

376

森 治  
林 水  
氣  
象  
彙  
報

第七號

農 林 省 林 業 試 驗 場



始



森林治水氣象彙報第七號正誤表

頁	行	誤	正
一七五	七	$\sigma_{\theta}$	$\sigma_{\theta}$
一五五	七	$\gamma_{\theta}$	$\gamma_{\theta}$
一五二	一三	降雪	降雪
五八	91V212 中	$1.5\Delta_0$	$15.15\Delta_0$
六〇	一四	三年	十三年
一〇七	八	由々々	由々々
一一一	一〇	五、六、二三	五、六、二六
一一二	三	一一、七、三〇	一一、七、三三
一一三	五	1.688	1.68
一二四	一五	(2) 式	(3) 式
一二七	四	$K\phi$	$k\phi$
一四四	上欄	$\sqrt{\frac{\sum d_2^2}{n}}$	$\sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$
一五四	根尾ノ起日	大正十三年	大正十三年
一五六	一	晚日	同日
一六二	九	同期メ六間	同期ノ六尺
一六八	九	一〇・一・四	一一〇・四
一七一	(床上浸水)	六三	三六
一七一	堤決潰箇所數		一

森林治水 氣象彙報 第七號

目次

報文

- 一 蒸發計ニ關スル研究 ..... 一
- 一 鳥取縣智頭地方ノ雪ニ就テ ..... 四九
- 一 雨量計ニ及ホス風衝ノ影響試驗報告 ..... 七八
- 一 蒸發量日週變化 ..... 八七
- 一 江ノ川支流西城川出水豫報 ..... 九一
- 一 北小國雨量ニ基ク筑後川出水豫報 ..... 一〇九
- 一 林内外地中溫度ノ比較 ..... 一二〇

記事

- 一 大正十三年冬季ヨリ大正十四年雨季ニ至ル山岳地氣候概況 ..... 一四七

大正十三—十四年冬季ノ降雪概況……………一五〇

大正十四年梅雨期ノ經過……………一五五

大正十四年夏秋季ノ豪雨出水概況……………一六二

大正十四年五月二十三日北但地震ノ概況……………一七三

雜 錄

一 降灰其ノ他空氣ノ異常混濁……………一七七

一 白根山ノ噴煙……………一七九

一 花粉霧ト花粉雨……………一七九

一 雪ノ色……………一八〇

一 能郷白山ノ初雪……………一八一

一 乘鞍嶽ノ大正十四年八月ノ氣象……………一八一

報 文

蒸發計ニ關スル研究

技 師 平 田 德 太 郎

緒 言

本邦ニ於テ一般ニ使用スル蒸發計ニ依ル觀測量ニ對スル測器ノ影響ニ關シテハ曩ニ本彙報第四號ニ於テ報告スルトコロアリタルカ其ノ後角館森林測候所吉田主任ハ特ニ各種裝置ニ依ル蒸發計ノ比較觀測ヲ行ヒ同時ニ各蒸發計ノ水溫ヲ觀測シタル成績全部ヲ提供セラレ又元白鳥森林測候所ノ武田主任ノ行ヒタル普通裝置ニ依ルモノト池水上ニ浮ヘタルモノトノ比較ニ就キテハ本彙報前號ニ詳細ニ報告セラレタリ今之等ノ資料ニ依リテ先ニ報告シタル考究ヲ更ニ精査シ蒸發計ノ性質ヲ研究シ略蒸發計並其ノ裝置ノ方法等ニ關シ改善ノ方途ヲ明カニシ得タルカ如シ依テ茲ニ之ヲ報告セントス尙此機會ニ吉田氏カ多大ノ勞ヲ費ヤシタル觀測資料ノ全部ヲ提供シテ本研究ヲ援助セラレタル好意ニ對シ深ク感謝ノ意ヲ表セントス

蒸發計ニ對スル熱收支ノ關係

蒸發計ニ對スル熱ノ關係ニ就キテハ本彙報第四號ニ記載シタルカ之ヲ觀測資料ニ依リテ考究スルニ尙

少シク不備ノ點アルヲ以テ多少修正ヲ要スルモノアリ以下使用スル符號ノ意義ハ次ノ如シ

q: 測器ノ表面及水面ノ單位面積ニ單位時間ニ受クル日射量

$\beta_1, \beta_2$ : 測器ノ表面及水面ノ受熱量ニ對スル吸收量ノ割合

$A_1, A_2$ : 測器及水面ノ日射ヲ受クル面積

$\gamma_1, \gamma_2$ : 測器ノ金屬及水面ノ冷却スル割合

$\delta$ : 測器ト土トノ接觸面ニ於テ傳導ニ依リテ熱ヲ失フ割合

$A_1', A_1''$ : 測器ノ空氣及土ニ接スル面積

$A_2'$ : 水面ト空氣ト接スル面積

$\theta_a, \theta_s$ : 空氣及土ノ溫度

c: 水ノ蒸發ニ要スル潜熱

e: 單位時間ノ蒸發量

尙前報ノ如ク  $\theta_1, c_1, m_1$  ヲ夫々測器ノミノ溫度、比熱及質量トシ2ヲ付シタルモノヲ夫々水ノ夫ト爲シ測器ニ水ヲ入レ平衡シタルトキノ溫度ヲ  $\theta$  トスレハ次ノ關係ヲ得

$$d\theta = \frac{c_1 m_1}{c_1 m_1 + c_2 m_2} d\theta_1 + \frac{c_2 m_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} d\theta_2 \dots \dots \dots (1)$$

今  $d\theta_1$  及  $d\theta_2$  ヲ別々ニ考ヘテ次ノ關係ヲ得

$$d\theta_1 = \frac{\beta_1 A_1}{c_1 m_1} q - \frac{\gamma_1 A_1'}{c_1 m_1} (\theta_1 - \theta_a) - \frac{\delta_1 A_1''}{c_1 m_1} (\theta_1 - \theta_s) \dots \dots \dots (2)$$

$$d\theta_2 = \frac{\beta_2 A_2}{c_2 m_2} q - \frac{c}{c_2 m_2} e - \frac{\gamma_2 A_2'}{c_2 m_2} (\theta_2 - \theta_s) \dots \dots \dots (3)$$

(2) 及 (3) ヲ(1)ニ入レ時間tニ依リテ積分シ次ノ式ヲ得

$$(c_1 m_1 + c_2 m_2) \int d\theta dt = (\beta_1 A_1 + \beta_2 A_2) \int q dt - c \int e dt - \gamma_1 A_1' \int (\theta - \theta_a) dt - \delta_1 A_1'' \int (\theta - \theta_s) dt - \gamma_2 A_2' \int (\theta - \theta_s) dt \dots \dots \dots (4)$$

又次ノ如ク書クコトヲ得

$$(c_1 m_1 + c_2 m_2) d\theta = (\beta_1 A_1 + \beta_2 A_2) Q - cE - (\gamma_1 A_1' + \gamma_2 A_2') \theta_a - \delta_1 A_1'' \theta_s \dots \dots \dots (5)$$

但シ  $d\theta$  ハ期間ノ始ト終ニ於ケル溫度ノ差、Qハ全日射量、Eハ全蒸發量ニシテ

$$\theta_a = \int (\theta - \theta_a) dt, \quad \theta_s = \int (\theta - \theta_s) dt$$

ナリ(5)式ノ右側第一項ハ受熱ノ總量、第二項ハ蒸發ノ爲ニ消費スル熱量、第三項ハ器側及水面ヨリ空氣中ニ放出スル熱量、第四項ハ器底ヨリ地面ニ消失スル熱量ニシテ最後ノ二項ハ器及水ヨリ熱ヲ放出スル場合ヲ正トス

尙右ノ式中  $A_1, A_2, A_1', A_1'', A_2'$  等ノ關係ヲ見ルニ測器ノ日射ヲ受クル面積  $A_1$  ハ外側面ノ半分ニシテ  $A_1 = \frac{2\pi r^2 H}{2}$  (rヲ直徑Hヲ深サトス)ナルカ  $r = H = 10cm$ ナルヲ以テ  $A_1 = \pi r^2$ トナル尤モ内側面ニモ水面以

上ノ部分ニ日射ヲ受クルモ内側ハ鍍金シアリテ日射ヲ全ク反射スルモノト見テ可ナルハシ次ニ日射ヲ受クル水面 $A_2$ ハ $\epsilon_2$ ナリ但シ器側ノ陰トナル部分アルモ一方ニ器ノ内側ヨリ反射ニ依リテ受クル熱アルヲ以テ大體右ノ如ク見テ可ナルヘシ又測器ノ外氣ト接觸シテ熱ヲ放射スル面積ハ外側ノ全部ニシテ $A_1' = 2A_1$ ナリ又地面ト接觸スル面積 $A_1''$ ハ底ノ全面積ニシテ $A_1'' = A_1$ ナリ又水面ノ外氣ト接スル面 $A_2'$ ハ $A_2$ ト同一ナルコト勿論ナリ尙又蒸發量 $E$ ハ蒸發ニ依ル水面ノ低下ヲ $h_1$ トスレハ $E = A_2 h_1$ ナリ之等ノ關係ヲ入レ移項スルトキハ(5)式ハ次ノ如クナリ

$$(\beta_1 + \beta_2)Q = \frac{c_1 m_1 + c_2 m_2}{A} J\theta + ch_1 + (2\gamma_1 + \gamma_2)\theta_a + \delta\theta_a \dots \dots \dots (6)$$

但シ  $A_1 = A_2 = A$  トス尙

$$\beta_1 + \beta_2 = \beta, \quad 2\gamma_1 + \gamma_2 = \gamma$$

トスレハ(6)式ハ

$$\beta Q = \frac{c_1 m_1 + c_2 m_2}{A} J\theta + ch_1 + \gamma\theta_a + \delta\theta_a \dots \dots \dots (7)$$

次ニ測器ニ入レサル水換言スレハ周圍ノ影響ヲ受クルコトナシト看做シ得且ツ對流等ノ關係ヲ省略シ得ル場合ノ水面ヨリノ蒸發ハ(3)式ヨリ前ト同様ニ取扱ヒ次ノ如ク書クコトヲ得

$$c_2 m_2 J\theta = \gamma_2 A_2 Q - cE - \gamma_2 A_2' \theta_a \dots \dots \dots (8)$$

$A_2 = A_2' = A$  及  $E = h_1 A$  ノ關係ヨリ次ノ式ヲ得

$$\beta_2 Q = \frac{c_2 m_2}{A} J\theta + ch_1 + \gamma_2 \theta_a \dots \dots \dots (9)$$

觀測成績ノ適用

(1) 測器ト水面トノ受熱ノ比 前項ニ得タル(7)又ハ(9)式ニ觀測成績ヲ適用シテ其ノ正否ヲ證スルニハ實測ノ成績ニ尙不足ノ點アリ先ツ $\beta_1, \beta_2, Q$ 等ノ不明ナル外 $\theta_a$ 及 $\theta_0$ ニ就キテモ水温ハ觀測成績ヨリ知ルコトヲ得ルモ氣温及土温ハ水面又ハ器ノ附近ノ値ナラサルヘカラサルカ百葉箱内ノ氣温等ニテハ不適當ナルノ感アリ依テ先ツ次ノ方法ニ依リテ觀測成績ノ適用ヲ試ミントス

前項(7)式ノ右側ノ初項 $J\theta$ ノ項ハ微量ナルヲ以テ之ヲ省略シ且ツ $\gamma_1 \theta_a + \delta \theta_a$ トシ此ノ二項ヲ一括シテ太陽ヨリノ受熱及蒸發ニ依ル熱ノ消失以外ニ起ル空氣及地面トノ間ノ熱ノ收受ヲ表ハス項トス而シテ $a$ ノ正ハ蒸發計ヨリ熱ヲ放出スルヲ示スモノトス然ルトキハ(7)式ヨリ次ノ關係ヲ得

$$\beta Q = ch_1 + a$$

$$h_1 = \frac{\beta Q}{c} - \frac{a}{c} \dots \dots \dots (10)$$

然ルニ Angstrom ノ研究ニ依レハ一日中ノ全日射量 $Q$ ト日照時間ノ可照時間トノ比 $s$ トハ次ノ關係アリ(本彙報第六號一二二頁參照)

$$Q_s = (a + 1s)Q_0$$

但シ $Q_0$ ハ $s$ カーナルトキノ日射量ニシテ $a$ 及 $b$ ハ次ノ値ヲ有ス

a=0.25, b=0.75

今右ノ關係ヲ(10)式ニ入ルレハ

$$h_1 = \frac{\beta}{c} (a + bs) Q_c - \frac{v}{c}$$

$$= \left( \frac{a^2}{c} Q_c - \frac{v}{c} \right) + \frac{b^2 Q_c}{c} \dots \dots \dots (11)$$

$$= A + Bs$$

但シ  $A = \frac{a^2 Q_c}{c} - \frac{v}{c}$ ,  $B = \frac{b^2 Q_c}{c}$  トス

右ノ式中Bハ全ク常數ナルカAノ中最初ノ項ハ常數ナルモaハ常數ニアラスシテ水温ト氣温及地温トノ關係ヲ示スモノナリ然トモ一地方ノ一時期ニツキテハ多年ノ平均ニ於テハ略一定値トナルヘキモノナルヲ以テ暫クAヲ常數ト看做シ蒸發量ハ(11)式ニ示スカ如ク日照時數Sノ一次式ヲ以テ表ハシ得ルモノト爲スヘシ此ノ事實ハ本彙報前號ニ於テ報告シタル如ク多年ノ平均値ニ對シテハ適合スルコトナルモ日々ノ値ニ就キテハaハ必スシモ一定數ニアラサルヲ以テ相當ノ誤差ノアルコトハ豫期セラレルトコロナルモ相當多數ノ觀測値ニ依ラハ大勢ヲ窺フニ甚タシキ誤ナカルヘシ

以上ノ考ニ基キ白鳥ニ於ケル大正十二年及十三年ノ成績(前號參照)及角館ニ於テ大正十三年四月ヨリ九月迄行ヒタル觀測成績(本篇附錄參照)中普通蒸發計ト水槽内ニ浮ヘタル蒸發計トノ成績ニ依リ測器及

水面ノ受熱ノ比ヲ檢セントス

白鳥及角館ノ日々ノ蒸發量ト其ノ日ノ日照時間ノ可照時數ニ對スル比トヲ直交軸ノ兩座標トシテ描クニ各點ノ排列ハ可ナリ亂雜ナルモ大體ノ傾向ニ於テ直線ノ關係ヲ認メ得ヘシ點ノ排列ノ整然タラサルハaノ値ノ常數ト見難キ爲ニシテ日々ノ値ニツキテハ止ヲ得サルトコロナリ而シテ最小自乘法ニ依リテABノ値ヲ決定シ次ノ結果ヲ得タリ但シ白鳥ニ於テハ主ニ天氣良好ナル日ヲ選ヒテ比較觀測ヲ行ヒタル結果日照ノ大ナル日ノミニ偏シ常數ノ決定上正確ヲ期シ難キ場合アリ四月及七、八月ノ如キ然リ故ニ此等ノ月ハ止ヲ得ス計算ヲ省キタリ

角 館

s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
	四 月		0.72	0.57	0.19	0.71	0.67	0.17
0.87	0.43	0.41	30 ×	43	12	80	67 ×	11
84	53	30	72	62	28	83	70	20
53 ×	52	24	72	63	31	63	63	20
45	29	20	56	53	23	60	60	16
84	53	31	68	53	34	83	66	26
38 ×	49	25		七 月		87	66	29
73 ×	33 ×	18	0.60	0.56	0.21	92	74	30
60 ×	53	28	27	21	06	88	77	25
	五 月		48	59	14	82 ×	84	21
0.66	0.43	0.26	35	33	08	87	79	22
89	67	36	89	70	27	58 ×	75	23
84 ×	47	37	83	70	22	84	57	40
67	61	27	85	64 ×	10	76	53	22
75	59 ×	43	91	70	24	35	50 ×	23
84	53	36	88	74	24	81	60	32
42	36	14	67	71	16	63	49	16
29 ×	45 ×	27	85	75	24	50	50	19
32	40	23	51	61	16	32	32	12
64	43	19	46	46 ×	06		九 月	
79	66	27	42	48	—	0.57	0.29	0.19
84	60 ×	15	77	57	—	30	31	14
	六 月		58	46	—	06	18	15
0.51	0.54 ×	0.05	56	43	—	79	46	22
12 ×	70	15	86 ×	57	—	90	52	39
47 ×	67 ×	38		八 月		82	51	24
62 ×	62 ×	04	0.87	0.67	—	59	38	32
46	45	08	87	59	—	61 ×	60	28
71	53	14	89	68	—	52	43	15
53	50	19	78	66	—	81	34	26
84	57	28	45	56	—	89	37	29
89	63	25	49	57	—	72	36	22
89	81	32	83	64 ×	08			
57	46	20	66	67	10			

九

備考 s ハ日照時間ノ可照時間ニ對スル比、h<sub>1</sub> ハ普通蒸發計、h<sub>2</sub> ハ水槽上蒸發計ノ蒸發量(輕)、× ナ附シタルモノハ計算ヨリ除外ス

白 鳥

s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	s	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
	四 月 ×		0.57	0.45 ×	0.15	0.87	0.81	0.53	0.88	0.48	0.39
0.79	0.57	0.33	47	57	29	86	86	68	65	38	16
83	57	37	50	49	23	75	73	47	88	52	29
59	48	20	85	63	33	63	72	53	72	46	23
68	63	38	34	31	27	46	44	17	83	48	31
77	50	15	47	51	30	53	50	19	85	46	15
66	59	24		七 月 ×		53	45	21	60	45	38
88	67	47	0.50	0.48	0.19	68	46	17		十 月	
72	58	25	28	45	14	39	69	34	0.41	0.22	0.14
81	58	26	85	69	34	87	70	34	80	48	15
84	62	38	89	74	37	88	77	51	37	32	18
	五 月		81	66	47	86	78	53	51	31	25
0.49	0.59	0.27	80	63	36	55	40	24	24	38	17
75	63	37	88	67	41	82	71	45	77	52	34
86	57	28	86	74	42	87	71	45	70	31	18
41	30	21	88	76	48	70	54	18	68	33	18
74	63	39	81	74	47	88	76	56	66	43	38
84	66	40	65	64	43	91	78	44	32	39	28
78	58	32	87	74	51	88	64	35	15	15	13
65	58	24	68	74	50	83	69	31	03	23 ×	26
	六 月		56	65	42	58	33	16	14	15	14
0.49	0.48	0.25	72	69	44	61	39	27	87	39	29
66	64	35	60	63	27		九 月		84	31	21
31	46	28	63	64	40	0.72	0.51	0.32	59	27	22
61	67	36	81	73	47	81	55	33	05	08	07
70	74	43	43	55	24	64	53	39	36	21	08
73	64	42	72	74	40	75	55	29	50	45	31
64	65	41	76	76	55	60	49	39	88	48	39
86	66	48	59	71	46	34	35	21	65	38	16
76	66	37		八 月 ×		45	37	20	88	52	29
86	67	52	0.73	0.69	0.42	49	46	29	72	46	23
74	55	29	75	73	44	30	38	25	83	48	31
86 ×	55	39	62	61	38	28	36	23	85	46	16
88 ×	58 ×	30	73	71	43	52	37	17	60	45	38
87	70	40	76	70	49	49	23	19			
77	63	32	82	70	43	36	21	08			
38	45	21	86	76	50	50	45	31			

八

備考 s ハ日照時間ノ可照時間ニ對スル比、h<sub>1</sub> ハ普通蒸發計、h<sub>2</sub> ハ池上蒸發計ノ蒸發量(輕)、× ナ附シタルモノハ計算ヨリ除外ス



白鳥観測ノ成績

普通蒸發計		池上蒸發計	
月	$h_1 = ?$	月	$h_2 = ?$
四月(8)	$h_1 = 0.209 + 0.520s$	(8)	$h_2 = 0.101 + 0.303s$
五月(20)	$h_1 = 0.260 + 0.506s$	(20)	$h_2 = 0.130 + 0.334s$
六月	$h_1 = ?$		$h_2 = ?$
七月	$h_1 = ?$		$h_2 = ?$
八月	$h_1 = ?$		$h_2 = ?$
九月(21)	$h_1 = 0.212 + 0.362s$	(21)	$h_2 = 0.157 + 0.179s$
十月(26)	$h_1 = 0.133 + 0.398s$	(25)	$h_2 = 0.115 + 0.191s$

備考 ( )内ノ数字ハ計算ニ用ヒタリ日數ヲ示ス角館観測ノモノモ同様

右ノ内池水蒸發計ハ大部分ヲ池水中ニ入レタルモノナルヲ以テ日射ハ水面ノミニ受ケタル場合ト見ルヘキカ側面ニ於テハ周圍ノ池水トノ間ニ熱ノ交換アルヘシ故ニ前項(9)式ヲ適用シ

$$\beta_2 Q = ch_2 + a_2$$

$$\text{或ハ } h_2 = \frac{\beta_2 Q}{c} - \frac{a_2}{c}$$

ト書クトキハ(10)式ト全ク同形トナリ只 $\beta_1$ ト $\beta_2$ トノ相違アルノミトナル而シテ $a_2$ ハ周圍ノ水及空氣トノ熱

ノ受授ヲ示ス項トナル而シテ(11)式中ABノ項ハaトトカ $a = \frac{1}{2}B - A$ ナル關係アルニ依リ

$$A = \frac{1}{2}B - \frac{a}{c} \text{ 或ハ } a = c(\frac{1}{2}B - A) \dots\dots\dots(11)$$

$$\text{又 } B = \frac{h^3 Q_0}{c} \text{ 等ヲ計算スレハ次ノ如シ(註ノ一参照)但シ熱量ハ瓦カロリヲ單位トス}$$

$$\beta_1 Q_0 (\beta_2 Q_0) = \frac{cB}{b} = \frac{cB}{0.75} \dots\dots(12)$$

右ノ關係ニ依リ $\beta_1 Q_0$ 、 $\beta_2 Q_0$ 等ヲ計算スレハ次ノ如シ(註ノ一参照)但シ熱量ハ瓦カロリヲ單位トス

月	普通蒸發計		池上蒸發計		$\beta_1 Q_0 / \beta_2 Q_0$
	$\beta_1 Q_0$	$a$	$\beta_2 Q_0$	$a_2$	
五月	402	-21	234	0	1.69
六月	391	-53	258	-11	1.52
九月	280	-53	138	-56	2.03
十月	308	0	148	-30	2.07
平均					1.83

角館観測ノ成績

普通蒸發計		水槽上蒸發計	
月	$h_1 = ?$	月	$h_2 = ?$
四月(5)	$h_1 = 0.0135 + 0.561s$	(7)	$h_2 = 0.116 + 0.262s$
五月(11)	$h_1 = 0.189 + 0.497s$	(9)	$h_2 = 0.0623 + 0.311s$

六 月(15)	$h_1 = 0.263 + 0.460s$	(14)	$h_2 = 0.0694 + 0.242s$
七 月(17)	$h_1 = 0.147 + 0.657s$	(12)	$h_2 = -0.0223 + 0.305s$
八 月(25)	$h_1 = 0.297 + 0.445s$	(18)	$h_2 = 0.0904 + 0.184s$
九 月(11)	$h_1 = 0.195 + 0.296s$	(11)	$h_2 = 0.104 + 0.211s$

	普通蒸發計	α	水槽上蒸發計	β <sub>2</sub> Q <sub>2</sub>	β <sub>1</sub> Q <sub>1</sub> /β <sub>2</sub> Q <sub>2</sub>
四 月	442	+ 102	209	- 17	2.12
五 月	390	- 14	244	+ 25	1.60
六 月	383	- 64	190	+ 7	2.02
七 月	506	+ 42	237	+ 72	2.14
八 月	345	- 86	143	- 17	2.41
九 月	231	- 56	104	- 20	1.41
					平均 1.95

$\beta = \beta_1 + \beta_2$ ナル故ニ  $\beta Q_1 / \beta_2 Q_2 = 1 + \frac{\beta_1 Q_1}{\beta_2 Q_2}$ ナリ此ノ値ハ白鳥ニ於テハ一・八三・角館ニ於テハ一・九五トナリタルカ測器及水面ノ熱吸収ノ割合ハ測器ニアツテハ測面ノ銅色ヲ呈スルモノト稍古クナリテ赤銅色トナリタルモノトニテ熱吸収ノ割合ヲ異ニスヘク(註ノ二参照)又水面ニ於テモ水質ニ依リテ多少ノ相違ナ

キニアラサルヘシ然レトモ白鳥ト角館トノ結果ノ一致セサルハ寧ロ兩者共ニ資料ノ充分ナラサルニ由ルモノナルヘシ依テ暫ク兩者ノ平均ノ概數一・九〇ヲ取リ  $\beta_1 Q_1 / \beta_2 Q_2 = 0.90$ ト見ルヘシ即チ測器ノ受熱量ハ水面ノ受熱量ノ九〇%トス先ニ第四號ニ於テ此ノ兩者ヲ略同量ト看做シタルハ偶然ニモ大差ナカリシカ如シ而シテ單ニ日射ニ依ル受熱量ヨリスレハ普通蒸發計ハ水面ノミノ場合ノ一・九倍ニシテ蒸發量ヲ之ニ比例スルモノトスレハ普通蒸發計ノ觀測量ハ水面ノミノ場合ノ一・九倍(逆數ハ〇・五三)トナル

註ノ一 是迄測器ノ測面ノ單位面積ニ受クル日射量ノ一日間ノ全量ト水面ニ受クル量トニハ何等區別セザリシカ正シク謂ヘハ測器ノ面ハ地平ト垂直ヲ爲シテ常ニ日射ニ向ヒ水面ハ水平面ヲ爲スヲ以テ單位面積ノ受熱量ニ相違アリ今常ニ日射ヲ垂直ニ受クル單位面積ニ對スル總量ヲ  $Q^0$ トシ地平ト垂直ノ面ノ受クル量ヲ  $Q_1$ 水平面ノ受クル量ヲ  $Q_2$ トスレハ此ノ三者ハ次ノ割合ヲナスコトトナル

$$Q_1 : Q_2 : Q_2 - 2 : 1 : \frac{2}{3}$$

$$\text{故ニ } Q_1 = \frac{1}{2} Q_0, \quad Q_2 = \frac{2}{3} Q_0 = 0.79 Q_0,$$

然ルニ器ノ測面ハ圓筒形ヲ爲シ其ノ日射ヲ受クル面積ハ  $\pi r H = 3.14 \times 10 \times 10 = 314 \text{cm}^2$ ナルカ之ニ當ル日射線ノ地平トノ垂直面ニ依ル斷面積  $\pi r^2 H = 3 \times 10 \times 10 = 200 \text{cm}^2$ ナル故ニ平均一平方糎ニ對スル日射量ハ  $\frac{200}{314}$ トナル故ニ

$$Q_1 = \frac{1}{2} \times \frac{200}{314} Q_0 = 0.31 Q_0$$

$$\text{故ニ } \beta_1 Q_1 + \beta_2 Q_2 = (0.31 \beta_1 + 0.79 \beta_2) Q_0$$

$$1 + \frac{\beta_1 Q_1}{\beta_2 Q_2} = 1 + \frac{0.31 \beta_1}{0.79 \beta_2} = 1.90$$

$$\beta_1 / \beta_2 = 2.3$$

即ち銅板ノ熱吸收率ハ水面ノ二・三倍トナル尙又本文ノ式中内トシタルハ $0.31^{\circ}\text{C}$ 又 $0.79^{\circ}\text{C}$ 隨テ $P=0.31P_1+0.79P_2$ ト書クヘキモノナリ

註ノ二 蒸發計ノ銅板面ノ新古ニ依リテ蒸發量ニ何ノ程度ニ差異ヲ生スルヤチ見シカ爲ニ本場内觀測露場ニ於テ本年八月中板面ノ新シキモノ、可ナリ古クナリタルモノ及外側全部白ペンキニテ塗リタルモノチ同標ノ裝置ノ下ニ試ミタルニ晴天ノ日九日間ノ平均左ノ如シ

蒸發量(耗)	古		新		白	
	五・二八	五・一五	四・〇三			

即ち銅面ノ新シキモノト古キモノトニテハ〇・一耗乃至二耗ノ差異アリ

(2)日射以外ノ熱ノ受授 次ニ日射以外ニ起リタル熱ノ受授ニ就キ前節ニ得タル結果ニ就キ少シク考察ヲ試ミントス白鳥ニ於テハ普通蒸發計ハ五、六、九月ハ $11.0$ ノ値ハ(一)ニシテ熱ノ收受ヲ示シ十月ニハ受授ナシ池水蒸發計ニ於テハ五月ハ熱ノ收支ナク六、九、十月ハ收受ヲ示セリ今同所ニ於テ水温及地温ニ就キ特ニ一日六回觀測ヲ施行シタル大正十三年十月九日ヨリ十一月七日迄ノ間ニ於テ十七日間ノ平均ノ日週變化及一日平均ヲ示セハ次ノ如シ

	水温、氣温、地温ノ日週變化(白鳥) 攝氏度						
	2 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	平均
普通蒸發計	6.40	6.13	22.26	21.48	10.08	6.99	12.22
内水							
氣温	8.89	8.10	14.68	17.12	12.08	8.70	11.60
地面温度	6.88	6.32	20.37	20.05	10.54	7.89	12.01

右ノ表ニ於テ氣温ハ百葉箱内ニ於ケル地面上一・三米ノモノニシテ蒸發計ノ地面上ノ高サ〇・二米ノモノトハ勿論相違アルヘク(註ノ三參照)平均ニ於テモ水温ト氣温トハ更ニ接近スルモノナルヘシ又地表温度ハ裸地ノ表土ノ温度ヲ觀測シタルモノナルカ觀測者ノ目的ハ地表ノ濕メリタル場合ノ温度ヲ知ラントスルニアリタルヲ以テ地表乾燥セルトキハ如露ヲ以テ水ヲ注キ適度ノ濕氣ヲ保タシメタリ之亦蒸發計ノ底下ノ地表ト全然同一ト見難カラシモ蓋シ大差ナキモノナルヘシ今假リニ此ノ資料ヲ用ヒテ(7)式ニ當嵌メテ計算ヲ試ムルニ次ノ如シ但シ $h$ ノ項ハ省キタリ即チ

$$\beta Q = ch_1 + r\theta + \delta\theta_a$$

$$c = 580 \text{ gr. cal.}$$

$$h_1 = 0.33 \text{ cm (17日間ノ平均一日ノ蒸發量)}$$

$$r_1 = 0.00013 \text{ gr. cal. / sec. (銅板ノ蒸發率實驗ニ依ル)}$$

$$r_2 = 0.00077 \text{ gr. cal. / sec. (水ノ冷却率實驗ニ依ル)}$$

$$r = 2r_1 + r_2 = 0.00103$$

$$\theta_a = \int (\theta - \theta_a) dt = T(\theta_m - \theta_{am}) = 24 \times 60 \times 60 (12.22 - 11.60) = 53568$$

$$\theta_a = \int (\theta - \theta_a) dt = T(\theta_m - \theta_{am}) = 24 \times 60 \times 60 (12.22 - 12.01) = 18144$$

但 $\theta_{am}$ ,  $\theta_{am}$ ,  $\theta_a$ ,  $\theta_a$ ノ一日平均値

又地面ト器底トノ間ノ熱ノ交換ニ就キ考フルニ土ノ傳導率ハ〇・〇〇二水ハ〇・〇〇一乃至〇・〇〇一五ノ程度ノモノナルカ通常器ヲ「セツト」スルニ土ノ粗面上ニ輕ク置クヲ以テ兩者ノ接觸ハ密接セリト謂フ能ハス且ツ兩者ノ溫度ノ差ノ微小ナルコトヨリ此ノ間ニハ溫度ハ略平衡ヲ保チ熱ノ交換ハ甚タ微量ナルヘキヲ以テ $\theta$ ノ項ヲ省略シテ計算スレハ左ノ如シ

$$\beta Q = 580 \times 0.33 + 0.00103 \times 53568 = 191 + 55$$

即チ $a = 55$ トナル一方ニ此ノ十七日間ノ日々ノ蒸發量ト日照時間トヨリ(11)式ニ依リ最小自乘法ニヨ

リ計算シA Bヲ求ムレハ次ノ如シ

$$h_1 = 0.167 + 0.273s$$

依テ

$$\beta Q_0 = \frac{cB}{0.75} = \frac{580 \times 0.273}{0.75} = 211$$

$$a = c(\frac{1}{2}B - A) = -0.076 \times 580 = -44$$

然ルニ此ノ間ノ平均日照時ノ可照時數ニ對スル比ハ〇・六〇ナルニヨリ

$$\beta Q = \beta Q_0(0.25 + 0.75 \times 0.60) = 148$$

依テ

$$\beta Q = ch_1 + a \quad \text{ニ於テ}$$

$$\beta Q = 148, \quad ch_1 = 190, \quad a = -44$$

トナル即チ兩者ノ計算ニ於テ $a$ ノ値ニ大差ヲ生セリ前者ノ計算ニ於テ氣溫ノ値ノ妥當ヲ缺クコトトハ已ニ指摘シタルカ假リニ $a$ ノ値(一四四ヲ得ヘキ爲ニハ平均氣溫ハ平均水温ヨリ〇・五度高キヲ要ス依テ此ノ計算ノ正否ヲ斷スルニハ特ニ蒸發計附近ノ氣溫ノ値ヲ知ラサルヘカラサルナリ

次ニ池面ニ浮ヘタル蒸發計ニ就キ考究センニ同所ニ於テ大正十三年九月二十日ヨリ十月二十七日迄ノ間ニ十日間池水面及池上蒸發計内ノ水温ヲ一日六回觀測シタル成績ニツキ平均ノ日週變化及平均ヲ擧ク

レハ次ノ如シ

水温日週變化(白鳥) 攝氏度

	2 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	平均
池ノ水面溫度	15.55	14.68	15.78	18.39	17.82	16.51	16.46
蒸發計内水温	14.99	14.03	16.12	18.83	17.44	16.15	16.24
氣 温	10.67	9.70	18.36	21.03	15.88	12.17	14.64

蒸發計内ノ水温ハ池水面ノ夫レニ比シ日中ハ稍高ク夜間ハ反對ニ低クシテ平均ニ於テハ計内ノ方少シク高シ此ノ結果池水ト蒸發計内ノ水トノ間ニ熱ノ交換ヲ起シ平均ニ於テハ計内ノ方受熱スルコトトナル尙氣溫トノ關係ハ表ニ於テハ水温ノ方高ク放熱スル關係トナルモ之亦已ニ論セルカ如ク百葉箱内ト池水面トハ約二米ノ高差アルヲ以テ此ノ結果ヨリ直チニ判斷スルハ妥當ニアラス恐ラク空氣トノ熱ノ交換ハ

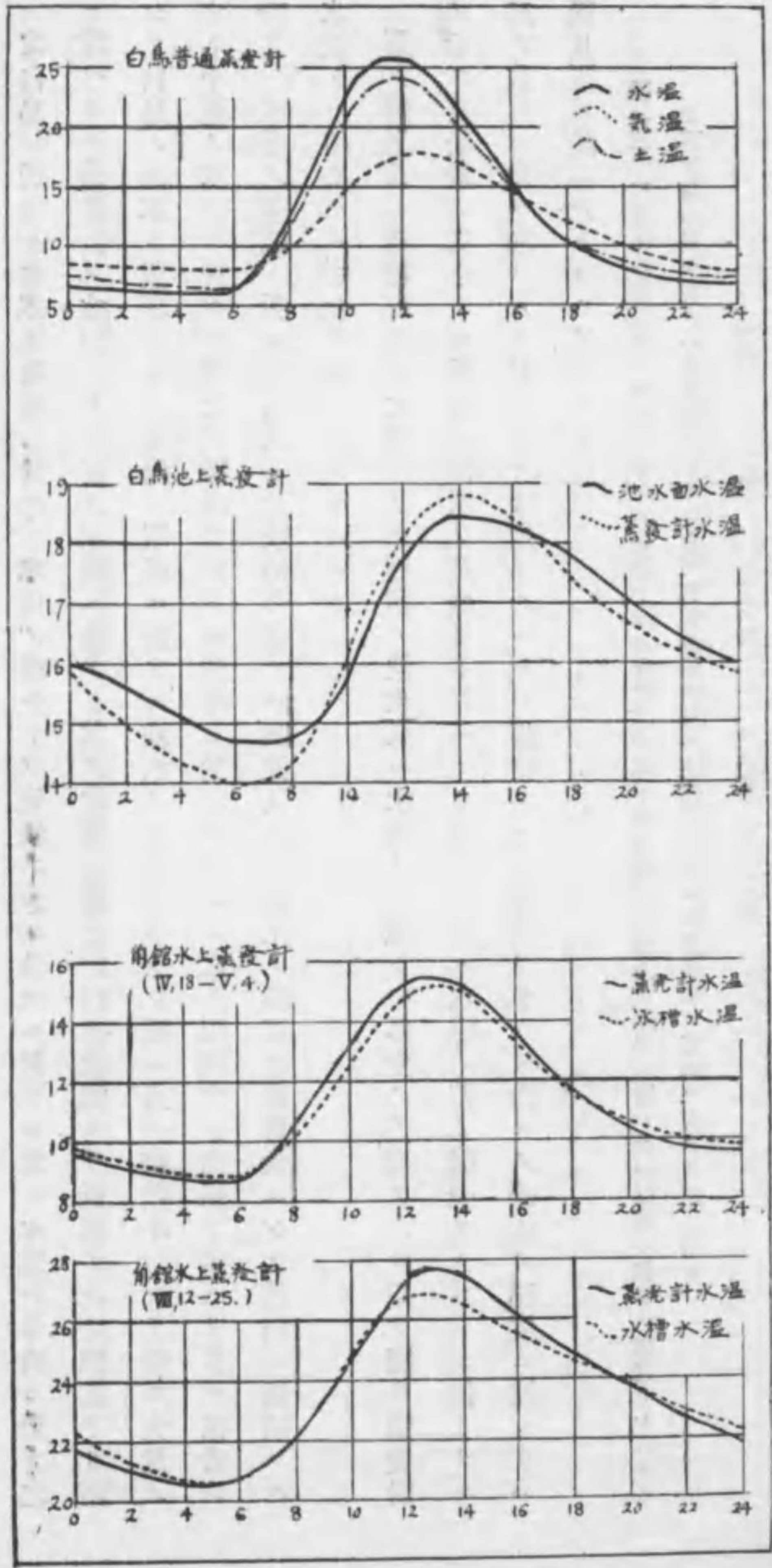
微量ナルヘク主トシテ池水ヨリ受熱シ已記ノ如クハハ一ナルカ又〇トナルハ至常ナルヘシ  
 次ニ角館ノ結果ニ就キテ考究センニ普通蒸發計ニアリテハ四月及七月ハ蒸發計ヨリ放熱シ五、六、八、  
 九月ハ受熱アルコトヲ示セリ同所ニハ地皮溫度ノ觀測無ク地温トノ關係ヲ見ルニ由ナク又氣温モ已記ノ  
 理由ニ依リテ資料ト爲シ難クシテ前項ノ結果ノ良否ヲ證スヘキ資料ナシ水槽上ノ蒸發計ニアリテハ五、  
 六、七月ハ蒸發計ヨリ放熱シ四月及八、九月ハ受熱スルコトトナル今水槽ノ水面溫度ト蒸發計内ノ水溫ト  
 ヲ比較シ各月ノ平均ヲ擧クレハ次ノ如シ但シ水溫ハ十四時十八時六時ノ三回ノ平均ナリ

水槽水面及蒸發計内水溫ノ比較(角館)

月	蒸發計水溫 —水槽水溫 度	$q_2(\theta_m - \theta_{in})$	$q_1$
四	0.522	51	1.17
五	0.339	90	0.55
六	0.54	134	0.4
七	0.98	226	0.72
八	0.81	186	1.17
九	0.339	90	1.20

平均ニ於テ水槽ヨリモ高溫ナリ該水槽ニハ其上端ノ一方ヨリ絶ヘス木樋ヲ以テ溪水ヲ取り入レ他ノ一  
 方ヨリ餘水ヲ排出スルモノナルカ溪水ノ溫度ハ比較的低温ニシテ蒸發計内ノ水ハ之カ爲ニ冷却セラルル

コトトナル然レトモ氣温トノ關係モアリテ四月及八、九月ニハ受熱ノ方放熱ヨリモ大トナルモノナルヘ  
 シ



尙白鳥ニ於ケル池水ト角館ニ於ケル水槽ノ場合トヲ比較スルニ池水ニ於テハ其ノ水溫ハ平均ニ於テ之ニ浮ヘタル蒸發計ノ水溫ヨリモ高ク水槽ニ於テハ其ノ水溫ハ蒸發計内ノ水溫ヨリ低溫ナルノ相違アリ而シテ白鳥ノ池水ト蒸發計トノ水溫ノ關係ニ於テハ池水ノ方位相少シク後レ且ツ較差小ニシテ恰モ大量ノ水ト少量ノ水トニ於ケル變化ノ關係ヲ示スモ角館ニ於ケルモノハ之ト稍異ナル關係ヲ示セリ即チ後者ニ於テハ水槽ノ容積ニ對シ注入水ハ比較的少量ナル爲注入スル溪水ノ溫度ノ影響大ニシテ槽内ニ留積スル水溫トハ稍異ナル變化ヲ示スモノナルヘシ

斯ク兩者共ニ蒸發計内ノ水溫ト其ノ周圍ノ池水又ハ水槽ノ水溫トハ多少ノ差異アルヲ以テ隨テ蒸發計ノ示ス蒸發量ハ完全ニ水槽又ハ池水ノ蒸發量ト同一ナラサルヘキモ水溫ノ差ノ微少ナルコトニ依リテモ其ノ差異ハ殆ト論スルニ足ラサル程度ナルヘキハ推察スルニ難カラサルカ尙コノ差違ノ程度ニ關シテハ後日更ニ論スルトコロアルヘシ

註ノ三 百葉箱内寒暖計ノ高サニ於ケル氣溫ト地表附近ニ、三十種ノ間ノ氣溫トノ差異ニ關シテハ季節ニ依リテ相違アルヘキモ未タ之等ニ關シ據ルヘキ資料ナシ幸ニ白河森林測候所熊谷主任ノ好意ニ依リ多少ノ資料ヲ得タリ左ノ如シ

	六時	十時	十四時	十八時	二十二時
I	〇・六三	—	〇・八四	—	〇・四四
II	〇・八五	二・七五	〇・八〇	〇・四四	〇・六四

右ハ露場ニ於テ地上三十種ノ氣溫ヲ計リタルモノニシテ(I)ハ本年十月十六日ヨリ二十五日迄十日間ノ平均(II)ハ十月三十一日

ヨリ十一月十一日迄十二日間ノ平均ニシテ地表ヨリ百葉箱内ノモノヲ引ケル差ヲ示ス六時、十四時、二十二時ノ平均ヲ取レハ(1)ハ〇・六四(II)ハ〇・七六トナリ又(II)ニ於テ五回ニ更ニ二十二時ト同値ヲ加ヘ六除スレハ一・〇ニテ得假リテ一・〇ニテ前記白鳥ノ平均氣溫ニ加フレハ氣溫ハ水溫ヨリ〇・四度高トナリヌハ(一)トナル右ノ成績ハ觀測ノ方法ニ於テモ未タ完全ナリト爲ス能ハサルモ此ノ種ノ調査ニハ特ニ適切ナル資料ニ據ラサレハ輕々ニ斷シ難キ一例トナスニ足ルヘシ

蒸發計ノ示ス蒸發量ト廣面積ノ水面ヨリノ蒸發量トノ關係

普通蒸發計ノ示ス蒸發量ト廣面積ノ水面ヨリノ蒸發量トノ關係ヲ考究センニ池沼又ハ水槽等ニアリテモ其ノ條件ニ應シテ夫々異ナル蒸發關係ニアルヲ以テ何レヲ以テ標準的ノ水面ト爲スヘキヤヲ決定スル能ハス依テ今理想的ノ場合トシテ蒸發計内ノ水ト同量ニシテ且蒸發面積モ同一ニシテ其ノ表面ヨリ日射ヲ受クル外側面及底面ニ於テハ周圍ト熱ノ交換ナキ場合ヲ考ヘ之ト蒸發計トノ關係ヲ考究シ併セテ二三ノ觀測例ニ就キ論及スルトコロアラントス

(7) 及(9)式ヨリ(10)式ノ例ニ依リ

$$h_1 = \frac{R_1 Q}{\sigma} - \frac{v_1^2}{\sigma} \dots (13)$$

$$h_2 = \frac{R_2 Q}{\sigma} - \frac{v_2^2}{\sigma} \dots (14)$$

(13)式ハ普通蒸發計(14)式ハ水面ノミノ場合ニ於ケル蒸發量ト受熱量トノ關係ヲ示スモノナリ而シテ(1) (2)ハ共ニ日射以外ノ熱ノ受授ヲ示ス項ナリ依テ

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\beta Q - a_1}{\beta_2 Q - a_2} = \frac{\beta Q (1 - \frac{a_1}{\beta Q})}{\beta_2 Q (1 - \frac{a_2}{\beta_2 Q})}$$

$$= \frac{\beta Q (1 - \frac{a_1}{\beta Q}) (1 - \frac{a_2}{\beta_2 Q})^{-1}}{\beta_2 Q (1 - \frac{a_2}{\beta_2 Q})} \dots \dots (14)$$

備考 註一ノ意味ニ依リ茲ニ  $\beta Q$  ト書キタルハ  $(0.31\beta_1 + 0.79\beta_2)$   $Q$  又  $\beta_2 Q$  ト書キタルハ  $0.79\beta_2 Q$  ト書ク可キナルモ  $0.31\beta_1$  ヲ單ニ  $\beta_1$   $0.79\beta_2$  ヲ單ニ  $\beta_2$   $Q$  ヲ一般ニ  $Q$  ト書クモ混雜ノ虞ヘナキヲ以テ簡單ノ爲ニ上ノ如ク書ク

$a_2$  ハ白鳥ノ池水及角館ノ水槽内ニ於テハ (+) 又 (-) ノ値ヲ有シタリシモ茲ニ想像スルカ如キ側面及底面ヨリ外部ト熱ノ交換無キ場合ニ於テハ單ニ水面ト之ニ接觸スル空氣トノ間ノ熱交換ニ過キササルヲ以テ甚タ微量ナルハク  $\frac{a_2}{\beta_2 Q} = K$  トスルトキハ  $K$  ハ一ヨリ甚タ小ナル數ナリ故ニ (14) 式ハ

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\beta Q (1 - \frac{a_1}{\beta Q} + K)}{\beta_2 Q} \dots \dots (15)$$

或ハ全ク  $K$  ヲ省略シテ

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\beta Q (1 - \frac{a_1}{\beta Q})}{\beta_2 Q} \dots \dots (16)$$

トナスコトヲ得尙先ニ得タル結果ニ依リ  $\frac{\beta Q}{\beta_2 Q}$  ノ値一・九〇ヲ入レテ

$$\frac{h_1}{h_2} = 1.90 (1 - \frac{a_1}{\beta Q}) \dots \dots (17)$$

此ノ式ニ於テ  $a_1/\beta Q$  ハ日々ノ天氣條件ニ依リテ異ナルモノナルヲ以テ  $h_1/h_2$  ノ値モ亦日々異ナルコト當然

ナリ然レトモ  $a$  及  $\beta Q$  ハ共ニ一定季節ニ就キ多年ノ平均ニ於テハ略一定値トナルヘキ性質ノモノナリ尙日々ノ値ニ於テモ多數ハ自カラ一定値ニ近キモノトナルヘシサレハ蒸發計ノ構造竝据付方ヲ適當ニスルトキハ單ニ空氣トノ熱ノ交換ニ留マラシメテ  $a_1$  ノ關係ヲ單純ニシ一日平均ニ於テハ零ニ近カラシメ得ヘシ斯クスルトキハ  $h_1/h_2$  ノ値ハ一・九トナルヘシ

白鳥ノ普通蒸發計ト池上ニ浮ヘタルモノトノ蒸發量ノ日々ノ値ニツキ武田氏ノ調査ニ從ヘハ次ノ如シ  
露場蒸發量ニ對スル池上蒸發量ノ比

		大正十二年											大正十三年										
月	日數	六月	七月	八月	九月	十月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月									
比	日數	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五									

又略降雨ナキ日百四十五日ニ就キ日量ノ比ヲ類別シ次ノ結果ヲ得タリ

		大正十二年											大正十三年										
日數	比	〇	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二									
比	日數	〇・三以下	〇・三—〇・五	〇・五—〇・七	〇・七—〇・九	〇・九—〇・一	〇・一—〇・三	〇・三—〇・五	〇・五—〇・七	〇・七—〇・九	〇・九—〇・一	〇・一—〇・三	〇・三—〇・五	〇・五—〇・七									

又角館ノ普通蒸發計ト水槽上ノ蒸發計トノ比ヲ同様ニ統計スレハ次ノ如シ

露場蒸發計ニ對スル水槽上蒸發計ノ比

大正十三年

日數	四月	五月	六月	七月	八月	九月	平均
比	七	三	三	三	三	三	一
比	〇・〇六	〇・五四	〇・四三	〇・二八	〇・四四	〇・六二	〇・四七

日量比ノ類別日數

比	〇・〇一〇・一九	〇・二二〇・二九	〇・三〇〇・三九	〇・四〇〇・四九	〇・五〇〇・五九	〇・六〇〇・六九	〇・七〇〇・七九	〇・八〇以上
日數	五	三	二	二	三	七	七	三

即チ露場ノ普通蒸發計ノ示ス蒸發量ニ對スル比ハ白鳥ノ池水ニアリテハ平均〇・六〇(逆數一・六七)角館ノ水槽ニアリテハ〇・四七(逆數二・一三)ナルカ日々ノ比ハ可ナリノ變動アルモ平均附近ニ在ルモノ多數ナリ又白鳥ニ於テハ各月ノ平均比ニ季節的變化ハ認メ難キモ大正十二年ノ分ト十三年ノ分トニハ差異アルカ如シ之レ十三年ニハ降雨ナキカ又ハ降雨ヲ豫想セサル日ヲ主トシテ選ヒタル結果ナルカ如シ角館ノ各月平均比ニ於テハ季節的ノ變化明瞭ナルカ之先ニ指摘シタルカ如ク同所ノ水槽ハ其ノ容積ニ對シ注入水ノ量比較的多量ナル爲水槽ノ水温ハ主トシテ注入水ノ温度ニ影響セラレ之カ爲ニ蒸發計内ノ水温ハ冷却セラルル關係ニアリ若シ水槽内ノ水ヲ常ニ留積セシムルカ又ハ注入水ヲ一層少量ナラシムルトキハ季節的變化ハ斯ノ如ク顯著ナルニ至ラサルヘシ即チ角館水槽ノ場合ニ於テハ $Q_2$ ハ多ク $+$ ニシテ可ナリ大ナル値トナリタルヲ以テ之ヲ省略スル能ハス(14)式ニ於テ $T_1 = \frac{Q_1}{P_1 Q_1}$ ハ一ヨリ少ナル數トナリ $T_2$ ノ値ヲ

益々大ナラシムルナリ(即チ逆數 $T_2$ ヲ益々小ナラシム)

土中蒸發計 以上考究シタルトコロニ依リ各種蒸發計裝置ニ依ル蒸發量ノ値ハ $Q$ 項即チ外圍トノ熱交換ノ條件ニ依リテ異ナルコトヲ明ニシ得タルカ尙一例トシテ吉田氏ノ試ミタル砂中又ハ土中蒸發計ニツキ考究ヲ試ムヘシ此ノ裝置ニ於テハ主トシテ濕リタル砂又ハ土ノ温度ノ影響ヲ受クルヲ以テ恐ラク蒸發計内水温ハ略砂又ハ土ノ温度ト同様ナルヘシ從テ砂又ハ土カ充分ニ水分ノ供給ヲ受ケ常ニ表面ニ蒸發ニ應スル水量ヲ有スル場合ノ蒸發量ニ等シキカ又ハ之ニ比例スル蒸發量ヲ示スヘキナリ吉田氏カ本場内ニ於テ試ミタル砂中蒸發計ニ於テハ其ノ蒸發量ハ普通蒸發計ノ量ノ八〇%又角館ニ於テ試ミタル土中蒸發計ノ量ハ同所ノ普通蒸發計ノ量ノ六九%ヲ示セリ然ルニ本場ニ於テ試ミタル例ニ依レハ砂及粘土カ充分ニ水分ヲ有スル場合ノ蒸發量ハ普通蒸發計ノ量ニ對シ夫々七九及六七%ニシテ略吉田氏ノ兩器ニ依ル値ト同様ナルコトヲ示セリ(彙報第五號「土壤面ヨリ水ノ蒸發ニ關スル觀察」第一表參照但シ表ニハ普通蒸發計ニ依ル量ヲ二分シタルモノニ對スル比ヲ掲ク)

尙土中又ハ砂中蒸發計ト稱スル裝置ニ關シ一二考究センニ普通蒸發計ハ日照ニ極メテ敏感ナルコトハ武田氏モ指摘セルトコロナルカ之恐ラク器側ハ日射ニ依リ熱セラレ易クシテ直チニ水温ト平衡セス爲ニ器側ニ接セル水面ニ特殊ノ蒸發ヲ起サシムル爲ナルヘシト思ハル其ノ例ハ同器ニ依リ雪ノ蒸發ヲ測ル場合ニ最明ニ觀取セラルル此ノ點ニ關シテハ尙別ニ後日論考スルトコロアルヘシ然ルニ土中又ハ砂中ノ裝置



ニ於テハ此ノ影響ハ大ニ減殺セラルルコトナルヲ以テ普通蒸發計ノ如ク日々些細ナル變動ヲ受クルコト少キカ如シ試ニ八月中二十七日間ノ成績ニ就キ兩者ノ平均一日ノ蒸發量ニ對スル公算誤差ヲ計算スレハ次ノ如シ

普通蒸發計 〇・六三糧 十一〇・〇一四一  
土中蒸發計 〇・四〇糧 十一〇・〇〇八三

隨テ日射トノ關係ハ普通蒸發計ヨリモ疎ナルヘキヲ想像セラルルカ八月中二十七日間ノ成績ニツキ兩者ノ日照時間(可照時數ニ對スル比)ニ對スル關係數ヲ求ムレハ次ノ如シ

普通蒸發計ト日照ノ相關比 〇・七六二 十一〇・〇五四四  
土中蒸發計ト日照ノ相關比 〇・六五〇 十一〇・〇七五〇

尙(11)式ノ關係ニヨリ八月中二十七日間ノ値ニツキA Bヲ求メ $\beta Q$  a等ヲ計算スレハ次ノ如シ

普通蒸發計	$h = 0.297 + 0.445s$		
土中蒸發計	$h' = 0.221 + 0.250s$		
	$\beta Q$	a	ch
普通蒸發計	345	1.86	360
			0.24
土中蒸發計	193	1.80	232
			0.34

即チ普通蒸發計ニ於テハ八月ノ蒸發量ニ就キ日射以外ヨリ受クル熱量ハ蒸發ニ要セシ總熱量ノ二四%ナルカ土中蒸發計ニ於テハ此ノ割合ハ三四%トナル尙土中蒸發計ニ於テハ日射ヲ直接ニ受クル水面ノミナルヲ以テ普通蒸發計ノ受熱トノ割合ハ已ニ得タル値一・九ヲ用ユレハ  $345/1.9 = 182$  ニシテ計算値一九三ト多少ノ差アルモ此ノ種ノ資料ヨリ算出シタルモノトシテハ免カレサル程度ナリト謂フヘシ

### 蒸發計ニ對スル風ノ影響

上來ノ記述ニ於テハ風ノ影響ニ就キテハ全然之ヲ考慮セサリシカ風ノ蒸發ヲ促進セシムルコトハ何人モ知ルコトナレトモ吾人ノ使用スル普通蒸發計ニアリテハ風ノ影響ハ單純ニアラス今熱ノ收支上ヨリ風ノ作用ヲ考ヘンニ水面ニ受クル日射量ハ日射ノ通過スル空氣中ニ水分多キトキハ之ニ吸收セラルルコト多クシテ水面ノ受熱量ハ減少スヘシ水面上ノ究氣ハ風無キトキハ常ニ飽和ノ状態ニアルヘキモ風有ルトキハ之ヲ吹キ拂ヒテ斷ヘス飽和セサル空氣ト交換セシムルヲ以テ水面ノ受熱量ヲ大ナラシムヘシ然レトモ同時ニ器側及水面ノ冷却度ハ風ノ爲ニ促進セラレ爲ニ放熱ノ量モ風ノ爲ニ増大スヘシ即チ(7)式中主トシテ空氣ニ對スル熱ノ交換ノ項ニ就キテ見ルニ

$$RQ = cE + r\theta_a$$

ノ關係ニ於テ蒸發ノ旺盛ナル日中ニ就キテ考フレハ $\theta_a$ ハ $(+)$ ニシテ空氣ニ對シ放熱スル場合多キカ $r$ ハ風速度ト共ニ増大シ放熱旺トナルヘシ一方Qモ風ト共ニ増スモ $r$ ノ增加率カQノ夫レヨリモ大ナルトキハ

結局受熱ノ總量ヲ減シ蒸發ハ却テ減少スルニ至ルヘシ

之ヲ實際ノ例ニ徵スルニ白鳥ニ於テ武田氏ノ觀測成績ニ就キ同氏カ百四十五日間ノ普通蒸發計ノ量ニ對スル池上蒸發計ノ量ノ比ヲ風速度ニ從テ分類セル結果ヲ見ルニ次ノ如シ(彙報第六號一〇六頁)

風速度 (%)	0.6-1.4	1.5-2.4	2.5-3.4	3.5-4.4	4.5-5.4	5.5-8.8
日量比 (%)	五二	五七	五八	五九	六〇	六一

比ヲPトシ風速Wトノ關係ハ略次ノ式ヲ以テ表ハサル

$$P=48.55+3.410W$$

此ノ關係ハ風速ヲ増スニ從テ兩者ノ比ハ一ニ接近スルコトヲ示ス此ノ比較觀測ニ於テ兩者共ニ同型ノ蒸發計ヲ用ヒタルヲ以テ蒸發計内ノ水面ニ對スル風ノ關係ハ兩者ニ差異ナカルヘキヲ以テ此ノ結果ハ普通蒸發計ニアリテハ主トシテ側面ノ放熱カ風ト共ニ増ス爲ニ蒸發作用ニ對スル風ノ影響ヲ相殺シ爲ニ兩者ヲ漸次接近スルニ至ルモノト考ヘサルヘカラス

備考 白鳥ノ試驗地ニ於ケル狀況ヲ考フルニ池水面ハ露場ヨリモ低ク且ツ附近ニ廳舎等ノ在ル關係上風ノ影響ハ寧ロ露場ノ方ニ著シキ筈ナリ故ニ風速ト共ニ蒸發ヲ促進スルモノトセハ露場ノ方一層顯著ニシテ比ハ風速ト共ニ減スヘキナリ然ルニ事實ノ全ク反對ナルハ本文ノ如ク解スル外他ニ途ナキナリ本邦ノ蒸發量ノ研究ニ於テ風トノ關係ノ甚タ曖昧ナルコトハ堀口氏モ其ノ研究ニ於テ述ヘラレタルトコロナリ畢竟上記ノ理由ニ基クモノニシテ普通蒸發計ニ依ル蒸發量ノ平均値ニツキ論スル場合ニハ風ノ影響ハ殆ント認メサルニ至ルモノトス

### 現用蒸發計ノ得失

以上各項ニ考究シタトコロニ依リ本邦現用ノ蒸發計ノ特性ヲ略明ニ爲シ得タリ今之ヲ要約シテ左ノ諸點ヲ認ムルコトヲ得

- 一 本邦現用ノ蒸發計ハ其ノ構造上同一水面ノ受クル日射量ノ一・九倍ノ日射量ヲ受ク
- 二 池水、水槽、砂、土等ノ中ニ蒸發計ノ側面ノ大部分ヲ埋ムルトキハ其ノ周圍ノ水、砂、土等ノ溫度ノ影響ヲ受ケ略周圍ノ水面又ハ濕潤ナル砂又ハ土等ノ蒸發量ヲ示ス
- 三 池水、水槽等ニ浮ヘタル蒸發計ノ示ス蒸發量ト普通裝置ノ蒸發計ノ示ス量トノ日々ノ比ハ可ナリ大ナル範圍ノ異動アリテ一定値ト看做シ難キモ相當年數ノ平均ニ於テハ同一地方ニ於ケル同季節ニ就キテハ一定値トナルヘシ

### 四 現用蒸發計ハ其ノ構造上風速ト蒸發トノ關係ヲ正當ニ示サス

略以上ノ事項ハ之ヲ認メ得ルトコロコナルカ尙缺點トスヘキ點ハ蒸發計其ノモノ及其ノ裝置ニ就キ常ニ同一條件ヲ保ツコト困難ナル點ナリ蒸發計ニ就キテハ其ノ銅板面ノ新ラシキモノト古キモノトニ依リ熱ノ輻射並吸收率ヲ變ス又裝置方法ハ略一定ナルカ如キモ器底ト地面トノ接觸ノ狀態ハ各地ニ一様ナル能ハス或場合ニハ地面ニ接觸スルモ芝草ノ生育良好ナル場合ニハ芝草ハ地面ヲ被ヒ器ハ芝草ノ上ニ在リ又地面ニ接スル關係上土質ノ差異又ハ土壤乾濕ノ差異ニ依リテ影響セララル故ニ是等ノ不統一ヲ除去スル

爲ニハ寧ロ地面ト隔離シ單ニ空氣及日射ノ状態ニ支配セララル様ニスル方單純ニシテ且ツ氣象要素トノ關係明カトナルヘシ此ノ目的ノ爲ニハ蒸發計ヲ熱ノ不導體ヲ以テ製作スルヲ最可トスヘシ斯クスルトキハ同時ニ風ニ對スル反蒸發作用ヲ防遏シ又蒸發ニ及ホス器側過熱ノ影響ヲモ除去スルコトヲ得ヘシ元來本邦現用ノ發蒸計ハ之ヲ歐米ノ例ニ徵スルニ甚タ小型ナリ例ヘハ英國ニ於テハ橫縱六呎深サ二呎ノ水槽ヲ用ユ然レトモ小型ナル方ハ特殊ノ裝置ヲ用ヒスシテ比較的正確ナル觀測結果ヲ得ラルルノ便アリ且ツ又同一型ノ測器ニ依リ容易ニ池水又ハ土砂ノ類ノ面ヨリノ蒸發ヲ觀測シ得ルノ利便アリ加フルニ本邦ニ於テハ已ニ三十餘年來使用シ來リ現在此ノ方面ニ關係スル唯一ノ資料ヲ爲スヲ以テ蒸發計ノ改良ヲ企圖スル場合ニハ餘リ從來ノ型ヲ變スルコトナクシテ缺點ヲ除去スル方法ヲ採ルハ望マシキコトナリ

蒸發量ノ地理的分布

現用蒸發計ニ依ル蒸發量ニ就キ暖候期間平均一日ノ量ノ地理的分布ハトハ蒸發量Sヲ日照時間aトハ常數ノヲ局地的ノ常數ト爲ストキハ

$h = a + h(a - \sigma)$   
ナル式ニ統一シ得ルコトハ曩ニ本彙報前號ニ於テ報告シタルトコロナルカ今本篇ニ於テ考究シ來リタルトコロニ依リ前報告ヲ補足スルトコロアラントス

$$h = \frac{RQ}{\sigma} - \frac{a}{\sigma} \dots\dots (1)$$

$$Q = (a + h\sigma)Q_0$$

ノ二式ヨリ次ノ關係ヲ得ルシ

$$h = \frac{a^2 Q_0'}{\sigma} + \frac{h^2 Q_0}{\sigma} \left( s - \frac{a}{h^2 Q_0} \right)$$

$$= A + B(s - \sigma)$$

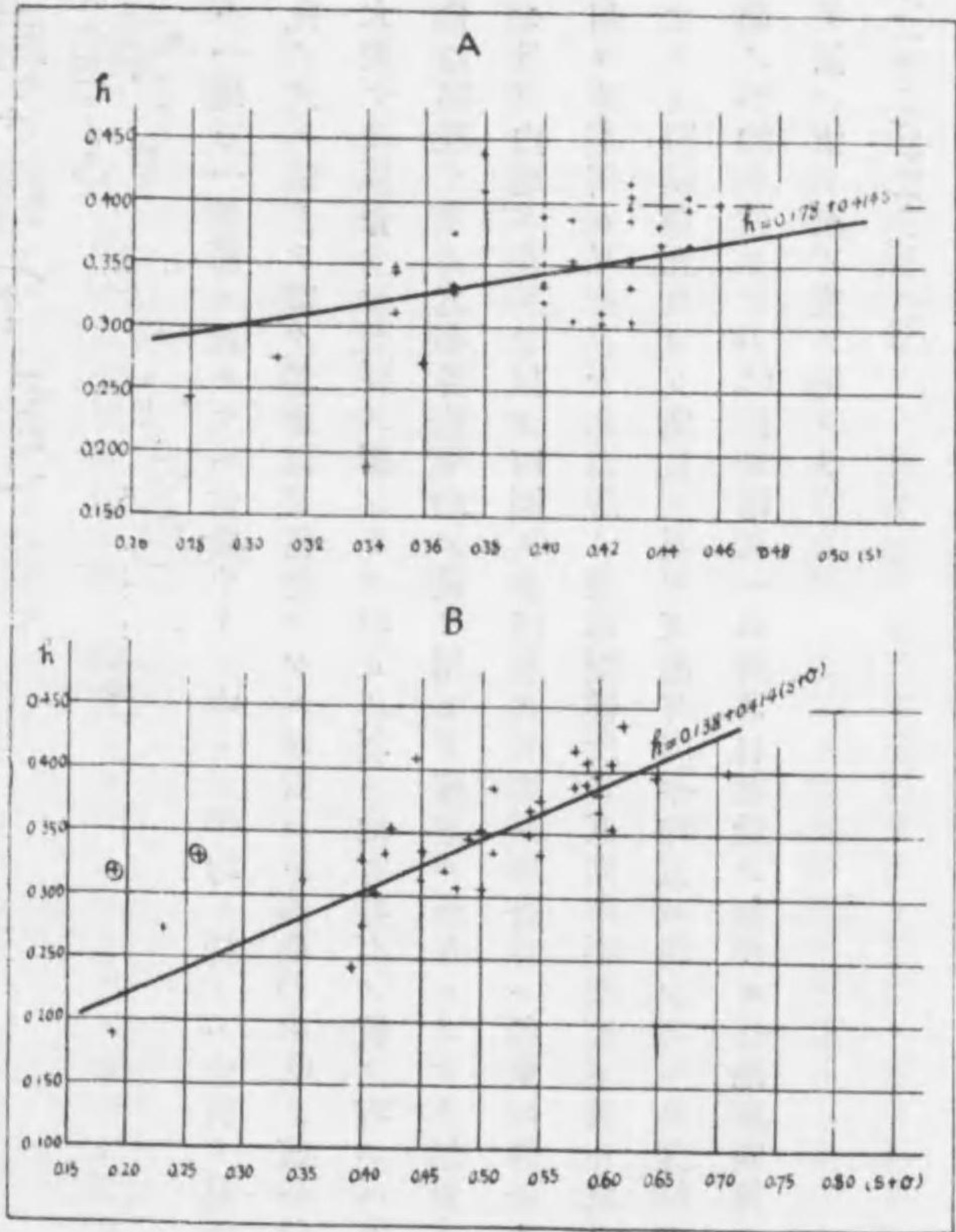
$$\text{但シ } A = \frac{a^2 Q_0'}{\sigma}, B = \frac{h^2 Q_0}{\sigma}, \sigma = \frac{a}{h^2 Q_0} \dots\dots (2)$$

右ノ内A Bハ一地方一季節ニ就キテハ常數ナリの中aモ平均ニ於テハ常數ト見テ可ナルコト先ニ論セルカ如シ但シ此ノ式ニ依リテ廣ク各地方ヲ包含セシムル爲ニハA及B中Q<sub>0</sub>ノ値ハ此ノ區域内ノ平均値ト各地ノ値トカ大差ナキ場合ナルヲ要ス而シテσ中aノ項ハ地方特有ノ値ヲ有スヘキカ土地ノ狀況及觀測地點附近ノ條件略同様ナラハ之亦各地平均ノ値ヲ用ヒテ可ナルヘキモノナリ然レトモ森林測候所ノ如キ海拔高ヲ異ニシ且ツ山地ニ在ルヲ以テ四圍ノ狀況甚タ異ナル場合ニハ各地ニ同一ノ値ヲ用ユルハ妥當ニ非ルヘシ今九州ヨリ本州ニ互ル三十九箇所ノ森林測候所ノ五箇年平均値ニ就キ之ヲ試ムルニ各月ニ就キテハ良好ナラサルモ暖候期五月ヨリ九月ニ至ル五箇月間平均値ニ對シテハ略良好ナル結果ヲ得タリ蓋シテ斯ノ如キ長期間ノ平均ニ就キテハQ<sub>0</sub>即チ晴天一日間ノ日射量ノ如キモ各地略同値ト看做シ得ル爲ナルヘシ即チ最小自乘法ニ依リ左ノ式ヲ得タリ

$$h = 0.178 + 0.414s \dots\dots (3)$$

hハ五箇月平均一日ノ蒸發量sハ同期間ノ平均一日ノ日照時間ノ可照時間ニ對スル比ナリh及sノ關

第一圖



係ヲ圖示セルモノハ第一圖ノAニシテ各點ノ排列可ナリ亂雜ニシテ此ノ式ノ關係ハ大勢ヲ示スニ過キス  
 今A $\parallel$ Bノ關係ヨリ次ノ形ニ變スルコトヲ得

$$h = 0.138 + 0.414(s + \sigma) \dots (4)$$

コレヲ

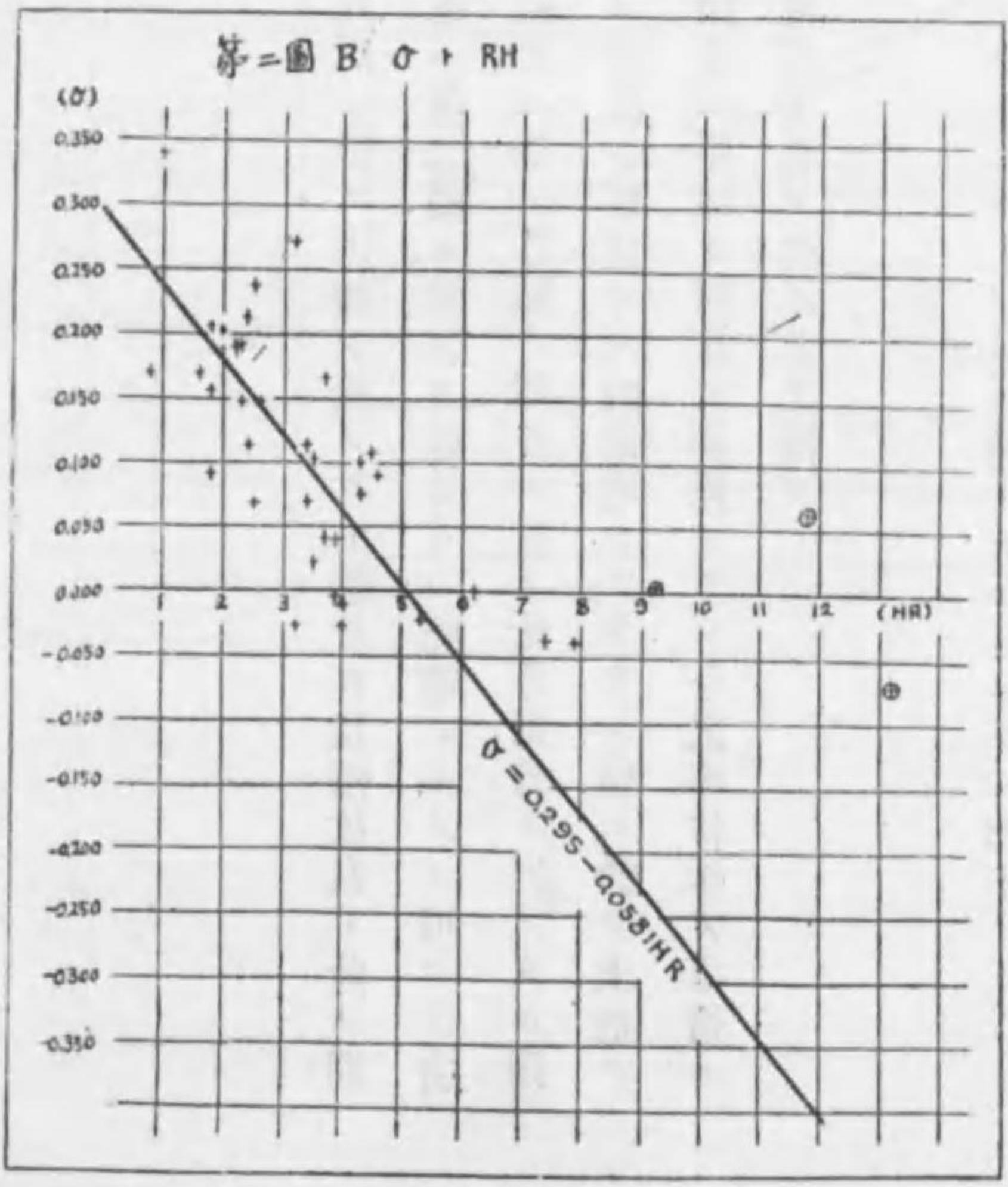
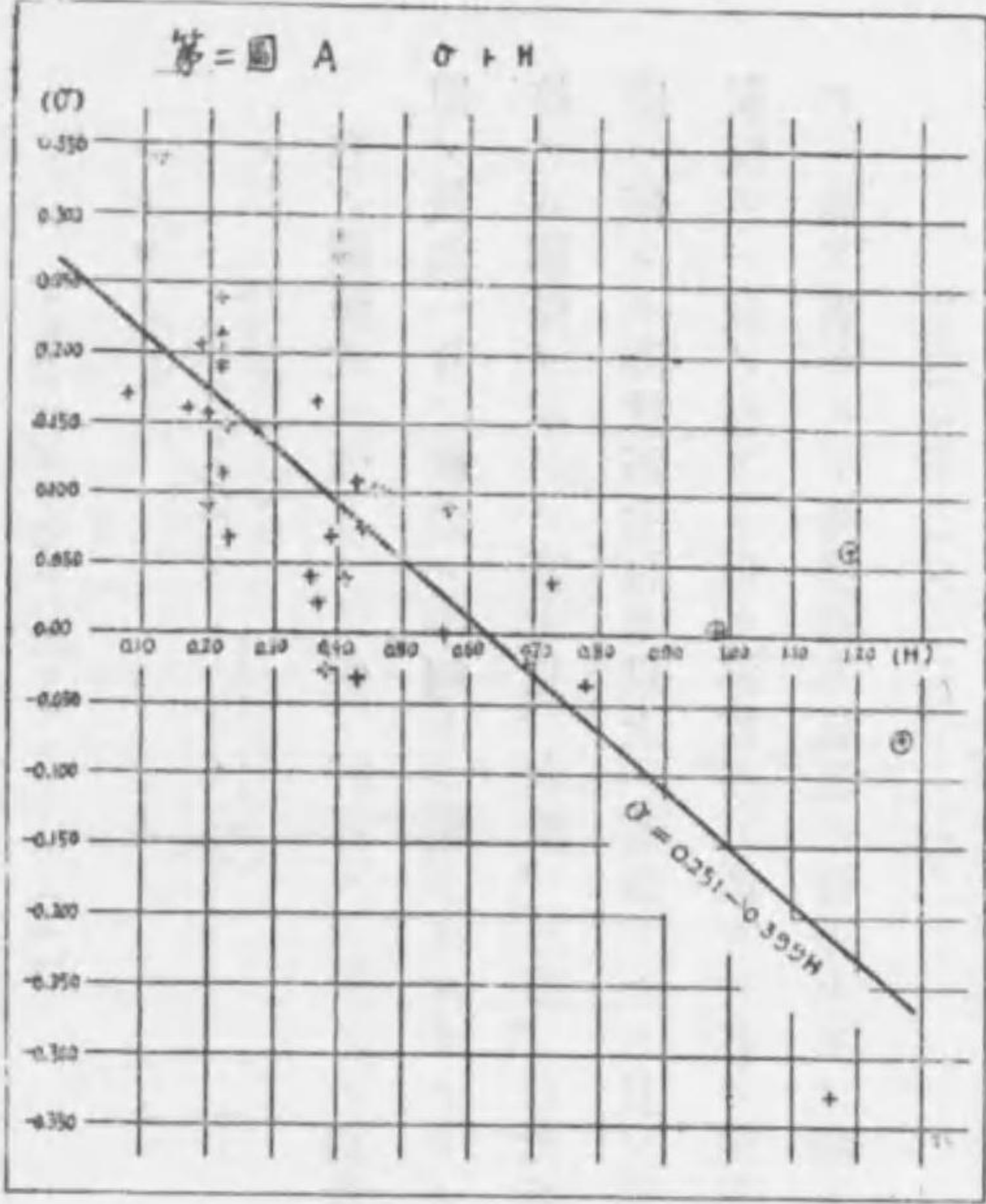
$$\sigma = \frac{h - 0.138}{0.414} - s \dots (5)$$

右ノ關係式ニ依リ $\sigma$ ノ値ヲ計算セルモノハ別表中八列ニ示スカ如シ此ノ $\sigma$ ト海拔高及海拔高ト此ノ期  
 間ノ氣温一日ノ較差ノ平均トヲ乘シタルモノトノ關係ハ第二圖ニ示スカ如シ $\sigma$ ハ此等ノモノト可ナリ密  
 接ナル關係ヲ示スモ富士見、木祖、白田、日光等ノ箇所ハ全ク各點ノ列外ニ在リ此等列外ニ出テタル箇  
 所ハ何レモ海拔高七百米以上ノ高地ニシテ且ツ高原ニ位置シ單純ナル山岳地ニアラサル點ニ於テ土地ノ  
 狀況ニ一致ノ點アリ即チ海拔高ハ高キモ其ノ地形的關係ハ平地ト同様ノ關係ニアリ今之等特殊ノ事情ニ  
 アル點ヲ省キ $\sigma$ ト海拔高H氣温ノ較差Rトノ積トノ關係ヲ求メ次ノ式ヲ得タリ

$$\sigma = 0.295 - 0.058HR \dots (6)$$

Hハ $\sigma$ ヲ單位トシタリ即チ $\sigma$ ハHRノ増スニ從テ減シ或値ニ於テ符號ヲ變スルコトトナル即チ

$$\sigma = 0, \quad HR = \frac{0.295}{0.058} = 5.1$$



又Rノ各地平均値ハ九・四四ナルヲ以テ

$$H = \frac{5.1}{9.44} = 0.54 \text{ km}$$

トナリ平均五百四十米ヲ境トシ其ノ以下ニ於テハ(+)以上ニ於テハ(-)ナリ此ノ場合(+)ハ受熱ノ意味ニ取リタルヲ以テ海拔高五百四十米以下ニ於テハ蒸發計ハ周圍ヨリ受熱スルコトトナリ夫レ以上ニ於テハ放熱スルコトトナル

(6)式ニヨリ計算シタルσノ値ヲ用ヒタル(4)式ノ關係ハ第一圖ノBニ示セリ又此ノ計算値ノ誤差ハ次表ノ最後ノ列ニ示セルモノナリ平均誤差ノ各地平均蒸發量ニ對スル比ハ六・七%ナリ

以上ノ結果ニ依リσヲ局地的關係ヲ示ス項トシタルコトノ不當ニ非ルコトヲ認ムルニ足ルヘシ勿論所謂局地的ノ關係ハ單ニ海拔高又ハ氣溫ノ較差或ハ其ノ組合セヲ以テ完全ニ表ハシ得ヘキモノト謂ヒ難カルヘキモ而カモ此等ノ要素ハ主タル因子ト看做シ得ヘキナリ尙實用的ニ暖季間ノ蒸發量ノ概數ヲ知ラントスル場合ニハσヲ單ニ海拔高ヨリ計算シ得ル算式ヲ採用スル方簡便ナルヘシ

地名	海拔高	平均氣壓	平均蒸發量	更正蒸發量	平均日照時	氣溫較差	σ	誤差
	米	托	糶	糶		°C		
高矢白北森	原嶽	200	743.9	0.361	0.354	9.0	0.092	-0.041
	小國町	573	712.5	0.349	0.328	8.0	0.090	0.024
		400	722.4	0.430	0.408	8.0	0.272	0.067
		433	724.1	0.372	0.353	10.3	0.109	0.029
小石原	原山市見	497	718.4	0.322	0.306	7.9	-0.004	-0.031
		487	721.2	0.350	0.333	9.1	0.102	0.021
		372	729.0	0.286	0.275	9.5	0.022	-0.029
		219	743.0	0.395	0.387	10.2	0.192	0.009
知横篠周松	頭山山山	227	742.3	0.389	0.381	10.0	0.148	-0.006
		380	728.9	0.317	0.305	10.4	-0.026	-0.040
		220	742.0	0.382	0.375	9.1	0.203	0.009
		362	730.3	0.347	0.333	10.3	0.041	-0.017
大富根野白	山見尾山島	462	721.6	0.386	0.367	7.6	0.103	0.016
		982	677.6	0.357	0.318	9.4	0.095	—
		191	745.0	0.397	0.389	9.3	0.206	0.007
		169	745.7	0.404	0.395	9.6	0.179	-0.012
船木井白妙	嶺川田義	373	729.2	0.401	0.385	10.0	0.166	0.036
		130	746.4	0.445	0.436	7.6	0.349	0.041
		1190	662.4	0.393	0.342	9.9	0.063	—
		775	693.4	0.399	0.272	9.5	-0.036	0.039
伊十田日豊	保町島光田	731	697.1	0.360	0.331	10.8	0.037	0.182
		427	723.3	0.256	0.243	7.5	-0.028	-0.057
		691	700.9	0.330	0.303	7.8	-0.021	-0.005
		230	744.2	0.411	0.404	10.6	0.193	0.013
三野白鳴院	峯深河子内	560	711.9	0.331	0.312	11.1	0.000	0.029
		1270	653.9	0.305	0.282	10.4	-0.071	—
		223	740.9	0.424	0.415	10.9	0.239	0.037
		1116	665.1	0.214	0.188	6.8	-0.328	-0.029
角新沼窪平	館町内關均	221	741.9	0.414	0.405	10.7	0.214	0.022
		390	726.8	0.329	0.312	8.6	0.070	-0.012
		203	743.1	0.355	0.348	8.7	0.157	-0.014
		215	741.8	0.375	0.367	11.0	0.114	-0.020
平		84	753.1	0.403	0.399	9.6	0.170	-0.034
		274	736.0	0.354	0.344	9.6	0.148	0.003
		334	730.3	0.361	0.351	10.2	0.115	0.006
		221	742.1	0.403	0.395	9.8	0.190	0.008
備考								±0.0232

備考 更正蒸發量ハ其ノ他ノ平均氣壓 P ト標準氣壓 P<sub>0</sub> トノ比 P/P<sub>0</sub> ナ乘シタルモノ、又日照時ハ可照時數ニ對スル比ナリ

附録 角館蒸發量觀測成績

秋田縣仙北郡角館森林測候所ニ於テ大正十三年四月下旬ヨリ同年九月迄特ニ各種ノ裝置ヲ爲シ蒸發量ノ比較觀測ヲ行ヒタリ本試驗ハ同所主任吉田重助氏ノ行ヒタルモノニシテ其ノ成績ノ全部ヲ其ノ儘提供シテ本場ノ調査資料ニ供セラレタリ各觀測裝置ノ概要ヲ記スレハ左ノ如シ

普通蒸發計 本邦各測候所ニ於テ使用スル普通蒸發計ニシテ其ノ裝置モ一般ノ方法ニ從ヒ露場内ニ少シク土盛ヲ爲シ芝草ヲ植エタル上ニ水平ニ置キタルモノニシテ其ノ地面上縁邊迄ノ高サハ雨量計受水口ノ高サト等シク約二十糶ナリ

土中蒸發計 本彙報第四號ニ吉田氏ノ報告シタル砂中蒸發計ト稱セルモノト同様ノ裝置ニシテ砂ノ代リニ粘土ヲ以テシ且ツ土面ノ乾燥スルコトナキ様「バケツ」ヨリ布片ニ依リ斷ヘス給水セリ土ハ一尺二寸平方高サ六寸ノ板箱内ニ入レ蒸發計ノ底面ヨリ五糶半迄ヲ土中ニアラシムル様ナシタリ

大型蒸發計 本彙報第四號ニ吉田氏ノ報告シタルモノト同器ニシテ裝置ノ方法モ全ク同様ナリ即チ直徑一米深サ三十糶ノ銅製圓盤ニシテ内ニ深サ二十糶ノ水ヲ入レタルモノナリ只設備シタル場所ハ山地ヲ削リテ地均シタル處ニシテ地味瘠セ加フルニ岩石露出シ芝草生育セサル爲全ク裸地ノ状態ニアリタリ本觀測ニ依ル水温ハ豫想外ニ高温ニシテ其ノ蒸發量モ普通蒸發計ノ量ト大差ナキ結果ヲ示シ本場内ノ成績ト甚タ相違セルハ地面輻射熱ノ影響ナルヘシ

水上蒸發計 測候所用水ノ爲木樋ニ依リ溪水ヲ引水シタル中途ノ水槽ヲ利用セルモノニシテ水槽ノ位置ハ露場ノ北約三十間ナル次第ニ登リ路ヲ爲セル傾斜地ニアリ其ノ附近ハ樹高四尺以下ノ杉ノ造林地ナリ水槽ハ四尺五寸ト三尺四寸ノ方形ニ高サ三尺二寸ノ木製ニシテ槽ノ上端ノ一方ヨリ溪水注入シ他方ヨリ流出ス水面ヨリ少シク下ニ梓ヲ設ケ蒸發計ヲ其ノ上ニ靜置セシム蒸發計ノ一ハ普通ノモノニシテ水中ニ在ル部分ハ底ヨリ四・五種ナラシメ他ノ一ハ普通蒸發計ノ側壁ヲ切り深サ三・八種ト爲シタルモノニシテ底ヨリ二・五種迄ヲ水中ニ在ラシメタルモノナリ内部ノ水ハ二種ノ深サナラシムルコト普通蒸發計ト同一ナリ

水溫觀測 ハ夫々寒暖計ヲ器底又ハ器内一定ノ位置ニ横置シテ讀取リタルモノナルカ普通型ノ水深二種ノモノニアリテハ底ヨリ三、四種ノトコロ大型ニアリテハ水面ヨリ三、四種ノ深サノモノナリ

氣象要素 蒸發量ニ對照セシメタル氣象要素ハ一般觀測設備ニ依レルモノニシテ風力計ハ地上約八米ナリ

觀測時刻及回数 蒸發量ハ各器共ニ毎日十時一回觀測シ水溫ハ十時ニ裝置シタル後十四時十八時翌日六時及十時ノ四回觀測セリ氣象諸要素中氣溫及濕度ハ六回觀測ニシテ平均又ハ合計ハ凡テ十時ヨリ十時迄ノ値ヲ取り蒸發量ニ對スル期間ト一致セシメタリ

其ノ他ノ事項 露場内ニ裝置シタル普通型ノ各蒸發計ハ十八時後ハ蒸發計裝置箱ト稱スル小屋内ニ入

レ雨露ノ混入ヲ防キ翌日六時ニ再ヒ露場ニ出シタリ水槽内ノ蒸發計ハ往々却テ水量ノ増加ヲ示シ蒸發ト共ニ夜間結露ノ混入大ナルコトヲ示シタルヲ知リタルヲ以テ食卓ニ用ユル蠟除燻ノモノヲ寒冷紗ニテ作り夜間除露ノ目的ヲ達セリ但シコノ裝置ノ爲ニ蒸發量ニ影響スルコトハ殆ントナカルヘキ見込ナリ

角館蒸發量觀測成績

大正十三年

單位耗 十時觀測

月	日	I	II	III	IV	V	月	日	平均 氣溫	最高 氣溫	平均 濕度	平均 風速	日照 時數
VIII	8-9	6.7	4.3	6.5	1.0	1.3	IV	18-19	7.4	13.1	62	4.3	11.5
	9-10	6.7	4.5	6.6	1.7	1.7		19-20	11.8	19.4	60	3.6	11.3
	10-11	6.7	4.4	6.6	1.1	1.6		20-21	13.8	21.9	67	4.0	7.1
	11-12	7.0	4.5	7.0	2.0	2.4		22-23	8.4	12.9	83	3.6	6.0
	12-13	6.3	4.2	6.1	2.0	2.1		23-24	12.2	20.7	55	3.0	11.4
	13-14	6.0	3.7	5.8	1.6	1.8		24-25	13.2	20.2	56	3.9	5.1
	15-16	6.6	4.0	6.7	2.6	3.3		27-28	9.9	18.5	78	2.2	10.0
	16-17	6.6	4.5	6.6	2.9	3.3		29-30	15.1	22.9	59	2.4	8.3
	17-18	7.4	4.6	7.0	3.0	3.6	V	2-3	11.6	17.3	64	3.7	9.2
	18-19	7.7	4.3	6.8	2.5	2.8		3-4	14.0	22.2	57	2.9	12.4
	19-20	8.4	3.9	6.6	2.1	2.6		6-7	10.2	14.0	65	3.6	11.8
	20-21	7.9	4.9	8.0	2.2	2.7		7-8	17.3	26.2	62	2.9	9.4
	21-22	7.5	4.6	7.8	2.3	2.7		12-13	9.3	18.4	61	4.5	10.6
	24-25	5.7	3.7	6.1	4.0	4.2		13-14	10.1	16.0	64	3.8	12.0
	25-26	5.3	3.2	4.9	2.2	2.5		19-20	15.0	16.8	71	3.9	6.1
	26-27	5.0	3.1	5.0	2.3	2.4		20-21	17.6	25.3	68	3.2	4.2
	27-28	6.0	4.0	6.1	3.2	3.6		21-22	14.3	19.6	73	3.9	4.7
	28-29	4.9	2.6	4.8	1.6	1.9		22-23	14.2	20.5	80	3.3	9.3
	29-30	5.0	3.9	5.0	1.9	2.0		23-24	19.3	25.8	59	4.1	11.5
	31-1	3.2	2.3	3.3	1.2	1.7		31-1	18.9	25.7	68	2.9	12.4
IX	4-5	2.9	1.7	2.6	1.9	2.3	VI	1-2	21.4	27.9	70	3.0	7.5
	5-6	3.1	1.9	3.2	1.4	1.9		2-3	21.1	24.0	60	7.8	1.7
	6-7	1.8	1.1	1.7	1.5	1.8		3-4	17.2	23.1	68	7.4	6.9
	7-8	4.6	2.7	3.2	2.2	2.5		7-8	18.6	23.5	86	2.3	9.2
	10-11	5.2	3.6	5.2	3.9	4.1		9-10	17.6	25.0	82	2.8	6.8
	13-14	5.1	2.2	4.7	2.4	2.4		13-14	18.2	23.6	75	2.4	10.6
	14-15	3.8	2.3	3.6	3.2	2.7		16-17	16.5	20.8	80	2.7	7.9
	16-17	6.0	3.3	5.8	2.8	1.9		19-20	16.2	20.5	78	4.1	12.6
	17-18	4.3	2.1	3.3	1.5	1.2		20-21	20.2	25.5	73	3.0	13.4
	26-27	3.4	2.4	3.2	2.6	2.7		21-22	22.8	29.9	60	3.3	13.3
	27-28	3.7	2.5	3.5	2.9	3.0		24-25	17.6	21.7	86	4.9	8.5
	28-29	3.6	2.1	3.1	2.2	2.3		25-26	20.7	25.7	76	2.5	10.9

備考 氣溫以下五項ハ測候所ノ普通設備ニ依ル觀測ナルモ計算ノ期間ハ凡テ十  
時ヨリ十時迄ニシテ蒸發量觀測ノ期間ト一致ス、  
單位ハ氣溫ハ攝氏度、濕度ハ%、風速ハ%、日照ハ時ナリ

角館蒸發量觀測成績

大正十三年

單位耗 十時觀測

月	日	I	II	III	IV	V	月	日	I	II	III	IV	V
IV	18-19	4.8	3.9	-	4.1	-	VI	25-26	5.7	4.2	-	1.9	-
	19-20	5.3	3.5	-	3.0	-		26-27	4.3	3.0	-	1.2	-
	20-21	5.2	3.8	-	2.4	-		27-28	6.2	4.6	-	2.8	-
	22-23	2.9	2.2	-	2.0	-		28-29	6.3	4.5	-	3.1	-
	23-24	5.3	3.8	-	3.1	-		29-30	5.3	3.5	-	2.3	-
	24-25	4.9	3.8	-	2.5	-		30-1	5.3	3.7	-	3.4	-
	27-28	3.3	2.4	-	1.8	-	VII	2-3	5.6	4.2	-	2.1	-
	29-30	5.3	4.2	-	2.8	-		7-8	2.1	1.8	-	0.6	-
V	2-3	4.3	3.2	-	2.6	-		8-9	5.9	3.7	-	1.4	-
	3-4	6.7	4.7	-	3.6	-		9-10	3.3	1.8	-	0.8	-
	6-7	4.7	3.6	-	3.7	-		10-11	7.0	4.9	-	2.7	-
	7-8	6.1	4.6	-	2.7	-		11-12	7.0	5.0	-	2.2	-
	12-13	5.9	4.9	-	4.3	-		12-13	6.4	4.2	-	1.0	-
	13-14	5.3	4.2	-	3.6	-		13-14	7.0	5.0	-	2.4	-
	19-20	3.6	2.2	-	1.4	-		14-15	7.4	4.8	-	2.4	-
	20-21	4.5	3.6	-	2.7	-		16-17	7.1	5.1	7.0	1.6	2.1
	21-22	4.0	3.1	-	2.3	-		18-19	7.5	4.9	4.3	2.4	3.1
	22-23	4.3	3.2	-	1.9	-		19-20	6.1	4.4	5.2	1.6	1.9
	23-24	6.6	5.2	-	2.7	-		25-26	4.6	2.6	2.9	0.6	1.3
	31-1	6.0	4.5	-	1.5	-		27-28	4.8	2.8	4.5	0.8	0.2
VI	1-2	5.4	4.2	-	0.5	-		28-29	5.7	4.1	5.6	0.1	0.6
	2-3	7.0	3.2	-	1.5	-		29-30	4.6	3.9	4.2	0.0	0.3
	3-4	6.7	5.4	-	3.8	-		30-31	4.3	2.6	4.1	0.1	0.4
	7-8	6.2	3.3	-	0.4	-		31-1	5.7	3.7	5.7	0.3	0.8
	9-10	4.5	3.9	-	0.8	-	VIII	1-2	6.7	4.6	6.6	0.5	0.7
	13-14	5.3	4.0	-	1.4	-		2-3	5.9	3.8	5.9	0.2	0.5
	16-17	5.0	3.6	-	1.9	-		3-4	6.8	4.8	7.1	0.6	1.2
	19-20	5.7	4.1	-	2.8	-		4-5	6.6	4.4	6.3	1.0	1.6
	20-21	6.3	4.0	-	2.5	-		5-6	5.6	3.7	5.6	0.6	0.7
	21-22	8.1	5.3	-	3.2	-		6-7	5.7	3.5	5.2	0.4	0.3
	24-25	4.6	3.7	-	2.0	-		7-8	6.4	4.1	5.9	0.8	1.2

備考 I 普通蒸發計, II 土中蒸發計, III 大型蒸發計  
IV 水上蒸發計(普通型), V 水上蒸發計(皿狀)  
※ヲ附シタルモノハ結露混入ノ疑アルヲ示ス









角館蒸發量觀測成績

大正十三年

水温(攝氏度)

月	日	水上蒸發計(I)				水上蒸發計(II)				水槽水面			
		14	18	6	10	14	18	6	10	14	18	6	10
VIII	8-9	29.6	26.7	21.8	25.1	29.8	25.9	21.8	25.3	27.7	26.1	21.5	23.3
	9-10	29.6	26.8	22.0	26.3	30.3	26.8	22.0	26.7	27.5	26.8	21.7	24.4
	10-11	29.8	26.6	21.8	25.3	30.2	26.5	21.6	25.5	28.2	24.2	21.2	23.5
	11-12	29.2	25.7	21.5	25.2	29.5	25.7	21.2	26.0	27.3	25.9	20.8	24.1
	12-13	29.6	25.8	21.1	23.5	29.9	25.6	21.1	24.2	27.7	25.6	20.8	22.2
	13-14	27.1	24.5	20.4	24.5	27.4	24.8	20.2	25.2	25.4	24.6	20.1	23.4
	15-16	27.1	23.5	18.8	22.9	27.4	23.5	18.8	24.2	25.3	23.5	18.8	23.3
	16-17	25.4	23.7	19.7	23.2	26.8	23.4	19.4	24.9	25.2	22.6	18.9	23.5
	17-18	25.9	23.3	20.0	23.3	27.6	23.1	20.0	24.8	25.2	23.8	20.0	22.8
	18-19	27.2	24.7	20.6	24.8	27.7	24.2	20.6	25.2	26.1	24.1	20.1	25.4
	19-20	27.6	25.7	22.2	26.9	28.1	25.4	22.1	28.0	26.9	25.3	21.9	27.7
	20-21	29.7	27.3	22.7	26.7	30.8	27.2	22.2	27.5	29.2	27.2	22.1	27.2
21-22	29.8	27.4	22.9	26.7	31.1	27.7	22.8	28.2	29.2	27.2	22.4	27.7	
24-25	25.1	23.2	18.3	23.5	25.4	23.2	17.9	23.4	24.7	23.2	18.2	24.3	
25-26	26.4	24.1	20.1	24.9	28.2	23.9	20.1	26.0	25.4	24.1	19.4	25.2	
26-27	25.5	23.6	20.5	23.7	25.2	23.4	20.4	23.5	24.6	23.8	20.3	23.1	
27-28	25.8	23.7	19.3	23.4	27.3	23.4	19.2	25.1	25.3	24.3	19.6	24.0	
28-29	25.8	23.7	20.6	24.8	26.2	23.1	20.4	24.8	24.6	23.6	20.8	23.4	
29-30	27.5	24.7	22.7	25.8	27.8	24.7	22.7	26.7	26.2	24.7	22.7	25.8	
31-1	26.9	24.7	22.6	25.1	26.4	24.2	22.4	25.5	25.8	23.9	22.2	25.1	
IX	4-5	26.3	23.8	21.1	24.6	26.7	23.8	20.8	26.1	24.9	23.9	20.8	24.6
	5-6	26.1	24.2	21.4	21.8	26.4	24.2	20.7	21.7	25.8	23.7	20.2	21.4
	6-7	22.2	21.1	18.3	20.9	22.1	21.1	18.3	21.8	21.8	21.1	16.7	21.0
	7-8	26.2	23.1	20.4	24.0	27.7	23.3	20.2	25.0	25.6	23.4	19.8	23.7
	10-11	22.3	20.4	16.2	20.8	22.4	20.6	16.2	21.4	21.8	21.1	16.6	20.4
	13-14	26.1	22.8	19.2	23.1	25.6	22.3	19.2	23.1	24.7	21.1	19.2	24.4
	14-15	22.2	20.6	16.8	21.6	22.1	20.2	16.2	22.2	21.7	20.7	15.7	22.2
	16-17	22.4	20.4	17.9	22.0	22.3	20.0	17.5	22.5	21.3	20.4	17.7	21.7
	17-18	24.1	21.7	19.6	23.4	23.8	21.4	19.2	23.7	23.1	21.7	19.3	22.1
	26-27	21.3	18.7	12.4	19.6	21.1	18.7	14.6	19.3	20.0	19.2	14.8	18.1
	27-28	20.2	18.0	13.6	18.0	20.8	17.0	13.6	18.3	18.7	17.1	13.8	17.3
	28-29	20.2	17.9	14.7	17.1	21.7	17.9	14.3	17.2	19.7	18.3	14.2	16.2

鳥取縣智頭地方ノ雪ニ就テ

技手勝谷稔

一 緒 言

山陰ノ地ハ日本海ニ面シ本邦多雪地方ノ一ナリ冬季大陸高氣壓ノ發達ト共ニ氣節風ノ吹キ始ムルヤ降雪トナルハ冬季ノ常態ニシテ積雪量ハ北陸地方ニ劣ルト雖尙且七、八十糎ハ普通ニシテ山岳地ニアリテハ二、三米ニ及フモノスラアリト稱スサレハ山陰本線ヲ始メトシ因美線及伯備北線等ニ於ケル鐵道ノ被害ハ毎冬ノコトニシテ河川ノ出水亦雪汁ニ由ルコト少カラサレハ山陰地方ノ雪ニ就テ調査スルコト益ナシトセス今智頭森林測候所ヲ開始シタル大正八年四月以降ニ於ケル雪ニ關スル記録ヲ調査スルト共ニ大正十三年末ヨリ大正十四年ニ互ル冬季間ニ特ニ調査シタル事項ヲ誌シテ報告セントス

尙本調査ニ當リ智頭森林測候所助手古村榮氏ヲ煩シタルモノ多シ誌シテ感謝ス

二 地 況

當地ハ日本海ニ面シ中國山脈ニ近キ千代川ノ上流ニ位スル狹少ナル盆地ニシテ直徑約一糎海拔高ハ僅ニ二百餘米ナルモ周圍ハ八、九百米ノ高山ヲ以テ圍マレ尙南方約二十糎ニシテ中國山脈ノ脊梁部ニ達シ千二、三百米ノ高峰聳ユ而シテ千代川ニ沿フテ北方ニ下ルコト二、三十糎ニシテ平野ニ會シ之ヨリ海岸

ニ至ル迄數十籽ノ間ハ所謂因幡平野ナリ

### 三 降雪ト積雪

當所ニ於テ觀測開始後第一ノ冬期ナル大正八年ノ冬ヨリ大正十四年ノ春ニ至ル六冬期ニ於ケル初雪並終雪ノ月日及一冬期中ニ於ケル降雪ノ最長繼續日數左ノ如シ

年 月 日	初雪		終雪		最長繼續日數	
	年 月 日	ヨリノ日數	年 月 日	ヨリノ日數	自 日	至 日
13 XI 9	12 XII 1	11 XI 27	10 XII 2	9 XII 8	8 XI 25	9 XII 9
	9	31	20	9	38	25
	14	13	12	11	10	9
	IV	IV	IV	III	IV	III
	9	4	13	25	8	17
	40	35	44	25	39	17
	I	I	I	I	II	II
	24	20	23	14	14	5
	II	I	II	I	II	II
	4	29	6	27	25	16
	12	10	15	14	12	12

即チ初雪ハ十一月乃至十二月ニシテ十一月九日ヲ最早トナシ十二月八日ヲ最遲トナス而シテ降雪ハ三月十七日最早ク四月十三日ヲ最終トスサレハ當地ノ降雪ハ十一月初旬ニ始リ四月中旬ニ終リ此ノ間五箇月ヲ降雪期間ト謂フヘシ而シテ連續降雪日數ノ一月末ニ多キ

ハ次ニ示ス雪ノ日數ト共ニ一月ニ降雪最多キヲ語レリ

### 月別降雪日數表

大正九年	十年	十一年	十二年	十三年
15	15	27	21	18
21	20	8	19	16
6	13	11	5	16
0	1	0	3	1
0	2	3	0	6
11	13	14	8	12
53	64	63	56	69

然レトモ當地ニ於ケル降雪ノ初終日ハ必スシモ當地ニ於ケル積雪ノ初終日トハナラサルコト左表ノ如シ

年月日	積雪	初日	終日	最長繼續日數	最深積雪
13 XI 10	12 XII 1	11 XI 27	10 XII 2	9 XII 8	8 XII 10
	1	0	7	33	0
	14	13	12	11	10
	III	III	IV	III	III
	21	30	13	27	19
	19	5	0	2	20
	I	I	I	XII	II
	12	21	2	24	3
	III	II	II	II	III
	15	7	16	9	2
	63	18	46	48	23
	14	13	12	11	10
	II	I	I	I	II
	3	29	17	31	18
	70	60	66	50	77
					79

即チ六冬期間ニ於テ積雪ノ最早ハ十一月二十七日ニシテ最遲ハ四月十三日トナス而シテ初雪日ト初積

雪日トハ一致スルコトナキニ非ルモ遅ルルコト多ク十一月初旬ニ於ケル初雪ハ積雪トナル迄ニ尙一箇月ヲ要スルカ如キハ其ノ最甚シキモノトス而シテ積雪ノ終日ヲ見ルニ終雪後ナルモノ僅一回ニシテ多クハ終雪ニ先立テテ積雪ヲ終ルモノノ如シ即チ初終雪ノ頃ニ於ケル降雪ハ積雪トハナラサルコト多ク積雪期間ハ十二月ヨリ三月迄ノ四箇月間トナルヘシ而シテ最深積雪ノ顯ハルルハ一月末附近ニシテ一月中旬ヨリ二月中旬ニ至ル迄ハ積雪期中ノ最盛期トスヘシ而シテ積雪ノ日數ハ左表ノ如シ

月別積雪日數表

大正九年	十年	十一年	十二年	十三年
31	22	31	30	18
29	26	11	18	15
11	11	4	6	17
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
11	12	22	5	8
82	71	69	60	59

當地方ニ於ケル冬季ノ降雪ニ就テハ巽ニ「鳥取縣智頭地方ノ降雪ニ就テ」ト題シ森林測候所特別報告第十號ニ於テ報告シタルカ如ク裏西型ト沖西型ノ二種ヲ區別シ得ヘク積雪量ノ地方的分布モ此ノ兩型ニ伴フ風向ノ如何ニ依リテ差異ヲ示スモノトス蓋シ氣壓滿蒙ニ高ク氣節風ハ海岸線ニ直交シテ吹走スルカ如キ場合ニアリテハ之ヲ沖西型ト

ナシ降雪ハ海岸地ニ僅少ニシテ内地ニ進ムニ從ヒ海拔高ト共ニ増量スルモノトス大正十四年一月十六日ヨリ十八日ニ互ル降雪ニ於ケル山陰本線ノ南北線並因美線、伯備北線各驛ノ積雪量ヲ見ルニ何レモ海岸地ヨリ山岳地ニ向ツテ増量セリ第一圖ハ當時ノ氣壓配置圖ニシテ左表ハ各驛共十八日六時ノ新積雪量

トス

山陰本線		因美線		伯備北線	
驛名	積雪(釐)	驛名	積雪(釐)	驛名	積雪(釐)
竹野	0	鳥取	12	伯耆大山	3
城崎	6	津ノ井	12	伯耆溝口	3
豊岡	18	郡家	12	江尾	9
江原	21	河原	15	根雨	12
八鹿	24	用瀬	18	黒坂	9
養父	24	因幡社	24	生山	9
和田山	24	智頭	33	上石見	12

而シテ日本海岸ニ竝行シテ海岸地ヲ東西ニ走レル山陰本線ノ各驛ヲ見ルニ何レモ少量ナルコト左ノ如シ

山陰本線	
驛名	積雪(釐)
竹佐	0
香盤	0
久濱	3
居岩	3
鹽鳥	9
湖寶	12
濱青	12
上淀	3
伯耆米	3
安松	3
野津住	3
谷坂	9
組美	12
見取	12
山木	3
村谷	3
井江	6
山子	3
來江	3
	0

尙其ノ他因美線各驛ノ調査ヲ見ルニ沖西型ニアリテハ常ニ海岸地ニ少量ニシテ山岳地ニ多量ヲ示スコト左ノ如シ

年	月	日	鳥取	津ノ井	郡家	河原	用瀬	智頭
10	I	9	3	3	9	9	12	27
12	I	10	3	12	18	15	24	45
14	I	13	0	0	12	15	18	33
14	II	2	0	9	15	12	36	58
14	III	7	0	3	6	9	15	30

然ルニ裏西型トナリ氣壓揚子江域ニ高ク氣節風ハ海岸線ト並行シテ吹走スルヤ地面近クニハ偏南風ヲ誘發シテ降雪ハ海岸地ニ多量トナリ山岳地ニ少量ヲ示スモノトス第二圖ハ大正十四年二月二十五、六日ニ於ケル此ノ種ノ降雪時ニ於ケル氣壓配置圖

ニシテ左表ハ山陰本線、因美線、伯備北線各驛ニ於ケル積雪量トス

山陰本線		因美線		伯備北線	
驛名	積雪(糶)	驛名	積雪(糶)	驛名	積雪(糶)
竹野	79	鳥取	45	伯耆大山	12
城崎	61	津ノ井	30	伯耆溝口	12
豐岡	36	郡家	15	江尾	9
江原	30	河原	12	根雨	3
八鹿	0	用瀬	6	黒坂	3
養父	0	因幡社	0	生山	6
和田山	0	智頭	0	上石見	6

更ニ海岸地ヲ東西ニ走レル山陰本線ノ各驛ヲ見ルニ何レモ多量ノ積雪ヲ示セリ

驛名	積雪(糶)
竹佐	79
香燈	52
久濱	55
居岩	55
鹽島	52
湖寶	52
濱青	45
上澁	39
伯米	42
安松	18
江子	9
來江	12
江	6
江	12
江	6

即チ裏西型ニアリテハ海岸地ニ多量ニシテ山岳地ニ少量ナルコト以上ノ如シ尙大正十一年十二月十九日ニ於ケル降雪ニ於テモ因美線各驛ノ調査ヲ見ルニ海岸地ニ多量ナリシコト左ノ如シ

鳥取 12 津井 15 郡家 18 河原 12 用瀬 0 智頭 0

即チ山陰ニ於ケル積雪量ノ地方的分布ハ當時ノ氣壓型式ト甚タ微妙ナル關係ヲ示セリ當地方ニ於テ多量ノ積雪ヲ見ルハ沖西型ニ多ク裏西型ニハ積雪量ハ概シテ微量ナリ然レトモ純然タル裏西型或ハ沖西型トナルヨリハ兩型ヲ組合セタル中間型トナル場合多シ左表ハ此ノ種ノ組合型或ハ中間型ニ於ケル降雪ニ依ル因美線各驛ノ積雪量トス

年	月	日	鳥取	津ノ井	郡家	河原	用瀬	智頭
10	II	19	15	27	24	36	30	76
12	I	4	18	42	45	48	55	58
14	II	6	24	42	33	27	18	15

尙大正八年冬ヨリ大正十四年春ニ至ル六冬期間ニ於テ一連續降雪ニ依ル三十糶以上ノ積雪ヲ見タルモノ左表ノ如シ

年	月	日	降雪時間(時)	積雪(釐)
8	XII	16-17	45.8	44
		29-30	42.0	37
9	I	21-23	49.0	52
10	I	13-15	33.4	30
		3-4*	33.0	40
	5-8	72.3	50	
	16-18	46.2	63	
	14-15	32.8	31	
11	I	2-5	77.8	31
		29-31*	64.3	41
	II	4-5	34.8	34
	XII	11-13*	51.3	44
	12	I	1-3	55.4
9-10*			39.8	44
16-17			46.5	40
13	III	13-14	30.0	53
	I	26-29*	77.8	60
14	I	16-18*	50.2	33
		30-2*	96.0	58

即チ一連續降雪ノ最長降續時間ハ九十六時間トナシ六十三糎ヲ其ノ最大積雪量トス尙前表中・印ヲ附シタルモノハ沖西型ニ依ルモノ其ノ他ハ中間型ニ依ルモノトス

以上誌シタルトコロニ依リ山陰地方ニ於ケル降雪並積雪ノ型式トシテ左ノ數項ヲ舉クルコトヲ得ヘシ  
 (1) 日本海ニ優勢ナル低氣壓存在シ大平洋ニ副低氣壓ヲ誘發シテ雙心低氣壓トナリ脊後ニ楊子江域ノ大陸高氣壓接迫シ中國山脈近ク等壓線ニクビレヲ顯ス場合ニハ氣節風ハ偏西トナリ降雪ハ山岳地ニ少量ニシテ海岸ニ多量ナリ

(2) 氣壓滿蒙ニ高ク大平洋ヲ低氣壓東行シテ東海ニ去リ日本海ニ副低氣壓ヲ誘成セサル場合ニハ終日偏北風ヲ強吹シテ降雪ハ山岳地ニ多量ニシテ海岸地ニ少量ナリ

(3) 大平洋ト日本海トニ中心ヲ位置スル雙心低氣壓ノ竝行シテ東北方ニ進ミ脊後ニ接迫スル大陸高氣壓ノ等壓線ニ幾分クビレヲ有スルカ如キ場合ニハ多ク中間型トナル此ノ際ノ風向ハ日中ハ北西ナルモ夜間ニハ南東トナルヲ常トス

#### 四 降雪ト雷

俗間唱フル所ニ依レハ當地方ノ降雪ハ雷ニ依ツテ始リ雷ヲ以テ終ルト稱ス然レトモ亦單ニ一降雪ノ前驅トシテ雪ヲ以テ始ルトモナスコト馬琴ノ俳諧歲時記ニ『北地にて雪おこらんとするときかならず雷これに應ずることありこれを雪おこしといふとぞ』トアルカ如シ尙雪起シノ聲ハ單聲ニシテ後續セサルモノトモ稱ス而シテ當所ニ於ケル觀測ニ依ルモ單聲ニ終リシ雷トシテ記錄セルモノ數回アリ而シテ其ノ鳴聲タルヤ北越雪譜ニ『海ある所は海鳴り山深き所は山鳴る遠雷の如し里言之を胸鳴と云ふ』トアルカ如シ遠雷ノ如クニシテ然ラサルカ如ク方角ノ判定ニ苦シムカ如キ漠然タル音色トナス而シテ降雪期ノ終リヲ語ル初春ノ雷ハ雪起シノ如ク漠然タルモノニアラスシテ梅雨開ケノ雷ノ如キ類トナス當所ニ於ケル觀測記錄ニ依リテ調査シタルニ大正八年四月以降ニ於ケル降雪期ナル十一月ヨリ翌年四月ニ至ル六冬季間ニ於テ次表ノ記事ヲ得タリ



年月日	雷ノ観測記事	降水ノ観測記事
9 IV 21	T°w12.35—T°sw13.49—T°s13.52—14.00, [Z°s15.31—15.48	●°13.01—14.20.15△°15.30—●°15.31—●°16.25—17.20
9 XI 4	[Z°z21.13—22.27	●°21.58—翌日=互ル
10 II 24	T°w18.15	×°9.28—●°13.38—●°×°14.27—●°15.30—翌日=互ル
IV 3	[Z°z17.18—17.25	●°1.50—●°9.40—●°13.40—●°15.55—●°17.40—翌日=互ル
20	T°sw17.00—17.20	●°20.02—21.15
22	T°nw15.35	●°0.10—●°2.10—7.15.11.18—11.30
XI 1	T°n13.35—13.44	●°13.30—14.05
9	T°nw10.20—[Z°n14.10—14.24	●°10.53—●°×°12.14—●°12.17—△°13.30—●°13.33—●°×°13.52—△°14.05—●°14.41—20.20
11 IV 17	T°w12.10—[Z°w12.20—[Z°z12.34—T°z12.44—13.10	●°11.27—●°△°12.34—●°12.43—13.30.15.11—15.35.16.14—
21	T°wnw15.12—[Z°wnw15.53—16.14	●°15.15—15.20
XI 1	T°w14.49	●°0.14—4.20.12.15—12.43.14.11—16.17.18.50—19.45.20.57—21.34
22	T°w15.49—[Z°w15.54—[Z°nw15.57—[Z°nnw16.02—T°ne16.13—16.22	●°14.59—15.12.15.52—16.25 ×°5.32—7.15°●°11.22—12.08.12.42—●°△°12.56—●°12.58—13.20 ●°13.55—14.08.14.20—15.10. ●°17.12—×°17.25—翌日=互ル ●°12.50—16.25.18.05—18.35.20.00—翌日=互ル
13 III 6	T°w15.16	●°0.14—4.20.12.15—12.43.14.11—16.17.18.50—19.45.20.57—21.34
22	T°se15.54—16.10	●°14.59—15.12.15.52—16.25 ×°5.32—7.15°●°11.22—12.08.12.42—●°△°12.56—●°12.58—13.20 ●°13.55—14.08.14.20—15.10. ●°17.12—×°17.25—翌日=互ル ●°12.50—16.25.18.05—18.35.20.00—翌日=互ル
XII 12	T°e14.40	×°7.50—△°14.43...×°△°17.30—翌日=互ル
14 III 7	T°nw9.28	
27	T°w5.24	●°4.30—13.00.13.20—17.35
IV 22	T°nw6.07—[Z°nw6.15—6.27, [Z°n6.44—T°n6.52	●°4.30—9.38

右ノ雷雨ヲ月別ニスルニ左表ノ如シ

月	雷ノ回数
XI	5
XII	1
I	0
II	1
III	4
IV	7

即チ初冬並晩冬ニ雷多ク加フルニ降水ト伴生スルモノ多數

雷ニ就キテ當時ノ氣壓配置ノ模様ヲ見ルニ十一、十二月ノ初冬ニ於ケルモノハ能登半島沖ニ在ル低氣壓ト共ニ雙子ヲナス大平洋低氣壓ニ依ル楔狀高壓部ニ發生セルモノ多ク然ラサレハ此ノ種ノ低氣壓ノ遠ク北海道附近ニ去リテ脊後ニ大陸高氣壓ノ接迫シ氣壓配置ハ西高東低トナリ尙且曩日ノ楔狀部ノ名殘ヲ存スルカ如キ等壓線ノクビレヲ持ツ場合トス第三圖ハ大正十一年十一月一日正午ニ於ケル氣壓配置圖ニシテ前者ノ場合トナス第四圖ハ大正十年十一月九日正午ノ氣壓配置圖ニシテ後者ノ場合トス而シテ三、四月ニ於ケルモノハ氣壓配置ハ初冬ト反對ニ東高西低トナルコト多ク等シク楔狀高壓部ニ發生スルモノト雖其ノ趣ヲ異ニセリ第五圖ハ大正十年四月二十日十八時ニ於ケル雷發生當時ノ氣壓配置圖トナス尙此ノ外低氣壓ニ附隨スルモノ多キハ初春ニ於ケル雷ノ特徴トスヘシ斯ノ如ク氣壓配置上降雪ト雷トノ關係ハ相當密接ナルモノアリ即チ能登沖ノ雙心低氣壓ノ脊後ニ大陸高氣壓ノ追迫シテ降雪スルハ冬季ノ常態ナルカスノ如キ雙子トナレル低氣壓ノ楔狀高壓部ニハ雷ノ發生ヲ見ルコト多キヲ以テ雷ニ依ツテ降雪ノ始マルトハ相當理由ノ存スルコトニシテ所謂雪起シノ稱アル所以ナルヘシ又斯ノ如キ楔狀部ノ痕跡ヲ有スル西高東低型ノ等壓線ノ配置ニ際シテハ偏西風ノ吹走ト共ニ偏南風ヲ誘發シテ時雨模様ヲ呈シ又海

岸地方ニハ「せらい」ト稱スル間歇的動源低氣壓ヲ發生セシメ雷ハ雪霰ト伴生スルコトアリ何レニシテモ雷ト雪トハ氣壓配置上密接ノ關係アリト謂フヘシ而シテ初春ニ至リ終雪ヲ告クル雷ハ低氣壓ニ伴生スル渦雷雨ナリ此ノ際ニハ大陸高氣壓ノ脊後ニ追迫スルモノナク從テ降雪ヲ見サルハ當然ニシテ時ニ追迫スル高氣壓在ル場合ニモ嚴冬期ノ如クニハ優勢ナラス且又降水ハ雨トナルモノ多シ而シテ此ノ時期ニアリテハ時ニ移動性高氣壓ノ本邦ニ於テ分割セラレルカ如キ場合ニハンフリーリス氏ノ所謂谷雷雨ヲ發生スルコトモアリ大正十四年四月二十一日ニ於ケル此ノ種ノ例ヲ第六圖ニ示セリ尙亦此ノ時期ニハ東高西低ノ型式トナリ本邦南部ニ楔狀高壓部ヲ形成スル際ニハ降雪スルコト尠キヲ以テ斯ノ如キ場合ノ雷ハ所謂雪終ヒノ稱アルモ當然ナリ而シテ何故雷ハ特ニ初冬ト晩冬トニ多ク嚴冬ノ候ニ少キヤ之ヲ氣壓配置上ヨリ見ルニ初冬ニハ西ニ高ク東ニ遞減シ氣界ノ變動多キコト時雨ノ現象ニ依リテモ明カナルカ嚴冬ノ候ニ於テハ氣壓傾度大トナリ加フルニ大陸高氣壓ハ滿蒙ニ高昇シ北高南低ノ傾キヲ生シ地形的ニ氣界ヲシテ變動セシメサルカ爲ニアラサルカ而シテ初春ニ至リ高氣壓ノ位置轉換セントシ氣壓ハ北海ニ高ク舌狀部ノ進出トナリテ雷ノ發生ヲ促スカ如キ位置ヲ採リ地形的ニ發現スルモノノ如シ

五 降雪時ノ氣溫

降雪當初ノ地上ノ氣溫ニ就テ大正八年ヨリ大正三年ニ至ル五冬期間ニ於ケル三百二十七回ニ就テ調査シタルニ左表ノ如シ

降雪回数	0	1	31	62	101	75	40	8	8	1	0
氣溫 (C)	8-10°	6-8°	4-6°	2-4°	0-2°	(-2)-0°	(-4)-(-2°)	(-6)-(-4°)	(-8)-(-6°)	(-10)-(-8°)	(-12)-(-10°)

即チ零度ト二度トノ間最多數ニシテ零度ト氷點下二度トノ間ニ次キ二度ト四度トノ間ニ於ケルモノヲ其ノ次トナシ氷點下十度以下ニシテ降雪シタルモノナク氷點以上八度以上ニシテ降雪シタルモノ亦ナシ而シテ零度附近ヲ最多數トナスコト伯林ニ於ケルカスネル氏ノ調査ト符節ヲ合セリ

六 積雪ノ溫度

積雪ノ溫度ニ就テ岡田博士著「雨」ニハ「積雪の溫度が何れも氷點以下であるは勿論のことである積雪の各部分の溫度に就いて見ると概して表面の溫度が最も低く深い所ほど高温である」と説明サレ山田順太郎氏ノ旭川ニ於ケル測定ト阿部幸次氏ノ札幌ニ於ケル測定トヲ引證セラレタリ然ルニ當所ニ於テ大正十四年二月中測定シタルモノヲ見ルニ積雪ノ溫度ハ氷點以下トハ限ラス以上ノコトアルハ何故ナルヤ勿論前記山田氏ノ旭川ニ於ケル測定ニ依ル雪温表ヲ見ルニ當時ノ氣溫ハ何レモ氷點以下ナルモ當所ニ於テハ測定當時ノ氣溫氷點以上ノコトアルヲ以テ積雪中ニ含ム空氣ノ爲ニ雪層ノ溫度トシテ氷點以上ヲ示ス場合アルニアラサルカ兎ニ角測定ノ儘ヲ誌シテ諸賢ノ高敷ヲ仰カントス測定ノ方法ハ棒狀ノ水銀寒暖計ヲ積雪中ニ挿入シテ測定シタルモノニシテ雪面近キ雪温ノ測定ニ當リ日照中ニ於テハ暫時日影トナシ

テ測定セリ左表ハ大正十四年二月二十二日ヨリ二十六日ニ互ル五日間ニ於ケル積雪各層ノ時刻別平均雪  
温トス

雪面ヨリ 深サ (層)	2 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	平均
気温	-3.3	-4.3	-0.2	2.2	-0.1	-2.9	-1.4
0	-4.0	-5.0	0.3	0.6	-0.6	-3.4	-2.0
5	-1.9	-3.0	-0.5	0.5	0.3	-0.9	-0.9
10	-0.9	-1.5	-0.7	0.4	0.3	-0.1	-0.4
15	-0.6	-1.1	-0.8	0.3	0.3	0.2	-0.3
20	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2
地面	0.2	-0.1	0.2	0.8	0.6	0.4	0.3

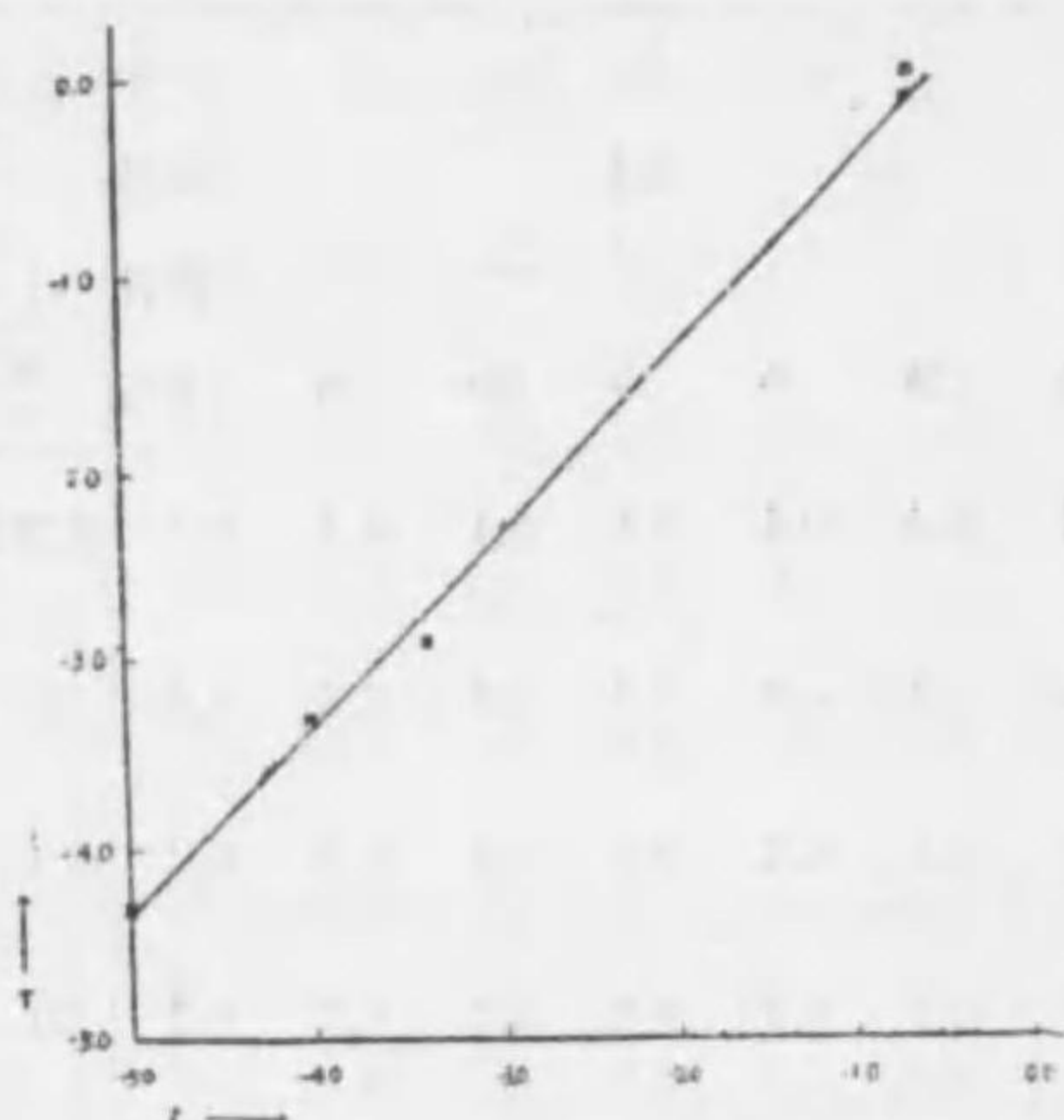
テ表スヲ得ヘシ  
 $t = 98.070,007 - 100.0$

即チ雪面ヨリ深サヲ増スニ從ヒ増温シ日變化ハ各層何  
レモ日中高ク夜間ニ低キコト気温ニ略比例セリ然レトモ  
較差ハ深サト共ニ減少セリ氷點以下ノ場合ニ於ル上表ニ  
示ス表面雪温ト気温トノ關係ヲ圖示セハ第八圖ノ如ク略  
直線トナレリ雪温ヲTトシ気温ヲtトスレハtトTトノ  
關係ハ次式ニ依リテ表スヲ得ヘシ

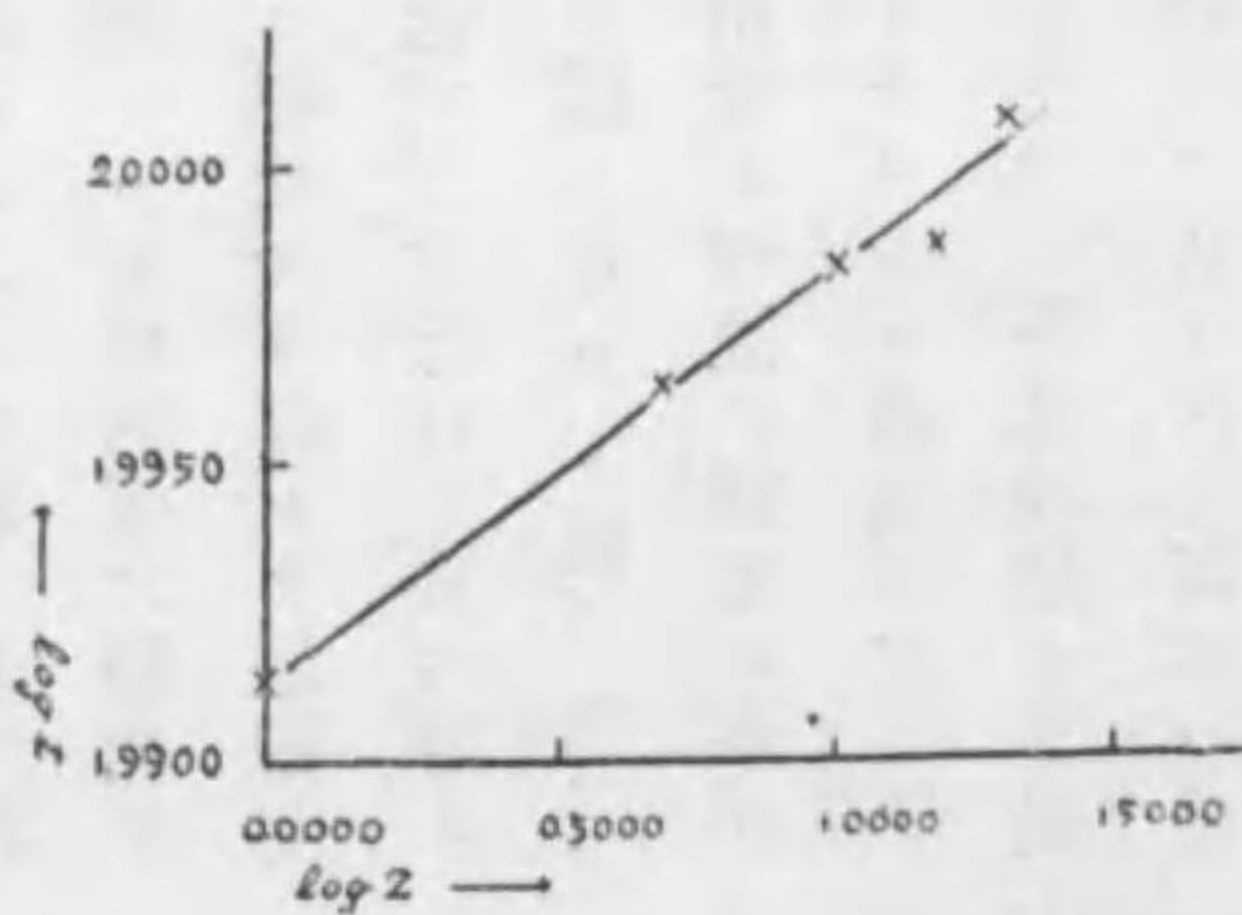
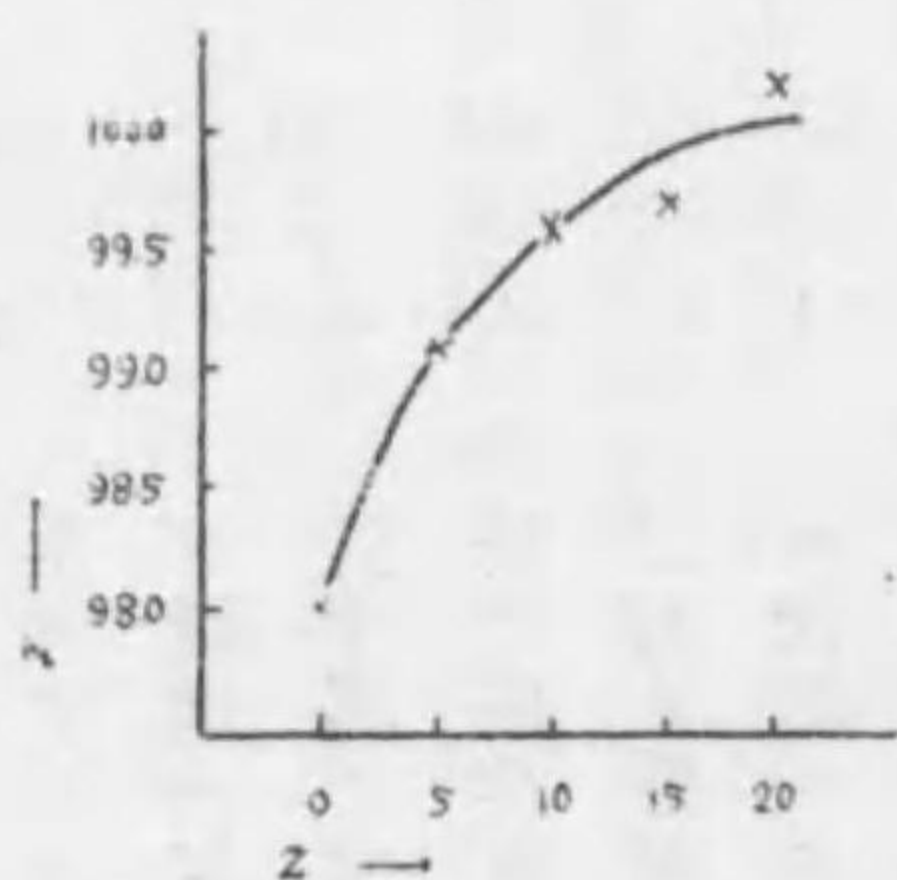
$$T = 1.047t - 0.475$$

又雪温ト深サトノ關係ニ就テ上表ノ値ヲトリテ圖示ス  
ルハ第九圖ノ如ク對數曲線ヲナスカ如シ即チ各對數ヲト  
リテ圖上ニ考查シタルニ略直線トナレリ依ツテ雪温ノ日  
平均ヲtトシ深サヲZトスレハ前表ノ結果ハ次式ニ依リ

第八圖



第九圖



然レ共雪温ハ密度ノ甚シク相違スル兩雪層ノ上下ニ接スル場合ニアリテハ各層ノ温度並其ノ變化ハ兩  
層ノ境界ニ於テ判然タル區別ヲナスカ如シ大正十四年二月二十七日午後ヨリ降り始メタル降雪ハ二十八  
日午前ニ至リ下雪二十六層上二十層ノ新積雪トナレリ而シテ兩層ノ深サ並密度ヲ比較スルニ左表ノ如  
シ

日	密度 (kg/m³)		積雪 (cm)	
	新	舊	新	舊
二月二十八日 十四時	0.3	0.3	0.4	0.4
三月一日 十四時	0.5	0.5	0.4	0.4

即チ上層ノ新雪ハ密度0.1三ヨリ0.1九<sup>1/100</sup>トナリ二十種ノ積雪ヲ十三種ニ縮少シ下層ノ舊雪ニアリテハ密度積雪共ニ不變トナス然ルニ雪温ノ變化ヲ見ルニ左表ノ如シ

14年 II月 28日 14時	III 1						地面ヨリノ高さ (種)	地面温度
	14	10	6	2	22	18		
14時	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0	舊
10時	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	10	雪
6時	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	20	新
2時	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	30	雪
22時	0.3	-0.1	-1.1	-0.7	0.2	0.3	40	面雪
18時	0.5	0.5	-4.3	-3.9	-1.5	0.3	40	温
14時	-	0.5	-4.7	-6.7	-5.2	0.3	40	氣
平均	4.4	0.6	-2.1	-5.1	-4.0	-0.5	1.3	

即チ上下兩層ハ地面上二十六種ニ於テ境界ヲナシタルカ下雪ハ一日中何等ノ變化ナク新雪ハ氣温ト共ニ變化セリ而シテ地面上三十種ノ雪温ノ最低ナリシ三月一日六時ニ於テ兩界面ヲ上下ニ離ルルコト僅カニ一、二種ノ距離ニ於テ兩層ノ雪温ヲ測定シタルニ新雪ニアリテハ-1.0ナリシニ舊雪ニアリテハ0.2ヲ示セリ而シテ下雪ハ全部凍結シテ堅キコト栗おこしノ如クナリタルモ新雪ハ粉ノ如ク兩者ノ境界ニ於テ温度ノ變化ニ割然

七 積雪ノ密度

地面ノ高さ (種)	2	6	10	14	18	22	平均
地面	0.6	0.6	1.2	2.4	1.4	0.9	1.2
0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
10	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
20	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
雪面	-1.4	-1.0	0.3	0.3	0.1	-0.8	-0.4
氣温	-0.3	-0.7	3.3	4.2	2.8	0.9	1.7

タル區別ヲ示セリ然ルニ三月一日十四時以降微雨ヲ加ヘ兩層共ニ融解スルヤ上下兩層ノ界面ハ漸次不鮮明トナリ二十二時ニ於テハ下層ノ舊雪モ氣温ノ影響ヲ受クルニ至レリ以上ハ臥雪期ニ於ケル雪温ノ状態ナルモ融雪期ニ入ラハ雪温ノ變化ハ表面ニ留ルノミニシテ下層ニ及フコト尠ク雪温ハ一日中同温度ヲ持續シテ融解ヲ繼續スルコト上表ノ如シ但シ上表ハ大正十四年ノ融雪期トナリタル三月四日ヨリ三月八日ニ互ル五日間ニ於ケル各層ノ時刻別ノ平均雪温トス

雪温ノ臥雪期ト融雪期トニ依リテ變化ヲ異ニスルカ如ク積雪ノ密度モ亦臥雪期ト融雪期トニ依リテ變化ヲ異ニス即チ臥雪期ニアリテハ密度ハ地面近ク積雪ノ深部ニ至ルニ從ヒ漸次増大スルコト各地ノ實測ト同様ナリ尙亦積雪ノ密度ハ日々ニ増加スル傾向ヲ有スルコト左表ノ如シ但シ左表ハ大正十四年二月中

ニ於ケル各日附ノ午前十時ニ於ケル測定ニシテ單位ハ $\frac{1}{100}$ トス而シテ測定ノ方法ハ直徑二粉深サ一粉ノ銅製圓筒器内ニ直徑二粉長サ六粉ノ頑丈ナル附屬銅製圓筒ニ依リテ積雪ヲ切り取りテ滿シタルモノニシテ測定ハ一回限リノモノアルモ多クハ兩三回ノ測定ニ依ル平均ヲ取リタルモノトス以下記載セル密度ノ測定ハ右ト同様ノ方法ニ依レルモノナリ

即チ臥雪期ニ於ケル積雪ノ密度ハ深サト共ニ増大シ日毎ニ其ノ密度ヲ増スカ如シ  
尙又毎四時間ニ測定シタル積雪ノ密度ノ日變化ヲ見ルニ左表ノ如シ

地面ヨリノ高さ (種)	0-10			10-20			20-30		
	年	月	日	年	月	日	年	月	日
14	11	14	0.37	0.35	0.29				
		15	0.38	0.36	0.31				
		16	0.38	0.36	0.31				
		17	0.40	0.37	0.32				
		18	0.42	0.38	0.34				
		平均	0.39	0.36	0.31				

一、積雪ノ深サハ、測定ノ日、即チ十一月十四日、十五日、十六日、十七日、十八日、十九日、二十日、二十一日、二十二日、二十三日、二十四日、二十五日、二十六日、二十七日、二十八日、二十九日、三十日、計三十一日、毎日測定スルモノトス。以上ノ積雪ノ深サハ、測定ノ日、即チ十一月十四日、十五日、十六日、十七日、十八日、十九日、二十日、二十一日、二十二日、二十三日、二十四日、二十五日、二十六日、二十七日、二十八日、二十九日、三十日、計三十一日、毎日測定スルモノトス。以上ノ積雪ノ深サハ、測定ノ日、即チ十一月十四日、十五日、十六日、十七日、十八日、十九日、二十日、二十一日、二十二日、二十三日、二十四日、二十五日、二十六日、二十七日、二十八日、二十九日、三十日、計三十一日、毎日測定スルモノトス。

地面ヨリノ高さ (種)		0-10										10-20									
年	月	日	2a	6a	10a	14a	18a	22a	平均	2a	6a	10a	14a	18a	22a	平均					

14	11	22	0.38	0.38	0.39	0.41	0.39	0.39	0.39	0.34	0.35	0.38	0.39	0.41	0.38	0.38
		23	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.38	0.37	0.35	0.33	0.36	0.38	0.36	0.36
		24	0.34	0.35	0.37	0.40	0.39	0.38	0.37	0.34	0.35	0.38	0.41	0.36	0.36	0.37
		25	0.38	0.38	0.38	0.38	0.39	0.38	0.38	0.36	0.36	0.38	0.41	0.41	0.38	0.38
		26	0.33	0.37	0.38	0.38	0.38	0.39	0.38	0.36	0.38	0.39	0.40	0.41	0.41	0.39
		平均	0.37	0.37	0.38	0.41	0.39	0.38	0.38	0.35	0.36	0.37	0.39	0.39	0.38	0.37

即チ各層何レモ十四時十八時頃ニ密度大トナリ二時六時ニ小トナルカ如キ變化ヲ繰返スヲ見ルヘシ而シテ積雪ノ密度ハ二月十四日以降漸次増大シタルモノノ如ク其ノ間冬季稀ニ見ル好晴連續シ間々降水ヲ見タルモ極メテ少量ニシテ之カ爲ニ密度ニ變化ヲ與ヘタリト認ムルカ如キモノナカリキ前表ヲ見ルニ各層ノ密度ハ漸次定常状態トナリタルカ如シサレハ十時ニ於ケル測定ニ依ルニ十四日ヨリ十八日迄ハ漸次増加シタルモ二十二日ヨリ二十六日迄ハ定常状態ヲ示セリ而シテ積雪各層ハ何レモ日中融解スルモ夜間

ハ凍結シテ雪温ヲ低下スルコト別項積雪ノ温度表ニ示スカ如シ之好晴ノ日ニ於ケル積雪状態ノ日變化ヲ示スモノト謂フヘシ然レトモ降雨或ハ水氣多キ降雪ノ場合ニハ積雪状態ノ日變化ハ斯ク整然タラサルカ如シ左表ニ於テ十六日並二十一日ハ好晴ノ日ニ於ケルモノ十九日ハ降雨中ノモノトナス

即チ降雨ハ積雪密度ノ日變化ヲ異常ナラシムルモノニシテ地面近クニ於ケルモノハ定常状態トナリ表面近クノモノハ減少ヲ示セリ尙又降雨ハ積雪密度ノ垂直變化モ異常ナラシムルモノノ如シ左表ハ大正十四年二月五日十八時四十五分ニ降り始メタル降雪後ニ於ケル地面上各層ノ密度ヲ示シタルモノニシテ降雨ハ地雨式ニシテ始終間強度ニ大差ナキ降り方ヲナセリ

降雨前ノ密度不明ナルモ降雨ハ各層ノ密度ヲシテ均一ナラシムルモノノ如シ而シテ當時ノ積雪ハ降雨前ナル五日十八時ニ於テハ六十二糎ナリシカ二十時間後ナル六日十四時ニハ四十七糎トナリ四十時間後ナル七日十時ニハ三十九糎トナレリ

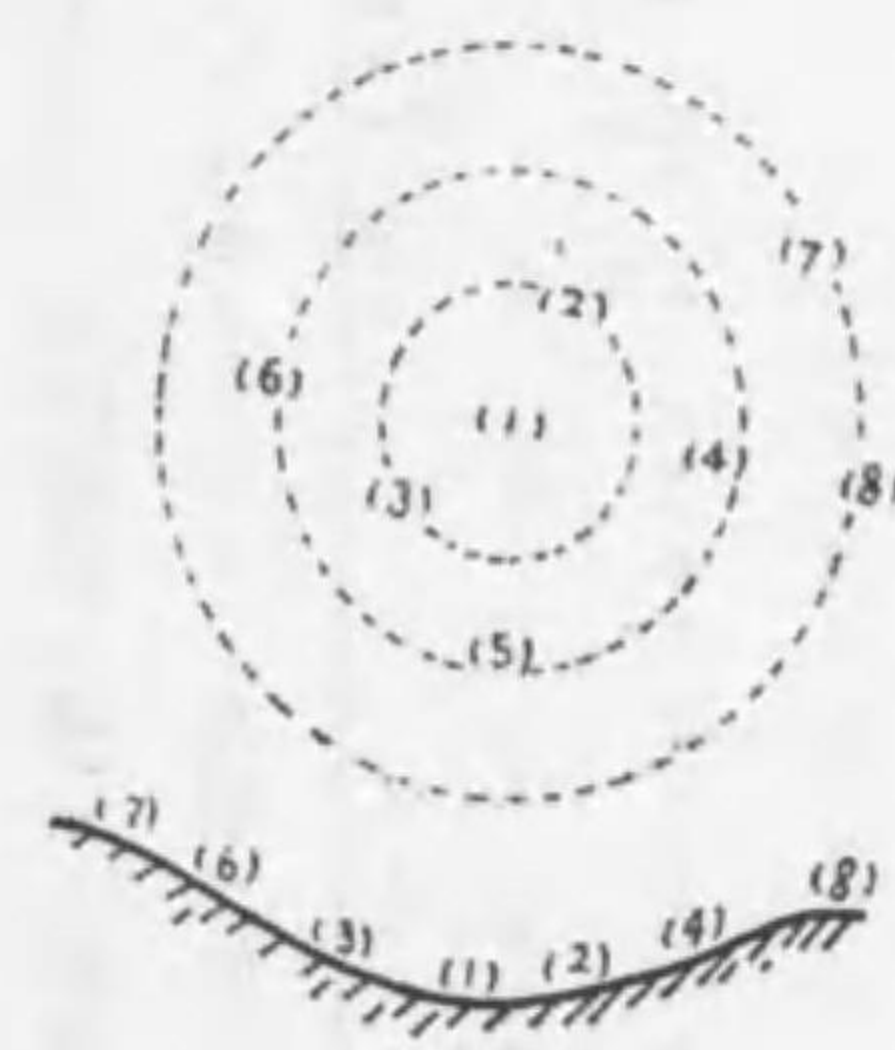
地面ヨリノ高サ(糎)	0-10					10-20					
	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	
年 月 日											
14 II 16	0.38	0.38	0.38	0.41	0.41	0.35	0.36	0.36	0.39	0.39	
19	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.36	0.35	
21	0.38	0.37	0.38	0.39	0.40	0.38	0.36	0.37	0.38	0.35	
地上ノ深サ(糎)	0-10					10-20	20-30	30-40			
降雨後											
二十時間						0.36	0.27	0.28	0.29		
四十時間						0.40	0.40	0.39	0.23		

以上積雪ノ密度變化ハ何レモ初冬ヨリ嚴冬ニ於ケル臥雪期ノモノナルカ晩冬融雪期ニアリテハ其ノ趣ヲ異ニスルモノアルコト左表ノ如シ

地面ヨリノ高サ(糎)	0-10					10-20					20-30										
	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	18 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>						
年 月 日																					
14 III 4	0.41	0.41	0.41	0.43	0.43	0.43	0.40	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.43	0.33	0.34	0.34	0.40	0.40	0.36	0.36	
5	0.39	0.39	0.41	0.41	0.41	0.42	0.41	0.41	0.41	0.44	0.44	0.44	0.43	0.36	0.39	0.39	0.41	0.39	0.36	0.38	
6	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.43	0.44	0.45	0.44	0.44	0.42	0.44	0.32	0.32	0.36	0.39	0.37	0.35	0.35	
7	0.43	0.41	0.43	0.41	0.44	0.42	0.42	0.42	0.44	0.45	0.46	0.48	0.48	0.46	0.35	0.35	0.40	0.37	0.35	0.34	0.33
8	0.42	0.41	0.40	0.41	0.41	0.42	0.41	0.44	0.47	0.48	0.45	0.44	0.45	0.46	0.27	0.29	0.41	0.41	0.40	0.39	0.38
平均	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.45	0.44	0.45	0.45	0.44	0.33	0.34	0.38	0.40	0.37	0.34	0.36	

即チ融雪期ニアリテハ積雪ノ密度ハ地面近クト雪面近クトニ小ニシテ中間部ニ大ナルコトハ臥雪期ニ於ケルモノト相違ヲ示セリ然レトモ窪地ヲ爲シ水ハケ悪シキ箇所ニアリテハ地面近ク程密度ヲ増スコト臥雪期ニ於ケルモノト同様ナリ觀測地内ニ於テ直徑約十五糎深サ約一糎ノ圓形窪地ヲ中心トシテ大正十四年三月九日十四時ヨリ十六時ノ間ニ於テ測定シタル密度ノ差異左表ノ如シ

地面ヨリノ高さ (種)	0-10	10-20	20-30
(1) 窪地ノ中心	0.50	0.46	0.37
(2) 窪地ノ中心	0.47	0.44	0.37
(3) ニ近キ所	0.47	0.44	0.37
(4) 平地ニ	0.46	0.46	0.36
(5) 近キ所	0.46	0.45	0.40
(6)	0.45	0.45	0.36
(7) 平地	0.42	0.45	0.42
(8)	0.42	0.46	0.42



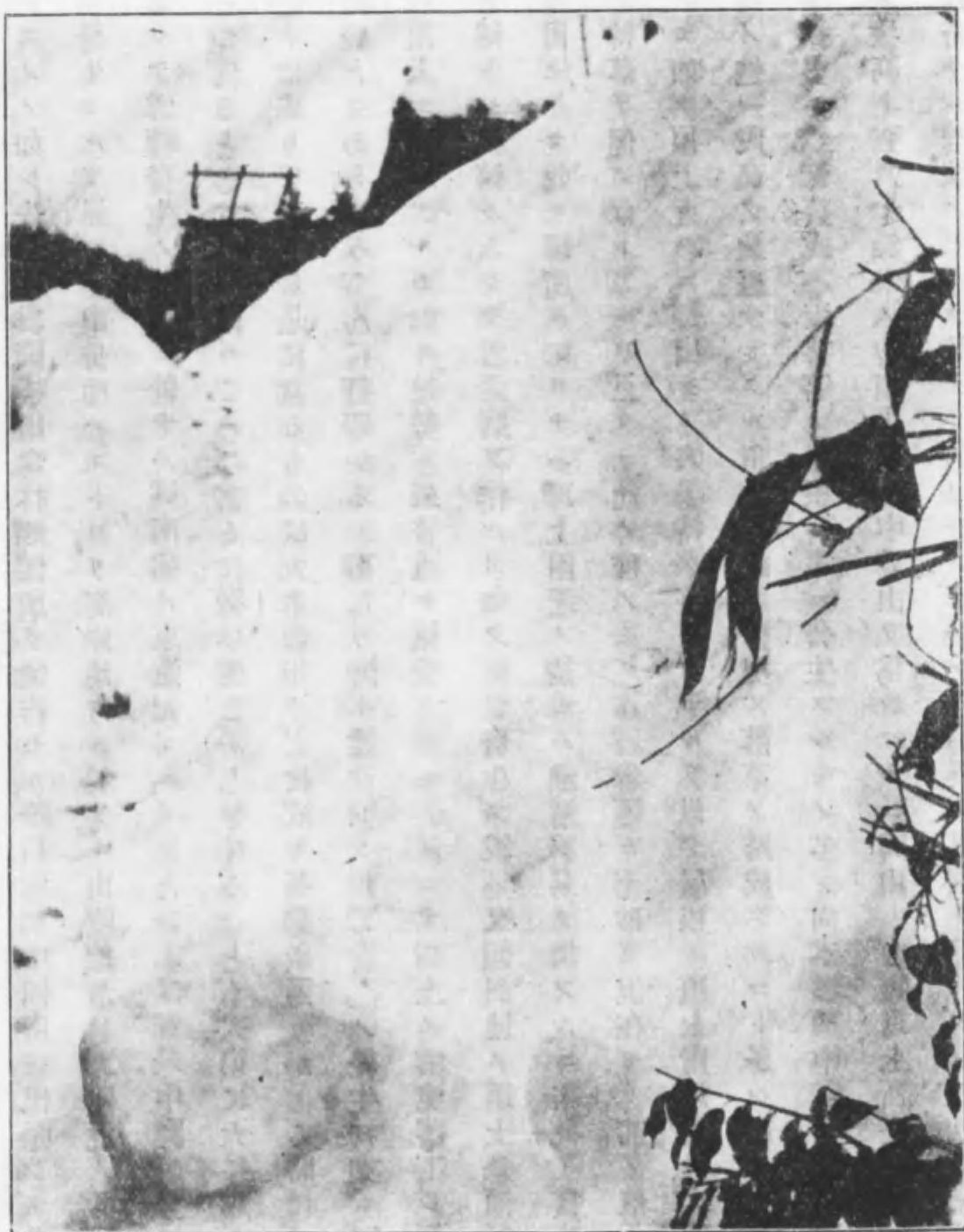
即ち僅ニ五十種内外ニ於テ十種ノ深サノ差異ハ斯ノ如キ  
異状ヲ示シ融雪期ニ於ケル積雪密度ノ測定ニ對シ土地並積  
雪狀況ノ同一ナルモノヲ比較セントシテ甚シク勞セリ  
以上ハ當地ニ於ケル積雪ノ密度ト其ノ變化ノ大略ヲ示シ  
タルモノナルカ本冬ニ於テ測定セル最小密度ハ二月二十日  
十時ニ測定シタル降雪直後ノ新シキ積雪五種ノ密度ニシテ  
僅カニ〇・〇四<sup>五ノ種</sup>ナリキ粉末ノ如クニシテ微風ニモ吹キ散  
サルルカ如キモノナリ而シテ積雪密度ノ最大ナリシハ融雪  
期ニ於ケル窪地中心ノ地面近クノ積雪ニシテ〇・五〇<sup>五ノ種</sup>ナ  
ルカ水氣多クザラメ糖ノ如クナリ居レリ

八 雪 轆

雪轆ハ積雪ニ附隨シテ發生スル珍奇ナル現象ニシテ岡田博士ハ『雨』ノ百二十二頁ニ於テ『山陰道で  
は傾斜地などに此現象を見ることがあり俗にユキマクリ又はイキマクリと云ふマクリは方言で轉がると  
云ふ義である今は假に此現象を雪轆(ユキマクリ)と稱へる』ト誌サレタルカ山陰ニテハ傾斜地ノ積雪  
箇所ニハ到ル處其ノ發生ヲ見ル殊ニ山ヲ切り取リタルカ如キ斜面或ハ山崩レノアリシ斜面等ハ好適地ト  
ナス立木ナキ芝生ノ斜面ハ當然トナスモ藁屋根ノ斜面ニ及ヒテハ珍奇トスヘシ寫眞圖版(1)ニ示シタルモ  
ノハ智頭町民家ノ藁屋根ニ發生シタルモノニシテ寫眞ニ見ルカ如ク同家ハ古風ナル大社造リノ家ニシテ  
雪轆ノ發生セル斜面ハ南面シテ出入口トナレリ藁屋根ノ勾配ハ古來曲勾配トナスヲ普通トスル由ナルヲ  
以テ屋根ノ傾斜ハ四十五度内外ナルヘシ而シテ雪轆ノ存在セル附近ハ板庇ニシテ藁屋根ヨリハ傾斜緩ニ  
シテ三十度程度ナランカ從テ雪轆ノ留置カレタルハ板庇ノ附近ニシテ積雪ノ傾斜緩クナリタルカ爲ト謂  
フヘシ然レトモ尙參簡程轉落シタル根跡ヲ殘セリ家根ノ雪轆トシテハ大ナルモノニシテ直徑約四、五十  
種幅二、三十種アリタリ寫眞圖版(2)ニ示シタルハ當所構内ノ約五十度ノ傾斜地ニ發生シタル雪轆ニシテ  
山地ノ傾斜地ニ於テ普通ニ見受クルモノトス雪轆ノ大サハ大ナルハ直徑三、四十種幅二三十種トス而シ  
テ何レモ大正十四年一月末日ヨリ降り始メタル降雪ノ二月三日ニ至リ七十七種ノ積雪ヲ殘シテ快晴トナ  
リタルカ其ノ翌四日ノ晝間ニ發生シタルモノニシテ五日午後ノ撮影トス雪轆ハ山陰各地ノ傾斜地ニハ隨

轆雪ノ地斜傾

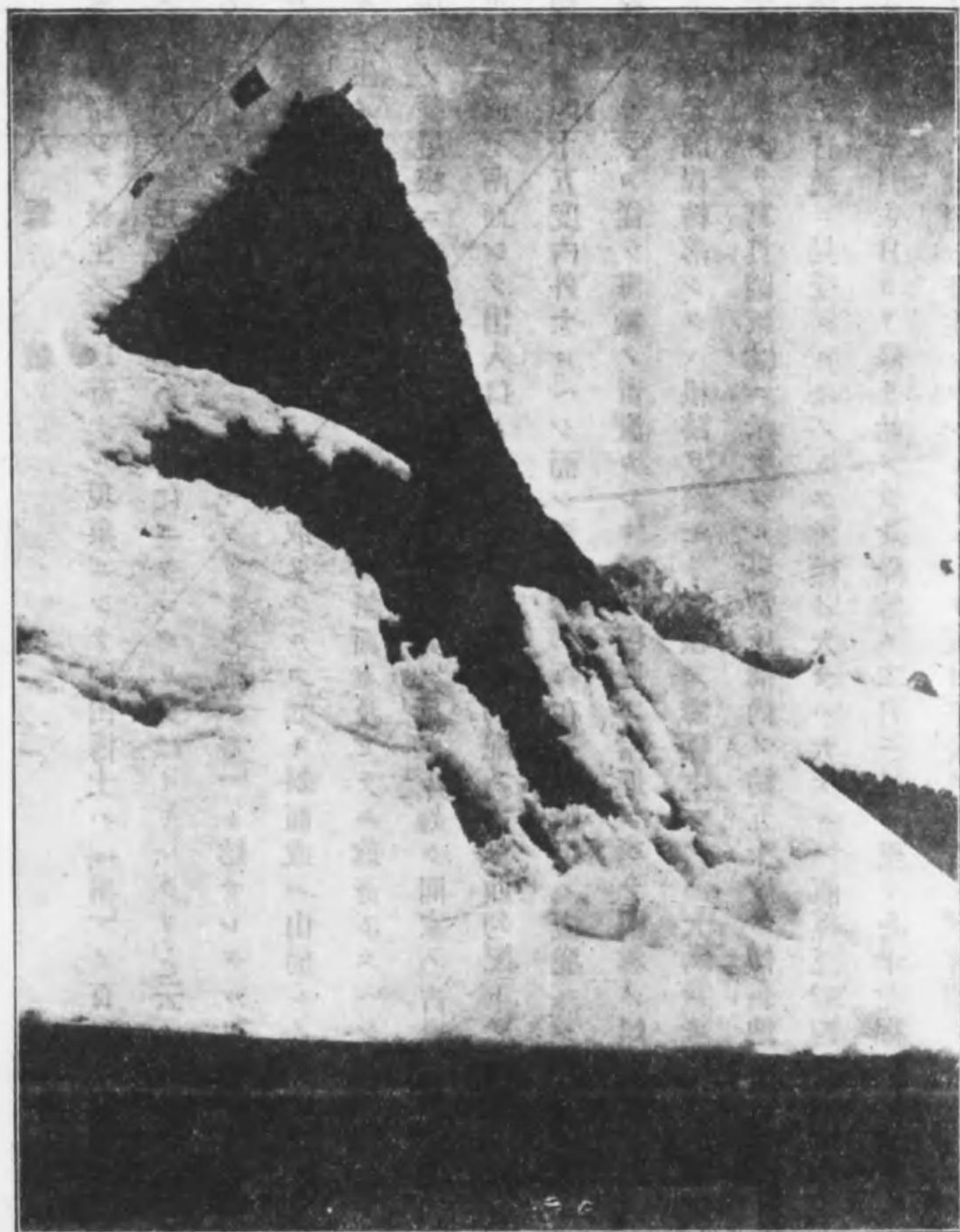
(候洲林森頭智後午日四月二年四十正大)  
(ス影撮後午日五生發ニ地斜傾ノ内構所)



寫真圖版(2)

轆雪ノ根屋藁

(民町頭智後午日四月二年四十正大)  
(ス影撮後午日五生發ニ根屋藁ノ家)



寫真圖版(1)



處ニ發生スルモノノ如シ先年出雲國横田森林測候所ヲ兼務セル際積雪中同所へ出張シタルニ途上到處ノ傾斜地ニ發生セルヲ見タリ山岳地ハモトヨリ海岸地方ニ於テモ山陰線濱村驛附近ノ砂丘ニモ發生セルヲ見タリ而シテ雪轆發生ノ狀況ニ就テハ橋南谿ノ東遊記ニ「アワといふは雪最中降時分に山上の木の梢より雪泡一つ落るとき其アワ段々ころび落るに従ひ雪こかしをすることく次第に大に成り麓に至る頃は大山のごとくに成りて落下る是に當るものは大木の根ぐどに成り折悪敷通りかゝる時には人馬ともによけさくるにいとまあらずみぢんに打碎かるゝ事なり」と誌サレタル「アワ」ノ發生初期ト同様ナルヘシ即チ傾斜地ノ頂上ニ樹木アルカ如キ地勢ニ最普通ニ見受クルモノニシテ樹上ノ雪塊落下シ傾斜地ヲ轉落シ其ノ雪塊ヲ種トシテ轉々トシテ雪達磨ヲ作ルカ如クシテ發生ス或ハ又傾斜地ノ頂上急傾斜ニシテ積雪少ク土砂ヲ露出セルカ如キ場所ニアリテハ頂上附近ノ積雪ハ融解シ易ク加フルニ霜柱ノ發生ハ土砂ヲ崩潰シテ積雪ノ轉落ヲ促スコトアルヲ見タリ此ノ種ノモノニハ雪轆ニ土砂ヲ混在セリ其ノ他藁屋根ノ雪轆ハ窩眞ニ示スカ如ク頂上近クニ煙出シノ穴ヲ持ツ葺キ方ナルヲ以テ屋根ノ頂上附近最早ク融雪シ易ク加フルニ千木其ノ他一段高ク化粧サレタル頂上附近ハ雪塊ノ落下ヲ誘成スルコト多シ加フルニ藁屋根ハ傾斜急ナルト摩擦多キ爲瓦葺或ハ板葺等ノ屋根ヨリハ發生スルモノ多シ尙本冬期中（大正十四年二月二十三日早朝）海拔高七百八十餘米ノ智頭山ニ雪中登山ヲ爲シタルニ同山ハ中腹以上ハ全山芝生ナルカ場所ニ依リ種々珍奇ナル形狀ノ雪轆ヲ見タリ河口近クニ於ケル小石ノ累積ヲ思ハシムルカ如キモノモアレハ

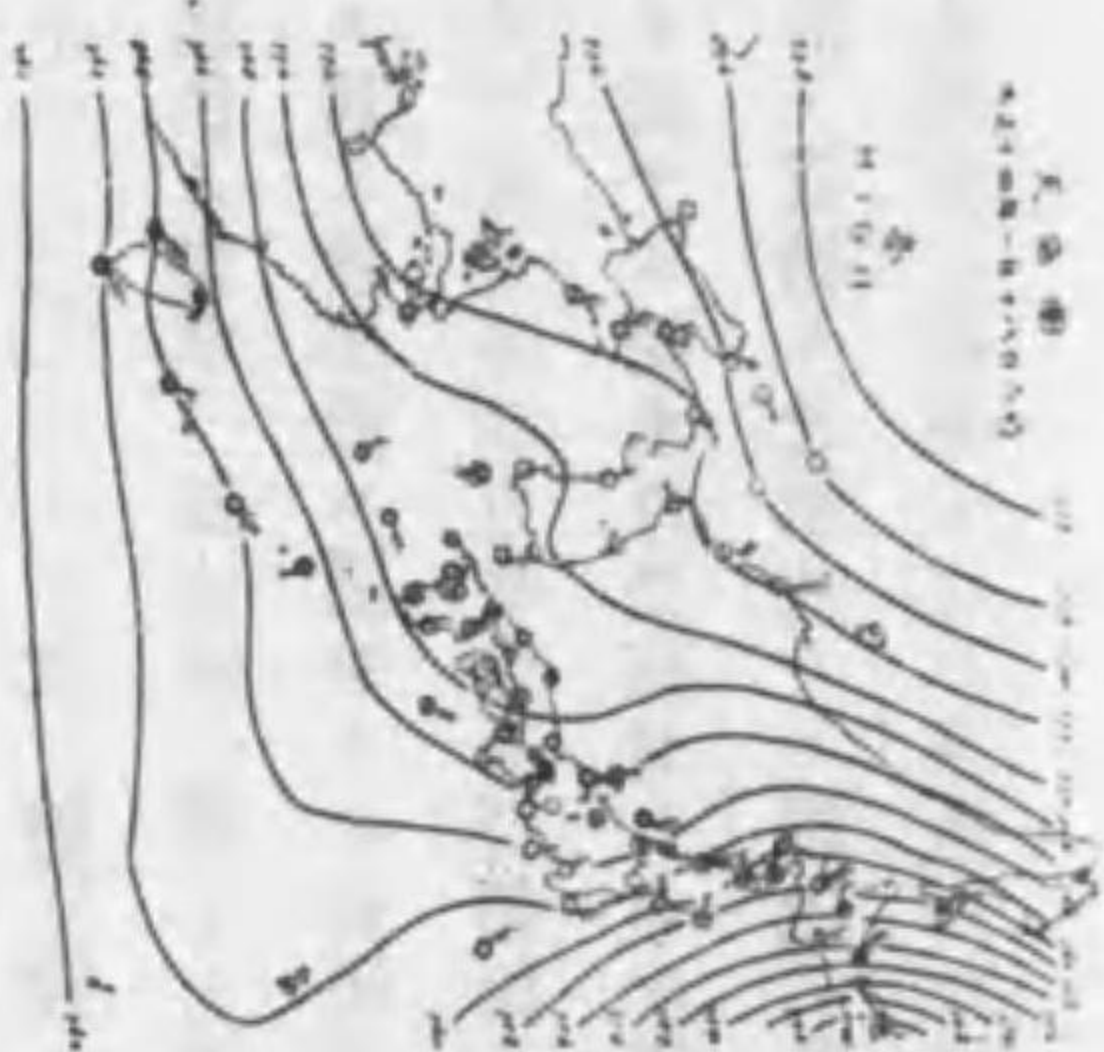
脊梁部ヲ境界トシテ積雪ノ斷層ヲ爲セル場所ニアリテハ巨岩ノ如キ雪轆ノ散在セルヲ見タリ彼ノ巨岩ノ如キモノノ隨處ニ轉落セルヲ見レハ東遊記ノ著者ノ誌シタルカ如ク斯ノ如キモノノ麓ニ至ル頃ニハ大山ノ如クナリテ人馬ハ勿論ノコト家屋ノ倒潰モ亦困難ニアラサルヘシ嘗テ出雲國ノ山間部ニアリテ此ノ種ノ雪轆ヲ原因トシテ牛小舎程ノ大サトナリ納屋ヲ破潰シタルモノアリト耳ニシタルコトアリ然レトモ雪轆ヲ原因トナシ次第ニ大クナリ尙まくれ落ツルコトハ寧ろ少ク途ニハ雪轆ノ重ミノ爲ニ積雪ハすれる（滑リ移ル意）モノ多キカ如ク當地方ニ於テあわずれ或ハあわずりと稱スルモノアルハ蓋シあわすれタルモノナルヘシ本冬ニ於テモ二月四日ニ雪轆ヲ見タル頃ヨリ此ノ種ノ積雪アリタルカ五日夕方ヨリ降雨トナルヤ積雪ハ頻々トシテ起リ時ニ「ドー」ト音シテ崩頽シ心地悪敷キ程ナリキ而シテ當地方ノ山岳上部ハ草地ナルヲ以テ此ノ種ノ積雪ニハ好適地ナルモ積雪ノ起ル場所ニアリテハ溝ヲ數段ニ設ケテ之ヲ防ク等相當ノ設備ヲナスヲ以テ被害ハ僅少ナリ雪轆ノ形狀ハ卷煎餅ノ如ク雪ノ層ヲクルクル卷キタルモノニシテ小ハ握リこぶし大ヨリ大ハ直徑五六尺幅四五尺ニ及フモノアリ而シテ傾斜地ノ途中ニ於テ停止スルモノ山麓ニ落下シテ崩潰スルモノ中心ニ穴ノアルモノ穴ナキモ中心小ニシテ中ブクレシテ外輪ノ却テ小ナルモノ等種々ノ形狀ヲナス而シテゴクリゴクリト轉落シタルモノノ如ク雪轆ノ足跡ハ溝ノ深キモノ淺キモノ交互ニシテ足跡ノ幅ハ落下ノ始メハ漸次増大スルモ最後ニハ又幅ヲ狭メルモノ多シ

雪轆發生ノ時期ハ降雪ヲ終リタル後ニ多ク降雪中ニ發生スルコト少シ又終雪後數日ニシテ發生スルモ

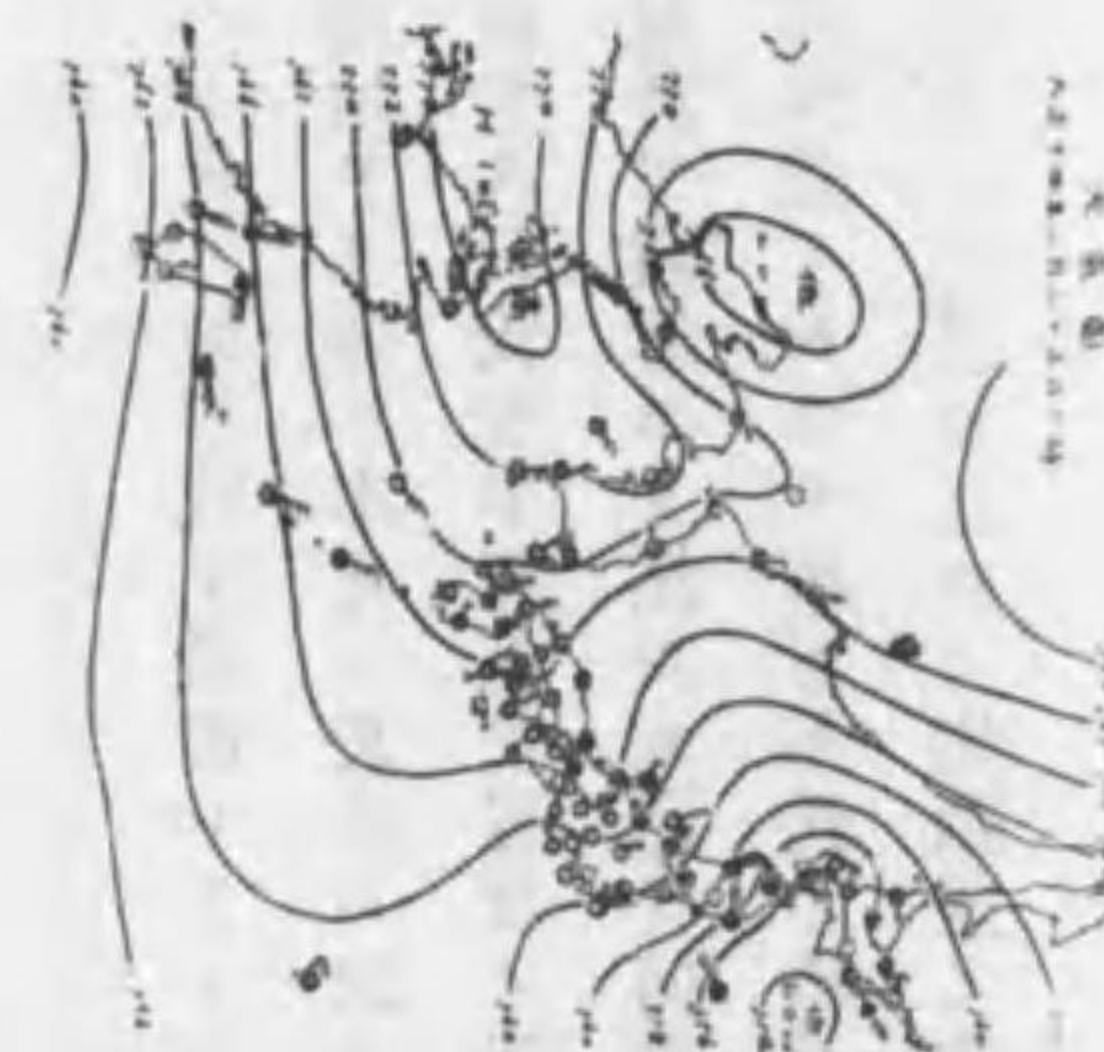
ノモ亦渺シ雪温高キ日中ニ多ク雪温低下シ雪面ノ凍結スル夜間ニ發生スルコト難シ而シテ粉雪ニハ發生スルコト難ク粘リ氣ノアル雪ニ發生シ易シサレハ新雪後日照アリテ融雪ヲ始メ雪温ヲ高ムルカ如キ場合ニ發生スルモノニシテザラメ糖ノ如クナレル古雪ニハ發生シ難シ大正十四年二月十一日九時ニ測定シタル時ニハ積雪ハ粉狀ニシテ密度 $0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ナリシカ同十二時ニ至リ密度 $0.15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ トナリテ幾分粘著カヲ生シ雪轆ノ發生ヲ見タリ而シテ表面ノ雪温ハ $0.3$ 度ナリキ又大正十四年二月二十七日ヨリノ降雪ハ二十八日ニ至リ二十糎ノ積雪ヲ殘シテ終雪シタルカ同十時ニ測定シタル時ニハ積雪ノ密度 $0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ニシテ雪轆ノ發生ヲ見ス十四時ニ至リ $0.13 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ トナルヤ隨所ニ發生セリ而シテ當時ノ表面雪温モ $0.3$ 度ナリキ而シテ $0.18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ニシテ尙雪轆ノ發生セルモノヲ見タルモ $0.20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ニ至リテハ手ニテ轉落ヲ促スモ發生セルモノナカリキ雪轆發生ノ積雪ノ密度ハ $0.13$ 乃至 $0.18$ ノ間ナルヘシ

雪轆ノ成因ハ頂上ヨリ落下シタル雪塊ヲ種トシテ轉落ノ途上ニ於テ積雪ヲ附著スルモノニシテ雪ノ附著ト共ニ重サヲ増シ重サノ増加ハ速サノ増加トナリ速サノ増加ハ附著スル雪ノ幅ヲ減シ中ブクレシテ外側ト中心ト小トナルニ至ルヘシ卷キ込ム層ニ厚薄アルハゴクリゴクリト轉落スルカ爲ニシテゴクリゴクリト轉落スルハ斜面ノ傾斜ノ不整ナルカ爲ナルヘシ而シテ雪轆ノ卷キ方ニ厚薄ノ不同アルハ斜面ノ中途ニ於テ轉落ヲ休止スルモノ或ハ崩潰スルモノノ因トナルヘシ而シテ雪轆ノ成因以上ノ如クナルヲ以テ雪轆ハ餘リ大形トハナラサルカ如ク五、六尺ノ雪塊ヲ以テ略其ノ程度トナスモノノ如シ

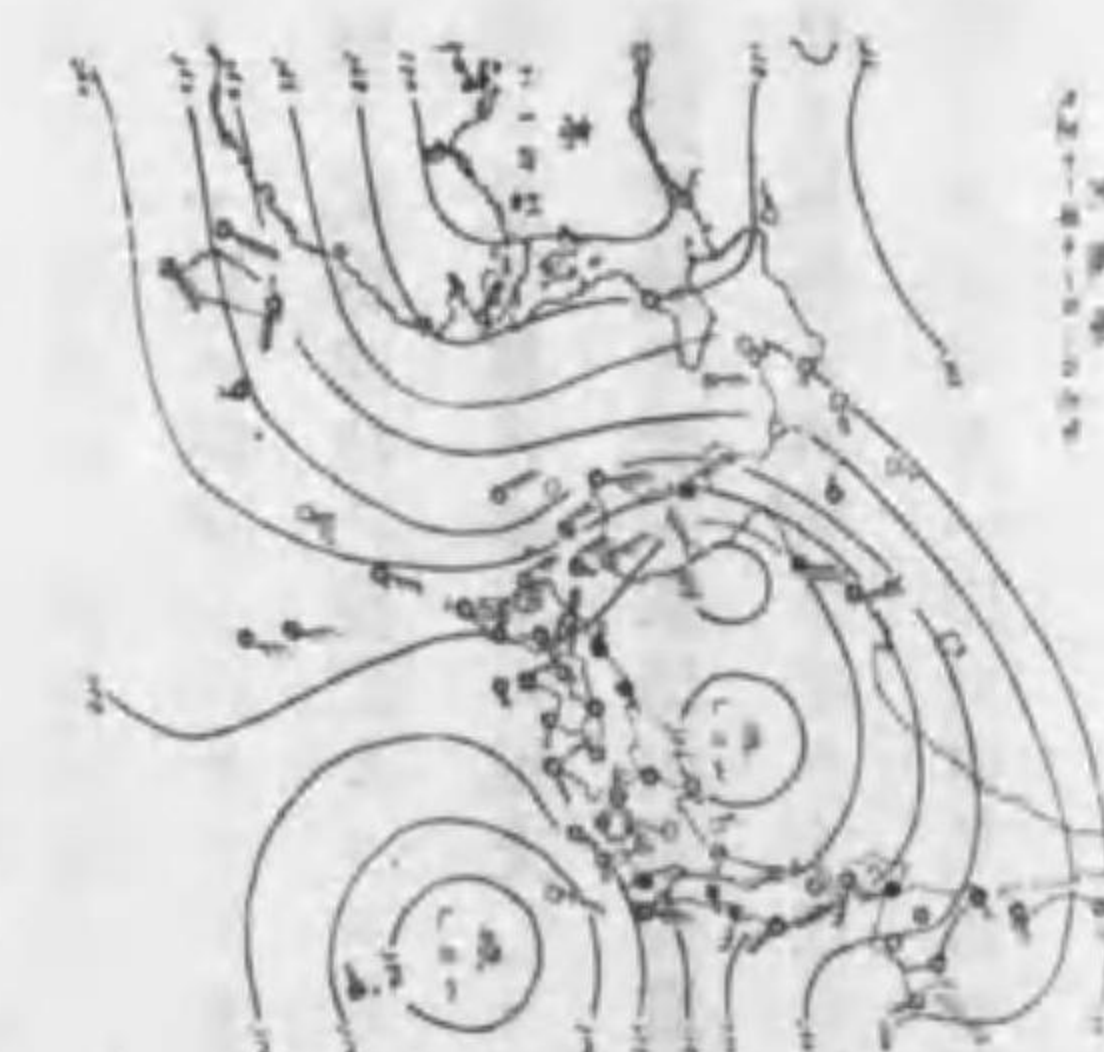
第一圖



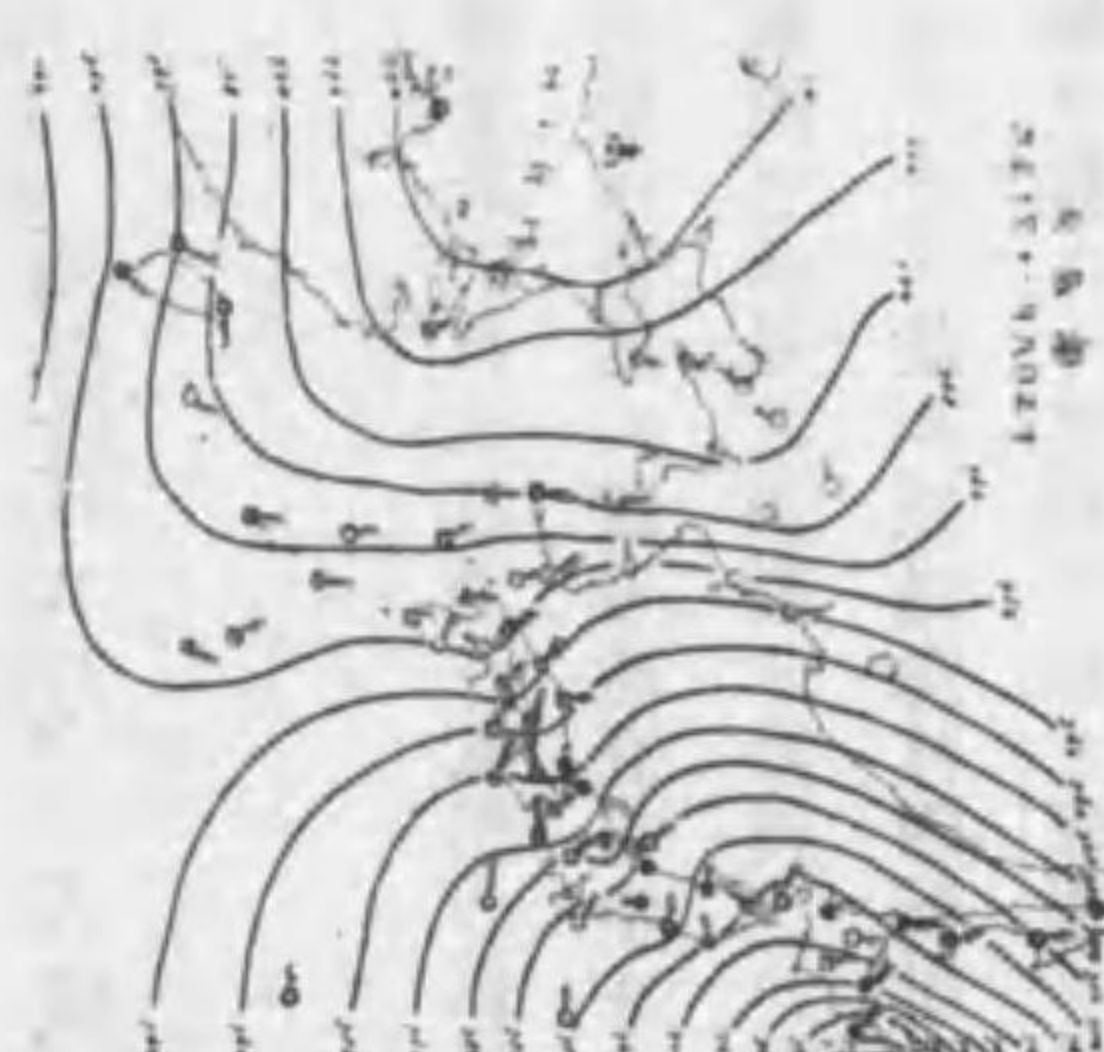
第二圖



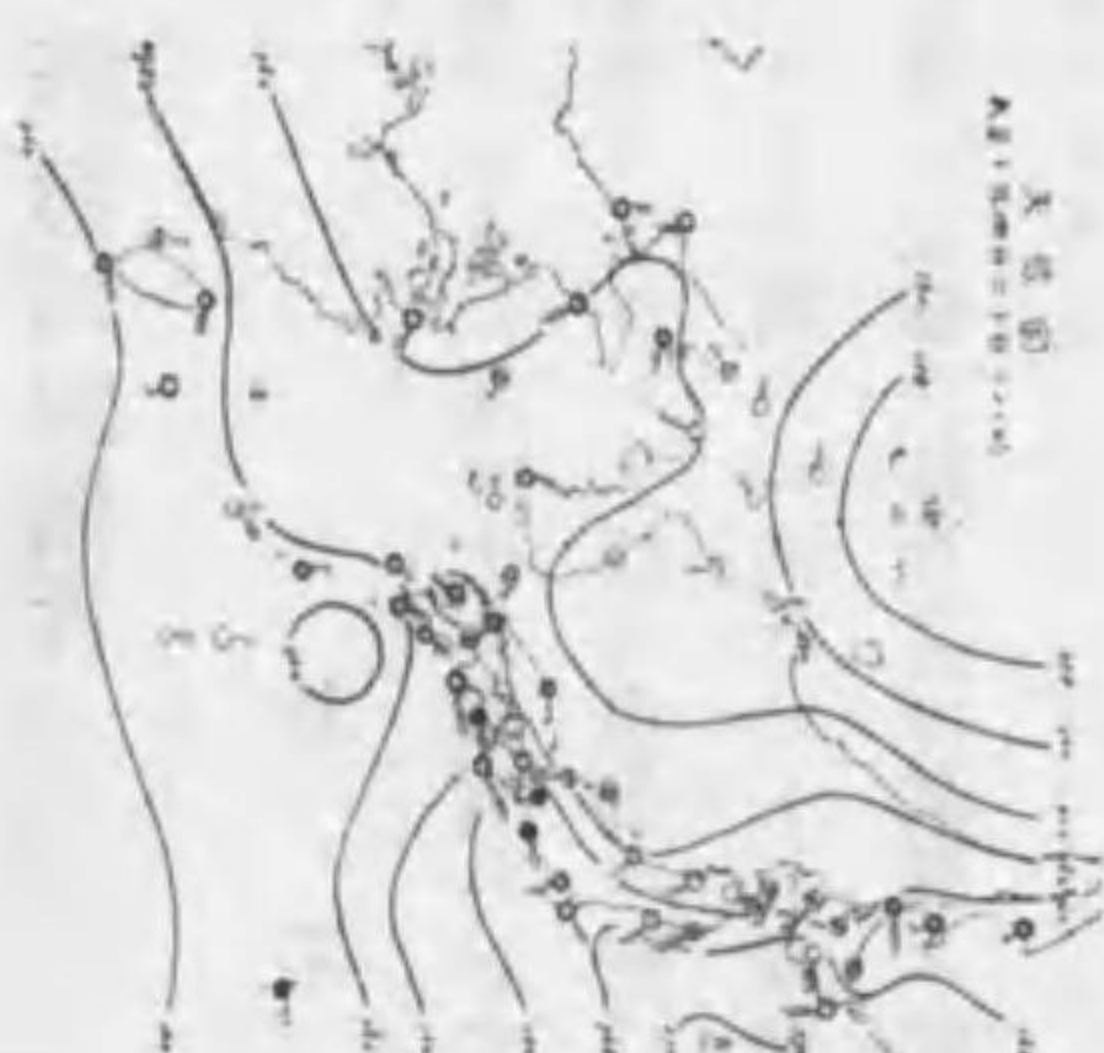
第三圖



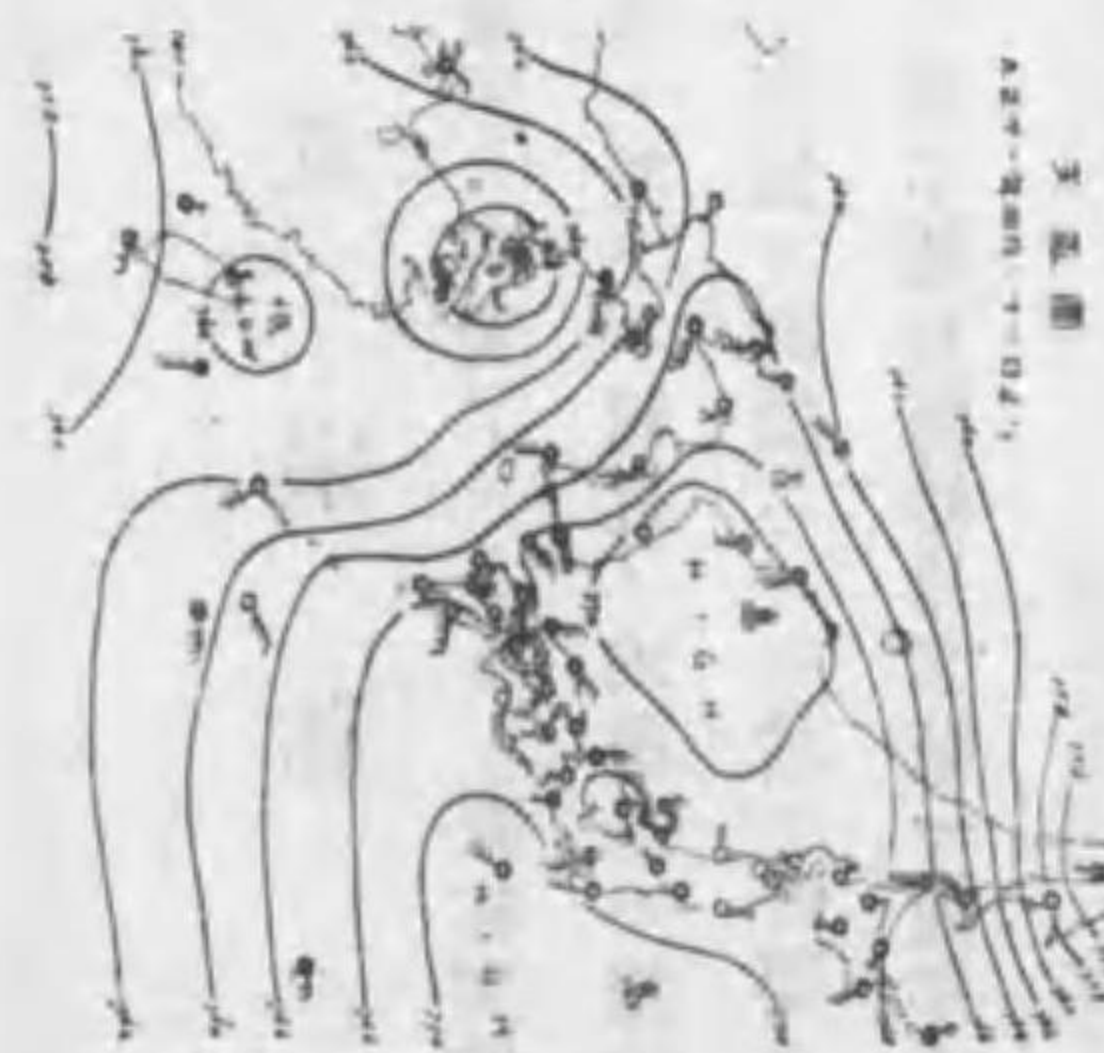
第四圖



第五圖



第六圖



### 雨量計ニ及ホス風衝ノ影響試験報告

技 手 大 森 宗 祐

雨量計ノ示ス雨量ハ風衝ノ影響ヲ被ルコトハ明カナル事實ニシテ已ニ諸家ノ研究アルコトト森林測候所特別報告第八號參考資料中ニモ記載セラレタルカ特ニ山岳ニ在ル觀測所ニ於テハ附近ノ地勢又ハ地物ト相俟ツテ風ノ影響ノ如何ナル程度ナルカヲ明カニスルコトハ觀測成績ノ價值ヲ判斷スルニ於テ肝要ナルコトナリ故ニ根尾森林測候所ニ於テ特ニ設備ヲ爲シ之カ試験ニ着手セリ昨年九月開始以來略一箇年ノ成績ヲ得タルヲ以テ其ノ概要ヲ報告セントス

#### 試験設備

風衝ノ影響ヲ除去スル爲ニハウキルド氏ノ垣根式ヲ最優レリトスルコトハ一般ニ認メラルルコトコロナルカ其ノ寸法等ニ關シテハ尙研究ノ餘地アリ殊ニ本邦ニ於テハ未タ此ノ種ノ試験成績ノ發表セラレタルモノヲ見サルヲ以テ先ツ亞鉛板ニテ高サ八尺六寸半徑五尺五寸ノ圓形ノ圍ヲ設ケ其ノ中央ニ地上〇・三米ノ高サニ受水口ヲ在ラシムル様雨量計ヲ設置セリ然ルニ之ヲ何等防風設備ヲ施ササル露場内ノ普通雨量計ノ成績ト比較スルニ圍内ノ量常ニ少量ニシテウキルド氏ノ得タル結果ト反對ノ事實ヲ示セリ之レ垣根ノ高サノ直徑ニ比シ高過キル結果ナラント思ハルルモ尙障壁ノ影響ヲ明ニスル爲更ニ中央雨量計ニ對

シ對照的ニ垣根ヨリ一尺ヲ隔テタル所ニ二箇ノ雨量計ヲ設置セリ但シ當所ハ北西ヨリ南東ニ走ル溪谷ニ在ルヲ以テ風向ハ主トシテ溪谷ノ走向ニ沿フヲ以テ雨量計ノ一ヲ南東他ヲ北西ニ置キ降雨中ノ主ナル風向ニ依リテ三者ノ受雨量ニ如何ナル差異ヲ呈スルヤヲ試驗セリ尙又本試驗ニ關聯シ參考ノ爲ニ地上二・七米ナル自記雨量計小屋ノ屋根上及地上八・六米ナル風力計臺上ノ二箇所ニモ雨量計ヲ据付ケ地上ノ高距ニ依ル受雨量ノ比較ヲ爲セリ

#### 觀測ノ結果

各雨量計ノ示ス各月雨雪量ノ合計ハ別表第一乃至第四表ニ示ス先ツ圍内中央雨量計ト露場雨量計トニ就キテ見ルニ圍内ハ常ニ少量ナルコト已記ノ如シ而シテ雨ノ場合ト雪ノ場合トニ分チテ風速度別ニ類別シタルモノハ第五表及六表ナリ今風速度別ノ平均値ヲ摘記スレハ次ノ如シ但シ露場雨量計ノ量ニ對スル圍内雨量計ノ量ヲ百分率ヲ以テ示ス

#### 風速度別雨雪量ノ比較

風	速(%)	〇・〇	〇・一	一・四	一・五	二・九	三・〇	四・九	五・〇	六・九	七・〇	九・九	一〇・〇以上
雨	量(耗)	一〇〇(二)	九九(二二)	九八(六三)	九四(四四)	九一(三一)	八一(十四)	四四(三)					
雪	量(耗)	九八(四)	九五(四〇)	八九(一八)	八〇(一一)	七七(一〇)	三五(一一)						
備考	( )ノ數字ハ回数ナリ												

即チ風速ト共ニ漸次其ノ比ヲ減シ一〇%以上ノ風速ニ對シテハ雨ノ場合ニモ半分以下トナル垣根ノ高

第七表

月	日	南東 S	中央 C	北西 N	露場 A	主風向	平風 均速	SC	N/C	風時
IV	4-5	20.1	18.3	5.0	19.7	NNW	3.8	1.10	0.27	0.98
	7-8	8.7	8.1	6.3	8.3	NW	2.0	1.07	0.78	0.95
	23-24	17.1	15.8	12.4	16.6	NW	1.4	1.08	0.78	0.97
	25-26	21.8	21.2	17.4	21.2	NNW	1.3	1.03	0.82	0.97
V	7	36.4	40.6	46.0	45.6	SE	2.3	0.89	1.13	0.99
	8	15.7	14.1	6.9	14.6	NW	3.5	1.11	0.49	0.93
	14-15	24.7	45.0	50.3	49.7	SE	4.8	0.55	1.12	0.99
	16	0.4	1.1	1.2	1.1	SSE	4.1	0.36	1.09	0.92
VI	5	9.9	10.5	11.0	10.7	ESE	0.7	0.94	1.03	0.97
	6	17.8	38.0	39.9	38.7	SSE	2.9	0.47	1.05	0.97
	13	1.9	8.8	11.2	10.6	SE	5.1	0.22	1.27	0.95
	25-26	24.8	24.1	19.7	24.3	NW	1.0	1.03	0.82	0.98
VII	6-7	10.2	11.4	11.8	11.5	SE	0.8	0.89	1.04	0.98
	9-11	40.1	55.6	60.9	57.8	SE	4.0	0.72	1.10	0.95
	23	0.4	0.4	0.5	0.4	SE	0.6	1.00	1.25	(0.80)
VIII	5-7	47.2	67.4	74.1	70.2	ESE	2.7	0.70	1.10	0.95
	9-10	7.3	15.7	17.8	16.6	ESE	2.8	0.47	1.14	0.93
IX	1	2.5	7.4	7.9	7.6	SE	5.0	0.34	1.07	0.96
	4-5	29.9	45.8	49.8	48.4	SE	3.2	0.65	1.09	0.97
	8	3.1	2.8	2.4	3.0	NNW	1.3	1.10	0.86	0.97

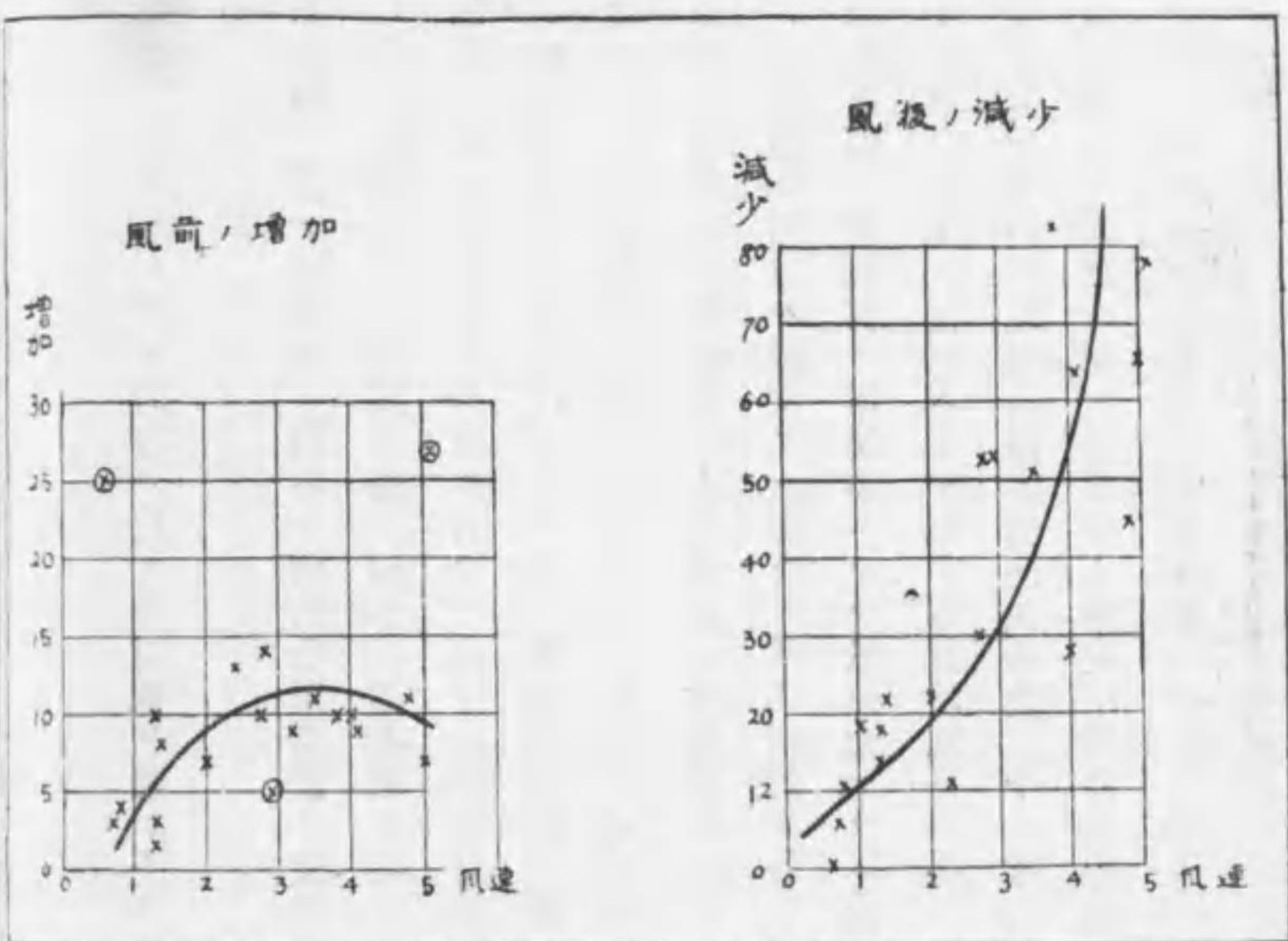
サノ影響ナルコト明カナリ尙右ノ比ニ各回数ヲ乗シテ平均スルトキハ雨ノ場合ハ九六%雪ノ場合ハ八三%トナル

次ニ降雨中ノ主ナル風向ニ對スル圍内各雨量計ノ受雨量ヲ見ル爲主ナル風向ノ北西又ハ南東ナル場合二十回ニ就キ各器ノ受水量其ノ他ヲ示セハ第七表ノ如シ

此等風前ニ於ケル増加及風後ニ於ケル減少(中央雨量計ニ對シ風ノ吹キ去ル前方ノ雨量計ヲ風前雨量計ト稱シ中央雨量計ニ對シ後方ノモノヲ風後雨量計ト稱ス)ヲ風速度ト對照シタルモノハ第一圖ナリ但シ圖中増量ハ中央雨量計ニ對スル比ヨリ一ヲ減シ減量ハ之ヲ一ヨリ減シタルモノヲ以テ示ス圖ニ依ルニ風前雨量計ノ増加ハ大體風速三米内外迄ハ増加顯著ナルモ四米以上ニ於テハ却テ増加ノ割合ヲ減スルカ如シ想フニ風衝ニ對スル障壁アル場合ニ其ノ風前ニ於ケル雨脚分布ノ状態ハ雨滴ノ大サト風速トニ關係スヘシ即チ雨脚ノ密集部ハ雨滴小ニシテ風速大ナラハ比較的障壁ヨリ遠サカルヘク之ニ反シ雨滴大ニシテ風速小ナラハ障壁ニ接近スヘシ依テ本試驗地ノ場合ニ於テハ雨脚ノ密集部ハ多クハ風速三%ノ場合ニ風前雨量計(受水口ノ垣根上端ニ對スル仰角二十七度二ナリ)附近ニ最大ナルヲ示スモノナルヘシ而シテ中央雨量計ヨリ風後ニ在ル雨量計ノ減量ハ對數曲線的ニシテ風速四乃至五米ノ間ニ於テ略極點ニ達シ夫以上風速ノ増加ハ減少限度ニ影響セサルモノノ如シ

以上ノ大勢ニ依リテ見ルニ風前雨量計ノ受雨量ハ三%内外ノ風速ノトキ最多量ノ雨量ヲ測リ若シ風速

第一圖



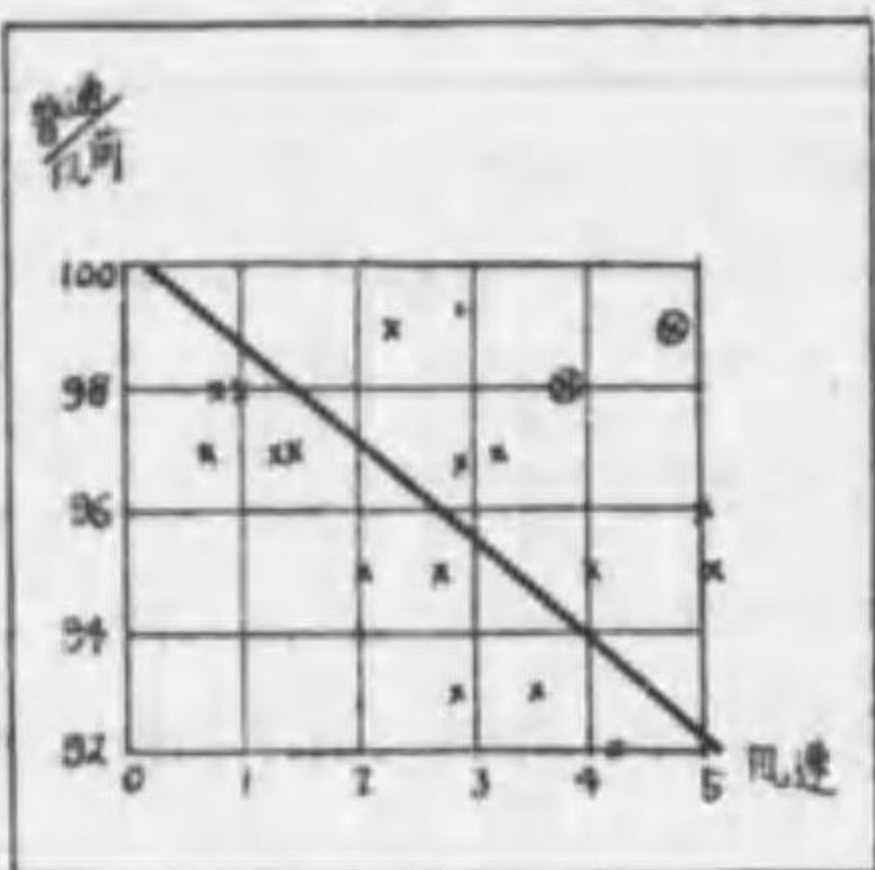
之以下ナラハ該雨量計ハ雨脚密集部ノ外方トナリ即チ障壁ノ影響ヲ脱シ同時ニ受水口カ直接風衝ニ曝露スル爲ノ影響ヲ受ケサルヲ以テ全ク風ノ影響ヲ被ラサル量ヲ示ス筈ナリ依テ今該二十回ノ降雨ニ就キ風前ニ當ル雨量計ノ量ト露場雨量計ノ量トノ比ヲ見ルニ第七表ノ最後ノ列ニ擧ケタルカ如クニシテ全平均(但シ量〇・四耗ナル一回ヲ省ク)ニ於テ露場雨量計ノ量ハ九六%ニ當ル斯ノ如ク常ニ圈内風前雨量計ノ量ノ大ナルコトハ該雨量計カ垣根ノ爲ニ恰モ雨脚ノ密集部ニ在リタルカ爲ニ起リタル現象ニ非ルコトハ兩者ノ比ト風速トノ關係ヲ示シタル第二圖ニ依リテ略推察スルコトヲ得ヘシ該圖ハ二三ノ例外ノ點(圖ニ〇ヲ附シタルモノ)ヲ除クトキハ大體比ハ風速ノ増大ト共ニ減少スルコトヲ示セリ然ルニ圈内

風前雨量計ノ位置ハ風速三米内外ノトキニ雨脚密集部ニ當ルヲ以テ若シ此ノ影響ナリトセハ風速三米内外ノトキノ比カ最小ナルヘキ傾向ヲ示ス筈ナルモ毫モ斯カル傾向ヲ認ムル能ハサルナリ故ニ此ノ結果ハ主トシテ露場雨量計ノ受水口カ直接風衝ニ曝露スル爲ノ減量ヲ示スモノト見ルヘキナリ即チ直接風ニ曝露スル爲ノ減量ハ平均四%位ナルヘキナリ

結論

圖ノ垣根ノ上端ニ對スル圈内各雨量計受水口ノ仰角ハ風後ノモノハ八十二度五中央ハ四十四度一風前ノモノハ二十七度二ナリ而シテ仰角四十四度ナル中央雨量計ノ垣根ノ蔭トナリ受水量ノ減少スルコトハ明カニシテ此ノ程度ノ仰角ノ受雨量ニ及ホス影響ハ疑ノ餘地ナキナリ而シテ風前雨量計ハ降雨中ノ風速三圈内外ノトキニ恰モ雨脚密集部ニ當ルモノノ如クナルカ根尾ニ於ケル降雨中ノ平均風速度ハ二・五六(第一

第二圖



五表ノ階級別風速ノ各階級ノ平均速度ニ出顯回数ヲ乘シ全回数ヲ以テ除シタルモノ)ニシテ多クノ場合ニハ概ネ雨脚密集部ノ前方トナリ障壁ノ影響ヲ脱スル部分ニ在リ故ニ周圍ノ壁ニ對スル仰角ヲ二十五度位トナサハ略風ノ影響ヲ被ラサル雨量ヲ得ヘキナリ但シ降雪ノ場合及一般ノ風力更ニ大ナル高地ニ在リテ此ノ角度ハ尙小ナルヲ要スヘシ本試験ハ尙繼續中ニシテ更ニ資料ヲ得タル上ニ詳細ニ論究スヘキモ一先ツ右ノ概況ヲ報告ス

第一表 月別雨量(耗)

	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	合計
園内中央	124.0	163.6	325.7	350.0	161.7	537.8	419.3	289.7	140.6	2422.4
露場	146.5	171.6	337.5	357.8	164.3	733.4	436.5	277.0	151.3	2774.9
2.7米	131.0	163.2	325.5	347.5	159.5	670.4	417.6	289.6	146.5	2630.8
8.6米	116.9	154.6	303.5	332.8	149.1	569.8	387.5	256.3	138.6	2409.1

第二表 月別雨量ノ比(%)

	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	合計
園内中央	85	95	97	98	98	73	96	97	93	90
露場	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2.7米	89	95	96	97	97	91	96	97	97	95
8.6米	80	90	90	93	91	78	89	93	92	87

第三表 月別雪量(耗)

	十一月	十二月	一月	二月	三月	計	
園内中央		171.0	61.9	115.6	88.9	146.7	584.1
露場		184.3	72.1	126.5	99.0	185.2	667.1

第四表 月別雪量ノ比(%)

	十一月	十二月	一月	二月	三月	計	
園内中央		93	86	91	90	79	88
露場		100	100	100	100	100	100

第五表

風速度別雨量(及其ノ比)

風速	雨量(耗)	0.1-4.9	5.0-9.9	10.0-19.9	20.0-29.9	30.0-39.9	>40.0	平均
0.0	園内中央 露場 2.7米 8.6米	0.15(100) 0.15(100) 0.15(100) 0.15(100)						0.15(100) 0.15(100) 0.15(100) 0.15(100)
0.1-1.4	園内中央 露場 2.7米 8.6米	1.68(99) 1.70(100) 1.63(96) 1.54(91)	6.91(100) 6.94(100) 6.80(98) 6.57(95)	14.20(97) 14.57(100) 14.42(99) 13.81(95)	24.93(100) 25.00(100) 24.67(99) 24.00(96)	31.5(98) 32.3(100) 31.9(99) 30.7(95)	44.90(100) 45.13(100) 44.73(99) 43.33(96)	6.79(99) 6.86(100) 6.74(97) 6.49(95)
1.5-2.9	園内中央 露場 2.7米 8.6米	1.39(94) 1.43(100) 1.33(89) 1.19(80)	6.65(97) 6.83(100) 6.56(96) 6.10(89)	12.59(98) 12.87(100) 12.57(98) 11.98(93)	22.8(100) 22.8(100) 22.6(99) 22.5(99)	35.26(98) 36.08(100) 34.74(96) 33.62(93)	47.28(97) 48.58(100) 47.75(98) 45.45(94)	10.36(94) 10.61(100) 10.30(97) 9.79(92)
3.0-4.9	園内中央 露場 2.7米 8.6米	1.05(94) 1.13(100) 0.99(89) 0.89(80)	6.91(93) 7.44(100) 7.03(94) 6.39(85)	13.61(91) 14.98(100) 14.14(94) 13.04(87)	22.24(95) 23.42(100) 21.80(93) 20.64(88)		44.48(97) 46.08(100) 44.53(97) 41.03(89)	10.63(94) 11.26(100) 10.66(95) 9.85(87)
5.0-6.9	園内中央 露場 2.7米 8.6米	0.85(71) 1.19(100) 0.95(80) 0.77(65)	6.25(92) 6.80(100) 6.13(90) 5.53(82)	14.3(94) 15.2(100) 14.3(94) 12.6(83)	19.85(82) 24.10(100) 22.30(93) 18.80(78)	29.6(93) 31.9(100) 29.5(92) 25.6(80)	85.35(96) 89.10(100) 86.70(97) 80.00(90)	9.59(91) 10.51(100) 9.88(94) 8.85(84)
7.0-9.9	園内中央 露場 2.7米 8.6米	1.08(46) 2.36(100) 1.90(80) 1.42(60)	4.88(73) 6.73(100) 5.68(84) 4.58(68)	12.5(83) 15.2(100) 14.4(94) 13.6(89)	23.55(88) 25.65(100) 21.25(91) 20.20(79)	32.9(91) 36.2(100) 33.4(92) 29.5(81)	50.9(80) 63.8(100) 56.4(88) 47.9(75)	11.88(81) 14.67(100) 13.07(89) 11.30(76)
>10.0	園内中央 露場 2.7米 8.6米	0.1(8) 1.3(100) 0.9(75) 0.7(58)					65.59(44) 149.45(100) 127.75(85) 92.40(62)	43.70(44) 100.03(100) 85.47(85) 61.83(62)

第六表 風速度別雪量(及其ノ比)

		雨量(耗)	0.1—4.9	5.0—9.9	10.0—19.9	20.0—25.3	平均
風速	0.0	園内中央	0.97(91)	—	13.0(99)	—	3.98(81)
		露場	1.07	—	13.1	—	4.08
0.1—1.4 (0.73)		園内中央	1.60(94)	6.93(94)	12.42(96)	23.4(92)	3.63(95)
		露場	1.70	7.40	12.95	25.3	3.84
1.5—2.9 (2.13)		園内中央	1.42(85)	8.13(90)	9.7(97)	—	3.00(89)
		露場	1.68	9.03	10.0	—	3.37
3.0—4.9 (3.71)		園内中央	0.99(77)	6.10(82)	—	—	1.72(80)
		露場	1.28	7.40	—	—	2.15
5.0—6.9 (5.90)		園内中央	0.44(59)	4.3(74)	9.5(88)	—	1.73(77)
		露場	0.74	5.8	10.8	—	2.25
>7.0 (7.85)		園内中央	0.45(49)	—	2.5(23)	—	0.64(35)
		露場	0.92	—	10.1	—	1.85
平均		園内中央	1.17(84)	6.78(88)	10.55(87)	23.4(92)	—
		露場	1.40	7.73	12.10	25.3	—

備考 第五及六表中ノ縦書ノ( )内ノ數字ハ回数ヲ示ス又風速欄( )内ノ數字ハ平均風速ヲ示ス

蒸發量日週變化

技手 武田 繁後

大正十四年五月ヨリ同年八月ニ至ル四箇月間十日町森林測候所ニ於テヘルマン氏自記雪量計ヲ利用シテ毎時間蒸發量ノ觀測ヲ施行セリ左ニ其ノ結果ヲ報告ス本觀測ニ當リテハ同器ノ受水罐内ニ直徑約十七糎ノ亞鉛製圓筒ヲ直立シ其ノ上端ヲ自記器ノ受水口面ト水平ニ爲シ該圓筒上ニ銅製蒸發計(通常測候所ニテ用キルモノ)ヲ平置ス即チ蒸發計地上ノ高サハ一米五十五糎ニシテ蒸發計内ニハ清水ヲ二十耗ノ深サニ入レ二十四時間ノ減量ヲ自記セシメ毎日午前十時ニ自記紙取替ノ際ハ前日來ノ減量ニ相當スル清水ヲ補ヒ觀測ヲ繼續セリ

觀測期間中ニテ降水量ヲ觀タル日ヲ除キテ月別毎時間平均蒸發量ヲ示セハ左ノ如シ但シ前一時間ノ量ヲ其ノ時刻ノ量トシ平均量ハ總量ヲ總觀測日數ニテ除シタルモノニシテ同%ハ平均時量ノ平均日量ニ對スル千分比ナリ

毎時間平均蒸發量 (耗)

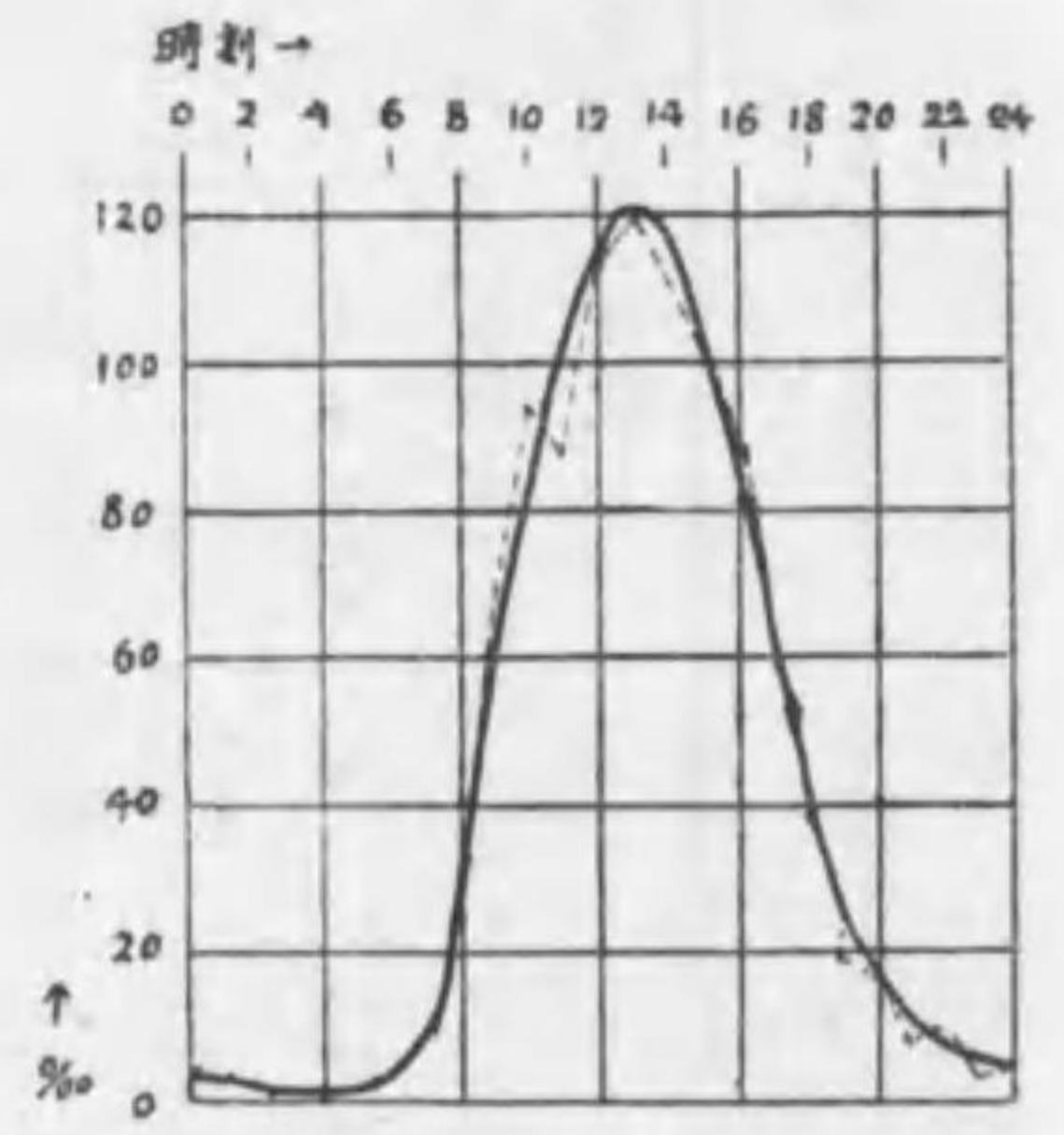
五月	月	日觀數測
18		
0.02	1 <sup>a</sup>	
0.02	2 <sup>a</sup>	
0.01	3 <sup>a</sup>	
0.01	4 <sup>a</sup>	
0.02	5 <sup>a</sup>	
0.01	6 <sup>a</sup>	
0.07	7 <sup>a</sup>	
0.22	8 <sup>a</sup>	
0.39	9 <sup>a</sup>	
0.59	10 <sup>a</sup>	
0.56	11 <sup>a</sup>	
0.68	12 <sup>a</sup>	
0.77	13 <sup>a</sup>	
0.73	14 <sup>a</sup>	
0.69	15 <sup>a</sup>	
0.56	16 <sup>a</sup>	
0.39	17 <sup>a</sup>	
0.24	18 <sup>a</sup>	
0.13	19 <sup>a</sup>	
0.14	20 <sup>a</sup>	
0.07	21 <sup>a</sup>	
0.09	22 <sup>a</sup>	
0.04	23 <sup>a</sup>	
0.05	24 <sup>a</sup>	
65.0	計	

平均量 %	平均量	八月	七月	六月
		12	19	14
3	0.02	0.03	0.01	0.01
1	0.01	0.03	0.00	0.00
1	0.01	0.01	0.01	0.01
1	0.01	0.03	0.01	0.01
1	0.01	0.01	0.01	0.00
3	0.02	0.03	0.03	0.02
10	0.07	0.04	0.08	0.09
34	0.25	0.27	0.26	0.26
69	0.50	0.63	0.55	0.45
94	0.68	0.77	0.77	0.61
88	0.64	0.71	0.66	0.64
113	0.82	0.93	0.93	0.76
120	0.87	1.00	0.96	0.78
113	0.82	0.98	0.83	0.79
102	0.74	0.86	0.78	0.66
88	0.64	0.71	0.68	0.62
59	0.43	0.40	0.45	0.46
39	0.28	0.26	0.31	0.31
19	0.14	0.17	0.12	0.14
15	0.11	0.13	0.11	0.06
8	0.06	0.07	0.07	0.02
11	0.08	0.09	0.08	0.04
3	0.02	0.02	0.01	0.03
3	0.02	0.02	0.00	0.02
	7.25	8.30	7.72	6.79

即ち觀測期間中六十三日間ノ結果ヲ得各月何レモ其ノ日週變化概ネ同様ニシテ日出後一、二時間ヨリ急増シ午後一時ニ最大ニ達シ爾後亦急ニ減少シテ日沒時後日出迄ハ殆ント蒸發量ヲ認メス第一圖ハ右表平均量(%)ヲ圖示シタルモノナリ

午前午後六時ヲ限界トシタル半日量ヲ求ムレハ晝間ハ平均六・七四耗夜間ハ平均〇・五一耗ニシテ平均日量ニ對シ九十三%及七%ノ割合トナリ晝間量ハ夜間量ノ十三倍ニ達シ嘗テ余ノ元白鳥森林測候所ニ於ケル露場蒸發量ノ觀測結果(本彙報第六號所載「池水ノ蒸發量觀測成績」參照蒸發計ノ芝草ノ地面ニ平置セル露場ノ晝間蒸發量ハ夜間量ニ對シ十一倍ニ當ル)ニ比シ晝間量稍過大ナリ想フニ此ノ原因ハ主トシテ蒸發計裝置方ノ相違ニ基クモノニシテ本觀測ノ計器ハ地上一米五五糎ニ在リテ底面ニ接セルハ亞

第一圖 蒸發量日週變化



日量比ノ類別日數

日數	100-108	103-111	115-124	125-134	135-139	平均日量比(%)	備考
一	六	三八	一四	一	一二三	日量比ハ露場ノ日量チ一〇〇トス	

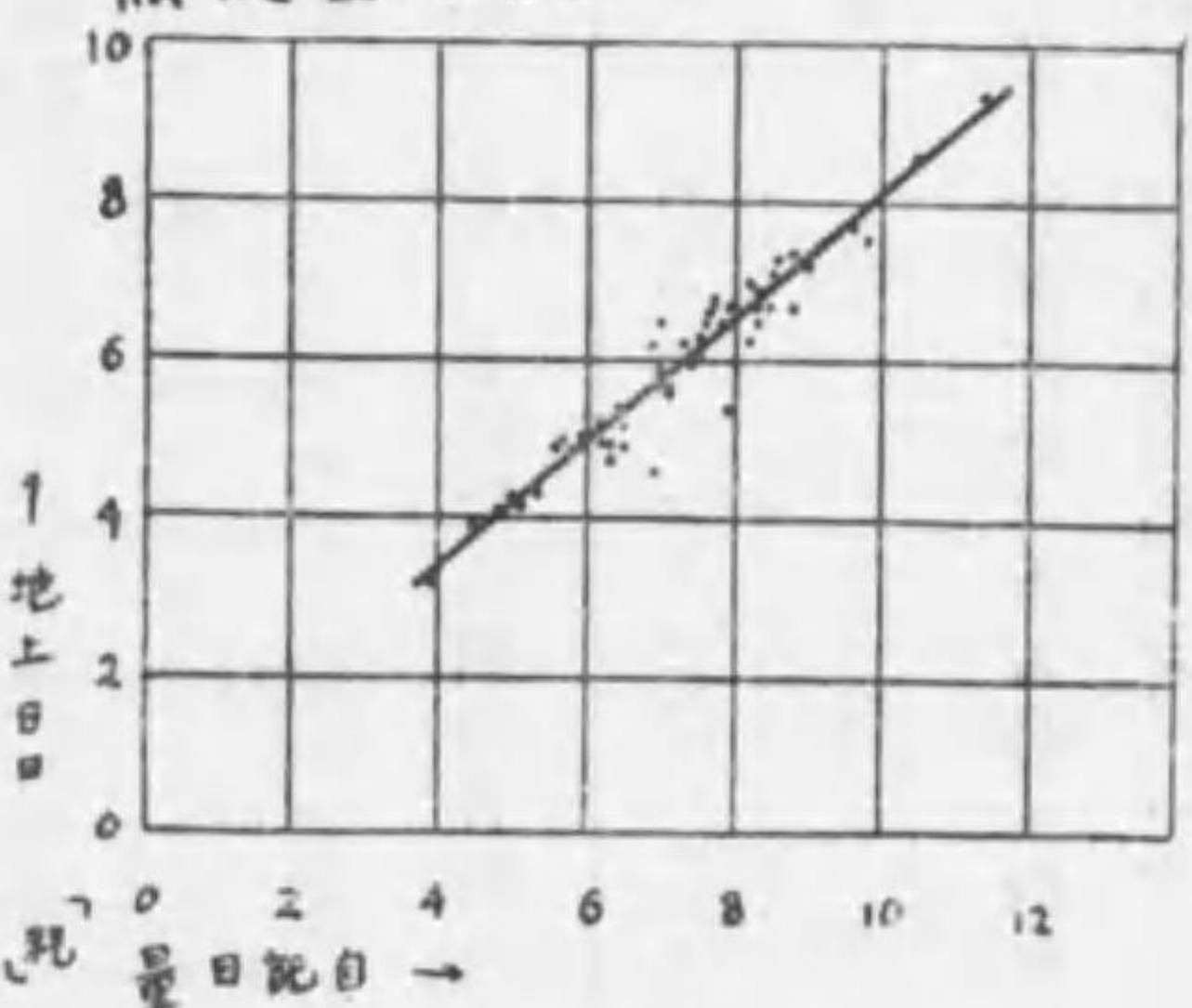
鉛製圓筒ノ口縁ノミニテ殆ント自由太氣中ニ置キタル貌ニアリタルカーハ芝草ニテ掩ヘル地面ニ在ル爲地温ノ影響ヲ蒙リ兩者ノ水温日變化ニハ自ラ差異ヲ生セルニ因ルヘシ即チ白鳥ニ於ケルト同様ニ裝置セル當所ノ露場蒸發計ニ依リ降雨無キ六日間ニ就キテ兩蒸發日量ヲ比較シタル日量比ノ類別日數ハ左ノ如ク自記器ノ量ニ小ナル日一回モ無クニ割内外地面上ノ蒸發計ノ量ヲ超過セルコト

最多ク總日數ノ六割三分ヲ占ム是ニ由リテ觀レハ本觀測自記器ノ晝間量ニ過大ナリシハ其ノ水温ハ日射ノ強度ニ應シテ容易ニ上昇スルモ一方ハ晝間水温ヨリ過低ナル地温(元白鳥所ニ於ケル觀測ニ明カナリ)ニ依リ水温ノ上昇ヲ牽制セラルル結果ト斷スルニ難カラス又毎日量ヲ比較スレハ第二圖ニ示ス如ク兩者



ハ簡單ナル直線のノ關係ヲ示セリ

第二圖  
蒸發量比較



次ニ凝結量トシテ夜間ノ記錄ニ現ハレタルモノハ六十三日中二十日ヲ算セリ其ノ量ハ表ニ示ス如ク〇・一耗内外ノコト殆ント全部ナルカ放熱ノ旺盛ナル夜ハ〇・四耗ニ達スルヲ觀タリ然レトモ此ノ量ハ水面(蒸發面)ノミニ凝結セシモノニ非スシテ寧ロ計器ノ側面ニ附着セシ量多キカ如シ前ニ掲クル平均蒸發量ニハ凝結量ハ差引セス凡テ結露無キモノトシタル蒸發量ナリ

係ニ圓滑ヲ缺キタルカ之觀測上ノ誤差ノ入りタル爲ナルカ如シ即チ午前十時ニ前日來ノ減量(蒸發量)ヲ補ヘル水ハ容器内ニ殘存セルモノヨリ

低温ナリシ爲メ(蒸發計用ノ水ハ露場内地中ノ水瓶ニ溜置ク)次ノ時間ニ幾分蒸發量ヲ減シタルト又蒸發量ノ觀測ハ他ノ氣象觀測ヲ終

凝結量ト日數

日數	凝結量	平均凝結量(瓦)
一〇	〇・一	〇・一六五
八	〇・二	
一	〇・三	
一	〇・四	
一	〇・一六五	

リテ行フモノナレハ其ノ時刻前ノ時間ハ幾分長ク其ノ後ノ時間ニ幾分短縮スル如キ傾向モアリテ其ノ結果午前十一時ノ量ハ實際ヨリ減少ス又午後十時ニ僅ニ大ナルハ日没後ノ蒸發量ハ甚タ僅少ナレハ風力微弱ナル日ニハ自記ペンヲ低下セサルコト往々アリテ此ヲ午後十時ノ觀測時ニ時刻點檢ニ際シ器械ニ小動ヲ與ヘ「ペン」ノ下降ヲ促シ以テ其ノ時刻前一時間ノ量ヲ稍大ニセルコトアレハナリサレハ計器内蒸發量日週變化ノ平均ハ第一圖實線ニ示ス如キ形狀ヲ以テ實際ニ近キモノトスヘシ即チ本項ノ誤差及前述ノ自記量ト地面上トノ差ニヨリテ考察スルトキハ斯ノ如キ小ナル容器ヲ用キタル蒸發量ノ觀測ニハ測器ヲ裝置スル状態ノ差異及取扱上ノ些細ナル事件ニ因リテモ其ノ結果ニハ可ナリノ影響アルモノト謂フヘシ故ニ現今測候所ニ於ケル午前十時ノ蒸發量觀測ハ一日中蒸發量寡少ナル時刻ニ行フヲ適當ナリト謂フヘシ  
(大正十四年九月九日稿)

### 江ノ川支流西城川出水豫報

技 手 岡 部 眞 平

#### 緒 言

江ノ川本流域ニ於ケル水位ノ觀測ヲ開始セルハ大正十年二月以降ナルト且其ノ後顯著ナル出水ハ僅ニ一回ニシテ洪水ノ資料ニ乏シキヲ以テ本流ニ於ケル水位豫報ノ調査ハ暫ク之ヲ見合セ支流西城川ニ於ケ

ル出水豫報ニ就キ調査セントス西城川ハ本流ノ水位観測ニ先立ツコト二箇年ノ水位記録ヲ有ス蓋シ遞信局カ發電水量調査ヲ實施シタルニ因ル

江ノ川支流タル西城、馬洗、可愛ノ三川ハ十日市町ニ於テ巴狀ニ輻輳シ河床概ネ急傾斜ナルヲ以テ梅雨及颱風期ニ於テ四時間ノ雨量約六、七十耗以上ニ達センカ俄然出水奔逸シ附近舉テ浸水氾濫ノ巷ト化スルヲ常トス予ハ大正十二年七月十一、二日ノ大出水ニ際會シテ其ノ慘害ヲ目撃セリ

西城川ノ流域面積ハ五四・九平方里延長約十五里ニシテ河床概ネ急斜ニシテ十日市町ニ於テ江ノ川本流ニ合マ地況ハ北及東ニ於テ高山峻嶺ヲ控エ南西方向ニ於テ開豁ス常流域水位観測所ハ十日市森林測候所ノ北方約一里ヲ隔ツル双三郡河内村字横路淵ニ在リテ大正九年以來ノ観測成績ヲ有ス

増加流量ノ計算

河川ノ流量ト水位トノ關係ハ略二次曲線式ヲ以テ表ハシ得ルコトハ諸學者ノ一致スルトコロナリ西城川ニ就キテハ遞信局水力課發電調査測量班ニヨリ大正八年以降五箇年間水位及流量ヲ測定シタリ而シテ其ノ實測式

Q = ah² + lh + c      Q ハ流量<sup>m³/分</sup>、h ハ水位(尺) a、b、c ハ常數

中常數 a b c ハ其ノ流路及横断面ノ變化大ナル爲屢其ノ數值ヲ變ス就中洪水ノ前後ニ於テハ常數ノ變

化顯著ナリ水力課ニ於テ當支流ニ適用シタル流量曲線式ヲ舉クレハ次ノ如シ

西城川流量曲線式

適用期間

大正九年	Q = 130h² + 310h + 100	自 一月一日	至 二月二日
大正九年	Q = 145h² + 235h + 100	自 二月三日	至 八月廿一日
大正九年	Q = 130h² + 310h + 100	自 八月廿二日	至 十二月卅一日
大正十年	Q = 130h² + 310h + 100	自 一月一日	至 一月二日
大正十年	Q = 159h² + 201h + 196	自 一月三日	至 十二月卅一日

流量ト水位ノ關係カ

Q = ah² + lh + c.....(I)

ナル二次式ニテ表ハサルトキハ流量ノ増加<sup>ΔQ</sup>及水位ノ増加<sup>Δh</sup>ヲ來シタリトセハ

Q + ΔQ = a(h + Δh)² + l(h + Δh) + c.....(II)

之ヨリ

$\frac{\Delta Q}{\Delta h} = a\Delta h = 2ah + b.....(III)$

ナル關係ヲ得ヘシ今西城川流域ニ於テ洪水時ニ於ケル降雨ト水位トノ關係ヲ見ルニ概ネ三時間乃至四時間雨量ノ最大ト出水前ノ水位ヨリ最高水位迄ノ増加流量トハ關係最密ナリ依テ

$$AQ = f(P_4) \dots \dots \dots (IV)$$

△Q、出水前ノ水位ヨリ最高水位迄ノ増加流量

P<sub>4</sub>、連続四時間雨量ノ最大

IV式ヲIII式ニ代入スレバ

$$\Delta Q = f(P_4) = aJh^2 + (2ah + b)Jh \dots \dots \dots (V)$$

或ハ  $aJh^2 + (2ah + b)Jh - f(P_4) = 0 \dots \dots \dots (VI)$

△Qト四時間最多雨量ノ關係

大正八年ヨリ大正十三年ニ至ル六箇年(内大正十一年ノ成績ハ蒐集スルコト能ハス)ノ成績ヲ調査スル  
ニ左表ノ如シ但シ増加流量ハ前記發電調査測量班設定ノ實測式ニヨリ計算ス

第一表

番號	起年月日	最水 高位 (H)	原水位 (h)	增加流量 △Q (尺 <sup>3</sup> /秒)	log△Q	X	P <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>
(1)	8 VII 4-5	13.5	2.4	26385	4.421357	91.7	50.6	92.3
(2)	8 IX 14-15	10.5	0.3	17483	4.24254	78.9	57.4	35.2
(3)	9 VIII 21-22	9.9	1.8	15645	4.19451	67.6	28.3	83.3
(4)	10 VII 9	9.0	1.0	14328	4.15625	73.2	48.0	42.8
(5)	10 VII 13	9.4	2.7	14286	4.15350	66.0	22.0	129.0
(6)	12 VI 17	8.3	0.2	12576	4.09968	70.3	36.2	65.1
(7)	12 VII 1	10.5	3.0	17615	4.24600	72.4	34.5	77.9
(8)	12 VII 11-12	18.5	2.1	57021	4.75603	118.2	98.5	31.9
(9)	13 V 8	4.9	1.6	4047	3.60710	37.1	17.0	32.6
(10)	13 IX 11-12	6.9	1.1	8544	3.93166	54.2	34.3	32.1
(11)	13 IX 29	5.6	0.7	5893	3.77034	54.1	38.1	24.9

備考 P<sub>4</sub>ハ四時間最多雨量(當所自記器ヨリ採用ス)Q<sub>4</sub>ハ四時間最多雨量  
ノ最初ノ時刻ヨリ週リタル五日間ノ合計雨量  
X = P<sub>4</sub> + 0.713Q<sub>4</sub> - 0.0029 Q<sub>4</sub><sup>2</sup>  
ニシテ右側第二項及第三項ハQ<sub>4</sub>ノ雨量ヲ P<sub>4</sub>ニ追加セントスル際ノ  
手加減、雨量ハ全部十日市森林測候所觀測成績

前表ノ四時間雨量ノ最多ト $\Delta Q$ ノ關係ハ密接ナリト謂フ能ハス想フニ流域地區ノ地表含水状態ハ $\Delta Q$ ニ影響スル事甚大ナルヘキモ今之ヲ知ル資料無キヲ以テ止ヲ得ス四時間量ノ最多ヲ呈スル以前ノ五日間ノ合計雨量 $Q_5$ ヲ以テ地表ノ含水状態ヲ示ス目安トス即チ $P_2 + (0.713Q_5 - 0.0029Q_5^2)$ ト $\Delta Q$ ノ關係ハ頗ル密接トナリ大體對數曲線ノ關係ヲ認ム即チ

$$\log \Delta Q = \log a + \log b X \quad \text{但シ } X = P_1 + (0.713Q_5 - 0.0029Q_5^2)$$

觀測成績ヨリ $a$   $b$ ヲ決定スレハ

$$\log \Delta Q = 3.16 + 0.014X \dots\dots\dots (VI)$$

或ハ

$$\begin{cases} \log \Delta Q = \log 1446 + \lg 1.033 X \\ \Delta Q = 1446 \times 1.033^X \end{cases} \dots\dots\dots (VII)$$

第六式ヲ用キテ $\Delta Q$ ノ値ヲ算出シ流量曲線ヨリ計算シタル $Q$ ト對照シ第二表ノ成績ヲ得

第二表

番 號	$\Delta Q$ 流量曲線 ニヨリ	$\Delta Q$ 第六式 ニヨリ
1	26385	27670
2	17483	18330
3	15645	12740
4	14328	15250
5	14236	12080
6	12576	13870
7	17615	14860
8	57021	65020
9	4047	4776
10	8544	8261
11	5893	8223

前記V式中 $a$   $b$ ノ常數及 $h$   $\Delta Q$ (第二表右邊ノモノヲ使用ス)中 $a$   $b$ ノ常數ハ各洪水當時ノモノヲ使用スヘキ筈ナルモ計算ノ煩雜ヲ避クル爲流量曲線式中ノ最後ノ常數ヲ用ユ各式ノ常數變化ニ鑑ミ之カ爲ニ過度ノ誤差ヲ起スコトナキヲ思料スレハナリ依テ式Vハ次式ノ如キ形トナル即チ

$$159 \Delta h^2 + (318h + 201) \Delta h - \Delta Q = 0 \dots\dots\dots (VII')$$

右ノ二次式ヨリ $\Delta h$ ノ値ヲ算定セハ

$$\Delta h = \left[ (h + 0.653)^2 + 0.00628 \Delta Q \right]^{1/2} - (h + 0.653) \dots\dots\dots (VII)$$

VII式カ求ムル $\Delta h$ ヲ與フルモノニシテ該式中 $h$ ハ出水以前ノ水位ナリ本式ノ計算ニハ $\Delta Q$ ヲ先以テ決定セシコトヲ要シ $\Delta Q$ ヲ決定スルニハVI式ヲ要シ更ニVI式中ノ $X$ ヲ算定スルコトヲ要スルヲ以テ關係諸式ヲ順位ニ列擧セハ左ノ如シ

$$\begin{cases} X = P_1 + (0.713Q_5 - 0.0029Q_5^2) \\ \log \Delta Q = 3.16 + 0.014X \\ \Delta h = \left[ (h + 0.653)^2 + 0.00628 \Delta Q \right]^{1/2} - (h + 0.653) \end{cases}$$

VII式ノ各項ニ對スル實測水位其ノ他計算數値ヲ挿入シテ $\Delta h$ ヲ推算シ實測ノ增加水位 $(H-h)$ ト比較スレハ

左記第三表ノ如シ

第三表

番號	起年月日	最高水位 (H)	増前水位 (h)	増加水位 Δh	計 算 値		誤 差
					ΔQ	Δh	
1	8 VII 4-5	13.5	2.4	11.1	27870	10.5	+0.6
2	8 IX 14-15	10.5	0.3	10.2	18330	9.8	+0.4
3	9 VIII 21-22	9.9	1.8	8.1	12740	6.6	+1.3
4	10 VII 9	9.0	1.0	8.0	15250	8.2	-0.2
5	10 VII 13	9.4	2.7	6.7	12080	6.0	+0.7
6	12 VI 17	8.3	0.2	8.1	13870	8.5	-0.4
7	12 VII 1	10.5	3.0	7.5	14860	6.7	+0.8
8	12 VII 11-12	18.5	2.1	16.4	65020	17.6	-1.2
9	13 V 8	4.9	1.6	3.3	4776	3.7	-0.4
10	13 IX 11-12	6.9	1.1	5.8	8261	5.7	+0.1
11	13 IX 29	5.6	0.7	4.9	8223	6.0	-1.1

平均誤差 = ± 0.65(尺)

右表ノ誤差欄ヲ見ルニ第三番十一・三トナルモ之ハ流量曲線式ノ適當ナラサル結果ニシテ其ノ當時ノ

流量曲線式  $1.45H^2 + 2.95H + 100 = Q$  ヨリ算出スルトキハ誤差ハ一尺以内ニ減少ス第八番ノ誤差

(一)・二ナルハ此ノ際ニハ増水堤外ニ溢出シタル結果ナリ第十一番ノ(一)・一ナルハ特殊ノ理由ヲ見出シ難キモ出水前ノ水位カ〇尺七寸ト謂フカ如キ低水ナリシヨリ來リタルモノカ暫ク後ノ考究ヲ待ツヘシ而シテ實際ノ水位豫報ノ見地ヨリスレハ推算値ニ一尺以上ノ誤差アルハ實用上ノ效果ヲ減殺スルコト夥シ今若シ最高水位十尺以上ノ場合ノミヲ取リテ關係式ヲ設定セハ好成績ヲ得ヘキヲ思考セララルモ斯ノ如キ出水ハ單ニ四回ニ過キササルヲ以テ充分ナル資料ヲ得ル迄ハ此ノ程度ノ成績ヲ以テ満足セサルヘカラス

四時間最多雨量ト増加水位

前章ニ論シタルIII式ニ依リ最高水位迄ノ増加流量ハ出水以前ノ水位ノ高低ニ從ヒ出水前ノ水位ノ大ナル程小ナル増加トナルモノナリト雖過去ノ資料ニ就キテ吟味スルニ出水以前ノ水位ニハ大ナル差異ナキ場合多ク且ツVII式中ノ平方根ノ括弧内ニ於ケル  $(1+0.65Q)^2$  比シ(0.0066287Q)ハ可ナリ大ナル數ナルニヨリハ定數ト假定セハΔhハΔQニ隨變スヘキ筈ナリ斯ノ如キ考察ノ下ニ直接XトHトノ關係ヲ見レハ

第四表ノ如シ

X	Δh
91.7	11.1
78.9	8.9
67.6	8.1
73.2	8.0
66.0	6.7
70.3	8.1
72.4	7.5
118.2	16.4
37.1	3.3
54.2	5.8
54.1	4.9

第 四 表

番 號	起 年 月 日	P <sub>1</sub>	0.713Q <sub>1</sub> -0.0029Q <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Q <sub>1</sub>
1	8 VII 4-5	50.6	65.8-24.7=41.1	92.3
2	8 IX 14-15	57.4	25.1-3.6=21.5	35.2
3	9 VIII 21-22	28.3	59.4-20.1=39.3	83.3
4	10 VII 9	48.0	30.5-5.3=25.2	42.8
5	10 VII 13	22.3	92.0-48.3=43.7	129.0
6	12 VI 17	36.2	46.4-12.3=34.1	65.1
7	12 VII 1	34.5	55.5-17.6=37.9	77.9
8	12 VII 11-12	98.5	22.7-3.0=19.7	31.9
9	13 V 8	17.0	23.2-3.1=20.1	32.6
10	13 IX 11-12	34.3	22.9-3.0=19.9	32.1
11	13 IX 29	38.1	17.8-1.8=16.0	24.9

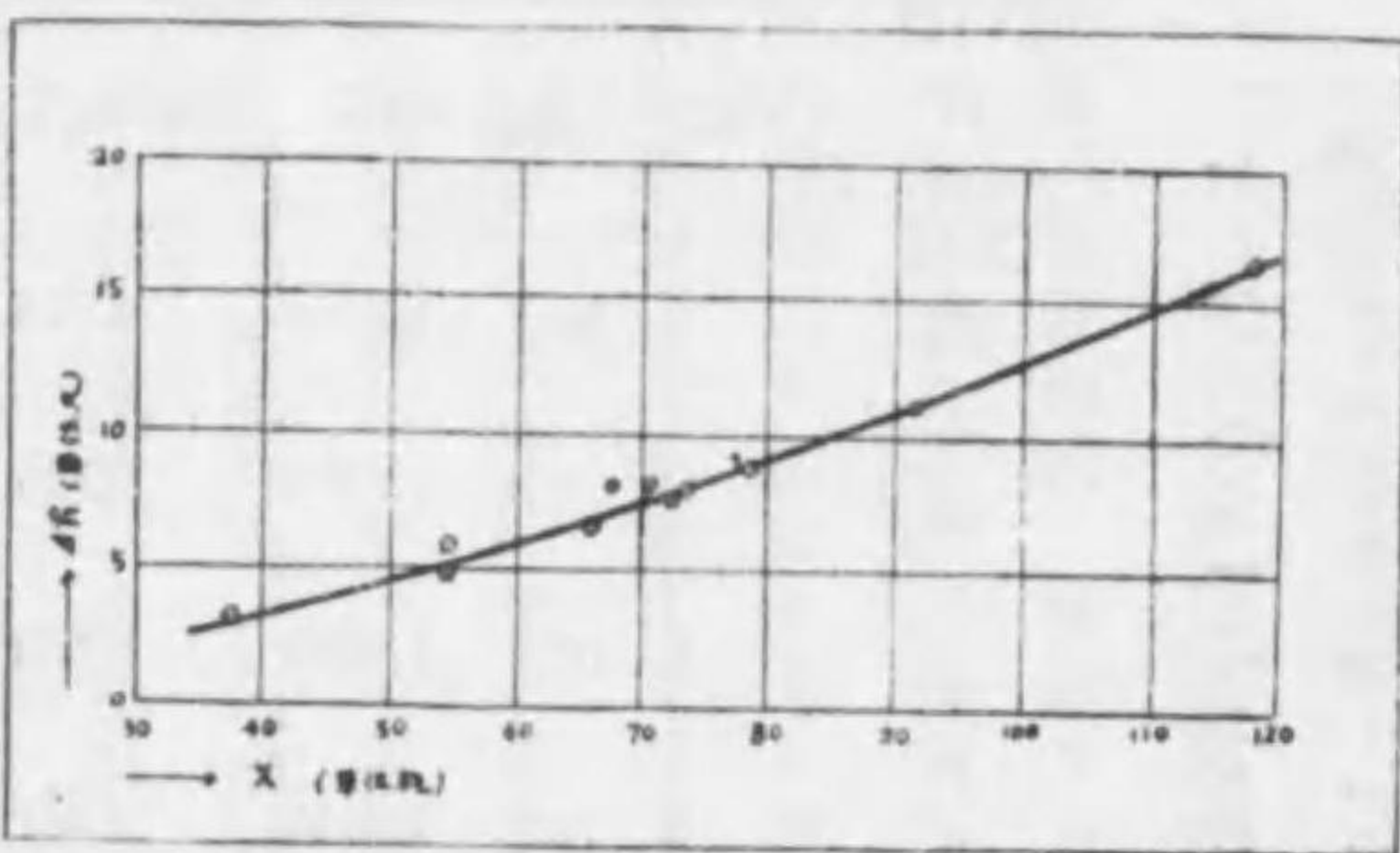
第四表ニ列記シタルXトhトノ關係密接ニシテ曲率小ナル二次曲線ヲ爲スヲ見ル(別圖參照)之ヲ數式ヲ以テ示セハ左ノ如シ

$$Jh = (H-h) = 0.0213(P_1 + 0.713Q_1 - 0.0029Q_1^2)^{1.384} \dots \dots \dots (VIII)$$

$$\text{又ハ } \log Jh = \log(H-h) = 1.384 \log(P_1 + 0.713Q_1 - 0.0029Q_1^2) - 1.671 \dots \dots \dots (VIII')$$

右式ハ四時間最多雨量ノ截然タラサル場合換言スレハ洪水ヲ引起スヘキ主要降雨ナキ時ニモ適用シテ

増加水位ヲ算出シ得ヘキヲ示スモ實際ニ於テハ該式ハ四時間雨量ノ最大ヲ測リ得ル場合ニノミ適用スヘキモノナリ其ノ他VIII'式ハ出水ニ際シ堤外ニ溢出セル場合ヲモ混淆シテ數式ヲ決定タルモ將來多數ノ資料ヲ得タル場合ニハ之ヲ改造スルカ又ハ二様シ(堤内外)ニ區別スヘキヲ合理的ナリト信ス尙VIII'式ヲ大正十四年中ノ中等程度ノ出水三、四回ニ適用シタルニ常ニ成績良好ニシテ誤差(土)〇・四尺ヲ越ユルコトナシ今VIII'式ノ精度ヲ見ン爲實測値ト計等値トヲ比較シ第五表ヲ得



實測 hΔ	誤差
尺 11.1	尺 +0.03
8.9	-0.09
8.1	+0.80
8.0	-0.12
6.7	-0.34
8.1	+0.42
7.5	-0.50
16.4	+0.63
3.3	+0.14
5.8	+0.45
4.9	-0.43

第五表

番號	X耗	logX	1.348logX	logΔh	計算 Δh
1	91.7	1.9623	2.715	1.044	11.07 <sup>R</sup>
2	78.9	1.8971	2.625	0.954	8.99
3	67.6	1.8299	2.533	0.863	7.30
4	73.2	1.8645	2.581	0.910	8.12
5	66.0	1.8195	2.519	0.848	7.04
6	70.3	1.8470	2.556	0.885	7.67
7	72.4	1.8597	2.574	0.903	8.00
8	118.2	2.0726	2.869	1.198	15.78
9	37.1	1.5694	2.171	0.500	3.16
10	54.2	1.7340	2.400	0.729	5.35
11	54.1	1.7332	2.398	0.727	5.33

備考  $X = P_1 + (0.713Q_2 - 0.0029Q_2^2)$   
平均誤差 = ±0.36

即チVIII式ハVII式ニ依ルヨリモ成績良好ナリ今VIII'式ヲ使用スル場合ノ關係諸式ヲ列舉スレハ左ノ如シ

$$\begin{cases} X = P_1 + (0.713Q_2 - 0.0029Q_2^2) \\ \log \Delta h = 1.384 \log X - 1.671 \end{cases}$$

附記 前記ノ數式ヲ寸時ヲ爭フ豫報配布以前ニ於テ計算スルコトハ困難ノ患ナキニ非サルモ實際ノ豫

報ニ當リテハ諸式ノ「グラフ」ヲ作成シ圖上ヨリΔhノ値ヲ決定スレハ左程困難ヲ恐ルルニ足ラス

第二次高水位ト雨量ノ關係

一連續ノ降雨型式ハ降初ヨリ降終迄中間斷絶ナキ場合ト中間ニ於テ二時間以上十數時間斷絶(全ク斷絶セサルモ實際上斷絶ト看做シ得ヘキ雨量ニテ繼續ス)後強度ノ降雨再來スル場合トノ二種ト爲スコトヲ得此ノ内第二ノ型式ニ基ク第二次高水位ニ關スル調査資料トシテハ僅ニ三回有ルノミナリ他ニ第一次高水位後一日乃至數日間平水位ニ復シツツアル間ニ更ニ強度ノ降雨ノ爲ニ増水セルモノ一回ヲモ本資料中ニ編入セリ今前章ニ於テ得タルVI VII式及VIII式ニ充當スル因子ヲ取リテ第二次高水位ヲ推算スルニ第二型降雨ノ場合ニ於テハ推算値ハ一尺以上ノ誤差ヲ生シ到底實用上許シ得サル範圍ナリ蓋シ第一次最盛雨量以前ノ流域地表ノ含水状態ト第二次最盛雨量以前ノ地表含水状態トニ多大ノ差異アルコトト前章ニ述ヘタル如ク水位ノ増加Δhハ出水以前ノ水位ニヨリ變化スルヲ以テVIII又ハVIIノ兩式ヲ適用シ得サルニ至ルモノナリ今第二次最盛雨量及第二次高水位ニ關スル事項ヲ記スレハ左ノ如シ

第六表

起年月日	四時間量	三時間量	二時間量	第二次高低水位		
				高水位(H <sub>2</sub> )	低水位(h <sub>2</sub> )	H <sub>2</sub> - h <sub>2</sub>
8 IX 14-15	43.6 <sup>尺</sup>	33.0 <sup>尺</sup>	22.5 <sup>尺</sup>	10.5 <sup>尺</sup>	8.3 <sup>尺</sup>	1.7 <sup>尺</sup>
9 VIII 21-22	24.9	24.0	22.3	10.5	8.4	2.1
12 VII 11-12	66.7	55.9	44.3	21.5	7.0	14.5
12 VII 14	33.0	22.5	22.0	10.9	7.5	3.4

第二次高水位ヲ推算スル數式ヲ決定スル爲ニハ四回ノ材料ノ不充分ナルコト勿論ナルモ唯大體ノ目安ヲ附スルノ意味ニ於テ概略推算式ヲ求ム今第二次高水位ヲ引キ起スヘキ主要ナル雨量ニ就キ吟味スルニ第二次最盛雨量P<sub>1</sub>(四時間量)及P<sub>2</sub>(三時間量)ヨリモ寧ロP(貳時間量)ニ關係密ナルヲ見ル依テ左記數式ヲ得タリ

$$\log \Delta h = -0.7331 + 0.0433P_2 \dots\dots\dots (IX)$$

但シΔh = H<sub>2</sub> - h<sub>2</sub>即第二次高水位ヨリ第二次低水位ヲ減シタルモノ  
P<sub>2</sub>ハ第二次最盛二時間合計雨量

IX式ニ依リテ第二次高水位ヲ推算スレハ第七表ノ如シ

第七表

起年月日	P <sub>2</sub>	計算Δh	實測Δh	誤差
8 IX 14-15	22.6 <sup>尺</sup>	1.76 <sup>尺</sup>	1.7 <sup>尺</sup>	-0.06 <sup>尺</sup>
9 VIII 21-22	22.3	1.71	2.1	+0.39
12 VII 11-12	44.3	15.30	14.5	-0.80
12 VII 14	29.0	3.33	3.4	+0.07

第二次低水位發現時刻ニ關シテハ後章ニ於テ述ヘントス  
ルモ大體第二次最盛雨量發現時刻前後ニ發現スルヲ以テ水位觀測者ヲシテ其ノ發現時刻及水位ノ報告ヲ爲サシムレハ第二次高水位ノ豫報ハIX式ヲ適用シテ推算シ得ルモノトス

最高水位ノ發現時刻

水位及雨量ノ觀測成績ヲ精査スルニ第一次最盛雨量時刻ヨリ第一次高水位發現迄ノ時間ハ最少三時間半(通常此ノ時間ニ於テ最高水位ノ發現スル事最多キヲ認メラル)以上十數時間ニ互ル最高水位發現時間ハ降雨最盛ノ強度及流域ノ地質地被物、地表濕潤度、傾斜、其ノ他氣象狀態、河川特有ノ性狀ニ基キ區々タルヘキ筈ナルモ出水ヲ引キ起ス場合ノ降雨ニアリテハ最盛雨量出顯以前ニ已ニ相當ノ雨量アリテ地被物地表ヲ濕潤ナラシムルヲ以テ流域ノ地被物及地表濕潤度ハ略類似ノ狀態ニアリ且ツ地質、傾斜、河川特有ノ性狀ハ先以テ不變ト看做シ得ルノミナラス氣象要素中關係最大ナル降雨ノ配布風ノ方向及速度等ハ洪水時期ナル梅雨及



颱風ノ兩期ニ於テハ局部的降雨ノ場合ノ如ク大ナル不等配布ナク且ツ一降雨中最盛雨量(四時間合計量  $P_4$ )ハ其ノ前後ノ強度ニ比シ可ナリ顯著ナルヲ普通トス故ニ最高水位發現時間ハ上流地方ニ於テハ最盛雨量後概ネ三時間半ナル結果ヲ見ルハ注目ノ價値アリ西城川流域ニ於テ多ク頻發スル最少時間  $T_c$ ヲ三時間半ト看做シ更ニ之ヨリ延長スルコトアル場合ニ就テ考察スルニ第一次最盛雨量ト其ノ後ニ來ル雨量ノ強度ニヨリ支配セラルヘシ最盛雨量ト後ニ來ル雨量ノ強度或程度以上(最高水位ヲ保續スルニ足ル程度)ニテ連續スルトキハ最高水位發現時間  $T_c$ ヲ遅延セシメ又此ノ程度以下ノ降雨強度ナラハ最少時間ニ於テ表ハルヘキナリ今高水位ヲ一時間遅延スル爲ノ最少一時間雨量ハ最盛雨量ニ比例シ且時間ノ經過ニ伴ヒ增量ヲ要スヘキ事明ナルヲ以テ其ノ遅延ニ要スル最少一時間雨量( $y$ )ヲ第一次最盛雨量( $P_4$ )ノ單一ナル函數トシ既往ノ資料ヨリ左ノ如キ結果ヲ得

$$y = 0.0915X - 0.325 \dots\dots\dots (X)$$

但シ  $y$ ハ高水位ヲ一時間遅延セシムルニ要スル最盛雨量ノ次ニ來ル一キ一時間ノ最少限度雨量、  
 $X = \frac{1}{4}P_4$

リト  $X$ トノ關係ハ嚴格ニ謂ヘハ直線式ニアラスシテ曲率ノ極メテ小ナル二次式ナルモ豫報ノ如キ寸時ヲ爭フ場合ニ於テハ關係式ヲ簡約ニナス事モ必要條件ノ一タリ今  $X$ 式ヲ用キテ推算スレハ第八表ノ如シ

第八表

番號	$\frac{1}{4}P_4$	$y$	番號	$\frac{1}{4}P_4$	$y$
1	12.7	0.8	7	8.6	0.5
2	14.3	1.0	8	24.6	1.9
3	7.1	0.3	9	4.3	0.1
4	12.0	0.8	10	8.6	0.5
5	5.6	0.2	11	9.5	0.5
6	9.1	0.5			

前表ノ  $y$ ヲ用キテ高水位ノ遅延時間ヲ計算スルニ當リ遅延時間ヲ最盛雨量ノ最終時刻ヲ原點トナシ第  $N$ 時間迄高水位ノ遅延スルモノトナシ其ノ  $N$ 時間迄ノ雨量  $P$ ハ次ニ示ス  $XI$ 式ヨリ大ニシテ  $XII$ 式ヨリハ小ナルヲ要ス

$$P_{(N-1)} = (N-1) [0.0915X - 0.325] \dots\dots\dots (XI)$$

$$P_{(N)} = N [0.0915X - 0.325] \dots\dots\dots (XII)$$

$$\text{但シ } X = \frac{1}{4}P_4$$

$$P_{(N-1)} < P < P_{(N)} \dots\dots\dots (XIII)$$

即チ  $P$ カ左記ノ條件ヲ満足スル場合ニハ高水位ノ發現時間ヲ遅延セシム  
 而シテ高水位ノ發現時間ハ  $T_c$ ト  $N$ トノ合計トナル依テ所要ノ發現時ヲ  $T$ トスレバ

$$T = T_c + N \dots\dots\dots \text{今 } XIII \text{ノ關係ヨリ各洪水時ニ於ケル第一次高水位發現時間ヲ推算シ且ツ實測發現時間}$$

ト對照スルニ左ノ如シ

第九表

番號	X	y	N	T	實測時間	誤差
1	12.7	0.8	6.0	9.5	9.0	-0.5
2	14.3	1.0	8.0	11.5	11.0	-0.5
3	7.1	0.3	3.0	6.5	7.0	+0.5
4	12.0	0.8	1.0	4.5	4.0	-0.5
5	5.6	0.2	1.0	4.5	5.0	+0.5
6	9.1	0.5	1.0	4.5	4.5	0.0
7	8.6	0.4	11.0	14.5	14.0	-0.5
8	24.6	1.9	1.0	4.5	4.0	-0.5
9	4.3	0.1	12.0	15.5	15.0	-0.5
10	8.6	0.5	1.0	4.5	3.5	-1.0
11	9.5	0.5	2.0	5.5	5.0	-0.5

(平均誤差) ±0.5

本調査ニ使用セシ水位資料ハ特ニ最高水位及其ノ發現時刻ヲ觀測セシニアラサルヲ以テ最高水位ト稱スルモ實ハ毎時觀測水位中ノ最高水位ヲ採用セルモノナルヲ以テ眞ノ最高水位トノ差ハ勿論發現時刻ニ於テモ差ノ±0・五時位ハ既ニ資料上ノ誤差トシテ含マレアル可キヲ以テ前記ノ成績ハ寧ロ良好ナリト信スルモノナリ

北小國雨量ニ基ク筑後川出水豫報

技 手 上 野 己 熊

本編ハ筑後川瀨下水位一丈六尺ニ達スル出水ヲ北小國ノ雨量ニ依リ速ニ豫知スル方法ヲ調査セルモノニシテ曩ニ森町雨量ニ依ル豫報ニ就テ用ヒタル基礎水位ニ替ヘルニ前三日間以内ノ雨量ヲ考慮ニ入レタルモノナリ瀨下水位ノ一丈六尺トナルハ同所ノ洪水位一丈ヲ越ユルコト更ニ六尺ニシテ下流一般ニ警戒ヲ要スル程度ナリ此ノ程度ノ出水ハ年一回乃至四回ナリトス

本調査ニ際シ本場平田技師ノ助言ヲ給ハリタルコトヲ深謝ス

一 調 査 法

水源地方ノ地勢河川ノ狀態降雨狀況等ヲ觀察シ先北小國ニ於テ八時間雨量カ時刻ノ如何ニ係ハラス五十耗ニ達スル場合ニ更ニ左記條件ニ適ヒタルモノヲ求メ之ニ適ハサルモノハ省ケリ

北小國雨量ノ條件(A)

區 分	雨 量	條 件
八時間雨量	八時間雨量ノ前	四十八時間雨量
二十四時間雨量	四十八時間雨量	七十二時間雨量

一	五十耗	八十耗	百二十耗	百六十耗
二	六十耗	六十耗	百耗	百四十耗
三	七十耗	四十耗	八十耗	百二十耗
四	八十耗	二十耗	五十耗	八十耗
五	九十耗	一耗	一耗	一耗

即チ八時間ノ雨量五十耗ニ達シ更ニ其ノ前二十四時間ノ雨量八十耗又ハ前四十八時間雨量百二十耗若クハ前七十二時間雨量百六十耗ノ何レカ一條件ヲ具備スルモノヲ第一項トシ順次雨量ノ増加ニ應シ第二項以下ノ條件ニ適合セルモノヲ求メ八時間雨量九十耗ニ達スレハ其ノ以前ノ降雨ノ有無ニ係ハラヌ採用セリ

二 北小國雨量ト瀬下水位

大正三年以降同十三年ニ至ル十一箇年間北小國八時間雨量五十耗ニ達スル場合ニ於テ已記ノ條件ニ適フモノヲ求メタルニ左ノ如シ

但シ降雨條項ハ主ナルモノニ從ヒ尙他ノ條項ヲ具備スル場合ハ括弧内ニ示セリ又便宜上毎時六耗以下ノ雨量ヲ弱トシ六乃至十耗ヲ中トシ十耗乃至十五耗ヲ強トシ十五耗以上ヲ激雨トシ豫報時刻後ノ降雨ノ狀況ヲ記載セリ

順次	年月日	豫報時刻	自豫報時刻至日最高水位時刻	同瀬下水位時刻	高日水位最	高瀬下水位最	雨量條項	豫報時刻後ノ降雨ノ強弱
一	三、五、二〇	一八時	四	三	五・八尺	一六・九尺	四 (五)	強
二	三、六、二〇	六	四	一八	六・八	一九・九	一 (三三四五)	強
三	三、六、二三	七	四	一八	七・五	一九・九	一 (三四四)	強
四	三、六、二三	一四	五	一七	五・九	一九・一	一 (三四)	強
五	三、六、二三	三	六	一六	六・七	二〇・八	一 (二)	弱後強
六	四、五、一一	四	三	一五・三	五・六	一五・三	一	弱大雨前大旱魃
七	四、六、一一	一六	三	一五・八	四・六	一五・八	一	弱雨勢主要部早現
八	四、六、二五	一	六	一九・八	七・五	一九・八	四 (五)	強
九	五、六、二三	二	七	一七・五	六・五	一七・五	一 (三三)	強
一〇	五、七、一〇	三	四	一六・九	六・四	一六・九	四 (五)	中
一一	六、八、二三	一四	三	一七・〇	六・〇	一七・〇	五	強
一二	七、六、一五	三	四	一八・一	六・五	一八・一	四 (五)	激
一三	七、七、二三	三	四	七・二	四・八	一九・八	二	中南方ノ颱風
一四	七、一〇、六	三	二	四・八	四・八	一六・一	五	弱旱魃
一五	九、六、二七	三	五	四・七	四・七	一四・三	五	一時激後弱旱魃
一六	一〇、六、一六	八	四	五・〇	五・〇	一六・九	一	中
一七	一〇、六、一七	九	六	一三・〇	一三・〇	二二・三	一 (三四七)	強又激

一八	一〇、六、八	一	二	二六	九・三	三三・五	一〇三四〇	強又激
一九	一一、六、六	一〇	三	二八	四・一	二四・八	一〇二二	中後弱
二〇	一一、七、〇	二	二	二六	六・七	二〇・五	二〇四〇	強又激
二一	一二、六、七	三	〇	二五	六・三	一八・五	三〇四〇	激
二二	一二、七、〇	二七	四	二〇	五・二	二〇・一	一	弱
二三	一二、七、三	二〇	五	二〇	六・一	一九・一	一〇〇	弱後強
二四	一三、七、七	三	三	三	四・一	二三・七	一	一時強後弱大 早魃
二五	一五、七、二	二	二	三	五・三	一八・五	一〇〇	中
二六	一〇、七、九	二	二	二	五・三	一四・〇	四	弱雨勢主要部 早現
二七	一一、六、二五	四	一	一	?	?	五	同
二八	一二、七、五	八	一	一	?	一九・〇	五	弱前四日間内雨 量百七十耗

即チ北小國ニ於テ八時間ノ雨量五十耗以上ニ達セル七十七回ニ就テ已記諸條件ニ適合セル回数ヲ求メタルニ總計二十八回ニシテ此ノ内瀨下最高水位一丈六尺ニ達セル出水ハ二十回之ニ達セサルモノ八回ヲ數フ後者ノ場合ニ於テモ増水率ハ比較的大ニシテ概ネ一丈四五尺ニ達ス最高水位ノ低キ場合ハ主トシテ大雨前ニ早魃ナルカ又ハ雨勢ノ主要部早現ニ起因ス水位ノ特ニ低キ(二七)ノ如キハ降雨前大早魃ニシテ且雨勢ノ主要部早現セルカ爲ナリ而シテ特ニ注目ヲ要スルハ支那東海方面ニ發生セル低氣壓ニ基ク大雨ニ際シテハ水源地方ニ於ケル亂雲ノ方向ハ一般ニ南西偏ナルカ水位ノ低キ(二四)ノ場合ハ南東偏ノ氣流ナリ

今水位ノ増嵩大ナルモノニ就テ見ルニ就中最大ナルハ雨量條件第一、二項及五項ヲ包含セル大雨ノ場合ナリ此ノ際ハ土地已ニ飽和状態トナリ且大水前ノ水位比較的高キカ故ニ豪雨ハ益々河川ノ増水ヲ容易ナラシムルカ爲ナリ(三)(一七)(一八)(二〇)ノ如キ増水著シク被害大ナル出水ハ此ノ種ニ屬ス而シテ豫報時刻後引續キ大雨ナル場合ハ一般ニ増水モ著シク其ノ激甚ナル際ハ瀨下水位概ネ一丈八尺以上ニ達シ強雨ナル場合ハ一丈七尺以上ノ出水ヲ醸スカ如シ(三)(八)(二)(一七)(一八)(二〇)(二)ハ前者ノ例ニシテ(一)(二)(四)(五)(九)(一)(二)(三)ノ如キハ後者ニ屬スルモノナリ大水後二十數時間内ニ再ヒ八時間五十耗内外ノ降雨アルトキハ増水徐々ニシテ増水率比較的大ナラス出水前ノ水位高キニ從ヒ増水率ハ漸次減スルカ如シ

以上ヲ綜合スル大雨前後ノ氣象狀況及降雨ノ強度等ヲ考慮ニ入ルル時ハ北小國八時間雨量ニ依リ瀨下最高水位一丈六尺以上ノ出水又ハ一丈七尺一丈八尺以上ノ大水ノ場合ニハ大凡之ヲ豫知スルニ難カラス

三 日田最高水位

前表二十八回ニ就テ見ルニ何レモ日田ノ洪水位四尺以上ニ達シ五尺以上ニ達シタルモノ二十回五尺ニ達セサルモノ八回アリ水位ノ比較的低キモノハ主トシテ降雨前ノ早魃又ハ雨勢ノ主要部ノ早現ニ因リ増著シキモノハ八時間雨量八、九十耗以上ノ豪雨ノ場合ナルカ南方ノ颱風ノ北上スル際ニハ六、七十耗ニテ日田ノ大水ヲ見ルカ如シ(一)(三)及大正四年九月八日ノ大水ハ其ノ例ナリ

四 瀨下最高水位出現時刻

前表ニ依レハ北小國ノ八時間雨量ニ依ル豫報時刻ヨリ瀨下最高水位出現時刻ニ至ル時間ハ概ネ十一時乃至十八時間以内ニシテ平均十五時間ヲ要シ又日田最高水位ニ至ル時間ハ三時間乃至十時間以内ニシテ平均五時間ヲ要ス故ニ北小國ノ雨量ニ依レハ日田最高水位ニ基ク豫報ニ比シ更ニ數時間速トナル可シ

**五 雨量條件變更ト瀨下水位**

第一節ニ掲ケタル北小國ノ八時間雨量五十耗以上ノ場合ニ其ノ以前ノ雨量ノ條件ヲ左記ノ如クニ變更シ前同様ノ吟味ヲ試ミタリ

北小國雨量ノ條件 (B)

區	分	雨	量	條	件
項	八時間雨量	二十四時間雨量ノ前	四十八時間雨量	七十二時間雨量	一
					二
					三
					四
					條件
					條件
					條件
					條件

瀨下最高水位 (第一節ニ已出ノ分ノ外)

順次	年月日	豫報時刻	最高水位	記事
一	五、七、四	一二時	一八〇R	雨量條項(二)ノ場合
二	七、八、二	一二	一七・一	同(四)ノ場合
三	八、七、二	六	一六・五	同(二)ノ場合

即チ八時間以前ノ雨量條件ヲ變セル爲前回ニ比シ三回ノ増加ヲ見タルカ何レモ瀨下最高水位一丈六尺以上ノ出水ナリ故ニ瀨下水位一丈六尺以上ノ出水豫測ニハ此ノ程度ノ雨量條件ニ依ルモ敢テ差支ナキカ如シ

更ニ條件ヲ次ノ如ク變更シ前同様ノ吟味ヲ試ミタリ

北小國雨量ノ條件 (C)

區	分	雨	量	條	件
項	八時間雨量	二十四時間雨量ノ前	四十八時間雨量	七十二時間雨量	一
					二
					三
					四
					條件
					條件
					條件
					條件

瀬下最高水位 (第一、二節ニ已出ノ分ノ外)

順次	年月日	豫報時刻	最高水位	雨量條項	記事
一	三、六、一七	二〇時	一五・六 <sup>R</sup>	一	
二	四、六、二三	一二	一四・七	一	
三	四、九、八	一〇	一七・七	三	南方颱風
四	五、一〇、一二	一八	一〇・二	三	大旱魃
五	六、六、九	六	?	一	旱魃
六	六、六、一七	八	一五・二	二	
七	六、七、一	八	?	一	雷雨
八	六、七、八	八	?	三	雷雨
九	七、六、一二	八	一四・九	四	
一〇	七、六、二三	二二	一四・五	三	
一一	八、七、四	六	一五・五	一	
一二	一〇、四、二四	二三	?	四	大旱魃
一三	一一、七、一〇	九	一七・七	一	

今本表十三回ニ就テ吟味スルニ瀬下水位一丈四尺ニ達スルモノ八回之ニ達セサルモノ五回ヲ數フ後者ノ場合ハ主トシテ旱魃雷雨又ハ雨勢ノ主要部ノ早現ニ因ルモノニシテ(四)(五)(七)(八)(二)ノ如キハ其ノ例ナリ本

法ハ瀬下最高水位一丈四尺以上ノ出水豫測ニハ可ナルカー一丈六尺以上ノ大出水豫測ニハ前法ニ依ルヲ可トス本表中一丈六尺以上ノ出水ハ二回ナルカーハ南方ノ颱風ノ北上ニ際シ森町ノ雨量著大ナリシ場合ニシテ一ハ尙下流水位ノ比較的高キ際ノ降雨ニ依リシモノナリ

六 瀬下最高水位一丈四尺以上ノ出水

大正三年ヨリ同十三年ニ至ル十一箇年間北小國ノ雨量カ已記雨量條件ニ適合セサル場合ニ於テ更ニ瀬下最高水位一丈四尺以上ニ達セル出水ニ就テ吟味ヲ試ミタリ

順次	出水年月日	瀬下最高水位	摘要
一	七、六、二六	一七・一 <sup>R</sup>	小石原ノ大雨ノ場合
二	六、七、三	一四・四	小石原ノ大雨ノ場合
三	一一、六、二〇	一八・三	森町ノ大雨ノ場合
四	四、一〇、二六	一四・三	森町ノ大雨ノ場合
五	四、六、二九	一四・〇	北小國雨量力cノ一項ニ準スル場合
六	四、七、五	一四・三	同(c)ノ三項ニ準スル大雨
七	七、七、六	一五・五	同(c)ノ一項ニ準スル大雨
八	一三、八、二五	一五・七	同(c)ノ二項ニ準スル大雨

即チ總數八回ニシテ(一)(二)ノ場合ハ小石原ノ雨量特ニ多量ナリシニ基因シ(三)(四)ハ主トシテ森町ノ豪雨ニ

依リタルモノナルカ(四)一(八)ノ出水ハ北小國ノ雨量カ已記條件(C)ニ準スル大雨ノ場合ナリ故ニ北小國ノ八時間雨量カ已記諸條件ニ適ハサル降雨ト雖之ニ準スル大雨ノ場合ニアリテハ瀨下最高水位一丈四五尺ニ達スルコトアリ又特ニ森町又ハ小石原ノ大雨ニ基因スルコトアルモ瀨下水位ノ一丈六尺ヲ越ヘル出水ハ稀ニシテ一丈九尺以上ノ大出水ハ全ク之ヲ見ス

七 總 括

前記ノ(A)(B)(C)ノ各場合ニ於ケル出水回数ヲ一括シテ示セハ左ノ如シ

瀨下水位一丈六尺以上ノ有無	總 回 數		同 一 丈 四 尺 以 上 ノ 有 無	
	有	無	有	無
(A)ノ場合	二八	二〇	二八	二六
(B)ノ場合	三一	二三	三一	二八
(C)ノ場合	四四	二四	四四	三七
				七

即チ北小國ノ八時間五十耗ニ達スル雨量總回数七十七回中已記(B)條件ニ適合セルモノ三十一回ナルカ此ノ中瀨下水位一丈六尺ニ達スルモノ二十三回之ニ達セサルモノ八回ナリ又(C)條件ニ適フ雨量ハ總計四十四回ナルカ瀨下水位ノ一丈四尺ニ達スルハ三十七回ニシテ之ニ達セサルモノ七回ヲ數フ而シテ水位ノ

特ニ低キハ大雨前ノ早魃及雨勢ノ主要部ノ早現ニ因リ又増水率ハ降雨ノ強度氣流ノ方向等水源地方ニ於ケル大雨前後ノ氣象ニ關スルコト至大ナルカ故ニ是等ノ觀察ヲ考慮ニ入ルル時ハ瀨下最高水位一丈四尺又ハ一丈六尺以上ノ出水ヲ略豫知スルニ難カラス

以上ハ單ニ水源地方主要箇所ニ於ケル雨量及大雨前後ノ氣象ニ依リ下流ノ大水ヲ迅速ニ豫知シ得ヘキ一法ヲ示シタルニ過キサカ尙實際ノ出水豫報ニ際シテハ森町雨量及下流水位ヲ參照シ得ル場合ニハ之ヲ考慮ニ入ルルトキハ一層精確ヲ期スルコトヲ得ヘシ

### 林内外ニ於ケル地中温度ノ比較

技師 玉手 三 稟 壽

一 緒言 地温ノ熱ノ給源ハ地球内部ノ地熱太陽及其ノ他ノ天體ヨリ來ル輻射熱、土壤中ノ有機物ノ分解ヨリ發スル熱等アレトモ普通氣象觀測上ニテ觀測サルル地下數米以内ノ地温ノ變化ハ主ニ太陽熱ノ地面ニ及ボセル温度ノ變化ナリ此ノ地温ハ一般ニ地面上ニ於ケル日射量ノ強弱ニ依ルハ勿論ナレトモ局部的ニハ受熱量ハ土地ノ状態ニヨリ差異アリ即チ土地ノ位置、方位、傾斜ノ度合、土質、含有水分ノ多少又ハ裸地草地、森林等ノ地被物ノ有無及種類ノ關係等ニ依リテ受熱量ニ相違アルベク又夜間放熱ニヨリ地温低下スル場合ニ於テモ上記ノ如キ各種ノ事情ニ影響セラル斯ク地温ハ關係スル所極テ複雑ナルモノナルカ本文ニ於テハ森林カ地温ニ及ボス影響トシテ林内ト芝地ニ於ケル地温ニ就テ比較セントスルモノナリ此ノ目的ノ爲ニハ森林地ト芝地ハ位置、方位、傾斜等全ク同シ狀況ニアルモノナラサルヘカラス然レトモ斯ノ如キハ望ムヘカラサル所ナリ十數箇所ノ各地森林測測所ニ於ケル林内外(林外ハ芝地ナリ)觀測地ハ略類似ノ地ト稱スルヲ得ヘシ本文ハ右多數ノ觀測地ノ内林内外兩觀測地カ特ニ良ク類似セル五箇所ニ於ケル觀測ノ結果ヲ比較セルモノナリ先ニ考究セントスル事項ノ一般ヲ述ヘ次ニ林内外ノ比較ヲ記セントス

二 觀測地、觀測ノ方法及結果 觀測地ハ目黒、北小國、横田、伊香保、及院内ノ五箇所ニシテ其ノ位置、林内外觀測地ノ狀況ハ次ノ如シ

箇所名	所在地	位置	海拔高(米)		樹種	樹齡	閉度	調査年月
			林外	林内				
目黒	東京府目黒町	北三五度三七分 東一三九度四二分	二八、一	略同	ひのき	三四	〇、九	大正九年十一月
北小國	熊本縣北小國村	北三三度七分 東一三一度四分	四三三、〇	"	すき	三六	〇、八	"
横田	鳥根縣横田村	北三五度一〇分 東一三三度五分	三八〇、〇	"	くろかねもち、あせび、くり、くぬぎ	五三	〇、七	"
伊香保	群馬縣伊香保町	北三六度三分 東一三八度五五分	六九一、〇	"	すき	六〇	〇、四	"
院内	秋田縣院内町	北三九度三分 東一四〇度二分	二一五、〇	"	すき	二六	〇、九	"

地温觀測ノ深サハ三〇糎、一二〇糎、三〇〇糎ノ三種ニシテ何レモ地中ニ鐵管ヲ垂直ニ埋メ其ノ中ニ於テ地表ヨリ前記夫々ノ深サニ寒暖計ヲ吊リ下ケ其ノ寒暖計ノ示度ヲ以テ地温トシタルモノナリ觀測時刻ハ林外深サ三〇糎ノモノハ目黒ニ於テハ大正七年五月迄ハ十時其ノ後ハ十二時其ノ他ノ箇所ニ於テハ六時、十四時及二十二時ノ三回、又林内ノ三〇糎ト林内外ノ一二〇糎及三〇〇糎ハ何レモ十時一回ニシテ三回觀測ノモノハ平均値其ノ他ハ十時一回ノ觀測値ヲ以テ其ノ日ノ地温ト爲セリ

觀測ノ結果ハ林内及林外同期間ノモノヲ採リ累年平均ヲ求メタリ其ノ結果ハ第一表ニ示セリ



三 地温ノ變化 地温ハ日射ノ強弱ニ伴ヒ高低スルモノナレバ日射ノ強烈ナル書間ニ於テ高ク夜間ハ冷却ニヨリテ低下ス即チ一日ヲ週期トシテ變化ス又日射ノ強度ニ一年ノ變化アルカ如ク地温亦日變化ノ外ニ一年ノ變化ヲ爲ス

土壤ハ熱ノ傳導小ナルヲ以テ地面ニ受ケタル熱ヲ下層ニ傳導スルコト遅ク從テ日射ノ一日ノ變化ノ如キハ地中内部ニ影響スル事割合ニ少ナシ即チ地表面ニ於テハ一〇度内外ノ變化ヲ示スモ深サ三〇糎ニ至レハ急減シテ〇・五度内外五〇糎ニ至レハ極微小トナリ一米ニ至レハ殆ント認めサルナリ年變化ハ熱量ノ變化大ナルヲ以テ前者ヨリ遙ニ深層迄達シ十米内外ニ於テ尙認めルヲ得以下述ル所ノ地温ノ變化ハ凡テ年變化ニ就テナリ

(一) 地温年變化 毎年ノ觀測ニ見ルニ地中或深サノ地温ハ上層ヨリノ温度ノ傳播ニ依リテ上層ヨリ下層ニ漸次ニ高ク或ハ低クナリ一週年後ニハ略同一ノ温度ニ復歸ス之地温ノ年週期ノ變化ニシテ斯ノ如キ變化ハ一般ニ正弦曲線ノ合成ト見テ

$$y = M + a_1 \sin(\alpha_1 t + \Delta_1) + a_2 \sin(\alpha_2 t + \Delta_2) + \dots \dots \dots (1)$$

ノ式ヲ以テ表ハスコトヲ得

土壤ハ温度ノ傳播遅キヲ以テ地温ハ各層ニ於テ常ニ相違アリ變化ハ下層ハ上層ヨリ遅レ又其ノ狀況ヲ異ニス第一圖ハ此ノ狀況ヲ示セルモノニシテ目黒林外地各月各層ノ温度ナリ

今日黒林外觀測地ノ結果(第一表ノ(1))ヲ調和分析ニヨリテ前記ノ式ノ常數ヲ求ムルニ次ノ如シ

$$y_{15.2} = 14.77 + 11.58 \sin(30t + 255^\circ 12') + 1.03 \sin(60t + 331^\circ 42') \pm 0.38$$

$$y_{30} = 15.33 + 10.21 \sin(30t + 248^\circ 2') + 0.89 \sin(60t + 317^\circ 49') \pm 0.30$$

$$y_{45} = 15.68 + 5.27 \sin(30t + 219^\circ 20') + 0.35 \sin(60t + 281^\circ 38') \pm 0.55$$

$$y_{60} \times 15.29 + 1.688 \sin(30t + 133^\circ 5') + 0.08 \sin(60t + 209^\circ 45') \pm 0.07$$

右式ハ一年變化ノ波及半年變化ノ波ノ合成ト看做シタルモノニシテ  $y_{15.2}$   $y_{30}$  等ハ深サ一五・二糎、三〇糎ニ於ケル變化ヲ表スモノトハ時ヲ示シ一月ノ半ヲ〇、二月半ヲIトセルモノナリ此等ノ式ハ實測トヨク一致シ誤差ハ大體半度以下ナリ

(二) 深サニ依ル變化 年平均ニ就テ見ルニ目黒、北小國、横田、伊香保、院内、高原、小石原、森町、松山、妙義、勝山、十日町、日光、沼宮内ノ十四箇所林外地ニ於ケル各深サノ平均値ハ三〇糎ニ於テハ一三・五〇度一二〇糎ハ一三・八七度三〇〇糎ハ一三・六九度ニシテ深サヲ増スト共ニ少シク高温トナル傾向ヲ見ルモ大體ニ於テハ此等ノ深サ迄ハ年平均地温ハ略差異ナキモノト見テ可ナルヘシ

(三) 地温ノ振幅 ハ地表ニ於テ最大ニシテ深サヲ増スト共ニ減少ス第一圖ニ於テ兩點線間ノ幅ハ其ノ深サニ於ケル振幅ヲ表ハスモノナリ而シテ深サニ依ル振幅ノ減少ハ對數的ノ減少ヲナスモノト看做ス

コトヲ得  $A_1 A_2$ ヲ深サ  $d_1, d_2$ ノ層ニ於ケル振幅トスレハ兩者ハ次式ヲ以テ表サル

$$\frac{\log A_1 - \log A_2}{(d_1 - d_2)} = -K \quad \text{或} \quad \log \frac{A_1}{A_2} = -K(d_1 - d_2) \dots \dots \dots (2)$$

Kハ單位ノ深サニ於テ振幅ノ對數ノ減少割合ヲ示スモノニシテ之ヲ振幅ノ減衰率ト名付ク右式ハ次ノ如ク書更フレハ既知ノKト振幅ヨリ任意ノ深サノ振幅ヲ求ムルコトヲ得

$$\frac{A_1}{A_2} = 10^{-K(d_1 - d_2)} \quad \text{或} \quad A_1 = A_2 10^{-K(d_1 - d_2)} \dots \dots \dots (3)$$

今振幅ノ減衰率(K)ヲ求メンニ前記調和分析ニ依リテ求メタル式ノ第三項半年週期波ノ振幅ハ第二項ノ年週期ノ振幅ニ比シ小ナルヲ以テ之ヲ省キ第二項ノ係數ノ二倍ヲ以テ振幅ト看做シテ計算ス目黒林外地ノ結果ハ次ノ如シ

深サ(層)	兩層距離(層)	振幅(度)	同上對數	同上差	減衰率(度/層)
一五・二		一四・八	二三・一六	一・三六四七四	〇・〇四四六八
三〇・〇		九・〇	二〇・四二	一・三二〇〇六	〇・〇〇三七〇
一一〇・〇		一八〇・〇	一〇・五四	一・〇二二八四	〇・二八七二二
三〇〇・〇		三・三六	〇・五二六三四		〇・四九五五〇
平均					〇・〇〇三二二

Kハ〇・〇〇三二二ヲ得之ヲ(2)式ニ入ルレハ

$$A_1 = A_2 10^{-0.00322(d_1 - d_2)}$$

$A_1$ ヲ地表ノモノトシ  $A_0$ ヲ以テ表ハセハ  $d_1$ ハ〇ニテ右式ハ

$$A_0 = A 10^{0.00322d} \quad \text{或} \quad \log A_0 = \log A + 0.00322d \quad \text{トナル}$$

此ノ式ニ依リ前記各層ノ振幅ヨリ表面ノ振幅ヲ求ムルニ左ノ如ク平均約二七度ヲ得

深サ(層)	$\log A$	$0.00322d$	右邊	$A_0$	平均
15.2	1.36474	0.0489	1.41364	25.92	} 27.04
30.0	1.31006	0.0966	1.40666	25.51	
120.0	1.02284	0.3864	1.40924	25.66	
300.0	0.52634	0.9680	1.49234	31.07	

(四) 地温ノ最高及最低 地温ハ深サヲ増スニ從ヒ振幅減衰シ又變化ノ位相遲退スルヲ以テ最高最低温度ハ各層ニ於テ異リ出現ノ時期ニ亦早晚アリ此等ハ前掲ノ地温年變化ノ式ヨリ求ムルコトヲ得前記目黒林外地温ノ式ノYノ最高最低及其ノ時刻トヲ求ムレハ次ノ如シ

深サ(層)	最高(度)	時	期	遲退日數
一五・二	二六・六三	六・七	八月七日	〇
三〇・〇	二五・七三	七・〇	八月十六日	九
一一〇・〇	二一・一二	九・七	九月十三日	三七
三〇〇・〇	一七・〇四	一〇・九	十二月十三日	一一八

深サ(種)	最低(度)	t	時期	遅退日數
一五・二	三・〇四	〇・二	一月二十二日	〇
三〇・〇	四・九九	〇・四	一月二十八日	六
一〇〇・〇	一〇・五一	一・四	二月二十七日	三六
三〇〇・〇	一三・五四	四・五	六月一日	一三〇

最高温度ハ深サヲ増スニ從ヒ小トナリ最低温度ハ之ト反對ニ大トナル而シテ一五・二種ヨリ三〇〇種即チ二八四・八種ノ深サノ間ニ於テ最高温度ハ約一〇度低クナリ最低温度ハ同シク約一〇度高クナルヲ見ル遅退日數ハ一五・二種ヲ基準トシタルモノニシテ三〇〇種ニ於テ最高ハ一二八日最低ハ一三〇日遅退ス此等ノ日數ハ最高、最低温度波カ二八四・八種ノ距離ヲ傳播スルニ要シタル日數ナルヲ以テ之ヨリ傳播ノ速度ヲ計算スレハ最高温度波ハ一日ニ付二・二三種最低温度波ハ二・一九種ニシテ前者ノ速度ハ後者ヨリ稍大ナリ而シテ兩者ノ平均二・二種ヲ以テ大略地温傳播ノ速度ト見ルコトヲ得ヘシ

(五) 土壤ノ温度傳播率(k) 土壤ノ温度傳播率ハ土質、土壤ノ組成、含有水分ノ多少等ニ依ツテ異ルモノナレバ温度傳播率ハ同一箇所ニ於テモ深サニ依リ時節ニ依リテモ相違アルナリ此處ニハ觀測ノ結果ヨリ年平均ノ傳播率ヲ求ントス計算ニハ地温傳播率ニ一般ニ用キラルル左ノ二式ニ依レリ

$$k_a = \frac{\pi}{T} \left( \frac{l}{10g \frac{A_0}{A_1}} \right)^2 \quad k_p = \frac{\pi}{T} \left( \frac{l}{\rho - \rho_1} \right)^2$$

$k_a$  及  $k_p$  ハ温度傳播率ニシテ  $k_a$  ハ温度波ノ振幅ニヨリ  $k_p$  ハ位相角ノ退步(差)ニヨリテ表ハセルモノナリ

$A_0$  及  $A_1$  ハ深サ〇及  $l$  ニ於ケル振幅  $\phi_0$  及  $\phi_l$  ハ深サ〇及  $l$  ニ於ケル位相角  $\theta_0$  ハ圓周率  $T$  ハ週期(年)ヲ示ス振幅及位相角ハ前掲(1)式ノ年週期波ノ振幅及位相角ヲ用キタリ目黒林外地ニ於ケル傳播率ヲ計算スルニ次ノ如キ結果ヲ得タリ

深サ(種)	$k_a$ (種/年)	$k_p$ (同)	平均(同)
自 一五・二—三〇	〇・〇〇一四五	〇・〇〇一四七	〇・〇〇一四六
三〇—一〇〇	〇・〇〇一八四	〇・〇〇三二二	〇・〇〇二五三
一〇〇—三〇〇	〇・〇〇二四七	〇・〇〇一四二	〇・〇〇一九五
一五・二—三〇〇	〇・〇〇二〇七	〇・〇〇一七八	〇・〇〇一九三
三〇—三〇〇	〇・〇〇二二三	〇・〇〇一八〇	〇・〇〇二〇二

右ノ如ク地温ノ傳播率ハ甚小ナルヲ見ルヘシ

(六) 温度傳播ノ速度 温度傳播ノ速度(V)ハ一般ニ左式ニ依リテ表ハサル

$$V = 2 \sqrt{\frac{rk}{T}}$$

此ノ式ノ  $k$  ニ目黒林外地ノ平均値トシテ〇・〇〇二ヲ入レVヲ計算シ一日單位ニ換算スレハ二・四種ヲ得之ハ前述セル最高及最低温度波ノ傳播速度ト略一致スルヲ見ルヘシ今温度傳播ノ速度ヲ一日二・三種トスレハ一箇月ノ進行距離ハ約七〇種半ケ年ニハ四・二米ニシテ此ノ深サニ於テハ地表温度ト反對ノ位相ニアリ地表ニ於テ最高ヲ示ストキ四・二米附近ニ於テハ最低ヲ示スコトナルナリ

四 林内外地温ノ比較 林内ニ於テハ樹冠ハ日射ノ一部ヲ吸收シ地面ノ受熱量ヲ少ナカラシムルヲ以テ林外ニ比シ日中地温ノ高昇少ク夜間ニ於テハ之ト反對ニ地面ヨリノ放熱ヲ妨ケ地温ノ低下ヲ減少セシム又樹木ノ根ハ土壤ヲ粗軟ニシ地表ニハ落葉、腐植物ヲ堆積シ地中水分ノ量モ相違アルヘキヲ以テ林内外ノ地温ハ差異ヲ生スヘキナリ觀測ノ結果ヨリ左ノ數項ニ就キ之ヲ比較セン

(一) 地温ノ年平均 目黒外四箇所ニ於ケル林内外各層ノ地温年平均ハ左ノ如シ

箇所	三〇〇 層		一 二〇 層		三〇〇 層	
	林外	林内	林外	林内	林外	林内
目黒	一五・〇九	二二・三三	一五・五七	三三・六九	一・八八	八七・九
北小國	一五・〇三	二二・五八	一五・八六	三三・六〇	三・三六	七九・三
横田	一三・二七	一一・二〇	一三・三三	二二・五六	一・六六	八七・四
伊香保	二二・八〇	九・六三	二二・九八	一〇・八二	三・一八	七三・三
院内	二二・六六	九・五	二二・六	九・三三	二・〇六	八二・九
平均	一三・六九	一〇・八八	一四・〇一	二二・六〇	二・四二	八二・八

林内地温ハ林外ヨリ常ニ低ク右ノ平均ハ林内地温ハ林外ノ約八〇乃至八五%ニ相當ス而シテ兩者ノ差ハ深サヲ増スニ從ヒ減少シ其ノ比ハ増加ス林内カ林外ヨリ常ニ小ナルハ主ニ樹冠ノ日射ノ吸收作用ニ依ルモノナルヘシ

(二) 地温年變化 目黒外四箇所ニ於ケル林内外地温年變化ヲ  $M + a_1 \sin(30t + A_1) + a_2 \sin(60t + A_2)$  ノ式ニテ表ハシ常數ヲ求メタリ而シテ其ノ結果ハ第二表ニ掲ケタリ第二圖ハ目黒ノ林内外各層ニ於ケル年變化ヲ示セルモノナリ

(三) 地温ノ振幅 右式ノ  $2a_1$  ヲ以テ振幅ト看做シ第二表ニヨリ林内外ヲ比較スルニ次ノ如シ

箇所	三〇〇 層		一 二〇 層		三〇〇 層	
	林外	林内	林外	林内	林外	林内
目黒	二〇・四	一七・八八	一一・三	八・九八	三・〇八	二・四二
北小國	二〇・九〇	一七・五〇	一一・五〇	一〇・三三	五・二〇	三・七四
横田	二二・八四	一八・三三	一一・三三	八・六三	七・〇八	四・〇二
伊香保	二二・四	一九・二三	一一・四	一一・三	六・六六	六・三
院内	二二・六二	一七・六六	一一・六二	一一・〇一	七・〇八	四・七三
平均	二二・六二	一七・六六	一一・六二	一一・〇一	七・〇八	四・七三

右ノ如ク温度ノ振幅ハ林内ハ林外ヨリ常ニ小ニシテ其ノ割合ハ深サヲ増スト共ニ小トナル右表ヨリ振幅減衰率ヲ計算スレハ次ノ如シ

深サ(層)	林		外		林		内	
	振幅	同上對數	同上ノ差	K (平均)	振幅	同上對數	同上ノ差	K (平均)
三〇〇	一七・八八	一七・五〇	〇・三八	一〇・三三	七・〇八	六・三	〇・七四	七・二九
一 二〇	八・九八	八・六三	〇・三五	八・六三	六・六六	六・三	〇・三六	六・七
三〇〇	三・〇八	二・四二	〇・六六	七・〇八	四・七三	四・三	〇・四	七・二九

深サ(釐)	林		外		林		内			
	K	log A <sub>1</sub>	log A <sub>1</sub> +1	d (釐)	D (同)	K	log A <sub>1</sub>	log A <sub>1</sub> +1	d (釐)	D (同)
300	三〇・四八	一・三二三五	〇・五八三五	〇・〇三六八	〇・〇三三〇	一七・八八	一・二五三七	〇・二九九九	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
120	一一・三〇	一・一五三八	〇・五八三五	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	八・九八	〇・九五三八	〇・五八三五	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇・〇八	〇・四八三五	〇・五八三五	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	二・四三	〇・三八三二	〇・五八三五	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇	二〇・九〇	一・三二三五	〇・一八九二	〇・〇〇三三	一七・五〇	一・二四三〇	〇・二九九九	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
120	一一・〇〇	一・三〇三三	〇・四八三五	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	一〇・三三	一・〇九九九	〇・二九九九	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇・〇〇	五・二〇	〇・四八三五	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	三・七四	〇・五七二八	〇・四八三五	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇	二二・八四	一・三二三五	〇・二四七五	〇・〇〇三三	一八・三三	一・二六二九	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
120	一一・〇〇	一・三二三四	〇・二四七五	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	八・六二	〇・九五五一	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇・〇〇	七・〇八	〇・四八三五	〇・二四七五	〇・〇〇三三	四・〇一	〇・四〇三三	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇	三三・四四	一・三二三五	〇・二四七五	〇・〇〇三三	一九・二二	一・二八二四	〇・二九九九	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
120	一一・〇〇	一・一五九三	〇・二四七五	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	三・三〇	一・〇八九一	〇・二九九九	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇・〇〇	六・六六	〇・八二三四	〇・三三三〇	〇・〇〇三三	六・〇二	〇・七七九〇	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇	三三・八二	一・三二三四	〇・二一九九	〇・〇〇三三	一七・九六	一・二五三三	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
120	一一・〇〇	一・一六四五	〇・二一九九	〇・〇〇三三	〇・〇三三〇	一一・〇一	一・〇四二八	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三
300	三〇・〇〇	七・〇八	〇・八五〇三	〇・三三三〇	〇・〇〇三三	四・七三	〇・六七九四	〇・三三三三	〇・〇〇三三	〇・〇〇三三

地温振幅減衰率ハ右五箇所中伊香保カ林地外ノ方少シク大ナレトモ其ノ他ハ凡テ林内ノ方大ナリ之地温ノ年變化ハ林地ニ於テハ林内ヨリ深層迄達スルヲ示スモノナリ今振幅カ〇・一度ニ減少スル深サヲ求メンニ其ノ深サヲDトシ(2)式ノA<sub>2</sub>ニ〇・一又d<sub>2</sub>ニDヲ入ルレハDハ次ノ如シ

$$D = d_1 + \frac{\log A_1 + 1}{K}$$

$$= d_1 + d \quad \text{但シ } d = \frac{\log A_1 + 1}{K}$$

右式ニヨリ目黒外四箇所ノ林内外各層ヨリDヲ求ムルニ左ノ如シKハ三〇—一一〇—二二〇—三〇〇—三〇〇糶トノ平均ヲ用キタリ

深サ(釐)	林		外		林		内			
	K	log A <sub>1</sub>	log A <sub>1</sub> +1	d (釐)	D (同)	K	log A <sub>1</sub>	log A <sub>1</sub> +1	d (釐)	D (同)
30	30	1.31133	2.31133	770.4	800.4	1.25237	2.25237	695.1	725.1	
120	120	1.05308	2.05308	684.3	804.3	1.05323	1.95323	602.8	722.8	
300	300	(0.00300)	0.48855	1.48855	496.7	796.7	1.38332	1.38332	426.7	726.7
					800.5	北 小 園			734.9	
30	30	1.32015	2.32015	1029.5	1129.5	1.24304	2.24304	911.8	941.8	
120	120	0.00211	1.13033	2.13033	1009.6	1129.6	(0.00245)	1.00945	816.8	936.8
300	300	0.71600	1.71600	813.2	1113.2	0.57287	1.57287	633.4	939.4	
					1124.1				939.3	

深サ(糶)	林			外			林			内		
	最高	t	時	季	遲退日數	最高	t	時	季	遲退日數	林内/林外 (%)	
30	1.33925	2.33925	1193.5	1223.5	1.26293	2.26293	826.0	856.0				
120	(0.00196)	1.12450	2.12450	1083.9	1203.9	(0.00274)	0.93551	1.93551	706.5	826.5		
300	0.85003	1.85003	943.9	1243.9	0.60423	1.60423	535.5	856.0				
伊 香 保												
30	1.36996	2.36996	1123.1	1153.1	1.28149	2.28149	1182.0	1212.0				
120	(0.00211)	1.15957	2.15957	1023.4	1143.4	(0.00193)	1.03991	2.03991	1082.8	1202.8		
300	0.82347	1.82347	864.1	1164.1	0.77960	1.77960	922.0	1222.0				
院 内												
30	1.37694	2.37694	1153.8	1183.8	1.25431	2.25431	1020.1	1050.1				
120	(0.00206)	1.16495	2.16495	1070.9	1170.9	(0.00221)	1.04218	2.04218	924.1	1044.1		
300	0.85003	1.85003	898.0	1198.0	0.67394	1.67394	757.5	1057.5				
院 内												

右五箇所ノ平均ヲ求ムルニ林外ハ一〇・九七米林内ハ九・六二米ニシテ林外ヨリ一・三五米淺キ地層ニテ既ニ振幅〇・一度ニ減衰ス又振幅ノ平均減衰率ヲ用キ前記同様ノ方法ニ依リテ地表ニ於ケル振幅ヲ計算スルニ次ノ如キ結果ヲ得タリ

箇 所

林外(度)

林内(同)

林内/林外 %

平均

目 黒	二五・一八	二二・三六	八八・八
北 小 國	二三・五七	二〇・八八	八八・六
横 田	二五・一一	二二・三六	八九・〇
伊 香 保	二七・二〇	二一・八八	八〇・四
院 内	二七・五六	二〇・九八	七六・一

(四) 最高及最低地温 地温年變化ノ式ヨリ最高、最低値及其ノ出現ノ時期ニ對スルテ計算シ林内外ヲ比較スルニ左ノ如シ

深サ(糶)	林			外			林			内		
	最高	t	時	季	遲退日數	最高	t	時	季	遲退日數	林内/林外 (%)	
30	二五・六三	七・〇	八月十六日	〇	二二・一六	七・二	八月二十二日	〇	八六・五			
120	二一・五〇	七・九	九月十三日	二八	一八・六八	八・一	九月十九日	二八	八六・九			
300	一六・九七	一〇・七	十二月七日	一一三	一五・七七	一〇・七	十二月七日	一〇七	九二・九			
北 小 國												
30	二五・六四	六・九	八月十三日	〇	二〇・六二	七・〇	八月十六日	〇	八〇・四			
120	二二・六八	七・六	九月四日	二二	一七・八八	七・八	九月十日	二五	七八・八			
300	一八・四三	九・三	十一月二十五日	七三	一四・五四	八・九	十月十三日	五八	七八・九			
横 田												

三〇〇	一〇〇	三〇	三〇〇	一〇〇	三〇	三〇〇	一〇〇	三〇	三〇〇	一〇〇	三〇	三〇〇	一〇〇	三〇
九・三六	六・六二	二・四四	一三・二三	九・一九	四・五六	七・一三	三・七〇	一・二二	一一・二三	七・三一	〇・三六	一三・八九	一〇・二八	四・八五
三・三	一・六	〇・五	三・二	一・七	〇・四	三・六	二・三	〇・七	三・八	一・六	〇・四	四・八	二・〇	〇・四
四月二十六日	三月五日	一月三十一日	四月二十三日	三月八日	一月二十八日	五月五日	三月二十六日	二月六日	五月十一日	三月五日	一月十八日	六月十日	三月十七日	一月二十八日
八五	三三	〇	八五	三九	〇	八八	四八	〇	一〇三	三六	〇	一三三	四八	〇
九・五八	七・三四	二・三六	一〇・七五	七・六一	二・九九	七・〇九	四・三〇	一・四三	八・七九	四・八六	〇・五九	一三・一九	九・六一	四・〇一
三・九	一・九	〇・五	二・九	二・二	〇・六	三・八	二・四	一・一	四・三	二・一	〇・九	四・九	一・四	〇・五
五月十四日	三月十四日	一月三十一日	四月十四日	三月二十三日	二月三日	五月十一日	三月二十九日	二月十八日	五月二十六日	三月二十日	二月十二日	六月十三日	二月二十七日	一月三十一日
一〇三	四二	〇	七〇	四八	〇	八二	三九	〇	一〇三	三六	〇	一三三	二七	〇
一〇二・四	一一〇・九	九六・七	八一・三	八二・八	六五・六	九九・四	一一六・四	一二七・二	七八・三	六六・五	一六三・九	九五・〇	九三・五	八二・七

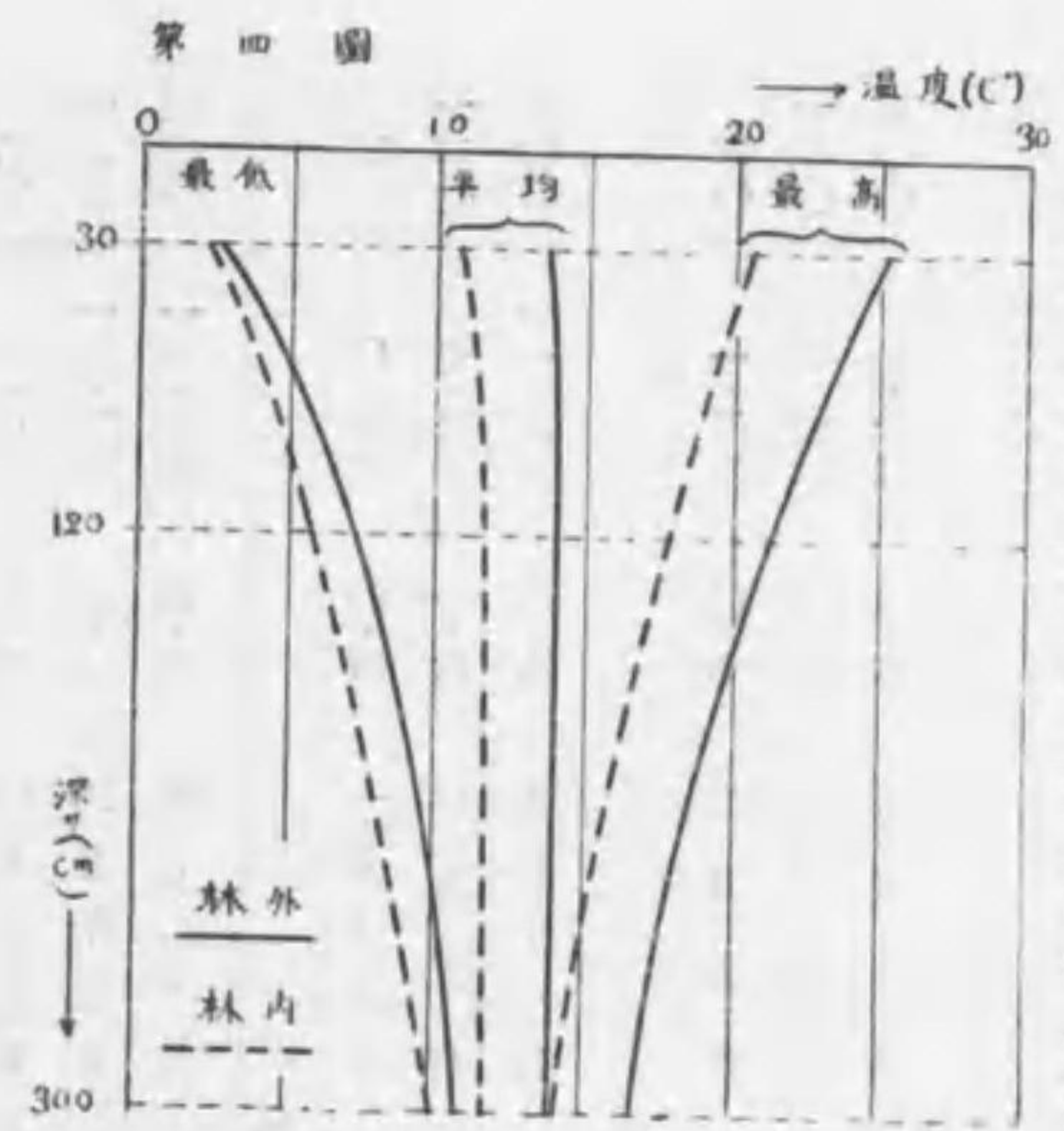
一三五

深サ(期)	最低	時	季	遅退日数	最低	時	季	遅退日数	林内(%)
三〇〇	一六・八一	九・五	十一月二日	八二	一四・一六	九・七	十一月六日	八三	八四・二
一〇〇	二一・〇四	七・六	九月八日	二六	一七・〇五	七・七	九月十三日	二九	八一・一
三〇	二五・一二	六・六	八月十二日	〇	二〇・五六	六・六	八月十五日	〇	八一・八
三〇〇	一四・二二	九・四	十月二十八日	七三	一一・八二	九・六	十一月三日	八二	八三・一
一〇〇	一九・三三	七・八	九月十日	二五	一五・五一	七・六	九月四日	二二	八〇・二
三〇	二四・九一	七・〇	八月十六日	〇	一九・五三	六・九	八月十二日	〇	七八・四
三〇〇	一八・〇一	九・一	十月十九日	七六	一五・〇三	九・四	十月二十八日	七六	八三・五
一〇〇	二一・七五	七・七	九月六日	三三	一七・一七	八・〇	九月十六日	三四	七八・九
三〇	二五・一〇	六・六	八月四日	〇	一九・七一	六・九	八月十三日	〇	七八・五
三〇〇	一六・四四	九・三	十月二十五日	七六	一三・六三	九・九	十一月十二日	九四	八二・九
一〇〇	一九・九五	七・八	九月十日	三一	一六・〇〇	八・〇	九月十六日	三七	八〇・二
三〇	二四・三三	六・八	八月十日	〇	二〇・七六	六・八	八月十日	〇	八五・三

一三四

三〇〇	二・六九	〇・四八	一月三十日	平均	二・二八	〇・七二	二月六日	〇	八四・八
一・二〇	七・四二	一・八四	三月十二日	四一	六・七四	二・〇〇	三月十七日	三九	九〇・八
三〇〇	一〇・九七	三・七四	五月九日	九九	九・八八	三・九六	五月十六日	九九	九〇・一

右ノ結果ニ依レハ最高地温ハ常ニ林外ノ方大ニシテ平均値ニ就キテ見ルニ兩者ノ差ハ深サ三〇糎ニ於テ四・五度、一二〇糎ニ於テ三・九度、三〇〇糎ニ於テ二・七度ナリ最低地温モ同様林外ノ方大ナルモ其ノ差ハ三〇糎ニ於テ〇・四度、一二〇糎ニ於テ〇・七度、三〇〇糎ニ於テ一・一度ナリ此ノ兩者ノ差ニ於テ最高地温ノ場合ハ相當大ナルモ最低地温ニ於テハ極メテ小ナリ是最高地温ハ日射ノ増加ノトキニ起ルモノニシテ林内ハ樹冠カ日射ノ程度ヲ減殺スルカ故兩者ノ差ヲ大ナラシムヘク最低地温ハ地面ノ冷却ノ場合ニシテ樹冠カ土地ノ放熱ヲ妨ケ地温ノ低下ヲ少ナカラシムルカ故元來地温低キ林内ニ於テモ林外トノ差ヲ僅少ナラシムルモノナルヘシ第四圖ニ見ルカ如ク最高地温ハ林外内ノ差最大ニシテ平均地温ニ於テハ之ニ次キ最低地温ハ兩者ノ差最少ナリ



最高、最低地温出現ノ時期ハ何レモ林内ノ方遅ル之樹冠カ日射ノ程度及地面ノ放熱ヲ遅緩セシムルニ依ル第三圖ハ各月各深サニ於ケル地温ノ狀況ヲ示セルモノニシテ最高及最低地温ノ出現時期ハ深サヲ増スト共ニ漸次遅ルルヲ見ル深サニ依ル出現時期遲退日數ハ林内外略同様ナリ即チ林外ニ於テモ林内ニ於テモ温度ノ傳播速度ハ略同様ナルヲ知ルヘシ

最高及最低温度傳播ノ速度ハ前ニモ述タルカ如ク最高温度ノ方少シク大ナリ即チ右五箇所ノ平均ニテ二七〇糎間ノ傳達ニ要スル時間ハ最高温度波ハ八二・二日(林内外平均)最低温度波ハ九九・〇日(同)ナリ

(五) 地温傳播率 目黒外四箇所林内外ニ於ケル地温傳播率及 $k$ ヲ前述ノ方法ニ依リテ計算セル結果ハ第三表ニ掲ケタリ此ノ結果ニ見ルニ傳播率ハ兩所ニ於テ著シキ差ナシ唯平均ニ於テ少シク林内ノ方小ナル傾向アルカ如ク認めラル

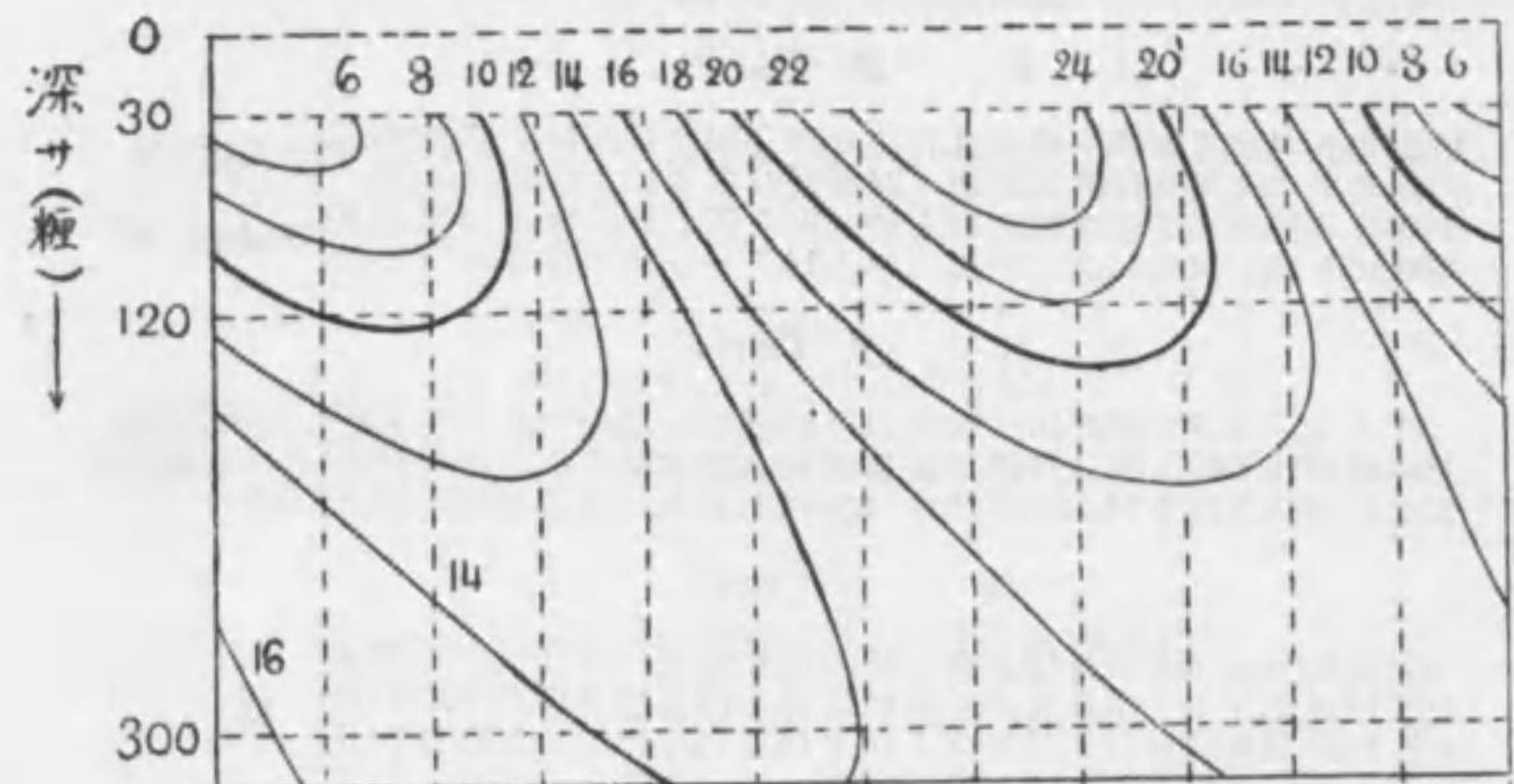
五 結 語 本文ニ述ヘタル主ナル事項ハ林内、外ニ於ケル年平均地温、最高及最低地温、及變化ノ振幅ノ比較等ナリ地表及五〇糎以內ノ淺層ニ於ケル地温、地温ノ日々或ハ季節ニ依ル變化、地熱量ノ變化等ハ殘サレタル重要ナル事項ニシテ尙實地林内、外ニ於ケル土壤ノ物理的性状ヲ併セテ調査スルコトハ最も必要ナルコトナリ

尙参考ノ爲高原外十三箇所ノ森林測候所ニ於ケル林外地温ノ觀測開始ヨリ大正十一年迄ノ(小石原ハ大正十年迄)年平均ノ結果、地温年變化式及地温傳播率ヲ求メ夫々ノ表ニ附記セリ



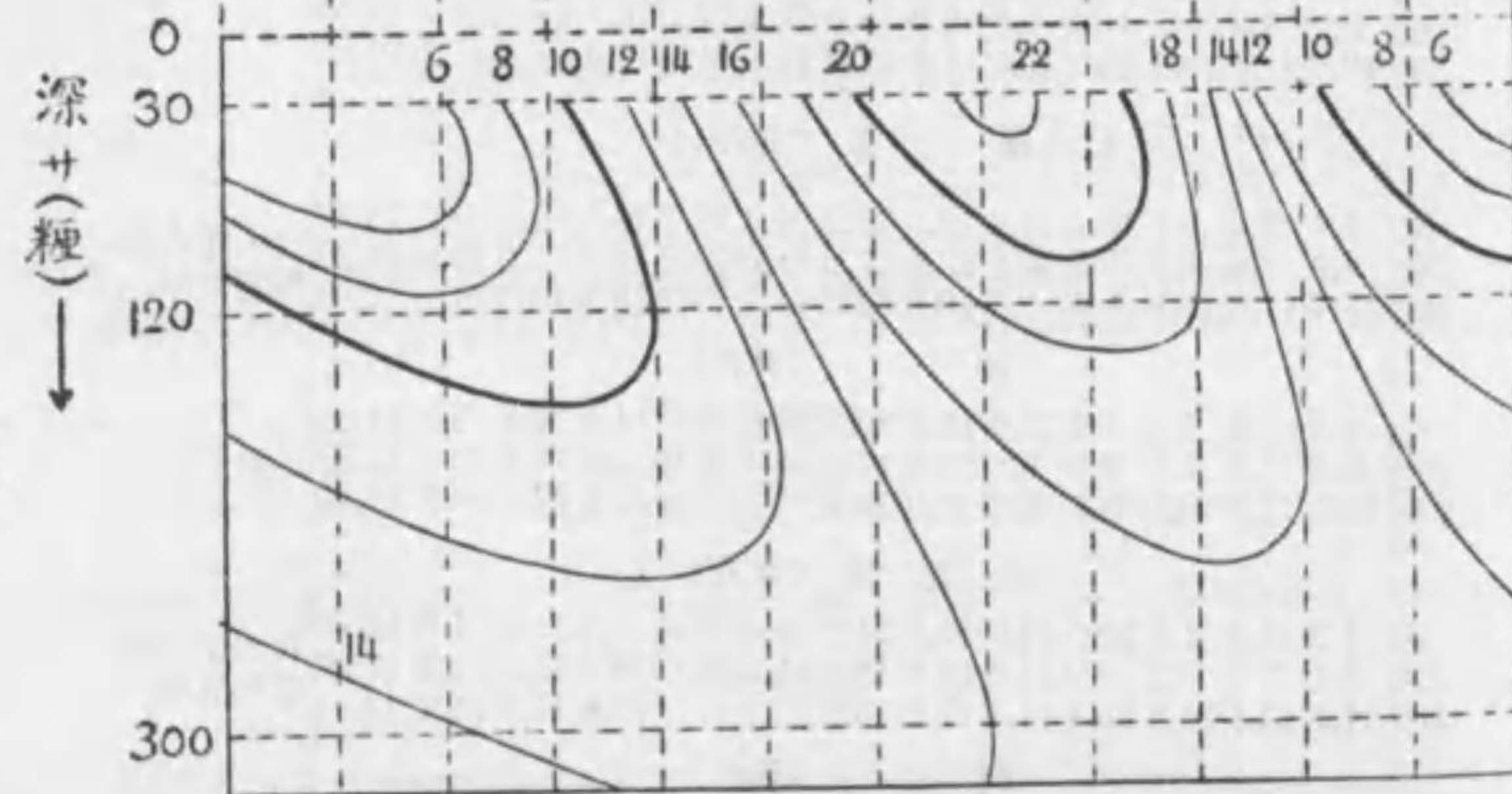
第三圖

林 外



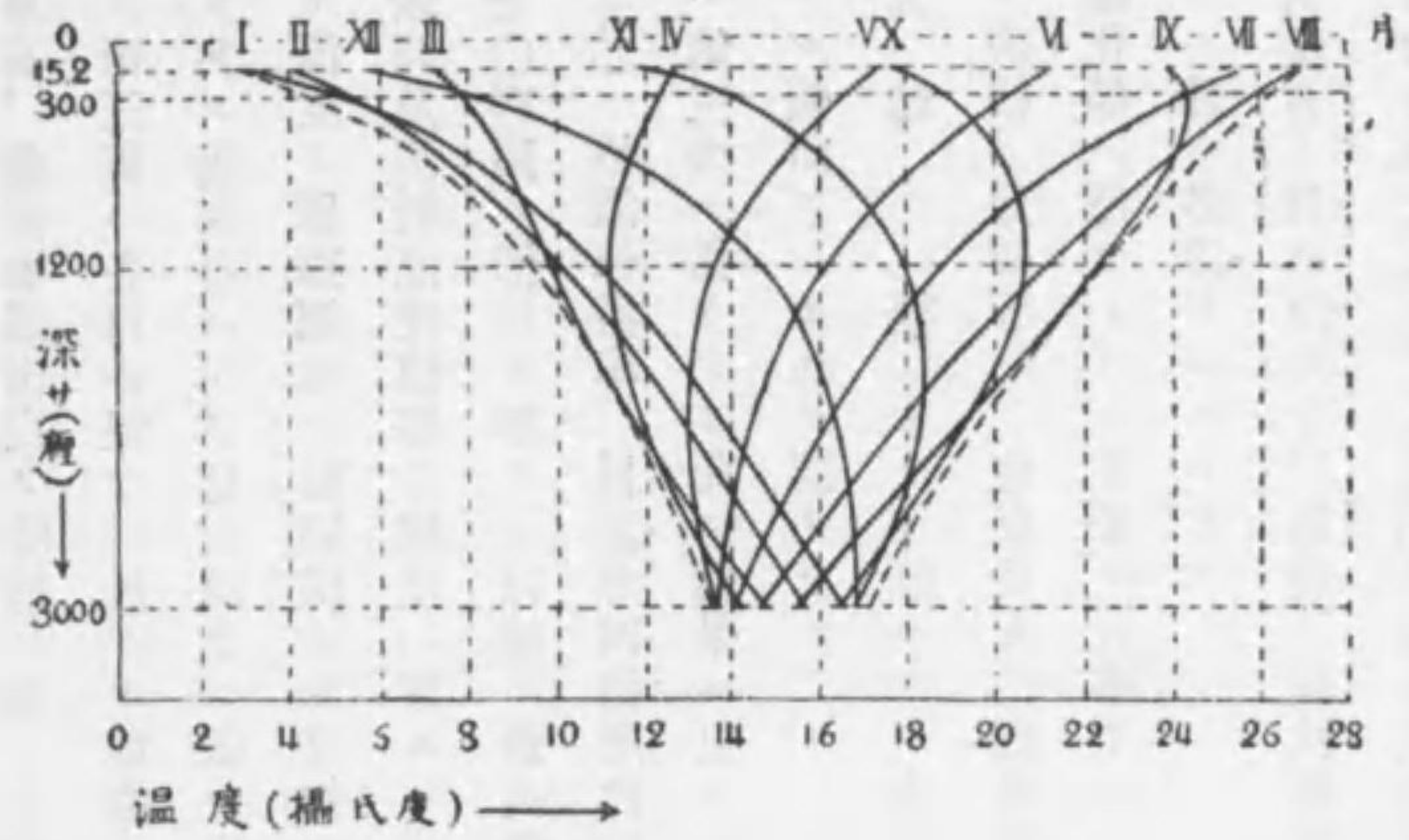
月 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

林 内

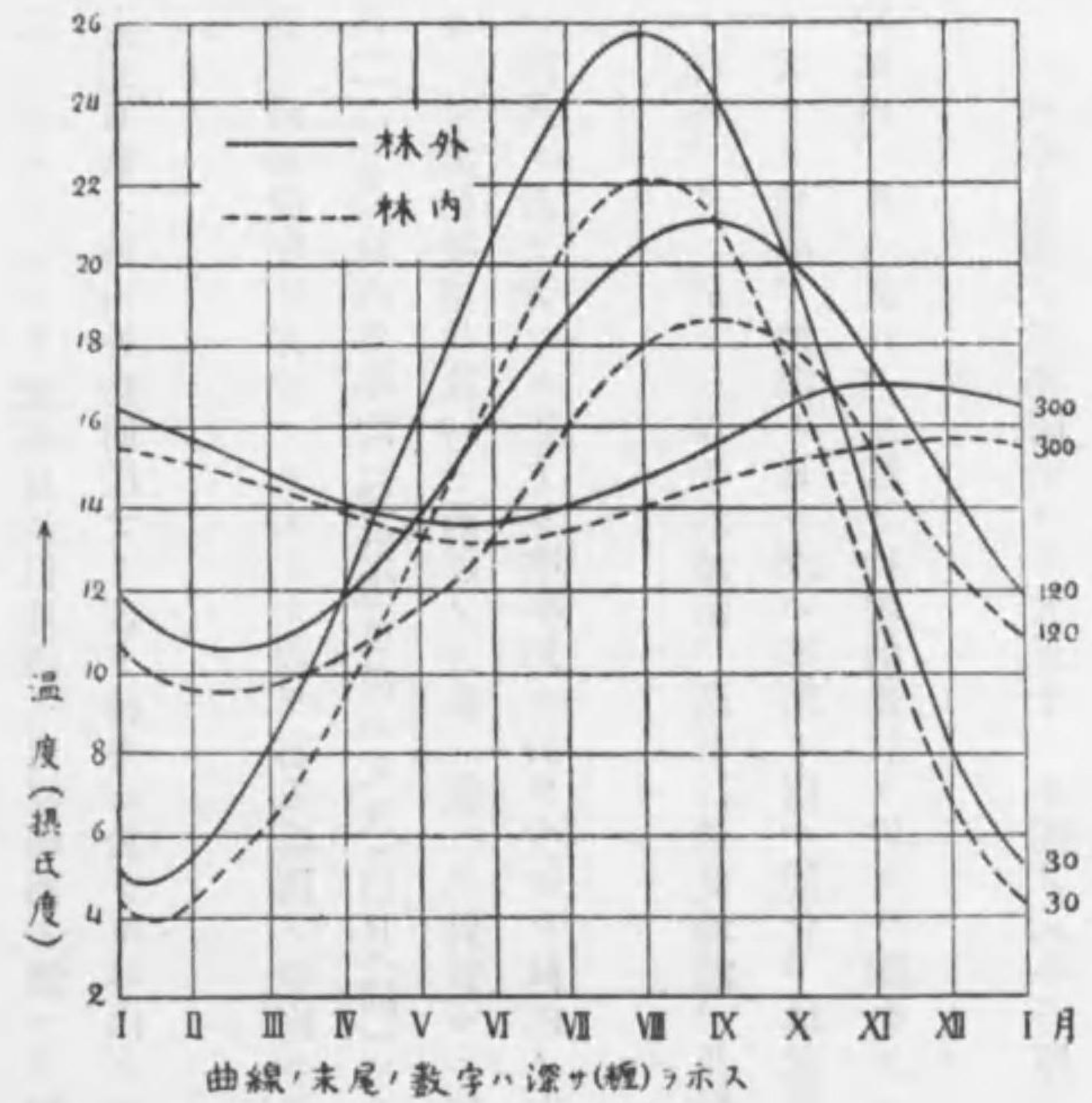


曲線=附セリ数字ハ温度(摂氏度)ヲ示ス

第一圖



第二圖



曲線/末尾/数字ハ深サ(米)ヲ示ス



第二表ノ一

$$y = M + a_1 \sin(30t + A_1) + a_2 \sin(60t + A_2) \pm e \left( -\sqrt{\frac{\sum yd^2}{n}} \right)$$

(観測期間ハ第一表ノ番號ニ相當ノモノナリ)

深サ (寸)	林 外						林 内					
	M	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	e	M	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	e
1. 目 黒												
15.2	14.77	11.58	1.03	度分 255 12	度分 331 42	0.38	—	—	—	—	—	—
30	15.33	10.21	0.89	度分 248 02	度分 317 49	0.30	—	—	—	—	—	—
120	15.68	5.27	0.35	度分 219 20	度分 281 38	0.55	—	—	—	—	—	—
300	15.29	1.68	0.08	度分 133 05	度分 209 45	0.07	—	—	—	—	—	—
2. 目 黒												
30	15.09	10.24	0.90	度分 248 06	度分 326 20	0.29	12.85	8.94	0.84	度分 244 33	度分 326 55	0.26
120	15.57	5.65	0.37	度分 216 44	度分 300 42	0.11	13.69	4.49	0.57	度分 213 49	度分 305 39	0.37
300	15.40	1.54	0.04	度分 129 45	度分 206 34	0.04	14.48	1.21	0.08	度分 124 18	度分 336 48	0.13
3. 北 小 國												
30	15.02	10.45	0.68	度分 250 54	度分 328 10	0.31	11.58	8.75	0.56	度分 246 04	度分 336 40	0.36
120	15.88	6.75	0.12	度分 221 51	度分 299 02	0.26	12.60	5.11	0.31	度分 211 47	度分 35 45	0.23
300	16.21	2.60	0.38	度分 172 56	度分 276 20	0.26	12.65	1.87	0.07	度分 186 27	度分 29 44	0.30
4. 横 田												
30	13.17	10.92	0.46	度分 250 48	度分 349 55	0.36	11.20	9.16	0.56	度分 249 09	度分 359 09	0.33
120	13.22	6.66	0.14	度分 218 51	度分 287 06	0.21	11.56	4.31	0.09	度分 210 33	度分 328 45	0.13
300	12.88	3.54	0.04	度分 171 04	度分 191 19	0.04	11.60	2.01	0.02	度分 154 04	度分 29 47	0.04
5. 伊 香 保												
30	12.80	11.72	0.58	度分 252 25	度分 329 53	0.45	9.62	9.56	0.55	度分 243 25	度分 40 31	0.30
120	13.99	7.22	0.55	度分 221 08	度分 345 12	0.20	10.81	6.15	0.24	度分 208 54	度分 352 52	0.19
300	14.41	3.33	0.39	度分 168 33	度分 301 13	0.09	11.78	3.01	0.42	度分 156 30	度分 294 06	0.07
6. 院 内												
30	11.86	11.91	1.28	度分 247 42	度分 41 49	0.39	9.15	8.98	1.43	度分 240 57	度分 46 43	0.39
120	11.38	7.31	0.67	度分 213 44	度分 356 35	0.15	9.32	5.51	0.79	度分 213 28	度分 14 12	0.15
300	10.61	3.54	0.11	度分 164 01	度分 291 48	0.23	9.30	2.38	0.16	度分 157 20	度分 243 16	0.23

一四三

第一表ノ三 地温累年平均 (攝氏度)

深サ (寸)	I	II	III	IV	V	VI	VII	viii	IX	X	XI	XII	平均	観測期間
13. 妙 義 (林外)														
30	2.6	3.1	6.5	12.2	16.6	20.7	24.8	26.0	23.5	17.7	11.6	5.3	14.22	自大正二年 至同十一年
120	10.7	8.9	8.8	10.4	13.3	16.0	19.1	22.2	23.1	21.1	17.9	14.0	15.46	
300	17.0	15.9	15.0	14.1	13.7	13.8	14.5	15.8	17.6	18.6	18.6	18.0	16.05	
14. 伊 香 保 (林外)														
30	1.5	1.7	4.6	10.3	15.1	19.5	23.3	25.0	21.9	15.8	10.6	3.9	12.77	自大正三年 至同十一年
120	8.8	7.4	7.0	8.7	11.7	14.7	18.2	21.2	21.5	19.0	15.7	12.0	13.83	
300	14.5	13.2	12.1	11.3	11.8	11.8	13.1	15.3	17.0	17.7	17.3	16.1	14.22	
15. 勝 山 (林外)														
30	2.9	3.2	5.4	11.2	16.3	21.4	25.9	27.2	24.1	18.4	11.7	5.8	14.46	自大正四年 至同十一年
120	9.3	7.3	6.7	8.2	11.5	15.1	19.2	21.7	22.3	20.7	17.0	13.0	14.33	
300	15.2	13.2	11.2	9.9	10.1	11.0	13.0	14.6	16.1	17.4	17.5	16.7	13.83	
16. 十 日 町 (林外)														
30	2.7	3.3	5.5	10.5	15.3	20.0	24.9	26.3	23.3	17.1	10.6	4.8	13.69	自大正七年 至同十一年
120	5.2	4.8	6.4	9.3	13.4	17.4	21.8	23.5	22.1	17.8	12.7	7.5	13.49	
300	13.2	11.8	10.6	9.6	9.4	9.9	10.8	12.2	13.6	14.8	15.2	14.6	12.14	
17. 日 光 (林外)														
30	-1.5	-1.9	-0.2	4.1	11.3	16.3	20.4	21.0	18.1	11.6	5.6	1.0	8.82	自大正二年 至同十一年
120	4.7	3.8	2.9	3.5	8.1	11.1	14.3	16.2	15.8	12.7	9.1	6.3	9.04	
300	8.3	7.7	7.2	6.8	7.1	7.8	8.5	9.6	10.0	9.8	9.2	8.8	8.40	
18. 沼 宮 内 (林外)														
30	0.8	0.3	1.0	6.9	12.1	17.8	22.2	23.8	20.4	14.4	7.8	2.6	10.84	自大正四年 至同十一年
120	7.2	6.1	5.4	6.5	9.0	11.7	14.8	17.4	17.5	15.6	12.5	9.3	11.08	
300	9.5	8.3	7.3	7.2	8.3	9.8	11.9	14.0	15.2	14.9	13.4	11.3	10.93	
19. 院 内 (林外)														
30	1.8	1.4	1.9	7.2	12.5	17.7	22.8	24.5	21.6	15.6	9.0	3.6	11.63	自大正六年 至同十一年
120	7.1	5.7	4.4	4.9	8.0	11.1	15.1	18.4	19.3	17.7	14.0	9.5	11.27	
300	11.3	9.9	8.4	7.0	7.2	8.2	9.5	11.4	13.2	14.4	14.2	12.9	10.63	

一四二

第三表ノ一

地温傳播率 (k) (%)

(観測期間ハ第一表ノ番號ニ相當ノモノナリ)

深サ (m)	林 外			林 内		
	ka	kp	平均	ka	kp	平均
1. 目 黒						
15.2-30	0.00145	0.00147	0.00146	—	—	—
30-120	0.00184	0.00322	0.00253	—	—	—
120-300	0.00247	0.00142	0.00195	—	—	—
15.2-300	0.00207	0.00178	0.00193	—	—	—
30-300	0.00223	0.00180	0.00202	—	—	—
2. 目 黒						
30-120	0.00228	0.00289	0.00249	0.00170	0.00279	0.00225
120-300	0.00191	0.00140	0.00166	0.00187	0.00132	0.00160
30-300	0.00202	0.00170	0.00186	0.00181	0.00165	0.00173
3. 北 小 國						
30-120	0.00422	0.00314	0.00368	0.00279	0.00225	0.00252
120-300	0.00355	0.00443	0.00399	0.00320	0.01650	0.00985
30-300	0.00375	0.00392	0.00384	0.00305	0.00671	0.00488
4. 横 田						
30-120	0.00327	0.00260	0.00294	0.00142	0.00169	0.00156
120-300	0.00319	0.00464	0.00642	0.00555	0.00332	0.00444
30-300	0.00374	0.00375	0.00475	0.00316	0.00264	0.00290
5. 伊 香 保						
30-120	0.00344	0.00271	0.00308	0.00414	0.00223	0.00319
120-300	0.00539	0.00383	0.00461	0.00632	0.00386	0.00509
30-300	0.00458	0.00339	0.00399	0.00544	0.00316	0.00430
6. 院 内						
30-120	0.00339	0.00230	0.00285	0.00338	0.00351	0.00345
120-300	0.00614	0.00432	0.00523	0.00449	0.00336	0.00393
30-300	0.00494	0.00342	0.00418	0.00406	0.00341	0.00374

第二表ノ二

$$y = M + a_1 \sin(30t + A_1) + a_2 \sin(60t + A_2) \pm e \left( -\sqrt{\frac{\sum d_n^2}{n}} \right)$$

林 外 (観測期間ハ第一表ノ番號ニ相當ノモノナリ)

深サ (m)	M	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	e	深サ (m)	M	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	e		
7. 高 原							8. 小 石 原								
30	16.85	9.42	1.00	250	203	24	0.32	30	13.60	10.04	0.54	249	503	29	0.24
120	17.78	6.16	0.29	216	333	27	0.14	120	13.97	6.70	0.09	226	31	28	0.19
300	17.96	1.29	0.16	119	182	41	0.82	300	13.88	2.99	0.12	179	102	35	0.11
9. 北 小 國							10. 森 町								
30	15.08	10.29	0.81	251	423	44	0.42	30	15.39	10.45	0.75	249	333	29	0.27
120	15.89	6.67	0.18	222	26	42	0.19	120	15.99	7.13	0.63	215	533	45	0.46
300	16.21	2.20	0.41	172	56	75	0.42	300	16.07	2.88	0.12	156	063	50	0.05
11. 横 田							12. 松 山								
30	13.33	10.98	0.60	251	583	52	0.38	30	12.99	10.06	0.63	250	373	37	0.26
120	13.27	7.55	0.17	215	543	24	0.67	120	13.11	6.69	0.64	224	24	72	0.80
300	12.92	3.53	0.06	174	582	25	0.07	300	13.07	2.87	0.17	169	592	60	0.05
13. 妙 義							14. 伊 香 保								
30	14.22	11.53	0.98	253	323	16	0.31	30	12.77	12.06	0.71	253	353	26	0.56
120	15.46	7.02	0.52	219	033	00	0.28	120	13.83	7.03	0.46	223	163	38	0.66
300	16.05	2.40	0.32	150	342	75	0.11	300	14.22	4.09	0.37	170	522	97	0.61
15. 勝 山							16. 十 日 町								
30	14.22	11.53	0.98	253	323	16	0.31	30	13.69	11.67	1.11	251	513	58	0.29
120	15.46	7.02	0.52	219	033	00	0.28	120	13.49	9.32	0.85	242	233	51	0.15
300	16.05	2.40	0.32	150	342	75	0.10	300	12.14	2.85	0.16	153	392	15	0.07
17. 日 光							18. 沼 宮 内								
30	8.82	11.77	0.78	251	04	59	0.35	30	10.84	11.89	0.93	249	41	36	0.45
120	9.04	6.57	0.86	230	37	45	0.43	120	11.08	6.00	0.56	221	173	58	0.17
300	8.40	1.47	0.24	188	38	14	0.09	300	10.93	3.96	0.34	198	153	28	0.12
19. 院 内							—								
30	11.63	11.70	1.03	247	26	26	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—
120	11.27	7.36	0.76	214	153	48	0.33	—	—	—	—	—	—	—	—
300	10.63	3.57	0.16	154	362	91	0.57	—	—	—	—	—	—	—	—

第三表ノ二

地温傳播率 (k) (%)

林外

(観測期間ハ第一表ノ番號ニ相當ノモノナリ)

深サ (釐)	ka	kb	平均	深サ (釐)	ka	kb	平均
7. 高 原				8. 小 石 原			
30-120	0.00447	0.00232	0.00340	30-120	0.00493	0.00487	0.00490
120-300	0.00131	0.00112	0.00122	120-300	0.00496	0.00473	0.00485
30-300	0.00183	0.00138	0.00161	30-300	0.00495	0.00477	0.00486
9. 北 小 國				10. 森 町			
30-120	0.00423	0.00309	0.00366	30-120	0.00405	0.00407	0.00406
120-300	0.00263	0.00432	0.00348	120-300	0.00392	0.00296	0.00344
30-300	0.00305	0.00384	0.00305	30-300	0.00396	0.00327	0.00362
11. 横 田				12. 松 山			
30-120	0.00575	0.00203	0.00389	30-120	0.00485	0.00385	0.00435
120-300	0.00559	0.00632	0.00596	120-300	0.00451	0.00255	0.00338
30-300	0.00564	0.00402	0.00483	30-300	0.00461	0.00367	0.00415
13. 妙 義				14. 伊 香 保			
30-120	0.00327	0.00223	0.00275	30-120	0.00277	0.00288	0.00283
120-300	0.00280	0.00226	0.00253	120-300	0.01100	0.00386	0.00743
30-300	0.00295	0.00225	0.00260	30-300	0.00620	0.00349	0.00485
15. 勝 山				16. 十 日 町			
30-120	0.00503	0.00248	0.00376	30-120	0.01740	0.01330	0.01535
120-300	0.00615	0.00330	0.00473	120-300	0.00230	0.00135	0.00183
30-300	0.00574	0.00298	0.00476	30-300	0.00365	0.00235	0.00320
17. 日 光				18. 沼 宮 内			
30-120	0.00237	0.00633	0.00435	30-120	0.00392	0.00325	0.00359
120-300	0.00144	0.00601	0.00373	120-300	0.01870	0.02000	0.01935
30-300	0.00168	0.00612	0.00390	30-300	0.00961	0.00901	0.00931
19. 院 内							
30-120	0.00375	0.00239	0.00312	—	—	—	—
120-300	0.00513	0.00298	0.00406	—	—	—	—
30-300	0.00516	0.00276	0.00396	—	—	—	—

記 事

大正十三年冬季ヨリ大正十四年雨季ニ至ル山岳地氣候概況

本記事ハ各森林測候所ノ観測成績ニ依リ山岳地方ニ於ケル各季氣候經過ノ大要ヲ記セルモノニシテ中央氣象臺發行ノ天氣圖及氣象要覽ヲ参考トセリ

冬季ノ概況(十二月ヨリ二月迄) 本期間低氣壓ハ主トシテ東北地方ヨリ北海道方面ヲ通過シ大陸方面ハ高氣壓殆ン

ト固定ノ狀勢ヲ保チ本邦ハ概シテ該高氣壓部ノ一端ヲ占メタル場合多カリシヲ以テ比較的天氣晴燥ニシテ例年ニ比シテ降水少ナク且寒氣著シカリキ

氣 温 氣温ハ月平均ニ於テ十二月ハ木祖及角館ハ氷點以下ヲ示シ一月ニ入りテハ信濃以北ハ何レモ氷點以下トナリ二月ニハ四國九州ノ高地帯ニ於テモ二度以下ニアリタリ平年ニ比シ一月中國及關東地方ニ所々稍過高ナリシ外前後ハ何レモ過低ニ經過シ殊ニ二月ハ一般ニ二度内外ノ低差ニシテ平均氣温トシテハ各所共創立以來ノ低度ヲ示シタリ又氣温ノ低極ハ一月ニ起レル所アレトモ大部分ハ二月ノ前半中ニ起リ九州四國ノ一部ニテハ氷點下六七度ナルカ其ノ他ハ同十度内外ノ所多ク木祖ノ氷點下十五度〇(二月十四日)ヲ最トシ野澤同十四度八(二月五日)之ニ次ケリ

降 水 量 降水ノ總量ハ北陸以北ノ裏日本側ノ地方ニ多ク概ネ五百耗以上ニ上リ信濃川流域ニ於ケル新潟縣十日町ノ九百六十九耗ヲ最多トス而シテ其ノ他ハ大部分百耗乃至二百耗ナルカ關東附近ノ高地帯ハ最少ナク伊香保ノ七十五耗ヲ最少トス平年ニ比スレハ十日町、野澤、角館ノ各地方ニハ大差ナカリシモ其ノ他ハ概シテ平年量ノ半量内外ニ過キサリキ降水日數ハ之亦裏日本側ニ多ク北陸以北ニ於テハ概ネ七、八十日ニシテ其ノ以南ニ遞減シ三、四十日ノ處多ク關

東地方ニ最少ク井川ノ二十日ヲ最少トス平年ニ比スレハ智頭ニ三日十日町ニ一日過多ナリシ外概ネ十日以内ニ於テ何レモ過少ナリ

**快晴日數** 快晴ハ木州中部ノ高地帯ニ多ク伊香保ノ二十七日ヲ最トシ井川ノ二十三日之ニ次キ其ノ他ハ概ネ十日以内ニシテ裏日本方面ハ僅ニ一、二日又ハ皆無ノ處アリ平年ニ比シ九州ノ矢岳ニ九日四國地方モ五日内外共ニ少ク其ノ他ハ伊香保ニ八日井川ニ五日ノ過多ヲ見タル外平年ト同日數ノ處多シ

**春季ノ概況**(三月ヨリ五月迄) 本期間低氣壓ハ專ラ日本海ヲ經テ本邦北部ヲ通過シタルカ優勢ナルモノナク高氣壓ハ本季ノ初期ニハ尙大陸ヲ占メタレトモ勢力衰退シ且時々東漸シ四月ハ多ク本邦又ハ附近ノ海上ヲ占メ漸次本邦東方洋上ヲ占據シ例年ニ比シ前季來氣候尙甚タ寒冷ニ過キ終霜雪ノ如キモ一般ニ晚現ヲ呈セリ

**氣温** 平均氣温ハ三月ハ木祖及角館ハ尙氷點以下ニテ最高キ四國九州ハ五度内外ヲ示シ五月ニ入りテハ木祖ノ四度六ト白糸ノ十六度五トノ間ニテ平年ニ比スレハ前季來引續キ低温ニ過キ四月ノ如キハ一般ニ二乃至三度ノ低差ニテ五月ニ入りテモ尙概ネ一度弱ノ過低ヲ示セリ

**降水量** 本期待降水ノ總量ハ概シテ北陸、山陰方面及九州ニテハ五百耗餘ヲ算シ根尾ノ六百九十四耗ヲ最多トシ四國ハ稍少ナク關東地方ハ最少キ傾向ニアリテ白河ノ三百二十二耗ヲ最少トス平年ニ比シ大部分ハ八割内外ナルカ裏日本側ニテハ一二割過多ノ處多シ又日量ノ最大ハ五月十四日矢岳ニ於ケル百四十八耗ナリ降水日數ハ山陰以北ノ裏日本側ニ多ク角館ノ六十五日ヲ最トシ概ネ五十六、七日ニシテ夫ヨリ南方ニ向ヒテ漸減ノ傾向ヲ呈シ九州ニ於ケル白糸、北小國兩地方ノ三十四日ヲ最少トス平年ニ比シ四國、九州ニテハ十日内外ノ過少ヲ見裏日本側ニハ七、八日過多ノ所アル外ハ平年ト大差ナシ

**快晴日數** 快晴ノ日數ハ伊香保ノ十五日ヲ最多トシ概ネ五日乃至十日ヲ算スレトモ東北地方ハ稍少ナシ平年ニ比スレハ獨リ九州ニ於ケル矢岳ニ九日東北地方ハ二乃至四日共ニ過少ナルカ其ノ他ハ概ネ平年ト同日數又ハ一、二日ノ過多ヲ算セリ

**霜雪ノ季節** 終霜ハ奥羽地方ハ四月中ヲ以テ終テ告ケタルカ五月一日高氣壓ノ本州中部ヨリ九州ヲ覆ヒタルニ際シ之等地方ハ同日終霜ヲ觀測シ又本州中部ノ山岳地ハ更ニ後レ木祖及井川ノ五月二十二日ヲ以テ最終トス平年ニ比シ東北地方ニ稍早ク終リタルカ其ノ他ハ白河ノ二十三日ヲ最トシ概ネ十日内外ノ後レナリ而シテ之等晚霜ニ因ル著シキ被害ハナカリシカ如シ又終雪ハ四月中ヲ以テ終テ告ケ之亦平年ヨリ一般ニ多少ノ晚現ヲ見タルカ雪ニ就テハ別項記載ノ如ク尙各地ノ終霜及平年トノ比較ハ左ノ如シ

終霜

地名	起日	平年ニ比シ	地名	起日	平年ニ比シ
矢岳	五月一日	一〇(日)	木祖	五月二十二日	三(日)
白糸	四月十日	一二	井川	五月二十二日	一五
北小	五月一日	四	伊香	四月十一日	六
國	五月一日	四	保山	四月十七日	一
原	五月一日	日	山	五月一日	七
本	四月十九日	一二	町	五月十四日	二
十	五月一日	一二	河	五月十四日	二
智	四月三十日	一一	澤	四月二十日	一四
根	五月一日	一三	館	四月二十九日	二

大正十三—十四年冬季ノ降雪概況

各森林測候所ノ觀測成績ニ基キ調査シタル本冬季ノ降雪概況ハ左ノ如シ但シ氣象狀況ハ中央氣象臺發行ノ氣象要覽及天氣圖ニ依リ又新聞記事ヲモ參考トセリ

初 雪 本冬ノ初雪ハ本州以南ハ十月二十九日奥羽地方及關東一部ノ高地帯ニ於ケルヲ初メトシ十一月九、十日ノ兩日間ニ起レリ平年ニ比スレハ十五日内外早ク殊ニ九州地方ハ一箇月以上ノ早現ヲ見タリ而シテ本冬中ニ於ケル主ナル降雪ニ就キ其ノ當時ノ概況ヲ記スレハ左ノ如シ

十二月十二日ヨリ十三日ニ至ル降雪 十日朝日本海北部ニ在リタル低氣壓ノ東進シタル後翌十一日別箇ノ低氣壓日本海北部ニ發現シ十二日北海道東方ニ去ルヤ大陸氣壓增高シタルニ依リ一般ニ北西風強ク降雪各地ニ互リ九州方面ハ矢岳(熊本縣)及白糸(同)ハ共ニ四寸ニ達シ四國ニテハ樽原(高知縣)ハ十二日一尺一寸ニ達シ又裏日本方面ハ概ネ一尺以上ニテ勝山(福井縣)ハ十三日二尺五寸ヲ測レリ

一月十二日ヨリ二十日ニ至ル降雪 十日朝八丈島ノ南方ヲ東北東ニ向ヒタル低氣壓アリ又同日支那北部ニ在リタル颶風ノ急速ニ東進シテ十二日東北地方ヲ通過シタルモノアリテ之カ爲北陸以北一帶ニ降雪シ十日町(新潟縣)ハ十四日積雪三尺四寸野澤(福島縣)ハ二尺六寸ニ達シ白河ニ於テモ十日一尺二寸ヲ測リタリ而シテ其ノ後十五日ニハ一旦降雪歇ミタルカ十七日來本邦附近ノ氣壓配置ハ東西ニ傾斜急峻トナリ季節風ノ發達スルニ伴ヒ又々裏日本方面ハ所々降雪シ十日町ハ二十日五尺一寸ニ野澤ハ十九日二尺九寸ニ達シタリ

此ノ降雪ニ就キ新聞紙ノ記載スル所ニ依レハ磐越西線奥羽線ノ鐵道ニ故障ヲ起シ列車ノ遲延ヲ來セリ尙十三日朝ノ鐵道各驛附近ノ主ナル積雪ハ左ノ如シト謂フ

東北本線 青森二尺七寸

奥羽本線 機織二尺

峠六尺三寸

横 黒線 黒澤五尺

磐越西線 翁島四尺八寸

上越北線鹽澤三尺四寸

一月二十八日ヨリ二月二日ニ至ル降雪 三十日朝八丈島ノ南方ト山陰道沖トニ在リタル低氣壓ハ共ニ北東ニ進ミ三十一日本州東方沖ニ去リタルカ此ノ前後概ネ各地ニ降雪ヲ齎シ北陸以北ノ裏日本ハ積雪二尺以上ノ所多ク就中十日町ハ二月一日七尺二寸野澤ハ一月二十九日四尺ヲ測リ其ノ他九州方面ニ在リテモ北小國及白糸地方ハ三十一日五寸内外ニ達シタリ

新聞記載ニ依レハ此ノ降雪ノ爲東北本線、信越線、北陸線ニテハ何レモ列車運轉ノ支障ヲ來シ關西方面ニテハ北九州ハ電信電話ニ故障ヲ醸シ其ノ他鐵道事故モ少ナカラサリシト謂フ

二月十日ノ降雪 九日日本海北部ニ在リタル低氣壓ハ東進シテ十日津輕海峽ヲ通過シ之カ爲本州中部以北ニ降雨雪ヲ伴ヒタルヲ以テ二月初メ以來漸次減少ニ向ヒタル同方面ノ積雪ハ又々増嵩シ十日町ハ十二日七尺四寸野澤ハ同日四尺ニ角館ハ十三日三尺二寸ニ及ヘリ此ノ降雪ノ爲十日乃至十二日信越、奥羽各線ニ互リ列車ノ故障少ナカラサリシ由ナリ  
二月二十二日ヨリ二十六日ニ至ル降雪 二十一日黃海北部ニ在リタル低氣壓ハ二十二日朝日本海中部ニ進出スルヤ本州南方沖ニモ別箇ノ低氣壓出現シ後者ハ二十三日三陸沖ニ前者ハ二十五日北海道東方ニ去リタルカ之カ爲各地ニ降雪アリテ殊ニ裏日本方面ノ積雪ハ一層増嵩ヲ呈シ十日町ニテハ二十六日八尺ニ達シ同日角館ハ四尺三寸ニ又野澤ハ二十四日五尺ニ達セリ

此ノ降雪ニ依ル鐵道事故多ク新聞紙所報ニ依レハ東北本線、羽越線ハ積雪ノ爲列車遲延ヲ來セリト尙此ノ際各驛附近ニ於ケル主ナル積雪ハ左ノ如シト謂フ

羽越線	越後堀ノ内	八尺四寸	横黒線	黒澤	八尺三寸
奥羽線	院内	六尺六寸	奥羽線	峠	五尺五寸
信越線	塚山	五尺七寸	上越線	鹽澤	五尺七寸

三月三日前後ノ降雪 一日日本海北部ニ在リタル二箇ノ低氣壓ハ東進シ相次テ東北地方ヲ通過シタル爲本州中部以北ノ裏日本方面ハ積雪増嵩シ野澤ハ三日五尺ニ角館ハ同地本冬期ノ最深四尺五寸ヲ測リ勝山ニテハ三日二尺九寸ニ達シタリ而シテ其ノ後三日及六日支那北部ヨリ來リタル低氣壓ノ東北地方ヲ通過シタル後季節風ノ増勢ニ依リ積雪ニハ著シキ増嵩ヲ見サリシモ東北方面ハ猛烈ナル吹雪ヲ伴ヒ六日ヨリ七日ニ互リテ仙臺鐵道局管内ハ全線ニ互リテ列車運轉ニ支障ヲ來セリト謂フ

三月十六日ヨリ二十日ニ至ル降雪 十五日朝山陰道沖及奄美大島ノ東方ニ在リタル低氣壓ハ共ニ東進シ十六日朝ニハ本州東洋上ニ去リ次テ支那方面ノ高氣壓益々發達シタルニ依リ十六日來北陸以北ノ裏日本側ハ北西風ト共ニ降雪ヲ伴ヒ就中新潟縣内ニ多量ナリシカ如ク十日町ニテハ二十一日九尺一寸ニ達シタルカ之ヲ本冬中各森林測候所ニ於ケル最深積雪ナリトス

以下更ニ本冬中各地ニ於ケル雪、霰、吹雪、積雪及雨ノ日數並ニ最深積雪ニ就キ其ノ概要ヲ記スレハ左ノ如シ  
 降雪日數(十一月ヨリ四月迄以下同) 降雪ノ最多カリシ本州中部以北ノ裏日本側ニ在リテハ概シテ百日乃至百二十日餘ヲ算シ其ノ以南ハ本州ニ九十日ヲ算セル外適ニ少ナク四國及九州地方ハ二十日乃至三十日餘ナリ平年ニ比スレハ樽原二十四日北小國ニ三日過少ニシテ其ノ他ハ多ク十日乃至二十日ノ過多ナリ因ニ本期間外ニ在リタル降雪日數トシテ十月中本祖及角館ニ各二日伊香保ニ一日ヲ觀測シタリ

降雪日數 霰ノ日數ハ角館ノ五十四日ヲ最多トシ勝山ノ四十一日之ニ次キ裏日本側ハ何レモ二十四、五日以上ヲ觀測シ其ノ他ハ多クハ十日乃至二十日ナリ平年ニ比スレハ角館ニ三十日ノ著シキ過多ヲ算セル外其ノ他モ大部分ハ十日内外ノ過多ニアリ

吹雪日數 吹雪日數ハ角館ノ三十七日最多ク之ニ次テハ野澤ノ三十一日ナルカ其ノ他ハ十日町二十五日アリタルヲ除クハ概ネ十日以内ニテ九州ニハ皆無ナリ平年ニ比シ角館ニ二十七日十日町ニ二十二日根尾ニ八日共ニ過多ヲ算シ其ノ他ハ多ク一、二日ノ過少ナリ

積雪日數 積雪ノ日數ハ十日町ノ百四十七日ヲ最多トシ角館ノ百四十日之ニ次キ北陸以北ノ裏日本側ハ概ネ百日以上ナルカ此ノ方面以外ハ五十日内外ノ處多ク四國九州ノ高地帯ハ二十日内外ナリ平年ニ比シ裏日本及九州ノ一部ハ過多其ノ他ハ過少ヲ算シ其ノ差共ニ概シテ十日内外ナリ又積雪ノ終日ハ四國及九州ノ南部ハ三月初メニ其ノ他モ多ク同月中ニ絶エ關東以北ノ高地帯ハ四月ニ入り尙積雪ヲ見タレトモ概ネ一時的ニシテ根雪トシテ繼續セルハ野澤、角館地方ニシテ共ニ四月半頃マテ存シ十日町ノ五月二日ヲ以テ最終トス

降雨日數 降雪ノ最多季節タル十二月乃至三月ニ於テハ降雪日數ニ對スル降雨日數ハ九州、四國方面ハ稍多キモ本州ニテハ少ナク關東地方以北ハ一、二割ニシテ所ニ依リテハ一割以内ニアリタリ

最深積雪 本冬ニ於ケル各地積雪ノ最深ハ三月二十一日十日町ニテ觀測シタル九尺一寸ヲ最トシ之ニ次テハ野澤ノ五尺角館ノ四尺五寸ノ順ニシテ關東地方ノ高地帯ヨリ山陰方面ノ多クハ一尺乃至一尺五寸ヲ測リ九州、四國ノ高地帯ハ五寸内外ナルカ獨リ高知縣樽原ハ一尺一寸ニ達シタリ以上ヲ既往ノモノニ比較スルニ本冬ニ於ケル積雪ノ程度ハ觀測開始以來ノ最深ニ次ク所多カリキ又終雪ハ大部分四月九、十日ノ兩日中ナルカ井川ハ四月二十九日ニ終雪アリ平年ニ比



シテハ九州ハ半月餘其ノ他ハ大部分ハ七日乃至十日ノ孰レモ晩現ヲ見タリ更ニ各地ノ最深積雪及終雪トヲ表示スレハ左ノ如シ

最深積雪及終雪

地名	最深積雪		終雪	
	起日	終日	起日	終日
矢野	大正十四年二月二十二日	大正十二年二月六日	三月二日	早
白糸	大正十四年一月三十一日	大正十一年十一月二十七日	三月二十七日	晚
北園	大正十三年十二月十二日	大正十二年十二月二十三日	四月九日	晚
本原	大正十三年十二月十二日	大正十一年一月十四日	四月九日	晚
十日	大正十四年二月二十二日	大正十一年一月十四日	四月五日	晚
智頭	大正十四年二月二十二日	大正九年一月十六日	四月五日	晚
根尾	大正十三年十二月十三日	大正九年一月二十三日	四月九日	晚
木祖	大正十四年二月十日	大正十二年一月五日	四月五日	晚
井川	大正十四年二月十日	大正九年二月二十九日	四月二十九日	晚
伊保	大正十四年二月十日	大正九年二月二十九日	四月二十九日	晚
伊香	大正十四年二月十日	大正九年二月二十九日	四月二十九日	晚
勝山	大正十四年二月十日	大正九年二月二十九日	四月二十九日	晚
十日	大正十四年二月十日	大正九年二月二十九日	四月二十九日	晚

大正十四年梅雨期ノ經過

地名	初日	終日	雨日	雨量
白河	一月十日	一月十五日	四月十日	六・七
野澤	二月二十四日	二月二十八日	四月十六日	五・九
角館	三月四日	三月十三日	四月十日	六・七

梅雨前後ノ霖雨ノ經過ハ本邦農林業上最重要ナル關係ヲ有スルノミナラス冬季ノ積雪ト共ニ河川ノ水量ニ密接ナル關係アリ今該期ノ山岳地方ニ於ケル經過ニ就キ各地森林測候所ノ報告ニ基キ其ノ概況ヲ記スレハ左ノ如シ

各地梅雨期初終日及雨量

地名	初日	終日	雨日	雨量
矢野	五月二十九日	七月二十二日	一四(日)	六・七
白糸	五月二十九日	七月二十二日	一四(日)	三・八
北園	五月二十八日	七月二十一日	二	七・五
本原	五月二十七	七月二十	八	四・七
十日	五月二十七	七月二十	七	七・一
智頭	五月二十八	七月二十一	四	四・八
根尾	五月二十八	七月二十一	六	四・〇
木祖	五月二十七	七月二十	三	五・三
井川	五月二十八	七月二十一	三	五・三
伊保	五月二十八	七月二十一	三	五・三
伊香	五月二十八	七月二十一	三	五・三
勝山	五月二十八	七月二十一	三	五・三
十日	五月二十八	七月二十一	三	五・三

角	野	白	十	勝	伊	井	木
館	澤	河	町	山	保	川	祖
五 二九	五 二八	五 二八	五 二八	五 二八	五 二七	五 二九	五 二七
早	早	早	早	早	早	早	早
一 〇	一 八	一 三	一 三	一 〇	一 六	一 三	一 四
七 一三	七 一二	七 一三	七 一三	七 一二	七 一五	七 一八	七 一二
早	早	早	早	晚	晚	晚	晚
二	三	二	四	一	五	四	日
一 五〇	二 三〇	二 五〇	二 五二	三 三〇	四 六九	四 一一	三 七九
五 ・六	一 二・五	一 〇・七	一 一・五	八 ・二	一 五・四	七 ・二	八 ・六

一五六

本邦ノ霖雨期ハ春季ヨリ盛夏季ニ移ル間ニ於ケル中間期ニ起ル現象ナルカ例年五月ハ一般ニ天候晴燥ナルヲ常トスルモ本年ハ概シテ五月末ヨリ六月初ノ交已ニ雨期ニ入り一般ニ例年ヨリ十日乃至半月餘ノ早來ヲ示シ又終期ハ概ネ七月中旬ニシテ關東以北ハ例年ト略同時期ナルモ九州方面ハ長引キ例年ニ比シ十日内外ノ後レヲ示セリ本期間ノ雨量ニ就テハ東北方面ハ一五〇耗乃至二五〇耗其ノ他ノ多クハ三〇〇耗乃至五〇〇耗ニテ四國及九州ニ最多ク七〇〇耗以上ヲ算セリ之ヲ平年霖雨期間ノ量ト比較スレハ本年ハ期間ノ長カリシ割合ニ雨量ハ却テ過少ノ處多シ即チ秋田縣ノ角館及長野縣ノ木祖ニテハ約六割九州ノ高地帯ニテハ約六、七割ニ過キス而シテ群馬縣ノ伊香保ハ平年ヨリ五割餘ノ過多ナリシカ其ノ他ハ著シキ差異ヲ認メス本年ハ本期間中全ク降雨ヲ見サルコト數日ナリシ場合モアリテ例年ノ如ク劃然ト霖雨期間ヲ認メ難キ地方モアリタリ尙又此ノ間ニ豪雨ヲ齎スコトナカリシヲ以テ出水ノ害ヲ被リタル地方殆ントナシ河川ノ水位ニハ著シキ増減ナク概シテ五、六月ハ平年ト差異ナカリシモ七月ニ入りテ稍渴水状態ヲ呈シタル所アリ然レトモ昨年ニ於

ケルカ如ク水利水力等ニ支障ヲ來シタルヲ聞カス獨リ秋田縣角館地方ハ降雨不足ノ爲農作物ノ被害並ニ水利方面ニ多少ノ支障ヲ來セリト云フ

尙本期間ノ氣象狀況ニ就キ中央氣象臺刊行ノ天氣圖ヲ参照シ其ノ經過ヲ見レニ五月末以來主トシテ高氣壓ハ千島及北海道方面ヲ掩ヒ一方揚子江方面ヨリ東進スル低氣壓ハ孰レモ弱勢ノモノニテ且其ノ頻度モ例年程ニ多カラス從テ九州方面ハ一帶ニ例年ヨリ雨量少ナク又東北方面ハ六月ニ入り中旬頃迄晴燥ナル天氣多カリキ而シテ七月ニ入り上旬末臺灣ヲ襲ヒタル颱風アリシカ本州方面ニハ其ノ影響ナク同月中旬初メ該颱風ノ支那内陸ニ入りタル後氣壓ハ盛夏ノ配置ニ移リ梅雨明ヲ告クルニ至レリ

角 館 概シテ本年ノ梅雨期ハ平年ニ比シ早く起リ平年ト終期ヲ同シクシ其ノ期間ノ長キニ拘ハラス梅雨ノ特性著シカラス所謂「カラツユ」ニ屬シ晴燥ノ天氣多ク降雨日數及雨量共ニ少ナク當所開設以來ノ奇現象ヲ呈シ之カ爲メ農作物ノ被害並ニ水利方面ニ多大ノ支障ヲ來スニ至レリ

梅雨期並ニ其ノ前後ニ於ケル河水増減ニ就キ雄物川支流、玉川ノ沿岸、長野押切水位標ニ就キ梅雨期間中ノ減水狀況ヲ見ルニ左ノ如シ

押切水位

旬 平 (尺)均	五 月			六 月			七 月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
	三四六	三・九七	三・一三	二・四〇	一・六九	一・三六	一・四八	一・〇四	〇・五八

一五七

最低水位 (尺)	大正十三年				大正十四年			
	五月	六月	七月	八月	五月	六月	七月	八月
	二・五〇	一・五〇	一・一〇	一・〇〇	二・五〇	一・二〇	〇・二〇	報知未著

即ち五月初旬ハ降水少ナカリシモ昨冬來ノ降水量相當アリシ爲メ前年同期ヨリ稍々高位ニアリ下旬ハ漸次下向キノ傾向トナリ六月ハ晴天多カリシ爲同月下旬ノ年平均水位一尺五寸ニ對シ一尺二寸トナリ七月上旬ハ微雨ナカラ連日ノ降雨ニテ水位ノ低下ヲ阻止シ中旬後專ラ晴天ナリシ爲漸次水位低下シ月中常ニ平均水位以下ニ降り月末最モ減少シ僅ニ二寸ヲ示シタリ

右ノ如ク六月上旬稻ノ插秧期ニ於テ降雨ナク引續キ好晴ナリシ爲灌溉用水モ潤渴シ田畑ハ龜裂ヲ生シ作物ノ枯死セルモノ多ク又植付不能ノ反別モ昨年ニ比シ非常ニ多カリキ梅雨期中平均氣温ハ一度ノ過低ニテ雲量ハ一・三少ナシ

**白河** 白河電燈會社ニツキ調査スルニ阿武隈水源池ニ於ケル同所發電所ニ於テハ相當ノ水量ヲ保持セル爲發電力順調ニシテ平年ヨリ寧ろ良好ナリシト西白河郡ニ於テハ澗水不足ノ爲稻ノ植付不能ヲ招キタルハ郡ノ北東部ニ位スル川崎村、矢吹町、三神村方面ニ於ケル平坦部ノ澗水ヲ灌溉用水トスル地方ニ比較的多ク又水源地方ノ西郷村羽太ニ於テモ澗水ノ便ナキ箇所ハ植付不能ニ陥リ且ツ澗水ヲ降雨ニ依ル自然の供給ニノミ俟ツ水田ハ七月初旬殆ント潤渴セリト云フ之等ハ何レモ局部的現象ニテ一般ニハ左程ノ支障ヲ認メス

**伊香保** 本年ノ梅雨ハ頗ル變調ニシテ五月中旬既ニ梅雨現象ヲ呈セリ又梅雨期間ハ地温ノ上昇例年ヨリ著シク後レ雨量ハ平年ニ比スレハ多量ナリシモ昨冬以來ノ乏雨ト山岳地ノ融雪期カ例年ヨリモ多少後レタル等ノ爲附近河川ノ水量ハ依然トシテ増水セス之カ爲河川上流地方ニテハ發電水量ノ減少ニ苦シメラレ下流地方平坦部(新田、山田、邑樂

ノ各郡)ニ於テハ澗水不足ヲ來シ耕作用トシテ新ニ地下水ヲ利用スルノ設備ヲ爲スニ至レリ

**十日町** 入梅前及梅雨期間ノ降水量何レモ平年ト略同量ニシテ附近河川ニハ特ニ澗水ノ狀況ヲ認メス而シテ梅雨明ケ後八月一日迄十九日間ニ雨量〇・八耗ニ過キス日射旺盛又氣温上昇セル爲幾分減水シタルカ未タ用水ニ不足ヲ告クルニ至ラスシテ八月四日ノ大雨雨ニ遭ヒ畑作迄モ亦完全ナルヲ得タリ又今夏ノ水量充分ナリシハ本年融雪期ノ例年ヨリ遅延セル關係モアリ即チ當所ニ於ケル臥雪終日ハ八箇年中本年最晩ニシテ平年ヨリ十餘日ノ後レナリシハ夏季ノ河川水量ニ對スル影響小ナラサルヘシ又當所使用ノ井戸ハ昨年ハ概ネ土用中潤渴シタルカ本年ハ八月迄ハ用水ヲ辨セリ

**勝山** 本年二月以來降水量寡ク降水日數ハ相當アリシモ例年ニナキ寡量ナリシ爲曆日ノ入梅頃ハ「空梅雨」カト思ハシメシ程連日好晴ヲ見タリ十九日漸ク降雨ヲ見タルモ尙時々快晴ノ日アリ用水幾分不足ヲ告ケシ傾向アリ煙草ノ植付ニ支障アリタルカ如キモ八月十五日始メテ三十耗六ノ降水アリテ河水ノ増量ヲ示セリ

梅雨中河川ノ最高水位ハ七月十日九頭龍川朝日ニ於ケル八尺二寸小舟渡ニ於ケル八尺五寸ニシテ警戒ヲ要スル程度ニハ至ラス其ノ後次第ニ減量シテ枝川ノ干上リタルモノ多シ之ヲ要スルニ本年梅雨期ノ經過ハ良好ナリシヲ以テ煙草及稻ノ生育頗ル良好ナリト謂フ

**木祖** 梅雨期ノ初メ頃(自五月二十七日)降水量ハ多カラサリシモ雨天勝ニシテ其ノ以後(自六月八日)ハ雨天寡ク間々晴朗ナル天氣ヲ交ヘタリ夫ヨリ梅雨期ノ終リマテハ殆ント連日雨天ニシテ相當ノ雨量ニ達シタリ又福島ニ於ケル水位ハ梅雨期前ハ平年ト殆ント同一ナリシモ梅雨期間中ハ平均水位ハ平年ニ比シ七寸六分低シ既往六箇年ハ各年何レモ雨期平均水位ハ雨期前ノ平均水位ヨリ高位ナルニ本年ハ其ノ反對現象ヲ呈シタルハ梅雨期間ノ經過異常ナリシヲ示スモノト謂フヘシ又本年雨期中ノ減水ハ昨年ノ如ク著シカラサルモ昨年ニ次ク減水ナリ

根 尾 本年ノ入梅ハ平年ヨリ十八日早キモ一昨年ノ如キ陰濕ナル天候持續セス寧ロ雨量ノ過少ナ懸念セラレタルモ昨年ノ如キ旱魃ニ至ラス即チ其ノ期間ハ例年ヨリ長カリシモ雨量ハ例年ノ六割餘ニ過キス但シ農作物等ニハ支障ヲ來ササリキ

梅雨期及其ノ前後ノ根尾川水位及當所構内ノ井水位ニ就キ平年ト比較セハ左ノ如シ

河 水	平 均			五 月			六 月			七 月		
	最 高	最 低	平 均	本 年	平 年	前 年	本 年	平 年	前 年	本 年	平 年	前 年
(尺)位	六・九〇	三・五八	四・三八	四・〇八	四・〇八	三・六五	三・六五	三・六二	三・五四	三・一四	三・一四	四・三〇
井 水	六・一〇	四・一一	四・一〇	四・四〇	四・四〇	三・五五	四・一四	三・一〇	三・四一	四・三一	四・三一	六・五〇
(尺)位	六・一〇	二・二四	二・二四	二・五〇	二・五〇	一・九〇	二・四〇	二・四〇	二・六四	二・七五	二・七五	二・六四

右表ヲ見ルニ河川水位ハ六月昨年ト略等シキモ五月ハ三寸七月ハ四寸昨年ヨリ高ク最低及最高水位ニ於テモ同様ニ高シ之ニ反シ井水位ハ一昨年及昨年ノ何レヨリモ低ク三箇月平均ニテ例年ヨリ六寸餘低シ斯ク河水位ハ昨年ヨリ高キモ井水位ハ昨年ヨリ低キハ昨年梅雨期以來引續キ寡雨ナリシ爲地下水水位ノ低下ヲ來シタルモノノ如ク考ヘラル

井 川 六月初メ既ニ梅雨模様現ハレ五日頃ヨリ純然タル梅雨模様トナリシカ八日ニ至リ霽レ再ヒ霖雨ニ入りシハ十一日ナリ然ルニ十六日ニ至リ再ヒ霽レ十九日頃ヨリ全ク梅雨トナリ六月中斷續シテ七月ニ入り速日降雨アリ十九日頃ヨリ盛夏ノ状態ヲ呈セリ雨期間ハ降雨順調ナリシ爲河川ノ水量調節サレタルモノノ如シ

智 頭 六月初旬ニ梅雨ノ如キ天候ヲ呈シタルモ六月中旬ヨリ霖雨ニ入り六月下旬ニハ暫時天候恢復シ七月十日全ク終レリ梅雨期中ノ雨量ハ平年ニ比シ略差異ナク河川水位モ増減共異狀ヲ認メサリキ

十 日 市 梅雨天候ノ特異點タル陰鬱ノ度ハ稍輕微ニ移推セリト謂フヘシ之ヲ昨年ノ稀有ノ空梅雨ニ比スレハ天候ノ經過ハ極メテ順調タリ

江ノ川水位(尺)

年 月	本 年	平 年	前 年
五 月	一・二四	〇・九六	一・九六
六 月	一・九六	一・三七	一・七五
七 月	一・七五	二・三六	二・三六

本 山 六月五日入梅ノ徵候ヲ呈シ同日及六日ノ兩日ニ互リ八十餘耗ノ雨量アリ爾後中旬下旬ニモ時々降雨アリ七月一日三十餘耗ノ降雨ヲ以テ雨期ヲ脱ス本年ノ梅雨期間ハ大體平年ト大差ナキ順調ナル 過チナセリト謂フヘシ而シテ此ノ期間中注意スヘキハ七月上旬ノ大雨ニシテ本山ニ於ケル雨量左ノ如シ

降 水 量(耗)

日	七 日	八 日	九 日	十 日	合 計
量	四四・五	二二・五	一七・〇	三・五	二八〇・四

即チ四日間ニ互レル一連續雨量ハ二百八十耗ニ達シ最大日量ハ八日ノ二百十五耗ナリ此ノ降雨ハ吉野川本流ニ多カラス支流立川ニ多カリシ如ク其ノ理由ハ立川方面ノ雷雨強勢ナリシニ依ルヘシ從ツテ立川ハ出水甚シク沿岸里道數箇所崩壞シテ一時交通ヲ止メタリト謂フ

河川ノ増減水ニ就テハ格別異常ナク只上記豪雨ニヨリ本山ニ於ケル吉野川水位七月八日一丈五尺ヲ測リシテ最高トス

北 小 國 梅雨期ノ初終ハ例年ヨリ凡ソ十日ノ遅延ヲ來タシ六月十六日霖雨ニ入り七月二日一時盛夏ノ状態トナリシカ六日再ヒ霖雨状態トナリ屢々雷雨ヲ催フシ途ニ梅雨霽レノ天候ヲ見スシテ颱風期ニ入レリ

附近河川ノ狀況ハ左ノ如シ但シ本年ノ方ハ水位高クハ同低キヲ示ス

河川名	杖立(杖立川)			原(津江川)			脇(玖珠川)		
	五月	六月	七月	五月	六月	七月	五月	六月	七月
本年	二・〇七	二・三七	三・〇六	二・四五	二・六一	二・六五	〇・九六	一・二三	一・四七
昨年之比	〇・四〇	〇・七四	〇・四四	〇・三四	〇・五八	〇・三六	〇・〇六	〇・四六	〇・三七
平年之比	〇・二四	〇・一八	〇・三八	〇・二二	〇・〇〇	〇・一九	〇・〇三	〇・一二	〇・〇一

白糸 雨量ハ昨年ノ半量例年ノ三分ノ一ナリ梅雨期間並ニ其ノ前後ニ於ケル附近河川ノ狀況ニ就テハ入梅前寡雨ニシテ雨期ニ入りテモ依然例年ヨリ雨量少ナク爲ニ河川ノ増水ヲ見シコトナカリキ尙當所ノ井水ハ例年十月及十一月ニ渴水シ三、四月頃ニ湧出スルヲ例トスルモ本年ハ春暖季ヨリ雨期ニ互リテ降水少ナキ爲梅雨期中ノ井戸水深ハ大正十乃至十二年同期ノ六間ナリシニ對シ僅ニ三、四尺ニ止マレリ

矢岳 例年此ノ期間ニ降水日量百耗乃至二百耗ニ達スル日三、四日アルヲ例トスレトモ本年ハ百耗ニ達セシ日一日モナカリキ河川ノ狀況ニ就テハ球磨川ノ上流ナル人吉ノ水位ヲ見ルニ斯ノ期間ハ年々最高水位一丈以上ニ達スル日一、二回アルニ本年ハ八尺五寸ヲ一回觀測セルノミ從テ水位ハ梅雨期中及前後共稍低位ナリキ

大正十四年夏秋季ノ豪雨出水概況

本年梅雨明け後初秋ニ至ル間ニ於ケル豪雨ハ近畿及本州中部地方ニハ所ニ依リテハ被害ノ程度數十年來ト稱スル所アリタルカ今此ノ期間ノ主ナル豪雨ニ就キ各地森林測候所關係地方ノ狀況ヲ記スレハ左ノ如シ但シ一般氣象狀況ニ就テハ中央氣象臺刊行ノ天氣圖及氣象要覽トヲ參考トセリ

八月十四日ヨリ十八日ニ至ル豪雨 八月中旬初メ琉球ノ東方洋上ニ在リタル颱風ハ十五日來北進シ十七日紀伊水道ヲ經テ日本海ニ出テ沿海州方面ニ去リタルカ此ノ間十三日別箇ノ低氣壓小笠原島ノ東方ヨリ八丈島ニ向ヒ其ノ夜同島附近ニテ消滅シタリ之等ノ爲本州ニテハ十三日來降雨ヲ催フシ特ニ前者ノ通過ニ依リ豪雨ヲ齎セシ爲所々出水ニ因ル被害アリタルカ當時ノ森林測候所ニ於ケル降雨及河川水位ノ狀況等左ノ如シ

根尾

降雨狀況 八月十四日夕刻ヨリ降雨シ初メタルカ十七日拂曉颶風中心ノ和歌山附近ニ在ル頃ヨリ雨勢加ハリ颶風ノ本州ヲ貫キ更ニ西比利亞沿岸ニ達スル頃迄約二十時間ニ互リ豪雨アリ此ノ間ノ一時間ノ強度最大約四十耗ニ達シタリ尙此ノ降雨ニ際シ降雨強度ノ最大カ降雨終期ニ起レルコトハ被害ヲ甚シカラシメタルカ如シ附近ニ於ケル此ノ間日々ノ雨量(耗)ハ左ノ如シ

河川名	觀測所名	十四日	十五日	十六日	十七日	十八日	十九日	計
揖斐	揖斐	八九・〇	五・〇	六五・〇	五〇・〇	二・〇	四・四	二一五・四
同	横山	六九・〇	四・五	二四・〇	二七九・七	二四・九	一	六一八・三
同	川上	四三・〇	一・三	二三・八	五八・二	四・三	一	三四四・八
同	德山	四二・〇	六・四	一一六・五	二二・一	二〇・〇	〇	四〇五・九
糸賀	方山	五五・〇	二・三	五〇・〇	四五・〇	二二・〇	一	一九五・三
根尾	市場	五七・四	三〇・六	一三九・三	三一〇・九	三一・八	〇	五七〇・〇
同	津	三四・〇	九・二	一二〇・〇	一四一・〇	三五・三	〇	三三九・九

河川ノ水位 上流地根尾川板所及揖斐川北方水位ハ先ツ急激ニ増水シ十七日午後一時最高水位ニ達シ糸貫川北方水位ハ夫ヨリ四時間揖斐川今尾水位ハ十時間後最高水位ヲ出現セリ降雨ハ其ノ後衰ロエタル爲徐々減水ノ傾向トナリシカ降雨復ヒ強度ヲ加ヘタルニ依リ一時稍増水シ後チ徐々減水セリ此ノ出水ハ減水ノ緩慢ナリシ爲近年稀ナル損害ヲ與ヘタリ各河川ノ水位ヲ示セハ左ノ如シ

河川名	觀測所名	最高水位	起日	時	出水前ノ水位	日
根尾	根尾	一四・四九	十七日	十四時	三・四七	十五日
	板所	一八・一五	同	十三時	二・九七	同
同	山	一〇・三〇	同	十六時	二・四八	同
	北	一一・二二	同	十七時	三・三〇	同
糸貫	北	八・九一	同	十五時三十分	五・六一	同
	野	一二・五四	同	十三時		
揖斐	北	二・七四	同	二十三時		
同	今	一七・五九	同	二十三時		
同	須尾					

被害 本巢郡ノ被害ハ左ノ如シ

家	田(反)	畑(反)	宅	地	堤	堀
流失	流失埋没	流失埋没	流失埋没	流失埋没	流失	流失
一	二	三三七	八九七一	一八	三五〇〇	三
二	三	三三七	八九七一	一八	三五〇〇	三
一	二	三三七	八九七一	一八	三五〇〇	三

又揖斐郡ニテモ道路堤防ノ決潰又ハ崩壊ヲ醸シ田畑ノ浸水アリタルカ減水ノ速ナリシ爲浸水ニ因ル被害ハナカリキ

井川

井川ニテハ此ノ間日々ノ雨量ハ左ノ如シ

日	雨量(耗)	計
十四日	五二・〇	
十五日	二四六・八	
十六日	九八・二	
十七日	一八七・六	
十八日	三六・一	
十九日	二・九	
計	六二三・六	

斯ノ如ク十五日ノ雨量ハ著大ニ上リ又同日四乃至六時マテ各一時間量ハ夫々六五・〇耗、六八・〇耗ニ上リタルカ當地ニテハ從來見サル強度ナリ斯ク短時間ノ降雨多量ナリシ爲出水急激ニシテ當地方ニ於テハ被害ナカリシモ附近ニテハ所々交通杜絶シ安倍川流域ニテハ橋梁ノ流失シタルモノアリタリ

伊香保

降雨状況 今回ノ颶風ニ關聯スル雨量ハ左ノ如シ

期間	雨量	一時間最大量
一 十四日ヨリ十五日ニ至ル	一七一・五耗	五九・七耗
二 十六日ヨリ十八日ニ至ル (颶風接近シテ通過ニ因ルモノ)	二一三・三耗	二六・四耗
三 十八日以後十九日十時ニ至ル	一一・六耗	一

河川ノ水位 豪雨襲來前ニ於ケル各河川ノ水位ハ何レモ低水位ナリシカ碓氷川ノミハ數回ノ雷雨ニ依リ稍増水セリ而シテ最高水位ノ時刻ハ十六日夜ヨリ十七日朝ニ至ル間ナリキ又降雨前ノ水位ト最高水位竝ニ降雨時ヨリ最高水位ニ達スル時間降雨開始時ノ水位ニ復スル迄ノ時間等河川別ニ示セハ左ノ如シ

番號	河川名	觀測所名	(A)降雨前水位	(B)最高水位	(A)ト(B)ノ時間	(A)ノ水位ニ復スル迄ノ時間
(1)	利本川	片根	十四日六時 三・二	一〇・〇	八三	一六八
(2)	四萬本川	村上	一・五	一〇・〇	七二	二六四
(3)	吾妻川	前村	零以下	一〇・四	七五	一六二
(4)	鳥里川	里見	二・〇	五・六	六五	二七六
(5)	九水川	板鼻	三・〇	八・〇	四四	一〇八
(6)	鑪合流下	高板	二・六	七・七	六六	二四〇
(7)	鑪合流下	桐淵	一・七	五・〇	七〇	二二八
(8)	(4)ノ合流下	岩鼻	一・一	八・二	七一	二五八
(9)	神流川	牛鼻	二・五	六・七	七三	二〇〇
(10)	波良瀨川	市川	一・七	六・九	六二	一三四

被害 上流地方ニ於テハ河岸山腹道路等ノ崩壊又ハ決潰、下流ニ於テハ交通機關ノ被害等何レモ多數ニ上リタリ左ニ群馬縣警察部高崎及中ノ條營林署並所屬觀測所其他ニ就キ調査シタル被害ヲ一括シテ掲ク

山崩	堤防決潰破損	道路流失破損	橋梁	人	家	屋	田畑ノ浸水
數	數	數	數	死	倒壊	流失	田畑ノ浸水
面積	延長	延長	破損	傷	流失	浸水	田畑ノ浸水
三	一四	三〇	五	四	三	八三	一八三
三	一四	三〇	五	四	三	八三	一八三

降雨狀況 阿武隈川流域ニ於ケル今回ノ降雨ハ水源地方ニ多量ニシテ下流ニ至ルニ從ヒ少カリキ左ニ流域地方ノ雨量(耗)ヲ掲ク

八月一日	甲子	羽太	白河	須賀川	長沼	石川	三春	常葉	郡山	二本松	高川	板谷	渡利	桑折	染川	川俣
八一	一三	四	二	三	三	三	四	七	三	〇	一	二	〇	二	三	三
一四	五	九	九	七	一	二	六	七	六	〇	一	二	三	三	三	三
一五	七	三	八	六	四	五	四	五	三	三	三	三	三	三	三	三
一六	七	〇	三	二	四	七	四	四	二	三	三	三	三	三	三	三
一七	七	三	三	二	三	三	三	三	三	三	三	三	三	三	三	三
一八	五	三	三	一	二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
計	四六	一七	一八	一七	七	三	一八	二五	一九	一	一	一	一	一	一	一

最高水位(尺)	同 上 起 時
三・七〇	十八日十九時
一〇・二〇	十六日十二時
一四・一〇	十六日二十一時
一〇・六〇	十六日十八時
八・〇〇	十八日五時
一三・七五	十七日六時

河川ノ水位 阿武隈川筋ニ於ケル最高水位ハ左ノ如シ

被害 縣内ノ被害ハ白河土木監督所ニ就キ調査スルニ道路四十三箇所橋梁二十九箇所河川百五十八箇所海岸四箇所ニシテ其ノ被害ハ濱通ニ甚シク阿武隈流域ニハ比較的少ク農作物ノ被害浸水家屋ハ殆ントナク主トシテ道路橋梁河川等ノ土木關係ノ被害ノミナリ

此ノ外東北本線ハ久田野泉崎間ノ隧道入口十七日崩壊シ列車一時不通トナリタリ

九月四日ヨリ八日ニ至ル豪雨 九月初ノ南洋方面ヨリ徐々北上シタル颱風ハ六日支那東海ニ入り夫ヨリ北東ニ轉向シ七日朝鮮ノ南岸ヲ通過シタルカカ爲四國ニテハ豪雨ヲ齎シタルカ當時ノ森林測候所ニ於ケル觀測ハ左ノ如シ

檜原 降雨狀況 降雨ハ三日午前ニ初マリ四日午後五時過ヨリ五日拂曉ニ互リ雨勢強ク爾後次第ニ衰ロエタリ左ニ當地附近日々ノ雨量及檜原川ニ於ケル水位トヲ掲ク但シ此ノ豪雨ニ依ル被害ハナカリキ

日次	三日	四日	五日	六日	七日	計
坪野田	四八・〇	五九・二	二三・八	四二・五	—	一七三・五
雨 越知面	六八・六	一三九・七	五五・八	八八・〇	〇・八	三五二・九
量 (耗) 檜原	六三・三	一一九・二	五一・五	一〇一・四	〇・八	三四五・二
芳生野	九三・二	一三三・三	四八・三	一四八・二	二・五	四二五・五
松原	九三・六	一一一・六	七一・六	八六・四	〇・八	三六四・〇
檜原川水位 午前六時(尺)	一・五二	三・〇四	四・一六	三・三七	三・八九	

本山

降雨狀況 降雨ハ既ニ一日來連日(一日四・四耗、二日一三・三耗、三日六・二耗)ニ互リタルカ四日ヨリ七日ニ至ル豪雨ハ左ノ如シ

日次	四日	五日	六日	七日	計
雨 量(耗)	七八・〇	四四・六	七四・五	一九九・二	三九六・三

此ノ豪雨ニ依リ附近ニ被害アリタルカ如キモ審ナラス

九月十七日ヨリ十八日ニ至ル豪雨 十五日朝臺灣南方ニ在リタル颱風ハ十七日夕刻九州南西沖ニ進來シ十八日朝ニハ若狭沖ニ出テ同時ニ足摺岬附近及布良附近トニ兩箇ノ低氣壓出現シタルカカ爲近畿四國附近ニ豪雨暴注シ所々被害アリ當時該方面ノ森林測候所ニ於ケル報告ハ左ノ如シ

北小國

降雨狀況 降雨ハ十七日五時半ヨリ初マリ十七、八ノ兩日ニテ百二十八耗一ナルカ十七日ニ於ケルモノハ八時ヨリ夜半ニ至ル間百二十四耗ニ達シ此ノ間ノ雨量ハ兩日ノ殆ント全量ヲ占ム

河川ノ水位 附近各河川ノ十七日六時及最高ニ達シタル水位ハ左ノ如シ

河川名	觀測地	十七日六時ノ水位	最高水位	同上日時
杖立川	杖立	二・五尺	五・八尺	十七日十五時
津江川	栃原	二・五	六・三	同 十一時
玖珠川	塚脇	一・五	五・五	同 二十三時

被害 筑後川上流地方ニ於ケル十七日ノ増水ハ長時間ニ互リタルカ水嵩比較的大ナラサリシ爲同方面ノ被害僅少ナリシモ下流地方ニ於テハ更ニ同方面ノ豪雨ニ依リ河川ノ増水著シク瀨下最高水位一丈八尺六寸餘ニ達セリト謂フ之カ爲下流地方ハ家屋ノ浸水橋梁道路ノ破損等所々ニ被害少カラサリシカ如シ

本山

降雨狀況 十二日ヨリ十六日ニ至ル間雨量ハ連日ニ互リ概ネ十耗以上ニアリタル折柄十七日午後ニ至リ雷雨トナリテ豪雨暴注シ十八日未明雷ノ終熄ニ伴ヒ雨勢衰フルニ至レリ此ノ間ノ雨量ハ左ノ如シ



十二日ヨリ十合量  
六日ニ至ル

七六耗

二二三・〇耗

一八六・八耗

一七〇

此ノ豪雨ハ當地以東以南ノ地點(大杉村杉ヲ中心トシテ國道筋)ニ被害多數アル由ニテ山地道路等ノ崩壊ニ依リ國道筋ハ杉ヲ中心トシテ約五里ノ間車馬不通トナリ本山杉間モ同様狀態トナリ郵便物等ノ甚シク遅延ヲ見ルニ至リタリ

智頭

降雨狀況 十六日午後驟雨ヲ觀測シタルニ初マリ十七日二十三時頃ヨリ豪雨トナリ十八日三時ニハ本降雨中ノ一時間最多一八・六耗ヲ測リ其ノ後モ消長アリテ十八日三十分ニ終リタルカ日々ノ雨量ハ左ノ如シ

日	次	十六日	十七日	十八日	計
雨	量(耗)	一五・一	五五・二	八五・六	一五五・九

河川ノ水位 今回ノ豪雨當時ニ於ケル千代川筋智頭並行德量水標ノ水位ノ觀測ハ左ノ如シ而シテ最高水位ハ智頭ニ於テハ十八日六時七・二六尺行德ニ於テハ同日九時一三・七〇尺ナリ

智頭(尺)	十八日	二時	四時	六時	八時	一〇時	一二時	一四時	一六時	一八時	二〇時	二二時	二四時
	三・三〇	三・六六	七・二六	五・九四	五・六一	四・九三	四・七九	四・六二	四・六二	四・六二	四・六二	四・六二	三・九六
行德(尺)	十八日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	三・八〇	三・九六	三・三〇	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六	二・九六
十九日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	四・七九	四・六九	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇	四・三〇
十九日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	五・六二	五・二八	四・九三	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五	四・五五

被害 今回ノ出水ニ依ル鳥取縣下ノ被害ニ就キ鳥取縣保安課ノ調査ニ係ルモノ左ノ如シ

鳥取市外四郡	死	傷	不明	計	全	潰	半	潰	流失	床上浸水	床下浸水	計
	二	—	—	二	—	—	—	—	—	六三	六二六	六六二

決	潰	破	損	埋	道	破	損	橋	梁
箇所數	延	長	箇所數	延	長	箇所數	延	長	箇所數
延	二〇	二〇	二二二	—	—	二五	一九九	三〇	一八

尙保安課ノ調査ニ依ルモノノ外今回ノ水害ニ就キ土木課技師ノ言ニ依レハ道路河川ニシテ復舊修理ヲ要スル箇所約三百箇所經費概算六十萬圓ニ上リ河川ノ損害ハ主トシテ堤防ノ土臺ヲ荒サレ之カ修理ニハ莫大ナル費用ヲ要スル由ナリ

根尾

降雨狀況 今回ノ雨量ハ左ノ如ク根尾川東西支流合點ナル市場ニ最多ク其ノ下流北方ニ最少ク其ノ他根尾川上流及榊斐川各流域ハ略同量ニアリ

河川名	觀測地	十六日	十七日	十八日	計
根尾川	黒津	二四・三耗	八二・七耗	四・三耗	一一一・三耗
阿市	市場	一七・七	一四七・一	〇・〇	一六四・八
糸貫川	北	二二・五	五七・〇	五・七	八五・二
榊斐川	德山	二二・〇	七七・五	二・五	一〇二・〇
					一七一

掛	同	同	粘
上	山	掛	川
一九・五	二二・二	一五・五	六・五
八八・五	八八・五	九〇・三	八五・五
一・三	〇・一	〇・五	〇・五
一〇九・三	一一・九	一〇六・三	九二・五

河川ノ水位 附近河川ノ最高水位ハ左ノ如シ

河川名	觀測地	最高水位	同上起時
根	尾川市	一〇・五九	十八日十時
同	板	一〇・五六	十八日十時
同	山口	七・三九	十八日十一時

九月二十九日ヨリ十月一日ニ至ル豪雨 二十八日ラサ島附近ニ在リタル颱風ハ北上シテ三十日朝四國沖ニ進來シ夫ヨリ東北東ニ轉向シ海岸ニ沿フテ二日三陸沖ニ去レリ此ノ間東京地方ニ於テハ目黒ノ觀測ニ依ルニ三十日十一時十分ヨリ降雨アリ十六時過ヨリ雨勢強ク一日八時五分ニ歇ミ全雨量二九一・七耗ヲ齎シタルカ雨勢ノ最強カリシハ一日〇時ヨリ五時ニ至ル間ニテ此ノ期間九二・九耗ニ達シタリ

此ノ颱風ニ依リ四國九州ノ南岸ハ專ラ風勢強ク關東方面ハ專ラ豪雨ヲ齎シ殊ニ東京附近ハ二日間ノ雨量三百耗内外ニ上リタルヲ以テ此ノ方面ハ出水ニ因ル被害甚シク新聞紙ノ掲載中主ナルモノヲ擧ケレハ東京、横濱、横須賀ニテハ何レモ死傷者ヲ出タシ殊ニ横濱ニテハ死者二十餘名アリ家屋ノ被害モ少カラズ東京ニテハ浸水家屋市内外ニテ六萬三千戸餘ニ及ヒ此ノ外鐵道ハ東海道線ハ程ク谷戸塚間、神奈川鶴見間、横濱線ハ東神奈川小机間、中央線ハ市ケ谷四谷間、常磐

線ハ北千住龜有間、東北線ハ田端日暮里間、北條線ハ上總湊濱金谷間、太海安房加茂川間何レモ一時不通トナレリ

### 大正十四年五月二十三日北但地震ノ概況

技 手 勝 谷 稔

大正十四年五月二十三日山陰道但馬國北部ニ起リタル地震ハ關東地震ニ比スレハ其ノ震度小ナリト雖古來殆ント地震ノ經驗ヲ有セサル地方ニ今回突如未會有ノ大地震ニ際會シタルヲ以テ意想外ニ大ナル災害ヲ惹起スルニ至レリ以下報告スルトコロハ五月二十六日ヨリ同二十八日ニ至ル三日間ニ互リ災害地ヲ實地踏査シテ得タル材料ニ依ルモノトス

**地 況** 今回ノ地震ニ依リテ被害ヲ受ケタル地域ノ地形ヲ見ルニ山岳迫リ平地に乏シク圓山川河口附近ニ於ケル地形ハ其ノ古記録ト共ニ嘗テハ深キ入海トシテ存在シタルカ如キ證據ヲ殘シ全體トシテ一大地溝ヲ形成セリ而シテ其ノ地質ヲ見ルニ何レモ固キ噴出岩ヨリ成リ有名ナル玄武洞モ亦今回ノ震域ニ存セリ然レトモ圓山川ニ依リテ運搬セラレタル砂礫ハ入海ヲ埋メテ村落ヲ建設シ平坦地ハ比較的新層ノ所多ク震害ハ地質ニ依リテ格段ナル差異ヲ示セリ

**震域ト被害ノ實況** 災害ヲ及ホシタル區域ト其ノ被害ノ實況トヲ見ルニ圓山川河口近ク津居山港ヲ圍ム津居山、田結、氣比等ハ震害最甚シテ震幅三十耗加速度一秒間二千五百耗内外ヲ數ヘ田結、津居山ノ如キハ全村殆ント倒潰或ハ半潰シテ其ノ用ヲナスモノ尠ク今回ノ地震ニ於ケル震源地附近ナリシカ如シ其ノ他地割レハ幅五六十耗ニ及ヒ鳥居石燈籠墓石ノ倒潰ヲ始メ山崩亦隨處ニ生セリカクテ河口ヲ去ルニ從ヒ漸次其ノ震度ヲ減シ津居山、田結、城崎ヨリハ樂々浦、飯谷ハ輕ク更ニ南ハ豐岡ヨリ出石、室垣ニ及ヒ東ハ久美濱ヨリ木津、網野西ハ香住附近ヨリ矢田川ノ上流射添ニ至ル間各所ニ家屋ノ倒潰又ハ半潰セルモノヲ見又多ク死傷者ヲ出セリ而シテ震災ニ連續シテ起レル火災ニ依ル災害ニ至リテハ僅ニ數戸ヲ殘シテ全町燒野原トナレル城崎町ヲ始メ目貫キノ通り三分ノ二ヲ燒失シタル豐岡町或ハ津居山、飯谷ノ半燒

等何レモ慘狀ヲ呈シテ城崎飯谷ノ如キ山峽ノ町村ハ何レモ山林ニ延燒シテ山火事トナリ震災ヲ山ニ避ケテ却テ燒死セルモノ多數ニ上レリト謂フ

尙新聞紙ニ依レハ今村博士ノ一行ハ田結ノ山間部ニ北ヨリ三十度東ノ方向ヲトレル圓山川ニ竝行セル斷層ヲ發見セラレ更ニ豐岡中學校教諭ヲ主班トセル研究班ハ津居山港ノ西方ニモ田結斷層ニ竝行セル斷層ヲ發見セリト謂フ其ノ他噴水噴砂ノ跡多ク寺院鐘樓ノ鐘ノミ落下シタルモノ木造家屋ノ階下ヲ押潰シテ二階ノ殘レルモノ三階ノ殘レルモノ等被害ノ狀一々擧ケ難キカ就中久美濱附近ニハ耕地十餘町歩陥没シテ海ト化シタルモノアリ其ノ他地下水ニ變動ヲ生シ井戸水ノ渴シタル個所ヲ生セリト謂フ但シ津浪ノ襲來山陰各地温泉ノ溫度ノ高昇來日山ノ鳴動爆發等ヲ傳フルモノアルモ何レモ虛報ナルカ如シ尙兵庫縣並京都府ノ調査ニ依ル被害數左表ノ如シ

北但地震被害調 (五月末日調)

縣別	個所	人			家				
		死者	傷者	行方不明	全潰	半潰	全燒	半燒	
兵庫縣	豐岡町	八三	二三二	一七	八七	一〇一	一一六九	二七	
	城崎町	二三五	八四	一一	一〇四	四九六			
	其ノ他ノ町村	六三	三六二	一	六六八	七三七	一一〇	一	
	美出石郡	一	三		一〇	六八			
	美方郡				一				

京都府	熊野郡	竹野郡	計
	八	五〇	三八九
			七三一
			二九
	五九	一五一	八二九
	四	一七	一一八七
			一七七五
			二八

震動方向ト震央地 震災地ヲ實地ニ踏査シテ得タル鳥居ノ轉倒墓石石燈籠ノ轉回或ハ落下ヲ主トシ家屋ノ倒潰其ノ他地割レノ方向等ヲ見ルニ震動方向ハ比較的整然トシテ一地方ニ於テハ略同一方向ヲ示シ全體トシテモ極ク單純ニ變化セルカ如シ即チ田結、氣比ヨリ飯谷、豐岡附近ニ至ル圓山川沿線ハ各地共何レモ東西ニ震動シタルモノノ如ク鳥居ノ轉倒ヲ始メ墓石ノ落下半潰家屋ノ方向等何レモ東西動ニ依リテ被害ヲ受ケタルヲ示セリ地割レハ南北ニ走り田結、氣比、城崎、津居山附近ニアリテハ南北ニ走レル大ナル地割レニ直交シテ東西ニ走レルモノヲ見タリ而ルニ竹野、佐津等圓山川ヨリ西部ノ海岸地方ヲ見ルニ何レモ南北ニ震動シタルモノノ如ク鳥居墓石ノ轉倒ヲ始メトシ被害家屋ハ何レモ北ヨリ南ヘ傾倒セリ而シテ地割レハ東西ニ走り時ニ直交シテ南北ニ走ルモノアルコト圓山川沿線ト趣ヲ異ニセリ而シテ圓山川ヨリ東部ノ久美濱地方ニハ實地踏査ノ機ヲ得サリシモ地割レノ長ク東西ニ走レルモノアルヲ耳ニシタリ略南北ニ震動シタルモノナルヘシ而シテ津居山ニテハ被害ノ狀況ハ津居山港ニ南面シタル氣比ノ對岸ハ何レモ東西ニ傾倒セルモ東面シタル方向ニ於テハ何レモ南北ニ震動シタルモノノ如ク或ハ其ノ中間ノモノアル等近接地區ニアリテ甚シク差異ヲ呈シタルハ蓋シ此ノ附近ノ震央ノ地ニアラサルカヲ思ハシメタリ

智頭ニ於ケル餘震回数 智頭森林測候所ニ於テ觀測シタル今回ノ大震後ニ起レル有感地震ノ回数ハ次ノ如シ

北但地震ノ有感餘震回数

五月二十三日大震ヨリ	二十四日十一時マテ	六回
五月二十四日十一時ヨリ	二十五日十一時マテ	三回
五月二十五日十一時ヨリ	二十六日十一時マテ	四回
五月二十六日十一時ヨリ	二十七日十一時マテ	二回
五月二十七日十一時ヨリ	二十八日十一時マテ	二回
五月二十八日十一時ヨリ	二十九日十一時マテ	二回
五月二十九日十一時ヨリ	三十日十一時マテ	一回
五月三十日十一時ヨリ	三十一日十一時マテ	〇回
五月三十一日十一時ヨリ	六月一日十一時マテ	〇回

雜 錄

降灰其ノ他空氣ノ異常混濁

技 手 桃 井 治 三 郎

十月十三日朝降灰アルヲ知り採集シテ其ノ色、形狀ヲ檢シタルニ淡鼠色ノ堅キ岩石ヲ粉末トシタルカ如キ微粒ニシテ五月十八日朝ノ降灰ト全ク同様ノモノナリキ十三日ノ新聞紙ニ依レハ「十二日午後三時燒ケ岳爆發シ噴煙數萬尺ニ上リ折柄ノ南風ニ臥龍ノ如ク燒ケ岳ノ北方ニ塵キ安曇平ニテハ降灰夕立ノ如ク觀ヘタリ」トアリ當時伊香保附近ノ風向ハ松本附近ト同様南風ナリ夕刻ヨリ無風少量ノ雨アリ十三日午前二時半ヨリ約一時間秒速二米ノ西風吹き直ニ無風トナレリ故ニ當地ノ降灰カ燒ケ岳ノモノトスレハ午後三時頃南方ニ流レタルモノカ途中方向ヲ北西ニ轉シ凡ソ十時間ヲ經テ當地方ノ上空ニ來レルコトトナル

右ノ降灰ニ就キ想起スルコトハ本年ハ一月以來空色又ハ下層空氣ノ混濁、高山ノ雪及日、月ノ變色等異常ノ現象ヲ多ク觀タルコトナリ依テ此等ノ中(甲)滿蒙方面ヨリ飛來セル黃砂ニ因ルカ或ハ又(乙)燒ケ岳、白根山等ノ噴煙ニ因ルナラント想ハルルモノヲ採録シ後日調査ノ參考ニ供スルコトトセリ

記 (大正十四年)

一月三十日 淡紅色ノ雪降ル着色物ハ赤褐色ノ粘土様ノ微粒ニシテ雪汁ヲ温ムレハ馬糞ノ如キ臭氣ヲ放テリ(甲)  
三月三日 カシミ濃シ普通觀ルカスミト其ノ色異リ稍黃味ヲ帶ヘリ (甲)

三月九日 正午ヨリカスミ方頗ル強ク附近ノ山姿全ク見ヘス夜ニ入り月色黄味ヲ帯ヘリ (甲)

四月十七日 烟霧濃ク午前十時ニハ越後方面遠山ノ雪淡紅色ニ見ヘ正午ニハ日光山系ノ雪モ淡紅色ニ見ユ空中ニ塵

埃多ク浮游スルカ如キ觀アリ (甲)

四月十九日 灰色ノカスミ濃ク懸リ赤城山終日見エス(赤城山迄ノ直距離約十軒) (甲)

五月一日 烟霧濃シ三國峠ノ雪淡紅色ニ見ユ (甲)

五月四日 烟霧淡黄色ヲ帯ヒ赤城山見エス太陽及月ノ色桃紅色ヲ呈ス (甲)

五月十八日 午前六時三十分ヨリ七時四十分迄降灰アリ空ハ鉛色トナリ夕刻迄赤城山全ク見ヘス (乙)

五月二十二日 午後二時頃ヨリカスミ方次第ニ強クナリ赤城山方面ノ雪黄紅色ニ見ユ (甲)

六月二十五日 午前九時三十分利根川ニ沿ヒ煙霧狀ノ白帶進行シ來リ沼田方面ノ谷間ニ進ム其ノ色稍灰黄色ヲ帯フ白

帶ノ高サハ七百米以下ナリ附近次第ニカスミテ見ヘス普通見ル河霧ノ類ニ非ス低霧トモ認メ難シ (乙)

八月二十三日 灰色ノ烟霧強ク赤城山ハ勿論直前ノ小野子山迄モ見ヘス霧ノ類ニ非ス (？)

八月三十日 カスミ方強ク赤城山見ヘス夕焼アリ降雨前ニ起ル烟霧トハ異ルカ如シ (？)

附記 以上ノ記載中高山ノ雪カ黄紅色ニ見ヘタルコト多キハ下層ニ在リシ一月ノ着色雪カ上層ノ積雪ノ融解ニツレ

テ顯レタルニ非スヤノ疑アリ然レトモ常時快晴ノ日ハ着色ヲ認メス

此ノ外高所ヨリ見タル關東平野ノ空色ハ日ニ依テ異ルコト多ク雨ノ近ツク時ハ多ク淡黄色ニ黒味ヲ帯ヒタル色ニ

見ヘルコト多シ此等ニ關シテハ從來單ニ烟霧トシテ採録セルモ色彩ヲ區別シテ觀測スルノ必要アルカ如ク考ヘラ

ル

### 白根山ノ噴煙

技 手 桃 井 治 三 郎

群馬縣吾妻郡白根山(二一四五米)ノ噴火ニ關シテハ本春以來各種新聞紙ニ屢々掲載セラレタルモ地元草津町ニ於テハ事實ヲ認メスト稱セリ然ルニ其ノ後復々噴火セル旨ノ記事アリ前橋觀候所ニテモ取調ヘラレタルコトアリ當所ニテモ曩ニ所屬草津觀測所ニ照會ヲ發シタルカ事實ヲ認メストノ回報ニ接セリ然ルニ十月十二日榛名登山ノ折休骨峠ニ於テ圖ラソモ白根山ヲ注視セル際噴煙シツツアルヲ觀タリ此ノ日ハ朝來快晴ニシテ空氣澄ミ互リシ爲噴火口ヨリ立昇ル旺盛ナル噴煙ヲ明瞭ニ望見スルコトヲ得タリ白根山カ近時噴煙シ始メタルコトト淺間山ノ噴煙カ近時ニ至リ殆ント認メ難キ程少量トナレルコトハ注意スヘキコトナリ

### 花粉霧ト花粉雨

技 手 勝 谷 稔

大正十四年四月十九日智頭森林測候所ニ於テ花粉霧ヲ觀測セリ當日ハ數日來ノ好晴ト乾燥トニ引續キ非常ニ乾燥シタルカ日出後暫クニシテ盆地内ニカスメルヲ發見シ原因ニ疑問ヲ抱キテ觀測中盆地ヲ圍メル四圍ノ山地ニ於ケル杉檜ノ梢頭ハ微風ニ依リテカスカニ動クト共ニ濛々トシテ花粉ヲ飛散セルヲ見タリカクテ盆地内ニカスメルモノハ杉檜ノ花粉霧ナルヲ知レリ試ミニ杉或ハ檜ノ樹枝ニ觸ルルニ何レモ花粉ヲ散セリ尙雨量計ニモ花粉ノ積リタルモノ可ナリアリタルカ二十一日ノ微雨ニハ花粉ヲ混ヘテ花粉雨ヲ觀測セリ當時ノ氣象要素ノ概況左ノ如シ

月	日	平均氣温 (度)	平均湿度 (%)	最小湿度 (%)	記 事
IV	15	7.1	64	46	十五日ヨリ高氣壓 圈内ニアリテ降雨 ナク地方風ヲ觀測 シテ日中ハ北西夜 間ハ南東早朝ニハ 霜或ハ露ヲ觀測セ リ而シテ十九日日 出過キヨリフエー ンの南風ヲ觀測シ テ愈々乾燥シタル ルカ二十一日ニ氣 流性微雨ヲ觀測セ リ二十一日ノ降水 總量0.2耗トス
	16	6.2	68	32	
	17	8.8	56	26	
	18	11.1	61	26	
	19	14.2	47	23	
	20	14.9	64	39	
	21	14.4	75	62	

雪ノ色

技 手 勝 谷 稔

雪ノ色ニ就テ岡田博士著「雨」ニハ「雪ノ色ハ白イモノトキマツテキルカソノ結晶ノ一ツ／＼ヲ取ツテ見ルト普通ノ氷ト同シク透明テアル併シ結晶カ幾ツモ重ナリ合フテ無數ノ面ヲナシテ居リソノ間ニ空氣カアルカラ光カ四方ヘ散亂シテアノ様ニ白ク見エルノテアル決シテ雪ノ結晶ノ本來ノ色カ白イノテハナイ」(八十三頁)トアル通り普通ノ見方ヲスレハ雪ハ白ク見エル然シ見方ヲ變ヘテ太陽ノ光ヲ積雪ノ中ヘ通シテ見ル場合ニハ雪ノ色ハ空ノ色ヤ海ノ色ト同様青味ヲ帶ヒタ色ヲナス空ノ色ハ空氣ノ分子或ハ細塵ノ爲ニ反射サレタル青味ヲ帶ヘル光ノ色トナシ海ノ色ハ吸收サレサル青味ヲ帶ヘル色ノ水中ニ存在セル浮游生物或ハ微細ナル泥土ニ反射サレタル光トナスヲ以テ積雪モ亦赤味ヲ帶ヘル光ハ吸收スル

モ青味ヲ帶ヒタル光ハ透過スルカ爲ニ青味ヲ帶フルモノト謂フヘシ快晴ノ日屋上ノ積雪ニ棒ヲ突き差シテ生シタル穴ヲ覗キ見ルカ或ハ地面ノ積雪中ニ棒ヲ突き差シテ生シタル穴ヲ窺ヒ見ル時ニ美麗ナル藍色ヲナス雪ヲ見ルヲ得ヘシ

能郷白山ノ初雪

技 手 大 森 宗 祐

美濃越前ノ國境ヲナス大山脈大日嶽ニ次キテ高キ能郷白山(海拔一六一七米)ノ初雪ハ次表ノ如ク大正七年以降ノ八箇年ノ觀測ニ依レハ十月十一日乃至十一月十九日ノ間ニアリ該山ヨリ南東十六軒海拔ニ於テ千四百米餘低キ根尾ノ初雪ハ十一月十日乃至十二月九日ノ間ニアリテ九日乃至四十九日ノ根尾ヲ方晚シテ或年ヨリ次年ニ互ル一冬季期ノ氣温最低ノ極ハ能郷白山ノ初雪ノ早晚ト並行スルカ如キ傾向アルヲ認メラル

大正年次	能郷白山ノ初雪	根尾初雪	根尾ノ晩キコト	根尾ノ一冬季間氣温最低ノ極
七	十一月二十五日	十一月十日	十一月十日	九・八
八	十一月十九日	十一月九日	十一月九日	九・三
九	十一月十三日	十一月九日	十一月九日	八・四
十	十一月三十一日	十一月九日	十一月九日	九・六
十一	十一月十一日	十一月二十七日	十一月二十七日	一〇・二
十二	十一月十二日	十一月三十日	十一月三十日	九・〇
十三	十一月二十九日	十一月十日	十一月十日	八・五
十四	十一月五日	十一月二十三日	十一月二十三日	八・五
平均				

乘鞍嶽ノ大正十四年八月ノ氣象

岐阜縣高山測候所ニ於テ本年八月中乘鞍嶽ニ臨時氣象觀測所ヲ設ケテ觀測セル成績中月平均又ハ合計極數等ヲ同所ノ報告ヨリ抜抄セルモノ次ノ如シ但シ觀測所ノ位置ニ就キテハ報告中ニ記載ナシ

大正十四年八月 乘鞍嶽氣象觀測成績

	6 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	平均	平均最高氣溫	13.4
氣 壓(耗)	550.0	550.0	550.1	550.0	平均最低氣溫	6.6
氣 溫(°C)	8.5	11.5	8.6	9.6	最高氣溫ノ極	17.1(30日)
水蒸氣張力(耗)	7.1	8.2	7.5	7.6	最低氣溫ノ極	3.6(4日)
濕 度(%)	86	81	90	85.7	最大風速度	15.2(SE)
風 速 度(* / 秒)	2.8	2.8	2.4	2.7	降水量二十四時間最多	69.0(15日)
雲 量(0-10)	6.5	8.3	6.8	2.2	同上 八時間最多	57.0(日)
降 水 量(耗)	23.8	104.3	85.4	(合計) 218.5	降水日數	22日

氣溫一日中ノ變化

	0 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>	6 <sup>h</sup>	8 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	12 <sup>h</sup>	14 <sup>h</sup>	16 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup>	20 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>
乘 鞍	8.2	7.9	8.0	8.5	10.6	11.9	12.2	11.5	11.0	9.9	8.8	8.6
高山トノ差	-11.5	-11.3	-10.9	-10.3	-10.8	-13.0	-15.3	-16.5	-16.9	-15.1	-13.4	-12.1

大正十四年十二月二十三日印刷  
大正十四年十二月二十五日發行

農林省林業試驗場編纂

(東京府目黒町下目黒)

印刷所 東京市京橋區鈴木町二番地  
東亞印刷株式會社

發行人 兼 東京市京橋區鈴木町二番地  
石丸鶴吉

發行所 東京市京橋區鈴木町二番地  
東亞印刷株式會社

振替口座東京一九一五四番

終