.9	28.2	30.7	54.8	85.5	14.0	潤	
75.9					85.5					均平		

多濕ナリ之ヲ先ニ掲ケタル可用水量ニ就キテノ兩者ノ比ニ比較スレハ兩者ノ乾濕度ノ差ハ一層小トナル以上ノ土濕ノ表ハシ方ノ何レニ依ルモ無砂ノ方ハ混砂ヨリモ常ニ幾分多濕ナリト云フヘシ而シテ總通發水量ニ就キ同一日射ノ下ニ於ケル土質ヲ異ニスルモノヲ比較スレハ概ネ無砂ノ方ハ混砂ヨリモ少量ナルコトハ已ニ見タルトコロナリ故ニ以上掲ケタル土濕ノ表ハシ方ノ何レニ依ルモ土濕ト通發量トハ反對ノ結果ヲ呈シ少ナクトモ通

ノ乾濕度ヲ正シク示スモノナルヤ否ヤニ就キテハ疑ナキ能ハス此ノ點ニ關シテハ更ニ研究ヲ進メツツアレハ後日其ノ結果ヲ報告スル機會アルヘシト信ス

四 天候ノ經過概況 本試驗期間中ノ天候ノ經過ニツキ本場氣象觀測場ニ於ケル觀測成績ニ依リ過去ノ累年平均値ト比較スルニ第四表ニ示ス如クニシテ當年ノ氣溫ハ四月及五月ハ平年ヨリ稍高カリシモ苗木生育最旺盛ナル六、七、八月ハ平年ヨリ低ク殊ニ八月ハ二・五度ノ過低ナリ九月ハ平年ヨリ過高トナリタルモ其ノ後翌年二月迄ハ平年ト大差ナク幾分高溫ノ方ナリ濕度ハ四、五月ハ平年ヨリ少ナカリシモ六、七、八月ハ稍々多濕ニシテ秋季ハ平年ト大差ナク十二月ヨリ二月迄ハ著シク乾燥セリ降水量ニ於テハ八、九兩月平年ヨリ稍著シク寡量ナリシカ其ノ他ハ十月稍過多ニシテ其ノ後ハ概ネ過少ナリ

昭和三年四月ヨリ同四年二月迄氣象表(目黒)

氣溫(十時) 攝氏	平均最高氣溫		平均最低氣溫		四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
	當年	差	當年	差											
差	(+)	(-)	(+)	(-)	二四・七	一九・四	三二・一	二四・八	二五・一	二九・三	一八・〇	三二・八	六・八	四・九	五・一
當年	一八・三	三・八	三三・九	一五・五	二七・一	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一
當年	二〇・三	二・五	二七・一	一五・五	二七・九	二八・三	二〇・五	一六・七	一〇・四	八・四	九・一	〇・一	〇・六	〇・一	〇・一

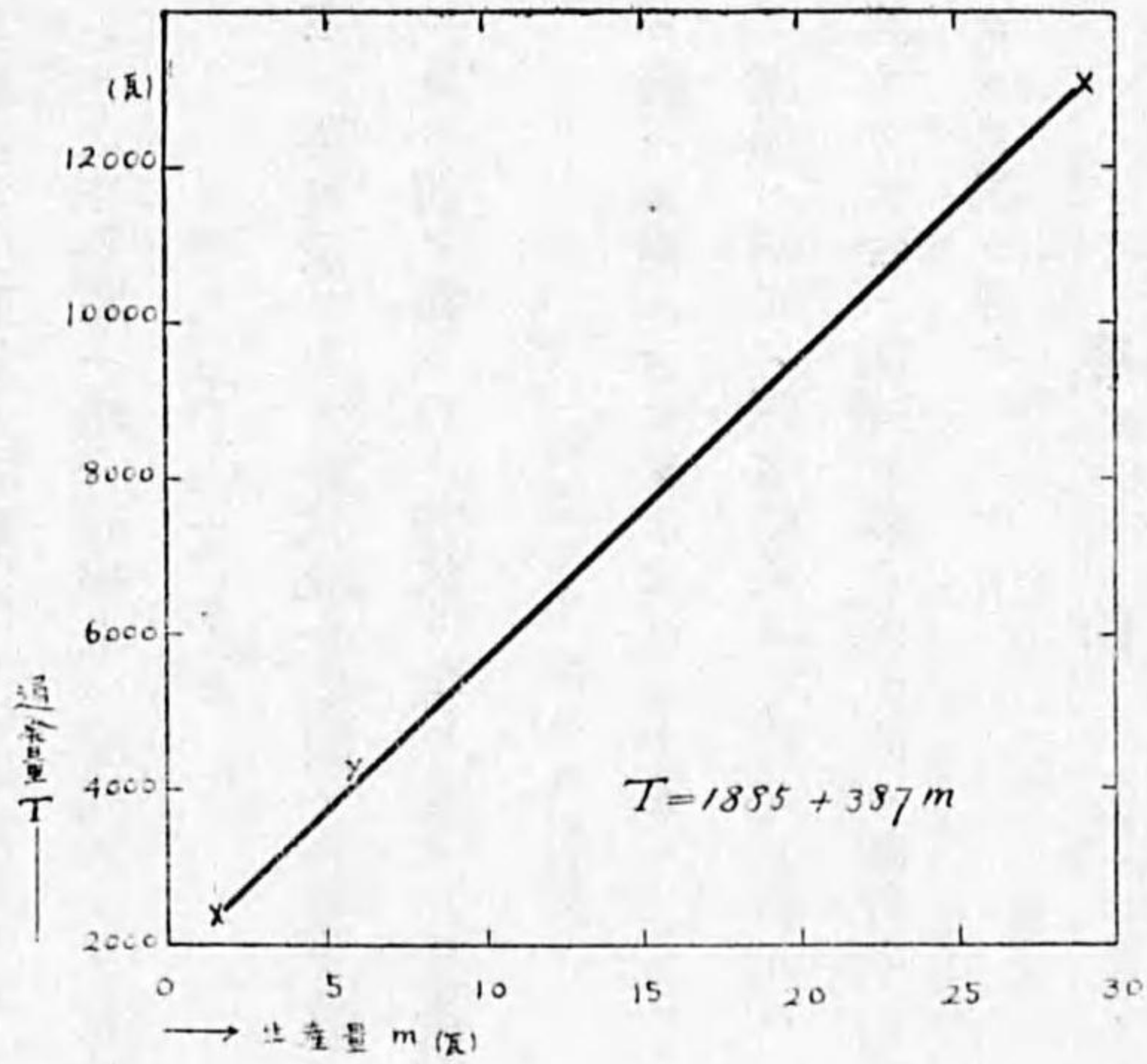




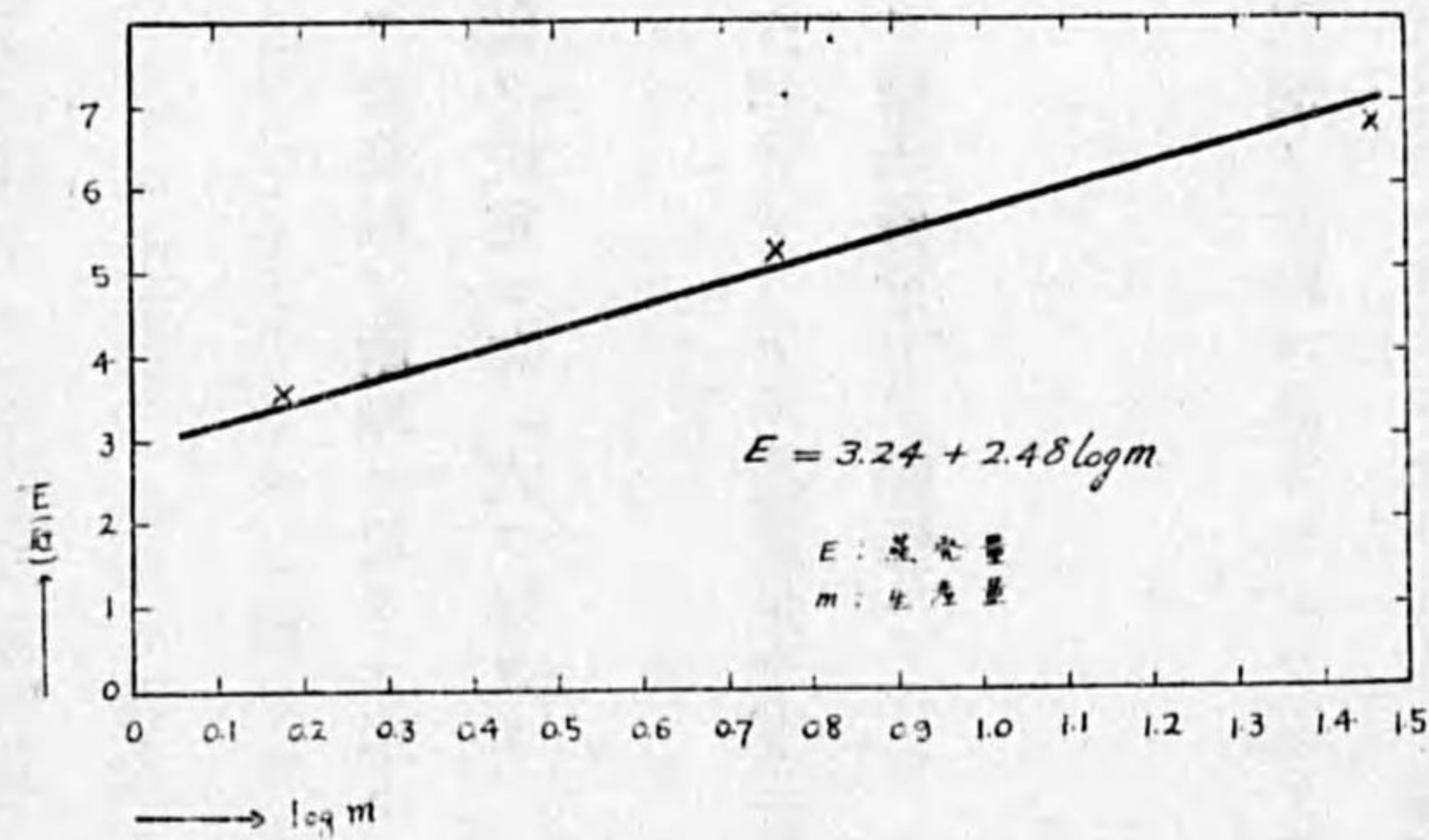


測定ノ方法ハ略前回ト同様ナルカ只今回ハ日射量及土壤含水量ノ通發量ニ及ホス影響ヲ檢スル爲全日日光ニ曝シタルモノト半日曝シタルモノ及苗圃

第四圖



第五圖



ノ土壤ヲ其ノ儘用ヒタルモノト苗圃ノ土壤ニ約半量ノ砂ヲ混シタル土ヲ用ヒタルモノトノ各二種トシ都合八組ノ試験ヲ行ヒタリ

一 試験開始當初ノ苗木生重量ニ對スル終了當時ノ生産量ノ比ヲ以テ生長比率トシ各組ノ生長ヲ比較スルニハひのき、あかまつ共ニ日向ノ混砂土壤ノモノ最良好ニシテ日陰ノモノハ無砂、混砂共ニ何レモ日向ノモノヨリ迥カニ生長劣リひのきニ於テハ無砂混砂ニ生長ノ差異ナキモあかまつハ混砂ノ方幾分生長優レリ

一 一生長期間ノ通發總量並根部ヲ含ム生産物質乾量一瓦當リ及地上部生産物質乾量一瓦當リ通發量ヲ舉クレハ左ノ如シ

あかまつ		ひのき		通發總量	全生産量一瓦當通發量	地上部生産量一瓦當通發量
日	向	日	向			
混	無	混	無	三七七・六・二	三二五・五	四〇一・七
砂	砂	砂	砂	四一〇・三	三〇〇・八	三七八・〇
混	無	混	無	一六一・一・九	五三七・三	六四四・八
砂	砂	砂	砂	一二六・六・八	五五〇・八	七〇三・八
混	無	混	無	四二二・七・〇	七三〇・五	一〇五九・三
砂	砂	砂	砂	三六五・七・九	七〇三・四	九八八・六
混	無	混	無	二三九・七・六	一五九八・四	一九九八・〇
砂	砂	砂	砂	二二七・五・五	一三三八・五	一八九六・三

アリ而シテ日射量ノ差異ノ影響ハ無砂ヨリモ混砂ニ一層著シク表ハルルモノノ如シ

一 樹葉ノ變化ノ少ナキ時期ニ於ケル日々ノ通發量ト紙面蒸發計ノ日々ノ蒸發量トノ相關關係ハ甚タ密接ナルコトハ前回ノ結果ト同様ニシテ又通發量ノ最大ナル時期ハ蒸發量ノ最大ナル時期ト一致スルコ



第一表 蒸發量及通發量 (五月)

日	日向							日蔭						
	蒸發量(瓦)	通發量(瓦)						蒸發量(瓦)	通發量(瓦)					
		無砂			混砂				無砂			混砂		
		ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e		ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e
1	12.0	2.1	2.7	0.0	2.4	2.7	0.8	(8.5)	1.7	2.0	0.3	×	1.0	0.3
2	7.5	2.1	2.6	0.8	2.5	2.5	0.3	6.5	1.9	3.0	0.8	4.0	3.5	0.8
3	21.0	3.3	4.5	1.0	3.9	4.1	1.0	9.5	2.5	3.2	1.0	2.3	2.8	1.0
4	32.5	3.3	4.3	1.0	3.4	4.3	1.3	12.0	2.2	3.6	0.3	1.5	3.0	0.3
5	33.0	—	—	—	—	—	—	16.0	—	—	—	—	—	—
6	25.0	6.3	9.0	1.3	8.9	10.3	1.3	15.0	4.9	7.4	0.5	4.5	7.3	0.5
7	37.5	4.6	6.0	1.5	5.2	6.7	2.0	17.0	3.0	4.6	1.5	2.8	5.0	1.5
8	10.0	3.3	4.2	1.5	3.7	4.1	1.0	5.0	2.0	2.8	0.5	2.3	2.8	0.5
9	33.5	3.4	6.1	0.0	3.9	5.8	0.5	17.0	2.2	3.7	0.3	2.0	3.8	0.3
10	24.0	4.5	6.2	0.5	4.9	6.4	1.0	11.5	2.8	4.5	0.5	2.5	4.3	0.5
11	6.5	2.3	3.2	0.5	2.8	2.8	0.0	4.5	2.0	2.3	0.0	1.5	1.8	0.0
12	11.5	—	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—	—	—	—
13	7.5	7.0	9.2	2.3	7.7	8.3	2.5	4.5	5.9	6.6	2.5	6.0	7.3	2.5
14	47.0	6.6	10.9	1.5	7.2	9.6	1.8	38.5	5.3	7.8	1.3	4.5	8.8	1.3
15	9.5	3.3	5.3	0.3	3.6	4.4	0.5	7.0	3.2	4.0	0.3	2.5	3.5	0.3
16	9.5	4.0	5.9	0.8	4.5	5.0	0.8	7.5	3.4	4.2	0.5	3.3	4.0	0.5
17	32.0	6.0	9.3	1.0	6.0	7.9	1.3	25.0	4.6	6.7	1.0	3.8	7.3	1.0
18	18.0	6.0	8.8	0.5	6.1	6.8	0.8	10.0	3.4	5.4	0.5	3.0	5.5	0.5
19	29.0	—	—	—	—	—	—	24.0	—	—	—	—	—	—
20	22.5	10.3	18.2	1.5	12.8	1.44	1.5	13.0	8.9	13.6	1.3	7.5	14.3	1.3
21	43.5	—	—	—	—	—	—	41.5	—	—	—	—	—	—
22	58.5	18.3	25.6	2.8	19.5	19.8	4.0	36.5	13.7	19.1	2.5	12.5	20.3	2.5
23	19.5	5.9	8.7	0.8	7.2	6.6	1.0	16.0	5.6	6.7	0.5	5.5	6.8	0.5
24	7.5	3.7	4.9	0.0	4.4	3.5	0.0	5.5	3.3	3.8	0.3	2.5	3.3	0.3
25	42.5	8.5	14.2	1.3	9.3	10.3	1.0	28.5	5.6	9.1	0.8	4.8	8.5	0.8
26	27.0	—	—	—	—	—	—	17.0	—	—	—	—	—	—
27	22.5	12.9	23.9	1.5	15.1	15.5	2.3	17.0	10.3	17.3	1.8	8.5	16.3	1.8
28	42.0	8.5	14.1	1.5	9.5	10.5	1.5	27.0	5.4	9.1	0.8	5.0	8.8	0.8
29	44.5	9.3	13.9	1.0	10.1	9.4	1.5	26.5	6.1	10.1	1.0	5.5	9.3	1.0
30	41.0	8.8	12.7	1.3	9.5	8.3	1.8	24.0	5.8	8.7	0.8	5.5	8.3	0.8
31	41.5	11.8	16.3	1.3	12.9	10.4	1.3	28.5	9.0	11.9	1.0	8.3	11.8	1.0

五七

\*印ハ昭和四年ノ分

「×」印ハ缺測ヲ示シ、空欄ハ観測休止中ヲ示ス

「-」印ノ次ノ日ノ量ニハ「-」ノ日ノ量ヲ含ム

トモ前回ノ針葉樹ニ於ケル結果ト一致セリ

一 異種ノ土壤ノ乾濕ノ程度ヲ比較スルニハ如何ナル方法ニ依ルヲ可トスルヤニ就キテハ尙疑問アルモ一定容積ノ土壤資料ヲ採リ其ノ内ノ水分量ノ乾燥土壤重量ニ對スル百分率、飽水水量ニ對スル採取時ノ含水量ノ百分率、凋萎係數以上ノ可用水量及右可用水量ノ凋萎重量以上ノ飽水水量ニ對スル百分率等ノ何レノ方法ニ依ルモ本試験ノ無砂土壤ハ混砂土壤ヨリモ常ニ幾分多量ノ水分ヲ含有セルコトヲ示セリ而シテ通發量ハひのきの日蔭ノ分以外ハ各組共ニ混砂ノ方無砂ヨリモ多量ニシテ右數種ノ表ハシ方ニ依ル土濕ノ多少トハ反對ノ結果ヲ示シ少ナクトモ土壤ノ乾濕ト通發量ノ多少トハ無關係ナルコトヲ示セリ然レトモ右數種ノ土濕ノ表ハシ方カ果シテ異種ノ土壤ノ比較的乾濕ノ度ヲ正シク表ハスヤ否ヤハ尙考究ノ餘地アルヲ以テ此ノ關係ニ就テハ尙後日ノ研究ニ讓ルコトトス

五六



第一表 蒸發量及通發量 (七月)

日	日 向						日 蔭							
	通 發 量 (瓦)						通 發 量 (瓦)							
	無 砂			混 砂			無 砂			混 砂				
	ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e		
1	10.5	10.8	16.1	0.3	12.9	12.9	0.8	7.0	7.4	11.0	0.8	6.3	10.0	0.8
2	31.0	15.4	24.4	1.3	16.6	18.6	0.8	26.0	9.7	14.8	0.8	8.3	12.8	0.8
3	26.5	10.6	21.3	0.5	12.0	15.5	1.0	24.5	9.6	15.4	0.8	8.5	13.5	0.8
4	16.5	9.7	15.1	0.5	10.8	11.9	1.3	13.0	7.6	12.0	0.5	6.5	9.5	0.5
5	40.0	15.0	26.8	1.0	16.4	21.0	1.3	22.5	8.6	17.4	0.8	7.3	14.0	0.8
6	41.5	16.4	24.6	1.3	17.5	17.6	1.5	27.0	9.0	17.6	0.8	7.3	13.5	0.8
7	26.0	—	—	—	—	—	—	21.0	—	—	—	—	—	—
8	10.5	20.1	32.6	1.0	22.6	25.1	1.3	8.0	13.5	27.5	1.0	11.8	21.0	1.0
9	10.5	8.3	13.3	1.0	6.8	11.0	1.0	7.5	5.5	10.1	0.5	4.3	7.8	0.5
10	14.5	10.3	15.8	0.5	11.9	12.7	0.0	8.5	5.9	11.2	1.0	4.3	9.3	1.0
11	33.5	17.9	23.7	0.5	19.6	19.4	2.3	16.0	9.5	15.7	0.3	9.3	12.8	0.3
12	25.5	17.1	21.6	1.0	18.1	17.0	1.0	17.5	9.0	15.1	0.8	8.0	12.3	0.8
13	35.0	18.9	26.0	1.0	20.0	21.2	1.5	18.5	9.5	16.9	0.8	6.5	13.3	0.8
14	32.5	—	—	—	—	—	—	26.0	—	—	—	—	—	—
15	29.0	36.7	46.3	2.3	40.5	42.0	2.5	18.0	22.4	39.4	2.5	18.3	33.5	2.5
16	36.5	—	—	—	—	—	—	20.0	—	—	—	—	—	—
17	40.5	—	—	—	—	—	—	25.0	—	—	—	—	—	—
18	4.5	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
19	9.5	—	—	—	—	—	—	7.5	—	—	—	—	—	—
20	12.5	—	—	—	—	—	—	9.5	—	—	—	—	—	—
21	3.0	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	—
22	5.5	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
23	7.5	—	—	—	—	—	—	5.0	—	—	—	—	—	—
24	36.0	—	—	—	—	—	—	26.0	—	—	—	—	—	—
25	35.5	—	—	—	—	—	—	26.5	—	—	—	—	—	—
26	40.5	—	—	—	—	—	—	24.0	—	—	—	—	—	—
27	36.5	—	—	—	—	—	—	19.0	—	—	—	—	—	—
28	54.0	—	—	—	—	—	—	31.5	—	—	—	—	—	—
29	11.0	—	—	—	—	—	—	7.5	—	—	—	—	—	—
30	4.0	—	—	—	—	—	—	2.5	—	—	—	—	—	—
31	3.0	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	—

第一表 蒸發量及通發量 (六月)

日	日 向						日 蔭							
	通 發 量 (瓦)						通 發 量 (瓦)							
	無 砂			混 砂			無 砂			混 砂				
	ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ	e		
1	26.0	7.5	11.4	1.0	7.6	7.9	1.0	20.0	5.2	8.2	1.0	4.5	7.0	1.0
2	7.0	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
3	11.0	7.9	13.5	0.8	9.3	9.2	1.3	9.0	6.9	10.6	0.8	6.5	9.5	0.8
4	10.5	—	—	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	—	—
5	26.5	—	—	—	—	—	—	16.5	—	—	—	—	—	—
6	25.5	—	—	—	—	—	—	12.0	—	—	—	—	—	—
7	15.0	—	—	—	—	—	—	9.5	—	—	—	—	—	—
8	32.5	—	—	—	—	—	—	20.0	—	—	—	—	—	—
9	19.0	—	—	—	—	—	—	15.5	—	—	—	—	—	—
10	23.5	—	—	—	—	—	—	15.5	—	—	—	—	—	—
11	49.0	—	—	—	—	—	—	31.0	—	—	—	—	—	—
12	36.0	—	—	—	—	—	—	22.0	—	—	—	—	—	—
13	23.5	—	—	—	—	—	—	15.5	—	—	—	—	—	—
14	9.0	—	—	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	—	—
15	3.5	—	—	—	—	—	—	3.0	—	—	—	—	—	—
16	5.5	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
17	7.5	—	—	—	—	—	—	5.5	—	—	—	—	—	—
18	29.5	—	—	—	—	—	—	11.0	—	—	—	—	—	—
19	23.5	—	—	—	—	—	—	20.0	—	—	—	—	—	—
20	8.5	—	—	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	—	—
21	12.5	6.3	10.5	-0.8	7.2	7.4	-0.8	7.5	3.4	7.0	-0.8	3.5	4.9	-0.8
22	3.5	3.7	4.4	0.3	4.2	3.5	0.3	3.0	3.0	3.5	0.5	2.5	3.3	0.5
23	13.0	—	—	—	—	—	—	8.5	—	—	—	—	—	—
24	7.5	13.7	23.1	0.8	15.8	17.1	0.8	5.0	10.6	16.4	0.5	8.5	14.5	0.5
25	16.0	8.3	15.8	0.8	9.3	11.9	1.3	11.0	5.2	9.5	0.8	4.3	8.8	0.8
26	5.0	4.1	5.2	0.3	4.6	4.2	0.0	3.5	2.9	4.3	0.0	2.8	3.5	0.0
27	4.5	3.2	4.6	0.0	4.2	4.1	0.5	3.5	2.4	3.1	0.3	1.5	2.5	0.3
28	5.5	4.8	7.0	0.5	5.4	5.3	0.3	4.0	2.7	3.9	0.3	2.8	3.0	0.3
29	3.0	1.6	1.8	0.0	2.2	2.5	0.0	2.5	1.3	1.5	0.0	0.5	1.0	0.0
30	2.5	—	—	—	—	—	—	1.5	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



第一表 蒸發量及通發量 (九月)

日	日向						日蔭							
	蒸發量(瓦)	通發量(瓦)					蒸發量(瓦)	通發量(瓦)						
		無		混砂				無		混砂				
		ひのき	あかまつ	ひのき	あかまつ	e		ひのき	あかまつ	ひのき	あかまつ	e		
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	51.0	—	—	—	—	32.5	—	—	—	—	—	—	—	—
3	42.5	36.3	41.5	1.0	43.5	37.5	1.8	21.0	12.0	24.2	0.8	8.8	22.8	0.8
4	34.0	35.5	33.7	1.0	42.5	30.2	1.0	30.0	13.5	24.6	1.5	10.8	23.0	1.5
5	44.0	38.3	40.1	1.5	45.7	36.8	1.5	27.5	15.1	25.2	0.8	11.8	22.5	0.8
6	48.5	38.6	45.5	1.8	46.2	38.4	2.3	31.0	15.1	25.6	1.5	11.8	22.5	1.5
7	29.0	35.8	38.3	1.3	41.7	31.3	1.0	x	12.8	20.3	0.8	9.5	17.3	0.8
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	62.0	65.8	80.8	1.8	74.6	66.1	3.0	38.5	22.8	40.5	1.3	18.3	37.3	1.3
10	32.0	35.3	40.4	1.5	36.8	33.1	1.5	19.5	12.8	20.8	1.3	10.3	19.5	1.3
11	49.5	—	—	—	—	—	—	32.5	23.0	36.6	1.8	18.5	35.8	1.8
12	13.5	57.8	71.4	1.8	59.8	60.1	2.5	10.5	—	—	—	—	—	—
13	28.5	33.7	38.4	1.3	31.3	30.3	1.3	14.0	12.3	17.7	1.0	9.8	18.5	1.0
14	42.0	36.3	45.8	1.0	31.7	40.6	x	26.5	14.3	23.2	1.0	11.5	23.3	1.0
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	54.0	52.8	71.3	2.5	61.6	64.1	x	39.5	23.6	36.1	1.8	19.3	38.0	1.8
17	3.5	4.3	2.9	0.5	5.5	3.6	0.3	2.0	2.4	1.8	0.3	2.3	2.0	0.3
18	3.0	3.6	2.4	0.0	4.5	2.1	0.3	1.0	1.6	1.3	0.3	0.8	1.5	0.3
19	13.0	18.9	20.2	1.0	24.7	17.6	1.0	7.0	6.6	9.2	0.5	5.3	9.5	0.5
20	27.0	30.8	31.6	1.0	39.2	26.9	0.5	17.5	10.8	15.6	1.0	9.8	15.8	1.0
21	6.5	—	—	—	—	—	—	5.5	—	—	—	—	—	—
22	8.0	—	—	—	—	—	—	5.0	—	—	—	—	—	—
23	15.0	—	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—	—	—	—
24	4.5	—	—	—	—	—	—	3.0	—	—	—	—	—	—
25	29.5	—	—	—	—	—	—	22.0	—	—	—	—	—	—
26	4.0	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
27	37.0	—	—	—	—	—	—	23.0	—	—	—	—	—	—
28	30.5	—	—	—	—	—	—	22.0	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	11.5	—	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第一表 蒸發量及通發量 (八月)

日	日向						日蔭							
	蒸發量(瓦)	通發量(瓦)					蒸發量(瓦)	通發量(瓦)						
		無		混砂				無		混砂				
		ひのき	あかまつ	ひのき	あかまつ	e		ひのき	あかまつ	ひのき	あかまつ	e		
1	4.0	4.0	5.4	0.3	4.5	4.7	0.0	2.5	1.7	3.2	0.3	1.3	2.5	0.3
2	6.0	7.1	10.2	0.5	9.3	8.7	0.5	4.5	3.7	6.4	0.3	2.8	5.8	0.3
3	9.0	11.1	15.9	0.3	13.9	13.5	0.5	6.0	4.8	9.3	0.5	4.3	8.3	0.5
4	8.5	—	—	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	—	—
5	5.5	19.0	23.9	0.3	24.2	20.8	0.8	3.5	9.1	14.9	-0.3	7.0	13.5	-0.3
6	17.5	14.6	19.2	0.8	18.4	16.9	0.5	14.0	7.9	12.6	0.8	6.3	12.0	0.8
7	29.0	20.5	30.8	0.8	25.7	26.9	1.0	23.5	10.7	18.1	1.3	8.8	18.0	1.3
8	12.0	14.9	21.8	0.5	19.1	19.6	0.5	8.5	7.3	14.5	0.8	5.5	14.3	0.8
9	17.0	16.8	22.8	0.5	19.8	20.2	1.0	13.5	7.7	12.4	0.0	6.0	12.5	0.0
10	15.0	15.8	24.9	0.5	20.4	20.7	0.5	10.0	6.8	13.8	0.8	5.8	13.8	0.8
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	30.0	32.5	45.8	1.3	45.1	42.4	1.5	17.5	15.5	24.2	1.3	10.8	23.5	1.3
13	44.0	28.6	38.0	1.3	32.8	30.5	1.5	25.0	10.2	15.7	0.5	8.5	16.0	0.5
14	14.0	18.8	23.3	0.5	23.7	20.1	1.0	10.0	8.8	12.3	1.0	6.3	11.8	1.0
15	6.0	11.8	11.3	0.5	14.2	10.7	0.5	4.5	4.7	6.2	0.0	4.0	5.8	0.0
16	9.0	—	—	—	—	—	—	6.5	—	—	—	—	—	—
17	7.0	—	—	—	—	—	—	4.5	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	18.0	—	—	—	—	—	—	14.5	—	—	—	—	—	—
20	5.5	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
21	41.5	—	—	—	—	—	—	24.5	—	—	—	—	—	—
22	33.5	—	—	—	—	—	—	17.5	—	—	—	—	—	—
23	20.0	—	—	—	—	—	—	12.5	—	—	—	—	—	—
24	5.5	—	—	—	—	—	—	4.0	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	25.5	—	—	—	—	—	—	15.0	—	—	—	—	—	—
27	4.5	—	—	—	—	—	—	3.5	—	—	—	—	—	—
28	16.5	—	—	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	—	—
29	10.0	—	—	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	—	—
30	12.5	—	—	—	—	—	—	7.0	—	—	—	—	—	—
31	64.0	—	—	—	—	—	—	61.0	—	—	—	—	—	—



第一表 蒸發量及通發量 (十一月)

日	日 向							日 蔭						
	蒸 發 量 (瓦)	通 發 量 (瓦)						蒸 發 量 (瓦)	通 發 量 (瓦)					
		無 砂			混 砂				無 砂			混 砂		
		ひ の き	あ か ま つ	e	ひ の き	あ か ま つ	e		ひ の き	あ か ま つ	e	ひ の き	あ か ま つ	e
1	22.0						10.0							
2	—						—							
3	—						—							
4	35.0						24.0							
5	16.0						10.5							
6	12.5						5.0							
7	3.0						3.0							
8	1.5						1.0							
9	—						—							
10	—						—							
11	29.0						21.0							
12	8.0						6.5							
13	—						—							
14	7.5						5.5							
15	—						—							
16	23.5						17.0							
17	—						—							
18	15.0						12.5							
19	0.5	3.3	1.6	0.0	2.9	1.2	0.3	0.5	1.1	1.0	0.5	1.3	1.0	0.5
20	19.0	18.8	14.3	0.5	15.5	14.3	1.0	17.0	5.8	7.7	0.5	4.0	7.3	0.5
21	8.5	14.3	11.2	0.5	12.5	10.0	0.3	6.0	4.5	5.5	0.5	3.0	5.5	0.5
22	24.5	23.5	22.0	0.8	18.8	19.0	0.3	20.5	8.1	12.0	0.3	6.3	12.0	0.3
23	15.0	15.6	13.3	0.3	12.8	11.3	0.8	12.5	5.8	7.9	0.5	3.8	7.8	0.5
24	—						—							
25	12.5	22.3	19.4	0.3	17.7	15.5	0.5	9.0	8.3	10.3	0.3	6.0	8.8	0.3
26	25.0	20.8	20.2	0.8	15.7	15.7	0.5	19.5	8.7	11.7	0.8	6.5	10.8	0.8
27	18.0	14.5	14.3	0.0	12.5	11.2	0.8	14.5	6.9	9.8	0.3	5.0	7.8	0.3
28	11.0	10.8	10.6	0.8	9.6	9.2	0.3	9.5	4.9	6.1	0.5	3.5	5.5	0.5
29	6.0	7.9	7.0	0.0	6.9	5.7	0.0	5.0	3.6	4.7	-0.3	3.0	3.8	-0.3
30	18.5	18.3	16.1	0.0	16.2	13.3	0.8	14.0	7.3	8.4	0.3	5.5	8.0	0.3
31	—						—							

第一表 蒸發量及通發量 (十月)

日	日 向							日 蔭						
	蒸 發 量 (瓦)	通 發 量 (瓦)						蒸 發 量 (瓦)	通 發 量 (瓦)					
		無 砂			混 砂				無 砂			混 砂		
		ひ の き	あ か ま つ	e	ひ の き	あ か ま つ	e		ひ の き	あ か ま つ	e	ひ の き	あ か ま つ	e
1	30.5	29.8	31.5	0.0	37.5	28.4	0.8	19.0	8.5	14.7	0.5	6.5	13.8	0.5
2	24.0	28.5	27.1	0.8	35.6	26.4	1.0	24.0	13.0	20.0	0.8	11.0	19.3	0.8
3	4.5	12.9	7.8	0.8	15.5	8.0	0.5	3.5	4.1	5.2	-0.5	3.5	5.5	-0.5
4	4.5	9.0	4.8	0.0	10.0	5.9	-0.3	3.5	3.1	3.7	-0.3	2.0	4.0	-0.3
5	2.0	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	18.5	—	—	—	—	—	—	18.0	—	—	—	—	—	—
8	6.0	—	—	—	—	—	—	4.0	—	—	—	—	—	—
9	38.5	75.8	71.3	1.5	94.3	71.3	1.8	21.5	29.3	45.6	1.5	24.0	43.5	1.5
10	26.0	31.1	31.0	1.3	36.0	28.9	1.0	15.5	9.2	16.3	0.8	7.5	15.8	0.8
11	15.0	26.9	20.3	0.5	31.2	18.5	1.0	10.0	8.2	10.7	1.0	5.0	11.0	1.0
12	25.5	33.3	27.9	0.5	39.0	29.1	0.5	16.5	10.1	15.2	0.3	8.8	15.8	0.3
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	28.0	43.8	41.6	1.3	54.1	41.1	1.8	18.5	14.0	22.4	1.0	11.3	22.0	1.0
15	8.5	15.8	13.3	x	17.9	13.3	—	5.5	4.5	7.2	x	3.5	7.3	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	33.0	46.5	39.0	1.3	53.7	39.9	1.3	23.0	13.8	20.5	0.8	10.5	21.8	0.8
18	3.5	5.8	3.0	0.5	5.8	3.9	0.0	2.5	2.2	3.0	0.5	2.3	2.5	0.5
19	8.0	15.2	11.2	0.3	18.2	12.7	0.8	5.5	5.0	6.2	0.0	3.8	7.5	0.0
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22	12.0	14.0	14.3	0.5	18.5	16.0	0.5	7.5	5.9	7.5	0.0	5.0	9.0	0.0
23	7.0	12.0	9.6	0.0	13.4	10.0	0.3	6.0	4.9	5.9	0.5	3.0	6.0	0.5
24	3.0	6.8	4.8	0.8	7.9	5.9	-0.3	2.5	2.8	2.8	0.0	2.3	3.0	0.0
25	5.5	10.8	10.0	0.0	11.8	10.3	1.0	4.5	3.2	4.9	0.5	3.0	5.3	0.5
26	5.5	9.6	8.9	-0.3	10.1	8.7	-0.5	5.0	2.7	4.9	0.0	2.5	5.0	0.0
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	16.0	22.9	22.3	0.8	23.0	22.1	1.0	14.5	8.7	13.0	1.0	6.8	14.8	1.0
29	2.5	7.6	3.3	0.3	6.4	3.6	0.0	1.5	2.2	2.0	-0.3	2.3	2.5	-0.3
30	6.0	5.6	6.0	0.3	5.6	5.5	0.0	5.0	2.4	3.9	0.5	1.3	5.5	0.5
31	27.5	27.6	25.5	0.5	29.1	25.4	1.0	19.5	8.5	14.5	0.5	7.5	17.3	0.5



第一表 蒸發量及通發量 (一月)

日	日向						日蔭							
	蒸發量 (瓦)	通發量 (瓦)					蒸發量 (瓦)	通發量 (瓦)						
		無		砂				無		砂				
		ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ		e	ひのき	あかまつ	e			
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
6	161.0	110.0	85.4	4.3	99.2	76.6	4.3	94.0	48.3	48.1	4.0	34.3	53.3	4.0
7	12.0	9.4	6.0	0.5	8.2	5.5	0.3	8.5	3.7	3.1	0.5	2.5	3.3	0.5
8	12.0	7.3	4.3	0.5	6.1	3.6	0.8	6.0	3.4	2.9	0.0	3.0	2.8	0.0
9	9.0	10.3	6.4	0.5	9.2	5.6	0.5	5.0	3.8	3.3	0.5	3.3	3.5	0.5
10	13.0	12.3	6.8	0.0	11.9	5.9	0.3	8.0	5.0	3.5	0.5	3.5	3.8	0.5
11	23.0	—	—	—	—	—	—	16.0	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	36.0	—	—	—	—	—	—	24.0	—	—	—	—	—	—
14	12.0	—	—	—	—	—	—	9.0	—	—	—	—	—	—
15	38.0	—	—	—	—	—	—	27.5	—	—	—	—	—	—
16	15.5	67.6	50.8	3.8	62.6	44.4	5.0	11.0	29.5	28.8	2.8	22.0	29.8	2.8
17	11.5	5.8	4.3	0.3	3.9	4.2	0.3	7.5	2.0	3.0	0.5	1.0	1.5	0.5
18	17.0	6.3	6.2	0.5	5.6	5.2	0.3	11.0	2.6	2.6	0.0	2.5	2.3	0.0
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	21.0	—	—	—	—	—	—	13.0	—	—	—	—	—	—
21	8.0	—	—	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	—	—
22	10.0	18.7	16.8	0.8	17.1	14.1	1.3	6.0	9.5	8.4	1.0	6.0	8.5	1.0
23	14.0	—	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—	—	—	—
24	18.0	—	—	—	—	—	—	15.5	—	—	—	—	—	—
25	15.5	—	—	—	—	—	—	8.5	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	25.0	—	—	—	—	—	—	12.5	—	—	—	—	—	—
28	4.0	—	—	—	—	—	—	2.5	—	—	—	—	—	—
29	13.0	—	—	—	—	—	—	9.5	—	—	—	—	—	—
30	14.5	—	—	—	—	—	—	8.0	—	—	—	—	—	—
31	14.0	—	—	—	—	—	—	6.5	—	—	—	—	—	—

第一表 蒸發量及通發量 (十二月)

日	日向						日蔭							
	蒸發量 (瓦)	通發量 (瓦)					蒸發量 (瓦)	通發量 (瓦)						
		無		砂				無		砂				
		ひのき	あかまつ	e	ひのき	あかまつ		e	ひのき	あかまつ	e			
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	17.5	—	—	—	—	—	—	12.0	—	—	—	—	—	—
3	3.5	—	—	—	—	—	—	2.5	—	—	—	—	—	—
4	21.5	—	—	—	—	—	—	20.0	—	—	—	—	—	—
5	27.5	—	—	—	—	—	—	22.5	—	—	—	—	—	—
6	15.0	—	—	—	—	—	—	14.5	—	—	—	—	—	—
7	17.0	—	—	—	—	—	—	13.5	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	19.0	—	—	—	—	—	—	16.5	—	—	—	—	—	—
10	34.5	—	—	—	—	—	—	27.0	—	—	—	—	—	—
11	8.0	5.8	5.4	0.3	6.7	5.6	0.5	7.0	2.7	3.5	0.5	2.8	3.8	0.5
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	9.0	13.1	8.9	0.3	12.5	9.0	0.0	6.5	6.3	5.4	-0.3	4.0	6.5	-0.3
14	15.0	11.8	9.7	0.5	11.7	9.4	1.0	11.0	5.1	4.7	0.8	4.0	6.0	0.8
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	12.0	12.6	8.9	0.0	13.4	9.3	0.5	8.0	5.4	4.8	0.3	3.5	6.0	0.3
17	19.5	11.9	9.9	0.5	11.1	9.6	0.3	16.5	5.6	5.1	0.3	3.3	6.0	0.3
18	18.0	—	—	—	—	—	—	12.5	—	—	—	—	—	—
19	14.0	—	—	—	—	—	—	13.5	—	—	—	—	—	—
20	21.5	—	—	—	—	—	—	16.5	—	—	—	—	—	—
21	20.5	—	—	—	—	—	—	14.5	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	22.0	—	—	—	—	—	—	12.5	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	14.0	76.6	53.9	2.5	69.2	51.9	3.3	9.0	33.8	31.5	1.8	25.5	38.8	1.8
26	7.0	—	—	—	—	—	—	4.0	—	—	—	—	—	—
27	12.0	—	—	—	—	—	—	7.5	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



第二表ノ一 日向ノ分

番 號	期 間	期 間 日 數	蒸 發 量 (斤)	ひ の き				あ か ま つ				
				無 砂		混 砂		無 砂		混 砂		
				比	通發量(斤)	比	通發量(斤)	比	通發量(斤)	比	通發量(斤)	
1	V	1-4	4	73.0	0.15	10.8	0.17	12.2	0.19	14.1	0.19	13.6
2		5-9	5	139.0	0.13	17.6	0.15	21.7	0.18	25.3	0.19	16.9
3		10-13	4	49.5	0.26	13.6	0.31	15.4	0.38	18.6	0.35	17.5
4		14-18	5	116.0	0.22	25.9	0.24	27.4	0.31	40.2	0.29	33.7
5		19-22	4	153.5	0.19	28.6	0.21	32.3	0.29	43.8	0.22	34.2
6		23-27	5	119.0	0.26	31.0	0.30	36.0	0.43	51.7	0.30	35.9
7		28-3	7	213.0	0.25	53.8	0.28	58.9	0.38	81.9	0.26	55.7
8	VI	4-6	3	62.5	(0.37)	23.1	0.43	26.9	0.55	34.4	0.43	26.9
9		7-11	5	139.0	(0.43)	59.8	0.50	69.5	0.65	90.4	0.50	69.5
10		12-15	4	72.0	(0.50)	36.0	0.55	39.6	0.75	54.0	0.57	41.0
11		16-20	5	79.5	(0.55)	43.7	0.62	49.3	0.83	66.0	0.65	51.7
12		21-24	4	36.5	0.65	23.7	0.75	27.2	1.04	38.0	0.77	28.0
13		25-29	5	31.0	0.65	22.0	0.75	25.7	1.01	34.4	0.82	28.0
14		30-3	4	70.5	0.52	36.8	0.59	41.5	0.88	61.8	0.67	47.0
15	VII	4-8	5	134.5	0.45	61.2	0.50	67.3	0.74	99.1	0.56	75.6
16		9-12	4	84.0	0.64	53.6	0.71	59.4	0.89	74.4	0.71	60.1
17		13-15	3	96.5	0.57	55.6	0.63	60.5	0.75	72.3	0.66	63.2
18		16-20	5	103.5	(0.74)	76.6	0.85	88.0	0.97	100.4	0.75	77.6
19		21-25	5	87.5	(0.83)	72.6	0.95	83.1	1.10	96.3	0.83	72.6
20		26-31	6	149.0	(0.90)	134.1	1.05	156.5	1.22	181.8	0.94	140.1
21	VIII	1-5	5	33.0	1.24	41.2	1.58	51.9	1.68	55.4	1.44	47.7
22		6-10	5	90.5	0.90	82.6	1.14	103.4	1.32	119.5	1.15	104.3
23		11-15	5	94.0	0.97	91.7	1.23	115.8	1.26	118.4	1.10	103.7
24		16-20	5	39.5	(1.03)	40.7	1.27	50.2	1.33	52.5	1.10	43.5
25		21-24	4	100.5	(0.95)	95.5	1.22	122.6	1.30	130.7	1.05	105.5
26		25-29	5	56.5	0.85	48.0	1.15	65.0	1.25	70.6	1.00	56.5
27		30-2	4	127.5	0.77	98.2	1.05	133.9	1.20	153.0	0.97	123.7
28	IX	3-7	5	198.0	0.93	184.5	1.11	219.6	1.02	202.1	0.88	174.2
29		8-12	5	157.0	0.89	138.9	1.09	171.2	1.23	192.6	1.02	159.3
30		13-16	4	124.5	0.99	122.8	1.00	124.6	1.25	155.5	1.09	135.0
31		17-20	4	46.5	1.24	57.6	1.59	73.9	1.23	57.1	1.09	50.2
32		21-25	5	63.5	(1.35)	85.7	1.50	95.3	1.27	80.6	1.08	68.6
33		26-30	5	83.0	(1.33)	110.4	1.52	126.2	1.23	102.1	1.07	88.8
34	X	1-4	4	63.5	1.26	80.2	1.55	98.6	1.12	71.2	1.08	68.7
35		5-9	5	65.0	1.17	75.8	1.45	94.3	1.10	71.3	1.10	71.3

六七

( )ヲ附シタルモノハ圖上ニ比ヲ求メ比ヲ蒸發量ニ乗シテ通發量ヲ算出セル  
モノ其ノ他ハ實測ナリ

第一表 蒸發量及通發量 (二月)

日	日 向						日 蔭							
	蒸 發 量 (斤)	通 發 量 (斤)			蒸 發 量 (斤)	通 發 量 (斤)								
		無 砂		混 砂		無 砂		混 砂						
		ひ の き	あ か ま つ	e		ひ の き	あ か ま つ	e						
1	16.0					9.0								
2	—					—								
3	29.5					18.5								
4	17.0					12.0								
5	—					—								
6	23.5					11.0								
7	15.5					10.5								
8	17.5					14.0								
9	—					—								
10	—					—								
11	53.0					31.5								
12	15.0					7.5								
13	16.5					10.5								
14	25.0					16.5								
15	×	3.3	4.2	0.3	2.5	4.1	0.5	×	1.9	2.0	0.5	1.0	2.3	0.5
16	—					—								
17	44.5	11.0	12.9	0.8	8.1	11.8	1.0	17.0	4.6	5.4	0.5	3.8	5.0	0.5
18	5.5	2.8	3.4	0.5	2.9	3.3	0.0	5.0	1.5	1.3	0.5	1.3	1.8	0.5
19	15.5	4.8	6.1	0.3	5.1	6.3	0.5	10.0	2.8	2.9	0.0	2.5	3.3	0.0
20	21.0	5.4	5.6	0.3	4.9	5.8	0.5	18.0	2.8	3.6	1.0	1.8	3.8	1.0
21	20.0	—	—	—	—	—	—	18.0	—	—	—	—	—	—
22	30.5	15.1	18.3	1.0	14.1	18.6	0.8	29.0	9.5	10.5	0.3	7.0	10.5	0.3
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	40.5	19.9	23.3	1.5	20.7	22.2	1.8	27.0	9.2	9.9	1.5	7.0	10.5	1.5
25	30.0	5.8	7.6	1.0	6.2	7.2	1.3	21.5	3.2	3.3	0.8	2.5	4.0	0.8
26	24.5	6.0	6.5	0.5	6.3	7.1	0.8	10.5	3.3	3.2	0.3	2.5	3.3	0.3
27	19.0	3.4	5.8	1.0	3.6	6.3	0.3	18.5	2.4	3.7	0.8	1.8	3.8	0.8
28	4.5	4.2	3.6	0.0	3.9	3.5	0.3	2.5	2.3	1.9	0.0	1.5	2.0	0.0
29	—					—		—						
30	—					—		—						
31	—					—		—						

六六



第二表ノ三 日蔭ノ分 (續キ)

番 號	期 間	期 間 日 數	蒸 發 量 (瓦)	ひ の き				あ か ま つ				
				無 砂		混 砂		無 砂		混 砂		
				比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	
1	V	1-4	4	36.5	0.23	8.3	0.29	7.8	0.33	11.8	0.29	10.3
2		5-9	5	70.0	0.17	12.1	0.16	11.6	0.26	18.5	0.27	18.9
3		10-13	4	28.5	0.38	10.7	0.35	10.0	0.48	13.4	0.48	13.4
4		14-18	5	88.0	0.23	19.9	0.19	17.1	0.32	28.1	0.33	29.1
5		19-22	4	115.0	0.20	22.6	0.17	20.0	0.28	32.7	0.30	34.6
6		23-27	5	84.0	0.30	24.8	0.26	21.3	0.41	36.9	0.42	34.9
7		28-3	7	138.5	0.28	38.4	0.25	35.3	0.42	58.6	0.39	54.7
8	VI	4-6	3	35.5	(0.37)	13.1	0.34	12.1	0.60	21.3	0.57	20.2
9		7-11	5	91.5	(0.41)	37.5	0.36	32.9	0.65	59.5	0.61	55.8
10		12-15	4	46.5	(0.47)	21.9	0.40	18.6	0.72	33.5	0.67	31.2
11		16-20	5	46.0	(0.53)	24.4	0.47	21.6	0.78	35.9	0.72	33.1
12		21-24	4	24.0	0.72	17.0	0.60	14.5	1.12	26.9	0.95	22.7
13		25-29	5	24.5	0.59	14.5	0.49	11.9	0.92	22.3	0.78	18.8
14		30-3	4	59.0	0.45	26.7	0.39	23.1	0.70	41.2	0.61	36.3
15	VII	4-8	5	91.5	0.42	38.7	0.36	32.9	0.81	74.5	0.63	58.0
16		9-12	4	49.5	0.60	29.9	0.52	25.9	1.05	52.1	0.85	42.2
17		13-15	3	62.5	0.51	31.9	0.40	24.8	0.90	56.3	0.75	46.8
18		16-20	5	65.5	(0.50)	32.8	0.40	26.2	0.95	62.2	0.75	49.1
19		21-25	5	63.0	(0.53)	33.4	0.42	26.5	0.95	59.9	0.75	47.3
20		26-31	6	86.5	(0.60)	51.9	0.47	40.7	1.03	89.1	0.85	73.5
21	VIII	1-5	5	22.5	0.87	19.3	0.69	15.4	1.51	33.8	1.33	30.1
22		6-10	5	69.5	0.58	40.4	0.47	32.4	1.03	71.4	1.01	70.6
23		11-15	5	57.0	0.69	39.3	0.52	29.6	1.03	58.4	1.00	57.1
24		16-20	5	29.0	(0.60)	17.4	0.44	12.8	1.10	31.9	0.97	28.1
25		21-24	4	58.5	(0.54)	31.6	0.37	21.6	1.03	60.3	0.87	50.9
26		25-29	5	30.5	(0.48)	14.6	0.35	10.7	0.95	29.0	0.78	23.8
27		30-2	4	100.5	(0.46)	46.2	0.35	35.2	0.90	90.5	0.75	75.4
28	IX	3-7	5	137.0	0.50	68.5	0.38	52.7	0.88	119.9	0.79	108.1
29		8-12	5	101.0	0.58	58.6	0.47	47.1	0.97	97.9	0.92	92.6
30		13-16	4	80.0	0.63	50.2	0.51	40.6	0.97	77.0	1.00	79.8
31		17-20	4	27.5	0.78	21.4	0.64	17.7	1.01	27.9	1.04	28.8
32		21-25	5	43.5	(0.75)	32.6	0.62	27.0	1.10	47.9	1.06	46.1
33		26-30	5	56.5	(0.72)	40.7	0.58	32.8	1.05	59.3	1.00	56.5
34	X	1-4	4	50.0	0.58	29.0	0.46	23.0	0.87	43.6	0.86	42.6
35		5-9	5	45.5	0.65	29.3	0.53	24.0	1.00	45.6	0.96	43.5

第二表ノ二 日向ノ分 (續キ)

番 號	期 間	期 間 日 數	蒸 發 量 (瓦)	ひ の き				あ か ま つ				
				無 砂		混 砂		無 砂		混 砂		
				比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	
36	X	10-12	3	66.5	1.37	91.3	1.59	106.2	1.19	79.2	1.15	76.5
37		13-15	3	36.5	1.63	59.6	1.97	72.0	1.50	54.9	1.48	54.4
38		16-19	4	44.5	1.52	67.5	1.75	77.7	1.20	53.2	1.27	56.5
39		20-23	4	28.5	1.37	39.0	1.68	48.0	1.26	36.0	1.37	39.0
40		24-26	3	14.0	1.94	27.2	2.11	29.8	1.68	23.7	1.77	24.9
41		27-31	5	52.0	1.22	63.7	1.12	58.1	1.10	57.1	1.09	56.6
42	XI	1-4	4	57.0	(1.36)	78.0	1.50	85.5	1.23	70.1	1.32	75.2
43		5-8	4	33.0	(1.40)	46.2	1.36	44.9	1.17	38.6	1.22	40.3
44		9-14	6	44.5	(1.43)	63.6	1.25	55.6	1.20	53.4	1.13	50.3
45		15-18	4	38.5	(1.30)	50.1	1.13	43.5	1.15	44.3	1.03	39.7
46		19-22	4	52.5	1.15	59.9	0.95	49.7	0.94	49.1	0.85	44.5
47		23-26	4	52.5	1.12	58.7	0.89	46.2	1.01	52.9	0.81	42.5
48		27-30	4	53.5	0.96	51.5	0.84	45.2	0.90	48.0	0.74	39.4
49	XII	1-5	5	70.0	(0.93)	65.1	0.85	59.5	0.87	60.9	0.75	52.5
50		6-10	5	85.5	(0.95)	81.2	0.87	74.4	0.83	71.0	0.70	59.9
51		11-14	4	32.0	0.96	30.7	0.96	30.9	0.75	24.0	0.75	24.0
52		15-17	3	31.5	1.14	24.5	1.14	24.5	0.88	18.8	0.88	18.9
53		18-25	8	110.0	0.70	76.6	0.63	69.2	0.49	53.9	0.47	51.9
54		26-6	12	180.0	0.61	110.0	0.55	99.2	0.47	85.4	0.54	96.6
55	I	7-10	4	46.0	0.85	39.3	0.77	35.4	0.51	23.5	0.45	20.6
56		11-16	6	124.5	0.54	67.6	0.50	62.6	0.41	50.8	0.36	44.4
57		17-22	6	67.5	0.45	30.8	0.39	26.6	0.41	27.3	0.35	23.5
58		23-25	3	47.5	(0.65)	30.9	0.53	25.2	0.48	22.8	0.43	20.4
59		26-31	6	70.5	(0.63)	44.4	0.50	35.3	0.47	33.1	0.40	28.2
60	II	1-4	4	62.5	(0.57)	35.6	0.46	28.8	0.45	28.1	0.37	23.1
61		5-8	4	56.5	(0.50)	28.3	0.40	22.6	0.43	24.3	0.35	19.8
62		9-14	6	109.5	(0.45)	49.3	0.37	40.5	0.40	43.8	0.35	38.3
63		15-19	5	65.5	0.27	21.9	0.23	18.6	0.32	26.6	0.31	25.5
64		20-24	5	112.0	0.36	40.4	0.35	39.7	0.42	47.2	0.42	46.6
65		25-28	4	78.0	0.25	19.4	0.26	20.0	0.30	23.5	0.31	24.1
合計				5277.0		3776.2		4120.3		4237.0		3657.9



第二表ノ四 日蔭ノ分 (續キ)

番 號	期 間	期 間 日 數	蒸 發 量 (瓦)	ひ の き				あ か ま つ				
				無 砂		混 砂		無 砂		混 砂		
				比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	比	通發量(瓦)	
36	X	10-12	3	42.0	0.66	27.5	0.51	21.3	1.01	42.2	1.00	42.1
37		13-15	3	24.0	0.78	18.5	0.61	14.8	1.24	29.6	1.23	29.3
38		16-19	4	31.0	0.68	21.0	0.54	16.6	0.95	29.7	1.03	31.8
39		20-23	4	20.4	0.79	16.2	0.59	12.0	0.99	20.1	1.10	22.5
40		24-26	3	12.0	0.73	8.7	0.65	7.8	1.05	12.6	1.10	13.3
41		27-31	5	40.5	0.54	21.8	0.44	17.9	0.83	33.4	0.99	40.1
42	XI	1-4	4	34.0	(0.56)	19.0	0.45	15.3	0.80	27.2	0.90	30.6)
43		5-8	4	19.5	(0.58)	11.3	0.45	8.8	0.77	15.0	0.83	16.2)
44		9-14	6	33.0	(0.60)	19.8	0.47	15.5	0.80	26.4	0.83	27.4)
45		15-18	4	29.5	(0.60)	17.7	0.47	13.9	0.80	23.6	0.75	22.1)
46		19-22	4	44.0	0.45	19.5	0.34	14.6	0.60	26.2	0.59	25.8
47		23-26	4	41.0	0.55	22.8	0.40	16.3	0.73	29.9	0.67	27.4
48		27-30	4	43.0	0.53	22.7	0.40	17.0	0.68	29.0	0.58	25.1
49	XII	1-5	5	57.0	(0.43)	24.5	0.27	15.4	0.52	29.6	0.58	33.1)
50		6-10	5	71.5	(0.43)	30.7	0.26	18.6	0.50	35.8	0.57	40.8)
51		11-14	4	24.5	0.57	14.1	0.44	10.8	0.56	13.6	0.67	16.3
52		15-17	3	24.5	0.45	11.0	0.28	6.8	0.40	9.9	0.49	12.0
53		18-25	8	78.5	0.43	33.8	0.33	25.5	0.40	31.5	0.50	38.8
54		26-6	12	105.5	0.45	48.3	0.33	34.3	0.47	48.1	0.50	53.3
55	I	7-10	4	27.5	0.58	15.9	0.41	11.3	0.46	12.8	0.49	13.4
56		11-16	6	87.5	0.34	29.5	0.25	22.0	0.33	28.8	0.34	29.8
57		17-22	6	43.5	0.33	14.1	0.22	9.5	0.32	14.0	0.29	12.3
58		23-25	3	32.0	(0.25)	8.0	0.14	4.5	0.25	8.0	0.28	9.0)
59		26-31	6	39.0	(0.25)	9.8	0.13	5.1	0.25	9.8	0.27	10.5)
60	II	1-4	4	39.5	(0.25)	9.9	0.15	5.9	0.25	9.9	0.30	11.9)
61		5-8	4	35.5	(0.23)	8.2	0.15	5.3	0.25	8.9	0.25	8.9)
62		9-14	6	66.0	(0.22)	14.5	0.15	9.9	0.23	15.2	0.25	16.5)
63		15-19	5	32.0	0.28	10.8	0.21	8.6	0.29	11.6	0.31	12.4
64		20-24	5	92.0	0.23	21.5	0.17	15.8	0.26	24.0	0.27	24.8
65		25-28	4	53.0	0.21	11.2	0.16	8.3	0.23	12.1	0.25	13.1
合 計				3537.4		1611.9		1266.8		2397.6		2275.5

七〇

水ノ蒸發作用ト氣象要素トノ關係

技 手 武 田 繁 後

蒸發作用ト氣象要素トノ關係ニ就キテハ已ニ諸家ノ研究ニ依リ大體明カナルカ如クナルモ細部ニ至リテハ未タ研究ノ餘地ナシトセス本編ハ本邦ニ於テ一般ニ使用セラルル蒸發計及之ニ類似ノ一、二ノ蒸發計ニ依リ昭和三年中十日町森林測候所ニ於テ比較試驗シタル成績並昭和四年中林業試驗場ニ於テ行ヒタル平田氏ノ紙面蒸發計トリビングストーン氏ノ素燒球蒸發計トノ比較觀測成績ヲ取纏メ併セテ報告セントスルモノナリ

尙本觀測ノ施行ニ就テハ本場技師平田博士ノ指導ヲ受ケシコト甚多ク又十日町森林測候所在勤根津助手ハ觀測ヲ援助セラレ尙林業試驗場ニ於ケル觀測ハ當初ヨリ三月迄ハ大森技手之ニ當ラレタリ此ニ誌シテ深ク感謝ノ意ヲ表セントス

觀測ノ方法

一 十日町ニ於テ觀測セシ蒸發計ハ左ノ四種ニシテ測候所露場内ニ併置シ(第一圖)測器ノ上端ハ凡テ地面ヨリ一米四十糎ノ高サニ在ラシムル様木製白ペンキ塗リノ臺ニ載セタリ

I 普通蒸發計 本邦ニ於テ一般ニ使用セラルル銅製蒸發計ニシテ清水ノ量モ亦通常ノ如ク二十糎

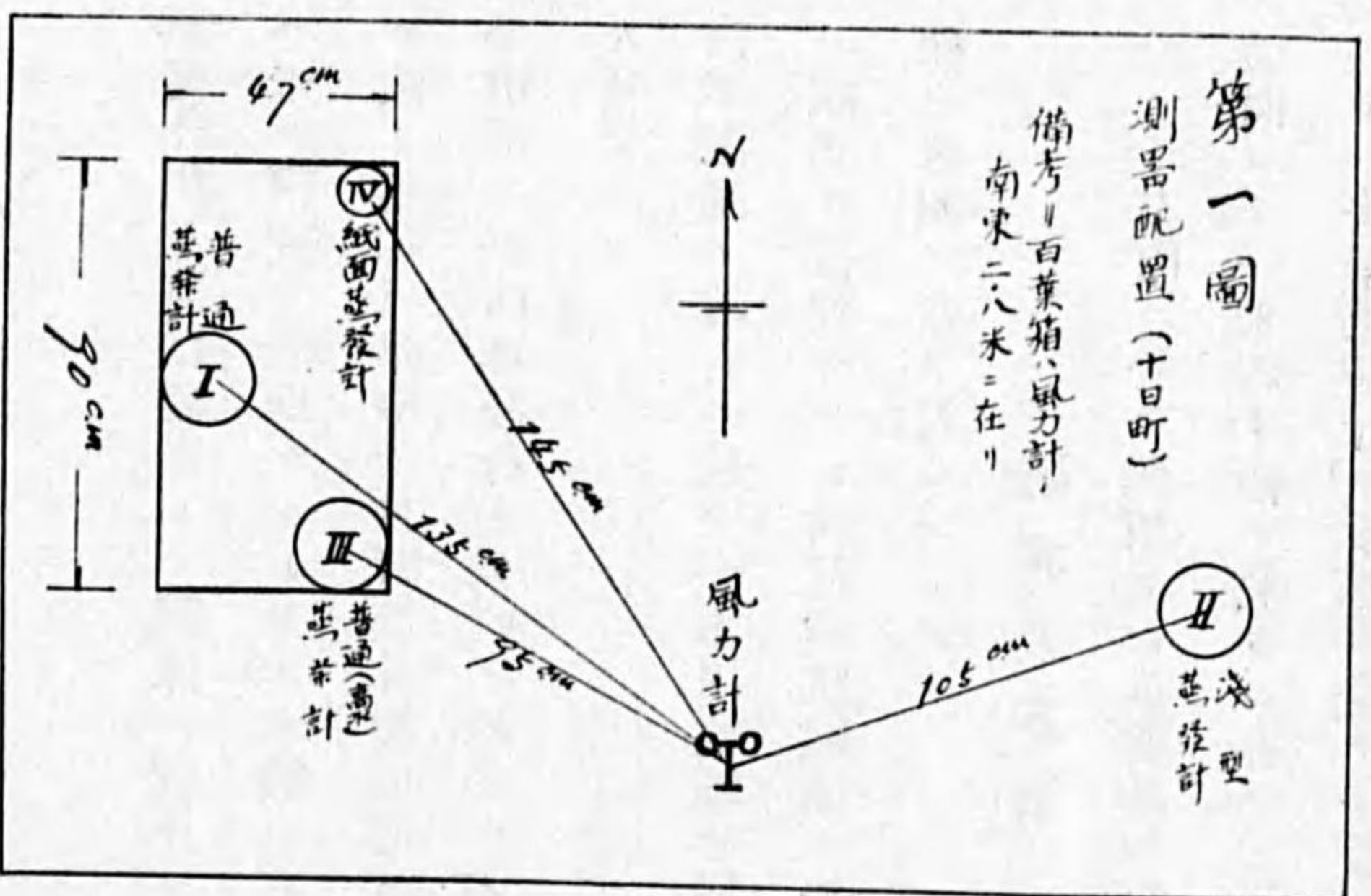


ノ深サトス

II 浅型蒸發計 氣象集誌昭和三年七月號二五三頁ニ平田博士ノ記載セラレタルト同一ノ要部銅製ノ蒸發計ニシテ水量ハ二十耗トセリ

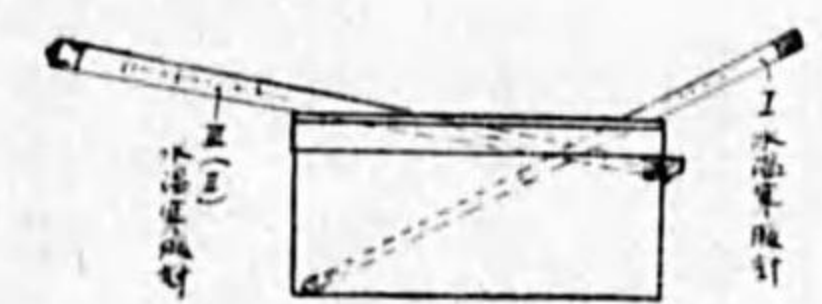
III 高水蒸發計 Iト全く同器ナルカ水面ハ測器ノ口縁下二種迄達スル如ク水量ヲ増加セルモノナリ本器ノ側壁ノ高サハ九十八耗アリシヲ以テ水深ハ即チ七十八耗ニシテ普通ノモノノ約四倍ナリ

IV 紙面蒸發計 平田博士ノ考案ニ成ルモノニシテ其ノ構造ハ前記氣象集誌ニ記載シアリ即チ粗綿布ヨリ吸ヒ上ケタル水ヲ紙面(直徑十糎ノ圓形)ヨリ蒸發セシムル裝置ニシテ紙ハ東洋濾紙No. 50三枚ヲ重ねテ使用セリ測器ノ重量約二百瓦ニシテ之ヲ全重量四百五十瓦ニ達スル迄壺内ニ清水ヲ入レタリ



蒸發量ノ觀測ハ毎日十八時ニ前記ノ所定水量ヲ衡器(東京守谷製、I II IIIニハ感量〇・五瓦ノ皿秤ヲ用フ)ニ依リテ入レ置キ翌日六時及十八時ニ秤量シテ十二時間ノ減量ヲ測リタルカ其ノ表ハシ方ハ通常ノ如ク水深(耗)ヲ以テセリ

IVニハ感量〇・五瓦ノ上皿天秤ヲ用フ)ニ依リテ入レ置キ翌日六時及十八時ニ秤量シテ十二時間ノ減量ヲ測リタルカ其ノ表ハシ方ハ通常ノ如ク水深(耗)ヲ以テセリ  
觀測期間ハ昭和三年五月二十五日ヨリ同年十一月十八日迄ニシテ降雨ノ際ハ紙面蒸發計ハ測定不能トナリ淺型ニ於テモ誤差大ナル場合アルヲ以テ凡テ觀測ヲ休止セリ但シ次ニ記スル水温及氣温等ヲ觀測セラル日ニ中途ヨリ降雨アルモ風力弱キトキハ各蒸發計ノ上方約九十糎ノ處ニ雨覆ヲ爲シ觀測ヲ繼續セルコトアリ



蒸發量ト主ナル氣象要素トノ關係ニ就キ特ニ晝間ニ就テ試驗セントシ蒸發計ノ水温及氣温並空氣中ノ水蒸氣張力ハ六時ヨリ十八時迄毎時觀測ヲ爲シタリ而シテ水温ノ觀測ハI II IIIノ三蒸發計ニ圖ノ如ク「フリス」型寒暖計ヲ絶エス器内ニ横タヘ置キテ觀測時ニ其ノ示度ヲ讀ミ取リタルモノナルカ寒暖計ノ球部ハI IIハ水面下約一糎、IIIハ約一糎五ニ在ラシメタリ氣温及水蒸氣張力ハ百葉箱内ニ於ケル地面上一米二十糎ノ觀測ニシテ風速度ハ第一圖ニ示セル位置ノ風力計(地上ノ高サハ蒸發計ト同様一米四十糎)ニ依リ蒸發量ト同時間ノ平均風速度ヲ測リ日照時數ハ測候所常備ノ「ジヨルダン」日照計ニ依ル觀

測ナリ

二 林業試驗場ニ於ケル紙面蒸發計ト素燒球蒸發計トノ比較觀測ハ昭和四年二月十二日ヨリ同年八月



一日迄ノ間構内氣象觀測露場ニ於テ施行シタルモノニシテ觀測室建物ノ南側日當リ良キ地ニ高サ七十五  
糶ノ白ペンキ塗りノ臺ヲ設ケ夫レニ兩器ヲ併置シ更ニ同建物ノ北側日蔭ニ紙面蒸發計壹個ヲ置キ何レモ  
晝間數時間ノ蒸發量ヲ測レリ

素燒球蒸發計ノ構造ハ挿圖ノ如ク素燒球ノ表面ヨリ蒸發スル水ハ硝子管ヲ通シテ下部ノ水壺ヨリ補充  
セラルル装置ニシテ觀測時ノ初終ニ秤量シテ蒸發量ヲ知ルコトハ紙面蒸發計ニ於ケルト同様ナリ尙本器  
ハ奉天教育専門學校ノ大賀理學博士ノ製作ニ成ルモノナリ

リンダストン氏素燒球蒸發計



リ其ノ差異ノ程度ヲ檢スル爲構造形狀同一ナル二個ノ蒸發計(既記氣象集誌ニ記載ノ二重側ト稱スルモ

三 十日町ニ於ケル觀測成績ニ  
就テノ注意 十日町ニ於ケル蒸發  
量ノ觀測成績ハ附素第一表ニ掲ク  
ル如クナルカイIIIIIノ蒸發計ニハ  
水溫觀測ノ爲メニ寒暖計ヲ一日中  
挿入シ置キタルヲ以テ通常ノ装置  
ニ於ケルモノトハ蒸發量ニ多少ノ  
差異アルヘシト思考セラルルニ依

ノ)ニ夫々二十耗ノ深サノ水量ヲ入レ一ハ前記ノ如ク寒暖計ヲ挿入シ他ハ通常ノ如ク爲シテ第一圖ニ示  
セル風力計ノ北方約八米ナル地下室屋根(亞鉛引鐵板白ペンキ塗り)上ニ併置シ兩者ノ蒸發量ヲ比較觀  
測セリ

觀測ハ本試驗ノ期間中七月二十八日ヨリ十月三十日迄毎日十時ニ之ヲ行ヒタルカ降雨無キ日四十四日  
間ノ成績ニ依レハ全平均蒸發量ハ通常裝置五・九五耗ニ對シ寒暖計ヲ入レタル方ハ五・六一耗ニシテ通  
常裁置一ニ對シ〇・九四ニ當レリ今毎日常量ニ就テ其ノ比ノ類別日數ヲ求ムレハ左表ノ如シ

寒暖計裝置ノ蒸發量ノ日量比類別日數

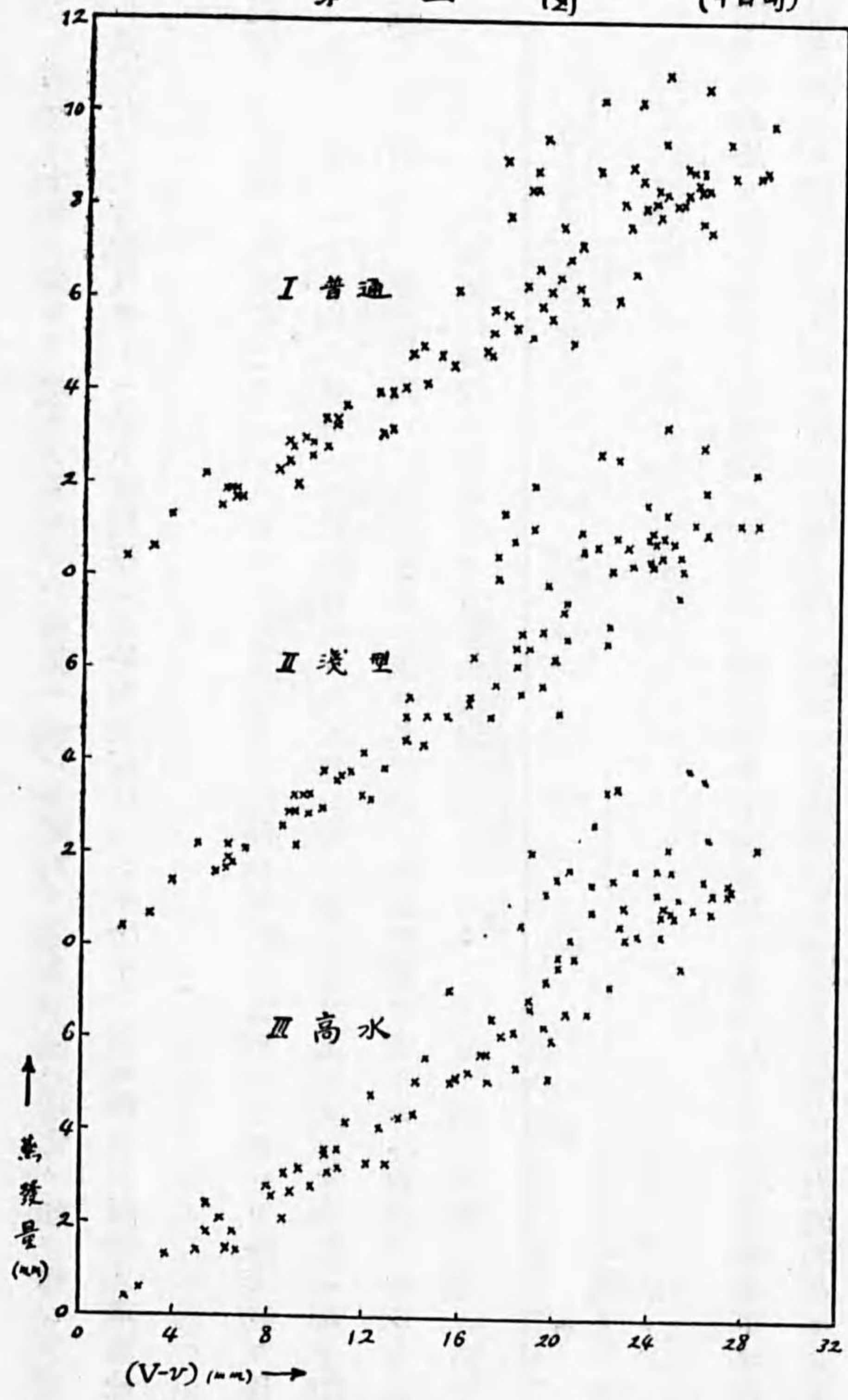
日量比	日數	備考
< 0.88	—	
0.88	3	
0.89	—	
0.90	2	
0.91	—	
0.92	5	
0.93	—	
0.94	23	
0.95	—	
0.96	9	
0.97	—	
0.98	1	
0.99	—	
1.00	1	
≧ 1.01	—	
計	44	通常裝置ノ量ヲ1.00トス

即チ平均比ト同値ノコト最多數ニシテ比ノ變動甚少ク兩蒸發日量ノ比ト日照及風速度トノ比較ヲ試ミ  
タルモ何レモ關係ヲ認メ難シ故ニ兩者ノ比ハ概ネ一定比(〇・九四)ト看做シテ大過無キモノト云フヘシ  
而シテ本試驗ニ於ケル各器ニハ寒暖計ヲ挿入セサルモノニ比シ此ノ程度ノ一定誤差アリタルモノト看做  
シテ可ナルヘシ

觀測ノ成績



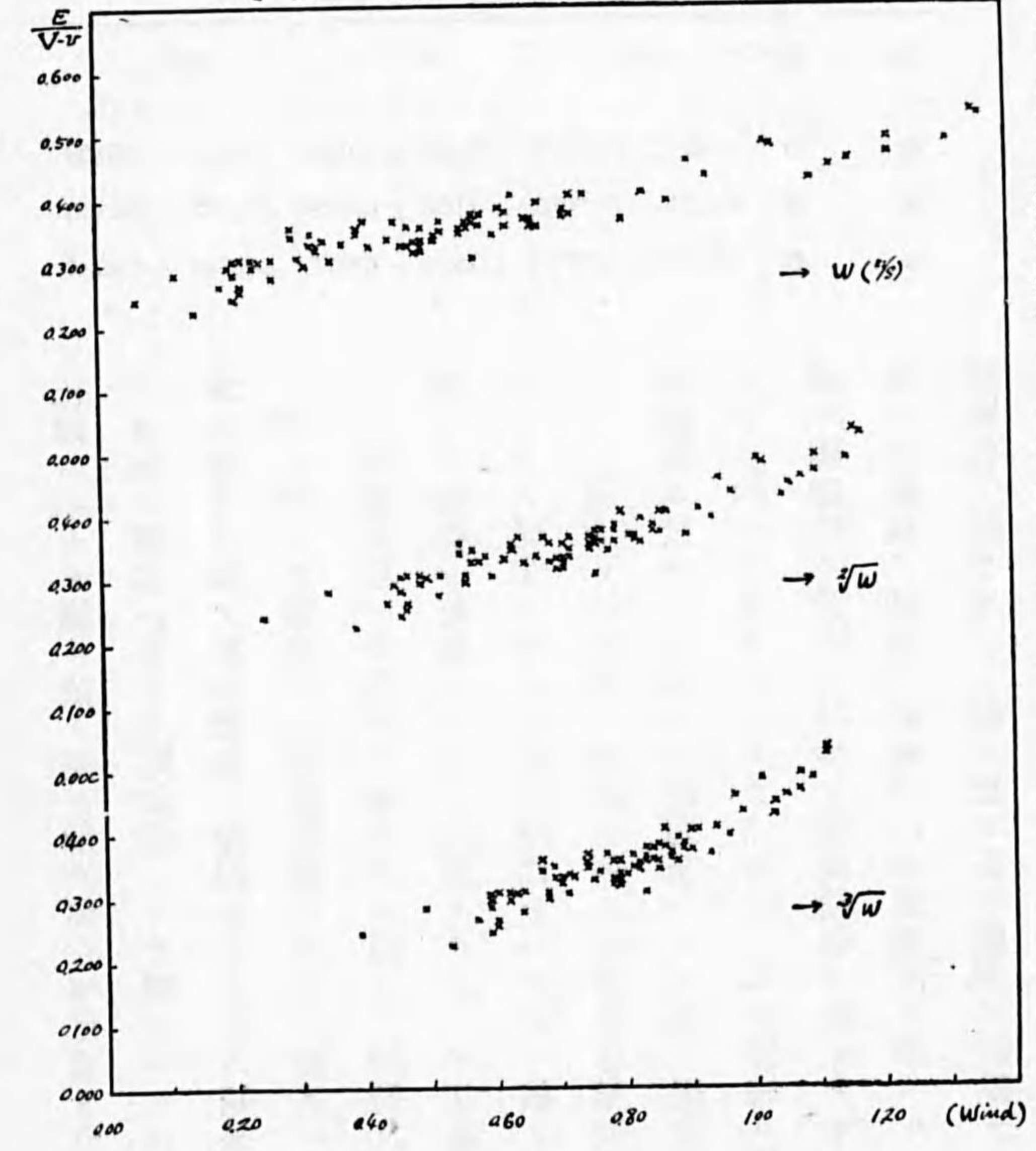
第二圖 (十日町)



水蒸氣張力、Wハ  
力、Wハ  
風速度ナ  
リ  
觀測期  
間中ニ蒸  
發量及晝  
間毎時ノ  
水溫並風  
速度ヲ觀  
測シタル  
モノハ普

觀測成績ハ總テ附表第一表乃至第三表ニ掲ケタルカ右ニ就キ調査ノ結果ヲ逐次記載スヘシ  
(一) 水面ヨリノ蒸發ニ對スル風ノ影響 一定地點ニ於ケル水面ヨリノ蒸發速度ハ  $E \parallel A(V-v)^n$  (W)  
ヲ以テ表ハサルルコトハ已ニ諸家ノ定説アリ但シVハ水面溫度ニ對スル最大水蒸氣張力、Vハ空氣中ノ

第三圖 (浅型) (十日町)



通及高水蒸發計ハ九十三日淺型ハ八十九日ノ成績アリ今毎時ノ水溫ニ對スルVヲ求メ之トVトノ差ノ一  
日平均ノVニ對シテ蒸發量Eトヲ直交座標上ニ示セハ第二圖ノ如ク孰レモ座標ノ原點ヲ通スル直線ヲ以テ  
兩者ノ關係ヲ現ハシ得ヘ  
ク普通蒸發計ニ於ケル蒸  
發量トVニ對シテノ關係  
數ハ(+)・〇・九三一公算誤  
差(±)・〇・〇〇九三ヲ示セ  
リ然シテ毎時ノ  $\frac{E}{V-v}$  ニ  
變動ヲ與フルモノハ其ノ  
時間ノ風速度ナルヘキヲ  
以テ各蒸發計ノ  $\frac{E}{V-v}$  ト  
平均風速度(秒米)W及  
 $W^{\frac{1}{2}}$   
 $W^{\frac{1}{3}}$   
トノ關係ヲ直交  
座標上ニ描キタルカ其ノ  
内淺型蒸發計ノ關係ヲ第



三圖ニ示セリ圖ニ依テ見ル如ク何レモ可成リ良ク直線的ノ關係ヲ認メラルルカ他ノ測器ニ於テモ略同様ニシテ圖上ニテハ何レカ關係密接ナルカヲ判定シ難キヲ以テ關係數ヲ算出シ上ニ示ス結果ヲ得タリ

即チ何レモ密接ナル關係ヲ示スヲ認ムルモ就中平均風速度  $W$  ニ對スル關係數ハ各器共ニ最大ナリ而シテ淺型及高水ハ共ニ普通器ニ比シ風速トノ關係一層密ナルヘク思考セラルルモ關係數ニ於テハ却テ淺型ニ最小ナルノ結果トナレリ之カ原因ハ一ニ  $V$  ノ値ノ不正確ナルニ有ルモノト考ヘラル蓋シ  $V$  ハ水面ノ溫度ニ對スル最大水蒸氣張力ナラサルヘカラサルカ本觀測ニ於テハ水面下一種乃至一・五糎ノ溫度ニシテ且器内ノ水溫ハ獨リ上下ニ均一ナラサルノミナラス同一水平層内ニ於テモ同溫ナラサルト又水溫ハ觀測時ニ於ケル些少ノ氣象變化ニ依リテモ一時的ノ急變アルコト等ノ爲ニ本觀測ノ結果ハ正確ナル水面溫度ニ非サルハ勿論嚴密ニハ之ト常ニ一定關係ヲ保ツモノト稱シ難シ是本觀測ノ缺點ナルモ正確ナル成績ヲ得ル爲ニハ更ニ精密ナル裝置ニ依ラサルヘカラサルヲ以テ漸ク本試驗ノ成績ニ示スコロニ依リテ考究ヲ進メントス然シテ高水蒸發計ノ  $\frac{E}{V-v}$  ト風速トノ關係數カ何レノ場合モ普通及淺型ヨリ大ナリシハ同器

$\frac{E}{V-v}$  ト風速度トノ關係數

測器	W	$W^{\frac{1}{2}}$	$W^{\frac{1}{3}}$
普通	+0.943 ± 0.0077	+0.929 ± 0.0096	+0.921 ± 0.0106
淺型	+0.941 ± 0.0082	+0.932 ± 0.0094	+0.923 ± 0.0106
高水	+0.952 ± 0.0066	+0.943 ± 0.0077	+0.938 ± 0.0084

ノ水量ハ他ニ比シ約四倍ニ當リ水溫ノ一時的變化比較的寡ク且水面ト口縁トノ關係ハ型ト同様ナリシニ因ルヘン以上ノ成績ニ依ルニ蒸發量  $E$  ト  $V-v$  及風速度トノ關係ハ

$$E = (V-v)(A+BW) \quad (1)$$

ヲ以テ表ハスヲ最至當トスヘク常數  $A, B$  ヲ最小自乘法ニ依リテ算出シタル結果左ノ實驗式ヲ得タリ

$$E_1 = (V-v)_1 (0.225 + 0.188W) \quad (1_1)$$

$$E_{II} = (V-v)_{II} (0.247 + 0.195W) \quad (1_2)$$

$$E_{III} = (V-v)_{III} (0.239 + 0.210W) \quad (1_3)$$

( $I_1$ ) ( $I_2$ ) 式ノ計算値ト實測値トヲ比較シタルモノハ左表ノ如シ但シ高水蒸發計ハ蒸發量及  $V-v$  共ニ常ニ淺型ト同一ノ傾向ヲ採ルルヲ以テ記述ヲ省略セリ又表中  $E$  ハ實測値、 $E'$  ハ計算値ヲ示ス

( $I_1$ ) 式計算値ト實測値トノ差(耗) (普通)

觀測順次	$E'$	差 ( $E - E'$ )
1	6.1	+0.1
2	6.7	0.0
3	7.5	+0.1
4	8.6	+0.3
5	3.7	0.0
6	5.9	-0.1
7	8.2	-0.1
8	5.3	-0.4
9	8.1	0.0
10	6.9	-0.4
11	5.0	0.0
12	6.6	-0.3
13	3.6	-0.2
14	2.4	-0.4
15	3.4	-0.2
16	2.6	-0.1
17	4.4	-0.4
18	6.1	-0.2
19	6.7	-0.7
20	8.2	-0.2
21	8.7	-0.6
22	9.4	-0.6
23	9.3	-0.6
24	5.8	-0.4
25	8.4	-0.1
26	8.3	-0.2
27	4.1	+0.1
28	8.5	-0.1
29	5.5	-0.4
30	4.3	-0.3
31	3.5	-0.4
32	9.2	-0.3



即チ計算値ノ誤差ハ比較的僅少ニシテ ( $I_1$ ) 式ノ誤差ノ最大ハ  $0 \cdot 8$  耗ヲ出テス誤差ノ實測蒸發量ニ對シ  
 一〇%ヲ超ユルモノハ九十三回中十二回ニ過キス誤差ノ平均ハ  $\pm 0 \cdot 27$  耗ニシテ平均蒸發量ノ四・五  
 %ナリ ( $I_2$ ) 式モ亦差ノ最大ハ  $0 \cdot 8$  耗ニシテ蒸發量ニ對シテ一〇%ヲ超ユル誤差ノアリタルモノハ八十九  
 回中九回ヲ見タルノミニシテ其ノ平均誤差ハ  $\pm 0 \cdot 26$  耗ヲ示シ平均蒸發量ノ四%餘ニ過キス  
 之ヲ要スルニ蒸發量ヲ  $\leq$  及風速度ノ函數トシテ表ハスコトハ諸家ノ說ノ如ク可成リ良ク實際ニ適  
 合スルヲ認ムヘク風速度ノ關係ニ就テハ平田博士ノ報セラレシ如ク (本彙報第八號所載) 水面ニ對シテ

差 ( $E_{II}-E'_{II}$ )	$E'_{II}$	觀測 順次	差 ( $E_{II}-E'_{II}$ )	$E'_{II}$	觀測 順次
+0.1	5.4	65	-0.1	9.3	33
+0.3	6.4	66	-0.5	9.7	34
+0.2	5.2	67	-0.3	9.5	35
+0.1	4.9	68	-0.5	9.4	36
-0.3	7.6	69	-0.4	8.0	37
+0.7	5.8	70	-0.8	8.3	38
+0.4	4.6	71	-0.4	11.0	39
0.0	1.8	72	+0.2	9.4	40
-0.1	0.8	73	-0.3	8.8	41
+0.2	4.8	74	+0.3	8.6	42
+0.3	4.7	75	-0.6	7.6	43
+0.1	2.8	76	+0.1	8.4	44
+0.1	2.9	77	+0.1	10.2	45
+0.3	3.0	78	-0.1	9.5	46
+0.1	1.5	79	+0.2	8.6	47
+0.2	4.3	80	0.0	8.3	48
+0.3	1.9	81	+0.1	10.8	49
-0.1	0.5	82	-0.3	11.6	50
+0.1	2.8	83	-0.3	10.2	51
+0.1	1.8	84	+0.1	10.6	52
+0.1	2.0	85	+0.3	6.2	53
0.0	2.6	86	-0.1	8.3	54
+0.2	3.6	87	+0.7	8.1	55
-0.1	1.8	88	-0.2	6.8	56
+0.2	3.1	89	0.0	5.7	57
+0.4	2.9	90	+0.6	7.3	58
-0.1	3.8	91	+0.2	9.8	59
-0.1	2.3	92	+0.6	7.4	60
0.0	1.4	93	+0.6	8.5	61
			+0.2	8.6	62
			+0.4	9.0	63
			+0.3	8.7	64
$\pm 0.26$	6.3	(平均)			

差 ( $E_{II}-E'_{II}$ )	$E'_{II}$	觀測 順次	差 ( $E_I-E'_I$ )	$E'_I$	觀測 順次	差 ( $E_I-E'_I$ )	$E'_I$	觀測 順次
x	x	1	+0.1	5.1	65	-0.1	8.9	33
x	x	2	+0.3	6.0	66	-0.3	9.1	34
x	x	3	+0.2	5.1	67	-0.3	9.0	35
x	x	4	+0.1	4.7	68	-0.6	9.2	36
+0.1	3.7	5	-0.3	7.2	69	-0.2	7.7	37
+0.2	6.1	6	+0.6	5.1	70	-0.7	7.9	38
+0.2	8.5	7	+0.5	4.3	71	-0.3	10.6	39
-0.2	5.5	8	0.0	1.7	72	+0.5	8.9	40
+0.3	8.4	9	-0.1	0.7	73	-0.5	8.9	41
-0.3	7.2	10	+0.1	4.5	74	+0.1	8.4	42
+0.2	5.2	11	+0.3	4.5	75	-0.8	7.4	43
-0.2	7.0	12	+0.1	2.5	76	+0.3	8.1	44
-0.2	3.8	13	+0.1	2.7	77	+0.1	9.7	45
-0.4	2.6	14	+0.2	2.7	78	-0.4	9.2	46
-0.3	3.5	15	+0.1	1.4	79	+0.2	8.1	47
+0.1	2.8	16	+0.2	3.9	80	-0.2	8.0	48
-0.3	4.5	17	+0.2	1.7	81	+0.1	10.5	49
-0.2	6.3	18	-0.1	0.5	82	0.0	10.9	50
-0.6	6.9	19	+0.3	2.5	83	-0.4	9.8	51
-0.2	8.4	20	+0.2	1.7	84	+0.4	9.9	52
-0.1	8.7	21	+0.1	1.8	85	0.0	6.2	53
-0.7	9.7	22	0.0	2.3	86	-0.2	7.9	54
-0.6	9.6	23	+0.3	3.1	87	+0.5	7.9	55
-0.3	6.0	24	0.0	1.7	88	-0.4	6.4	56
-0.1	8.5	25	+0.2	2.8	89	+0.3	5.3	57
-0.2	8.5	26	+0.3	2.6	90	+0.7	6.9	58
0.0	4.4	27	-0.1	3.4	91	+0.2	9.3	59
0.0	8.5	28	0.0	2.2	92	+0.7	7.1	60
-0.7	5.8	29	+0.1	1.2	93	+0.8	8.0	61
-0.7	4.6	30			(平均)	+0.1	8.0	62
-0.3	3.6	31	$\pm 0.27$	6.0		+0.5	8.5	63
-0.4	9.3	32				+0.3	8.1	64

( $I_2$ ) 式計算値ト實測値トノ差(耗) (淺型)



ハ平均風速度ノ一次式ヲ以テ表ハスヲ適當トスヘシ

(二) 飽差ト蒸發量トノ關係 前項ニ述ヘタル  $\Delta t$  代リニ大氣ノ飽差  $\Delta t$  ヲ用フルコトモ已ニ試ミラレタルコトナルカ (本彙報第六號平田博士ノ論文參照) 本觀測成績ニ依リテ同様ノ調査ヲ試ミタリ 普通蒸發計ノ量ト  $\Delta t$  トノ關係ハ第四圖ニ示ス如ク可成リ良ク直線的ノ關係ヲ認メラレ其ノ相關係

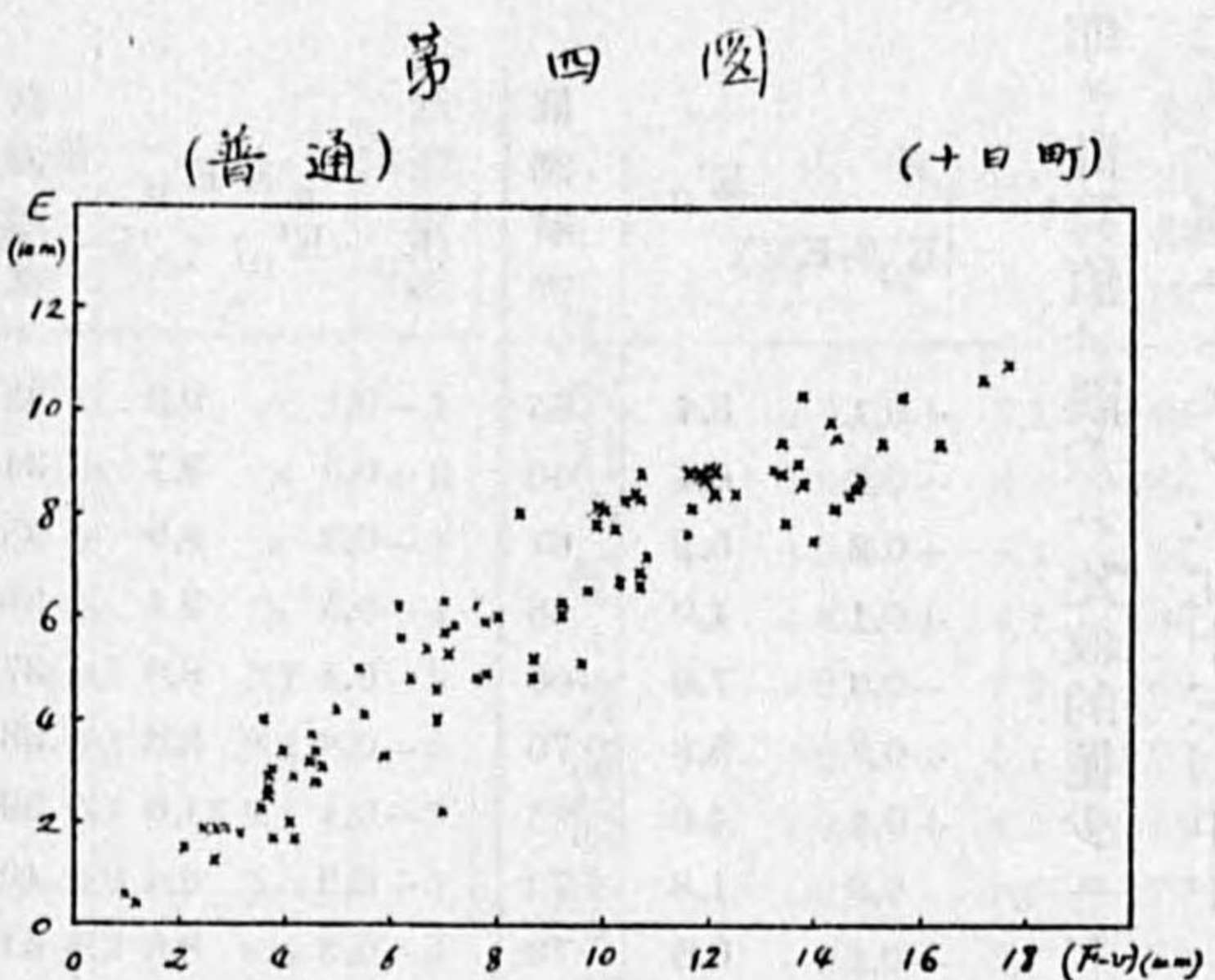
數及公算誤差ハ  $(+0.943 \pm 0.00077)$  ナリ圖ニ依リテ蒸發量  $E_1$  ト  $\Delta t$  トノ關係ハ

$$E_1 = a + b(F-v) \quad (II)$$

ヲ以テ表ハシ得ヘク最小自乘法ニ依リテ常數  $a$  及  $b$  ヲ算出シ次ノ實驗式ヲ得タリ

$$E_1 = 0.550 + 0.619(F-v) \quad (II')$$

然シテ毎回ノ實測蒸發量ノ本式計算値ニ對スル比ニ依リテ類別回數ヲ求ムレハ左ノ如ク (右式ノ計算値ヲ  $E_1''$  トス) ニシテ箇々ノ値ニハ可ナリノ差異アリテ  $(\pm 1.0\%)$  以內ノ誤差ニ止マリシモノハ總回數ノ四割ニ滿タスシテ平均誤差ハ  $(\pm 0.73)$  耗ヲ算シ平均蒸發量ノ  $(\pm 1.2 \cdot 2\%)$  當リ前項ニ記



$E_1/E_1''$ ノ類別觀測回數

觀測回數	$E_1/E_1''$
3	1.42   1.31
25	1.30   1.11
37	1.10   0.91
21	0.90   0.71
5	0.70   0.51
2	0.50   0.31
計	
93	

シタル  $\Delta t$  及  $W$  ニ依ル場合ニ比シ略三倍大ノ誤差アリ尙風速度ト  $E_1/E_1''$  トノ比較ヲ試ミタルモ兩者ノ間ニハ殆ト何等ノ關係ヲ認メ得ス蓋シ  $\Delta t$  風

速トノ間ニハ後ニ述フルカ如ク密接ナル關係アルヲ以テ  $\Delta t$  ニ風速ノ影響ヲモ包括セラルル爲ナルヘシ斯ク  $\Delta t$  代リニ  $\Delta t$  ヲ用フルコトハ極メテ概略ノ値ヲ得ルニ過キス之レ蒸發計ノ構造上其ノ水溫ト氣溫トノ差ニハ可ナリノ變動アルヘキヲ以テ當然ノ結果ナリト謂フヘシ

(三) 紙面蒸發計 紙面蒸發計ニ就キテハ已ニ平田博士 (氣象集誌第二輯第六卷第七號) ハ日照比及風速ノ三乗根トノ函數トシテ其ノ蒸發量ヲ可ナリ良ク表ハシ得ルコトヲ示サレタルカ紙面蒸發計ハ其ノ構造上  $\Delta t$  トノ關係ハ他ノ水面蒸發計ニ比シ一層密接ナルコトヲ推察セラル依テ第一表及第二表ニ掲ゲタル資料ニ依リ相關係數ヲ算出シタルニ  $(+0.960 \pm 0.00055)$  トナリ普通蒸發計ニ比シ一層相關關係ノ密ナルヲ認メラル依リテ常數ヲ決定シ左ノ實驗式ヲ得タリ

$$E_1 = 0.431 + 0.613(F-v) \quad (II'')$$

本式ニ依ル計算値ノ實測値ニ對スル差ノ絶對値ノ平均ハ  $(\pm 0.60)$  耗ナリ而シテ紙面蒸發量ニ對スル風ノ影響ニ就キテハ平田博士ハ蒸發速度ハ風速度ノ三乗根ニ比例スルコトヲ示サレタルカ右式ニ依ル



計算値  $E'_{IV}$  と 實測値  $E_{IV}$  とノ比  $\frac{E'_{IV}}{E_{IV}}$  と  $W$ 、 $W^{\frac{1}{2}}$ 、 $W^{\frac{1}{3}}$  ノ相關係數ヲ算出セル結果ハ左ノ如シ

$$\begin{aligned}
 W & \dots\dots\dots + 0.351 \pm 0.0613 \\
 W^{\frac{1}{2}} & \dots\dots\dots + 0.447 \pm 0.0560 \\
 W^{\frac{1}{3}} & \dots\dots\dots + 0.471 \pm 0.0514
 \end{aligned}$$

即チ濕潤ナル表面ヨリノ蒸發ニ對シテハ風速度ノ三乘根トノ相關係數ノ最大ナルヲ示セリ尙第五圖ハ  $\frac{E'_{IV}}{E_{IV}}$  と  $W^{\frac{1}{3}}$  ノ關係ヲ直交座標上ニ描キタルモノナルカ圖ニ見ル如ク各點ハ散在スルモ直線的ノ關係アルモノト看做シ最小自乘法ニ依リ常數ヲ決定シ左ノ關係式ヲ得タリ

紙面蒸發計  $\frac{E'_{IV}}{E_{IV}} = 0.598 + 0.493 W^{\frac{1}{3}}$

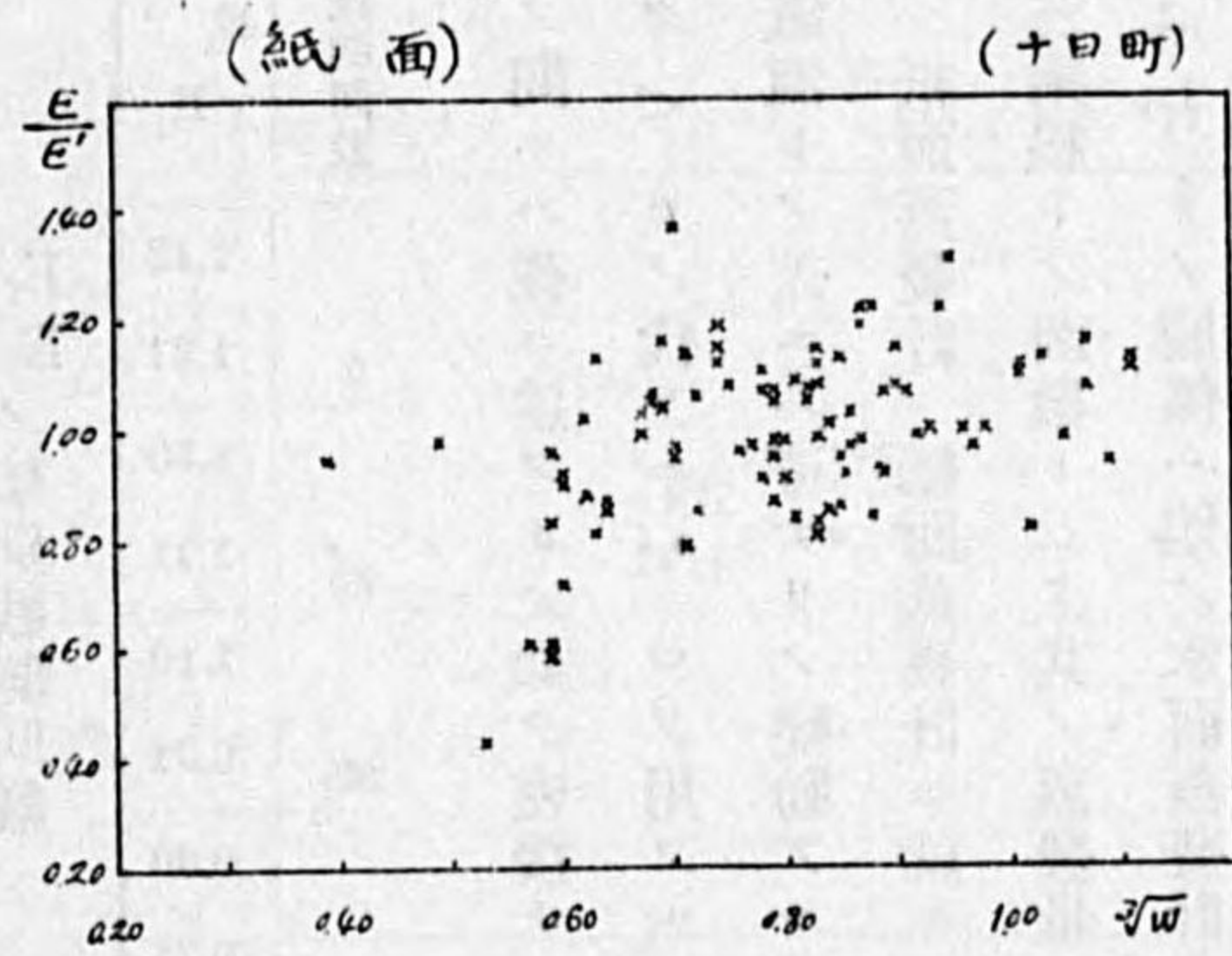
$E_{IV} = (0.431 + 0.618(F - c))(0.598 + 0.493 W^{\frac{1}{3}})$  (III)

(III)<sub>1</sub> 式ノ計算値  $E'_{IV}$  及 實測蒸發量トノ差ハ次ノ如シ

即チ計算値ノ平均誤差ハ  $\pm 0.56$  耗ヲ示シ平均蒸發量ノ

九・五%ニ當レリ本器ニ有リテハ  $\sqrt{v}$  ニ  $\sqrt{v_0}$  ヲ代用スル

第五圖



モ普通蒸發計ニ比スレハ稍良好ノ結果ヲ得ラル

(III)<sub>1</sub> 式計算値  $E'_{IV}$  と 實測値  $E_{IV}$  とノ差(耗) (紙面)

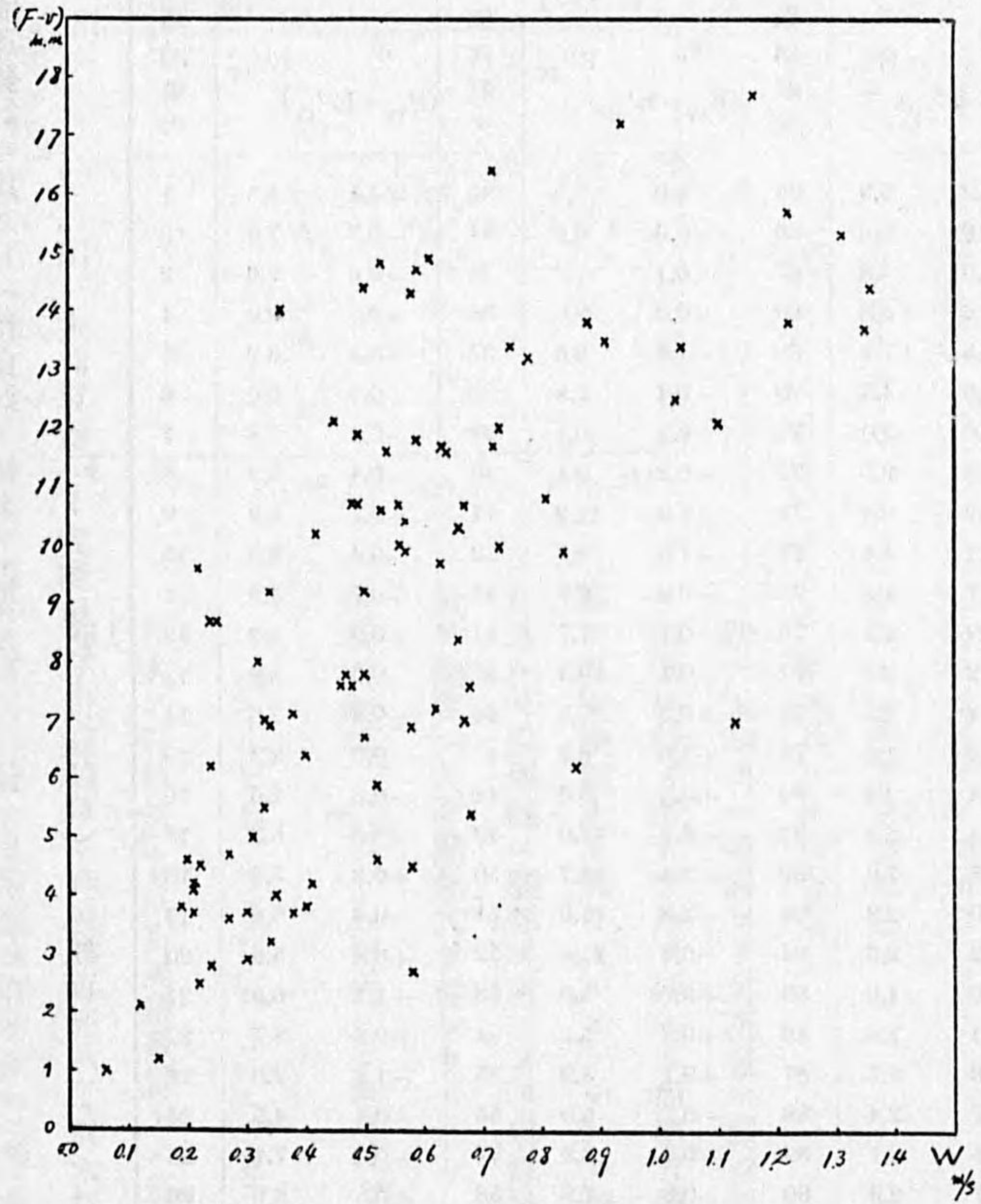
差 ( $E_{IV} - E'_{IV}$ )	$E'_{IV}$	觀測 順次	差 ( $E_{IV} - E'_{IV}$ )	$E'_{IV}$	觀測 順次	差 ( $E_{IV} - E'_{IV}$ )	$E'_{IV}$	觀測 順次
-0.2	5.3	65	0.0	7.8	33	+1.1	4.5	1
0.0	5.8	66	+0.6	6.9	34	-0.7	7.0	2
+0.5	4.6	67	-0.1	7.7	35	-0.6	7.6	3
-0.6	5.3	68	-0.6	9.6	36	-0.5	9.0	4
-0.3	7.2	69	-1.4	8.6	37	+0.4	3.2	5
+1.0	4.5	70	-0.4	7.5	38	+0.5	5.0	6
0.0	5.0	71	+0.3	10.1	39	-0.4	7.8	7
-0.9	2.7	72	+0.2	9.1	40	-0.4	5.2	8
+0.2	0.8	73	-1.9	11.2	41	+0.7	6.9	9
+0.1	4.4	74	-1.5	9.5	42	-0.4	6.5	10
+0.7	4.2	75	-0.8	6.9	43	+0.7	3.9	11
+0.2	2.4	76	-0.1	7.7	44	+0.9	4.9	12
-0.2	2.9	77	-0.1	9.3	45	0.0	3.2	13
+0.4	2.5	78	+0.3	7.9	46	-0.8	2.6	14
+0.2	1.5	79	+1.0	6.9	47	0.0	2.9	15
+0.4	3.6	80	+0.5	6.6	48	-0.3	2.6	16
+0.1	2.1	81	-0.9	12.0	49	-1.0	5.3	17
-0.5	1.0	82	-1.4	12.7	50	+0.3	5.2	18
+1.0	2.3	83	-1.3	11.0	51	-0.2	6.0	19
+0.2	2.0	84	-0.4	11.4	52	+0.9	5.8	20
0.0	1.8	85	+0.7	5.0	53	+1.1	6.9	21
-0.1	2.4	86	+0.8	6.5	54	+0.2	8.7	22
+0.6	2.7	87	+0.1	8.9	55	-1.5	9.8	23
-0.7	2.4	88	+0.7	5.0	56	+0.4	4.5	24
+0.5	2.7	89	+0.9	3.9	57	+0.3	7.1	25
+0.7	2.9	90	0.0	7.8	58	+0.5	6.6	26
-0.3	4.0	91	-0.2	10.7	59	+0.4	3.3	27
-1.8	5.3	92	-0.9	9.4	60	+0.6	7.0	28
-0.4	2.1	93	+0.2	9.5	61	+1.3	5.7	29
			-1.1	9.2	62	-0.8	4.7	30
			-0.3	10.2	63	-0.2	3.1	31
			-1.5	9.6	64	+0.3	8.2	32
$\pm 0.56$	5.9	(平均)						



尙右ノ如ク  $\frac{1}{W}$  ノ代リニ  $\frac{1}{W}$  ヲ用ユル場合ニ風速ノ項ヲ入レサルトキト之ヲ入レタルトキトニ依

(十日町)

第六圖



八六

リ計算値ノ精度ハ僅少ノ差異アルニ過キス蒸發ニ對スル風速ノ影響ノ甚タ微少ナルモノノ如ク見ユルハ甚タ奇異ノ感ナキ能ハス之ハ飽差ト風速トノ間ニハ一定ノ關係アリテ飽差ノ内ニ已ニ風速ノ加味セラルル爲ニ非スヤト推定セラルルヲ以テ第二表ノ資料ニ依リ飽差ト風速トノ關係

ヲ直交軸座標上ニ描キタルモノハ第六圖ナリ即チ可ナリ良ク直線的關係ヲ示スヲ見ルヘシ依ツテ兩者ノ關係數ヲ求メタルニ  $(+0.695 \pm 0.036)$  二ヲ得タリ飽差ト風速トカ斯克密接ナル關係アルハ獨リ本觀測地十日町ニ於ケル特長ナルヤ又十日町ニ於テモ本觀測ノ期間外ナル寒候期ニ於テモ之ト同様ノ關係ヲ示スヤ否ヤ等ハ未タ之ヲ吟味スル資料ナキヲ以テ暫ク疑問トスルモ飽差ト風速トカ本例ニ見ルカ如キ關係アル場合ニ於テハ蒸發ハ單ニ飽差ノミノ函數トシテ表ハシ得ルコトハ注目ニ値スヘキコトナリ

(四) 日照比ト蒸發量トノ關係式ニ對スル補正項 平田博士ニ依レハ蒸發量  $h$  ト日照比  $s$  トノ關係ハ  $h = a + bs$  (IV) ニテ表ハシ得但シ本式ハ蒸發量ヲ觀測シタル期間ノ前後ニ水溫ニ差異無キ場合ニ適用スルモノニシテ水溫ニ差  $\Delta\theta_w$  アルトキハ前式ヲ  $h = a + bs - c\Delta\theta_w$  (V) ト爲スヘキナリ今本觀測ノ資料ニ就テ此ノ補正項ノ價值ヲ吟味スヘシ但シ  $\Delta\theta_w$  ハ終リノ時刻ノ水溫示度ヨリ初ノ時刻ノ示度ヲ減シタルモノナリ

淺型蒸發計ノ七、八月中ノ觀測ニ依リ日照比  $s$  トノ關係ヲ圖示スレハ第七圖ノ如クニシテ之ヨリ  $h = a + bs$  式ノ常數  $a, b$  ヲ決定シ

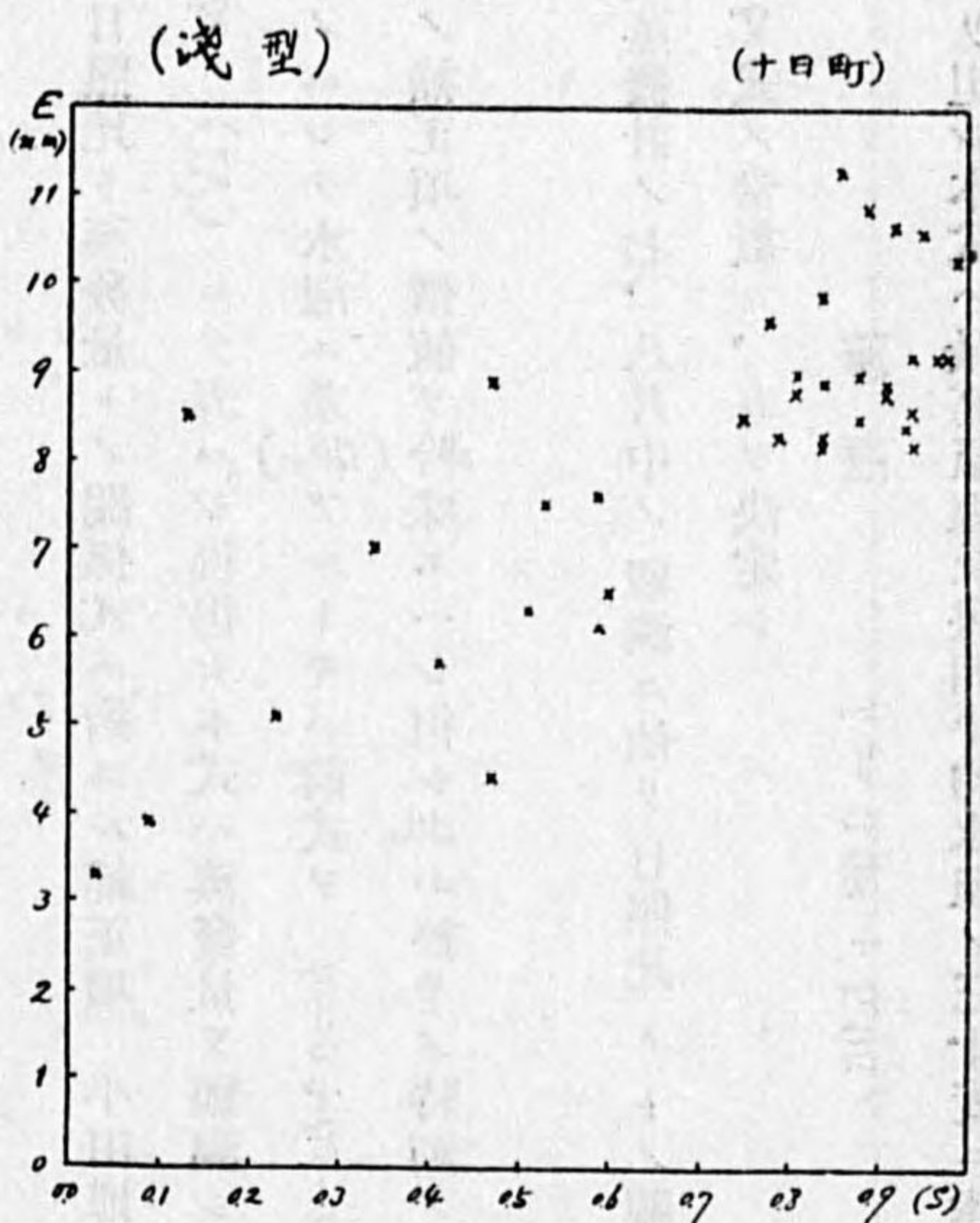
淺型  $h = 3.98 + 5.96s$  (IV<sub>1</sub>)

ヲ得タリ但シ本式ハ最高氣溫及晝間平均水溫ノ三十度ニ達セサリシ日及終日「フエン」風吹走シ天候異常

八七



第七圖



ナリシ八月六日ヲ除外シタル三十二回ノ觀測成績ニ就テ計算シタルモノナリ  
 次ニ  $V = a + bs - c\Delta\theta_w$  式ノ各項ニ各觀測値ヲ入レ最小自乘法ニ依リ常數ヲ算出シ  
 次ノ(V<sub>1</sub>)式ヲ得タリ  

$$k = 4.05 + 6.30s - 0.05\Delta\theta_w \quad (V_1)$$
 即チ  $\Delta\theta_w$  トノ關係ハ豫想セシ如ク負符號ノ關係ヲ示セルカ其ノ係數ハ甚タ小ナリ  
 計算ニ使用セル  $s$  及  $\Delta\theta_w$  ノ毎回ノ値並 (IV<sub>1</sub>) 式

及(V<sub>1</sub>)式ノ計算値ト其ノ差ハ左表ニ示ス如シ

$\Delta\theta_w$ (°C)	$s$	日	月
8.8	0.94	6	
4.5	0.88	7	
6.2	0.81	8	
3.6	0.41	10	Ⅶ
6.7	0.93	11	
9.8	0.84	12	
4.3	0.47	13	
7.2	0.88	14	
4.7	0.23	16	
1.7	0.84	24	
10.2	0.98	25	月
12.1	0.94	26	
13.1	0.97	27	
7.8	0.91	28	
8.2	0.59	30	
-0.1	0.53	2	
6.1	0.95	3	
7.5	0.78	4	
5.9	0.47	7	
4.3	0.34	8	Ⅷ
6.5	0.75	9	
9.1	0.99	10	
9.1	0.93	11	
8.1	0.91	13	
10.4	0.79	14	
8.2	0.89	15	
6.2	0.86	16	
6.0	0.84	17	
7.2	0.92	18	月
4.6	0.60	23	
8.2	0.84	27	
4.6	0.81	28	
均平			

(V <sub>1</sub> )式(耗)		(IV <sub>1</sub> )式(耗)	
差	計算値	差	計算値
-0.9	9.5	-1.0	9.6
-0.4	9.4	-0.2	9.2
+0.2	8.8	+0.2	8.8
-0.8	6.5	-0.7	6.4
-1.2	9.6	-1.1	9.5
-0.6	8.9	-0.7	9.0
-2.4	6.8	-2.3	6.7
-0.7	9.2	-0.7	9.2
-0.1	5.2	-0.3	5.4
-0.4	9.3	-0.1	9.0
-0.5	9.7	-0.6	9.8
-0.2	9.4	-0.4	9.6
-0.3	9.5	-0.6	9.8
-0.5	9.4	-0.5	9.4
+0.3	7.3	+0.1	7.5
+0.1	7.4	+0.4	7.1
+0.9	9.7	+1.0	9.6
+1.0	8.6	+1.0	8.6
+2.2	6.7	+2.2	6.7
+1.0	6.0	+1.0	6.0
0.0	8.5	-0.1	8.6
+0.5	9.8	+0.4	9.9
-0.1	9.5	-0.1	9.5
-0.6	9.4	-0.6	9.4
-0.2	8.5	-0.4	8.7
+1.6	9.3	+1.6	9.3
+2.1	9.2	+2.2	9.1
+0.9	9.0	+0.9	9.0
+1.2	9.5	+1.2	9.5
-1.1	7.6	-1.1	7.6
-0.7	8.9	-0.8	9.0
-0.1	8.9	0.0	8.8
±0.74 8.6		±0.77 8.6	

(V<sub>1</sub>)式ニ依ル結果ハ (IV<sub>1</sub>)式ニ比シ甚タ僅少ナカラ誤差ノ減少ヲ示シ本項ノ有意義ナルコトヲ證スルニ足ルカ如クナルモ其ノ效果ノ微小ナルハ水溫觀測法ノ尙不充分ナル爲ナルヘシト思ハル即チ此ニ使用スル  $\Delta\theta_w$  ハ實ハ測器全體ノ溫度ノ差ナラサルヘカラサルカ本試験ニ於テ行ヒタル水溫觀測ノ成績ハ此ノ條件ヲ充分ニ満足スルモノト認メ難キヲ以テナリ

(五) 蒸發公式ニ於ケル常數ノ吟味 蒸發速度ヲ  $E = A(V - v)f(W)$  ニテ表ハシタルトキ常數Aハ蒸發面溫度ト氣溫トノ差  $\Delta\theta$  ニ依リテ變スヘキコトハ平田博士ニ依リ創メテ提唱セラレタルトコロナリ (本彙報第八號所載「水ノ蒸發作用ニ就テ」參照) 已ニ第一項ニ記シタル如ク水面蒸發量ハ (I) 式ニ依リ可ナリ良ク表ハサルルコトヲ知リタルヲ以テ計算値ノ誤差ト  $\Delta\theta$  トノ關係ヲ見ントシ淺型蒸發計ニ依リ晝間ノ蒸發量ト (I<sub>2</sub>) 式ニ依ル其ノ計算値トノ比  $E/E_{II}$  ト  $\Delta\theta/\theta_w$  (  $\Delta\theta$  ハ晝間平均水溫ト平均氣溫トノ差、 $\theta_w$  ハ同平均水溫トス) トヲ直交座標上ニ圖示スルニ全觀測期間ノモノヲ同一圖上ニ示ストキハ各點ハ甚シ



ク散在シ兩者ノ關係ヲ捕捉シ難キモ特ニ短期間ノ成績ノミヲ探ルトキハ略直線ノ關係ヲ示スモノノ如シ

第八圖ハ六、七兩月分ヲ示スモノナリ本圖ニ擧ケタル資料ニ依リ次ノ如ク表ハスコトヲ得ヘシ

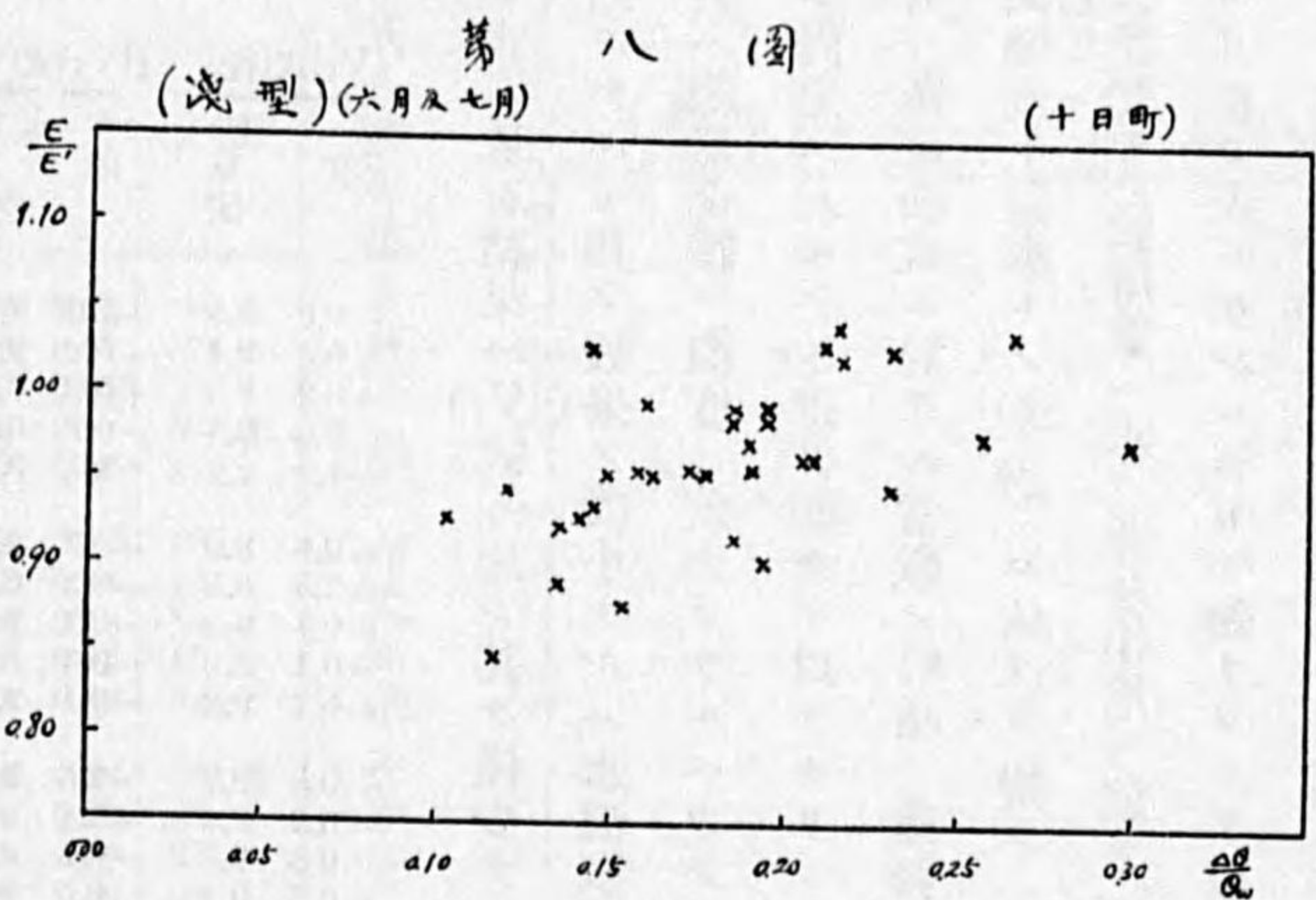
$$E_{II} = E'_{II} \left( \alpha + \beta \frac{I_{II}}{\theta_{II}} \right) \quad (VI)$$

最小自乘法ニ依リ $\alpha$ 及 $\beta$ ヲ算出シ $E'_{II}$ ニ $(I_2)$ 式ヲ入レ

式ヲ得タリ

$$E_{II} = E'_{II} \left( 0.845 + 0.638 \frac{I_{II}}{\theta_{II}} \right) \\ = 0.209(V - v) \left( 1 + 0.789W \right) \left( 1 + 0.755 \frac{I_{II}}{\theta_{II}} \right) \quad (VI_1)$$

計算ニ用キタル觀測成績及此期間中ノ $(I_2)$ 式ノ誤差及 $(VI_1)$ 式計算値並其ノ誤差ハ左表ニ示ス如シ



觀測順次	$\frac{I_{II}}{\theta_{II}}$	$\frac{E_{II}}{E'_{II}}$	ノ $(I_2)$ 誤式差 $E'_{II}$	$(VI_1)$ 式計算値	右ノ誤差
5	0.215	1.042	+0.1	3.6	+0.2
6	0.266	1.038	+0.2	6.2	+0.1
7	0.217	1.022	+0.2	8.4	+0.3
8	0.190	0.959	-0.2	5.3	0.0
9	0.211	1.031	+0.3	8.3	+0.4
10	0.178	0.957	-0.3	6.9	0.0
11	0.231	1.029	+0.2	5.2	+0.2
12	0.299	0.974	-0.2	7.2	-0.4
13	0.157	0.957	-0.2	3.6	0.0
14	0.135	0.840	-0.4	2.4	-0.2
15	0.193	0.903	-0.3	3.4	-0.2
16	0.143	1.028	+0.1	2.6	+0.3
17	0.102	0.929	-0.3	4.1	+0.1
18	0.208	0.965	-0.2	6.2	-0.1
19	0.186	0.919	-0.6	6.6	-0.3
20	0.256	0.979	-0.2	8.5	-0.3
21	0.195	0.993	-0.1	8.4	+0.2
22	0.141	0.929	-0.7	9.1	-0.1
23	0.144	0.934	-0.6	9.0	0.0
24	0.161	0.951	-0.3	5.7	0.0
25	0.183	0.986	-0.1	8.2	+0.2
26	0.188	0.972	-0.2	8.2	+0.1
27	0.158	0.997	0.0	4.2	+0.2
28	0.185	0.994	0.0	8.2	+0.3
29	0.153	0.876	-0.7	5.5	-0.4
30	0.117	0.847	-0.7	4.2	-0.3
31	0.134	0.923	-0.3	3.3	0.0
32	0.171	0.956	-0.4	8.9	0.0
33	0.194	0.986	-0.1	9.0	+0.2
34	0.230	0.947	-0.5	9.6	-0.4
35	0.206	0.965	-0.3	9.3	-0.1
36	0.120	0.945	-0.5	8.7	+0.2
37	0.149	0.953	-0.4	7.5	+0.1
(平均)	$\pm 0.30$			6.5	$\pm 0.18$

即チ $(VI_1)$ 式ニ依ル計算値ハ甚タ良ク實測量ニ接近シ平均誤差ハ $(I_2)$ 式ノ夫レニ比シ一・八%ヲ減シ平均蒸發量ニ對シ $\pm$ 二・八%ノ誤差ニ過キス尙茲ニ用キタル水溫ニ就テハ已述ノ如ク眞ノ蒸發面ノ溫度ト看做シ難キ點アルモ斯ノ如キ良好ナル結果ヲ示スヲ以テ見ルニ蒸發ニ對スル對流又ハ「アウスタウシ」 Austausch ノ影響ノ著ルシキヲ證スルモノト云フヘシ

(六) 素燒球蒸發計ト紙面蒸發計トノ比較 昭和四年二月十二日ヨリ同年八月一日ニ至ル間林業試驗場ニ於テ觀測シタルリビンゲストン氏ノ素燒球蒸發計及平田博士ノ紙面蒸發計トノ比較觀測成績ニ就キテ其ノ概要ヲ左ニ記スヘシ兩蒸發計ノ一ハ半徑二・五糎ノ球形ヲ爲シ一ハ半徑五糎ノ圓形ヲ爲シ共ニ



蒸發面ノ面積相等シキヲ以テ蒸發量ハ單ニ觀測時間中ニ減シタル重量(瓦單位)ヲ以テ示セリ  
 觀測期間中降雨無キ場合ノ成績百三十八回ニ就キ素燒球ト紙面ノ日向、日陰及日向ト日陰トノ平均ノ  
 各蒸發量トヲ比較セル結果ハ何レモ略直線ノ關係ヲ認メラレ就中日向日陰ノ平均量トハ稍密接ナル直  
 線ノ關係ヲ認メラル蓋シ球形蒸發計ニ於テハ半面ハ恒ニ日陰トナルヲ以テ日向ト日陰トノ兩蒸發量ノ平  
 均ヲ示スコトトナルカ右ノ成績ハ即チ此ノ關係ヲ實證スルモノト云フヘシ觀測ハ午前及午後ノ各數時間  
 ニ分チテ行ヒタルヲ以テ先ツ午前、午後ニ區分シテ兩者ノ値ヲ直交座標上ニ取リテ比較シタルモ時刻ニ  
 依ル兩者ノ關係ニ差異アルヲ認メ得サリキ今紙面ノ日向及日陰ノ平均蒸發量ニ對スル素燒球ノ比ヲ類別  
 シタル結果ヲ示セハ左ノ如クニシテ六〇乃至六九%ノ間ノモノ絶對多數ヲ占メ又比ノ平均値ハ六七%ナ  
 リ

觀測回数	比 %
3	100
3	99-90
9	89-80
29	79-70
66	69-60
27	59-50
1	49-40
138	計

兩蒸發量ノ比ノ大小ト當時ノ氣  
 象要素トノ關係ヲ見ル爲各觀測期  
 間ノ日照比及平均風速度ト兩蒸發

量ノ比トヲ對照セルニ殆ト何等ノ關係ヲ認メ得サリキ

茲ニ比較ヲ試ミタル兩蒸發計ノ蒸發面ハ一ハ球形ヲ爲シ一ハ水平ノ圓形ナル爲ニ蒸發面ニ對スル風衝  
 並日射ノ關係ヲ異ニスルモノアリ今此ノ兩者ノ關係ニ就キテ考究ヲ爲スヘシ

先ツ風速ノ影響ニ就キテ考フルニ風ハ常ニ地平ニ並行ニ吹クモノトシ球面ニ對シテハ蒸發ニ關係スル  
 モノハ面ノ切線ノ方向ノ分力ナリトス風速Vノ面ノ切線ノ分力V<sub>1</sub>ハ圖ニ依リ

$$V_1 = V \sin \alpha$$

adヲ半徑トスル球上ノ狹小ナル帶ノ面積ハ

$$2\pi r_1 \sin \alpha r_1 d\alpha$$

ナリ但シr<sub>1</sub>ハ球ノ半徑トス依ツテ蒸發ニ對スル風速ノ影響ヲ  
 Fヲ以テ表ハセハ球面ニ對シテハ

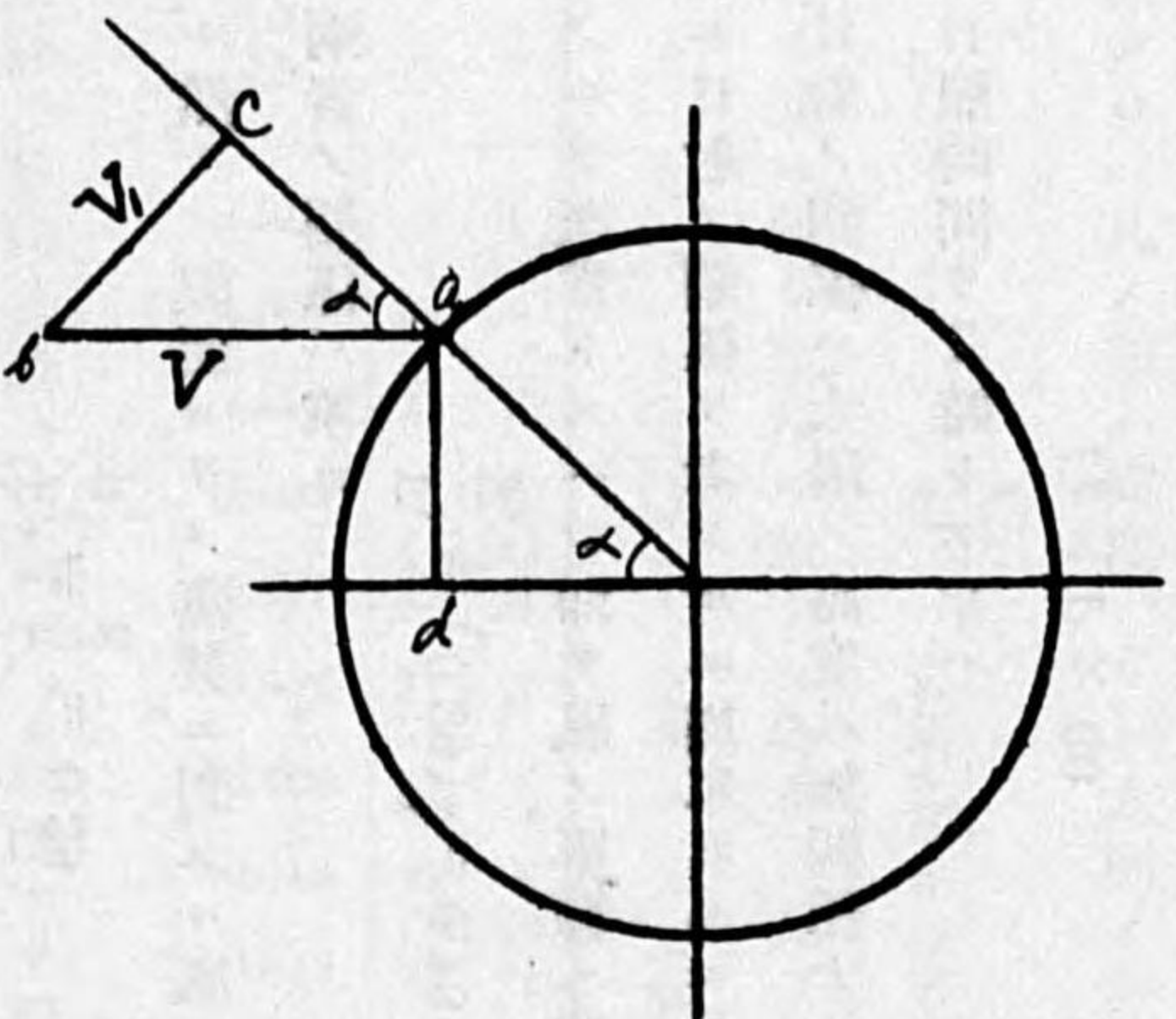
$$F_1 \propto 2\pi r_1^2 V \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \alpha d\alpha$$

$$\propto \frac{\pi^2 r_1^2 V}{2}$$

ナリ但シ風ハ球ノ半面ニ當ル外ニ風背ノ半面ニ於テハ渦動ヲ  
 生シ複雑ナル影響アルヘキモ此種ノ影響ハ省略スルモノトス  
 又水平ノ圓形ニ對シテハ

$$F_2 \propto \pi r_2^2 V$$

但シr<sub>2</sub>ハ圓ノ半徑トス依ツテ兩者ノ比ヲ求ムルニ





ルコトヲ考慮スレハ

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\pi}{8} = 0.39$$

トナル然ルニ濕面ヨリノ蒸發ニ對スル風ノ影響ハ風速ノ三乗根ニ比例スルコト已ニ記述セル如クナルヲ以テ兩者ノ關係ハ寧ロ

$$\frac{F_1}{F_2} = (0.39)^{\frac{1}{3}} = 0.73$$

ト考フルヲ至當トスヘシ即チ風ノ影響ニ關シテハ素燒球蒸發計ハ紙面蒸發計ノ七三%トナルヘシ

次ニ日射ノ關係ヲ考フルニ簡單ニスル爲ニ大氣ノ吸收ヲ除外スルコトスレハ球ニ於テハ蒸發面ニ對スル日射ノ關係ハ太陽ノ高度ニ無關係ナルヲ以テ一分間ニ日射ニ垂直ナル單位面積ニ受クル日射量ヲ*i*トシ日照時間ヲ*T*時トスレハ

$$i \pi r^2 T \times 60$$

ニシテ日射ヲ受クル球ノ半面ニ對スル平均ノ強度ヲ求ムレハ

$$Q_1 = \frac{i \pi r^2 T \times 60}{2 \pi r^2} = \frac{i T \times 60}{2}$$

トナル然ルニ水平ノ圓形ニ就キテハ太陽ノ高度ヲ*h*トスレハ日射ノ垂直分力即チ*i sin h*ノミカ蒸發ニ關係スヘク從テ水平面ニ對スル日射ノ強度*Q\_2*ハ單ニ次ノ如ク表ハサル

$$dQ_2 = i \sin h \, dh$$

$$= i \frac{12 \times 60}{\pi} (\sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos l) \, dl$$

之ヲ時間ニ就キ積分スレハ

$$Q_2 = \frac{i \times 2 \times 12 \times 60}{\pi} (\sin \varphi \sin T_0 + \cos \varphi \cos \delta \sin T_0)$$

但シ*φ*ハ其ノ地ノ緯度、*δ*ハ太陽ノ赤緯、*T\_0*ハ日照時間ノ二分ノ一ナリ依ツテ兩者ノ比ヲ求ムレハ

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\pi T}{48(\sin \varphi \sin \delta T_0 + \cos \varphi \cos \delta \sin T_0)}$$

右ノ式ニ依リ東京ニ於ケル各季ノ比ヲ算出スレハ次ノ値ヲ得

$\frac{Q_1}{Q_2}$ ノ表 (昭和四年)

$\frac{Q_1}{Q_2}$	H	月
1.510	1	I
1.394	21	♠
1.221	11	II
1.090	1	III (分春)
0.977	21	III
0.901	11	IV
0.860	1	V
0.842	21	♠ (至夏)
0.832	22	VI
0.838	21	VII
0.857	11	VIII
0.893	1	IX (分秋)
0.973	23	IX
1.068	11	X
1.221	1	XI
1.382	21	♠
1.504	11	XII (至冬)
1.526	22	XII

今五月六日ヨリ七月三十日ニ至ル四十九回ノ實測成績(日照三〇%以上ノモノノミヲ採ル)ニツキ紙面

蒸發計ノ日向ノ値ニ*Q\_1*、*Q\_2*(〇・八四)ヲ乘シ之ヲ日陰ノ値ニ加ヘテ二除シタルモノニ對スル素燒球ニ依ル値ノ比ヲ求ムルニ平均七三%ヲ得タリ(第三表參照)即チ此ノ比ハ先ニ得タル風速ニ依ル兩者ノ比ト全



ク一致スルヲ見ル尙右ノ結果ヲ比ノ階級別ニ回数ヲ求ムレハ左ノ如シ

比	109   100	99   90	89   80	79   70	69   60	59   50	計
観測回数	1	1	5	26	16	0	49

即チ平均比七十三%前後ノモノ最多キヲ見ルカ比ノ甚タシク過大又ハ過小ナルモノモ間々之ヲ見タリ之等ノ過大又ハ過

小ナルモノニツキ風速其ノ他ノ關係ヲ仔細ニ檢スルモ之ヲ説明スルニ足ル原因ヲ求ムル能ハス結局測定上ノ誤差ニ過キサルカ如シ

以上ノ結果ニ依ルニ兩蒸發計ニ依ル蒸發量ノ關係ハ兩者ノ外形上ヨリ來ル當然ノ結果トシテ理論的ニ期待シ得ルトコロト全ク適合スルモノト認メ得ルモノト云フヘシ而シテ蒸發面カーハ素燒一ハ紙面ナル爲ノ差異ヲ殆ト認メ得サルハ兩者共ニ蒸發面ニ於ケル水ノ供給ハ少クトモ蒸發能ニ應スルニ充分ナル爲ナルヘシ

以上ニ依リ紙面蒸發計ニ依ル觀測ヨリ素燒球ニ依ル値ヲ得ル爲ニハ次ノ算式ニ依リ極メテ正確ニ推算シ得ヘキヲ知ルナリ

$V_s$  素燒球蒸發計ニ依ル蒸發量

$V_p$  紙面蒸發計ニ依ル蒸發量(但シ日向)

$V_p'$  日蔭ニ於ケル紙面蒸發計ニ依ル蒸發量

$$V_s = \frac{V_p Q_1/Q_2 + V_p'}{2} \times 0.73$$

要 約

一 十日町ニ於ケル數種蒸發計ニ依ル比較觀測ノ結果ニ依レハ水面ヨリノ蒸發ハ次ノ式ヲ以テ表ハサル

$$E = (V - v)(a + bW) \tag{I}$$

$E$ : 蒸發量     $V$ : 水面溫度ニ對スル水蒸氣張力

$v$ : 空氣中ノ水蒸氣張力     $W$ : 風速度     $a$  及  $b$ : 常數

又  $V_s$  ノ代リニ空氣ノ飽差  $F - v$  ヲ以テ代用スルトキハ次ノ式ヲ以テ表ハサル

$$E = a + b(F - v) \tag{II}$$

$F$ : 氣溫ニ對スル水蒸氣張力     $v, a, b$ : 已出ト同シ

尙 (I) 式ニ更ニ水溫ト氣溫トノ差ノ項ヲ入レ次式ニ依ルトキハ一層計算値ノ精度ヲ増シ蒸發面上ノ對流又ハ「アウスタウシ」Austausch ノ蒸發ニ影響スルコトヲ明カニ認メラル

$$E = (a + \beta \frac{\Delta \theta}{\theta_w})(V - v)(a + bW) \tag{VII}$$

$\Delta \theta$ : 水溫ト氣溫トノ差     $\theta_w$ : 水溫

以上三式ニ依ル計算値ノ誤差ヲ示セハ左ノ如シ



實驗式	測器	平均誤差	同上ノ平均蒸發量ニ對スル%	備考
(I <sub>1</sub> ) 式	普通型	0.27	4.5	觀測期間自五月至十一月
(I <sub>2</sub> ) 式	淺水型	0.26	4.1	自六月至十一月
(I <sub>3</sub> ) 式	高水型	0.22	3.4	自五月至十一月
(II <sub>1</sub> ) 式	普通型	0.73	2.2	自五月至十一月
(VI <sub>1</sub> ) 式	淺水型	0.18	2.8	自六月至七月

即チ (II) 式ハ極メテ大體ノ値ヲ與フルニ過キサルモノナリ

二 蒸發量ヲ日照比ノ函數トシ

$$h = a + bs \tag{IV}$$

s: 日照比

ニテ表ハシ得ルコトハ已ニ平田博士ノ

提唱セラレシトコロナルカ觀測ノ前後ニ水溫ノ差  $\Delta t_w$  (但シ觀測期間中溫度ノ上昇セルトキヲ正トス)

アルトキハ

$$h = a + bs - c J\theta_w \tag{V}$$

$J\theta_w$ : 觀測終時ノ水溫ヨリ初時ノ水溫ヲ差引キタルモノ

c: 常數

ト爲スヘキナルカ本觀測ノ結果ニテハ  $J\theta_w$  項ノ係數ハ甚タ微少ナリ但シ水溫觀測ノ不充分ナリシコトモ其ノ一因ナルヘシト思ハル

三 紙面蒸發計ニ依ル蒸發量ハ

$$h = (a + bs)(d + v^2/W)$$

ニテ表ハサルルコトハ已ニ平田博士ノ示サルルトコロナルカ空氣ノ飽差ニ依ルトキハ (II) 式又ハ次式

$$E = (a + l(F - e))(d + v^2/W) \tag{III}$$

一 テ表ハシ得ルカ風速ノ項ヲ入レタルモノト之ヲ入レサルモノトニテハ計算値ノ誤差ニ些少ノ差異アルニ過キス即チ飽差ニ依ルトキハ蒸發ニ對スル風速ノ影響ハ甚タ微弱ナル結果ヲ示ス蓋シ飽差ト風速トハ一定ノ關係アリテ飽差中ニ風速ノ影響ノ加味セラルル爲ナルヲ知レリ但シ此ノ事實ハ各地各季ヲ通シテ然ルヤ否ヤハ未タ明カナラス

四 本場ニ於テ行ヒタル平田博士ノ紙面蒸發計トリビングストン氏ノ素燒球蒸發計トノ比較ノ結果兩者ノ蒸發量ニ次ノ關係アリ

$$V_e = \frac{V_p Q_1 Q_2 + V'_p}{2} \times 0.73$$

$V_e$ : 素燒球蒸發計ノ蒸發量       $V_p$ : 紙面蒸發計ノ蒸發量

$V'_p$ : 日蔭ノ紙面蒸發計ノ蒸發量       $Q_1$ : 球面ニ受クル日射ノ強サ

$Q_2$ : 平面ニ受クル日射ノ強サ

右式ノ常數 0.73 ハ水平面上ノ風速ノ影響ニ對シ球面上ノ夫レノ比ノ三乗根ニ當ルモノニシテ即チ兩蒸發計ノ蒸發量ノ關係ハ兩者ノ形態ノ差異ニ基ク受熱並風衝ノ差異ニ就キ理論的計算ニ依ル結果ト一致スルモノナリ (昭和六年二月十五日稿)



第一表ノ續キ

月	日	I	II	III	IV
		普通	浅型	高水	紙面
IX	28	4.8	5.0	5.1	5.0
	29	1.7	1.8	1.8	1.8
X	5	0.6	0.7	0.6	1.0
	6	4.6	5.0	5.1	4.5
	10	4.8	5.0	5.2	4.9
	11	2.6	2.9	2.8	2.6
	12	2.8	3.0	3.1	2.7
	13	2.9	3.3	3.2	2.9
	15	1.5	1.6	1.4	1.7
	16	4.1	4.5	4.4	4.0
	17	1.9	2.2	2.1	2.2
	18	0.4	0.4	0.4	0.5
	20	2.8	2.9	2.8	3.3
	23	1.9	1.9	1.8	2.2
	25	1.9	2.1	1.8	1.8
XI	26	2.3	2.6	2.6	2.3
	27	3.4	3.8	3.5	3.3
	2	1.7	1.7	1.5	1.7
	4	3.0	3.3	3.2	3.2
	5	2.9	3.3	3.1	3.6
	6	3.3	3.7	3.6	3.7
	15	2.2	2.2	2.4	3.5
	18	1.3	1.4	1.3	1.7

備考  
 一 晝間八午前六時ヨリ午後六時ニ至ル十二時間トス  
 二 測器ノ地上ノ高サハ凡テ一四〇糎ナリ

第一表 十日町晝間蒸發量(耗)觀測成績(昭和三年)

月	日	I	II	III	IV	月	日	I	II	III	IV
		普通	浅型	高水	紙面			普通	浅型	高水	紙面
VII	28	8.6	8.9	9.5	9.0	V	25	6.2	6.8	7.1	5.6
	30	7.5	7.6	7.6	7.2		26	6.7	7.0	7.6	6.3
VIII	2	7.2	7.5	7.8	7.1		29	7.6	8.0	8.2	7.0
	3	10.3	10.6	11.5	10.4		31	8.9	9.4	9.7	8.5
	4	9.4	9.6	10.2	9.3	VI	4	3.7	3.8	4.2	3.6
	6	8.4	8.5	9.2	9.3			5	5.8	6.3	6.5
	7	8.5	8.9	9.2	8.0		8	8.1	8.7	8.9	7.4
	8	6.6	7.0	7.2	6.1		9	4.9	5.3	5.3	4.8
	9	3.4	8.5	8.8	7.6		11	8.1	8.7	8.9	7.6
	10	9.8	10.3	10.2	9.2		12	6.5	6.9	7.3	6.1
	11	8.8	9.4	9.7	8.2		16	5.0	5.4	5.6	4.6
	13	8.3	8.8	9.2	7.9		18	6.3	6.8	6.9	5.8
	14	7.8	8.3	8.3	7.1		23	3.4	3.6	3.6	3.2
	15	10.6	10.9	11.7	11.1		24	2.0	2.2	2.1	1.8
	16	10.9	11.3	11.9	11.3		26	3.2	3.2	3.3	2.9
	17	9.4	9.9	10.4	9.7		27	2.5	2.9	2.7	2.3
	18	10.3	10.7	11.4	11.0	VII	29	4.0	4.2	4.8	4.3
	23	6.2	6.5	6.7	5.7		1	5.9	6.1	6.2	5.5
	27	7.7	8.2	8.3	7.3		2	6.0	6.3	6.3	5.8
	28	8.4	8.8	9.5	9.0		5	8.0	8.2	8.5	6.7
IX	1	6.0	6.6	6.6	5.7		6	8.1	8.6	8.8	8.0
	3	5.6	5.7	6.0	4.8		7	8.8	9.0	9.4	8.9
	4	7.6	7.9	8.2	7.8		8	8.7	9.0	9.4	8.3
	5	9.5	10.0	10.7	10.5		10	5.4	5.7	5.7	4.9
	6	7.8	8.0	8.5	8.5		11	8.3	8.4	8.7	7.4
	9	8.8	9.1	9.7	9.7		12	8.1	8.3	8.7	7.1
	10	8.1	8.8	8.9	8.1		13	4.2	4.4	4.3	3.7
	12	9.0	9.4	10.1	9.9		14	8.4	8.5	8.8	7.6
	13	8.4	9.0	9.1	8.1		16	5.1	5.1	5.2	4.6
	14	5.2	5.5	5.4	5.1		22	4.0	3.9	4.1	3.9
	15	6.3	6.7	6.6	5.8		23	3.1	3.3	3.3	2.9
	19	5.3	5.4	5.7	5.1		24	8.9	8.9	9.7	8.5
	23	4.8	5.0	5.1	4.7		25	8.8	9.2	9.5	7.8
	24	6.9	7.3	7.8	6.9		26	8.8	9.2	9.3	7.5
	27	5.7	6.5	6.1	5.5		27	8.7	9.2	9.2	7.6



第二表ノ續キ

月	平均飽差 (F-v) m,m	平均(V-v) <sub>m,m</sub>			日照 時數(時)	風 速 度			E V-v			紙 面 ノ E E'	
		普 通	淺 型	高 水		平 均 W (m/s)	$\sqrt[2]{W}$	$\sqrt[3]{W}$	普 通	淺 型	高 水		
VII	28	13.8	23.5	22.5	22.5	10.9	0.88	0.94	0.96	0.366	0.396	0.422	1.00
	30	14.0	26.4	25.2	25.4	7.1	0.36	0.60	0.71	284	302	299	0.79
VIII	2	10.8	20.9	20.4	20.2	6.3	0.81	0.90	0.93	344	368	386	1.00
	3	13.8	23.4	22.6	22.7	11.4	1.22	1.10	1.07	440	469	507	1.16
	4	13.4	24.4	23.8	24.8	9.3	0.75	0.87	0.91	385	403	411	1.07
	6	15.3	19.0	17.5	19.7	1.6	1.31	1.15	1.09	442	486	467	0.94
	7	14.8	25.9	24.5	26.7	5.6	0.53	0.72	0.81	328	363	345	0.84
	8	10.7	23.2	22.2	22.3	4.1	0.49	0.70	0.79	284	315	323	0.87
	9	12.1	26.2	25.2	26.6	9.0	0.45	0.67	0.76	321	337	331	0.96
	10	14.3	29.0	28.4	28.6	11.9	0.58	0.76	0.83	338	362	357	0.99
	11	11.7	25.6	24.6	24.3	11.1	0.72	0.85	0.89	344	382	399	1.07
	13	10.4	24.5	24.1	24.3	10.9	0.57	0.75	0.83	339	365	379	1.15
	14	9.9	24.2	23.2	23.5	9.5	0.57	0.75	0.83	322	358	353	1.08
	15	17.2	26.2	25.2	26.3	10.7	0.94	0.97	0.98	405	433	445	1.00
	16	17.7	24.5	24.6	25.7	10.3	1.16	1.08	1.05	445	459	463	0.99
	17	16.4	27.2	26.3	26.5	10.1	0.72	0.85	0.89	346	376	392	0.92
	18	15.7	21.8	21.8	22.2	11.0	1.22	1.10	1.07	472	491	514	1.08
	23	7.6	19.6	18.3	19.0	7.2	0.48	0.69	0.78	316	355	353	1.11
	27	10.2	26.0	25.3	24.5	10.1	0.42	0.65	0.75	296	324	339	1.08
	28	12.5	18.9	18.1	20.1	9.7	1.03	1.01	1.01	444	486	473	1.10
IX	1	8.0	22.5	22.1	21.4	7.4	0.32	0.56	0.68	267	299	308	1.06
	3	6.2	19.7	19.4	19.9	7.3	0.24	0.49	0.62	284	294	302	1.13
	4	11.6	20.1	19.6	20.7	8.2	0.64	0.80	0.86	378	403	396	1.03
	5	14.4	19.4	19.1	19.7	11.3	1.36	1.17	1.11	490	524	543	1.13
	6	13.5	17.9	17.5	18.6	7.2	0.91	0.95	0.97	436	457	457	0.97
	9	13.4	19.0	18.9	20.6	10.2	1.04	1.02	1.01	463	481	471	1.11
	10	14.4	25.2	24.9	25.9	11.1	0.50	0.71	0.79	321	353	344	0.87
	12	13.7	17.7	17.7	19.0	10.5	1.35	1.16	1.11	508	531	532	1.11
	13	14.7	24.1	24.0	25.3	11.3	0.59	0.77	0.84	349	375	360	0.85
	14	8.7	18.8	18.5	18.4	5.4	0.24	0.49	0.62	277	297	293	0.88
	15	9.2	20.8	20.4	20.5	8.2	0.34	0.58	0.70	303	328	322	0.95
	19	7.1	17.2	16.3	17.0	5.5	0.38	0.62	0.72	308	331	335	1.06
	23	8.7	17.1	16.6	17.2	4.8	0.25	0.50	0.63	281	301	297	0.81
	24	10.7	20.4	20.2	20.9	9.3	0.67	0.82	0.87	338	361	373	0.98
	27	7.0	17.8	18.8	17.8	10.8	0.33	0.57	0.69	320	346	343	1.16

第二表 晝間蒸發=關スル氣象要素 (十日町 昭和三年)

月	平均飽差 (F-v) m,m	平均(V-v) <sub>m,m</sub>			日 照 時 數(時)	風 速 度			E (V-v)			紙 面 ノ E E'	
		普 通	淺 型	高 水		平 均 W (m/s)	$\sqrt[2]{W}$	$\sqrt[3]{W}$	普 通	淺 型	高 水		
V	25	6.2	15.8	×	15.6	9.9	0.86	0.93	0.95	0.392	×	0.455	1.31
	26	10.3	19.1	×	20.2	8.6	0.66	0.81	0.87	351	×	376	0.93
	29	11.6	22.9	×	23.0	8.5	0.54	0.74	0.81	332	×	357	0.92
	31	13.2	23.1	×	23.4	12.0	0.78	0.88	0.92	385	×	415	0.99
VI	4	4.5	11.1	10.2	11.3	2.6	0.58	0.76	0.83	333	0.375	372	1.12
	5	7.2	17.2	16.5	17.4	9.8	0.62	0.79	0.85	337	382	374	1.13
	8	11.7	24.0	23.0	24.6	12.0	0.63	0.79	0.86	338	378	362	0.97
	9	7.8	16.8	16.3	16.4	7.7	0.47	0.69	0.78	292	325	323	0.91
	11	10.0	22.3	21.7	22.9	12.0	0.73	0.86	0.90	363	401	389	1.15
	12	9.7	20.0	19.5	19.7	9.0	0.63	0.79	0.85	325	354	371	0.95
	16	5.4	14.2	13.8	14.6	4.8	0.68	0.83	0.88	352	391	384	1.22
	18	7.0	18.7	18.5	18.9	9.0	0.67	0.82	0.87	337	368	365	1.22
	23	4.6	11.1	10.8	10.9	1.2	0.52	0.72	0.80	306	333	330	0.98
	24	4.1	9.0	9.1	8.6	—	0.21	0.46	0.59	222	242	244	0.61
	26	4.5	12.9	12.2	12.9	1.2	0.22	0.47	0.60	248	262	256	0.90
	27	3.7	8.7	8.8	8.9	1.5	0.38	0.62	0.72	287	330	303	0.85
	29	7.6	12.4	11.9	12.3	0.4	0.68	0.83	0.88	323	353	390	0.84
VII	1	7.8	19.2	18.3	18.3	7.1	0.50	0.71	0.79	307	333	339	1.05
	2	9.2	21.0	19.9	19.6	6.1	0.50	0.71	0.79	286	317	321	0.95
	5	8.4	23.6	22.3	22.8	11.3	0.66	0.81	0.87	339	368	373	1.19
	6	9.9	22.8	21.1	21.6	11.3	0.84	0.92	0.94	355	408	407	1.22
	7	12.1	21.7	21.0	21.6	10.5	1.10	1.05	1.03	406	429	435	1.13
	8	14.9	27.4	26.3	27.4	9.7	0.61	0.78	0.85	318	342	343	0.86
	10	6.7	18.1	17.4	17.2	4.9	0.50	0.71	0.79	298	328	331	1.07
	11	10.7	25.4	23.9	25.1	11.1	0.56	0.75	0.82	327	351	347	1.05
	12	10.0	25.2	24.0	24.5	10.1	0.56	0.75	0.82	321	346	355	1.07
	13	5.0	14.4	14.4	13.5	5.6	0.31	0.56	0.68	292	306	319	1.05
	14	10.6	26.0	24.4	24.9	10.5	0.53	0.72	0.81	323	348	353	1.09
	16	9.6	20.6	20.1	19.8	2.7	0.22	0.47	0.60	248	254	263	0.72
	22	6.9	12.9	12.8	12.7	1.1	0.58	0.76	0.83	310	305	323	0.83
	23	4.7	12.6	11.9	12.1	0.4	0.27	0.52	0.64	246	277	273	0.87
	24	12.0	25.4	23.9	24.9	10.1	0.73	0.86	0.90	350	372	390	1.08
	25	11.8	26.5	25.8	26.3	11.7	0.59	0.77	0.84	332	357	361	1.01
	26	10.7	28.8	28.5	27.5	11.3	0.48	0.69	0.78	306	323	338	1.07
	27	11.9	28.5	27.8	27.4	11.6	0.49	0.70	0.79	305	331	336	0.98



第三表 素焼球及紙面ノ蒸發量(林業試験場昭和四年)

月	觀測時間(時)	蒸發量 (gr)			紙蒸發平均量 (gr)	蒸發量ノ比 (%)	日照時數 (時)	平均風速度 (m/s)	
		素焼球	紙面						
			向	面					
V	6	8.3	21.0	41.5	15.5	25.2	83	8.3	1.9
	11	6.8	10.0	25.5	7.0	14.2	70	3.1	2.0
	12	8.8	13.5	31.5	9.5	18.0	75	5.4	x
	13	8.3	9.5	22.5	8.5	13.7	69	5.1	1.8
	15	9.0	12.0	27.5	10.5	16.8	71	3.0	1.6
	17	10.0	15.0	36.0	12.0	21.1	71	4.7	1.6
	20	9.2	16.5	37.0	14.0	22.5	73	7.7	1.8
	21	9.8	13.5	29.5	14.0	19.4	70	4.3	2.1
	22	9.6	16.5	36.0	14.5	22.4	74	6.8	1.5
	24	8.9	38.0	73.0	40.5	50.9	75	7.7	4.1
	25	8.9	24.0	49.0	21.5	31.3	77	7.3	1.7
	26	8.1	18.0	41.5	16.0	25.4	71	7.3	x
	27	9.8	17.5	39.5	15.0	24.1	73	7.3	x
	29	9.1	14.0	36.0	11.0	20.6	68	7.7	1.4
	30	8.3	14.5	32.0	12.5	19.7	74	5.0	0.7
VI	31	8.7	23.5	46.5	19.5	29.3	80	8.3	1.5
	2	8.8	25.5	54.5	19.0	32.4	79	8.8	2.1
	3	9.9	25.0	48.0	21.5	30.9	81	7.6	1.3
	4	10.2	21.5	45.0	20.0	28.9	74	8.6	x
	5	9.8	17.0	42.0	14.5	24.9	68	9.2	x
	9	8.9	18.5	22.5	15.0	17.0	109	8.9	1.7
	10	8.6	20.0	36.5	15.0	22.8	88	8.6	1.4
	11	8.6	17.5	43.5	15.5	26.0	67	8.6	x
	17	8.4	22.0	49.0	18.5	29.8	74	8.1	2.4
	19	8.0	20.5	40.5	18.5	26.3	78	4.0	1.7
	20	8.9	23.5	54.5	18.5	32.1	73	6.1	2.3
	22	8.6	19.0	48.5	13.5	27.1	70	8.6	x
	26	8.2	18.5	44.0	15.0	26.0	71	8.2	1.8
	27	7.8	14.5	34.5	13.5	21.2	68	5.3	1.9
	28	8.6	18.5	41.0	17.0	25.7	72	8.6	2.5

第二表ノ續キ

月	平均飽差 (F-v) m,m	平均 (V-v) m,m			日照時數(時)	風速度			E (V-v)			紙面ノ E'/E'	
		普通	淺型	高水		平均 W (m/s)	√W	W <sup>3/2</sup> /W	普通	淺型	高水		
													IX
	29	4.2	6.4	6.4	6.5	0.5	0.21	0.46	0.59	266	281	277	0.59
X	5	1.0	2.9	2.9	2.6	0.1	0.06	0.25	0.39	207	241	231	0.95
	6	6.9	15.5	15.4	15.7	8.1	0.34	0.58	0.70	297	325	325	0.96
	10	6.4	15.0	14.5	15.9	8.3	0.40	0.63	0.74	320	345	327	1.12
	11	3.7	9.6	9.6	9.8	3.7	0.21	0.46	0.59	271	302	286	0.96
	12	4.6	10.2	10.2	10.5	4.4	0.20	0.45	0.59	275	294	295	0.83
	13	3.7	9.6	9.7	9.9	4.3	0.30	0.55	0.67	302	340	323	1.07
	15	2.1	5.8	5.7	5.0	1.0	0.12	0.35	0.49	259	281	280	0.98
	16	5.5	13.5	13.7	14.1	8.2	0.33	0.57	0.69	304	328	312	1.04
	17	2.9	6.2	6.2	6.0	1.0	0.30	0.55	0.67	306	355	350	0.99
	18	1.2	1.8	1.8	2.0	—	0.15	0.39	0.53	222	222	200	0.43
	20	3.2	8.8	8.9	8.0	6.0	0.34	0.58	0.70	318	326	350	1.37
	23	2.8	6.4	6.2	5.4	2.3	0.24	0.49	0.62	297	306	333	1.02
	25	2.5	6.7	6.9	6.7	1.5	0.22	0.47	0.60	284	304	269	0.91
	26	3.6	8.2	8.5	8.1	3.3	0.27	0.52	0.64	280	306	321	0.86
	27	4.0	10.7	11.4	10.4	9.3	0.35	0.59	0.71	318	333	337	1.14
XI	2	3.8	6.6	6.5	6.2	2.8	0.19	0.44	0.57	258	262	242	0.61
	4	3.8	9.3	9.4	9.3	8.4	0.40	0.63	0.74	323	351	344	1.15
	5	4.2	8.6	9.0	8.7	8.5	0.41	0.64	0.74	337	367	356	1.19
	6	5.9	10.6	11.0	10.4	9.2	0.52	0.72	0.80	311	336	346	0.91
	15	7.0	5.1	4.9	5.4	—	1.13	1.06	1.04	431	449	444	0.82
	18	2.7	3.7	3.9	3.7	3.0	0.58	0.76	0.83	351	359	351	0.81
平均		8.8	17.8	17.2	17.7	7.1	0.56	0.72	0.80	0.330	0.354	0.357	0.99

- 備考 1. 本表ニハ凡テ 6<sup>h</sup>-18<sup>h</sup>ノ値ヲ採ル  
 2. (F-v) 及 (V-v) ハ毎時觀測値ノ平均  
 3. 平均風速度 W ハ全程ヲ秒數ニテ除シタル値トス  
 4. E ハ蒸發量ヲ表ハシ單位耗トス  
 5. 日照時數ハ「ジョルダン」型日照計ニヨル晝間日照時數ナリ



第三表ノ續キ

月	日	觀測時間(時)	蒸發量 (gr)			紙蒸面平均量 (gr)	蒸發量ノ比 (%)	日照時數 (時)	平均風速度 (m/s)
			素燒球	紙面	日向日蔭				
VI	29	9.5	24.5	55.5	22.5	34.6	71	9.5	2.3
	30	8.3	23.0	49.0	26.0	33.6	68	6.4	2.5
VII	1	8.2	19.0	42.0	20.0	27.6	69	6.3	1.9
	2	8.0	24.5	44.0	20.0	28.5	86	5.7	2.2
	8	7.6	13.0	34.0	9.5	19.0	68	6.2	1.2
	11	7.3	10.0	25.5	9.5	15.5	65	2.9	1.0
	12	7.7	18.5	42.5	14.5	25.1	74	7.2	×
	13	7.6	20.0	47.5	15.0	27.5	73	7.1	×
	14	7.6	16.5	43.5	12.5	24.5	67	7.6	1.4
	15	8.8	19.0	52.0	17.0	30.3	63	7.7	1.6
	16	8.6	17.5	46.0	15.0	26.8	65	6.4	1.6
	18	7.9	23.0	54.5	20.0	32.9	70	7.9	×
	19	7.6	26.0	45.0	19.5	28.7	91	4.2	1.3
	21	7.6	16.5	43.0	13.0	24.6	67	7.5	1.6
	22	7.9	12.0	28.5	10.5	17.2	70	3.9	1.2
	24	7.7	17.0	42.0	18.0	26.6	64	5.8	1.3
	28	7.7	17.5	42.5	16.0	25.9	68	5.6	1.3
	30	7.7	19.0	47.0	16.5	28.0	68	7.2	1.5
	31	8.3	21.5	49.5	17.5	29.5	73	8.3	1.7
平均			18.7	41.7	16.1	25.6	73		

- 備考 1. 蒸發量ハ觀測時間中ニ減シタル量ナリ  
 2. 紙面平均蒸發量ハ紙面日向ノ蒸發量 =  $\frac{Q_1}{Q_2}$  (此期間ノ平均0.84)ヲ乘シ日蔭ト平均シタル量ナリ  
 3. 蒸發量ノ比ハ素燒球蒸發量ノ紙面平均蒸發量ニ對スル比ナリ

夜間ニ於ケル昆蟲ノ誘火採集成績ト氣象其ノ他ノ關係ニ就テ

技手 吉田 重助

緒言 夜間燈火ニ飛來スル昆蟲ヲ採集スル爲次ニ述フルカ如キ設備ヲ爲シ昭和三年及四年ノ五月ヨリ九月マテ採集ヲナセリ本篇ニ於テハ主トシテ其ノ飛來誘起ノ原因ト蟲ノ飛來數トノ關係ヲ調査スルコトトシ稍興味アル結果ヲ得タルヲ以テ其ノ概要ヲ報告セントス尙本篇ハ曩ニ各年末ニ於テ夫々報告シタルモノヲ今回取纏メタルモノナリ本調査ニ當リ昆蟲ノ採集並ニ計算ハ所員伊藤淺次及藤原庄次郎兩氏ヲ煩ハスコト頗ル多シ記シテ其ノ勞ヲ謝スト共ニ懇篤ナル校閱ノ勞ヲ執ラレタル平田技師ニ對シ衷心ヨリ拜謝ス

採集装置 昭和三年四月本場ノ通牒ニ基キ風力計臺上ニ裝置ヲナシタルモ實施ノ結果二三變更ヲ加ヘタルモノアリ即チ容器ハ細長キ一斗樽ヲ用ヒ器中ニ青酸加里ヲ入レ置キ上部ニ亞鉛引鐵板製ノ漏斗ヲ嵌メタリ而シテ漏斗ハ蟲ノ逸出ヲ防ク爲其ノ下部ニ徑二寸長サ五寸ノ圓筒ヲ固着シ亦漏斗ノ樽ニ接觸スル周圍ニ亞鉛製ノ罈ヲ付ケ雨水ノ周圍ヨリノ浸入及瓦斯ノ逸散ヲ少ナカラシメタリ而シテ電燈ト漏斗トノ距離ハ約一尺トナセリ電燈ハ「タングステン」線十六燭光ニシテ照明方向ハ稍北方(造林地)ニ向ケ取付ケタリ

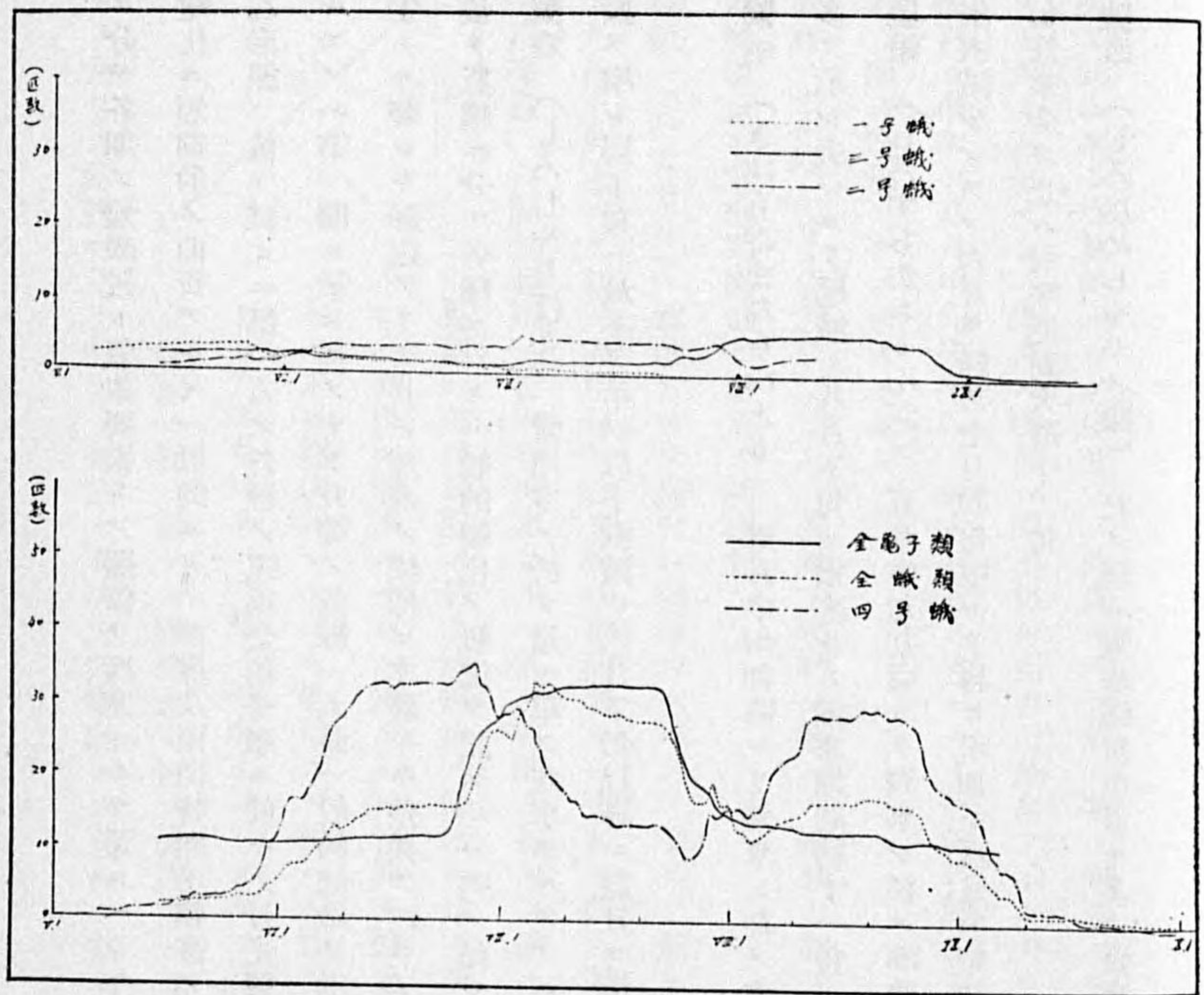


**環境ト採集成績** 電燈ノ照明區域ハ全部傾斜セル杉ノ造林地(大正七年植付)ニシテ普通造林地ニ見ル如ク種々ノ矮木及草類散在ス尙之レヲ詳述スレハ北方ハ一帶ニ南面セル杉ノ造林地ニシテ東及西方ハ造林地(巾六、七十間)ヲ距テ、廣キ水田ニ面シ南ハ造林地及通路(民家並立)ヲ距テ、廣キ水田ニ面ス尙當所ノ北西方約四十間ノ所ニ灌溉用池アリ

採集セル昆蟲ノ種類ハ頗ル多ク膜翅及鱗翅類最モ多ク大部分ハ陸棲昆蟲ナルモ亦水棲ノモノモ飛來セリ昭和三年飛來期(自五月至九月)中ニ於ケル採集匹數ハ頗ル多ク實ニ六萬二千餘ニ達シ内蛾類ハ一萬八千餘頭ニシテ甲蟲ハ金龜子類(七九九頭)ヲ除ク外ハ之ヲ算セサリシヲ以テ審カナラス亦昭和四年度ニ於テ採集セシ昆蟲ノ種類ハ前年ト大差ナキカ如キモ頭數ニ於テ何レモ著シキ相違アリ即チ蛾類ハ六千餘頭ニシテ前年ノ約三分一ニ當リ金龜子類ハ三百二十一匹ニシテ前年數ノ約五分ノ二ニ過キス尙四年度採集甲蟲總數ハ約五千頭ナリ概シテ昭和四年採集數ハ前年ニ比シ著シク過少ナリ是蓋シ四年度ニ於テハ前年ノ採集ノ影響ヲ受ケタルハ其一因ナランモ四年冬季ニ於テ屢々稀有ノ嚴寒(零下八度ニシテ開所以來ノ最低ナリ)ニ出會シ其ノ蛹卵ノ凍死セシモノ多カリシ爲ナルヘシ第一表ハ昭和三年ニ於ケル蛾及金龜子類ノ各日採集數ヲ示ス尙特顯著ニシテ容易ニ判明シ得且ツ比較的多數ニ上リタルモノハ細別シテ掲ケタリ又第二表ハ昭和四年度ノ蛾及甲蟲類並金龜子類ノ各日採集數ヲ示ス

**昆蟲飛來ノ一般的趨勢ト短期的變化** 蟲類ノ夜間燈火ニ飛來スル頭數ノ多寡ヲ調査スルニ當リ先ツ考

第一圖 昆蟲飛來ノ一般趨勢變化



フヘキハ長期ニ亘ル飛來ノ變化即チ一般趨勢ト短期的變化トヲ區別スルヲ要ス前者ハ蟲類ノ個性ヲ表ハシ主トシテ發生ノ時期ニ關係ス而シテ飛來全期間内ニ於ケル照明區域内ニ棲息スル昆蟲數ニ著シキ短期的變化アルハ想像シ得ヘシ後者ハ環境ノ條件即チ明暗、氣溫、濕度其ノ他ノ氣象的影響ニ依ル短期的變化ナリサレハ飛來頭數ト氣象の要素トノ關係ヲ探究セントセハ長期的變化ヲ除キタル短期的飛來數ニ就キ調査スルカ又ハ飛來期



ヲ數期ニ分チ各期ノ飛來數ト氣象要素トノ關係ヲ探究スルヲ要スヘシ今採集日表(第一及第二表)ヲ視ルニ頭數變化ニ短期的ノ曲折アルモ一般的ニ月ノ照度及照明時間ト密接ノ關係アルコトヲ認メ得ヘシ(第二圖甲乙參照)依テ試ミニ第一表ノ各種ノ蛾及金龜子類ニ就キテ月光週期約二十九日區分ノ移動平均ヲ求メタルモノハ第一圖ニ示スモノナリ此等ノ曲線ハ大略一般的趨勢ヲ示スモノト認メ得ヘク即チ各種ノ蛾ノ發生ニハ著シキ遲速アリテ其ノ飛來ノ模様ニ亦著シキ差異アルコトヲ認メ得ヘシ今主ナル蛾ヲ便宜番號ニ依リ數種ニ分チ各種ニツキ一般的變化ノ概況ヲ記スレハ次ノ如シ

第一號蛾 (しろしやちほこ) 當地方ニ於テ最早ク飛來スルモノニシテ五月上旬ヨリ飛來シ初メ漸次其ノ數ヲ増シ同下旬ニ最多ヲ示シ以下漸減シ六月下旬以降ハ數日ニ僅少ノ飛來アルノミ飛來期間約十旬

第二號蛾 (きはらごまだらひとり) 五月中旬初頃ヨリ飛來シ初メ六月上旬ヨリ飛來旺盛トナリ七月上旬最多ヲ示シ夫レヨリ遞減シ八月下旬ニ飛來止ム飛來期間約十一旬

第三號蛾 (しろすぢあおりんが) 五月中旬初頃ヨリ飛來シ初メ漸次増加シ同月下旬頃最多ヲ示シ夫レヨリ漸次減少シツツ六月ヲ經テ七月初頃ヨリ再ヒ増加シ八月中旬初頃ニ主最多ヲ示シ再ヒ遞減シテ九月上旬飛來全ク止ム飛來期間大略十二旬

第四號蛾 (しろひめしやくノ類) 此ノ蛾ハ飛來蛾數中最モ多ク飛來ノ狀況間渴的ニシテ且ツ群集的

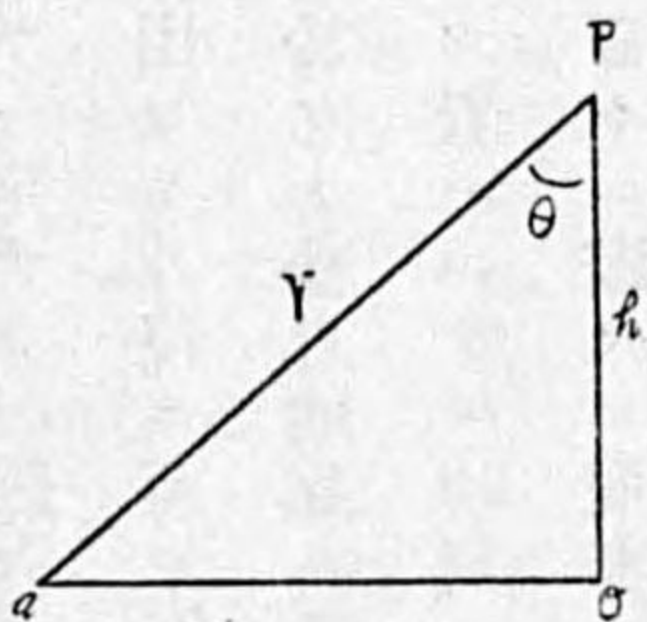
ナリ微風ト共ニ來リ亦暫時ニシテ中止スル傾向アルヲ認ム其ノ飛來ハ五月上旬ニ初マリ漸次數ヲ増シ同月下旬ヨリ六月上旬マテハ急速ニ増加シ同下旬ニ主ナル最多ヲ示シ夫レヨリ又遞減シ七月下旬最小ニ達シ其ノ後再ヒ増加シ八月中旬末第二ノ最大ニ達ス夫レヨリ急速ニ減少シテ九月中旬飛來全ク止ム蓋シ此ノ蛾ハ年二回ノ孵化ヲナスモノノ如シ

第五號蛾 (おほごまふゑだしやく) 五月下旬初メ頃ヨリ飛來シ初メ漸次數ヲ増シ六月中旬最大トナリ同下旬飛來止ム飛來期間最モ短カク約四旬

第九號蛾 (やままゆ) 當地方ニテ燈火ニ飛來スルモノノ中ニテ最モ大形ナルモノニシテ且飛來期モ最モ遅ク九月上旬末ヨリ初メ同中旬ニ終リ飛來期間僅カニ十數日間ニ過キス

月光ト飛來數

夜間昆蟲類ノ燈火ニ飛來スルハ其ノ目的ノ如何ヲ問ハス燈火ノ刺戟ニ依ルヤ明ニシテ昆蟲ノ棲息地點ニ於ケル燈火ノ照度ニ依ル刺戟カ月光ノ夫レヨリモ大ナラサレハ燈火ニ飛來スルコト無カルヘシ即チ燈光ノ蟲ニ對スル刺戟ハ燈光ト月光トノ差ニ關係スルモノト看做スヲ得ヘシ尙更ニ之ヲ具體的ニ述フレハ圖ニ就テ $\alpha$ ヲ平地トシ $\theta$ 點ノ垂直上方 $h$ ノ高サナル $P$ 點ニ燈火アリトスレハ平地上任意ノ點ニ於ケル該燈火ニ依ル光度 $P$ ハ $P_0$ ノ距離 $r$ ノ自乘ニ反比例 $\frac{P_0}{r^2}$ ト垂直トノ角 $\theta$ ノ餘弦ニ正比例スヘシ依テ $\theta$ ヲ比例常數トスレハ $\alpha$ 點ニ於ケル光度 $P$ ハ $P = \frac{k \cos \theta}{r^2}$





ナル然ルニ  $\cos \theta = \frac{h}{r}$  ナルヲ以テ  $P = \frac{I}{r^2}$  トナル即チ平地上任意ノ點ニ於ケル光度ハ燈火ノ高サ一定ナラハ燈火ヨリノ距離 $r$ ノ三乗ニ反比例ス今平地上ノ月ノ光度ヲ $L$ トスレハ $L$ ハ月齡ニ依リ又月出ヨリ月沒ニ至ル迄ノ月ノ高度ニ依リテ變化スルモノナリ而シテ蟲カ燈火ニ飛來スル爲ニハ飛來時刻ニ於ケル棲息地點ニ於テ $\cos \theta = \frac{h}{r}$ ナル關係アルヲ要スヘシ此ノ關係ヲ満足セシムヘキ平地上ノ範圍ハ月ノ全ク表ハレサル時刻ニ於テ最大トナリ滿月ニ於テ月ノ高度最高ニ達シタル時刻ニ最小トナルヘキナリ故ニ日々ニ燈火ニ飛來スル蟲數ハ月齡ニ從ツテ増減スヘク一夜中ニ於ケル月ノ高度ニ依リテ増減スヘシ即チ月光ト飛來數トノ關係ハ負ノ密接ナル關係ヲ有スルヤ明カナリ尙蟲類ノ感覺モウエーベル、フエヒネル氏ノ精神物理的法則ニ適合スルモノトセハ其ノ飛來頭數ハ照度ノ對數ニ密接ナル負ノ關係アルヘキナリ今採集日表ヲ見ルニ一朔望月間ノ飛來數ノ變化ハ朔ヲ限界トスルヨリモ望ヲ起點トシテ統計スル方一層明瞭ナリ依テ二ケ年間ノ飛來期ノ頭數ヲ統計スレハ第三表ニ示スカ如シ

第三表ノ一

昭和三年 自五月五日 至八月三十日 四朔望月中ニ於ケル蛾ノ平均飛來頭數ト其ノ平均暗時數

望	ヨリノ	通日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
一	夜	平均	12	14	24	25	11	144	294	264	387	160	353	168	526	190	329	102	322	132	223	166	130	58	124	185	103	11	19	23	46	14	
右	三	日	13	17	21	20	60	150	233	314	270	300	227	349	295	348	207	251	185	226	174	173	118	104	122	137	100	44	18	29	28	24	
午前	二	時	0.4	1.2	2.0	2.7	3.4	4.0	5.4	5.2	6.4	6.4	7.1	7.2	7.2	7.2	7.1	6.2	5.8	5.3	5.5	5.2	5.2	2.5	2.0	2.9	0.9	0.4	—	—	—	0.1	
暗	時	數																															

昭和三年 自七月三日 至八月三十日 二朔望月中ニ於ケル平均飛來甲蟲及金龜子數ト其ノ平均暗時數

望	ヨリノ	通日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
一	夜	平均	0	1	3	2	0	34	64	63	75	33	21	15	70	9	16	8	15	7	18	23	7	5	3	13	7	1	1	0	1	5	
右	三	日	2	1	2	2	12	33	53	67	57	43	23	36	32	32	11	13	10	13	16	16	12	5	7	8	7	3	1	1	2	2	
一	夜	平均	0	1	1	2	0	24	50	33	35	10	11	7	29	3	8	3	8	2	3	12	2	1	1	5	2	1	1	0	1	3	
右	三	日	1	1	1	1	9	25	36	39	26	19	9	16	13	13	5	6	4	4	6	6	5	1	2	3	3	1	1	1	1	1	
午後	十	一	0.4	1.1	1.9	2.6	3.2	3.7	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	4.0	3.2	3.0	2.7	3.3	3.1	1.6	0.2	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
暗	時	數																															



第三表ノ二

昭和四年 自六月二十三日 至九月十八日 四朔望月中ニ於ケル蛾ノ平均飛來頭數ト其ノ平均暗時數

望ヨリノ通日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
一夜平均頭數	1	14	5	5	13	12	35	21	20	27	42	110	79	126	80	88	123	73	186	91	106	38	34	9	18	28	55	7	2	3
右三日平均(補正值)	6	7	8	8	10	20	23	25	23	30	60	77	105	95	98	97	95	127	117	128	78	59	27	20	18	34	30	21	4	2
夜明マテノ平均暗時數	0.5	1.1	1.7	2.3	2.9	3.4	4.0	4.4	5.0	5.6	6.4	8.5	8.6	9.1	9.9	9.5	8.7	8.1	8.2	7.8	8.5	5.9	5.4	4.8	4.2	3.5	4.5	1.9	1.0	0.3

昭和四年 自六月二十二日 至八月十九日 二朔望月中ニ於ケル甲蟲飛來平均頭數ト其ノ平均暗時數

望ヨリノ通日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
一夜平均頭數	1	10	3	15	28	11	16	45	18	17	21	83	12	82	96	324	33	85	468	116	288	109	375	14	25	66	46	30	4	4
右三日平均(補正值)	5	4	9	15	18	18	24	26	27	19	40	39	59	63	167	151	147	195	223	291	171	257	166	133	35	46	47	27	11	11
夜明マテノ平均暗時數	0.6	1.3	1.9	2.5	3.0	3.4	3.9	4.3	4.9	5.4	6.1	8.4	7.9	9.0	9.6	9.0	8.2	7.7	8.6	8.4	8.2	5.8	5.3	4.8	4.2	3.5	6.2	1.8	0.9	0.9

今月ノ光面ヲ見ルニ朔ニ於テハ零、上弦及下弦ニ於テハ約二分一、望ニ於テハ全面トナルヲ以テ月ノ光度モ月光面ニ正比例スルモノトセハ八月ノ光度ノ變化ハ左表ヲ以テ表ハスコトヲ得ヘシ

望ヨリノ通日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
月ノ光度	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13	14

右表ニ基キ月ノ光度ト昆蟲ノ飛來數トノ相關々係ヲ求メタルニ次ノ如キ結果ヲ得タリ尙相關係數ニ一確率誤差ヲ附ケサルハ統計ニ用ヒタル觀測回數ハ常ニ恒數(一朔望月ノ日數三〇又ハ二九日)ナルヲ以テ今確率誤差(Er)ノ關係數(r)ニ對スル比カ  $\frac{Er}{r}$  ナラハ該相關關係ハ信賴スルニ足ルヘク相關係數ハ〇・四一以上ナラハ此ノ關係ヲ満足セシムヘキナリ依ツテ相關係數ノミヲ掲クルコトトナセリ以下相關係數ヲ常ニRヲ以テ示ス

昆蟲飛來數ト月光トノ相關係數

昭和三年	昭和四年	蛾類	甲蟲類	金龜子類
一夜平均	0.67	0.80	0.45	0.14
三日平均	0.76	0.89	0.20	0.18
一夜平均	0.20	0.63	0.31	
三日平均	0.31			

尚本山森林測候所ノ大高政一氏ノ調査成績ヲ借用シ蛾及甲蟲類ノ月光ニ對スル關係ヲ求メタルニ次ノ數值ヲ得タリ(氣象彙報第十號)

蛾類飛來數(風力臺ノ補正值)ト月ノ光度トノR負〇・八四

甲蟲類飛來數(廳舎、官舎、風力臺、三ヶ所補正值)ト月ノ光度トノR負〇・三七

右ノ結果ヨリ想察スレハ蛾類ニ於テハ各年且ツ兩所共其ノ飛來數ハ月光ト密接ナル負ノ關係アルコト



ヲ認め得タリ又甲蟲類ニ於テハ蛾類ノ如ク其ノ關係密ナラス唯微カニ負ノ關係アルヤニ思ハルルノミナ  
 リ尙又蛾類及甲蟲ニツキ一朔望月中全頭數ニ對スル各日ノ飛來頭數ノ百分率ヲ示セハ第四表ノ如シ該表  
 ニ就キ月光ト平均各日ノ頭數トノ關係ヲ見ルニ密接ナル負ノ關係アリ殊ニ蛾類ニ於テ甚タ濃厚ナル關係  
 アルヲ見ル

一朔望月間總數ニ對スル毎夜ノ飛來數ノ平均ト月光トノ相關係數

昭 和 三 年	昭 和 四 年
蛾類 飛來數 同三日平均	蛾類 飛來數 同三日平均
-0.67	-0.81
甲蟲類 飛來數 同三日平均	甲蟲類 飛來數 同三日平均
-0.35	-0.94
-0.63	-0.53
-0.74	

第四表甲

昭和三年 自五月五日 至八月三十日 四朔望月中飛來蛾數ノ一朔望月間ニ於ケル平均分布状態

望 ヨリノ通日	平均頭數 %	右三日平均値 %
1	0.2	0.3
2	0.4	0.5
3	1.0	0.7
4	0.8	0.4
5	0.3	1.2
6	2.4	2.5
7	4.9	3.8
8	4.2	5.8
9	8.2	5.5
10	4.1	6.9
11	8.3	5.4
12	3.7	6.8
13	8.4	5.2
14	3.5	5.5
15	4.6	3.7
16	3.0	5.4
17	8.7	4.9
18	2.9	5.5
19	4.9	4.0
20	4.1	4.4
21	4.3	3.4
22	1.7	3.1
23	3.4	3.1
24	4.2	3.4
25	2.7	2.5
26	0.5	1.2
27	0.5	1.2
28	2.7	1.5
29	1.4	1.5
30	0.3	0.6

第四表乙

昭和三年 自六月三日 至八月三十日 三朔望月中飛來甲蟲數ノ一朔望月間ニ於ケル平均分布状態

望 ヨリノ通日	平均頭數 %	右三日平均値 %
1	0.4	2.0
2	0.5	0.5
3	0.7	0.5
4	0.3	0.4
5	0.1	2.0
6	5.7	4.2
7	6.7	6.1
8	6.0	7.0
9	8.4	8.1
10	9.8	7.1
11	3.1	5.2
12	2.8	5.5
13	10.6	5.3
14	2.6	5.3
15	2.8	2.2
16	1.1	2.8
17	4.5	2.5
18	1.8	4.0
19	5.7	6.0
20	10.6	6.0
21	1.6	4.8
22	2.1	1.5
23	0.9	2.0
24	3.1	2.3
25	2.8	2.0
26	0.1	1.1
27	0.4	0.2
28	0.0	0.6
29	1.4	2.2
30	5.1	2.3

昭和四年 自五月二十三日 至九月十八日 四朔望月中飛來蛾數ノ一朔望月ニ於ケル平均分布状態

望 ヨリノ通日	平均蛾數 %	右三日平均値 %
1	0.0	0.4
2	1.1	0.5
3	0.4	0.6
4	0.4	0.6
5	1.0	0.7
6	0.8	1.8
7	3.6	2.1
8	2.0	2.3
9	1.4	2.3
10	3.4	2.9
11	4.0	5.7
12	9.6	6.4
13	4.7	7.8
14	9.1	6.1
15	4.4	6.5
16	6.1	5.7
17	6.5	6.0
18	5.5	7.4
19	10.3	7.2
20	5.8	7.8
21	7.2	5.2
22	2.6	3.9
23	2.0	1.9
24	1.0	1.7
25	2.2	1.6
26	1.6	2.2
27	2.9	1.6
28	0.4	1.1
29	0.1	0.3
30	0.3	0.1

昭和四年 自六月二十二日 至八月十九日 二朔望月中飛來甲蟲數ノ一朔望月ニ於ケル平均分布状態

望 ヨリノ通日	平均甲蟲數 %	右三日平均値 %
1	0.0	0.3
2	0.9	0.4
3	1.3	0.9
4	1.4	1.4
5	2.6	1.7
6	1.0	1.6
7	1.3	2.2
8	4.2	2.4
9	1.6	2.4
10	1.4	1.6
11	1.9	2.7
12	4.9	2.5
13	0.7	3.1
14	3.8	3.1
15	4.8	6.4
16	10.6	6.0
17	2.7	6.6
18	6.4	9.6
19	19.8	10.1
20	4.2	10.6
21	7.9	5.0
22	3.0	7.0
23	10.0	4.5
24	0.5	3.7
25	0.7	1.1
26	2.0	1.3
27	1.2	1.3
28	0.8	0.7
29	0.1	0.7
30		0.3

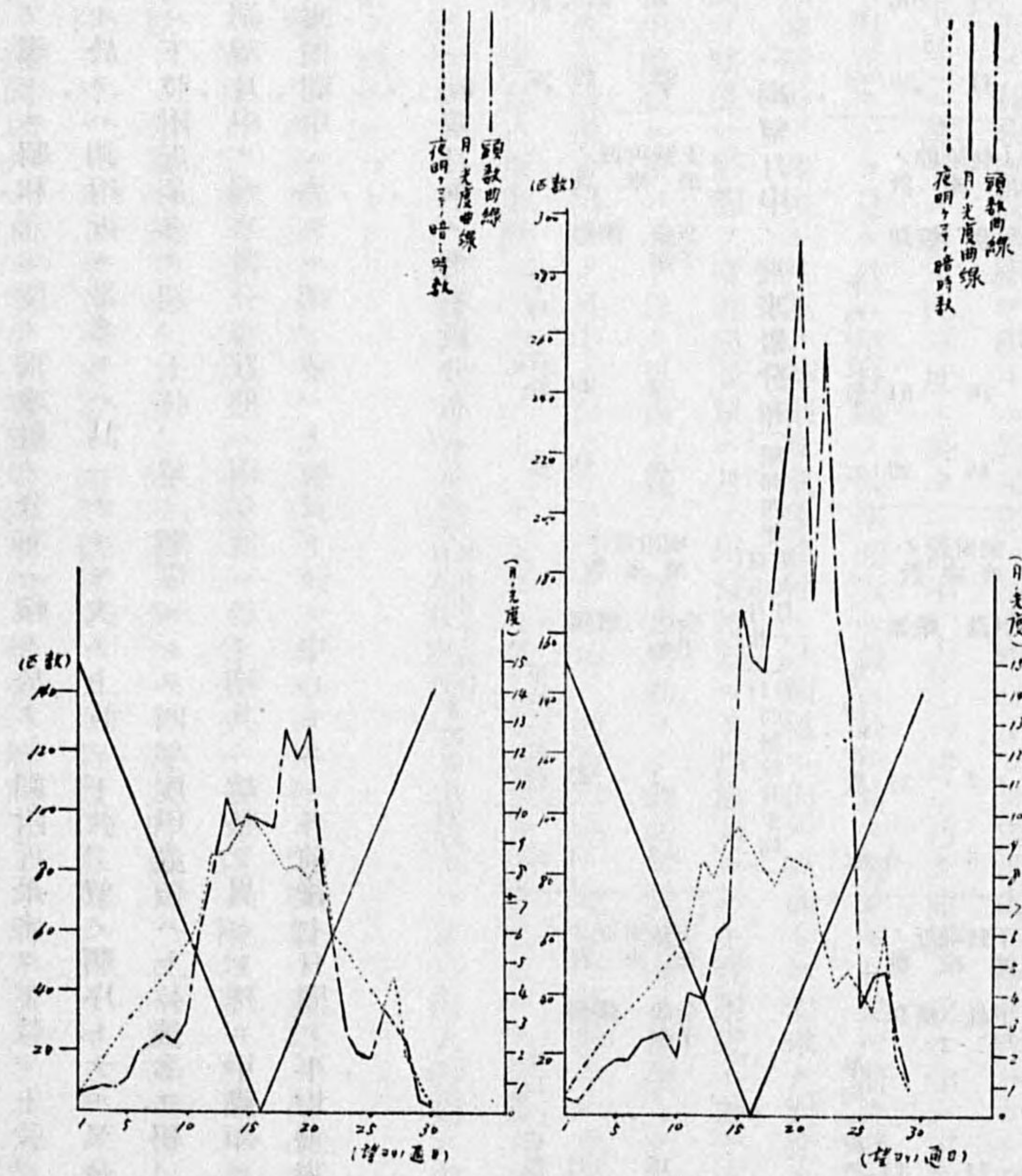


第二圖乙

昭和四年

蛾類ノ飛來頭數變化ト  
月ノ光度及暗時數

甲蟲類ノ飛來頭數變化ト  
月ノ光度及暗時數

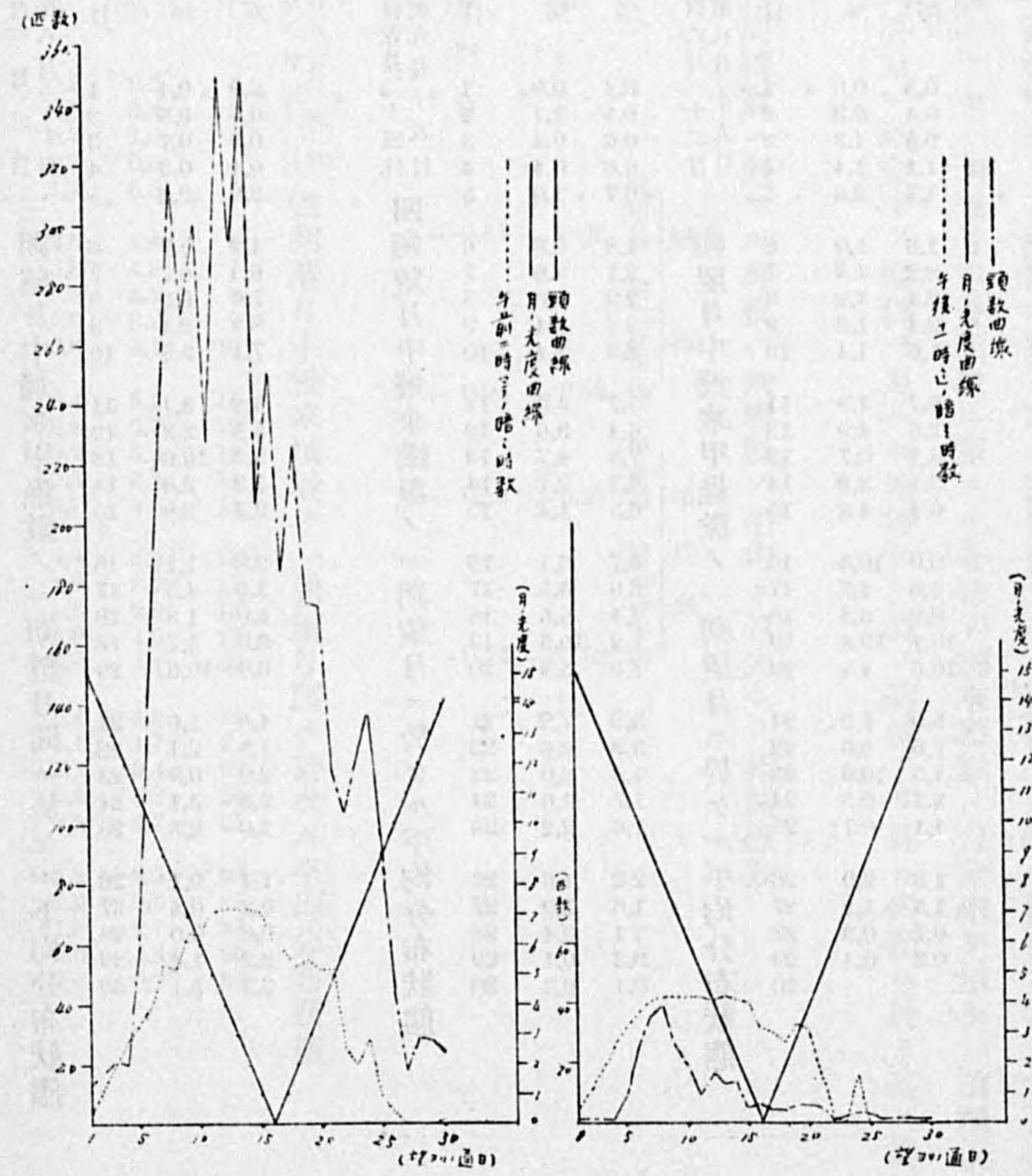


第二圖甲

昭和三年

蛾類ノ飛來頭數變化ト  
月ノ光度及暗時數

金龜子類ノ飛來頭數變化ト  
月ノ光度及暗時數





第四表及第二圖ヲ視ルニ昭和三年度ノ飛來數ノ分布ハ蛾ニ於テハ朔附近最多ク下弦、上弦、望ノ順序ナルモ昭和四年度ニ於テハ朔附近ニ最多キハ同一ナルモ次テ上弦、下弦、望ノ順序トナル又金龜子類ニ於テハ昭和三年度ハ下弦附近最多ク朔、上弦、望ノ順序ニシテ四年度甲蟲類ハ上弦最多ク朔、下弦、望ノ順序ナリ即チ一朔望月中ノ飛來數分布狀態ハ兩年度ニ於テ稍其ノ趨勢ヲ異ニシ殊ニ甲蟲類ニ於テ其ノ著シキヲ見ル今飛來期間中ニ於ケル朔、望、上弦及下弦ヲ中心トスル各前後七日間ノ平均飛來數ヲ求ムレハ次ノ如シ

一朔望月中ノ飛來數分布(昭和三年自五月六日至九月廿九日五朔望月平均)

朔附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	金龜子類		
228	6	42 %	
上弦附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	金龜子類		
99	3	18 %	
望附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	金龜子類		
22	1	4 %	
下弦附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	金龜子類		
191	18	35 %	

一朔望月中ノ飛來數分布(昭和四年自五月廿三日至九月十八日四朔望月平均)

朔附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	甲蟲類		
106	73	50 %	
上弦附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	甲蟲類		
54	70	29 %	
望附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	甲蟲類		
11	7	6 %	
下弦附近ノ飛來數		平均一夜數	
蛾類	甲蟲類		
32	14	16 %	

第二圖(甲乙)ニ示ス飛來頭數曲線ヲ視ルニ飛來數ハ望ヲ中心トシテ對稱的ニ漸増セスシテ昭和三年ニ於テハ其ノ後半(下弦)ニ著シク多ク四年度ニ於テハ前半(上弦)ニ多シ乃チ曲線ハ或ル年ハ下弦ニ偏在シ又或ル年ハ上弦ニ偏在スルヲ見ル殊ニ甲蟲類ノ飛來頭數曲線ニ於テ其ノ著シキヲ見ル斯ク飛來曲線ノ偏在スルハ昆蟲ノ飛來活動ノ時刻ト月照ノ時刻及氣象條件トノ關係ニ因ルカ如キモ尙未タ討究ヲ要スルモノアリ一般ニ夜間ノ暗曇ノ影響ヲ度外視シ單ニ月ノ出沒時刻ヨリ想察スレハ上弦附近ニ於テハ月カ常ニ午前中ニ出テテ夜半前後ニ沒スルヲ以テ昆蟲ノ盛シニ飛來活動スル時間ノ大部分ハ月明トナリ下弦附近ニ於テハ月カ常ニ夜半前後ニ出テテ日中ニ沒スルヲ以テ蟲類ノ活動時刻ノ大半ハ暗黒ナルタメ月ノ光度ハ相等シキモ前者ハ後者ノ飛來數ヨリ少ナカルヘク飛來曲線ハ下弦附近ニ偏在スルヲ至當トスヘシ然レトモ夜間ノ天候ノ如何ニヨリ又ハ採集箇所ノ對周圍ノ地形的關係ニ起因スル月ノ出入時刻ノ遲速等ノタメ飛來曲線ノ形狀ヲ變スルコトアルヘシ

飛來時數ト暗時數 今採集期間中日沒ヨリ日出時マテニ於ケル毎夜ノ暗時數ト蟲類ノ飛來數トノ關係ヲ見ルニ月ノ照度ノ場合ト反對ニ正ノ密接ナル相關アルハ當然ナルヘシ以下兩年度ニ於ケル飛來數ト夜間或時刻迄ノ暗時數トノ關係數ヲ掲ケン但シ暗時數ハ例ヘハ午後九時迄トアルハ理科年表ヨリ日沒ヨリ午後九時ニ至ル間ニ於ケル月カ東京天文臺ノ地平線以下ニアル時數ヲ算出シタルモノニシテ以下之レニ準ス亦望ノ前後一週間以外ノ日ニ於ケル夜間中降雨セル場合ハ曆面上ノ月出ニ拘ハラズ日出迄全部暗



黒ト假定シタリ而シテ平均暗時數ノ算出期間ハ各蟲類ノ一夜平均飛來數算出ニ使用シタルト同一期間ナリ(第三表參照)

平均一夜飛來數ト夜間ノ指定時刻迄ノ平均暗時數トノ相關係數

	21時迄	22時迄	23時迄	24時迄	翌一時迄	2時迄	3時迄	夜明迄
a 蛾類ノ一夜平均數								
昭和三年	+0.48	0.61	0.68	0.73	0.76	0.78	0.78	0.74
四年	—	—	—	—	0.65	0.73	0.79	0.84
b 蛾類ノ一夜平均數ノ三日平均								
三年	+0.58	0.70	0.79	0.85	0.88	0.90	0.89	0.83
四年	—	—	—	—	0.68	0.78	0.84	0.90
c 甲蟲ノ一夜平均數								
三年	+0.60	0.63	0.66	0.65	0.59	0.53	0.49	0.36
四年	—	—	-0.02	+0.09	0.21	0.31	0.38	0.51
d 甲蟲ノ一夜平均數ノ三日平均								
三年	+0.72	0.73	0.75	0.74	0.68	0.61	0.54	0.40
四年	—	—	—	—	+0.23	0.39	0.50	0.66
e 金龜子類ノ一夜平均數								
三年	+0.56	0.59	0.60	0.50	0.49	0.43	0.37	0.26
f 金龜子類ノ一夜平均數ノ三日平均								
三年	+0.65	0.68	0.69	0.64	0.55	0.47	0.40	0.25

最モ良ク活動スルコトヲ示シ四年度ニ於テハ蛾類及甲蟲蛾類共日没後夜明迄終夜活動セシコトヲ推察セ

右ニ依レハ蛾類ハ昭和三年度ニ

於テハ日没時ヨリ午前二時頃迄ノ暗時數ニ昭和四年度ニ於テハ日没時ヨリ夜明マテノ暗時數ニ最モ濃厚ナル正關係アリ甲蟲類ニ於テハ三年度ハ日没時ヨリ午後十一時頃迄ノ暗時數ニ四年度ニ於テハ蛾類ト同様夜明迄ノ暗時數ト最密接ナル正ノ關係アルカ如シ是等ノ相關係ハ蛾類ハ三年度ニ於テハ日没ヨリ夜深更迄最良ク活動飛來シ亦甲蟲類ハ日没ヨリ午後十一時頃迄

シム尙昭和四年ノ全飛來期中ニ於ケル各月(望—望)ニ就キ毎夜ノ飛來頭數ト暗時數トノ關係ヲ見ルニ蛾類及甲蟲類共向暑乃至酷暑期中ハ日没ヨリ夜明迄ノ暗時數ト關係最モ深ク向冷期ニ入レハ飛來活動ノ時間短縮シテ午前二、三時頃迄ノ暗時數ニ最關係ヲ有スルカ如シ

昭和四年飛來期ニ於ケル一ヶ月(望—望)中毎夜ノ飛來數ト暗時數トノ相關係數

期 間	蛾		類		甲		蟲
	自五月二十三日至六月二十一日	自六月二十二日至七月二十一日	自七月二十二日至八月二十一日	自八月二十二日至九月二十一日	自七月二十二日至八月二十一日	自八月二十二日至九月二十一日	
廿四時迄	+0.43	—	—	—	—	—	+0.12
一時迄	+0.49	+0.55	+0.57	+0.64	+0.01	—	+0.27
二時迄	+0.54	+0.63	+0.61	+0.67	+0.03	+0.39	+0.39
三時迄	+0.57	+0.71	+0.62	+0.67	+0.08	+0.44	+0.44
夜明迄	+0.60	+0.74	+0.63	+0.60	+0.18	+0.48	+0.48
二時迄	—	—	—	—	+0.28	+0.49	+0.49
三時迄	—	—	—	—	+0.36	+0.48	+0.48
夜明迄	—	—	—	—	+0.45	+0.47	+0.47

飛來數分布ト暗時數 飛來期ニ於ケル一ヶ月(望—望)間ノ平均飛來頭數分布(%)ト之レニ對應スル平均暗時數トノ關係ヲ求メタルニ次ノ如ク濃密ナル相關係アルヲ認メタリ乃チ蛾類ニ於テハ

兩年共夜明迄ノ暗時數ニ亦甲蟲類ニ於テハ三年度ハ夜半頃迄ノ暗時數ニ四

年度ハ夜明頃迄ノモノニ最關係深キカ如シ



各月飛來總數ニ對スル毎夜ノ飛來數(%)ノ三日平均ト  
夜間指定時刻迄ノ平均暗時數トノ相關係數

類	蛾		甲		類		類	
	和昭 年三	和昭 年四	和昭 年三	和昭 年四	和昭 年三	和昭 年四	和昭 年三	和昭 年四
	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.61	0.69	0.78	0.72	0.84	0.87	0.88	0.86
	0.78	0.88	0.95	1.00	0.43	0.49	0.63	0.75
	—	—	—	—	0.99	0.97	0.90	0.76
	—	—	—	—	0.72	0.78	0.84	0.86

ク本項ノ調査ヲ爲スニ當リ飛來頭數ノ季節的變化並月光ニ因ル週期的變化ヲ省去シタル殘餘ノ短期的變化ト之レニ對應スル氣象諸要素ノ變化トヲ結合シ調査スルトキハ其ノ關係モ判然タルヘキモ飛來頭數ノ短期的變化ノミヲ精確ニ摘取スルヲ得サルヲ以テ已ムヲ得ス本項ニ於テハ單ニ日々ノ飛來頭數ト之レニ呼應スル氣象要素トヲ以テ調査ノ資料トナセリ而シテ氣象要素ハ昭和三年度ニ於テハ飛來旺盛時刻ト認メラレタル二十一時ノ觀測值ヲ採用シタルモ四年度ニ於テハ自記器ニ依リ二十時ヨリ二十四時マテノ各要素ノ毎夜平均値ヲ使用シ二者ノ相關係數ヲ求メタリ以下順次飛來數ト各要素トノ關係ヲ述ヘントス

(イ) 氣溫ト飛來數 三年度ニ於ケル各種蛾並ニ金龜子類ニ就キ氣溫トノ相關表ヲ掲クレハ第五表ノ如ク其ノ適溫トモ認ムヘキ氣溫ハ大略等シク同一種類ノ蛾ニ於テモ發生時期(孵化期一ケ年二回)ヲ異ニスル

タメカ其ノ適溫モ前期及後期ノ二箇ノ適溫ヲ有スルコトアリ乃チ第一號乃至第四號蛾ニ於テハ十六度前後並二十二度前後ノ二箇ヲ亦第五號蛾乃至第八號蛾ニ於テハ十六度又ハ二十二度前後ノ唯一ツノ適溫ヲ有スルカ如シ又蛾全部ニ於テハ十六度及二十二度前後ノ二ツノ適溫ヲ有シ金龜子類ニ於テハ二十二度前後ノ適溫ヲ有スルカ如シ而シテ兩者共概シテ後期ノ適溫時ニ於テハ前期ヨリモ飛來數多ク亦或ル溫度(二十三度位)附近マテハ氣溫ノ上昇ト共ニ飛來數ヲ増ス傾向アルヲ認ム昭和四年度ノ各期ニ於ケル毎夜平均氣溫(二十時—二十四時平均)ト蛾ノ飛來數トノ相關ヲ求メタルニ第一期(自五月二十三日至六月二十一日望ヨリ望マテノ一ヶ月以下何レモ同様) 正〇・二八第二期(自六月二十二日至七月二十日) 正〇・四〇第三期(自七月二十一日至八月十九日) 正〇・二九第四期(自八月二十日至九月十八日) 正〇・二九ヲ得タリ大體飛來蛾數ト氣溫トノ關係ハ薄弱ナカラモ正ノ關係アルカ如シ(第五表參照)

(ロ) 關係濕度ト飛來數 昆蟲ノ飛來頻度並頭數ト濕度トノ關係ハ明白ナラサルモ概シテ多濕ナルトキ其ノ飛來多キ傾向アルカ如シ三年度ニ於テハ初メニ飛來セシ五月上旬ヨリ飛來ノ略止ム九月中旬マテノ九十八夜ニ於ケル毎夜ノ飛來數ト之ニ對スル濕度トノ相關率ヲ求メタルニ蛾ニ於テハ正〇・二七亦金龜子類ニ於テハ正〇・一七ヲ得タリ亦四年度ニ於ケル兩者ノ相關率ハ第一期正〇・一七第二期正〇・四〇第三期正〇・一三第四期正〇・〇七等ニシテ概シテ小サク相關關係殆ント無キカ如キモ時々正ノ關係ヲ示スモノアリ(第六表參照)



(ハ) 絶對濕度ト飛來數 兩者ハ一見關係無キカ如キモ前項ニ述ヘタル如ク昆蟲ノ飛來數ハ氣温及濕度ニ各正ノ關係アルコトヨリ相察スレハ敢ヘテ奇怪ニアラサルヘシ否後述スル如ク氣象要素中最モ優秀ナル關係要素ナリ之レカ理由ハ絶對濕度ハ一般ニ其ノ時ノ氣温及濕度ノ函數トシテ示サルルカ爲ニシテ乃チ絶對濕度(F)ハ其ノ時ノ最大水蒸氣張力(F)及濕度(H)ヲ以テ示セハ次式ノ如シ

$$F = \frac{H \cdot F_s}{100} \dots \dots (1)$$

今最大水蒸氣張力Fト其ノ時ノ氣温トノ關係ヲ見ルニプロツク又ハマグヌス氏ノ公式ノ如ク一般ニ複雑ナル指數函數ヲ以テ示サルルモ常温ニ於ケル小區域内ノFノ變化ハ直線變化ト看做スヲ得ヘク(I)ハ

|| F.H. 乃チ絶對濕度ハ常温附近ニ於テハ氣温ト濕度トノ相乘積ニ比例スルト看做スヲ得ヘシ今昭和三年度ノ初飛來期タル五月上旬ヨリ終期ノ九月中旬マテノ期間中九十八夜ニ於ケル毎夜ノ飛來數ト之ニ對スル水蒸氣張力トノ相關率ヲ求メタルニ蛾類ニ於テハ正〇・三六又金龜子類ニ於テハ正〇・四二ヲ得前述ノ各要素ニ比シ著シク良好ナリ又更ニ初飛來ヨリ飛來旺盛期迄ニ於ケル向暑期中ノ兩者ノ相關度ヲ視ルニ係數共ニ増シ蛾類ハ正〇・六五金龜子類ハ正〇・六〇トナレリ又向冷期中四十夜ノ兩者ノ相關度ヲ見ルニ蛾類及金龜子類共ニ依然トシテ不良(蛾類正〇・一一金龜子類負〇・〇二)ニシテ兩者ノ關係無キカ如シ更ニ昭和四年度ニ於ケル二者ノ相關關係ヲ見ルニ各期ヲ通シ稍良好ニシテ第一期正〇・三三第二期正〇・四六第三期正〇・三二第四期正〇・三六ヲ得タリ

(ニ) 風速ト飛來數 昭和三年度ノ本項ノ相關表ハ次ノ如ク概シテ風力弱キトキ飛來頻度及頭數甚タ多ク一見密接ナル關係存スルカ如キモ元來當所ノ暖候期ノ夜間ハ無風又ハ軟風ナルコト甚タ多キカ故本表ノミヲ以テ其ノ關係ノ有無ヲ判定シ難シ三年度ノ蛾類ノ初飛來五月上旬ヨリ其ノ旺盛ナル時期ニ於ケル飛來數ト風速トノ相關率ヲ求メタルニ負〇・〇八ヲ得旺盛時ヨリ其ノ晩期マテノモノ負〇・一二ヲ得タリ概シテ弱風ノトキ其ノ飛來多キ傾向アリ昭和四年度ノ各期ノ相關率ヲ示セハ第一期負〇・三〇第二期負〇・二一第三期負〇・三八第四期負〇・二七ニシテ兩者間ニ負ノ關係アルカ如シ(第七表參照)

(ホ) 裸地地皮溫度ト飛來數 昭和四年ノ成績ニ就テ兩者ノ關係ヲ見ルニ二者ノ相關關係ハ絶對濕度及最低氣温ニ次ク稍深キ正ノ關係アルモノノ如ク氣温其ノ他ノ要素ヨリモ相關率大ナリ即チ第一期正〇・三五第二期正〇・四〇第三期〇・三八第四期正〇・二四ヲ得タリ

(ヘ) 芝地地皮溫度ト飛來數 昭和四年度ノ兩者ノ關係ハ前記裸地地皮ノモノヨリ稍劣ルカ如キモ前者同様ニ正ノ關係存シ其ノ係數第一期正〇・二二第二期正〇・三九第三期正〇・四二第四期正〇・二五ヲ得タリ

(ト) 最低氣温ト飛來數 飛來數ト翌朝ノ最低氣温トノ相關關係ハ絶對濕度ニ於ケルモノト伯仲ノ間ニ在リ氣象要素中相關率最深シ乃チ第一期正〇・三七第二期正〇・四三第三期正〇・三七第四期正〇・三〇ノ相關係數ヲ得タリ







第一表ノ續キ

日	九月					金魚子					備考	
	第三號	第四號	第六號	第八號	第九號	蛾類全部	五月	六月	七月	八月		九月
1	—	27	6	—	—	116	—	3	4	—	—	第五號蛾名  おほごまふゑだしやく 第四號蛾名  しろひめしやくノ類 第三號蛾名  しろすちあおりんが 第二號蛾名  きはらごまだらひとり 第一號蛾名  しろしやちほこ  第九號蛾名  やままゆ 第八號蛾名  未詳 第七號蛾名  へうもんゑだしやく 第六號蛾名  どくが
2	1	19	—	2	—	59	—	—	6	—	—	
3	—	—	—	—	—	5	—	1	—	1	—	
4	—	—	—	—	—	24	—	1	—	4	1	
5	—	—	—	—	—	6	—	—	—	1	—	
6	—	4	—	1	—	40	2	—	5	1	—	
7	—	1	—	2	7	60	2	—	—	24	—	
8	—	2	—	—	3	34	5	—	48	4	—	
9	1	1	—	—	2	40	—	2	145	2	—	
10	—	1	—	1	4	36	—	—	97	—	—	
11	—	—	—	—	5	5	10	5	101	—	—	
12	—	—	—	—	4	4	1	2	27	6	—	
13	—	—	—	—	2	12	5	—	27	3	—	
14	—	1	—	—	—	9	—	2	15	5	—	
15	—	—	—	—	—	6	1	2	79	2	—	
16	—	—	—	—	1	2	—	1	5	3	—	
17	—	—	—	—	—	6	—	—	22	—	—	
18	—	—	—	—	—	3	—	—	9	—	—	
19	—	—	—	—	—	3	—	7	16	3	—	
20	—	—	—	—	—	1	—	—	2	7	—	
21	—	—	—	—	—	1	—	1	—	5	—	
22	—	—	—	—	—	3	—	6	24	1	—	
23	—	—	—	—	—	4	—	—	5	—	—	
24	—	—	—	—	—	3	—	1	2	1	—	
25	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	
26	—	—	—	—	—	—	—	—	11	1	—	
27	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	
28	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	
29	—	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
合計	2	56	6	6	28	484	26	39	657	77	2	

第一表ノ續キ

日	七月					八月						蛾類全部	
	第二號	第三號	第四號	第六號	第七號	蛾類全部	第二號	第三號	第四號	第六號	第七號		第八號
1	4	—	22	—	—	160	—	—	—	1	—	—	1
2	—	1	5	—	—	27	—	—	—	—	—	—	2
3	—	—	3	—	—	24	—	—	2	—	—	—	5
4	—	—	5	—	—	39	—	2	3	2	—	—	28
5	2	—	4	—	—	46	—	4	6	3	1	—	52
6	—	—	2	—	—	20	—	—	—	1	—	—	8
7	—	—	—	—	—	6	6	18	29	8	4	—	277
8	3	7	13	—	—	283	2	7	5	—	2	—	57
9	10	—	58	—	—	950	—	3	15	—	1	—	94
10	4	—	42	—	80	895	—	2	23	—	1	—	103
11	3	—	65	—	97	1248	1	3	37	—	—	—	138
12	1	—	15	—	35	299	27	35	141	3	12	119	946
13	2	—	3	—	7	155	—	19	44	—	1	7	344
14	—	—	5	—	4	123	1	20	40	6	6	7	299
15	12	2	61	53	73	1364	—	26	26	7	2	6	185
16	12	4	1	1	9	294	2	10	15	4	3	7	175
17	53	14	37	17	129	1071	1	1	7	—	—	1	27
18	4	4	9	12	29	314	2	2	12	5	2	3	162
19	11	6	30	15	20	445	2	2	24	4	4	5	195
20	1	1	2	—	—	21	15	8	118	5	5	39	511
21	1	—	5	1	1	47	2	1	51	2	—	5	261
22	—	1	7	1	3	117	8	2	48	2	—	14	188
23	—	1	10	2	1	106	2	—	7	—	—	—	45
24	—	1	3	1	—	29	3	—	20	1	—	7	134
25	—	1	1	1	—	25	8	1	127	7	4	23	559
26	1	1	3	1	—	53	—	—	19	1	—	2	65
27	—	—	5	—	—	39	—	—	1	—	—	—	5
28	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—	1
29	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	1
30	—	—	1	2	—	7	—	—	—	—	—	—	2
31	—	—	—	2	—	9	—	—	—	—	—	—	3
合計	124	44	417	109	488	8244	82	166	820	62	48	245	4873



第二表 昆蟲類飛來數日表 昭和四年

日	五月		六月		七月			八月			九月		
	蛾類全部	甲蟲類	金龜子	蛾類全部	甲蟲類	金龜子	蛾類全部	甲蟲類	金龜子	蛾類全部	甲蟲類		
1	5	—	—	23	—	2	21	4	17	123	41	115	2
2	5	—	—	17	1	—	11	—	20	147	81	231	32
3	2	—	—	33	1	2	96	85	5	19	11	55	—
4	—	—	—	5	1	1	175	13	13	120	49	96	3
5	—	—	—	12	—	4	141	115	7	44	66	48	3
6	—	—	—	7	—	7	215	126	5	37	62	39	—
7	3	—	—	20	1	11	198	586	12	156	54	40	1
8	7	—	—	4	1	—	284	11	8	178	122	63	4
9	2	—	—	13	—	3	61	48	22	218	221	55	3
10	10	—	—	18	—	22	469	714	5	132	33	25	—
11	3	—	—	10	—	9	158	198	1	37	8	7	—
12	5	—	—	31	1	17	300	568	2	15	2	7	—
13	4	—	—	11	—	7	100	216	—	13	3	39	—
14	5	—	—	7	3	6	108	746	—	2	2	6	—
15	1	—	—	8	1	—	17	25	—	2	—	39	2
16	—	—	—	14	—	3	18	49	2	19	6	2	—
17	—	—	—	5	—	1	80	125	—	1	—	2	—
18	3	—	—	6	—	4	173	91	—	1	—	—	—
19	—	—	—	1	—	1	23	59	—	4	—	5	—
20	1	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	3	—
21	—	—	—	2	—	—	7	18	—	52	13	5	—
22	—	—	—	4	—	—	—	—	—	11	—	—	—
23	—	—	—	2	—	3	2	19	—	2	—	—	—
24	—	—	—	6	2	4	—	4	—	10	2	5	—
25	1	—	—	3	—	8	14	30	—	4	6	35	—
26	1	—	1	11	1	11	29	55	1	28	7	43	—
27	2	—	—	29	2	9	10	19	—	5	—	11	—
28	3	1	2	61	5	11	30	27	—	41	3	2	—
29	22	1	—	12	2	11	57	87	—	32	—	72	—
30	9	3	—	9	1	17	28	34	—	16	—	3	—
31	—	—	—	—	—	14	32	29	—	164	3	—	—
合計	94	5	13	384	23	188	2857	4108	120	1633	795	1053	50

備考 甲蟲類ニハ金龜子ヲモ含ム

第五表

氣温ト昆蟲類ノ飛來頻度及一夜平均頭數

氣温	第一號蛾	第二號蛾	第三號蛾	第四號蛾	第五號蛾	第六號蛾	第七號蛾	第八號蛾	蛾類全部	金龜子類
六〇・七九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六〇・九九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇一	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇二	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇四	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇五	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇六	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇七	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇八	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・〇九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一一	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一二	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一四	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一五	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一六	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一七	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一八	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・一九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二一	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二二	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二四	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二五	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二六	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二七	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二八	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・二九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・三〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六一・三一	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第六表

湿度ト昆蟲類ノ飛來頻度及一夜平均頭數

湿度 (%)	第一號蛾	第二號蛾	第三號蛾	第四號蛾
四一・〇〇	—	—	—	—
四一・〇一	—	—	—	—
四一・〇二	—	—	—	—
四一・〇三	—	—	—	—
四一・〇四	—	—	—	—
四一・〇五	—	—	—	—
四一・〇六	—	—	—	—
四一・〇七	—	—	—	—
四一・〇八	—	—	—	—
四一・〇九	—	—	—	—
四一・一〇	—	—	—	—
四一・一一	—	—	—	—
四一・一二	—	—	—	—
四一・一三	—	—	—	—
四一・一四	—	—	—	—
四一・一五	—	—	—	—
四一・一六	—	—	—	—
四一・一七	—	—	—	—
四一・一八	—	—	—	—
四一・一九	—	—	—	—
四一・二〇	—	—	—	—
四一・二一	—	—	—	—
四一・二二	—	—	—	—
四一・二三	—	—	—	—
四一・二四	—	—	—	—
四一・二五	—	—	—	—
四一・二六	—	—	—	—
四一・二七	—	—	—	—
四一・二八	—	—	—	—
四一・二九	—	—	—	—
四一・三〇	—	—	—	—
四一・三一	—	—	—	—







### ひがんざくらノ開花狀況

技手 吉田 重助

**はしかき** 近年季節學ノ發達著シク季節ト動植物ノ景象トノ關係ヲ論スルモノ多シ而シテ其ノ多クハ植物ノ開花又ハ發芽期節、動物ノ初飛來又ハ初鳴期等ニ就キ考究セルモノナルカ本篇モ主トシテ開花期中ノ日々ノ開花數ヲ數ヘ之ト氣溫トノ關係ヲ調査セルモノニシテ之レカ資料ハ大正十五年ヨリ昭和四年ニ至ル四ヶ年ノ觀測ニ依ルモノナリ供試木ハ角館森林測候所廳舎前ニ植栽セルひがんざくら孤立木ニシテ日當リ最モ良ク枝張りハ頗ル密ナリ地上約一尺ノ所ヨリ三又ニ岐レ胸高直徑ハ測定シ難キモ三又部ニ於ケル直徑ハ約十四糎五ナリ而シテ樹高約六米三、樹齡約十二年ナリ(以上昭和四年春ノ調査)

**開花期日ト氣溫** 本樹ノ季節觀察ハ日淺ク僅カニ六ヶ年ノ成績アルニ過キサルモ氣溫ト其ノ開花初日トノ關係ハ密接ニシテ殊ニ三月十七日ヨリ四月三十日ニ至ル最高氣溫トノ關係最モ深ク平均氣溫トノ關係ヨリモ遙カニ優良ナルヲ見タリ今三月十七日ヨリ四月三十日ニ至ル九半旬期ヲ三期ニ分チ第一期(三月十七日ヨリ三月三十一日迄)平均最高氣溫ヲ $T_1$ トシ、第二期(四月一日ヨリ四月十五日迄)平均最高氣溫ヲ $T_2$ 又第三期(四月十六日ヨリ四月三十日迄)平均最高氣溫ヲ $T_3$ トスレハ當所ノひがんざくらノ初日ハ大約次式ヲ以テ示スヲ得ヘシ但シハ四月一日ヲ起點トセル開花初日迄ノ日數ナリ尙本式ハ資料

ノ蒐集ト共ニ他日改算ヲ要スヘク此處ニ暫定的ニ掲クルモノナリ

$$y = 59.13 - 0.85 T_3 - 1.17 T_2 - 0.60 T_1 \dots\dots\dots (I)$$

尙上記四十五日間ノ平均最高氣溫ト其ノ開花初日トノ關係ハ亦大略左式ニテモ示スヲ得ヘシ

$$y = 59.76 - 2.77 t \dots\dots\dots (II)$$

上記二式ノ優劣ハ他日資料ノ蒐集ヲ待テ檢討セントス兩式ヨリノ計算値ト實測値トヲ比較スレハ次表ノ如シ

年	實測初日(四月一日ヨリノ日數)	(I)式計算値(四月一日ヨリノ日數)	右 差	和昭2	和昭3	和昭4	和昭5	平均差
正大14	30	33	-3	28	26	34	21	
正大15	35	35	0					
和昭2	28	26	+2					
和昭3	26	25	+1					
和昭4	34	32	+2					
和昭5	21	24	-3					
平均差			±1.8					±1.8

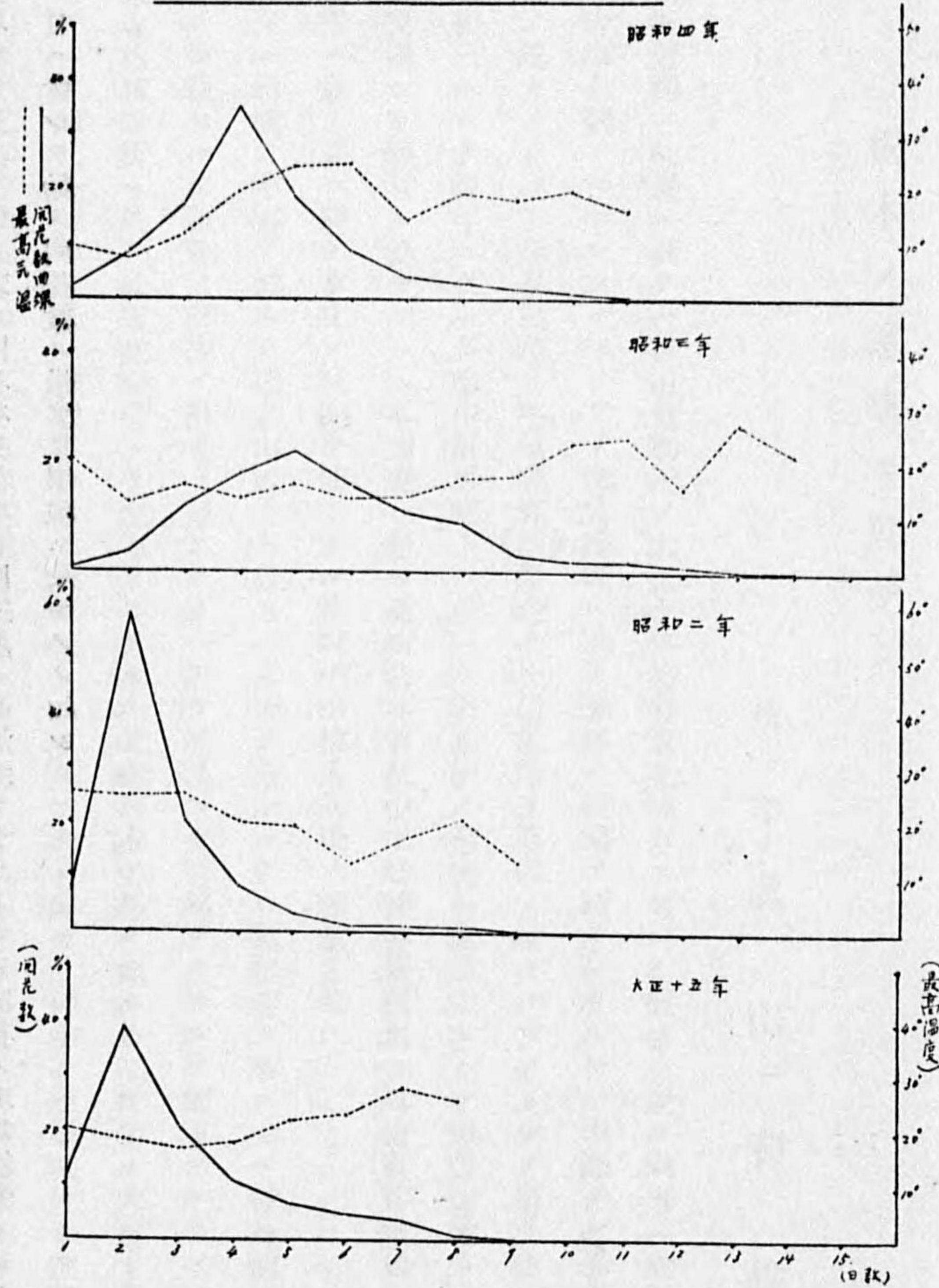
**開花期間中ノ經過** 三又ニ岐レタル主幹ノ各方向ニ於ケル小枝ヲ適當ニ選ヒ之ニ番號ヲ付シ毎日十五時ニ開花數ヲ數ヘ落花ハ全木ノ開花數ニ對シ落花數ヲ目測ニテ觀察セリ測定セル各年ノ小枝數及其ノ蕾總數ハ次ノ如シ





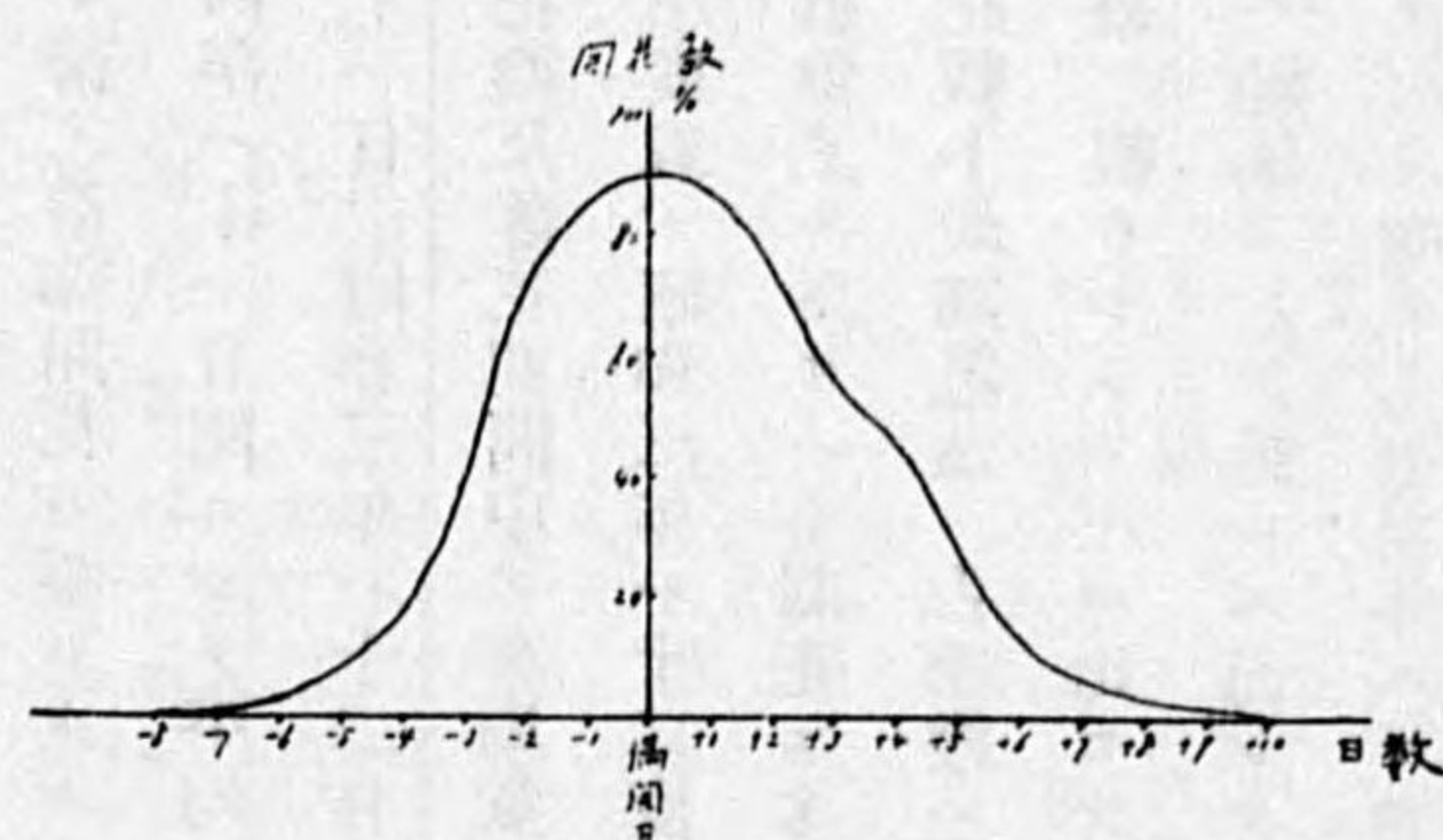


第一圖  
開花數曲線と最高氣温



一四一

第二圖  
平均開花數曲線



第二表  
開花數 (%)

開花中ノ平均數	昭和四年	昭和三年	昭和二年	大正十五年	滿開日數
0.0	0.1	0.5	1.1	1.1	(一)
0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	(二)
0.2	0.4	0.6	1.0	1.0	(三)
0.3	0.6	0.8	1.2	1.2	(四)
0.4	0.8	1.0	1.4	1.4	(五)
0.5	1.0	1.2	1.6	1.6	(六)
0.6	1.2	1.4	1.8	1.8	(七)
0.7	1.4	1.6	2.0	2.0	(八)
0.8	1.6	1.8	2.2	2.2	(九)
0.9	1.8	2.0	2.4	2.4	(十)
1.0	2.0	2.2	2.6	2.6	(十一)
1.1	2.2	2.4	2.8	2.8	(十二)
1.2	2.4	2.6	3.0	3.0	(十三)
1.3	2.6	2.8	3.2	3.2	(十四)
1.4	2.8	3.0	3.4	3.4	(十五)
1.5	3.0	3.2	3.6	3.6	(十六)
1.6	3.2	3.4	3.8	3.8	(十七)
1.7	3.4	3.6	4.0	4.0	(十八)
1.8	3.6	3.8	4.2	4.2	(十九)
1.9	3.8	4.0	4.4	4.4	(二十)

落花急速ナル年ト亦開花後漸次其數ヲ増加シ數日ニシテ滿開ニ達シ而シテ落花ノ甚ダ遅緩ナル年トアリ大正十五年及昭和二年ハ略前者ニ屬シ昭和三年及四年ハ後者ニ屬ス(第二圖參照)而シテ第一圖ハ第二表ニ示ス四ケ年間ニ於ケル平均開花數ヲ示セル曲線ニシテ滿開日ヲ原點トシ其ノ前後ニ於ケル開花數(%)ヲ滿開日ヨリノ日數ト共ニ表ハシタルモノナリ之ニ依リテ見ルニ開花期中ノ開花數ノ變化ハ前述ノ如ク平均ニ於テハ確率曲線狀ヲ示セトモ各年ニ就キテ之ヲ見ルトキハ其ノ日ノ最高氣温ニ支配セラルルモノノ如シ即チ第二圖ニ就キテ見ルニ開花初日後ニ始メテ最高氣温十八、九度以上ニ達セル

一四〇



日ニ開花數ノ最多ヲ示シ若シ開花初日後數日間適度ノ高溫到ラサルトキハ開花ノ増加緩慢ニシテ適度ノ  
高溫ノ日ニ會シテ始メ開花數ノ最多ヲ出現スルモノノ如シ

### 樹木ノ寒害ニ就テ

技 手 眞 山 利 雄

冬期針葉樹ノ枯損ニ就テハ吉田重助氏ノ大正十年初春東北地方ニ起レル被害ニ就テ調査(森林測候所  
特別報告第七號)セラレタルモノアリ凍害原因ニ就テ幾多ノ疑問ヲ殘サレタルモ(一)強烈ナル暴風ノ頻來  
(二)積雪ノ淺カリシコト(三)暴風時ノ空氣乾燥(四)酷烈ナル低溫等ヲ原因ノ主タルモノトシテ擧ケラレタリ此  
處ニ昭和三年ヨリ四年ニ亘ル冬季中群馬縣下ニ起レル針葉樹ノ寒害ニ就テ主トシテ伊香保地方ニ於ケル  
被害ヲ記述シテ參考ニ資セントス本調査ニ際シ高崎營林署及中之條營林署諸員ノ調査資料ニ負フ處多シ  
茲ニ感謝ノ意ヲ表シ併テ本文ノ校閲ヲ賜リタル技師平田徳太郎氏ニ謝意ヲ表ス

苗木又ハ幼樹ノ寒害ヲ被ルハ榛名山地方ニ於テハ多少ノ差コソアレ毎年起ル事ニシテ特ニ他地方ヨリ  
運搬シテ植栽セル杉苗等ノ多少ノ被害ヲ見スシテ一冬ヲ越スコト容易ナラサルヲ例トスルモノノ如シ當  
伊香保森林測候所ニ於テ林業試驗場ヨリ配布ヲ受ケタル試驗苗木中杉ノ如キハ二ケ年(大正十五年及昭  
和二年)ニテ殆ト全滅セリ是レ植栽當時ニ活着不良ノモノモナキニ非ルモ過半ハ冬季枯死セルモノニシ  
テ即チ大正十五年春植栽ノモノ二十本中不活着二本ニシテ他ノ十八本ハ當年冬枯死シ昭和二年春植栽ノ



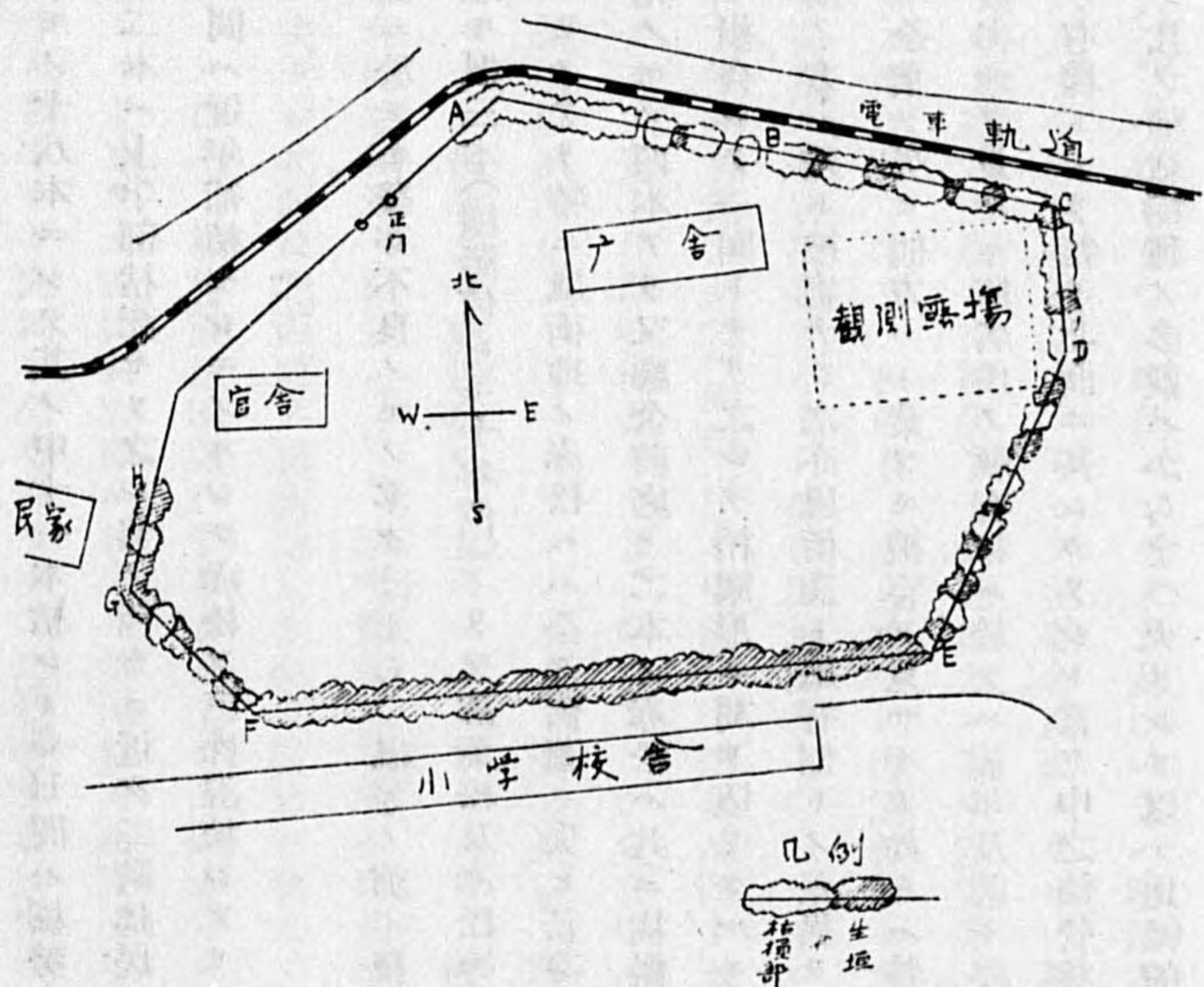
モノハ良苗十本中一本ハ不活着ナルカ越冬後二本残存セルニ過キス(苗ハ三年生山行苗)當所ヨリ數丁ヲ距テタル東方ニ面積百町歩ニ亘ル俗稱土倉ノ森林アリ現在ハ杉檜混淆ノ美林トナリタルモ今ヨリ三十數年前始メテ植栽セシ當時ハ一冬ニシテ枯野原トナリ活着僅ニ二割ニ足ラス補植ニ次クニ補植ヲナシ坪六本植位ノ密植トセシ處モアリ更ニ苗木ノ現場養成ヲナシテ漸ク山色ヲ整ヒタリト言フ此ノ地方ニ於ケル針葉樹植栽苗ノ越冬困難ナル以テ知ルヘシ

昭和三年冬ノ寒害狀況

伊香保附近ニ於テハ庭木又ハ垣等ノ扁柏ノ枯死著シク前年又ハ前々年頃植栽ノ檜及杉苗ハ殆ト全滅セリ當所構内ノ試験苗木(大正十五年春季林業試驗場配布苗木)ノ中優良扁柏苗木二十本ノ内完全残存僅ニ二本、他ニ梢死三本ヲ殘シ豫備苗木マテ全部枯死シ赤松及黒松苗木ニハ葉ノ枯死セシモノ三本他ハ別狀ナク前年僅ニ殘リタル杉苗二本ハ枯死ヲ免レタリ當所地境ノ垣ト爲セル扁柏ハ樹齡十四、五年ニシテ其ノ小ナルモノハ直徑三糎ニ滿タサルモノアリ又良好ニ發育セルモノハ地上十糎ノ處ニテ直徑十二糎ニ達スルモノアリ而シテ其ノ配置ハ第一圖ニ示ス如シ圖中斜線ヲ施ササル部分ハ枯死シタルモノニシテ北西風ノ風衝部ハ著シク打撃ヲ受クルヲ見ルヘシ

當所構内ノ地勢ハ北面ヘ傾斜シ露場ハ電車軌道ヨリ約一米高ク露場ヨリ南側垣迄次第ニ二米高マリ南隣小學校敷地ハ垣ヨリ三米餘ノ急高セル崖ヲ爲シ校舍ノ屋根ハ地上ヨリ五米高シ更ニ軌道ヨリ北ハ急降

第一圖  
伊香保森林園假所敷地圖



シテ道路ニ連ル

垣ノ現況ハBCD間ハ緻密ナル垣ヲ爲スモ其ノ他ハ近年マテ刈込ヲ爲サス適宜心止メヲナセルモノトスE間ハ小學校地境ニシテ地質ハ良好ナラス而カモ南ニ高サ三米ノ土盛ヲ爲セル學校敷地ニ接シ尙約六米ノ校舍アルヲ以テ風ノ吹き抜ケル勢ヲ幾分緩和セラルルモ冬季ハ日射少ナク土地ノ凍結ハ構内ニ於テ最モ遅クマテ持續スルニモ拘ラス四十三本(地上高三十糎ノ幹ノ直徑三糎ヨリ十二糎ニシテ平均六糎七)中一本モ枝葉端ニサヘ損傷ナク健全ナリ然ルニ北東及西側ノモノハ過半凍害ヲ受ケテ



枯死セリ即チBCDノ部分ハ八十本中五十一本(六四%)ノ枯損ヲ生シDE間ハ樹間粗ニシテ枝張不良且樹勢貧弱ナルモノ十八本ニシテ其ノ中十一本枯レFGH間ハ樹勢良好(直徑九糎位)ニシテ二十六本中六本枯レ其ノ中二本ハ上半部枯死セリ之レ其ノ西方ニ近ク二階建民家ヲ有スルト學校々舎ニ近接スル爲ナルヘシ又AB間ハ近年補植セシモノニシテ赤松ヲ三株混植シアリシニ赤松ハ全部枯レ扁柏ハ十九本中十四本枯死セリ

此外潤葉樹ニ於テモ發芽不良ノモノ多クぼぶら、楓等ノ前年發生セル枝ヨリ發芽セサルモノ數多アリ特ニ枯死ニ近キ楓三本(樹齡何レモ十年位)アリ又落葉松及赤松等モ風衝地ノモノハ發芽伸長率例年ノ半ニモ達セサルモノアリ特ニ風衝地ノ赤松ニハ全ク舊葉ヲ失ヒ新芽ノ發生スルニ及ヒ漸ク枯死セサルヲ認ムル所謂葉死ノモノ四本アリ又廳舎前庭ノ二本ノ赤松ハ共ニ樹齡推測十年位太サ相等シク二本ノ根部ハ相合シ枝葉モ相合シテ一團トナリ之レヲ橢圓形ニ刈リ込ミタルモノナルカ其ノ西側ノ木ハ舊葉ヲ全部失ヒタルモ東側ノ方ハ殆ト被害ナシ之亦風衝側ト風脊側トノ差異ヲ示ス一例ト見ラルルモ相合シテ一團トナリテ一方ハ全葉ヲ失ヒ他方ハ一葉ヲモ被害ヲ見サルカ如キハ特ニ注目ニ値スルモノナリ

更ニ附近被害地ヲ見ルニ榛名山ノ縣有林ニ於テハ前年及前々年植栽ノ杉及扁柏苗木ハ僅少ノ谿谷部ヲ殘シテ全滅ノ有様トナリ特ニ北面ニ甚シカリシト言フ中之條營林署管内ナル榛名山麓ニ於テハ最近植栽セルモノ少ク且ツ植栽樹種ノ多數ハからまつナリシヲ以テ比較的被害少ナキヲ得タリ被害程度ハ樹種ニ

於テハすぎ、ひのき、からまつノ順位ニシテすぎ及ひのきは明治四十四年植栽ノモノニモ稀ニ被害アリタルモ多クハ大正十年以後植栽ノモノニシテ植栽年度新シキモノ程被害多シ被害箇所ハ風衝地及西北向最モ多ク窪地ニシテ霜穴箇所モ亦被害アリ尙此地方ハ從來寒害等ノ被害ニヨリ枯損セル箇所ニ對シテハからまつヲ補植シ來リ目下すぎ、ひのき、からまつノ混淆林ニシテ確實ナル被害面積及數量ヲ知ルヲ得サルヲ以テ區域面積ト被害概數ヲ示セハ被害區域面積七〇八ヘクタール四三ニシテ被害數量七萬本トス又吾妻郡坂上村大字須賀尾方面(淺間隱山)ハ明治四十四年及四十五年植栽ノあからまつ及からまつ大部分ヲ占ムルカ被害ナク大正七年以降植栽ノすぎ、ひのき、からまつニハ枯損セルモノヲ見被害狀況ハ榛名山ト同様ニシテ被害區域面積二一〇ヘクタール八六、被害數量二萬五千本ナリ更ニ北方ニ續ク岩嶋村方面モ最近植栽ノモノニ被害多ク被害面積一五八ヘクタール三二、被害數量二萬四千本ナリ又四萬方面ニ向フ澤田村ハ近年耐寒樹種ヲ植栽セルヲ以テ被害區域比較的少ナク大正十一年ヨリ十三年ニ至ル杉及扁柏ノ造林地ヲ主トシ北面及北西面ノ風衝地及北面ノ窪地ニ於テ二十%内外ノ寒害アリ被害區域ノ面積ハ一四五ヘクタール四七、被害數量四萬八千本ナリ之レニ隣接セル民有林ニ於テモ同様ノ被害ヲ見受ケラル更ニ中之條ヨリ北東ナル高山村方面ニ於テモ澤田村方面同様ニシテ被害區域面積三三三ヘクタール、被害見込本數十八萬本ナリ此地ハ公有林ニテ中之條營林署所管ノ官行造林地ナルカ此外民有林ノ幼齡樹ニハ同署管内到所ニ相當被害ヲ見タリ



次ニ高崎營林署管内ナル碓氷郡坂本及細野方面、北甘樂郡磐戸、馬山、下仁田奥、及多野郡日野、上野方面等ノ山間部ニモ被害ヲ見サル處ナキ程ニシテ扁柏最モ被害多ク大正四年植栽ノモノニモ凍害ヲ生シ之レニ次クハ杉ニシテ大正十年植栽以來ノモノニ枯損ヲ生セリ其ノ他からまつ、あかまつ、やしやぶし、さはら等ニ多少ノ被害アルモ何レモ近年ノ植栽ニ係ルモノナリ而シテ碓氷郡坂本ニ於テハ大正四年植栽ノやしやぶし中約百分ノ一ハ被害ヲ受ケタリ今高崎營林署管内ニ起リタル昭和三―四年冬季ノ寒害ニ就キ四年七月ノ調査ヨリ以のき及すぎニ付植栽年別ニ枯損數ノ植栽本數ニ對スル百分率ヲ示セハ次ノ如シ

以のき凍害枯損木百分率表

事業區	植栽年		
	町	村	
碓氷郡	坂本	正四	二
		五	七
		六	三
	細野	七	三
		八	二
		九	六
	白井	一〇	二〇
		一一	四
		一二	二〇
	鳥淵	一三	二
		一四	五
		一五	六
	下仁田	和昭	二
		二	三
		三	三
馬山	四	五	
	五	三	
	六	五	
青田	七	二	
	八	三	
	九	三	
尾形	一〇	二	
	一一	六	
	一二	二	
下仁田	一三	二	
	一四	四	
	一五	二	
三波川	和昭	二	
	二	三	
	三	三	

すぎ凍害枯損木百分率表

町	植栽年		
	村	年	
碓氷郡	坂本	正四	二
		五	七
		六	三
	細野	七	三
		八	二
		九	六
	白井	一〇	二〇
		一一	四
		一二	二〇
	鳥淵	一三	二
		一四	五
		一五	六
	下仁田	和昭	二
		二	三
		三	三
馬山	四	五	
	五	三	
	六	五	
青田	七	二	
	八	三	
	九	三	
尾形	一〇	二	
	一一	六	
	一二	二	
下仁田	一三	二	
	一四	四	
	一五	二	
三波川	和昭	二	
	二	三	
	三	三	

町	植栽年		
	村	年	
碓氷郡	坂本	正四	二
		五	七
		六	三
	細野	七	三
		八	二
		九	六
	白井	一〇	二〇
		一一	四
		一二	二〇
	鳥淵	一三	二
		一四	五
		一五	六
	下仁田	和昭	二
		二	三
		三	三
馬山	四	五	
	五	三	
	六	五	
青田	七	二	
	八	三	
	九	三	
尾形	一〇	二	
	一一	六	
	一二	二	
下仁田	一三	二	
	一四	四	
	一五	二	
三波川	和昭	二	
	二	三	
	三	三	

即チ以のきの被害ハ大正四年植栽ノモノヨリ同七年分迄ハ輕微ニシテ大正八年植栽ノモノヨリ各年著シク枯損ヲ生シ二〇乃至四三%平均二九%七ノ被害アリ植栽後十ケ年間ハ凍害ノ危険アルモノト見ラルヘシ

すぎハ大正十年以後ノモノハ被害著シク各年多少ノ



差アルモ三二乃至五八%ノ間ニシテ平均四四%七ノ枯損ヲ出セルハ年限ノ差異アルモ比シ損傷率著シキヲ見ルヘシ

兩樹種共部分的ニハ同年植栽ノモノト雖全滅セル箇所ト全然被害ナキ箇所トアルモ被害林班ヲ年別ニ合計スレハ植栽ノ後十ヶ年位迄ノ間ニ於テハ新舊格別ノ差異ヲ示サス全般的ニ被害ヲ蒙レルハ特ニ注目

ヲ要スルトコロナリトス

昭和三—四年冬季ノ氣象

昭和三年ヨリ同四年ニ亘ル冬季ノ氣象ニ就キ伊香保森林測候所ニ於ケル觀測成績ニ就キテ見ルニ當地トシテ稀有ノ寒氣ニアラサルモ新年ニ入りテモ降雪少ナク強風多カリシ爲當地トシテハ人體ニ凌キ難キ感ヲ與ヘタリ今各年一月ヨリ三月迄ノ酷寒ノ氣溫ヲ大正

年	月平均氣溫				年最低氣溫			
	一 月	二 月	三 月	平均 最低 順位	示 度	月 日	最低 順位	
大正 2	-2.0	-0.6	1.1	4	-10.6	II	10	4
3	0.4	-0.5	4.5	13	-7.5	I	23	14
4	-1.2	-0.7	1.1	8	-9.1	I	14	12
5	1.5	-0.4	0.7	11	-10.0	I	5	7
6	-1.9	-0.7	1.6	5	-9.2	II	2	11
7	-2.9	-1.0	1.9	3	-10.1	II	19	6
8	-1.5	-0.1	3.8	12	-9.7	II	2	8
9	0.2	-2.2	2.3	10	-9.5	II	11	10
10	-0.1	-1.3	0.9	7	-7.9	II	24	13
11	-4.0	2.8	1.6	6	-11.0	I	22	3
12	-2.2	-1.2	3.8	8	-11.2	I	3	1
13	-0.8	-0.1	-0.2	9	-9.2	III	18	11
14	-1.6	-2.6	0.8	1	-9.5	II	26	10
15	-1.4	-0.2	1.4	12	-9.5	I	24	10
昭和 2	-1.7	-2.6	1.7	2	-11.7	I	23	1
3	-0.5	-1.4	2.1	10	-9.6	II	20	9
年平均	-1.2	-0.8	1.8		-11.7	昭 <sup>2</sup> I	23	
昭和 4	-2.4	-2.1	2.5	4	-10.3	II	14	5
平年ニ 比シ	-1.2	-1.3	+0.7		+1.4			

伊香保冬季ノ氣溫(攝氏度)

二年創立以來十七ヶ年ノ成績ニ就キ記載スレハ左ノ如シ

即チ冬季三ヶ月ヲ平均セル氣溫ニ於テハ十七ヶ年中ノ第四位(低キ順ヨリ)ニシテ各月ニ就テ低溫ノ順位ヲ見ルモ一月ハ大正十一年ノ零下四度ヲ首位トシテ第三位ニアリ二月ハ大正十四年ノ零下二度六ヲ首位トシテ本冬ハ第三位、三月ハ大

伊香保冬季降水量及降水日數

年	降水量(糎)					少量順	降水日數	
	十二月	一月	二月	三月	合計		≧0.1 日數	≧10.0 日數
大正 2		31.2	23.6	52.9	107.7	?	17	4
3	36.5	14.6	35.8	89.2	176.1	7	33	4
4	27.5	62.2	99.3	86.8	275.8	15	44	9
5	19.3	9.4	69.8	25.3	123.8	6	28	4
6	63.6	14.6	31.8	109.5	219.5	11	41	10
7	0.5	10.6	18.9	81.7	111.7	4	32	2
8	25.3	52.1	47.1	62.5	187.0	8	35	6
9	48.4	43.9	85.9	100.9	279.1	16	48	9
10	47.0	34.3	49.7	88.8	219.8	12	31	6
11	14.1	18.3	128.5	47.1	208.0	10	37	6
12	16.5	36.5	87.1	64.4	204.5	9	37	6
13	9.0	9.2	29.6	43.6	91.5	2	26	2
14	10.3	18.8	45.9	31.3	109.3	3	33	3
15	46.2	15.1	18.2	37.9	117.4	5	33	3
昭和 2	90.6	11.7	26.0	142.2	270.5	14	41	7
3	14.3	45.1	108.1	62.5	230.0	13	40	7
4	22.7	11.8	17.5	18.4	70.4	1	39	—
平年	30.7	25.9	54.3	67.5	178.4		35	5

(十二月ハ前年ノ分トス)

正十三年ノ零下〇度ニ首位トシテ本冬ハ第十三位即チ約末尾ニ屬シ暖キ方トス最低示度ハ零下十度三ニシテ過去十六ヶ年中ニテハ昭和二年一月二十三日ノ零下十一度七ヲ最低トシ本冬ハ第五位ナルヲ以テ見レハ本年ノ寒害ハ單ニ寒氣ノ烈シキ爲トハ言ヒ得サルカ如シ此十七ヶ年中寒害ノ甚シキ年トシテ當地方ニ記憶セラルルハ大正七年(六年ヨリ七年ニ亘ル冬季)ナ



ルカ同年ハ本冬ヨリモ被害幾分輕微ナリシカ如キモ幼樹ハ相當打撃ヲ受ケタリト云フ此大正七年モ平均  
順位ハ低位ヨリ第三位、最低氣温

伊香保積雪日數及最深積雪

年	積雪日數						最深積雪量(糶)				
	十二月	一月	二月	三月	四月	合計	十二月	一月	二月	三月	四月
大正 2	×	30	23	6	1	65	×	23.5	22.0	15.0	4.0
3	17	6	15	5	3	46	17.0	3.5	29.0	2.0	13.0
4	8	24	27	14	—	73	9.0	37.0	15.0	25.0	—
5	10	—	21	6	—	37	10.0	—	26.0	7.5	—
6	7	31	16	12	—	66	7.5	13.0	11.3	19.0	—
7	3	17	10	6	—	36	0.0	4.0	5.8	6.0	—
8	17	26	19	3	—	65	8.0	11.0	6.0	5.4	—
9	19	31	29	19	—	98	16.0	18.0	31.5	24.2	—
10	19	20	28	12	—	79	27.0	9.8	24.1	10.0	—
11	2	26	12	16	—	56	1.0	12.0	11.0	18.5	—
12	8	19	28	12	4	71	4.3	23.0	33.0	16.5	22.5
13	—	9	5	4	0	18	—	4.7	6.5	3.0	—
14	16	23	28	18	3	88	8.5	24.0	26.0	8.5	7.2
15	11	29	6	21	1	68	5.0	11.3	6.2	15.6	0.4
昭和 2	21	31	28	27	—	107	44.9	18.7	9.1	26.4	—
3	5	2	20	7	—	34	4.2	9.3	37.2	10.0	2.8
4	7	14	13	—	—	34	6.1	13.0	11.0	5.0	—
平均	11	20	20	11	1	63	極 44.9	37.0	37.2	26.4	22.5

(十二月ハ前年トス)

ハ第六位ニシテ本冬ト相似タル程  
度ナリ其ノ他ノ年ニ於テハ各年多  
少宛ノ被害ハアリタルモ殆ト問題  
トスルニ足ラサリシモノノ如シ之  
レヲ以テ見ルニ氣温示度ニ依リ凍  
害ノ因ヲ求ムルハ難シトス

レハ〇耗一以上ノ日數三九日ニシテ平年三五日ヨリ四日多キヲ示スモ日量十耗以上ノ日數ハ一日モナシ

更ニ各年冬季三ヶ月ノ降水量、  
積雪及濕度ヲ比較スルニ左ノ如シ  
降水量ハ十七冬中最少量ヲ示シ  
平年ヨリ百耗以上ノ寡量ニシテ平  
年ノ三九%ニ過キス而シテ大正七  
年ハ六三%ナリ量別降水日數ヲ見

而シテ大正七年及大正十三年ニハ各二日モアリ斯ル降水ノ多量ナリシ日少ナキモ凍害誘起ノ一因ナラン  
カ但シ大正十三年ニハ降水量少ナキモ他ノ事情ト消去シ凍害ヲ現出セサリシモノナランカ

更ニ積雪ニ就テ各年ノ成績ヲ示セハ右表ノ如シ

積雪日數ハ本冬ハ平年ノ半數ナルモ大正十三年ノ約二倍アリ大正五年及同七年並ニ昭和三年モ日數ハ  
一冬三十餘日ニシテ本冬ト相似タリ最深積雪ハ大正七年ノ六糶ヲ最淺トシ同十三年ノ六糶五、同八年ノ

伊香保冬季ノ濕度 (百分率)

年	濕度月平均					乾キタル順位
	十二月	一月	二月	三月	平均	
大正 2	×	61.0	60.4	58.4	59.9	3
3	61.0	54.4	58.1	69.9	60.9	8
4	57.6	61.8	63.6	63.7	61.7	9
5	59.4	58.9	69.1	56.1	60.6	7
6	72.8	57.8	59.3	65.3	63.8	12
7	53.2	53.6	55.6	60.8	55.8	1
8	61.5	58.8	61.1	60.4	60.5	6
9	64.3	54.2	63.6	67.9	62.5	11
10	61.8	58.4	55.9	59.9	59.0	2
11	59.0	59.9	70.5	60.0	62.4	10
12	61.4	61.8	65.5	67.2	64.0	14
13	63.8	60.7	56.8	59.3	60.2	4
14	72.0	66.7	68.7	67.4	68.7	17
15	64.5	63.4	62.8	65.0	63.9	13
昭和 2	66.6	66.1	66.7	66.3	66.4	15
3	68.7	67.1	66.2	65.9	67.0	16
平年	63.2	60.3	62.7	63.3	62.4	
昭和 4年	67.3	60.0	56.2	58.1	60.4	5
平年差	+4.1	-0.3	-6.5	-5.2	-2.0	

(十二月ハ前年分トス)

十一糶ヨリ第四位ニ本冬ノ十  
三糶トナル是レヲ以テ見レハ  
積雪ノ關係ニ於テハ本冬カ特  
別寒害ヲ誘起スヘキ條件ヲ供  
ヘタリトハ見得サルカ如シ  
次ニ凍害ノ要件タル空氣ノ  
乾燥ヲ檢スル爲本冬ニ於ケル  
濕度ト各年ヲ比較スレハ上表  
ノ如シ

濕度ハ平年ヨリ二%ノ寡少



ニシテ例年ヨリ稍乾燥セリト云ヒ得ルモ乾燥順位ニ於テハ大正七年ノ五五%八ヲ最小トシテ本冬ハ第五位ニアリ各月ニ就キテ見ルニ十二月ハ第十三位ニシテ平年ヨリ四%一ノ多湿トナリ一月ハ第九位ニシテ二月ハ第三位、三月ハ第二位トス故ニ稀ナル乾燥トハ言ヒ得サルモ二、三月ニ於テ例年ヨリ甚シク乾燥セルハ注意ヲ要ス

伊香保ニ於ケル冬季ノ風速

年	風速度月平均(米/秒)				最大風速度(工—III)		
	一 月	二 月	三 月	平 均	速 度	方 向	日
大正 2	2.2	2.2	2.5	2.3	7.6	SSE	I 22
3	2.2	1.3	2.1	1.9	8.5	NNW	I 28
4	1.9	2.2	2.4	2.2	7.8	NW	III 20
5	2.3	2.1	2.4	2.3	8.6	NW	II 9
6	2.4	2.5	2.3	2.4	9.3	NW	I 18,19
7	2.5	2.2	2.5	2.4	9.3	NW	III 20
8	2.2	2.1	2.5	2.2	8.2	NW	I 22
9	2.1	2.0	1.9	2.0	9.6	NW	III 16
10	1.9	2.2	2.2	2.1	8.5	NW	I 20
11	2.2	2.2	2.6	2.4	9.0	NW	II 17
12	2.1	1.9	1.9	2.0	7.0	WNW	I 2
13	2.1	2.5	2.4	2.3	8.1	NNE	III 11
14	2.1	2.0	2.8	2.3	8.2	WNW	I 12
15	2.3	2.4	2.2	2.3	8.5	WNW	III 27
昭和 2	2.3	2.1	2.1	2.2	6.6	WNW	III 11
3	1.9	2.2	2.1	2.1	9.5	NW	III 3
平年	2.2	2.1	2.3	2.2	9.6	NW	大正 9 III 16
昭和 4	2.3	2.2	2.2	2.2	7.0	N	I 29
平年 トノ差	+0.1	+0.1	-0.1	0.0			

上左迄猛烈ナラサルヲ常トシ十米以上ニ達スルコト甚少シ今各年冬季ニ於ケル平均風速度及月最大風速

度ヲ記載スレハ右表ノ如シ

月平均風速度ヨリ見テ本冬ハ平年ト相等シク十七ヶ年中ノ中位ニアリ大正七年ハ強キ方ニ屬ス又最大風速度ノ毎秒十米以上トナル暴風ハ一回モ無ク又強風ハ殆ト北西風ニ限ラルヲ見ルヘシ

伊香保冬季氣象綜合順位 (一月—三月)

年	平均氣溫 低順位	最低氣溫 低順位	降水量 合計少量 順位	積雪日 數少量 順位	積雪年 最深ノ淺 キ順位	平均濕度 寡少順位	風速平均 ノ強キ順位	綜合順位	
								合計	位
大正 2	4	4	×	×	8	3	2	21	?
3	13	14	7	5	11	8	6	64	11
4	8	12	15	11	14	9	3	72	14
5	11	7	6	4	9	7	2	46	5
6	5	11	11	8	7	12	1	55	7
7	3	6	4	3	1	1	1	19	1
8	12	8	8	7	3	6	3	47	6
9	10	10	16	14	12	11	5	78	15
10	7	13	12	12	10	2	4	60	9
11	6	3	10	6	6	10	1	42	4
12	8	2	9	10	13	14	5	61	10
13	9	11	2	1	2	4	2	41	3
14	1	10	3	13	9	17	2	55	7
15	12	10	5	9	5	13	2	56	8
昭和 2	2	1	14	15	16	15	3	66	12
3	10	9	13	2	15	16	4	69	13
4	4	5	1	2	4	5	3	24	2

(同數ノモノハ同位トス)

是レヲ要スルニ本冬ニ於テ特ニ異常トスヘキハ降水量ノ寡量ナルコト、一日十耗以上ノ降水ヲ觀測セル日ナキコト及二、三月ニ稍甚シク空氣ノ乾燥セルコトヲ擧ケ得ヘク氣溫ノ低下及風速ニ於テハ特ニ異常トスルニ足ルモノナシ

次ニ本冬凍害ノ原因ハ各氣象要素ノ綜合作用ニ依ルモノト考

へ各年一月ヨリ三月迄ノ平均又ハ其ノ期間中ノ極大等ヲ其ノ程度ノ順位ニヨリ探索スルニ上表ヲ得タ



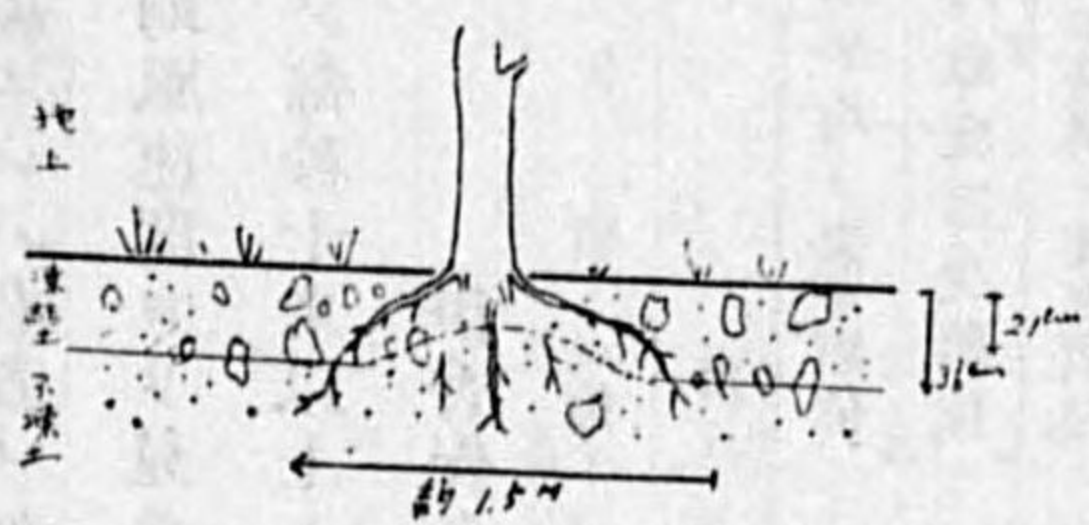
右表ハ十七ヶ年ヲ一期トシテ寒害ヲ誘起スルニ都合良キ順位ニ配數セルモノトス是レヲ見ルニ大正七年第一位ニシテ前回ノ被害ト良ク適合シ本冬ハ第二位トシ第三、四位トハ格段ノ差アルヲ見ル故ニ綜合的順位ハ略寒害ノ程度ト合致スルモノト云ヒ得ヘシ而シテ右ノ順位ヲ太陽黑點數ト對照スルニ大正六年及昭和三年ハ太陽黑點數最多ノ年ニシテ此兩年ノ冬ニハ凍害アリ大正二年及同十三年ハ黑點數ノ最少ノ年ニ屬シ共ニ凍害ニ對シ稍警戒ヲ要スル氣象條件ニアリタルモノノ如クナルモ被害ヲ見サリキ即チ十一年毎ニ顯著ナル凍害ノ起ルコトハ太陽黑點數ノ最大時期ト一致スルカ如シ但シ僅々十七ヶ年ノ資料ニ依ル右ノ結果ハ單ニ偶然ノ一致ナルヤモ計ラレス尙他日ノ研究ヲ俟ツヘキモノナリ

樹木ノ根部ト凍害トノ關係

樹木ノ凍害ハ獨リ其ノ地上部ニ對スル氣象的原因ニ基クノミナラス土壤ノ凍結ニヨル樹根部ノ關係モ閉却スヘカラサルコトハ直チニ想像セララル所ナルカ今伊香保ニ於テ觀察セル事實ヲ記載セントス

昭和四年三月初旬伊香保森林測候所ニ於テ構内ノ樹齡十六七年ノ楓三本ヲ移植ノ爲堀リ起シタルニ其ノ接續地周圍ノ地下凍結ノ深サハ三十六種ナルニ幹ノ直下ニ於テハ二十種ニシテ周圍ニ比シ十六種凍結ノ淺キヲ見タリ場所ハ北ニ緩斜降ヲナセル地ナルヲ以テ前後左右ニ幾分ノ差アリシモ三本

第二圖



伊香保森林測候所扁柏垣調査表

番號	凍害		枯損		木		備考
	三號	五號	八號	一二號	一四號	一五號	
平均	三號	五號	八號	一二號	一四號	一五號	
樹高(地上)	五・六尺	五・九尺	六・〇尺	六・〇尺	五・六尺	五・五尺	
幹直徑(地上五寸)	〇・二二尺	〇・三三	〇・一九	〇・二一	〇・二〇	〇・一七	
主枝數	二	七	一	七	二	九	
小枝數	一四	三三	七	二二	一六	一四	
枝張り幅	東 一・〇尺 西 一・〇尺	東 六・三 西 四・〇	東 四・〇 西 四・〇	東 三・五 西 三・〇	東 五・〇 西 四・〇	東 四・七 西 四・三	
根張り幅	東 二・六尺 西 二・〇尺	東 二・六尺 西 二・〇尺	東 二・四尺 西 二・四尺	東 一・五 西 一・〇	東 二・〇 西 一・八	東 二・八 西 二・七	
主根數根ノ深サ(太キモ)(土際ヨリ)	三	二	二	四	〇	三	
	〇・八尺	一・八	一・〇	一・〇	〇・五	一・〇	
	ヒゲ根多シ	ヒゲ根多シ	根元コブ狀ヲナシ水平根長シ	根一團トナリヒゲ根密生土四寸程根際ヨリ上ニ被ル	ヒゲ根少ク根ヨク張り被土四寸アリ	葉先少シク枯ル太根南ヘ深ク入ル	
						北ヘ長根深ク入ル	
						北ヘ長根二本深ク入ル	
						西ヘ根張ル	
						學校堤ヘ水平ニ二尺以上入り込ム	



共幹ノ直下ハ凍結周圍ヨリモ淺キヲ見タリ

一五八

次ニ測候所地境垣ヲ爲セル扁柏ノ東西ED間(第一圖構内平面圖參照)ノ全死セルモノ七本ト夫レニ挾マレタル被害ナキ五本ヲ昭和四年五月堀り起シテ其ノ根張り工合ヲ見タルニ右表ノ如キ結果ヲ見タリ

本表ニ於ケル樹木番號ハDE間八十六尺南北ニ走ル垣ノ扁柏十八本ヲ北D點ヨリ順次高キ方ヘ數ヘタルモノニシテ缺番ノモノハ手ヲ付ケサル生木トス枝數ハ大小大略ノ區別ニシテ枯枝又ハ葉ノ着カサル枝ヲ含マス根ノ張り方モ丁寧ニ堀り起シタルモ細根先端ニマテ及ハス主根ノ徑ニ耗程度マテ追跡セリ此垣ハ前年秋マテ東ニ樹高三米以上ノくるみ、くり、くぬぎ等ノ雜木林ニ覆ハルル位置ニアリ西側構内ハ芝地ニシテ傾斜南ヨリ北ヘ十五度下リトナル爲ニ生長不良ニシテ東西ニ殆ト枝葉ヲ有セサル形容ヲナセリ土質ハ全部相似タル黒褐色耕土ニシテ徑三寸位ノ礫石ヲ多ク混シ當地特有ノ火山噴出石ナル輕石狀ノ層ハ二尺以下ニ露ル地上五寸ノ切斷面ニテ年輪十三年ヲ數フ太キモ細キモ殆ト同齡ナルヲ見レハ後ニ補植セシモノニアラサル如シ植栽年月ハ不明ナルモ十年ハ經過セルモノト認メラルルヲ以テ大正八、九年頃ノ植付ナラン刈込ハ殆ト行ハス樹間隔モ廣ク三尺每位ニ並ヒ昭和二年夏高キモノヲ地上六尺程ニ心切り止メタルヲ以テ樹高トアルハ其ノ切止メタル高サトス

扱テ右表ニヨレハ第一ニ顯著ナルハ根ノ深サノ相違トス即チ凍害ヲ受ケサル木ハ第十八號ヲ除キ何レモ二尺以上ニ主根地下ニ入り第十八號モ學校敷地ノ方ヘ二尺以上モ水平根ヲ張り出セリ枯損シタル方ハ第五號ノ一尺八寸ヲ最深トシ平均一尺二寸ニシテ根元ニ「ヒゲ」根多キハ著シキ特長トス被害ナキモノト深サノ平均ニ於テ九寸五分ノ差アルハ甚シキ相違ト云フヘシ根張りノ水平幅ヲ見ルニ枯レサル方ハ枯死セルモノニ比シ東西向ニハ平均二寸二分廣キモ南北ニハ却テ二寸九分狭ク根ノ側方ノ張りハ兩者大差ナキモノト見テ可ナリ枝張りハ枯損木ノ方何レノ方向ニモ三寸以上廣ク張りテ凍害ニ對シテ風當リ面積ノ廣キ點ニ於テ不利ナリ是レヲ以テ見ルニ相接シタル同種同齡ノ樹木ノ一方ハ全死シ一ハ何等損傷ヲ蒙ラサルハ根ノ深淺ニ關係スルコト多ク恐ラク土壤凍結ノ深サ以上ニ根ノ侵入スルカ否カニ關スルモノナルヘシ

今此地境垣ノ凍害ヲ蒙レル事情ニ就テ考察スルニAD間ハ南側ハ露場ニシテ平地ヲナスモ北側ハ直チニ崖ヲナシ六十度位ノ急斜降ヲ爲スヲ以テ土壤ハ上方及北側面ヨリ寒氣ノ爲凍結セシメラレ損害最モ著シク、DE間ハ緩傾斜地ナルモ樹木ノ發育ノ不良ナルト北西風ニ曝サルル爲ニ損害多ク、EF間ハ直チニ學校敷地ナル三米ノ高地ニ接スルヲ以テ水平根ヲ容易ニ接地ニ延長セシメ得ル事ト大雨毎ニ該高地ヨリ流下スル土砂ニ依リテ根際ニ次第ニ土砂ヲ重ネ何レモ根ノ分岐際ヨリ土ノ表面マテ四寸以上ノ被土ヲ有スル爲結局根ノ深サヲ増セリ故ニ全部北風ヲ正面ニ受ケ構内トシテハ最モ日當リ惡ク最終マテ凍結シ居ル不利ノ地況ニ在ルニ拘ラス一本一枝モ損傷ナキ結果トナリタルモノナルヘシ又FH間ハ發育良好ナルト學校ノ崖及校舍並ニ北西ニ近ク二階建民家ニ圍マルル結果比較的損害輕微ナリシモノト認メラルA

一五九



C間垣外ノ楓樹ノ梢死ハ急斜堤ノ腹面ニ植栽シタルモノナル爲根張り不十分ナルト北西風ヲ正面ニ受ク  
ル爲ナルヘシ

總括

一 本篇ハ昭和三―四年冬季伊香保森林測候所構内及中之條、前橋兩營林署管内ニ起レル植栽樹木ノ  
寒害ニ就キ調査セルモノナリ

一 測候所構内ノ樹木ニ就キテ見ルニ冬季風衝側トナル箇所ニ特ニ寒害ノ多キヲ見ル又前橋營林署管  
内ノ以のき及すぎノ植栽林ニ就キテ見ルニ共ニ植栽後十ヶ年位迄ノ間ノモノニ被害多クすぎハ以のきヨ  
リモ被害多キカ如シ

一 一月ヨリ三月迄ノ酷寒期ノ氣象ニ就キ平均氣溫、最低氣溫、降水量、積雪、濕度、風速ノ各項ヲ  
檢スルニ各項共各別ニハ當該冬季ニ最寒害ヲ起スニ有利ナル條件ヲ供ヘサルモ以上ノ各項ヲ綜合シテ觀  
察スルトキハ大正七年ハ已既十七ヶ年中最寒害ニ有利ナル狀況ニアリ當年ハ其ノ次位ニアリタリト認メ  
ラル

一 測候所構内ノ被害木ト無被害木トノ根部ヲ檢スルニ被害木ハ根ノ深サ平均一尺二寸ナルニ對シ無  
被害木ハ何レモ二尺以上ニ達セリ故ニ土壤凍結ノ深サ以上ニ根ノ達セルモノハ寒害ヲ受ケサルモノノ如  
シ

千代川出水警報ニ就テ

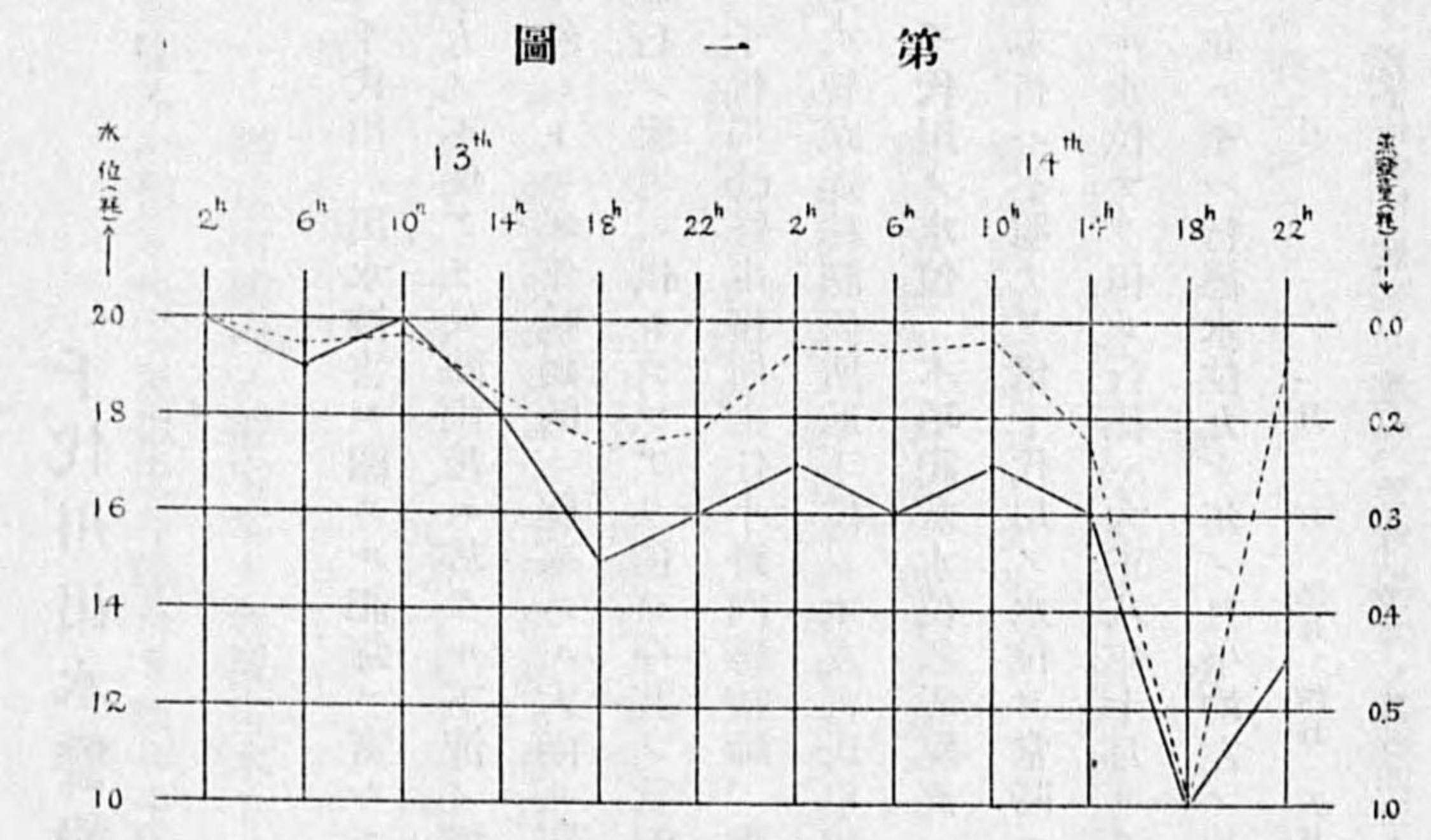
技手 勝 谷 稔

千代川ハ出水被害ニ關スル記録ニ富ムモ出水豫報ノ調査資料トナルヘキモノ少ナクシテ之カ研究ニハ  
多大ノ不便アリ又降雨後ニ於ケル下流ノ増水甚タ急激ニシテ時間ニ餘裕ナキ爲豫報ノ實施ハ更ニ困難ナ  
リ然レトモ年年輪廻的ニ襲來スル大雨ニ對シ出水警戒通報ヲ下流千代川改修事務所ニ報シ以テ同所工事  
施行ノ參考ニ供シツツアリ依テ今其ノ實況ヲ報告セントス尙本豫報施行ニ對シ調査資料ヲ貸與セラレタ  
ル千代川改修事務所主任小野内務技師、指導セラレタル本場技師平田理學博士及多大ノ幫助ヲ與ヘラレ  
タル智頭森林測候所助手佐々木友吉氏早川仙三郎氏等ニ對シ深謝ノ意ヲ表ス

千代川ノ水位 本項記載水位標零點高ハ中等潮位標準據標上行徳ハ一・四〇四米智頭ハ一八七・七二七  
米本折ハ不明ナリ偕千代川ノ水位ヲ常時ニ測定セルモノハ下流鳥取市附近行徳及上流智頭附近本折ニ於  
ケル水位ナリ但シ行徳ハ大正八年十月ヨリ本折ハ大正十五年五月ヨリ觀測ヲ開始セリ大正九年ヨリ昭和  
三年ニ至ル行徳水位九ヶ年ノ月平均左ノ如シ

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	年
月平均水位(米)	三・七九	三・八六	三・九一	三・九〇	三・九一	三・九一	三・九一	三・八八	三・七九	三・六九	三・六〇	三・七〇	三・七〇





即チ右表ニ依レハ千代川ノ水量ハ春ニ多ク夏少シ此ノ地方ハ融雪期ニ水位ノ増嵩最著ルシ蓋シ雪ハ雪汁トナリテ直接河川ノ水位ヲ高昇セシムルヲ以テナリ尙又雪ハ一面地下水ヲ増量セシムルヲ以テ年平均水位ニ對シテモ關係スルモノ大ナリ千代川上流智頭ニ於ケル降雪量(O)ト千代川下流行徳ニ於ケル年平均水位(H)トノ間ニハ  $H = 0.135 O - 38.649$  ナル關係アリ又河川水位ノ日變化ハ積雪期ニ於テハ雪汁量ノ日變化ヲ受ケテ午後ニ水位上リ午前ハ低下ス(雪汁ト河水ニ關シテハ森林氣象彙報第九號參照セラレタシ)然ルニ夏期ニ於テハ蒸發量ノ日變化ヲ受ケテ午前高水ニシテ午後低水トナル大正十五年八月十三日及十四日ニ千代川本折水位ト水面ニ浮ヘタル測器ニ依リテ測定シタル蒸發量トノ比較ハ左表及第一圖ニ示スカ如シ

時	二	六	十	十四	十八	二十二	二	六	十	十四	十八	二十二
蒸發量(耗)	0.110	0.075	0.071	0.126	0.135	0.075	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
水位(耗)	10.12	10.18	10.15	10.16	10.17	10.16	10.17	10.16	10.15	10.14	10.13	10.12

本川ハ夏期ニ水量ノ少ナキヲ例トスルカ之同期ニ蒸發量ノ多量ナルニ原因スルカ如シ大正九年ヨリ昭和三年ニ至ル九ケ年平均ノ蒸發量ト降水量トヲ示セハ左ノ如シ

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
降水量(耗)	170.6	181.9	181.3	145.5	136.4	191.3	233.0	147.5	256.6	101.1	175.9	
蒸發量(耗)	291.1	305.8	305.5	299.5	242.2	225.3	232.6	149.4	84.5	40.3	26.1	
差	120.5	123.9	124.2	146.0	146.2	65.7	113.0	97.9	172.1	160.8	149.8	

右表ニ示セル降水量ニ對スル蒸發量ノ差ヲ雨水中河川ニ對スル有效量ヲ示ス概數ナリトスレハ有效水量ハ九月ノ颱風期ニ最大ナルヲ知ル尙又降雨強度ニ就テモ九月ニ大ナルコト左表ニ示スカ如シ但シ日量ハ前表ト同期間ナルモ八時間量ハ大正九年ヨリ大正十五年迄ノ統計ナリ

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
最多日量(耗)	43.6	61.3	53.0	80.7	61.0	91.9	55.2	140.7	202.8	76.3	46.5	63.5
最多八時間量(耗)	32.7	33.3	35.5	60.4	40.3	76.3	50.0	67.1	91.2	43.5	34.1	27.9
日量百耗以上ノ日數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八時間量五十耗以上ノ日數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

之ヲ千代川ノ出水位ニ就キテ見ルニ上流智頭水位標ニ於ケル大正九年ヨリ昭和三年ニ至ル九ケ年間ノ出水位一米以上ニ達シタル回數左ノ如シ



回数	月	日
1	一月	1
2	二月	1
3	三月	1
4	四月	1
5	五月	1
6	六月	1
7	七月	1
8	八月	1
9	九月	1
10	十月	1
11	十一月	1
12	十二月	1

即チ三、四月ノ融雪期六、七月ノ梅雨期八、九月ノ颱風期ニ出水多シ然レトモ下流地ヲ氾濫セシムルカ如キ大出水ノ起ルハ九月ナリ智頭水位標水位二米以上ニ達シタルモノハ左表ニ見ル如ク九月ニ多シ尙八月ト九月ノ月平均水位ヲ比較シ九月ノ水位カ急昇スルコト甚シク他ノ月ニ其ノ例ナキコトモ亦九月中ニ急激ナル増水アルヲ語ルモノナリ

年	月	日	時	水位(米)
1918	IX	14	?	2.73
1921	IV	3	14.5	2.06
	V	1	12.0	2.06
	VI	30	18.0	2.21
1923	VII	14	10.0	2.00
	IX	15	20.5	2.55
1925	IX	18	6.0	2.20

十五年ノ観測結果ニヨリテ報告シタルモノアリ(森林治水氣象彙報第九號「雪汁」ト其ノ行方ニ参照セラレタシ)昭和三年四年ニ観測シタルモノニ就テ見ルモ略同様ノ値ヲ得タリ即チ溪水ノ最高水位ニ達スル迄ノ雨ノ平均強度(一時間ニ付耗)ト同時刻迄ノ雨量ニ對スル増水位ノ割合即雨量一耗ニ對スル水位(耗)トヲ直交軸座標ニ示シタルモノハ第二圖ニシテ兩者ノ關係ハ略直線ノナリ尙資料ヲ一括シテ左表ニ示セリ表ノ値ニ依リ決定

智頭ノ雨量ト千代川ノ水位 降雨ト共ニ水量ヲ急

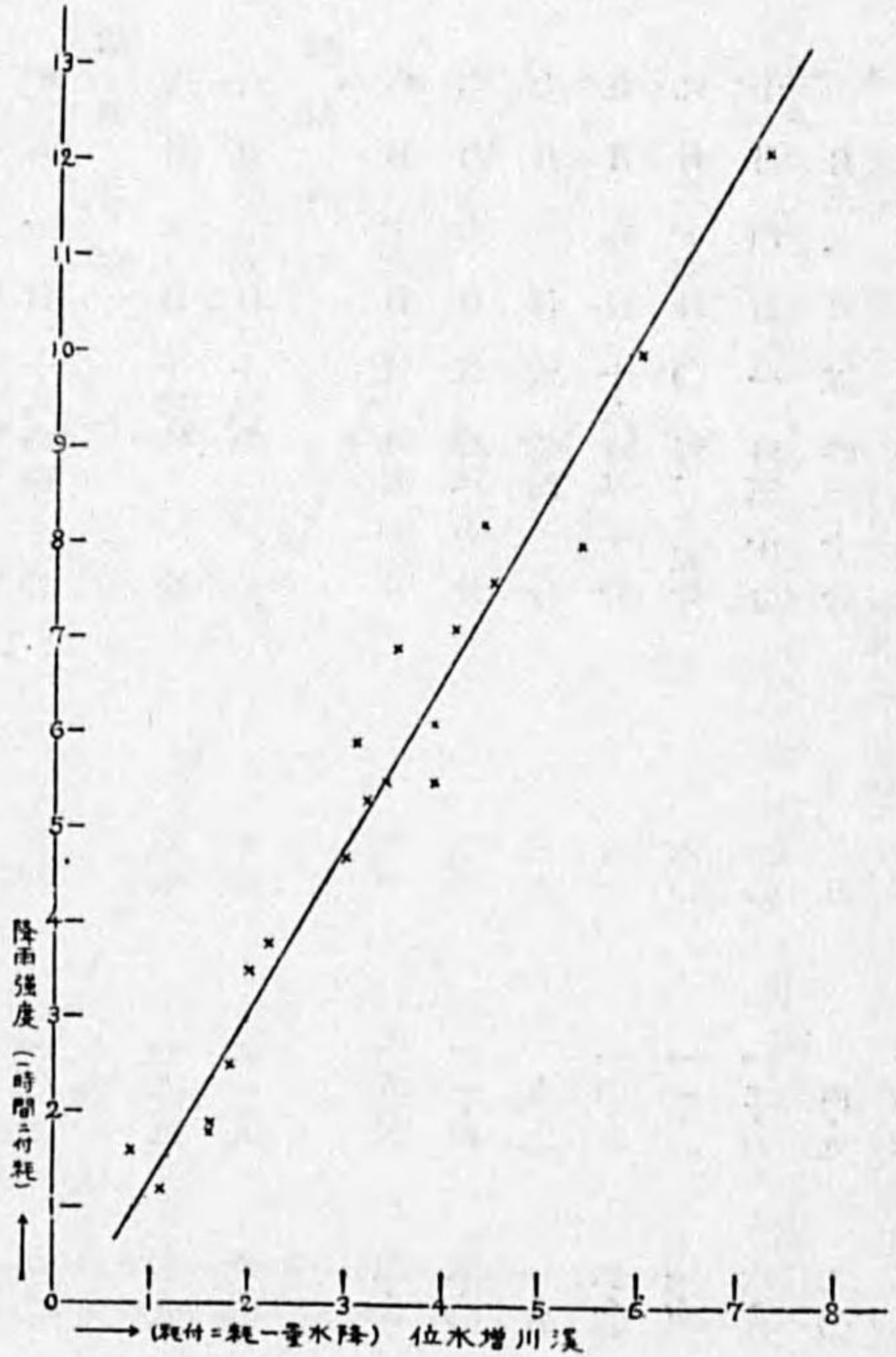
増スルハ先ツ溪水ニシテ溪水量ハ降雨強度ニ應シテ

急變シ降雨後溪水ノ増水ニ要スル時間ハ單一野溪ニ

アリテハ略同時ト看做シ得ヘシ雨量ト溪水量トノ關

係ニ就テハ千代川上流智頭附近ニ於ケルモノハ大正

第二圖



第一表

番號	起	時	溪水増水位(耗)	最高溪水位迄ノ雨量(耗)	同上時間(時間)	平均一時間増水位(耗)	平均一時間雨量(耗)	雨量一耗ニ對スル増水位(耗)
1	三月一日	十九時二十分	八	七・六	六・三	一・三	一・二	一・一
2	三月四日	二十二時四十分	一〇	一一・九	七・五	一・三	一・六	〇・八
3	三月三日	六時五十分	三五	二二・一	一一・〇	二・九	一・八	一・六
4	四月十日	〇時十分	四二	七〇	〇・七	六〇・〇	一〇・〇	六〇

セル實驗式ハ次ノ如シ但シハ降雨強度(一時間ニ付耗)  $h_p$  ハ増水位(降水量一耗ニ付幅)  $h_w$  米ノ縮流堰ニ於ケル矩形缺込ミノ水高耗)トス

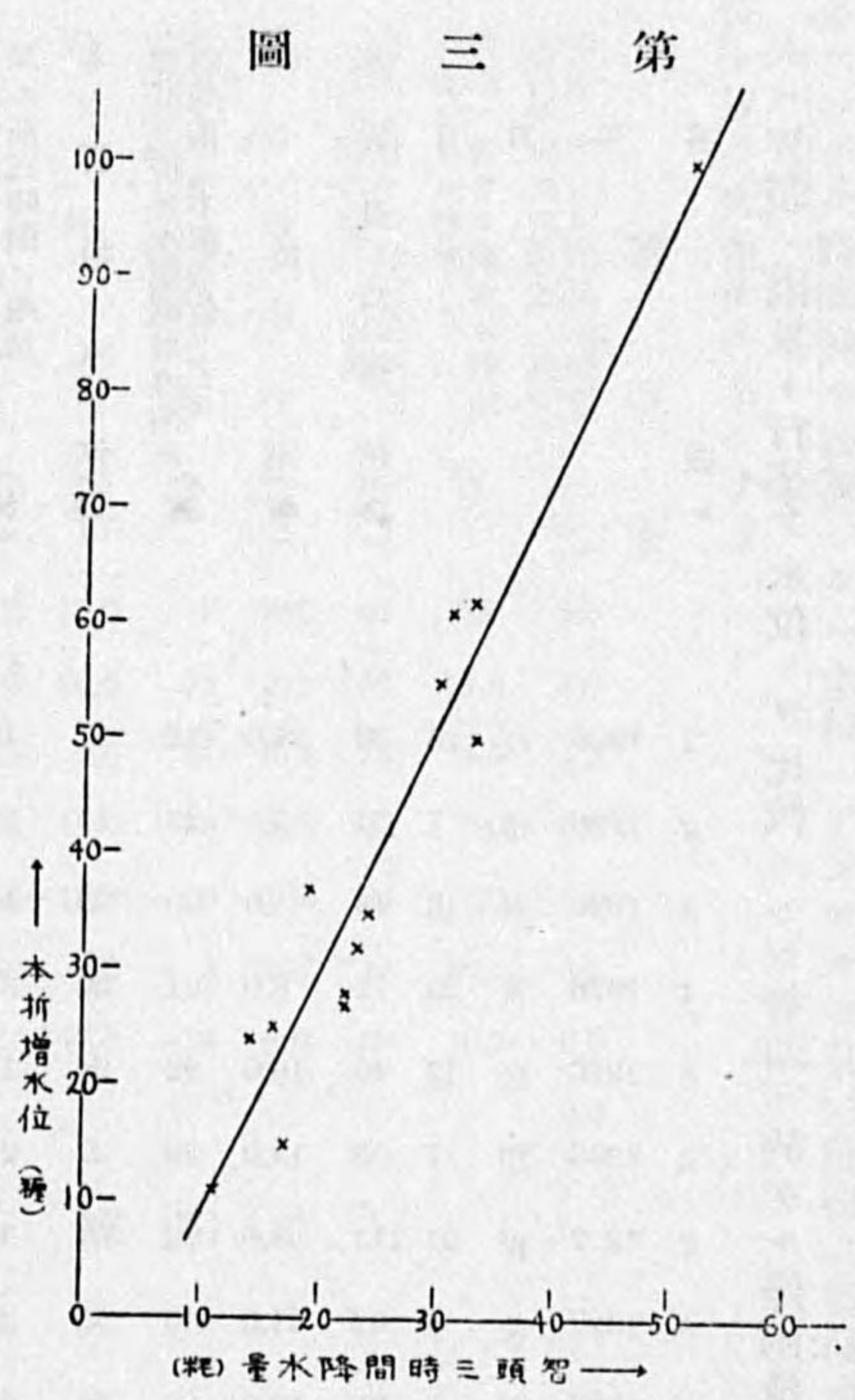
$$h_p = 0.562h_w + 0.244$$

本式ニ依リテ計算シタル推算値ト實測値トノ差ハ最大〇・七耗ニシテ公算誤差ハ〇・二耗ナリ



22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
十一月二十六日	十月三十日	十月四日	九月二十七日	九月九日	七月十日	七月七日	六月十六日	六月二十九日	四月三日	十二月一日	七月二十六日	七月二十三日	六月二十六日	五月二十九日	五月二十九日	五月七日	四月十四日
十月二十六日	十月三十日	十月四日	九月二十七日	九月九日	七月十日	七月七日	六月十六日	六月二十九日	四月三日	十二月一日	七月二十六日	七月二十三日	六月二十六日	五月二十九日	五月二十九日	五月七日	四月十四日
十四時十五分	五時三十分	一時三十分	〇時二十五分	十六時三十分	六時四十分	五時三十分	五時五十分	二十三時〇分	十三時〇分	十八時四十分	十七時四十五分	六時二十分	十九時三十分	七時四十分	七時三十分	七時四十分	
五八	九	二〇	六〇	二二	三六	二五	六一	七四	六七	三四	七〇	一五〇	五八	三〇	八五	一〇一	一七
一八・八	四・九	一二・六	一一・二	一〇・六	九・二	一一・四	一五・四	二一・八	一九・三	一〇・五	九・七	三四・三	一四・二	九・九	四三・一	四五・六	三八
三・二	二〇	六・五	一・四	三・〇	一・五	三・〇	二・八	四・〇	二・八	二・〇	〇・八	四・二	二・〇	二・一	一二・三	一二・〇	〇・五
一八・一	四・五	三・一	四二・九	七・〇	二四・〇	八・三	二一・八	一八・五	二三・九	一七・〇	八七・五	三五・七	二九・〇	一四・三	六・九	八・四	三四・〇
五・九	二・五	一・九	八・〇	三・五	六・一	三・八	五・五	五・五	六・九	五・三	一二・一	八・二	七・一	四・七	三・五	三・八	七・六
三・一	一・八	一・六	五・四	二・〇	三・九	二・二	三・九	三・四	三・五	三・二	七・二	四・四	四・一	三・〇	二・〇	二・二	四・五

又智頭ニ於ケル雨量ト千代川本折増水位トヲ比較スルニ智頭ニ於ケル降雨最盛期後千代川本折水位ノ最高ニ達スル迄ノ時間ハ表ニ掲クル資料ニ依レハ平均三・二時間ナリ即チ智頭ニ於ケル降雨ノ影響ハ平均三時間後ニ河川ノ水位ニ顯ハル智頭ニ於ケル降雨最盛期ノ三時間前ノ千代川本折水位ヨリ最高水位迄ノ増水位ト降雨最盛期ニ至ル前三時間ノ降水量トヲ比較スルニ第二表及第三圖ノ如ク之ヲ圖上ニ見ルニ大體直線的關係ヲ有スルモノノ如クナルヲ以テ左表ノ値ヲ用キテ次ノ實驗式ヲ得タリ但シH<sub>R</sub>ハ千代川本折増



第三圖

水位(糎)Rハ智頭ノ前三時間雨量(糎)トス

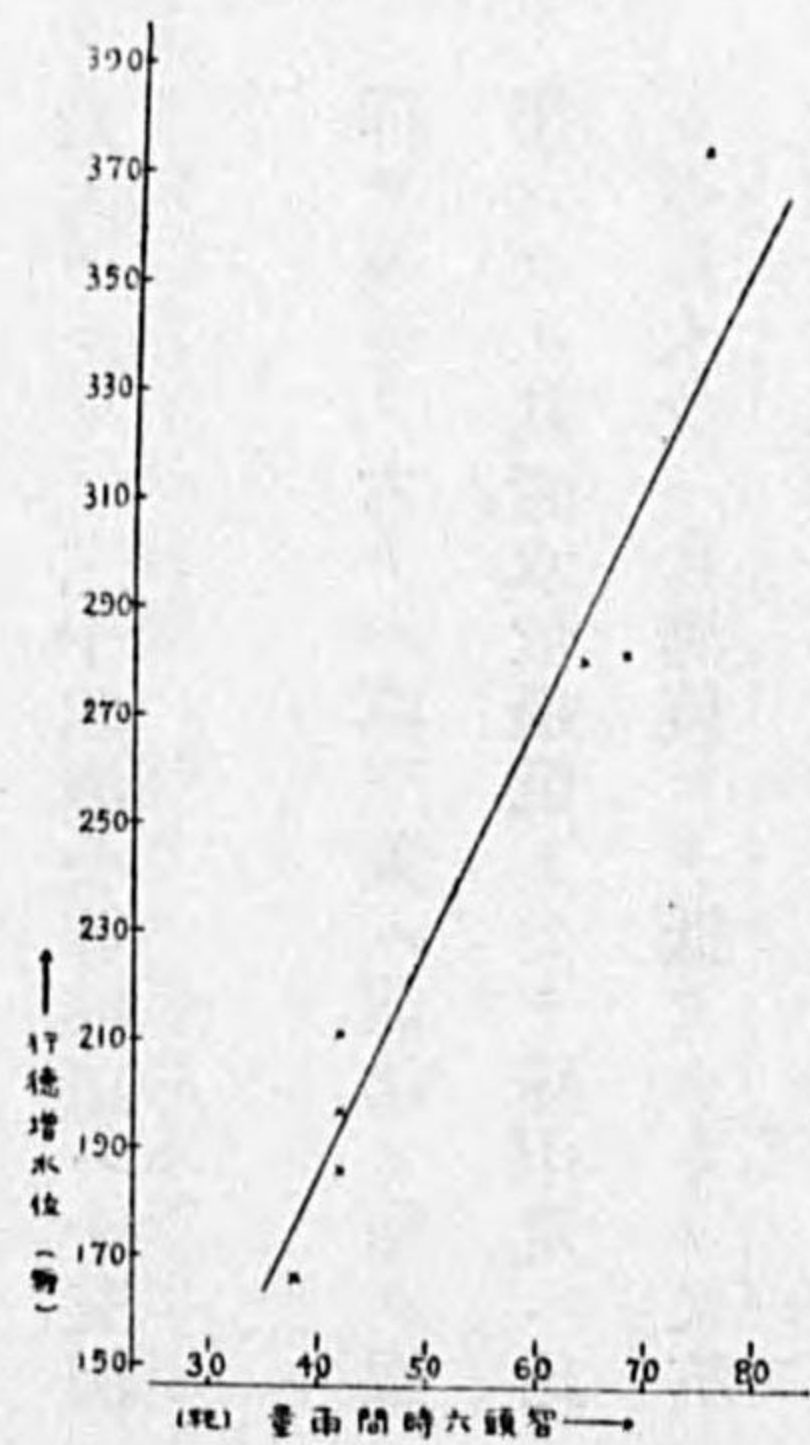
$H_R = 2.131 R - 12.228$

本式ニヨリテ計算シタル推算水位ト實測水位トノ最大誤差ハ九糎ニシテ公算誤差ハ四糎ナリ



番 號	年	月	日	行 德 最 高 水 位 (糎)	同 時 刻 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 (糎)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 後 行 德 最 高 水 位 迄 ノ 時 間 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 ニ 達 シ タル 時 刻 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 ニ 至 ル 前 六 時 間 ノ 雨 量 (糎)	行 德 増 水 位 (糎)
1	1924	IX	12	282	10.0	2	280	64	5.0	5.0	
2	1925	VII	12	302	20.0	91	211	42	14.5	5.5	
3	1925	IX	18	415	9.0	*41	374	75	4.5	4.5	
4	1927	IV	21	234	11.0	48	186	42	5.0	6.0	
5	1927	IX	6	184	10.0	18	166	38	4.0	6.0	
6	1928	VI	25	192	7.0	-5	197	42	22.5	8.5	
7	1928	VIII	30	257	17.0	-24	281	68	10.5	6.5	
平 均											6.0

圖 四 第



附シタルモノハ十時間半前ノ水位ナリ尙又六時間前ヨリ可ナリノ降雨アリ六時間前ニハ水位ハ相當高具シタリト認メラルルモ六時間前ノ水位缺測ノ爲不得止十時間半前ノモノヲ採用セルモノヲ含ム其ノ他ハ必スシモ六時間前ニ觀測シタル水位ニアラサルモ其ノ前後ノ觀測水位並降雨狀況ヲ見ルニ六時間前ノ水位ト見テ大差ナキモノナリ

第 三 表

次ニ智頭ノ雨量ト行德ノ水位トヲ比較スヘシ智頭ニ於ケル降雨最盛期後行德水位ノ最高ニ達スル迄ノ時間ハ第三表ノ資料ニヨレハ平均六時間ナリ即チ智頭ニ於ケル降雨ハ平均六時間後ニ行德ノ水位ニ影響ヲ顯スモノト謂フヘシ今智頭ニ於ケル降雨最盛期ノ六時間前ノ行德水位ヨリ行德最高水位迄ノ増水位ト智頭ニ於ケル降雨最盛期ニ至ル前六時間ノ降水量トヲ比較スレハ第三表及第四圖ノ如シ但シ表中\*印ヲ

番 號	年	月	日	本 折 最 高 水 位 (糎)	同 時 刻 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 三 時 間 前 ノ 本 折 水 位 (糎)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 三 時 間 前 ノ 本 折 水 位 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 後 行 德 最 高 水 位 迄 ノ 時 間 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 ニ 達 シ タル 時 刻 (時)	智 頭 ニ 於 ケ ル 降 雨 最 盛 期 ニ 至 ル 前 三 時 間 ノ 雨 量 (糎)	本 折 増 水 位 (糎)
1	1926	VI	26	39	22.0	22	17	15	19.5	2.5	
2	1926	VII	7	34	5.0	23	11	11	0.5	4.5	
3	1926	VII	13	45	5.0	20	25	16	1.0	4.0	
4	1926	VII	23	71	9.0	21	50	33	6.5	2.5	
5	1926	IX	17	46	16.0	22	24	14	12.0	4.0	
6	1296	XII	7	53	19.0	26	27	22	14.5	4.5	
7	1927	IV	21	113	8.0	52	61	31	5.0	3.0	
8	1927	VII	3	62	21.0	30	32	23	16.5	4.5	
9	1927	VII	5	95	19.0	60	35	24	18.0	1.0	
10	1927	IX	6	80	7.0	43	37	19	4.0	3.0	
11	1928	VI	13	81	14.0	19	62	33	11.5	2.5	
12	1928	VIII	5	95	22.0	40	55	30	29.0	2.0	
13	1928	VIII	30	125	13.5	25	100	52	10.5	3.0	
14	1929	VI	6	53	5.0	25	28	22	1.5	3.5	
平 均											3.2

第 二 表



今行徳ニ於ケル増水位ヲ  $H_R$  (糶) トシ智頭ニ於ケル最盛期ニ至ル前六時間ノ降水量ヲ  $R$  (耗) トシ表ノ資料ヨリ決定シタル實驗式ハ次ノ如シ

$$H_R = 4.470 R + 5.213$$

本式ニヨル計算値ト實測値トヲ比較スレハ左ノ如シ即チ差ノ最大ナルモノ三十四糶公算誤差ハ十五糶ナリ

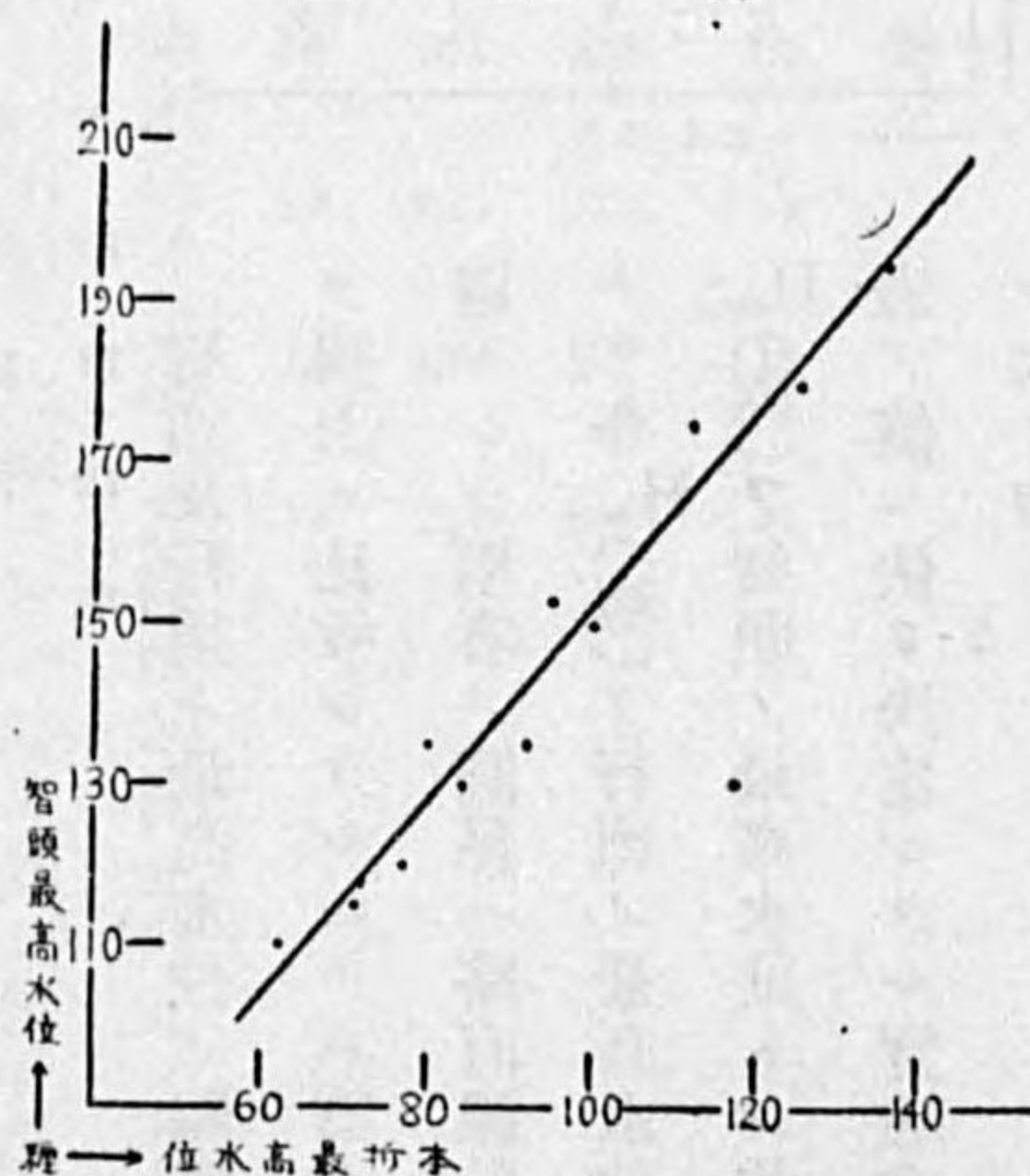
差 (糶)	行徳水位推算値 (糶)	行徳水位實測値 (糶)	番 號
+11	291	280	1
-18	193	211	2
-34	340	374	3
+7	193	186	4
+9	175	166	5
-4	193	197	6
+28	309	281	7

即チ誤差ノ大ナル第三號ハ前述ノ如ク採用シタル基礎水位過低ニシテ降雨量ニ比シ推算水位ハ實測値ヨリ低クナレリ又第七號ノ降水量ニ比シ増水位ノ低キハ晴天連續シテ十日間降雨ナク尙以前ニモ大雨ヲ見ス土壤ノ狀況其ノ他カ流去ニ對スル有效量ヲ減シタルモノナルヘシ

千代川ノ上流水位ト下流水位 千代川上流ノ智頭水位標ハ内務省所屬ニシテ出水時ニ臨時觀測ヲナスノミニテ常時ノ測定ニ不便ナレハ其レヨリ上流約二百米本折部落ニ水位標ヲ設置シ大正十五年五月ヨリ定時並臨時觀測ヲナセリ今本折及智頭水位標ノ最高水位ヲ比較スレハ左表ノ如シ最高水位出現時刻ハ近接地ナルヲ以テ略同時ナリ

本折最高水位 (糶)	智頭最高水位 (糶)	年	月	日	番 號
71	115	1926	VII	23	1
77	120	1927	I	7	2
136	195	1927	III	9	3
72	118	1927	III	15	4
92	135	1927	III	30	5
112	175	1927	IV	21	6
62	110	1927	VII	3	7
95	153	1927	VII	5	8
80	135	1927	IX	6	9
100	150	1928	VI	25	10
125	180	1928	VIII	30	11
84	130	1929	II	28	12

圖 五 第



兩所最高水位ノ關係ハ第五圖ニ示ス如ク略直線ヲ爲ス依ツテ前表ノ値ヨリ決定シテ左ノ實驗式ヲ得タリ但シ  $H_{max}$  (糶) ハ智頭最高水位  $h_{max}$  (糶) ハ本折最高水位トス

$$H_{max} = 1.209 h_{max} + 31.555$$

誤差ノ最大ナルモノ八糶ニシテ公算誤差ハ四糶ナリ又智頭及下流鳥取市外行徳ニ於ケル最高水位ヲ比較スレハ左ノ如シ



右表中\*印ヲ附シタルハ積雪中ニシテ日本海ヲ通過セル旋風ニ伴ヒ南ノ「フエーン」風ヲ起シ爲ニ下

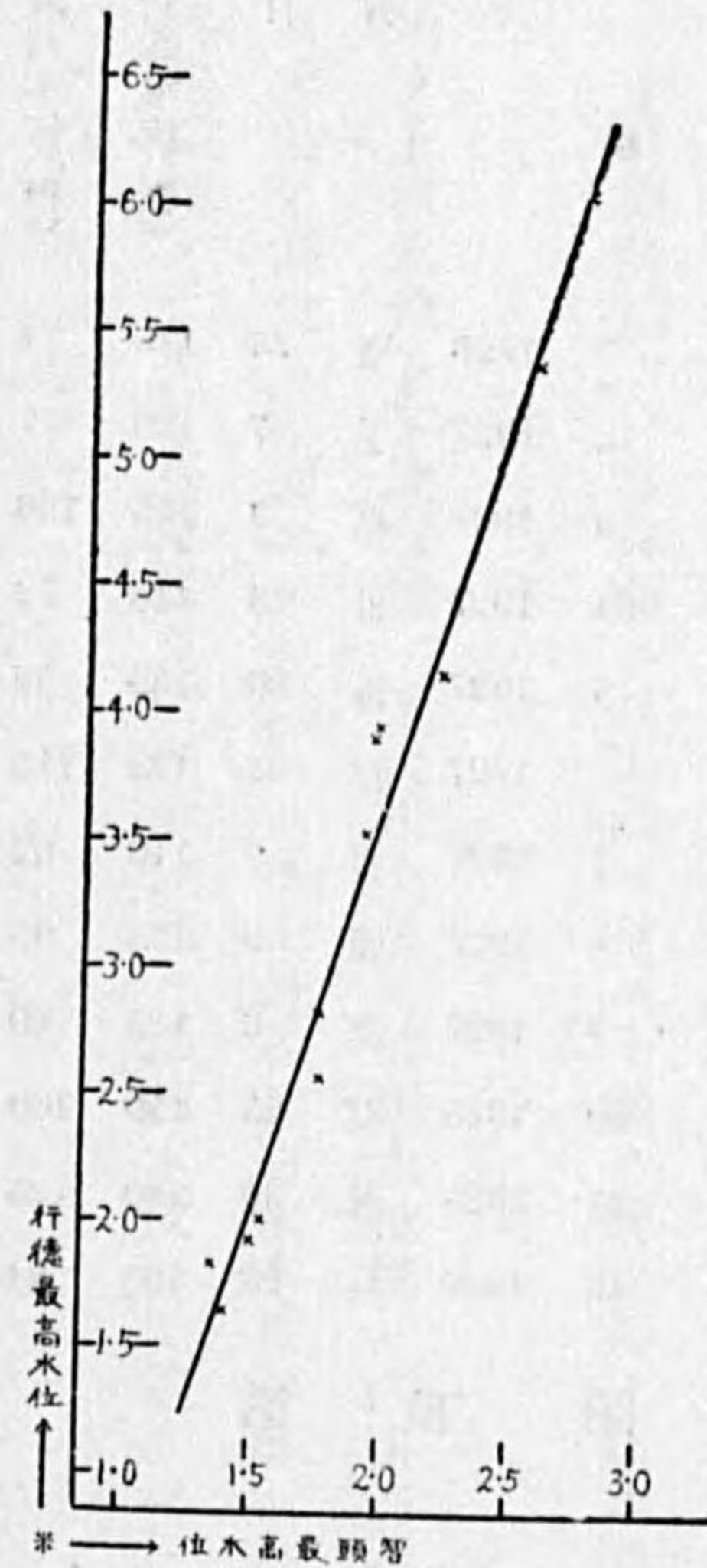
番 號	鳥取ノ降水量	智頭ノ降水量	差	番 號	行徳水位實測値 (糎)	行徳水位推算値 (糎)	差 (糎)
1	?	?	?	1	606	608	+ 2
2	185.1	147.2	- 37.9	2	397	360	- 37
3	12.2	30.6	*	3	352	341	- 11
4	?	302.8	?	4	539	549	+ 10
5	80.3	94.8	+ 14.5	5	282	288	+ 6
6	145.6	161.1	+ 15.5	6	415	435	+ 20
7	26.0	62.5	*	7	391	353	- 38
8	8.2	38.5	+ 30.3	8	200	217	+ 17
9	37.2	66.9	+ 29.7	9	184	158	- 26
10	21.0	28.1	+ 7.1	10	163	174	+ 11
11	68.0	86.5	+ 18.5	11	192	207	+ 15
12	43.0	140.7	+ 97.7	12	257	288	+ 31

公算誤差ハ十六糎ニシテ可ナリ良好ナリ又誤差ノ正負ニ就テハ降雨前ノ土濕ノ狀況流域雨量分布ノ相違等ニ關係スルモノノ如シ依テ前掲ノ出水時ニ於ケル鳥取ト智頭トノ雨量ヲ比較スレハ左ノ如シ但シ鳥取ノ雨量ハ境測候所月表ニ依リタルカ出水當時トテ中ニハ正確ヲ期シ難キモノナキニ非ルカ如シ

本式ヲ用キテ計算シタル推測水位ト實測値トヲ比較スルニ左ノ如シ

$$H_{max} = 3.258 H_{max} - 281.726$$

圖 六 第

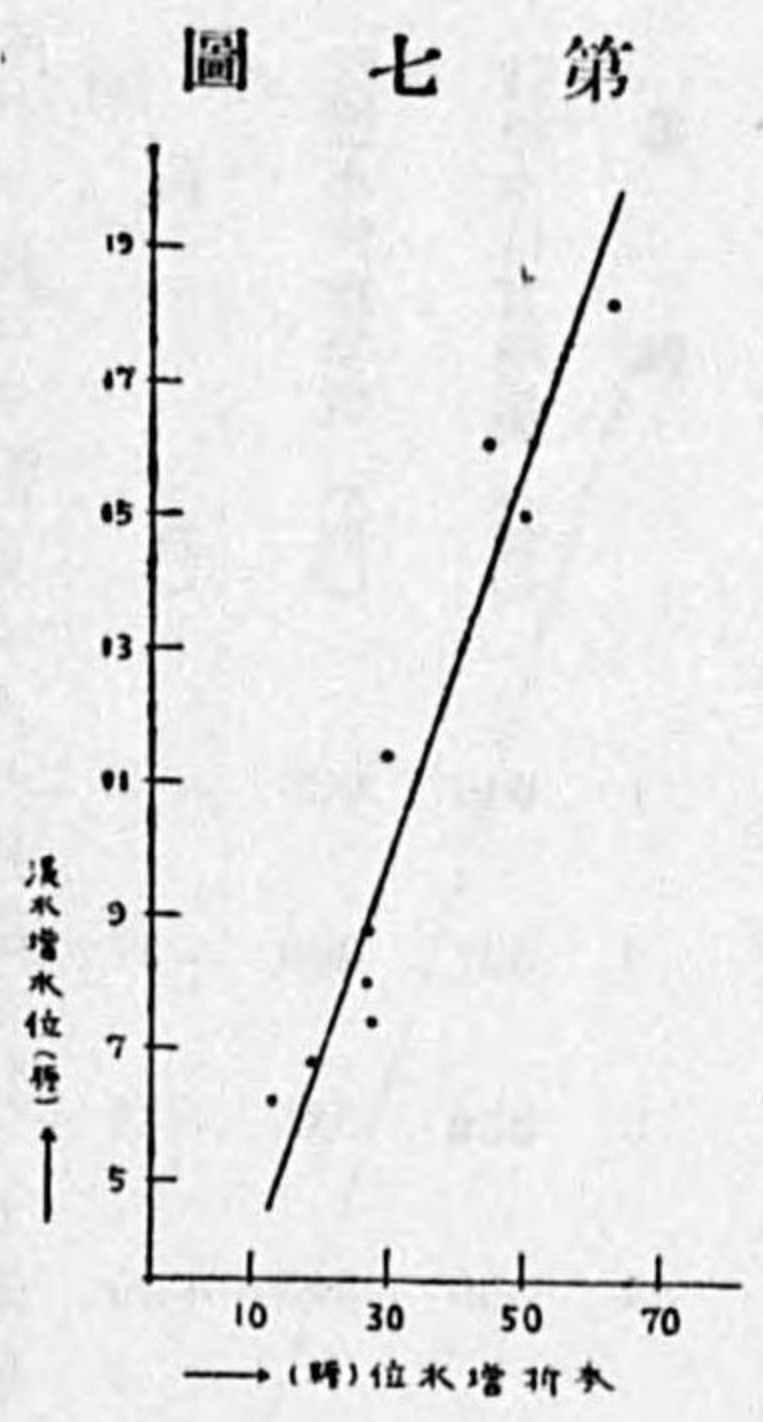


番 號	年	月	日	智頭 最高 水位 (糎)	同 時 刻 (時)	行徳 最高 水位 (糎)	同 時 刻 (時)	智頭ノ最高水位時刻ヨリ行徳ノ最高水位時刻マテノ時間 (時)
1	1918	IX	14	273	?	606	?	?
2	1921	IX	26	197	3.5	397	7.5	4.0
3	1922	II	11	191	23.0	352	24.5	1.5
4	1923	IX	15	255	20.5	539	22.0	1.5
5	1924	IX	12	175	7.0	282	10.0	3.0
6	1925	IX	18	220	6.0	415	9.0	3.0
7	1927	III	9	195	9.5	391	13.0	3.5
8	1927	VII	5	153	20.0	200	24.0	4.0
9	1927	IX	6	135	7.0	184	10.0	3.0
10	1928	III	26	140	7.0	163	9.0	2.0
11	1928	VI	25	150	4.0	192	7.0	3.0
12	1928	VIII	30	175	13.5	257	17.0	3.5
				平均				2.9

智頭及行徳ノ最高水位ノ關係ヲ圖上ニ比較シタルモノハ第六圖ニシテ兩者ノ關係ハ略直線的ナリ今  $H_{max}$  (糎)ヲ行徳ノ最高水位  $H_{max}$  (糎)ヲ智頭ノ最高水位トシ前表ノ値ニ依リ決定シタル實驗式ハ次ノ如シ



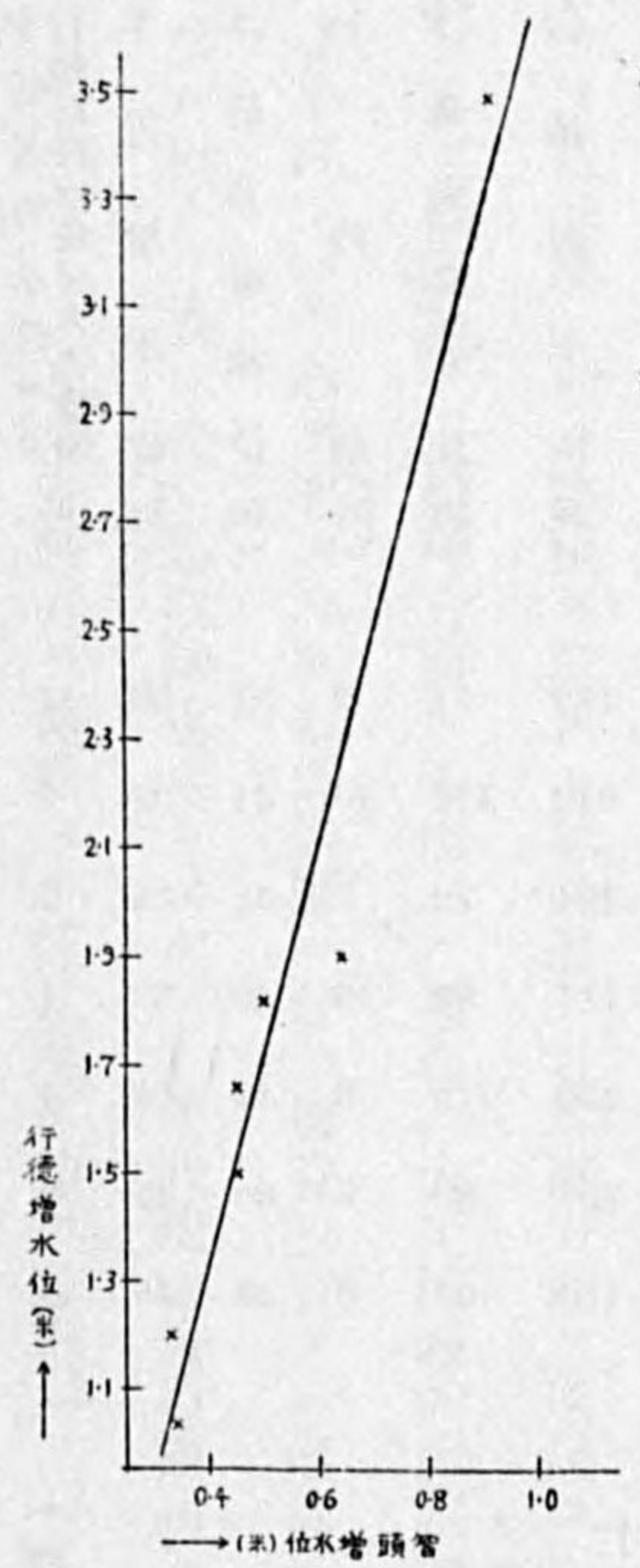
流地方ニ於テハ氣温高昇シテ融雪ヲ促進シ多量ノ雪汁量ノ流下ヲ起シタルト一方降雨ノ地表流下ハ積雪ニ妨ケラレテ下流ノ河川流量ニ對スル有效水量ハ却テ雪汁量ノ影響ヲ多分ニ受ケタルモノト考ヘラル、ヲ以テ此ノ兩者ヲ除外シ前表ト比較スルニ下流地方ニ比較的降水量多キ場合ニハ誤差ハ負トナリ山地ニ比較的降水量多キ場合ニハ誤差ハ正トナル傾向アルヲ知レリ尤モ九號ノ昭和二年九月六日ハ異例ナリ又上流地ヨリ下流地ヘノ洪波ノ到達時間ニ就テ見ルニ下流地ト上流地トノ降水量ノ差大ナル程下流地ノ最高水位ノ出現時刻ハ上流地ニ於ケル出現時刻ヨリ長時間ヲ要スルカ如シ而シテ智頭ト行徳トノ最高出水出現時刻差ノ平均値ハ二・九時間ナリ



$H_h = 3.383 h - 3.172$

次ニ本折ニ於ケル増水位ト其ノ附近ニ於ケル溪水ノ増水位トノ關係ヲ示セハ左表ノ如シ之ヲ圖ニヨリテ比較シタルモノハ第七圖ニシテ關係略直線ナリ但シ降雨區域カ全流域ニ亘ルモノニシテ増水位波ノ比較的單調ナルモノニ就テ調査セリ波形ノ複雑ナル場合ニハ補正ヲ要シ降雨區域ノ局部的ナルモノハ除外セリ關係ヲ直線的ナリト假定シ左表ノ値ヨリ得タル實驗式ハ次ノ如シ但シ  $h$  ハ溪水増水位(種)  $H_h$  ハ千代川本折増水位(種)ナリ

圖 八 第



本式ニヨル計算値ト實測値ト比較スルニ誤差ノ最大ナルモノハ六種ニシテ公算誤差ハ三種ナリ又溪水水位最高ニ達シタル後千代川本折水位ノ最高ニ達スル迄ハ平均三・六時間ナリ

番 號	年	月	日	溪水増水位(種)	溪水最高位出現時刻(時)	千代川本折増水位(種)	本折最高位出現時刻(時)	溪水最高位ヨリ本折水位ノ最高ニ至ルマテノ時間(時)
1	1926	V	29	11.4	7.5	30	11.0	3.5
2	1926	VI	26	6.8	19.5	19	22.0	2.5
3	1926	VII	7	6.2	0.5	13	5.0	4.5
4	1926	VII	23	15.0	6.5	50	9.0	2.5
5	1926	IX	17	7.8	12.0	27	16.0	4.0
6	1926	XII	7	8.8	14.5	27	19.0	4.5
7	1928	VIII	5	18.2	20.0	63	22.0	2.0
8	1928	IX	12	16.1	1.0	45	6.0	5.0
9	1929	VI	6	7.4	1.5	28	5.0	3.5
平均								3.6

又千代川本折ニ於ケル増水位ト千代川行徳ニ於ケル増水位トヲ比較スレハ第八圖及次表ノ如シ即チ圖上ニ之ヲ見ルニ關係直線ナリ依ツテ左表ノ値ヨリ次ノ實驗式ヲ得タリ  $H_h$







智頭降水量(粒)  
鳥取降水量(粒)

年	月	日	鳥取降水量(粒)	智頭降水量(粒)
1926	V	6-7	22.8	67.8
1926	VII	3-4	4.5	9.6
1926	IX	22-23	15.9	31.1
1927	IV	20-21	39.0	71.6
1928	VI	12-14	25.3	57.5
1928	VIII	29-30	19.4	143.4
平	均		21.2	63.5

此ノ場合ニ於ケル下層ノ雲向並地表近クノ風向ハ共ニ南寄りノコト多ク爲ニ雨ヲ含ミタル南寄りノ風  
カ中國山脈ヲ下ルカ故ニ山地ニ比シ平地ハ少量トナリテ斯ノ如キ差異ヲ示スモノト思考セラレ

南又ハ東方ヲ通過スル低氣壓ニ伴フ降雨

年	月	日	鳥取降水量(粒)	智頭降水量(粒)
1926	IV	28-29	10.6	16.9
1926	IX	17-18	43.0	44.7
1927	IV	3-5	44.2	44.8
1927	IX	7-8	9.7	12.0
1928	IV	9-10	9.1	11.2
平	均		23.3	25.9

此ノ場合ノ下層ノ雲向及地表近クノ風向ハ共ニ北寄りトナルコト多ク此ノ種ノ風ハ中國山脈ヲ這ヒ昇  
ル傾向トナルヲ以テ山地ノ方平地ニ比シ幾分多量トナルハ當然ナルカ如シ尙此ノ種降雨ニハ特ニ山地ノ  
ミニ直接低氣壓ニヨラサル降雨ヲ随伴スルコトアリ而シテ山地ニ特殊ノ雨ハ高氣壓ノ位置ニヨリテ其ノ  
降り方ニ差異アリ例ヘハ太平洋高氣壓ノ發達セル場合ニハ低氣壓性降雨ニ先驅シ南寄りノ風ニ伴フテ降  
雨シ又大陸高氣壓ノ發達セル場合ニハ低氣壓ニ後隨シ北寄りノ風ニ伴フテ降雨スルカ如シ左表ニ此等ノ  
場合ノ數例ヲ示ス

昭和三年四月二日ヨリ四日ニ至ル低氣壓性降雨ニ後隨スル降雨ノ例

地名	時																						
	18h	20h	22h	24h	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h							
智頭	—	0.2	1.0	1.7	2.3	1.3	2.1	2.3	0.2	13.9	13.0	6.5	0.3	0.3	2.1	5.3	4.6	4.5	4.9	2.3	1.5	1.4	0.1
鳥取	—	0.4	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.6	7.3	11.5	8.1	4.5	0.2	0.3	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—

昭和三年五月十一日ヨリ十二日ニ至ル低氣壓性降雨ニ先驅スル降雨ノ例

地名	時									
	10h	12h	14h	16h	18h	20h				
智頭	—	0.1	0.1	0.7	3.4	1.0	1.9	3.7	1.9	0.2
鳥取	—	—	—	—	—	—	—	0.2	2.2	0.4

日本海ト太平洋トニ中心ナル雙心低氣壓ニ伴フ降雨



智頭降水量(糎)  
鳥取降水量(糎)

年	月	日	智頭降水量(糎)	鳥取降水量(糎)
1927	IV	14-15	27.5	38.4
1927	IX	2-3	16.0	27.0
1928	V	24	26.0	16.6
1928	VI	28-30	45.4	53.7
平	均		28.7	33.9

次ニ高氣壓ニ依ル不安定氣流ニ伴フ雨ニ就テ比較スルニ氣壓北ニ高ク北太平洋ノ高氣壓カ日本海ニ張り出セルカ如キ場合ニハ山地ハ海岸地ヨリ多量ノ降水量アリ反對ニ高氣壓カ小笠原島附近ヨリ本邦ニ迫リ日本海ニ低ク南寄リノ西風ヲ吹ク場合ニハ山地ヨリハ海岸地ニ多量ノ降水量アリ又氣壓東ニ高ク本邦ハ其ノ域内ニアリテ楔ノ先端ニ位置スルカ如キ場合ニハ山地ノ方降水量多シ

氣壓東ヨリ南ニ高キ場合ノ氣流ニヨル降雨

年	月	日	智頭降水量(糎)	鳥取降水量(糎)
1926	VI	26	18.2	23.1
1926	VII	19	13.6	12.7
1926	VII	23	47.6	56.9
1926	VII	23-24	22.0	22.9
1926	VII	29-30	30.2	28.0
1926	VIII	4	16.0	5.6
1926	IX	10-11	19.0	3.4
1927	V	22	19.6	10.4
1927	VI	15-16	25.5	23.5
1927	VIII	6	54.0	34.3
平	均		26.6	22.1

此ノ場合ニハ下層ノ雲向ハ南西寄リニシテ地表近クノ風向ハ弱キ南寄リナリ海岸地ハ主風下之ニ誘發

セラレタル地表近クノ溪谷風トカ方向ヲ異ニスル場合ニハ兩氣流ノ接觸面ニ於テ凝結ヲ起シ爲ニ局部的ニ雨量ノ増加ヲ見ルコトアリ故ニ主風カ溪谷ト直交ニ近キ西寄リトナル程海岸地ノ降水量ハ増量ス時雨ニ於テ此ノ種ノ降水量ノ分布ヲ見ルヲ常トス又主風南寄リトナルニ從ヒ山地ノ降水量ヲ増ス

氣壓東ヨリ北ニ高キ場合ノ氣流ニヨル降雨

年	月	日	智頭降水量(糎)	鳥取降水量(糎)
1927	IV	7-8	2.6	16.6

即チ此ノ場合ニハ地表近クノ風向雲向共北寄リニシテ地形ノ高昇ニ從ツテ風モ上昇シ爲ニ山地ノ降水量ヲ増スモノナルヘシ

次ニ氣壓東ニ高ク其ノ先端ハ舌狀ヲ爲シテ本邦ニ斗出セル場合ニハ下層雲ノ方向ハ北又ハ南ニシテ昭和三年五月二十六日二十七日ノ降雨ノ折ニハ南ト北ト交叉セリ氣流ノ交錯ニ依ル不安定狀態ハ内陸ノ方發達シ易キ爲カ海岸地ヨリ山地ニ多量ノ降水量アリ

氣壓東ニ高キ場合ノ氣流ニヨル降雨



智頭降水量(耗)		鳥取降水量(耗)	
1926	Ⅶ 12-13	9.6	25.0
1927	Ⅷ 26-27	5.6	16.6
1928	Ⅴ 26-27	13.6	39.9
	平均	9.6	27.2

以上ノ各場合ニ就テ見ル如ク千代川流域ノ雨量分布ハ之ヲ降雨ノ原因別ニヨリテ調査スルモ山地ノ降雨多量ノ場合多ク從ツテ千代川ノ出水ニ影響多キ降水量ハ山地ノ降水量ニシテ出水豫報資料トシテハ山地ノ大雨ニ就キ調査スルハ最肝要ナリトス

**千代川流域ノ大雨** 本邦附近ニ於ケル高氣壓ハ夏冬相反スル位置ヲトリ冬期ハ大陸ニ高氣壓發達シ其ノ位置並勢力ノ消長ハ季節風ノ方向ニ差異ヲ與ヘ降雪狀況ニ影響シ夏期ニ於テハ太平洋ニ高氣壓發達シ共ノ位置並勢力ノ消長ハ低氣壓ノ進路ニ影響シ降雨狀況ニ差異ヲ與フ夏冬共ニ大高氣壓ノ本邦沿岸ニ伸長セル部分ノ進退ハ天候ノ變化ニ直接ノ關係ヲ有スルモノナリ而シテ千代川流域ノ大雨ハ主トシテ四月初頃ヨリ九月末頃迄ノ期間ナルヲ以テ此ノ期間ノ太平洋高氣壓ノ位置ト其ノ勢力ノ消長トヲ考慮シ低氣壓ノ進路發達並之ニ伴フ降雨ニ關シ特ニ千代川流域ニ大雨ヲ伴フ場合ニ就キ考究セントス

高氣壓本邦南東ニ高ク小笠原島ヲ中心ニ九州南海岸附近迄張り出セル時南ノ溫暖ナル氣流カ陸地ニ會シ降雨スルコトアリ此ノ種ノ降雨ハ陸地ノ冷却セル午前ニ多雨ナルカ此ノ際日本海方面ノ低壓ナル場合ニハ西寄りノ風ト地表ノ南寄りノ風ト作用シテ降雨シ又日本海方面ノ氣壓高キ場合ニハ太平洋高氣壓ハ南西、日本海高氣壓ハ北東ノ氣流ヲ送リ不連續線ヲナシテ降雨ス左表ハ此ノ種ノ大雨ノ例ナリ

年 月	時																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1919 Ⅷ 4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.8	17.2	12.2	3.8	0.8	3.1	4.9	2.4	2.8	5.3	4.9	2.8	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	2.6	8.0	13.0	11.2	4.6	7.6	12.3	9.0	3.6	0.8	2.2	0.4	0.0	0.1	1.4	2.5	5.0	9.8	0.8	0.0	2.8	0.0
1923 Ⅶ 30	—	—	—	—	—	0.0	0.0	0.4	0.8	1.3	1.6	3.9	8.6	5.8	2.6	4.4	7.7	6.4	4.8	4.3	2.7	0.2	0.7	5.4
Ⅷ 1	1.7	1.1	2.6	6.9	9.7	1.6	6.0	5.9	2.5	3.2	1.0	0.4	0.1	0.2	0.0	—	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
Ⅷ 14	0.1	0.0	6.2	0.3	1.0	4.2	6.8	15.7	10.6	2.1	9.4	0.4	0.2	0.0	0.8	2.5	1.6	0.3	0.7	0.4	0.7	0.4	0.5	0.1
1926 Ⅷ 23	—	—	3.0	11.8	10.1	7.4	15.0	4.8	1.7	1.3	0.5	0.2	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0	—	0.0	—	0.0	0.0	0.0	5.4
24	4.7	0.4	0.1	4.3	7.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均	0.9	0.2	2.1	4.5	6.1	4.3	7.1	6.7	4.5	2.5	2.7	1.5	2.0	1.4	1.3	1.7	1.8	1.4	1.6	2.1	0.6	0.1	0.6	1.6

同様ノ状態ニ於ケル氣壓配置ニ於テ降雨區域ニハ低氣壓ヲ養成シ易ク又高氣壓ノ周縁ヲ廻リテ襲來スル低氣壓ノ通路トナリ易キヲ以テ此ノ種ノ氣壓配置ニ際シ低氣壓ノ襲來ハ可ナリ多キヲ常トス而シテ斯ノ如キ場合ニハ南寄りノ風ヲ以テ始マリ降雨ニ先驅シテ氣溫ハ異常ニ高昇シ北寄りノ風ニテ降雨ノ最盛期ヲ示シテ氣溫ノ低下ヲ伴フヲ例トス而シテ低氣壓ノ近接モ午前ニ多ク降雨亦午前ニ多量ナリ左表ハ此







トアリ即チ陸地ノ冷却ニヨリ楔狀高氣壓ノ發達ニ伴ヒ降雨スルモノニシテ北寄りノ冷氣流ト南寄りノ地表暖風トノ作用ニ依ルモノナルヘシ左表ハ此ノ種ノ大雨ノ例ナリ

年/月/日	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	
1919 Ⅷ 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0
15	3.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.6
1920 Ⅷ 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
9	3.5	6.0	15.5	1.4	4.4	4.5	1.6	0.3	1.8	1.9	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
1923 Ⅶ 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	5.0	3.0	1.3	4.3	1.7	2.6	4.9	5.4	4.8	3.7	2.2	6.4	-
7	11.2	3.8	2.9	2.1	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
1928 Ⅶ 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	2.0	6.5	7.3	1.7	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年 均	2.5	2.1	3.2	0.7	0.7	0.6	0.2	0.0	0.2	0.2	0.6	0.1	0.6	0.4	0.2	0.7	0.3	0.4	0.8	0.9	1.8	3.5	3.1	3.5	-

右ノ如キ状態ニ於テハ夜間本州西部ノ南北ニアル海上ハ共ニ低壓部トナリ南海岸ハ東風ノ冷氣ヲ受ケテ氣温ハ寧低ク日本海岸ハ山風ノ暖氣ヲ受ケテ比較的高温トナル此ノ際低氣壓ノ接近スルモノアルトキハ南ヨリ北へ通過スルヲ常トス故ニ低氣壓ノ接近ト共ニ北寄りノ風ハ一變シテ南寄りノ弱風トナリテ降雨スル例ナリ從テ此ノ種ノ降雨ハ夜間ニ多量ナリ左表ニ其ノ例ヲ示ス

年/月/日	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	
1920 Ⅷ 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.8	1.0	1.0	1.3	0.9	1.0	4.8	6.1	1.1	3.2	3.6	0.8	2.5	-
25	4.1	1.9	2.2	8.7	10.8	1.2	0.0	3.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1921 Ⅳ 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	3.5	2.8	8.0	10.3	10.8	7.8	8.1	6.9	4.1	0.1	0.3	0.0	0.4	1.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1924 Ⅶ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.2	0.8	0.7	1.1	1.2	2.5	5.7	7.7
2	12.2	10.8	12.7	3.9	1.8	0.2	0.0	0.0	0.4	0.6	0.2	0.0	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1924 Ⅸ 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	6.8	6.9	11.5	13.5	21.5	7.5	0.8	0.6	0.9	1.8	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1924 Ⅸ 17	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.5	1.0	0.4	0.8	1.9	0.7	2.7	4.1	2.9	3.7	2.4	3.5	4.8	5.2	3.1	1.4	0.7	3.0	11.8	-
18	4.4	17.0	18.6	9.4	17.7	3.2	0.2	0.6	8.2	4.5	2.9	1.3	0.0	0.7	0.6	0.1	0.9	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-
1928 Ⅶ 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.3	1.4	1.9	-
29	1.4	0.6	1.6	0.7	0.1	0.1	0.5	0.8	0.7	0.8	1.3	0.5	0.4	1.6	3.3	2.2	1.6	0.9	0.3	1.8	3.1	8.1	8.8	6.3	
30	1.4	0.7	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1928 Ⅸ 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	12.7	8.2	3.9	2.8	1.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.5	0.0	-	-	-	-	-	0.2	2.3	0.0	0.0	0.0	-	-	-	
年 均	3.1	3.3	3.9	3.3	4.3	1.4	0.7	0.9	1.1	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.9	1.1	1.0	1.0	1.6	2.2	2.8	

以上ノ如ク高氣壓ノ消長ハ降雨狀況ニ密接ナル關係ヲ有スルモノニシテ南ニ氣壓高キ場合ニハ午前ニ