

談 漫 候 氣

楊 紉 章 編 著

中 國 青 年 出 版 社

4620

490
4620

氣候漫談

楊叔章編著

中國青年出版社

一九五四年·北京

書號 455

氣候漫談

編著者	楊	觀	章
出版者	中	國	青
總經售	新	華	書
印刷者	天	津	市

青年·開明聯合出版

北京東四12條老寶號11號

字數 71,000
印數 1—25,000

一九五四年五月第一版
一九五四年五月第一次印刷

內 容 提 要

這是一本關於氣候知識的入門書。它首先介紹了各種氣候要素如氣溫、氣壓、風、雲、雨、雪的來歷，同時分析了影響氣候的各種因素如緯度、海陸、高山、洋流的作用，更就氣團、鋒、氣旋的發生和發展，解釋了天氣變化的規律。書中告訴我們怎樣利用圖表來表示各地氣候的特質，用什麼標準來劃分氣候區，最後並把全世界幾種主要氣候類型作了系統的介紹。本書根據新的觀點，闡明了人和氣候的正確關係，並指出了氣候改造的道路。

目 次

一	從天氣談起	1
二	空氣的海洋	5
三	當太陽光熱走進了大氣圈	9
四	太陽光綫的‘斜度’	12
五	‘鐵塊’和‘汽鍋’	16
六	‘天氣玻璃管’的工作	19
七	空氣怎樣流動?	22
八	怎樣才會下雨?	30
九	高山氣候的特色	36
一〇	海洋中的‘河流’扮演的角色	42
一一	氣團的生活和戰鬥	48
一二	空氣的旋渦	54
一三	給大氣的活動過程畫像	60
一四	怎樣劃分氣候區?	72
一五	炎熱多雨的赤道氣候	78
一六	乾燥的草原氣候和沙漠氣候	84
一七	冬雨夏乾的地中海氣候	90

【世】

一八	夏雨冬乾的季風氣候	95
一九	溫潤的西風氣候	99
二〇	寒冷的雪林氣候	103
二一	冰雪覆蓋下的極地氣候	107
二二	自然的主人	111
附錄	各種氣候類型紀錄舉例	116
後記		119

一 從天氣談起

天空非常美麗，輕紗般的卷雲飄浮在蔚藍色的天空，遠處的山巒分外翠綠，日光和煦地照耀着，這是多麼輕鬆愉快的日子啊！可是，天氣並不常常這般晴朗美好，有的時候連綿陰雨，孩子們不能到戶外去遊戲，你想出門必得打傘穿膠鞋，主婦們也愁着洗了幾天的衣服不能乾；有的時候大風刮起了滿天黃沙，颳起了海面和江面的波濤，船舶裏的乘客暈眩了；如果你還沒有把棉衣準備好，寒潮來了，天氣驟然冷起來，不是很傷腦筋的事嗎？假若你打算明天去旅行，乾糧已準備好，不料夜半一覺醒來，窗外傳來淅瀝的雨聲，不是很掃興嗎？這些雖然都是日常的小事，却也是人們生活中重要的一部分。人們不能離開天氣生活着，人們時時刻刻要和天氣打交道。

但是，在人類的生產活動中，人們對待天氣，跟天氣打交道，就不像在日常生活中那樣簡單了。飛機起飛以前要預先知道航程中有沒有雷雨風暴；大洋中的船隻要盡量避免濃霧或颱風；嚴冬季節施工建設要有特殊的保溫設備；乾燥區域的農耕要有完善的灌溉系統；多雨的季節又要防止洪水為災；……。天氣的變化尤其關係着田裏的莊稼。莊稼是多麼需要日光和

(1)

雨水！如果缺少了陽光，莊稼就長不起來；連日的乾旱又會使莊稼因喪失過多的水分而變得枯黃；莊稼已結滿了穗子，就受不了大風的襲擊；幼苗更經不起霜害的摧殘。農民們時刻關懷着天氣，他們從長久的耕作經驗中，逐漸累積了許多關於天氣變化的經驗，並且按着季節的節奏耕耘，下種，收穫。

遠在三千年以前，由於農業生產的需要，我們的祖先早就注意到天氣的變化了。在我國最早的文字——殷墟甲骨文上，就有許多關於預卜陰晴雨雪的記載。到周朝，人們把多年累積下來的許多天氣經驗，編為詩歌，到今天我們還可以在‘詩經’裏讀到這些詩歌。以後農業生產不斷進步，天氣知識也逐漸增多，因而各個地方產生了大量的天氣歌謠，這些內容豐富的天氣歌謠，不少對天氣的預見有相當的準確性，直到現在還在農村裏普遍地傳誦着。天氣歌謠是人們從對自然現象觀察和理解得來的，所以大部分是符合科學原理的。例如‘月暈而風，礎潤而雨’，‘朝霞不出門，晚霞行千里’，‘春東風，雨祖宗’，‘久雨現星光，明朝雨更狂’，……等都是很有效驗而為農民們最常用的。

天氣歌謠還只能說明短時間大氣的狀態和可能發生的變化。古代人們對於特殊天氣的變化，如大寒、大水、大旱、冰雹、颶風等，都有詳細具體的記載。這種記載早在西漢的時候就開始了，以後歷代沒有間斷，並且也有人根據這些記載，對長期天氣的變化，作過一些推測。在今天看來，這些記載也還都是研究我國氣候的寶貴資料。

應用氣象儀器觀測天氣的工作，在世界各國中，我國也算

是最早的。東漢張衡在公元 132 年創造候風地動儀，‘相風銅鳥，遇風乃動’，這種候風銅鳥可說是現代風向標的始祖，比西洋到十二世紀才見於記載的候風雞，早了一千年。宋朝時已開始有雨量器，並能用數學方法計算雨量器的容積。到明朝永樂年間（1424 年）全國各州縣廣泛地採用雨量器來測定雨量，而在西洋到十七世紀才有雨量器。這些風向和雨量的觀測和紀錄對農業生產和水利工程都是很有用的。

我國氣象和氣候的研究有着悠久而光輝的歷史，但是在長期的封建社會裏，這種研究只停留在一定的水平上，沒有能發展成為有完整體系的科學。

在歐洲，十七世紀初，意大利科學家伽利略、托里拆利等先後發明了溫度表和氣壓表，開始進行觀測並研究大氣的性質，這是氣象科學的萌芽。十八世紀俄國天才科學家羅蒙諾索夫第一個研究大氣的垂直運動和大氣中的雷電現象，他領導着俄國科學院在各地建立氣象台網，並發明了一些新的氣象儀器來進行觀測，開始建立了系統的研究大氣的學問。

歐洲的氣象科學到十八世紀中才隨着帝國主義勢力的侵入中國，由一些‘傳教士’帶到我國來。1877 年（清光緒三年）在上海徐家匯成立天文台，開始作氣象觀測。很顯然，徐家匯天文台和一些宗教機構私自設立的氣象觀測站都是為帝國主義侵略者的商船、兵艦和飛機而服務的。我國現代氣象的觀測和研究從竺可楨開始，到現在，為時不過三十年。這三十年中，由於少數氣象學家的努力，才逐漸建立我國自己的氣象測候網和研究大氣的科學。但是，在國民黨反動統治時代，全國

測候站很少，而且設備簡陋，制度紊亂，理論的研究，也就必然脫離實際的需要，對國民經濟建設方面的貢獻是不大的。

全國解放了。氣象工作者們懷着無比的熱忱來迎接新中國的誕生。他們在共產黨和毛主席的領導下，為建設祖國，向自然作鬥爭，貢獻出他們最大的力量。我國氣象事業，隨着全國大規模經濟建設的開始，蓬勃地發展起來。今天，無論在波濤壯闊的海岸邊，在積雪皚皚的高山上，在森林裏，在沙漠邊，在工廠、礦山、城市、海港……，到處都有着測候站，年青的氣象工作者們在這裏辛勤地工作着，他們用千百隻明亮的眼睛，在祖國的大地上，觀察着茫茫的空氣的海洋，注視着大氣的行動和變化。他們把當地的天氣情況即時用電報報告給向大氣作戰的司令部——中央氣象局及其所屬機構。有經驗的氣象學家們就根據這些報告來預報未來天氣的演變，來研究長期天氣變化的規律和各地區之間的氣候差異，告訴我們突發的天氣變化，讓我們事先做好準備，來和這些險惡的自然力量進行鬥爭；同時還提供給我們各個不同地區氣候情況的資料，讓我們作出適合於當地環境的建設工作。這對於基本建設、工礦、農林水利、漁鹽、交通運輸以及國防等方面都有很大的幫助。今後我國的氣象事業還要在現有的基礎上大力發展，氣象和氣候的理論研究有着廣闊的前途。

二 空氣的海洋

我們每一個人都生活在空氣裏。假如沒有空氣，那就意味着死亡。這是因為人的身體裏需要從空氣中得到氧來進行新陳代謝的工作，這樣才能發出熱量，維持身體的機能。其他動物也是如此。一切燃燒作用都要依賴空氣中的氧。所以氧被稱為‘有生命的氣體’。

氧在純粹大氣中所佔體積的百分數為21%。燃燒作用和動物的呼吸作用把氧轉化為二氧化碳。同時植物在日光下又吸進二氧化碳，放出氧，這樣就維持了空氣中氧的一定成分，並遺留給空氣少量的二氧化碳。

純粹空氣中78%（體積百分比）是由另外一種不起燃燒作用的氣體組成的，這叫做氮。氮是植物所必需的養料，據估計，地球上植物每年要吸進250萬噸的氮。氮在空氣中是取之不盡，用之不竭的。人們發明了各種方法，能從空氣中提出氮，作為農作物的肥料和一些化學品的原料。

空氣中還含有一些極少量的稀有氣體，叫做氦、氖、氬、氪、氙等，它們在空氣中所佔的體積總共不到1%，但它們也被人們發現了用途，像氖和氙可以製做霓虹燈，輕而不着火。

的氮可以用來裝置氣球和飛艇。

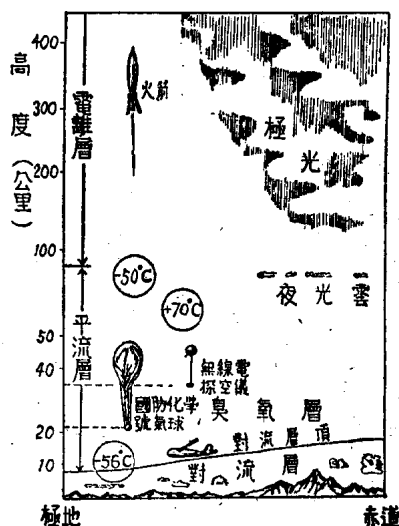
此外，在大氣的下層還含有水汽和大量的微塵。微塵瀰漫在空中，往往使視線模糊不清，水蒸汽是透明看不見的，也有時附在這些微塵上凝成細小的水滴浮游在空中，以雲霧的形態出現。空氣中的水分是從海洋、江河、湖沼、土壤、植物的表面蒸發而來的，它在空中的含量時多時少，這就使天氣產生了各種變化。

空氣的海洋究竟有多深呢？科學家們開始着手研究地球上空的世界，一步一步地征服到空中去。1783年，法國人查理帶着氣壓表和溫度表坐着充滿氫的氣球第一次從地面上升了。1802年，著名的環球探險家洪保德上升到差不多6公里的高度。別的科學家像俄國的薩哈羅夫、法國的給呂薩克也隨着上升高空去探尋空氣海洋的祕密。他們都得到同樣的結論，就是上層空氣的成分和下層空氣的成分一樣；高度愈高，溫度愈低，空氣越來越稀薄，直叫人喘不過氣來。1862年，英國氣象學家格拉謝和飛行家康蘇威爾訓練自己呼吸稀薄的空氣，勇敢地上升到7公里以上的高空去，但是，格拉謝失去了知覺，康蘇威爾也吃驚自己不能從座位上站起來了，他費了極大的力氣掙扎，用牙齒咬住開啓氣球舌門的繩子，氣門開了，氣球裏面一部分氫放出去，才平安降落。從他們所帶儀器的紀錄，可以看出氣球已達到8,840公尺的高度。

科學家們又用自動記錄的儀器繫在氣球上去探測高空。人們發現了在10公里或15公里高度以下，溫度表的水銀柱繼續不斷下降（大約每上升180公尺降低 1°C ），最後降到

-50°C——-60°C的低溫。可是，再往上去，溫度表的水銀柱停止降落了，甚至還有上升的情形。這很顯明地告訴我們，在空氣的海洋裏，接近地面的一層，空氣不停地進行着對流運動。地面層空氣吸收了熱，變得輕了，向上升騰，冷而重的空氣就下沉來補充它的位置，因此這一個區域叫做對流層。在對流層裏，溫度隨高度逐漸降低，空氣中的水汽跟着氣流上升，遇冷凝結，產生雲、雨和雪的現象。這種現象在溫帶地方高到10-11公里，兩極地方是7-8公里，赤道地方是16-17公里。這一個高度就像對流層的‘天花板’，我們把它叫做對流層頂。

再向上去大氣的構造又是怎樣呢？人們創造了平流層氣球，科學家坐在密封的吊籃裏，攜帶着足夠的氧，就可以繼續在空氣海洋中航行了。1931年比利時畢卡上升到16公里高，但這個高度只過了兩年就被蘇聯‘蘇聯號’氣球上升到19公里的紀錄打破了。1934年一月三十日，‘蘇聯國防化學會’號（‘蘇聯國防與航空化學工業促進協會號’的簡稱）達到22公里的高度，英勇的科學家在降落的時候不幸因吊籃繩索中斷而犧牲了。這是人們偵察高空的世界最高紀錄。



大氣的構造

人們再派儀器上去執行任務。1941年，莫斯科空氣觀測所的無線電探空儀到達了36公里的高度。這個高度似乎也成爲一個難以超越的紀錄了，可是，人們仍在繼續開拓着知識的領域。科學家們藉助於聲音的反射、火山的噴發、流星光輝的痕跡、無線電波、極光以至於火箭，探悉了更高的大氣界的祕密。

科學家們研究出來，在對流層以上，空氣幾乎不再有上下對流的運動，溫度也不再隨高度而降低了，水分非常少，所以不下雨，也不下雪，這是一個比較平靜的世界，我們叫它做平流層（或同溫層）。在平流層中20-30公里的高度上，特別聚集着一層臭氧，叫做臭氧層。太陽光綫中的紫外綫是非常強烈的，假如讓它全部射到地面上來，它會把東西燒焦，對於人類和動植物都是很危險的。日光通過臭氧層就好像溶液通過濾紙一樣，紫外綫絕大部分被臭氧截留了，只剩下極少一部分紫外綫射達地面，這些微弱的紫外綫仍具有殺菌的能力。緊接着臭氧層的上部，溫度急速地上升了，在60公里高的地方，溫度爲 70°C ，再往上升，溫度又重新降低，到80公里是 -50°C 。80公里以上，空氣的分子都游離帶電，溫度非常高，達幾百度，這叫做電離層。電離層能反射無線電波回到地面上來，人們利用它來傳遞最快的消息——無線電。

科學家又從極光的研究中，測算出在1,200公里以上的高空，仍有極稀薄的空氣存在，因爲極光的發生是由於高空稀薄大氣中帶電微粒所起的作用。

三 當太陽光熱走進了大氣圈

太陽是地球上熱力的主要泉源，它給予地球上無窮的生命力量。

當我們冬天坐在火爐旁邊的時候，我們可以感覺到火燄帶給我們的溫暖，這種傳熱的方法叫做輻射。太陽射向地面的光熱的巨流，叫做太陽輻射。太陽輻射是各種天氣變化的主要原因。

地球上各部分是不可能同時得到太陽輻射的。地球面對着太陽的部分，可以接受到光和熱，背着太陽的部分，就是黑暗的世界。由於地球自轉的結果，光輝的白晝和黑暗的涼夜不停息地交替着。而且，地球是一個球面，在地球面上的各個地區，一日間接受太陽的光和熱便有了直射斜射的不同。更重要的是，地球赤道平面不與地球環繞太陽運行的軌道平面重合，而是相交成 $23\frac{1}{2}^\circ$ 的角度，這就使得地球上的每一地區，在各個不同的季節裏，接受太陽的光和熱，也因直射斜射的變動而不同。

當太陽的光和熱穿過大氣層，首先遇到了大氣層和雲層的表面，43% 的太陽輻射被反射喪失了，能夠通過大氣而到

達地面的，不過半數。而這半數的太陽輻射中，又有一小部分被空氣分子、水汽、微塵、二氧化碳和臭氧所吸收和散射，所以太陽給予大地的熱力，就顯著地被削弱了。

空氣分子、水汽、微塵把太陽輻射向四面八方散射出去，散射到地面來的一部分叫做天空輻射。由於有天空輻射的關係，白天不僅在日光下處處明亮，就是在陰影裏或房屋裏也很明亮；不僅在太陽照耀的時候光輝明亮，就是在雲層遮住陽光的時候也有亮光；不僅在看到太陽的時候明亮，就是在日出之前和日落之後，我們也可得到相當的光綫——曙光。在晴朗的日子裏，天空所以呈蔚藍色，也是因為空氣分子最能夠散射太陽光綫中藍色的緣故。

太陽輻射通過大氣圈時被削弱的程度，要看日光在大氣層中旅途的長短而定。太陽當頂的時候，日光直射，路程最短，如果我們把這時日光通過大氣層的厚度作為 1，那麼，當太陽



太陽直射與斜射時穿過
大氣層厚度的不同

斜射時，日光通過大氣層的厚度就要逐漸增加，到太陽在地平線上時，厚度增加到 35 倍。這樣，在日出和日落的時候，太陽輻射在它的旅途中被大大地削弱了，這時，藍色的光綫大量地散失，因此天空出現了紅色或橙黃色的美麗的朝霞和晚霞；而氣溫也顯著地降低了。

大氣圈裏的水汽和微塵愈多，太陽輻射在通過大氣的時候損失也愈多，陰雨或飛沙的天氣，天色要陰暗一些，就是這

個緣故。

太陽輻射雖然在它通過大氣層的旅途中損失了不少熱量，卻沒有使空氣加熱。一直等到地面接受了太陽輻射，再把熱量發散出去，空氣才開始熱起來。地面因得到太陽輻射而再把熱量發散到空中去的作用，叫做地面輻射。太陽輻射給予地面熱量，地面輻射再給予空氣熱量。地面溫度降低，它給予空氣的熱量慢慢減少，這時，我們就要感到寒冷；如果地面接受很多太陽光熱，它給予空氣的熱量慢慢加多，我們就覺得溫暖了。夏季或白天，地面吸收了大量的太陽輻射，於是地面輻射加強，氣溫逐漸上升；冬季或夜間，太陽輻射減弱，尤其在冬季的漫漫長夜中，地面輻射散失了大量的熱量，氣溫急劇下降。假如這時空中有很多水汽，我們又會感覺得溫暖一些，因為水汽最喜愛吸收地面輻射，使空氣的溫度不致降低很快。所以在冬夜如有雲層，就好像花房上覆蓋玻璃一般，保護着地面所發散出來的熱量。

這樣，我們可以知道，空氣的加熱不是直接由於太陽輻射，而是間接由於地面輻射。空氣溫度的高低是隨着地面溫度的升降而變化着的。