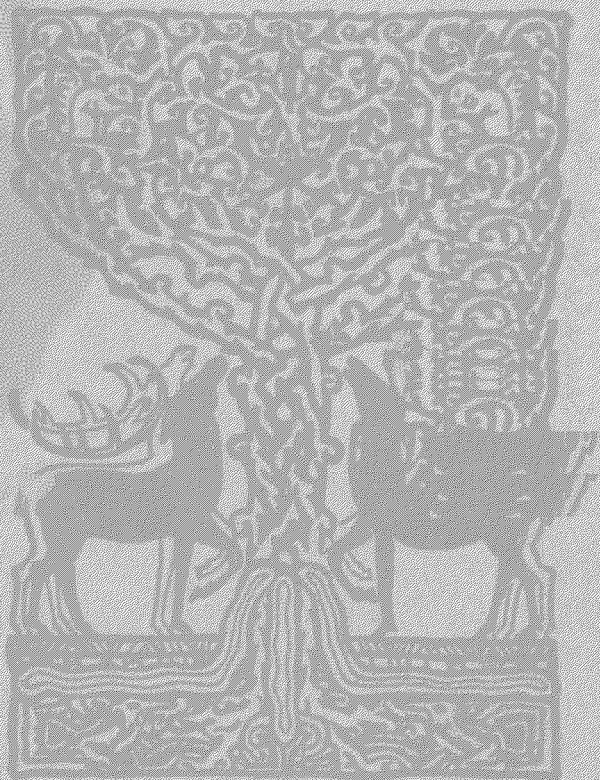


中華百科叢書

應用氣象學

楊國藩編



上海中華書局印行

中華百科叢書

楊國藩編

應用氣象學



中華書局印行

總序

這部叢書發端於十年前，計劃於三年前，中歷徵稿、整理、排校種種程序，至今日方能與讀者相見。在我們，總算是「慎重將事」，趁此發行之始，謹將我們「慎重將事」的微意略告讀者。

這部叢書之發行，雖然是由中華書局負全責，但發端卻由於我個人，所以敘此書，不得不先述我個人計劃此書的動機。

我自民國六年畢業高等師範而後，服務於中等學校者七八年。在此七八年間無日不與男女青年相處，亦無日不為男女青年的求學問題所擾。我對於此問題感到較重要者有兩方面：第一是在校的青年無適當的課外讀物，第二是無力進校的青年無法自修。

現代的中等學校在形式上有種種設備供給學生應用，有種種教師指導

學生作業，學生身處其中似乎可以「不違他求」了。可是在現在的中國，所謂中等學校的設備，除去最少數的特殊情形外，大多數都是不完不備的。而個性不同各如其面的中等學生，正是身體精神急劇發展的時候，其求知慾特別增長，課內的種種絕難使之滿足，於是課外閱讀物便成爲他們一種重要的需要品。不幸這種需要品又不能求之於一般出版物中。這事實，致少在我個人的經驗是足以證明的。

當我在中等學校任職時，有學生來問我課外應讀什麼書，每感到不能爲他開一張適當的書目，而民國十年主持吳淞中國公學中學部的經驗，更使我深切地感到此問題之急待解決。

在那裏我們曾實驗一種新的教學方法——道爾頓制，此制的主要目的在促進學生自動解決學習上的種種問題，以期個性有充分之發展。可是在設備上我們最感困難者是得不着適合於他們程度的書籍，尤其是得不着適合

於他們程度的有系統的書籍。

我們以經費的限制，不能遍購國內的出版品，爲節省學生的時間計，亦不願遍購國內的出版品，可是我們將全國出版家的目錄搜集齊全，並且親去各書店選擇，結果費去我們十餘人數日的精力，竟得不到幾種真正適合他們閱讀的書籍。我們於失望之餘，曾發憤一時擬爲中等學生編輯一部青年叢書。可惜未及一年，學校發生變動，同志四散，此項叢書至今猶祇無系統地出版數種。此是十年前的往事，然而十餘年來，在我的回憶中卻與當前的新鮮事情無異。

其次，現在中等學生的用費，已不是內地的所謂中產階級的家長所能負擔，而青年的智能與求知慾，卻並不因家境的貧富而有差異，且在職青年之求知慾，更多遠在一般學生之上。卽就我個人的經驗而論，十餘年來，各地青年之來函請求指示自修方法，索開自修書目者，多至不可勝計，我對於他們媿不能

盡指導之責，但對此問題之重要，卻不曾一日忽視。

根據上述的種種原因，所以十餘年來，我常常想到編輯一部可以供青年閱讀的叢書，以爲在校中等學生與失學青年之助。

大概是在民國十四五年之間，我曾擬定兩種計劃：一是少年叢書，一是百科叢書，與中華書局陸費伯鴻先生商量，當時他很贊成立即進行，後以我們忙於他事，無暇及此，遂致擱置。十九年一月我進中華書局，首即再提此事，於是由此計劃而徵稿，而排校。至二十年冬，已有數種排出。當付印時，因估量青年需要與平衡科目比率，忽然發現有不甚適合的地方，便又重新支配，已排就者一概拆版改排，遂致遷延至今，始得與讀者相見。

我們發刊此叢書之目的，原爲供中等學生課外閱讀，或失學青年自修研究之用。所以計劃之始，我們即約定專家，分別開示書目，以爲全部叢書各科分量之標準。在編輯通則中，規定了三項要點：(一)日常習見現象之學理的說

明，(一)取材不與教科書雷同而又能與之相發明，(二)行文生動，易於了解，務期能啓發讀者自動研究之興趣。爲要達到上述目的，第一我們不翻譯外籍，以免直接採用不適國情的材料，致虛耗青年精力，第二約請中等學校教師及從事社會事業的人擔任編輯，期得各本其經驗，針對中等學生及一般青年的需要，以爲取材的標準，指導他們進修的方法。在整理排校方面，我們更知非一人之力所能勝任，乃由本所同人就各人之所長，分別擔任。爲謀讀者便利計，全部百冊，組成一大單元，同時可分爲八類，每類有書八冊至廿四冊，而自成爲一小單元，以便讀者依個人之需要及經濟能力，合購或分購。

此叢書費數年之力，始得出版，是否果能有助於中等學生及一般青年之修業進德，殊不敢必，所謂「身不能至，心嚮往之」而已。望讀者不吝指示，俾得更謀改進，幸甚幸甚。

舒新城。二十二年三月。

編纂大意

1. 本書以應用爲主，取材側重技術方面；對於學理，在每章第一節中作簡括的概說，是以既可爲航空、海軍、農業、水產等學校的教科書，更可爲測候人員的參考書。

2. 本書全一冊，分十二章，前十章分述氣象各要素的現象和變化，而於儀器的使用、觀測的方法、記載、核算的手續等，都作詳細的解說，以期適於應用。後二章，進論天氣的現象和天氣豫報的方法。

3. 正文後贅一附錄——測候員必攜——專述觀測、記載、核算和報告等有關於應用的重要事項，供給測候者的參考。

4. 書末附氣象常用表八幅，便於計算時的檢查。

5. 書中重要名詞，附註英文，以免疑竇。

6. 凡普通應用的儀器，與氣象各要素的變化和分佈，有需用圖表解釋的，本書都盡量繪列，以便說明。

7. 本書純用語體文，力避解釋字義，而妄耗時間。

8. 本書文筆簡陋，謬誤必多，海內鴻彥肯隨時指教改正，這是編纂者所感謝的！

9. 本書承蒙鄭子政先生詳細校對，並加以許多改正，謹於此表示銘感！

編者

應用氣象學目次

總序

編纂大意

第一章

緒論

(一)

第一節

概說

(一)

第二節

氣象學的意義

(二)

第三節

氣象學的歷史

(二)

第四節

氣象的要素

(四)

第五節

氣象要素的變化

(四)

第二章

大氣

(七)

第一節

大氣的成分

(七)

第二節	大氣的高度	.....	(九)
第三節	大氣的作用	.....	(一)
第三章	大氣的溫度	.....	(一三)
第一節	氣溫的概說	.....	(一三)
第二節	溫度表	.....	(一五)
第三節	一日中氣溫的變化	.....	(二三)
第四節	一年中氣溫的變化	.....	(二三)
第五節	氣溫的觀測和記載的方法	.....	(三四)
第六節	地球上空氣溫度的分布	.....	(三六)
第四章	大氣的壓力	.....	(四一)
第一節	氣壓的概說	.....	(四一)
第二節	氣壓表	.....	(四四)

第三節	氣壓的觀測和記載的方法	(四七)
第四節	一日中氣壓的變化	(四八)
第五節	一年中氣壓的變化	(四九)
第六節	地球上氣壓的分布	(五〇)
第七節	氣流的循環	(五一)
第五章	溼度	(五一)
第一節	溼度的概說	(五一)
第二節	溼度表	(六一)
第三節	一日中溼度的變化	(六三)
第四節	一年中溼度的變化	(六四)
第五節	溼度的觀測和記載的方法	(六五)
第六節	地面溼度的分布	(六六)

第七節 蒸發……………(六七)

第六章 風……………(七二)

第一節 風的概說……………(七二)

第二節 風向儀和風力表……………(七二)

第三節 一日中風向和風速的變化……………(七三)

第四節 一年中風向和風速的變化……………(七三)

第五節 風向的觀測及其平均……………(七九)

第六節 風速的觀測和記載的方法……………(八一)

第七節 風的分類……………(八三)

第七章 水蒸氣的凝結……………(八六)

第一節 霧……………(八六)

第二節 露……………(八七)

第三節	雲	(八八)
第四節	雲的觀測	(九五)
第五節	雨	(九五)
第六節	雪	(九八)
第七節	霜	(九八)
第八節	霰	(九九)
第九節	雹	(一〇〇)
第十節	降水量及其觀測記載的方法	(一〇〇)
第十一節	地球上降水量的分布	(一〇二)
第八章	日照	(一一三)
第一節	日照的概說	(一一三)
第二節	日照計	(一一三)

第三節	日照的觀測和記載法	.....	(二六)
第九章	大氣中光的現象	.....	(二八)
第一節	天空的色彩	.....	(二八)
第二節	虹	.....	(二九)
第三節	日月暈和光環	.....	(二九)
第四節	海市蜃樓	.....	(三〇)
第十章	空中的電象	.....	(三四)
第一節	天電的來源	.....	(三四)
第二節	閃電	.....	(三五)
第三節	雷	.....	(三七)
第四節	極光	.....	(三八)
第十一章	天氣	.....	(三三)

第一節	天氣符號	(一三二)
第二節	天氣的要素	(一三三)
第三節	天氣變化的主因	(一三四)
第四節	地面各帶的天氣	(一三五)
第五節	研究天氣的要件	(一三七)
第十二章	天氣豫報	(一四五)
第一節	天氣豫報的概說	(一四五)
第二節	天氣豫知法	(一四六)
第三節	一地方的天氣豫測	(一四七)
第四節	全國的天氣豫報	(一六九)
第五節	天氣豫報的信號	(一七〇)

附錄

測候員必攜……………(一七)

附表一 華氏度和攝氏度的對照表

附表二 英寸和毫米的對照表

附表三 米制的氣壓計示度與冰點訂正表

附表四 英寸制的氣壓計示度與冰點訂正表

附表五 相對溼度檢查表

附表六 水蒸氣最大張力表

附表七 風速每秒米與每時哩的對照表

附表八 氣象記載表

中文名詞索引

西文名詞索引

應用氣象學

第一章 緒論

第一節 概說

天氣與人生有密切的關係，這是誰都知道的。例如：寒暖失措，就容易感冒生病；暴雨狂風，便可以漂沒農田，倒毀房屋。而農事對於旱潦，船家對於風濤，航空對於雨霧，工商對於晴陰等，都直接影響其生產與安危，尤為顯著。不僅如此，就是世界上一切的生物，也都以氣候適宜與否，而左右其生殖繁衍的能力。所以任何人為其自身的生存計，為其自身的事業計，都得對於天氣的各種現象，具有一些常識，以便隨時應用，而免遭其危害。

第二節 氣象學的意義

地球上大氣中各種的天氣現象，有如寒、暖、燥、溼、風、雨、晴、陰等，統稱之曰氣象。研究這些現象的活動原因，及其轉變狀態；並且根據其過去與現在的情形，而推測其將來變化的法則；這種科學，便叫做氣象學（Meteorology）。研究氣象學，以增進人類生活的幸福，而避免種種天氣的災害，使四民都能夠產業穩定，生計豐厚，同登樂籍爲目的。

第三節 氣象學的歷史

在西歷紀元四百年前，薛波克拉蒂（Hippocrates）著坤輿水土氣候誌，可算是歐西研究氣象學的開端。後亞利士多德（Aristotle）作氣象學一書，集希臘古代關於氣象學學說之大成，此書乃爲十七世紀以前研究氣象之正宗。我

國古代相傳堯歌慶雲，舜操薰風，詩經有豳風一章，禮記有月令一篇，夏小正序謂之『寒暑日風冰雪雨旱之節，草木稊莠之候，……罔不具紀。』可見我國古代亦注意於氣候變動的明證。到十七世紀伽利略(Galileo)發明溫度表，托里析利(Torricelli)發明氣壓表，此後對於氣象的研究，因為有了器械的幫助，得以日漸進步。近年來各國因航空事業之進展，對於氣象觀測的設備，更力求完善，而於氣象學的研究，也不遺餘力。氣象之研究須有國際的協作，一八七三年舉行首次國際氣象臺臺長會議於維也納，一八七八年並成立國際氣象管理會於荷蘭烏德利(Utrecht)地方，集合各國氣象學家，研究各國觀測方法及應用器械的調查與統一。於是這門科學，便達到了完備的地步。我國現時中央研究院氣象研究所，除每日實施觀測和逐日豫報外，並謀全國測候所的普遍，更規定各地觀測時間，又曾舉行全國氣象會議與測候機關的調查，以為研究改進的依據。

第四節 氣象的要素

要表示一時間一地方的氣象狀態，便須注意到各項氣象的要素，約分爲四項，就是：

(1) 氣溫 空氣的溫度。

(2) 氣壓 空氣的壓力。

(3) 風 空氣流動的方向和速率。

(4) 天氣狀況 此項包括雲量、溼度、雨量、能見度。當觀測雲量尚須注意到各層高度雲之狀、量、向、速，再以數字將各項氣象要素爲之記載，於是一時間一地方之天氣，可以識別。

第五節 氣象要素的變化

氣象的要素，時時發生變化，它的變化有兩種不同的現象，就是：

(1) 有規則的變化又叫週期的變化 比較的是依一定的時期所發生的變化，如晝夜和四季各要素等的變化，都屬這一種。

(2) 不規則的變化又叫驟然的變化 這種變化，起於不規則的時期中，比較的是吾人所不易於豫測的。

各項氣象要素的變動，不論其有規則，或不規則，欲預知其變化，此種研究，稱爲天氣豫報，容後述之。

問題

- 一、說天氣與人生的關係。
- 二、述氣象學的定義。
- 三、歐西最早著述氣象學的是誰，在何時代？
- 四、中國古代有無關於天氣方面的著述？

五、氣象要素包括幾項？略加解釋。

六、氣象要素的變動，怎樣稱爲週期的，怎樣稱爲驟然的？

第二章 大氣

第一節 大氣的成分

地球受大氣(Atmosphere)包圍,大氣的組織並不是一種化合物,而是多種氣體的混合物。在乾燥空氣中,它的主要成分列表如左:

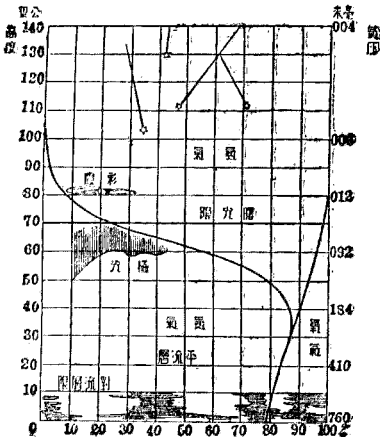
名 稱	體 積	重 量
氮	七八、〇三%	七五、四八%
氧	二〇、九九%	二三、一八%
氫	〇、九四%	一、二九%
二氧化碳	〇、〇三%	〇、〇四五%
氫	〇、〇一%	〇、〇〇〇七%
氖	〇、〇〇一五%	〇、〇〇〇八%

氮

〇、〇〇〇一五%

大氣中所含成分之比較多的是氮、氧、氫、水蒸氣和二氧化碳，其他各項則所含之百分比甚小，不關十分的重要。各種氣體中要算是水蒸氣的關係最大，氣化上升而為雲霧，凝結下降而為雨雪，使大氣中演成不少天氣的幻變，做出幕幕不同的自然奇觀，給予詩人不少吟詠的資料。大氣上層的成分比較不易知道，由理想推測在地面一層空氣上下流動，有對流作用，空氣成分，大致沒有差別。到了平流層 (Stratosphere) 中，也許會依照氣體分子之輕重排列，輕的上浮，重的下沉。據近時氣象學者說，地面五十公里（一仟米）處大氣中氮、氧佔大部份，到五

分成之氣大空高 圖一第



十公里以上則大不相同，差不多全是氫氣的領域了。

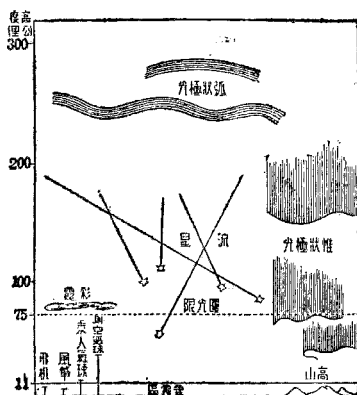
又據近時由極光光譜(Spectrum)分析的結果和他種旁證，曉得大氣上層氮、氧在極高度存在者尚多，而氫與氦反占極少之量，這是關於高空方面研究的園地，讓氣象專家研究得有確切之論斷，我們再談吧。

第二節 大氣的高度

大氣包圍地球成爲氣海，在外圍的形狀，也和地球的圓形相同，因爲重力的作用，所以接近地面的，比較稠密，向空中愈高便愈稀薄，但是這氣圈的高度，在以前認爲是極大的疑問，俗說：「不知天的高，不知地的厚。」因之到了十八世紀便有凌虛作高空探測之想，一七八四年十一月三十日熊吉甫萊(John Jeffries)乘氣球上升天空，實爲科學的高空探測的第一次，後來在西歷一千八百六十二年九月五日鄧司偉(Coxwell)同葛耐守(Glaisher)二人，在鄔

而夫漢通 (Wolverhampton) 地方上升高度達二萬七千五百英尺，約九公里，此次探測，得有大氣中許多物理上問題的解決，為探空史上光輝的一頁。最近民國二十一年八月十七日畢卡教授亦曾上升作高空探測，攜帶人造氧氣上升，所達高度約十六公里。這是人類上升高空之極限。但是空氣層之界限，究竟有多少高度，這也是難於測定。據現時測量空氣高度的方法，大約有三種：(一)用曙光測量，平均約七十五公里。(二)用流星測量，平均約一百五十至二百五十公里。(三)用極光測量，大約在二百至三百公里。

較比之法測度高氣大 圖二第



第三節 大氣的作用

空氣是多種氣體的混合物，這是曾經說過的，空氣中所含的各種氣體如氧、氮、二氧化碳、水蒸氣、臭氧，都是對於世界上的生物發生密切的關係。我們生息在大氣中間，若是沒有氧的供給，即可使人類完全窒息，立刻造成一個陰暗慘淡的世界。人類呼吸排泄而出，成爲二氧化碳，二氧化碳確是植物滋生不可少的物質，植物葉內的葉綠體把由氣孔吸收的二氧化碳和由根部來的水分，經日光作用而造成植物體中的醣類（Carbohydrate）。又如氮爲不易與他種物質起化學作用的氣體，但是氮能加重空氣密度，使鳥類能够在空中飛翔，聲浪能得傳布，間接是一種農業上重要的肥料。水氣的變化是分外的莫測，雲、霧、雨、露、霜、雪都是它的化身。最重要的就是它能吸收光熱，使地面輻射熱量不易散失。臭氧分布在高空中三十公里以上，它也和水蒸氣有同一的效能。空氣流

奇！動便造成風，利用風可以戽水，可以發電，可以行舟，這是大氣的作用，自然的神

問題

- 一、大氣的組織是多種氣體化合物還是混合物，主要成分有那幾種？
- 二、高空空氣的成分是否與地面相同，現在探測的結果如何？
- 三、敘述探空史的大概。
- 四、測量大氣的高度有幾種方法？
- 五、能略說大氣的作用否？

第三章 大氣的溫度

第一節 氣溫的概說

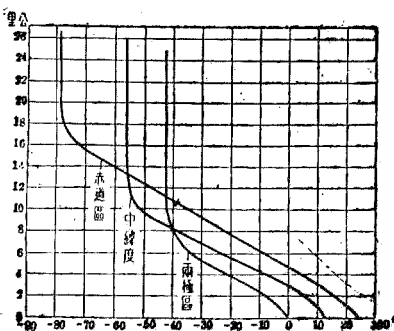
大氣中因溫度之不同，可以顯然分爲二層。在下面的一層稱之爲對流層 (Troposphere)，此層中空氣溫度隨高度而遞減。就是高度愈增，溫度愈低。平均大約每上升一公里，減低溫度攝氏表六度。尋常所說溫度上升遞減率 (Lapse rate)，或者稱爲垂直溫度差 (Vertical temperature gradient)，乃是在世界任何處平均差不多不變的情形。但是偶爾有實際由地面上的升到一高度，溫度不但不減低，有反而增加的現象，稱做溫度逆增 (Inversion of temperature)。在空氣上面的一層稱做平流層。通俗說爲同溫層，此層中之溫度並不因高度而降低，據歐洲氣象學者說，至極高度後，溫度或反而略見增加。

由各緯度的垂直溫度差觀察 (第三圖)，在平流層中各地之溫度亦不

一致。所以對流上限 (Tropopause) 即對流層與平流層之界限各處亦不相等。在中緯度約十一公里，溫度約攝氏零下五十五度，在兩極區不過八公里，溫度約攝氏零下四十五度，在赤道上約十八公里，溫度約在攝氏零下八十度。所以空氣中的最低溫度不在兩極，而在赤道。十八公里上的高空，大氣溫度在地面上，緯度愈低溫度愈高，但在大氣上層，空氣溫度的分布恰與地面相反，這是多麼值得注意的一事。

地面空氣溫度不是從地球的本體發生，也不是由渺遠的恆星上傳來，惟一的主宰就是由日球發散的光熱 (Insolation)，日球本體發散之光熱，大部已悉遺失在空中，僅極少的一部分傳達地球表面，而使地面有生機之活動。

第三圖 地面空氣垂直溫度差度



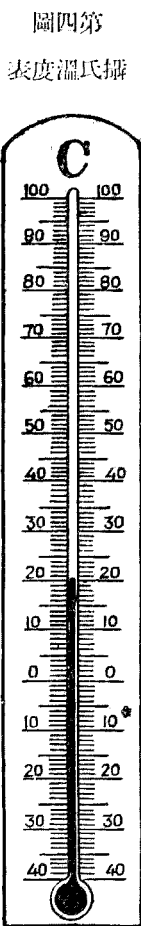
地面溫度的分布不是完全一致，兩極和赤道的溫度，相去懸殊，這都是由於地面各部所受到的日射量 (Amount of insolation) 不等的結果。此種現象是由於後面所說四點原因的造成。(一) 地球的軌道和地軸不是成直角而是有二十三度二十七分的傾斜，因此地球表面有晝夜的長短和四季不同的氣候。(二) 太陽光熱透過空氣層而達地面，經水氣、二氧化碳、臭氧等之傳遞吸收，再經輻射，而維持地面空氣溫度；所以大氣中水氣之多寡，直接是關係於氣溫之高下。(三) 空氣和水一樣，受熱後，要發生對流現象，氣流運行造成大氣的環流 (Circulation of atmosphere)。(四) 海陸之比熱相差，對於日光熱之反應不同，因之海洋和大陸的氣候也有顯然差異。

第二節 溫度表 (Thermometer)

空氣的溫度，是氣象的一個要素。空氣溫度的變化，吾人最易感覺，就是天

氣冷暖的差異，但是根據我們感覺的冷暖，祇可以知道空氣溫度是有變動，但不能正確地明瞭氣溫的變動程度。必須有個標準點，譬如量寒暑程度，就用水之沸點與冰點，在此兩標準點中分刻若干度，然後測量溫度，纔能够明瞭這時候氣溫究竟是若干度。測氣溫所用的儀器，叫做溫度表，種類不一，現在把普通應用的幾種，列述在後面：

(1) 攝氏溫度表 (Celsius thermometer) (見第四圖) 這個溫度表是



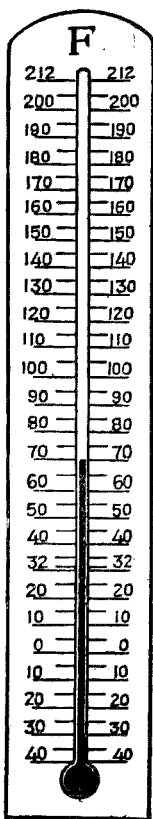
瑞典人攝爾昔斯 (Celsius) 氏在一七四二年 (清乾隆七年) 所發明，用一枝直長的玻璃管，下端呈球形，排去裏面的空氣，裝入水銀。管外刻有度數，看管裏

面的水銀升降，便可知氣溫的度數。此表共劃成一百度，以水的冰點爲零度，以水的沸點爲一百度，所以又有百度溫度表（Centigrade thermometer）之稱。氣溫在冰點以下，使用負號來表示零下若干度，實用上很爲便利，所以歐洲各國，多使用它。其他學術上的應用，也多以此爲主。

(2) 華氏溫度表 (Fahrenheit thermometer) (見第五圖)

此溫度表爲

圖五第
表度溫氏華



德人華倫海特 (Fahrenheit) 氏在一七〇九年 (清康熙四十八年) 發明的。它的製造方法，和上述的攝氏表相同。此表共計劃分二百十二度，沸點同冰點之間分爲一百八十度，冰點在三十二度，沸點在二百十二度。

華氏溫度表同攝氏溫度表度數改算的公式如下：

華氏度改爲攝氏度 = $(F^{\circ} - 32^{\circ}) \frac{5}{9} = C^{\circ}$

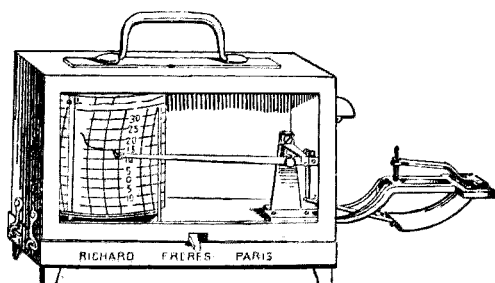
攝氏度改爲華氏度 = $(C^{\circ} \times \frac{9}{5}) + 32^{\circ} = F^{\circ}$

(華氏攝氏度數對照表見附表 1)

(3) 自記溫度計 (Thermograph) 自記溫

度計有多種式樣，一般所使用的多爲法國利查 (Richard) 公司所製的一種 (第六圖) 它能自動的把氣溫的變遷劃寫在紙上而記錄下來。原理是利用液體 (水銀或酒精) 的脹縮，槓桿的運動。其重要的部分是彎曲的金屬管，裏面放入水銀或酒精，溫度增高時，水銀或酒精的容積增加，金屬管因而膨脹，減少彎曲；溫度降低時，水銀或酒精的容積減少，金屬管又因彈性而致彎曲。因爲金屬管的

計度溫記自 圖六第

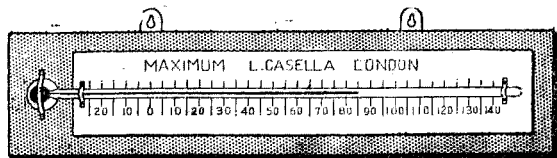


運動，傳達到槓桿，在槓桿的先端接有鐵筆，筆頭靠貼於圓筒上的記錄紙上，圓筒內裝有時計，能作迴轉運動，空氣溫度隨時變化，筆頭就隨時在紙上畫成一條曲線，由此可以知道一時間內溫度變動的情形。

(4) 最高溫度表 (Maximum thermometer) 一般測

候所因為要明瞭某一地方某一時間的最高的空氣溫度，所以多使用最高溫度表。普通所用的是菲律佈斯 (Phillips) 同厲革個 (Negretti and Zambca) 的兩種。菲律佈斯式，是在水銀柱某一點，隔有小氣泡，切斷水銀柱成兩部，溫度增高時，水銀膨脹上升，上部的水銀柱，被推動也向上昇；溫度降低時，水銀收縮下降，但上部的水銀柱因為被氣泡阻隔，便不能退縮。觀測此表的最高氣溫，便看它上部水銀柱頂端所指示的

表度溫高最 圖七第

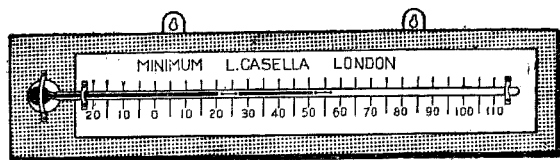


度數即得。厲革個最高溫度表（第七圖），其特異處是在球部近處很狹窄，溫度上昇時，水銀由此狹窄處通過，可是溫度降低時，留在狹窄處上部的水銀便不能下降，仍停留在原處，所以看它水銀柱的上端，便能够知道最高的溫度。一般觀測最高氣溫，多用這種溫度表。

(5) 最低溫度表 (Minimum thermometer) 一個測

候所固然要觀測一地方的最高溫度，但對於最低溫度也須同時觀測。這有兩種目的：一是在測知此地某時間內的最低溫度，二是在比較此地一時、一日、一月以及一年中的最高氣溫與最低氣溫的較差，而便明瞭此地某時期溫度變動的情形。普通所用的最低溫度表，管裏面所裝的不是水銀而是酒精，在酒精中又插入一鐵的指針。氣溫增高時，酒精膨脹，從指

表 度 溫 低 最 圖 八 第



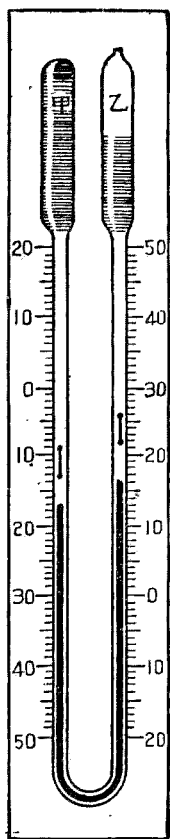
針旁通過上昇，指針仍停止不動；氣溫降低時，酒精收縮，因為表面張力的關係，指針便被牽引下降。吾人看指針上端所指示的劃度，便知道此時的最低溫度。

(6) 最高最低溫度表

通常應用的是昔克司氏最高最低溫度表

(Six's maximum and minimum thermometer) 此種溫度表可以同時觀測最

圖九第
表度溫低最高最



高最低兩種氣溫。它的構造(第九圖)是用一枝彎曲的玻璃管，一端(甲)密封酒精在裏面，他端(乙)排去空氣，也放進些酒精，甲乙以下的彎曲玻璃管裏，灌進水銀，在水銀兩面的頂端，又放入兩枝小軟鐵棒，這兩個小棒在表裏面不能自由昇降，溫度增高時，酒精膨脹，藉水銀推力，小軟鐵棒上昇，溫度降低時，水銀

後便漸漸增高，日落後便漸漸降低。在一日中最高氣溫約在午後二時，最低氣溫約在午前五時和六時。這是因爲日出後地面輻射熱逐漸增加，空氣吸收熱量亦多，所以氣溫便增高，直至午後二時，便達一日中最高之點。此後日光漸斜，輻射熱漸減，空氣吸收的溫熱也漸漸放散，氣溫因之也漸漸低減，直到午前五時和六時，氣溫使降到一日中最低的度數（見第十圖）。

第四節 一年中氣溫的變化

空氣在晝間所吸收的熱量，比夜間放散的熱量加多時，氣溫便一天一天的增高。過冬以後，太陽漸高，夜間轉漸短，晝間所增加的溫度，比夜間放散的量多，所以從此氣溫便日見其高，直到夏至（六月二十二日）晝最長，夜最短，晝間所吸收的熱量，比夜間冷卻的，餘剩更多。以至八月，太陽仍然很高，夜也不很短，氣溫仍繼續增加。所以到這時候纔達到一年中最高的極度。八月以後，太陽

漸低，夜間漸長，晝間漸轉短，晝間所吸得的熱，不足供給夜間的放散，所以氣溫便漸漸低落，直到翌年一月，便降到全年最低的度數。

一年中氣溫的變遷，便

將其各月份的平均氣溫連

續寫下，繪成曲線圖來表示

（第十一圖），其最高在八

月，最低在一月。高低的差數，

在高緯度的大陸如西比利

亞，有達六十度以上的。其他各處變遷的狀態，也因種種環境，而有不同。

我國各地氣溫的變化，大多在一、二月為最低（這兩個月的平均氣溫約

略相等），七、八月為最高。現在把我國各大都會各月同全年氣溫平均表，列在

下面：

圖 一 十 第

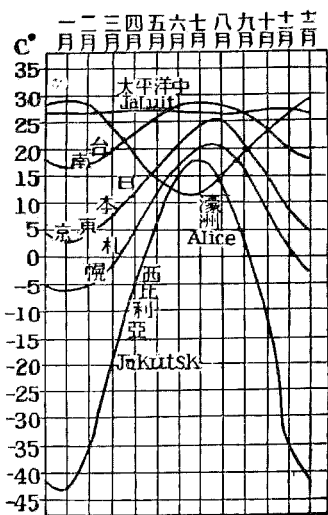


圖 一 十 第

第一表 中國各地各月平均與年平均溫度(攝氏)表

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年	紀	錄	年	份
臨高	一七〇	一七五	一八一	一九二	二〇四	二一六	二二九	二四二	二五五	二六八	二八〇	二九三	二四〇	一九九	一九三	一九九—一九三	
瓊州	一七五	一八六	二〇〇	二一五	二二八	二四二	二五五	二六八	二八〇	二九三	三〇六	三一七	二四四	一九九	一九三	一九九—一九三	
北海	一三〇	一四四	一五九	一七三	一八七	二〇一	二一五	二二九	二四三	二五七	二七〇	二八四	二二九	一九九	一九三	一九九—一九三	
香港	一四四	一四九	一五三	一五七	一六〇	一六四	一六八	一七二	一七六	一八〇	一八四	一八八	一七三	一九九	一九三	一九九—一九三	
龍州	一四四	一四六	一四九	一五二	一五五	一五八	一六〇	一六三	一六六	一六九	一七二	一七五	一七三	一九九	一九三	一九九—一九三	
遮浪	一四五	一四〇	一三五	一三〇	一二五	一二〇	一一五	一一〇	一〇五	一〇〇	九十五	九〇	一二八	一九九	一九三	一九九—一九三	
石山	一四二	一三七	一三二	一二七	一二二	一一七	一一二	一〇七	一〇二	九十七	九十二	八十七	一二三	一九九	一九三	一九九—一九三	
三水	一一九	一二九	一三九	一四九	一五九	一六九	一七九	一八九	一九九	二〇九	二一九	二二九	二一六	一九九	一九三	一九九—一九三	
廣州	一一八	一二八	一三六	一四四	一五二	一六〇	一六八	一七六	一八四	一九二	二〇〇	二〇八	二二〇	一九九	一九三	一九九—一九三	
東莞	一一二	一二三	一三三	一四三	一五三	一六三	一七三	一八三	一九三	二〇三	二一三	二二二	二〇三	一九九	一九三	一九九—一九三	
汕頭	一三六	一三六	一三五	一三五	一三五	一三五	一三五	一三五	一三五	一三五	一三五	一三五	二二五	一九九	一九三	一九九—一九三	
梧州	一三四	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	一三一	二二六	一九九	一九三	一九九—一九三	

常德	山北龜	長沙	温州	衡陽	東湧	福州	東大	牛山	昆明	嶼邱	勝越	廈門	東梲
一、九	六、三	四、一	七、二	二、六	九、一	一〇、五	九、九	一〇、九	九、七	一、〇	八、八	三、六	三、三
六、五	六、二	六、五	八、一	七、二	八、五	一〇、二	九、〇	九、九	一、五	九、九	九、九	三、一	二、三
一〇、〇	九、三	二、〇	二、九	二、二	二、二	一五、八	二、六	二、八	一四、二	三、四	三、四	一五、四	一三、四
二五、三	六、八	一、三	七、〇	三、四	三、九	二八、五	三、〇	五、〇	四、六	二六、九	二六、二	二九、〇	九、三
六五、六	六、二	五、三	五、四	二、六	二、四	二八、四	二、八	九、二	三、九	三、五	二、九	二八、九	六、三
五三、九	六、二	三、〇	三、九	三、〇	二、五	二八、五	二、五	七、六	二、八	〇、三	〇、一	二七、八	三、七
五三、四	四、三	二、五	二、五	二、四	三、三	二、九	二、九	二、八	一五、九	二、三	一七、〇	二四、二	三、七
一六、二	一、九	一、〇	二、〇	一、七	二、一	二、九	二、五	二、九	二、六	一、八	二、四	二〇、二	一八、八
二一、八	一、五	一、三	一、五	一、三	一、七	一、七	一、四	一、七	二、六	一、八	三、四	二〇、一	一五、四
七、五	一、〇	六、八	一、四	九、〇	一、三	一、四	一、三	一、四	九、九	一、四	九、五	一六、六	一五、四
一六、八	一、六	一、七	一、八	一、七	一、八	二、〇	一、八	一、九	一、五	一、九	二、五	二、七	二〇、一
一九三—一九四	一九六—一九三	一九九—一九三	一九九—一九三	一九三—一九四	一九八—一九三	一九九—一九三	一九八—一九三	一九八—一九三	一九九—一九三	一九九—一九三	一九八—一九三	一九八—一九三	一九八—一九三

蘇州	上海	山花鳥	山大戰	宜昌	成都	安慶	漢口	杭州	山小鷺	鎮海	九江	重慶	梧州
二、六	三、三	五、五	四、四	三、九	三、七	一、六	二、九	一、二	五、九	四、四	二、七	七、三	二、五
四、三	四、〇	五、六	四、五	七、〇	八、九	六、三	五、七	五、〇	五、五	五、二	五、三	九、八	五、三
五、三、四、三、九、八、三、四、〇、二、九、二、八、七、三、四	七、八、三、四、八、六、三、九、三、六、八、三、七	八、五、三、八、七、三、二、六、三、五、九、六、八、三、三	七、九、三、五、七、三、二、六、三、五、七、二、六、九、三、五	二、四、一、七、八、三、六、二、五、八、三、九、二、八、九、三、八	二、二、〇、一、五、六、三、八、三、三、六、二、三、五、三、三、五	一、〇、二、五、〇、二、五、二、三、六、三、三、八、三、五、二、五、一	一、一、九、七、四、三、〇、二、六、五、三、九、八、二、九、六、三、四、五	八、七、四、三、三、〇、二、五、八、〇、八、三、〇、四、一、四、七	八、八、三、〇、二、七、五、二、〇、二、六、〇、三、七、三、四、二	九、二、四、六、一、九、四、三、五、七、八、二、七、八、三、八	一、一、〇、六、五、三、三、三、五、九、九、五、九、三、二、四、二	一、四、八、一、九、五、三、六、二、五、三、六、九、九、六、三、七	二、一、二、六、八、三、〇、五、四、三、六、八、三、八、二、三、四
一七、六	一七、四	一九、二	一九、一	一八、〇	一五、九	一五、八	一八、六	一七、四	二〇、二	一八、六	一八、一	一八、四	一七、五
一一、一	一一、一	一四、二	一三、六	一三、三	一〇、一	一三、六	一二、八	一二、二	一四、九	一三、一	一三、一	一四、二	一二、〇
六、八	五、六	九、六	八、六	六、九	八、八	八、三	六、〇	八、八	一〇、一	八、一	六、二	一〇、三	五、七
一六、〇	一五、〇	一五、九	一五、四	一七、四	一六、三	一七、五	一七、四	一六、八	一六、三	一六、三	一六、九	一六、七	一六、六
一九〇—一九三	一八七—一九三	一九九—一九三	一九九—一九三	一九九—一九三	一九四	一九四	一九八—一九三	一九三—一九四	一九八—一九三	一九八—一九三	一九八—一九三	一九九—一九三	一九八—一九三

青島	蘭州	開封	西安	徐州	東台	鎮江	南京	南通	常熟	無錫	余川	吳淞	蕪湖
一一、三	一六、九	一一、三	一〇、六	一一、一	一〇	一五	二、三	一八	一七	一六	四、三	四、一	一、六
一〇、一	一〇、六	二、〇	二、三	一、五	一、九	三、八	三、七	三、二	三、八	三、三	四、三	四、五	四、一
三、四、一〇、一五、五、九、八、三、四、五、〇、二、一	六、五、二、二七、五、二、七、三、八、〇、六、二、七、一	七、五、四、三、二、一、二、五、八、二、九、〇、五、九、三、一、四	八、七、四、七、三、〇、九、六、七、八、三、六、三、〇、八	八、〇、三、五、一九、六、三、四、八、二、八、三、六、九、三、〇	七、五、二、八、一九、三、二、〇、二、八、三、八、四、三、一	九、三、一、五、〇、二、〇、八、四、七、八、五、八、三、三、三	八、六、一、四、五、三、〇、三、四、四、七、七、五、二、七	八、一、三、五、一九、三、三、三、七、八、〇、三、六	八、四、三、五、八、九、二、九、二、七、三、七、三、三、四	七、九、一、三、二、九、九、四、三、九、九、二、八、七、三、九	七、六、三、二、七、四、二、九、六、五、七、三、三、五	八、六、三、九、一九、三、三、七、二、七、五、三、四	九、八、一、五、四、三、〇、九、四、八、三、八、七、八、六、三、四
一五、七	八、六	一四、七	四、〇	一五、四	一七、〇	一七、四	一七、〇	一七、三	一七、二	一六、三	一八、八	一八、一	一七、四
八、三	一、三	九、〇	七、四	八、二	一〇、六	一、二	〇、六	二、四	二、七	二、二	一三、三	二、二	一、四
一、四	一、三	三、三	一、九	二、一	五、二	五、四	四、七	五、九	六、四	六、九	八、四	七、七	五、五
二、〇	九、八	一四、四	一四、三	一四、一	一五、一	一五、八	一五、三	一五、二	一五、四	一五、五	一五、五	一五、九	一六、〇
一九九八—一九〇〇	一九三三—一九〇四	一九三三—一九〇四	一九三三—一九〇四	一九三三—一九〇四	一九〇〇—一九〇〇	一九二八—一九〇三	一九〇五—一九〇四	一九二九—一九〇三	一九三〇—一九〇三	一九二二—一九〇四	一九八二—一九〇三	一九二八—一九〇三	一九二八—一九〇三

庫車	一四〇	四、五	六、六三、二八六三、〇三、九二、二七、一	九、〇	〇、四	一八、三	八、九	一九〇—一九三
嶺公主	一四、一	一三、一	一〇、九、八、七、五、三、二、五、二、四、三、九、二	一〇、八	一〇、五	一〇、一	七、七	一九九—一九三
鳥秦皇	一六、一	一四、五	一、七、九、四、二五、八、三〇、七、三、四、五、二、四、三、九、七	一三、三	三、六	一、七	九、九	一九八—一九三
北平	一四、五	一、五	五、二、三、八、〇、三、四、七、三、六、四、三、五、三、〇、一	一三、五	四、〇	一、七	二、九	一九六—一九三
北方大港	一三、四	一、七	三、六、二、一、七、四、三、八、二、七、〇、六、一、三、二、四	一四、八	五、九	一〇、六	一三、〇	一九三—一九三
塘沽	一四、四	一三、四	四、三、三、二、九、四、三、九、六、七、五、三、二、五	一三、八	四、三	一、七	二、九	一九八—一九三
保定	一四、五	一、七	五、九、三、六、〇、七、二、九、六、八、五、〇、〇、七	一三、九	四、三	一、三	三、三	一九五—一九三
猴磯	一三、三	一、二	二、三、八、四、四、八、九、三、三、九、三、九、二、一	一五、一	七、六	一、三	二、二	一九八—一九三
太原	一七、三	一、五	五、〇、三、二、九、三、三、〇、二、九、四、三、〇、二、七、九	一〇、三	一、八	一、四、三	一〇、三	一九八—一九三
芝罘	一三、〇	一、一	四、三、二、四、八、七、三、四、五、七、五、五、二、四	一五、二	七、七	一、七	二、七	一九六—一九三
成嶺	一三、三	一、一	二、七、八、三、二、八、二、二、三、四、四、二、四	一五、七	八、五	二、六	二、一	一九八—一九三
瑛珊	一三、二	一〇、八	三、一、八、二、五、七、一、七、五、三、三、四、七、二、四	一五、七	八、八	二、七	一、三	一九八—一九三
濟南	一三、一	一、〇	六、六、二、五、〇、三、八、二、七、一、九、三、三、八、三、三	一五、〇	八、八	二、三	一四、五	一九三—一九四
泰山	一三、〇	一、七、四	一、三、七、四、二、一、九、二、四、五、九、〇、二、七、〇、三、七	四、九	一、一	一、四、四	四、七	一九三—一九四

安達	三姓	濱 _音 爾	坡一面	江丹	嶺	太平	密門	長春	延吉	瀋陽	牛莊	安東	大連	迪化
—二、〇—二六、七	—二、二—二五、六	—二〇、四—二五、七	—一九、〇—二四、四	—二〇、五—二六、〇	—一八、七—二四、五	—一九、〇—二四、一	—二二、二—二七、七	—一四、〇—二〇、一	—一三、〇—一九、二	—一八、八—二四、三	—一九、六—二六、九	—一五、〇—二一、五	—一九、三—二五、〇	—一九、三—二五、〇
—六、八—一五、〇	—七、二—二四、五	—六、五—二五、七	—五、八—二五、七	—六、六—二五、二	—七、六—二四、〇	—四、八—二四、二	—四、三—二六、五	—三、六—二二、〇	—一、〇—八、六	—一、五—九、五	—二、二—九、〇	—一、九—九、三	—一、九—九、三	—一、三—七、六
—五、〇—二四、〇	—四、五—二五、九	—五、七—二七、三	—八、七—二七、三	—五、二—二六、八	—三、四—二六、〇	—二、四—二四、二	—〇、〇—二四、三	—二、八—二四、三	—五、八—二七、七	—六、三—二四、七	—六、三—二四、八	—五、三—二四、六	—五、三—二四、六	—五、三—二四、六
—三、三—二七、二	—三、三—二四、〇	—二、二—二六、二	—三、〇—二五、五	—三、〇—二八、二	—〇、九—二九、二	—四、三—二七、四	—三、二—二四、七	—三、二—二四、九	—七、三—二六、七	—七、三—二六、七	—七、三—二六、七	—七、三—二六、七	—七、三—二六、七	—七、三—二六、七
—三、三—二七、二	—三、三—二四、〇	—三、三—二六、二	—三、三—二五、五	—三、三—二八、二	—三、三—二九、二	—三、三—二七、四	—三、三—二四、七	—三、三—二四、九	—三、三—二六、七	—三、三—二六、七	—三、三—二六、七	—三、三—二六、七	—三、三—二六、七	—三、三—二六、七
—四、五—一八、六	—四、八—一七、七	—五、三—一七、二	—五、五—一六、二	—四、七—一七、〇	—四、二—一七、〇	—六、〇—一五、七	—六、四—一四、四	—七、〇—一三、二	—九、〇—一、二	—二、〇—一、七	—二、三—一、八	—三、六—一、三	—三、六—一、三	—六、九—一、〇
—一八、六—一八、二	—一七、七—一七、二	—一七、二—一七、四	—一六、二—一六、一	—一七、〇—一七、四	—一七、〇—一六、三	—一五、七—一五、〇	—一四、四—一四、二	—一三、二—一三、七	—一、二—一、〇	—一、七—一、五	—一、五—一、六	—一、三—一、二	—一、三—一、二	—一、〇—一、三
—二、五—一九、四	—二、五—一九、六	—三、〇—一九、九	—三、二—一九、〇	—二、四—一九、〇	—一、八—一九、〇	—四、〇—一九、五	—四、五—一九、九	—五、一—一九、四	—七、一—一九、六	—九、二—一九、八	—八、九—一九、八	—二、〇—一九、五	—二、〇—一九、五	—五、五—一九、〇
—一九、四—一九、八	—一九、六—一九、八	—一九、〇—一九、九	—一九、〇—一九、八	—一九、〇—一九、八	—一九、〇—一九、八	—一九、五—一九、九	—一九、九—一九、九	—一九、四—一九、八	—一九、六—一九、九	—一九、八—一九、九	—一九、八—一九、九	—一九、五—一九、九	—一九、五—一九、九	—一九、〇—一九、〇

每月的平均氣溫，是將一個月中各日的平均氣溫總數，用全月的日數除，所得的商，便是一月的平均氣溫數。現在把編者在江蘇淮陰實測的民國二十一年一月份的氣溫記載表，列在下面，以示一斑。

第二表 一月份氣溫記載表

項目	普通		氣溫		最低氣溫	最高氣溫
	上	下	午	平		
日序	六時	十時	二時	六時		
一	二、六	三、〇	四、〇	二、〇	二、九〇	一四、〇
				均		四、〇

瓊瑤	一三五、〇	一三三、二	一七七	二六二、七	二七九、三	二五〇、四	三三三、二	一〇、六	一三〇、六	一三三、五	〇、三	一九八、一	一九三
里滿州	一六〇、〇	一三三、三	一三三、七	二〇六、〇	四二七、五	二〇、〇	九八、〇	〇、一	一三三、九	一三三、六	一、九	一九〇、九	一九九
海拉爾	一八三、三	一三三、三	一五二	二〇六、〇	四二七、二	〇、〇	一九八	〇、〇	一四二、二	一三五、六	一、六	一九〇、九	一九九
河免渡	一七二、七	一四〇、〇	一五、四	〇、三	九、二	五、五	二九、四	六、八	〇、七	一四二、二	一四、七	一三、二	一九〇、九
博克	一三三、六	一八、九	一、〇	〇、五	九、三	五、三	二九、一	六、三	九、〇	〇、六	一、二	一〇、一	一、二
札蘭	一八、九	一四、三	一六、八	四、三	三、七	八、三	一、九	五、三	〇	三、四	一、八	七、〇	二、三
龍口	一三〇、八	一五、四	一六、八	五、〇	三、四	二九、九	三、二	五、三	八	四、四	一、八	六、一	二、六

一五	一四	一三	一二	一一	一〇	九	八	七	六	五	四	三	二
〇	一四、〇	一六、〇	一三、〇	一〇、五	一三、六	一六、五	一八、〇	一六、〇	二、五	二、二	〇、六	二、七	三、六
二、〇	一二、〇	一一、〇	三、〇	三、〇	一、五	一〇、五	一一、五	一四、六	六、二	五、〇	七、八	二、六	四、一
四、〇	七、〇	六、〇	六、〇	二、〇	九、〇	五、〇	二、〇	一二、〇	九、〇	六、八	一四、三	五、一	四、八
三、〇	五、〇	五、〇	三、〇	八、〇	六、〇	二、〇	一二、〇	一三、八	一、〇	一一、〇	一二、〇	一〇、二	一、七
二、二五	一、五〇	一、〇〇	二、二五	五、六三	三、二五	一一、一三	一二、三八	一四、一〇	四、六八	六、二五	八、六五	五、一五	一、七五
七、〇	五、〇	五、〇	七、〇	二、〇	一四、五	一七、五	一九、〇	一六、〇	一、〇	二、〇	〇	四、〇	一六、〇
一二、〇	一五、〇	一五、〇	一五、〇	二〇、〇	一三、〇	七、〇	五、〇	五、〇	一一、〇	一八、〇	一五、〇	一一、〇	四、〇

二九	二八	二七	二六	二五	二四	二三	二二	二一	二〇	一九	一八	一七	一六
〇	一〇、五	一、五	三、〇	四、五	一、三	〇、五	二、五	四、八	〇	〇	一、〇	一五、〇	一、〇
三、五	三、〇	〇、五	三、五	四、〇	三、〇	〇、五	二、八	五、〇	一、五	〇	二、〇	一、〇	一、〇
一一、〇	八、〇	八、〇	六、〇	五、〇	八、〇	三、四	四、〇	五、〇	〇、五	一、〇	四、〇	五、〇	五、〇
一一、〇	六、〇	七、五	六、五	四、〇	六、〇	三、五	四、〇	四、〇	四、五	一、〇	三、〇	三、〇	四、〇
五、一三	四、一三	三、六三	四、七五	四、三八	三、九三	一、九八	三、三三	四、七〇	一、六三	〇、五〇	二、五〇	一、〇〇	二、二五
一一、〇	一一、〇	一一、〇	二、〇	三、〇	一一、〇	〇	一、〇	三、〇	一一、〇	一一、〇	〇	七、〇	六、〇
二一、〇	一五、〇	一七、〇	一四、〇	一二、〇	一七、〇	一二、〇	一二、〇	一二、〇	一三、〇	一一、〇	一三、〇	一四、〇	一三、〇

全年的平均氣溫，是將一年中各月的平均氣溫總數，用十二除，所得的商，便是一年的平均氣溫數。上列第一表，就是我國各大都會的月平均和年平均的氣溫表，可以參看。

第五節 氣溫的觀測和記載的方法

百葉箱 氣溫的觀測，第一須有精良的溫度表，第二須有適宜裝置的場所，否則便不易測得正確的空氣溫度。在一般測候所都將溫度表放在百葉箱（第十二圖）裏，百葉箱應裝置在四周沒有障礙物的地方，箱身離地三英

平均	二、九五						〇三、九	一二、八
總計	九一、四九						一二、〇	三九七、五
三一	三、〇	三、〇	五、〇	五、〇	四、〇〇	二、〇	一二、五	
三〇	一、五	五、五	九、〇	八、〇	六、〇〇	一、〇	一九、〇	

尺半高，外面塗上白油，箱腳下鋪種草皮，使輻射熱調和，以便測得實際空氣溫度。

觀測時數 欲測得氣

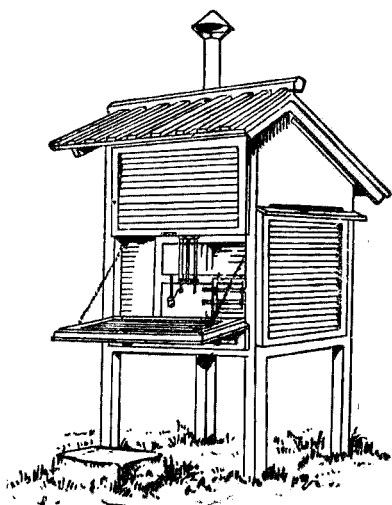
溫的正確度，最好每小時觀測一次，就是一日中共計要觀測二十四次。結果把測得的氣溫總數用二十四除，便得一日的

平均氣溫數。不過這樣每小時觀測一次，非一二測候人員所能勝任，因而在一個三等測候所每隔三小時觀測一次，至於溫度雨量站則一日之中祇在六、十四、二十一、點鐘觀測三次。

觀測同記載方法

到規定的觀測時間，把百葉箱門啓開，視察溫度表

箱葉百圖二十第

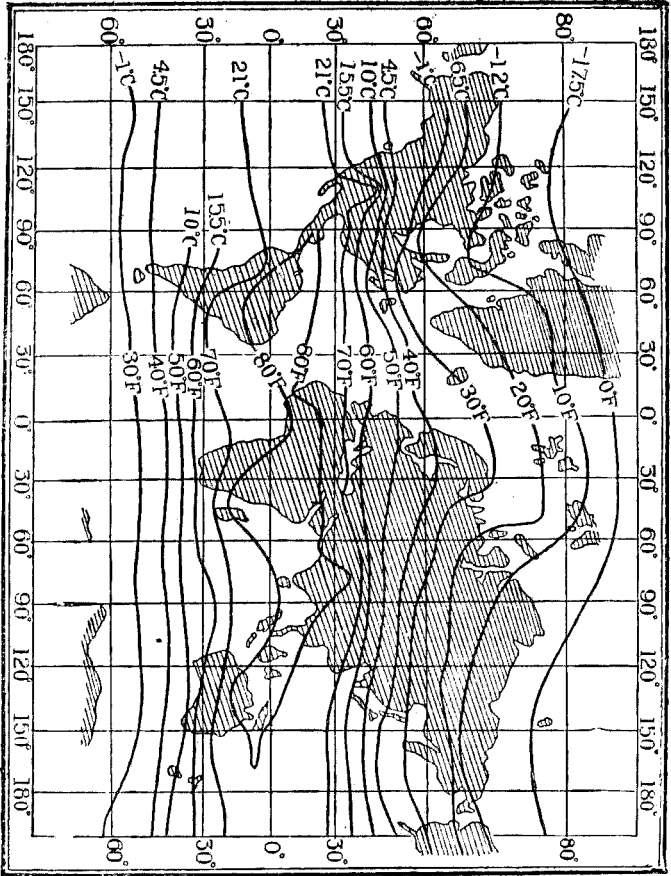


中水銀柱端所指示的度數，便將此度數寫入氣象記錄本（附表八）上。此日此時的小格裏面，其最高最低氣溫的觀測，便視最高最低合用溫度表中的二小鐵棒下端的示度，記錄下來。觀測後，用磁鐵引落二小棒，退到水銀柱頂端，復其原來位置。

第六節 地球上空氣溫度的分布

依據地面各處測候所實際測得的溫度，經過海平面訂正後，填入地圖，拿溫度相等的各處連結一線，這就稱做等溫綫（Isotherms）。憑全年平均溫度而繪成，就稱做全年等溫綫圖，倘是以月平均溫度作依據，即說是某一月的等溫綫圖。第十三圖就是地球上全年等溫綫圖，第一次繪製這世界全年等溫綫圖的是韓波（Alexander von Humboldt），他在後來又繪了冬季和夏季的世界溫度分布圖。講到每月的世界溫度分布圖，那就以杜美（Dove）所繪的，算

圖線溫等年全界世圖三十第



是最早。

假定地球表面是各處一樣的，因為它完全靠着受太陽熱量，那就地面溫度的分布應該和地球的緯度相平行。但是我們試看這世界全年溫度分布圖一下，就覺得實際情形並不是這樣。這種原因，在一日與一年的溫度變化中曾說過的。這是顯然受了海陸分布不勻的影響。地面大陸大部分在北半球，所以等溫綫在北半球比較南半球為不規則，這是南半球都是海洋的緣故。南半球的等溫綫自西到東很是平直，離開大陸愈遠的地方，愈是平直，差不多是要和緯度平行了。在北半球的等溫綫，當它經過大陸的時候，有在低緯度走向兩極；在高緯度走向赤道的趨勢。在北大西洋方面溫度的分布受洋流的影響，也很清楚。在東面受了墨西哥洋流的影響，等溫綫折向北，在西面受了拉勃拉多洋流的影響，等溫綫折向南。在巴西和薩哈拉等溫綫的變動，也許是因為植物的關係，再有一點我們要注意的是環繞地球經過各經綫的溫度最高點，連成一

綫，這是稱做熱赤道（Thermal equator）。熱赤道除去在澳洲附近一小段外，其餘也多是偏在北半球方面。熱赤道的移動也是隨太陽轉變，到七月裏偏向北，到一月裏偏向南。

地面的最低溫度紀錄不是在兩極，而是在北部西比利亞范而霍陽斯克（Verkhoyansk），位置約在北緯六十九度半。這地方的一月平均溫度在攝氏零下四十度。七月的最高溫度，地面實測得到的也不是在赤道上。墨西哥、美國西南部及薩哈拉三處平均約在攝氏六十五度，這也是受了海陸的影響而造成的。

問題

- 一、對流層與平流層中溫度的分布有何異點？
- 二、空氣中最低溫度何以不在兩極而在赤道？
- 三、解說地面熱量的來源。

- 四、地面溫度分布不勻的原因何在？
- 五、溫度表刻度的定法有幾種，換算的方式如何？
- 六、最高最低溫度表的製法與尋常溫度表的異點？
- 七、尋常一日中溫度的變動如何？
- 八、舉海洋上與大陸上一年中氣溫變動的異點？
- 九、中國華北、華中、華南溫度的分布有何顯著的不同？
- 十、何謂等溫線，最早繪製等溫線圖者爲誰？
- 十一、地面溫度分布的傾向如何？
- 十二、地面測度溫度最高與最低的區域何在？

第四章 大氣的壓力

第一節 氣壓的概說

空氣是一種物質，有質量就有了重量，因之便產出一種壓力。空氣是無隙不入的，可是它充實了一個空間，在它的四周的壓力是相等的。依據波義耳氏定律 (Boyle's law)，倘若溫度不變動，一種氣體的體積是和壓力成反比例。空氣也是一種氣體，所以它具有壓縮性 (Elastic force)。因為空氣層求垂直間的平衡，在近地面的空氣，受上層空氣的壓力，所以它的密度比較上層空氣為大，就是空氣的密度愈向上去愈見稀薄。換一句話說：氣壓就是表示一種壓縮性或者重量的結果。

在空氣層中漸向上升，空氣柱的重量漸見減少，氣壓也就漸低。假使地面上沒有了風雲溫度的變動，那便在地面各處，祇須在距海平面同一的高度，該

處的氣壓是相等的，可是實際上空氣層中的溫度是不斷的在變動，所以氣壓也便在一處一處的有不同。

氣壓既是顯示空氣的一種力，便應有一種量力的單位，譬如說每平方英尺空氣的壓力為二千一百一十一磅；或者說每平方釐米為一千零三十三克。這是用水來做單位的。在海平面空氣的壓力，可以使井水上升一〇·三三米，一立方釐米的水重為一克，因而推算得以前所說的結果。現在所用的是用水銀來做單位的，因採取水銀的比重較水為大，所以使用一玻璃管滿盛水銀，倒置水銀槽中，一部份水銀即瀉入槽中，管中一部份水銀受空氣壓的影響而維持平衡，因此用管中水銀面與槽中水銀面相差的高下，就可以推定空氣壓力的大小。測得這管和槽中的水銀面相差為七百六十毫米，約合英制二九·九二吋。因為這種測量氣壓的單位，仍舊繁雜而不統一，所以大家又議定一種新制。在舊的制度即於海平面上平均空氣的壓力在南北緯四十五度，絕對溫度二

七三度（等於攝氏零度）時，水銀柱高七六〇毫米；以力來說，就是每平方釐米一，〇一三，二三一達因。這樣說法，確實太麻煩了，所以就改用每平方釐米一，〇〇〇，〇〇〇達因，稱做一個貝（Bar），千分之一貝稱做賤（Millibar），就是每平方釐米有一千達因。至於毫米與貝的一種的換算法也並不困難，就是七五〇·一毫米等於一〇〇〇賤，一毫米等於三分之一四賤，反過來說，一個賤就是合着四分之三毫米，這種標準，寫在後面，可以容易認識些：

歐 制 美 制 絕 對 單 位

1 貝 (Bar) 1 百萬貝 (Megabar)

每方釐米一百萬達因
等於 750.1 毫米等於 29.53 英寸

1 賤 (Millibar, mb) 1 賤 (Kilobar, Kb) 每方釐米 1,000 達因

1 微貝 (Microbar) 1 貝 (Bar) 每方釐米 1 達因

在靜止的大氣中，氣壓隨高度增而降低，就是高度按算學級數增加，氣壓

則按幾何級數減少，因之可以由一處的氣壓，與同時附近海平面氣壓相差數，可以推求得該地拔海之高度，下面就是賴布拉斯 (Laplace) 的方程式：

$$h = 18400(1 + at) \log \left(\frac{B}{b} \right)$$

a 爲空氣膨脹係數等於 0.00367 ，h 爲拔海高度，B 爲海面氣壓數，b 爲測得氣壓數，t 爲兩處溫度差。

第二節 氣壓表

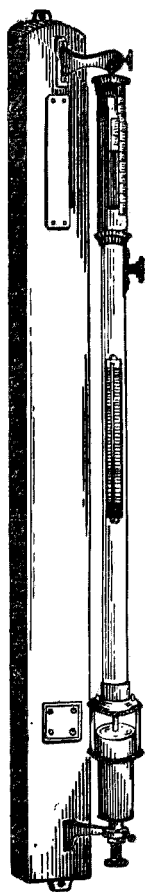
氣壓的變化，對於氣象上的各種現象，都有直接或間接的影響，是氣象上的一個要素。測量氣壓的儀器，叫做氣壓表 (Barometer)，又名晴雨表，普通用的有二種，列述在下面：

(1) 水銀氣壓表 以福廷 (Fortin) 水銀氣壓計 (Mercurial barome-

ter) (第十四圖) 爲最精確。這器的構造，用細玻璃管裝滿水銀，倒立在水銀槽

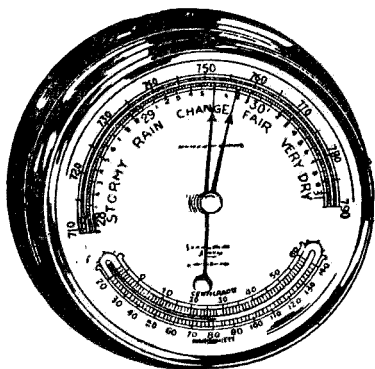
裏。玻璃管上部有真空處，下部的水銀表面，受到大氣的壓力的大小，玻璃管裏

圖四十一第
表壓氣銀水

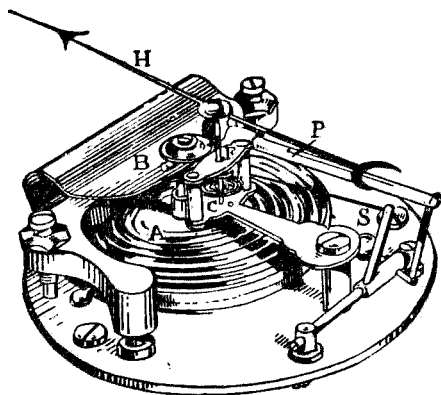


的水銀柱便上昇，或是下降。玻璃管外，罩上黃銅的保護管，黃銅管上方，開個長孔，孔旁刻有尺度。從孔口可以檢出水銀柱上端和尺度相對，尺度的旁邊，附有游標，足以表示十分之一毫米。黃銅管的中央，附有普通溫度表，下部的水銀槽，也用黃銅管包圍，上部嵌一玻璃的圓罩，以便從外面觀察內部的水銀槽面。槽裏有向上的象牙針，槽底是羊皮製的，最下端附有螺旋，向右轉動時，水銀下降，向左轉動時，水銀上昇。觀測時，先檢閱溫度表的度數，再轉動水銀槽下端的螺旋，使得水銀面和象牙針的尖端相齊；然後轉動游標，使其零度與玻璃管中水銀柱上端恰相切合。這樣再細讀尺度和游標的度數，便可測得當時氣壓的高

表壓氣盒空 圖五十第



部內的表壓氣盒空 圖六十第



低。

(2)空盒氣壓表 空盒氣壓表 (Aneroid barometer) (第十五圖) 形狀如鐘,其主體如十六圖A,圓形空盒內部是真空,表面呈波狀的凸凹,因為外界氣壓的高低,而空盒受壓力以後發生伸縮,例如外界的氣壓大,空盒壓縮,氣

壓小，空盒壓脹，這樣的一脹一縮，便傳到銅片B、桿杆P、發條C、細鏈S等，逐漸擴大，便達到H的指針，指針便在度數表上指出度數。若是氣壓高，空盒收縮，指針便向右轉，氣壓低，空盒膨脹，指針便向左轉。依照指針的旋轉，而示出氣壓的變化。

第三節 氣壓的觀測和記載的方法

觀測的方法 觀測空盒氣壓表，祇要看其指針的示度。水銀氣壓計的觀測法：先轉下端的螺旋，使得槽裏水銀面和象牙針相接，再轉動游標，使得水銀柱的面和游標零點相切，在游標上刻度與豎尺刻度整合處，即可讀得當時氣壓的高度。

觀測後記載的方法 空盒氣壓表，或水銀氣壓表的度數表，因為是各國所採用的制度不同，因此有大陸制、英制和密釐貝制。倘所用儀器的單位不

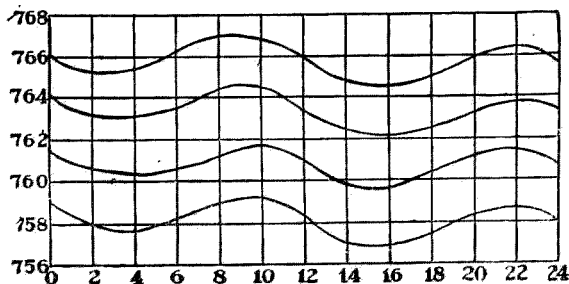
同，可以在附表二中檢查一下。

所讀得的氣壓讀數在記入觀測簿時，尚須加以儀器差、溫度、緯度及高度四項的訂正，所得的結果，方始可整理做月報或年報的統計。

第四節 一日中氣壓的變化

氣壓有種種的變化，一日中的變化，叫做日變化。第十七圖是氣壓的日變化圖，橫綫表示氣壓，縱綫表示時刻。看這張圖，可以知道在上午三時後氣壓最低，此後漸漸上昇，到上午九時後為最高氣壓，以後又遞減，到下午三時後為最低，從此再昇，到下午九時後又為最高。這樣在一天中有二次最高和

圖七十第 一日中氣壓的變化



最低。一日中的較差 (Range) 是上午最高和下午最低的差數，達一·一毫米。氣壓的日變化，各地略同，在熱帶地方變化更有規則，較差顯大，赤道地方達二毫米到三毫米，然而在高緯度的地方，不過相差〇·二到〇·三毫米。至於氣壓的波動可說是緯度愈高，振幅愈小，最高最低所起的時間，用地方時刻計，從赤道到高緯度各地方也大致相同。

第五節 一年中氣壓的變化

一年中氣壓的變化，不若溫度分布之有規則。在大陸上夏季氣壓最低，冬季氣壓最高，因為在大陸地方，夏季日射強，氣溫特高，空氣上昇，等壓綫的坡度傾向陸上，下層的空气便從四方流向大陸。冬季氣溫低降，增大密度，空氣在上層從四面流入，因之氣壓增高（參看第十八圖）。海洋上夏季氣壓高，

圖八十第 溫度對氣壓的影響



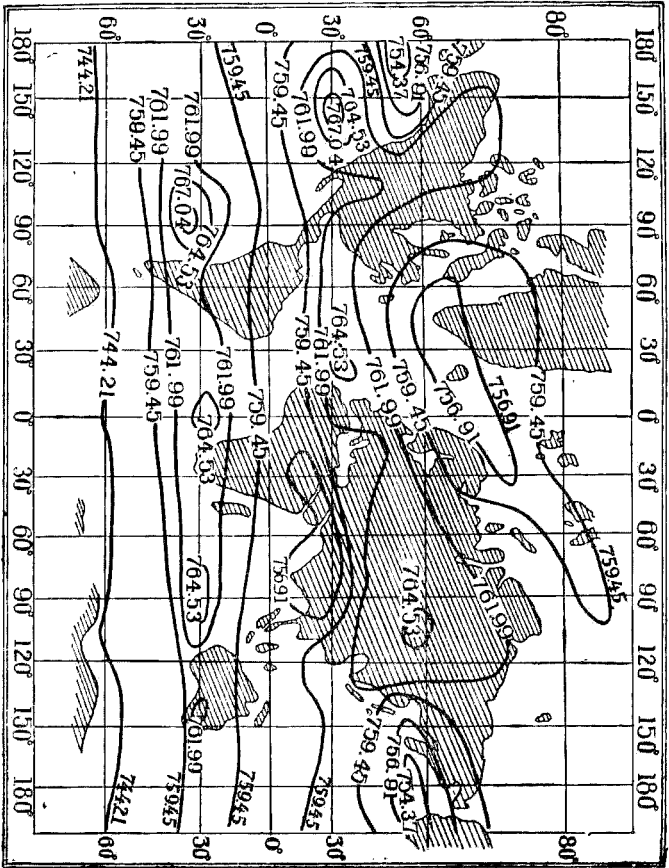
冬季氣壓低，因為水的比熱大，夏季的氣溫比較大陸低，所以它的氣壓高；冬季氣溫比較大陸高，所以氣壓低。氣壓在一年中的變化，高低的相差，大致是低緯度的地方較小，高緯度的地方較大。

第六節 地球上氣壓的分布

地球上氣壓以南北緯三十度附近為最高，赤道和南北兩極附近氣壓都低。觀測地球上各地方的氣壓，把氣壓相等的地點，照畫等溫綫方法，畫出曲綫連結起來，此綫叫做等壓綫 (Isobars)，畫在地圖上面，就叫等壓綫圖。第十九圖，是地球上全年的等壓綫圖。

從全年等壓綫圖觀察，赤道附近氣壓平均七百五十毫米，離赤道漸遠，漸見增高，到北緯三十度，增加到七百六十三毫米，於是再向兩極低減。北半球因海陸分布不勻的關係，所以等壓綫曲折得很。到南半球因多海洋，所以等壓綫

(米毫位單) 圖綫歷等年全界世 圖九十第



也覺得平直。

大致說來，溫度高處氣壓低，溫度低處氣壓高。在北半球冬季高氣壓中心一在中國蒙古，一在北美洲中部，都是寒冷區域。低氣壓中心，一在北緯五十度太平洋中，一在北緯六十度大西洋中。到了夏季在北半球氣壓之分布，高氣壓中心移入太平洋與大西洋中，約在北緯三十度。低氣壓中心則在亞洲西南部，包有波斯、阿拉伯、阿富汗和印度西北部，這都是北半球酷熱的地方。又在兩極區，以前認為是低氣壓區，但據近時探險實測的結果，得知在兩極地方亦為高氣壓帶，這種的論調，是已經得到近代多數氣象學者的信徵的。

第七節 氣流的循環

地面風向的分布，是指出一種氣流的運行。它的趨向，是看着地面各處氣壓的差數而定。所以我們說到風，就是要注意於氣壓的分布。氣壓與溫度是有

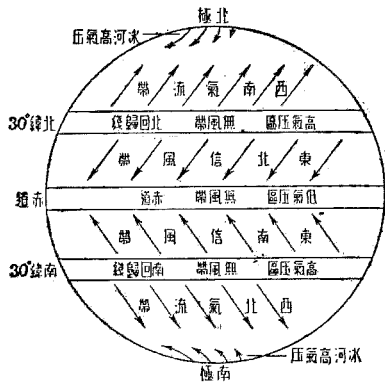
連鎖的關係，因為有溫度的變動，纔發生氣流的運行。有時將等壓綫和等溫綫繪在一張圖上的，這就是把它們的關係映照得顯明一些。現在再展看地面氣壓分布圖，地面氣壓的統系可以分爲五帶(Belts)。中間有三帶是低氣壓，就是在赤道和兩極；二個高氣壓帶便介於低氣壓帶的中間。一在北緯二十與四十五度，一在南緯二十與三十五度之間。這種氣壓帶並不是連續的，就分組爲幾個高低氣壓中心，都是有永久性或有半永久性(Semipermanency)。換句話說，就是一種終年不移動，一種隨季節移動的。所以談到大氣的循環(Circulation of the atmosphere)，就是連說及氣流的運行與高低氣壓的移動。

說到氣流的循環確實是一個複雜的問題。地面受自轉之影響，風向在北半球偏右，風向在南半球偏左。這種自轉的影響不僅及於信風(Trade wind)。信風發見於熱帶中，在北半球爲東北，南半球爲東南。就是高低壓氣流的流動也同樣地有這種的偏向。關於這種氣流運行的理論，直至一八六〇年福萊爾

(Ferrel) 氏始創有確切的解釋。據角速運動的理，一物體繞軸旋轉，其角動量 (Angular momentum) 等於其體積乘線速率 (Linear velocity) 與物體中心距旋轉軸距離的積。在這樣的情形上，不致有不平衡扭力發生，而其積常不變。假定旋轉的半徑變，速率亦隨之變，而其積仍不變。地面風向受着地球自西到東自轉的影響，也是同一的原理。假定一部份空氣在一高氣壓和赤道低氣壓帶中間，它向低氣壓帶移動的傾向就是離地軸的距離增進，它的向東的速率減小。所以北半球信風爲東北，南半球爲東南。在中緯度的西風盛行帶，也可以作同樣的解說。空氣從高氣壓帶吹向兩極低氣壓帶，其半徑減小，所以它的向東的速率也就增加。在赤道區域地球半徑變動最小，該處地球的旋轉因而最大，因東向動力之大，所以向兩極之分力極小。換句話說，就是因角速率極小，乃使地面上風向近有自西向東的趨勢（參看第二十、二十一圖）。但是在赤道上的氣流，雖說是東風，祇是風力極弱，所以稱做赤道無風帶。

福萊爾之解釋完全是一種理論的。到了十九世紀的末葉，許而潭百蘭生 (Hildebrandsson) 與杜浦 (De Port) 根據各地雲向的觀測與施放氣球的結果，認為福萊爾的理解，有修正的地方。據他們所說的氣流循環是如此：(一) 赤道和高氣壓帶中間的環流——在這氣流微弱的赤道和高氣壓中間就是信

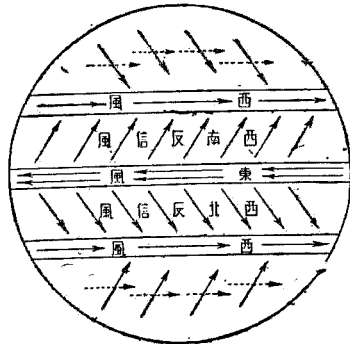
環循的流氣面地 圖十二第



圖一十二第

環循的流氣層上

(流氣層中示表綫點)



風帶；在北半球風向爲東北，南半球爲東南。在赤道無風帶氣流常年向東，它的速率是隨高度而增進。在北半球信風上層氣流從西南來，在南半球從西北來，稱做反信風（Antitrades），都是和赤道反道而馳。在北半球漸漸的折向右，南半球折向左，南北溫帶上層氣流都吹向回歸綫附近，一直轉變到高氣壓帶成爲西風。赤道無風帶是跟着季節南北轉移，因此一部分地域便有時在赤道無風帶，有時在信風帶。因而有一種季風發生。當在信風帶中，風向爲西南或西北，看在北半或南半而不同，到了無風帶中，風向便轉爲東風。（二）兩極和高氣壓中間的環流——氣壓平均低降，從高氣壓帶以推向兩極和溫帶，組成一大極地氣流循環，從西到東，似乎有同尋常的風暴的形式。在下層的氣流趨向於中心，但在上層的氣流，便從中心流散，而離心分力是隨着高度增進。在北半球地面風向大致爲西南，到上層以後變爲西風，再向上去，風向就漸漸的偏北。

以上所述的氣流的循環，都是從大氣中一種熱的不平衡，和地球自轉所

造成的結果，當然還不是這樣簡單；熱赤道南北的移動，海洋和大陸，太陽的輻射，就是風暴的來往，也足擾亂大氣的環流，這都是有相當影響的。

問題

- 一、述氣壓的定義和氣壓的單位。
- 二、述氣壓表的構造。
- 三、述地面氣壓分布的大勢。
- 四、地面氣流循環是否與上層合一？詳加解釋。
- 五、地面風帶分布，試作圖示之。

第五章 溼度

第一節 溼度的概說

大氣中常含有很多水蒸氣，普通稱爲溼氣；大氣中含有溼氣的多少，便叫做溼度（Humidity）。地球表面上，四分之三的面積是水，所以大氣裏面常常含有水蒸氣。它比空氣輕，水受光熱後成水蒸氣，叫做蒸發（Evaporation）。溼度的大小和變化，直接或間接的影響於氣象各要素，所以也是氣象上最重要的一個要素。

在一定量的空氣中，含有水蒸氣的多少，依溫度的變化而有不同。要是溫度不變動，水蒸氣就達到某量而止，不能再蒸發，這個量就是最大量，空氣便被水蒸氣飽和。如果在這時候溫度增高，便行蒸發，可以失去其飽和的狀態。反之，當空氣達到飽和狀態時，溫度要是更其降低，就凝結成水，這水就是構成霧、露、

霜、雨、雪、雲等的原料。

表示空氣中所含有水蒸氣的數量，有二種方法：

(1) 用一定容積中的空氣所實含水蒸氣的量來表示，這個叫做絕對的溼度。譬如如有水蒸氣的空氣，把它的溫度逐漸降低，恰到露點的溫度，這時空氣達到飽和狀態，查表檢出露點溫度的水蒸氣最大張力，這張力就是觀察時空氣中的水蒸氣張力。下表是各溫度的水蒸氣最大張力表（另見附表六）。

第三表 水蒸氣張力表

氣 溫	水蒸氣張力	氣 溫	水蒸氣張力
°C	毫米	°C	毫米
0	4.57	15	12.67
1	4.91	16	13.51
2	5.27	17	14.39
3	5.66	18	15.33
4	6.07	19	16.32
5	6.51	20	17.36
6	6.97	21	18.47
7	7.47	22	19.63
8	7.99	23	20.86
9	8.55	24	22.15
10	9.14	25	23.52
11	9.77	26	24.96
12	10.43	27	26.47
13	11.14	28	28.06
14	11.88	29	29.74

氣 温	水蒸氣張力
°C	毫米
-15	1.44
-14	1.56
-13	1.69
-12	1.84
-11	1.99
-10	2.15
-9	2.33
-8	2.51
-7	2.72
-6	2.93
-5	3.16
-4	3.41
-3	3.67
-2	3.95
-1	4.25

(2) 用空氣中含有水蒸氣的數量，對於其飽和量的百分比表示，這稱做相對溼度。這個數目常小於一，記載上不便，所以都用百分數來表示。

第二節 溼度表

檢查大氣中溼度的多少，所用的儀器，稱做溼度表 (Hygrometer)。普通的有二種，分說在下面：

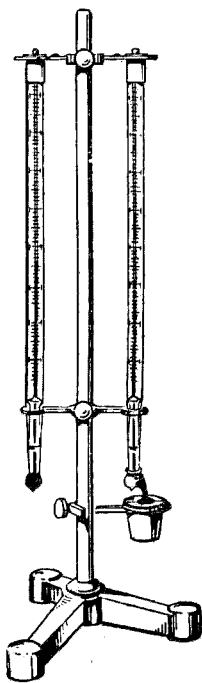
(1) 乾溼球溼度表

此表在測候上應用的最普通，叫做奧柯司特 (August) 式 (第二十二圖)。這種表的構造：是用二枝溫度表並列，在左方的一表，下端水銀球用紗布包裹，紗布的下端浸潤在水槽裏，槽裏放滿蒸溜水，由紗布

的毛細管引力作用，不絕的吸水上昇，常溼其球面，這叫做溼球；在右方的一表，沒有此種裝置的，叫做乾球。溼球下部水槽裏的水，不絕的蒸發，而在蒸發時需要熱量，所以水銀球的熱因水的蒸發而被奪去，因此溼球的示度常較乾球低。當空氣在飽和的時候，水槽裏水不蒸發，溼球的溫度就不變動，和乾球的溫度相同，沒有相差。陰、霧、雨天時就是有這樣情形。若是空氣乾燥，水槽裏水盛行蒸發，溼球的溫度就降低，水銀柱也就因之降下，於是乾溼兩球水銀柱的示度，便有相差。從乾溼球溫度較差的大小，便可從溼度表（見附表五）上查出這時候的溼度了。

圖二十二第

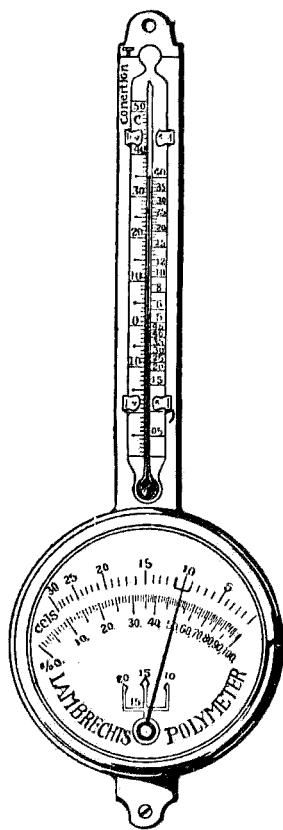
表度溼球溼乾



(2) 毛髮溼度表 溼度表中，有利用毛髮因乾溼而有伸縮的理由，製成

溼度表的，便叫毛髮溼度表（第二十三圖）。此表的上部前面嵌一溫度表，在

圖三十二第
表 度 溼 髮 毛



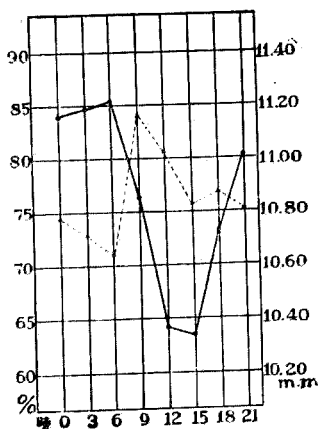
水銀柱的兩側，刻有度數；左側的數字，是攝氏表的溫度數，右側的數字，是表示在各種溫度時飽和水蒸氣的張力；在這個表的背面，裝有去脂的毛髮一束。這一束毛髮因空氣的乾溼而有伸縮，毛髮的下端，連結到下部的指針上，這指針因毛髮的伸縮，在弧形上轉動，便指出當時的溼度。指針上端所刻的兩列弧形度數，上列是攝氏溫度，下列是溼度的百分數。

此外還有自記溼度表，也是毛髮溼度表的一種，它的構造原理大致相同，所以從略。

第三節 一日中溼度的變化

經歐洲許多測候所多年的觀測，相對溼度在上午六時為最大，早晨氣溫最低的時候，此時絕對溼度最小，從此向後漸增，到上午九時許為最大，過此時又驟減。到下午三時相對溼度為最小，過三時後又增高，到下午九時許又為最大，此後又減。如此情形，在一日中有兩次最大和最小，絕對溼度與相對溼度之變遷適得其

第二十四圖 一日中溼度的變化

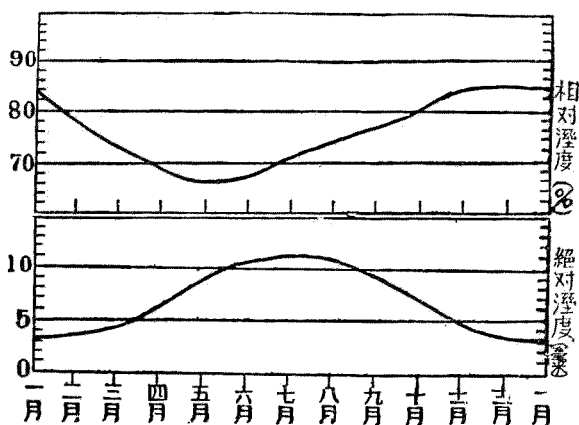


反。是因爲溫度上昇，氣流昇騰，水蒸氣運轉到上層的緣故。早晨絕對溼度的減小，因爲氣溫低降，水蒸氣凝結成露或霜，要從空氣中減去的緣故。現在把南通軍山氣象臺所測得的一日中溼度和溼度的變化，繪成第二十四圖以表示之，圖中的實綫示相對溼度；虛線表示絕對溼度。

第四節 一年中溼度的變化

一年中絕對溼度的變化，和氣溫的年變化是大致相同。就是在氣溫最高的月份中，絕對溼度也是最大；在氣溫最低的月份中，絕對溼度也是最小。而相對溼度在一年中的變化，又恰和氣溫的年變化相反。在氣溫最高的月份中，相對溼度最小；在氣溫最低的月份中，相對溼度最大。第二十五圖，是年中實測的結果，繪呈圖上，可見一斑。可是這張表是表示大陸地方的溼度情形，若說是在海洋上，情形又有不同，大致和大陸上的情形相反。絕對溼度在離海洋愈遠處

化變的度溼中年一 圖五十二第



溼度表（附表五）裏查出當時的溼度。例如：當觀測時，乾球溫度表的示度為

（Range）依據當時的氣溫，便可以在觀測時先把乾球溫度表的度數記下來，然後再記下溼球溫度表的示度，再將乾溼球溫度的讀數相減，用其較差

（一）乾溼球溼度表觀測法

觀測的方法

和記載的方法

第五節 溼度的觀測

愈小，所以世界大多數的沙漠都是在大陸的中心。

十八度，溼球溫度表的示度是十五度，乾溼球的相差為三度，便在附表五第一行氣溫欄內向下找出十八度，再向右找出較差三度項下，而知當時的相對溼度為百分之七十，然後再查出當時乾球溫度在十八度時的水蒸氣最大張力為一五·三三（附表六）與相對溫度百分之七十相乘，即得當時的絕對溼度為一〇·七三毫米。

（二）毛髮溼度表觀測法 毛髮溼度表須避日光的直射和雨露的沾溼，並須懸空在百葉箱中。

觀測後記載的方法 普通測候所，以使用乾溼球溼度計的居多，而在觀測時，都記錄乾溼兩球的度數，然後到室內算出其差數，再根據氣溫查出溼度表中的相對溼度和絕對溼度，一併填入氣象記載表（附表八）的溼度欄中，本日本時的小格裏面。

第六節 地面溼度的分布

地面溼度的分布是視緯度和高度的變動而轉易。以絕對溼度論，在赤道上爲最大，因赤道爲無風帶，熱而多雨。入信風帶後，風力較強，溼度也略低減。到回歸綫無風帶，雖是說風力靜止，但因空氣從上層下降，所以溼度反覺更低。由溫帶到兩極溫度愈低，但是風力愈強，所以絕對溼度也隨之減縮。在同一緯度，倘若高度不相同，或距海的遠近不相同，也要有不同的變化；高度愈高，或距海愈遠，絕對溼度亦隨之愈小。再以相對溼度論，在赤道上平均約全年百分之八十；在信風帶，次遞降低；到回歸綫附近不過百分之七十，再增加到百分之八十或九十，而高度和地形也是有密切的關係。至於兩極附近的相對溼度爲世界冠，但絕對溼度則在此爲最下。水蒸氣比較尋常空氣爲輕，換句話說，就是乾燥空氣較潮溼空氣爲重，這也是大氣環流所以運行不息的解說。

第七節 蒸發

一物體由固體或液體變爲氣體，叫做蒸發。地球表面的海洋大川所占的面積特多，所以不絕的蒸發。蒸發時須有相當的溫度，若是溫度降低，蒸發量也就隨之減少。但雖在冰結成時，也還從冰的表面上蒸發。在空氣飽和的地方，蒸發便停止。若有別地方未飽和的空氣來此交換，便又盛行蒸發。所以空氣流動，能促進蒸發。風愈大，蒸發也愈盛。依此可知蒸發的多少，對於溫度的高低，溼度的多少，風的大小，都很有關係。

蒸發皿 測驗蒸發量的儀器，形式最多，大致有二種：一種是採用水面

直接蒸發，就是把蒸發表（Evaporimeter）曝露空氣中，直接接受光熱輻射。一種是採用空氣蒸發，把蒸發儀器安置百葉箱中，以察空氣中的蒸發量。當然這兩種所取方式不同，效用也不相同，兩種蒸發量的記載也相去甚遠。現時各處所設的蒸發器，大抵都是取前一種的蒸發量，它的形式是揚子和華北水利委員會所定。這種蒸發皿的形式是圓形，直徑八十釐米，高四十釐米。皿的中心設一

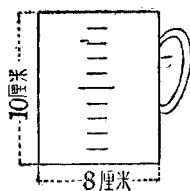
上端尖銳的鐵絲，作皿中水面的標準，使皿中水面和鐵絲豎標相齊，皿的四周以鐵絲做欄，以防鳥類的飲去。蒸發皿的質料就是用尋常白鐵所製。在皿外另用一套盆較皿為大，皿置其中，皿和套盆四圍空處盛滿清水；就是假定它作為天然的環境一樣，在白鐵的蒸發皿四圍不致感受到光熱的影響，增加它的蒸發量。這種蒸發皿的形式如第二十六圖。

蒸發量的觀測

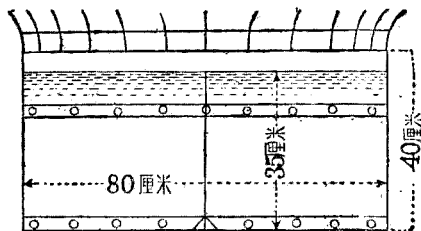
蒸發量的觀測，直接視察皿

中豎標，易於有視差的錯誤，所以另製一量杯，專為量蒸發量之用，使杯的容量適當於皿中水深一毫米的容積，所計加入皿中水的杯數，可知蒸發量若干毫米，杯上再十分的刻度，因此可讀至十分之一的小數位。

(左)杯量



(右)皿發蒸 圖六十二第



以每日記載一次或二次，譬如一次，即在每日上午六時，在降雨以前，須要注意雨量溢出血外，可先挹出水若干杯，記之，然後在雨後再從降雨量中減去，即得當日的蒸發量。觀測蒸發量應該同溫度氣壓一樣的準時觀測，這樣，這蒸發量的記錄，方可以逐日比較，或做統計研究。說到蒸發皿的安置，須放在草的空曠地上，四周最好沒有樹木和建築物的障礙；天雨時要注意不要使皿裏的水溢出；夏季氣溫高蒸發極盛時，不要使皿裏的水乾涸。

問題

- 一、何謂絕對溫度與相對溫度？
- 二、說毛髮溼度表構造的原理。
- 三、一日中溫度的變化如何？
- 四、蒸發量之多寡於人生有何關係？

第六章 風

第一節 風的概說

近地面大氣的流動，普通稱之爲風（Wind）。風爲吾人所不能看見，祇能感覺有風。地面氣壓各處不同，而大氣隨時隨地作保持平衡的運動，所以風也就隨時隨地的吹送。風也是氣象各種現象中的一要素，與吾人有密切的關係。若是地球上終年的穩靜無風，氣溫和溼度，便不能調節，吾人所吸得的氧氣和呼出的二氧化碳，也沒有方法使得它流動，而新陳代謝；換句話說，因爲有風的現象，所以纔能够行雲布雨，調節氣候，使吾人有安適的環境，這都是風的功效。

風的起因 一地方氣溫增高，空氣便受熱膨脹上昇，下層的空氣便稀薄；另一處若是氣溫低下，空氣遇到寒冷便收縮下降，下層的空氣便濃密。因爲空氣要保持均衡，所以稀薄處既上昇而下層空虛，另一地方的濃密空氣，便向

此地流入，風便因之而起。

風向 風吹來的方向，叫做風向。表示風向，通常以東、西、南、北四方位分作十六方位。

風速 大氣流動的速度，叫做風速。表示風速，普通用秒為時的單位，用公尺（米）為距離的單位，以一小時為時的單位，就以公里（千米）作距離單位。

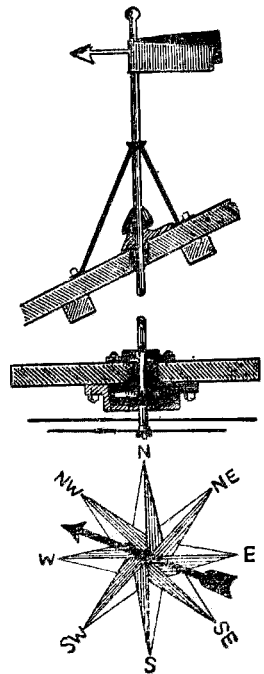
第二節 風向儀和風力表

要知道風的性質，必須辨別風的方向和速率。測風向的儀器叫做風向儀（Wind direction recorder）；測風速的儀器叫做風力表（Anemometer）。分別的詳列在下面：

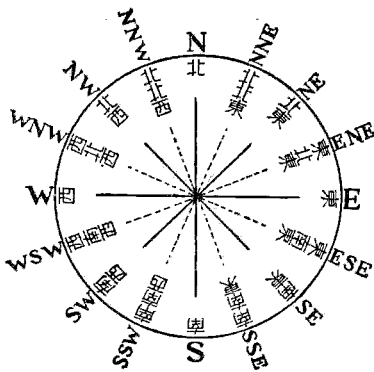
(1) 風向儀 此器的構造：用一枝旋轉的鐵桿，連接到屋頂上，鐵桿的上

部，用鉛錫的薄片二枚，製成箭羽的式樣，在箭尾的中央，設重力中心的軸（即通入室內的鐵桿），箭尾成二十二度半的角形。鐵桿向下穿進屋內，末端附嵌上指針，指針的尖端和屋上箭羽的尖端同一方向，指針貫穿在方位盤（第二十八圖）的中心。此盤依照真正南北的位置釘牢，不可使其移動。屋上的箭羽，隨風吹而轉動，風從何方吹來，箭的尖端便移向何方，在室內方位盤上的指

儀向風 圖七十二第



盤位方向風 圖八十二第



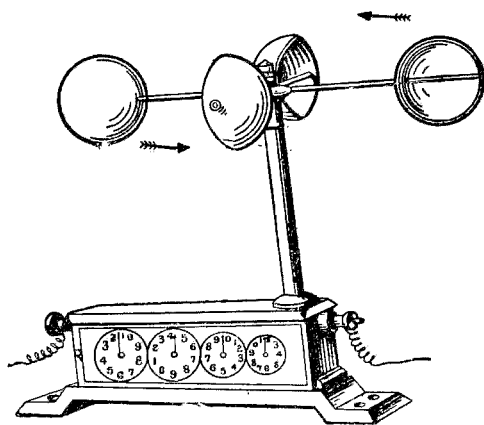
針尖端，也就指出方向了。

(2) 風力表

普通所用的是魯濱孫 (Dr. Robinson) 式 (第二十九圖)。

此表的上端用四個半圓形的銅碗，現時改用三個，嵌附在水平橫桿上，風吹來，銅碗便推動旋轉，軸桿也就旋轉，軸桿的下端有缺刻，緊接齒輪，所以因軸桿轉動，齒輪也同時轉動。齒輪共有五個，其中一個最小的齒輪，接連在軸桿下端的缺刻上，其餘四輪，也都如此互相連接，所以第一小輪旋轉，其餘四輪依次旋轉。各輪中嵌一指針，尖端向上，指示齒輪上的數字。觀測時，即記明指針所指示的數字 (觀測法詳第六節)。

表力風式孫濱魯 圖九十二第



過若干分鐘再記下指針所指示的數字，然後以大數減去小數，以秒除之，便測知當時的風速。

第三節 一日中風向和風速的變化

一日中風向的變動是隨着溫度而左右，所以它是受着地形與對流二種影響的支配。以地形來說，譬如測風地點在海邊，或是在山坡，或是在一大平原上，或是在高處超出所有建築物，都可以測得風的周日變化。在海邊或湖濱有所謂海陸風 (Land and sea breeze) 的，在日中沿海溫度比較海洋溫度為高，海風於是吹上大陸。到晚間海上溫度高於大陸，陸風發生吹向海上。這種風的現象，夏季最為顯著。在重山峻嶺間常發生一種山谷風 (Mountain and valley breeze)，日中山谷中空氣向山坡和山頂上升，晚上山坡和山巔溫度比較山谷中為低，所以空氣便向下流行。在喜馬拉耶山中就有這一種山谷風的現象。再

從溫度的對流方面說，對流作用的確是幫助風向造成它的周日變動。上層氣流測得大都順轉（Veering）在白天空氣從上層流到下層，所以地面風向順轉。空氣由地面再回到上層，風向便發生逆轉（Backing）所以地面風向自對流作用發生直到停止，風向順轉，自晚間以至清晨，風向逆轉。

風速在一日中的變化：在日中時風速最大，夜間最小。每日總由日出後漸增速度，到午後二、三時最大，從此向後又漸次減小，夜間更小，日出前最小，幾乎像氣溫日變化的情形。這是在平地的風速日變化的狀態。而在高處地方，又和上述的變化相反，就是從早晨風速減小，到午後最小，過此又逐漸加大，到夜間最大。對於這種現象的原因，易斯派（Espy）和寇奔（Köppen）二氏的解說，很為得當。二氏說：接近地面的空氣，因地面的障礙和摩擦的關係，空氣流動的速度便被減小，所以一樣的風的速度，在上層的大，下層的小。普通晝間地面受得太陽熱，接近地面的空氣溫度增高，因而起對流，下層的空氣上昇，上層的空氣

下降，在上層速度大的空氣沖入下層，因而近地面的風速增加；在下層速度小的空氣昇入上層，因而高處的風速減小。午後氣溫最高，空氣的對流極盛，所以平地風速最大，高處風速最小，從午後到夜間，空氣對流緩慢，平地風速較小，高處風速較大。此解說和事實是適相符合的。

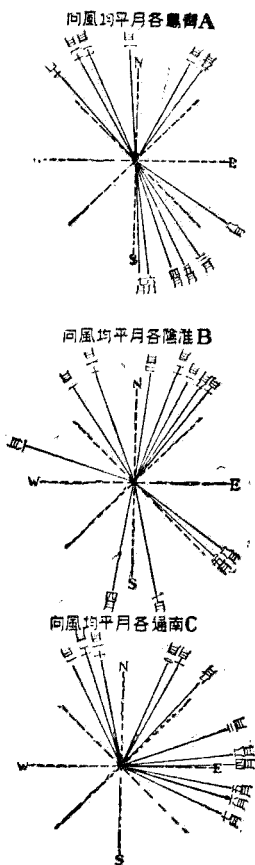
第四節 一年中風向和風速的變化

地球上氣壓的高低，隨處不同，因之風向便不能一致。因大陸和海洋的區別，在夏季大陸的氣壓比海洋為低；在冬季海洋上的氣壓比大陸為低。在冬季和夏季受海洋和大陸對於溫度不同的影響，氣壓分布因季節改易，風向也隨之轉變，所以在近海岸綫的地方，都是夏季海面的風向陸地吹，冬季陸地的風向海面吹。這種以季節為轉移的風叫做季風 (Monsoon)。

中國為顯著之季風氣候區域，沿海各省一年中各月平均風向，也受這種

季風的支配就是在夏季南方吹來的風多，冬季北方吹來的風多。這是因為沿

圖十三第



海幾省雖憑太平洋，但又因在歐亞大陸的東部，所以季風特為發達。第三十圖是山東省的青島，江蘇的淮陰，南通全年各月的平均風向，夏季三個月中南東風為最多，春秋、冬、冬三季，東北風和西北風最多。

風速的年變化，大都在夏季小，在冬季大。因為冬季陸地上的高氣壓，較海洋上的低氣壓相差很大，所以風速大。夏季海洋上的高氣壓和陸地上的低氣壓，相差較小，所以風速小。更因一地方氣壓的高低，也分出風速大小的不同。就

是在氣壓最高的月中，風速最大，氣壓最低的月中，風速最小。以月份說，大概在一月、十一月、十二月的風速最大，七、八、九月最小。但又以地方的形勢、地面的阻力等，也有不同上述的現象的。例如我國沿海的南部，夏季因有颱風的來襲，而在七、八月中風速也很大。

第五節 風向的觀測及其平均

觀測風向，就裝置風信計的室內，視風向方位盤上指針所指的方位（參照本章第二節），隨時記入氣象記載表（附表八）的風向欄中。本日本時的小格裏面，每日在一定的時間觀測數次，到全月或全年均記載完備，使用下面的公式以求月或年的合成風向和風速。茲以南京二十四年一月風向風速統計為例：

$$E = (E - W) + \left(\frac{ENE - WNW}{ESE - WSW} \right) \cos 22.5^\circ + \left(\frac{NE - NW}{SE - SW} \right) \cos 45^\circ + \left(\frac{NNE - NNW}{SSE - SSW} \right) \cos 67.5^\circ (724.5 - 326.5) + \left(\frac{880.0 - 359.0}{410.6 - 226.5} \right) \cos 22.5^\circ + \left(\frac{2259.0 - 1171.0}{224.0 - 344.5} \right) \cos 45^\circ + \left(\frac{1447.5 - 2186.5}{370.5 - 82.0} \right) \cos 67.5^\circ$$

$$N = (N - S) + \left(\frac{NNE - SSE}{NNW - SSW} \right) \cos 22.5^\circ + \left(\frac{NE - SE}{NW - SW} \right) \cos 45^\circ + \left(\frac{ENE - ESE}{WNW - WSW} \right) \cos 67.5^\circ (909.0 - 56.5) + \left(\frac{1447.5 - 370.5}{2186.5 - 82.0} \right) \cos 22.5^\circ + \left(\frac{2259.0 - 224.0}{1171.0 - 344.5} \right) \cos 45^\circ + \left(\frac{880.0 - 410.6}{359.0 - 226.5} \right) \cos 67.5^\circ$$

$$E = 398.0 (+705.1 \times 0.924) + (967.5 \times 0.707) + (-450.5 \times 0.383) \\ = 398.0 + 651.5 + 684.0 + (-172.5) = 1561.0$$

$$N = 852.5 (+3181.5 \times 0.924) + (2861.5 \times 0.707) + (601.9 \times 0.383) \\ = 852.5 + 2939.7 + 2023.1 + 230.5 = 6045.8$$

$$\tan A = \frac{E}{N} = \frac{1561.0}{6045.8} = 0.2581.8$$

$\therefore A = N14^\circ 29' E$(合成風向)

$$R = \frac{1}{n^*} \sqrt{N^2 + E^2} = \frac{1}{744} \sqrt{(6448.6)^2 + (1561.0)^2}$$

$$= 8.4 \text{ km/hr.} \dots\dots\dots (合成風速)$$

本月觀測總時數七四四

第六節 風速的觀測和記載的方法

魯濱孫式的風力表，五個齒輪中都有尖端向上的指針，輪的周圍刻有數字，觀測時，先十分鐘視各齒輪上的指針，指示那一數字上，若是指兩個數字的中間，便記指針後的一字，如指在 7 和 8 的中間，應記 7。如此從第一小輪起，到第五大輪，逐一記下，經過十分鐘，再照上法把指示的數字逐一記下，然後相減，再用六百（十分鐘的秒數）除，便得此時風速的秒米數。例如著者在二十年十一月四日上午九時五十分，實測齒輪上的數字是四六八五六米，到十時再測，便是四三九五六米，這時的風速：

$$46856 \text{ 米} - 43956 \text{ 米} = 2900 \text{ 米}$$

$$2900 \div 600 = 4.833 \text{ (秒米)}$$

上式的 600，是十分鐘的秒數。所謂 4.833 秒米，便是這時的風速，在每秒鐘行 4.833 米。

氣象上因風力之大小，倘無儀器觀測，極不易辨。一八〇五年英人蒲福爾 (Beaufort) 氏分風力成十二級，以爲用目力觀測風速的依據，風級表如下：

第四表 蒲福爾氏陸上用風級表

風級	名	稱	分級標準	風速	公尺\秒	風速	哩\小時
〇	無風 (Calm)		烟直上	〇·三公尺以下		一哩以下	
一	輕風 (Light air)		樹葉靜止	〇·三—一·五		一—三	
二	輕風 (Slight breeze)		樹葉搖動	一·六—三·三		四—七	
三	微風 (Gentle breeze)		旌旗招展	三·四—五·四		八—十二	

四	和風 (Morlanda breeze)	灰塵飛舞小枝搖動	五·五—七·九	一二—一八
五	清風 (Fresh wind)	水面微波大枝搖動	八·〇—一〇·七	一九—二四
六	強風 (Strong wind)	電線作響舉織困難	一〇·八—一三·八	二五—三一
七	疾風 (High wind)	樹幹搖動逆風行難	一三·九—一七·一	三二—三八
八	大風 (Gale)	毀折樹枝	一七·二—二〇·七	三九—四六
九	烈 (Strong gale)	吹倒烟突	二〇·八—二四·四	四七—五四
一〇	狂風 (Whole gale)	拔樹毀屋	二四·五—二八·四	五五—六三
一一	暴風 (Storm)	陸上少見	二八·五—三三·五	六四—七五
一二	颶風 (Hurricane)	陸上少見	三三·五公尺以上	七五哩以上

第七節 風的分類

杜芙 (Dove) 氏分風爲三類，恆定風 (Permanent)、定期風 (Periodical) 和不定期風 (Variable winds) 的名稱分說在下面：

恆定風 就是信風和反信風。依大氣循環的理由，在北半球實測得地

面氣流，從赤道到北緯三十度附近，此間的風爲東北風，三十度以北爲西南風，此種地面的東北風，便是信風。上層風向相反，便稱爲反信風。信風在南北兩半球都稍偏東向赤道吹：在北半球的是北東風，在南半球的是南東風。反信風，是從赤道稍偏西向兩極地吹：在北半球的是西南風，在南半球的是西北風。在海洋上的信風很爲準確，其風向和風力，時常是一定不變的。而在大陸上因地勢不平受山岳丘陵的障礙，雖在貿易風帶，風向也不能和海洋上趨於一致。

定期風 就是季風，它的理由，已經在本章第四節裏約略說過。因爲冬和夏，海洋與大陸的比熱不同，氣壓的分布不均，所以夏季的風，從海洋向陸地吹，冬季的風，從陸地向海洋吹。這種隨季節變方向的風，便叫做定期風。在印度和中國地方都是爲世界上著名的季風區域。

不定期風 不定期風即說風的變動是不定期的，也不易有規律可尋。

就是溫帶風暴 (Cyclones) 和熱帶風暴 (Typhoons) 當這種的風暴來時，地面上的氣壓、溫度、風向、風速完全是要受它的支配，風向風速的變動，要隨着風暴運行的路徑而後方能推定的。

問題

- 一、風發生的原因。
- 二、何謂海陸風與山谷風及其成因？
- 三、季風的成因何在？
- 四、試詳述風的分類。

第七章 水蒸氣的凝結

空氣中水蒸氣已達飽和點 (Saturation point), 若是溫度下降, 空氣中一部分的水蒸氣便從氣體變為液體或固體, 稱為凝結。當凝結時, 要是溫度在冰點以上, 便結成露、霧、雲、雨等狀態; 若當凝結時溫度在冰點以下, 便結成霜、雪、霰、雹等形態。現在把各種現象, 分節說明在下面。

第一節 霧

水蒸氣凝結成細小水滴, 浮游在近地面的空氣中的, 叫做霧 (Mist fog)。霧的生成, 由於寒暖兩種空氣混合, 或由於空中熱量的輻散, 纔有這種現象。若寒冷的空氣, 侵襲到溼潤的溫暖空氣, 水蒸氣即到達飽和狀態而凝結成小水滴, 這種小水滴, 就是霧。這種霧多半在冬季, 不論晝夜, 都可以發生。在天氣晴朗

時氣溫很高，日間蒸發的極盛；日沒以後地面放熱冷卻，直至降下的溫度能使近地面的空氣層中水蒸氣到達飽和狀態，便生低霧。日出後氣溫漸升，霧便漸消失。這種霧的成因是和霜露相同，多見於晨夕。

第二節 露

空氣中所能含有水蒸氣的限度，依氣溫為轉移，氣溫高含量就較多，氣溫低含量便較少。在一日中空氣溫度於下午二時最高，午前五時前後最低。空氣在日中吸收的水分，因輻射作用熱量煥散，氣溫低下，水蒸氣凝縮成飽和的狀態，便凝結成露（Dew）。在密雲和有風的夜間，結露的現象便稀少。因為沒有雲的掩覆，夜間地面的熱量，能盡量的放散；沒有風，較冷重的空氣，能靜止在一處，不至與溫暖的空氣相混和，所以容易結露。草木葉面是熱的良導體，而它的本體水分也常蒸發，因之凝結露在上面最顯著。

第三節 雲

大氣中的水蒸氣，冷卻凝結成小水滴，這種小水滴，在近地面凝成的是霧；在高空中凝成而仍浮游在高空中的，就是雲（Cloud）。所以霧為地面的雲，雲為空中的霧，祇因高低不同，纔有這種分別。雲的成因，與霧相同。惟成雲時是因溫暖溼潤的空氣向上昇，到高空冷卻凝結。若冷卻時溫度在冰點以下，水蒸氣便直接凝成冰針，所以雲是水滴的浮游，或是細微的冰針的浮游。在大氣中的塵埃，是雲凝成的媒介，因為水蒸氣有它做核心，纔容易凝結成功。所以塵埃是有助雲生成的作用的。

一 雲形

雲的形態（Cloud forms），真是千變萬化，瞬息不同。浮在天空中，是多麼美麗！所以值得詩人的吟韻。這樣對於雲不過是一種形態的描寫，確不能說對於

雲有一種的認識，自從一八〇一年賴莫克 (Lamarck) 與賀華德 (Howard) 先後作雲形的分類，這是雲形認識的開始。現時國際規定的雲形分類有十類，用高度分，可以排列爲三層：

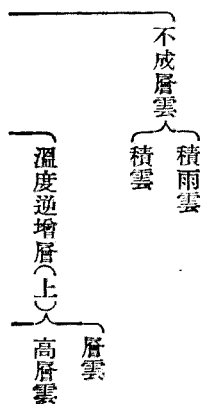
雲層雲形	高度	英文名詞	記號	符號
高層雲 卷雲	9050	Cirrus	CI	(C)
卷層雲	8090	Cirrus-Stratus	CI-St	(CS)
卷積雲	5890	Cirrus Cumulus	CI-Cu	(CK)
中層雲 高積雲	3630	Alto-Cumulus	A-Cu	(AK)
高層雲	3290	Alto-Stratus	A-St	(AS)
低層雲 層積雲	2160	Strato-Cumulus	St-Cu	(SK)
雨層雲	1790	Nimbo-Stratus	Nb-St	(NS)
積雲	1640	Cumulus	Cu	(K)

(雲的高度以米爲單位)
根據德國 (Potsdam) 的實測

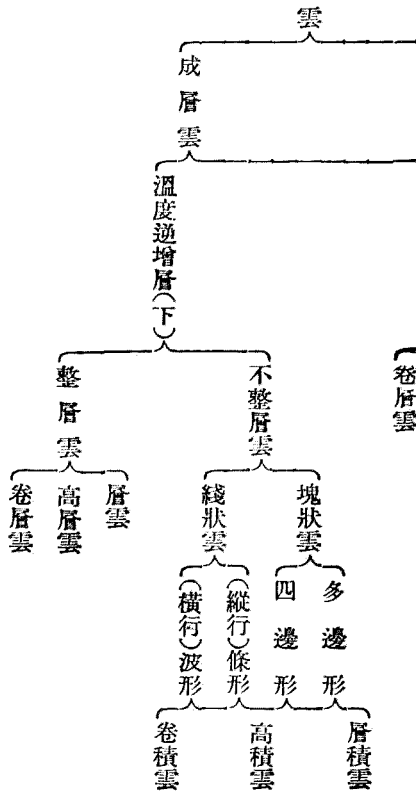
積雨雲(底) 2060 Cumulo-Nimbus Cu-Ni (KN)

層雲 670 Stratus St (S)

倘若按雲形和它的發生情形來說，雲形可以分作成層和不成層雲二類：(一)積雲——為不成層雲，如堆積狀，有相當的厚度，雲頂圓形，雲底平直，如積雲、積雨雲都是這一類。(二)層雲——這類雲的垂直厚度較積雲小，而是成層的。在成層雲裏還可以分出二種來：一種是整層雲，往往遮蓋滿天，不容易分別出雲的組織，如卷層雲、高層雲、層雲等；一種是不整層雲，是塊狀的或者排列為條狀、波狀，如卷積雲、高積雲、層積雲等。現在也把這種雲的新分類，列表於後：



〔卷層雲



各種雲的主要形狀，再分別說明於下：

(1) 卷雲 (Cirrus) 是雲中最高的一種。白色纖細，形狀如羽毛又如棉絮的纖維，有的如拂塵；有的散射如扇，有的卷如毛髮，如第三十一圖(甲)。這種雲常孤立在高空中，有的時候也排列成帶狀。

(2) 卷層雲 (Cirrus Stratus) 是白色極薄成層的雲，形狀如綾織的幕，或是如亂絲，有的如白紗，往往蔽滿天空，成乳白色，驟然看不辨它是雲，同天空差不多。時生日月暈，多見於卷層雲出現時期「第三十一圖(乙)」。

(3) 卷積雲 (Cirrus Cumulus) 是白色小團的雲塊，集合若干排列，宛如魚鱗形，或如輕羅，能從空隙間露出上層的天空。英人比這種雲是青花魚鱗，德人稱叫羊隊，都是象形的意思。有時團集成棉絮狀「第三十一圖(丙)」。

(4) 高積雲 (Alto Cumulus) 高積雲的雲塊，較卷積雲大，是灰色或白色的雲塊，有時也排列成檳榔塊狀，纖維較粗，有如大塊的棉花散布在空中。有時塊和塊相接，邊緣脗合，境界不明。有時亦成波浪形「第三十一圖(丁)」。

(5) 層積雲 (Stratus-Cumulus) 是深灰色黑暗極大的雲塊，連綿成帶形或波狀，能滿蔽天空。有時變為薄層，從雲的空隙間能望見青天。冬季這種雲最多見到。這種雲比較不易辨別，形狀和高積雲彷彿，祇是高度略低「第三十

一圖(戊)】

(6)積雲 (Cumulus) 是濃密白色的雲團，成湧出形狀，頂部隆起如棉和泡的重疊，下部很平坦，望去幾如海上的大山。我國各處在夏季晴天，時常見到這種雲。要是對日看，緣邊明亮，內部陰黑【第三十一圖(己)】。

(7)雨層雲 (Nimbostratus) 俗呼亂雲，這種雲的色澤，幾如清淡的中國墨水，是黑色濃密沒有一定形狀的雲層。緣邊破亂，雲的內部，也沒有纖維狀的組織，更沒有團塊和邊堤，這是和層積雲有區別的地方。從空中落下雨雪的，就是這種雲【第三十一圖(庚)】。

(8)積雨雲 (Cumulus Nimbosus) 形狀有如積雲，惟比較要陰黑濃厚，頂部如山峯突起聳立，雲的頂上作砧狀，下部如雨雲，紊亂沒有一定形狀。俗稱這種雲叫做雷雨雲，在雷雨之前，時常見到【第三十一圖(辛)】。

(9)高層雲 (Alto Stratus) 此種雲狀如濃厚的幕帳，帶灰色或青灰色，

往往蔽滿天空，不能像卷層雲的透光。日月附近有此種雲，周圍能發生光輝。這雲和卷雲幾相彷彿，但是不如卷雲有纖維狀的組織，這便是不同的地方。〔第三十一圖(壬)〕

(10) 層雲 (Stratus) 在各種雲中最低的是層雲，灰色，結構和霧相同，但比霧較高，作層狀，有時碎成碎層雲 (Fracto-stratus) 〔第三十一圖(癸)〕

雲有三點值得我們留意的：(一) 雲是有高度而時常在移動的，所以它是一個高空的風標。(二) 雲是有厚度的，譬如有積雨雲的地方，飛機就可不必飛入，此處空氣一定是紛亂的，所以它是一個空中燈塔。(三) 雲是跟着天氣轉變的，認識雲形可以豫知天氣，所以它也是個報告天氣的天使。

二 雲量

吾人見天空有雲多少，稱爲雲量 (Cloud amount)。雲量的多少，是把雲的所有面積，和吾人所能見的全天空面積對比。要是滿天無雲，雲量便爲零；天

空完全被雲遮蔽，雲量便爲一〇。由零到一〇，分成十級，用以表示雲量的多少。一般測候所多拿雲量的多少，規定天氣的晴陰，雲量在二以下稱做快晴；三以上，七以下稱做晴；八以上稱做陰。

第四節 雲的觀測

觀測雲分兩項：一、是雲形：依據第三十一圖甲到癸的十級雲形，細別這時天空呈現的是那一種，例如是卷層雲，便將它的代表符號 *Ci-Sf* 寫入氣象記載表中。二、是雲量：將吾人所見的天空，分作十分，估計雲量，占天空的全部十分之幾，如雲量是四，便將四字記入氣象記載表的該日雲量小格中，並須用測雲桿測得該時的雲向、雲速，一齊記入記錄本中。

第五節 雨

浮游在高空中的雲，倘再遇冷，溫度低下，達過飽和狀態，小水滴和小水滴併合，變成較大的水滴，因重量關係，向下降落到地面上，這便是雨（Rain）。所以雨實是雲點所結成，雲點凝結成雨的主要原因有三種現象：

(1) 溼空氣浮游到高空冷卻；

(2) 寒冷的地面和暖溼的空氣相接觸時；

(3) 寒冷的空氣和溫暖的空氣混合。

(1) 第一現象，在熱帶地方最爲顯著。因爲空氣不能直接吸收太陽熱的關係，上昇的氣流，每高百米，溫度便低減攝氏 0.6 度（見第三章第一節）。所以近地面溼潤空氣，上昇到冷空氣的境界，便凝結成大水滴向下降落。地面氣溫很高的時候，蒸發很盛，溼潤空氣上昇很快，溫度的低下也很快，雨量便很大。例如，氣流的動盪很急，便有強風大雨，就是這個理由。

(2) 第二現象，在溫帶海岸多雨，由這個理由生成的居多。因爲沿海岸有許

多山脈，海上的溼空氣吹向大陸，和寒冷的山脈接觸，便減低溫度而凝結，成降雨的現象。

(3) 第三現象，寒冷的空氣和溫暖的空氣接觸成降雨的現象，近時學者視為降雨的重要原因，挪威學派所創的極面學，就是以此為依據。

降雨的順序：暖溼的空氣上昇到高空，先由水蒸氣凝成小水滴而為雲，這種小水滴的體積大小不等，大的依重量關係下降到雲中，便生水滴和水滴的互相併合現象，水滴的體積更加增大，體重也加大，這時空氣便不能支持浮游這種大水滴，就向下降落到地面，成為雨了。

雨既是雲的小水滴所結成，因何空中的雲不盡能降雨？這有兩種原因：一、在上昇的氣流很盛的時候，由空氣的壓力可以抵禦雨滴的下降；二、當雨滴離雲下降的時候，到中途若是遇着乾燥的空氣，雨滴便在這乾燥的空氣中蒸發，又變化成水蒸氣，而不致到達地面。這種現象，在夏季是常有的。

第六節 雪

水蒸氣在空中凝結時，其溫度若是在冰點以下，便凝成各種形狀的結晶，便是雪 (SNOW)。雪和雨的生成原因與順序，都完全相同，所不同的就是凝結時溫度的有高下。雪的形狀很整齊，多是六角形，但因為組織錯雜，有很多種的六角形狀，非常美麗，所以有雪花六出的名稱。雪的白色，完全是結晶之整合受折光的作用。當降雪時，若風力很大，能使數個雪片合成一大雪片，雪片大的，直徑長有達四十毫米。雪的體重比較雨點輕，所以降落時的速率也較緩慢，平均每秒鐘不過五十釐米。

第七節 霜

水蒸氣凝結成露點時，倘當時露點溫度已經到零度以下，露就變為霜。

(Hearfrost)霜和露等於雲和霧，兩種形體上似若不同，事實上成因完全是相同。霜露僅是溫度上的差異，而雲霧祇在高度上的差異，霜於農作物很有關係，許多植物經霜以後，完全不能生長，而且內部組織也遭毀壞，所以在大規模的農場上，都要霜的預告，預告霜的有無，就是預測最低溫度。在一測候所所以對於降霜時期都很注意，初霜日和終霜日，皆特別註明。初霜和終霜間日期，稱做霜期，容易發生霜的環境，據亨富萊 (W. J. Humphrey) 氏研究大約有五點：

- (一) 黃昏溫度約為攝氏四·四度。
- (二) 天氣晴朗，輻射甚強。
- (三) 風力平靜。
- (四) 多東北風。
- (五) 露點在攝氏零度以下。

第八節 霰

霰 (Sleet)，俗名叫雪珠，是雪的結晶和水滴結合所生不透明的白色小冰球，直徑約有二到五毫米。這是因為在上層空氣溫度較近地面空氣的溫度為

高，雨點下降而凍成冰，便稱爲霰。

第九節 雹

在高空結成大的冰塊，降下到地面的，叫做雹（Hail）。雹多隨同雷雨下降，夏季和初秋偶然見到。雹的生成原因和順序：因地面空氣熱時急速上昇，內中所含的水蒸氣冲到上層，結成冰雪，向地面下降；因地面溫度高，一部又溶爲雨，再經對流的沖擊，又向上騰，轉轉上下，體積增大，在這時候上升氣流已是抵禦不住，於是下降便成爲雹。雹的直徑小的如豆，大的如鵝蛋；重量有達半磅的。

第十節 降水量及其觀測記載的方法

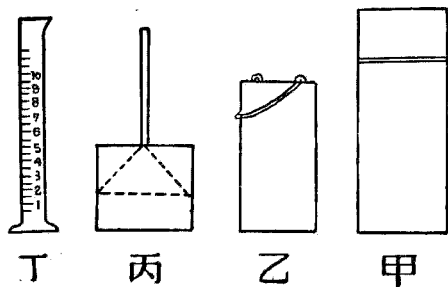
從空中降下水量的多寡，不論是液體的雨，固體的雪、雹，總名之爲降水量。在一年中降雨的多寡稱爲雨量。降水量的多寡，對於一地方的農作物有極大

的影響。降水量的測法：是假定降在地面上的水，不蒸發，不流去，平積在地面上，計算它的水深有若干毫米。測降水量所用的儀器，叫做雨量計（Rain gauge）。

是用鋅或銅製的長圓筒（第三十二圖甲），上面蓋覆具有漏斗的蓋（第三十二圖丙），蓋口的口徑規定以二十釐米（八英寸）為標準。漏斗管插入長圓筒裏面的儲水杯（第三十二圖乙）中。放置雨量計的地點，要空曠沒有障礙物。將圖甲的長圓筒三分之一埋於地下，三分之二露在地面。

降雨時雨水從漏斗口流入儲水杯中。觀測時先將漏斗蓋啓開，再把儲水杯提出，然後把雨水傾量雨杯（第三十二圖丁）裏。量筒上刻有一到十的毫米數；它的口徑比漏斗蓋口小十倍，所以儲水杯裏的水，移到量杯裏，水是高十倍。細

計量雨圖二十三第



讀量筒旁的劃度和水平齊的數字，便是這時的降水量，就把這個數目記入氣象記載表（附表八）本日的降水量欄的小格中。其他雪、雹等的降下量，亦如上法觀測。觀測時把堆積在雨量計上的雪或雹，融於定量的熱水中，測它的總量，然後減去熱水量，使得這時的降水量了。雪也有測降落的深度的，方法很簡單，就是擇平坦地方，把尺垂直量過，同樣量幾處環境不同的地點，而取其平均數，便是降雪的深度。

第十一節 地球上降水量的分布

全世界各地的降水量，多少本不均匀，但在距離不遠的地方，大體上也有許多相同。下列第三十三圖，是一年的總降水量，塗黑色的地方，一年的降水量在一千毫米以上；畫縱橫綫的地方，是五百毫米到一千毫米；縱綫的地方，是二百五十毫米到五百毫米；橫綫的地方，是在二百五十毫米以下。依據這張圖，大

體雨量的分布，可以這麼說：

地面雨量的分布，在赤道附近爲最多，向兩極漸趨減少。這所說的也祇是大概情形，當然也有不少的例外。於北半球在非洲和亞洲大部分，雨量稀少；在薩哈拉、阿拉伯、印度西北部，戈壁沙漠和裏海東北地方，全年平均雨量不過二五〇毫米。於南半球在澳大利亞和非洲西南部的雨量也同樣稀少。在北美洲因受落磯山脈從南到北的障蔽，在西方英屬哥倫比亞以沿岸二千毫米的雨量，在山脊上雨量驟減到三百毫米左右。在南美洲智利方面亦有同一情形。在西部加拿大草原，雨量年平均僅三百五十毫米。而在安第斯山脈東部伯塔閣尼亞方面雨量在二五〇毫米以下。因由海上來的飽含溼氣的空氣，當它經過山脈後再至東部，已變爲乾燥空氣。在加拿大方面稱爲西暖風（Chinook）和在阿爾卑斯山吹下至法境的芬風（Föhn）同一性質。

雨量多處多在季風區域，在印度東部，緬甸，和交趾支那全年的平均雨量

在三千至四千毫米。氣流常從較冷區域流至一較暖區域，則此處的雨量較少。西班牙和非洲西北是顯然的例證。風向常來自西同西北。在西部歐洲風多從西南來，所以雨量也較多。因在歐洲西北沿岸的雨量大部是由於大西洋風暴的經過。

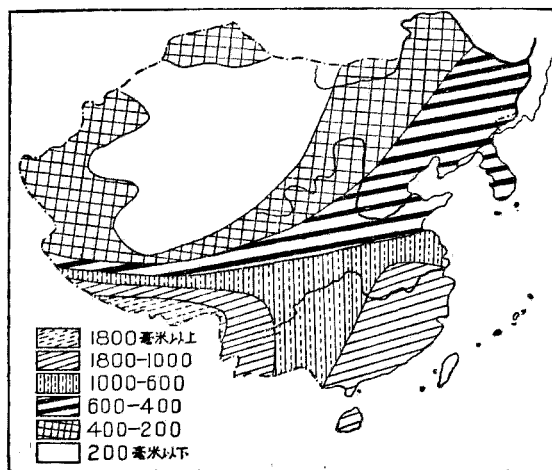
在北極圈裏挪威沿岸全年雨量平均一千毫米，以同一緯度在西伯利亞雨量則在二五〇毫米以下。南美洲的雨量除一部分地方受安第斯山脈的影響外，大部平均雨量多過於北美洲。在亞美森流域全年雨量多至二千毫米。在此區域多雨的原因，一部份是由於在赤道多雨帶，另一方面實在也受到海洋上信風的影響。

中國全年降水量的分布（第三十四圖），以南方沿海岸兩粵為最多，在一千八百毫米以上；其次是東南沿海各省，在一千到一千八百毫米；又其次是中部各省，在六百到一千毫米；再次的是北方各省，在四百到六百毫米；次少的

是內蒙古等處，在二百到四百毫米，最少的是外蒙古等處，在二百毫米以下。這樣的雨量分布是因為東南各地接近海洋，受季風和低氣壓的影響，下雨次數多，降水量因之也就大；在北方和內地，空氣中含有的水蒸氣，逐漸減少，因之降水量也就少，外蒙古等處，離海洋太遠，水蒸氣幾乎吹送不到，所以降水量最少。現在把我國各大都會的降水量列表如下：

第五表 中國各地各月平均及年平均降水量(毫米)

圖布分量水降年全國中 圖四十三第



地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年	紀錄年份				
臨高	四三二八	三〇五	四八八	七〇〇	二九四	二〇四	二九四	二〇四	二九四	二〇四	二九四	二〇四	五〇	二六八	二〇六	三一九二	一九二	
瓊州	四六五二	五〇九	一〇〇五	一六〇六	二〇二七	二二八五	二二八五	二二八五	二二八五	二二八五	二二八五	二二八五	六九	四四七	四五六	〇一九三	一九三	
北海	三三八四	七三九	一〇〇七	一六〇三	二九四二	五〇一六	四八二二	二七二七	八八三	三九二	二四三〇	二三五九	九八	二四三〇	二三五九	一九八五	一九五	
香港	三三四五	七四五	二六三	二五二	三九四	三九四	三九四	三九四	三九四	三九四	三九四	三九四	四三	二二九	二二六	二一九四	一九四	
龍州	四三三七	四八三	八一〇	一七〇四	二二七〇	二二七〇	二二七〇	二二七〇	二二七〇	二二七〇	二二七〇	二二七〇	三三	七三二	〇二九	二二八六	一九六	
遮浪角	三六五〇	七九二	二〇九	一五〇〇	二三五三	二五七〇	二二二	二五七	五二七	三八	三三四	〇二四	二二	二九二	二一九二	一九二	一九二	
石牌山	三三四七	六五七	二一六	二〇〇六	二六八四	三三三	三三三	三三三	三三三	三三三	三三三	三三三	三五	六三三	二二五	〇八九	一九九	
二水	一六五〇	二六六	二八八	三〇〇四	二六八二	二四九八	二四九八	二四九八	二四九八	二四九八	二四九八	二四九八	四七	〇四二	二七三	八九〇	一九〇	
廣州	四四六六	六四八	一五七	二四四九	二六五二	二四九	二四九	二四九	二四九	二四九	二四九	二四九	五七	五	四四	四六	四一九〇	一九〇
東彭島	二八三六	五九八	一〇〇八	一二十四	六五〇	一七〇四	一四七	二〇九	七四	二	二六	七三	六	七三	六	八一九二	一九二	
汕頭	三九五四	八四二	一四六〇	二二六	二五六四	二〇五六	二二九九	三三三	六二	二	四	八	五	二	八	一九〇	一九〇	
梧州	〇五五二	四四二	一五九	二〇六八	二四四	二五九	二五九	二五九	二五九	二五九	二五九	二五九	三九	二二八	二二七	八八九	一九五	
東槎島	二五六七	八九九	二七六	二三〇二	三五〇	二四二	二三〇	二三〇	二三〇	二三〇	二三〇	二三〇	四一	三	三〇	二五八	一九五	

蕪湖	蘇州	上海	北島	花鳥山	大戩山	宜昌	成都	安慶	漢口	杭州	小龜山	鎮海	九江	重慶
五、二、美、〇	五、九、四、八	四、九、五、九、四	三、四、四、六、〇	三、四、四、六、〇	四、五、六、九、九	三、八、九、八	七、七、〇、二	五、八、四、五	六、六、七、六	六、四、九、六	四、二、五、三	七、三、八、〇、一	六、八、二、〇	七、八、二、九、六
九、八、二、五、〇	五、七、四	八、四、〇	七、二	七、二	九、七、〇	五、六	二、三、六	一、四、三	五、三	一、七、七	八、五、四	八、四、二	三、〇、三	三、七、二
二、六、八	六、八、五	九、二、七	八、三、三	八、三、三	九、一、七	一、〇、〇	四、八、〇	三、九、二	二、四、六	三、九、五	九、一、〇	二、四、一	一、七、四、一	九、九、七
二、〇、四、八	二、三、九	九、三、九	八、八、一	八、八、一	八、三、〇	二、五、三	四、八、五	二、〇、八	二、七、八	二、四、〇、四	九、七、四	二、四、五	二、三、七	二、四、五、五
二、五、〇	一、六、三	一、七、九	一、三、九	一、三、九	一、四、〇、三	二、五、九	二、〇、七	八、九、三	八、三、八	二、三、四、五	一、四、八、二	二、九、九	二、四、五、五	一、八、二、七
二、四、七	二、四、一	四、八、五	七、四、八	七、四、八	九、〇、四	二、〇、九、三	二、〇、六	二、八	八、〇、七	三、三、四	六、八、四	九、六、六	二、四、五、五	三、九、五
八、二、四	九、七、六	二、七、八	六、〇、八	六、〇、八	六、六、六	一、八、〇、六	一、〇、二、六	八、四、五	〇、九、〇	二、九、四、三	五、三、八	二、五、七、七	二、四、七	二、九、〇
七、二、三	二、七、二	三、七、五	八、五、七	八、五、七	二、一、四	二、〇、一、八	一、四、九	九、九、三	七、五、九	一、六、六	三、一	二、六、七	八、八、八	一、四、八、四
五、七、七、美、八、二、五、二、一、八、〇	三、六、六、四、八、七、四、一、九、二、一、九、三、三	四、八、七、六、五、二、三、八、四、八、三、一、九、三、三	四、八、七、六、五、二、三、八、四、八、三、一、九、三、三	四、八、七、六、五、二、三、八、四、八、三、一、九、三、三	五、〇、三、六、四、九、八、九、八、二、一、九、三、三	三、四、四、六、六、二、〇、六、四、八、二、一、九、三、三	一、二、三、三、八、八、六、四、九、〇、七、一、九、三、三	二、四、三、五、四、三、〇、四、七	四、九、四、三、九、三、二、六、二、九、〇、九、一、九、三、三	七、三、五、五、九、五、五、〇、三、三、五、〇、四、一、九、三、三	四、六、八、三、〇、八、八、六、五、三、一、八、六、六、一、九、三、三	六、〇、九	六、三、六、九、九、六、二、三、六、四、四、三、九、五、一、九、三、三	四、八、七、二、三、〇、九、七、七、八、九、一、一、九、三、三

泰山	青島	蘭州	開封	西安	徐州	東台	鎮江	南京	南通	常熟	無錫	余山	吳淞
五、三、五、九	二、八、八、五	一、三、七、三	八、九、二、七、八	三、四、三、七	三、二、八、七	三、三、六、八	四、一、二、四、二	三、七、四、〇、七	三、五、八、八	三、五、九、六	四、六、三、六、四	四、〇、二、四、九、九	三、元、四、四、二
二、天、八	二、〇、八	六、八	二、〇、七	一、七、四	二、六、〇	四、七、七	六、九、八	六、三、四	五、三、六	四、五、九	五、八、二	七、三、三	六、六、七
二、〇、三	三、三、八	八、九	二、三、五	四、〇、八	六、四、七	一、〇、五	九、〇、〇	三、五、九	六、九、一	一、六、〇	六、九、九	七、六、九	九、三、七
五、四、〇	三、九、七	二、四、六	三、三、三	五、七、九	六、九、〇	〇、二、五	八、九、七	八、〇、四	六、五、五	一、〇、三	九、八、八	八、二、五	八、一、二
一、五、九、二	九、五、六	一、四、一	一、八、九	六、三、七	八、八、五	六、七、六	六、七、九	六、〇、〇	五、九、九	二、〇、五	一、四、八、四	一、四、一、四	一、七、三、二
二、四、二、〇	一、四、五	八、九、〇	三、六、八	七、四、六	一、〇、五、二	七、八、一	三、三、八	二、九、四	二、八、七	一、九、六、四	一、六、〇、七	一、〇、四、八	二、四、八、二
二、四、三、一	五、五、四	四、九、〇	三、七、四	一、〇、三、一	一、九、二、一	一、四、二、七	二、〇、三	一、二、三、一	三、九、九	二、五、七	二、四、五	一、〇、三、二	二、九、〇
八、四	八、八、三	三、九、〇	九、〇、七	八、九、六	九、二、六	二、〇、四、八	九、三、五	八、七、六	二、九、三	三、七、三	二、〇、七、九	一、三、九	二、三、五
二、三、二	三、六、七	二、三、九	三、三、九	五、三、三	二、六、九	四、五、三	四、五、六	四、五、四	二、四、六	四、六、七	二、七、八	六、一、五	五、〇、七
一、九、七、二、〇、四	二、〇、三、七、一	〇、四、六、四	七、〇、七、〇	八、九、三、〇	二、五、三、一	二、五、四、六	四、二、七、〇、七	四、〇、五、三、七	三、七、三、七、二	三、五、三、九、九	三、九、二、四、一	四、六、二、三、七	四、九、九、三、六
八、九、八、九、一、九、三	一、六、四、四、一、八、九	三、九、四、九、三	六、五、九、九、三	五、八、四、九、三	一、七、二、四、二、九	九、七、四、二、三	八、八、六、一、九	九、九、八、二、〇	九、〇、九、九、七	九、二、五、九、三	九、〇、二、九、二	九、五、四、八、六	九、〇、四、一、九

濟南	八、八、八、〇	一〇、六	一九、五	三九、七	七一、五	一五、一	一七九、六	五五、四	一八、六	一五、三	一、五	六九、五	九六、一	一九三、三
瑛挪島	八、十、九、八	一九、〇	三六、二	四三、九	十五、三	一五、九	一五二、三	八〇、四	二九、九	三〇、九	一七、七	六六、五	八八、六	一九三、三
成山頭	九、二、六、〇	四、五	三〇、一	三四、二	六二、九	二九、九	二九、九	六七、七	二八、五	二四、九	四、四	五五、〇	二八六、一	一九三、三
芝罘	四、六、〇、三	六、七	二五、八	三七、七	五五、八	六六、四	一五六、一	六二、五	二九、〇	二七、六	〇、〇	六二、六	一八六、一	一九三、三
太原	二、三、三、七	三、七	九、九	二七、四	五六、七	二五、八	二二六、六	四三、八	一、九	〇、三	三、三	三五、三	九九、一	一九三、三
猴磯島	四、五、七、一	八、五	二〇、六	二四、〇	五五、三	三六、八	二〇六、七	五三、三	二〇、三	一七、一	四、九	四六、四	二九六、〇	一九三、三
保定	〇、七、三、一	五、六	六、三	三三、九	八八、九	二五、二	一三五、二	二五、三	九、四	二〇、〇	五、九	四七、五	二九六、一	一九三、三
塘沽	四、五、三、一	八、四	二、九	一九、八	六六、〇	二六、〇	四三、〇	四三、〇	三三、六	二一、七	二、八	五〇、九	九〇、九	一九三、三
北方大港	一九、一、三、九	九、三	九、八	七、六	六六、六	一五、〇	一八四、三	三三、九	八、二	二二、四	五、一	五四、二	二九三、一	一九三、三
北平	三、八、四、三	八、一	二六、〇	三三、八	八三、八	二六、二	一四四、〇	五十七、七	一七、七	八、四	二、三	六四、九	八四、一	一九三、三
秦皇島	三、二、二、八	四、九	一七、二	三三、五	六六、六	一七、一	九三、九	六六、三	二〇、一	二二、三	三、一	六四、六	二九〇、一	一九三、三
公主嶺	五、五、五、三	二、八	一八、五	四三、三	七、五	六七、六	一四三、三	五六、一	三六、九	二二、四	七	五九、九	一九五、一	一九三、三
庫車	六、一、八	四、三	三、三	一、三	三四、一	一八、一	八、五	五、三	〇、〇	〇、六	四	八五、三	二九〇、一	一九三、三
迪化	四、〇、三、六、九	〇、〇	四〇、三	七五、七	九、八	一三、三	六四、八	二六、六	四六、八	八、五	八、三	三四、〇	一八三、〇	一九三、三

龍口	安達	三姓	哈爾濱	一面坡	牡丹江	太平嶺	密門	長春	延吉	瀋陽	牛莊	安東	大連
二,〇,二〇	一,〇,二〇	三,〇,六〇	四,〇,六〇	八,〇,九〇	三,〇,四〇	四,〇,四〇	五,〇,五〇	七,一,六五	五,〇,五〇	五,三,七三	六,三,五三	二,四,二九	二,九,八二
二,〇,〇〇	二,〇,〇〇	六,〇,〇〇	六,〇,〇〇	九,〇,〇〇	四,〇,〇〇	四,〇,〇〇	五,〇,〇〇	六,五,〇〇	五,〇,〇〇	七,三,〇〇	五,三,〇〇	二,九,〇〇	八,二,〇〇
五,〇,〇〇	四,〇,〇〇	七,〇,〇〇	一〇,〇,〇〇	二六,〇,〇〇	二〇,〇,〇〇	一〇,〇,〇〇	一〇,〇,〇〇	一六,三,〇〇	一四,〇,〇〇	一八,七,〇〇	一四,一,〇〇	二七,〇,〇〇	六,三,〇〇
一〇,〇,〇〇	一〇,〇,〇〇	二九,〇,〇〇	三三,〇,〇〇	二七,〇,〇〇	二五,〇,〇〇	二六,〇,〇〇	二〇,〇,〇〇	一九,五,〇〇	一五,〇,〇〇	二六,六,〇〇	一八,九,〇〇	三六,三,〇〇	二四,二,〇〇
二九,〇,〇〇	三五,〇,〇〇	五三,〇,〇〇	五三,〇,〇〇	五九,〇,〇〇	五三,〇,〇〇	五九,〇,〇〇	四,〇,〇〇	五三,〇,〇〇	四九,〇,〇〇	五九,八,〇〇	三三,八,〇〇	八三,六,〇〇	四四,一,〇〇
六六,〇,〇〇	六六,〇,〇〇	一九,〇,〇〇	一四,〇,〇〇	二七,〇,〇〇	八七,〇,〇〇	九二,〇,〇〇	六六,〇,〇〇	一〇四,六,〇〇	七四,〇,〇〇	八七,九,〇〇	四三,五,〇〇	五九,九,〇〇	五五,四,〇〇
一〇,一,〇〇	二七,〇,〇〇	二五,〇,〇〇	一四,〇,〇〇	一四,〇,〇〇	一六,〇,〇〇	二九,〇,〇〇	一九,〇,〇〇	一八二,〇,〇〇	九六,〇,〇〇	二六,二,四〇	一六,六,〇〇	二六,四,〇〇	二六,二,〇〇
一七,〇,〇〇	二〇,〇,〇〇	二二,〇,〇〇	一〇,七,〇〇	一三,〇,〇〇	二〇,八,〇〇	九九,〇,〇〇	二〇,〇,〇〇	二二,〇,〇〇	一一,〇,〇〇	一五一,四〇	一四四,八〇	一六,一,四〇	三〇,三,〇〇
四,〇,〇〇	五九,〇,〇〇	七,〇,〇〇	三五,〇,〇〇	七,〇,〇〇	六九,〇,〇〇	八七,〇,〇〇	六三,〇,〇〇	六二,〇,〇〇	九三,〇,〇〇	七七,七,〇〇	四七,一,〇〇	二九,五,〇〇	一〇,二,〇〇
一一,〇,〇〇	二二,〇,〇〇	三五,〇,〇〇	三〇,〇,〇〇	四四,〇,〇〇	三三,〇,〇〇	三五,〇,〇〇	三七,〇,〇〇	三八,四,〇〇	三九,〇,〇〇	三八,七,〇〇	三七,三,〇〇	五九,七,〇〇	二七,九,〇〇
六,〇,〇〇	五,〇,〇〇	七,〇,〇〇	一一,〇,〇〇	二七,〇,〇〇	二六,〇,〇〇	二〇,〇,〇〇	二二,〇,〇〇	一六,三,〇〇	一四,〇,〇〇	二三,九,〇〇	二四,八,〇〇	四四,二,〇〇	二四,四,〇〇
二〇,二〇	二〇,二〇	七,〇,七〇	五,〇,五〇	二,〇,二〇	五,〇,五〇	六,〇,六〇	五,〇,五〇	七,三,六〇	六,〇,六〇	九,一,六〇	五,四,七,〇	二,〇,七,五〇	六,二,三,〇〇
三五四,〇〇	四五一,〇〇	五三七,〇〇	五四四,〇〇	七〇六,〇〇	五八〇,〇〇	五五九,〇〇	五五三,〇〇	六四六,七〇	五三三,〇〇	六六七,七一〇	五四六,七二九	二〇七,五二九	六二,三〇五
一九九—一九元	一九四—一九元	一九六—一九元	一九九—一九元	一九九—一九元	一九九—一九元	一九九—一九元	一九五—一九元	一九九—一九元	一九四—一九元	一九六—一九元	一九九—一九元	一九九—一九元	一九五—一九元

瓊 環	滿 州 里	海 拉 爾	免 渡 河	博 克 圖	札 蘭 屯
三、四、四、五	二、〇、二、〇	四、〇、四、〇	四、〇、五、〇	二、〇、二、〇	三、〇、三、〇
五、八	三、〇	四、〇	四、〇	二、〇	五、〇
六、五	五、〇	一〇、〇	一〇、〇	一〇、〇	一四、〇
二五、〇	二六、〇	二〇、〇	二五、〇	二六、〇	三〇、〇
一四、一	四五、〇	四六、〇	六四、〇	八五、〇	七〇、〇
一四、一	七、〇	六九、〇	七三、〇	一〇七、〇	一六〇、〇
一四、三	六、〇	六六、〇	八、〇	八九、〇	一〇六、〇
一〇、五	一四、〇	四五、〇	六三、〇	五五、〇	六〇、〇
一三、七	七、〇	一〇、〇	二、〇	九、〇	一七、〇
一五、五	五、〇	六、〇	六、〇	五、〇	八、〇
三、五	三、〇	四、〇	五、〇	二、〇	二、〇
六〇〇、四	二四、〇	二九八、〇	三五〇、〇	三九七、〇	四四〇、〇
一八、一	一九九	一九九	一九八	一九四	一九九
一九三	一九二	一九六	一九八	一九六	一九八

問題

- 一、霧有幾種成因？
- 二、雲形如何分類，每種雲形有何特殊可以辨識之點？
- 三、雨的成因如何？
- 四、說霜的發生環境，與防護霜的方法。
- 五、地面雨量分布稀少區域何在？
- 六、中國東南部雨量豐多，西北部雨量稀少，其原因何在？
- 七、中國南北部雨量季節之分配是否相同？

第八章 日照

第一節 日照的概說

日光直射到地球表面，叫做日照 (Sunshine)。在晝間有日照的時間，稱為日照時。有時候日光被雲遮蔽，不能直射地面，所以在天空雲多時，日照時便短，反之，日照時便長。計日照時以小時為單位，假定本日日照時是七時三十六分，便記為七·六時。日照時長短，依季節而有差異，就是在冬季短，到夏季長。日照時數如拿日光可照時（就是晝長時數）除，用百分率表示，稱為日照率。例如：某日晝長十一小時，日照時是八小時，它的日照率就是：

$$\frac{8 \times 100}{11} = 72.72\%$$

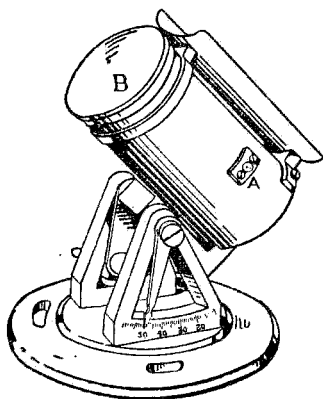
第二節 日照計

觀測日照的儀器，叫做日照計 (Sunshine recorder)。普通用的有鄒頓 (Jordan) 式和甘拜爾 (Campbell) 式二種，分別說明如下：

(一) 鄒頓式日照計 (Jordan's sun shine recorder) 這種日照計 (第

三十五圖) 上部是一黃銅的圓筒，筒中從B的蓋放入青色感光紙，筒的兩側各有一個如A的小孔。放置時，B的蓋部向正南方位。日光在早晨從東側的小孔射入筒內的感光紙上，日正中時從兩孔射入，午後從東側小孔射入。感光紙上劃有如第三十六圖乙的小時度數，日光射到感光紙上，便將紙面小時度數燒黑，由黑的痕跡，就可以知道當日的日照時數。

計照日式頓鄒 圖五十三第

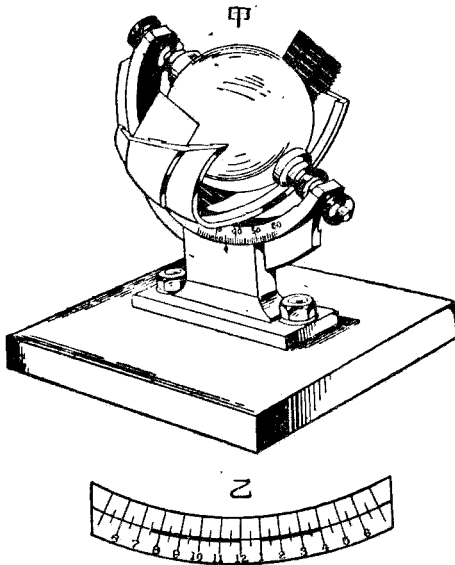


(二) 甘拜爾式的日照計 (Campbell's sunshine recorder) 這個日照

計 (第三十六圖) 座磚上立一橫桿, 桿上有一直徑四吋許的透明玻璃球, 由金屬半環狀的支臺承受, 支臺有凹溝三條, 裏面可以插入如乙圖的劃度青色感光紙。日照透玻璃球焦點, 集在紙面上, 所以一有日光, 藍印紙燒焦。日

光的位置移動, 紙面上被燒的焦處也隨着移動成線狀, 但有時日光被雲遮住, 感光紙上便沒有焦點。例如乙圖上所燒焦的黑綫, 從午前七時半日照開始, 直

計照日式爾拜甘 圖六十三第



到十二時完全照射，從十二時到午後一時日光被雲遮覆，午後一時到四時，又有日照，四時後沒有日照，所以這一天的日照時，是七時三十分鐘。

卜突歐 (Pernter) 和畢而維婁 (Billwiler) 二氏，曾以一日中的日照時間，與晝長的時間十分數，以表示雲量。即以日照時數與雲量的和等於十，所以用日照計，可以測知雲量。例如本日晝長十二小時，日照時是七時半，本日的雲量，就是：

$$10 - \frac{7.5 \times 10}{12} = 3.75$$

第三節 日照的觀測和記載法

依據上面鄒頓式日照計，晚間放進藍色感光紙，到次日晚間取出，放在清水裏洗溼，便顯出當日的日照時數，把這所照時數，記入氣象記載表（附表八）日照時數欄內當日的小格裏面。記載後，再如前放置藍色感光紙在日照計中，

以作明日觀測之用。

問題

- 一、何謂日照率？
- 二、試述日照計之種類及其構造。
- 三、日照時間的變動如何？

第九章 大氣中光的現象

第一節 天空的色彩

晴朗的天空，多呈青色，而空氣原是无色的，何以天空時呈青藍色？這就是大氣中光線折射的原故。

日光原是合紅、黃、紫、藍、綠、青、橙七色而成，這些光綫都是一種光波，各種色彩光波長短有不同，紅色、黃色綫最長，藍色、青色綫最短。空氣中常含有許多細小的物質，如小水滴、冰針、塵土等，這些細小物質，浮游在大氣中，日光各色彩綫透過空氣時，長的光波，如紅色、黃色能不受其阻隔，直射地面，所以太陽常呈紅色；在短的光波如藍色、青色向下射時，遭空氣中細小物阻隔不能直射地面，都折光反射到天空中去，所以天空時呈青藍色。

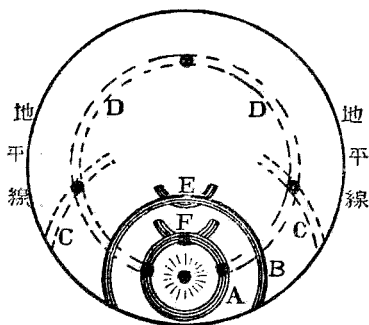
第二節 虹

在夏季的驟雨以後，太陽斜射，與太陽相反的方向，有時呈現紅、黃、紫、藍、青等半圓形的色帶，橫懸在空中，就是虹（Rainbow）。成虹的原因，也是由於日光的折射。當夏季驟雨時，這地方雨過天晴，在遠處仍然有雨點下降，日光直射經過這些雨點，便受折射作用，將白色的日光，分析成紅、黃、紫、藍等各種顏色，再經反射的作用，印入吾人的眼簾，便見到七色的虹。

第三節 日月暈和光環

暈（Halo）是在日月周圍所生的淡色光圈；生在太陽周圍的叫做日暈（Solar halo）；生在月亮周圍的叫做月暈（Lunar halo）。其生成的原因，就是由於空中含有冰針，日月的光綫射到這些冰針上，就生折光和反射作用，而成

日暈 圖七十三第



日暈或月暈。日暈的直徑，普通爲二十二度和四十六度二種。有暈時是天氣將變的豫兆。

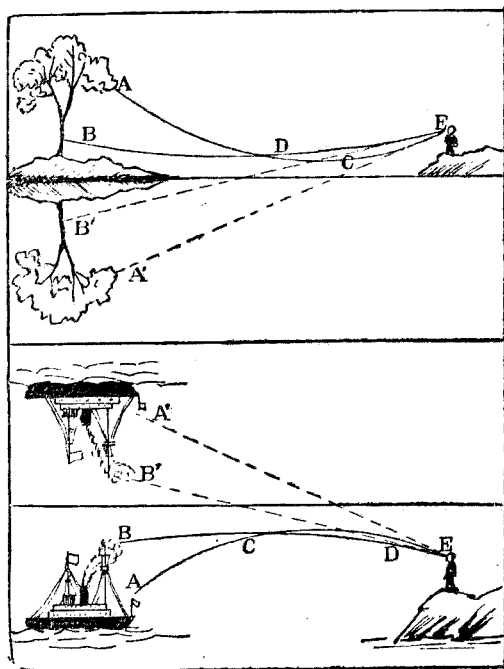
光環 (Corona) 也是在日月近旁周圍所生的光圈；生在日周圍的叫做日光環 (Solar corona)；生在月周圍的叫做月光環 (Lunar corona)；光環的直徑比暈小，自二度到十度不等；是七色的小圓圈，裏圈是藍色，外圈是紅色，和暈的光色分配恰是相反。其生成的原因：當淡霧或薄雲蔽覆日或月的時候，許多微細的水滴受光綫照射，起了分光作用，便現出這種光環。

第四節 海市蜃樓

地面上或海面上的物體，受空氣折光反射的作用，映現到空中，這便是海

市蜃樓 (Mirage and looming) 如第三十八圖。這種現象，也是由於光的折射而生。在暖熱的沙漠地方，空氣平靜的時候，有時見到如湖面水映的倒影，如第三十八圖甲的形狀。所以有這種現象的理由是：這地方太陽曬到沙面很熱，下層空氣受熱膨脹，密度漸減，上層空氣比下層的逐漸濃厚。圖中的甲，是在很遠很高的山上一棵樹，

樓蜃市海 圖八十三第



而生。在暖熱的沙漠地方，空氣平靜的時候，有時見到如湖面水映的倒影，如第三十八圖甲的形狀。所以有這種現象的理由是：這地方太陽曬到沙面很熱，下層空氣受熱膨脹，密度漸減，上層空氣比下層的逐漸濃厚。圖中的甲，是在很遠很高的山上一棵樹，

在樹的近旁高處空氣密度很大，向下來近地面很稀薄，光綫經過這密度不同的氣層中，起了折光作用，甲圖的A B是樹的身形，A的光綫，經下層空氣，折射沿A C E曲綫，B的光綫，折射沿B D E曲綫，達到人的眼中，這時眼見光綫射來的方向，是倒立的兩虛綫頂端A' B'，就如同這樹的影子，倒立在水面一樣。

又如空氣在下層的密度大於上層，在空氣靜穩時，往往見到和前述的相反，把下方的物體，顯映到空中去。這種現象在海洋中見到的較多，因為海面溫度很低，近海面氣層的溫度也低，到了高處，溫度很高。如第三十八圖乙，A、B是船的形體，B的光綫，經上層逐漸稀薄的空氣，折射成B D E曲綫，A的光綫，也經上層稀薄空氣，而折射成A C E曲綫，達到人的眼中，這時眼見A、B船的形體，如同A'、B'船的影子在空中。所以在海洋中和海岸地方，往往見到天空中現出城市樓閣和船隻，所謂海市蜃樓，就是這個道理。

問題

- 一、 天空何以現作藍色？
- 二、 說虹的成因。
- 三、 日暈與日光環的成因有何不同，如何識別？
- 四、 何謂海市蜃樓？

第十章 空中的電象

第一節 天電的來源

天電來源的解說，實在很多，却多不能以解釋實際的現象。以前舊的學說，大半是從雷雨着想，多偏於揣測。在舊的學說中以裴而梯（Palfier）的論解當時占重要地位。裴氏的解說，地面的水蒸氣上升是負電荷，所以雲亦是負電荷。但到十九世末葉，施放氣球測探高空，知道在大多情形下雲裏的電荷是正的。裴氏的解說，因此不攻自破了。近時關於這天電的來源，大致有二種學說：（一）凝結說（Condensation theory），在二十世紀初期威爾遜（C. T. R. Wilson）以電子為凝結核，作凝結作用的試驗。從實驗的結果，可以利用電子替代微塵作凝結核，於空氣飽和時起凝結作用。以負電子空氣飽和點須達百分之四百，倘以正電子空氣中飽和點須達到百分之六百。依此解說，在空氣下層的凝結

作用是拿微塵做凝結核。在積雨雲頂的偽卷雲是以負電子爲中心，再向上層便以正電子爲凝結的中心。但是百分之四百和六百的飽和點，祇能在實驗室試驗，在自然界實無此等的環境。又以正負電子分離變化，則地面雨量應負電子多於正電子，就事實觀察又適得其反。(1) 輻射說 (Radioactive theory) 據艾爾斯泰 (Elster) 與紀泰 (Geitel) 尋得解釋地面負電荷是由於負電子速率的增加。他們說在地面之負電子受地面物的吸收，比較正電子爲多。愛白脫 (Ebert) 稱此種情形，不在高空而在近地面空氣層中。因此論天電的來源，出於地球表面輻射物質的放射。因負電子之速率比較正電子大，地面射出許多負電來，由空氣引達大氣上層，因此在上層之正電子爲多。在地面上以過剩的正電子以傳達高空，在海面上則靠着風力以輸送正電子到各方。似乎根據輻射說的論解，尙可解釋在空氣有正電子的分布，和地面上所以多負電子的理由。關於電的來源，現在不加詳論，且把在大氣中的電象約略的引述一下。

第二節 閃電

在空中最顯著的一種放電現象就是閃電 (Lightning)，等於尋常一種電流相觸所放的火花。這種閃電有多種不同的形式，大致歸納起來，可以別爲三類。(一)枝狀閃電。此種閃電爲尋常所見的形式，作綫條狀，如同樹枝，如同根鬚。這樣不規則的閃電路徑，全看發生閃電地方氣質的不同。譬如閃電作一條綫形的，這是由於該處的地面和雲或是一塊雲和另一塊雲的放電。此種空中放電所見形式，常如絲帶或若河流形式。(二)片狀閃電。第二種閃電便是成片狀的。有時在一塊雲後發生強烈的枝狀閃電，雲受光的反照，形若片狀閃電。真的片狀閃電，從光譜中分析，與枝狀閃電放電的形式是不同的。片狀閃電發生的高度較大，常時爲雲中的放電或是一片雲到一片雲的放電。此種放電的時間較短，僅二三百分之一秒，或者有一層一層雲連續的放電，閃電時間或者較

長，這一種是偶然的現象。(二)球狀閃電。這種球狀閃電的形式是很少見的。球大小如拳，移動速率較緩。有強烈的破壞性，至於這種球狀閃電的組織，現時還沒有確切的解釋。

閃電的顏色，次數最多見的是白色，但是紅色、黃色、藍色的閃電，也有時看見。這種閃電的顏色，當然是要看發生閃電地方氣質的不同。從一條閃電所觀察得的光譜，大致氮、氫、氧都有，偶而稀少的氣體如氫、氦也有見到。似乎放電的顏色和閃電的走向很有關係。據艾爾斯泰和紀泰的研究，倘如地面是屬陽極，放電顏色便帶紅色；若是地面是屬陰極，放電顏色便帶藍色。

第二節 雷

前節所講陰陽電在空中互相吸引中和放電時，便發生閃電。同時連帶有熱發生，空氣因而膨脹，起激烈的振動，發出很大的聲音，即所謂雷 (Thunder)。

又因爲空中的反響，近處的雷聲響而短，遠處的雷聲小而延長。最初雷的發聲本不很大，因爲空中的反響，所以在遠處能聽到轟轟的聲音。

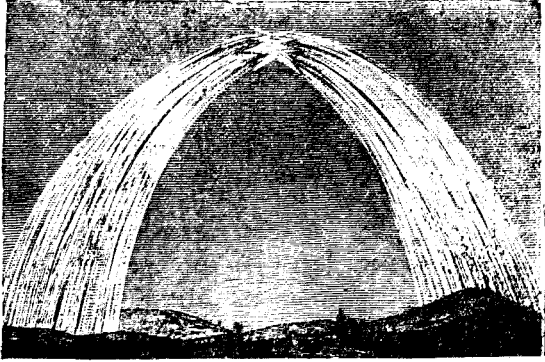
依一般現象，先見閃電，然後聽到雷聲。其實閃電和雷聲原是同時發作的。祇因爲光在空中傳播的速度比傳聲的速度快，光的速度，每秒鐘約三十萬公里（仟米），雷聲的速度，在絕對溫度二七三度時，每秒鐘祇有三百三十米。所以在一般觀感，好似閃電和雷聲先後發生的一樣。雷鳴的遠近，從閃電和雷鳴相距的時刻，可以計算得出。例如看見閃電後，過了十秒鐘的時間方聽到雷聲，則雷的發生的距離定在二英里半徑以內。倘若是雷電相距的時間在十秒鐘以上，我們就稱做遠雷。

第四節 極光

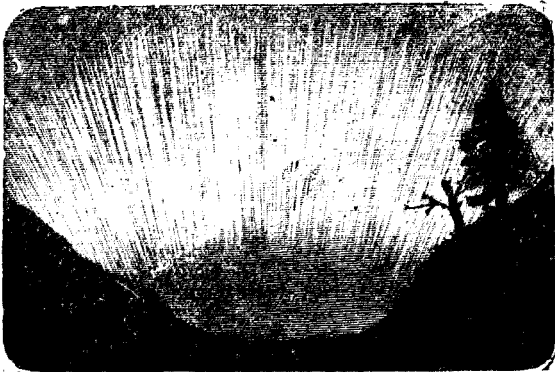
極光(Aurora)是高緯度兩極的地方發生的現象。在北極發現的是北極

光 極 圖九十三第

甲



乙



光 (Aurora borealis) 在南極發現的是南極光 (Aurora australis) 有白、黃、藍、紅等色彩，形態是弧狀 (第三十九圖甲) 或幕狀 (圖乙) 在南北兩極地實際延張極光的平面和地軸成直角，中心和地磁的軸一致；其高出地表上，平均達一百三十哩，依在北極地方的觀測，極光的出現，平均一年有兩次，出發期以三月和十月較多，一月同六月較少。

極光的出現，也是由於空中電的作用，和地磁力的變動，很有關係。經多數學者的研究，極光發現的時候，磁力便發生擾亂。依最近的學說，其主要原因，由於一種放電經過極稀薄的氣體，而氣體當太陽輻射的陰極射線 (Cathode rays) 經過時，即發生光亮，而此種射綫更受磁力的偏轉 (Deflection) 作用，而現極光。

問題

- 一、舉天電來源學說的大概。

- 二、閃電有幾種？
- 三、如何防禦閃電的危險？
- 四、如何測算雷電發生的距離？
- 五、極光發見在何區域，及其發生的原因？

第十一章 天氣

第一節 天氣符號

天氣的狀態，時時發生變化，而變化的事項，又很複雜，晴、陰、風、雨、雷、電等，都是變化時習見的狀況。吾人對於這種種變化狀態，不可不加以記載。現在把萬國氣象學會所規定，表示天氣狀況的各種符號，列表如下，以備應用：

第六表 天氣符號

●	◉	◐	○	符號	解	說
雨	陰	晴雲	快晴	符號	解	說
↷	⊥	▲	△	符號	解	說
閃電	雷	雹	霰	符號	解	說
∩	∪	⊙	⊕	符號	解	說
月華	月暈	日華	日暈	符號	解	說

第二節 天氣的要素

凡吾人的感覺和目見的種種天氣狀態，都是天氣的要素。就是氣溫、溼度、空氣的流動、天氣狀況、晴、陰、風、雨、雪、霰、雹和雲的形狀，以及空氣的壓力等。所以這些氣象的變化，總稱之為天氣。氣象學的目的，便是研究天氣變化的主因，進而做天氣豫報的工作。

✱	⚡	☁	V	△	⊥
雪	吹雪	積雪	霧淞	露	霜
☁	∞	☁	☁	☁	☁
大風	霾	溼霧	輕霧	低霧	雷雨
	⊙	☁	☁	∇	⌒
	地震	蜃氣	黃道光	極光	虹

第三節 天氣變化的主因

天氣變化的主因，重要的條件有四項：

- (1) 晝夜日射的變差；
- (2) 冬夏日射的變差；
- (3) 高低氣壓的位置；
- (4) 氣流的運行。

上列第一第二日射的變差，比較的規則。第一，晝夜大氣受熱的不同，晝間天氣溫暖，容易發生變化，夜間氣溫低，變化也少。第二，冬夏大氣受熱的差異，夏季溫度最高，天氣靜穩，冬季溫度低，氣候寒冷，並且多風。在一地方說，這兩種變化很爲整齊。若以地球上各處緯度和地形的高低而言，海岸和大陸距離愈遠，差異也多，在熱帶地方和海洋附近差異少，在高緯度地方和大陸內地差異大。

由於空氣冷熱的變動，溼度時增時減，水氣凝結，於是有雲、霧、雨、雪等的現象。氣壓受氣溫的控制，有高低的不同，因氣壓的高低，於是為大氣的平衡，氣流不斷的流動而生風。

第三，高低氣壓的位置，即是風暴的變化。氣壓分布成不規則的形式，因風暴的經過，能使晴朗的天氣，一變而成風雨淒其的天氣，溼度增大，風雪生成，風暴過後，空氣又乾燥，又變成靜穩的晴天。此種變化不擇晝夜，不論冬夏，時常破壞天氣的均等勢力，倘要豫知，非常困難。

第四，氣流的運行如有變動，常能發生氣候的反常狀態，如嚴寒、酷暑、乾旱、溼雨等。

第四節 地面各帶的天氣

(1) 赤道帶的天氣 兩貿易風帶的中間，所謂靜穩無風帶的天氣，溼熱

而多雲，風力輕微，常常降雨，靜穩帶隨季節移動，信風吹來，天氣快晴，陸上強熱而多雷雨，常於午後降雨，入暮雨霽，此種日常變化的現象，非常整一。一年之中當太陽直射南回歸綫（一月）或北回歸綫（七月）為燥季，而在太陽北還（四月）或南還（十月）直射赤道時為雨季。

(2) 信風帶的天氣 此帶的天氣，海上的風常來自一定方向，速度也大致相同，晝間僅有雲形成，入夜消散，時常不降雨，所以沙漠區域都在信風帶。陸上日中的溫度很高，並且風力也很強，夜夕轉而靜穩。寒季夜間冷氣很大，接近赤道的地方，常稱副熱帶，因太陽的移動，在移入赤道帶時天氣轉見多雨。依此在本帶各地方的天氣，有很大的差異。

(3) 溫帶的天氣 在中緯度所謂溫帶就是西風盛行帶，終年降雨，風暴盛行，因此天氣的變動不常。

(4) 寒帶的天氣 在南北緯度六十度以上，一年中晝夜平分，日射量少，

論。天氣苦寒，常多風雪，雨量稀。關於極地氣候，現時尚在探測中，不能有確切的定

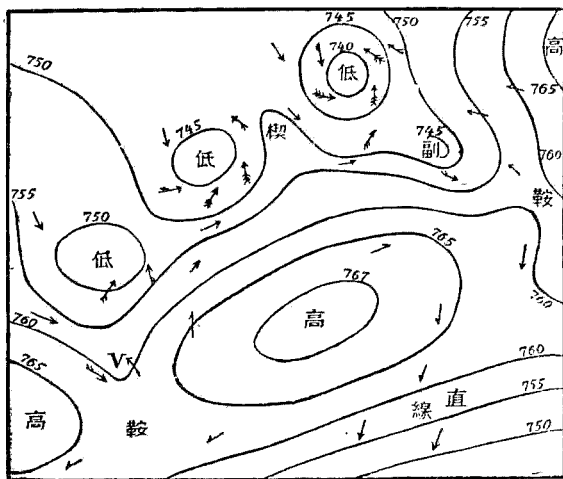
第五節 研究天氣的

要件

一 等壓綫的形式與天氣

試看逐日天氣圖，便覺到等壓綫的形狀很不規則，有種種不同。這些等壓綫圖，是推測此後天氣變化的重要資料。英國阿不課拜 (Abercromby) 氏通覽地球上各地的天

圖系風和形原大七的綫壓等 圖十四第



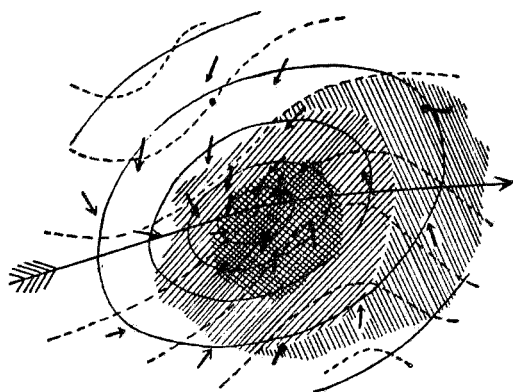
氣圖中等壓綫，統計其有七種形式，所謂等壓綫的七大原形（見第四十圖）。現在把七種形式和天氣的關係，分別的說在下面：




(1) 低氣壓的地方 (CYC-

clone or depression) 氣

壓一部分減低的地方，其等壓綫成圓形，或成橢圓形，地方比較的小。這種低氣壓的部分，中心的氣壓最低，向外的周圍漸漸增高。第四十一圖，是表示在低氣壓部位以內，氣象要素的分布狀態。中心部氣壓最小，風力最強，所以此地的天氣暴風

圖氣天的方地壓氣低 圖·一十四第



- | | |
|--|-----------|
|  雨域 | — 等壓線 |
|  下層雲域 | - - - 等溫線 |
|  上層雲域 | → 風向 |
| | → 中心進路 |

時常特起。因等壓綫成圓形作迴旋的流動，在氣壓最低地方的周圍，迴旋的方向，在北半球向反鐘針方向旋轉，因此迴旋的狀態，所以又有旋風之稱。

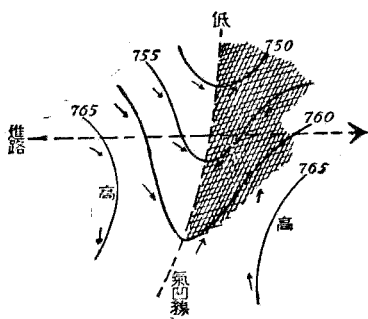
(2) 副低氣壓的地方 (Secondary)

如第四十圖所示「副」字的地方，由等壓綫的低氣壓緣邊突出，單獨據留一處，這地方的天氣，種種狀態，大致和低氣壓的地方相同，祇是風雨的形勢上稍顯緩弱的差別。

(3) V字形低氣壓 (V-shaped depression)

壓綫有如V字的形狀，是在兩高氣壓之間突出的低氣壓，第四十圖左邊下方寫V字的地方，就是這種低氣壓的現象。它的特別狀態，是等壓綫突出部分，好

圖氣天的部壓氣低狀V 圖二十四第



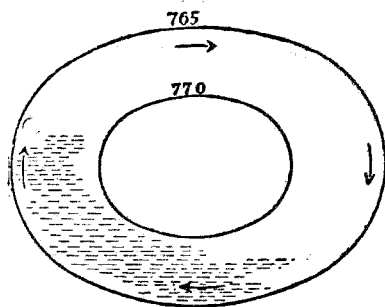
像舌形，如第四十二圖，黑曲綫是等壓線，矢的尖端是表示風吹的方向，縱橫綫的部分是雲雨區域。中間有顯然的不連續面，當這不連續面移動時，常發生有急風暴雨的現象。

(4) 高氣壓的地方 (Anti-cyclone)

和低氣壓完全相反，等壓綫區域

較低氣壓為廣大，第四十圖的中央寫高字的地方，就是高氣壓的部位。在中心的氣壓很高，向四方四周漸低，風向從中心以順鐘向往外流出，所以又有反旋風 (Anti-cyclone) 的名稱。這部位的天氣，清明靜穩，第四十三圖，是高氣壓的實況，天空現碧藍色，溫度的變化，因為晝間日射強，溫度上昇，夜間冷却也很快，所以差數很大；這種部位的特徵，早晨有霧或露的出現，寒冷時便結霜。

圖氣天的位部壓氣高 圖三十四第



(5) 楔形等壓綫 (Wedge-shaped isobars)

兩低氣壓之間的楔形高

氣壓部位，第四十圖上部二低氣壓間突出寫「楔」字的，就是此種等壓綫。與V狀的等壓綫恰相反，高低兩種氣壓相違背，在這種部位內的天氣，最易起雷雨，驟雨，天氣不定，並且時常降雹。

(6) 鞍狀等壓綫 (Col or saddle)

一高氣壓之間的狹窄低氣壓部位，

第四十圖的兩邊高氣壓中間寫「鞍」字的地方，就是這種形狀的等壓綫。在此種氣壓分布情形之下，天氣甚不穩定，多在夏季，常有雷雨發生。

(7) 直綫等壓綫 (Straight isobars)

等壓綫成直綫狀，如第四十圖下

方有「直綫」二字的地方，是一方高氣壓，一方低氣壓中間等壓綫，線的距離大致相等。在此部位的天氣，因為介於高低兩氣壓之間，很難一定；倘低氣壓在高氣壓邊經過，則天氣穩定，倘屬受低氣壓影響，天氣即不穩定。

以上七種等壓綫形式，在每日的天氣圖中很容易見到，並且又很主要。此

種種等壓綫若起互換的變形，便起天氣的變化；其中低氣壓的移動，最關係於天氣的變易。例如一地方原是高氣壓部位，天氣晴朗，靜穩而溫暖，入夜寒冷有霜、露的結成；若一旦低氣壓襲來，就變成陰、溼、風、雨的狀態。這樣氣壓轉變，是隨時隨地的活動不息，更無一定的規則，所以各地方的天氣也轉變無常。

二 天氣圖

把各地同時觀測所得的天氣各要素，就是氣溫、氣壓、風速、風向、晴、陰、雨、雪等的狀況，繪列在地圖上，這張圖就叫做天氣圖（第四十四圖）。看到這種圖，可以把全國各地的天氣，悉覽無餘，並可用此圖做基礎，以便推測今後的變化。

天氣圖繪製的形式 用藍線畫地圖，用黑線表示等壓線，單位是毫米，每隔二毫米畫一條等壓線；用黑點線表示等溫線，每隔二度（攝氏）畫一等溫線；風向在各測候所的地方，用矢尖表示風的方向；用矢羽表示風的速度；有矢無羽的是無風；矢尾附一羽的是軟風；二羽的是輕風；三羽的是微風，以下類

推其餘各種天氣要素的現象，用天氣符號畫在各測候所的附近。

天氣圖發行的順序 在國內適當的地方，設立中央氣象臺，同時在各重要地點，分設氣象測候所，每日規定時刻，把各測候所實際觀測天氣要素的紀錄，用電報迅速的傳達中央氣象臺；中央氣象臺便蒐集各地的報告，以製成天氣圖，分發各處，並從這張圖推測明日各地的天氣變化，再用無線電廣播各地；倘有風暴的侵襲，於航行方面可以豫先戒備或停止。

法人賴夫尼爾（Leverrier）在一千八百六十年，始將天氣圖創製成功。現在文明各國，發行的很多，因為是天氣豫測的最重要資料。

問題

- 一、述天氣變動的主因。
- 二、氣壓分布的形式有幾種？
- 三、如何觀察天氣的變動？

第十二章 天氣豫報

第一節 天氣豫報的概說

豫測天氣的變化，是氣象學最後的目的，也是吾人所企望的。但是氣象各種要素的構成，非常複雜，氣壓分布的形式，冬夏雖有比較顯明的氣壓分布，但是繁雜得很，每日是不同的。即以一種要素變化而言，在冬夏二季，天氣的現象也不能一致。因大氣不息的在變動，所以一年與一年互異；一月和一月相違；一日同一日之間也不相同，因此豫告天氣是很不容易。然而解決此種困難的方法，惟有用學理和經驗去推測；應用學理，可參照各節季特有的現象；現在大氣的狀態，與各項要素的性質和變化，風暴的形式與行徑，以推測其結果；應用經驗，須詳察該地方的地勢，考量海陸的關係，以及風、雲、氣壓、氣溫等，在該地各節季特有的狀態，所謂地方預測，所以欲推測一地方的天氣，學理與經驗，須相併

應用，作精密敏捷的考慮，方可達到豫測天氣的企望。

第二節 天氣豫知法

豫測天氣現在普通多用下面三種方法：

第一 依據天氣圖的形勢；

第二 依據所在地方的氣象要素的變動；

第三 依據高空觀測的結果。

依第一，由中央氣象臺，蒐集各地方報告的天氣狀況，作成天氣圖，根據氣壓分布的形勢和各地溫度的變動，看本地天氣是否在穩定狀態或是不穩定狀態，再從風向、風力方面觀察，推定不連續面的位置和移動的方向，最後再決定一地未來天氣的變動。

依第二，在各地測候所，須用精良的儀器，觀測各該地各種要素的變化，依

照觀測的結果，並參合學理與經驗，以考定明日的變化趨勢，作地方豫報。這種豫告方法是不可完全信任的，因據一地方天氣的變動，實在是不能確定天氣變動的大勢。但是這也是幫助天氣豫告的一種方法。

第三種方法是依據高空觀測的結果，譬如施放氣球、風箏、與飛機攜帶儀器實測的結果，這也是豫告天氣的一種新方法，而且是研究天氣豫告最有希望到成功的一條路徑。

第三節 一地方的天氣豫測

一地方的天氣豫測，就是根據各該地觀測的結果，推測翌日的天氣。譬如氣壓徐徐的升高表示天氣穩定；氣壓驟然低降，表示風暴將至；風向東南晴天居多；風向東北雨天大半之類。又各地方都有很多關於豫測天氣的俗諺，有如「晚晴一百天，」「春冷多有雨，」「朝虹雨，夕虹晴，」「大瓦風，小瓦雨（指

雲形」等等，這都是各地方從來經驗的結果，往往應用於各該地很符合。地方俗諺合於氣象原理，方能引用，但不能應用到別的地方去。此外關於氣壓和雲二項，是地方豫測的重要條件，分說在下面：

一 就氣壓計以豫測天氣

氣壓高低影響於天氣的變化，前面已經說過，現在再依氣壓計的昇降和高低，以說明天氣狀態，而便於豫測。

氣壓表的讀數漸高，是高氣壓移來，在此部位的天氣，多屬晴朗靜穩的狀態；若有微小的昇降，天氣仍然固定平穩，繼續晴天。要是氣壓計驟然下降，天氣定有特殊的劇變。低氣壓襲來，風雨很強大；若從此漸次上昇，是表示低氣壓已通過，便又轉為風息雨止的晴天。現在把氣壓變化的六條件，分列於後：

(1) 一日中氣壓的高低，若依常態的變遷（見第四章第四節），天氣必定是清明靜穩，無大變化。

(2) 氣壓漸次下降，是曇天將雨的先兆；要是急激下降，便接近低氣壓中心，定有強風暴雨。

(3) 氣壓一旦由下降再漸次上昇，是天氣回復，風雨不久便息的先兆，從此可察知低氣壓的中心已經過去。

(4) 氣壓在平常狀態時，若是上昇遲緩，天氣必繼續快晴，晝間溫度高，夜間溫度低，且有霜或露結成。

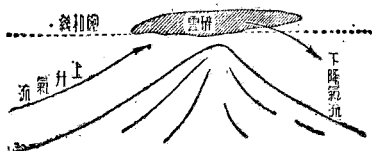
(5) 氣壓在平常狀態時，急激上昇，一時是晴天，但可以知道天氣將變。

(6) 氣壓在平常狀態時，徐徐下降，曇天的連續可知。

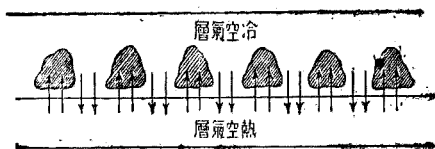
一地方的觀測人員用氣壓表推測天氣是普通方法，但有時因地方節季的不同，讀數偶一的差誤，常生例外的變化，所以常時用自記氣壓計所畫成曲綫紙，辨別氣壓變動的傾向。

二 依各種雲形以豫測天氣

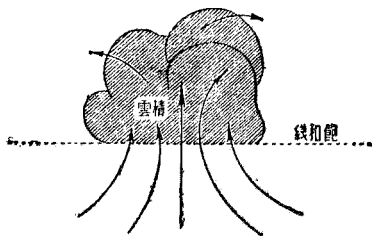
因成的雲 圖五十四第



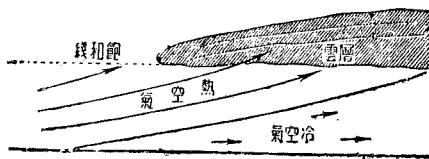
雲層碎和雲積碎(1)



雲層高與雲積卷(2)



雲積(3)



雲層(4)

在第七章第三節裏，已經說明各種雲的形狀、高度、特徵等，現在進而再說明各種雲如何形成，和天氣變化的關係。

卷雲 是白色最高層的雲，昇騰的氣流到上層地方所形成，所以這種

雲都是冰針的結成，生成的原因，是下層雲受急激昇騰的氣流推動上昇的，因上層風力較地面爲大，故被吹散如羽毛狀。這種雲出現，常可作爲風暴的前驅，做未來天氣轉壞的豫兆，但亦有晴天的卷雲，這是要用經驗來辨別的。

卷層雲

卷層雲的下降，幾個相異的氣流交混而成，通常多在低氣壓的前面，所以見到這種雲，便知上層大氣已生混亂，天氣將有變化。又因爲此種雲也是高層雲，多爲冰針的集合，所以受光綫的反射折射，時生日月暈或幻日幻月，這便是風雨的豫兆。若是低氣壓進行的方向已有變動，晴天方不致變化。

卷積雲

這種雲生成的原因，依氣流的反撥，或氣流互相接觸而形成，出現時天氣良好。

高積雲

比上面的一種卷積雲稍低，其生因和卷積雲也相同。這種雲出現時，是風雨的前兆。日月的光環，由這種雲生成，光環出現，就是降雨的前兆。若在雨後見到這種雲，天將轉晴。其移動的方向和天氣是有密切的關係。

高層雲 生成的原因，也是由於二氣流的接觸，距離低氣壓的中心很近。所以這種雲出現時，眼見就要降雨。

層積雲 是暗黑巨大的雲，好似濃煙的層積形狀，在低氣壓的前後出現，離中心稍近，其成因是相異方向氣流的接觸。這種雲在雨前有雨意；雨後呈晴兆，在太陽落下時所見的層積雲是屬於一種晴天的徵象。

雨層雲 在低氣壓中心的近旁，多依飽和空氣的上昇，或是下層飽和空氣的紊亂而生成。降雨就是這種雲，所以叫做雨雲。出現後，若向此方移來，不多時必降雨。

積雲 上昇氣流旺盛時，多起積雲。多量的空氣向上急速運行，溼氣到上層冷却達露點而凝結，同時昇騰的氣流還很急，所以頂端現湧出形狀，雲的底脚呈水平狀，顯然表示溫度的逆增。在夏季多；在正午前後多；陸上比海上多。積雲出現時，天氣多晴朗乾燥，是雷雨的先聲。積雲被風吹散，成碎積雲。

積雨雲 是積雲上昇更爲急速的一種雲。積雨雲的頂部甚高，可以達

卷雲層，因上層風力甚強，頂部擴散成纖維狀的雲砧，恰如卷雲，因此有僞卷雲之稱，這是積雨雲的標記。在上層因爲氣溫低下，所以雲的分子水滴凍結下降，經對流重復冲上，便凝成雹；又上昇時未達高層而凝結下降的，便成雨。降雹時多有雷雨現象，且有響雷電光。所以此種積雨雲的頂端如卷雲狀的雲；若向此方襲來，雷雨不久便見到。

層雲 是下層所有寒暖相異的大氣接觸時生成，多在高氣壓部位輻射熱盛的時候出現。在冬季的早晨或是晚間，常常見到。層雲雖是高度甚低，但不甚下雨，就是下雨也是細雨，下雨時的層雲，又叫做雨層雲了。

以上各種雲的成因和移動速度、方向等，是豫知一地方天氣變化的必要參考資料，觀測者必須根據上述種種，慎加審察，然後判定今後天氣的變化。並另附雲形圖二十五幅（第四十六圖）在下面，以便觀測的參考。

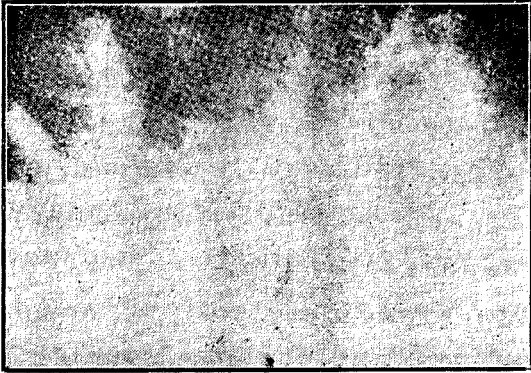
(一) 圖六十四第

雲 卷



(二) 圖六十四第

雲 卷



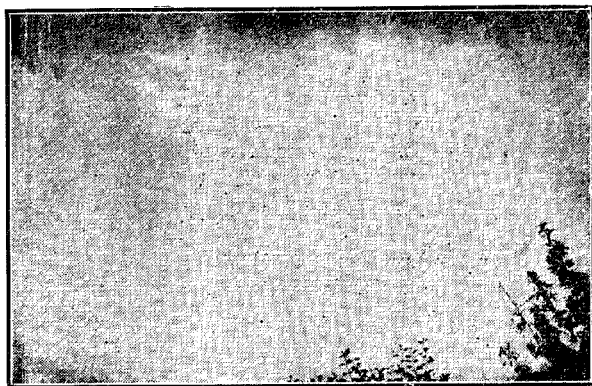
(三) 圖六十四第

雲 卷



(四) 圖六十四第

雲 卷



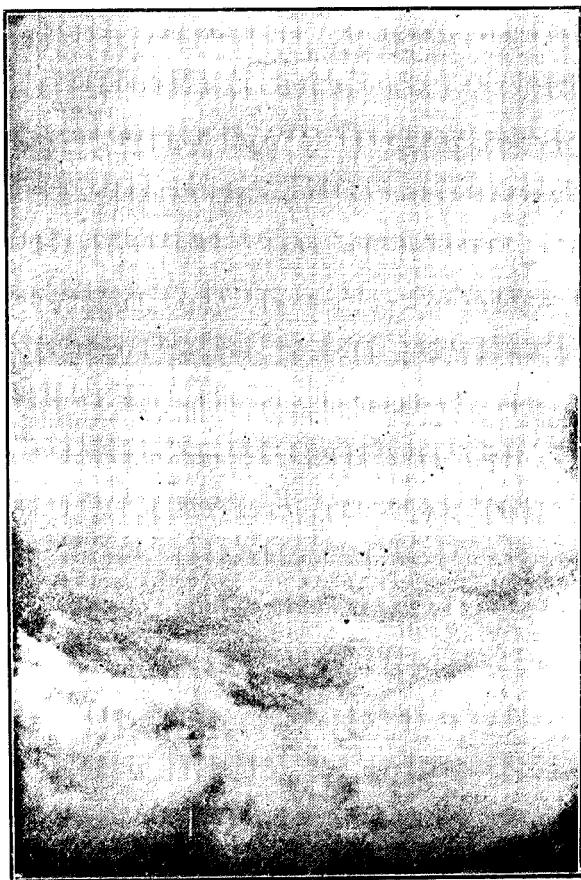
(五) 圖六十四第

雲 卷



(六) 圖六十四第

雲 層 卷



(七) 圖六十四第

雲 層 卷



(八) 圖六十四第

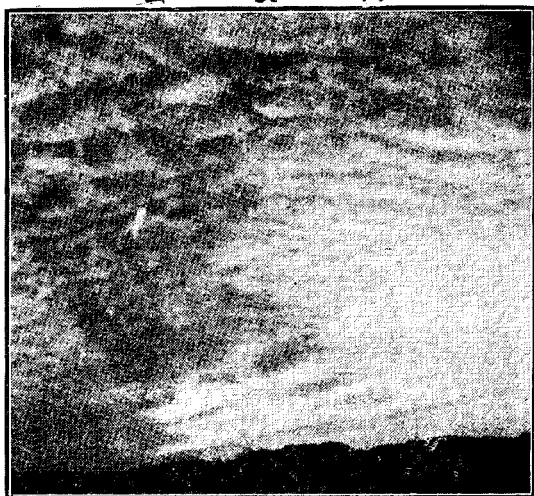
雲 積 卷



(九) 圖六十四第
雲 積 卷



(十) 圖六十四第
雲 積 高



(一十) 圖六十四第

雲 積 高



(二十) 圖六十四第

雲 層 高



(三十一) 圖六十四第

雲 積 層



(四十) 圖六十四第

雲 積 層



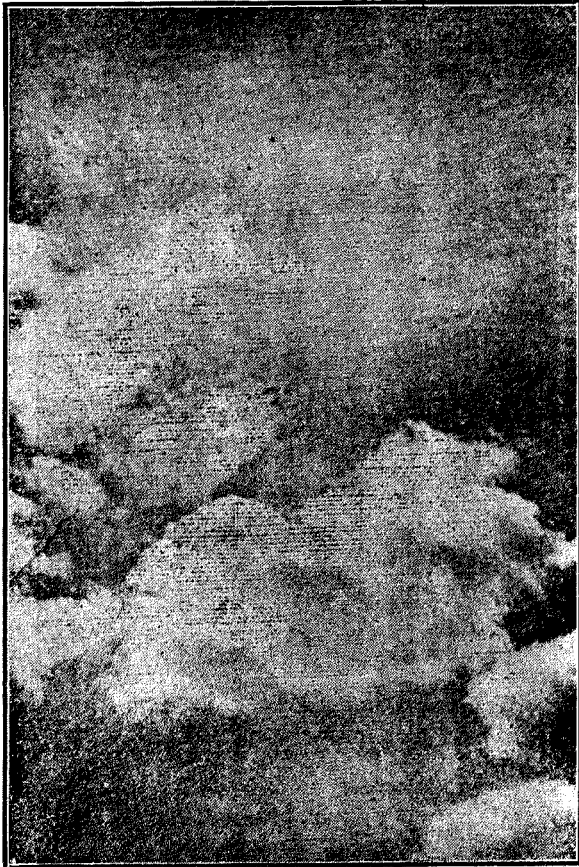
(五十) 圖六十四第

雲 雨



(六十) 圖六十四第

雲 積



(七十) 圖六十四第

雲 積



(八十) 圖六十四第

雲 積



(九十) 圖六十四第

雲 積



雲 積 (十二) 圖六十四第



雲 雨 積(一十二)圖六十四第



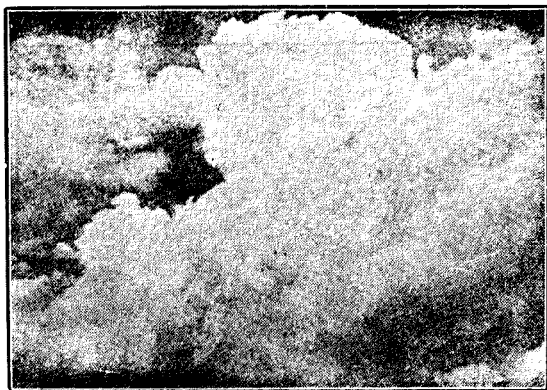
(二十二) 圖六十四第

雲 雨 積



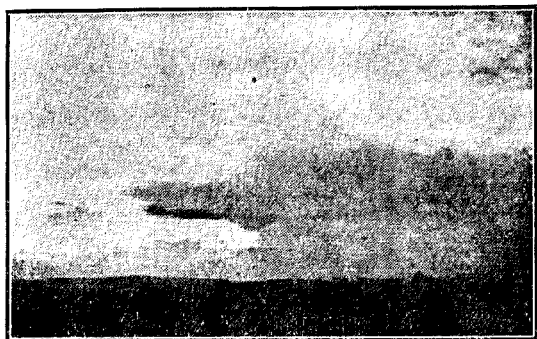
(三十二) 圖六十四第

雲 雨 積



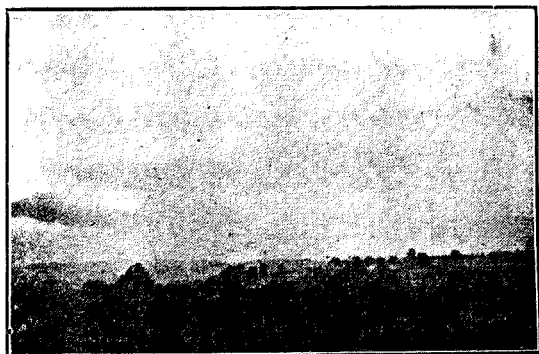
(四十二) 圖六十四第

雲 雨 積



(五十二) 圖六十四第

雲 雨 積



一地方的天氣豫測，由觀測的氣壓和雲，以及各該地有關於天氣的俗諺推測，研究者若能十分注意，積有經驗，自可得到很多的效用。

第四節 全國的天氣豫報

全國天氣豫報的方法，在世界文明各國每日都有天氣圖的發行。由此圖以表示全國各處氣象諸要素的狀態，而豫測此後天氣的變化。其設施是由中央政府，在適當地點，設立中央氣象臺，更在國內各適當地點，遍設各等級的氣象測候所。由中央氣象臺規定每日觀測次數與時刻，在各地測候所同時觀測，用電報將氣象各要素的現在狀態，報告中央氣象臺，每日在上午六時，下午二時，報告二次。中央氣象臺每日蒐集各地觀測的結果，作成天氣圖，依全國氣象的大勢，在每天上午十時，下午六時，也用電報通知各測候所所在地附近。當日下午六時以後十二小時內天氣變化的要項；各地方測候所，再依據中央通知

的要項，參合實測的現勢，在上午十一時，公布各該地當日下午六時以後十二小時的天氣豫報。

第五節 天氣豫報的信號

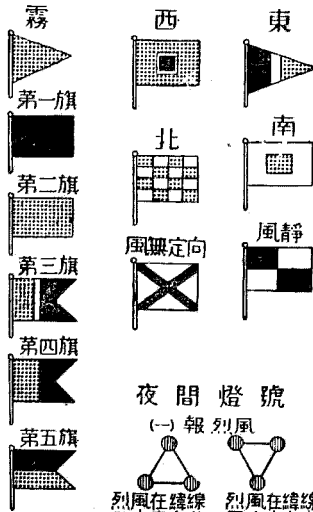
爲天氣豫報普及給一般人速知起見，多用信號揭示在樞要的地方和港口，以預報明日的天氣，以備需要者的觀看。現在分舉我國上海徐家匯天文臺和日本通用的表示天氣各種信號在下面，以便參照。

第四十七圖爲上海徐家匯天文臺所用的各種旗幟和燈的信號：圖中紅色長方註明第一旗的，是豫報舟山以南的海濱當有風；第二旗是豫報舟山以北的海濱當有風；第三旗是豫報二十四小時內上海當晴；第四旗是氣候當變；第五旗是有雨。

第四十八圖爲日本現在所通用的信號：

圖七十四第

日間旗號



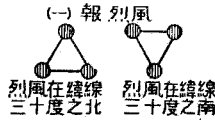
(圖例)

藍色

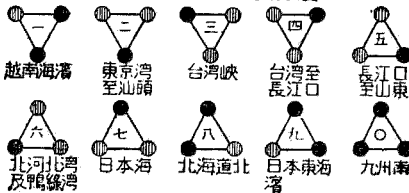
黃色

紅色

夜間燈號

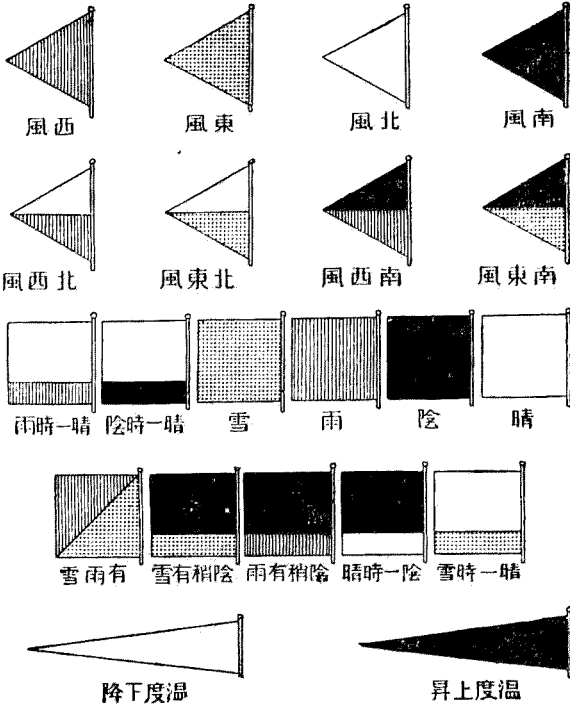


(二) 報颶風及低度



(僅用於上海法租界信旗台)

圖 八 十 四 第



例

圖



問題

- 一、根據何種要素豫測天氣的變動？
- 二、何謂地方天氣豫報？
- 三、雲形何以特別可供豫報的參考？
- 四、在天氣圖上可以作豫報的依據何在？
- 五、天氣信號揭示些什麼？

附錄 測候員必攜

本附錄編纂的方針，在第一章第七節中，已經說明是：「專在供給觀測和記載的方法，而資一般實地測候者之應用。」正文中對此已詳述其大概，但尙有許多瑣碎而又爲實地測候者必須注意和使行的事項，特在此附錄中加以補充的說明。

一 觀測的事項

在這一條裏面分三項說明： A. 放置儀器的地點， B. 規定觀測的時間，

C. 準確觀測的方法。

A. 放置儀器的地點

1. 百葉箱 乾球、溼球、最高、最低溫度表和自記溫度計，以及毛髮溼度

表等儀器，都得放置百葉箱裏面。百葉箱應安置在寬闊平坦的地方，地上鋪種草皮以調和地面的輻射熱。在百葉箱四周，最好沒有建築物和其他障礙物，以

免影響箱內各儀器的記錄。若別無空曠平坦地點，也須在離開建築物或障礙物兩倍高的地方放置。如前有一屋，屋高十米，百葉箱便安置在離屋二十米遠的地方。

2 水銀氣壓表 裝置室內，放在光線充足地位，勿使日光直射到氣壓表上，以免可以減小溫度差數。

3. 風向儀 風向儀安置在屋頂上，本文中已經說過。而這裝置風向儀的屋，四周最好也沒有建築和障礙物，尤其是樹林。若有，也應離開上述的距離，並須注意因障礙物對於風向有無影響。

4. 風力表 亦須裝置在高處或定做的鐵塔上，四周的注意點，和上述相同。

5. 雨量計 放置在百葉箱同一長方形的平坦草地上，四周的障礙物注意點也和百葉箱相同。

6. 蒸發皿 放置的地點和注意點如雨量計，另外須注意皿裏的水，勿使其乾燥與傾溢，並防止鳥雀的飲啄。

7. 日照計 放置在高處，在安置之先，須注意四季日出日沒的地平綫上，有無遮隔日光的建築物或樹木，如有，必須另擇地點，否則測得的日照時，便不能準確。

8. 百葉箱內部的佈置 放置各種溫度表和毛髮溼度表等在百葉箱裏，應注意：(一)各儀器不可互相遮掩，恐不便觀測；(二)不可使各儀器擁擠，恐影響其記錄；(三)溫度表不可放置靠近箱頂，箱底和邊沿，以免感受百葉箱冷熱的差數，最好各距離開些，在箱中另立橫木，懸掛其上。

B. 規定觀測的時間

1. 規定每日觀測的次數 每日觀測的次數，依測候所的等級，分別如

下：

(a) 一等測候所

又叫氣象臺，須每小時觀測一次。在江蘇南通軍山氣象臺，是每隔三小時觀測一次，在零時（夜正十二時）、三時、六時、九時、十二時（正午）、十五時、十八時（下午六時）、二十一時（下午九時），計每日觀測八次。

(b) 二等測候所

依規定須每隔二小時觀測一次；但有的在上午六時、十時、十二時、下午二時、六時、十二時，觀測六次的；也有的在上午六時、十時、下午二時、六時觀測四次的。

(c) 三等測候所

每日在上午六時、下午二時、六時，各觀測一次。

2. 規定觀測的時刻

各地測候所，即根據各地地方時觀測。地方時與標準時推求得的方法，分別說明在下面：

(a) 標準時

普通在各國，都以其京都的時刻爲標準時。我國的首都（南京），在東經一百十八度五十三分，便用子午線東經一百二十度的標

準時，以推算南京的地方時查我國原有之標準時劃分，以子午線東經一百零五度爲正午（又名中央時），依此爲準，則東經一百二十度的標準時應爲：

$$(120^{\circ} - 105^{\circ}) \times 4 \text{分} = 1 \text{小時}$$

就是在東經一百二十度是下午一時，再依此求首都的標準時（即南京的地方時）式爲：

$$120^{\circ} - 118^{\circ} 53' = 1^{\circ} 7'$$

$$1^{\circ} \times 4 \text{分} = 4 \text{分}$$

$$7' \times 4 \text{秒} = 28 \text{秒}$$

據上式的時差是四分二十八秒，再因南京在一百二十度的標準子午線西，應減去此數，方得南京的地方時，所以

$$1 (\text{小時}) - 4 (\text{分}) 28 (\text{秒}) = 55 \text{分} 32 \text{秒}$$

南京的地方時爲下午零時五十五分三十二秒。

(b) 地方時 再以首都的標準時(即南京的地方時),推算別地方的地方時,用江蘇南通爲例,說明如下:

查南通在東經一百二十度五十五分三十秒,其地方時是:

$$120^{\circ}55'30'' - 118^{\circ}53' = 2^{\circ}2'30''$$

$$2^{\circ} \times 4(\text{分}) = 8\text{分}$$

$$2' \times 4(\text{秒}) = 8\text{秒}$$

$$30'' \times \frac{1}{15}(\text{秒}) = 2\text{秒} \quad \text{時差是} 8\text{分}10\text{秒}$$

因南通在一百二十度的標準子午線東,應加入此數,方得南通的地方時,所

$$55\text{分}32\text{秒} + 8\text{分}10\text{秒} = 1\text{時}3\text{分}42\text{秒}$$

以南通的地方時,是下午一時三分四十二秒,若用一百二十度的標準時爲對照,也和上述相同,其式如下:

$$120^{\circ}55'30'' - 120^{\circ} = 55'30''$$

$$55' \times 4 (\text{秒}) = 220 \text{秒}$$

$$30'' \times \frac{1}{15} (\text{秒}) = 2 \text{秒}$$

$$(220 \text{秒} + 2 \text{秒}) \div 60 = 3 \text{分} 42 \text{秒}$$

再加入原定的一百二十度標準時，即下午一時，可知其仍為下午一時三十四十二秒。

上面所說的，是一個例子，測候員可依此推算各測候所所在地的地方時。

C. 準確觀測的方法

1. 水銀氣壓表的游標配置和讀法 水銀氣壓表游標配置的方法，在

本文中已經說過，但須注意讀氣壓表時的身體彎下，不可使其傾斜。觀測時，視線須與游標下端緊接水銀柱頂端的地方平行，如圖的A處。再游標的零度，與劃度一〇〇〇密釐貝（現行計氣壓有用重力的，所謂密釐貝（Millibar）制，

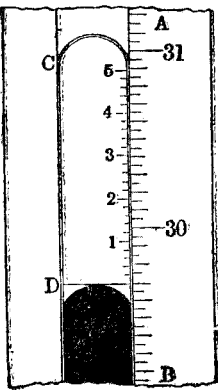
圖中的劃度，便是密釐貝數，但表上劃度的末位字都未刻出「」，成直綫，而游標上端的「10」字，也與分度綫平合，所以這時候的氣壓，便是一〇〇〇密釐貝。

第二圖是英寸制的水銀氣壓表，表尺上的劃度，最小至吋的二十分之一。A B 是表尺的一部分，C D 是游標，劃成二十五小分度，和表尺上小分度二十四的長相等，觀測時記載的方法，說明如下：

第二圖是英寸制的水銀氣壓表

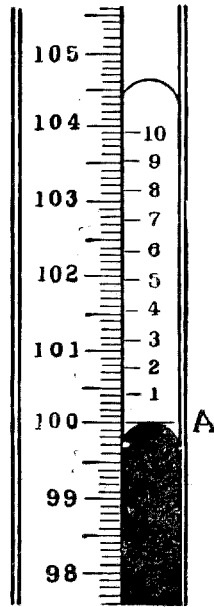
表，表尺上的劃度，最小至吋的二十分之一。A B 是表尺的一部分，C D 是游標，劃成二十五小分度，和表尺上小分度二十四的長相等，觀測時記載的方法，說明如下：

圖二第
壓氣銀水制吋
圖標游表



圖一第

置配標游的表壓氣
圖法讀和



制貝釐密

水銀柱頂端在 29 和 30 之間，便記下：.....二九·六五

再查游標上的分度線和表尺上的分度線相合成一直綫的，查游標上的
 ○三六與刻度相合，因記………○·○三六

依前後所記下的總數，便知此時的氣壓是………二九·六八六

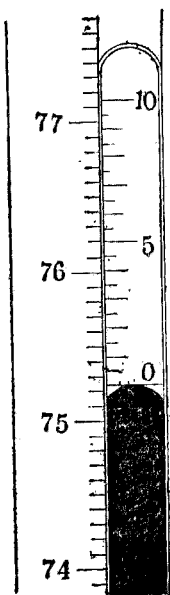
第三圖是毫米

制水銀氣壓表，表尺

上的劃度，以毫米爲

單位，依圖觀測：游標

圖三第
 毫米制水銀氣壓表游標圖



的零度和水銀柱頂端在七五二毫米以上，再因其不足一毫米，仍應向上視兩
 分度綫的切合點，得知游標第五綫，和表尺的刻線相平行，所以知道這時的氣
 壓是七五二·五毫米。

2. 溫度表觀測時的注意 觀測時，視綫也應和水銀柱或酒精柱頂端

成水平，以免發生視差，並且觀測要敏捷，免得體溫和呼吸擾亂表的讀數。

二 記載的事項

觀測後有的用原來數字填入表中的，手續非常簡便。例如氣溫用攝氏表，觀測時是十八度，便將18記入表中即得。其他如雨量、蒸發量、雲量、風向等，都是這種記載法，不改用其他數字。但氣壓和溼度有時須查表填記，分別說明在下面：

氣壓 依規定普通表示氣壓用公釐（毫米）（現又有用密釐貝）記載，但有的氣壓表劃度用英寸的，所以觀測後須查「吋和公釐的對照表」（附表二）記載。例如氣壓表示度是二九·四六吋，查表得七四八·二七公厘，便用這個公釐數填入表中。

溼度 乾溼球溼度計，不是僅僅記載乾溼兩球水銀柱的讀數和較差，並且要根據當時的氣溫，在附表五裏查得相對溼度和絕對溼度，一齊記載到記錄簿中。例如當時氣溫是攝氏十五度，乾溼球水銀柱示差是三·〇，依表查

得溼度是六八%，記載時使用此數。絕對為一〇・四九毫米。至於絕對溼度求法可以用附表五查得的相對溼度，再查附表六乾球度數的水蒸氣最大張力，將查得二數相乘即得絕對溼度。

三 核算的事項

在氣象上所謂核算，不外日或月或年的氣象各要素讀數的總計、平均、分說於下：

日平均 每日觀測數次，結果須算得其平均數，用以表示本日的平均現象。例如：每日觀測六次氣溫，測得的總數和日平均數如下表：

四三〇	六時	午	十二時	午	六時	統計	七四
	十時		二時		四時		
	八七		一〇五		九九	五八	
	五二	四四四		平均			
	上		下		統計		
	總計		平均		統計		

其他如氣壓、溼度、風速、雲量等，都應求得其日平均數，填入表中。

月平均 是把全月的日平均數，總計起來，用日數除，使得參看下列氣象月報各欄下的總計和平均。

年統計 作法和氣象月報大致相同，所不同的，年統計是用十二個月各平均數以繪製圖表。

四 報告的事項

發行氣象月報 有些測候所，觀測到月終，將一月內各種氣象情形，刊發專冊，向外報告，便是把氣象各要素的記載日平均和月平均統計起來，用圖表以表示該測候所實測的結果，現在把編者所做的簡易的氣象月報式樣附後，以爲參考之助。

江蘇省立淮陰農業學校測候所

氣 象 月 報

民國二十一年十二月份

第十五期

本 所 在 地 球 上 位 置

本所位於江蘇省淮陰縣城北二華里(長江下游運河左側)距英國格林威治東經一百十九度二分一秒北緯三十三度五分五秒氣壓表(水銀槽)高於平均海面十三·九五米

本 所 各 項 儀 器 之 高 度

儀器名稱	高 度	高 於 平 均 海 面 (米)
風 信 機 (最高部)		28.95
氣 壓 表 (水銀槽)		31.95
存於百葉箱各項儀器	最高氣溫計	13.95
	最低氣溫計	13.95
	普通氣溫計	13.95
	乾球氣溫計	13.95
	溼球氣溫計	13.95
風 速 計		20.18
雨 量 計		8.69
蒸 發 皿		8.76

江蘇省立淮陰農業學校氣象月報

第十五期

項目 日序	氣 溫 (攝氏)			氣 壓 (毫米)			溼 度 平 均 (%)	水 氣 壓 平 均 (毫米)	風	
	平均	最低	最高	平均	最低	最高			最多方向 (0-16)	速 (秒米)
1	8.37	2	17	79.13	78.24	79.77	60.50	5.91	S	0.97
2	9.63	1	14	81.41	80.27	82.81	76.00	7.43	E	8.85
3	8.50	8	12	78.38	76.72	79.77	90.25	8.18	E	7.11
4	6.88	5	10	79.28	78.50	79.77	82.75	6.35	NNE	2.80
5	5.75	4	9	80.14	79.26	80.20	76.75	5.61	NW	2.97
6	0.37	2	4.5	82.10	81.29	82.86	66.75	3.70	NNW	4.60
7	-1.25	-6	1	78.40	77.23	79.26	65.75	3.20	NNW	6.17
8	-0.75	-8	6	81.98	81.54	82.81	67.50	3.32	NNW	3.90
9	2.75	-4	9	83.38	82.81	83.83	76.50	4.97	W	2.57
10	5.75	-1	10	81.48	79.26	83.22	78.50	5.94	W	5.37
11	7.13	4	11	80.97	80.26	81.54	62.75	5.01	NNW	6.98
12	0.13	-3	3.5	87.10	85.86	87.89	83.00	5.99	NW	10.95
13	0.75	-9	6	84.94	22.81	86.80	60.00	3.80	NW	5.65
14	4.50	-8	10	88.41	82.81	96.02	55.50	4.18	NE	1.67
15	2.50	-8	9	93.54	90.00	97.04	48.00	2.91	NE	4.00
16	4.75	-4	13.5	93.76	92.46	95.13	52.00	3.90	W	5.20
17	4.13	-5	13	93.97	92.97	95.00	58.75	4.46	S	5.75
18	7.00	-2	16	80.28	87.89	90.43	59.75	5.14	SSW	1.40
19	5.50	1	10	90.17	89.42	90.43	65.00	5.00	WSW	2.88
20	1.88	-5	5.5	96.21	95.13	97.55	54.00	2.92	NNW	1.75
21	2.20	-3	4.5	95.83	95.13	97.04	68.00	3.95	NNW	2.20
22	3.13	1.5	5.5	95.67	94.49	96.53	77.25	4.88	NNW	5.07
23	5.25	2	7	93.47	92.46	94.49	84.75	6.13	ENE	7.71
24	4.75	-3	5	89.57	89.42	90.43	91.00	6.05	NE	17.20
25	1.63	1	3	92.70	90.43	94.49	82.50	4.66	NNW	8.05
26	2.75	0	5	89.48	87.89	90.49	85.50	5.36	NNW	2.97
27	6.25	4.5	7	85.22	84.85	85.86	89.50	7.04	NNE	6.57
28	4.73	2	4.5	89.79	88.40	90.43	90.00	5.40	NNW	3.90
29	0.50	-2	2.5	91.51	90.94	92.46	78.75	4.02	NNW	1.70
30	1.75	-2	4	92.90	91.95	93.73	81.00	4.62	NNW	2.07
31	0.25	-1	1	95.09	95.00	95.13	78.75	4.01	NNW	7.95
平均	3.88	-1.09	7.73	87.62	86.31	88.82	72.48	3.53	N20°50' NW	49.99
總計										

江蘇省立淮陰農業學校氣象月報

第十五期

雲 (0-10)		降水量 (毫米)	蒸發量 (毫米)	日照 時數	天氣狀況 (國際通用符號)	紀要
形	量					
Ci	1.25	—	3.8	9.12	○	
Nb	2.87	—	3.1	7.00	●	
Nb	7.95	12.2	0.6	—	●	
St	4.00	—	1.2	4.00	○	
Nb	3.87	—	1.1	5.00	○	
Ci	—	—	3.4	9.00	○	
Ci	—	—	2.2	9.00	○	
Ci	—	—	2.6	9.00	○	
Ci	3.37	—	3.0	8.54	○○	
Nb	5.37	—	1.8	6.36		
Ci	3.13	—	3.2	8.00	●	
Ci	.35	—	4.0	8.36	○○	
Ci	.63	—	3.0	9.00	○	
Ci	1.00	—	2.4	9.00	○	
Ci	—	—	2.1	9.00	○	
Ci	—	—	2.4	9.00	○	
Ci	—	—	3.1	9.00	○	
Ci	—	—	2.6	9.00	—○	晚間發生低霧
Nb	3.00	—	1.4	6.56	○	
Ci-Cu	2.12	—	1.8	7.54	○	
Nb	5.13	—	0.7	9.12	●	
Cu	6.23	—	1.6	—	●	
Nb	9.50	7.5	0.5	—	●	
Nb	9.50	40.3	0.5	—	● ^目	
Nb	8.75	3.9	0.6	—	● ^米	開始降雪其量極微
Nb	7.75	1.0	1.0	1.00	● [°]	
Nb	9.00	15.6	1.3	—	● [°]	
Nb	8.25	—	0.6	1.00	○	
A-Cu	3.25	—	1.9	7.00	○	
Ci	3.50	—	0.8	3.00	○	
A-Cu	3.75	—	1.8	5.20	○	
	0.37	—				
		80.1	60.2	171.20		

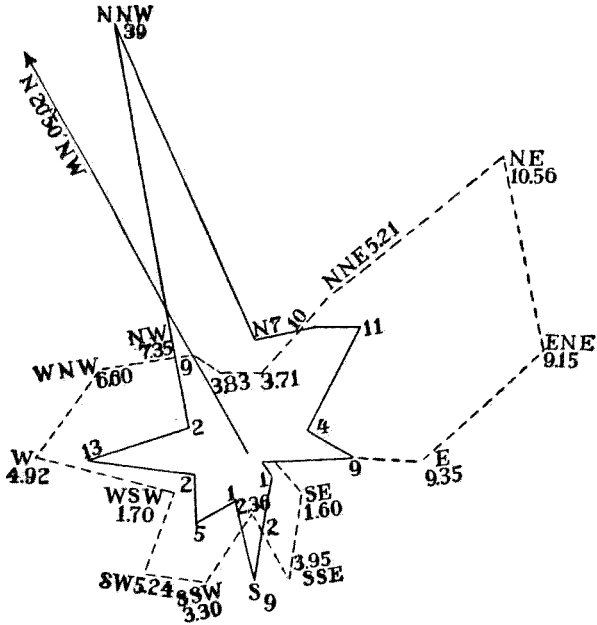
江蘇省立淮陰農業學校氣象月報

第十五期

氣	絕對最高	17	度(攝氏)在	1	日	
	絕對最低	-9	度(攝氏)在	13	日	
	極差	26	度(攝氏)			
	最高平均	7.73	度(攝氏)			
溫	最低平均	-7.09	度(攝氏)			
	較差	8.82	度(攝氏)			
	平均	3.88	度(攝氏)			
	絕對最高	797.55	毫米	在	20	日
氣	絕對最低	776.72	毫米	在	3	日
	極差	20.83	毫米			
	最高平均	788.82	毫米			
	最低平均	786.31	毫米			
壓	較差	2.51	毫米			
	平均	787.62	毫米			
	最大風速	17.20	秒米	在	24	日
	最大風速方向	NE				
風	最多風向	NNW				
	風向平均	N20°50'NW				
	風速總計	154.98	秒米			
	平均	4.99	秒米			
溼度	溼度平均	72.48%				
	絕對溼度平均	3.53	毫米			
降水	降水總計	80.1	毫米			
	蒸發總計	60.2	毫米			
	最大降水量	40.3	毫米	在	24	日
	最大蒸發量	3.8	毫米	在	1	日
日照	日照時總計	17.1	時 20 分 0 秒			
	全月晴天日數	計	22	日		
雜記	全月陰天日數	計	6	日		
	全月雨天日數	計	6	日		

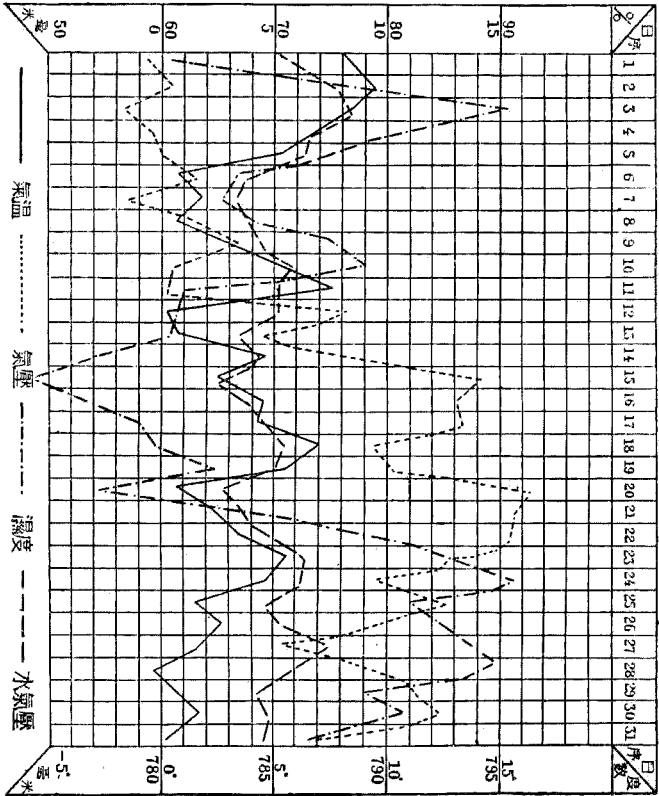
符號說明	Ci	卷雲	St-Cu	層積雲	晴	○	霧	☁
	Ci-St	卷層雲	Nb	雨層雲	陰	◐	雪	☁
	Ci-Cu	卷積雲	Cu	積雲	曇	◑	霜	☁
	Δ-Cu	高積雲	Cu-Nb	積雨雲	雨	●	大風	☁
	A-St	高層雲	St	層雲				

圖計統計均平速風向風



————— 風向回数表示線
 - - - - - 各風向之平均速度表示線
 ←———— 平均風向表示線

圖異變壓氣、度溫、壓氣水、溫氣



應用氣象學附表一

華氏度和攝氏度的對照表

華氏度	華氏度數十分數									
	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
112	44.4	44.5	44.6	44.6	44.7	44.7	44.8	44.8	44.9	44.9
111	43.9	43.9	44.0	44.1	44.1	44.2	44.2	44.3	44.3	44.4
110	43.3	43.4	43.4	43.5	43.6	43.6	43.7	43.7	43.8	43.8
109	42.8	42.8	42.9	42.9	43.0	43.1	43.1	43.2	43.2	43.3
108	42.2	42.3	42.3	42.4	42.4	42.5	42.6	42.6	42.7	42.7
107	41.7	41.7	41.8	41.8	41.9	41.9	42.0	42.1	42.1	42.2
106	41.1	41.2	41.2	41.3	41.3	41.4	41.4	41.5	41.6	41.6
105	40.6	40.6	40.7	40.7	40.8	40.8	40.9	40.9	41.0	41.1
104	40.0	40.1	40.1	40.2	40.2	40.3	40.3	40.4	40.4	40.5
103	39.4	39.5	39.6	39.6	39.7	39.7	39.8	39.8	39.9	39.9
102	38.9	38.9	39.0	39.1	39.1	39.2	39.2	39.3	39.3	39.4
101	38.3	38.4	38.4	38.5	38.6	38.6	38.7	38.7	38.8	38.8
100	37.8	37.8	37.9	37.9	38.0	38.1	38.1	38.2	38.2	38.3
99	37.2	37.3	37.3	37.4	37.4	37.5	37.6	37.6	37.7	37.7
98	36.7	36.7	36.8	36.8	36.9	36.9	37.0	37.1	37.1	37.2
97	36.1	36.2	36.2	36.3	36.3	36.4	36.4	36.5	36.6	36.6
96	35.6	35.6	35.7	35.7	35.8	35.8	35.9	35.9	36.0	36.1
95	35.0	35.1	35.1	35.2	35.2	35.3	35.3	35.4	35.4	35.5
94	34.4	34.5	34.6	34.6	34.7	34.7	34.8	34.8	34.9	34.9
93	33.9	33.9	34.0	34.1	34.1	34.2	34.2	34.3	34.3	34.4
92	33.3	33.4	33.4	33.5	33.6	33.6	33.7	33.7	33.8	33.8
91	32.8	32.8	32.9	32.9	33.0	33.1	33.1	33.2	33.2	33.3
90	32.2	32.3	32.3	32.4	32.4	32.5	32.6	32.6	32.7	32.7
89	31.7	31.7	31.8	31.8	31.9	31.9	32.0	32.1	32.1	32.2
88	31.1	31.2	31.2	31.3	31.3	31.4	31.4	31.5	31.6	31.6
87	30.6	30.6	30.7	30.7	30.8	30.8	30.9	30.9	31.0	31.1
86	30.0	30.1	30.1	31.2	31.2	31.3	31.3	31.4	31.4	31.5
85	29.4	29.5	29.6	29.6	29.7	29.7	29.8	29.8	29.9	29.9
84	28.9	28.9	29.0	29.1	29.1	29.2	29.2	29.3	29.3	29.4
83	28.3	28.4	28.4	28.5	28.6	28.6	28.7	28.7	28.8	28.8
82	27.8	27.8	27.9	27.9	28.0	28.1	28.1	28.2	28.2	28.3
81	27.2	27.3	27.3	27.4	27.4	27.5	27.6	27.6	27.7	27.7
80	26.7	26.7	26.8	26.8	26.9	26.9	27.0	27.1	27.1	27.2
79	26.1	26.2	26.2	26.3	26.3	26.4	26.4	26.5	26.6	26.6
78	25.6	25.6	25.7	25.7	25.8	25.8	25.9	25.9	26.0	26.1
77	25.0	25.1	25.1	25.2	25.2	25.3	25.3	25.4	25.4	25.5
76	24.4	24.5	24.6	24.6	24.7	24.7	24.8	24.8	24.9	24.9
75	23.9	23.9	24.0	24.1	24.1	24.2	24.2	24.3	24.3	24.4
74	23.3	23.4	23.4	23.5	23.6	23.6	23.7	23.7	23.8	23.8
73	22.8	22.8	22.9	22.9	23.0	23.1	23.1	23.2	23.2	23.3
72	22.2	22.3	22.3	22.4	22.4	22.5	22.6	22.6	22.7	22.7
71	21.7	21.7	21.8	21.8	21.9	21.9	22.0	22.1	22.1	22.2
70	21.1	21.2	21.2	21.3	21.3	21.4	21.4	21.5	21.6	21.6
69	20.6	20.6	20.7	20.7	20.8	20.8	20.9	20.9	21.0	21.1
68	20.0	20.1	20.1	20.2	20.2	20.3	20.3	20.4	20.4	20.5
67	19.4	19.5	19.6	19.6	19.7	19.7	19.8	19.8	19.9	19.9
66	18.9	18.9	19.0	19.1	19.1	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4
65	18.3	18.4	18.4	18.5	18.6	18.6	18.7	18.7	18.8	18.8
64	17.8	17.8	17.9	17.9	18.0	18.1	18.1	18.2	18.2	18.3
63	17.2	17.3	17.3	17.4	17.4	17.5	17.6	17.6	17.7	17.7
62	16.7	16.7	16.8	16.8	16.9	16.9	17.0	17.1	17.1	17.2
61	16.1	16.2	16.2	16.3	16.3	16.4	16.4	16.5	16.6	16.6
60	15.5	15.6	15.7	15.7	15.8	15.8	15.9	15.9	16.0	16.1
59	15.0	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	15.4	15.4	15.5
58	14.4	14.5	14.6	14.6	14.7	14.7	14.8	14.8	14.9	14.9
57	13.9	13.9	14.0	14.1	14.1	14.2	14.2	14.3	14.3	14.4
56	13.3	13.4	13.4	13.5	13.6	13.6	13.7	13.7	13.8	13.8
55	12.8	12.8	12.9	12.9	13.0	13.1	13.1	13.2	13.2	13.3
54	12.2	12.3	12.3	12.4	12.4	12.5	12.6	12.6	12.7	12.7
53	11.7	11.7	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.1	12.1	12.2
52	11.1	11.2	11.2	11.3	11.3	11.4	11.4	11.5	11.6	11.6
51	10.6	10.6	10.7	10.7	10.8	10.8	10.9	10.9	11.0	11.1
50	10.0	10.1	10.1	10.2	10.2	10.3	10.3	10.4	10.4	10.5
49	9.4	9.5	9.6	9.6	9.7	9.7	9.8	9.8	9.9	9.9
48	8.9	8.9	9.0	9.1	9.1	9.2	9.2	9.3	9.3	9.4
47	8.3	8.4	8.4	8.5	8.6	8.6	8.7	8.7	8.8	8.8
46	7.8	7.8	7.9	7.9	8.0	8.1	8.1	8.2	8.2	8.3
45	7.2	7.3	7.3	7.4	7.4	7.5	7.6	7.6	7.7	7.7
44	6.7	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9	7.0	7.1	7.1	7.2
43	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.4	6.4	6.5	6.6	6.6
42	5.6	5.6	5.7	5.7	5.8	5.8	5.9	5.9	6.0	6.1
41	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.4	5.5
40	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9
39	3.9	3.9	4.0	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4
38	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8
37	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3
36	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7
35	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2
34	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6
33	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1
32	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.5
31	-0.6	-0.5	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1
30	-1.1	-1.1	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6
29	-1.7	-1.6	-1.6	-1.5	-1.4	-1.4	-1.3	-1.3	-1.2	-1.2
28	-2.2	-2.2	-2.1	-2.1	-2.0	-1.9	-1.9	-1.8	-1.8	-1.7
27	-2.8	-2.7	-2.7	-2.6	-2.6	-2.5	-2.4	-2.4	-2.3	-2.3
26	-3.3	-3.3	-3.2	-3.2	-3.1	-3.1	-3.0	-2.9	-2.9	-2.8
25	-3.9	-3.8	-3.8	-3.7	-3.7	-3.6	-3.6	-3.5	-3.4	-3.4
24	-4.4	-4.4	-4.3	-4.3	-4.2	-4.2	-4.1	-4.1	-4.0	-3.9
23	-5.0	-4.9	-4.9	-4.8	-4.8	-4.7	-4.7	-4.6	-4.6	-4.5
	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9

應用氣象學附表二

英寸和毫米的對照表

吋	吋 的 百 分 數									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
27.0	685.79	686.04	686.30	686.55	686.80	687.06	687.31	687.57	687.82	688.07
1	688.33	688.58	688.84	689.09	689.34	689.60	689.85	690.11	690.36	690.61
2	690.87	691.12	691.38	691.63	691.88	692.14	692.39	692.65	692.90	693.15
3	693.44	693.66	693.92	694.17	694.42	694.58	694.93	695.19	695.44	695.69
4	695.95	696.20	696.46	696.71	696.96	697.22	697.47	697.73	697.98	698.23
5	698.49	698.74	699.00	699.25	699.50	699.76	700.01	700.27	700.52	700.77
6	701.03	701.28	701.54	701.79	702.04	702.30	702.55	702.81	703.06	703.31
7	703.57	703.82	704.08	704.33	704.58	704.84	705.09	705.35	705.60	705.85
8	706.11	706.36	706.62	706.87	707.12	707.38	707.63	707.89	708.14	708.39
9	708.65	708.90	709.16	709.41	709.66	709.92	710.17	710.43	710.68	710.93
28.0	711.19	711.44	711.70	711.95	712.20	712.46	712.71	712.97	713.22	713.47
1	713.73	713.98	714.24	714.49	714.74	715.00	715.25	715.51	715.76	716.10
2	716.27	716.52	716.78	717.03	717.28	717.54	717.79	718.04	718.30	718.55
3	718.81	719.06	719.31	719.57	719.82	720.08	720.33	720.58	720.64	721.09
4	721.35	721.60	721.85	722.11	722.36	722.62	722.87	723.12	723.38	723.63
5	723.89	724.14	724.39	724.65	724.90	725.16	725.41	725.66	725.92	726.17
6	726.43	726.69	726.93	727.19	727.44	727.70	727.95	728.20	728.46	728.71
7	728.97	729.22	729.47	729.73	729.98	730.24	730.49	730.74	731.00	731.25
8	731.51	731.76	732.01	732.27	732.52	732.78	733.03	733.28	733.54	733.79
9	734.05	734.30	734.55	734.81	735.06	735.32	735.57	735.82	736.08	736.33
29.0	736.59	736.84	737.09	737.35	737.60	737.86	738.11	738.36	738.62	738.87
1	739.13	739.38	739.63	739.89	740.14	740.40	740.65	740.90	741.16	741.41
2	741.67	741.92	742.17	742.43	742.68	742.94	743.19	743.44	743.70	743.95
3	744.21	744.46	744.71	744.97	745.22	745.48	745.73	745.98	746.24	746.49
4	746.75	747.00	747.25	747.51	747.76	748.02	748.27	748.52	748.78	749.03
5	749.29	749.54	749.79	750.05	750.30	750.56	750.81	751.06	751.32	751.57
6	751.83	752.08	752.33	752.59	752.84	753.10	753.35	753.60	753.86	754.11
7	754.37	754.62	754.87	755.13	755.38	755.64	755.89	756.14	756.40	756.65
8	756.91	757.16	757.41	757.67	757.92	758.18	758.43	758.68	758.94	759.19
9	759.45	759.70	759.95	760.21	760.46	760.72	760.97	761.22	761.48	761.73
30.0	761.99	762.24	762.49	762.75	763.00	763.26	763.51	763.76	764.02	764.27
1	764.53	764.78	765.03	765.29	765.54	765.80	766.05	766.30	766.56	766.81
2	767.04	767.32	767.57	767.83	768.08	768.34	768.54	768.84	769.10	769.35
3	769.61	769.86	770.11	770.37	770.62	770.88	771.13	771.38	771.64	771.89
4	772.15	772.40	772.65	772.91	773.16	773.42	773.67	773.92	774.18	774.43
5	774.69	774.94	775.19	775.45	775.70	775.96	776.21	776.46	776.72	776.97
6	777.23	777.48	777.73	777.99	778.24	778.50	778.75	779.00	779.26	779.51
7	779.77	780.02	780.27	780.53	780.78	781.04	781.29	781.54	781.80	782.05
8	782.21	782.56	782.81	783.07	783.32	783.58	783.83	784.08	784.34	784.59
9	784.85	785.10	785.35	785.61	785.86	786.12	786.37	786.62	786.88	787.13
31.0	787.37	787.64	787.89	788.15	788.40	788.66	788.91	789.16	789.42	789.67
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

應用氣象學附表三

米制的氣壓計示度與冰點訂正表

氣壓表 附計着 上端表數	氣壓表讀數											氣壓 附計 表着 數度C上
	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	
減	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	加
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-1
2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	-2
3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-3
4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-4
5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-5
6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	-6
7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	-7
8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-8
9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	-9
10	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	-10
11	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	-11
12	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-12
13	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	-13
14	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	-14
15	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	-15
16	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	-16
17	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	-17
18	2.0	2.0	2.1	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	-18
19	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	-19
20	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	-20
21	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	-21
22	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	-22
23	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	-23
24	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	-24
25	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	-25
26	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	-26
27	3.0	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	-27
28	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	-28
29	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	-29
30	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	-30
31	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.9	3.9	-31
32	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.1	-32
33	3.6	3.7	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	-33
34	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.3	4.3	-34
35	3.9	3.9	4.0	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4	4.4	-35

這張表的使用原因和解說：

使用原因：氣壓計上附着的氣溫表，在溫度變化的時候，水銀柱和表尺便生漲縮，由漲縮生出差誤，觀測後須加以訂正，這叫做溫度差的訂正。

這張表應用於米制的氣壓計。氣溫在攝氏表零度以上的時候，應把表中的數字減去（如所舉的例子）。在零度以下的時候，應把表中的數字加入。

使用解說舉例：

附着氣溫表(C°)20.7°
氣壓計的示度(毫米)……763.5毫米
依上表21°和760毫米的訂正數是 - 2.6毫米
訂正後氣壓計的示度是……760.9毫米

英寸制的氣壓計示度與冰點訂正表

氣壓計上附着		氣 壓 計 示 度					氣壓計上附着		氣 壓 計 示 度				
華氏表度數		27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	華氏表度數		27.0	28.0	29.0	30.0	31.0
		inch	inch	inch	inch	inch			inch	inch	inch	inch	inch
0	+	.069	+.072	+.074	+.077	+.080	50	-	.052	-.054	-.056	-.058	-.060
1		.067	.069	.072	.074	.077	51		.054	.056	.058	.060	.062
2		.064	.067	.069	.072	.074	52		.057	.059	.061	.063	.065
3		.062	.064	.067	.069	.071	53		.059	.061	.064	.066	.068
4		.059	.062	.064	.066	.068	54		.062	.064	.066	.068	.071
5		.057	.059	.061	.063	.066	55		.064	.066	.069	.071	.073
6		.055	.057	.059	.061	.063	56		.066	.069	.071	.074	.076
7		.052	.054	.056	.058	.060	57		.069	.071	.074	.076	.079
8		.050	.052	.054	.055	.057	58		.071	.074	.077	.079	.082
9		.047	.049	.051	.053	.055	59		.074	.076	.079	.082	.085
10		.045	.047	.048	.050	.052	60		.076	.078	.082	.085	.087
11		.042	.044	.046	.047	.049	61		.078	.081	.084	.087	.090
12		.040	.042	.043	.045	.046	62		.081	.084	.087	.090	.093
13		.038	.039	.040	.042	.043	63		.083	.086	.089	.093	.096
14		.035	.037	.038	.039	.040	64		.086	.089	.092	.095	.098
15		.033	.034	.035	.036	.038	65		.088	.091	.095	.098	.101
16		.030	.032	.033	.034	.035	66		.090	.094	.097	.101	.104
17		.028	.029	.030	.031	.032	67		.093	.096	.100	.103	.107
18		.025	.026	.027	.028	.029	68		.095	.099	.102	.106	.109
19		.023	.024	.025	.026	.027	69		.098	.101	.105	.109	.112
20		.021	.021	.022	.023	.024	70		.100	.104	.108	.111	.115
21		.018	.019	.020	.020	.021	71		.102	.106	.110	.114	.118
22		.016	.016	.017	.018	.018	72		.105	.109	.113	.117	.120
23		.013	.014	.014	.015	.015	73		.107	.111	.115	.119	.123
24		.011	.011	.012	.012	.013	74		.110	.114	.118	.122	.126
25		.009	.009	.009	.009	.010	75		.112	.116	.120	.125	.129
26		.006	.006	.007	.007	.007	76		.114	.119	.123	.127	.131
27		.004	.004	.004	.004	.004	77		.117	.121	.126	.130	.134
28	+	.001	+.001	+.001	+.001	+.001	78		.119	.124	.128	.133	.137
29	-	.001	-.001	-.001	-.001	-.001	79		.122	.126	.131	.135	.140
30		.004	.004	.004	.004	.004	80		.124	.129	.133	.138	.143
31		.006	.006	.007	.007	.007	81		.126	.131	.136	.141	.145
32		.008	.009	.009	.009	.010	82		.129	.134	.138	.143	.148
33		.011	.011	.012	.012	.012	83		.131	.136	.141	.146	.151
34		.013	.014	.014	.015	.015	84		.134	.139	.144	.149	.154
35		.016	.016	.017	.018	.018	85		.136	.141	.146	.151	.156
36		.018	.019	.019	.020	.021	86		.138	.144	.149	.154	.159
37		.021	.021	.022	.023	.024	87		.141	.146	.151	.157	.162
38		.023	.024	.025	.026	.026	88		.143	.149	.154	.159	.165
39		.025	.026	.027	.028	.029	89		.146	.151	.156	.162	.167
40		.028	.029	.030	.031	.032	90		.148	.153	.159	.164	.170
41		.030	.031	.033	.034	.035	91		.150	.156	.162	.167	.173
42		.033	.034	.035	.036	.037	92		.153	.158	.164	.170	.175
43		.035	.036	.038	.039	.040	93		.155	.161	.167	.172	.178
44		.037	.039	.040	.042	.043	94		.157	.163	.169	.175	.180
45		.040	.041	.043	.044	.046	95		.160	.166	.172	.178	.183
46		.042	.044	.045	.047	.049	96		.162	.168	.174	.181	.186
47		.045	.046	.048	.050	.051	97		.165	.171	.177	.183	.189
48		.047	.049	.051	.052	.054	98		.167	.173	.179	.186	.191
49		.050	.052	.053	.055	.057	99		.169	.176	.182	.188	.194
50	-	.052	-.054	-.056	-.058	-.060	100		.172	.178	.184	.191	.197

這張表應用於英寸制的氣壓計

舉例：

附着氣溫表(華氏).....74°

氣壓計的示度(英寸).....29.88英寸

依上表74°和30英寸的訂正數—0.122英寸

訂正後氣壓計的示度是.....29.768英寸

應用氣象學附表五

相對溼度檢查表

攝氏球度 乾溼球示 度之差	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
-20	100	67	67	12																						
-19	100	70	42	14																						
-18	100	71	46	23																						
-17	100	73	49	28	3																					
-16	100	75	52	32	9																					
-15	100	76	55	36	14	4																				
-14	100	77	58	39	19	9																				
-13	100	79	60	43	23	14	1																			
-12	100	80	62	46	27	18	6																			
-11	100	81	64	48	31	22	11																			
-10	100	82	66	51	38	26	15	5																		
-9	100	83	67	53	41	29	19	10	1																	
-8	100	84	69	55	43	32	22	13	6																	
-7	100	84	70	57	46	35	26	17	9	2																
-6	100	85	72	59	48	38	29	20	13	6																
-5	100	86	73	61	50	40	31	23	16	10	4															
-4	100	86	74	62	52	43	34	26	19	13	7	2														
-3	100	87	75	64	54	45	36	29	22	15	10	5														
-2	100	87	76	65	55	47	38	31	24	18	13	8														
-1	100	88	77	66	57	48	40	33	27	21	15	11														
0	100	90	80	71	63	56	49	43	37	32	28	23	20	16	13	10	8	6	4	2	1					
1	100	90	81	72	65	58	51	45	40	35	30	26	22	19	16	13	11	9	7	5	4	2	1			
2	100	90	82	74	66	59	53	47	42	37	33	29	25	22	19	16	14	11	10	8	6	5	4	3	2	
3	100	91	82	75	67	61	55	49	44	39	35	31	27	24	21	19	16	14	12	10	9	8	6	5	4	
4	100	91	83	75	69	62	56	51	46	41	37	33	30	26	24	21	19	16	14	13	11	10	9	8	7	
5	100	91	84	76	70	64	58	53	48	43	39	35	32	29	26	23	21	19	17	15	13	12	11	10	9	
6	100	92	84	77	71	65	59	54	49	45	41	37	34	31	28	25	23	21	19	17	15	14	13	12	11	
7	100	92	85	78	72	66	60	56	51	47	43	39	36	33	30	27	25	23	21	19	17	16	15	14	13	
8	100	92	85	79	73	67	61	57	52	48	44	41	37	34	32	29	27	25	23	21	19	18	16	15	14	
9	100	93	86	79	74	68	62	58	54	50	46	42	39	36	33	31	28	26	24	23	21	19	18	17	16	
10	100	93	86	80	74	69	64	59	55	51	47	44	41	38	35	32	30	28	26	24	23	21	20	19	17	
11	100	93	87	81	75	70	65	60	56	52	49	45	42	39	36	34	32	30	28	26	24	23	21	20	19	
12	100	93	87	81	76	71	66	61	57	54	50	47	43	41	38	35	33	31	29	27	26	24	23	21	20	
13	100	94	87	82	76	71	67	63	58	55	51	48	45	42	39	37	34	33	30	29	27	25	24	22	21	
14	100	94	88	82	77	72	68	63	59	56	52	49	46	43	40	38	36	34	32	30	28	27	25	24	22	
15	100	94	88	83	78	73	68	64	60	57	53	50	47	44	42	39	37	35	33	31	29	28	26	25	23	
16	100	94	88	83	78	74	69	65	61	58	54	51	48	45	43	40	38	36	34	32	30	29	27	26	25	
17	100	94	89	83	79	74	70	66	62	59	55	52	49	46	44	41	39	37	35	33	31	30	28	27	26	
18	100	94	89	84	79	75	70	67	63	59	56	53	50	47	45	42	40	38	36	34	32	31	29	28	27	
19	100	94	89	84	80	75	71	67	63	60	57	54	51	48	46	43	41	39	37	35	33	32	30	29	28	
20	100	95	89	85	80	76	72	68	64	61	58	55	52	49	47	44	42	40	38	36	34	33	31	30	28	
21	100	95	90	85	80	76	72	68	65	62	58	55	52	50	47	45	43	41	39	37	35	34	32	31	29	
22	100	95	90	85	81	77	73	69	66	62	59	56	53	51	48	46	44	42	40	38	36	34	33	31	30	
23	100	95	90	86	81	77	73	70	66	63	59	57	54	51	49	47	45	42	40	39	37	35	34	32	31	
24	100	95	90	86	82	78	74	70	67	63	60	58	55	52	50	47	45	43	41	39	38	36	34	33	31	
25	100	95	90	86	82	78	74	71	67	64	60	58	56	53	50	48	46	44	42	40	38	37	35	34	32	
26	100	95	91	86	82	78	75	71	68	65	61	59	56	54	51	49	47	45	43	41	39	37	36	34	33	
27	100	95	91	87	83	79	75	72	68	65	62	59	57	54	52	49	47	45	43	41	40	38	36	35	33	
28	100	95	91	87	83	79	75	72	69	66	62	60	57	55	52	50	48	46	44	42	40	39	37	35	34	
29	100	95	91	87	83	79	76	72	69	66	63	60	58	55	53	51	48	46	44	43	41	39	38	36	35	
30	100	96	91	87	83	80	76	73	70	67	63	61	58	56	53	51	49	47	45	43	42	40	38	37	35	
31	100	96	91	87	83	80	76	73	70	67	64	61	59	56	54	52	50	48	46	44	42	40	39	37	35	
32	100	96	91	88	84	80	77	73	70	67	64	62	59	57	54	52	50	48	46	44	43	41	39	38	36	
33	100	96	92	88	84	80	77	74	71	68	65	62	60	57	55	53	51	49	47	45	43	41	40	38	36	
34	100	96	92	88	84	81	77	74	71	68	65	63	60	58	55	53	51	49	47	45	43	42	40	39	37	
35	100	96	92	88	84	81	78	74	71	68	66	63	61	58	56	54	51	49	47	46	44	42	41	39	37	

應用氣象學附表六

水蒸氣最大張力表

溫度 攝氏	攝 氏 十 分 數									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	毫米	毫米	毫米	毫米	毫米	毫米	毫米	毫米	毫米	毫米
-29	0.42	0.41	0.41	0.41	0.40	0.40	0.40	0.39	0.39	0.38
-28	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	0.43	0.42
-27	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.48	0.48	0.47	0.47	0.46
-26	0.55	0.55	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51
-25	0.61	0.60	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56
-24	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.63	0.63	0.62	0.62	0.61
-23	0.72	0.72	0.71	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68	0.68	0.67
-22	0.79	0.79	0.78	0.77	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.73
-21	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.81	0.81	0.80
-20	0.94	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88	0.87
-19	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95
-18	1.12	1.11	1.10	1.09	1.08	1.07	1.06	1.06	1.05	1.04
-17	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16	1.15	1.14	1.13
-16	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	1.26	1.25	1.24	1.23
-15	1.44	1.43	1.42	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34
-14	1.56	1.55	1.54	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.46	1.45
-13	1.69	1.68	1.67	1.65	1.64	1.63	1.61	1.60	1.59	1.57
-12	1.84	1.82	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.74	1.72	1.71
-11	1.99	1.97	1.96	1.94	1.93	1.91	1.90	1.88	1.87	1.85
-10	2.15	2.13	2.12	2.10	2.08	2.07	2.05	2.04	2.02	2.00
-9	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.22	2.20	2.19	2.17
-8	2.51	2.50	2.48	2.46	2.44	2.42	2.40	2.38	2.36	2.34
-7	2.72	2.69	2.67	2.65	2.63	2.61	2.59	2.57	2.55	2.53
-6	2.93	2.91	2.89	2.86	2.84	2.82	2.80	2.78	2.76	2.74
-5	3.16	3.14	3.11	3.09	3.07	3.04	3.02	3.00	2.98	2.95
-4	3.41	3.38	3.36	3.33	3.31	3.28	3.26	3.23	3.21	3.18
-3	3.67	3.64	3.62	3.59	3.56	3.54	3.51	3.48	3.46	3.43
-2	3.95	3.92	3.89	3.86	3.84	3.81	3.78	3.75	3.72	3.70
-1	4.25	4.22	4.19	4.16	4.13	4.10	4.07	4.04	4.01	3.98
0	4.57	4.54	4.50	4.47	4.44	4.41	4.37	4.34	4.31	4.28
0	4.57	4.60	4.64	4.67	4.70	4.74	4.77	4.80	4.84	4.87
1	4.91	4.94	4.98	5.02	5.05	5.09	5.12	5.16	5.20	5.23
2	5.27	5.31	5.35	5.39	5.42	5.46	5.50	5.54	5.58	5.62
3	5.66	5.70	5.74	5.78	5.82	5.86	5.90	5.94	5.99	6.03
4	6.07	6.11	6.15	6.20	6.24	6.28	6.33	6.37	6.42	6.46
5	6.51	6.55	6.60	6.64	6.69	6.74	6.78	6.83	6.88	6.92
6	6.97	7.20	7.07	7.12	7.17	7.22	7.26	7.31	7.36	7.42
7	7.47	7.52	7.57	7.62	7.67	7.72	7.78	7.83	7.88	7.94
8	7.99	8.05	8.10	8.15	8.21	8.27	8.32	8.38	8.43	8.49
9	8.55	8.61	8.66	8.72	8.78	8.84	8.90	8.96	9.02	9.08
10	9.14	9.20	9.26	9.32	9.39	9.45	9.51	9.58	9.64	9.70
11	9.77	9.83	9.90	9.96	10.03	10.09	10.16	10.23	10.30	10.36
12	10.43	10.50	10.57	10.64	10.71	10.78	10.85	10.92	10.99	11.07
13	11.14	11.21	11.28	11.36	11.43	11.50	11.58	11.66	11.73	11.81
14	11.88	11.96	12.04	12.12	12.19	12.27	12.35	12.43	12.51	12.59
15	12.67	12.76	12.84	12.92	13.00	13.09	13.17	13.25	13.34	13.42
16	13.51	13.60	13.68	13.77	13.86	13.95	14.04	14.12	14.21	14.30
17	14.40	14.49	14.58	14.67	14.76	14.86	14.95	15.04	15.14	15.23
18	15.33	15.43	15.52	15.62	15.72	15.82	15.92	16.02	16.12	16.22
19	16.32	16.42	16.52	16.63	16.73	16.83	16.94	17.04	17.15	17.26
20	17.36	17.47	17.58	17.69	17.80	17.91	18.02	18.13	18.24	18.35
21	18.47	18.58	18.69	18.81	18.92	19.04	19.16	19.27	19.39	19.51
22	19.63	19.75	19.87	19.99	20.11	20.24	20.36	20.48	20.61	20.73
23	20.86	20.98	21.11	21.24	21.37	21.50	21.63	21.76	21.89	22.02
24	22.15	22.29	22.42	22.55	22.69	22.83	22.96	23.10	23.24	23.38
25	23.52	23.66	23.80	23.94	24.08	24.23	24.37	24.52	24.66	24.81
26	24.96	25.10	25.25	25.40	25.55	25.70	25.86	26.01	26.16	26.32
27	26.47	26.63	26.78	26.94	27.10	27.26	27.42	27.58	27.74	27.90
28	28.07	28.23	28.39	28.56	28.73	28.89	29.06	29.23	29.40	29.57
29	29.74	29.92	30.09	30.26	30.44	30.62	30.79	30.97	31.15	31.33
30	31.51	31.69	31.87	32.06	32.24	32.43	32.61	32.80	32.99	33.18
31	33.37	33.56	33.75	33.94	34.14	34.33	34.53	34.72	34.92	35.12
32	35.32	35.52	35.72	35.92	36.13	36.33	36.54	36.74	36.95	37.16
33	37.37	37.58	37.79	38.00	38.22	38.43	38.65	38.87	39.08	39.30
34	39.52	39.74	39.97	40.19	40.41	40.64	40.87	41.09	41.32	41.55
35	41.78	42.02	42.25	42.48	42.72	42.96	43.19	43.43	43.67	43.92
36	41.16	44.40	44.65	44.89	45.14	45.39	45.64	45.89	46.14	46.39
37	46.65	46.90	47.16	47.42	47.68	47.94	48.20	48.46	48.73	48.99
38	49.26	49.53	49.80	50.07	50.34	50.61	50.89	51.16	51.44	51.72
39	52.00	52.28	52.56	52.84	53.13	53.41	53.70	53.99	54.28	54.57
40	54.87	55.16	55.46	55.75	56.05	56.35	56.65	56.95	57.26	57.56
41	57.87	58.18	58.49	58.80	59.11	59.43	59.74	60.06	60.38	60.70
42	61.02	61.34	61.66	61.99	62.32	62.65	62.98	63.31	63.64	63.97
43	64.31	64.65	64.99	65.33	65.67	66.01	66.36	66.71	67.05	67.41
44	67.76	68.11	68.47	68.82	69.18	69.54	69.90	70.26	70.63	70.99
45	71.36	71.73	72.10	72.48	72.85	73.23	73.60	73.98	74.36	74.75
46	75.13	75.52	75.91	76.30	76.69	77.08	77.47	77.87	78.27	78.67
47	79.07	79.47	79.88	80.29	80.70	81.11	81.52	81.93	82.35	82.77
48	83.19	83.61	84.03	84.46	84.89	85.32	85.75	86.18	86.61	87.05
49	87.49	87.93	88.37	88.81	89.26	89.71	90.16	90.61	91.06	91.52
50	91.98	92.44	92.90	93.36	93.83	94.30	94.77	95.24	95.71	96.19
攝氏	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

應用氣象學附表七

風速每秒米與每時哩的對照表

公尺	尺 的 十 分 數									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.00哩	0.22哩	0.45哩	0.67哩	0.89哩	1.12哩	1.34哩	1.57哩	1.79哩	2.01哩
1	2.24	2.46	2.68	2.91	3.13	3.36	3.58	3.80	4.03	4.25
2	4.47	4.70	4.82	5.15	5.37	5.59	5.82	6.04	6.26	6.49
3	6.71	6.93	7.16	7.38	7.61	7.83	8.05	8.28	8.50	8.72
4	8.95	9.17	9.40	9.62	9.81	10.07	10.29	10.51	10.74	10.96
5	11.18	11.41	11.63	11.86	12.08	12.30	12.53	12.75	12.97	13.20
6	13.42	13.64	13.87	14.09	14.32	14.54	14.76	14.99	15.21	15.43
7	15.66	15.88	16.11	16.33	16.55	16.78	17.00	17.22	17.45	17.67
8	17.90	18.12	18.34	18.57	18.79	19.01	19.24	19.46	19.68	19.91
9	20.13	20.36	20.58	20.80	21.03	21.25	21.47	21.70	21.92	22.15
10	22.37	22.59	22.82	23.04	23.26	23.49	23.71	23.94	24.16	24.38
11	24.61	24.83	25.05	25.28	25.50	25.72	25.95	26.17	26.40	26.62
12	26.84	27.07	27.29	27.52	27.74	27.96	28.19	28.41	28.63	28.86
13	29.08	29.30	29.53	29.75	29.98	30.20	30.42	30.65	30.87	31.09
14	31.32	31.54	31.76	31.99	32.21	32.44	32.66	32.88	33.11	33.33
15	33.55	33.78	34.00	34.22	34.45	34.67	34.90	35.12	35.34	35.57
16	35.79	36.02	36.24	36.46	36.69	36.91	37.13	37.36	37.58	37.81
17	38.03	38.25	38.48	38.70	38.92	39.15	39.37	39.59	39.82	40.04
18	40.26	40.49	40.71	40.94	41.16	41.38	41.61	41.83	42.05	42.28
19	42.50	42.72	42.95	43.17	43.40	43.62	43.84	44.07	44.29	44.51
20	44.74	44.96	45.19	45.41	45.63	45.86	46.08	46.30	46.53	46.75
21	46.97	47.20	47.42	47.65	47.87	48.09	48.32	48.54	48.76	48.99
22	49.21	49.44	49.66	49.88	50.11	50.33	50.55	50.78	51.00	51.23
23	51.45	51.67	51.90	52.12	52.34	52.57	52.79	53.01	53.24	53.46
24	53.69	53.91	54.13	54.36	54.58	54.80	55.03	55.25	55.48	55.70
25	55.92	56.15	56.37	56.59	56.82	57.04	57.26	57.49	57.71	57.94
26	58.16	58.38	58.61	58.83	59.05	59.28	59.50	59.73	59.95	60.17
27	60.40	60.62	60.84	61.07	61.29	61.51	61.74	61.96	62.19	62.41
28	62.63	62.86	63.08	63.30	63.53	63.75	63.97	64.20	64.42	64.64
29	64.87	65.09	65.32	65.54	65.76	65.99	66.21	66.43	66.66	66.88
30	67.11	67.33	67.55	67.78	68.00	68.22	68.45	68.67	68.90	69.12
31	69.34	69.57	69.79	70.01	70.24	70.46	70.68	70.91	71.13	71.36
32	71.58	71.80	72.03	72.25	72.47	72.70	72.92	73.15	73.37	73.59
33	73.82	74.04	74.26	74.49	74.71	74.94	75.16	75.38	75.61	75.83
34	76.05	76.28	76.50	76.72	76.95	77.17	77.40	77.62	77.84	78.07
35	78.29	78.51	78.74	78.96	79.19	79.41	79.63	79.86	80.08	80.30
36	80.53	80.75	80.98	81.20	81.42	81.65	81.87	82.09	82.32	82.54
37	82.76	82.99	83.21	83.44	83.66	83.88	84.11	84.33	84.55	84.78
38	85.00	85.22	85.45	85.67	85.90	86.12	86.34	86.57	86.79	87.01
39	87.24	87.46	87.69	87.91	88.13	88.36	88.58	88.80	89.03	89.25
40	89.48	89.70	89.92	90.15	90.37	90.59	90.82	91.04	91.27	91.49
41	91.71	91.94	92.16	92.38	92.61	92.83	93.06	93.28	93.50	93.73
42	93.95	94.17	94.40	94.62	94.84	95.07	95.29	95.52	95.74	95.96
43	96.19	96.41	96.63	96.86	97.08	97.31	97.53	97.75	97.98	98.20
44	98.42	98.65	98.87	99.09	99.32	99.54	99.77	99.99	100.21	100.44

應用氣象學附表八

氣象記載表

地址：
經度：
緯度：
海面高：

中華民國 年 月份

測候者
核算者

項 目 日 序	氣 溫 (攝氏)								氣 壓 (毫米)				風						溼 度 (%)			雲						降 水 量 (毫米)	下 蒸 發 量 (毫米)	日 照 時 數	天 氣 狀 況	紀 要	
	普 通				最 低	最 高	上 午	下 午	平 均	向 (十六方位)			力 (秒米)			上 午	下 午	平 均	形		量												
	上 午 六 時	下 午 十 時	上 午 二 時	下 午 六 時						平 均	最 低	最 高	上 午	下 午	總 計				上 午	下 午	平 均	上 午	下 午	平 均	上 午	下 午	上 午						下 午	上 午	下 午
					六 時	十 時	二 時	六 時	六 時							十 時	二 時	六 時															
1																																	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	
9																																	
10																																	
11																																	
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31																																	
總 計																																	
平 均																																	
極 度	最高氣溫	度在		日最低氣溫		度在		日最高氣壓		毫米在		日最低氣壓		毫米在		日最大溼度		多		日最大蒸發量		毫米在		日一日最大降水量		毫米在		日					
統 計	全月晴天				全月陰天				日			全月雨天			日			全月平均最多風向			最大風力		每秒米在				日						

(式樣的一例)

中文名詞索引 (以筆畫多少為次序)

二畫

V 字形低氣壓

一五

天氣

一四、一四六

甘拜爾式的日照計

伽利略

三

二氧化碳

二

天氣豫報

一四一

光譜

亨富萊

九

三畫

大氣

二七

月光環

一三〇

光環

雨

八畫

九

大氣的環流

一五

月平均

一八五

百葉箱

雨層雲

九、一五

大氣的循環

三三

水蒸氣

八、五、八六

百度溫度表

雨量計

九、一五〇

山谷風

三三

水銀氣壓計

四

同溫層

卷雲

九、一五〇

四畫

日照

一三三

反信風

五、八四

年統計

卷積雲

九、一五一

日暈

一九

卞突歐

二六

托里折利

季風

七、八四

日射

一三三

不定期風

八三

艾爾斯泰

芬風

一〇三

日射量

一五

片狀閃電

二六

自記溫度表

易斯派

七六

日照計

一四、一六

毛髮溼度表

二六

七畫

定期風

八三

日光環

一三〇

平流層

八、三

杜芙

枝狀閃電

一三六

日平均

一四四

北極光

二六

貝

阿不課拜

一三七

天電

一四

北極光

二六

亞利士多德

亞利士多德

二

垂直溫度差

三 氣象學

空盒氣壓表

四一 氣壓表

直綫等壓綫

一四二 三、四、四八、七五、

波義耳氏定律

四 高積雲

九畫

風

七二 高層雲

風速

七六 高氣壓

風向儀

七九 海陸風

風力表

八二 海市蜃樓

風紋表

八三 肝

信風

八四 流星

虹

八五 逆轉

紀泰

八九 閃電

恆定風

九三 郃司偉

威爾遜

九四

南極光

九六

相對溼度

九八

十畫

三、三五、六三

氣壓

一〇〇

寇奔

一〇一

一〇二

三、四、四八、七五、

軟風

一〇三 順轉

球狀閃電

一〇四

一〇五 菲律佈斯

副低氣壓

一〇六

一〇七 週期的變化

許而潭百蘭生

一〇八

一〇九 十三畫

乾溼球溼度表

一一〇

一一一 溼氣

雲

一一二

一一三 溼度

雲量

一一四

一一五 溼度表

雲的形態

一一六

一一七 溫度逆增

最高溫度表

一一八

一一九 溫帶風暴

最低溫度表

一二〇

一二一 溫度上升遞減率

最高最低溫度表

一二二

一二三 微貝

華綸海特

一二四

一二五 微風

華氏溫度表

一二六

一二七 電

等溫綫

一二八

一二九 暈

等壓綫

一二九

一三〇 雷

葛耐守

一三一

一三二 碎層雲

愛白脫

一三二

一三三 楔形等壓綫

絕對溼度

一三三

一三四 鄒頓式日照計

絕對溼度

一三四

一三五 極光

等溫綫

一三五

一三六 極光

等壓綫

一三六

一三七 絕對溼度

絕對溼度

一三六

一三八 絕對溼度

絕對溼度

一三八

一三九 絕對溼度

十一畫

十二畫

十三畫

十四畫

蒸發 蒸發表 蒸發皿 對流層 對流上限 飽和狀態 飽和點 輕風 福萊爾 蒲福爾

五、六 六 一七六 一三 一四 六六 五 三

能吉甫萊

十五畫

熱赤道 熱帶風暴 層雲 層積雲 厲革偶 魯濱孫 標準時 鞍狀等壓綫

十六畫

積雲

積雨雲

九 三 三 五 九 一七 一四 二

十九畫

霧

三、五 三、五 二四 三五 一四 六 三 二 二

廿一畫

攝爾普斯

二 二 二 二 二 二 二 二

廿四畫

驟然的變化

五 六 六 六 六 六 六 六

(完)

西 文 名 詞 索 引

	頁數		頁數
Abercormby	137	Cirrus cumulus	92
Alexander Von Humboldt	36	Cirrus Stratus.....	92
Alto Cumulus	92	Cloud.....	88
Alto Stratus	93	Cloud amount.....	94
Amount of insolation	15	Cloud forms.....	88
Anemometer	72	Col or saddle	141
Aneroid barometer	46	Condensation theory	124
Anti-cyclone	140	Corona	120
Antitrades	56	Coxwell.....	9
Aristotle	2	Cumulus	93
Atmosphere.....	7	Cumulus Nimbus	93
Aurora	128	Cyclone.....	138
Aurora australis.....	130	Cyclones	85
Aurora borealis	130		
		De Bort	55
Backing	76	Dew	87
Bar.....	43	Dove	36
Barometer	44	Dr. Robinson	74
Beaufort	82		
Billwiller	116	Ebert.....	125
Boyle's Law	41	Elster	125
		Espy	76
Campbeel's sunshine		Evaporimeter.....	68
recorder	115	Evapourization	58
Celsius	16		
Celsius thermometer.....	16	Fahrenheit	17
Centigrade thermometer...	17	Fahrenheit thermometer...	17
Chinook	103	Ferrel	54
Circulation of atmosphere	15	Föhn	103
Circulation of the atmos-		Fracto-Stratus	94
phere.....	53		
Cirrus	91	Galileo	3

Geitel	125	Millibar.....	43
Glaisher	9	Minimum thermometer ...	20
Hail	100	Mirage and looming	121
Halo	119	Mist fog	86
Hildebrandsson	55	Monsoon	77
Hippocrates.....	2	Mountain and Valley breeze	75
Hoarfrost.....	99	Negretti and Zambca	19
Humidity.....	58	Nimbastratas	93
Humphrey W. J.	99	Periodical.....	83
Hygrometer.....	60	Permanent	83
Insolation	14	Pernter	116
Inversion of temperature...	13	Phillips	19
Isobars	50	Radioactive theory	125
Isotherms.....	36	Rain	96
John Jeffries	9	Rainbow	119
Jordan's sunshine recorder	114	Rain gauge	101
Kilobar.....	43	Saturation Point	86
Köppen.....	76	Sleet	99
Land and sea breeze.....	75	Snow	98
Lapserate.....	13	Solar corona	120
Leverreir	143	Solar halo.....	119
Lightning.....	126	Spectrum	9
Lunar corona	120	Straight isobars	141
Lunar halo	119	Stratosphere	8
Maximum and minimum		Stratus	94
thermometer	21	Stratus-Cumulus	92
Maximum thermometer ...	19	Sunshine	113
Mercurial barometer.....	44	Sunshine recorder	114
Meteorology	2	Thermal equator	39
Microbar	43	Thermograph	18
		Thunder	127

Torricelli	36	Vertical temperature gra-	
Trade wind	53	dient	13
Tropopause	14	V-shaped depression.....	139
Troposphere	13	Wedge-shaped isobars	141
Typhoons.....	85	Wilson C. T. R.	124
Variable winds	83	Wind.....	71
Veering.....	76	Wind direction recorder ...	72