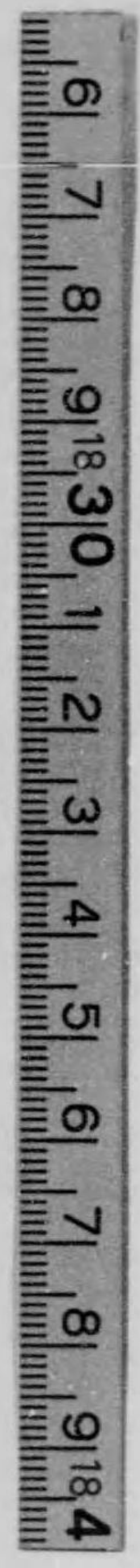


14.6
139



始



146
139

森林測候所特別報告

第壹號

農商務省山林局

一五九	頁	正誤
四四	行	
温度●最多ニシ●	誤	正
温度○最多ニシ○	正	



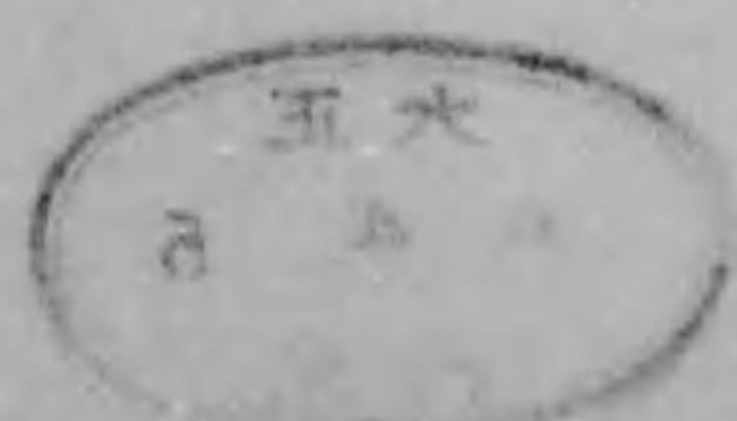
本報告ハ利根川流域ニ於ケル山地ノ氣象並其ノ雨量ト水位トノ關係及林業試驗場ニ於ケル森林ト氣象トノ關係等ニ就テ本局在勤山林技手江原貞吉及吉田重助カ調査シタル成績ヲ編纂シタルモノニシテ固ヨリ其概要ヲ示スニ過キス

下雖茲ニ之ヲ刊行シテ以テ同流域治水ノ參考ニ資セント欲ス

農商務省山林局



農商務省山林局



本報告ハ農商務省山林局ニ於テ、以テ同前報告本報、參考ニ資スルニ爲メ、
 實地ニ調査シ、其結果ヲ編纂シ、以テ之ヲ刊行セリ。其調査ノ結果ハ、
 本報告ニ於テ、本局山林局ニ於テ、調査シ、其結果ヲ編纂シ、以テ之ヲ刊行セリ。
 本報告ハ、同前報告ニ於テ、調査シ、其結果ヲ編纂シ、以テ之ヲ刊行セリ。

森林測候所特別報告第壹號

目次

總説 一

第一 利根川流域ニ於ケル森林測候所位置、觀測及調査事項 二

(一) 測候所位置 二

(二) 觀測及調査 三

第二 大正二年中利根川流域ニ於ケル森林測候所觀測成績比較 四

(一) 平均氣溫 四

(二) 平均濕度 五

(三) 降水量 六

(四) 蒸發量 七

第三 利根川流域森林測候所林内外觀測成績比較 八

妙義森林測候所 九

(一) 林内外氣溫 九

(二) 林内外濕度 一〇

(三) 林内外降水量 一一

(四) 林内外蒸發量 一二

伊香保森林測候所 一三

森林測候所特別報告書第一號

目次

(一) 森林内外氣温濕度	二三
(二) 森林内外濕度	二五
(三) 森林内外降水量	二七
(四) 森林内外蒸發量	二九
第四 利根川流域各河川水位ノ増減及出水狀況ト雨量トノ關係	三一
(一) 量水標位置海面高及各標間ノ距離	三一
(二) 各河川ニ於ケル出水狀況	三三
(三) 各河川ノ出水ト雨量トノ關係	三九
第五 平地森林ト氣象トノ關係	四一
林業試驗場構内平地ニ於ケル森林内外氣温、濕度ノ關係	四三
(一) 平均氣温	四四
(二) 最高最低氣温平均較差	四四
(三) 平均濕度	四七
(四) 風通乾燥濕球寒暖計ト百葉箱内氣温濕度ノ比較	四九
(五) 森林内外結霜及水ノ凍結	五一
(六) 森林内外降水量及蒸發量	五二

森林測候所特別報告第一號

總說

我邦ハ高山巨嶽ニ富ミ大河細流頗ル多ク古來洪水ノ害尠シトセス之カ防備策トシテ水路ノ改修堤防ノ修築運河ノ開鑿等諸種ノ土木的施設ヲ爲シタル例多シト雖近年ニ至リ洪水ノ災厄一層劇甚ヲ加ヘ道路堤防ノ破潰橋梁ノ流失人畜ノ死傷等年々損害數千萬圓ノ巨額ニ達スルコト稀ナラス是ニ於テ政府ハ治水ノ根本的計畫ヲ確立シ第二十七回帝國議會ノ協贊ヲ經タリ而シテ河川改修其他土木行政ニ關スルコトハ内務省所管トシ河川上流ニ於ケル國土保安上ノ施設即チ治山ノ事業ハ本省所管トシテ明治四十四年度ヨリ着手セラレタリ

森林ノ治水上ニ及ボス影響ニ就テハ我國ニ於テハ未タ其根本的ノ調査成績ニ乏シク嚴格ニ其ノ程度ヲ知ルコト能ハサルモ河川上流地方ニ於ケル森林ノ荒廢カ洪水ノ災害ヲ助長セシムルコトニ多大ノ力アルハ毫モ疑フ容ルニ餘地ナク殊ニ地勢急峻ニシテ雨量多キ我邦ニアリテハ常ニ山嶽林ノ保護育成ニ注意シ又山嶽地方ニ於ケル雨量其他氣象上ノ變態ヲ精査考究スルハ最モ緊要ナル事項ナリトス

抑、本邦ハ四面環ラスニ海ヲ以テシ陸地狹小ニシテ山嶽交錯シ本州中央部ハ脊隨山脈縱貫シ地勢自カラ南北ノ二部ニ別タレ其氣象ノ關係モ亦兩者相異レリ即チ冬季ハ亞細亞大陸ノ氣候ニ支配セラレ北部日本海岸ハ寒氣凜烈ニシテ北西風卓越シ降雪多ク其ノ深サ丈餘ニ達スル所アリ然ルニ南部太平洋沿岸ニ於テハ其影響ヲ被ムルコト少ナク天氣清明一點ノ雲影ヲ見サルコトアリ又夏季ハ太平洋上ニ存在スル高氣壓ニ制セラレ南東海岸ハ溫暖多濕ノ主風吹走シ時々降雨ヲ催スト雖日本海方面ハ是等ノ影響ヲ受ケサルコトアリ又晩秋ノ候即チ二十日前後ニ至レハ本邦沿岸ニ猛烈ナル低氣壓襲來シ豪雨ヲ伴ヒ平地ニ於テスラ一日ノ雨量數百耗ヲ示シ山嶽地ニアリテハ優ニ五六百耗ニ達スルコト稀ナラス斯ノ如キ

氣象ノ變態ハ蓋シ治水上ニ及ホス影響大ナラサルヲ得ス然ルニ從來本邦各地ニ於ル測候所ハ海上船舶ノ警備或ハ水陸産業上ノ關係ニ重キヲ措キテ多クハ海岸若ハ平地ニ配置セラレ其觀測成績ハ天氣豫報暴風警報其ノ他諸種ノ事業ニ應用セラルト雖山嶽地帯ニ於ル氣象要素ニ至リテハ其ノ觀測ノ成績ニ乏シキカ故ニ治水上及林業上遺憾少シトセス即チ本省主管ノ森林測候所ハ主トシテ河川土流地ニ於テ設置セラレ專ラ山嶽地方ノ氣象要素ヲ觀測シ以テ是等ノ缺點ヲ補足セントスルニ在リ

明治四十四年度ニ於テハ利根川流域ニ三ヶ所ノ森林測候所ヲ設置シ又山嶽地帯ニ於ケル雨量ノ配布調査及出水豫防上ノ資料ト爲スタメ雨量觀測所ヲ同河川上流ノ地點ニ配置シ豪雨出水ニ際シテハ府縣測候所或ハ關係官衙ニ雨量ノ通報ヲナサシメツ、アリ

前記森林測候所ハ土地ノ買収又ハ建築工事ノ遲速ニヨリ之カ事務ノ開始ハ一定セザリシヲ以テ其ノ成績モ亦僅ニ一ヶ年間ヲ比較スルニ止ルト雖茲ニ是等ノ觀測成績ノ概要及利根川本支流ニ於ケル雨量ト増水トノ關係ヲ調査シ(氣象觀測月表ハ別ニ之ヲ刊行ス)以テ參考ノ資トナサントス

本報告中水位ノ調査材料ハ内務省土木局及茨城、群馬、兩縣廳ノ觀測ニ依リ又雨量ハ利根川流域關係地方測候所ノ觀測成績ニ基キタルモノナリ

第一 利根川流域ニ於ケル森林測候所位置、觀測及調査事項

(一) 測候所位置

測候所名	經度	緯度	所在地	開始年月日
妙義	東經 一三八度四六分	北緯 三六度一八分	群馬縣北甘樂郡妙義町妙義	明治四十五年五月一日
伊香保	全 一三八度五五分	全 三六度三〇分	全縣群馬郡伊香保町伊香保	大正二年一月一日
日光	全 一三九度二七分	全 三六度四六分	栃木縣上都賀郡日光町中宮祠菖蒲ヶ濱	明治四十五年七月五日

妙義森林測候所ハ妙義山麓ノ東部ナル妙義町ニアリ海拔約四百二十七米地勢東方ニ傾斜シ遠ク關東平野ニ連リ西部ハ峰巒起伏シ氣象觀測上多少ノ障害アルモ確氷甘樂ノ兩流域ニ跨リ治水上重要ノ地點ニシテ該地方氣象觀測ニ最適當ナル位置ニ在リ

林内氣象觀測用地トシテ樹齡十七、八年乃至二十二、三年生ノ國有杉林約五町二反步ヲ使用ス

伊香保森林測候所ハ吾妻烏川兩流域ニ介在セル榛名山ノ東端伊香保町ニ在リ海拔約六百九十二米地形東方ニ開キ遠ク赤城日光ノ諸山ニ對ス北部ハ急傾斜ヲナシ吾妻川ニ達シ全山殆ント森林ヲナシ森林氣象觀測上好適ノ地ニシテ利根川流域中亦多雨ノ地ニ屬シ治水上樞要ノ地點ニアリ

林内氣象觀測用地トシテ伊香保御用邸ニ屬スル物開山潤葉樹林ノ一部及樹齡約五十年ノ國有杉林一町步ヲ使用ス

日光森林測候所ハ中宮祠湖畔菖蒲ヶ濱御料地内ニ在リ海拔千二百七十米山嶽ヲ以テ圍繞セラレタル凹地ニシテ中宮祠湖水ニ臨ミ東ハ男體山ノ高峯屹立シ附近ハ鬱蒼タル老齡ノ潤葉樹林ナルカ故ニ全ク山嶽地ノ氣象變化ヲ現ハシ殊ニ大谷川(下流鬼怒川ニ注ク)ノ水源地ナル中宮祠湖水位ト雨量トノ關係調査上最モ便利ノ位置ニ在リ林内觀測用地トシテ御料林ノ一部ナル潤葉樹林ヲ使用シ又湖水位ト雨量ノ關係ヲ研究スル爲湖中ニ量水自記器ヲ設置セリ

(二) 觀測及調査

森林測候所ニ於テハ森林内外ノ氣象要素ヲ觀測シ林内外ノ氣溫、濕度、雨量、蒸發量等ヲ比較調査シ又氣象變化ニ伴フ森林動植物ノ關係及其ノ他治水上必要ノ事項ヲ調査ス其ノ觀測及調査事項左ノ如シ

林外觀測時

午前六時 午後二時 午後十時ノ定時觀測及臨時觀測トス

觀測事項

氣壓、氣溫、濕度、水蒸氣張力、地中溫度、雨量、日照時數、風向、風速、雲量、雲形、雲向、雲速、蒸發量、河川水位、其他雜象

林内觀測時

午前十時 午後四時ノ定時觀測及臨時觀測トス

觀測事項

氣溫、濕度、水蒸氣張力、地中溫度、雨量、蒸發量、樹幹流下雨量、土壤保水量等

農林植物ノ舒葉、發芽、開花、熟實、葉色ノ變化等

調査事項

爬蟲及昆蟲等ノ啓蟄期、冬眠期及候鳥ノ去來期、植物ノ凍害ト氣候ノ關係、旱魃又ハ霖雨ト主要植物トノ關係、其ノ他必要ノ事項

第二 大正二年中利根川流域内ニ於ケル森林測候所觀測成績比較

(一) 平均氣溫 (攝氏度)

測候所名	海面高	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	平均
日光 (中宮町)	一、二七〇	六、五九	五、三八	三、四四	五、五二	七、一八	一、二二七	一、六五〇	一、六五六	一、一五九	一、七八三	一、七五	二、四六	五、一五
伊香保	六、九三	二、〇三	一、〇六	一、〇九	九、九八	一、一八三	一、六四六	一、九九九	二、〇〇八	一、六〇四	一、一八五	一、七五	一、七二	九、三三
妙義	四、二七	〇、二八	一、九五	三、八九	一、一八〇	一、三九五	一、八三二	二、二三〇	二、一七一	一、七七六	一、三六四	七、八三	四、〇九	一、一三五

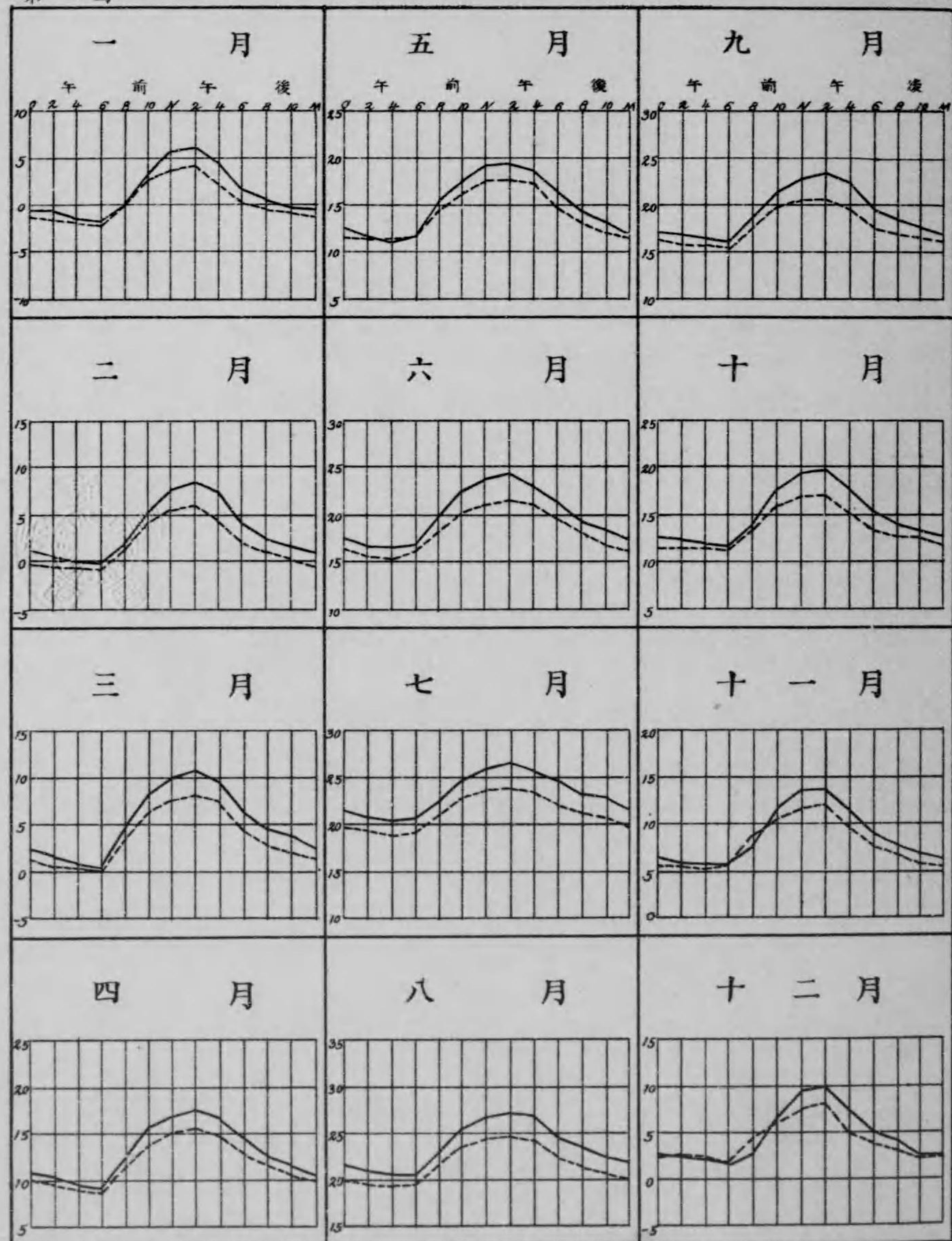
但シ表中氷點以下ノ度ニハ(一)ヲ附ス

氣溫ノ變化ハ種々ノ要素ニ支配セラレ土地ノ高低、風向、風力、地勢ノ如何ニ由ルト雖概シテ太陽日射量ニヨリ定マルモノトス故ニ一日中氣溫ノ最低ハ日出前ニシテ其ノ最高ハ午後二、三時頃ニ起ルヲ通例トス

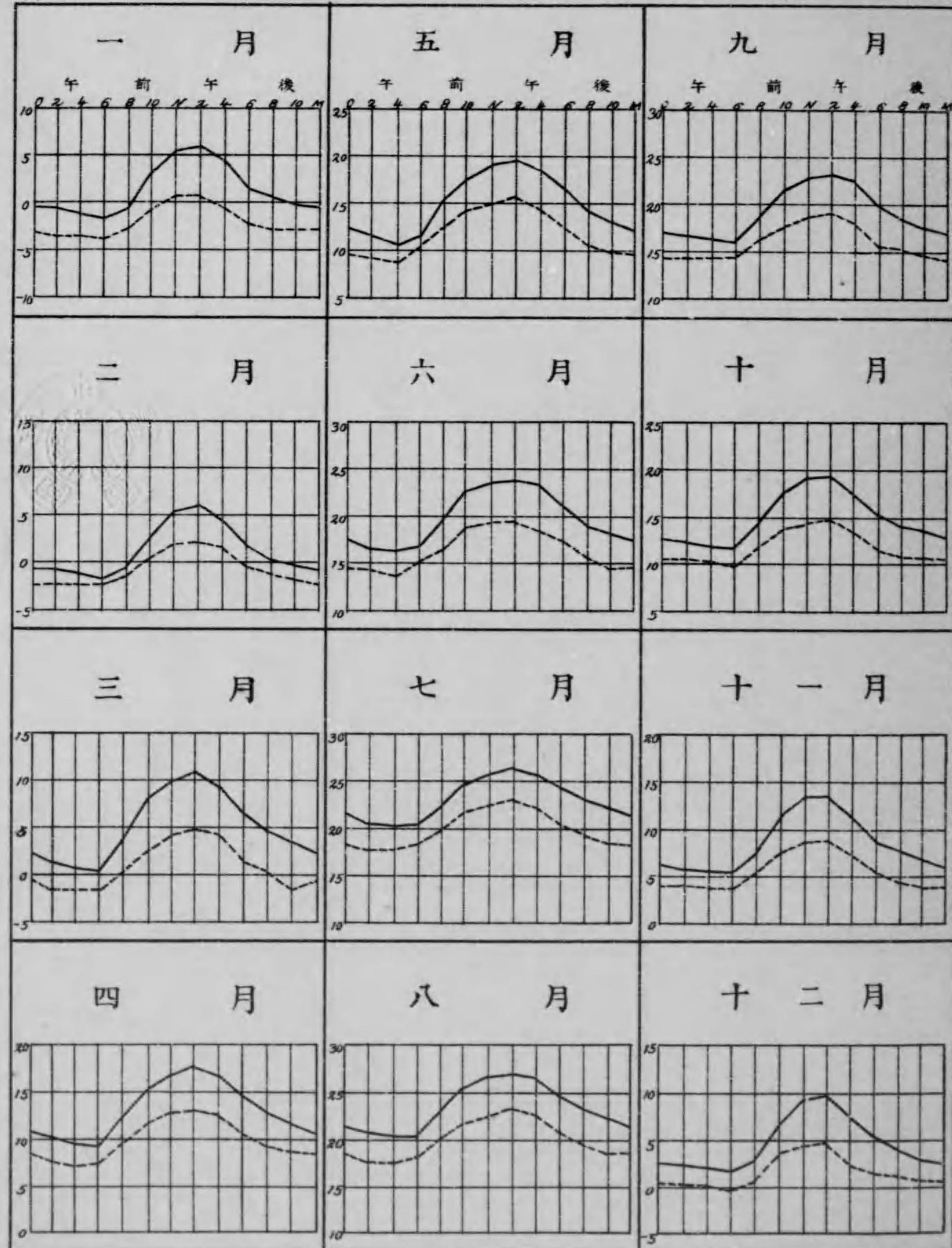
又年中各月平均ニヨレハ吾邦ニ於テハ二月最低溫ニシテ八月最高溫ニ達ス而シテ妙義、伊香保、日光ニ於ケル大正二年中各月平均氣溫ニ依レハ一月最低ク八月最高シ尙ホ之ヲ四季ニ區別シ曲線ヲ以テ示セハ第一圖ノ如シ而シテ土地ノ高低ニヨル變化狀態ヲ附近地方測候所ノ觀測成績ト比較スレハ第二圖乃至第四圖ノ如シ

第二圖

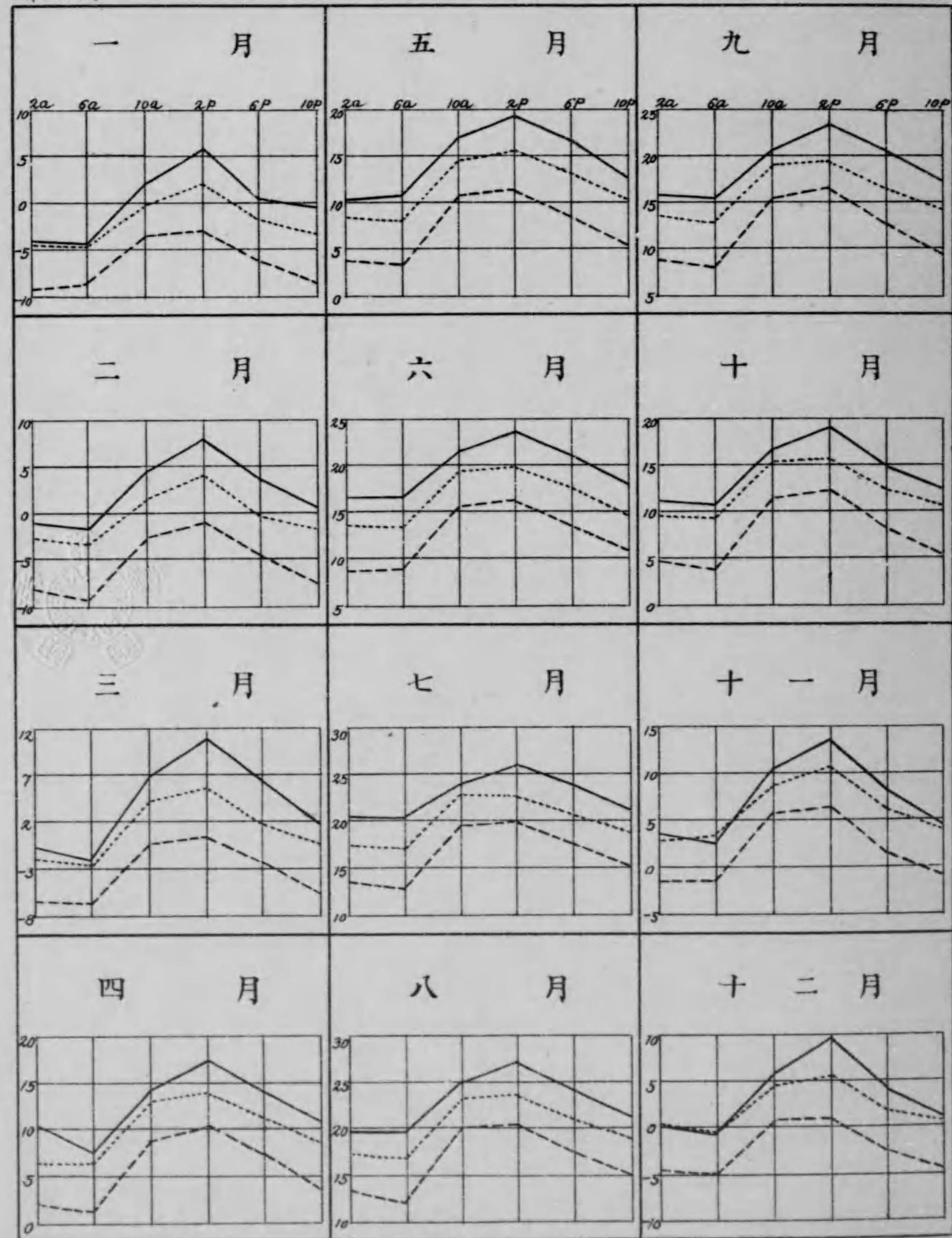
大正二年前橋妙義每月平均氣温比較圖(攝氏度) ——— 前橋
----- 妙義



第三圖 大正二年前橋、伊香保每月平均氣温比較圖 (攝氏度) — 前橋 — 伊香保



第四圖 大正二年宇都宮、足尾、日光每月平均氣温比較圖(攝氏度) ——宇都宮
- - - -足尾
· · · ·日光



氣温ノ垂直的變化ハ既ニ氣象學上一定ノ遞減率アリ又本邦高山觀測ノ結果ニ依リ算出シタルモノアリト雖今利根川上流地ニ於ケル各海拔ヲ異ニセル妙義伊香保日光(中宮祠)ノ各觀測ニ基キ年平均溫度水平距離其ノ他ノ影響ニ關セスニヨリ妙義及伊香保ヲ基礎トシ試ニ其ノ遞減ノ割合ヲ算出スレバ左ノ如シ

妙義伊香保海拔差二六五米 高サ百米ニ付キ遞減ノ割合 攝氏約〇・七六
 妙義日光(中宮祠)海拔差八四三米 同上 攝氏約〇・七四
 伊香保日光(中宮祠)海拔差五七八米 同上 攝氏約〇・七二

以上三ヶ所ニ於ケル觀測成績ニ依レハ其ノ平均低減率ハ百米ニツキ〇・七四度ヲ示セリ

(二) 平均濕度 (%)

測候所名	海拔高	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	平均
日光	一七〇米	七二・五	六九・三	六七・八	八〇・〇	七四・六	八三・五	九〇・一	八五・〇	八六・九	八四・六	六九・二	六九・四	七二・七
伊香保	六九二米	六二・〇	六〇・四	五八・四	七三・三	七一・三	八〇・二	八七・五	八三・三	八一・三	八〇・一	六七・二	六一・〇	七二・一
妙義	四二七米	五五・八	五四・一	五三・六	七一・三	六九・二	七九・八	八七・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・五

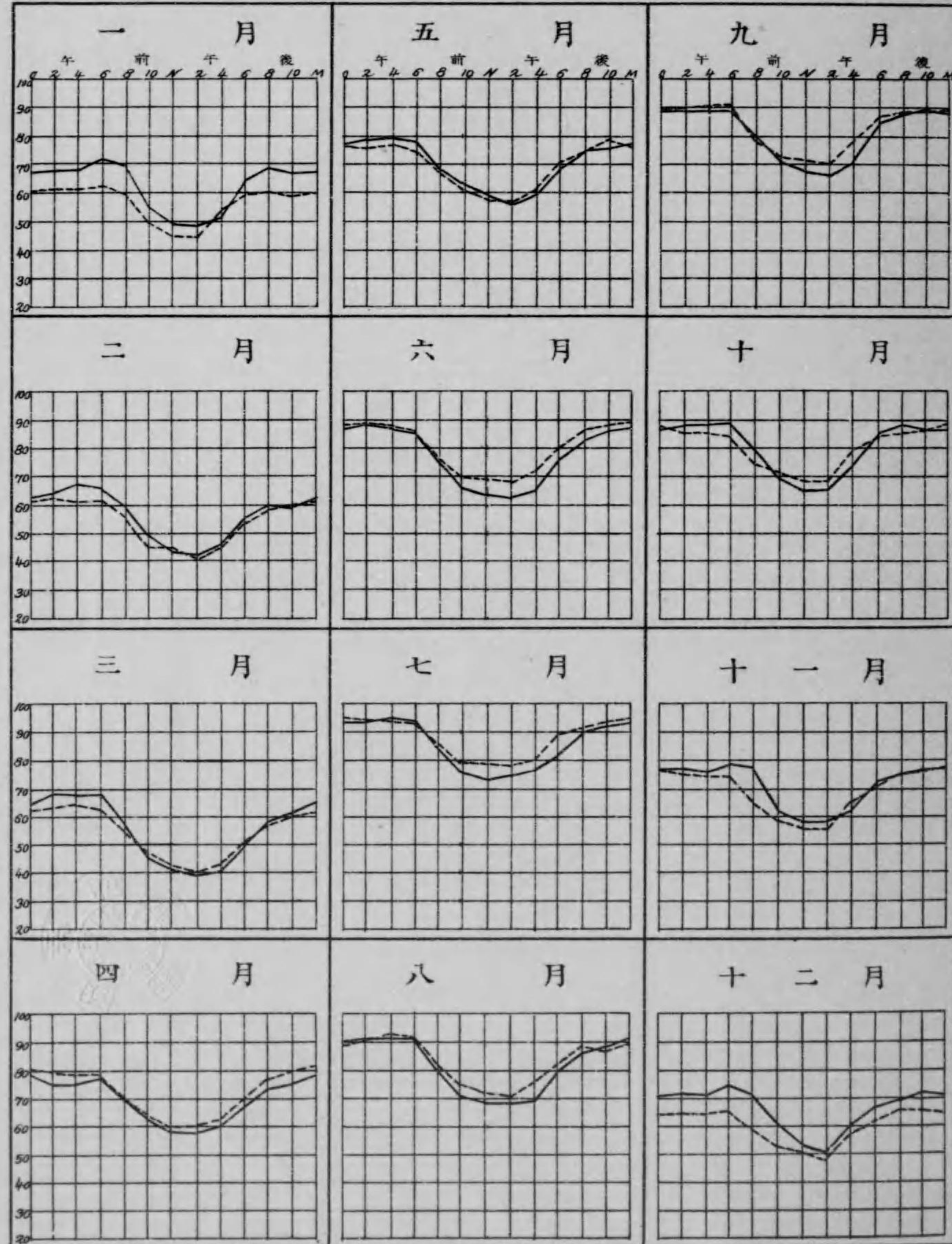
但シ濕度ハ最乾ヲ〇トシ最濕ヲ一〇トス

大氣ノ比對的濕氣ハ林木ニ對シテ大ナル影響ヲ與フルモノナルコトハ論ヲ俟タス殊ニ山嶽地方ニ於テ傾斜急峻ナル場所ニアリテハ土中雨水ノ停滯水量甚タ乏シク殊ニ盛夏早魃ノ候ニアリテハ大氣中濕氣ノ樹冠枝葉ニ凝縮滴下シ地表水分ヲ補給スルヲ以テ辛フシテ生活狀態ヲ保持スル場合少シトセス故ニ林業上土地ノ高低ニ依ル大氣濕度ノ關係ヲ調査スルコト亦必要ナルヲ以テ茲ニ各所觀測成績ニヨリ四季ノ變化及附近地方測候所トノ關係ヲ示サハ第五圖乃至第八圖ノ如シ

第六圖

大正二年前橋妙義,每月平均濕度比較圖(%)

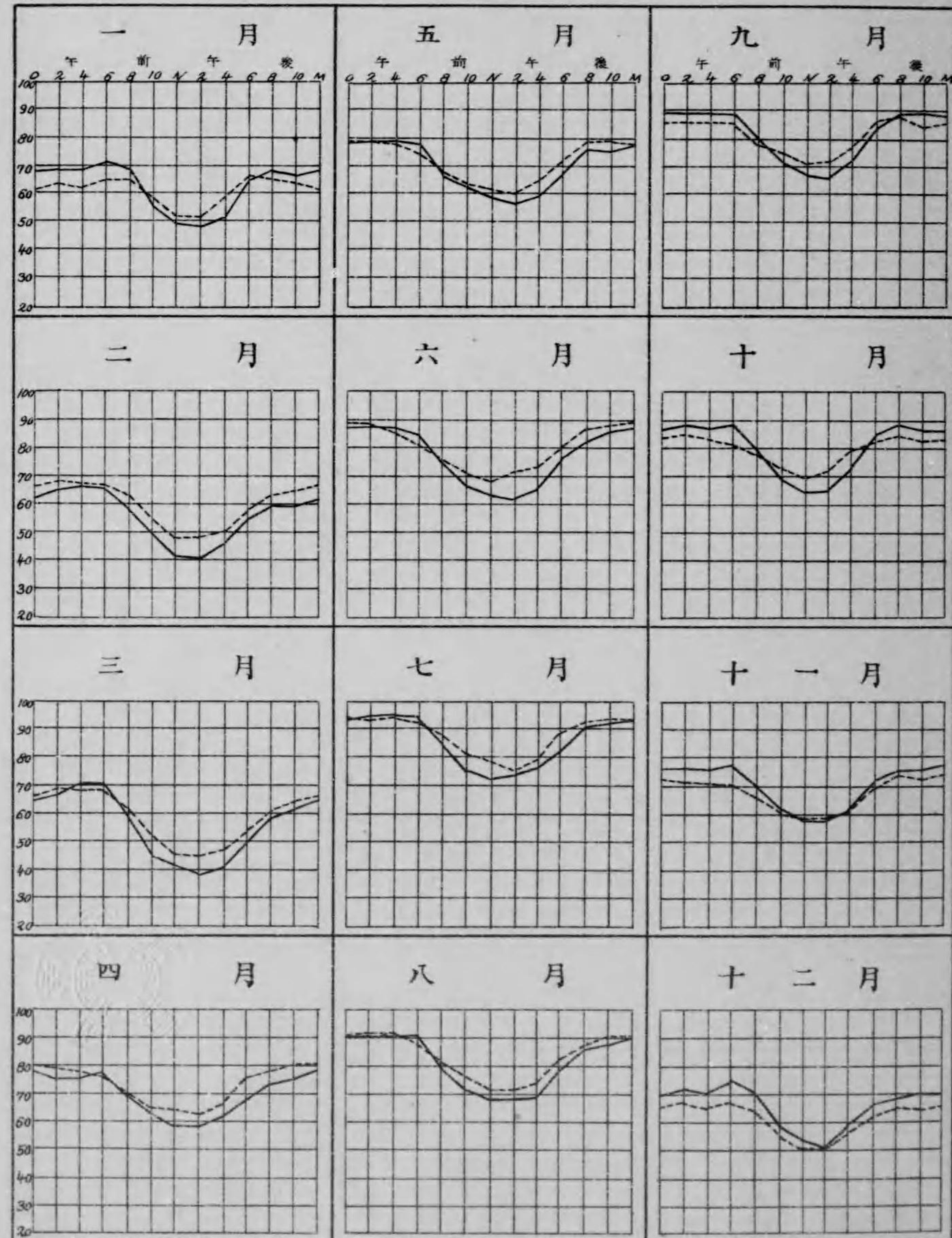
——前橋
-----妙義



第七圖

前橋.伊香保.每月平均濕度比較圖(%)

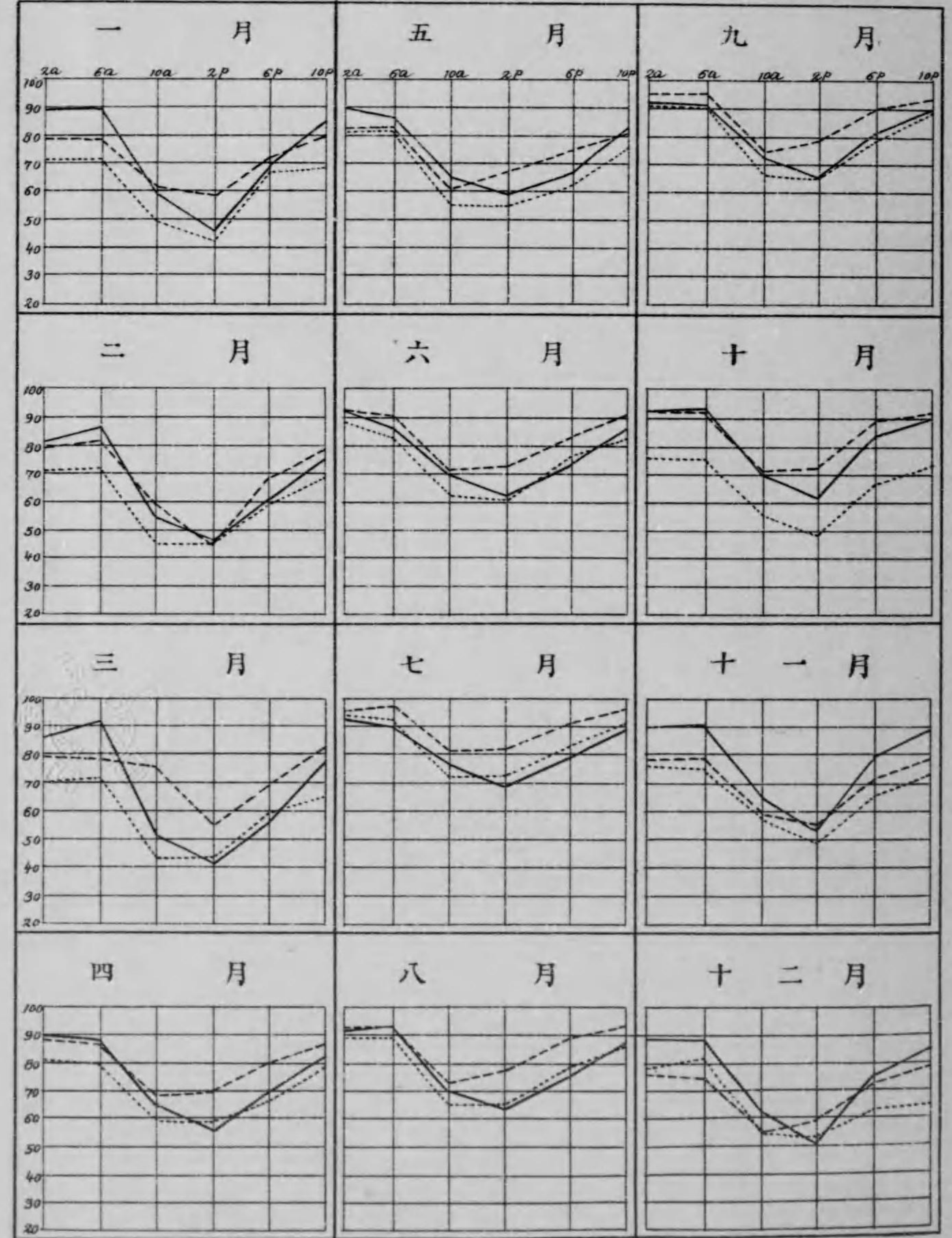
——前橋
- - -伊香保



第八圖

大正二年宇都宮.尾尾.日光每月平均濕度比較圖(%)

——宇都宮
- - - - 尾尾
- · - · 日光



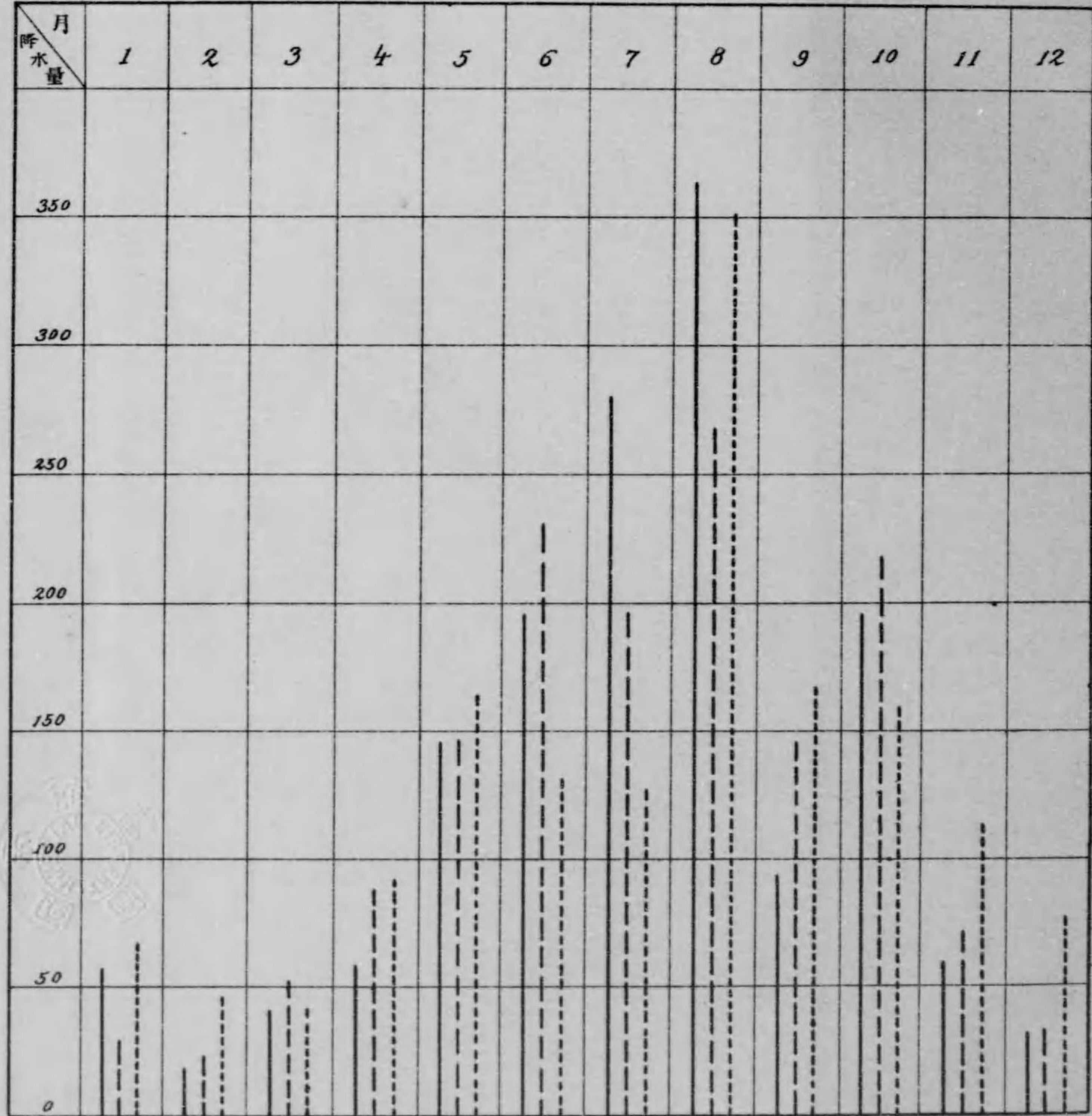
(三) 降水量(耗)

測候所名	海拔高	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	總量
日光 (中宮祠)	一七〇	七〇二	三二八	四二七	九三三	一六五十六	一三二八	二二八一	三五二八	一六九八	一五九二	一一四六	七九六	一五四〇
伊香保	六九二	三二二	二三六	五二九	八七〇	一四七・八	二二〇九	一九七八	二七〇二	一四八四	二一九〇	七二八	三五四	一五二〇
妙義	四二七	四〇八	一八五	四〇八	六〇〇	一四五六	一九六八	二八〇三	三六四五	九四九	一九七九	六一四	三三二	一五三三

降水量ハ午前十時ヲ限界トシ觀測シタルモノニシテ雨量一耗ハ一坪面積ニ一升八合三勺ニ當ル
 以上觀測成績ニ依レハ降水量ハ年總量ニ於テハ日光中宮祠最も多ク又各月ヲ比較スルトキハ各所共
 八月最多ニシ冬期ニ於テハ中宮祠最多シ今各所降水量ノ關係ヲ示セハ第九圖ノ如シ

大正二年自一月至十二月各月降水量比較圖(耗)

第九圖



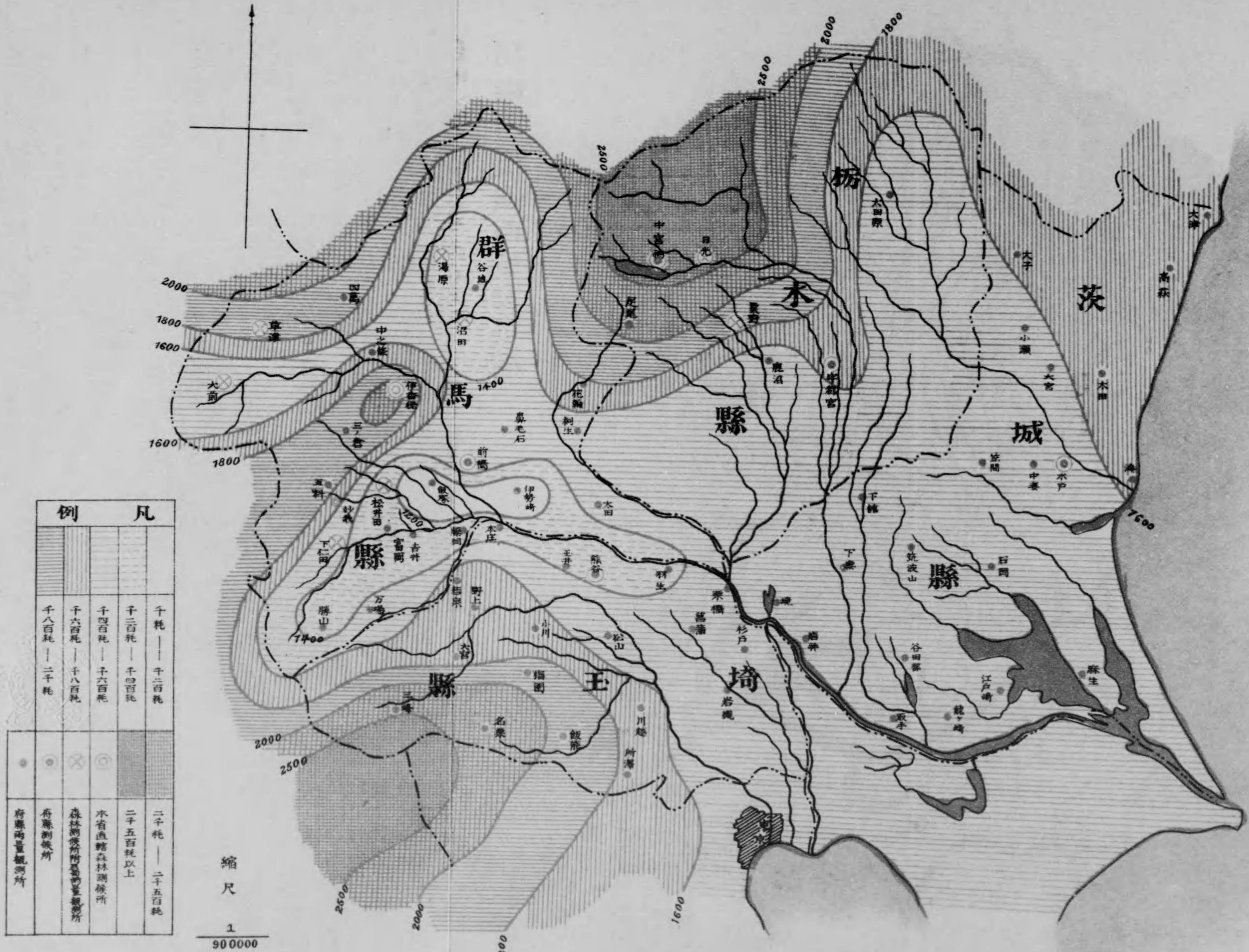
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
妙美	50	20	40	60	140	190	270	350	90	190	60	30
伊香保	30	15	35	55	130	180	260	340	80	180	50	25
日光	60	25	45	80	160	220	300	350	100	210	70	40

大正二年一月至十二月各月降水量比較圖(耗)の解説。此圖は、妙美、伊香保、日光の三箇所の各月の降水量を比較したものである。妙美の降水量は、一月から八月にかけて増加し、八月に最も多量に達する。伊香保の降水量は、一月から八月にかけて増加し、八月に最も多量に達する。日光の降水量は、一月から八月にかけて増加し、八月に最も多量に達する。

抑、降水量ハ土地ノ高低山嶽ノ形狀ニヨリ其ノ配布ヲ異ニスルノミナラス高山ニアリテハ風前風後ノ關係ニヨリ亦著シク差異ヲ生スルモノナレハ其ノ關係極メテ錯雜ニシテ我國ノ如キ山嶽地ニアリテハ長期ノ觀測ニ依ルニアラサレハ到底完全ナル結果ヲ得ルコト能ハサルモ明治四十三年以降三ヶ年間利根川流域ニ於ケル各地觀測成績ヲ綜合スルトキハ本流水源地帶ニ屬スル盆地及吾妻川流域ハ四圍ノ山嶽影響ニヨリ其ノ量少ナク殆ント關東平野ト異ナラサルモ海拔增高ニ從ヒ其ノ量漸次増加スルヲ見ル即チ日光男體山地方ニ於テハ年二千五百耗以上ニ達シ伊香保西部ノ榛名山ニ於テハ二千耗以上妙義ニ在リテハ千六百耗内外ヲ示セリ其配布狀態ヲ示セハ第十圖ノ如シ

第十圖

自明治四十三年至大正元年三年平均
利根川流域雨量配布圖



(四) 蒸發量 (耗)

測候所名	海拔高	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	總量
日光 (中宮祠)	一七〇 米	二五・一	三三・一	四九・六	七二・二	九八・五	八五・八	八七・四	八九・〇	六二・七	四五・五	三九・三	二四・八	七一〇・〇
伊香保	六九二 米	三六・三	四四・八	七〇・七	九二・四	一一一・二	一一〇・四	一一三・二	八八・二	六五・九	六八・五	四八・一	一〇一・八	
妙義	四二七 米	五一・八	六二・六	八五・四	八〇・八	一一四・五	八〇・六	七五・八	九七・三	七〇・八	五七・七	五九・六	五三・四	八九〇・三

蒸發量ハ午前十時ヲ限界トシ觀測シタルモノナリ

前表ノ觀測成績ニ依レハ冬季乾燥期ニアリテハ海拔增高ト共ニ其ノ量ヲ減シ又年總量ニ於テハ伊香保最モ多ク日光中宮祠最少ナシ元來蒸發量ハ溫度、氣壓ノ高低、風力ノ如何ニヨリ増減スルモノナレハ土地ノ狀況ニヨリ其ノ差又著シ即チ日光中宮祠ハ四圍山嶽ヲ以テ圍繞セラレ中央ハ一大湖水ヲナシ鬱蒼タル潤葉樹林ニ包圍セラレ自ラ他二ヶ所ト氣象狀態ヲ異ニシ濕氣多量ニシテ蒸發力ヲ遲緩ナラシムルニ依ルモノト斷定スルヲ得ヘシ今三ヶ所ノ比較ヲ示セハ第十一圖ノ如シ

第三 利根川流域森林測候所林内外観測成績比較

一 妙義森林測候所

妙義森林測候所ノ林内観測地ハ杉純林内樹齡十七、八年乃至二十二、三年生鬱閉良好ナル部分ニ標準地ヲ選定シ氣温、湿度、雨量、蒸發量、地中温度等ヲ観測ス其ノ装置ハ林外ト同一ニシテ實測ノ外自記器ニヨリ一日十二回観測ヲナシ其成績ヲ調査セリ

(一) 林内外氣温 (攝氏度)

林内外差	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	平均
林内	〇・四四	一・三〇	三・〇二	二・〇八	一・三三	一・七六	二・〇七	二・一三	一・七二	一・三〇	六・九三	三・三三	一・〇八
林外	〇・二八	一・九五	三・五九	二・一八	一・三九	一・八三	二・一〇	二・二七	一・七六	一・三六	七・八三	四・〇九	一・二五
林内外差	〇・一六	〇・三五	〇・五七	〇・九〇	〇・六二	〇・六九	〇・五五	〇・五九	〇・六五	〇・五九	〇・九〇	〇・七六	〇・一七

森林内外ノ氣温較差ハ土地ノ状態、樹種、樹高、林木ノ粗密、樹冠鬱閉ノ良否ニ依リ異ルト雖概シテ其ノ差少ナク古來喧傳セラレシ如ク過大ナルモノニアラス大正二年中妙義ニ於ケル観測ノ結果ニ依レハ時期ニヨリ多少ノ差異アルモ年平均ニ於テ僅ニ攝氏〇・六七度ヲ現セリ
 地面輻射ノ關係ニヨリ林外空氣ハ夜間冷却スルモ林内ハ樹冠鬱閉ニヨリ輻射ヲ防止シ空氣ノ冷却ヲ強カラシメサルニ因リ林内氣温ハ林外氣温ニ比シ高度ヲ示ス場合ナキニアラス又林内外晝間氣温ノ較差大ナルハ九月ヨリ一月ニ至ル五ヶ月ニシテ其ノ他ニ於テ著シキ差異ヲ見サルハ全ク地勢ノ影響ニ因ルモノナラン

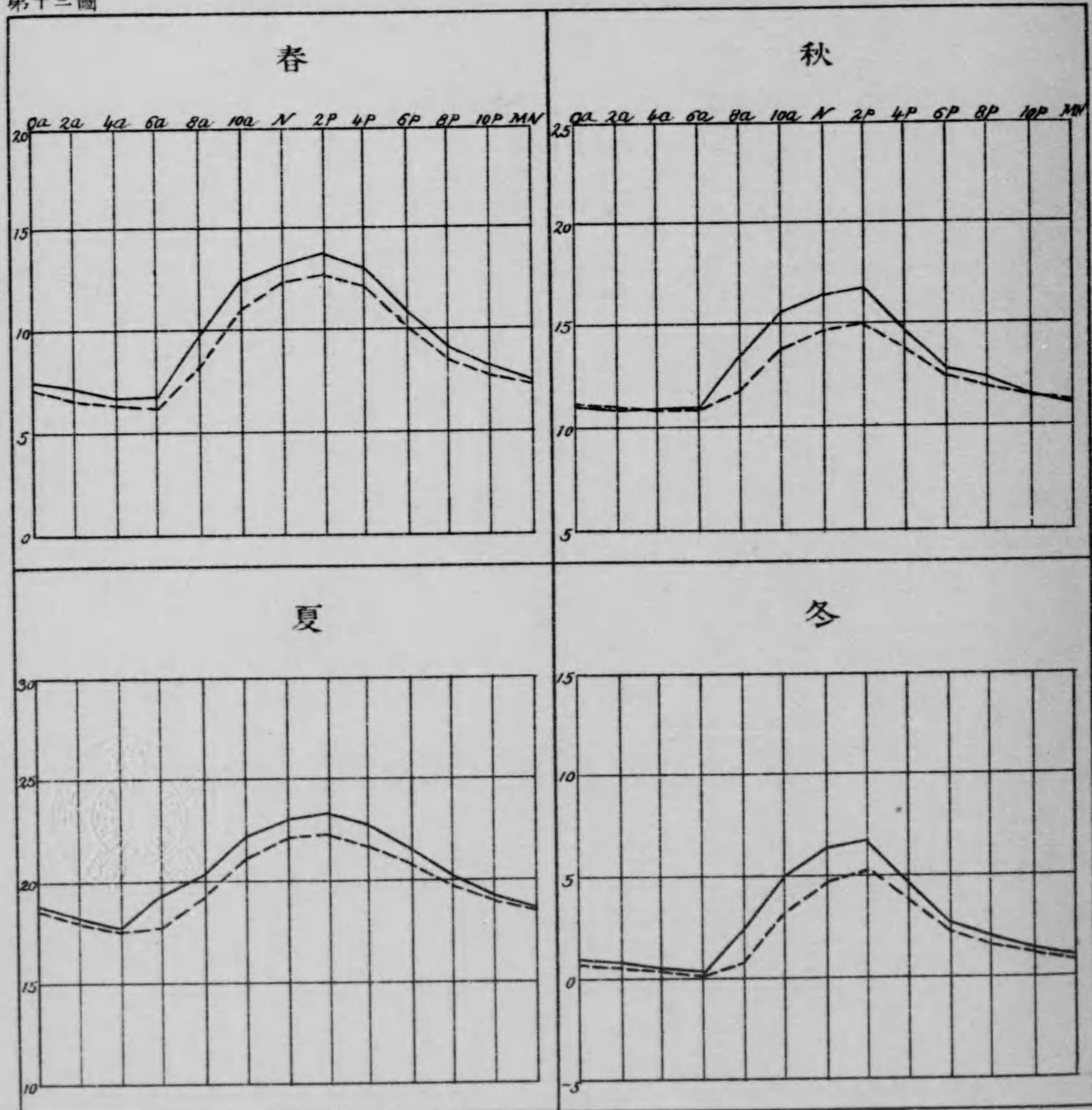
今各月及四季ニ於ケル林内外氣温變化ヲ圖示セハ第十二、十三圖ノ如シ

自大正二年至大正三年

妙義森林測候所林內外氣溫比較圖 (攝氏度)

--- 林內
— 林外

第十三圖

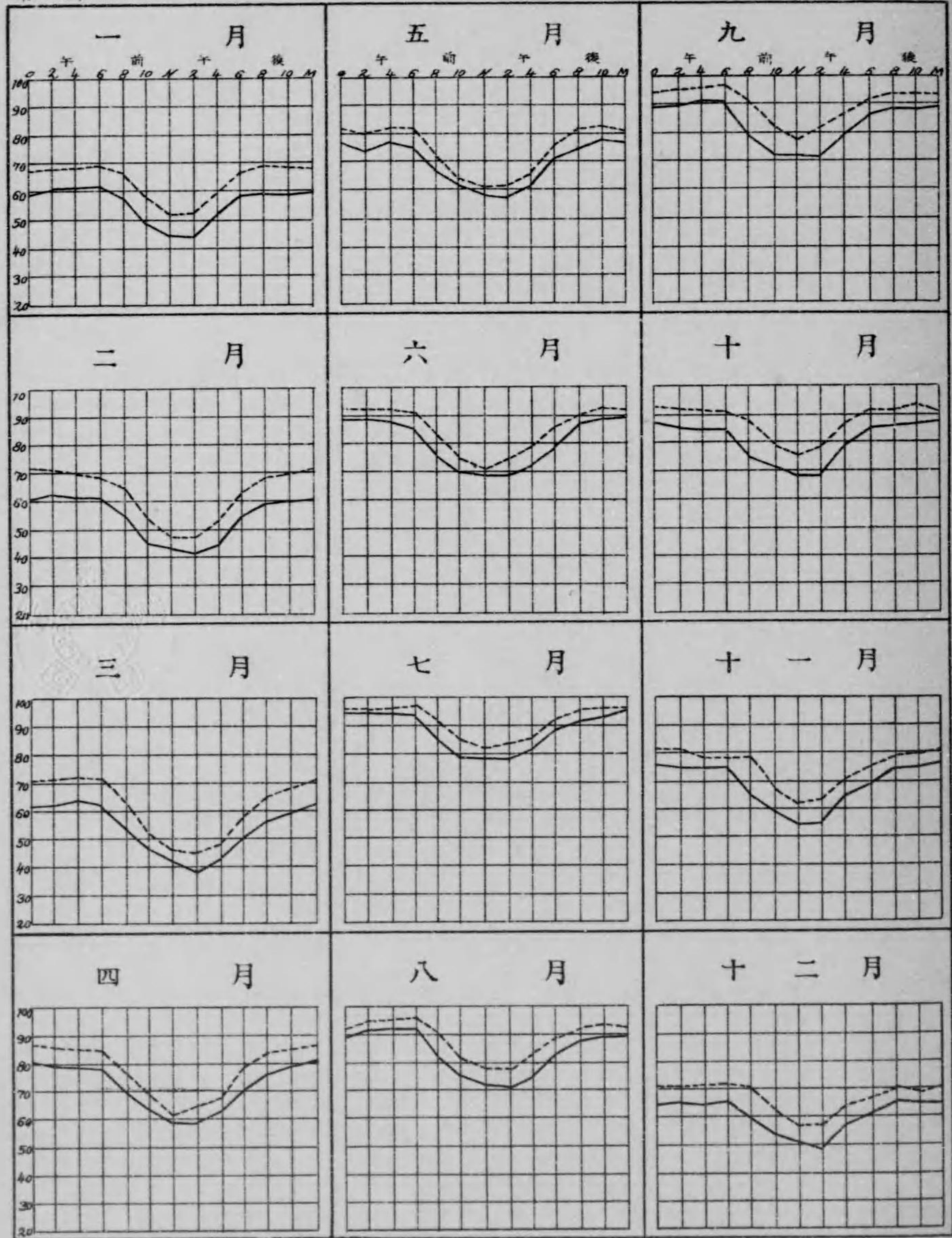


(二) 林内外湿度 (%)

林内	林外	林内ノ方	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	平均	
六〇・七	五三・五	六	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
六二・五	五四・一	八	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
六二・一	五三・六	七	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
七三・三	七一・三	六	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
七四・二	六九・二	五	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
八四・九	七九・八	四	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
九一・三	八七・八	三	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
八八・四	八三・二	二	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
九〇・〇	八二・七	一	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
八七・八	八〇・〇	〇	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
七四・四	六八・四	〇	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
六六・七	五九・七	〇	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四
七六・八	七〇・四	〇	八四・九	八四・五	八四・一	七三・六	六〇・〇	五〇・〇	五二・一	七九・八	八三・二	八二・七	八〇・〇	六八・四	五九・七	七〇・四

林内湿度モ亦氣温ト同シク種々ノ要素ニ支配セラレ而シテ林内ハ林外ニ比シ常ニ多濕ニシテ年平均約六%大ナリ(第十四、十五圖參照)

第十四圖 大正二年妙義森林測候所=於ケル林内外毎月平均濕度比較圖(%) —— 林外
- - - 林内

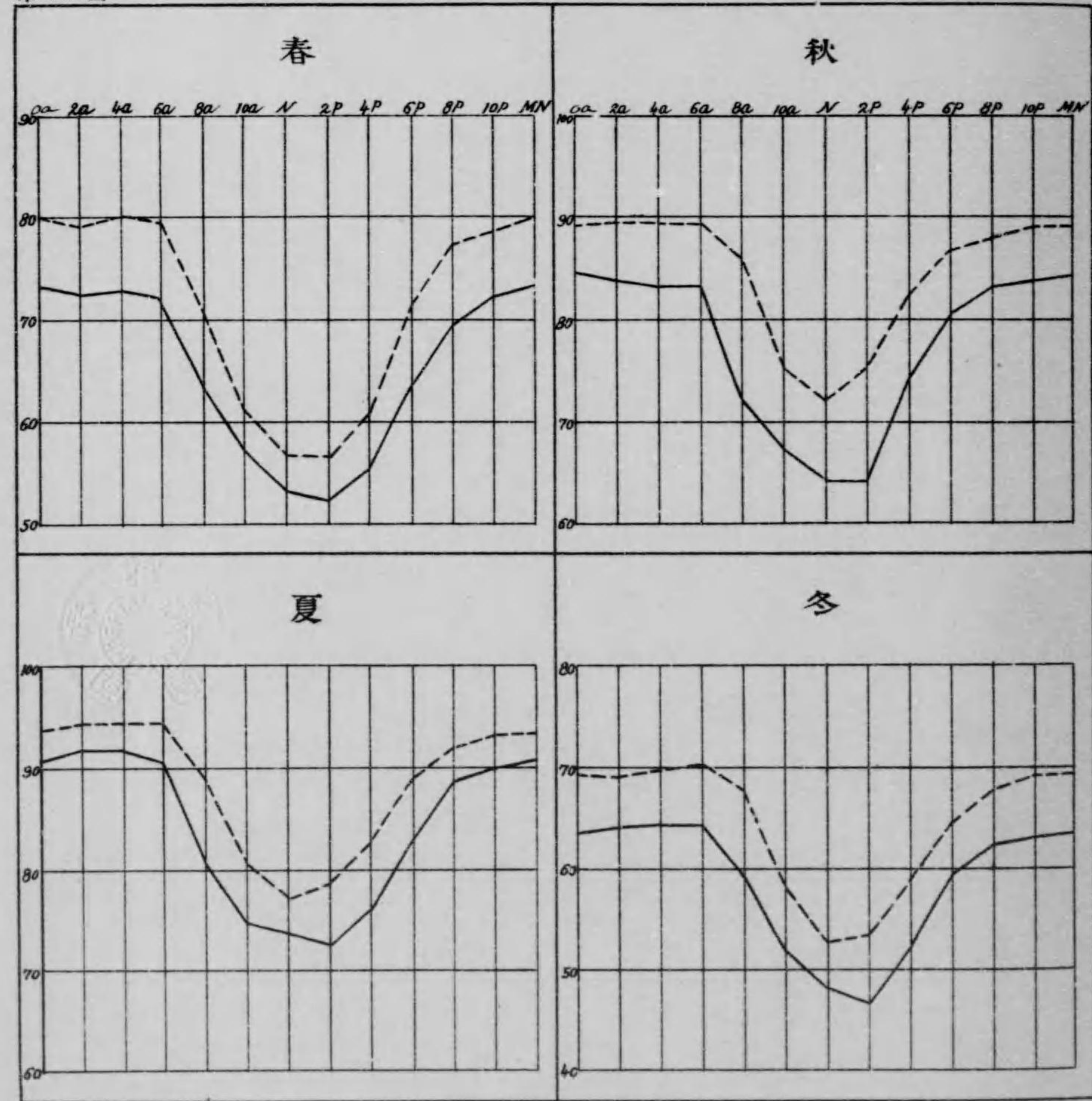


月	林内	林外
一月	70	65
二月	70	65
三月	70	65
四月	85	80
五月	85	80
六月	85	80
七月	85	80
八月	85	80
九月	85	80
十月	85	80
十一月	85	80
十二月	85	80

大正二年妙義森林測候所=於ケル林内外毎月平均濕度比較圖(%)

自大正二年至大正三年

第十五圖 妙義森林測候所林內外四季別平均濕度比較圖(%) --- 林內
— 林外



(三) 林内外降水量(耗)

林内 林外 林内ノ林外ニ對スル%	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	平均
林内	三二二	一六八	三四二	五〇二	一五七	一八〇	二五三	三四九	八〇〇	一八一	七四七	二〇五	
林外	四〇八	一八五	四〇八	六〇〇	一七四	一九六	二八〇	三六四	九四九	一九七	六一	三三二	
林内ノ林外ニ對スル%	七七	九二	八四	八四	九〇	九二	九二	九六	八四	九二	七七	六二	八五

森林内ノ雨量調査ハ林木成長ノ遅速或ハ水源涵養上重要ナル問題ナリト雖林内雨量ヲ完全ニ測定スルコト頗ル至難ニシテ其ノ測定方法ニヨリ多少ノ差異アルヲ免レスト雖森林測候所ニ於ケル林内雨量ノ測定ハ林内ニ標準地ヲ選定シ樹冠下又ハ空間下ニ普通雨量計ヲ適當ニ配置シ林地ニ降下スル平均雨量ヲ測定シ又他ノ方法ニヨリ標準木ノ樹幹ヨリ流下スル雨量ヲ測リ各其量ヲ區別セリ

- 一 樹冠下及空間下ニ落下シタル降水量ヲ林内雨量トス
- 一 樹幹ヲ傳ヒ流下スル水量ヲ樹幹流下雨量トス

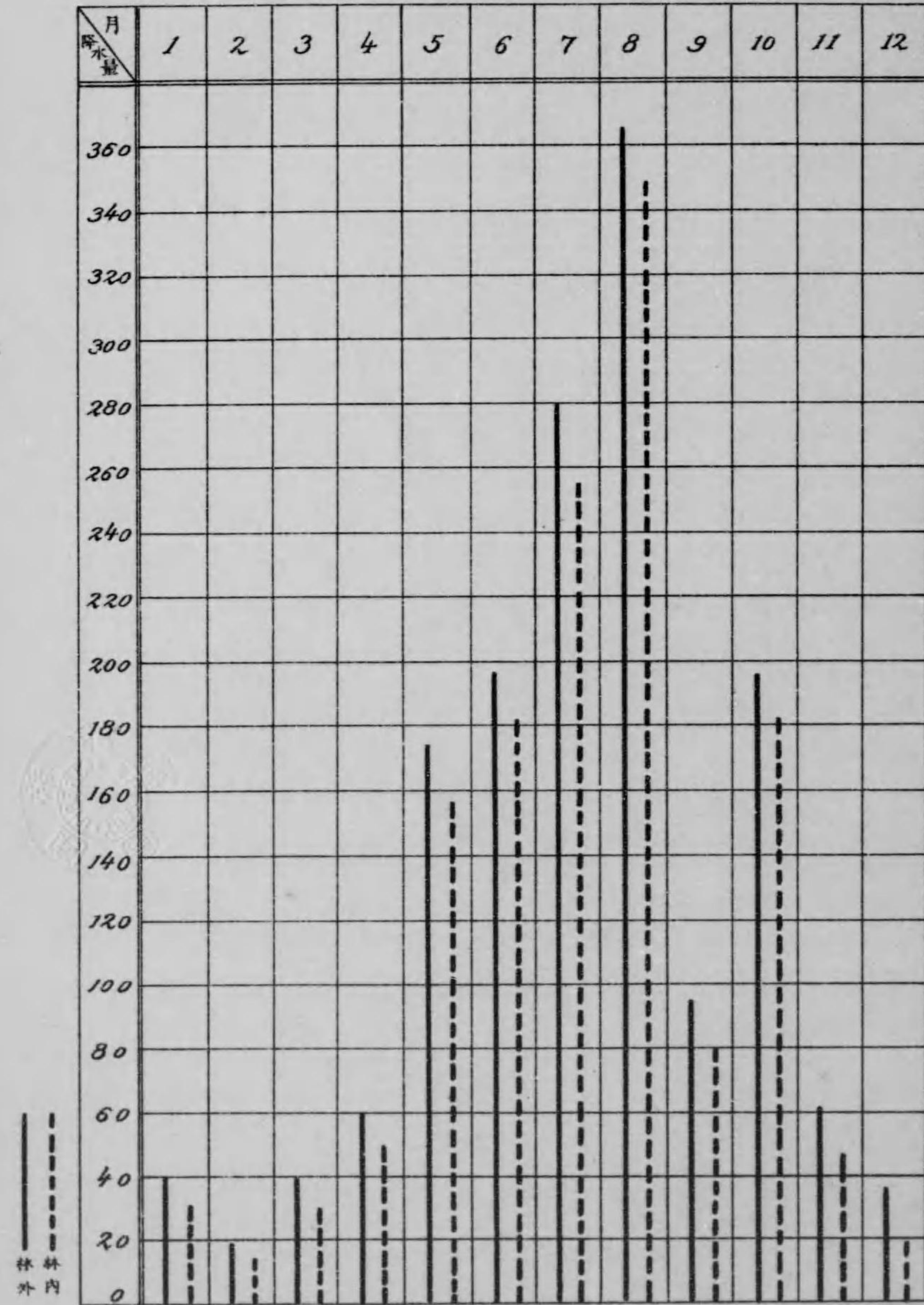
一 林内雨量及樹幹流下雨量ノ合量ヲ林外雨量ヨリ減シ其ノ餘量ヲ樹冠停滯雨量トス

以上ノ關係調査ハ林業試驗場内試験ノ成績ニ讓リ妙義森林測候所森林樹齡約二十二三年生ノ杉林内外雨量ノミニ就キ比較スレハ其ノ割合ハ各月異リト雖年平均ニヨレハ林内降水量ハ林外降水量ノ八五%ニ相當シ林内ハ約一割五分ヲ減セリ而シテ林内雨量ト樹幹流下雨量トノ合量ヲ林外雨量ニ比較スルニ尙不足ヲ生スル所以ハ降水ノ一部樹冠ニ停滯シ蒸發其ノ他ノ關係ニ依リ消費セラル、カ故ナリ第十六圖ハ林内外降水量ノ比較ヲ示シタルモノナリ

大正二年自一月至十二月妙義森林測候所林內外降水量比較圖(耗)

第十六圖

(午前十時限界)



月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
林外	40	20	40	60	175	195	280	365	95	195	60	35
林内	30	15	30	50	160	185	255	350	80	180	45	20

妙義森林測候所林內外降水量比較圖(耗)の解説。本圖は、大正二年一月から十二月までの、妙義森林測候所において観測された降水量を比較したものである。縦軸は降水量の量を、横軸は月をあらわしている。林外と林内の降水量をそれぞれ比較し、その差を明らかにしている。特に八月には、林外と林内の降水量ともに非常に多いことがわかる。これは、この時期に大雨が降ったことを示している。また、一年を通じて、林内の降水量は林外よりもやや少ない傾向があることが認められる。これは、森林の冠層が降水を吸収し、蒸発散による水分の減少を招いているためと考えられる。本図は、森林の水文環境を理解するための重要な資料である。

二 伊香保森林測候所

伊香保森林測候所林内觀測地ハ落葉潤葉樹林ニシテ樹齡約三十年鬱閉度普通ナルモ林外觀測地ト高度(約五〇米)ヲ異ニスルト傾斜急ナルカ故ニ氣象要素ハ地形上ノ影響ヲ被ルコトアルカ如シ

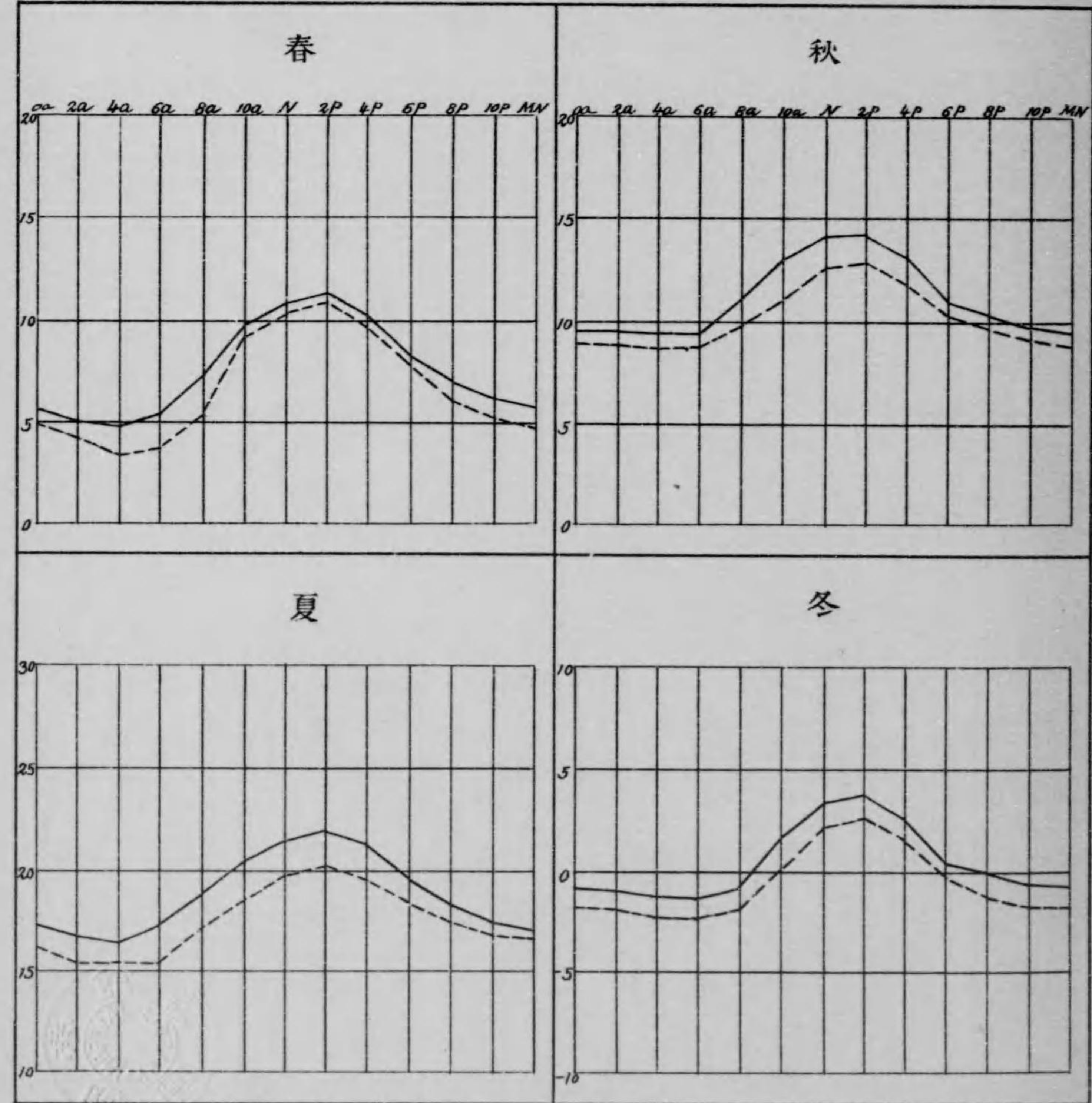
(一) 林内外氣溫比較 (攝氏度)

林内外差	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	平均
林内	(-) 三〇・六	(-) 一・六三	〇・二五	九・二五	一一・〇八	一六・九九	一九・三九	一八・八〇	一四・六七	一一・〇一	四・九八	〇・六三	八・四五
林外	(-) 二〇・三	(-) 〇・六二	一・〇九	九・九八	一一・八三	一六・四六	一九・九九	二〇・〇八	一六・〇四	一一・八五	五・六八	一・七三	九・三四
林内外差	一〇・三	一〇・一	〇・八四	〇・七三	〇・七五	〇・四七	〇・六〇	一・二八	一・三七	〇・八四	〇・七〇	一・〇九	〇・八九

潤葉樹林ニ於ケル林内外年平均氣溫ノ較差ハ〇・八九度ニシテ妙義針葉樹林内外氣溫ノ較差(年平均較差〇・六七)ニ比スレハ高キコト〇・二二度ナリ而シテ潤葉樹林ニアリテ晝間林内外氣溫較差ノ最大ナルハ枝葉ノ繁茂期(六月ヨリ十月ニ至ル五ヶ月)ニシテ其ノ他ハ針葉樹林ニ於ケルト大差ナキカ如シ(第十八、十九圖參照)

自大正二年至大正三年

第十九圖 伊香保森林測候所林內外四季別平均氣溫比較圖(攝氏度) --- 林內 ——— 林外

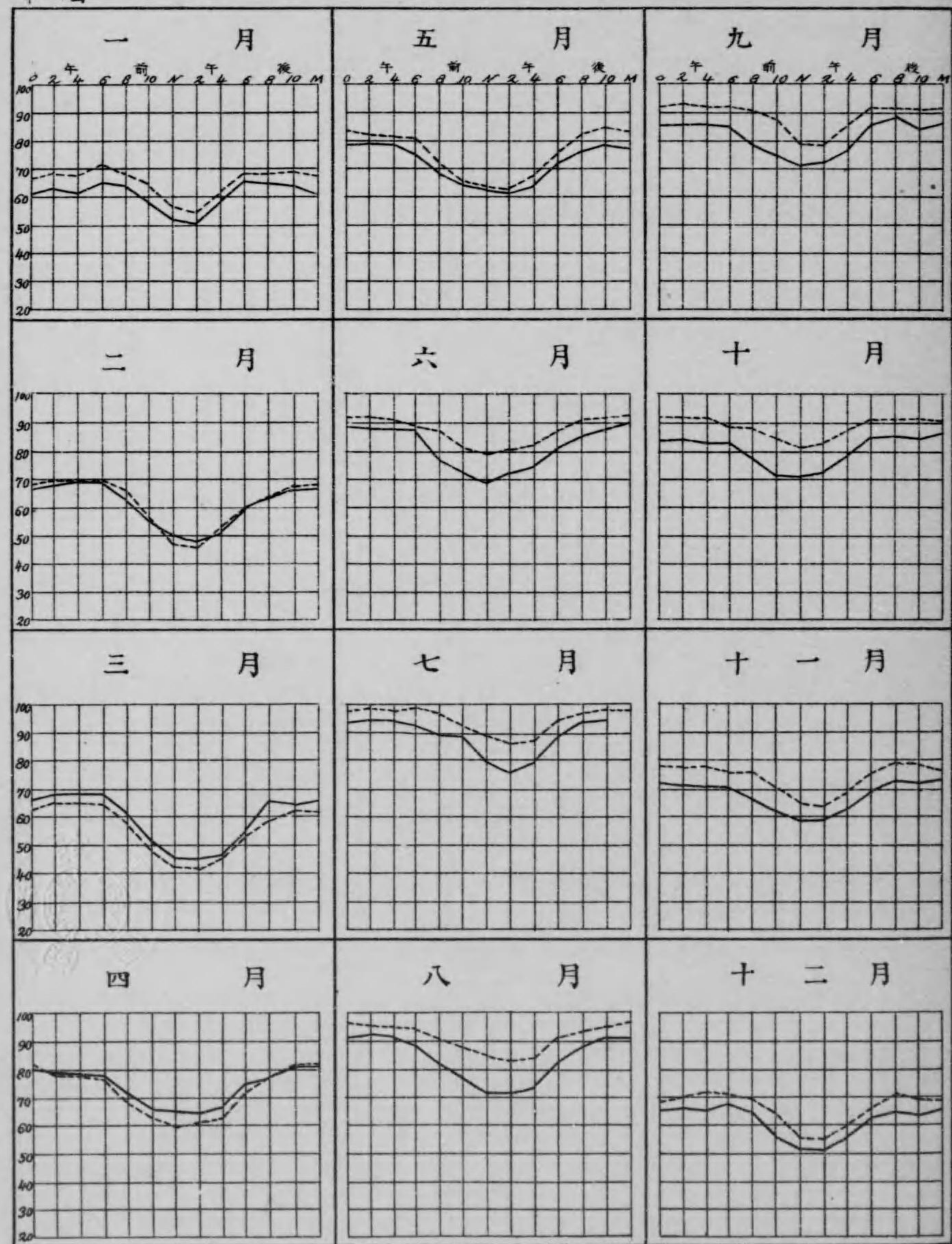


(二) 林内外湿度 %

林内ノ方	林外	林内	
大 四六六	六二〇	六五六	一月
小 〇八	六〇四	六一二	二月
大 三二〇	五八七	五五七	三月
小 一五	七三三	七一八	四月
大 三六六	七一三	七四九	五月
小 六九	八〇二	八七一	六月
大 六二	八七五	九三六	七月
小 八〇	八三三	九一三	八月
大 八三	八一三	八九六	九月
小 八一	八〇一	八八二	十月
大 六八	六七二	七四〇	十一月
小 四七	六一〇	六五七	十二月
大 四七	七三二	七六六	平均

伊香保ニ於テハ冬季降雪期ヲ過キ三月ノ候ニ至リ一時乾燥状態トナリ林内外共湿度減少スルモ陽春ノ候ニ至リ樹葉發生鬱閉度ヲ増加スルニ從ヒ多量トナリ林外ニ比シ年平均約四五%多シ(第二十二、二十一圖参照)

第二十圖 大正二年伊香保森林測候所ニ於ケル林内外毎月平均湿度比較圖(%) — 林外 — 林内



月	0	2	4	6	8	10	12
一月	65	65	65	65	65	55	65
二月	70	70	70	70	70	50	70
三月	70	70	70	70	70	50	70
四月	80	80	80	80	80	65	80
五月	80	80	80	80	80	70	80
六月	90	90	90	90	90	80	90
七月	95	95	95	95	95	85	95
八月	95	95	95	95	95	85	95
九月	90	90	90	90	90	80	90
十月	85	85	85	85	85	75	85
十一月	80	80	80	80	80	70	80
十二月	75	75	75	75	75	65	75

大正二年伊香保森林測候所ニ於ケル林内外毎月平均湿度比較圖(%)

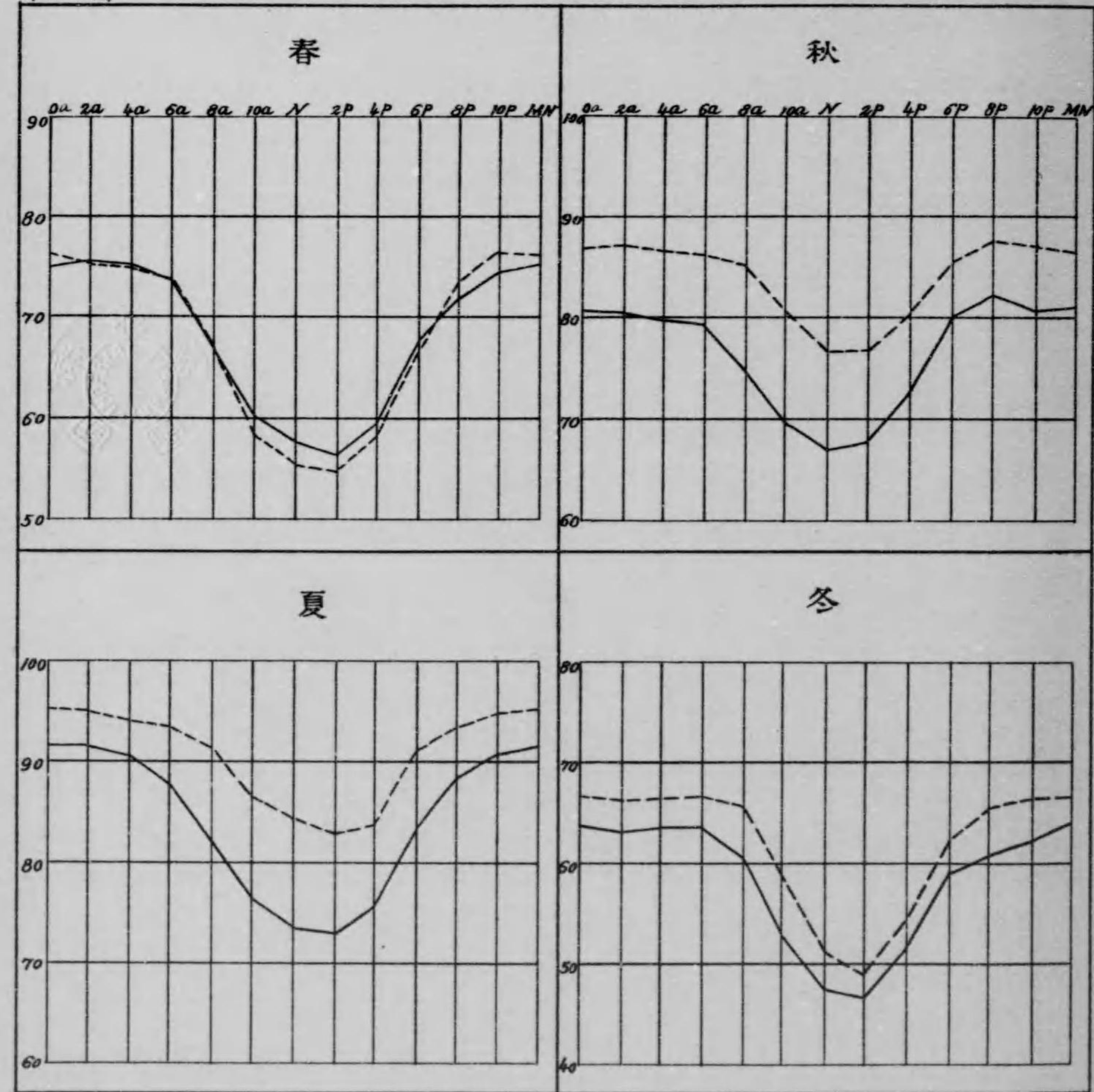
林外 — 林内

湿度は、森林内外ともに、日中最高、夜間最低を示す傾向がある。森林内湿度は、森林外湿度よりも常に高く、変動も小さい。

自大正二年至大正三年

第廿一圖 伊香保森林測候所林內外四季別平均濕度比較圖(%)

--- 林內
—— 林外



(三) 林内外降水量(耗)

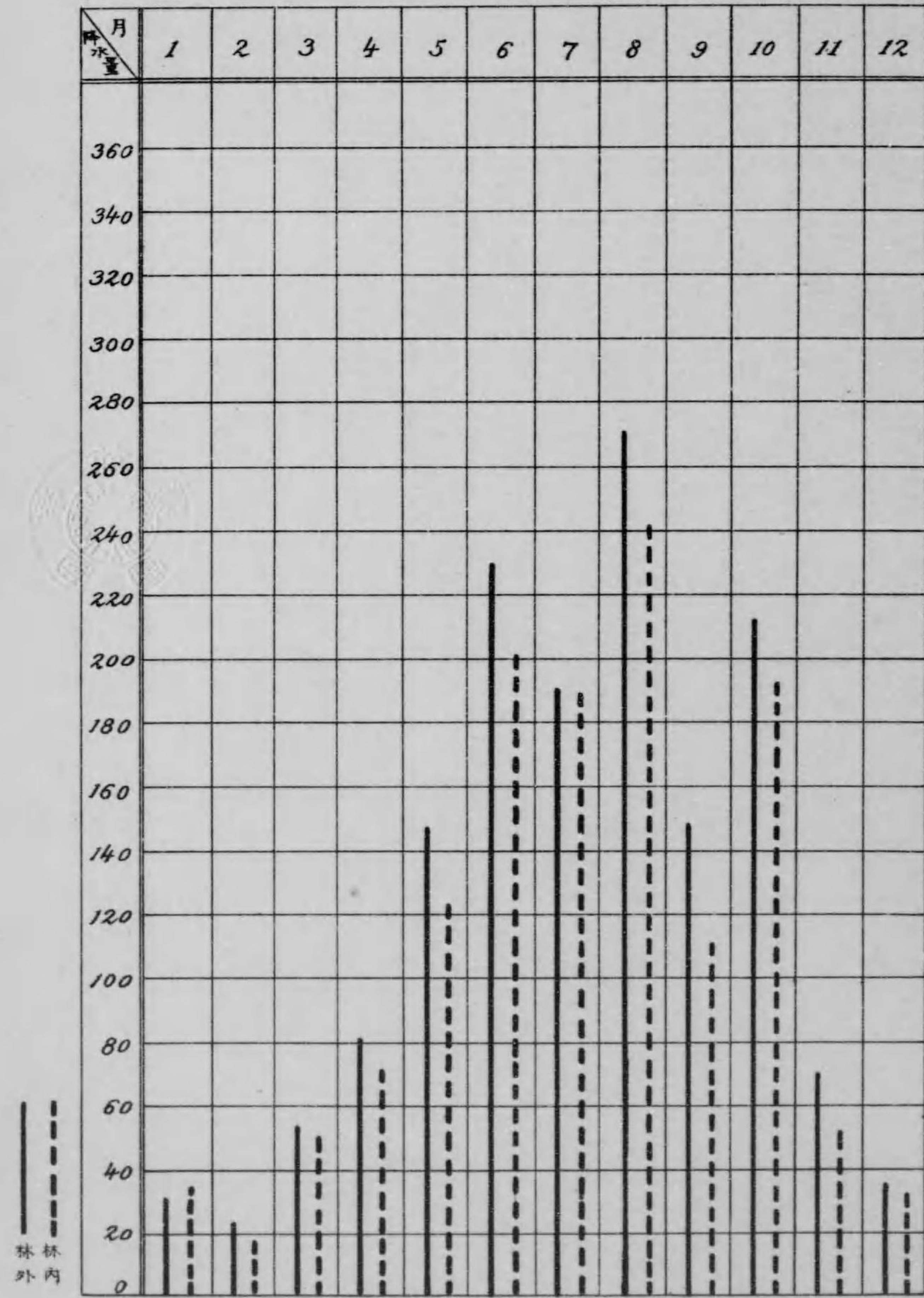
林内 林外 スル %對	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均
林内	三二・六	一八・四	五〇・〇	七二・五	一一二・七	二〇七・一	一九一・三	二二二・九	一一八・二	一九二・七	五六・〇	三二・一	
林外	三二・二	二二・六	五二・九	八七・〇	一四七・八	二二〇・九	一九七・八	二七〇・二	一四八・四	二一九・〇	七一・八	三五・四	
スル	一〇・一	七八	九五	八三	八三	九〇	九七	八六	八〇	八八	七八	八八	八八

林内外降水量ヲ比較スルニ妙義杉林ニ略等シク年總量ニ於テ林内雨量ハ林外雨量ノ八八%ニ當リ其ノ一割二分ハ樹冠ニ停滯シ或ハ樹幹ヲ傳ヒ林地ニ降下シタルモノナリ而シテ一月ニ於ケル異例ハ樹冠ニ堆積シタル雪塊ノ不均等ナル落下ニヨリ其ノ量ヲ増大ナラシメタルモノ、如シ(第二十二圖參照)

大正二年自一月至十二月伊香保森林測候所林內外降水量比較圖(耗)

第二十二圖

(午前十時限界)



(三) 林内降水量

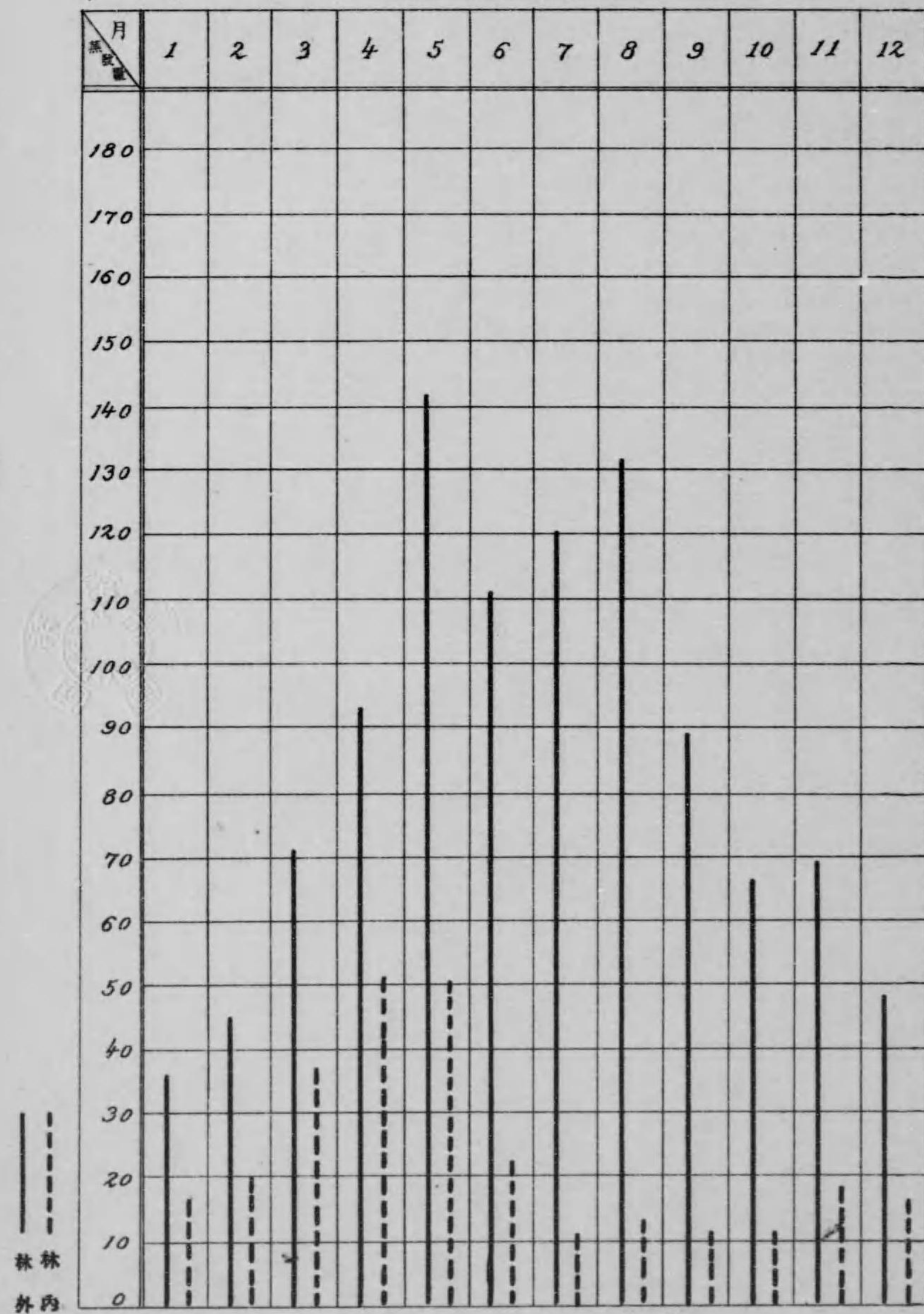
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
林内	35	20	50	75	125	205	190	245	115	195	55	30

此圖は、大正二年一月至十二月伊香保森林測候所林内外降水量比較圖(耗)を示す。縦軸は降水量(ミリメートル)を示し、横軸は月を示す。林外(実線)と林内(点線)の降水量を比較した。8月の林内降水量が最も多くなり、約245ミリメートルに達した。また、8月の林外降水量も約275ミリメートルと多かった。12月の降水量は最も少なかった。全体的に、林内降水量は林外降水量よりも多い傾向が見られる。

大正二年自一月至十二月伊香保森林測候所林内外蒸發總量比較圖(耗)

第二十三圖

(午前十時限界)



月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
林内	36	45	72	93	142	112	120	132	89	67	70	49
林外	17	20	37	52	51	23	11	14	12	12	19	17

蒸發總量比較圖(耗) 大正二年一月至十二月伊香保森林測候所林内外蒸發總量比較圖(耗) (午前十時限界)

伊香保森林測候所

第四 利根川流域各河川水位ノ増減及出水狀況ト雨量トノ關係

河川ノ流量ト雨量ノ關係ヲ知ルコトハ治水上最重要ノ事ニシテ若シ能ク是等ノ關係ヲ詳知シ出水警報ニ利用スルコトアラハ防水上至大ノ効果アリ然レトモ本邦ニ在リテハ一般ニ河川上流地ニ於ケル雨量ノ觀測十分ナラス又流量ノ測定ヲナスシテ單ニ水位ノ觀測ヲナスノミナルヲ以テ如上ノ關係ニ對シ効果ヲ現ハスコト少ナジトス

抑々利根川ハ流域極メテ廣大ニシテ幾多支川ノ合流ヨリ成リ其ノ水源地ハ峯巒起狀シ各地勢ヲ異ニシ氣象上ノ變態一樣ナラサルヲ以テ雨量ノ配布頗ル錯雜シ上流地ノ雨量ノミヲ知リ下流出水程度ヲ推知スルコト亦困難ナリ依テ不得已上流水位ヲ以テ下流水位増嵩ノ模様ヲ調査スルコト、セリ
 本調査ノ資料ニ供シタルモノハ内務省土木局及關係地方廳ニ於テ各量水標設置以來大正二年迄ノ臨時觀測水位及雨量觀測所ニ於テ觀測セル雨量ニシテ之ニ依リテ各河川ノ水位ヲ研究シ次ニ出水狀況ト雨量トノ關係ヲ調査シタリ然レトモ出水時ニ於ケル上流下流ノ水位觀測ノ合一セル回数少ナク又上流地ノ降雨狀態ノ詳ナラサル等ノ事情アルニヨリ充分ナル成績ヲ擧クルコト能ハサルヲ遺憾トス

(一) 量水標位置、海面高及各標間ノ距離

左記ノ量水標ハ其ノ設置以來大正二年迄毎日午前六時午後六時ノ二回又出水ニ際シテハ臨時觀測ヲナシタルモノモシテ本調査ハ其ノ觀測成績ニ依リタルモノナリ

所在 地	量水標零點海拔高	量水標兩者ノ距離
群馬縣勢多郡北橋村下箱田	四七九・九 ^R	二里二十丁

利根川本流 良渡瀨川

同前橋市曲輪町	三一九・九 ^R	一里
同佐波郡芝根村沼ノ上	一七八・五	四里二十四丁
同郡名和村八斗島	一五五・六	二十六丁
埼玉縣大里郡妻沼村妻沼	八五・七	四里二十八丁
同北埼玉郡川邊村本郷	四二・一	八里二丁
茨城縣猿島郡新郷村中田新田	四〇・四	十里二丁
同猿島郡境町境	三二・四	二里十八丁
千葉縣東葛飾郡福田村三ッ堀	一八・三	五里一丁
茨城縣北相馬郡布川町	五・二	五里三十丁
群馬縣山田郡大間々町大間々	四九二・七 ^R	六里五丁
栃木縣足利郡梁田村福富	八三・八	七里二十七丁
埼玉縣北埼玉郡川邊村小野袋	四三・〇	二十丁
茨城縣猿島郡古河町悪戸新田	四一・二	二十八丁

小貝川 思川

埼玉縣北埼玉郡川邊村本郷	四二・二	一里十五丁
栃木縣下都賀郡桑村喜澤		二十五丁
同郡小山町小山		一里四丁
同郡穂積村間中		一里四丁
同郡間々田村乙女		一里二十九丁
同郡生井村下生井	四二・二	二里十九丁
茨城縣猿島郡古河町悪戸新田	四一・二	
茨城縣結城郡海道町海道		五里八丁
同北相馬郡河原代村中郷		

(二)

各河川ニ於ケル出水状況

洪水ノ原因ニ種々アリ即チ山嶽ノ崩壊融雪等ニヨリ一時ニ氾濫ヲ來スコトアリト雖其ノ最頻繁ニシテ多大ナル損害ヲ及ホスモノハ低氣壓ノ襲來ニ伴フ豪雨ニシテ河川漲溢ニ最大ノ關係ヲ有スルコト毫モ疑フ容ル、ヲ要セス而シテ利根川本支流ノ出水状況ヲ研究スルニ例年四五月ノ候即チ河川水源地ノ融

雪ニヨル出水ハ其性質緩漫ニシテ被害著カラサルモ霖雨季ニ於ケル大雨ハ急劇ナル増水ヲナシ其ノ損害亦顯著ナリトス又概シテ増水ノ急劇ナルトキハ減水モ亦速ナル傾向ヲ有スルモノ、如シ
 増水豫報ニ對シテハ流域各地ニ於ケル雨量ノ配布、降雨ノ強度、其ノ他雨量ト水位トノ關係ヲ研究スルヲ要ス然レトモ上ニ述ヘタル如ク雨量觀測ハ午前十時一回ニシテ(一)連續ノ降水量配布狀態ノミヲ知ルニ足ル洪水豫報上ノ資料トナスニ足ラサルヲ以テ若シ増水豫報ヲシテ確的ナラシメントスレハ河川上流樞要ナル地點ニ自記雨量計ヲ設置シ下流ノ適當ナル箇所ニ於テ河床ノ斷面ヲ測定シ其沿岸ニ自記量水器ヲ設備シテ降水量ト流量トノ關係ヲ精確ニ調査シタル後ナラサルヘカラス然ルニ現今ニ於テハ未タ是等ノ材料ヲ缺クヲ以テ本研究ニ於テハ雨量ノ多少ニ拘ラス上流水位ト下流水位トノ如何ナル關係ニ在ルヤヲ明カニセント欲ス今上流地點(A)ノ水位(x)ヲ下流地點(B)ノ水位(y)ノ函數トシ

$$y=f(x) \dots \dots \dots (I)$$

是支流ナキ一條ノ河川ニ應用スヘキモノニシテ實際下流地點(B)ノ水位(y)ヲ知ラント欲セハ必ス水位觀測地點(A、B)二點間ニ流入スル支流ノ水位(z、u、v)等ヲ(B)地點ノ水位(y)ノ函數トシテ研究セサル可ラス乃チ(II)式ノ如シ

$$y=f(x, z, u, v, \dots) \dots \dots \dots (II)$$

然レトモ現今利根川ニ於テハ各支流ノ水位ヲ知ルニ由ナキヲ以テ(x)ヲ(y)ノ單一函數トシ實驗式ヲ求メタリ此式ニ依レハ下流水位ハ上流水位ト或比例ヲ爲シ又水位觀測地點間距離ニシテ河身灣曲セス又ハ支流ナキ場所ニテハ殆ジト全ク正比例ヲナセリ即チ利根川本流ニテハ本郷、中田新田間、中田新田、境間ノ如シ又河身ノ灣曲甚シキ渡良瀬川(福富、小野袋間)思川(乙女、下生井間)ノ如キハ出水極メテ不規則ナルヲ以テ簡單ナル公式ヲ適用スルコト能ハス故ニ上流水位ヲ以テ下流水位ヲ豫知スルコト亦極メテ困難ナリトス

左ニ利根川本流各地點ニ於ケル上流水位ヲ以テ下流水位ヲ算出シタル式ヲ列記セン

利根川

- $y = x \tan 53^\circ 50' + 0.17$
- $= 1.37x + 0.17$
- $y = x \tan 46^\circ 50' + 0.95$
- $= 1.07x + 0.95$
- $y = x \tan 45^\circ 50' + 0.17$
- $= 1.03x + 0.17$
- $y = x \tan 44^\circ - 0.62$
- $= 0.97x - 0.62$
- $y = x \tan 40^\circ + 1.97$
- $= 0.834x + 1.97$
- $y = x \tan 48^\circ 50' + 1.94$
- $= 1.41x + 1.94$
- $y = x \tan 22^\circ$
- $= 0.40x$

- { y = 群馬縣佐波郡名和村八斗島ノ水位
 { x = 群馬縣佐波郡芝根村沼ノ上水位
- { y = 北埼玉郡川邊村本郷ノ水位
 { x = 埼玉縣大野郡妻沼ノ水位
- { y = 茨城縣猿島郡新郷村中田新田ノ水位
 { x = 本郷ノ水位
- { y = 猿島郡境町境ノ水位
 { x = 中田新田ノ水位 (第廿八圖参照)
- { y = 東葛飾郡福田村三ツ堀ノ水位
 { x = 境町ノ水位
- { y = 茨城縣北相馬郡布川町ノ水位
 { x = 三ツ堀ノ水位
- { y = 千葉縣香取郡東大戸村字石納ノ水位
 { x = 布川ノ水位

是等ノ實驗式ハ能ク實測ト合一スルモ上流地方ニ於テハ多少ノ誤差ヲ免レス然レトモ中流ナル本郷以下ニアリテハ其誤差約四五寸ヨリ大ナラス又曲輪本郷兩地間ノ量水標所在地ノ水位増嵩ノ算式ヲ示セハ

$$y = 1.016x + 4.00$$

- { y = 本郷ノ水位
- { x = 八斗島ノ水位

$$y = a \tan 14^{\circ} 18' - 0.475$$

$$= 0.999x - 0.475$$

$$y = a \tan 39^{\circ} 48' + 1.574$$

$$= 0.833x + 1.574$$

$$y = a \tan 43^{\circ} 32' + 3.736$$

$$= 0.950x + 3.736$$

渡良瀬川

$$y = a \tan 32^{\circ} 30' + 0.42$$

$$= 0.641x + 0.42$$

$$y = a \tan 45^{\circ} 40' + 0.30$$

$$= 1.02x + 0.30$$

$$y = a \tan 43^{\circ} 00' - 0.15$$

$$= 0.93x - 0.15$$

$$y = a \tan 43^{\circ} 30' + 1.03$$

$$= 0.95x + 1.03$$

思川

$$y = a \tan 44^{\circ} + 3.10$$

$$= 0.97x + 3.10$$

$$y = a \tan 50^{\circ} 20' - 1.00$$

$$= 1.206x - 1.00$$

y = 堤町ノ水位
 x = 本郷ノ水位

y = 三ツ堀ノ水位
 x = 本郷ノ水位

y = 布川ノ水位
 x = 本郷ノ水位

y = 群馬縣勢多郡東村字澤入ノ水位
 x = 同縣同郡東村字花輪ノ水位

y = 茨城縣猿島郡古河町字懸戸新田ノ水位
 x = 埼玉縣北埼玉郡川邊村字小野袋ノ水位 (第廿九圖参照)

y = 本郷ノ水位
 x = 懸戸新田ノ水位

y = 本郷ノ水位
 x = 小野袋ノ水位

y = 小山ノ水位
 x = 喜澤ノ水位

y = 間中ノ水位
 x = 小山ノ水位

y = 乙女ノ水位
 x = 間中ノ水位 (第三十圖参照)

y = 栃木縣下都賀郡生井村字橋木ノ水位
 x = 間中ノ水位

y = 茨城縣結城郡三妻村字中妻ノ水位
 x = 同縣同郡宗道村字宗道ノ水位 (第三十一圖参照)

y = 茨城縣北相馬郡河原代村字河原代ノ水位
 x = 同縣結城郡水海道町水海道ノ水位 (第三十二圖参照)

利根川本支流ニ於ケル上流水位ニ因リ下流水位ノ關係ヲ示セハ左圖ノ如シ

$$y = a \tan 43^{\circ} 30' - 3.05$$

$$= 0.95x - 3.05$$

$$y = a \tan 42^{\circ} 20' + 12.52$$

$$= 0.911x + 12.52$$

鬼怒川

$$y = a \tan 46^{\circ} 40' - 0.68$$

$$= 1.06x - 0.68$$

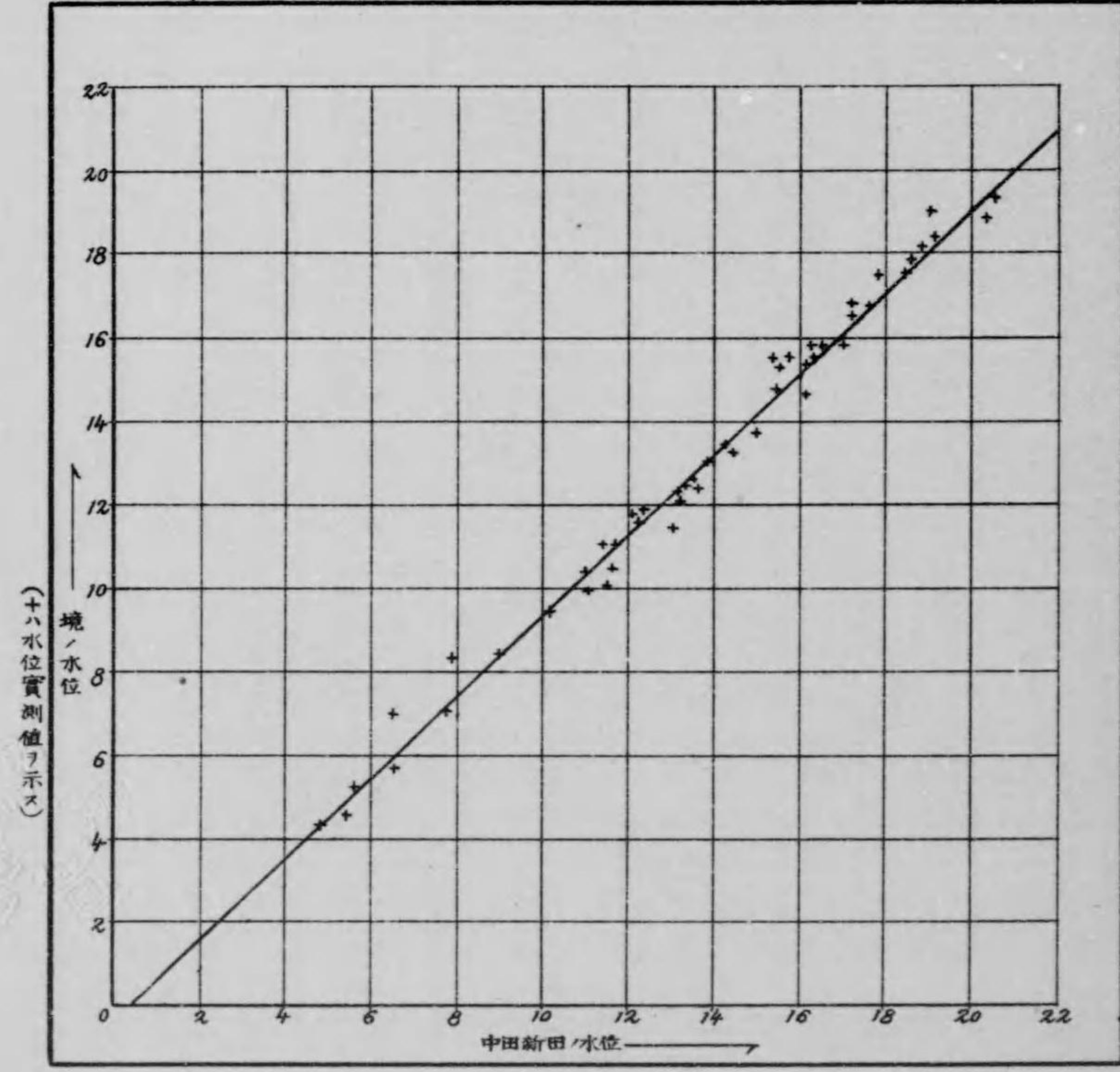
小貝川

$$y = a \tan 37^{\circ} - 0.40$$

$$= 0.75x - 0.40$$

第二十八圖

利根川本流(中田新田及境ノ水位)



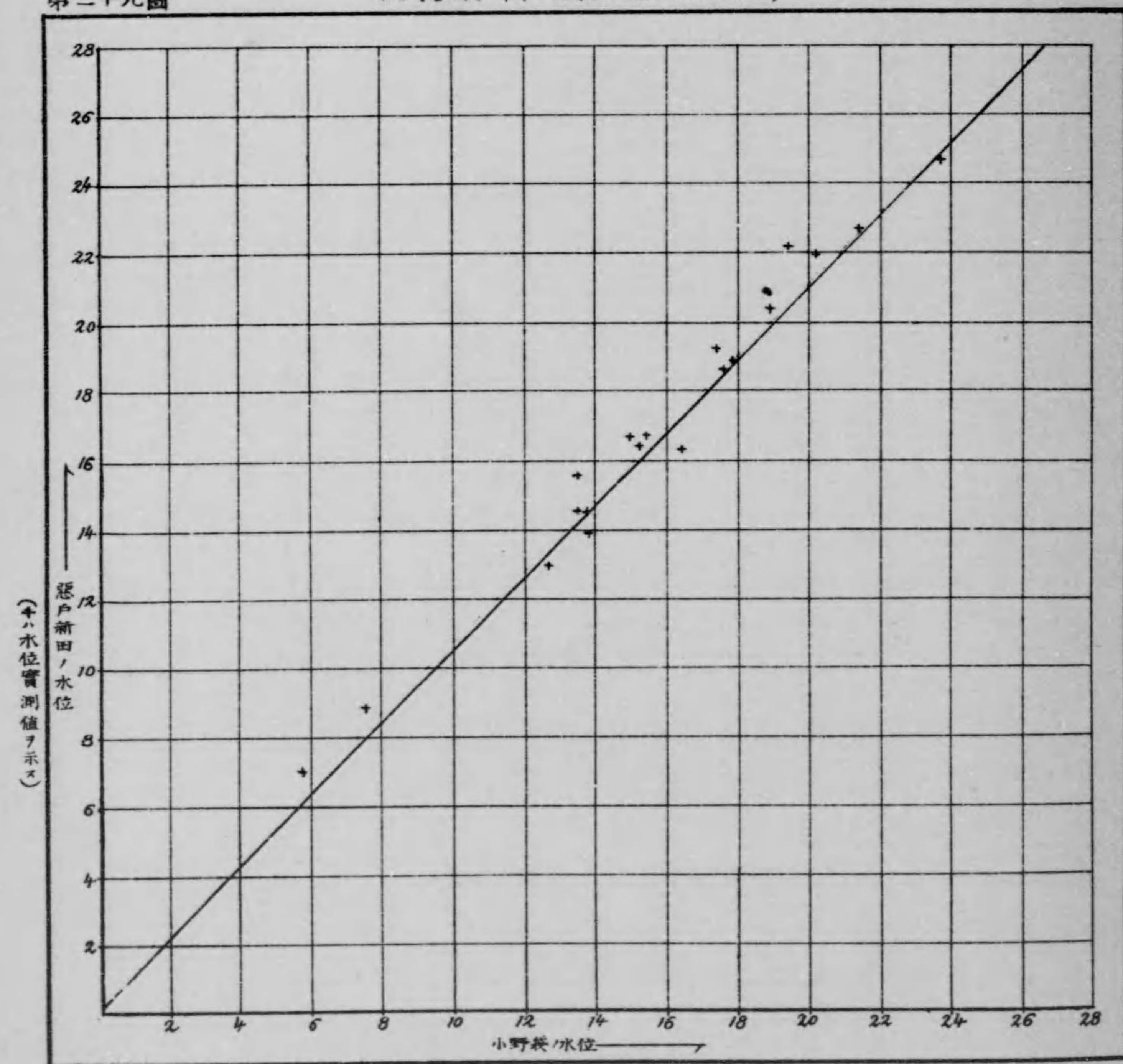
(十八ノ水位實測値ヲ示ス)

利根川本流(中田新田及境ノ水位)
 1911年
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠

利根川本流(中田新田及境ノ水位)
 1911年
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠
 測量員 田中 誠

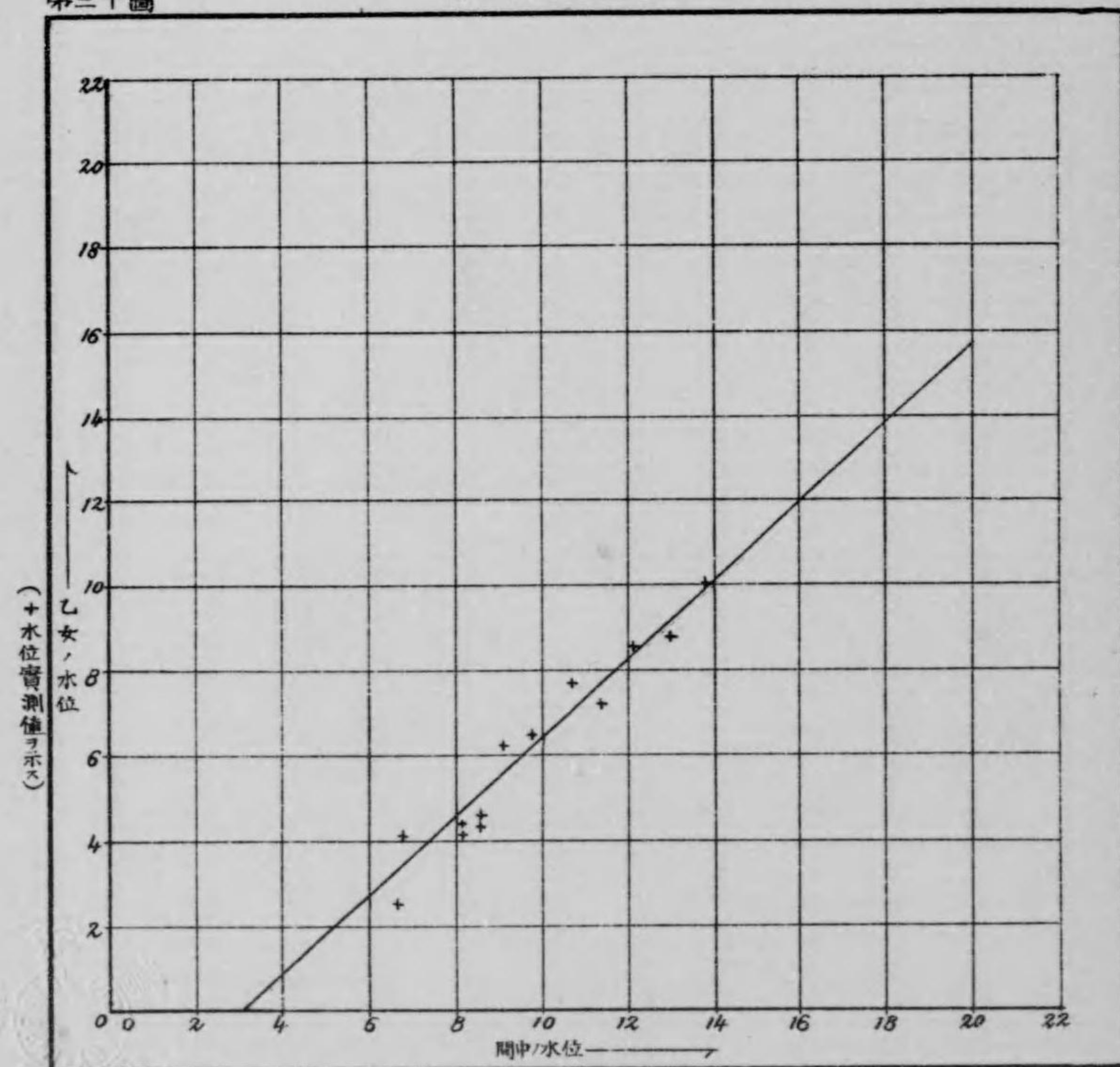
第二十九圖

渡良瀬川(小野按及悪戸新田/水位)



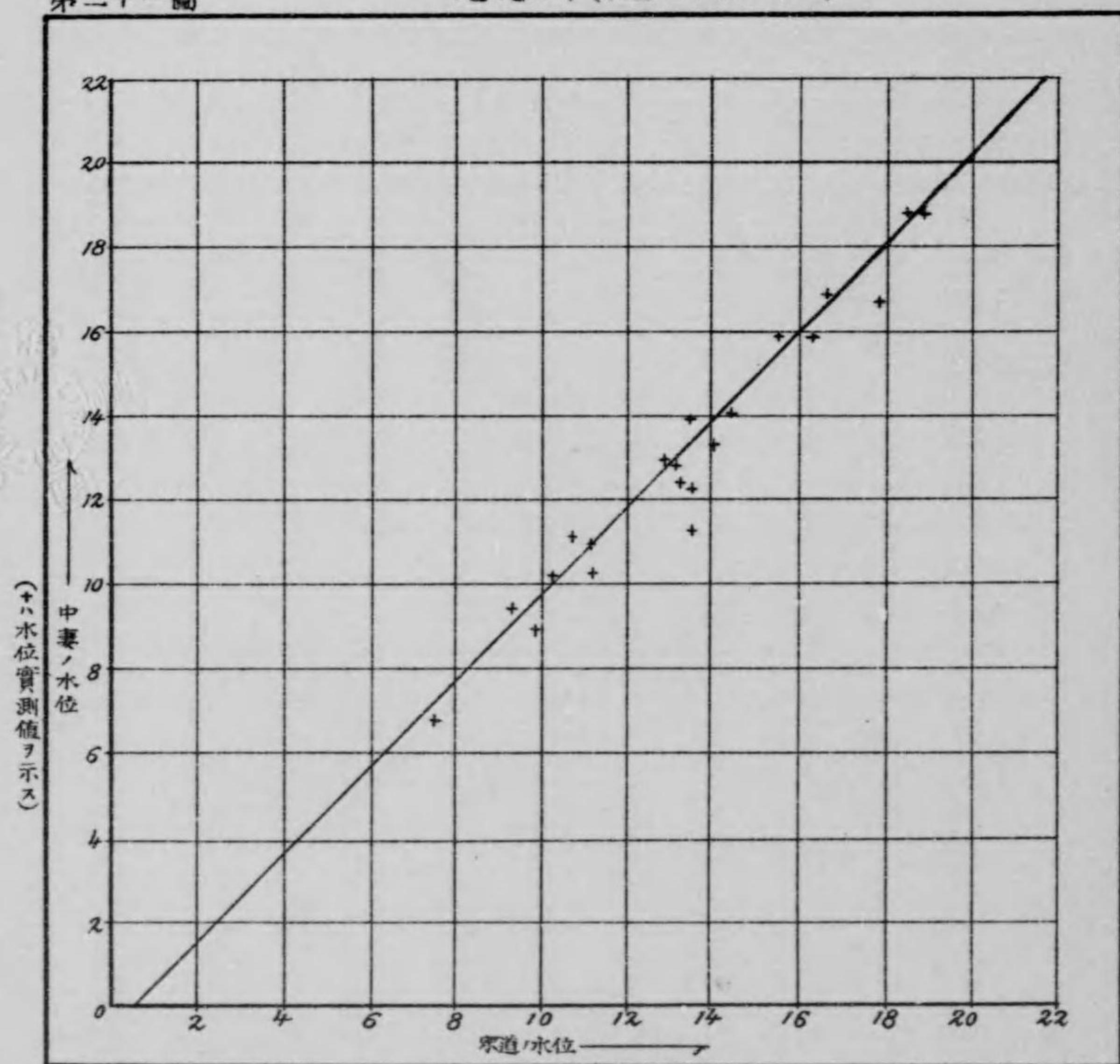
思川(間中及乙女ノ水位)

第三十圖



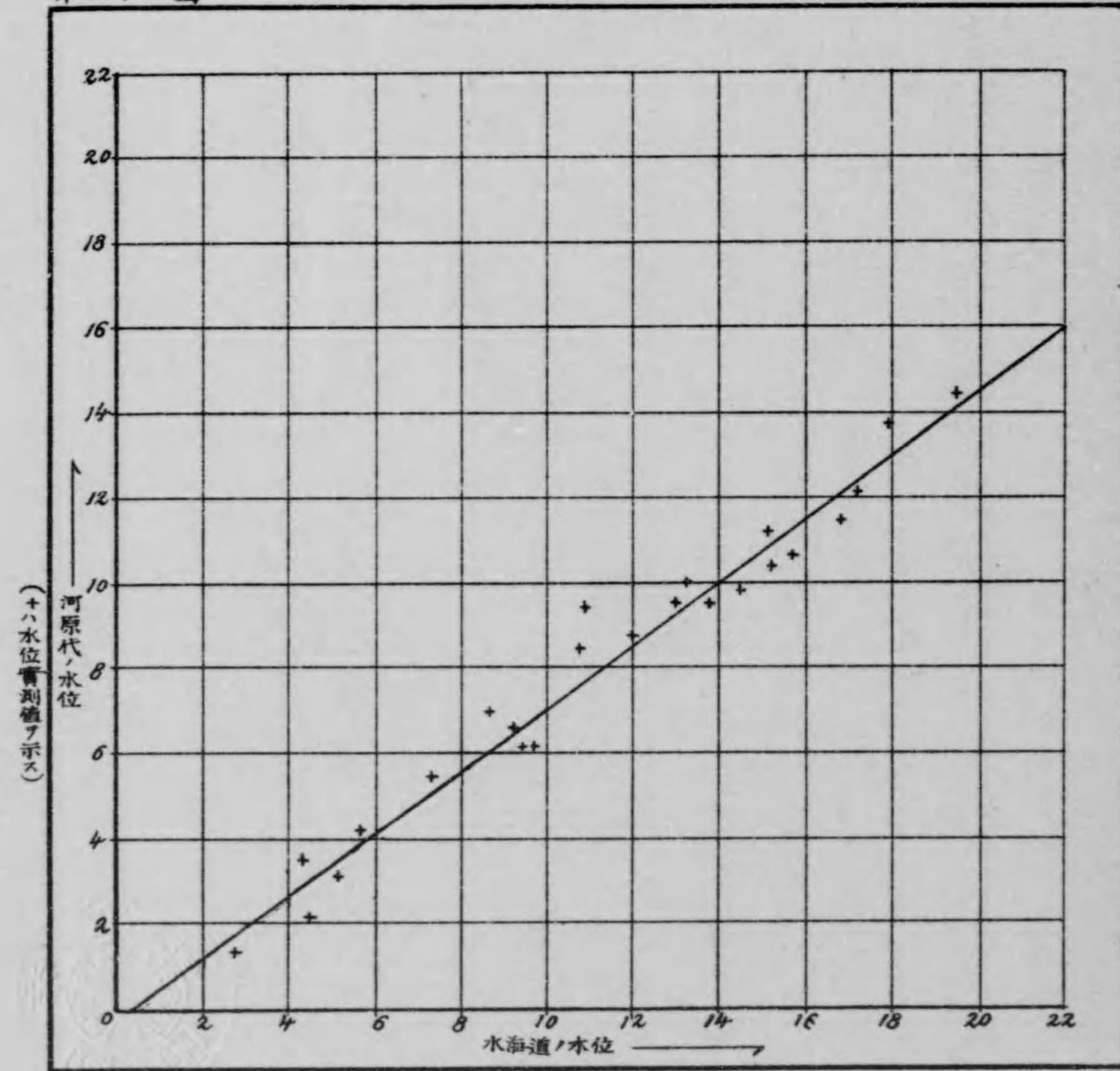
第三十一圖

鬼怒川 (宗道及中妻ノ水位)



小貝川 (水海道及河原代ノ水位)

第三十二圖



(三) 各河川ノ出水ト雨量トノ關係

利根川上流ハ山嶽重疊傾斜急峻ナルヲ以テ増水極メテ速カニシテ一時間約四五尺ニ達スルコト多シ然レトモ漸次南下スルニ從ヒ河床傾斜緩漫トナリ即チ妻沼以南第三十四圖參照ハ所謂關東平野ニシテ落差少ナク河幅亦漸次廣大トナリ加フルニ湖沼散在シ爲ニ水位増嵩ヲシテ遲緩ナラシム

前橋測候所ニ於テ觀測セル降水量ト出水狀況トヲ見ルニ降水量ノ増加スルニ從ヒ水位ハ漸次増嵩シ其ノ割合稍相似ノ觀アリ而シテ出水程度ハ上流地ノ降雨強度及配布ノ如何ニ依ルト雖風力ノ強弱ハ亦著シキ關係アルモノ、如ク概シテ風雨強烈ノ場合ハ單ニ降雨ノ強キ場合ニ比シ出水ヲ急且多量ナラシメ少時ニシテ最高水位ニ達スルコト多シ曲輪水位ハ大雨後前橋測候所觀測ニヨル約六七時間ニシテ最高水位ニ達シ中流ナル中田新田ハ約十七八時間下流ノ布川ニテハ約四十時間ヲ要スル場合多シ(尙下流ニ於テハ潮ノ干満ニヨリ其ノ最高時刻詳ナラス)今利根川本流ニ於ケル各地點量水標觀測ニ依リ其ノ最高水位時間ヲ計算スレハ左ノ如シ

量水標位置	最高水位時刻ノ差	量水標位置	最高水位時刻ノ差
曲輪町及妻沼間	約六時間	曲輪町及本郷間	約五十時間
曲輪町及中田新田間	約十七八時間	曲輪町及境間	約二十時間
曲輪町及布川間	約四十時間	曲輪町及三ッ堀間	約二十六時間
曲輪町及安食間	約五十四時間	曲輪町及吉高間	約六十八時間
曲輪町及沼ノ上間	約一時間半	沼ノ上及八斗島間	約半時間
八斗島及妻沼間	約四時間	妻沼及本郷間	約八時間半
本郷及中田新田間	約二時間	中田新田及境間	約三時間半

境町及三ッ堀間	約五時間半	三ッ堀及布川間	約十六時間
安食及布川間	約九時間		

四〇

渡良瀬川水源地ハ日光山麓ノ影響ヲ被リ多雨第三十三圖參照ノ地ニシテ加フルニ無立木地多ク從ツテ出水甚急劇ニシテ増水減水共ニ著シク又上流大間々ニ於ケル最高水位ハ足尾ノ大雨後約八時間中流ノ福富ニテハ約九時間ヲ要ス然レトモ中流以下ハ土地傾斜緩ナルカ故ニ流水ノ速度緩漫トナリ利根川本流合一點即チ本郷ニ至ル迄ハ約二十時間ヲ要ス渡良瀬川各觀測所間ノ最高水位時間ヲ計算スルハ左ノ如シ

量水標位置	最高水位時刻ノ差	備考
大間々及福富間	約一時間半	此二點間ニ於テハ最高水位往々同時刻ニ現ハル、コトアリ或ハ上流ノ反對ナル場合アレトモ最多回数ニ依リ算出セリ
福富及小野袋間	約十八時間	
小野袋及惡戸新田間	約二時間	
惡戸新田及本郷間	約半時間	此二點間ニ於テハ秋山川ノ影響ヲ受ケ其最高水位時刻ハ區々ナル場合ナキニアラズ

思川上流ハ渡良瀬川上流ニ於ケル如ク増水急劇ナラス而シテ上流ヨリ下流ニ至ルニ從ヒ増水率ヲ減シ又減水ノ度合モ少ク即チ中流喜澤ニテハ足尾ノ大雨後約十時間ヲ費シ最高水位ニ達シ中流間中ハ三十三四時間下生井ニ於テハ二十時間餘ヲ經過セサレハ最高水位ニ達セス各觀測所間ノ最高水位ノ時間ヲ舉シレハ凡ソ左ノ如シ

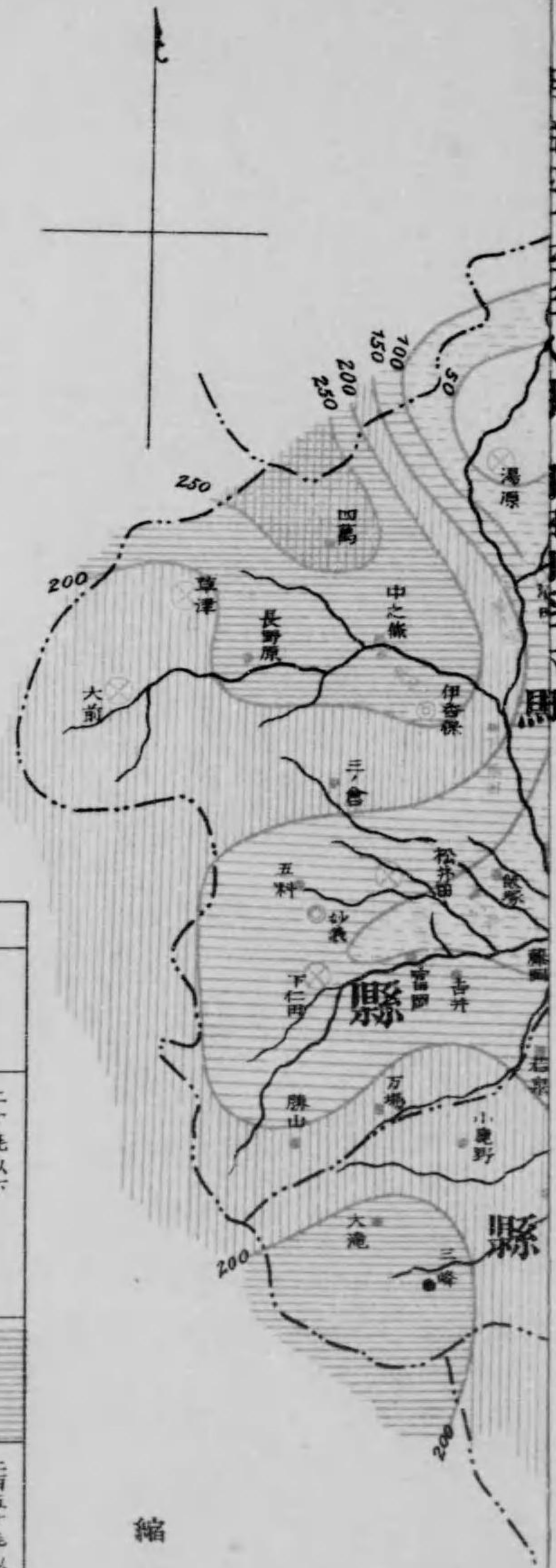
量水標位置	最高水位時刻ノ差	量水標位置	最高水位時刻ノ差
喜澤及小山間	約半時間	小山及中間	約三時間

間中及乙女間	約二時間	乙女及下生井間	約十時間
喜澤及小山間	約半時間	喜澤及中間	約二三時間
喜澤及乙女間	約四五時間	喜澤及下生井間	約十四五時間

鬼怒川流域ニ於テハ其ノ調査資料ニ乏シク唯一ヶ所(女方)ノ成績ヲ用ヒタルヲ以テ充分ナル調査ヲナスコト能ハサルモ河床傾斜急ナラサルヲ以テ出水ノ増減状態ハ殆ント小貝川ニ髣髴タルノ觀アリ而シテ中流即チ女方ニ於テハ宇都宮大雨後十五時間或ハ二十六時間ヲ經テ最高水位ニ達スルコト多シ小貝川ハ増水ノ割合急劇ナラスシテ減水モ亦他ノ各川ニ比シ緩カナリ中流ナル水海道ニ於テハ宇都宮大雨後凡ソ四十九時間又下流ナル河原代ニテハ約五十八九時間ヲ經テ最高水位ニ達シ又水海道河原代間最高水位ノ時刻ノ差ハ約七時間或ハ場合ニヨリテハ十七時間ヲ費シタルモノアルハ全ク降水量ノ配布ニ因ル爲ナラン以上各川ニ於ケル最高水位及時間等ノ調査ハ其大要ヲ示シタルニ過キササルヲ以テ他日更ニ之カ調査ヲナシ報告スルコトアルヘシ

明治四十四年八月四日ヨリ六日ニ至ル利根川増水ニ對スル雨量配布及各地最高水位ヲ示セハ第三十三三十四圖ノ如シ

第三十三圖



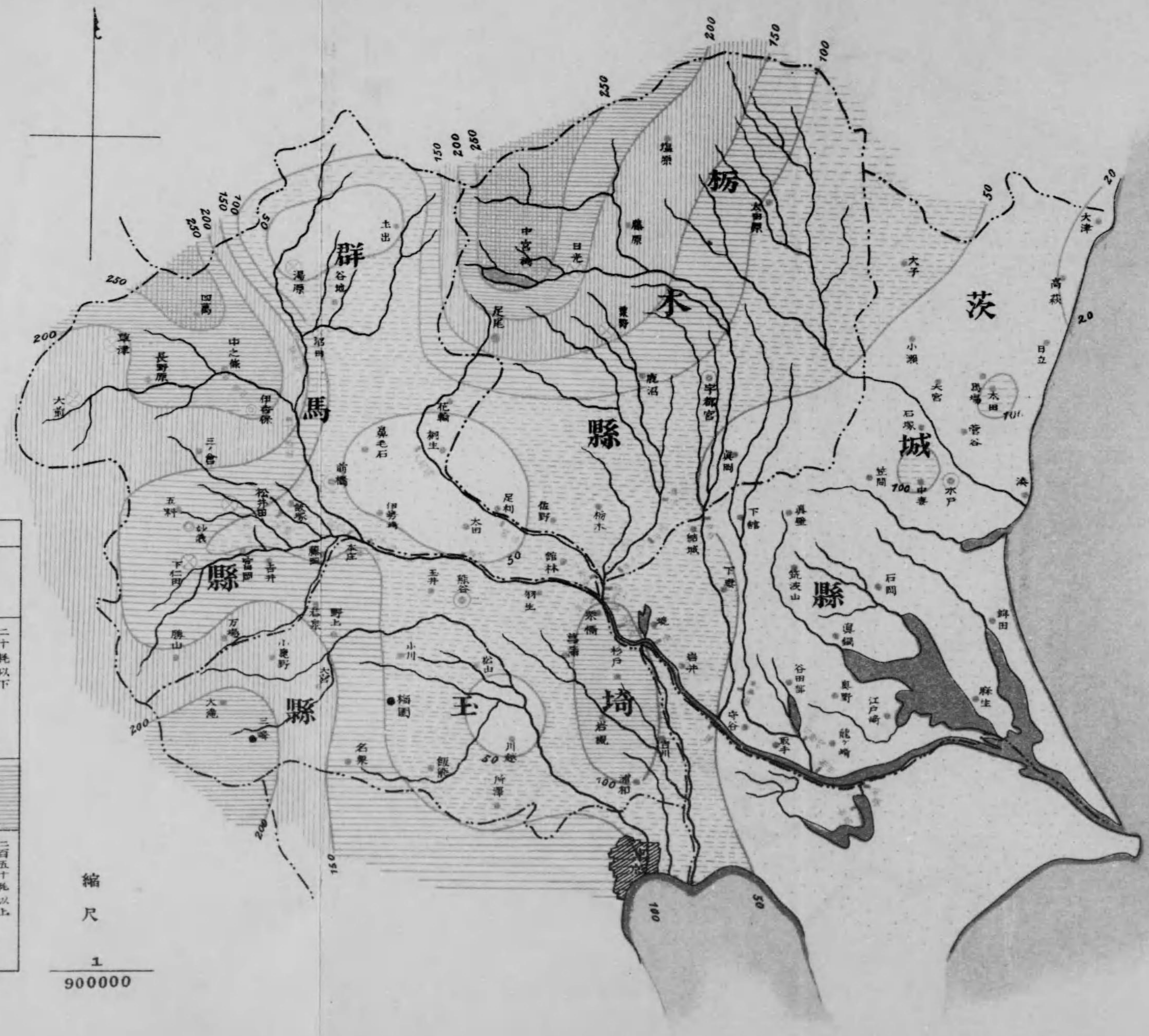
例 凡	
二十耗以下	二百五十耗以上
二十耗—五十耗	本省直轄森林測候所
五十耗—百耗	森林測候所附屬雨量觀測所
百耗—百五十耗	府縣測候所
百五十耗—二百耗	府縣雨量觀測所
二百耗—二百五十耗	量水標觀測所

縮尺

1
900000

第三十三圖
 本圖は、長野縣の地形を示すものである。等高線は、50、100、150、200、250の各標高に引かれた。主要な河川として、草津川、中之條川、伊香保川、三ヶ倉川、五科川、下仁田川、藤山川、小籠野川、大池川が描かれている。また、大前、草津、長野原、中之條、伊香保、三ヶ倉、五科、下仁田、藤山、小籠野、大池などの地名も示されている。縮尺は1:900,000である。

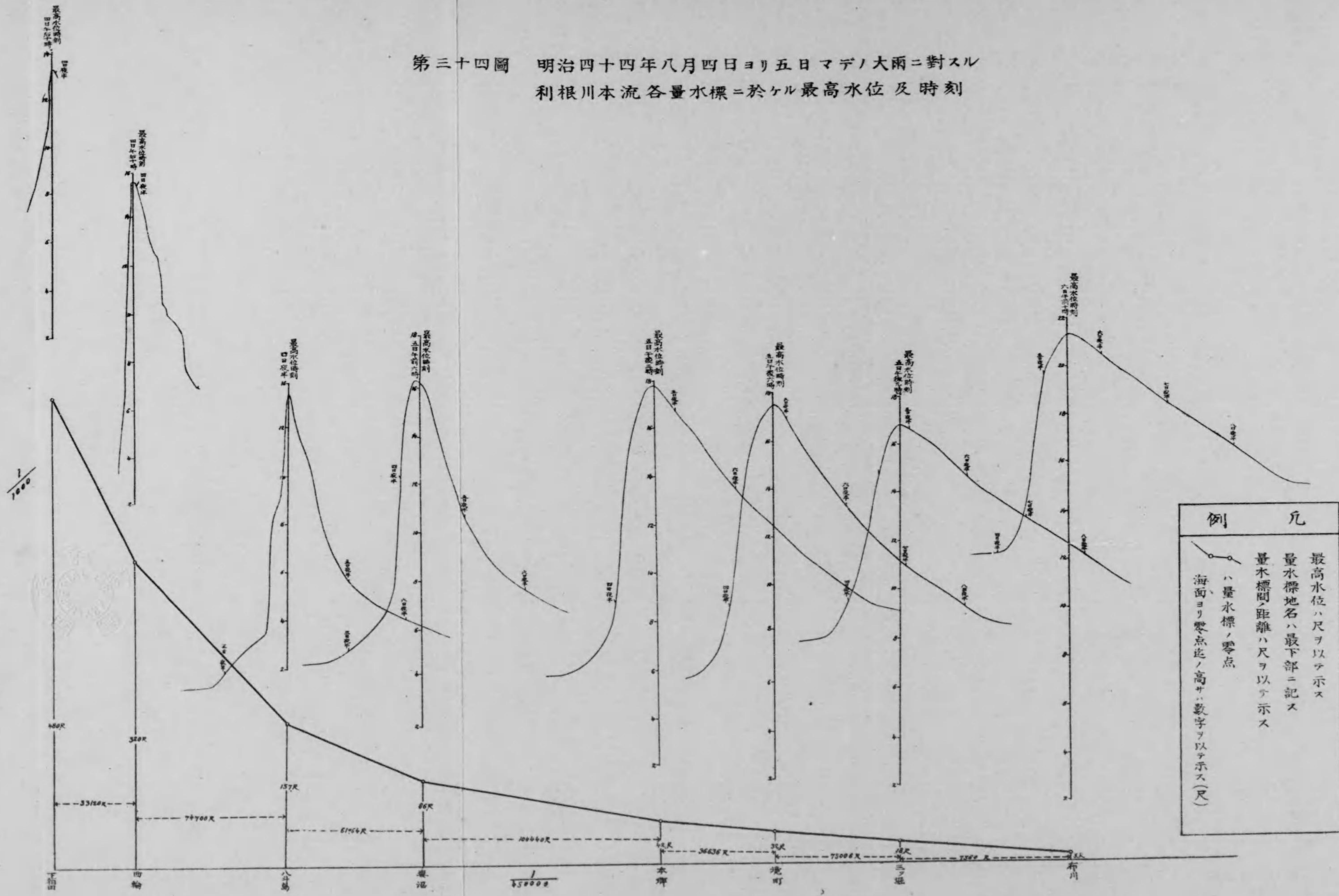
第三十三圖
 明治四十四年八月 自四日至六日
 利根川増水ニ對スル雨量配布圖



例 凡	
二十兆以下	二百五十兆以上
五十兆—百兆	本省直轄森林測候所
百兆—百五十兆	森林測候所
百五十兆—二百兆	府縣測候所
二百兆—二百五十兆	府縣雨量觀測所
	量水標觀測所

縮尺
 1
 900000

第三十四圖 明治四十四年八月四日ヨリ五日マデノ大雨ニ對スル
利根川本流各量水標ニ於ケル最高水位及時刻



例 凡
 最高水位ハ尺ヲ以テ示ス
 量水標地名ハ最下部ニ記ス
 量水標間ノ距離ハ尺ヲ以テ示ス
 ハ量水標ノ零點
 海面ヨリ零點迄ノ高サハ數字ヲ以テ示ス(尺)

第五 平地森林ト氣象トノ關係

山嶽地帯ニ於ケル森林ト氣象要素ノ關係ハ既ニ述ヘタルカ如シ而シテ平地森林ニ於ケル是等ノ影響ハ多少其ノ趣ヲ異ニスルヲ以テ大正二年中ノ試驗成績ニ依リ其梗概ヲ述ヘ併セテ參考ノ資トナサントス
 試驗ノ場所 東京府下荏原郡目黒村下目黒山林局林業試驗場構内ニシテ林外觀測地ハ苗圃ノ一部四方開豁ノ無立木地又林内觀測地ハ林外觀測地ニ隣接セル杉林其面積約二反歩樹齡三十五年樹高平均九間
 閉中庸ナル林地ニ標準地ヲ選定シテ之ヲ使用セリ
 器械ノ設備及觀測 森林内外氣溫濕度ノ觀測ニハ森林測候所ト同クステブソン式大形百葉箱ヲ設置シ箱内ニ獨國フース製乾濕計最高最低寒暖計及佛國リシヤール製自記寒暖計自記毛製濕度計ヲ裝置シ其ノ他雨量計蒸發計等普通觀測器ヲ据付一日三回乃至五回ノ觀測ヲ施行セリ又器械ハ總テ中央氣象臺ノ檢定ヲ經タルモノニシテ林内外共同種同形ノモノヲ使用シ比較上誤差ヲ生セサラシメンコトニ留意セリ

一般氣象觀測ニ於テハ自記器械ニ依ラスシテ實測ヲ主トスルモ森林内外氣溫濕度ノ觀測ハ調査上自記器械ヲ使用スル方便利ニシテ最適切ナルヲ以テ各地森林測候所ト同シク本場ニ於テモ自記器械ヲ使用シ其ノ示度ハ實測ノ値ニヨリ補正ヲナセリ

林業試驗場構内平地ニ於ケル林内外氣溫濕度ノ關係

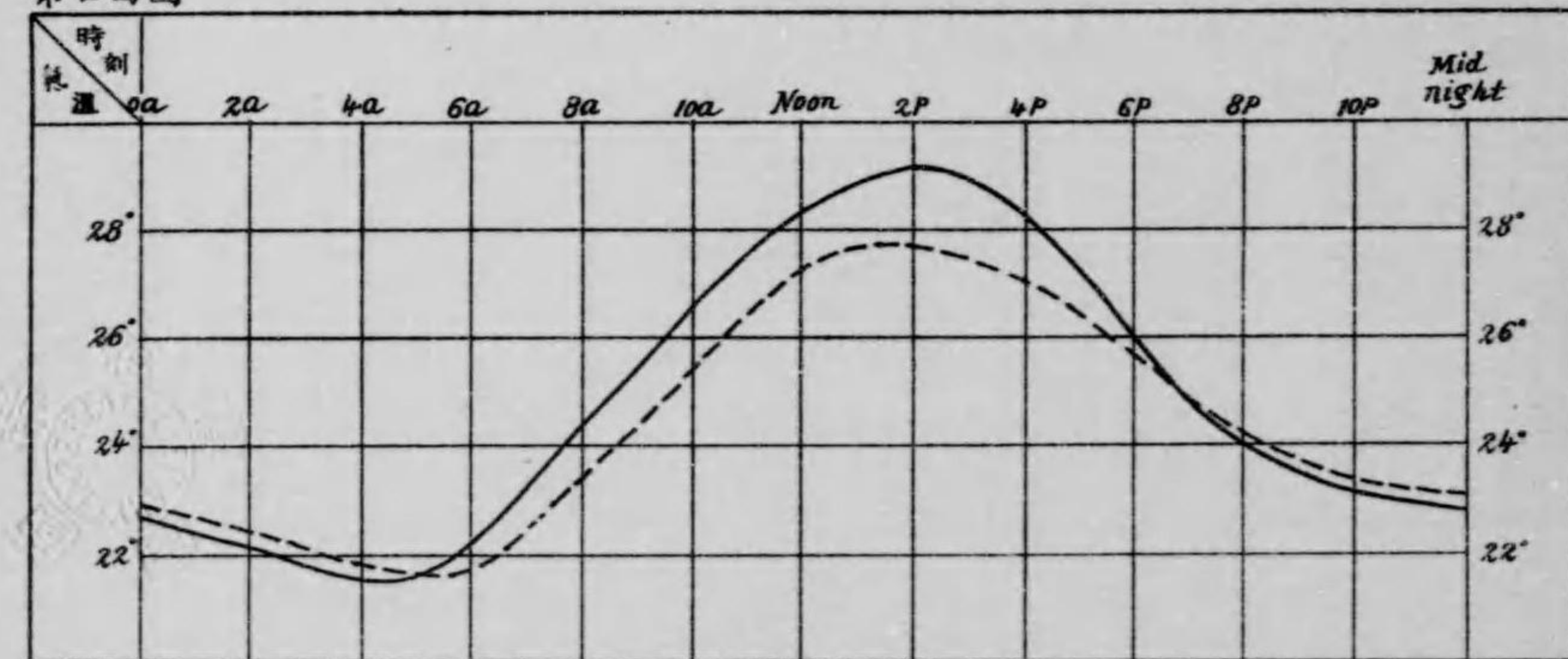
(一) 平均氣溫 (攝氏度)

林内	林外	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	平均
〇・八七	一・〇三	三・六五	三・八一	五・六一	一三・三二	一五・五三	一九・九五	二三・三三	二二・三二	一九・一一	一四・八七	九・一六	三・九〇	一三・五二

大正元年八月中森林內外平均氣溫比較圖 (攝氏)

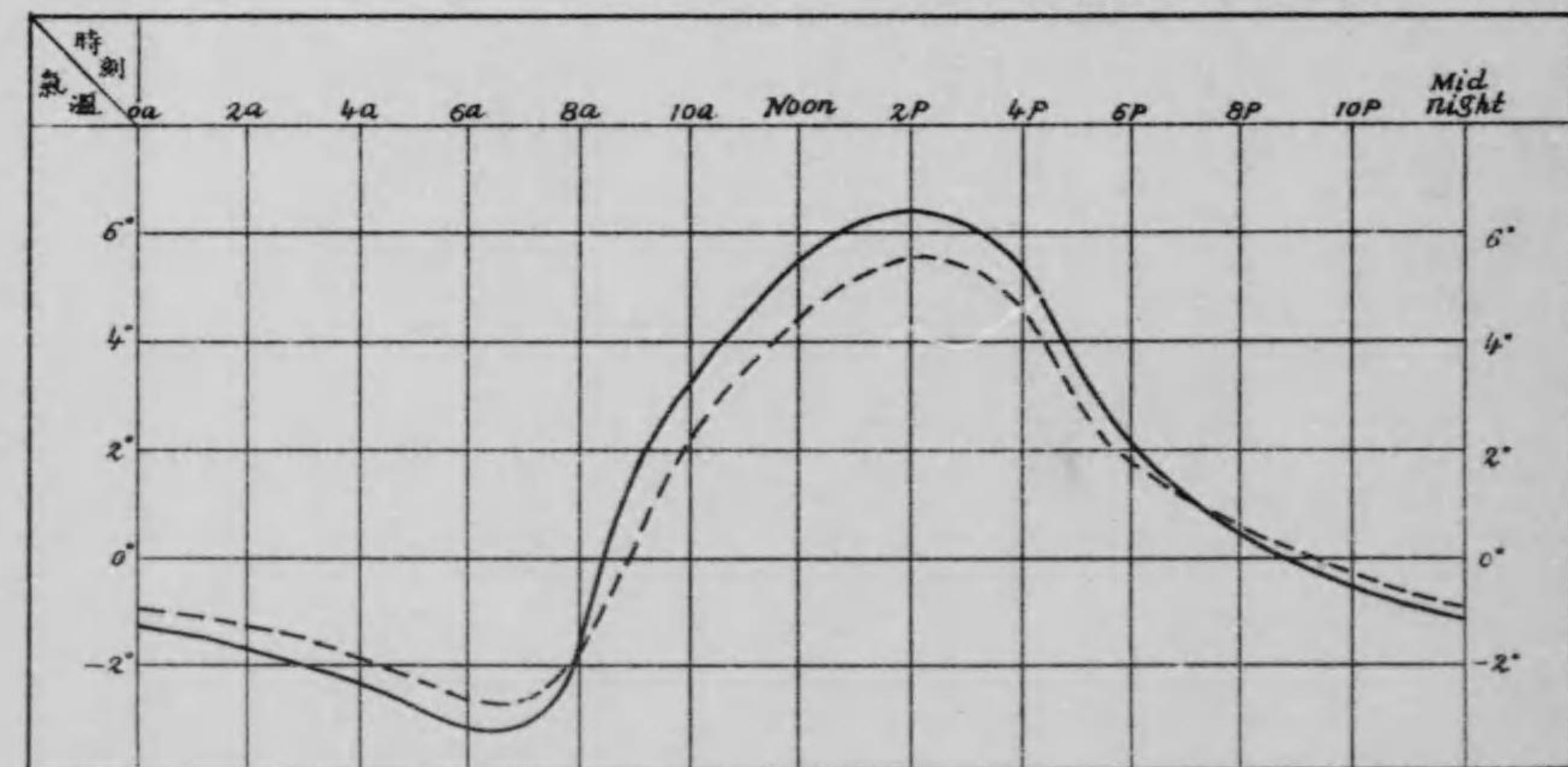
林業試驗場(針葉樹林)

第廿四圖



大正二年一月中森林內外平均氣溫比較圖 (攝氏)

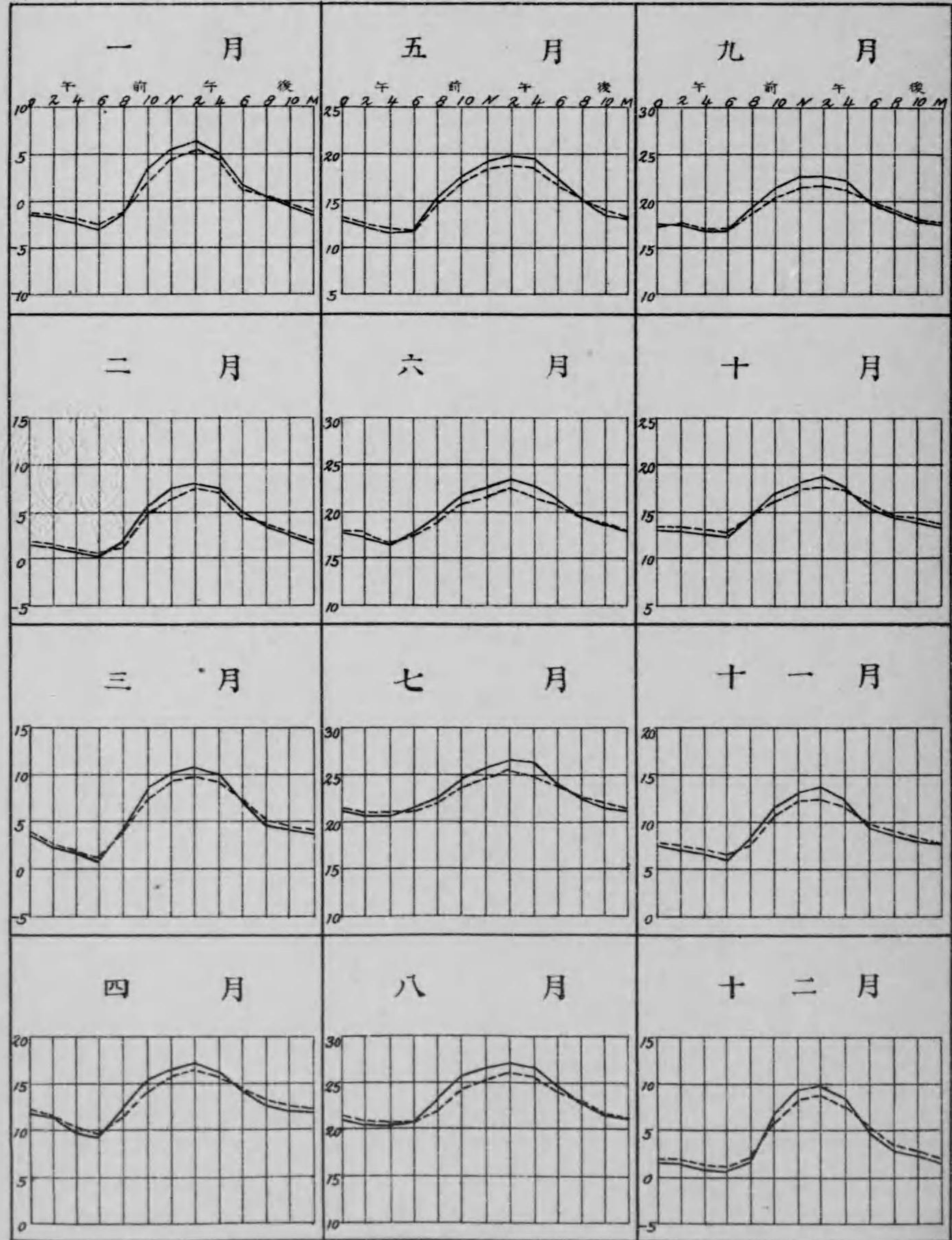
林業試驗場(針葉樹林)



—— 林外
 - - - 林內

本圖係根據本試驗場之觀測結果，將大正元年八月及大正二年一月之森林內外平均氣溫比較圖，繪成此二圖。由圖中可見，森林內外之溫度，在日間則森林內之溫度較森林外為低，而在夜間則森林內之溫度較森林外為高。此種現象，乃由於森林之遮蔭作用及森林內之濕度較大所致。又由圖中可見，森林內外之溫度，在日間之最高溫度，均發生於下午二時左右，而在夜間之最低溫度，均發生於凌晨四時左右。此種現象，乃由於太陽之輻射及地面之輻射所致。

大正二年林業試驗場構内ニ於ケル林内外毎月平均氣温比較圖 (攝氏度) —— 林外
----- 林内



(三) 平均湿度 (%)

林内	林外	林内ノ方	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	平均
七一九	七〇三	大 一六	七一九	六七七	六七〇	七八〇	七九一	八四六	八八九	八七八	八八七	八七四	七八一	七九三	七九九
六九四	六六二	小 一七	六九四	六六一	七九一	七九一	七九一	八三八	八七四	八四九	八八〇	八六九	七八四	七九三	七九二
〇九	〇四	大 一六	〇九	〇四	〇四	〇四	〇四	〇八	一五	二九	〇七	〇五	〇三	一七	〇八
〇九	〇四	小 一七	〇九	〇四	〇四	〇四	〇四	〇八	一五	二九	〇七	〇五	〇三	一七	〇八

湿度年平均ニヨレハ林外ハ七九・一%林内ハ七九・九%其差僅ニ〇・八%ニシテ山地妙義ノ杉林ニ於ケル年平均較差六・四%ニ比スレハ極メテ小ナリ

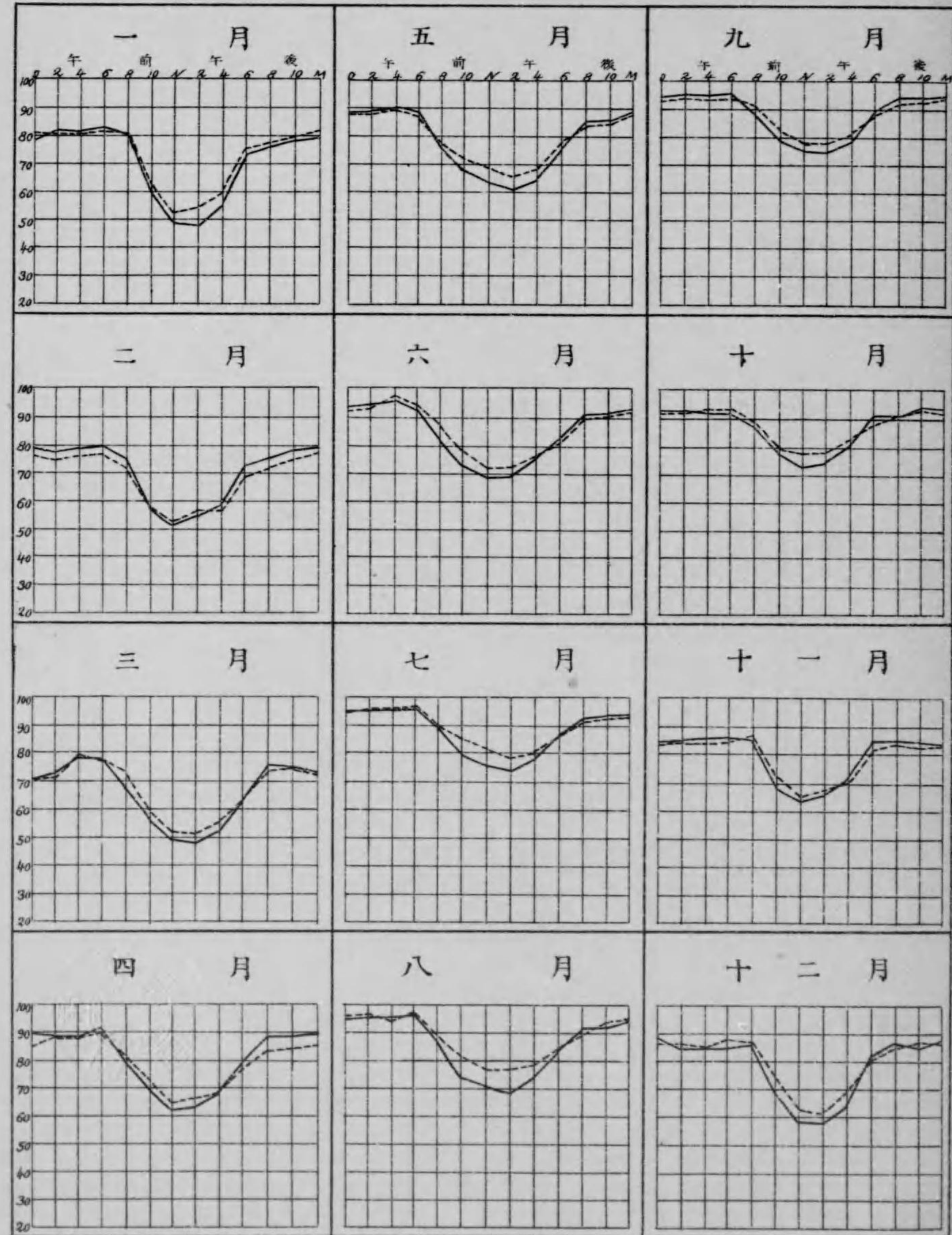
即チ平地ニ於テハ晝間氣温ノ高キ場合ハ林内外ノ湿度小ニシテ夜間氣温ノ低下ニ伴ヒ漸次湿度大トナルヲ常トス又林内外湿度較差ノ最大ナルハ正午前後ニシテ其最小ナルハ夜間トス殊ニ拂曉時ニ在リテハ林外氣温ハ輻射ノ關係上林内氣温ヨリ低度ナルヲ以テ從テ關係湿度ヲ増加シ又山地ニアリテハ平地ト全ク異ナリ四季ヲ通シ林内外共晝夜ノ較差曲線ハ殆ント並行狀態ヲナスモノ、如シ

平地ニ於ケル林内外湿度ノ關係ヲ曲線ニテ示セハ第二十六、二十七圖ノ如シ

第二十七圖

大正二年林業試驗場構内=於ケル林内外毎月平均濕度比較圖(%)

— 林外
- - - 林内



(四)

アスマン風通乾濕球寒暖計ト百葉箱内氣溫濕度ノ比較

森林カ氣溫濕度ニ及ホス影響程度ハ古來多數ノ學者ニヨリ研究セラレタルモノアリト雖畢竟各自實驗ノ場所方法設備ノ如何ニヨリ多少ノ差異ヲ生シタルモノ、如シ即チ晝間觀測ノ結果ニ據レハ林内外氣溫ノ較差大ナルモ晝夜適當ナル時刻ヲ選ヒ觀測スルニ於テハ精確ナル平均數ヲ得ルノミナラス其差異メテ小ナルヲ見ルヘシ故ニ觀測時刻設備方法ノ適當ナラサルニ於テハ敢テ満足ナル結果ヲ望ムヘカラサルヲ以テ森林測候所及本試驗場ニ於ル氣溫濕度ノ觀測ハ林内外共同形ノ百葉箱ヲ使用セリ然レトモ林内ハ林外ト全ク其ノ境遇ヲ異ニシ林内大氣ノ沈靜ニシテ流動自由ナラサル場所ノ設備トシテ果シテ適切ナルヤ否ヤヲアスマン風通乾濕球寒暖計ト比較シタルニ時ニ或ハ多少ノ差異ヲ生シタルコトナキニアラサルモ二者殆ント相一致セルヲ以テ設備上ニ伴フ誤差ハ極メテ小ナルモノト信ス

附言 アスマン風通乾濕球寒暖計ニヨル濕度ノ計算ハ左式ニヨル

$$(I) f = \frac{p - \frac{1}{2}(t - t')}{\frac{1}{100}H}$$

式中 f ハ求ムル所ノ水蒸氣張力 f ハ濕球ノ示度 t ニ對スル最大張力 t ハ乾球ノ示度 H ハ溫度更正ヲ施シタル晴雨計ノ示度ナリ

$$(II) R = \frac{f}{p} \times 100$$

式中 R ハ濕度 F ハ乾球ノ示度 t ニ對スル最大張力ヲ示ス

比較ノ結果

大正元年十一月二十六日(午前午後ニ於ケル)試驗七回ノ平均)

乾球示度	アスマン風通乾濕球寒暖計	八・八	林外百葉箱内	九・九	試驗中ハ風位北東ニシテ
	備				
考					

濕球示度 %	四・九	四・九	五・六
濕球示度 %	五・三	五・二	五・五
			風力一ノ曇天ナリ

大正元年十一月廿七日午後三回試験ノ平均

乾球示度 °C	濕球示度 °C	濕度 %	アスマン風通乾濕球寒暖計	林外百葉箱内	備考
			一	二	三
一三・四	八・〇	四六	一三・五	八・〇	一三・三
一三・四	八・〇	四六	一三・五	八・〇	一三・三
			試驗中ハ風位北風力二乃至三ノ晴天ナリ		

以上アスマン風通乾濕球寒暖計二個ヲ百葉箱外ニ懸垂シ同箱内ニ於ケルフース形乾濕球寒暖計ト比較シタルニ第一回試験ニ於テ氣温ハ殆ント相等シク唯湿度ニ於テ二乃至三%ノ差ヲ生シ第二回ニ於テハ百葉箱内ノ氣温低ク湿度小ニシテ其差著シカラス
同十一月廿七日午後三回試験ノ平均

乾球示度 °C	濕球示度 °C	濕度 %	アスマン風通乾濕球寒暖計	林内百葉箱内	備考
			一	二	三
一一・四	五・六	三九	一一・五	六・三	全上
一一・四	五・六	三九	一一・五	六・三	全上

林内ニ於テモ殆ント林外試験ノ結果ト略等シク其差極メテ小ナリ
風力三以上ノ場合ニ於テ林内外湿度ノ三比較ヲナシタルニ左ノ結果ヲ現セリ

林	アスマン一號	百葉箱内	アスマン二號	百葉箱内
林	四五	四六	四四	四三

濕度 %	四五	四五	四五	四五	四五	四五	四五	四五	四五
平均	四五	四五	四五	四五	四五	四五	四五	四五	四五

即チ風力三以上ノ場合ハ百葉箱内ノ氣温低ク又風力微弱ナルカ或ハ全ク無風ナル時ニアリテハ多少高度ヲ示シ二者相一致セサルコトナキニ非サルモ長期觀測ノ成績ニ因ル平均數ニハ大差ナキカ如シ

(五) 森林内外結霜及水ノ凍結

平地ニ於ル森林カ大氣湿度ニ影響ヲ及ホスコトハ林内外ニ於ケル觀測成績ニヨリ大差ナシト雖冬季ニアリテハ林内外氣温較差ノ關係上林外ハ結霜結氷ヲ容易ナラシム然ルニ林内樹冠下ニ於テハ結霜極メテ稀ニシテ亦水ノ凍結スルコト少ナク若シ凍結スルモ到底林外ノ比ニアラサルカ如シ

水ノ凍結日數 (大正二年中)

林内	林外	林内	一月	二月	三月	十一月	十二月	總計
二四	二八	一四	一三	一七	一七	一三	一〇	五二
二四	二八	一四	一三	一七	一七	一三	一〇	五二
二四	二八	一四	一三	一七	一七	一三	一〇	五二

以上ノ結果ニヨレハ林外ニ比シ林内水ノ凍結セサルコト僅ニ二十七日ニシテ其差少ナシト雖其凍結狀態ヲ觀察スルニ林外ニ於ケル水ノ凍結ハ夜間ニ始マリ拂曉即チ氣温ノ最低時ニ最モ甚シク從ツテ凍結時間ノ長キニ直ルモ林内ハ氣温ノ低下徐々ニシテ夜間凍結スルコト少ナク往々早曉ニ於テ氷結シ多クハ薄氷ニ止マリ墜氷トナルコト稀ニシテ其凍結時間短シ故ニ冬季結霜時期ニ於テ林外ニテ稚木ノ凍害ニ罹ルモノ多キニ反シ林内又ハ樹冠下ニ於テ其ノ被害程度ノ少ナキハ全ク結霜程度ノ異ナルノ結果ニ起因スルモノ、如シ

146
139

東京
聯合會
編輯

田澤 東京聯合會編輯

東京聯合會編輯

田澤 小田 廣 孝

東京聯合會編輯

豐商齋香山林風

大正三年十二月廿五日發行

大正三年十二月廿三日印刷

終

