

始



14-6二

185

大正九年二月

調查報告

第一號

中央氣象臺臨時神戸出張所



緒言

本編は大正七年十月中央氣象臺臨時大阪出張所開設以來約一歲に亘り所員の調査研究に成れる所を輯綴せるものなり



中央氣象臺神戸出張所



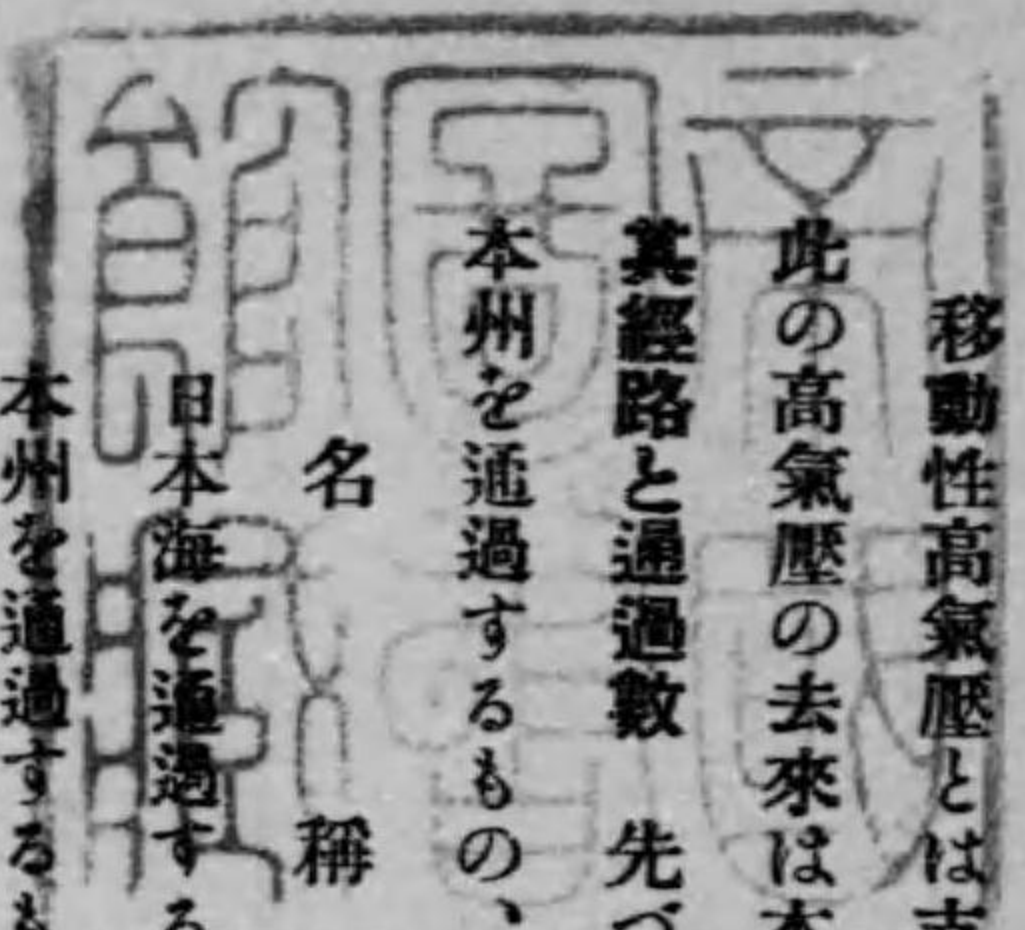


目次

一、移動性高氣壓に就て	田口克敏	一
一、冬期裏日本に於ける好晴	田口克敏	一一
一、冬期に於ける名瀬南偏風と内海地方の降雨に就て	山崎隆	二五
一、名瀬三月平均気温と本洲中部沿岸七月平均気温との相關に就て	山崎隆	三一
一、木浦の雨天と内海地方の降雨	田口克敏	三九
一、風の一日變化	高山四郎	四五
一、大阪灣の津浪に就て	中村左衛門太郎	四九
一、大阪附近の經度を通過する低氣壓の進路に就て	中村左衛門太郎 高山四郎	七二
一、天氣變化圖に就て	藤原咲平 中村左衛門太郎	七九

移動性高氣壓に就て (第一稿)

田口克敏



移動性高氣壓とは支那及西比利亞方面より移動し本邦附近を通過する高氣壓を假に斯く名づけたり、此の高氣壓の去來は本邦の天氣變化に甚大の關係を有するに依り天氣豫報者の常に注目せる處なり。其經路と通過數 先づ通過回數を調査するに、中心の經路を緯度の高低に依り日本海を通過するもの、本州を通過するもの、南海岸の沖を通過するもの、三種に分ちたり、其緯度の範圍は次の如し。

名稱	緯度
日本海を通過するもの	北緯三十六度以上
本州を通過するもの	北緯三十二度乃至三十六度
南海岸の沖を通過するもの	北緯三十二度以下

大正三年より大正七年まで五年間の移動性高氣壓を中央氣象臺天氣圖に依り調査したるが其平均回數は第一表の如し。

第一表 移動性高氣壓の通過回数 (自大正三年五月至大正七年)

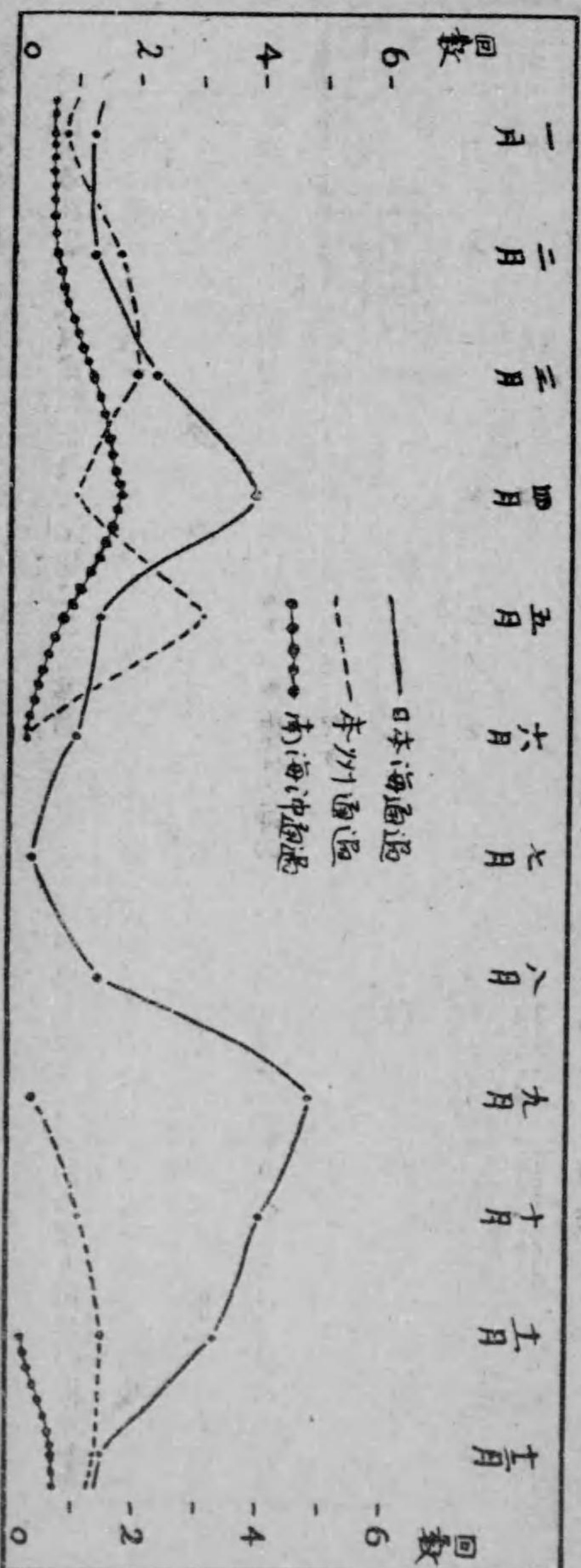
通過の方面	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
日本海	1.3	1.3	2.3	3.9	1.4	1.0	0.3	1.4	4.8	4.0	3.3	1.5	26.5
本州	0.8	1.7	2.0	1.0	3.1	0.2	—	—	0.3	1.1	1.5	1.4	13.1
南海岸	0.7	0.7	1.3	1.7	0.8	0.2	—	—	—	—	0.2	0.7	6.3
計	2.8	3.7	5.6	6.6	5.3	1.4	0.3	1.4	5.1	5.1	5.0	3.6	45.9

之に依れば、一年を通じて最も多きは日本海を通過するものにして、一年の通過回数二十七回に達し、九月十月に最も頻繁なり、十一月より二月まで冬期中は減少し、三月より再び増加し、四月には年内第二の最多を現し、五月より又減少し、七月は年中の最少極に達し、八月より再び増加す。本州を通過するものは、年回数十三回を算し、最多は五月に現れ三月十一月之に次ぎ、即ち三回の高低を起し、又六月乃至八月には皆無なり。南海岸の沖を通過するものは年六回に過ぎずして、四月に最も多く七月乃至十月に皆無なり、又十二月より二月まで冬期中は回数極めて少くして、各月大差なし、而して右三種の總回数は一年四十六回を算し、二月より五月まで最も多く、就中四月は年中の最多を告げ、六月より回数急減し、七月は年内にて最も少く、八月より再び増加し、九月より十一月迄は年内第二の最多を示し

十二月一月は減少す。

要するに移動性高氣壓の頻度は亞細亞大陸又は北太平洋の大高氣壓固定せる一月及七月に最も少く、大高氣壓の轉換期たる春秋期に最も頻繁なり、尙ほ回数調査に當り一言せんに、春期に於て北太平洋の高氣壓の一端擴張して琉球或は本邦南海岸に迫り、後ち徐々に收縮して東漸の形勢を示すときは、一見移動性高氣壓に彷彿たるものあれども、如斯は一切採用せず唯支那、西比利亞方面より出て東進するも

第一圖 移動性高氣壓の通過回数



の、みを採擇して前記の表を製したり。

其移動の速度 天氣豫報上最も大切なるは移動の遲速なり、中央氣象臺天氣圖に依り速度の標準を調査したるに就き其結果を左に記さん、尤も調査の方法は極く大略のものにして、天氣圖の經緯度に合はし尺度を作り或る時刻の位置より或る他の時刻までの位置の變化を測りたるものなり、而して中心の經路を日本海方面と本州方面との二種に分ち、南海岸の沖のものは測り難きに依り之を省き、又前例の如く通過方面の分類は大略左の範圍に依り決定したり

通過方面 經 度 緯 度

日本海 東經一二六度乃至一四二度 北緯三八度以上  
本州 同 北緯三二度乃至三八度

大正五年以前の天氣圖は一日三回八時間毎に記載しあり速さを調査するに便益多きを以て、明治四十四年より大正四年に至る五年間の通過回数百〇四回に就き調べたる結果は第二表及第三表の如し。

第二表 移動性高氣壓の月別の速さ (軒/時)

通過の方面	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
平均	49.7	32.3	55.5	34.5	23.5	18.1	—	—	29.3	42.8	44.4	43.7	38.6

日本海 回数 平均	7		20		9		17		8		4		—		21		18		10		5		119		
	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	大	均	
本州 回数 最大	18	36.5	41	29.8	28	48.3	31	46.1	3	58.4	8	52.4	—	—	2	34.4	2	58.1	7	36.6	8	51.6	8	41.2	148
	87.5		100.0		75.0		100.0		75.0	125.0	—	—	—	—	37.5	62.5	50.0	50.0	75.0	75.0	75.0	125.0			

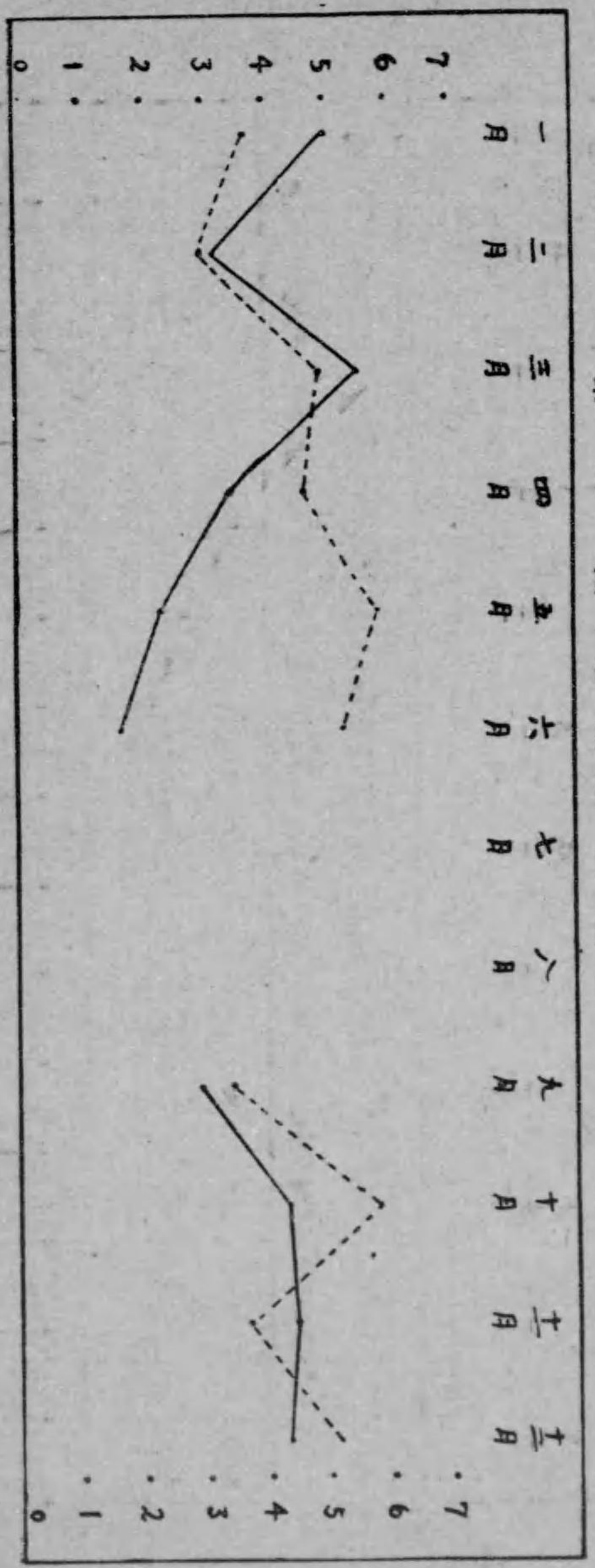
(備考) 此の回数は高氣壓の一通過を一回として算したるものに非らず單に八時間毎の移動を測りたる回数なり。

第三表 移動性高氣壓の季節別と時間別の速さ

通過の方面	日本海				本州				
	時	22-6	6-14	14-22	平均	22-6	6-14	14-22	平均
春	軒/時 回数	29.0	17.8	34.9	29.1	56.3	37.4	50.0	48.4
	平均	11	6	12	29	16	13	13	42
	軒/時 回数	39.3	38.6	45.8	39.2	41.6	34.4	42.3	39.2
秋	軒/時 回数	18	9	22	49	3	4	4	11
	平均	41.6	39.8	43.4	41.7	37.9	35.1	40.8	38.3
	軒/時 回数	12	13	16	41	35	24	36	95
冬	軒/時 回数	27.4	33.8	42.4	38.5	43.5	35.5	43.2	41.2
	平均	41	28	50	119	54	41	53	148
	軒/時 回数								

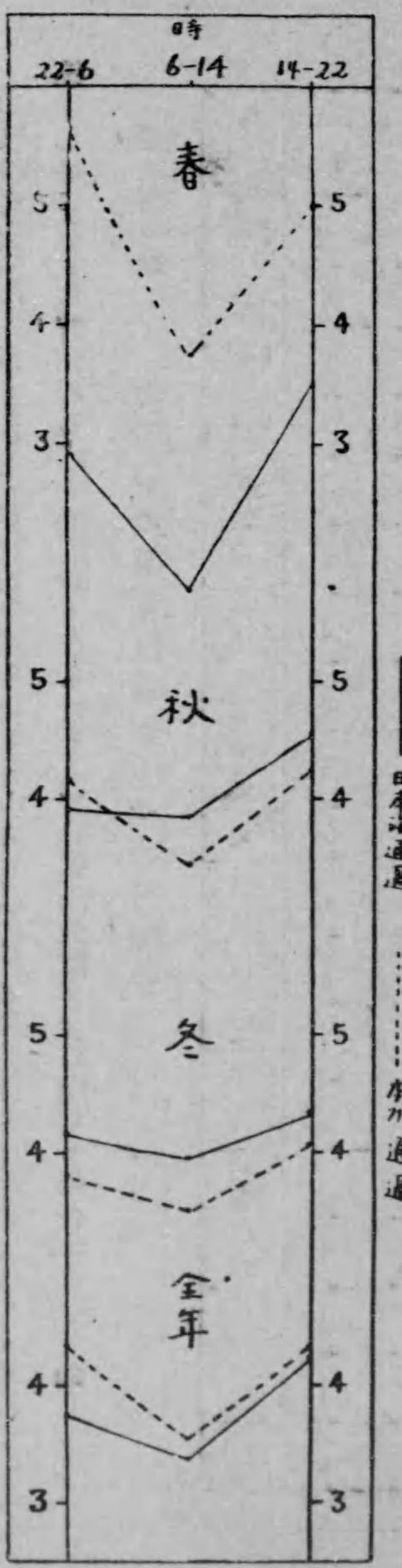
月別平均に依れば、日本海に於ける速度は三月に最も大にして五五、五<sup>時/時</sup>に達し、夫れより漸次減少して六月には最も遅く一八、一<sup>時/時</sup>を示し、七八月は皆無にして九月は二九、三<sup>時/時</sup>十月より十二月まで四三<sup>時/時</sup>内外を現し、一月は増加して四九、七<sup>時/時</sup>となる、本州に於ける速度は一月より三月迄は日本海に於けるものより八<sup>時/時</sup>内外遅くして月變化は殆んど並行す、三月以後漸次速度増加すること日本海に於けるものと全く相反し、五月は年中にて最大を告げ五八、四<sup>時/時</sup>を示し、六月は稍衰へ、七八月は皆無にして九月は

第二圖 移動性高氣壓の速度



備考 左右の数字は速度を表はし10<sup>時/時</sup>を単位とす。 ——— 日本海通過 ..... 本州通過

第三圖 移動性高氣壓の速度



備考 左右の数字は速度を表はし10<sup>時/時</sup>を単位とす。

三四、四<sup>時/時</sup>、十月は五月に次ぎ速度大にして五八、一<sup>時/時</sup>に達し、十一月は三六、六<sup>時/時</sup>に減じ、十二月は再び増加す、又季節別に速度を観察すれば、春季に於ては日本海のものとは著しき差あり、本州に於けるものは速度大なれども秋冬季は反て日本海に於けるもの大なり、一日中の變化は十四時乃至二十二時、二十二時乃至六時に於けるは殆んど差異なきも、六時乃至十四時は速度小なり。速度の調べを爲すに尠からず困難を感じたるは高氣壓の中心を求むることにして閉曲線状を爲せるものは中央を捕へ容易に中心を假定し得るも、帯状舌状其他不規則の形狀を爲せるものは誤謬を免れ難きを以て之を省きたり。

移動の遅速豫知 高氣壓移動の遅速を豫知するは最も大切なる問題にして亦た最も至難の事柄なり、其方法に就ては將來の研究に待つべき點多きも差當り大正八年三月大阪出張所に於て藤原所長のなされたる實驗談に依り試に調査したる結果を左に示さん。

其要點は本州及其以南を過ぐる高氣壓にして其中心支那東海又は黃海より本邦に移らんとする際父島にて南偏風吹く時は通過急にして北偏風なれば緩慢なりと云ふにあり、明治四十四年乃至大正七年の八ヶ年に就き一月乃至五月中の右の現象を中央氣象臺天氣圖に依り調べたり。

先づ速度の緩急は中心圈本邦に移り二十四時間以内に退去したるものを「急」とし二十四時間以上滞留したるものを「緩」と爲したり、因に高氣壓本邦に來りたる後降雨本邦南西部に始まる迄は普通三十時間位とし稀に四十八時間乃至六十時間以上のものあり又豫報上失敗多きは急なる場合に多きが如し。

第四表 移動性高氣壓の速さ父島の風向

父島風向 緩急回数	風向																計	
	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	ENE		O
一月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
二月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
計	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8

父島風向 緩急回数	風向																計	
	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	ENE		O
三月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
四月	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	12
五月	1	1	1	1	4	6	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
計	3	3	4	3	11	16	7	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	49

第四表に依れば急十九回に對し緩四十九回あり、尤も緩と稱するもの、中には普通のものをも含有す、今風向別に吟味すれば北は緩十回に對し急僅に一回、北北東は緩二回にして急一回も無し、北東も急無く緩一回あり、東北東、南東、南々東には一回乃至二回の急あれども緩は之等の方向に一回もあらず、南乃至西は緩もあらずれども其回数を比較すれば緩は急の二倍の回数を有し、西北西は緩急各略同等の回数あり、北西は緩八回に對し急一回あり、又北北西は緩二回あり急は無し、靜穩には緩急各一回宛あり、以上を總括して考ふるに北西乃至北東の北偏風吹く時は通過緩なる場合最も多く、其他の風向に於ては明らかならず、緩もあり急もあれども急の場合のみに就き觀れば南偏風は比較的に多きを占む、思ふに緩急と風向との關係は三四月に最も著しく、五月は南偏風吹くも反て緩なること多く、一



二月は北乃至西偏風のみ多く緩急を定め難し、如斯風向の變化は高氣壓位置の變化に基くものにして、三四月は風向に依り緩急判然たるは其頃大陸高氣壓の勢力衰頽に傾く爲めならんか、兎も角も父島の風向は高氣壓の遲速を知るに三四月頃に於ては有効なりと信ず。

以上の調査は尙ほ系統的に着手すべきもの多きも、本稿に於ては僅に其一端を摘出したるに過ぎず又調査上遺漏缺點多々ある可きを信ずるも他日稿を次ぎ之を補遺すべき考なり。

### 冬期裏日本に於ける好晴

田口克敏

冬期裏日本は連日殆ど陰曇にして、雨雪の降下極めて頻繁なるが、其間に於て極めて稀に好晴を迎ふることあり。此の晴天は亦一日以上に亘ること稀にして、多くは天氣變化の前兆となり、忽ち不良の天氣を現し、週期的に一降水と一降水との境界に發現するが如し。茲に大正三年より大正七年に亘る五冬期に就き調べたる其概要を記述せん。材料は中央氣象臺月報并に天氣圖に依る。

晴天日數 山陰、北陸、奥羽、北海道の各地に於ける晴天の一斑を知らん爲め、可成地勢的影響少き左記五個所に就て調べたり。但し晴天とは雲量七以下にて四観測時以上連續(六回観測に於ける)したるものを採り、晝間を主とし、極く少量の降水には拘泥せざりき。

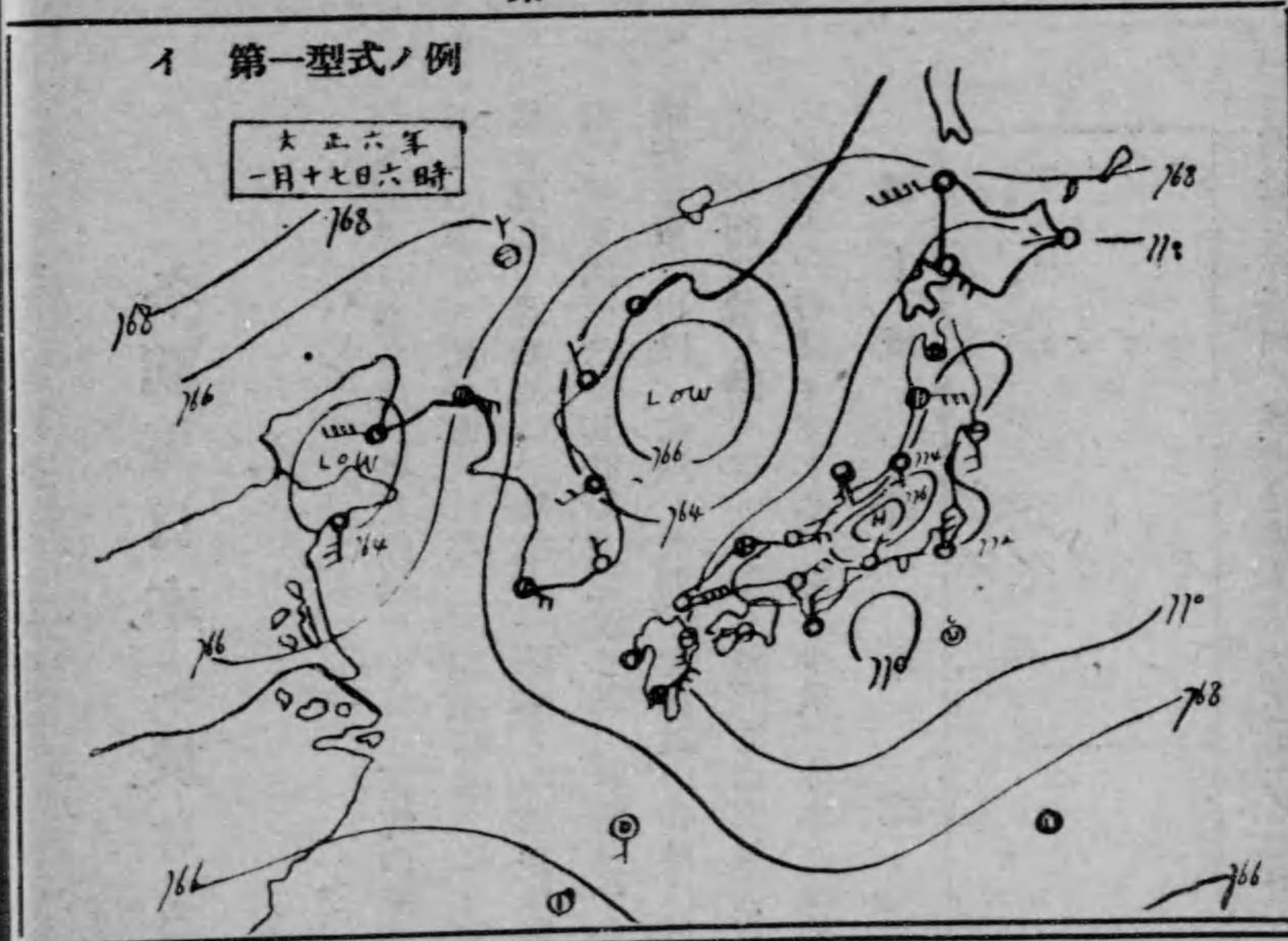
第一表 晴天日數 (五冬期平均)

	境	金澤	水田	藤	郡
十一月	3.4	5.2	1.4	1.8	
十二月	2.6	2.6	1.4	0.6	
合計	3.0	4.4	1.6	1.6	
平均	9.0	12.2	4.4	4.0	

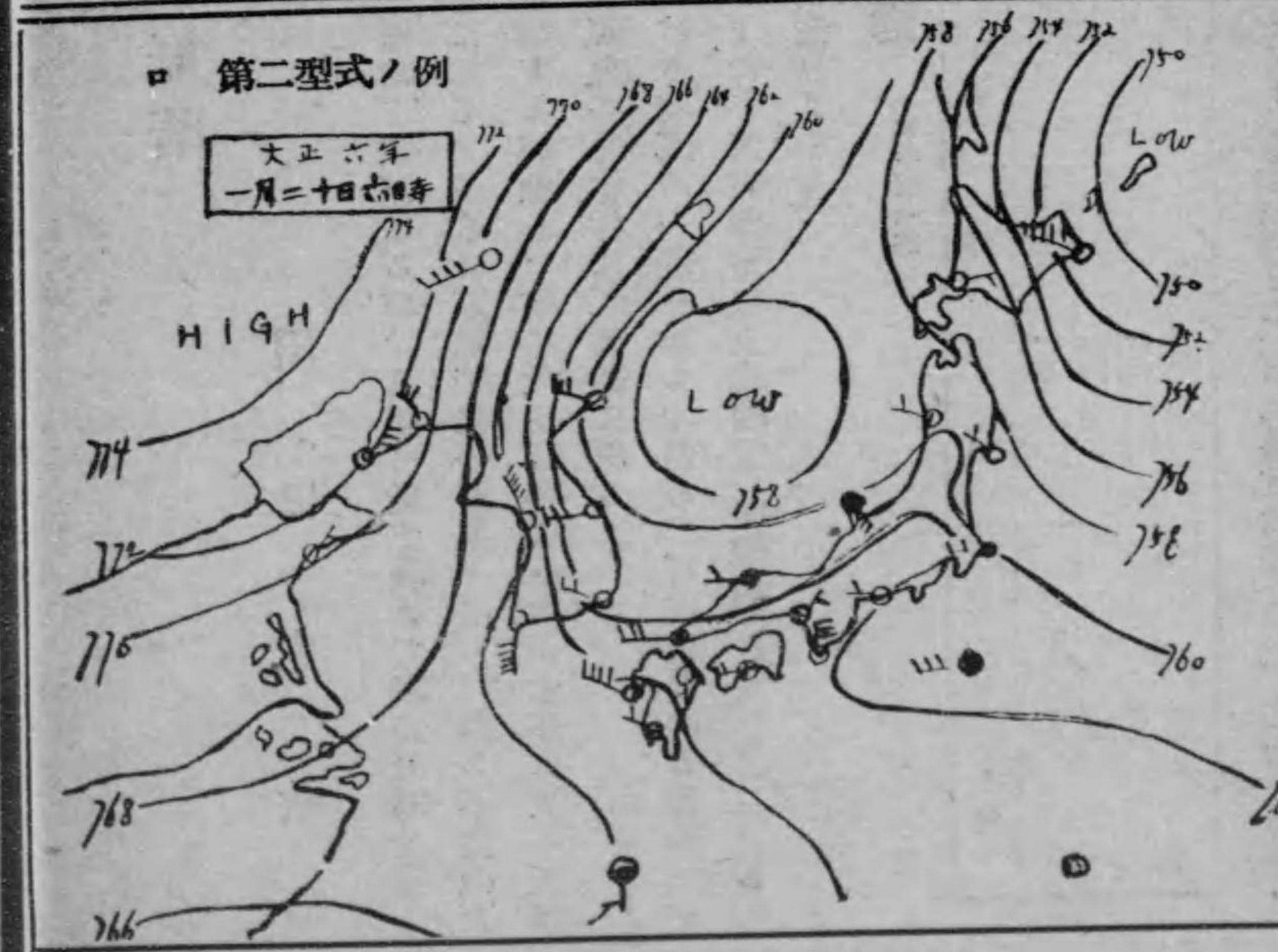
右表の示す如く各地共晴天は一般に一月に最も少くして十二月と二月は略ぼ相等しく、之を地方別に

第一圖

イ 第一型式ノ例

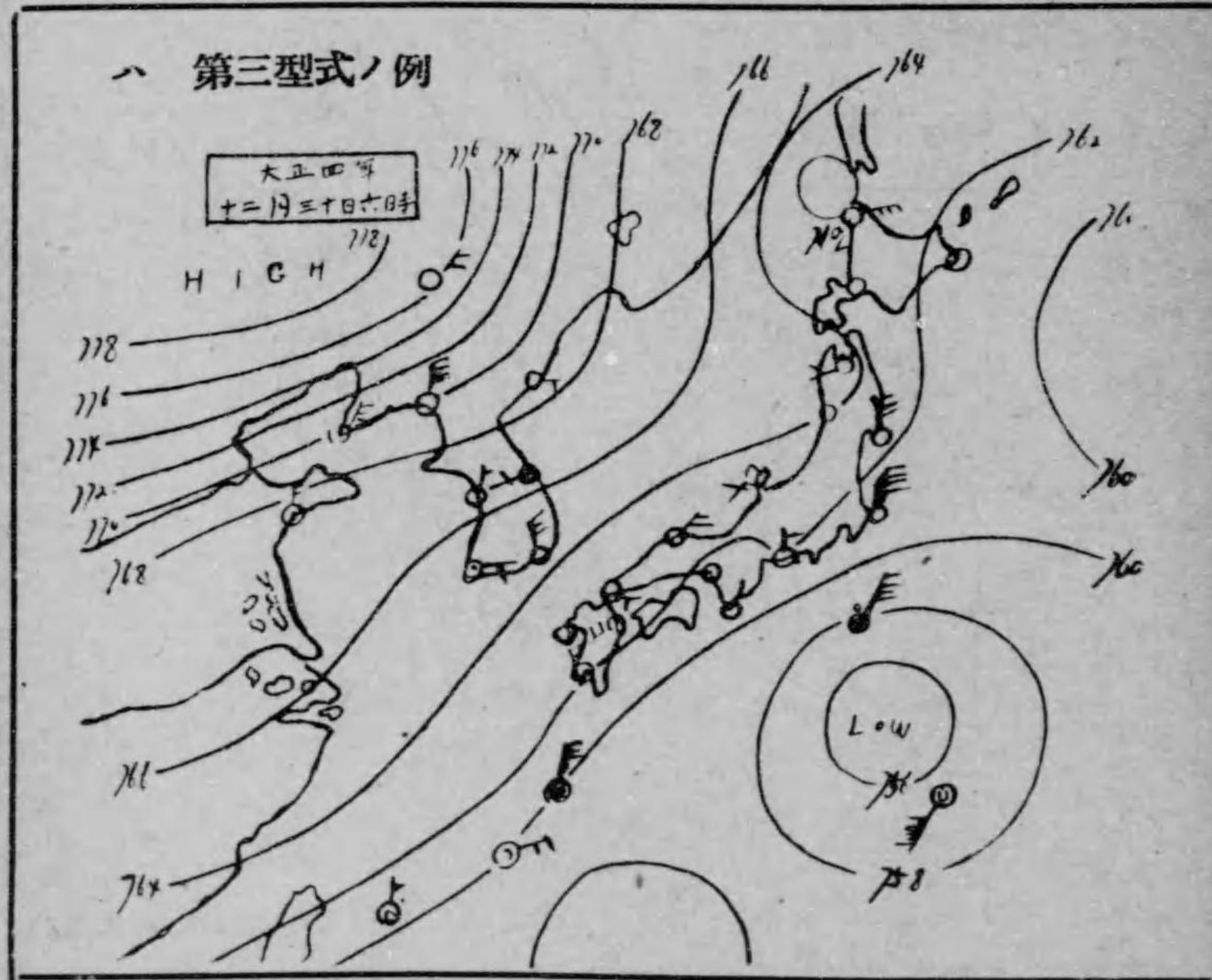


ロ 第二型式ノ例

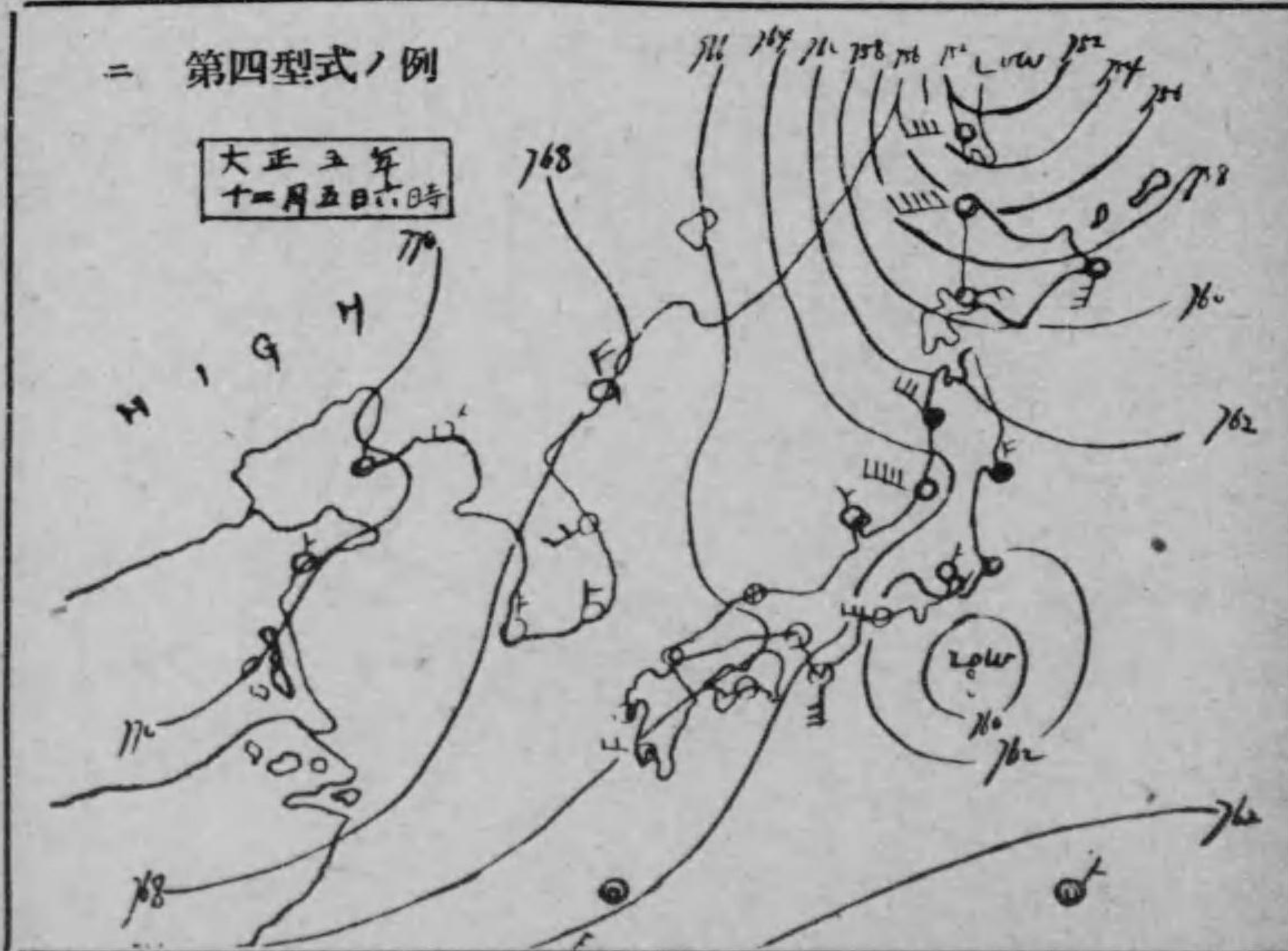


第一圖

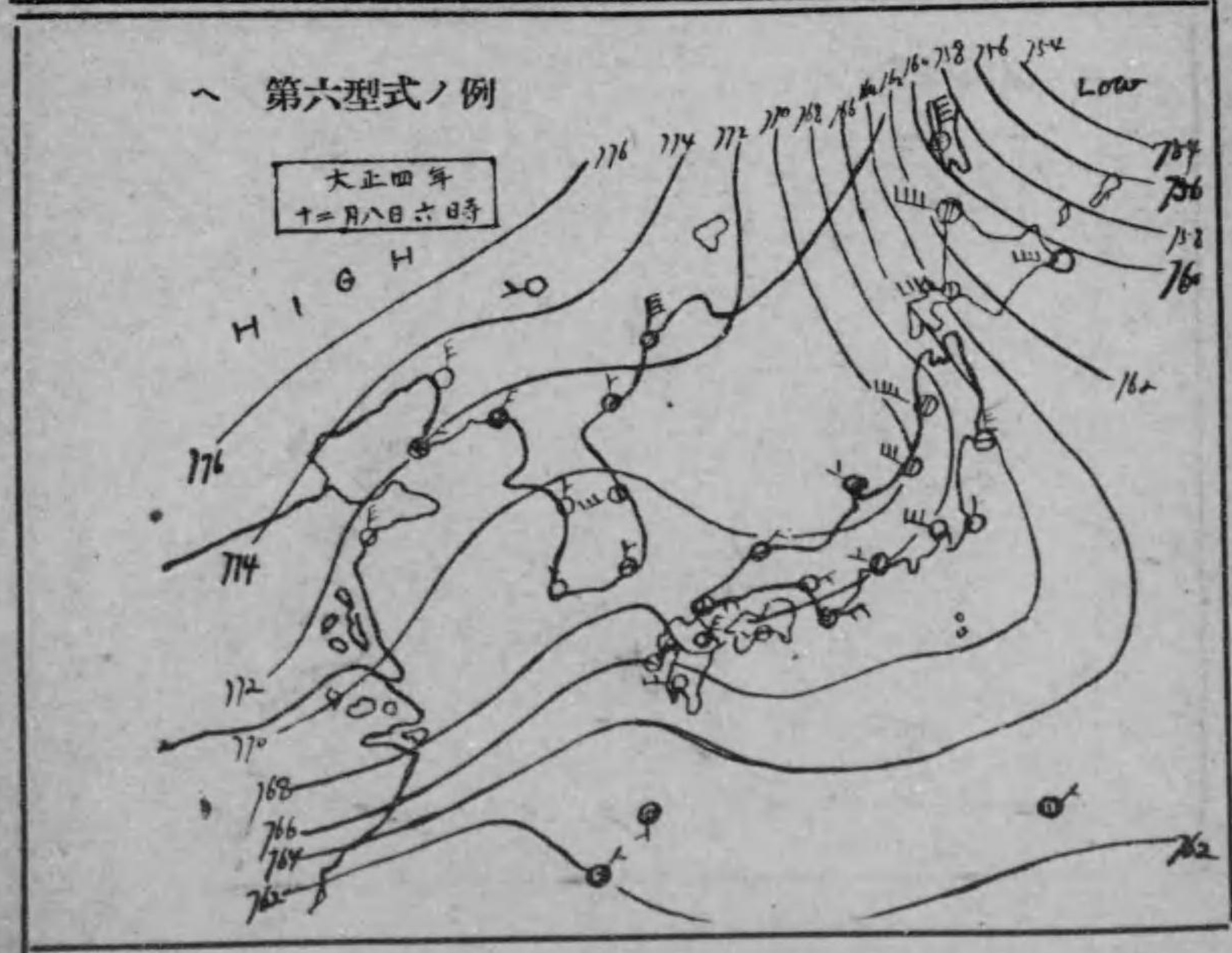
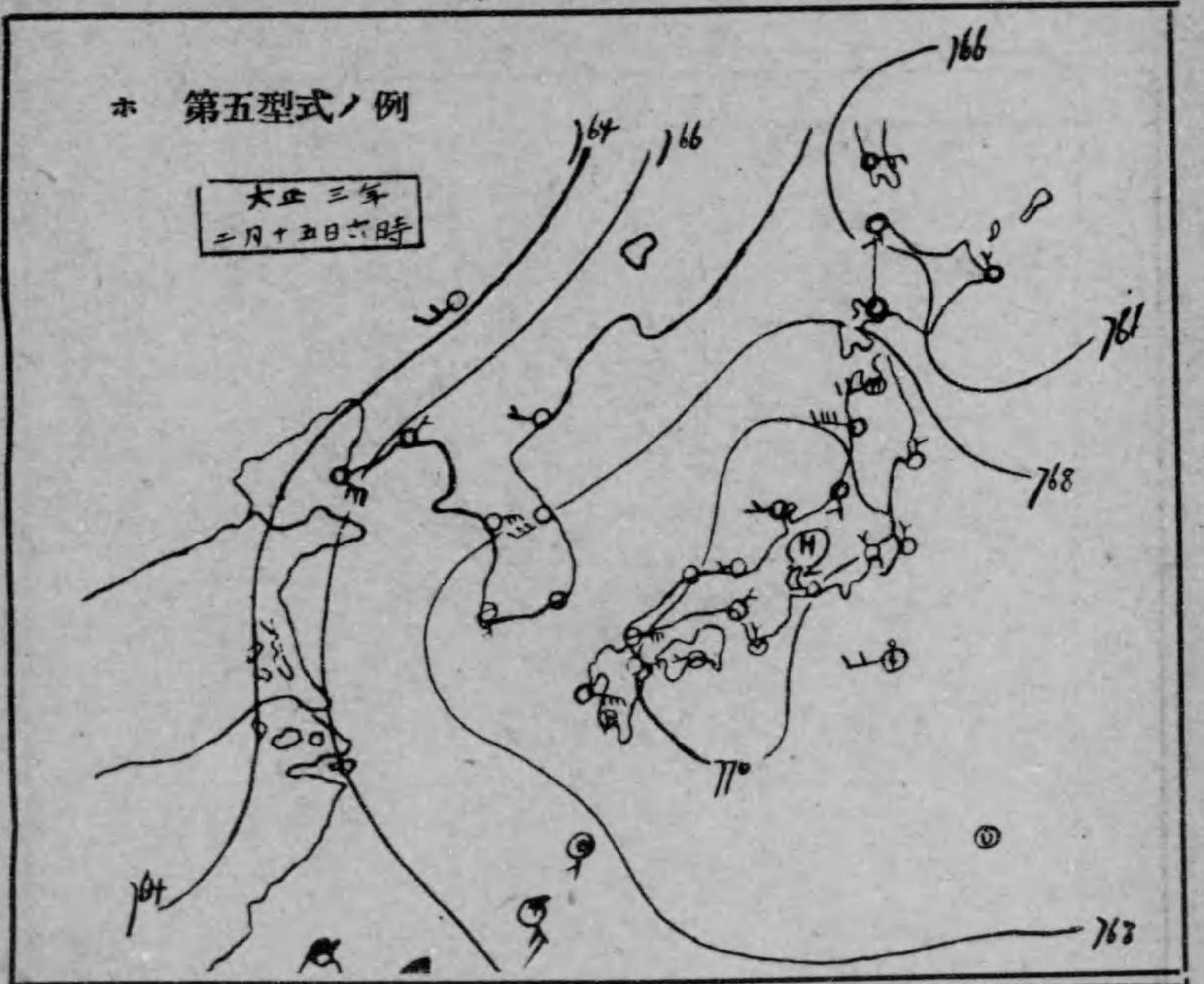
ハ 第三型式ノ例



ニ 第四型式ノ例



第一圖



一四

観察すれば金澤に最も多くして一冬期平均十二日を算し、境の九日之に次ぎ秋田、壽都等は四日餘に過  
るなるなり。

晴天と氣壓配置 好晴の發現と氣壓配置との關係を前記五冬期に就き調べたり、(但し一回十六時間以上  
繼續したるもの)好晴を現したる氣壓型式を回数に依り分類すれば第二表の如し。

第二表 各地の晴天の氣壓型式 (總回数に對する%)

型式雷號	氣 壓		配 置		境	金	秋	田	壽	都	合
	高	氣	低	氣							
第一	本	那	日	西	62	61	23	5	48		
第二	支	那	日	西	9	5	41	30	15		
第三	支	那	日	西	7	8	27	30	13		
第四	支	那	日	西	7	6	4	20	8		
第五	本	那	日	西	9	10	—	5	7		
第六	支	那	日	西	4	8	4	—	7		
第七	本	那	日	西	2	2	—	10	3		
總	回	數			44	61	22	20	147		

山陰及北陸にては第一の型式最も多くして、好晴回数過半を占む、奥羽以北は稍々其趣きを異にし、秋田にては第二の型式最多數を現し、壽都にては第二及第三の型式最も多し。第一と第五型式とは等しく高氣壓本邦を包圍するも、第一型式の場合は其高氣壓圈比較的狭小にして第五型式は本邦を中心とし其圈頗る廣大なる場合なり。又第四型式は所謂西高東低の型式にして普通降水あるべき状態なり、されど此の場合は日本海に於て氣壓傾度緩漫にして第二型式と類似の感あり、唯未だ低氣壓日本海に出現せざるも早晚發現の形勢を示し又は高氣壓の日本海に擴張するものなり、第五第六は共に高氣壓の勢力範圍廣大にして低氣壓部存すと雖も遙に遠く存在する場合なり。

晴天 晴天日數は右に記したる如く甚だ僅少なれば更に意味を廣くし晴曇に拘らず十二時間以上引續き降水なかりしものを晴天と假に名づけたり。第三表は其回數を表示せるものなり。

第三表 晴天回数 (五を平均)

地名	濱田	境	宮	津	井	伏	新	秋	壽
十一月	8.2	7.6	9.4	7.0	6.2	6.8	7.8	5.8	
一月	9.6	10.6	9.8	7.4	8.4	6.8	6.8	4.0	
二月	8.8	8.4	9.2	8.4	6.6	9.4	7.8	4.0	
合計	26.6	26.6	28.4	22.8	21.3	23.0	22.4	13.6	

上表に依れば山陰地方は晴天回数最も多く濱田、境は殆んど相等し、唯宮津は比較的回数多きは地勢的關係に依るものなるべし、北陸地方も回数殆んど相等しく唯伏木に於て回数稍々變調を呈せるは

之亦地方的關係に依るものなるべく、北海道に至りては回数激減し山陰地方の約二分の一を示せり。

晴天始終回数の一月中の變化 一日中の變化は甚だ明瞭ならざれども、各地其變化を異にするを以て左に之を記す。(第四表及第二圖参照)

第四表 晴天始終回数の一月中の變化

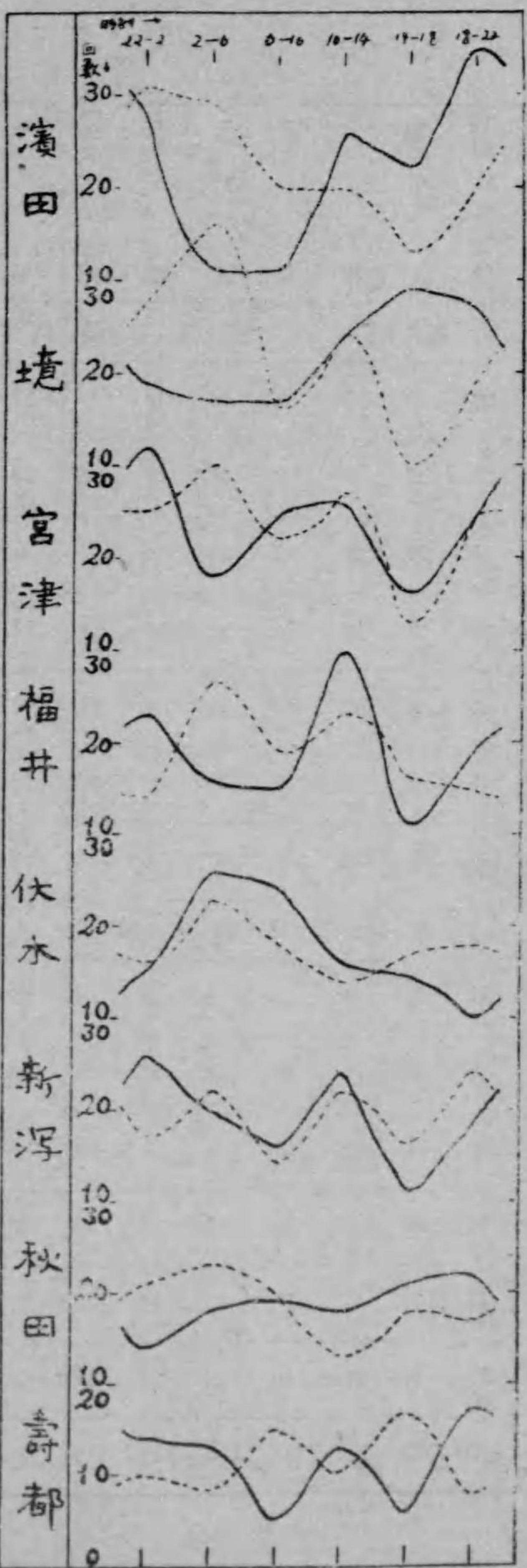
地名	始まり時刻と回数								
	濱田	境	宮津	福井	伏木	新湯	秋田	壽都	合計
22-2	28	19	32	23	15	26	14	14	171
2-6	11	17	18	16	26	20	18	13	139
6-10	11	17	25	15	24	16	19	5	132
10-14	26	24	26	30	16	24	18	13	177
14-18	22	29	16	11	15	11	21	6	131
18-22	35	27	25	19	10	18	22	17	173
合計	133	133	142	114	106	115	112	68	923
地名	終れる時刻と回数								
	濱田	境	宮津	福井	伏木	新湯	秋田	壽都	合計
22-2	31	28	25	14	16	17	21	10	162
2-6	29	36	30	27	23	22	23	8	198
6-10	20	16	22	19	18	14	20	15	144
10-14	20	24	27	23	14	22	13	10	153
14-18	13	10	13	16	17	16	18	17	120
18-22	20	19	25	15	18	24	17	8	146
合計	133	133	142	114	106	115	112	68	923

第二圖

乾天始終回数の一月中の變化

終止  
發現

(五冬期總回数)



濱田に於ては十八時乃至二十二時に最も多く始まり、二十二時乃至六時に最も多く終りを告ぐ、又發現は二時乃至十時に、終止は十四時乃至十八時に最も少く、即ち一日中一回の最高低を見る。

境に於ては發現は十四時乃至二十二時に最も頻發し、二十二時以後翌十時迄は稀れなり、終止は一日中二回の高低を示し二時乃至六時に最も多く、十時乃至十四時之に次ぎ最も少きは十四時乃至十八時にして、六時乃至十時之に次ぐ。

宮津にては終始共に一日二回の高低を示し、發現は二十二時乃至二時に最も多く、六時乃至十四時之に次ぎ、終止は二時乃至六時、十時乃至十四時に最も多く、十四時乃至十八時に最も少く、六時乃至十時之に次ぐ。

福井は宮津と酷似し終始共に一日二回の高低を示し、發現は十時乃至十四時に最も多く、二十二時乃至二時之に次ぎ、終止は二時乃至六時、十時乃至十四時に多く、二十二時乃至二時に最も少く、六時乃至十時之に次ぐ。

伏木にては發現は二時乃至十時に最も多くして、十八時乃至二十二時に最も少く、終止は發現と同じく二時乃至六時に多くして、十四時乃至二十二時に稍々多きを示せり。

新潟にては發現は一日二回の高低を示し、午前、午後共に十時乃至二時に最も多く、十四時乃至十八時、六時乃至十時に最も少く、終止は一日三回の高低を示し二時乃至六時、十時乃至十四時、十八時乃至二十二時に多く、六時乃至十時に最も少く。

秋田にては變化明瞭ならず、發現は十八時乃至二十二時に多く、二十二時乃至二時に最も少く、終止は二時乃至六時に多く十時乃至十四時に最も少く。

壽都の發現は一日二回の高低を示し十八時乃至二十二時に最も多く、十時乃至十四時之に次ぎ、六時乃至十時、十四時乃至十八時に最も少く、終止は十四時乃至十八時及び六時乃至十時に最も多く、十八時乃至二十二時及十時乃至十四時に最も少く、終始の變化は殆んど相反して起れり。

乾天の繼續時間 各地に就き乾天一回の繼續時間を調べたるに第五表の如く、其平均は濱田の三十九時

第五表 乾天一回の平均繼續時間

	濱田	境	宮津	福井	伏木	新湊	秋田	海部
十月	39.6	33.6	33.2	31.2	31.2	30.4	25.2	25.2
十一月	39.0	26.4	30.8	28.8	26.4	24.0	18.8	24.8
平均	38.4	35.2	27.6	32.4	34.0	29.6	31.6	30.8
平均	39.0	31.7	30.5	30.8	30.5	28.0	25.2	26.9

間を最長とし境、宮津、福井、伏木等は三十一時間内外にして、新湊以東は三十時間を超えず殊に秋田は二十五時間に過ぎず、大體に於ては西に長く東に短きを示せり、又各月に就て觀れば概して一月に時間短く二月に長し、唯濱田、宮津等は十二月に最も長く二月に最も短し。

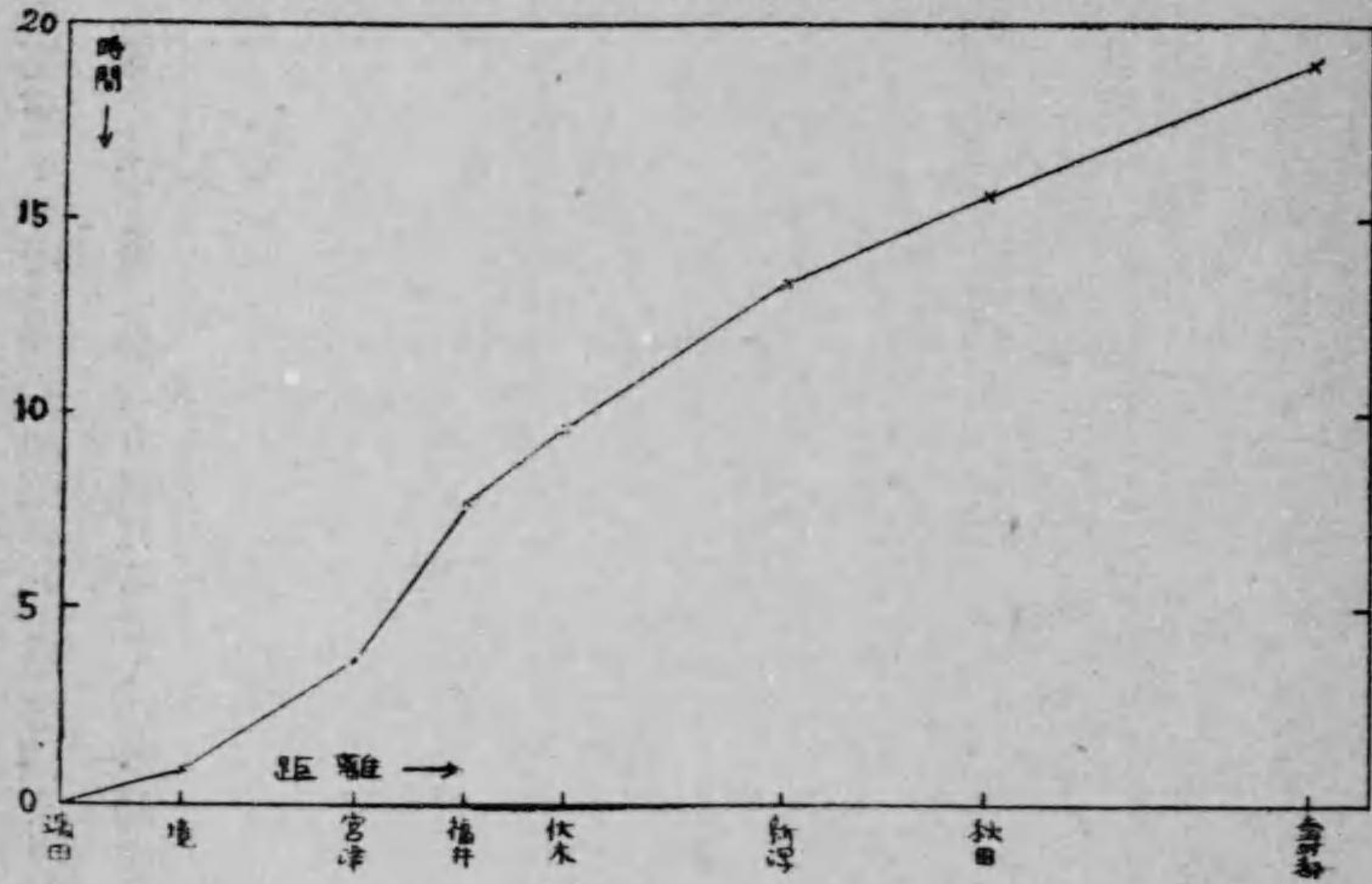
繼續時間を更に時間的に分類したる結果を記すれば第六表の如く一般に十六時間以内のもの最も多く總回数の約三分の一を占む、又十六時間乃至二十四時間のものもは總数の約六分の一を現し五十六時間以上繼續したるものは極めて稀にして總数の八%餘に過ぎず、尙ほ時間の計算に就て一言せんに總て六回觀測に依り調査したるを以て、例へば五觀測時に降水なければ乾天二十時間繼續したるものとし、三觀測時繼續すれば十二時間となすが如く、一觀測時の増減に依り四時間宛の差異を生ずべきを以て、本稿記載の數字は實際のものより幾分短かく精密度に於て缺點あれども、材料の都合上其儘と爲し置きたり。

第六表 乾天回数に依る分類 (總回数に對する%)

繼續時間	濱田	境	宮津	福井	伏木	新湊	秋田	海部	合計
<16時間	23%	39%	27%	30%	30%	36%	41%	41%	33%
16—24	16	14	22	22	19	24	31	21	21
24—32	17	19	22	15	18	16	6	10	16
32—40	14	8	8	13	13	8	11	15	11
40—56	17	11	13	11	14	8	6	6	11
56—72	4	2	5	4	4	5	2	7	4
72—88	5	2	3	3	—	1	1	—	2
88—104	2	2	—	2	—	—	—	—	1
104—120	1	2	1	1	2	1	2	—	1
≥120時間	1	1	—	—	—	1	—	—	0
總回数	133	133	142	114	108	115	112	68	933

乾天の移動 「天氣は西より東に移る」と云ふに依り乾天も移動するや否やを調べたり、其方法は略同日時に於て相隣れる三個以上の地に現れたる乾天に就き其始まり時刻、其繼續時間を調べたるものなるが繼續時間は區々にして何等纏りたる結果を得ざりしも其始現時刻は平均に於て比較的整然たる結果を現したり、即ち西方の地は、東方の地よりも其始まり早く漸次に東方に移動したるが如きを示せり。(第

第三圖 乾天の始まりし時間と距離との関係圖



五冬期中右の條件に適したるは五十五回を得たり、詳細は第五表に示すが如く平均に依れば濱田と境との發現時間の差は境は濱田より〇・八時間遅く、境と宮津とは二・八時間の差あり、宮津、福井間は四・一時間、福井より伏木は一・九時間遅く、又伏木、新潟間は三・八時間の差を有し、新潟より秋田は二・三時間遅れ、秋田は壽都より三・三時間早やし、之を連絡せしむれば濱田と壽都とは十九時間の差異あり、然れども實際に於て一回の乾天濱田より壽都まで漸次に移動したることなく、唯部分的に連絡し濱田より新潟まで続きたることと九回あり、其以東は不明にして宮津附近まで移動したること最も多きが如く、又境より初まりたるは新潟附近に止まりしこと最も多く、宮津より初まりしは伏木附近まで、福井より現れしは秋田まで、又伏木より壽都邊まで移動したること二回ありたり。

七表及第三圖参照

第七表 乾天の始まりし時間の比較

回数	濱田	境	宮津	福井	伏木	新潟	秋田	壽都
6	0	+0.7	+6.6	+5.3	+1.3			
9	0	+1.8	+1.3	+2.2	+1.4	+4.9		
4	0	-1.0	+2.0	+4.0				
10	0	+1.6	+2.4					
3		0	+1.3	+2.7	-1.7	+5.4	0.0	
4		0	+3.0	+4.0	+4.0	+7.0		
2		0	0.0	+7.0				
2			0	+2.0	0.0	+2.0		
2			0	+4.0	+4.0			
2			0	+6.0	+8.0	+4.0	-2.0	+6.0
2				0	+2.0	0.0	+6.0	0.0
3				0	+2.7	+4.0	+1.3	
4				0	-3.0	+5.0		
2					0	+2.0	+6.0	+4.0
平均	0	+0.8	+2.8	+4.1	+1.9	+3.8	+2.3	+8.3
通算	0	+0.8	+3.6	+7.7	+9.6	+13.4	+15.7	+19.0

(備考) 表中地名の下に0とあるは其個所を起點としたるを示し東方の個所に+とあるは西方の地より遅くれたるを示し、-とあるは夫れより早きを示す、左端の回数とは平均に用ひたる回数のことなり、又通算とあるは濱田を起點とし次第に東方に遅くれし時刻の差異を加へたるものなり。

以上記する所は調査粗雑にして何等纏まりたる結論を得る能はざりしも、氣候調査上何等かの参考ともならんかと考へ差當り得たるまゝの結果を發表することとせり。

### 冬期に於ける名瀨南偏風と内海地方の降雨に就て

山 崎 隆

或る地の風向と他所の降雨との間に密接なる關係の存することあるは既に大地四郎氏が潮岬の北東風と東京の降雨とに就き示されたる所なり。偕て冬期琉球の名瀨に於て南偏風の吹走する時は次で内海地方に降雨を見る可しと云ふことは既に一部先輩間に唱導せらるる所にして、其は一昨秋來中央氣象臺大阪出張所にて天氣圖作製中の經驗に依るも或る程度迄確實なるが如し、依て更に進んで兩者の關係を數量的に調査せんと試みたれば左に其概要を記すべし。

抑、奄美大島は支那東海より來たる低氣壓の通路に當り、其發現或は接近の徵候を窺ふには最適の地なり。十月より三月迄の間に於て名瀨に南偏風始まりて後零時——十二時後、十二時——二十四時後、………後に大阪、徳島、下關にて降雨の始まりし回数を調査せるに第一表の如し。但し調査期間は自大正元年至大正六年の六ヶ年間とし、材料は總て中央氣象臺發刊の月報に採れり。表中南偏風回数は名瀨の六回觀測中南東より南西迄の風向を觀測せる場合の回数にして、幾回かの觀測時に亘り、此風向を連吹するも其は一括して一回と數へたり。



又降雨が名瀬偏南風後六十時間以上を過ぎて始まれる場合は風向に關係なきものとして別に分ちたり、而して降雨量は一時間〇・一耗、一日一耗以上を測りたるものは悉く採用したるものなり。

観測一表

地名	月次	名瀬偏南風回数	降雨回数					名瀬風向ニ降る雨回数	降雨回数	南偏風吹送後(降雨)風向カ比(百分率)
			0a-12a	12a-34a	34a-36a	36a-48a	48a-60a			
大阪	十月	150	1	19	13	5	1	2	41	27%
	十一月	103	1	13	15	2	1	8	39	37
	十二月	98	3	14	7	6	2	6	38	38
徳島	十月	66	2	7	8	5	1	1	24	36
	十一月	111	3	17	11	6	1	3	40	36
	十二月	129	3	17	17	6	1	3	40	36
下ノノ	十月	150	11	20	11	2	1	2	47	31
	十一月	103	3	19	9	1	1	7	38	36
	十二月	98	2	14	9	4	1	4	34	34
下ノノ	十月	66	2	6	7	2	1	3	21	32
	十一月	111	4	20	11	1	1	4	40	36
	十二月	129	14	13	8	5	1	1	42	34
下ノノ	十月	150	9	19	10	3	1	3	45	30
	十一月	103	9	16	10	2	2	10	49	47
	十二月	98	11	12	12	5	2	15	57	58
下ノノ	十月	66	10	13	12	4	3	13	55	83
	十一月	111	14	19	11	2	2	15	63	56
	十二月	129	12	18	10	5	3	7	55	42

借て右表に就き之を見るに、名瀬に於ける南偏風の回数頗る多きに拘らず大阪、徳島、下關、各一ヶ所に就きて調ぶる時は其れに次で至る降雨一般に甚だ少なく、兩者の關係頗る粗なるが如く見受けらるゝも、之れ風雨を齎す低氣壓部距離の遠近及観測地に於ける地形の影響に依るは言を俟たざる所なり、この局地的影響を除かんが爲めには内海全土中何れかに降雨ありし場合を探るに如かざれども、區域廣きに過ぎ調査困難なるに就き、以上三ヶ所中何づれか一ヶ所にて降雨を測りたる時は之を探り統計したる結果、兩者の關係前よりも少しく密接となれるも、猶ほ豫想程の關係を見出す能はず。是或は名瀬南風の抄出に當り其の前後の状態は何等願慮することなくして回数を採れるに起因することなきか、例へば連続吹走する偏南風も一観測時のみのものも一樣に一回と數へたる如き、或は南風連吹せる間に偶々一観測時に弱き他の方向若しくは静穩を現はしたる場合は其れ以後に於ける南風は前と関連せざるものと見做して前後別々に回数に計上したる如きは恐らく失當の仕方なるべく、斯くの如きは事實上連續せる一回として取る方至當なる場合多かるべし、依て一時他の風向にて中斷さるるも大體に於て南風の吹續せるものと見做さるる場合は一回として數へ、前と同様の統計を試みたるに、其の結果は第二表の如し、又同時に名瀬に偏南風現れて後低氣壓の支那東海附近より出現したるものを氣象臺發行の天氣圖に依り調査したれば其の結果をも共に掲げん。

表 二

月	次	名 偏 風 回 數	三ヶ所中何レカ一所ニテ降雨アリシ回數	百 分 率	低氣壓ヲ伴ヒタル回數
十	月	117	53	45%	43
十	月	85	51	60	29
十	月	76	46	60	28
十	月	54	44	81	32
十	月	62	45	73	39
十	月	85	53	62	49

右表を見るに名瀬偏南風吹きて後ち内海地方に降雨を齎すは一月二月に於て最多くして春秋に近づきて減少するを示せり、之れ一月二月の候大陸高氣壓最も優勢にして季節風大いに卓越し名瀬にては其の影響を受け北寄り吹走す可き常態なるを以て此季に於ける同地の偏南風の發現は低氣壓發生の徴として特に有意義のものと考えらるるに照らすときは決して偶然にあらざるべし。其他名瀬に冬期偏南風の起るは高氣壓の南部支那より東方に移動し來たるに際し、或は三月頃小笠原島方面を占むる高氣壓の縁邊擴張し其の範圍に包まれし際發現することあるも之等の場合は容易に前者と識別するを得るなり。

又第一表に依り名瀬偏南風吹き始め後幾時間にして降雨各地に到達するやは容易に識らるるも、便宜

上同表中の零時より十二時、十二時より二十四時及其他各々に於ける降雨回數の其の月の總降雨回數に對する百分率を求めたるに左の如し。

表 三

地名	月次	降雨月總回數ニ對スル各時百分率 (%)						風向ニ關係ナキ
		0h-12h	12h-24h	24h-30h	30h-48h	48h-60h	風向ニ關係ナキ	
大	十	2	46	32	12	2	5	
	十	2	33	38	5	1	20	
	十	8	37	18	16	5	16	
阪	十	8	28	33	21	4	4	
	十	7	42	27	15	1	7	
	十	7	38	38	11	2	4	
德	十	23	42	23	4	2	4	
	十	8	50	24	—	—	18	
	十	6	41	26	12	3	12	
島	十	9	28	33	9	5	14	
	十	10	50	28	2	—	10	
	十	33	31	19	12	2	2	
下ノ	十	20	42	22	7	2	7	
	十	18	32	20	4	4	20	
	十	19	21	21	8	3	26	
關	十	18	23	22	7	5	23	
	十	22	30	17	3	3	24	
	十	22	33	18	9	5	13	

右表に見るに到來の降雨各地共名瀬南偏風發現後、十二時より二十四時、以内に始まること最も多く二日間以内に始まること概七〇%以上を占むも更に細別して零時より十二時の間に運ばるる降雨に付き調査するときは下關最も多く次ぎは徳島、大阪の順を示し降雨の西より東に除々として傳播し、天氣の西より東に移る事實と一致するを窺ひ得べし。

又余は別に同期に於ける長崎の偏東風と大阪地方の降雨に就同一見解の下に調査を試みたるも、月報に依りて調査する時は同地の偏東風甚だ多く、要するに風向に左程關係なきも、名瀬偏南風の吹始と共に若しくは其の四五時間以後に長崎偏東風を現はす場合には大阪地方に降雨の至ること可成確かなることを看取し得たり。

三〇

## 名瀬三月平均氣温と本州中部沿岸七月平均

### 氣温との相關に就て

山 崎 隆

長期豫報の發達は岡田博士の指導に依り長足の進歩をなし、既に先輩諸賢の眞摯なる調査を試みられたるもの多々あり。氣象集誌大正六年度並に五年の諸號に於て同博士の極東に於ける氣候相關調査なる題下に數回に亘る論說英文あり、又故田袋喜祐英氏の極東に於ける氣候相關の一例として北支那營口に於ける一月及二月の平均最低氣温と本邦中部に於ける五月の平均最低氣温並に奉天の一月及二月の氣压と本邦中部の五月平均最低氣温との關係を論せるものも特筆に値すべし。更に大西尙友氏の論せられたる漢口と甲府との氣節相關、漢口の二月、三月、四月の平均最高氣温と甲府七月、八月に於ける平均氣压との相關及漢口、八月の氣压と甲府冬期に於ける氣温との關係、赤松貞實氏の調査せる一月より四月に亘る那霸氣压傾度と高知に於ける降雨、氣温、日照との相關、青木成一氏の岐阜と父島、濱松、奉天の氣象要素の相關、其他石田雅生氏の冬季氣温の長期的豫報等の研究の續々發表せらるるものありて、本邦に於ける長期豫報の基礎漸く定まらんとするは欣幸に不堪所なり余も亦非才を顧みず諸賢の驥尾に附して表題の如き調査を試みたれば此處に報じて御批判を仰がんと欲す。偶々長期豫報上幾分參考の資

ともならば望外の幸なり。

調査の材料は氣象臺發刊の月報に依りたるが、當所新設後日尙淺き爲め材料不揃にして、僅か過去十二年(自明治四十年至大正七年)の調査に止めたる爲め相關調査に最も重要視せらるゝ觀測の期間の短きに失せるは稍遺憾とする所なり。計算の方法としては屢先例中に見る平年との差を採らずして總て前年との差を採ることゝしたり。斯て統計の結果名瀬三月に於ける平均氣温前年三月に比して高き年は本邦西部及中部並に北陸沿岸の各地の七月平均氣温前年に比して高く、名瀬三月の平均氣温前年に比し低き時は各地七月平均氣温前年に比して低き傾あるを識りたり。今名瀬三月と伏木七月に就き計算法を例示せば左の如し。

第一表

dx	dy	dx dy	(dx) <sup>2</sup>	(dy) <sup>2</sup>
—	—	—	—	—
-0.9	-0.1	0.09	0.81	0.01
+1.1	+0.8	0.88	1.21	0.64
-0.6	-0.8	0.48	0.36	0.64
+0.6	+0.5	0.30	0.36	0.25
-0.8	-0.3	0.24	0.64	0.09
-1.3	-2.0	2.60	1.69	4.00
+3.6	+3.3	11.88	12.96	10.89
-0.8	-3.1	2.48	0.64	9.61
-0.8	-0.7	0.56	0.64	0.49
+1.4	+0.7	0.98	1.96	0.49
+0.4	+0.6	0.24	0.16	0.36
—	—	20.73	21.43	27.47

$$r = \frac{\sum dx dy}{\sqrt{\sum (dx)^2} \times \sqrt{\sum (dy)^2}} = \frac{20.73}{\sqrt{21.43} \times \sqrt{27.47}} = 0.85$$

$$W = \pm 0.6745 \frac{1 - (r)^2}{\sqrt{N}} = \pm 0.06$$

年次	x	y
明治四十年	23.8	16.1
同 四十一年	22.9	16.0
同 四十二年	24.0	16.8
同 四十三年	23.4	16.0
同 四十四年	24.0	17.2
同 四十五年	23.2	16.9
大正二年	21.9	14.9
同 三年	25.5	18.2
同 四年	24.7	15.1
同 五年	23.9	14.4
同 六年	25.3	15.1
同 七年	25.7	15.7
—	—	—

但しyは名瀬三月の平均氣温、xは伏木七月の平均氣温、dy、dx、は之等氣温の前年との差、rは求むる相關係數Wは確からしき誤差なり。

其他各地に就き右の算法を行ひ求めたるr、及Wを表示せば左の如し。

地名	r	W
杭州	0.63	±0.12
漢口	0.84	±0.06
父島	0.44	±0.16
名古屋	0.71	±0.10
濱松	0.54	±0.44
東京	0.82	±0.07
石巻	0.77	±0.08
前橋	0.76	±0.09
福井	0.84	±0.06
伏木	0.85	±0.06
新潟	0.60	±0.13
秋田	0.23	±0.19
函館	0.70	±0.10
根室	0.40	±0.17
敷香	0.22	±0.19

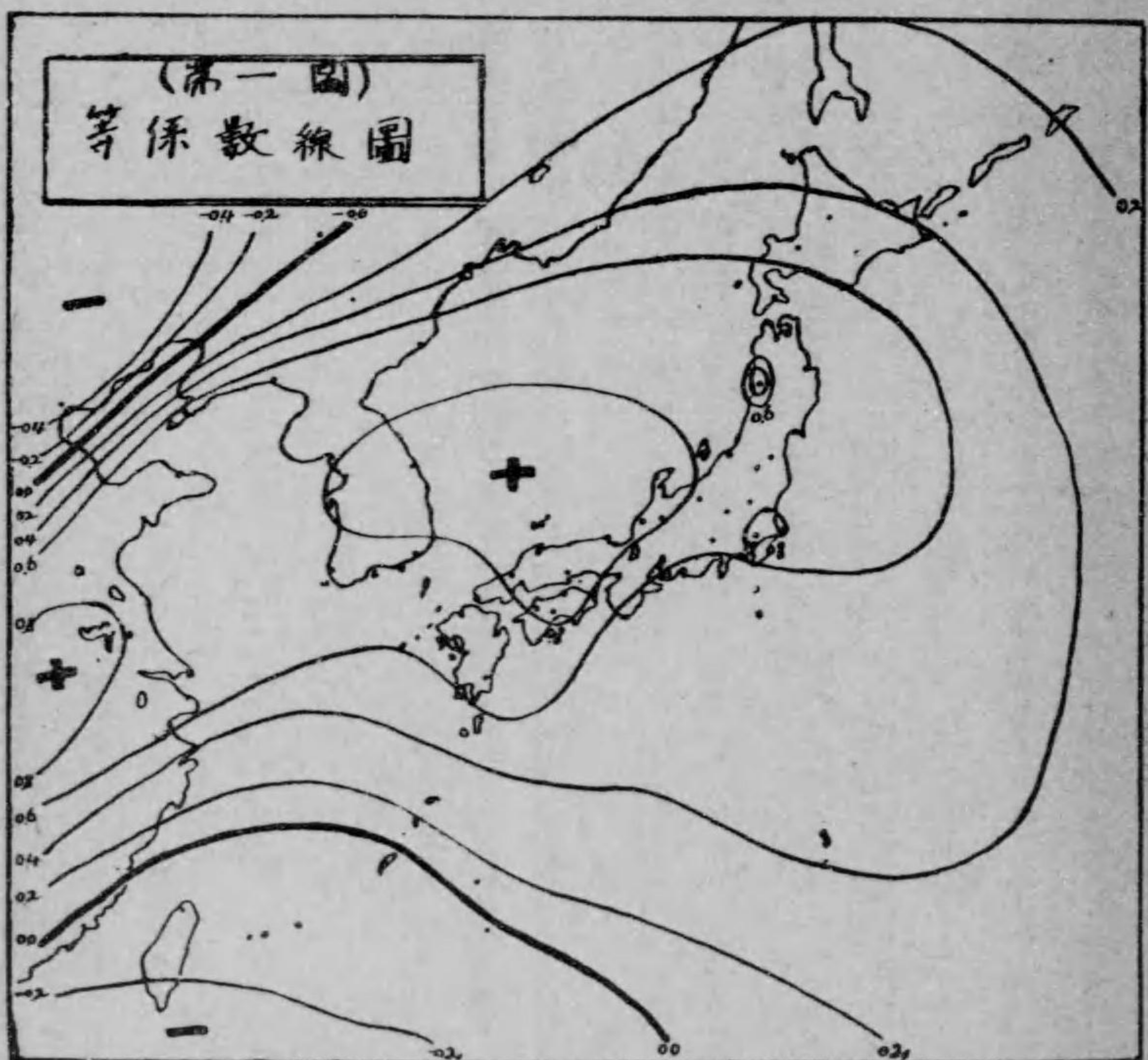
地名	r	W
恒春	-0.21	±0.19
臺北	-0.15	±0.20
那霸	-0.13	±0.20
名瀨	0.28	±0.19
鹿兒島	0.68	±0.09
高知	0.86	±0.05
岡山	0.82	±0.07
下關	0.73	±0.10
境	0.85	±0.06
釜山	0.78	±0.08
仁川	0.81	±0.07
城津	0.69	±0.11
大連	0.63	±0.13
奉天	0.08	±0.20
天津	-0.52	±0.15
芝罘	0.66	±0.11

相関係数の地方的配布を示す爲め相関の等係数線を引けば第一圖の如し。

此圖を見るに秋田を除くの外が大體本邦中部の沿岸より朝鮮の一部に亘りて其の關係最も密接なるを示せり。而して其れより漸次四方に遠ざかるに従ひ係数小となり益々其關係薄らぐも南部支那の一部に於ては其關係内地中部沿岸地方と同様密接なり。而して琉球諸島南部、臺灣及北部支那に於ては關係逆となり名瀨三月の氣温前年より高き年には却つて七月平均氣温前年より低き傾向を現はす。此の關係は大氣の顔面の現象として稍興味あるものなるべし。

また係数の大なる四五ヶ所に就き兩要素の關係を座標に依り示せば第二圖の如し。但し名瀨三月平均氣温の差は縦軸、各地七月氣温の差は横軸に採りたり。

次に兩要素の關係を大略直線的のものと見做して之を各地  $s = a + by$  なる式にて表はし



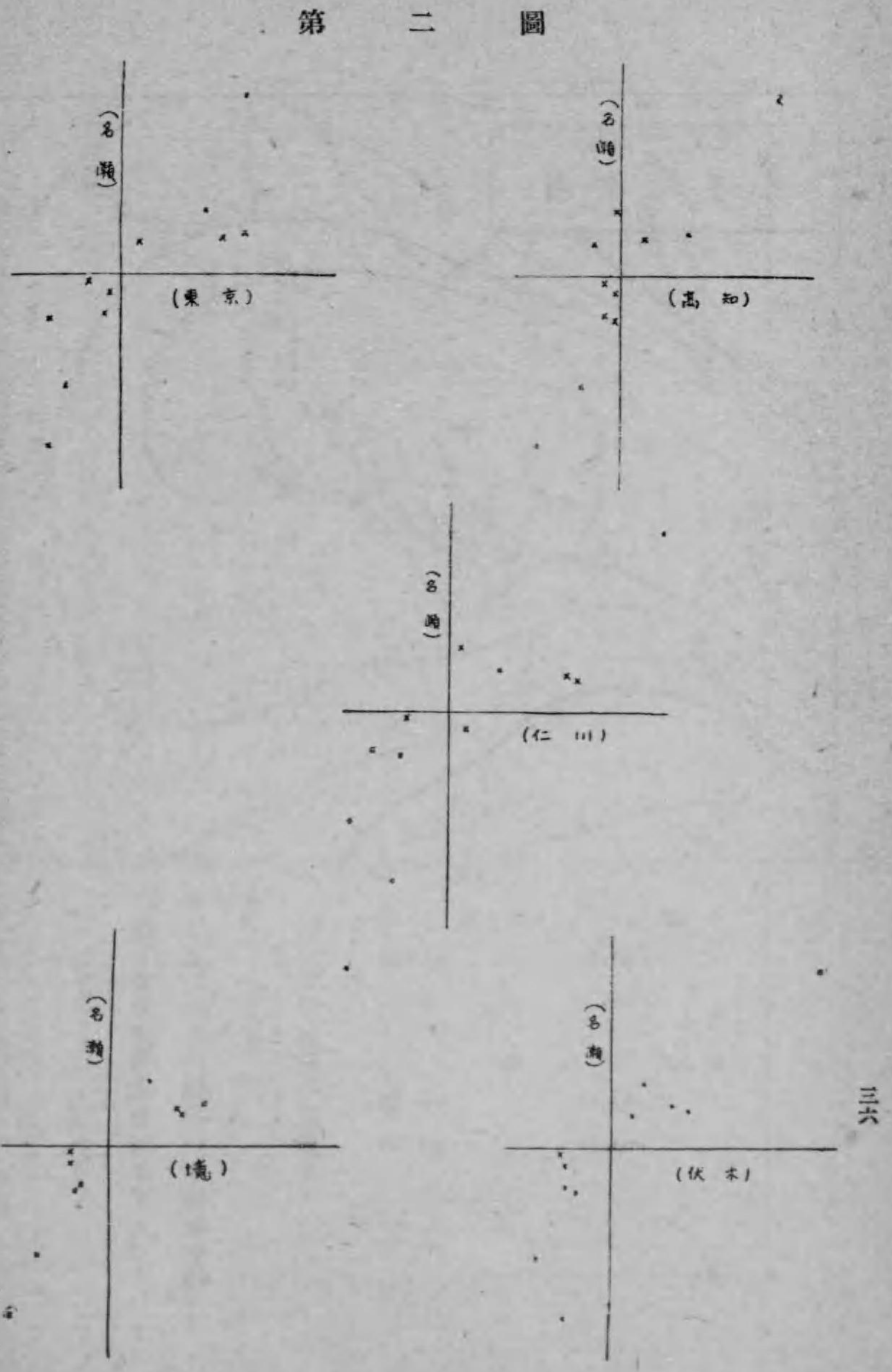
$$\Sigma(x) = Na + b\Sigma(y)$$

$$\Sigma(xy) = a\Sigma(y) + b\Sigma(y^2)$$

なる聯立方程式を解きて  $a, b$  を決定したるに左の如き結果を得たり。

但し  $N$  は偏差の回数なり。

東京	伏木
$a=0.41$	$a=0.28$
$b=0.71$	$b=0.75$
高知	境
$a=0.47$	$a=0.22$
$b=0.89$	$b=0.90$
	仁川
	$a=0.47$
	$b=0.89$



借て以上求め得たる常數  $a$  及び  $b$  の數値を前式に當て嵌め求めたる各地七月に於ける氣温偏差の計算値  
 と其實測値とを對照し其差を求むれば次表の如し。

第三表

年	次	名瀬氣温偏差 三月實測(の)	東京氣温偏差 實測値(x)	氣温偏差 計算値	差(七月)	高知氣温偏差 實測値(x)	氣温偏差 計算値	差(七月)
自	至							
明治四十年	明治四十一年	-0.1	-0.6	+0.34	-0.94	-0.3	+0.10	-0.40
同四十年	同四十一年	+0.8	+2.2	+0.98	+1.22	+1.2	+0.62	+0.58
同四十一年	同四十二年	-0.8	-1.3	-0.16	-1.14	-0.1	+0.30	+0.20
同四十二年	同四十三年	+1.2	+1.5	+1.26	+0.24	-0.1	+0.86	-0.96
同四十三年	同四十四年	-0.3	-0.2	+0.20	-0.40	-0.1	-0.01	-0.09
同四十四年	同四十五年	-2.0	-1.0	-1.01	+0.01	-0.7	-0.00	+0.30
同四十五年	大正二年	+3.3	+2.2	+2.75	-0.55	+2.8	+2.07	+0.73
大正二年	同三年	-3.1	-1.3	-1.79	+0.49	-1.5	-1.64	+0.14
同三年	同四年	-0.7	-0.3	-0.87	+0.57	-0.3	-0.25	-0.05
同四年	同五年	+0.7	+1.8	+0.91	+0.89	+0.4	+0.57	-0.17
同五年	同六年	+0.6	+0.3	+0.84	-0.54	-0.5	+0.51	-1.01

伏木 氣溫偏差 (七月)			境 氣溫偏差 (七月)			仁川 氣溫偏差 (七月)		
實測(°)	計算値	差	實測(°)	計算値	差	實測(°)	計算値	差
-0.9	+0.21	-1.11	-0.7	+0.13	-0.83	-0.8	+0.38	-1.18
+1.1	+0.88	+0.22	+1.7	+0.94	+0.76	+0.9	+0.54	-0.36
-0.6	-0.32	-0.28	-0.6	-0.50	-0.10	-0.9	-0.24	-0.66
+0.6	+1.18	-0.58	+0.7	+1.30	-0.60	+0.2	+0.60	-0.40
-0.8	+0.06	-0.86	-0.7	-0.05	-0.65	+0.3	+0.20	+0.10
-1.3	-1.22	-0.08	-1.3	-1.58	+0.28	-1.8	-1.31	-0.49
+3.6	+2.76	+0.84	+4.2	+3.19	+1.01	+3.8	+3.41	+0.39
-0.8	-2.05	+1.25	-1.8	-2.57	+0.77	-1.0	-0.74	-0.26
-0.8	-0.35	-0.55	-0.5	-0.41	-0.09	-1.4	-0.15	-1.25
+1.4	+0.81	-0.59	+1.2	+0.85	+0.35	+2.1	+1.09	+1.01
+0.4	+0.73	-0.33	-1.3	+0.76	-2.06	+2.3	+1.00	+1.30

右の結果を見るに實測値と計算値は所に依り可成り近似せるも、亦一方に時々大なる差を示せるものあるが故に豫報上之を應用するには不安心を感ずるものあり、之座標圖にも見る如く關係が一直線より寧ろ拋物線的或は二つの直線にて表はし得るが如きものなりし爲なるべし。其果して然るや否やは更に長期の觀測に依り決定すべき問題なるべし。

### 木浦の雨天と内海地方の降雨

田口克敏

冬期木浦に於ける雨天は内海地方に傳播すること多き故に、同地の降雨を知る時は内海地方の降雨を豫察し得るが如し、今兩者の關係が如何程まで信じ得べきかを調査したれば其結果を記述せん。

材料は中央氣象臺月報並に同臺天氣圖に依り、大正五年乃至大正七年の三個年間、十二月乃至三月の冬期中に就き調べたり、内海の降雨を調ぶるには下關、廣島、多度津、神戸の四測候所を選びたるが、降雨の始まりし時刻を求むるには月報の降水量欄に依りたれば極く精密のものにはあらず、殊に木浦は六回觀測の爲め降水量欄より始雨期を得るには其中間の時刻を探り、例へば二時乃至六時の間に降水ありたる時は四時に始雨したるものと假定したるが如き前後二時間以内の遲速は免れ難き勘定なり。先づ木浦に於ける降水三十五回に就き始雨時刻を調べたるに左の如し。

第一表 木浦の始雨時刻

始雨時	四時	八時	十二時	十六時	二十時	二十四時
全回数%	11	20	26	26	14	3

右の如く一日中の變化は始雨すること夜間に稀にして、晝間に多く殊に十二時乃至十六時の間に最も多し。尙ほ茲に一言すべきは本稿調査は低氣壓性の降水のみに依りたることにして、高氣壓性降水—氣節風の卓越に依る——は悉く之を除きたり、尤も其區別を爲すには木浦に於ける左記の條件に基づき決定したりき。

## ○低氣壓性降水

風は南偏風なること

氣壓は下降又は下降中なること

氣温は高きこと

## ○高氣壓性降水

風は北偏風にして強きこと

氣壓は上昇又は上昇中なること

氣温は低し

氣節風に依る降水も、往々内海地方に傳播したる形跡多けれども、斷續又は微量にして其判斷に苦しむもの寡からず、依つて其調べは姑く見合せたり。

木浦三十五回の降雨に就き、内海地方の降雨の有無及び、凡そ幾時間後に降雨を見たるかを、調べたるに左の如し。

**下關** 木浦に降雨ありし時は悉く亦降雨あり、唯木浦より早く降雨したること割合に多く、全回数の一七%に達したり、始雨の平均は、木浦より遅きこと、五時間にして、其中木浦より早きこと八時間の一回あり、又最も遅きものは、二十一時間後に漸く降雨したること一回あり、又同時に降雨したるは二回にして、全回数%に依れば、一時間乃至二時間後に降雨すること最も多く、三時乃至八時間後に

始雨したるは夫れに次げり。

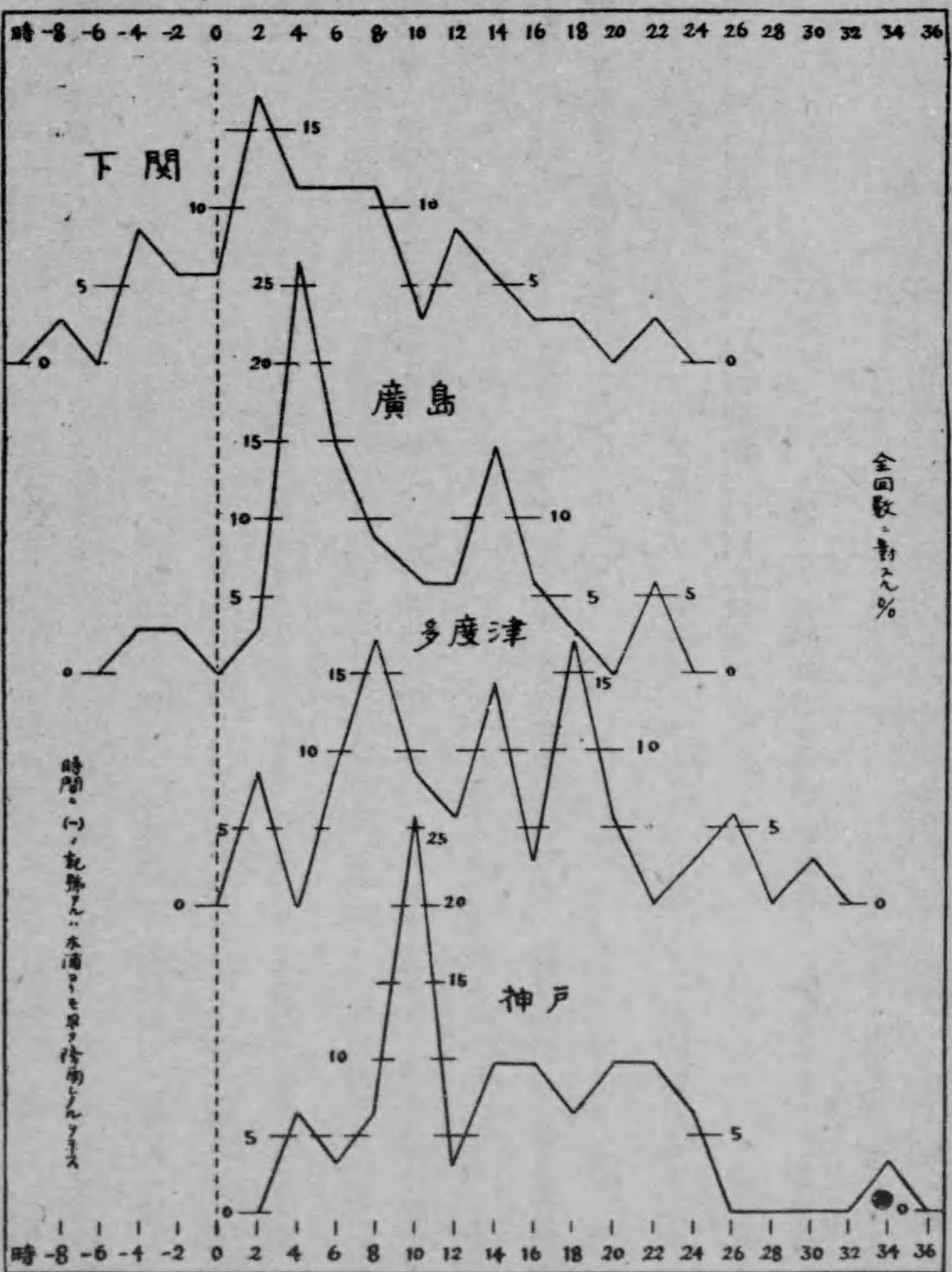
**廣島** 木浦の降雨三十五回中一回のみは降雨無かりしも、其他は悉く降雨あり、即ち九七%は降雨を齎したる勘定なり、始雨時の平均は木浦より八時間遅し、然れども木浦より四時間早く降雨したること一回、一時間早きこと一回あり、又二十二時間後に漸く降りたること二回ありて、最も遅き部に屬す、全回数に對する%は、三時間乃至四時間目に降雨すること最も多く、次に十三時間乃至十四時間後に於ても著し。

**多度津** 木浦に降雨ありし時は、悉く降雨あり、平均に依れば、木浦より遅きこと、十三時間なり、最も早く降雨したるは、木浦より一時間遅れたるものにして、二回あり、又最も晩かりしは、三十時間を經て、降雨したること一回ありたり、全回数%は、七時間乃至八時間、及十七時間乃至十八時間を、經て始雨を見ること最も多し。

**神戸** 木浦の降雨に對し、八九%まで降雨あり、始雨時の平均は、木浦より十四時間遅きを示す。然れども其中にて最も早かりしは、三時間後に始雨したること一回、又遅かりしは、三十三時間を經て降雨ありたること一回あり、全回数%は、木浦より九時間乃至十時間遅れて、降雨すること最も多し。



第一圖 降雨傳播時間圖 (全回数に對する%)



第二表 降雨傳播時間表 (全回数に對する%)

木浦に對する時差	6-8	4-6	2-4	0-2	0	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30	30-32	32-34	總回数
下関	2.9	—	—	—	—	17.1	11.4	11.4	11.4	8.6	5.9	5.7	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
廣島	—	—	—	—	—	2.9	26.5	14.7	8.8	5.9	14.7	5.9	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
多度津	—	—	—	—	—	8.6	8.6	17.1	8.6	5.7	14.3	2.9	17.1	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	32
神戸	—	—	—	—	—	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35

(備考) 時間の数字は木浦より早かりしものを示す

始雨時の東漸する状況は、第二表及第一圖に詳細なり、内海地方に於ける、始雨時は、平均に於ては孰れも木浦より遅しと雖も、下関及廣島にては早きこと無しとせず、下関にては、殊に著しきものあり之は東海方面より低氣壓の接近し來るときは、木浦より南東方に位する下関方面は、比較的早く降雨の先驅到達する所以ならんか。

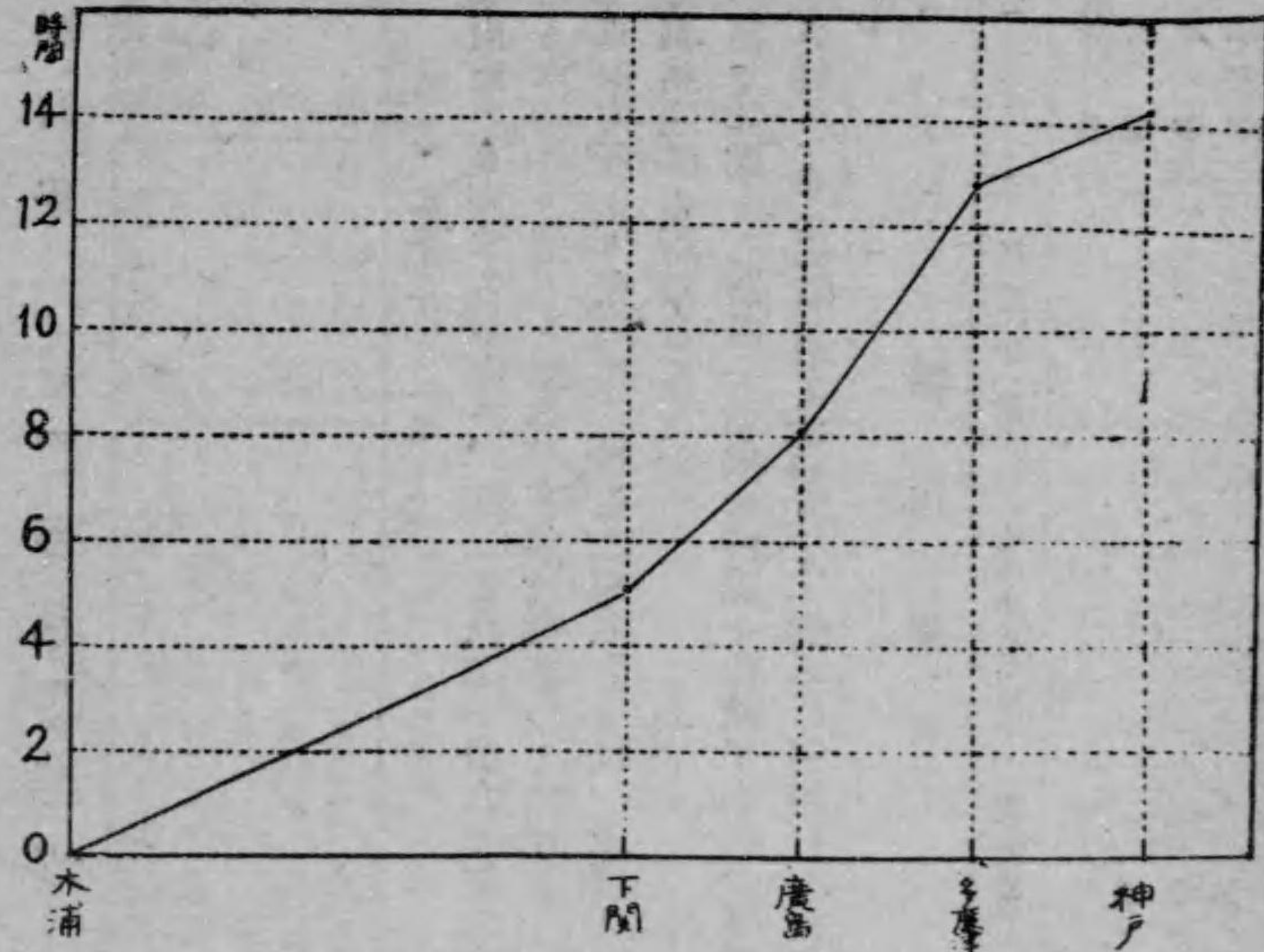
木浦を起點とし距離と始雨の時差を比較するに、下関までは頗る急速に傳播するも、漸次東方に及び其速さ鈍り、多度津は最も遅緩なり、然るに神戸にては稍々速度を増加す、詳細は第三表及第二圖に明かなり。

第三表

	東西距離	平均始雨時差	降雨傳播速度
木浦	0	0	0
下関	433	5.1	84.9
廣島	566	8.1	69.9
多度津	699	12.8	54.6
神戸	832	14.3	58.3

(備考) 距離と時差と總て木浦を起點として測りたり東西距離とは雨千午線間の距離を示し降雨傳播の速さは時差を以て距離を察したるものなり

第二圖 距離と始雨時間との関係圖 (降雨傳播の速さ)



降雨傳播の率は、下関乃至多度津邊までは最も確にして、其以東は傳播の率減少す、然れども神戸にては尙ほ八九%を下らず又時間的に觀察して、多度津以東の地方は、木浦より早く降雨を見ること無きを以て、實際應用するには反つて東部に於て有効なる可く、兎に角も木浦の雨天は内海地方の降雨豫想上一考の値ある可し。

## 風の一日變化

高山 四郎  
山崎 隆

氣壓の變化圖と共に、風の變化圖が要用なること、及びこれを實際作る場合に(例へば六時、十八時の風の變化圖を作る場合に)一日變化例へば海陸風の影響の如きものを差引する必要があることに就ては、別項藤原、中村兩氏の論文に詳かなり。次表に記すものは此必要に應じて、大阪出張所に於て定時氣象電報を受信する三十箇所に就きて、六時と、十八時との間に於ける一日變化を計算したるものなり。但し此材料は當該測候所に依頼し送付を受けたるものにして年數揃はず又概して短かきを以て平均値として不充分なれども大體を見るの目的だけには使用し得べきなり。又重要な箇所にして材料不揃の爲上表に漏れたるもの少からず、此等は追報に譲ることゝすべし、風の一日變化を求むるには各時刻に於ける平均方向及び平均速度の「ベクトル」差を取ればよく、實用には「風の變化の板」に依つてその差を求むれば充分なるべし。計算に依るか、分度器と尺度とを用ひて作圖法に依れば一層確かなるものを得べし、初の計算に依り更に作圖法に依りて校算するは最も正しき方法なるべし。又これを實際に用ふるに當りては混雜を生ぜざる様注意を要す。即ち右の表は六時のより十八時のを差引きたるものにして

六時を得るため十八時に加ふべき補正值なり。故に今六時に於て前日十八時との風の變化を求めんとするには十八時のにこの補正值を加へ、更に斯くして得たるものと六時との差を求むべきものにして、即ち茲に「ベクトル」の「和」を求めること、「差」を求めたることの二通の仕方をなすものなれば符號の混雜を生じ易し。故にこの場合には、まづ通常の如く十八時との六時との差を求め、然る後これより得たるものと補正值との差を出す様にする方が便利なるべし。又補正值の方向を正反對にして（正反對にしたるもの、表を豫め作り置けばよし）十八時との差を取り、更に六時との差を取るも可なり、「風の變化の板」を用ふるには、此いづれかの方法に依るをよしとす。而してどちらの方法に依るかは初めからきめて置く方頭を使ふ事なくして氣樂なり。十八時に於て六時との變化を求めんとする時は六時のと、補正值と十八時との差を（或は六時のと、十八時のと、補正值との差を）順に求むればよく「風の變化の板」に依れば同じ様な手續を二度續ければよくしてこれには何等の混雜を生ずることなし。終りに材料を供給せられたる各測候所の御手數を深謝す。

風ノ一日變化ノ表

地名	月												年	平均年	年數
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二			
北	S 57W	S 62W	S 48W	S 42W	S 6 W	S 59E	S 48W	S 7 E	S 54W	S 50W	S 86W	S 74W	S 41W	十	年
石	1.5	1.6	1.2	1.2	1.1	0.9	1.1	0.8	1.8	1.5	4.1	2.6	1.1	十	年
垣	S 6 W	S 62W	S 64W	S 56W	S 46W	N 13W	N 78W	S 76W	S 53W	S 75W	S 41W	S 79W	N 32W	十	年
那	3.0	0.8	0.5	0.8	1.2	2.4	3.8	0.9	1.8	2.1	0.6	0.4	1.4	十	年
名	S 36W	S 3 W	S 57W	S 46W	S 60W	N 3 E	N 63W	N 39E	S 40W	S 19W	S 15E	S 36E	S 32W	五	年
鹿	0.4	0.6	0.5	0.2	0.8	2.1	0.9	0.3	1.4	1.1	0.8	0.1	0.6	十	年
兒	S	S 12W	S 15W	S	S 16W	S	S 56W	S 16W	S 13W	S 8 W	S 29W	S 21W	S 21W	十	年
宮	0.4	1.4	1.1	0.5	0.7	0.4	0.4	0.7	1.3	1.4	1.0	0.9	0.9	十	年
高	N 70E	S 78E	N 49E	N 18E	N 8 E	N	N 3 W	N 28W	N 38W	N 51W	N 65W	S 85W	S 85W	三	年
宮	0.3	0.3	0.9	1.8	1.7	1.9	2.5	1.5	2.2	1.1	1.2	1.1	1.1	三	年
高	N 64W	N 64W	N 62W	S 67E	S 67E	S 46W	S 61W	S 49E	N 44E	N 74W	N 48W	N 9 W	N 9 W	十	年
岡	0.4	0.4	1.0	1.7	1.4	1.0	1.0	1.7	1.7	1.3	0.7	0.5	0.5	十	年
大	S 26W	S 10W	S 32W	S 58W	S 60W	S 71W	N 85W	S 64W	S 40W	S 28W	S 32W	S 44W	S 60W	十	年
下	1.5	2.2	1.5	1.4	1.3	1.1	0.9	1.0	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	十	年
境	S 33E	S 54E	S 72E	N 16E	N 20E	N 2 W	N 6 W	N 12W	N 34W	S 13E	S 64E	S 57W	N 12W	十	年
八	1.3	0.9	0.6	0.4	0.4	1.1	1.2	1.1	0.1	0.1	0.5	0.6	0.2	十	年
丈	N 84E	S 84E	N 79E	N 85E	N 66E	N 58E	N 61E	N 62E	N 79E	S 41E	S 63E	S 74E	N 78E	八	年
東	1.2	1.9	2.1	2.8	3.9	3.7	4.8	2.9	2.5	1.5	1.7	2.0	2.5	十	年
京	N 49W	S 62E	S 77E	S 80E	S 46E	S 63E	S 63E	S 60E	S 10E	S 5 E	S 63E	N 78E	N 78E	五	年
島	0.3	4.5	5.4	4.2	2.2	3.4	3.3	2.4	2.1	1.1	2.7	0.2	0.2	五	年
關	S 41W	S 5 E	N 10E	S 14W	S 15F	S 3 W	S 24E	S 19W	S 7 W	S 35W	S 5 W	N 85W	N 85W	三	年
島	1.4	0.4	2.8	0.5	0.8	0.8	0.1	1.1	1.0	0.8	0.3	1.4	1.4	十	年
東	N 19W	N 37E	N 67E	N 7 E	N 53E	N 56W	N 22W	—	S 3 E	S 86E	N 1 E	S 85E	S 85E	十	年
東	0.7	0.8	0.7	1.3	1.1	0.4	0.9	0.0	0.7	0.7	0.2	1.0	1.0	十	年
東	N 56W	N 57W	N 42W	N 33W	N 31W	N 36W	N 30W	N 38W	N 46W	N 45W	N 49W	N 32W	N 40W	十	年
東	1.3	1.5	2.2	3.2	3.7	2.7	2.7	2.8	1.9	2.6	2.4	2.1	3.2	十	年

地名	月												年	平均年数		
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二				
金澤	S36E 1.0	S24E 1.4	S47E 1.4	S34W 1.6	S40E 1.3	S58E 1.3	S73E 1.4	S6E 1.2	S24E 0.9	S76W 0.7	S60E 0.3	N86E 0.5	—	五	年	
新潟	N82W 0.2	N15W 1.0	S6W 1.0	N1W 0.2	N1W 2.3	N1W 2.0	N10W 23.6	S4W 33.3	N9W 1.9	N14W 15.8	S10W 1.5	N21W 2.4	—	五	年	
石巻	N77E 0.2	N69E 0.2	N74E 0.2	S17E 0.2	S22E 0.3	S26E 0.4	S29E 0.3	S30E 0.3	S22E 0.3	S11E 0.3	N80E 0.1	N58E 0.1	—	六	年	
函館	N37E 0.3	S54E 2.8	N72E 3.3	N86E 2.8	N16E 2.4	N24E 2.3	N41W 1.1	N42W 0.8	N34E 0.1	N70E 2.0	S62W 1.8	S64E 1.2	N62E 1.0	—	一	年
釜山	N12W 4.7	N14W 5.0	N4W 5.1	N20W 5.5	N21W 4.6	N18W 4.3	N24W 4.2	N28W 4.5	N30W 3.2	N32W 2.9	N6W 3.8	N14W 2.7	—	—	—	
大元	S19W 1.8	S31E 3.3	S40E 2.6	S30E 1.6	S47E 2.1	N73E 1.0	N61E 1.3	S43E 1.8	S34E 2.3	S41E 1.2	S38E 2.3	S44E 2.6	—	—	—	
長春	N72E 0.6	S11E 1.0	S9E 1.2	S 1.0	S6W 0.9	S45W 2.4	S63W 1.5	W 2.1	S77W 2.3	S39W 1.3	S49E 0.9	S75E 1.6	—	—	—	
青島	S12W 0.8	S62W 1.6	S47E 1.3	S52E 1.8	S36E 2.2	S30E 1.4	S26E 2.0	S4W 0.2	S15E 1.4	S38E 1.1	S3W 1.3	S42W 0.6	S23E 1.0	九	年	
上	S47E 1.2	S28W 1.0	S69W 1.3	S52W 0.9	N85W 1.0	N68W 1.3	N51W 0.8	N61W 1.4	S62W 1.6	S70W 1.7	S66W 0.6	S34W 0.8	—	—	—	

### 大阪灣の津浪に就て

中村左衛門太郎

本文中には便宜上種々の單位を使用せり。その主なるものを擧ぐれば水位を呎にて示し、風速を毎秒米にて示し、氣壓を水銀柱の高きにて示せるが如し。これ他意あるに非ず、實用上の便宜によるものなり。

大阪港及其の附近は偏西風の影響を受くる事甚しく、冬期の西風は實に同港の致命傷なり。然れ共冬期は水位低く従つて單に水面の波浪を生ずるに過ぎずして、海水の陸上に浸入するが如き事はあらず。反之夏期水位高き際遇南西風強き場合には往々水位著しく上昇し、特に低氣壓の附近を通過するに際しては海水陸上に襲來し所謂津浪となる。明治四十四年六月十九日及大正元年九月二十三日港内に起りたる高潮はその一例なり。

日本災異誌及大阪市史に載せたる大阪附近の津浪は古來七回ありしが如く。古來帝都は多く山城大和を中心とせる地方にありて當時の浪速は實に帝都附近唯一の開港地なりしに想到すれば、古記に諸國海溢等と記せるはこの附近の記事と見て大差なかるべし。因て今はこれらをも大阪灣の津浪と考へたり。次に古來の記録を日本災異誌及大阪市史より轉載すへし。

大寶六年八月二十一日(紀元一三六一年十月四日)

諸國大風海溢（類聚國史）

天平勝寶五年九月五日（紀元一四一三年十月九日）

攝津大風海溢、壞廬舍、民多漂没、賑恤之（大日本史）

攝津國御津村南風大に吹き潮水暴に溢れて廬舍一百十餘區を壞損し、百姓五百六十餘人を漂没す並に賑恤を加へ、仍て海濱の居民を京中の空地に遷す。十二月十一日遭難諸郡今年の田租を免す

（續日本紀）

弘仁八年七月十七日（紀元一四七七年九月五日）

攝津言、海潮暴溢、漂没二百二十人（大日本史）

貞觀二年九月十五日（紀元一五二〇年十月七日）

九月十四日大風雨折樹發屋、十五日風雨不止、京師大水、諸國海溢、人蕃多死（大日本史）

永延二年八月十三日（紀元一六四八年十月一日）

八月十三日京師諸國大風、宮城殿門社寺多壞、洪水海溢、漂没田宅、人蕃多死（大日本史、日本紀略）

正平十五年七月二十四日（紀元二〇二〇年九月十三日）

攝津國難波浦海嘯溢、死者數百人（大日本史太平記）

文明七年八月六日（紀元二三三五年九月十五日）

攝津國難波浦及尼崎大潮死亡千餘人（日本野史、鎌倉大日記）

明治四十四年六月十九日（紀元二五七一年六月十九日）

大阪港高潮

大正六年九月二十三日（紀元二五七二年九月二十三日）

大阪港高潮

此等の高潮の最初の四回は各四十二年六十四年及四十三年の間隔を以て起り、その間隔の最信頼すべき値として

第一回第三回の差

百十五年十一箇月

第二回第四回の差

百十七年零箇月

平均

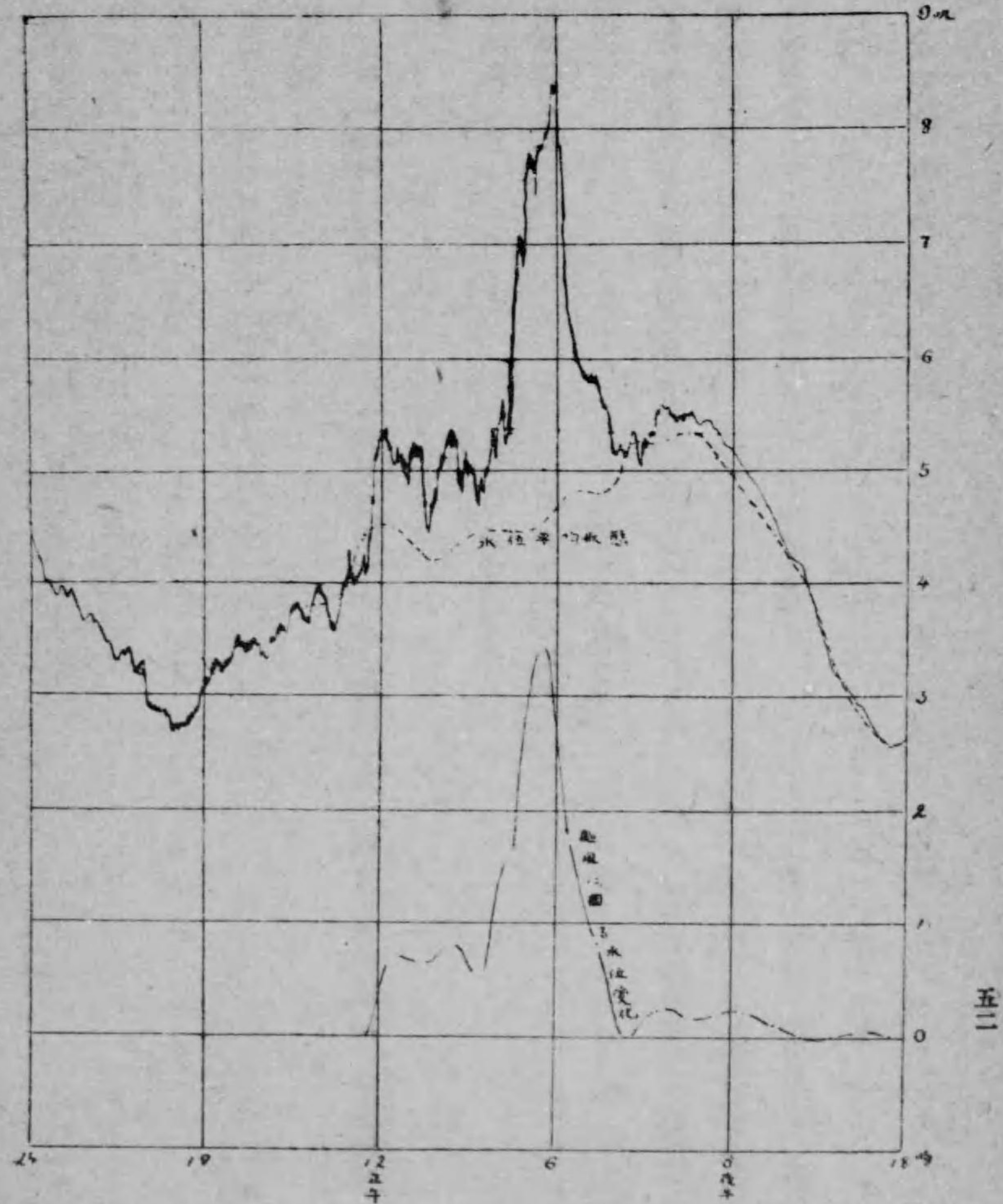
百十六年六箇月

故にこの間の平均間隔は五十八年三箇月となる。

第四回以後の分に就ては次の如く大約この平均間隔の數倍の間隔を有するものと見る事を得。

第四回—第五回	= 128年 =	2 × 64年
第五回—第六回	= 371年11月 =	6 × 62年
第六回—第七回	= 115年 =	2 × 57年6月
第七回—第八回	= 436年10月 =	7 × 62年5月

第一圖  
自明治四拾四年六月十八日至同十九日 水位變化圖



第一表 颱風大阪の東を通過せる場合

日	付	最高潮位	同上起時	最低氣壓	同上起時	颱風の速度
明治三十七年七月十日		一九呎	午前五時	七三七 <sup>耗</sup> 五	午前三時半	北東 二九 <sup>耗</sup> 八
同 四十一年六月二十三日		〇六五	午後一時三	七四五七	午前十一時	北々東 六九七
同 年八月七日		〇五	午後七時一	七三六三	午後五時半	北東 五二五
明治四十二年四月七日		二二	午前二時七	七三四九	午前二時	北東 四六七
大正三年十月一日		〇七五	午前五時五	七四三四	午前三時	東北東 六二〇

此の内第五第六回の差及第七第八回の差は大に過ぎて明瞭を缺くと雖も大體五六十年の倍数となり居るが如く、簡単に平均を求め見れば六十年八ヶ月となる。これ著者が先に東京灣の津浪に於て見出したる週期三十一年の約二倍に當れり。

最近の研究資料、大阪市港務部の好意を以て同港据付のケルビン式檢潮儀の記録を調査するを得、津浪と稱するに至らざる程度の場合をも調査し、大阪灣附近を通過する颱風の影響を分析したり。研究に使用したるは大阪灣の西方を颱風の通過せる場合十四、東方を通過せる場合五回なり。この内多少浸水

被害ありたるもの二回あり。先づその記録より當時の平穩なる際に於て現はるべき潮位を分析せざるべからず。これには永年の記録を調和分析に掛くるを上策とすべきも、今はこの方法を取るの勞を避け、各時間に於ける前後數日の潮位を圖に記入し、これより曲線を以て當日同時刻に現はるべき潮位を推定し、これと實際の潮位との差を求めてこれを颱風の影響なりと考ふるなり。前記十五回の颱風襲來に際して潮位の増高を表記すれば第一表及第二表の如し(第一圖参照)

第二表 颱風大阪の西を通過せる場合

日	付	最高増潮位	同上起時	最低氣壓	同上起時	颱風の速度
明治三十七年八月三十一日		一四 <sup>呎</sup>	午後二時九	七四二 <sup>呎</sup> ・八	午後二時	北々東 二六 <sup>呎</sup> ・一 <sup>呎</sup>
同	年九月十七日	二七	午前六時八	七二七・八	午前四時半	北々東 四四・五
明治三十八年八月十七日		一四	午後一時五	七四七・〇	正午	東北東 四二・八
同	三十九年十月二十四日	一六	午後九時七	七五〇・三	午後四時	北東 四九・七
同	四十四年六月十九日	三七	午前六時	七三三・二	午前五時三	北東 四九・六
同	年八月十六日	三三	午前五時七	七三九・三	午前四時半	北東 五〇・四
大正元年八月二十四日		三〇	午前八時五	七五一・六	午前七時	北々東 二五・六

この表中氣壓は大阪の氣壓を海面の値に更正したるものにして、颱風の速度はその進み行く方面及び速さを示すものなり。

右の内明治四十三年九月以前の分は測候所移轉以前なるが故に今これを研究に供すべき必要あらず風

第三表 颱風大阪の東を通過せる場合

日	付	颱風經路	氣壓降下	風向變化	最大風速方向
明治三十七年七月十日		紀州半島に上陸北東に去る	一九二 <sup>呎</sup>	逆轉	北東
同	四十一年六月二十三日	紀州半島の南端を掠め北東に去る	一一・一	逆轉	北東
同	年八月七日	紀州半島南端に伊勢灣を經北上す	二〇・七	逆轉	北々西
明治四十二年四月七日		和歌山附近を北東に通過す	二七・一	逆轉	北西
大正三年十月一日		紀州半島南端を掠め北東に去る	一九四	逆轉	北

速の如きは著しくその前後に於て異なるを以てなり。勿論最低氣壓の如きは前後に於て著しき差なしと考へらるゝが故に氣壓の影響に關する部分のみはこれを利用し得る事もあるなり。

以上十五回の颶風の進行経路、氣壓降下(月平均より)風向變化及最大風速方向を表示すれば第三表及第四表の如し。

第四表 颶風大阪の西を通過せる場合

日付	颶風経路	氣壓降下	風向變化	最大風速方向
明治三十七年八月三十一日	紀伊水道を經北々東に去る	一四・二	轉	北東
同 年九月十七日	紀伊水道を北上北東に轉向す	三一・五	轉	北東
同 三十八年八月十七日	九州北部より内海を經東に去る	一〇・〇	轉	東北東
同 三十九年十月二十四日	九州北部より内海を東走明石より北轉す	一二・五	轉	西
明治四十四年六月十九日	九州南部四國を横斷北東に走る	二三・六	轉	南西
同 年八月十六日	同上	一七・七	轉	南
大正 元年八月二十四日	四國東部を輕北上す	五四	轉	南々西
同 年九月二十三日	四國南端を掠め灣内に入り北東に去る	四四・四	轉	西南西

大正 三年九月十四日  
同 四年八月五日

四國を横斷し北東に去る  
紀伊水道を北上す

八・七 順 轉 南々西  
一六・九 順 轉 南々西

大凡津浪の原因として考ふべきものは氣壓の下降と風力の増大の二なり。而して東京灣に於ては風力の影響常に著しきものあれども、大阪灣に於てはこれに反して氣壓の影響最も著大なり。第五表は氣壓降下(月平均と最低氣壓との差)と水位の増高とを示すものなり。

第五表の一 颶風大阪の東を通過せる場合

日付	氣壓降下	水位増高	颶風速度
明治三十七年七月十日	一九・二 <sup>耗</sup>	一・九 <sup>呎</sup>	北東 二九・八 <sup>時/時</sup>
同 四十一年六月二十三日	一一・二	〇・七	北々東 六九・七
同 年八月七日	二〇・七	〇・五	北東 五二・五
明治四十二年四月七日	二七・一	二・二	北東 四六・七
大正 三年十月一日	一九・四	〇・八	東北東 六二・〇

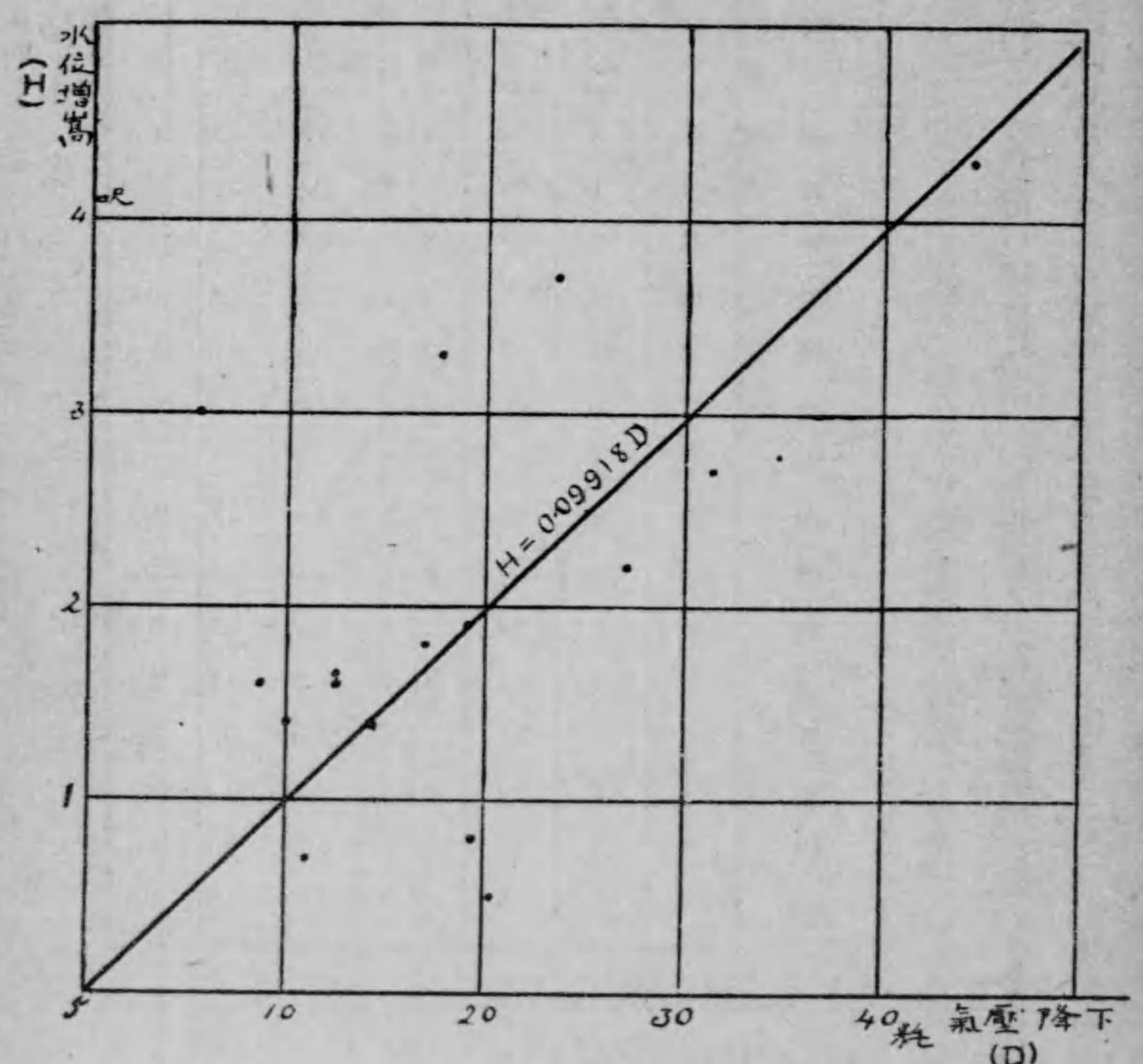


第五表の二 颶風大阪の西を通過せる場合

日	付	氣壓降下	水位増嵩	颶風速度
明治三十七年八月三十一日		一四・二 <sub>耗</sub>	一・四 <sub>呎</sub>	北々東 四四・五 <sub>耗/四</sub>
同 年九月十七日		三一・五	二・七	北々東 二六・一
明治三十八年八月十七日		一〇・〇	一・四	東北東 四二・八
同 三十九年十月二十四日		一二・五	一・六	北東 四九・七
同 四十四年六月十九日		二三・六	三七	北東 四九・六
同 年八月十六日		一七七	三三	北東 五〇・四
大正 元年八月二十四日		五四	三〇	北東 二五・六
同 年九月二十三日		四四・四	四・三	北東 四八・七
大正 三年九月十四日		八七	一・六	北東 三六・三
同 四年八月五日		一六九	一・八	北々東 二四・九

以上の材料を圖示すれば第二圖の如し。これより氣壓降下と水位の増嵩とは略相比例するを知ることが故に

第二圖



直線式にてその大體を示すものとし、その係數を最小自乗法により決定せり、其の結果は第一式の如し。

$$H = 0.09918D$$

こゝにHは水位増嵩を、Dは氣壓降下を示す。

この式にて求めたるHと實測とを比較するに第六表の如し。

第六表

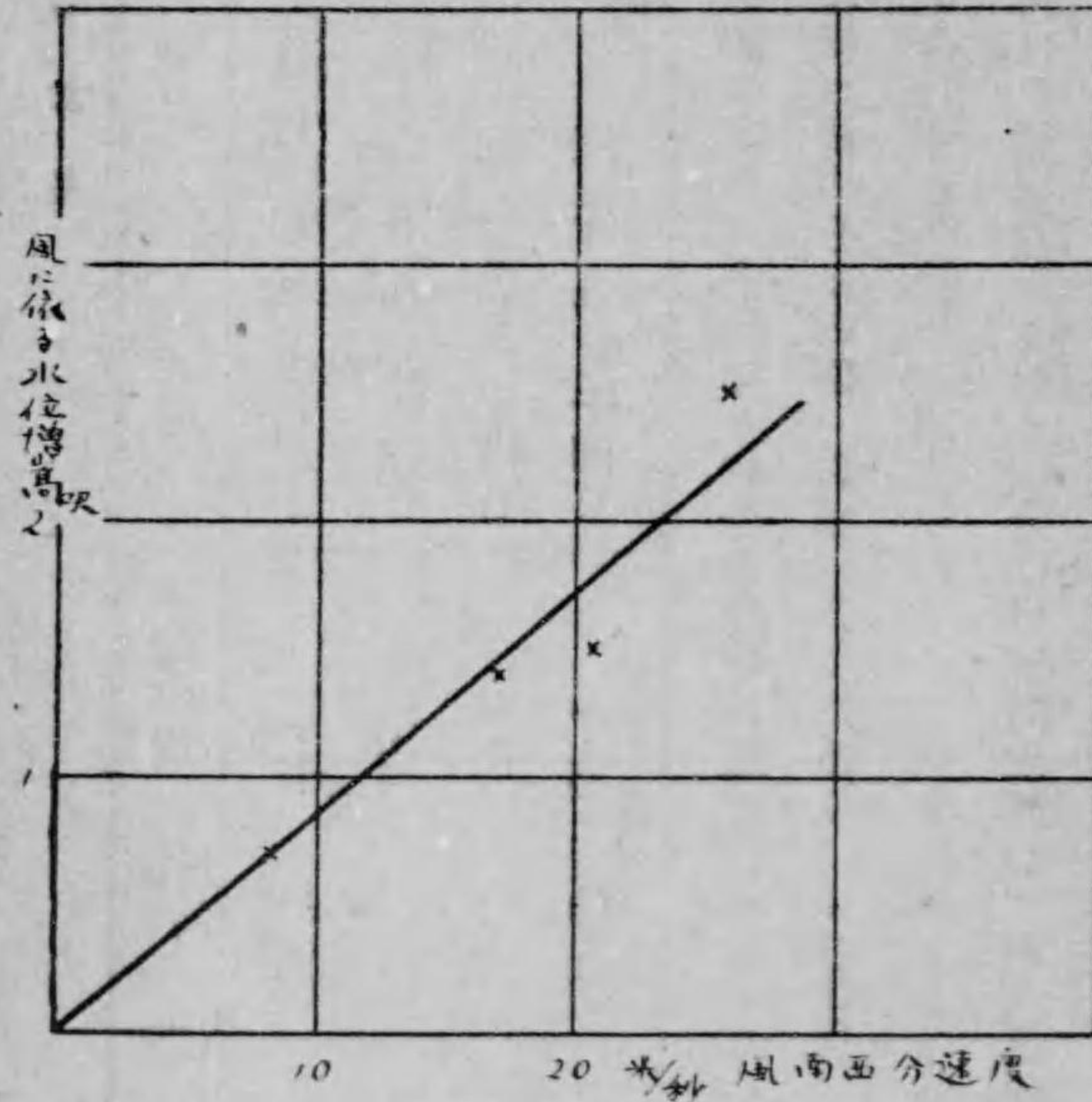
颱風経路*	日付			D 耗	H		
	年	月	日		実測	計算	差
紀	37	7	10	19.2	呎 1.9	呎 1.9	0.0
沖	41	6	23	11.1	0.7	1.0	-0.3
沖	41	8	7	20.7	0.5	2.1	-1.6
紀	42	4	7	27.1	2.2	2.7	-0.5
沖	3	10	1	19.4	0.8	1.9	-1.1
水	37	8	31	14.2	1.4	1.4	0.0
水	37	9	17	31.5	2.7	3.1	-0.4
内	38	8	17	10.0	1.4	1.0	0.4
内	39	10	24	12.5	1.6	1.2	0.4
四	44	6	19	23.6	3.7	2.3	1.4
四	44	8	16	17.7	3.3	1.8	1.5
四	1	8	24	5.4	3.0	0.5	2.5
水	1	9	23	44.4	4.3	4.4	-0.1
四	3	9	14	8.7	1.6	0.9	0.7
水	4	8	5	16.9	1.8	1.7	0.1

\* 颱風経路の畧字は次の如し

- 紀 紀州半島に上陸せるもの
- 沖 紀州半島を掠めたるもの
- 水 紀伊水道より侵入したるもの
- 四 四國を通過し來たるもの
- 内 内海より來れるもの

この表より見る如く颱風の經過と水位の増嵩とに著しき關係ありて、前式により計算せるものと實測とを比較するに實測の方大なるもの及小なるもの大體颱風経路によりて分類せらるゝが如し。  
 颱風四國以西より來る場合には水位の増嵩常に大なれども、颱風紀伊水道北東より來る時は水位の増嵩

第三圖



割合に少し、而して特に颱風紀州半島を掠めたる場合に著しく小なり。この實測と計算との差は風其他の影響なりと考へらる。今此等の場合の各に就て順次研究の歩を進めむ。  
 颱風四國より來る場合に於ては皆大阪測候所移轉以後なればこれを一括して研究すべし。この場合に最大増潮時に於ける風の南西分速度と比較し見るに、極めてその關係密接にして、第三圖に示す如く、少くとも風速の小なる場合に於ては風速に比例して増潮を來すと見て可なり。即ち約次式にて現はさる  

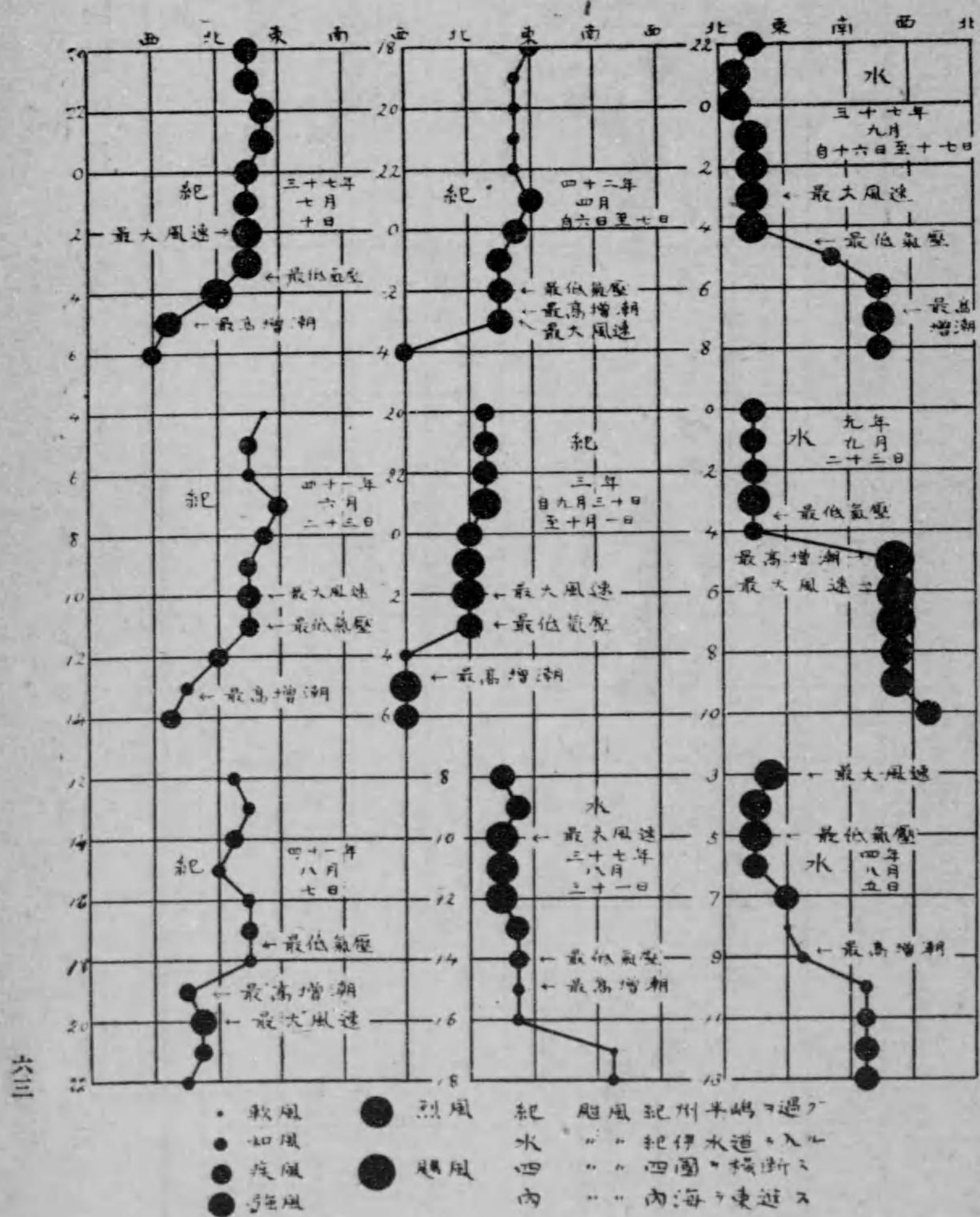
$$H_w = 0.086380 W_{sw} \dots\dots(2)$$
 この式中  $H_w$  は風速による水位の増嵩を、 $W_{sw}$  は風の南西分速度を示す。  
 この式にて示す處を實測と比較すれば第七表の如し。

第七表

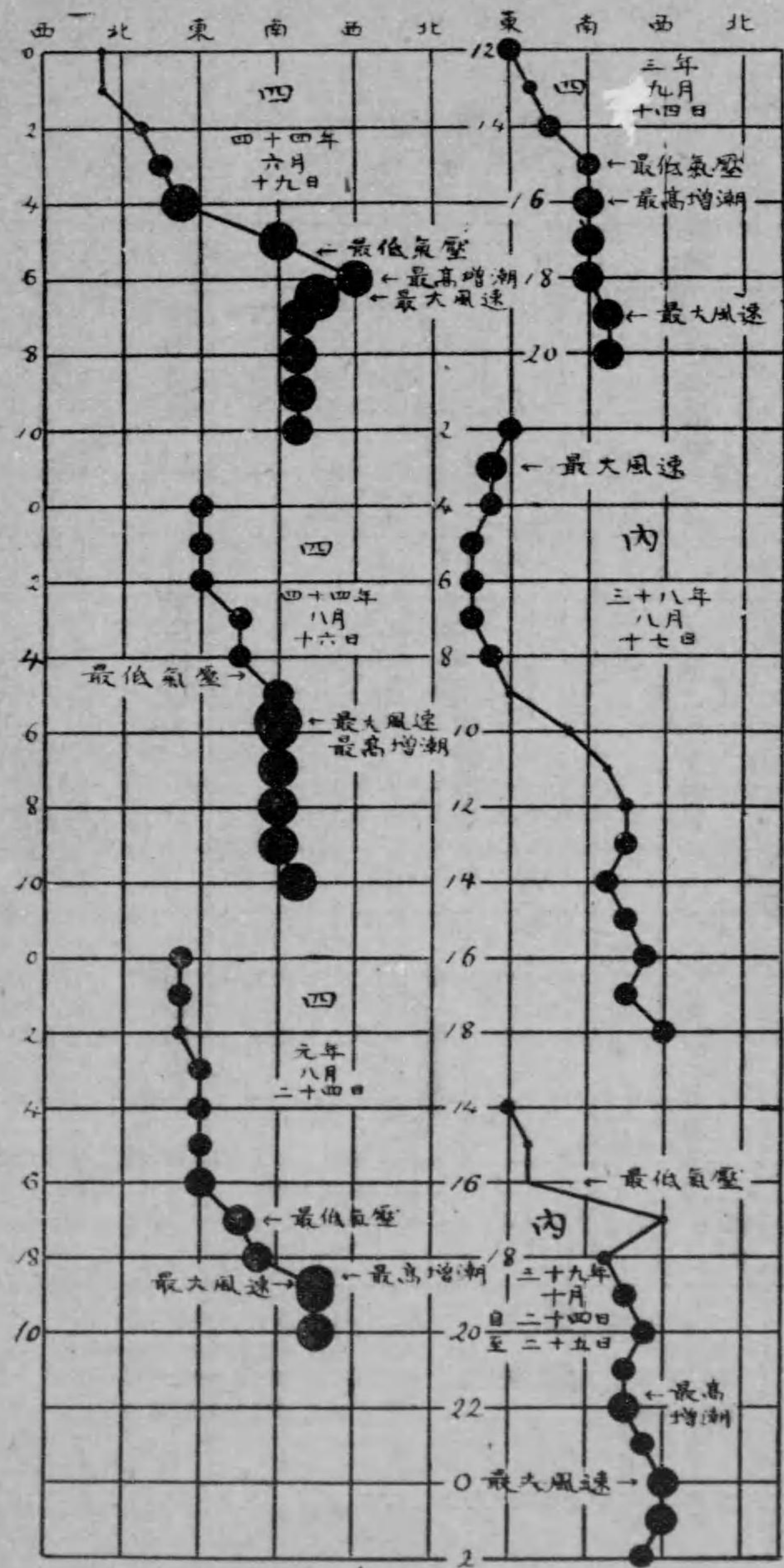
日付	水位増嵩	気圧による増嵩	差(風に依る増嵩)	風速	風速(南西分)	風速(風に依る増嵩計算値)
明治四十四年六月十九日	三・七	二・三	一・四	西	二・四	一・七
同 八月十六日	三・三	一・八	一・五	南	二・九	二・〇
大正元年八月二十四日	三・〇	〇・五	二・五	南々西	二・七	二・五
同 三年九月十四日	一・六	〇・九	〇・七	南	一・五	八・二
						〇・七

颱風紀州半島に上陸せる場合及紀伊水道を侵入せる場合には水位の増嵩は著しからず。その内大阪測候所移轉以前の分は四回、以後の方二回あり。これは風の影響を考ふる際には混同し難き故前者のみを用ひて少しくその性質を調査せん。この場合に著しき事は風向の變化なり、颱風の中心が紀州半島に上陸し又はその尖端を掠むる場合には風向逆轉し、最大風速は北に偏すべきは明かなれども、颱風中心が紀伊水道に入る場合に於ても、大阪に於ては先づ偏北風の卓越する特性を有す。この關係を一目にして明にせんには第四圖に示すが如き方法を使つとす。該圖に於ては横軸を以て風向を示し、縦軸を以て時刻を示す、而して風力を點の直径を以て示したり。この圖は特に理論上種々の計算を爲す等には不便なれども、風の變化(一般ベクトル量の變化)の大勢を知るに便なり。颱風が大阪の東を通過せる時は勿論

第四圖の一



第四圖の二



紀伊水道に入る場合にも北東風先づ強く吹くはこの圖より直に知り得べく、之れ實に水位の増嵩著しからざる原因なるべし。今風の北東分速度の最大となりし時より最大増潮を見たるまでの時間とその最大北東分速度とを風による水位の降下と比較すれば第八表の如し。

第八表

日付	風に依る水位降下		最大北東分風速度	最大北東分風速度毎一米に對する水位降下		最大北東分風速度と最大増潮の起時之差
	實測	計算値		實測	計算値	
(一) 三十七年七月一日	0.0	0.4	21.0	0.0	0.17	三時
(二) 四十二年四月七	0.5	0.3	11.7	0.0	0.24	二
(三) 三十七年八月三十一	0.0	0.1	16.9	0.0	0.08	五
(四) 三十七年九月一七	0.4	0.3	21.3	0.0	0.12	四

この表及第五圖に示す處は極めて不精細なれども、最大北東分風速の起時より最大増潮を見るまでの時間長き程風により増潮の減殺せらるゝ事少きが如し。若し他の狀況同一ならばこの増潮位の降下はその北東風の風速によると共にこの兩起時の差の大なるに従て減少すべし。今最も亂暴なる方法を取りて其の關係は次式によりて示さるゝものとす。

$$\frac{h}{W_{NE}} = A e^{-at} \dots \dots \dots (3)$$

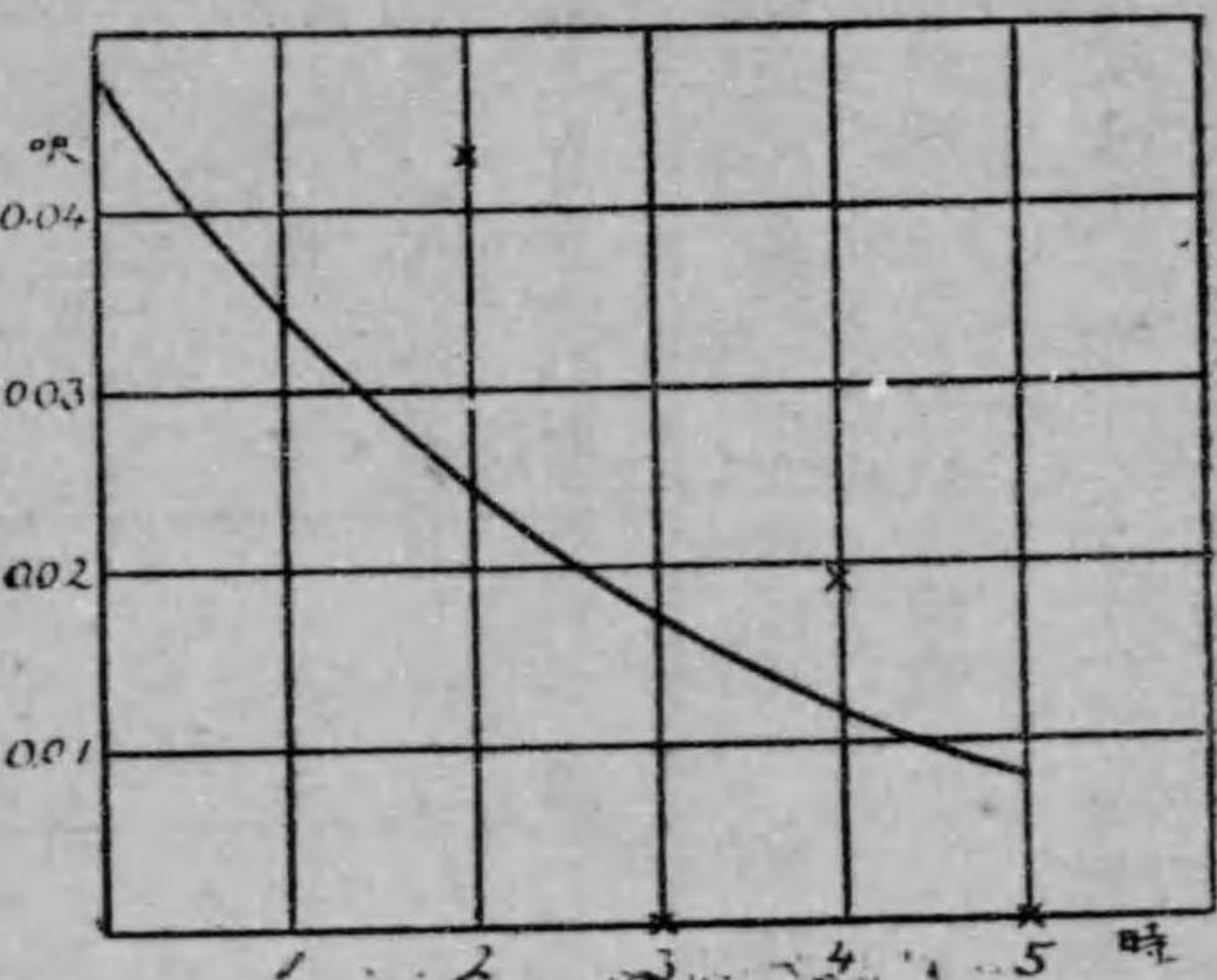
この式中  $h$  は増潮位の降下  $W_{NE}$  は最大北東分風速度、 $t$  は前記起時の差、 $A$  及  $a$  は常数、 $e$  は自然對數の根とす。假りに第八表の第一第二及第三第四を各平均したるものを以て  $A$  及  $a$  を決定し見たるに次式を得たり。

$$\frac{h}{W} = 0.0476 e^{-0.35t} \dots \dots \dots (4)$$

この式にて計算したるものは第八表中に計算値として載せたり。以上の結果を以て風の影響を除き更に氣壓の影響を再調するに第九表及第六圖に示す如く氣壓一耗降下に對する水位

第五圖

最大北東分風速度一米に對する水位降下増嵩は颶風の速度に多少の關係あり。



第九表

日付	氣壓降下 (D)	水位増嵩	氣壓降下に依る水位増嵩 (H <sub>D</sub> )	H <sub>D</sub> /D	颶風の北東分速度
三七年七月一日	一九〇二	一・九	二・三	〇・一二〇	二九・八

四二四七	二七・一	二・二	二・五	〇・〇九二	四六・七
三七八三一	一四・二	一・四	一・五	〇・一〇六	四一・一
三七九一七	三一・五	二・七	三・〇	〇・〇九五	二四・一
四四六一九	二二・六	三・七	二・二	〇・〇九三	四九・六
四四八一六	一七・七	三・三	一・五	〇・〇八五	五〇・四
元八二四	五・四	三・〇	〇・八	〇・一四八	二五・六
三九一四	八・七	一・六	〇・九	〇・一〇三	三六・三

最後に内海方面より來れる颶風につきては材料少けれども大體氣壓及風によりて水位の増嵩を示し、四國方面のものと同様なるべく、紀州半島を掠めたる場合は風によると見たる水位の降下著しく、これ恐らく風に依るに非ずして、低氣壓中心が大阪灣より遠く外洋にあるが爲め多少灣内の水を吸ひ出す傾向あり、又一方内海方面の水が灣内に吸ひ入れられこの兩作用相互消し合ふが爲めなるべし。

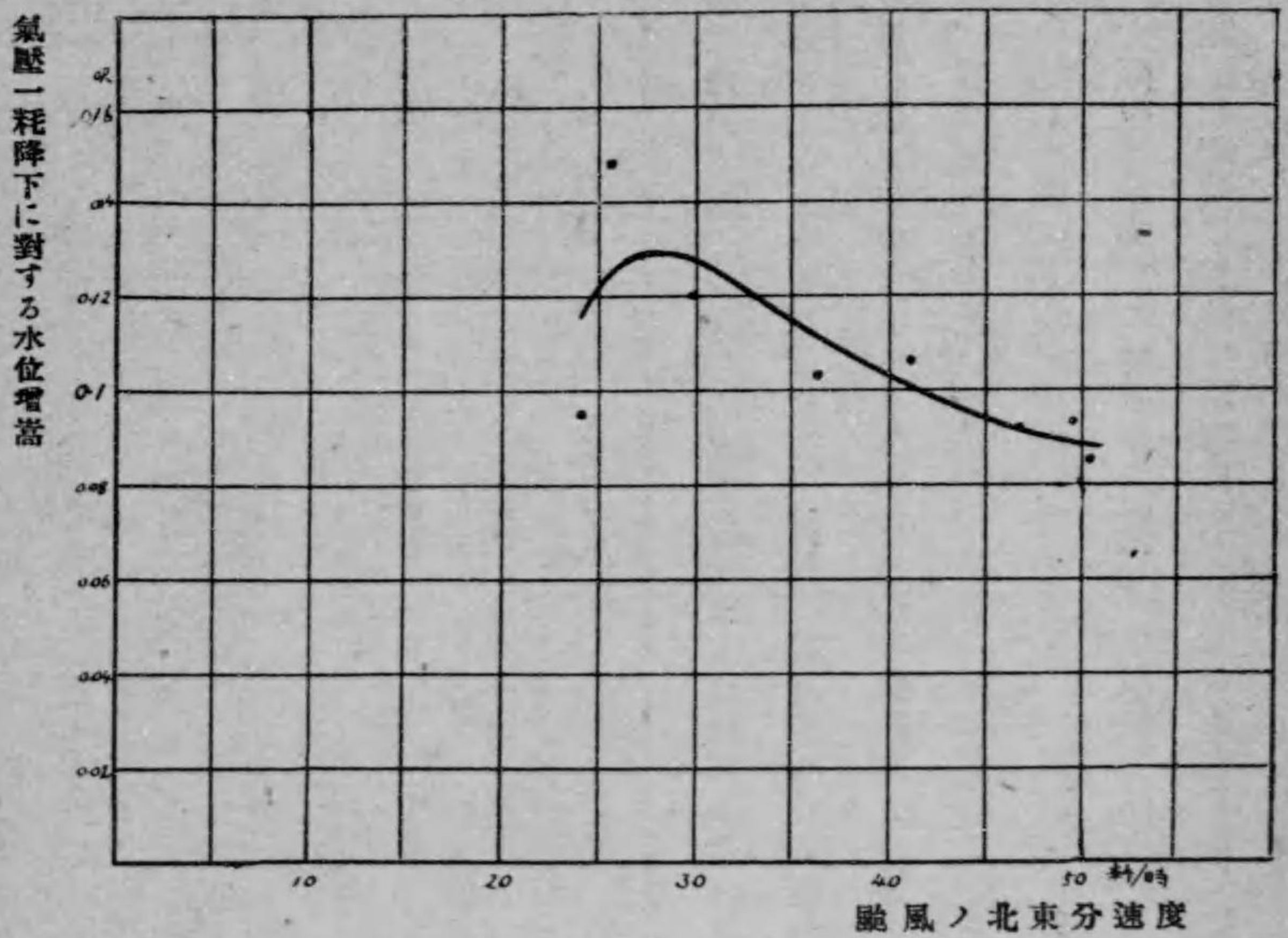
以上の結果は實際上決定的の何物をも與へず單に次の數點に關して稍結論に近づき得たりと考ふ。

- 一 大阪附近を颶風の通過する時は多少潮位を高む。
- 一 颶風の潮位に及ぼす影響は風及氣壓を主なる媒介物とす。

- 一 氣壓一耗の降下は○・一乃至○・二呎水位を高む。その割合は颱風中心の進行速度に依るが如し。
- 一 風の影響はその南西分速度によりて略推定し得。
- 一 初め北西風卓越したる時は水位の變化複雑となり一般に著しき增高なし。
- 一 颱風の進路によりてその影響著しく異なる。

以上は颱風のみの影響なれども津浪に際しては通常の潮汐の干満又著しき影響を生ずるものにして、第十表は大阪市港務部の調査に係るものにして大潮と小潮とに於て高潮位に○・九呎の差あり、又干満の差は平均三・七六呎なり斯くの如き差は勿論津浪發生に影響す

第六圖



る事至大なり。又月々平均最高潮位に就ては一年の間の變化ありて第十表の如し。これを調和分析したる結果は第五式の如し。

$$H = 5.55 - 0.139 \cos \frac{\pi}{6} t - 0.442 \sin \frac{\pi}{6} t - 0.144 \cos \frac{\pi}{3} t + 0.0274 \sin \frac{\pi}{3} t - 0.0100 \cos \frac{\pi}{2} t + 0.00833 \sin \frac{\pi}{2} t \dots (5)$$

第十表 潮位表 (大阪市役所港務部)

種別 年次	満潮				干潮				攝 要 七月九日以後測 定
	風波最 大潮潮	平穩最 大潮潮	朔望満 潮平均	満潮 總平均	風波最 干潮	平穩最 干潮	朔望干 潮平均	干潮 總平均	
明治三十三年	—	7.55	—	6.17	—	0.00	—	2.86	—
同 三十四年	6.30	7.88	6.60	5.92	-0.25	-0.55	1.72	2.20	2.78
同 三十五年	7.30	7.00	5.54	5.32	1.83	-0.28	0.93	1.56	2.29
同 三十六年	7.25	7.30	6.12	5.62	-0.20	-0.22	1.32	1.89	2.64
同 三十七年	7.30	"	6.28	5.84	0.05	0.05	1.42	2.02	2.83
同 三十八年	8.00	7.05	5.87	5.47	-0.30	-0.15	1.04	1.74	2.60
同 三十九年	7.20	7.20	6.15	5.45	-0.10	-0.10	1.35	1.92	2.58
同 四十年	7.75	7.00	5.89	5.17	0.15	0.15	1.17	1.71	2.43
同 四十一年	7.50	7.10	5.81	5.44	0.00	0.00	0.93	1.73	2.34
同 四十二年	7.65	7.65	6.03	5.43	-0.15	-0.15	1.04	1.55	2.35

月	月々最高潮位の平均	
	實測	計算
I	5.15	5.17
II	5.23	5.20
III	5.23	5.24
IV	5.29	5.27
V	5.36	5.36
VI	5.56	5.56
VII	5.84	5.84
VIII	6.09	6.09
IX	0.15	6.14
X	5.93	5.92
XI	5.54	5.55
XII	5.28	5.26

第十一表

斯くの如く潮位の變化大なるが故津浪も秋期に最も多く、前記古記録を月別にすれば次の如し。

第十二表

月	回数
VI	1
VII	0
VIII	0
IX	4
X	4

終に臨み多大の御同情を以て貴重なる潮位観測資料を給せられたる大阪市港湾部長工學博士直木倫太郎並びに技師大澤準一郎兩氏に満腔の感謝を表す。

# 大阪附近の經度を通過する低氣壓の進路に就て

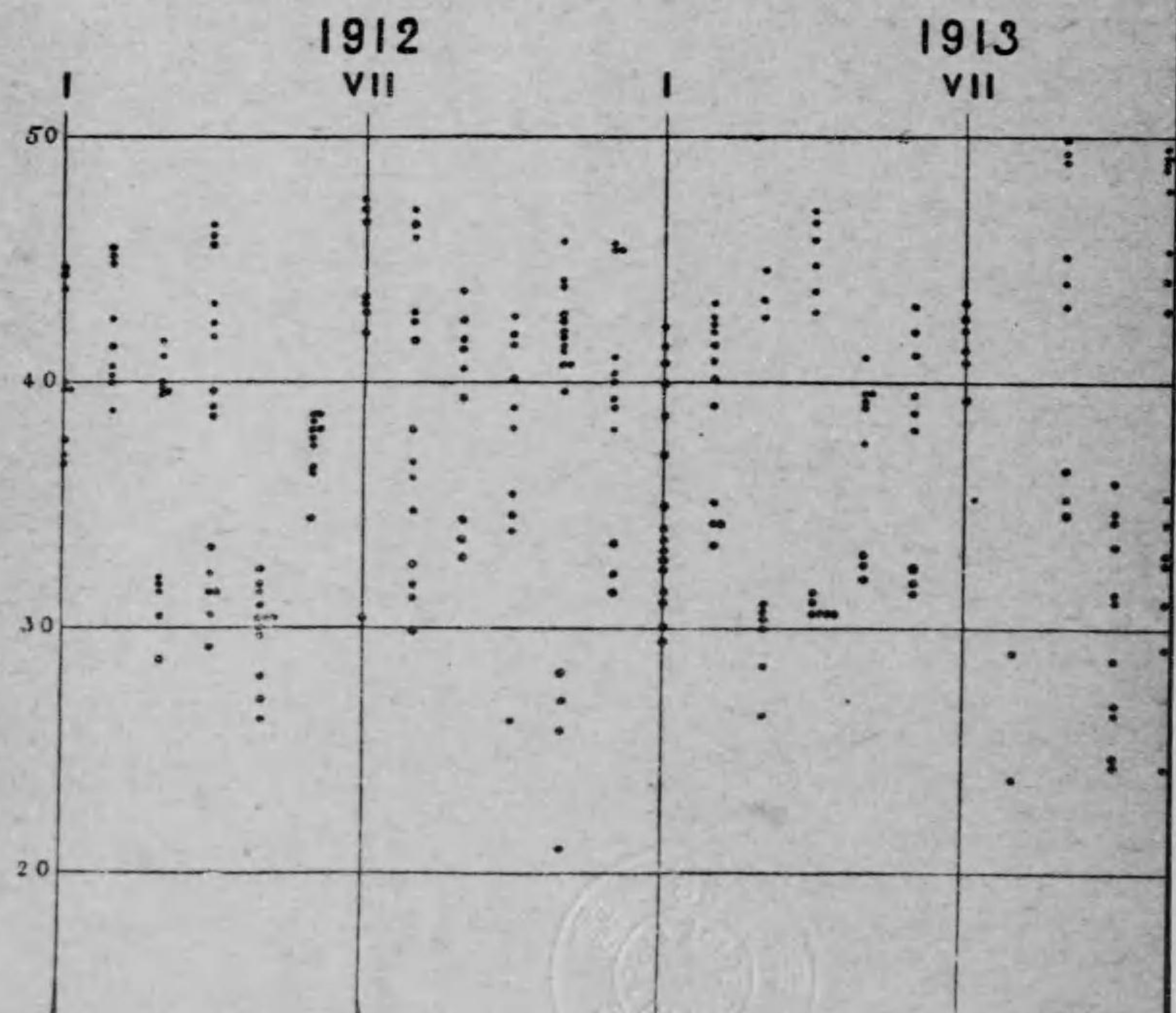
七三

中村左衛門太郎  
高山四郎

大阪を中心として低氣壓の進路を調査する一部分として、大阪附近を通る子午線を東に向うて通過する低氣壓の中心の緯度を調査した。その方法は最も簡單に中央氣象臺の暴風雨報告の低氣壓進路圖から大阪を中心にしてその附近を通過して居る東經百三十四度百三十六度及百三十八度の三子午線を東に通過した低氣壓の緯度を月々に分けて圖に記入したに過ぎない。第一圖はそれを縮寫したものである。

この圖で見ると通り低氣壓の進路は全く不規則ではなく、一の月から次の月に順序よく變化して行く事が分る、然し著しい事は月と共に次第に高緯度に進む場合は常にあるが、その逆の場合は極めて稀であつて、月と共に次第に高緯度に移つた低氣壓の進路は時々中絶して、新に別の低氣壓帯が低緯度から初まつて高緯度の方に移つて行く事が多い。又特別な低緯度に往々低氣壓の現出する事がある。その主なものを擧ぐれば次の様である

大正元年十一月  
大正二年十月





大 大  
正 正  
二 元  
年 年

十 十  
月 月

1912  
VII

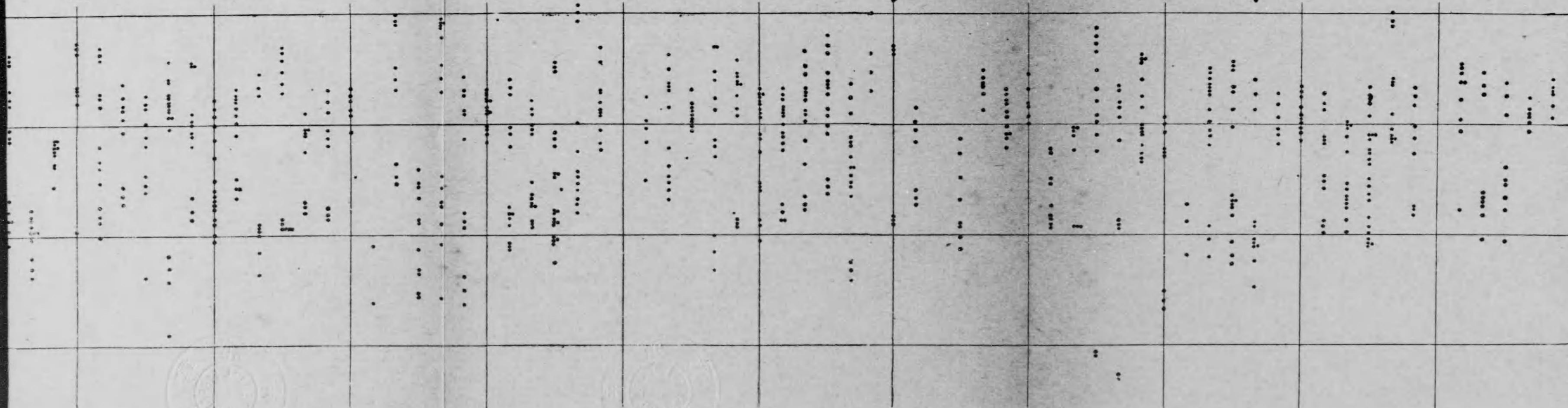
1913  
VII

1914  
VII

1915

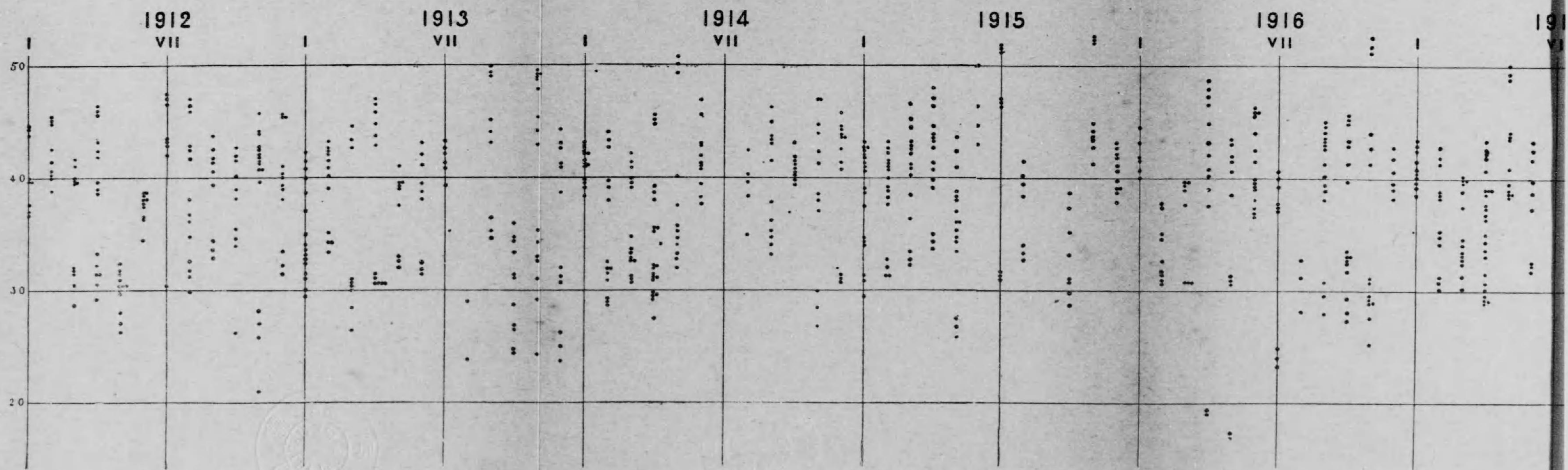
1916  
VII

1917  
VII



第

圖



第一圖







大 正 六 年 四 月

これらの外に尙同様なものが多少は見えるがこれを通覽するとこの起る時が年々少し宛早くなる様に見える。そこで自分等は更にこの問題を少く調査する事とした。それを述べる前に尙少く第一圖から分る一般の性質を述べやう。それは第一圖に於てその中央部に當る緯度三十四度から三十六度位の間には低氣壓の通過が極めて少い事である。これは全く陸地に相當する緯度であるから、その影響を受けた事と思ふ、従つてその上下に二の低氣壓帯を生じて居る。この事は後に尙一度述べる事とするが、この兩低氣壓帯に就ては著しい差異がある。北低氣壓帯は北緯四十二度位の處にあるがこれは第一圖に於ても明瞭であつて立派に連続した帯狀を爲して見える。然し時々不連続な點があるのは注目すべきである。南低氣壓帯ではこの連続性が缺けて居る。第一圖で見ると月々この帯が一貫したものには成つて居らぬ。時々低緯度に起る低氣壓帯が次第に北に移つて消滅する事が絶えず繰り返され、第一圖には傾斜した帯狀となりて横に並列して見えて居る。この斜の帯は時々断續的に北に延びて北低氣壓帯に不連続性を與へる事がある。この南北兩帯の著しい差異は恐らく颱風と颱風との性質に歸すべきであらうが何故にこの性質が現はれるかは今決定し難い事である。次に著しい事は南北兩帯の南北運動であつて兩帯共大體に於て南北に移動を繰り返して居る。その移動の有様が面白く一致して居つて北の帯が北に移ると南の帯は南へ移り。南の帯と北の帯とは常に大體一致したる移動を示して居る。この移動の有様を明

にし又前に述べた低緯度の低気圧發生に就て調査する爲めに、毎一年毎十一ヶ月毎十ヶ月の三様に重ね合せた圖を作つて見た。これは餘程大勢を見るに便利であつて、第二、第四圖に示した十ヶ月及十二ヶ月毎に重ねた圖では明瞭に南北の低気圧帯が見えて居る。然し前に述べた様な低気圧帯の移動が明かでない。特に一ヶ年の重ね合せ圖では全く同緯度に存続する低気圧帯となつて居るに過ぎない。十ヶ月毎の重ね合せ圖では移動が稍明かであるが充分とは云へない。低緯度に於ける發生も少しは分るが實際第一圖に見る様な著しい變化を現はさず次第に帯が南に廣がつて來るに過ぎない。第三圖は十一ヶ月毎に重ねたものであるがこれは最も明瞭に不連続性を示すものと思はれる。然し低気圧帯の連続性南北運動は余り明瞭ではない。單に南から起つて北に進む帯があるに過ぎない様である。その移動が南の帯から北の帯へ移る時が南北兩帯の最も近接した點であつて、南北兩帯はその時から次第に南北に分れると共に極南の地から低気圧帯が現はれて來るのである。

この調査の結果は未だ不充分であるが次の事は云へやうと思ふ。

- 一、低気圧は陸地を避くる傾向ある事
- 一、従つて低気圧は南北兩帯に分れて居る事
- 一、兩帯の運動は少ないが兎に角南帯が南に移ると共に北帯は北に移り、南帯が北に進めば北帯は南下する。

一、北帯は連続性を有し、南帯は連続性が不明瞭である。

一、急に極南より起つて次第に北進する帯がある事

一、低気圧帯の運動の週期は一年より短かく十一ヶ月に近い事

## 天氣變化圖に就て

藤原 咲平  
中村 左衛門太郎

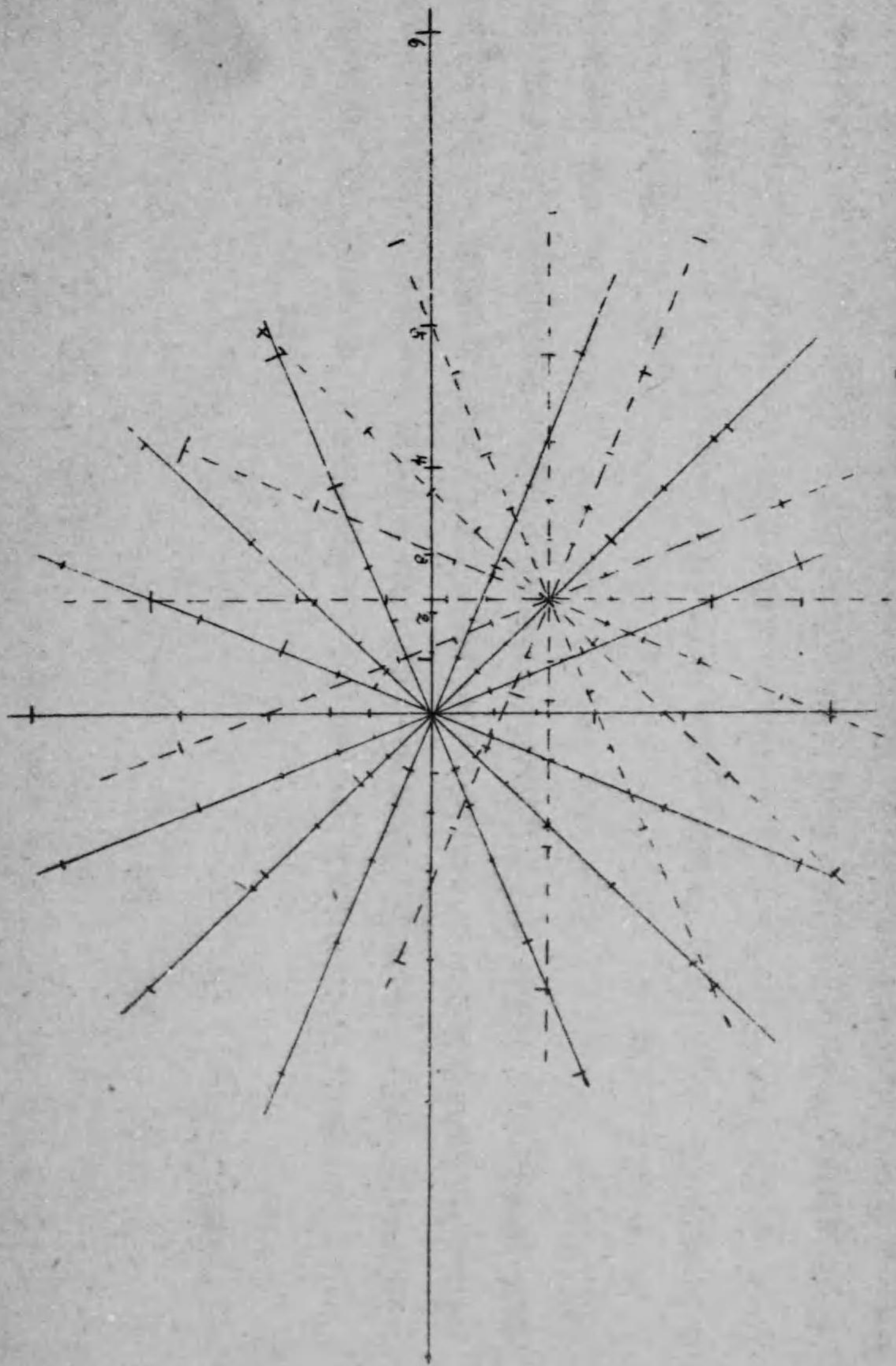
### 一、緒言

氣壓等變化線圖は我國に於ては明治十五年（一八八二年）より利用せられ又是れに關して Ekholm, Brounow 其他多くの研究あり、風の變化に就てはショー天氣豫報三四頁に少しく論ずる所あるも未だ實用程度に至らず、余等は聊か作圖上の便法を考案し大正八年二月九日より中央氣象臺臨時大阪出張所に於て實用に供し稍其豫報事業上有効なるを認めたるを以て茲に其方法、實例及二三の研究を録して學者及實際家の參考に供せんとす。

### 二、方法

一紙片を取りて之に十六方位を劃す。風速を使用する場合には風速に比例する半徑を以て方位の中心とする同心圓を劃すべし。もし風力を用ゆる場合には各風力階級の平均速度に相當する半徑を有する同心圓を作るべし、尤も風力五及六は比較的稀に起り、且其一級中に於て弱きもの程多く發現するを以て五及六に相當する半徑は平均數よりも稍小さく取る方適切なり。即五に對しては略二十米秒、六に對し





ては三十三米秒位を適當とすべし。別にセルロイド製又は硝子製板又はバラフィン紙を取りて之に右と全然同一なる區劃を施すべし。但し觀察に使用する爲に一方に黒一方に赤線を劃するが便利なり。便宜上一方を不透明の風の變化の板(或は風の板)一方を透明の風の變化の板と稱すべし。

前觀測時の風向風速(力)を示す一點を不透明なる風の板の上に取り其點の上に透明の風の板の原點を重ねし、而して上下兩板の方向の一致する迄上の板を廻轉して整合せしむべし。次に現觀測時の風向風速を示す一點を下の板上に取りて此點の直上にある上の板の一點を上板にて讀み取る可し。是れが前觀測時より今觀測時迄の風の變化なり。第一圖は右作業の一例を示す、點線にて示せるは上の板なり此間に於ては前觀測時に於て北西の三本なりし場合を示す。現觀測時に於て西の四本となりしとすれば風の變化は大體に於て南西の三本なりと讀む可し、もし現觀測時に於て南西の三本の風吹けば變化は南の四本なり。されどももし現在が南西の四本なれば變化は南と南々西の中間となり、風力は四と五との間なれども稍四に近し。此如き方法を用ふれば風の變化を求むるに大なる手數時間を要せず、依りて實用に供し得るなり。

### 三、應用の原理

等壓線を引く際に日本の如く海上の材料不足の場合には低氣壓颱風等の所在は單に氣壓配布のみより想像すること難く、必ずや風向を考へて等壓線の走向を定めざる可らず。等變化線を引かんとするに當

りて、同様なる要求起る、而して風の變化を恰かも等壓線圖に於ける風の如くに取り扱ひて圖を作れば頗る便なり。

此方法は氣壓に配するに風を用ふる如く、氣壓變化に配するに風の變化を用ふるものにして一見正當の如き感と與ふるも、果して奈邊迄正當なるやは考究の後決せらるべき問題なり、今Pを以て氣壓の配布を表はしWを以て風の配布を表はす、PとWとの間には

$$P=f(W) \dots \dots \dots (1)$$

なる關係ありとす、此式を時間にて微分する時には

$$\frac{dP}{dt} = f'(W) \frac{dW}{dt} \dots \dots \dots (2)$$

もし等變化圖に於て氣壓變化と風の變化との關係が恰かも等壓線圖に於ける氣壓と風との關係と同様なるならば

$$\frac{dP}{dt} = \psi \left( \frac{dW}{dt} \right) \dots \dots \dots (3)$$

依りて

$$\psi \left( \frac{dW}{dt} \right) = f'(W) \frac{dW}{dt}$$

ならざる可らず。

右の式を満足するf及ψなる函數はWと $\frac{dW}{dt}$ との關係の多様なる程多様なり、今簡單なる場合としてWと $\frac{dW}{dt}$ とは全く無關係なりとしψはWを含まずとすべし、然る時には

$$f(W) = KW + C$$

が求むる解式なり、茲にKとCとは或常數なり。

右の式は氣壓と風とが其配布に於て一次的に連結せられある事を示す、即

$$P = KW + C \dots \dots \dots (4)$$

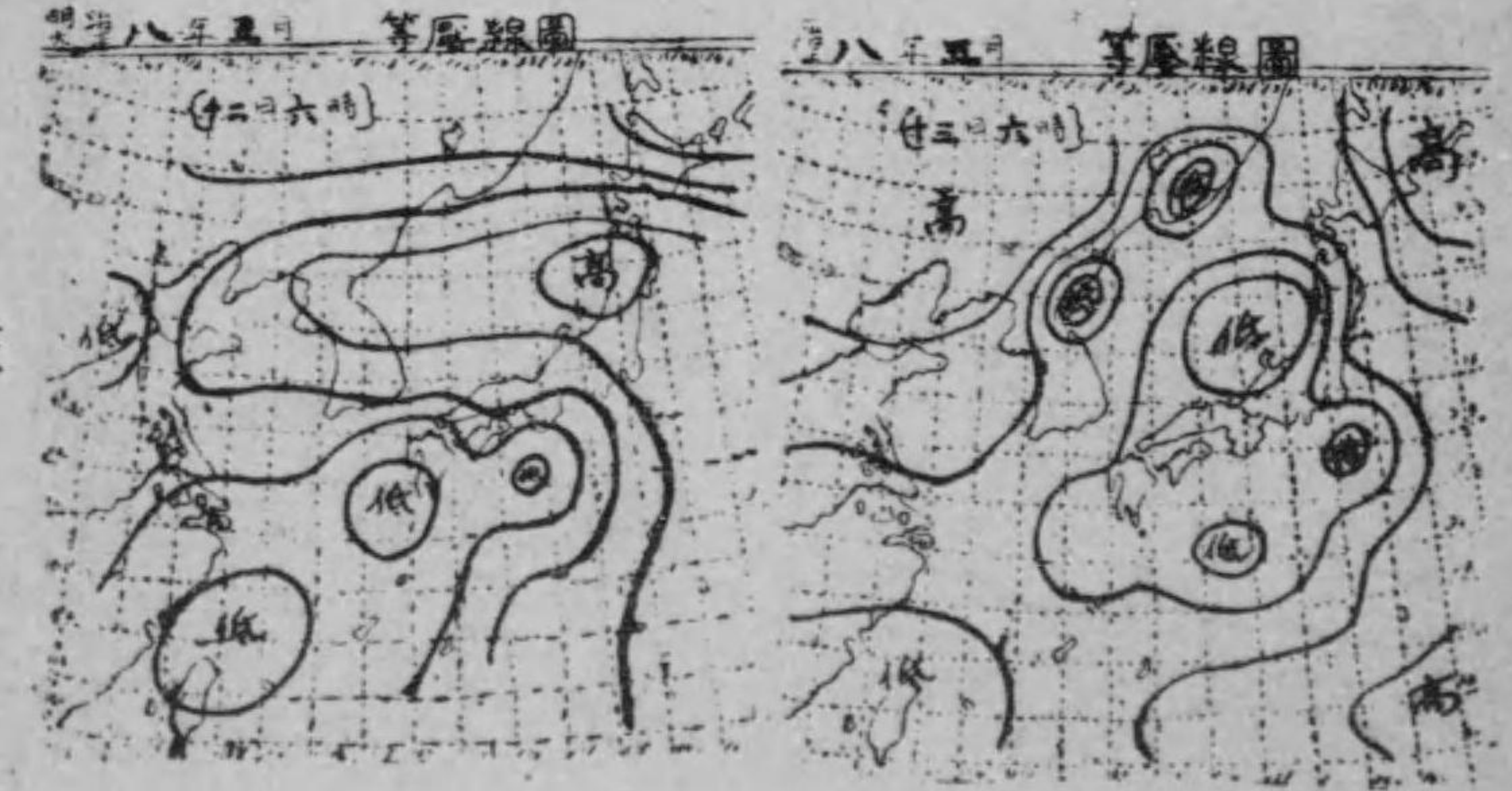
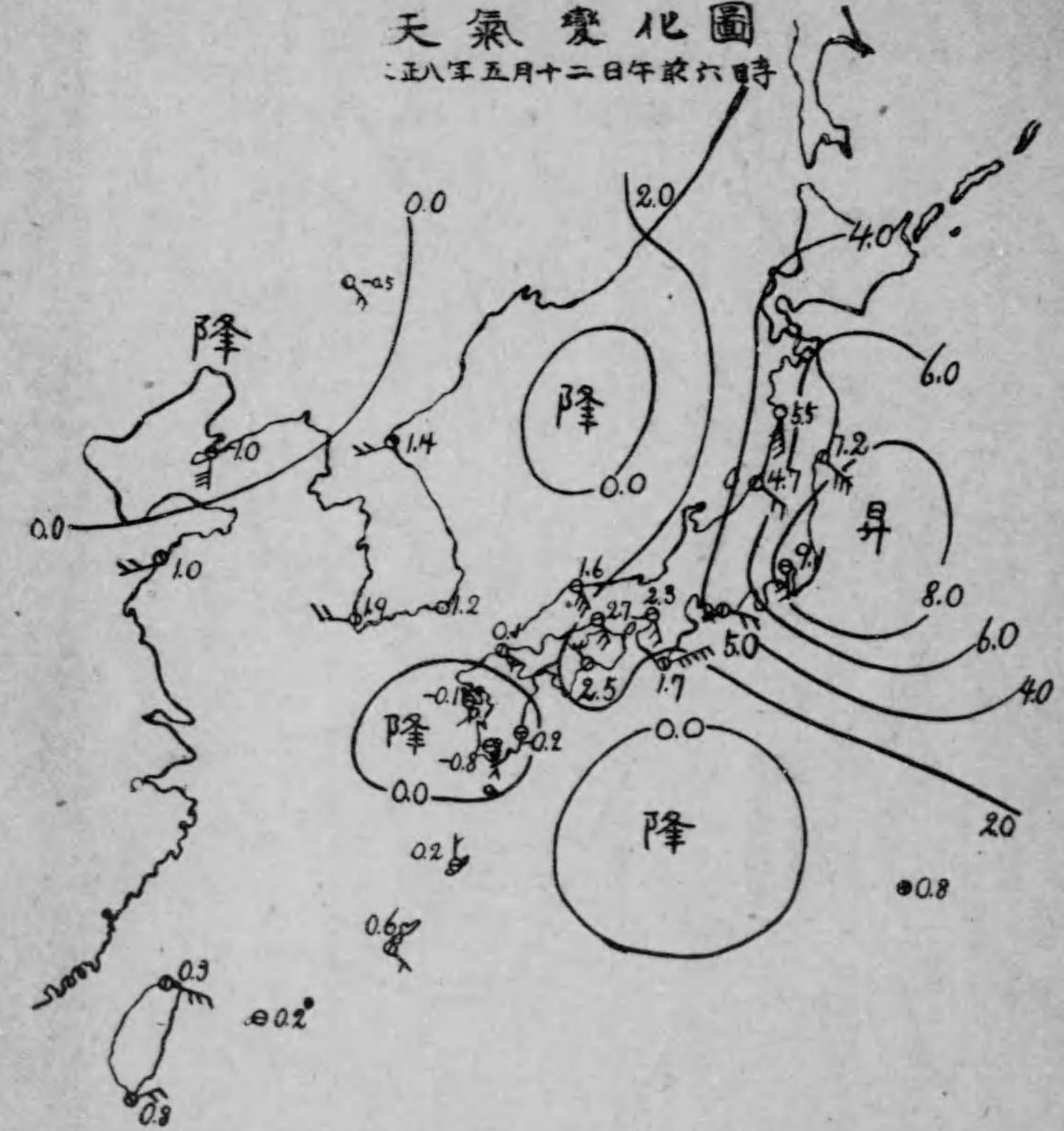
吾人は傾度風に於ては其強さは氣壓傾度に比例し、其方向は常に傾度に直角なるを知る、此如き場合に傾度をPにて表はすとすれば、恰かも(4)に適當す、故に傾度風の場合には等壓線圖に風を用ゆるが如く氣壓等變化圖に風の變化を利用し得可し、但し理論に於ては變化として時に對する微分を取りしが、常用上此微分として取り得可き時差は幾何の程度迄なるかは別に考究を要す。

傾度風ならざる場合に於ては氣壓傾度をGとすれば平衡状態に於て

$$-G = -j^2 \omega V \rho \sin \phi - i \frac{1}{2} V \pm j \frac{V^2}{r} \dots \dots \dots (5)$$

茲にiは風向に取りし單位ベクトル、jは之と直角に左方に向ふ單位ベクトルにしてVは風速ρは空

第二圖  
天氣變化圖  
正八年五月十二日午後六時



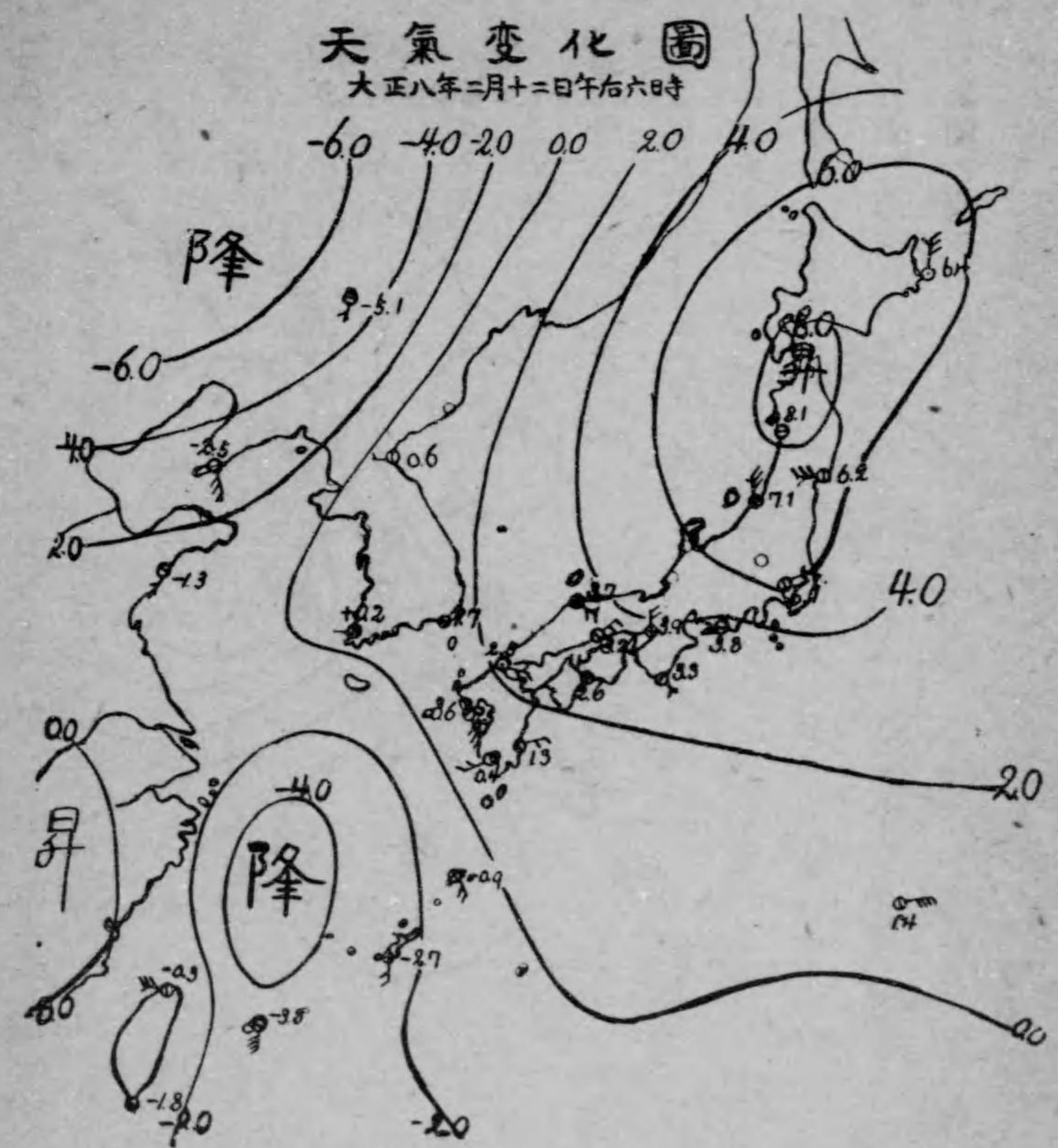
應用に當りて最も注意すべきは氣壓及風向一日の變化なり、觀測時を適當に撰ばば此一日變化の影響も比較的輕減するを得べきも實際に於ては朝夕六時が電報時なる故に此一日變化の影響を受く、本所に於て初め氣壓變化は年を通じて別項調査の如く調査したるも、風向變化は勞を要する大なる故に過去に於ては平均風向變化を知るに至らざりき、爲に變化圖の應用も自ら制限を受くるを免れず、即夏期等變化の大なる場合に於ては圖に表はるゝ所は眞の變化には相違なきも、多くは只海陸風の存せしを示すに留まり、小低氣壓等の發生を明示するに至らず、之に反し冬期に於ては海陸風小なる故に良く低氣壓の發生を示す場合多し、平均風變化を加減し得るに至らば或は夏期に於ても應用の妙を發見し得可けんか

四、應用の實例

然らば、 $V$ の比較的小なる時又は曲率 $r$ の甚大なる間は又(4)式の範圍内に入る可きものなり、而かし等壓線圖を引く際に於ても多く此第三項は考へに入れ得ざる所なるが故に、恰かも等壓線圖に風を導入すると同じ程度の意味と精密さを以て吾人は等變化圖に風の變化を導入するを得べし、(5)式以外の原理は等壓線圖にても多く用をなさるに故に、等變化圖に於ても現在は此程度に止まり得可し、而かして右の如き理論上の根據に立つものは當然實驗上其便否を檢査せられざるべからず。

第三圖  
天氣變化圖

大正八年二月十二日午後六時



冬期夏期共に最も著しきは日本海に氣壓の下降しつゝある際其沿岸就中出羽沿岸に於て風變化が海中に向ふ事なり、時には出羽方面は尙上昇區域に屬しありても日本海へ低氣壓の出現を豫期し得べき場合あり、實例は澤山にあり、今例として大正八年五月十二日分を圖示す、(第二圖)

第二圖中大圖は變化圖にして下部の小圖は等壓線圖なり、變化圖と左下の等壓線圖は共に五月十二日午前六時の狀況にして、右下の等壓線圖は二十四時間を経過したる十三日午前六時の狀況なり。もし風の變化を考へに入れずとすれば、日本海及土佐沖の氣壓下降區域は發見するに困難なるべし。尙變化圖に於て氣壓等變化線と風の變化の關係が恰かも等壓線と風との關係の如く風の變化は昇域より出で、降域に向ふも或角度丈右に偏するを見るべし。而して十二日六時に於ては日本海は尙高壓部に屬するも、變化圖に於ては氣壓下降部にして二十四時間經たる十三日午前六時には低氣壓に依り占領せられあるを見るべし。變化は前十二時間の變化にして、此場合に於ては後十八時間頃の狀況を暗示する力あり、滿洲に於ての下降部は十二時間後には低氣壓となり、此低氣壓は更に十二時間後には城津の北より沿海州に存せり、此如き急激なる進行は其後面高氣壓の發達の顯著なりしが爲なるも、此上昇狀況は十二日午前六時には未だ圖中に入り來りあらず。尙種々の點に付きて細密に觀察せらるれば發見する所あるべし。

本圖に使用せし天氣變化の記號は快晴、晴、曇、雨天を各一楷と見なし此れを良き方に一楷移りしものに○、二楷移りしものに○、三楷移りしものに○、を付し、又變化なきは○、悪るき方に

一級進めば⊕、二級進めば○、三級進めば●を付す、即快晴より曇天になれば⊙を付し晴れより雨になるも同様なり、此等の逆には○を付す。

次に臺灣坊主と稱する臺灣石垣以北にて等壓線が坊主狀に膨らみ出し遂に支那東海の低氣壓となる場合に、臺北及島三個所の風向變化が是を明示する場合多し、此場合にも風は尙北寄りなるにも關せず、變化は南又は南東となりて豫報者の注意を喚起し得る場合多し、此實例として大正八年二月十二日の狀況を第三圖に示す、此圖に於ても變化圖は二十四時間後の狀況よりも稍早き即十八時間位の狀況を暗示しあり、この風向の變化を考へざれば石垣附近の氣壓等變化線は南の方を取り込みて北方なる支那東海の降壓部を逸せんも計る可らず、此圖に於ては天氣變化の狀況も恰かも天氣が氣壓配置と關係あると稍類似の關係に於て氣壓變化と關係あるを見るを得可し。

右に掲げたる二例は比較的了解し易き、關係の明なる場合を撰べるものにして何れの時にも常に斯の如しとは信ず可らず、局部的小渦動等の爲に一見不合理なるが如き風の變化ある場合もあり。要するに

- 一、理論の示すところは實際に於て或程度迄肯定せらる、即風と氣壓配置との關係を風の變化と氣壓變化との關係に及ぼし得べし。
- 二、天氣變化圖(氣壓風及天氣の變化を含む)は豫報上單なる氣壓等變化線圖よりも有効なり。

### 三、風及天氣の變化を圖示する事は實用上左程の困難なき方法あり。

右は大體の結論にして、變化圖の性質を更に研究すれば更に利用の範圍を擴め得可し、例へば風の變化の收斂する場所は低氣壓となり易く發散する場所は高氣壓となり易きが如き(ギルベールの方則と一見反するが如し、將來の研究を要す)は其一例なり、天氣圖に於て風の變化が氣壓の變化よりも早く起ることは既に先輩の注意せられしところ(岡田博士は洋上颱風に對しても常に此考を利用せらる)なれば是を圖上に上げて認識に便することは無用の業ならざるは明なるべし、即氣壓等變化圖を用ゆる以上は風變化を之に加味すべきは當然なるべし。

終りに臨んで岡田博士の有益なる助言を謝す(大正八年五月)

144-  
185

大正九年三月二十八日印刷  
大正九年三月三十一日發行

中央氣象臺臨時神戶出張所

印刷者 石丸 吉  
東京市京橋區鈴木町二番地

印刷所 東亞印刷株式會社  
東京市京橋區鈴木町二番地  
電話京橋一區二二五番

終

