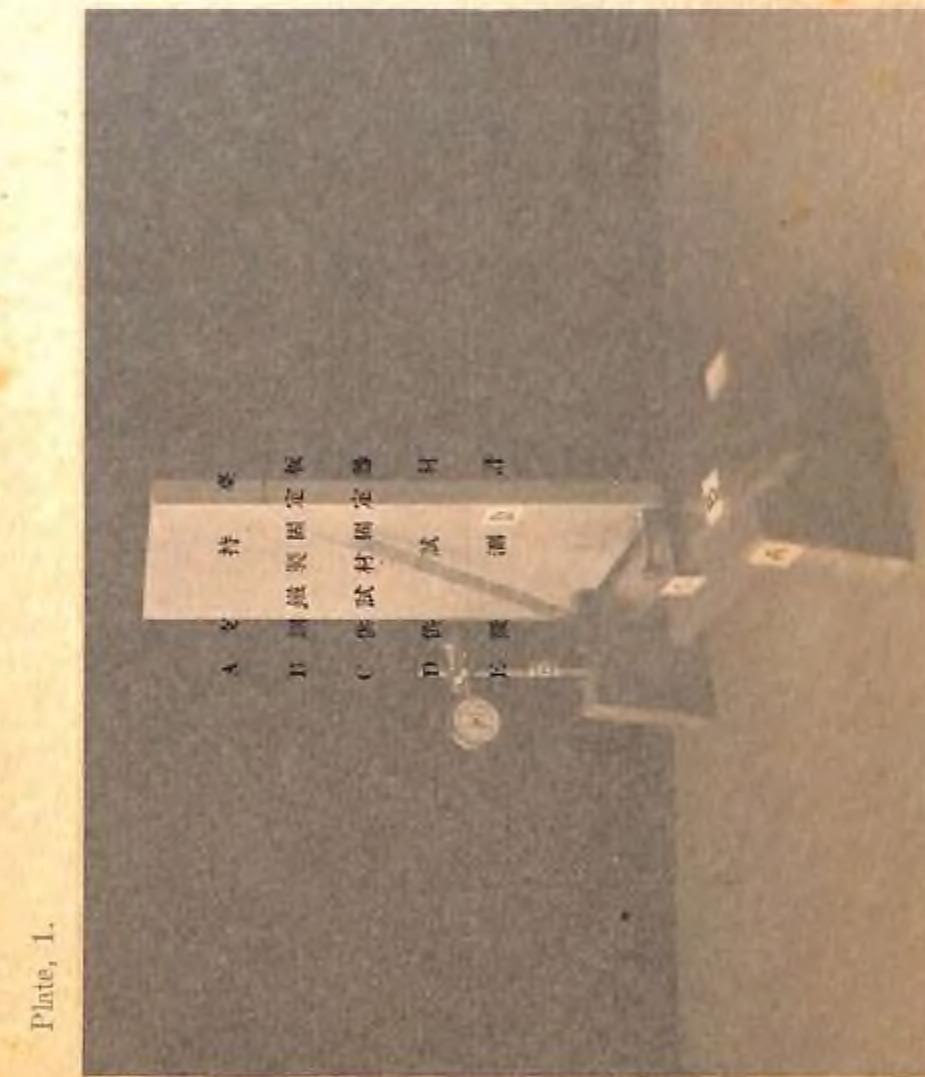


## 凡 例

1. 本場は固と帝室林野局の事業に資する目的を以て置かれたる關係上自から其の試験も實地的なるを本旨とする。
1. 試験事項にして未だ完了せざるものと雖も速かに其の成績を發表して斯業に利益ありと認むる資料は本誌に掲載す。
1. 本號には大正十一年十一月本場設置以來施行し來れる試験事項の中木材利用に關する成績を掲記せり、尙ほ試験事項を異にするものは更に巻を改めて刊行せんとす。

大正十五年十二月十日

帝室林野局林業試験場

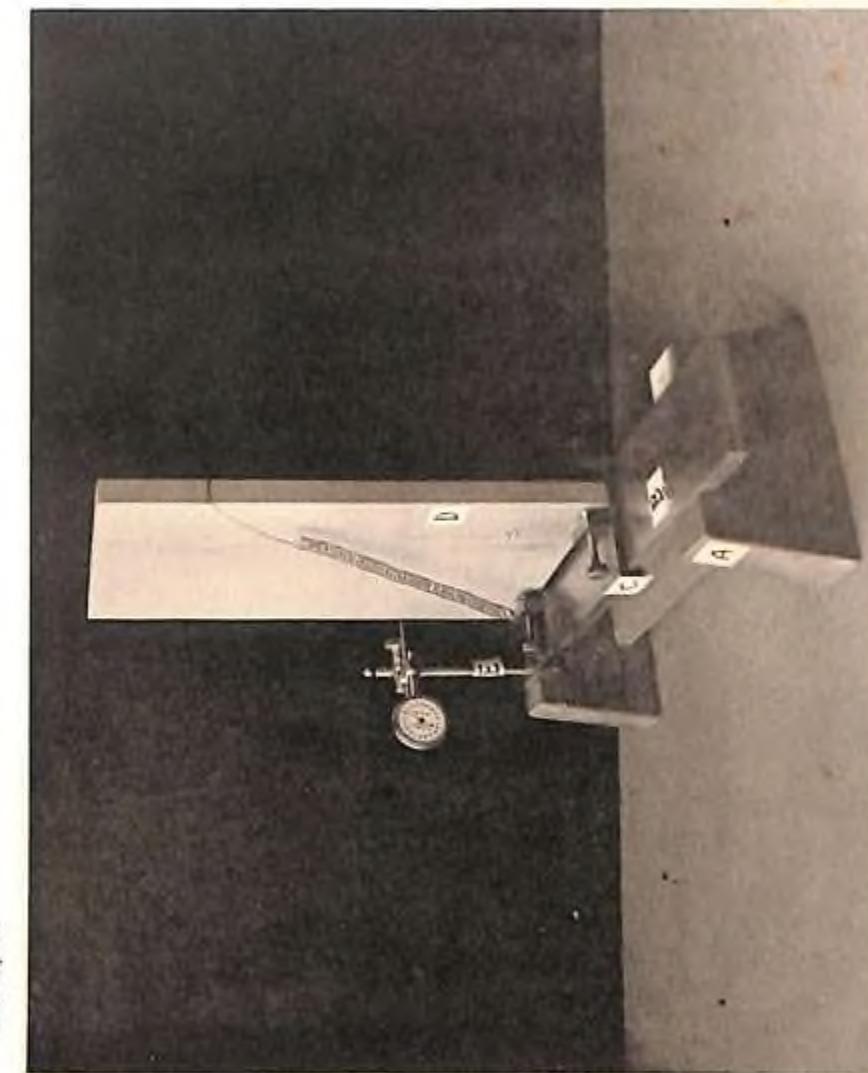


Plate, 1.

木對伸縮測定器  
(X 47.5)

E 滑 滾 尺  
D 修 磨 牙  
C 量 體 伸 缩 量  
B 量 體 伸 缩 量  
Y 穗 伸 缩

Plate, 1.



木 材 伸 缩 測 定 機  
Instrument for measuring the shrinkage and swelling of timber.  
(當 當 芳 級)

## 目 次

# 木曾御料地產主要樹種の木材性質に關する研究 (其一)

三 好 東 一

## I. 緒 言。

所謂木曾御料地と稱せらるゝは長野縣西筑摩郡に地籍を有する御料林を總稱するものにして之に接續せる岐阜縣恵那郡及び益田郡御料地を所謂裏木曾御料林と稱せらる。之等御料林は林相並に施業の方法等同一系統に屬するを以て便宜上之れを總括して木曾御料地と稱す。

其面積約 15 萬町歩にして御料地全面積に對し其一割に過ぎずと雖も舊時より木曾五木と稱せらるゝヒノキ, サハラ, アスナロ, カウヤマキ, ネズコは鬱蒼たる大森林を形成し殊にヒノキの蓄積產額の多大なるは眞に斯界無比と謂ふを得べし。殊に木曾に亞ぐ良材を產出せし土佐紀伊, 大和地方に於て著しく其の蓄積を減少せしと稱せらるゝに及びては將に本邦固有林木中貴重材と稱するも敢て過言にあらず。此處に於て當局木曾御料地產主要樹種としてヒノキ外拾貳種の針葉樹並に闊葉樹種を選定し可及的廣く資料を蒐集し木材の水分, 強度, 收縮膨脹, 構造其他一般性質に就き調査研究し以て斯界の参考に資せんとす。

## II. 試験材。

### (1) 試験材の選定。

凡そ木材性質に就き是れを考察するに既に壯大なる樹幹を蒼天に仰ぐ一樹木と雖も其始源を探索すれば何れも微粒なる一種子より起り地方的氣候の變化を敵となし立地の環境に順應しつゝ生育を繼續せしものにして固有の木材性質は其期間中に於て自然的に賦與せられたるものと謂を得べし。従つて一地方に成林繁茂せる同一樹種と雖も亦各個體の受ける内外因子の異なるに因りて木材の性質も自ら一様ならず。然れども又是等各個體の性質は綜合平均せられて其地方的に適用せらるゝ木材性質を示すものなり。況んや一樹種の生育分布せる植物限界の範囲内に於ては位置による差異、高距の高低、立地との關係等に相異あるが爲めに必然的に生ずる材質の差異は認められ得べきものとす。故に同一樹種の場合に於ける木材性質の差異の研究は可及的各種の條件を具備せる試験材の選定を必要となし是れが調査研究に當りては唯に理學的性質の比較對照に止まらずして各個體に固有の木材性質を賦與せしめたる自然現象をも相關せしむるは最軒要なりとす。

此處に於て木曾御料地一帶の地形の概要を見れば其の西境美濃、飛彈西國を境する飛彈山脈は其東側比較的傾斜緩にして西方は所謂美濃飛彈高原の山地連りて御嶽山、乘鞍嶽等は其上に在り何れも海拔高距二千米突乃至三千米突に達す。山勢は甚だしく高峯雄拔を極め特に御嶽山は劍岳の如くに突兀として立ち其の頂上は樹木跡を絶ち盛夏と雖も溪間に殘雪を留むる事跡からず。之に反して其の東方を走る木曾山脈(駒ヶ岳山脈)は東は天龍川の縱谷を隔てて赤石山脈に相對し西は木曾川の上流より飛彈山脈と分たれたる細長き劔錐狀をなし南するに従つて次第に西南に向ひ美濃、三河の間に至れば殆ど西南に偏す。西筑摩郡に屬する部分は天龍、木曾川の分水嶺をなし高距一千五百米突乃至二千米突を保ち稀れには二千七百米突に達するものありて著しき高山性を現はし其南端は恵那岳の秀峯に終る。斯の如くにして飛彈山脈と木曾川を隔てゝ東に相對峙するは木曾山脈にして木曾御料地の北部に於て飛彈山脈と錯綜し茲に日本海、太平洋の兩分水界をなし犀川及木曾川の水源をなす。木曾川は兩山系の綜合せる鉢盛山に發源し木曾、飛彈兩山脈の中間を西南に流れ美濃に入りて幾多の支流を合して伊勢灣に終る。之を普通木曾縱谷と稱せられ木曾川本流に集る支流分布の形狀は恰も樹葉の葉脈に彷彿たるものにして支流中最大なるものを玉瀧川となし御嶽山より發源して東

# 第一圖 圖覽地圖會御料會木圖



流し西野川を合せて福島町の西南に於て木曾川本流に合す。是れを要するに木曾御料地は其周囲山嶺重疊起伏し其間に四大渓谷を發達せしめ地形錯綜を極むと雖も其大勢は北部に於て高く漸次南下するに従つて其高距を減少するを知る。從て氣候狀態は比較的寒冷にして累年平均氣温の成績に依れば木曾御料地の最北部に設置せらるゝ木祖森林測候所（農林省林業試験場）は7.4°Cを示し漸次南下し開田村西野 7.7°C, 王龍村王龍 9.3°C, 福島町 10.5°C, 大桑村飯原 11.7°Cにして名古屋市に至れば 14.5°Cに及ぶ。

更に木曾御料地産主要樹種の分布状況を観るに自ら割然たるを窺はれ北部最高森林帶はシラベ、タウヒ、ヒメコマツ、多くして、モミ、ツガを混するも高距一千五百米を下ればヒノキを生じ谷間にサハラを混するは飯原御料地地方に於ける林相にして漸次南下して王龍御料地に至れば、ヒノキ、サハラの純林を以て窺はれ更に上松御料地に入りて高距を減すればアスナロ、カウヤマキ、ネズコを加へ最南部湯舟澤御料地に至れば主要闊葉樹種を増加す。是れ現在木曾御料地林相の概況なり。

此處に於て本試験供試木り選定に當りては先づ前述せし諸項を考慮し木曾御料地全體に就き豫め圖上に於て水平並に垂直的に試験材採集位置を想定し實地試験木を採集に當りては試験地を木曾支局管内飯原、王龍、上松、野尻の各出張所部内に定めヒノキ、サワラの二樹種を主眼となし之に各出張所部内に産する主要樹種を加へ何れも其の地方に最も中庸なる林相を形成せる森林内に於て生育中庸にして樹幹直通し葉球を包被せざる立木にして胸高直徑30 cm. 以上のものを選定せり。其の詳細次表に示すが如し。

第一表 試験木。

試験地 名稱	樹種	番號	位 距		高距	樹高	枝下	胸 直 徑	樹 齡	品 等
			御 料 地 名	區 劃 班						
飯 原	ヒノキ	I 1	鉢伏御料地	1437	1,327	29.3	7.5	6.46	133	上材
	サハラ	II 2	タマ	タマ	1,273	24.5	9.5	0.51	218	上材
	モミ	II 3	タマ	タマ	1,327	29.4	11.5	0.60	246	上材
	ツガ	II 4	タマ	タマ	1,255	29.7	9.1	0.57	219	上材
王 龍	ヒノキ	II 1	王龍御獄御料地	108	1,309	28.8	8.5	0.62	222	上材

試験地 名稱	樹種	番號	位 置		高 度 米	樹 高 米	枝 下 米	胸 高 直 徑 米	樹 齡 年	品 等
			御 料 地 名	區 割 班						
上松(赤澤)	ヒノキ	II 2	# #	44	1.109	23.3	15.4	0.62	294	上材
	ク	II 3	# #	44	1.109	27.7	13.1	0.61	274	上材
	ク	II 4	瀬戸川御料地	14イ	1.018	23.6	10.0	0.54	233	上材
	ク	II 5	# #	14イ	1.036	27.5	8.7	0.56	247	並材
	サハラ	II 6	王瀧御嶽御料地	133	1.236	30.0	8.3	0.55	229	並材
	ク	II 7	# #	9	1.091	33.8	15.6	0.64	245	並材
	ク	II 8	瀬戸川御料地	14イ	1.027	32.7	8.9	0.54	228	並材
	モミ	II 9	王瀧御嶽御料地	108	1.327	33.3	11.3	0.66	230	並材
	カウヤマキ	II 10	瀬戸川御料地	6	1.018	30.2	7.5	0.59	284	並材
	ケヤキ	II 11	鰐川御料地	291イ	1.091	32.1	12.6	0.70	174	並材
	ヒノキ	III 1	小川入御料地	229	1.182	28.8	9.8	0.48	222	上材
上松(黒澤)	サハラ	III 2	# #	297	1.209	34.2	18.3	0.52	220	上材
	アスチロ	III 3	# #	228	1.164	21.8	7.7	0.50	323	並材
	ホホノキ	III 4	# #	228	1.182	27.3	5.2	0.56	185	並材
	ナラ	III 5	# #	250	1.182	23.0	7.4	0.56	185	並材
	ミヅメ	III 6	# #	229	1.145	20.9	6.2	0.48	162	並材
	ヒノキ	IV 1	# #	65	1.416	33.0	21.8	0.44	215	上材
野尻	サハラ	IV 2	# #	73	1.309	31.5	18.5	0.54	208	上材
	タウヒ	IV 3	# #	73	1.327	33.3	20.2	0.61	167	上材
	モミ	IV 4	# #	74	1.345	29.5	13.8	0.57	190	上材
	ネズコ	IV 5	# #	65	1.419	28.0	16.3	0.54	200	並材
	ハリキリ	IV 6	# #	73	1.291	25.3	16.7	0.55	183	並材
	ヒノキ	V 1	阿寺御料地	146	1.000	23.6	7.3	0.51	164	並材
	ク	V 2	# #	180	1.085	27.3	8.3	0.45	242	並材
	ク	V 3	# #	192	1.099	27.0	9.7	0.52	236	並材
	サハラ	V 4	# #	149	1.035	29.1	20.0	0.52	155	並材
	カウヤマキ	V 5	# #	133	0.818	20.3	7.9	0.52	188	並材
	ハリキリ	V 6	# #	189	0.818	25.8	16.4	0.48	179	下材

斯くの如くヒノキ外十二樹種に就き總數三十三本の試験木を選定せしも之等は何れも澤筋附近或は作業軌道沿線に於て選みたるは唯に運搬中の損傷を恐れたるのみに非ずして本試験

木は伐採造材の後直ちに其の重量を測定する必要上原本伐採時より造材秤量時に至る期間の短縮を考慮せしによる。

## (2) 試験材 伐採造材。

凡そ立木の伐採割合は一般に之を大別して夏伐、冬伐となし其の期節の相違に依りて含水量も亦異なるを以て自ら木材性質に影響する事跡ながらざるものあり。故に試験木の伐採時期を一定せしむるは緊要事項なるを以て本試験木は何れも大正十一年七月下旬に是れを選定し各試験地に於て可及的同時に伐採造材せん事を期せり。

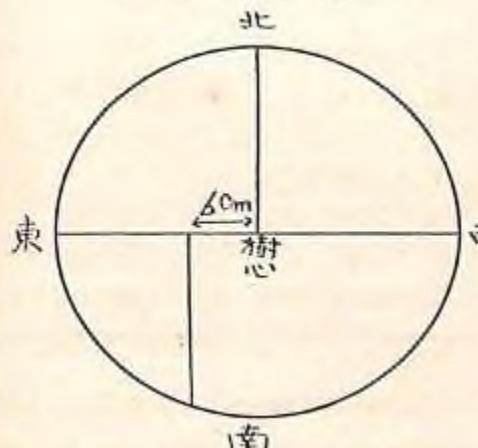
試験木の伐倒に際しては豫め原木の位置、方位を明瞭ならしめんが爲め磁針南北を原木に記入し同時に峯通りに面する部分に(山)印を附せり。

伐倒せし各試験木に關しては位置、樹高、枝下、樹齡、胸高直徑、品等を調査し其元口より壹米突材を除きたるものより順次に長さ1/2米突材一本並に二米突材一本を採取するを試験木造材の基準方法と定めたり。而して長さ1/2米突材は木材收縮試験用材に、長さ二米突材は木材水分測定試験用材(本試験終了の後は強度試験供試材と爲す)とせり。

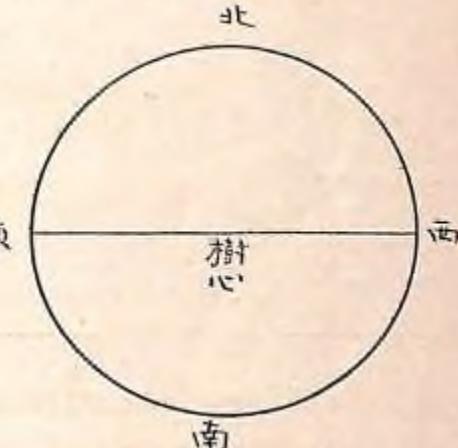
各試験木より採取せし試験材は直ちに皮付きの儘澤通り平坦地に移し第二圖の示す如く長さ二米突材は樹心を通して東西方向に大割となし更に大割材の北側は樹心を通し、南側は樹心より東方6cmの位置より二割となし長さ1/2米突材は樹心を通して東西方向に大割となし何れも剥皮せり。

## 第二圖 試験材の木取。

I. 長さ二米突材の場合。



II. 長さ1/2米突材の場合。



斯くの如く試験材を大割せし所以は取扱中乾燥に因る干割の程度を軽減せしむると同時に試験材運搬に際し可及的迅速に且つ損傷に對する安全を期したるに因るものなり。現に蔽原試験地鉢伏御料地産試験材並に王瀧試験地の内王瀧御料地産試験材中には地形急峻にして交通の便開けざるがため人肩馬背に依らざるべからざりし爲め搬出困難にして基準造材長さ二米突材を採取し得ざりしものを生ぜり。参考に資せんが爲めに各試験地別に試験材搬出經過の概要を掲記すれば次の如し。

- (1) 蔽原材は大正十一年七月十二日に試験木を伐倒し直ちに山落しを行ひ十三日には切斷挽割りをなし其の重量を秤量し十四日、十五日假荷造の後屋内に一時貯藏し十六日、十七日駄馬に依り蔽原驛に至る約四里間を搬出し十八日更に荷造を爲し二十一日當場宛に發送せり。
- (2) 王瀧材は大正十一年七月十五日より同年八月十四日に至る間に伐倒し何れも造材秤量の上赤林鐵道沿線に搬出し赤林鐵道運搬に委して上松驛に移し荷造の上當場宛發送せり。
- (3) 上松黒澤材は大正十一年七月二十九日に赤澤材は同年八月四日に何れも伐倒し直ちに皮附きの儘作業軌道に依りて赤林鐵道終點に移し剥皮造材の上重量を秤量し之を赤林鐵道に依りて上松驛に搬出し八月十一日當場宛に發送せり。
- (4) 野尻材は大正十一年七月十九日、二十日の兩日に亘り試験木の伐倒並に造材秤量を終了し作業軌道に依りて野尻驛に移し二十五日當場宛に發送せり。

### III. 木材水分測定試験。

#### (I) 大割材に關する木材水分測定試験。

##### I. 試験の目的。

凡そ木体は伐採當時に於て其重量の二割乃至五割の水分を含有するものにして之れを大氣中に放置する時は時日の經過に伴ひ水分は漸次發散して遂に大氣中の温度と平衡を保つに至る。而して生材時含水量の漸次に減少せんとする經過の概要を觀れば一般に其乾燥の程度は樹種に依りて相違し又同一樹種と雖も放置せし周囲の情況、木材取扱方法、地方的氣候の變化等に依りて自ら相違あり。斯くの如く伐採以後所謂生材水分を發散せんとするに當りては急激なる乾燥の爲め資材内外の含水量の均等を缺き異常の木材收縮現象を誘起し其利用價値を

甚だしく減少せしむる干割、狂ひを生ずる主原因たる事は一般木材利用上輕視すべからざる性質たりと雖も乾燥に依る重量の軽減は木材運搬事業に影響を及ぼす事蹟ながらして之れが調査研究も亦緊要の事に屬す。

而て木曾御料地内に於ける木材運材方法の概況を觀れば從來伐木造林は山落し、小谷狩を經て木曾川に入り大川狩（散流）の上岐阜縣可兒郡綿織網場に於て筏となし白鳥及桑名の貯木場に水運せられしと雖も明治四十四年五月中央線開通するに及び交通の便開通發達し殊に大正四年小川森林鐵道の完成以來は木材運材方法に一大革新を來せり。

爾來森林鐵道の布設は益々延長せられて既に 50 哩以上に及び漸次水運は之れを廢して陸運となり、山落、小谷狩等所謂木曾式運材法は僅か一部の御料地に於て施行せらるゝに止まり。参考の爲め此處に木曾御料地内に敷設せる赤林鐵道線路の名稱、所在地及び延長距離等を列舉すれば次の如し。

小川線	自上松停車場	12哩 2	王瀧本線	自鬼淵停車場	16哩 1
	至小川御料林			至王瀧水ヶ瀬	
瀬戸川線	自王瀧線崩越	3哩 2	王瀧本線延長	自王瀧水ヶ瀬	10哩 0
	至瀬戸川御料地			至三浦御料地	(工事中)
駒川支線	自大鹿淵停車場	5哩 1	野尻線	自野尻停車場	7哩 3
	至駒川御料地			至駒及柿共	
阿寺支線	自阿寺停車場	8哩 1	蔽原味噌川線	自蔽原停車場 約 10哩	
	至阿寺御料地			至味噌川尾頭瀬(工事中)	

(大正十五年度調)

更らに作業軌道は大正四年度以降漸次各御料地に敷設せられ其延長距離は既に 55,000 間を凌駕し何れも赤林鐵道と連絡せられ特に數年前よりガソリン機関車を使用し空車牽き上げに活用するに及び其能率を倍加せしめたり。因にガソリン機関車牽引並に作業軌道延長距離を掲記すれば其成績第二表の如し。其他集材機の利用、索道、木馬、雪橇等の利用多く極めて好成績を示しつゝあり。運材事業に嶄然なる機械的方法の活用せらるゝに及び運材と木材重量との關係に就き之れを考究するは事業上最も肝要なるを以て茲に木曾御料地産ヒノキ材外主要樹種に就き水分測定試験を施行し乾燥により生材重量の漸次軽減せんとする經過並に其程度を研究し實地事業上の参考に資する所以なり。

第二表 作業軌道に依る木材運搬機関

出張所名	ガソリン機関車臺數			作業軌道延長距離(間)		
	三輪機	四輪機	計	既設	大正十五年度 布設	計
奈良井	1	0	1	5,714.3	462.6	6,176.9
藏原	0	1	1	4,263.0	0	4,263.0
王瀧	2	1	3	584.3	5,058.9	10,901.9
上松	2	1	3	10,132.0	1,249.1	11,381.1
野尻	1	0	1	3,054.0	1,470.0	4,524.0
三殿	1	1	2	7,624.1	4,000.0	11,624.1
湯舟澤	0	1	1	2,153.0	2,211.0	6,364.0
計	7	5	12	38,783.4	16,451.6	55,235.0

(大正十五年度調)

## II. 試験方法。

木曾御料地内藏原、王瀧、上松並に野尻等の各試験地に於て自大正十一年七月下旬至同年八月中旬期間中に試験材として伐採せしヒノキ外拾式樹種に就き本試験を施行するものとなす。試験材は伐採造材の後剥皮し直ちに造材を秤量し絶対に浸水せしめずして之等を陸上運搬方法に依りて當場宛に送附す。到着の上は直ちに構内倉庫に貯蔵し一定期間毎に其重量を秤量し前回重量との差異僅少なるに及び試験材は氣乾状態に送せしものと看做し其間時日の経過に伴ひ木材重量の輕減せんとする状況を調査せんとす。

實地試験材造材に際しては其位置、方位等の調査を終了せし後之れを伐倒し現場に於て地上高一米突半材に次て長さ二米突材を玉切り直ちに大割の上重量を秤量せんとせしも地形急峻にして作業困難なる場合多きため丸太材は其儘河川沿岸の平坦地に移し直ちに剥皮の上四つ割材となして其重量を測定せり。而して試験材に關する記載は全て現場に於て直接試験材面に記入し何れも原形に組合せ適當なる陰影に置き順次運搬に着手せり。試験材の運搬に當りては其の選定位置、運搬方法並に地方交通の便否等に依り當場到着迄に要せし日數の一様

ならざるは止むを得ざる所なりと雖も本試験材は後日一般木材性質試験資材として使用せらるゝを以て可及的速に搬出するに努めたり。

然かるに、各試験地に於ける運搬設備は一様ならずして例へば上松御料地に於ける如く作業軌道、森林鐵道の至便なるに對し王瀧御料地に於ては森林鐵道主幹線は一部の布設を終りたるも未だ全般に及ばず、特に藏原御料地に在りて當時未だ機械的運搬の設備を缺きたる爲め何れも人馬背を以て搬出せしものあり。

各試験地別に到着に要せし經過日數並に試験材搬出の概要を記述すれば次の如し。

## (1) 藏原試験地。

試験木は鉢伏御料地に於て大正十一年七月十一日より伐倒し何れも駄馬により中央線藏原驛に搬出し同年同月二十四日當場に到着經過日數 13 日。

## (2) 王瀧試験地。

王瀧御料地に於ては大正十一年七月十日より伐倒し人馬背に依りて森林鐵道終點に運搬し貨車に積込み上松驛にて更に積換を行ひ同年十月二日當場に到着。經過日數 85 日。

潮戸川御料地に於ては大正十一年八月十三日より伐倒し搬出に際しては當時森林鐵道工事中の爲め工事用作業軌道に依り森林鐵道終點に搬出し貨車に積込み上松驛にて更に積換へ同年十月二日當場に到着。經過日數 51 日。

鰐川御料地に於ては大正十一年七月二十六日より伐倒し人馬に依り經路に移し駄馬に依り森林鐵道終點に搬出し貨車に積込み上松驛にて更に積換へ同年十月二日當場に到着。經過日數 69 日。

## (3) 上松試験地。

赤澤流域に於ては大正十一年八月四日より伐倒し、直ちに作業軌道に依りて森林鐵道終點に搬出し貨車に積込み更に上松驛にて積換へ同年八月十七日當場に到着。經過日數 14 日。

黒澤流域に於ては同年七月二十九日より伐倒し同年八月十七日當場に到着。經過日數 20 日。

## (4) 野尻試験地。

阿寺御料地に於ては大正十一年七月十九日より伐倒し直ちに作業軌道によりて野尻驛に搬出し同年八月一日當場に到着。經過日數 24 日。

斯くの如く平均 20 日間にして試験材を搬出し得たるは特に試験木として可及的迅速に取扱ひたるに起因するものにして玉龍材の比較的目数を要せしは試験木選定位置散在し集材に不便たりしに依る。

到着せし試験材は直ちに臺秤（秤量百貫目感量一匁）を以て重量を測定し此れを地上二尺に床張りせる倉庫に貯藏し周囲の窓を開放して大気の通流を良好ならしめたり。試験材は總て元口を下にして直立せしめ屋内乾燥法に依りて氣乾状態に誘導し重量の變化僅少なるに及びこれを氣乾状態と看做せり。重量の測定は初期水分の減失甚しき期間は十日毎に測定し重量の差異僅少なるに及びては毎月一回之れを測定するものとせり、而して試験終了に際し各試験材より可及的多くの材片を探り氣乾材當時の含水量を求めたり。

（備考）以下成績は直ちに事業上の参考に資せんか爲め特に未実法を採用せず。

### III. 試験成績。

前述せし試験方法に基き、大正十一年七月以降大正十三年三月に至る二十一月間當場倉庫内に於て屋内乾燥を施行せしに何れも水分の發散に伴ひ重量の減失を示し終に大気中の温度と平衡を保ちて氣乾状態に達せり。其經過を觀れるに一般に各樹種とも伐採當時に於ては速に水分の減失を示すと雖も長期間之れを放置し氣乾状態に近接するに及びては水分の減失僅少なるを認めらる。此處に於て經過日数に伴ひ原重量に對する水分減少率成績を表示すれば第三表の如し。

（第三圖参照）

第三表 各試験材乾燥の經過。

樹種セノキ(數原)	セノキ I (玉龍)			セノキ II (玉龍)			セノキ III (玉龍)			セノキ IV (玉龍)			セノキ V (玉龍)			セノキ VI (玉龍)		
	原重量	72.730	46.9753	81.7000	41.8424	71.2500	43.9531	67.7200	45.9188	65.7100	44.9557	68.7400	45.9359	70.7200	40.9669	70.7200	40.9669	
一石當 52.4845	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	0	0.0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	
2	20	13.5	18.9	26.6	1	0	25.1	2	74	27.1	3	63	29.8	2	52	23.6	0	
3	33	29.3	29.3	66	28.6	1	0	28.4	3	84	28.7	3	63	24.8	3	62	25.5	0
4	57	31.6	31.6	93	31.6	3	0	27.7	2	73	27.4	3	63	24.9	4	74	27.2	0
5	66	33.0	33.0	97	33.0	4	101	29.9	4	96	28.6	4	95	27.4	5	56	27.4	0
6	78	34.6	34.6	98	34.6	5	113	30.2	5	108	28.4	5	107	27.3	5	56	27.4	0
7	93	35.1	35.1	101	35.1	6	120	30.1	6	121	28.6	6	120	27.3	6	60	28.0	0
8	107	35.9	35.9	107	35.9	7	133	31.0	7	133	28.9	7	132	27.8	7	111	28.7	0
9	119	36.0	36.0	113	36.0	8	138	31.2	8	147	29.2	8	140	28.0	8	126	27.3	0
10	132	36.7	36.7	120	36.7	9	150	31.5	9	165	29.3	9	164	28.3	9	144	27.3	0
11	144	37.4	37.4	124	37.4	10	158	31.2	8	159	29.2	8	147	28.0	8	126	27.3	0
12	158	38.0	38.0	138	38.0	11	170	31.5	9	170	29.3	9	164	28.3	9	144	27.3	0
13	176	34.9	34.9	144	34.9	12	170	31.5	9	170	29.3	9	164	28.3	9	144	27.3	0
14	208	35.1	35.1	150	35.1	13	202	31.8	10	197	29.6	10	196	28.4	10	176	27.7	0
15	235	35.3	35.3	152	35.3	14	229	32.1	11	224	30.0	11	223	28.5	11	203	30.1	0
16	297	35.5	35.5	154	35.5	15	251	32.6	12	256	30.3	12	255	28.8	12	234	30.7	0
17	302	35.6	35.6	157	35.6	13	297	32.8	13	291	30.6	13	290	28.8	13	270	30.9	0
18	320	35.7	35.7	154	35.7	14	324	33.3	14	319	30.9	14	318	29.0	14	298	30.3	0
19	363	36.2	36.2	155	36.2	15	357	31.9	15	352	31.3	15	351	29.4	15	331	31.5	0
20	390	36.3	36.3	156	36.3	16	384	33.8	16	379	31.5	16	378	29.5	16	358	30.1	0
21	410	37.0	37.0	154	37.0	17	404	34.5	17	399	34.8	17	398	30.1	17	378	30.3	0
22	492	37.4	37.4	158	37.4	18	496	34.8	18	481	32.5	18	480	30.7	18	460	30.6	0
23	536	37.6	37.6	159	37.6	19	525	35.0	19	524	31.0	19	504	30.8	19	503	33.0	0
24	643	37.8	37.8	20	637	20	632	33.0	20	631	31.0	20	611	31.1	20	610	33.2	0

樹種サヘル(野原)		アヌナロ(上松赤裸)		キヌコ(上松黒裸)		カウヤマキ(玉柏)		カウヤマキ(野原)		モミ(玉柏)		モミ(野原)	
原木量 54.7350 -石炭量 37.7612		57.7400 51.7161		47.11900 43.7657		53.74000 31.7388		44.74350 36.7391		40.74500 38.7188		104.74700 56.7155	
樹高	地盤目数	樹高	地盤目数	樹高	地盤目数	樹高	地盤目数	樹高	地盤目数	樹高	地盤目数	樹高	地盤目数
1	0	0.0	0.0	1	0	0.0	0.0	1	0	0.0	0.0	1	0
2	19	9.1	2	14	8.5	3	25	15.4	3	31	14.8	3	32
3	32	15.7	3	25	15.4	4	41	18.4	4	56	19.5	4	57
4	56	15.7	4	35	17.2	5	60	22.5	1	0	0.0	5	66
5	65	25.0	5	44	16.9	5	63	24.5	2	49	20.0	6	78
6	78	24.8	6	67	22.1	6	63	21.0	7	83	24.1	7	93
7	83	26.0	7	72	22.0	7	78	26.1	3	59	21.0	7	107
8	107	27.1	8	86	25.5	8	92	27.5	4	71	21.3	8	107
9	119	27.9	9	98	24.1	9	104	29.4	5	83	22.0	9	119
10	132	28.3	10	111	24.6	10	117	29.5	6	93	29.8	10	132
11	144	28.5						29.7	7	108	21.3	11	144
12	158	28.6						30.3	8	122	21.5	12	158
13	176	28.9						30.3	8	143	21.5	13	176
14	208	29.2						31.2	9	140	21.5	13	176
15	223	29.2						31.7	10	172	21.7	14	208
16	267	29.7						32.1	11	190	21.0	15	223
17	302	29.8						32.2	12	252	21.9	16	267
18	320	29.2						34.7	14	294	22.7	18	320
19	363	30.1						34.8	15	327	22.7	19	363
20	390	30.2						36.5	16	354	23.0	20	390
21	410	31.2						38.5	17	374	23.6	21	410
22	492	32.1						47.7	19	456	24.3	22	492
23	521	40.7	19	500	24.3	23	536	28.4	27	539	33.2	23	521
24	628	41.2	90	607	34.3	94	642	36.4	60	658	37.5	60	628

木材水分測定試験に於ては一般に含水量を其絶対乾燥時重量に対する百分率を以て示すも、茲には生材時重量に対する百分率を算出せり。蓋し實地造林事業施行上の便宜に資せんとせしに依る。原重量は造林大割せし各供試材を原形に組合せ各供試材片重量合計を以て示す。

茲に氣乾狀態に到達せし當時の含水量重量比重並に年輪密度等の成績は次表に如し。

第四表。供試材性質

試驗地	樹種	試驗材 番號	年輪密度	含水量		比重(百倍)		供試材一石當量 重量	
				生材 %	氣乾材 %	生材	氣乾材	生材 貫	氣乾材 貫
藏原	ヒノキ	1	13	91.1	19.4	71.2	44.5	52,845	33,026
王瀧	ガ	1	10	82.2	18.5	63.0	40.9	46,753	30,415
	ガ	2	11	76.1	18.4	59.8	40.2	44,424	29,866
	ガ	3	10	72.6	18.5	58.6	40.2	43,526	29,888
	ガ	4	10	70.4	17.9	60.9	42.1	45,188	31,268
	ガ	5	10	76.2	18.8	60.0	40.4	44,557	30,044
上松(赤瀧)	ガ	1	11	75.8	20.4	61.1	41.8	45,359	31,068
ガ(黒瀧)	ガ	1	12	75.8	19.5	54.8	37.2	40,669	27,640
野尻	ガ	1	8	99.5	18.6	70.2	41.7	52,103	30,971
	ガ	2	11	96.5	18.5	66.5	40.3	49,365	29,917
平均									
藏原	サハラ	2	10	98.0	20.2	61.4	37.2	45,589	27,669
王瀧	ガ	6	9	103.3	21.8	63.6	38.1	47,206	28,285
	ガ	7	10	95.9	22.4	49.6	31.5	36,840	23,395
	ガ	8	10	98.6	21.3	58.0	35.4	43,088	26,311
上松(赤瀧)	ガ	2	10	99.3	21.7	58.8	35.9	43,630	26,645
ガ(黒瀧)	ガ	3	9	97.5	19.1	52.6	31.7	39,637	23,544
野尻	ガ	4	6	78.0	20.2	50.6	34.2	37,612	25,390
平均									
上松(赤瀧)	アヌサロ	3	10		17.8	69.0		51,161	
ガ(黒瀧)	ネズコ	5	9	104.9	20.4	58.9	34.6	43,667	25,658

試験地	樹種	試験材番號	年輪密度	含水率		比重(百倍)		共試材一石當り重量	
				生材%	氣乾材%	生材	氣乾材	生材貫	氣乾材貫
王瀧	カウヤマキ	10	11	59.9	21.9	43.1	32.8	31,988	24,382
野尻	モミ	5	9	60.9	16.3	48.9	35.3	36,291	26,230
平均			10	60.4	19.1	46.0	34.1	34,140	25,306
森原	モミ	3	9	91.0	19.8	78.4	49.1	58,188	36,492
王瀧	タウヒ	9	8	79.4	19.9	75.6	50.5	56,155	37,527
上松(黒澤)	タウヒ	4	7	88.6	20.4	65.7	41.9	48,772	31,134
平均			8	86.3	20.1	73.3	47.2	54,372	35,051
森原	ツガ	4	8	110.2	21.5	93.1	53.8	69,088	39,927
上松(黒澤)	タウヒ	3	6	86.3	19.8	60.0	41.1	47,473	30,526
王瀧	ケヤキ	11	6	90.5	24.1	98.1	63.0	72,812	46,783
上松(黒澤)	ハリギリ	6	7	84.3	18.4	80.5	51.7	59,761	38,391
野尻	モミ	6	9	96.1	16.5	91.2	54.2	67,737	40,246
平均			8	90.2	17.9	85.9	53.0	63,749	39,319
上松(赤澤)	ナラ	5	7	64.1	24.7	95.0	72.0	70,542	53,595
モミ	ミヅメ	6	7	60.0	24.1	97.8	76.0	72,563	56,303
モミ	ホノノキ	4	8	60.1	20.1	80.9	61.2	60,050	45,381

(一) 年輪密度は供試材元口断面に於ける東西方向年輪数を其半径にて除し一軸間平均年輪数を以て示す。

(二) 気乾材含水量は試験終了の際各供試材片の中央より厚さ五厘の平盤一枚づゝ採取し電気乾燥器にて何れも絶対乾燥状態に誘導し絶対乾燥時重量に對する水分含有率を測定し以て生材時含有率を算出せり。

(三) 比重は各試験材の容積を算出し生材時重量並に氣乾當時重量に依り比重を求め其百倍を以て示す。

#### IV. 結論。

本試験に供せし試材ヒノキ外拾弐種は貳拾壹ヶ月間屋内乾燥を施し生材當時に含有せし水分を漸次に發散せしめ終に氣乾状態に達せし經過並に乾燥の程度を調査せしものにして之れ

を辻材後剥皮して野外に放置し數ヶ月を経て輸送せらるゝ現今運材事業の方法に比すれば本試験施行の方法は聊か實驗的に偏執せる傾ありと雖も木曾御料地主要樹種に關する生材比重、伐採以後水分減少の經過、氣乾材時比重並に含水量等は運搬事業上考究を要すべき事を認む。

#### 1. 乾燥に依る木材重量減失の經過。

第五表 生材時含水量に對する水分減少率と経過日數との關係。

樹種	経過日數							
	50	100	150	200	300	400	500	600
ヒノキ	22	30	31	32	33	34	35	35
サハラ	24	31	33	33	34	36	38	38
アスナロ	21	24	—	—	—	—	—	—
ネズコ	20	29	31	32	34	39	40	41
カウヤマキ	20	23	24	24	25	26	26	26
モミ	16	26	29	29	33	35	36	36
ツガ	18	29	34	35	39	41	42	42
タウヒ	18	28	30	32	33	35	35	36
ケヤキ	12	18	21	23	26	32	33	35
ハリギリ	17	24	27	29	32	34	37	38
ナラ	7	10	12	14	16	20	23	24
ミヅメ	10	13	15	15	17	21	22	23
ホノノキ	13	16	17	19	21	23	24	24

一般に針葉樹種は闊葉樹種に比較し水分の減失迅速にして生材時重量に對する重量の減少率は針葉樹種に於て比較的大なり。

針葉樹種中に於て特にヒノキ、サハラ、カウヤマキ、は其生材時含水量を急激に減少せしむるものにして僅か七拾日内外にして其大部分を發散し百日餘にて殆んど氣乾状態に達するは木材運搬取扱ひ上特に注意を要する事項たるなり。之れに反してモミ、ツガ、タウヒ等は水分の發散比較的緩慢なるを以て之等樹種を主要林木となす地方に於て最も考慮を要すべき事項なり。

闊葉樹種は何れも水分の發散緩慢にして特にナラ、ミヅメに於て甚だしく六百日を経過せ

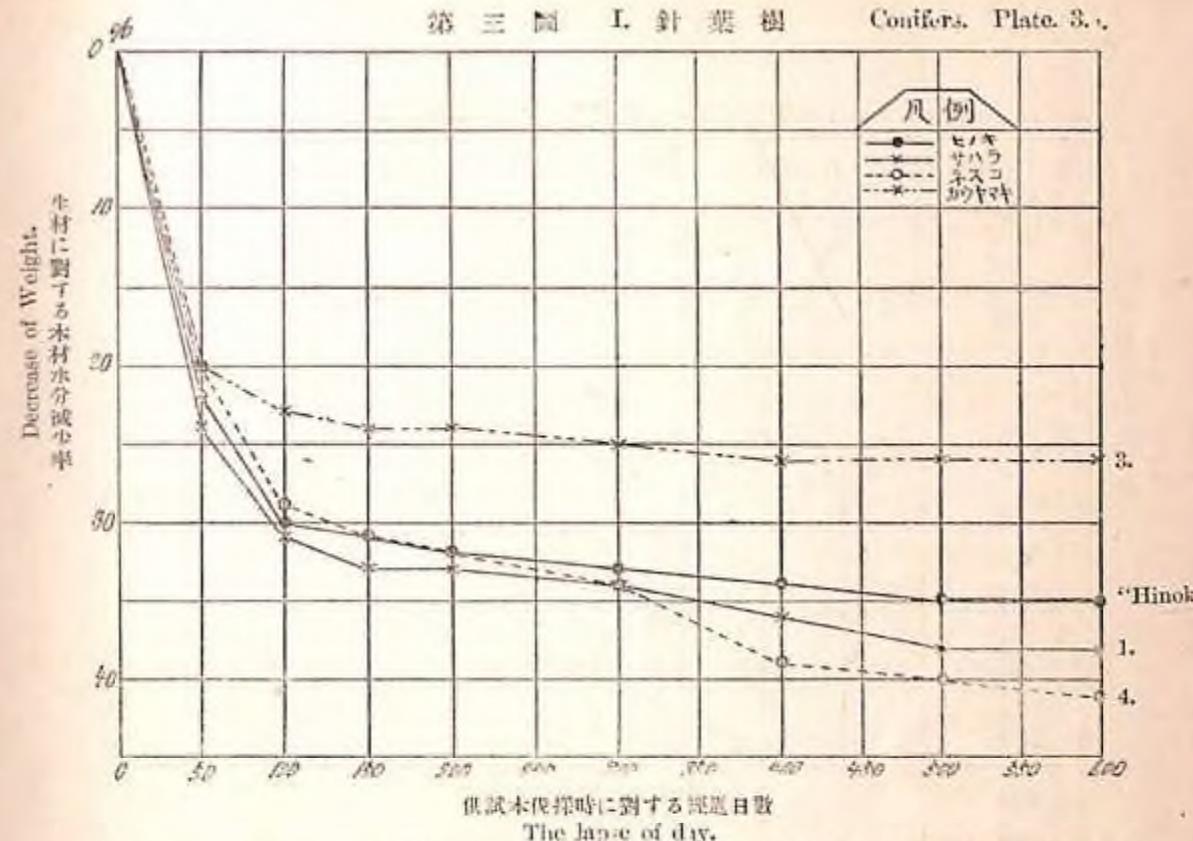
しと雖も猶輕減せんとする趨勢を示せり。此處に於て本試験成績を萩原、王龍、上松、並に野尻出張所部内事業地より貯木場到着に要する所要日數に對照せんが爲め大正十二年度實行一例を舉ぐれば次表の如し。(本表は倉田、北條兩技師の調査を頼はせり)。

第六表。運材事業經過に関する一例。

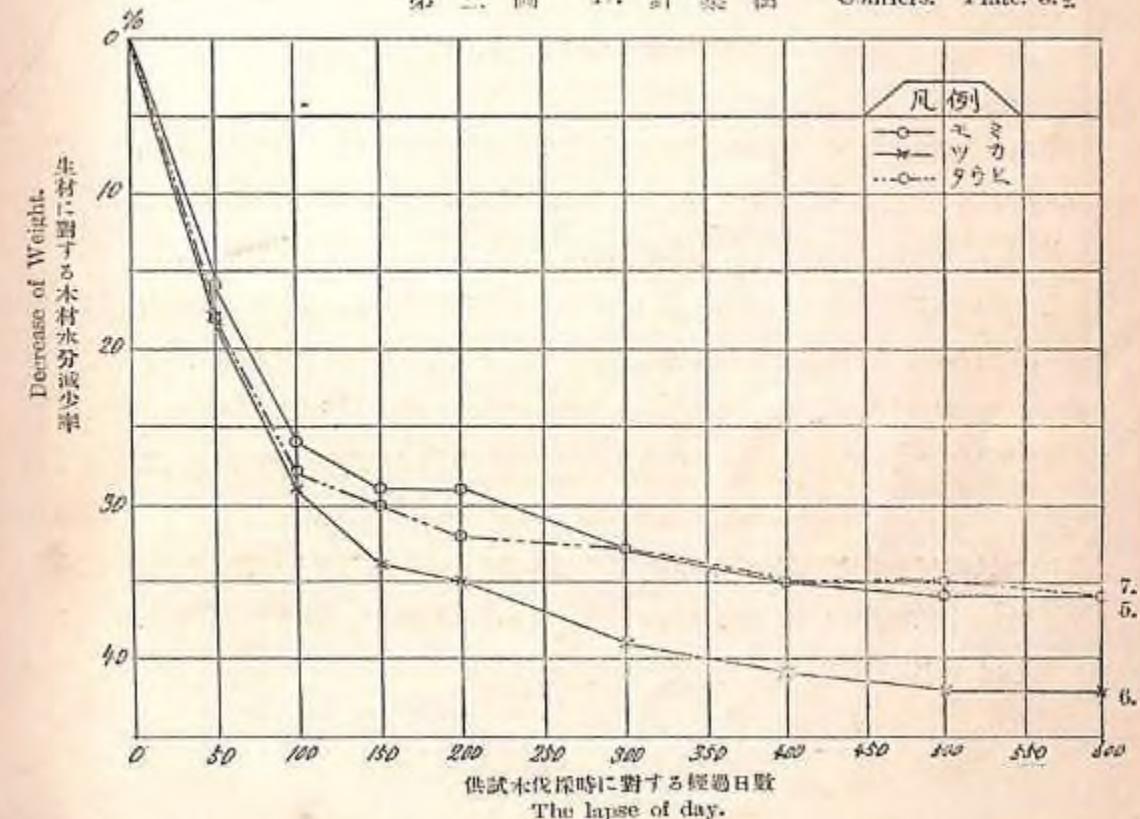
試験地並に凡例 事業區名稱	萩 原 小木曾事業區調 班 73 (大正十二年度)	王 龍 御岳事業區調班 12 (大正十二年度)	上 松 小川事業區調班 78.90 (大正十一年度)	野 尻 阿寺事業區調班 151 (大正十二年度)
項目				
材 積 石	17,370.石	46,719.石	48,098石	26,590.石
造材一本平均材積 石	1.2 <sup>2</sup>	1.0 <sup>2</sup>	0.9 <sup>2</sup>	1.2 <sup>2</sup>
伐 採 着 手	4月 26日	4月 10日	5月 18日	4月 3日
造 材 終 了	7月 20日	8月 20日	8月 下旬	6月 30日
山 落 着 手	5月 1日	3月 21日	7月 4日	4月 6日
山 落 終 了	10月 5日	11月 15日	翌年6月 15日	9月 3日
造材、伐採地發送	9月 10日	12月 15日	7月 1日	9月 6日
森林鐵道終點着	(此間水運に依る)	1月 20日	7月 1日	* 11月 15日
森林鐵道輸送開始		3月 下旬	7月 3日	* 11月 下旬
貨車一臺積載量 石	20 石	20 石	* 14.5 石	
一列車車臺數	15 幅	8 幅	—	
一日運轉回數	2 回	4 回	40 回	
中央鐵道輸送到着	12月 18日	3月 下旬	7月 3日	12月 下旬
土揚帶在日數	四ヶ月間	二ヶ月間	壹ヶ月間	四ヶ月間
鐵道輸送開始	4月 12日	5月 下旬	7月 18日	5月 16日
タク終了	9月 5日	(以下上松に同じ)		
貨車噸數	8 噸	8-10 噸	8 噸	
貨車積載量	40 石	50 石	50 石	
一日平均貨車發送數	4-5 臺	20 臺	2 臺	
豐住貯木所到着	(萩原驛より) 7日間	(上松驛より) 10日間	(野尻驛より) 10日間	

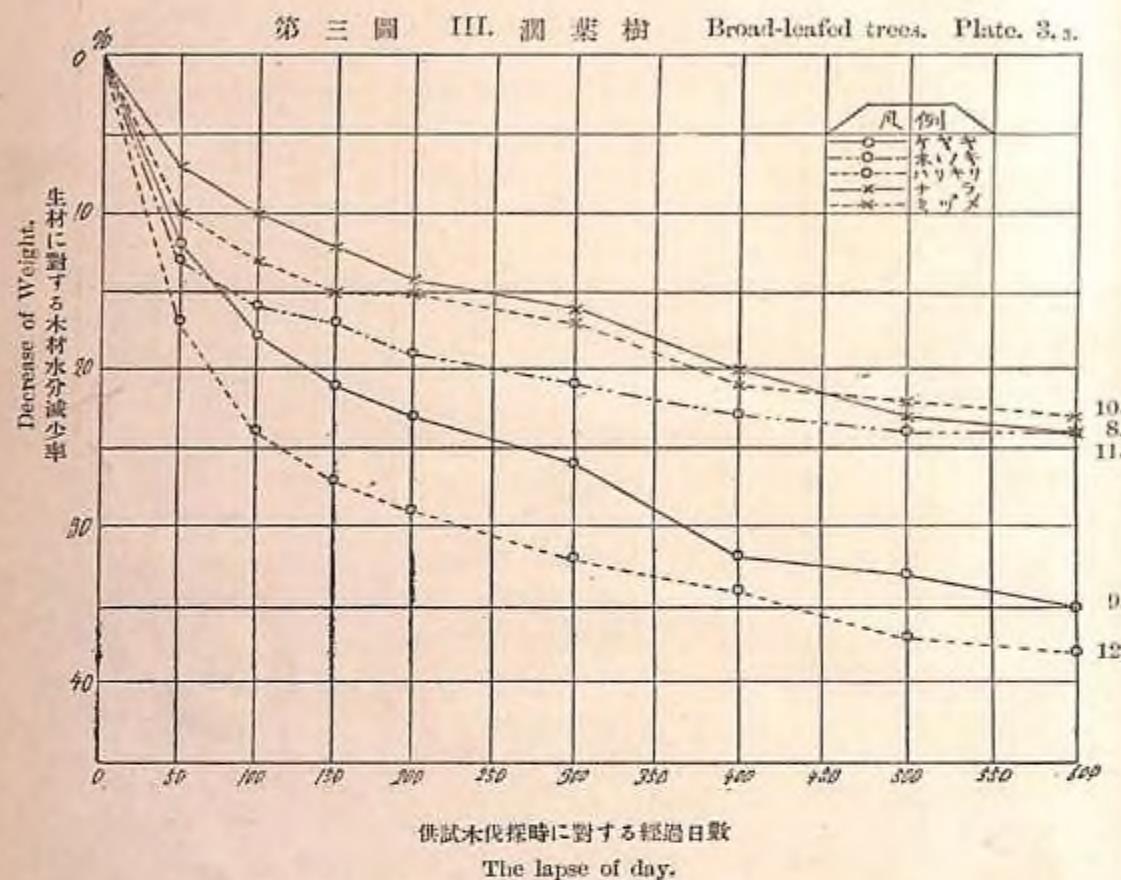
備考 \* 印は作業軌道に關する經過を示す

第三圖 I. 針葉樹 Conifers. Plate. 3.1



第三圖 II. 針葉樹 Conifers. Plate. 3.2





原本が木曾御料地内事業地より東京市深川区豊住町當局豊住貯木所に到着迄に要する日數は第六表成績の示す如く約十八ヶ月即ち 540 日にして勿論伐採地の地形、材積の多少、雇役人夫數の増減事業中の天候等の因子に依り経過に差異を生ずれども略本試験施行日數 600 日に該當するものにして此處に於て第三圖 1. 2. に示す試験成績を参照すれば針葉樹種中特にヒノキ、サハラ、材は山落し着手以前に於て既に木材水分の大部分を發散するの理にして従つて乾燥は唯に重量輕減の關係のみに止らずして此れが爲め干割狂ひ等により其價値を減失せしむるは此期間に於いて比較的大なるを知る。(猶干割に關する成績は後編を以て詳録せんとする)。

これに反して闊葉樹種は第三圖 3. の示す如く木材水分の發散緩慢にして特にナラ、材に至りては 600 日を経過すると雖も引續き重量を輕減せんとする傾向を示すを以て選材上には材價を減失せしめざる野外乾燥法を考究すべきなり。

## II. 生材並に氣乾材に關する木材性質。

本試験に供せし樹種に就き其成績を集め樹種別に性質を示せば第七表の如し。

第七表。供試材の性質。

樹種	年輪密度	含水量 %		比重 (百倍)		一石當り重量 (貫)		生材に對する氣乾材重量差	生材に對する重量減少率 %	備考
		生材	氣乾材	生材	氣乾材	生材	氣乾材			
ヒノキ	10	81.5	18.9	62.6	41.0	46,479	30,410	16,069	34.6	
サハラ	9	95.8	21.0	56.4	34.9	41,857	25,893	15,964	38.1	
アスナロ	10	104.9	17.8	60.0	—	51,161	—	—	—	干割甚だしき爲め中止す。
キヌコ	9	59.9	20.4	58.9	34.6	43,667	25,658	18,009	41.2	
カウヤマキ	11	60.4	19.1	46.0	34.1	34,140	25,306	8,834	25.9	
モミ	8	86.3	20.1	73.3	47.2	54,372	35,051	19,321	35.5	
ウガ	8	110.2	21.5	93.1	53.8	69,088	39,927	29,161	42.2	
タウヒ	6	86.3	19.8	64.0	41.1	47,473	30,526	16,947	35.7	
ケヤキ	6	90.5	24.1	98.1	63.1	72,812	46,783	26,029	35.7	
ハリキリ	8	90.2	17.9	85.9	53.0	63,749	39,319	24,430	38.3	
ナラ	7	64.1	24.7	95.1	72.2	70,542	53,595	16,947	24.0	
ミヅメ	7	60.0	24.1	97.8	76.0	72,568	50,303	16,264	22.4	
ホノキ	8	60.1	20.1	80.9	61.2	60,050	45,381	14,669	24.4	

## (2). 角材に關する木材水分測定試験。

### 1. 試験の目的。

木材の含水量は是れを實驗的見地より考究すれば木材の比重、強度、膨脹收縮等の木材工藝的性質に及ぼす影響甚大なるを以て是等諸性質を精査せんとせば豫め含水量の測定を要し是れを實用的見地より觀れば一般建築材或は家具用材として其資材の選擇に當り木材乾燥程度を窺知するに必要にして是れを換言すれば各樹種に就き木材取扱方法に對する資材含水量の限界を要求するものなり。然るに前述のヒノキ外拾貯樹種の試験成績に依れば伐採造材の後は著しき水分の發散減失を示し例へ其の程度に於ては緩急不同あるも長期間大氣中に放置すれば終に氣乾狀態に到達するを認めたるに雖も其の乾燥の程度は樹種、木材取扱方法、資材の大小、形狀により差異懸隔を生ず。

又一旦氣乾狀態に到達せし資材と雖も供給せし地方の位置、地方的氣候の状況に依り含水

量の増減を誘起するは著しき吸湿性を具備する木材に於て認め得べし。

是れを要するに木材水分の増減は外界の因子に支配され其形態により緩急不同あるが故に木曾御料地産ヒノキ材を供試材に選定し一定の角材を製作し該試材を當場以外木曾支局、名古屋支局、盛岡出張所に配置し同一方法に基きて木材水分測定試験を施行しヒノキ材に関する氣乾材當時含水量の査定並に地方的氣候の變化の含水量に及ぼす影響を詳査し以て材質との關係を探研せんとす。

## 2. 試験の方法。

### (1). 試験木。

本試験に供せし試験木は大正十一年第貳回森林協議會の協定に基き木材水分測定試験施行の際各地方に於て採取せし資材の一部を使用せり。試験木は大正十一年九月上松出張所部内字小川鳥澤御料地地区割班 115 に於て纖維通直にして瑕疵を包藏せざる生育中庸なるヒノキ立木五本を近接して選定せり。該試材は切株より二間材一本を造材し其の上部に於て皮付の直長さ二米突半材二本づゝを各五本の樹幹より造材し下部に属する丸太材には奇數番號を、上部に属する丸太材には偶數番號を兜巾に掘切り奇數に属する試験材を當場に偶數に属する試験材は農林省林業試験場宛に送附せり。此處に試験材に關する性質を掲記すれば次表の如し。

第八表 試験材。

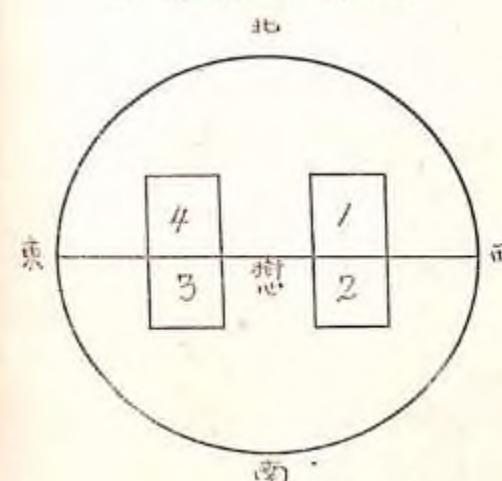
番號	樹齡	胸高直徑 米	樹高 米	試験材半徑 米	備考
I	220	0.52	29.1	0.44	上材
III	223	0.52	30.0	0.42	〃
V	207	0.51	28.2	0.41	〃
VII	240	0.54	29.1	0.44	〃
IX	245	0.51	33.4	0.44	〃

試験木の成育せし附近は地形傾斜緩にして海拔高 1,345 米突乃至 1,382 米突の高距に位置し東北に面し土壤深く温度中庸にして蔽陰適度なり。試験木伐倒に際しては數日以來雨天にして漸く九月三十日(曇)に全部を伐採する事を得 I. III. V. の試験材は同日中に造材を終了し切口断面には直に「コールタール」を塗布し得たるも IV. VII. IX. の試験材は翌一日造材を終了せり。十月二日及三日は雨天にして試験材搬出を遂行する事能はざりしため止を得

テ林間に横へ試験材の上に又は檜皮を以て覆ひ可及的に浸水せざる様努め同月四日晴天に入舟に依りて山出を行ひ五日既設木馬道を以て作業軌道沿線に搬出し六日軌道輸送七日森林軌道に依りて上松驛に輸送九日當場宛に發送せり。

### (2). 試験材木取方法。

第四圖 木取圖。



當場に到着せし試験材は一時樹皮を附屬せし倉庫内倉庫に搬入し横積みとなし弦にて覆ひ貯藏せり。大正十二年十二月試験材を倉庫内に配列し試験材原本中より更に瑕疵少なき部分を考慮しつゝ何れも同一個所より長さ一米突材を各丸太材より造材し末口断面を鉋削りし第四圖示す木取法に従ひて試験材四本宛を採集せり。試験材の大きさは長さ一米突にして五個角と一定し試験材面鉋削を終了せし部分より直ちに試験材番号を記入し第一回供試材重量を測定す。

### (3). 供試材重量測定方法及び供試材の性質。

一定大きさに加工を終了せし供試材二十箇は供試番號記入の後試験地として選定せし木曾支局、名古屋支局、盛岡出張所に配布するに際し更に重量を秤量し。大正十一年十二月二十四日に發送せり。供試材到着後直ちに各個の重量を測定しきぎて通風良くして日光の直射を受けざる屋内に於て天然乾燥に附し時日の経過に伴ひ輕減せんとする供試材重量を毎月一回(十六日)に測定し前回測定重量との差異僅少なるに及び供試材は氣乾狀態に到達せしものと看做し以後尙二箇年間重量の測定を繼續し當場宛返送せり。各試験地に於ては夫々供試材位置を一定し人爲其他の原因に依り之れに瑕疵を與へざるは勿論絶対に水に觸れざらしめ常に供試材乾燥狀態の経過に留意し乾燥に依る割裂、狂ひ、其の他氣象狀態に就き特に異常ありし場合は其の旨成績表中に附記せり。

供試材發送に際し調査せし供試材の性質は第九表の如し。

第九表 供試材の性質。

試験地	番號		供試材位置 (地上高) 米	年輪密度 (一握間)	年輪方向	節		備考
	試験材	供試材				大きさ	箇数	
木曾支局	I	1	6.4	7.6		小	3	
	III	1	6.4	9.4		中	1	割れ四生ず 僅かあてあり
	V	1	6.4	8.3		小	2	割れ四生ず
	VII	1	6.8	8.2		小	4	
	IX	1	6.4	9.0		—	0	割れ一生ず
名古屋支局	I	2	6.4	8.4		中	2	割れ二生ず
	III	2	6.4	9.6		中	2	
	V	2	6.4	8.2		小	4	割れ五生ず 僅かあてあり
	VII	2	6.8	8.3		小	1	
	IX	2	6.4	9.4		小	2	割れ一生ず 僅かあてあり
盛岡出張所	I	3	6.4	6.2		小	1	割れ二生ず やにか見る
	III	3	6.4	9.2		小	2	割れ二生ず
	V	3	6.4	8.6		大小	1/2	割れ一生ず
	VII	3	6.8	8.6		小	4	
	IX	3	6.4	9.2		中小	1/2	
林業試験場	I	4	6.4	8.4		中	1	割れ三生ず
	III	4	6.4	9.5		大	2	割れ二生ず
	V	4	6.4	8.5		小	1	
	VII	4	6.8	8.1		小	5	割れ二生ず めてあり
	IX	4	6.4	9.4		小	1	割れ二生ず

「備考」 節の大きさは壹握以上を「大」自五握至壹握を「中」五握以下を「小」とす。

各試験地より試験終了に際し當場宛に返送せし供試材中特記すべき異常を認めざりしも唯當場に配列せし供試材は大正十二年九月並に大正十三年一月の震災に依り僅少なる傷害を被りたるも本試験遂行上何等の支障を來さざりき。

### 3. 試験成績。

大正十一年十二月試験材の鉋削加工を終了し原重量を秤量したる後同月廿四日各試験地宛に發送せし以來大正十五年三月に至る四十ヶ月に亘り其重量を測定し木材含水量の乾燥に因りて減失せし經過を觀れば生材時含水量は其初期に於て著しく發散をなし約六ヶ月にして殆

ど氣乾狀態に達し其後約六ヶ月にして全く氣乾狀態に到達せしを識る。

此處に於て本成績を詳述せんが爲め試験終了當時返送せられたる供試材に就き到着後直ちに各重量を秤量すると同時に中央部に於て約一握厚さの方盤を二枚完採集し是れを四つ割となし更に秤量し電氣乾燥器を以て絶對乾燥狀態に誘導し絶對乾燥時に對する氣乾材含水量を算出せしに其成績次表の如し。

第十表 絶對乾燥時に對する水分含有率。

試験地名 供試材番號	木曾支局 %	名古屋支局 %	盛岡出張所 %	林業試験場 %	平均 %
I	15.4	16.0	15.1	14.9	15.4
III	16.4	16.8	14.8	15.7	15.9
V	17.0	15.9	15.4	15.8	16.0
VII	16.2	15.6	16.1	16.6	16.1
IX	15.0	15.3	14.8	15.2	15.3
平均	16.2	15.9	15.2	15.6	15.7

斯くの如く含水量は各試験地に依りて其結果を異にし是れを比較對照すれば木曾支局に於て最大を示し盛岡出張所に於て最小を現し總平均 15.7% の成績を得たり。此處に於て各供試材に就き氣乾材當時水分含有率を以て絶對乾燥時重量を算出し其成績に基き毎月十六日に測定に係る重量の絶對乾燥時に對する水分含有率を算出し其平均値により乾燥の經過を示せば其の成績次表の如し。(第五圖参照)

第十一表 供試材乾燥の經過。

供試材乾燥經過 （絶對乾燥時重量に對する水分含有率）	測定回数 大正年月日	試験地			測定回数 大正年月日	試験地					
		木曾	名古屋	盛岡		木曾	名古屋	盛岡			
1	11. 12. 21	34.8	34.0	34.1	33.7	22	13. 7. 16	16.5	16.1	14.9	18.0
2	11. 12. 24	33.0	33.0	32.3	32.0	23	13. 8. 16	16.2	15.7	14.0	17.3
3	11. 12. 30	32.1	26.7	30.8	—	24	13. 9. 16	16.9	16.1	14.9	17.6
4	12. 1. 16	28.3	—	26.4	24.8	25	13. 10. 16	17.0	16.5	15.0	17.7
5	12. 2. 16	23.5	22.7	22.2	22.3	26	13. 11. 16	16.7	16.0	15.2	16.8
6	12. 3. 16	21.2	20.2	20.5	20.7	27	13. 12. 16	16.6	16.0	15.5	16.6
7	12. 4. 16	19.2	18.5	17.8	19.8	28	14. 1. 16	16.3	15.7	15.2	16.6

測定回数	試験地		木曾	名古屋	盛岡	試験場	試験地		木曾	名古屋	盛岡	試験場
	大正年月日	大正年月日					木曾	名古屋				
8	12. 5. 16	18.7	18.2	16.8	19.8	29	14. 2. 16	16.2	15.5	14.9	16.0	
9	12. 6. 16	18.3	17.5	15.7	19.5	30	14. 3. 16	15.9	15.3	15.1	15.7	
10	12. 7. 16	19.3	18.1	17.2	20.2	31	14. 4. 16	15.9	15.2	15.1	16.0	
11	12. 8. 16	17.7	16.1	16.8	17.5	32	14. 5. 16	15.7	15.5	14.2	16.4	
12	12. 9. 16	18.1	16.4	16.9	19.3	33	14. 6. 16	16.5	15.8	14.6	17.0	
13	12. 10. 16	18.0	16.4	16.8	19.3	34	14. 7. 16	17.0	16.3	15.0	17.4	
14	12. 11. 16	17.5	16.7	16.4	19.1	35	14. 8. 16	16.8	16.1	15.5	17.7	
15	12. 12. 16	17.4	17.0	16.1	18.5	36	14. 9. 16	16.5	16.6	15.7	17.8	
16	13. 1. 16	17.3	16.8	16.0	17.9	37	14. 10. 16	16.8	16.7	15.9	17.5	
17	13. 2. 16	17.2	16.4	15.8	17.2	38	14. 11. 16	16.7	16.5	15.5	17.3	
18	13. 3. 16	16.3	15.8	15.5	16.6	39	14. 12. 16	16.7	16.4	15.4	16.9	
19	13. 4. 16	15.9	16.5	15.6	17.5	40	15. 1. 16	16.7	16.4	15.6	16.1	
20	13. 5. 16	16.9	16.3	14.7	17.3	41	15. 2. 16	16.4	16.1	15.5	15.6	
21	13. 6. 16	17.2	16.7	15.4	18.8	42	15. 3. 16	16.2	15.9	15.3	15.6	

大正十一年十二月本試験開始より大正十三年三月に至る十六ヶ月間に於て全く氣乾狀態に到達し以後大正十五年三月に至る期間中は地方的氣候の變化に影響し木材水分に差異變動あるを確め得たるを以て茲に本試験施行期間中各試験地に於ける氣象觀測成績を掲記し以て氣象的因子との關係調査に参考とす。因に各試験地別に其成績を採用せし測候所名稱を舉ぐれば次の如し。

試験地名	木曾	木祖森林測候所
	名古屋	愛知縣名古屋測候所
	盛岡	岩手縣盛岡測候所
	林業試験場	當場氣象觀測所

本試験中各試験地に於ける氣象狀態を比較對照すれば木曾に於ては月平均氣溫の最低示度零下五度に達し盛岡はこれに亞ぎて零下三度を示し名古屋及び當場は何れも一度に止る月平均氣溫の最高示度は名古屋に於て二十七度にして當場二十五度、盛岡二十四度、木曾二十一度を示せり。毎月平均溫度は各試験地に甚大なる差異を認めざるも當場に於ける觀測成績は平均溫度の較差比較的大なるを示せり。平均蒸發量は屋外に於ける觀測成績を掲載せしも本

第十二表 各試験地に於ける氣象の狀況。

年 月	平均氣溫				平均溫度				平均蒸發量			
	木曾	名古屋	盛岡	試験場	木曾	名古屋	盛岡	試験場	木曾	名古屋	盛岡	試験場
大正十一年 XII	-3.6	3.9			68	77			1.1	1.5		
大正十二年 I	-5.8	1.1			71	74			1.2	1.6		
II	-4.2	3.6			71	72			1.6	2.3		
III	1.7	8.3		7.2	69	70		82	2.7	3.7		3.1
IV	6.2	12.7		11.1	72	73		80	3.0	4.3		3.8
V	11.8	17.7		15.3	79	82		94	3.5	5.2		2.8
VI	15.1	21.0		18.9	81	80		92	3.7	5.3		2.8
VII	18.3	25.0	20.5	22.7	85	81	80	78	3.0	6.4	1.1	3.2
VIII	21.0	27.8	23.6	25.5	80	76	81	80	5.9	7.8	5.1	5.2
IX	16.7	23.3	19.2	24.3	84	81	84	83	3.5	5.7	1.6	3.4
X	9.7	16.3	11.8	15.6	82	81	80	83	2.7	3.3	2.4	2.2
XI	5.1	11.2	5.8	10.9	76	78	76	72	2.0	2.7	1.6	2.6
XII	-0.5	5.6	-0.3	5.3	75	80	74	68	1.5	1.7	1.0	1.7
大正十三年 I	-4.6	2.8	-3.3	2.5	71	71	74	52	1.7	2.3	1.0	2.7
II	-3.4	3.9	-3.1	3.4	71	69	72	61	1.7	2.8	1.5	2.6
III	-3.4	4.4	-2.1	3.4	67	62	72	67	2.2	3.3	1.9	3.0
IV	8.0	14.0	9.9	13.4	72	75	68	78	3.9	4.1	4.1	3.8
V	10.1	16.3	12.7	15.2	75	76	67	77	3.8	4.3	4.7	4.1
VI	15.0	21.0	16.6	18.0	79	78	78	85	4.1	4.9	4.5	3.0
VII	21.0	26.7	24.1	24.8	77	77	78	80	5.6	6.5	5.8	5.6
VIII	20.5	26.6	24.0	24.4	78	76	74	82	5.6	6.7	6.4	5.0
IX	14.8	21.0	17.7	20.3	84	80	80	82	3.3	4.3	3.4	3.3
X	9.0	15.8	10.0	13.6	82	81	78	83	2.1	2.7	2.1	2.0
XI	2.3	8.6	5.1	8.0	72	76	79	73	1.8	2.2	1.4	2.5
XII	-1.9	4.8	-1.0	4.2	72	74	73	69	1.6	2.1	1.1	2.0
大正十四年 I	-5.1	2.5	-13.3	1.8	71	70	73	60	1.7	2.1	1.2	2.2
II	-5.7	2.3	-3.6	1.1	70	70	74	63	1.7	2.3	1.3	2.2
III	-2.0	5.2	-0.7	4.8	65	67	74	57	2.1	3.0	1.6	3.5
IV	4.6	1.4	7.1	10.5	69	72	66	69	2.9	3.6	3.3	3.5
V	10.4	17.0	12.8	14.5	69	73	69	75	3.9	4.3	4.5	3.8
VI	14.7	20.9	18.0	18.4	79	80	74	82	4.2	4.5	5.3	3.6
VII	18.3	24.0	20.3	21.0	82	81	79	87	4.8	4.7	5.2	3.8
VIII	19.4	25.4	23.4	23.4	81	82	85	87	4.9	5.4	4.2	3.8
IX	15.9	22.5	19.1	20.8	83	84	83	86	3.5	4.1	3.0	3.3
X	9.5	16.3	11.7	14.8	80	78	82	81	2.7	3.2	2.0	2.3
XI	4.5	11.2	6.1	10.1	76	77	76	70	1.9	2.0	1.5	1.8
XII	-0.8	5.9	1.4	6.1	76	76	79	62	1.5	1.8	1.0	2.2
大正十五年 I	-4.9	2.0	-3.3	2.4	71	76	73	53	1.5	1.9	1.0	2.5
II	-3.0	3.8	-1.7	3.4	68	70	71	60	1.7	2.1	1.3	2.6
III	-2.1		0.9	4.8	70		69	63	2.0	2.1	2.1	3.0

試験施行方法に對しては屋内に於ける觀測成績を採用せし方適當ならんも各試験地を通して設備統一せざりしを以て此處に除く。

#### 4. 供試材の年輪密度、比重並に強度。

本試験終了に際し各試験地より返送せられたる供試材中央部より氣乾當時に於ける水分測定試料を採集せし際同時に各供試材一本より長さ十厘、幅五厘、高さ五厘の供試材片を八個を一組となすもの三組宛を製作し含水量比重、並に強度調査試料となし一組は直ちに當場据付木材強弱試験器に依りて木材纖維方向に對する抗壓強度を調査し是を試験終了當時成績と爲し他の一組は自三月至九月七ヶ月間當場實驗室内に放置し毎月一回其量を秤量し氣乾狀態に到達するに及び氣乾材當時の抗壓強度を求むるに際し他の一組は電氣乾燥器を以て加熱し攝氏百度を最高限度となじ絕對乾燥狀態に誘導し直ちに試験に供し其成績を求め法正含水量を叙上の成績に參照して 15.0 % に一定し次ぎの換算式に依り其強度を算出せり。(第十三表参照)

$$\text{比重の場合。} \quad S_{15} = S_p - 0.2p + 3 \quad \text{係数 (C) = 0.2}$$

$$\text{抗張強の場合。 } \beta_{15} = \beta_p + 8.8p - 132 \quad \text{係数 (C) = 8.8}$$

但し、試験 = 當時含水量

$S_{15}$  = 法正含水量 (15%) に於ける比重。

$S_p$  = 含水量 ( $\varphi \%$ ) に於ける比重。

$\beta_{15}$ =法正含水量(15%)に於ける抗壓強。

$\beta_p$  = 含水量 (φ%) に於ける抗壓強。

年輪密度は供試材断面に於ける一箇間平均年輪数を以て現し比重は其成績の百倍を以て示す。

成績に依れば年輪密度は一概に對し平均 9.0 にして木曾御料地産ヒノキ材基準年輪密度に一致せり。而して試験終了當時含水量は試験地木曾に於て最大にして盛岡に於て最小を示せしも其總平均は 15.2% にして法正含水量に一致し、氣乾材當時含水量總平均 12.9% に減少せしは供試材片として適當に乾燥せしに因る、供試材比重は何れも其平均 37.0 にして氣乾材時抗張強度  $360 \text{ kg/cm}^2$  を示せしは木曾御料地産ヒノキ材の標準木示數に一致する（木材強度編に於て詳錄せんとす）ものにして是等木材性質を綜合すれば本試験に供せし試験材は何れも木曾御料地産ヒノキ材標準木に該當するを識る。

第三十三表 併武村の性質

試驗地	番號	試驗終了當時				氣乾試驗				絕對乾燥材				法正含水率(15%)換算				容積收縮率	
		平均含水量		比重		平均含水量		比重		平均含水量		比重		平均含水量		比重			
		年齡常度	%	$\times 100$	$\text{kg}/\text{cm}^2$	年齡常度	%	$\times 100$	$\text{kg}/\text{cm}^2$	年齡常度	%	$\times 100$	$\text{kg}/\text{cm}^2$	年齡常度	%	$\times 100$	$\text{kg}/\text{cm}^2$		
水曾支局	I	7.6	15.8	37.8	363	7.7	11.7	36.8	376	7.9	34.4	45.1	37.5	345	13.30	9.2	5.4		
	III	7.8	15.7	37.4	341	7.7	11.5	36.2	360	8.5	34.9	41.8	36.9	329	12.39	8.9	4.9		
	V	9.1	15.5	36.8	357	9.1	11.3	37.2	379	8.5	35.3	48.2	38.0	346	13.62	9.1	5.8		
	VII	9.1	16.4	37.5	346	9.0	11.5	36.1	361	8.9	33.8	45.1	36.8	331	13.94	9.0	5.0		
	IX	9.9	15.9	32.3	301	10.2	11.6	32.1	320	9.7	32.8	40.1	32.7	290	13.46	8.9	4.3		
平均	平均	8.7	15.9	36.6	344	8.8	11.5	35.7	359	8.6	33.6	44.1	36.4	329	13.18	9.0	4.9		
名古屋支局	I	8.9	15.3	38.1	357	8.6	12.8	36.7	372	8.5	34.3	50.8	37.2	353	14.50	9.5	4.6		
	III	10.1	14.9	36.4	329	9.7	12.5	37.4	353	9.5	32.9	47.6	37.9	331	14.47	8.8	4.2		
	V	9.8	15.3	42.4	377	9.1	12.9	41.3	383	9.3	35.8	49.5	41.7	367	13.83	8.8	2.6		
	VII	9.5	14.9	35.1	319	10.0	12.8	34.2	398	9.4	31.6	45.5	34.6	390	14.40	8.9	3.6		
	IX	9.2	15.3	38.8	355	9.8	12.8	37.9	366	9.0	35.1	49.1	38.3	348	14.01	9.1	5.1		
豐潤出張所	平均	9.5	15.1	38.1	348	9.4	12.8	37.5	361	9.1	33.9	48.5	37.3	342	14.31	9.0	4.0		
木葉試驗場	I	8.6	14.1	37.4	379	8.3	13.7	37.0	373	8.6	33.9	61.1	37.2	372	15.06	9.7	4.3		
	III	9.3	14.2	38.0	347	9.4	14.4	37.1	350	9.0	33.9	48.1	37.3	359	14.17	9.1	4.1		
	V	8.5	14.4	39.7	379	8.5	13.5	40.1	355	8.7	35.6	49.6	40.4	344	13.91	8.5	4.1		
	VII	9.0	15.1	38.0	372	8.7	13.4	37.5	362	8.6	34.2	49.8	37.9	348	13.69	9.2	3.8		
	IX	10.1	15.9	35.9	334	10.0	14.5	35.5	331	9.7	31.7	44.9	35.6	327	14.18	9.2	4.0		
平均	平均	9.1	14.6	37.7	362	9.0	13.9	37.4	354	8.9	33.9	48.1	37.7	344	14.30	9.1	4.1		
木葉試驗場	I	8.4	15.1	35.8	343	8.6	13.0	35.1	351	7.4	29.9	40.6	35.5	324	14.16	9.4	3.8		
	III	9.7	15.1	37.3	393	9.2	13.1	35.9	346	9.0	33.2	45.3	36.3	329	13.78	9.1	3.6		
	V	9.4	14.9	38.3	376	9.3	12.4	37.9	385	7.7	35.4	49.8	38.5	363	14.05	9.4	3.9		
	VII	8.3	15.9	43.6	397	8.4	13.9	43.5	397	8.1	39.2	50.4	44.4	388	12.80	8.8	3.1		
	IX	9.2	15.2	35.0	329	9.7	13.7	34.5	340	8.8	32.2	45.4	34.8	328	14.06	9.5	4.0		
平均	平均	9.0	15.2	38.0	354	9.0	13.2	37.4	354	8.3	34.6	47.5	37.9	348	13.78	9.2	3.7		
	平均	9.1	15.2	37.6	352	9.1	12.9	37.0	350	8.7	34.0	47.1	37.5	341	13.87	9.1	4.2		

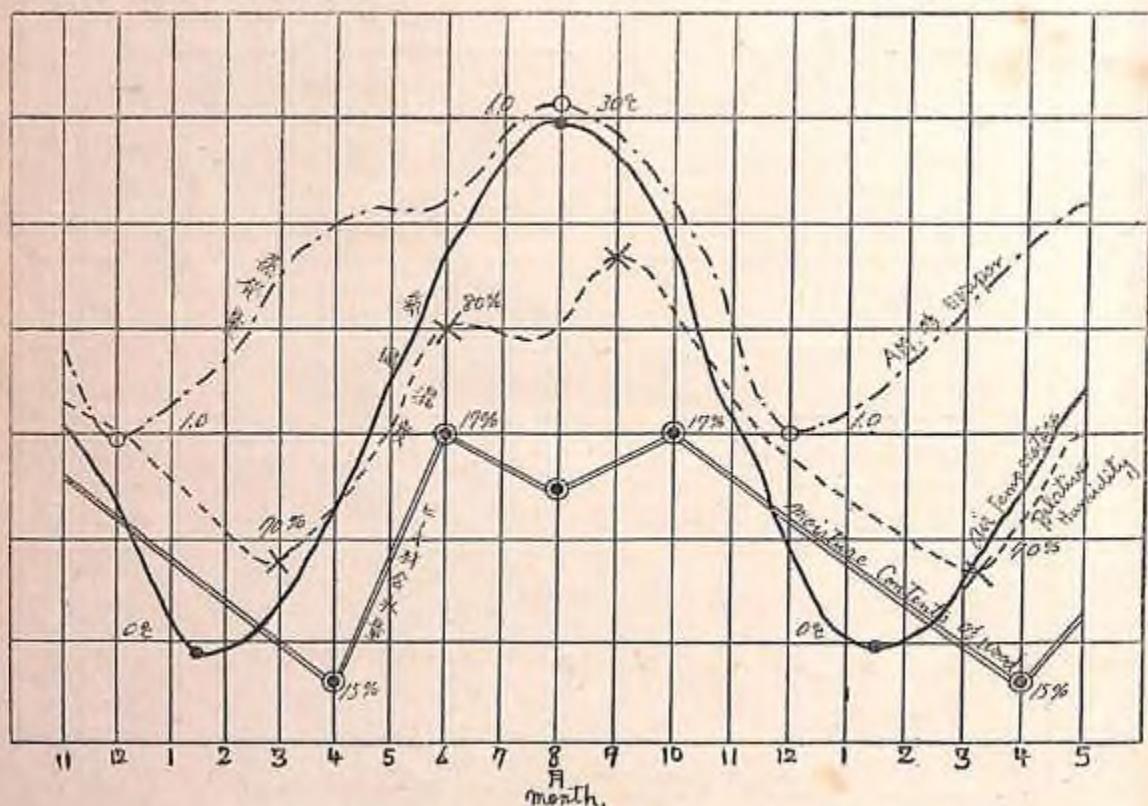
## 5. 結 論。

本試験成績を通覧すれば乾燥の経過状況は生材當時含水量の發散減少の場合並に供試材の氣乾状態に到達せし以後四圍の氣候的變化に影響し含水量の増減を生ずる場合等に大別するを得べし。

茲に其概況を観れば自大正十一年十二月至大正十三年三月期間中屋内乾燥を施行せし以來十六ヶ月にして生材當時の含水量平均 34% は平均 15% に減少し氣乾状態に到達せり。(第五圖参照)各試験地に於ける乾燥状況は何れも類似し初期に於て急激なる乾燥を促し時日の経過に伴ひ減少率を減す。是れ木材中の水分と大気中の湿度との懸隔甚しきに基因するものにして特にヒノキ材に其傾向顯著なるは前上の成績に参照して明かなり。一旦氣乾状態に到達せし供試材に於ては前者に比較して含水量の減失僅少なりと雖も常に四圍の氣候状況に影響を蒙り増減を示し本試験成績に基き更に四季を通して變動在るを認められたり。(第五

第六圖 氣象要素のヒノキ材含水量増減に及ぼす關係。

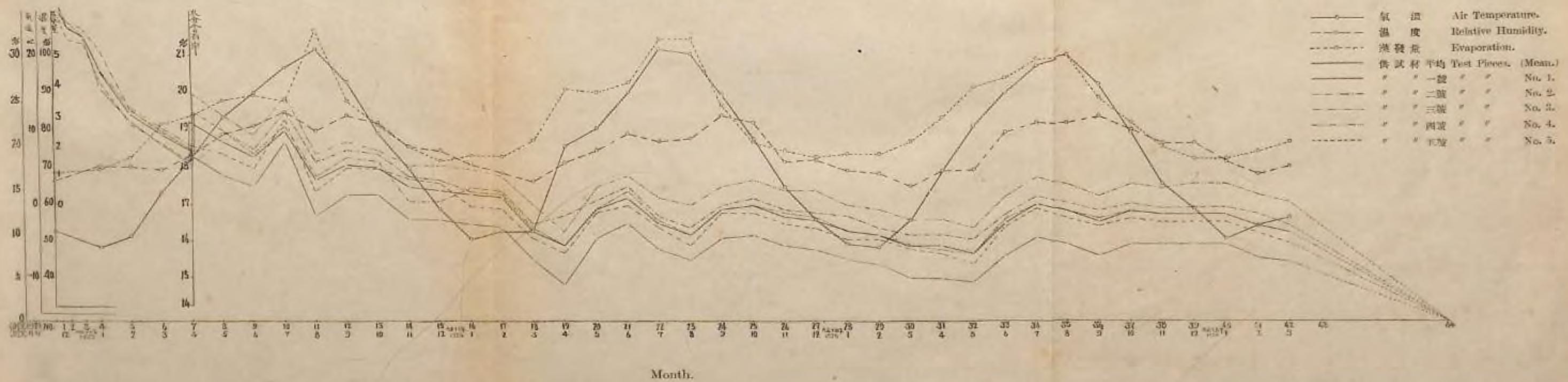
Fig. 6. Relation of Moisture Content of "Hinoki" to the Climatic Factors.



第五圖  
Fig. 5.

試驗地  
Locality.

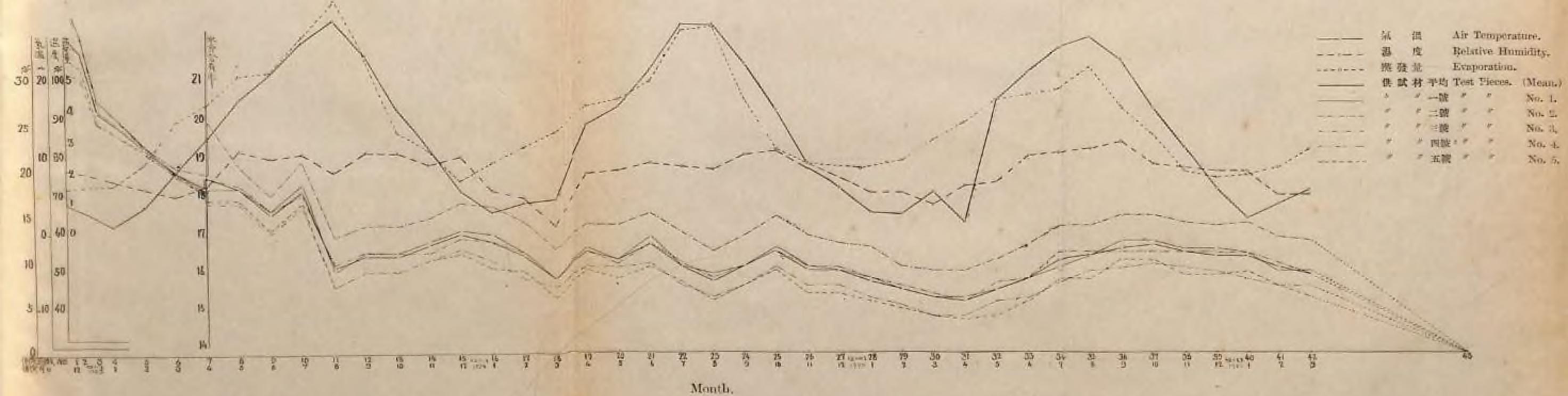
木曾支局  
Kiso.



第五圖  
Fig. 5.

試驗地  
Locality.

名古屋支局  
Nagoya.

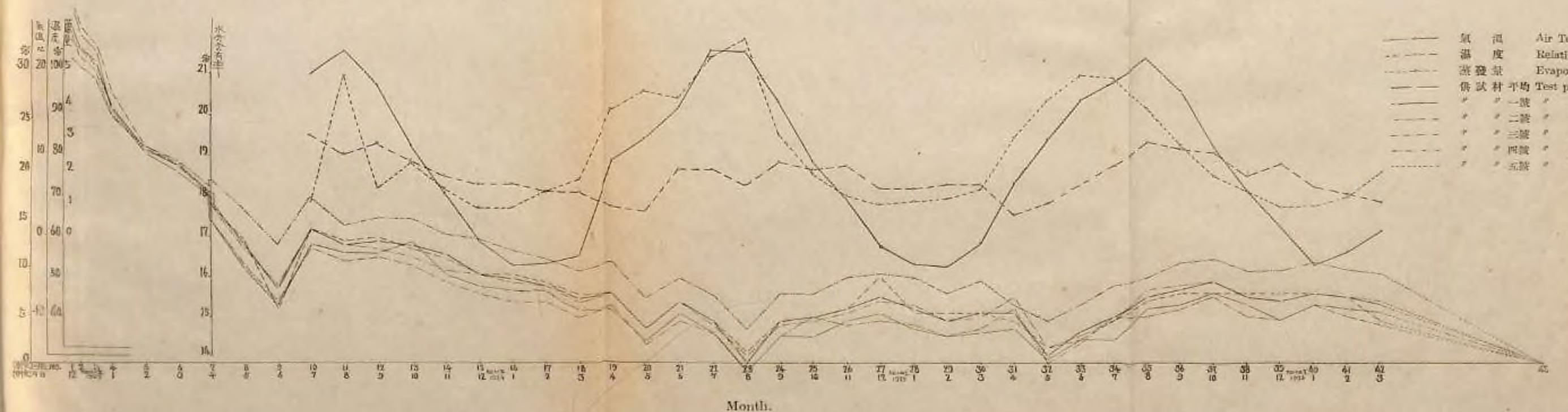


第五圖  
Fig. 5.

試驗地  
Locality.

盛岡出張所  
Morioka.

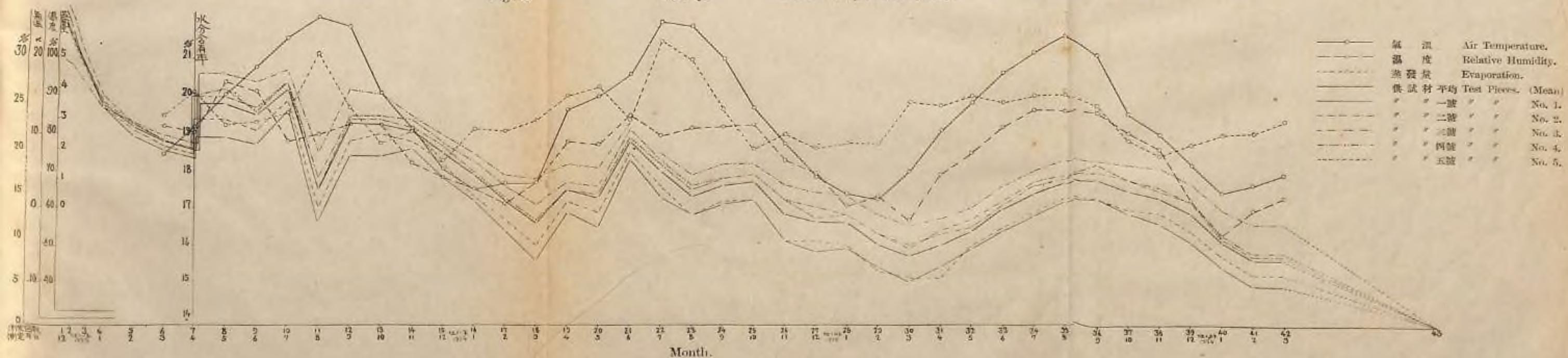
溫度 Air Temperature.  
Relative Humidity.  
蒸發量 Evaporation.  
供試材 平均 Test pieces. (Mean.)  
No. 1.  
No. 2.  
No. 3.  
No. 4.  
No. 5.



第五圖  
Fig. 5.

試驗地  
Locality.

林業試驗場  
Forest Experiment Station.



圖参照)

斯くの如く水分の發散状況に關して二様に大別せしも前者は木材時原重量に對する参考となすを得べく後者即ち氣候的變化の影響に關しては木材工藝的性質の研究に緊要にして是れを各試験地別に詳査するは本試験の主眼とする所なり。抑含水量の増減に最も密接なる關係を有する氣象的因子認定の爲め各試験地別に地方的氣候の状況と含水量測定成績に基き平均氣溫平均溫度並に平均蒸發量に對する含水量の相關係數を算出せしに平均氣溫に對しては當場に於ける  $r = +0.32 \pm 0.12$  最大數値となすに依り其關係僅少なるを認め得たり。平均蒸發量に於ては盛岡試験地の  $r = -0.60 \pm 0.08$  なる逆相關係を示し比較的影響あるを認めらるゝも其の他の試験地にありては何れも極めて僅少なり。是れに反して平均溫度は當場の成績  $r = +0.82 \pm 0.01$  を現はし其他の各試験地にありては比較的關係密接なる成績を示せり、勿論以上は毎月一回測定に係る含水量増減の成績に對し氣象因子は毎月平均値を採用せし相關關係なるを以て其概要を知るに止まるも溫度の變化に影響せらるゝ事比較的顯著なるは認定するに難からず。

是れを要するに四季を通じ月を越ひ地方的に略ば一定の週期を以て變化する氣象要素殊に溫度は氣乾材含水量の増減に密接なる關係を有するものにして各試験地に於て得たる成績を綜合平均し氣象的因子の變化に對する含水量の増減の典型を示せば第六圖の如くにして含水量は四月に於て最小限を示し六月及び十月に最大限を現はすは本邦中央部地方の乾燥期並に雨期の然らしむる結果にして八月に於て一時含水量の減失を觀るは夏期に於て氣象因子中氣溫上界と相俟て蒸發量の盛大なるに起因すべし。

木材含水量の増減に對す氣候的變化との關係は叙上の成績に依るも複雜にして到底單調なり難く從つて特に詳細細密なる試験方法と正確なる資料を必要と爲すを以て茲に其概要を掲記するに止め追て木材吸濕性並に收縮膨脹試験に於て詳述せんとす。

## (3). 気象要素の木材含水量に及ぼす影響。

總て木材は其組織中に含有せる水分の増減に因りて其容積を膨脹或は收縮せしむる性質を有するものにして實用に供せらるゝ木材以外の建築資材に比較して甚大なる缺點と謂ふを得べし。

本性質は特に木材の工藝的利用上最も考慮を要すべきものにして従つて是等の性質に關しては既に内外各樹種に亘りて調査研究せられたるもの歎からず。

抑木材中に含有する水分は

其一 生活細胞中の原形質に含有せらるゝもの

其二 細胞膜に吸收せらるゝ吸收水

其三 木材組織の間隙に保有せらるゝ自由水

の三狀態に大別する事を得べし是等の狀態に於て含有せらるゝ水分は同一樹種と雖も生育時期に従つて増減を生じ材の部分に依りても亦相違あるは既往の調査成績に仍るも明かにして此處に論及を要せざるも一旦伐採造材し大氣中に放置する時は直ちに是等水分は發散現象を惹起し資材の形狀木材取扱方法或は四圍の環境に従つて緩急盛衰ありと雖も時日の経過に伴ひ其の大部分を減失するは叙上の成績に基きて既に明確たり。

此處に於て地方的氣候の變化に相關し含水量増減の状況を叙上の成績に従すれば生材當時保有せし水分は供試木伐採造材と共に急激なる發散をなし一旦氣乾狀態に到達すれば其の減少も緩慢となり同時に氣候的變化に伴ひ四季を通じて水分の發散吸收の現象を誘起す(第五圖参照)るを識る。是即ち木材水分の増減に基因するものにして従つて木材重量に差異變動を表はし同時に膨脹收縮なる現象を生ずる主原因たるなり。凡そ木材水分の發散吸收に關して考究するに木材組織間隙に保有せる自由水は細胞膜質中に吸收せる吸收水の飽和狀態に到達せし場合に遊離し各間隙を満すを以て木材表面より含有水分の發散現象發動すれば先づ自由水は木材表面より發散を始む。而して木材表面の自由水にして終に發散消失せんか直ちに木材内部木材組織間隙に遊離せる自由水は其表面に誘動せられ漸次發散を繼續すべし。

斯くの如き自由水の誘導發散現象の繼續中は組織中の含水狀態には直接關係を有せざるを以て例令重量の減少を見るも木材の收縮膨脹を起すべき狀態にあらざるは想像に難からず。更らに木材表面より發散を繼續し終に木材組織の間隙を満す自由水を消滅するに當りては細胞膜中に吸收せらるゝ所謂吸收水の發散を促して遂に收縮の現象を伴ふ。是れを換言すれば氣乾狀態に到達せし資材とは自由水を消失し周囲の氣候状況に適用せる吸收水を含有するも

のなれども猶木材の吸湿性の爲めに僅少なる氣候的變化にも其含水量の増減を左右せらるゝものなり。

然るに猶氣乾材に就ては叙上せし木材吸湿水分(Hygroscopic moisture)の増減に因りて生ずる現象("working")は氣象的因子との關係著しきを以て尙是れを調査すること緊要なるを想ひ茲に大正十一年以來施行せし試験成績の一部を掲記し以て前編成績の補遺となす。

既往の木材收縮膨脹試験に於ては銅製製造標尺付輪尺を使用せるも本試験に於ては重量並に伸縮程度を毎時観測法に依るの必要を認めたるも從來の如く輪尺を用ふる時は讀度繁雜なると取扱不便なるがため勢其結果に正確を期し得ざるべきを想ひ新たに米國 L.S. Starrett 會社 "Dial Test Indicator" を當場考案に依る銅製製支持臺に固定して實驗せり。

試験材は木曾小川入御料地産ひのき材にして供試材片は長さ 30cm 幅 20cm、厚さ 1cm の柾板を使用せり。

茲に其成績の一部を掲載して木材吸湿水分の増減は主として大氣中の溫度の影響著しきを證せんとす。

試験材は測定器に固定せし倅氣象觀測用百葉箱中に置き毎日六時より貳拾時に至る間重量並に伸縮讀數(1/100 毫単位)を毎時に測定するものにして氣溫及び溫度の測定は一週間自記器を使用せり。

試験としては特に一旦乾燥せし柾板を供せしは木材内部に保有せる自由水を消失せしむると同時に吸收水の過半をも發散せしめ試験施行に當り大氣中の氣象的因子に關係して生ずる現象を明瞭ならしめんがためなり。

\* Tiemann:—The Kiln drying of Lumber.

Gustav Lang:—Das Holz als Baustoff.

Arthen Koehla:—Relation of moisture Content and Drying rate of wood to the Humidity of atmosphere.

第十四表 乾燥材の吸温状況

測定時	温度 (自記)	温度 (自記)	供試材			測定年月日	
			實測數	設定時大に 對する百分率	重 量	原重 量に 對する百分率	
時 分	%	°C	mm.	%	gr.	%	
1,00							十三年八月二十七日 雨天
2,00							
3,00							
4,00							
5,00							
6,00	81	22					
7,00	84	22					
8,00	85	21					
9,00	86	21	0,00	0,00	182,5	0,00	
10,00	85	21	0,12	0,06	185,5	1,65	
11,00	85	21	0,24	0,13	186,0	1,92	
12,00	76	23	0,33	0,16	187,0	2,47	
13,00	84	22	0,40	0,20	188,0	3,01	
14,00	81	22	0,48	0,24	188,0	3,01	
15,00	78	23	0,55	0,28	188,5	3,29	
16,00	85	21	0,61	0,31	190,0	4,11	
17,00	80	22	0,67	0,34	190,0	4,11	
18,00	77	22					
19,00	85	22	0,78	0,40	190,0	4,11	
20,00	88	21					
21,00	83	21	0,90	0,46	190,5	4,38	
22,00	88	21					
23,00	84	21					
24,00	88	21					

測定時	溫度 (自記)	溫度 (自記)	供試材				測定年月日
			實測數	設定時大に 對する百分率	重 量	原重 量に 對する百分率	
時 分	%	°C	mm.	%	gr.	%	
1,00							十三年八月二十九日 晴天
2,00							
3,00							
4,00							
5,00							
6,00	75	22					
7,00	68	23					
8,00	71	26					
9,00	67	26					
10,00	85	25					
11,00	67	26					
12,00	79	27					
13,00	64	27					
14,00	62	27					
15,00	64	28					
16,00	70	28					
17,00	80	27					
18,00	86	26					
19,00	88	25					
20,00	86	25					
21,00	90	24					
22,00	87	22					
23,00	87	21					
24,00	87	21					

測定時	溫度 (自記)	溫度 (自記)	供試材				測定年月日
			實測數	設定時大きさに 對する百分率	重 量	原重量に對 する百分率	
時 分	%	°C	mm.	%	gr.	%	
1,00	90	24					十三年八月三十一日
2,00	88	23					
3,00	87	23					
4,00	87	23					
5,00	80	24					
6,00	88	22	0,97	0,40	205,0	12,33	
7,00	88	22					
8,00	77	26	0,94	0,48	204,5	12,05	
9,00	70	28	0,88	0,45	204,5	12,05	
10,00	69	29	0,76	0,39	203,5	11,51	
11,00	65	30	0,66	0,34	202,5	10,96	
12,00	58	31	0,60	0,33	202,5	10,96	
13,00	70	29	0,51	0,26	202,5	10,96	
14,00	60	31	0,49	0,20	201,5	10,41	
15,00	60	31	0,50	0,25	201,5	10,41	
16,00	60	30	0,58	0,29	201,5	10,41	
17,00	65	29	0,61	0,31	201,5	10,41	
18,00	70	27	0,66	0,31	201,0	10,14	
19,00	84	28					晴天
20,00	86	26					
21,00	80	26					
22,00	88	25					
23,00	85	26					
24,00	88	25					

測定時	溫度 (自記)	溫度 (自記)	供試材				測定年月日
			實測數	設定時大きさに 對する百分率	重 量	原重量に對 する百分率	
時 分	%	°C	mm.	%	gr.	%	
1,00	88	23					十三年九月二日
2,00	84	24					
3,00	88	23					
4,00	89	23					
5,00	88	23					
6,00	85	23					
7,00	84	24					
8,00	75	25					
9,00	70	27					
10,00	65	29					
11,00	66	30					
12,00	60	30					
13,00	59	31					
14,00	62	30					
15,00	60	31					
16,00	64	30					
17,00	74	28					
18,00	88	26					
19,00	85	24					
20,00	88	24					
21,00	72	25					
22,00	80	24					
23,00	90	24					
24,00	88	24					
1,00	85	24					十三年九月三日
2,00	89	24					
3,00	88	22					
4,00	85	23					
5,00	88	23					
6,00	85	23					
7,00	82	25					
8,00	86	25					
9,00	80	26					
10,00	64	28					
11,00	72	27					
12,00	62	29					
13,00	65	29					
14,00	70	29					
15,00	74	29					
16,00	80	28					
17,00	85	26					
18,00	87	25					
19,00	90	24					
20,00	88	24					
21,00	88	23					
22,00	80	22					
23,00	85	22					
24,00	87	22					
1,00	85	23					十三年九月四日天
2,00	89	23					
3,00	88	23					
4,00	88	23					
5,00	85	23					
6,00	85	23					

## 結論。

一日中温度の変動は気温の高低に逆関係を示し試材重量の増減並に伸縮に對して正関係を現はすは叙上の成績に依り(第七圖参照)認むるも其變動は直ちに影響を及ぼす場合少くして10%以上温度の差違を生ずるに到りて始めて影響あるを觀る。従つて一日中の温度の最小に到達せる時に對し重量並に伸縮率の最小値を示す時刻は平均一時間三十分の遅延を示せり。是即ち試材表面よりの水分發散に伴ひ内部組織中の水分の移動を促すに必要なる時間にして樹種によりて相違を生ずるものなり。更に温度の減少に對する重量並に收縮率減少の状況を觀れば其關係比較的銳敏なれども温度の増加に對しては前者に比較して稍々銳敏ならざるは畢竟水分の發散は吸收に對して比較的容易なるに基づくものにして茲に一日中温度の較差に對する重量並に伸縮率増減の關係を示せば次表の如し。(第十五表)

是れを要するに大氣中の温度10%以上の差違變動を生ずれば之れに接する木材は直ちに重量の増減に影響を及ぼし之れに伴ふ木材伸縮現象をも亦現はすを認め得たるものにして今温度と重量増減に關する相關係數を求むれば  $r = +0.70 \pm 0.01$  にして木材伸縮に對する相關係數を求むれば  $r = +0.80 \pm 0.02$  を示し何れも比較的關係大なるを確證し得たり。此處に於てか木材乾燥の程度を認識せんとせば唯に乾燥に要せし時日のみを以て之れを斷定する事充分ならずして位置に因る地方的氣候の變化に留意し特に大氣中の温度の増減に考慮するを最も緊要なりと信ず。

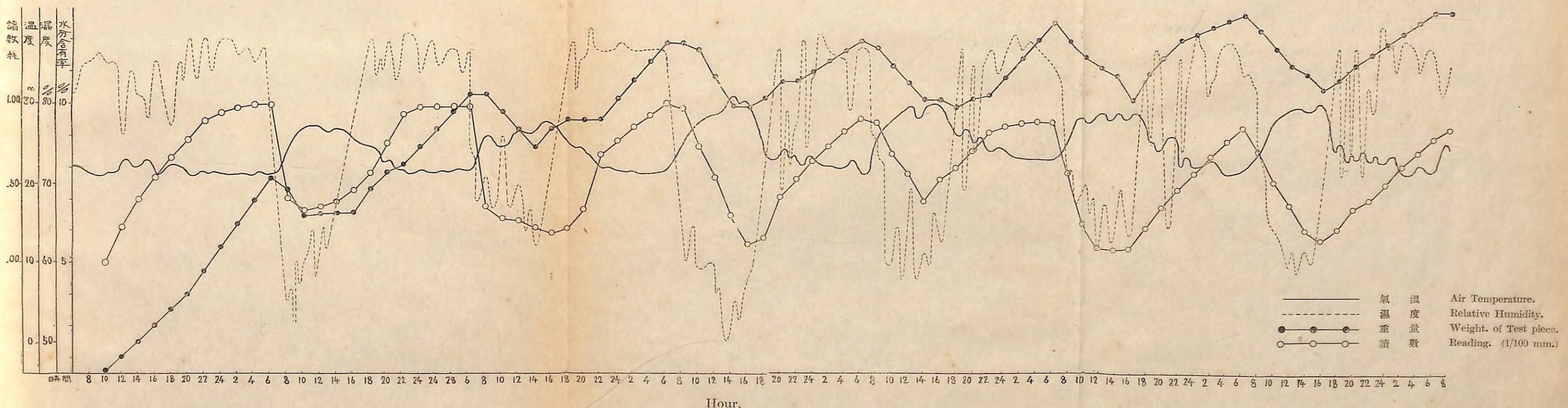
第十五表 温度の較差に對する伸縮並に水分含有率との關係。

測定 月日	氣温	温度	伸縮率 %			水分含有率 %			天候
			設定時大きさに對する百分率	基差	温度の10%増減に對する平均値	原重量に對する百分率	基差	温度10%の増減に對する平均値	
8. 27	min 21	max 88	" 0.00		—	min 0.0		—	午前中降雨十二時より曇天
	max 23	min 76	" 0.46	0.46	—	max 4.4	4.4	—	
8. 28	min 21	max 88	" 0.55		—	max 8.2		—	晴天 十二時より曇り
	max 27	min 52	" 0.17	0.38	0.11	min 6.6	1.6	0.44	
8. 29	min 22	max 90	" 0.55		—	max 10.4		—	晴天 十二時より曇天
	max 28	min 62	" 0.10	0.45	0.16	min 8.8	1.6	0.57	
8. 30	min 24	max 80	" 0.55		—	max 12.1		—	晴天
	max 31	min 50	" 0.08	0.47	0.12	min 9.9	2.2	0.56	
8. 31	min 22	max 90	" 0.48		—	max 12.3		—	晴天 十二時より曇天
	max 31	min 60	" 0.20	0.28	0.09	min 10.4	1.9	0.63	
9. 1	min 24	max 90	" 0.48		—	max 12.9		—	早朝曇天九時より晴天
	max 30	min 62	" 0.04	0.44	0.16	min 10.4	2.5	0.89	
9. 2	min 23	max 90	" 0.46		—	max 13.2		—	晴天
	max 28	min 59	" 0.07	0.39	0.13	min 10.7	2.5	0.81	
9. 3	min 24	max 90	" 0.44		—	max 13.2		—	晴天
	max 29	min 62	" 0.20	0.24	0.09	min 11.2	2.0	0.71	

第七圖。

氣象要素の「ヒノキ」材含水量に及ぼす影響

Fig. 7. Relation of Moisture Content and Shrinkage of "Hinoki" Wood to the Climatic Factors.



RESULTS OF STUDY ABOUT THE QUALITIES OF THE  
TIMBER OF THE PRINCIPAL SPECIES PRODUCED  
IN THE IMPERIAL FOREST OF "KISO."

( 1 )

TOICHI MIYOSHI.

The Imperial Forest of "KISO" which is under the jurisdiction of the Bureau of Imperial Forests and Estates is situated in the central region of Japan, and though its area does not exceed 150,000 Cho (1. Cho=2.45 Acres), that is, about 10% of the total area of the Imperial Estates, yet "Hinoki" (*Chamaecyparis obtusa*, S. et Z.) produced in the forest have widely been known from olden times for the superior qualities and the abundant quantity.

In olden times, for want means, of transportation the trees felled there were all brought down to "Nagoya" by the "Kiso" River, but at present with the great development of transportation facilities with over 50 miles of forest railway, and tracks laid out all over the forest and the other highly improved land traffic that by water is given up. Thus the timber produced in the Imperial Forest of "Kiso" can now be conveyed more easily and promptly so as to be supplied to all parts of the country.

Consequently it has become very important to study the qualities of the principal species of the timber produced in the Imperial Forest of "Kiso" and to publish its results so as to make it possible to utilize the proper species in proper places. So since 1922, our Forest Experiment Station has been engaged in the investigation of the qualities of "Hinoki" as the chief subject of the work with the addition of other species as follows:—

1. "Sawara" *Chamaecyparis pisifera*, S. et Z.
2. "Asunaro" *Thujopsis dolabrata*, S. et Z.
3. "Koyamaki" *Sciadopitys verticillata*, S. et Z.
4. "Nezuko" *Thuja Japonica* Maxim.
5. "Momi" *Abies firma*, S. et Z.
6. "Tsuga" *Tsuga sieboldii*, Carr.
7. "Tohi" *Picea hondoensis*, Mayr.

8. "Nara" *Quercus glandulifera*, Bl.
9. "Keyaki" *Obelicea serurata*, Makino.
10. "Mizume" *Betula carpinifolia*, S. et Z.
11. "Honoki" *Magnoliachypoleaeca*, S. et Z. var. *Concolor*, Miq.
12. "Harigiri" *Kalopanax ricinifolius*, Miq.

Items of study include the test of moisture, strength, swelling and shrinkage, constitution of the timber, etc., and what is here published is the result of the test made on the moisture.

#### 1. RELATION OF MISTURE CONTENT AND DRYING RATE OF WOOD TO THE HUMDITY OF THE ATMOSPHERE.

The timber for test as mentioned above was felled in the "Kiso" Forest in the summer of 1922, cut in two meter long logs, each split into four, and sent to our Forsent Experiment Station. They are stored in the Storehouse of the Station, and in order to ascertain how the moisture would evaporate in course of time, they are examined once a month concerning the weight. According to the result, it was found that they lost more than half of thier moisture presenting an air-dried condition after undergoing a drying process for twenty-one months from June 1922, to March 1924. The progress of drying up is as shown in the Fig. 3. p. 19. Among the conifers, the "Honoki", "Sawara" and "Kōyamaki" evaporate the moisture most quickly at the earliest period. The timbers of the broad-leaved tree were found to be still decreasing in moisture even after the lapse of 600 days.

It has also been perceived that the evaporation of the moisture in the timber differs not only in time according to the species of trees, but also the method of handling, and the climate of localities. In order to see, therefore, the percentage of moisture of the timber, it is necessary to make a test of the same material of the same species and size by the same method.

So again, in 1922, five "Honoki" trees were chosen as test materials in the "Kiso" Forst and each cut into four test pieces, one metre long and 5 cm. square. In December of the same year, these test pieces were distributed five pieces each, to "Kiso", "Nagoya", "Morioka" and here. Those test pieces were regularly weighted on the 16th of each month, so that the different progress of evaporation of moisture caused by the local

climate might be observed. The result thereof is shown in the Fig. 5.

Accordin to the result obtained in fourty months from December 1922, to March 1926, the "Honoki" timber when it is in the air-dried condition, contains 15% moisture. Soon after the tree is felled, it rapidly dries up, and the evaporation of moisture stops after a lapse of about 100 days. Then the quantity of moisture contained in the timber is affected to a considerable extent by the climatic changes of the localities. Especially the humidity of the atmosphere has a very great influence on it, and as for the quantity of evaporation, it is much affected in summer. From these facts, it is seen that, in the central district of Japan, as shown in the Fig. 6. P. 30., the tendency is that the "Honoki" timber is most dries up in April and increases in moisture in June and October.

The effect that the quantity of moisture contained in the timber gives to its swelling and shrinkage and other qualities, is very great, and as it relates not merely to drying up of the timber, the study of it is of special importance. This is the reason why the writer has adopted an instrument as shown in Plate 1., and thereby has made investigation about the "Honoki" timber respecting the effect that the climatic difference gives to its swelling and shrinkage. That measuring instrument is "The Dial Test Indicator" made by Starret Co. U. S. A., and thereby we can see down to 1/100 mm.. Part of the result got in August 1924, is as shown in the Fig. 7. P., and according to this results, it greatly depends upon the change of humidity day by day. Now, the Correlation Coefficient of the swelling and shrinkage to the relative humidity of Atmosphere is  $r = +0.80 \pm 0.02$  and of the moisture content of "Honoki" Timber to the relative humidity is  $r = +0.70 \pm 0.01$ .

Thus it will lead to commit a mistake in not a few cases if the drying rate and moisture content of the timber are to be determined only by means of the elapse of time. So, the local climatic condition, especially in connection with humidity, should be taken into consideration. (CONTINUE)

## 氣象觀測 凡例

本場に於ける氣象の觀測は特に植生と氣象との關係を考究し所謂應用森林氣象の實を擧げんとする目的を以て大正十二年より觀測を開始せるものなり。

本報告は當觀測所（經度 三十五度三十九分、緯度 百三十九度十七分、海拔高 百九十三  
米突八十七釐、に於ける大正十四年度の氣象觀測成績を掲載せしものにして大正十二年度に  
於ける觀測成績は同年九月の關東大地震の爲め觀測器械の破損を來せしを以て遂に同年九月  
以降は一時觀測を中斷するの止むを得ざるに至れるが故に茲にはこれを掲載せし。

次に觀測の時刻及方法の要點を擧ぐれば。

時刻は本邦中央標準時即ち東經百三十五度の地の午時に據り夜半を零時とする二十四時制  
を用う。

氣象觀測は十時十四時の二回を觀測定時とす但し嚴寒期中の一月二月三月及十二月の四ヶ月  
は二十二時を補助觀測時として觀測を施行せり。又地溫 0.5米突以上の深さのもの及蒸發量、  
降水量は十時一回之を行ふ、本場に於て使用せる觀測器械中氣壓は「フォルテン」水銀晴  
雨計、氣溫は「フース」型乾濕計及び同型最高最低寒暖計と別に「リツシャール」型自記器を  
備へ、風速は「ロビンソン」型風力計に自記器を裝置せるもの、風向は自記風信器に依り、降  
水量は「サイフホン」式自記雨量計（雨量計の地上高 一米突五十釐）を、日照時數は「ジョ  
ルダシ」式日胞計（日照計地上高 一米突三十釐）を、地溫は曲管式地中寒暖計（寒暖計地上高  
一米突五十釐）及鐵管地中寒暖計を用ひて觀測しつゝあるものなり。

表中の各要素の記載方に就き大要を記すれば。

氣壓は「釐」を以て示し晴雨計示度に單に溫度の更正を施したるものを掲げ重力及び海面  
の更正を施さざるものなり、其の平均値は六回觀測の平均を掲ぐ但し十時十四時は實測値に  
して二時六時八時二十二時は自記器の示度に補正を施したるものなり。

溫度は攝氏の度を以て示し水點以下の度數は之を百より減じ其餘數を以て示す、氣溫の  
平均値は氣壓と同じく實測及自記器に據れる一日六回の平均値にして、地溫は 0.1, 0.2, 0.3  
米突に限り十時十四時の定時二回觀測の平均値其の他は十時一回實測したるものを掲げ氣溫の  
最高最低は十二時に讀取復度するものとす。

溫度は空氣中に水蒸氣を含まざるを零とし飽和に達せるを百として比例を以て示す其の平  
均値は氣溫と同様一日六回の平均値を掲ぐ。

水蒸氣張力、降水量、蒸發量は「釐」を以て示す。

風速度（風力計、風信器の地上高 八米突七十九釐）は一秒間米突を以て表し觀測時前二十  
分間の平均數を示す最大風速度自記器の記錄中毎時讀取より算出したるものを掲ぐ。

風向は十六方位を用ひ自記器に仍り一日六回の統計數を掲ぐ。

## EXPLANATION.

This report is the result of meteorological observations made at this Station for the year 1925.

As to the time and method of observation for this station it is summarized as follows:—

The central standard time of Japanese Empire, i. e. the mean time for the longitude of 135° east of Greenwich, is used and it is reckoned to 24 hours from the midnight, omitting the separation of A. P. and P. M. The times for the routine observations are 10th and 14th.

The earth temperature for the depth of 0.5 meters or more and the evaporation of water are observed at 10h only. The amount of precipitation is measured at 10h beside the routine hours.

Beside the direct observations the selfrecording instruments are equipped for important elements, such as the pressure, temperature, humidity of air, direction and speed of wind and precipitation.

For the sunshine, Joudan's recorder is used and for the observation of the earth temperature, an iron tube is buried vertically up to the nominated depth and the thermometer is hanged within it.

As to the statistics, the following are to be remarked:—

Air pressure is given by m.m. of the mercury column and it is reduced only to 0° c; the mean is calculated from the four-hourly readings taken from the records of the selfregister, corrected by the instrumental errors compared with the direct observations.

Air temperature and Earth temperature are given by the degree of centigrade and readings below freezing point are given by numbers subtracted from 100 to avoid (—) sign.

Relative Humidity is expressed by percentage to saturation; the mean is also taken from the four-hourly observations.

Tension of Vapour, Precipitation and Evaporation are expressed by m.m..

The speed of Wind is expressed by meter per second and it is the mean for 20 minutes before just time. The maximum of the wind velocity is taken from the records of the selfregister. The Direction of Wind is taken according to the 16 cardinal points and its statistics are made from the four-hourly readings.

Month	H	平均氣壓 PRESSURE M.M. AIR PRESSURE	平均蒸發量 AM. OF EVAPORATION	AIR TEMPERATURE				RELATIVE HUMIDITY				EARTH TEMPERATURE				No. of Hours with Sunshine	百份率 % Total	
				Mean Max	Mean Min	Mean Max	Mean Min	Mean Max	Mean Min	Mean Max	Mean Min	Mean Max	Mean Min	Mean Max	Mean Min			
I	744.10	1.45	8.10	-2.69	60.4	12	3.97	5.10	0.25	6.28	12.28	17.19	12.28	17.19	12.28	17.19	65	
II	745.73	1.51	6.69	-2.93	63.0	11	1.55	2.43	4.29	5.40	10.53	16.51	17.08	16.51	17.08	16.51	17.08	53
III	745.87	2.91	4.80	11.68	-0.91	56.6	10	4.62	6.72	6.86	6.90	9.96	15.77	15.77	15.77	15.77	62	
IV	746.75	1.71	10.46	15.72	6.03	60.1	18	10.47	11.12	11.22	11.29	11.03	15.12	15.12	15.12	15.12	42	
V	745.78	1.84	14.53	19.85	9.90	75.1	18	14.81	15.98	15.91	15.17	13.57	14.62	14.62	14.62	14.62	41	
VI	740.43	1.36	18.26	23.78	15.15	82.1	40	19.33	19.47	18.46	18.49	15.44	14.46	14.46	14.46	14.46	37	
VII	742.72	1.53	21.01	25.25	18.01	86.6	47	22.81	22.92	22.81	22.92	18.03	14.02	14.02	14.02	14.02	37	
VIII	745.46	1.59	23.38	27.66	20.33	89.5	48	24.58	24.64	24.58	24.64	20.95	15.57	15.57	15.57	15.57	47	
IX	745.51	1.41	20.78	24.87	17.56	80.2	35	22.90	22.97	22.88	23.84	22.84	16.50	16.50	16.50	16.50	43	
X	744.81	1.08	14.81	19.43	11.33	80.6	32	15.85	17.74	18.72	18.72	21.00	17.77	17.77	17.77	17.77	42	
XI	740.12	1.06	10.14	15.86	6.43	76.1	15	10.55	13.04	14.46	14.46	16.44	18.44	18.44	18.44	18.44	54	
XII	745.10	1.35	6.09	12.65	1.73	62.4	12	5.35	7.82	9.53	9.53	15.25	17.94	17.94	17.94	17.94	69	
Ann.	745.71	17.51	12.38	17.54	8.39	73.72	10	12.99	14.00	14.69	14.69	14.77	15.76	15.76	15.76	15.76	49	

Month	Velocity (22-23%)		Wind												Frequency											
	Mean	Max.	Wdir.	H	Day	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSE	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm				
I	4.06	11.4	N	17	13	5	2	12	13	9	8	3	5	3	9	15	17	6	13	13	5					
II	4.33	12.7	N	33	32	9	5	14	11	6	9	6	5	8	8	15	13	9	12	3						
III	4.71	14.8	NNW	30	17	8	8	11	5	5	12	10	8	8	17	19	7	5	9	3	14	7				
IV	3.63	12.0	SE	31	11	4	8	6	7	13	16	7	9	19	17	7	5	9	11	15	14					
V	3.37	10.9	SSE	29-31	19	9	6	8	5	4	7	12	13	4	12	18	5	9	4	3	15	23				
VI	2.87	10.1	SE	29	17	12	8	2	2	7	12	23	12	2	7	9	5	2	3	10	12	32				
VII	2.69	8.8	SE	15	9	6	2	3	4	12	12	36	13	6	9	11	3	2	4	10	11	11				
VIII	3.54	14.2	SSE	17	5	8	1	3	3	7	13	51	11	15	13	17	2	4	12	16	12					
IX	3.20	11.1	SSE	11	8	3	1	2	5	7	18	18	14	11	19	21	6	7	12	16	12					
X	2.78	6.4	N	18	11	4	7	8	4	5	6	9	7	4	11	25	16	10	14	23						
XI	2.84	6.9	S	14	10	3	9	6	10	7	5	2	6	30	44	15	12	6	16	13						
XII	3.28	7.4	SSE	30	5	6	10	3	7	5	9	10	5	24	37	20	10	9	9	5						
Ann. 年	3.463	14.8	NNW	30-III	148	84	63	80	75	81	124	218	104	81	174	292	119	82	109	172	144					

Month	Precip. Total		Water Quantity (22-23%)												Precip. No. of Days with precip. Separated by AM.												(1924-1925 前年期)	
	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>	22 <sup>4</sup> -23 <sup>5</sup>	Am.	Day	Max.	Hourly Max.	Max.	Am.	Day	Max.	≥0.1	≥1	≥5	≥10	≥50	≥100	≥0.1	≥1	≥5	≥10	≥50	≥100	First Day	Last Day	Interval	Season (1924-1925)		
I	41.3	41.3	23.2	10	10	22	23	22	29	7.7	29	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
II	42.6	42.6	16.0	26.6	29	5.3	22	22	5.3	11.7	8	6	6	3	3	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
III	46.7	46.7	20.7	20.7	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	11.7	8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
IV	116.4	116.4	20.4	20.4	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	11.7	8	6	6	3	3	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
V	125.6	125.6	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	11.7	8	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
VI	150.0	150.0	33.5	33.5	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
VII	183.2	183.2	60.9	60.9	23	9.5	10	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
VIII	626.9	626.9	268.1	268.1	26	43.4	26	2	7	3	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
IX	304.0	304.0	116.1	116.1	30	11.5	30	1	3	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
X	171.5	171.5	49.4	49.4	1	4.1	18	8	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
XI	104.1	104.1	38.4	38.4	13	6.9	28	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
XII	64.7	74.7	63.8	63.8	21	8.1	21	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			
Ann. 年	1934.0	1934.0	288.1	288.1	29	45.4	29	39	45	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924	1925	1925	1925			

表月象氣年四十正夫

### Monthly Results of observation

Day	Air Temperature		Ann. of Precipitation			Wind, Dir. and Vel. of Wind.			January		
	Mean	Max.	Min.	Max.	Min.	0 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	Total	Hours Windy	Days Windy
1	7.02	13.3	2.3	11.0	72.8	—	—	—	—	0.4	5.60
2	2.92	9.7	2.0	7.7	84.3	—	—	—	NW	3.3	2.3
3	4.25	11.8	-1.2	13.0	60.0	—	—	—	NW	3.4	3.202
4	3.15	6.3	-0.7	7.0	71.8	—	—	—	W	2.2	3.445
5	2.27	9.5	0.5	9.0	73.2	—	—	—	WSW	1.4	3.293
6	1.92	7.4	-1.8	9.2	59.3	—	—	—	WSW	4.5	4.089
7	-0.17	5.3	-3.4	8.7	65.3	—	—	—	WSW	2.8	3.789
8	2.17	8.6	-2.2	10.8	57.3	—	—	—	WSW	4.4	4.025
9	2.07	6.7	-2.2	8.9	76.2	—	—	—	WSW	4.5	4.025
10	1.18	6.2	0.0	6.2	94.3	16.0	8.0	1.4	4.40	0.0	0.0
11	1.82	8.3	-1.5	0.8	88.7	—	23.2	0.7	NNW	4.5	3.490
12	3.15	8.7	0.8	7.9	56.7	—	—	—	NNW	2.0	4.071
13	-0.37	8.8	-5.6	14.4	68.7	—	—	—	WSW	4.1	5.071
14	-0.70	9.7	-4.0	18.7	51.2	—	—	—	WSW	3.0	5.880
15	0.63	8.7	-3.2	11.9	59.3	—	—	—	WSW	3.0	5.303
16	1.03	8.4	-1.3	9.7	72.8	—	—	—	WSW	3.0	5.303
17	-0.23	3.6	-4.4	8.0	50.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
18	2.70	8.8	-2.1	10.9	32.2	—	—	—	WSW	3.0	5.303
19	0.83	9.3	-4.7	11.1	52.0	—	—	—	WSW	3.0	5.303
20	1.53	8.1	-3.3	11.3	59.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
21	0.98	8.1	-3.3	11.3	59.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
22	2.20	10.2	-2.7	12.9	57.0	—	—	—	WSW	3.0	5.303
23	3.65	9.0	-1.2	10.3	52.0	—	—	—	WSW	3.0	5.303
24	3.08	11.6	-0.5	11.1	53.3	—	—	—	WSW	3.0	5.303
25	1.85	8.2	-1.7	9.9	40.2	—	—	—	WSW	3.0	5.303
26	0.15	7.4	-4.8	13.2	61.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
27	3.58	10.2	-2.0	12.1	47.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
28	2.33	10.6	-2.1	12.7	45.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
29	-0.17	2.8	-2.7	5.5	50.7	—	—	—	WSW	3.0	5.303
30	-1.03	2.2	-2.1	4.3	73.3	2.7	3.9	2.4	WSW	6.1	5.303
31	0.58	5.3	-5.4	10.6	57.2	—	3.5	10.1	WSW	4.4	4.096
Mean	1.83	8.10	-2.00	10.18	60.4	18.7	11.1	11.5	44.4	2.38	2.75

二 月

February

日	氣溫			降水量			蒸發量			風向及風速		
	平均	最高	最低	較差	Min.	Max.	Ann. of Precipitation	6h	14h	22h	Total.	Dir. and Vel. of Wind
1	-1.23	7.2	-7.4	14.6	51.8	12.2	40.3	-	-	-	2.0	8.49
2	1.07	7.8	-4.4	11.4	45.3	5.0	50.5	-	-	-	2.8	7.60
3	1.53	8.8	-2.0	11.4	45.3	6.2	50.5	-	-	-	3.2	9.05
4	-0.33	6.2	-5.0	12.1	50.5	-	-	-	-	-	4.4	9.45
5	1.82	7.2	-2.7	9.0	64.3	-	-	4.7	4.7	1.7	7.30	3.9
6	1.32	8.7	-0.3	4.0	94.2	0.4	0.9	1.2	2.5	0.8	0.00	3.0
7	3.40	6.4	-1.0	5.4	82.3	0.3	0.1	0.1	0.5	0.2	0.00	1.6
8	-2.50	9.6	-1.4	11.0	54.2	-	-	-	-	-	0.50	1.6
9	2.13	7.7	-5.6	12.3	56.7	-	-	-	-	-	0.50	1.5
10	4.42	13.8	1.1	12.7	61.0	6.8	0.5	-	-	-	0.8	9.45
11	0.72	7.3	-3.7	11.0	50.2	-	-	-	-	-	1.3	8.20
12	0.48	7.3	-6.7	13.0	60.8	-	-	-	-	-	2.8	8.20
13	0.73	7.4	-2.8	10.2	54.8	-	-	-	-	-	2.5	7.50
14	1.52	9.3	-4.5	13.8	49.3	-	-	-	-	-	0.00	0.00
15	2.02	9.7	-2.9	12.6	49.8	-	-	0.1	0.1	0.1	1.9	7.50
16	1.78	7.5	-3.3	10.5	55.5	-	-	-	-	-	2.2	9.45
17	1.65	8.9	-0.4	4.3	89.7	3.4	3.9	-	-	-	0.00	1.5
18	3.63	8.5	-0.1	8.6	78.3	-	-	-	-	-	0.2	0.64
19	1.60	4.6	-0.5	5.1	76.4	-	-	0.4	2.0	2.4	0.00	0.00
20	-0.07	5.3	-2.5	7.8	66.2	0.4	-	-	0.4	0.5	5.75	-
21	0.07	5.5	-4.1	9.6	57.2	-	-	-	-	-	1.5	5.67
22	0.50	5.8	-2.0	2.9	90.8	-	-	-	-	-	0.00	0.00
23	2.00	6.7	-2.7	9.4	63.4	1.4	-	-	-	-	0.2	0.64
24	0.67	5.9	-3.7	9.6	61.5	-	-	-	-	-	0.95	0.00
25	-0.45	4.2	-3.7	7.9	70.3	-	-	-	-	-	2.6	8.70
26	-0.75	3.0	-3.8	6.8	55.5	-	-	-	-	-	2.9	5.80
27	1.23	6.4	-1.6	8.0	67.5	-	-	-	-	-	1.7	2.50
28	-1.67	3.4	-5.9	9.3	53.8	-	-	-	-	-	1.2	5.25
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	10.45
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	10.45
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	12.7
Mean	1.14	6.07	-2.93	9.53	(33.0)	12.7	17.1	19.8	42.6	42.3	177.08	2.92
平均	1.14	6.07	-2.93	9.53	(33.0)	12.7	17.1	19.8	42.6	42.3	177.08	4.92

Mean  
22.29

四 月

April

Day	Air Temperature			Precipitation			Wind		
	Mean	最高 Max.	最低 Min.	Mean	最高 Max.	最低 Min.	Hours Wind	Dir. and Vel. of Wind	Mean
1	9.08	13.0	6.3	6.7	71.3	—	—	—	—
2	11.37	18.5	7.5	11.9	80.5	—	—	—	—
3	13.30	18.4	8.5	9.9	7.63	—	—	—	—
4	7.78	13.5	2.0	11.5	94.0	—	—	—	—
5	1.73	4.5	0.0	4.5	82.3	—	—	—	—
6	4.12	11.2	0.2	11.0	52.2	1.8	—	—	—
7	5.97	11.2	—1.6	12.8	60.8	0.1	—	—	—
8	10.55	18.7	5.4	13.3	84.7	—	—	—	—
9	6.47	12.3	0.8	11.5	61.0	0.5	—	—	—
10	6.59	12.7	—1.1	14.8	48.0	—	—	—	—
11	9.72	15.0	2.5	12.5	57.7	—	—	—	—
12	9.08	11.2	7.8	3.4	82.3	—	—	—	—
13	8.53	16.8	5.6	11.2	75.3	—	—	—	—
14	10.72	18.1	4.5	13.6	58.2	1.0	0.1	—	—
15	6.12	9.8	4.3	5.5	81.3	—	—	—	—
16	7.87	15.3	2.9	13.1	39.2	—	—	—	—
17	10.28	18.2	5.2	16.0	35.8	—	—	—	—
18	13.10	19.5	4.9	14.6	39.5	—	—	—	—
19	13.98	20.0	7.9	12.1	40.3	—	—	—	—
20	14.17	20.5	8.9	11.6	66.7	—	—	—	—
21	14.00	19.0	10.0	9.0	70.2	—	—	—	—
22	13.48	17.8	11.5	6.3	88.7	4.6	8.9	—	—
23	13.50	15.2	12.1	3.1	91.5	—	—	—	—
24	14.52	19.7	11.3	8.4	86.7	9.3	0.6	—	—
25	14.75	20.7	9.0	11.7	77.0	—	—	—	—
26	15.50	16.5	12.2	4.3	89.3	—	—	—	—
27	14.65	20.9	11.5	8.7	70.7	0.3	—	—	—
28	12.08	16.8	9.0	7.8	64.7	—	—	—	—
29	10.40	14.7	8.5	6.1	73.8	—	—	—	—
30	9.35	11.6	7.0	4.6	68.3	0.3	1.7	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mean	10.46	15.72	6.03	9.09	69.1	21.4	30.9	55.1	110.4

降水量 Am. of Precipitation

蒸发量 Evaporation

日照时数 Hours Sunshine

气温温差 Range of Temperature

相对湿度 Relative Humidity

五 月

May

Day	Air Temperature			Precipitation			Wind		
	Mean	最高 Max.	最低 Min.	Mean	最高 Max.	最低 Min.	Hours Wind	Dir. and Vel. of Wind	Mean
1	11.93	18.7	5.2	13.5	61.3	—	—	—	—
2	14.50	22.0	7.8	14.9	74.8	—	—	—	—
3	16.42	21.6	12.6	9.0	68.7	—	—	—	—
4	15.97	24.2	12.1	12.1	68.7	—	—	—	—
5	16.87	21.9	7.6	16.3	65.0	—	—	—	—
6	19.55	27.1	14.4	12.7	49.7	—	—	—	—
7	16.30	21.0	13.9	7.1	72.5	—	—	—	—
8	13.17	15.7	10.9	4.8	77.0	—	—	—	—
9	8.68	11.5	6.5	5.0	85.8	—	—	—	—
10	9.70	13.7	5.3	8.4	74.7	—	—	—	—
11	13.13	19.5	8.5	11.0	71.7	2.9	—	—	—
12	15.33	22.9	9.5	12.7	52.0	—	—	—	—
13	14.77	23.4	5.9	17.5	45.3	—	—	—	—
14	15.27	20.3	9.3	11.1	65.0	—	—	—	—
15	19.67	16.9	11.2	5.0	93.5	0.6	13.5	—	—
16	13.20	16.5	10.9	5.6	83.0	5.4	0.8	0.1	—
17	11.98	14.8	8.7	6.1	86.3	0.2	2.6	0.1	—
18	15.32	21.5	10.6	10.9	81.7	—	—	—	—
19	17.38	23.6	13.4	10.2	70.5	0.6	—	—	—
20	16.90	21.2	12.2	9.0	75.0	—	—	—	—
21	14.73	19.4	9.9	9.5	84.7	—	—	—	—
22	13.18	20.3	6.3	14.0	77.3	0.7	—	—	—
23	14.46	20.1	8.9	11.2	70.0	—	—	—	—
24	16.47	24.5	11.2	13.3	66.3	—	—	—	—
25	16.47	22.1	11.1	11.0	64.0	—	—	—	—
26	17.73	22.6	12.9	9.7	80.3	2.9	2.2	1.45	—
27	12.32	13.2	10.4	2.8	66.2	—	—	—	—
28	11.02	14.1	9.1	5.0	91.2	1.5	3.8	1.77	—
29	13.75	16.0	11.2	4.8	94.0	0.1	0.4	0.09	—
30	15.12	20.0	11.5	8.5	89.5	0.1	2.6	0.59	—
31	16.45	21.6	10.8	12.8	69.7	—	—	—	—
Mean	14.53	19.85	9.99	9.86	75.1	17.7	30.3	69.6	123.6

降水量 Am. of Precipitation

蒸发量 Evaporation

日照时数 Hours Sunshine

气温温差 Range of Temperature

相对湿度 Relative Humidity

六 月

日 Day	氣 Air Temperature			降 Am. of Precipitation			風 Dir. and Vel. of Wind		
	平均 Mean	最高 Max.	最低 Min.	雨 雨量 mm	雨 雨量 mm	總 Total mm	風 Dir. Wind 向	風 Dir. Wind 向	風 Dir. Wind 向
1	17.10	20.8	13.1	7.7	85.5	—	—	—	—
2	17.93	22.5	15.9	6.6	80.5	—	—	—	—
3	16.37	19.8	15.0	4.8	94.2	0.2	2.4	13.4	16.0
4	17.13	23.9	14.1	8.9	82.2	0.4	0.3	0.9	0.7
5	15.43	17.1	14.2	9.9	95.8	0.4	2.0	24.5	33.5
6	15.62	19.8	13.6	6.2	80.5	1.5	—	—	—
7	15.93	21.8	12.1	9.7	76.3	—	—	—	—
8	16.32	22.2	12.0	10.2	73.3	—	—	—	—
9	14.72	19.1	10.9	8.2	77.8	—	—	—	—
10	14.95	20.0	12.9	7.1	78.3	—	—	—	—
11	13.92	17.9	10.6	7.3	84.3	—	—	—	—
12	16.37	22.1	12.0	10.1	78.7	—	—	—	—
13	18.33	24.4	13.1	11.3	78.3	—	—	—	—
14	18.49	21.8	15.0	6.8	82.5	—	—	—	—
15	17.00	21.4	14.8	6.6	91.8	16.2	15.3	—	—
16	18.28	24.1	14.9	9.2	77.3	—	—	—	—
17	20.35	25.7	13.7	12.0	76.8	—	—	—	—
18	21.73	27.5	17.3	10.2	74.3	—	—	—	—
19	18.83	22.7	16.6	6.1	88.2	—	—	—	—
20	16.77	18.4	15.9	2.5	94.7	1.4	15.4	0.4	17.2
21	20.32	25.4	16.8	8.6	84.5	14.4	14.7	0.3	14.7
22	19.53	22.8	17.2	5.6	84.5	1.2	5.0	5.6	11.9
23	20.67	24.6	17.3	7.3	82.8	6.2	6.2	0.9	4.10
24	20.77	24.2	18.3	5.9	89.3	—	—	—	—
25	23.62	26.1	19.2	8.8	81.8	—	—	—	—
26	21.55	25.4	19.4	6.1	82.2	1.0	2.3	—	—
27	21.73	24.55	19.0	6.5	77.8	—	—	—	—
28	21.75	27.0	18.6	8.4	67.5	0.5	0.3	1.6	4.10
29	19.88	24.0	15.6	8.4	78.2	—	—	—	—
30	19.83	24.4	15.3	9.1	77.5	—	—	—	—
31	18.36	22.78	15.15	7.64	82.1	55.3	45.3	58.5	150.0
平均 Mean	—	—	—	—	—	—	—	—	—

七 月

日 Day	氣 Air Temperature			降 Am. of Precipitation			風 Dir. and Vel. of Wind		
	平均 Mean	最高 Max.	最低 Min.	雨 雨量 mm	雨 雨量 mm	總 Total mm	風 Dir. Wind 向	風 Dir. Wind 向	風 Dir. Wind 向
1	18.05	20.1	15.8	4.3	89.2	—	7.9	16.5	24.4
2	18.78	23.4	15.0	8.4	78.0	—	—	2.7	—
3	19.53	24.8	16.8	8.0	84.8	0.5	81.3	—	—
4	20.85	25.3	15.8	9.5	87.0	—	—	0.2	0.2
5	20.60	23.8	17.7	6.1	91.3	0.1	0.1	0.4	0.3
6	20.73	24.1	18.9	2.5	91.3	—	—	0.9	0.9
7	21.35	23.6	19.5	4.1	91.7	0.3	—	0.9	0.7
8	24.43	32.2	19.1	14.1	84.1	—	—	0.4	0.4
9	16.57	20.1	17.6	9.8	93.5	0.8	0.4	0.5	1.7
10	18.43	20.0	17.4	2.6	90.2	19.7	92.9	6.7	49.3
11	20.47	23.4	18.0	5.4	91.3	0.9	0.3	1.4	0.2
12	16.60	20.6	14.8	5.8	97.0	53.2	6.9	27.4	0.6
13	15.73	18.0	14.2	3.8	87.3	3.1	0.1	3.5	0.3
14	17.63	23.2	13.9	8.4	79.5	0.1	—	—	—
15	20.10	25.3	15.8	9.5	82.3	—	—	—	—
16	20.65	25.5	16.6	8.9	79.5	—	—	—	—
17	21.03	26.6	17.7	8.9	84.3	—	—	—	—
18	22.38	28.6	18.6	10.0	77.6	—	—	—	—
19	23.07	28.4	19.1	9.3	85.0	0.1	2.5	—	—
20	23.20	27.6	20.0	7.6	89.7	0.1	—	0.1	1.6
21	23.65	29.6	20.0	9.6	84.5	—	—	—	—
22	22.60	25.7	19.5	7.2	85.8	—	—	1.5	1.5
23	23.49	27.3	21.6	5.7	90.2	10.9	32.5	17.5	60.9
24	23.87	27.7	20.5	7.2	90.5	4.8	—	4.8	—
25	23.60	28.7	19.1	0.6	83.2	0.05	0.3	0.4	0.05
26	21.20	23.6	20.3	3.3	95.8	—	—	—	—
27	19.95	22.8	18.8	4.0	91.5	—	—	0.4	0.4
28	20.88	25.3	17.9	7.4	82.6	—	—	—	—
29	22.43	27.8	17.8	10.0	82.2	—	—	—	—
30	23.47	28.7	20.1	8.6	85.3	—	—	—	—
31	24.18	29.6	20.3	9.3	78.8	—	—	1.7	8.62
平均 Mean	21.01	25.25	16.01	7.25	86.6	46.35	79.95	63.9	183.2

八月 AUGUST

日	氣溫		降水量				風向及風速				平均 Maen 22.29
	Air Temperature	Min. Max.	0 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	Am. of Precipitation	Total	6 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	平均 Dir. and Vel. of Wind	
1	29.5	20.9	8.6	86.2	—	3.8	2.0	5.65	—	0.2	1.921
2	26.8	19.4	7.4	88.0	0.5	4.9	0.8	6.07	—	0.2	1.906
3	26.0	17.9	8.1	82.5	—	2.3	1.2	5.47	SSW	2.6	2.457
4	21.90	27.8	18.4	9.4	—	—	1.2	—	SSW	1.2	2.818
5	21.53	24.8	19.8	5.0	0.1.7	2.1	1.1	1.88	ESE	1.9	3.420
6	22.38	25.3	20.5	4.8	88.7	8.0	0.9	0.7	SSW	5.1	3.103
7	22.90	27.9	19.9	8.0	—	—	—	0.9	SSW	6.0	3.983
8	23.57	27.5	20.0	7.5	82.7	—	—	1.1	SSW	8.5	4.360
9	22.00	28.2	19.2	9.0	85.0	—	—	0.2	SSW	7.0	4.920
10	23.77	28.1	20.4	7.7	86.3	—	—	2.2	SSW	9.5	5.520
11	23.50	28.5	19.6	8.9	79.5	—	—	2.3	11.85	7.4	4.521
12	22.40	28.5	18.9	9.6	80.5	—	—	1.70	SW	3.0	2.713
13	23.15	27.3	20.6	6.7	88.8	0.3	16.4	20.4	—	5.0	4.513
14	22.02	24.2	20.3	3.9	94.7	—	17.6	8.6	SSW	2.6	4.229
15	23.95	27.5	20.6	6.9	88.2	0.3	28.5	0.9	SSW	1.0	4.229
16	23.22	25.6	21.1	4.5	97.3	—	37.0	8.9	SSW	6.7	4.536
17	23.72	25.0	21.3	3.7	94.3	—	41.3	19.9	—	9.3	4.8
18	23.92	26.7	21.5	5.1	80.5	—	0.1	1.6	SSW	4.0	5.535
19	24.13	28.8	20.9	7.9	80.5	—	2.3	0.1	SSW	8.8	4.766
20	23.00	27.8	19.9	7.9	85.3	0.6	—	1.7	SE	3.3	4.731
21	23.25	28.6	20.1	8.5	88.3	—	—	1.5	SE	2.3	4.926
22	23.07	28.5	19.8	8.4	80.5	—	—	1.5	SSW	4.5	4.926
23	23.50	29.1	19.3	9.5	85.8	—	—	1.1	SSW	5.5	4.902
24	25.13	28.3	19.5	6.8	82.5	—	—	—	SSW	1.1	4.766
25	22.06	22.6	20.0	2.8	90.5	2.5	9.7	20.0	SSW	1.8	3.535
26	22.52	23.5	21.1	2.4	96.8	4.5	81.7	181.9	SSW	2.4	4.130
27	26.33	32.8	21.4	11.4	82.0	0.3	—	0.3	SSW	5.3	3.771
28	26.92	32.1	23.0	9.1	82.3	—	—	1.8	SSW	3.1	3.622
29	24.57	29.1	22.2	6.9	90.5	—	—	1.2	SE	1.9	3.491
30	25.08	29.7	21.7	8.0	86.3	—	—	1.0	SSW	5.0	3.276
31	24.22	31.5	21.1	10.4	74.3	—	—	1.6	SSW	5.5	3.840
Mean	23.36	27.66	20.23	7.33	81.5	166.0	162.6	268.3	629.9	40.9	3.544

九月  
September

## 十月

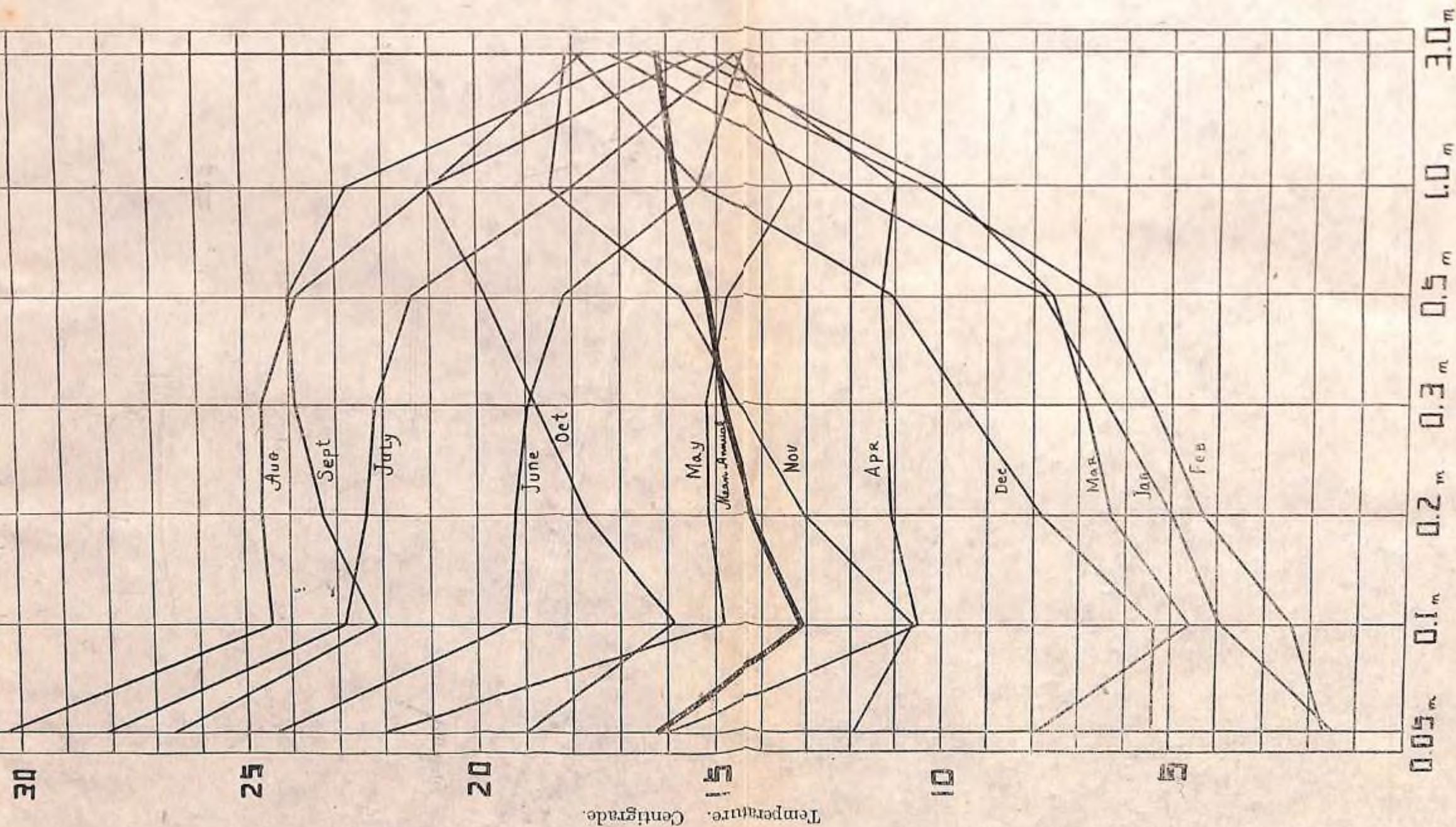
日 Day	气温 Air Temperature			降水量 Am. of Precipitation			蒸发量 Evaporation			风速及风向 Dir. and Vel. of Wind		
	平均 Mean	最高 Max.	最低 Min.	较差 Range	6 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	总蒸发量 Total	蒸发量 Evaporation Hours	蒸发量 Evaporation 小时数 Hours	风速 Wind 英里/小时 Miles/Hour	风向 Dir. and Vel. of Wind
1	29.30	30.0	18.3	11.7	81.2	43.3	0.1	—	43.4	0.7	7.07	NNW
2	20.15	23.6	18.8	4.8	91.2	0.6	—	0.6	1.6	0.00	—	SSE
3	18.17	24.9	12.1	12.8	66.7	—	—	—	0.7	9.92	WSW	WSW
4	16.68	22.9	10.4	12.5	57.0	—	—	—	3.5	10.54	WSW	NW
5	15.73	20.8	11.9	8.9	85.7	—	—	0.8	1.8	3.70	W	SE
6	16.88	20.2	14.1	6.1	90.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.64	WNW	1.6
7	15.77	16.4	14.4	9.0	93.9	5.2	2.6	1.3	0.1	0.4	0.00	NNW
8	16.35	17.3	14.4	2.9	91.8	0.2	0.3	1.2	1.7	0.4	0.00	NNW
9	18.08	20.0	16.9	3.5	95.7	2.7	16.8	0.4	10.9	0.1	0.00	NNW
10	18.63	21.4	17.3	4.1	95.5	0.3	0.3	1.4	2.0	0.3	0.00	NNW
11	16.67	20.3	10.4	9.9	89.3	0.4	—	—	0.4	0.2	1.15	NNW
12	14.35	20.9	8.8	12.1	71.8	—	—	—	—	1.3	9.45	WSW
13	15.05	18.8	12.8	6.1	69.2	—	—	—	—	2.0	7.44	NNW
14	13.60	18.6	9.7	7.0	70.3	—	—	—	—	0.81	NNW	NE
15	12.68	18.8	7.8	11.0	76.5	—	—	—	—	8.94	WSW	4.1
16	13.87	18.9	10.5	7.7	69.0	—	—	—	—	5.08	NNW	4.3
17	12.65	13.4	12.0	1.4	90.5	1.3	11.6	0.1	0.1	0.4	0.00	NNW
18	15.32	19.1	12.9	6.9	84.0	7.8	3.3	0.1	11.2	0.5	2.45	NNW
19	14.13	19.1	11.2	7.9	85.3	—	—	—	—	1.4	5.25	WSW
20	15.18	22.6	10.6	12.0	75.8	—	—	—	—	1.1	0.34	W
21	14.77	20.9	10.1	10.8	78.7	—	—	—	—	1.0	5.62	WSW
22	12.65	15.9	15.9	9.5	64.8	0.1	0.1	0.1	0.4	0.59	—	0.4
23	10.47	13.0	9.1	3.9	84.5	—	—	—	—	0.00	NNW	0.8
24	10.05	15.3	6.9	8.3	84.8	—	—	—	—	3.09	ESE	0.5
25	10.30	15.3	7.7	7.5	75.3	—	—	—	—	4.20	SEE	2.5
26	12.72	20.1	7.0	13.1	65.5	—	—	—	—	1.8	8.57	WSW
27	12.43	17.6	8.9	8.7	79.2	0.1	—	—	—	0.1	1.2	ESE
28	13.22	20.8	9.0	11.8	74.0	—	—	—	—	7.43	SW	1.3
29	11.60	14.7	8.2	6.5	83.8	—	—	—	—	0.60	WSW	0.9
30	14.02	20.5	10.5	9.7	86.2	0.5	—	—	—	0.19	—	0.1
31	15.35	21.1	10.1	11.0	70.5	—	—	—	—	0.53	SE	0.3
平均	14.81	19.43	11.33	8.10	80.6	62.6	35.1	22.6	121.3	30.5	146.77	W

## 十一月

日 Day	气温 Air Temperature			降水量 Am. of Precipitation			蒸发量 Evaporation			风速及风向 Dir. and Vel. of Wind		
	平均 Mean	最高 Max.	最低 Min.	较差 Range	6 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	总蒸发量 Total	蒸发量 Evaporation Hours	蒸发量 Evaporation 小时数 Hours	风速 Wind 英里/小时 Miles/Hour	风向 Dir. and Vel. of Wind
1	12.18	14.7	11.3	3.4	92.0	—	—	8.9	9.7	1.5	0.00	NNW
2	12.33	14.2	11.3	2.9	84.2	—	—	—	2.5	0.9	—	W
3	11.82	18.8	8.5	10.3	76.7	—	—	—	1.2	9.45	W	SE
4	12.77	21.7	8.6	13.1	84.7	—	—	3.4	1.0	8.57	WSW	N
5	10.00	17.1	5.9	11.2	71.8	—	—	—	1.5	0.91	WSW	1.1
6	9.47	17.1	5.2	11.9	71.0	—	—	—	—	1.4	9.50	SW
7	10.15	16.4	3.6	14.9	63.0	—	—	—	—	1.4	9.24	WSW
8	10.30	17.2	6.8	10.4	76.0	—	—	—	—	1.3	8.70	WSW
9	10.82	18.9	7.2	11.7	81.3	—	—	—	—	1.0	8.90	WSW
10	12.02	18.9	8.3	10.6	76.0	—	—	—	—	1.2	5.75	—
11	10.77	12.4	3.6	5.9	94.2	4.8	0.4	5.2	0.7	0.60	WSW	1.3
12	12.27	18.9	8.0	10.9	77.2	—	—	—	—	1.4	5.55	NW
13	8.75	10.9	7.4	3.5	94.7	20.5	1.3	4.2	0.3	1.3	4.45	WSW
14	10.03	15.2	5.0	10.2	73.8	—	—	—	—	0.5	38.4	W
15	12.18	21.9	6.5	15.4	69.5	—	—	—	—	0.8	8.40	WSW
16	8.72	17.9	5.6	12.3	65.0	—	—	—	—	1.5	9.14	WSW
17	9.53	15.2	3.4	11.8	69.2	1.3	1.6	2.9	—	1.3	4.45	WSW
18	10.40	11.5	9.8	1.7	86.3	—	—	—	—	1.3	0.60	NNW
19	13.47	18.6	10.9	8.6	77.8	—	—	—	—	0.5	5.71	W
20	12.08	16.6	6.0	6.6	85.2	0.4	0.4	0.8	—	1.0	8.74	WSW
21	11.37	17.8	7.9	9.9	81.0	—	—	—	—	1.3	8.60	W
22	10.72	18.2	6.3	11.9	69.7	—	—	—	—	1.3	8.60	WSW
23	9.07	16.6	4.6	12.0	74.3	—	—	—	—	1.0	8.60	ESE
24	8.62	10.7	7.5	3.2	89.5	—	—	—	—	1.1	8.60	WSW
25	8.57	15.0	4.5	8.8	82.3	—	—	—	—	0.5	0.60	SW
26	6.00	13.6	2.6	11.0	74.7	—	—	—	—	0.7	3.08	WSW
27	4.07	9.8	0.5	9.3	67.0	—	—	—	—	0.7	8.63	SW
28	5.37	7.5	1.1	6.4	81.8	—	—	—	—	0.6	27.4	WSW
29	10.78	16.6	6.0	10.6	45.0	0.6	—	—	—	0.6	0.9	WSW
30	8.83	16.0	3.5	12.5	55.8	—	—	—	—	—	3.1	8.73
31	7.45	15.89	6.43	9.43	76.1	31.1	30.3	52.7	104.1	31.9	104.96	W
平均	10.14	15.89	6.43	9.43	76.1	—	—	—	—	2.51	1.97	2.84

十二月  
December

Day	Air Temperature			Am. of Precipitation			Humidity Relative 度	Cloud Range	Wind Dir. and Vel. of Wind
	Mean Max.	最高 Min.	最低	6 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>			
1	8.33	13.6	4.6	9.0	67.5	—	—	—	WNW NE WSW W —
2	10.27	18.6	5.0	13.6	47.8	—	—	1.4	WNW NE WSW W —
3	7.92	14.9	4.0	10.9	44.0	—	—	1.6	WNW NE WSW W —
4	5.67	12.6	2.4	10.2	73.5	—	—	3.7	WNW NE WSW W —
5	6.67	11.4	2.1	9.3	82.0	0.7	—	1.5	WNW NE WSW W —
6	6.77	15.2	1.8	13.4	60.3	—	—	0.6	WNW NE WSW W —
7	5.88	11.1	2.3	8.8	70.7	—	—	0.9	WNW NE WSW W —
8	7.72	14.0	3.6	10.4	84.8	0.4	—	1.3	WNW NE WSW W —
9	8.22	16.4	3.8	12.6	65.7	—	—	0.4	WNW NE WSW W —
10	7.87	15.8	2.8	12.0	75.5	—	—	1.0	WNW NE WSW W —
11	9.42	15.9	4.7	11.2	60.9	—	—	1.3	WNW NE WSW W —
12	8.62	15.3	4.8	10.5	72.5	—	—	1.0	WNW NE WSW W —
13	6.30	14.4	2.1	12.3	63.3	—	—	1.9	WNW NE WSW W —
14	4.92	12.9	0.4	12.5	72.3	—	—	1.5	WNW NE WSW W —
15	8.28	14.4	3.0	11.4	61.5	—	—	1.3	WNW NE WSW W —
16	12.55	17.8	5.6	12.3	49.7	—	—	1.3	WNW NE WSW W —
17	2.50	10.4	-0.7	11.1	61.7	—	—	1.7	WNW NE WSW W —
18	-0.83	5.9	-4.5	10.4	50.8	—	—	1.2	WNW NE WSW W —
19	3.08	11.0	-4.3	15.3	37.3	—	—	1.3	WNW NE WSW W —
20	4.50	10.5	-1.4	11.9	55.3	—	—	2.7	WNW NE WSW W —
21	3.83	8.9	2.0	6.0	80.7	18.8	45.0	63.8	WNW NE WSW W —
22	6.53	13.6	2.8	10.8	35.9	—	—	1.7	WNW NE WSW W —
23	4.08	10.8	-1.4	12.2	42.3	—	—	2.6	WNW NE WSW W —
24	1.32	8.2	-2.5	10.7	62.0	—	—	1.7	WNW NE WSW W —
25	3.30	11.1	-1.9	13.0	44.7	—	—	1.6	WNW NE WSW W —
26	5.02	12.9	0.1	12.8	63.0	—	—	1.5	WNW NE WSW W —
27	7.13	13.8	2.4	11.4	67.2	—	—	0.9	WNW NE WSW W —
28	8.52	11.6	5.8	91.5	6.9	—	—	6.9	WNW NE WSW W —
29	8.80	13.0	5.0	8.0	87.0	—	—	0.3	WNW NE WSW W —
30	3.28	8.3	0.0	8.3	61.0	—	—	0.6	WNW NE WSW W —
31	2.97	8.6	-1.8	10.4	28.2	—	—	2.0	WNW NE WSW W —
平均	6.09	12.65	1.73	10.92	62.4	26.8	45.0	2.9	WNW NE WSW W —
								2.26	WNW NE WSW W —
								2.73	WNW NE WSW W —
								2.40	WNW NE WSW W —



Mean Monthly gradients of Earth Temperatures.