

科學知識讀物

風霜雨雪



新知識出版社

科學知識讀物

風 霜 雨 雪

新 知 識 出 版 社

一九五六年·上海

內 容 提 要

本書彙編了二十七篇气象方面的文章，深入淺出地說明了風霜雨雪和其他气象知識，附有三十多幅插圖，可以幫助讀者獲得進一步的理解。讀者可以从這本書中了解許多日常生活中的和農業航運等方面的气象知識。

科学知識讀物

風 霜 雨 雪

*

新知識出版社編輯出版

(上海湖南路九號)

上海市書刊出版業營業許可証出〇一五号

上海集成印刷厂印刷 新華書店上海發行所總經售

*

書号：新0331

開本：787×1092 1/32 印張：2 3/16 字數：48,000

一九五六年三月第一版 一九五六年三月第一次印刷

印數：1—18,000本

定價：(7類) 0.23 元

目 錄

台風·····	1
寒潮和大風·····	5
龍卷風·····	7
东北風，雨祖宗·····	9
溫帶低气压·····	11
日枷風，月枷雨·····	13
霜·····	14
雨·····	17
雷雨·····	18
白露雨·····	21
黃梅天·····	23
冰雹·····	26
雪花·····	28
霜前冷，雪后寒·····	32
霧·····	35
航海和霧·····	37
彩色的云·····	41
云·····	43
航空和云·····	47
虹·····	50
海市蜃樓·····	52
春分·····	55

夏至.....	56
悶熱.....	58
溫度.....	60
濕度.....	62
地凍.....	64

台 風

束 家 鑫

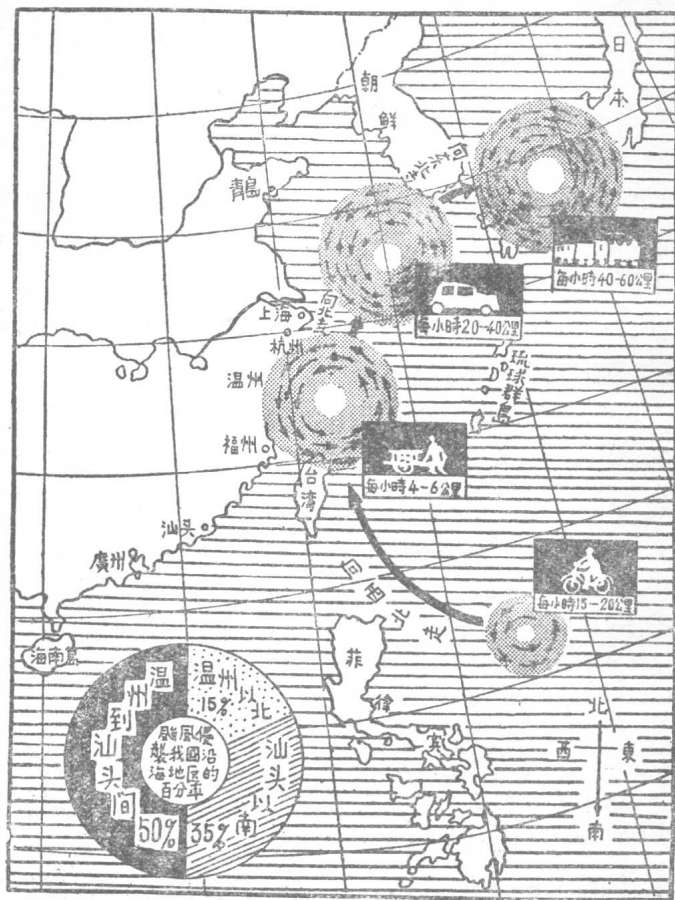
提起台風，總不免“談虎色變”。每年夏秋兩季，我國東南沿海、長江以南的浙江、福建、廣東幾省，常受到它的襲擊。

台風來時，天空滿佈大塊烏黑可怕的雲層，傾盆的大雨，狂瀉不已，接連不斷地發生閃電，雷聲被喧鬧的暴風所掩沒，氣壓迅速下降，風速經常在每小時八十公里到一百公里，有時甚至超過一百二十公里。當台風快要登陸時，海岸水位猛升，很容易摧毀堤防，造成巨大的災害。

台風是低緯度熱帶海洋上的猛烈風暴。產生在菲律賓羣島以東的洋面上。因為在這一帶，靠近赤道，太陽光朝海面直射，因此熱力集中，海水被晒得很熱，浮在海面上的空氣也被烘熱了，熱空氣就升上天空。在它四周比較涼的空氣就很快地流過來填補空下的地位。四周空氣朝中心流動，就形成一大股強烈的風。因為地球是從西朝東旋轉的，這四面朝中心刮的風，受了地球轉動的影響，跟着改變了方向。就是：原來的北風偏轉成東北風，南風變成西南風，西風變成西北風，東風變成東南風。這樣，就形成一個和鐘表上時針轉動方向相反的大漩渦了，這就是台風。它先朝西北走，時速在十到二十公里左右，大風範圍直徑在五百公里以下。等它抵達北緯二十度到二十五度左右，有時就轉向東北加速度行進，同時範圍擴大。登陸以後，風勢就慢慢轉小，逐漸消失。

台風の動力來源是什麼？大家都知道蒸汽機是靠着蒸汽的

熱力發動的，所以“熱”是機器動力的主要來源。台風也是一樣。在低緯度靠近赤道的海洋面上，因為溫度高，水蒸氣多，大量空氣受熱變輕，膨脹上升，上升以後，又不斷變冷，包含水蒸氣的能​​力不斷減小，水蒸氣逐漸凝結，就形成大的陣雨，因此放出大批



我國沿海台風移動的方向。

熱量，這是台風的主要動力來源。

在低緯度赤道附近，因為大量空氣受熱上升，形成低氣壓，四周空氣就向里邊流。在適宜情況之下，形成反時針方向旋轉以後，愈轉愈快。台風向反時針方向急進旋轉，除了前面所講的受地球自轉的影響外，還因為從南半球吹來一種西南信風，和靠近赤道北面的一種東北信風會合的緣故。因此，台風事實上有兩種運動：一種是它本身的旋轉，另一種是它的移動。

台風中心區域，因為旋轉過急，外部氣流不能進入，造成無風靜止區，這里面雲彩很少，天氣晴朗，這在氣象學上叫做“台風眼”。從中心靜止區到外緣，像一個漏斗，直徑平均在三十公里左右。舉例來說，把木棒在水缸里猛烈攪動，就可以看到水成漏斗狀地旋轉，中心則靜止不動，這同旋轉的台風完全一樣。

台風在早期常常穩定的向西移動，最後轉向東北或北方。什麼時候轉向？究竟轉到什么程度？那就要看當時海洋上高低氣壓中心分佈情形怎樣，高空的風向和風速變化如何。一般說是順着高氣壓邊緣走，同時有遠避高壓區朝低壓區移動的趨勢。所以台風移動的方向和速度，可以從當時測得的高空風向和風速來推斷預報。

我們常聽氣象台報告，說某地某時的台風四周的風是幾級幾級，“級”是怎麼分的呢？這里所說的幾級幾級，是根據一種叫做“蒲福風力等級表”來計算的。

氣象台把風力達到六級的地區規定做台風邊緣地帶。我國沿海地區受台風影響達到六級風力時，就認為那里已經受到台風邊緣的影響。當台風邊緣影響到距離中國海岸五百公里的時候，氣象台就通過廣播和報紙發佈“台風警報”；當台風邊緣影響到距離中國海岸二百五十公里時，氣象台就通過廣播和報紙發佈“台風緊急警報”。

蒲 福 風 力 等 級 表

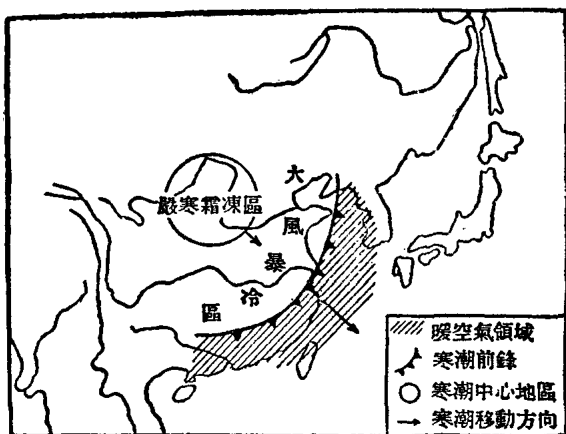
風力等級	名 稱	陸 地 地 面 物 徵 象	每小時風速 (公 里)
0	無 風	靜,烟直上。	小 於 1
1	軟 風	烟能表示風向,但風向標不能轉動。	1 — 5
2	輕 風	人面感覺有風,樹叶有微响,風向標能轉動。	6 — 11
3	微 風	樹叶及微枝搖動不息,旌旗展開。	12 — 19
4	和 風	能吹起地面灰塵和紙張,樹的小枝搖動。	20 — 28
5	清勁風	有叶的小樹搖動,內陸的水面有小波。	29 — 38
6	強 風	大樹枝搖動,電綫呼呼有聲,舉傘困難。	39 — 49
7	疾 風	全樹搖動,迎風步行感覺不便。	50 — 61
8	大 風	微枝折毀,人向前行感覺阻力甚大。	62 — 74
9	烈 風	烟肉頂部及平屋震動,小屋有損。	75 — 88
10	狂 風	陸上少見,見時可使樹木拔起或將建築物吹毀。	89 — 102
11	暴 風	陸上很少,有則必有重大損毀。	103 — 117
12	颶 風	陸上絕少,其摧毀力極大。	大 於 117

根据統計,每年从十一月到次年四月,很少有台風襲擊中國大陸;五月到十一月是普通一般所称的台風季,這時中國大陸南起廣州灣,北到遼東半島,都在台風襲擊範圍內,其中以夏秋之交的七八月為最常見。在中國登陸的台風,有 50% 左右在溫州和汕頭間, 35% 左右在汕頭以南,在溫州以北登陸的只有 15% 左右。

寒潮和大風

束家鑫

我們通常所稱的寒潮，是指北方寒冷乾燥空氣大規模朝南方侵襲。為什麼會發生寒潮呢？地球是一個近似圓形的球體，在它的北部地區，太陽終年沒有直射的機會。在夏季，總的說來，北半球朝太陽傾斜得最厲害，太陽能夠照射很大的面積，白天長，夜晚短。在北極圈的地方，雖然有二十三小時以上的白天，但是因為太陽在這一帶是斜射的，斜射的太陽光經過空氣層的路程長，沿途損耗光熱很多，所以這一帶的溫度仍然不高。到了冬季，北半球受到太陽的光熱更少，北極一帶，幾乎全天變成黑夜。因此在地球的北極附近，像亞洲的蘇聯西伯利亞北部地區，全年平均溫度很低。特別是冬季，到處冰天雪地，因此停滯在這一帶的空氣，非常乾燥寒冷。因為冷空氣很重，又非常乾燥，乾空氣比濕空氣重，所以在靠近北極地區的空氣顯得特別重，就朝地面下沉；等到地面空氣量累積得多了，就大規模朝南面發展。這沉重的冷空氣，流動的速度很快，所以在它經過的地區，除了溫度降低以外，還會發生強烈的大風。同時，冷空氣前哨和南邊暖濕空氣接觸時，把暖空氣抬舉向上，冷卻凝成雨雪。所以，寒潮前哨就是一個狹長的狂風雨雪帶，從東北到西南，長有幾百公里到一千多公里，寬幾十公里到幾百公里，性質非常猛烈，能形成大風雨或大風雪；大風一般在八級以上，有時能達到十到十二級，能刮倒大樹和房屋。在寒潮過境以後，雲消雨散，天氣馬上晴朗，靠近地面的熱量自由的朝天空放散，溫度降低得更厲害，往往在一天內溫度下降攝氏一二十度之多，因此發生嚴重的霜害和凍害。寒潮經過的地區，多半是人口集中的內陸，它橫掃整個中國大陸，因此



寒潮天气分佈。

影响的範圍很廣。最強烈的寒潮發生的次數雖然並不多(平均每年五六次左右),但是因为它性質極其猛烈,所以,听到人民电台發佈寒潮警報時,各有關方面必須根据警報內容,進行細致的、有系統的預防,做好組織動員工作,千万不要麻痹大意,否則會招致嚴重的損失。

中國冬季天气,主要就是受寒潮控制的,爆發的次數最多。春秋兩季,寒潮也經常發生,甚至在夏季也能出現,不过強度比較小,很少能達到長江以南,不像冬季寒潮跑遍整個中國大陸,向南一直推進到南海以南。

大風沒有寒潮那么厲害,它有好多种類型,一年四季都能發生,比寒潮爆發的次數要多得多。大風所表現的特點,主要是以強風为主,偶而也飄些雨雪,溫度一般很少有劇烈的变化。所以,大風对沿海和內河船舶,特別是对漁民的帆船有很大的影响,一不小心就有沉沒的危險。至於內陸地區,一般危害性沒有沿海大,因此,在防禦上决不能把大風警報当做寒潮警報看待,否則

会造成人力物力上的浪费。

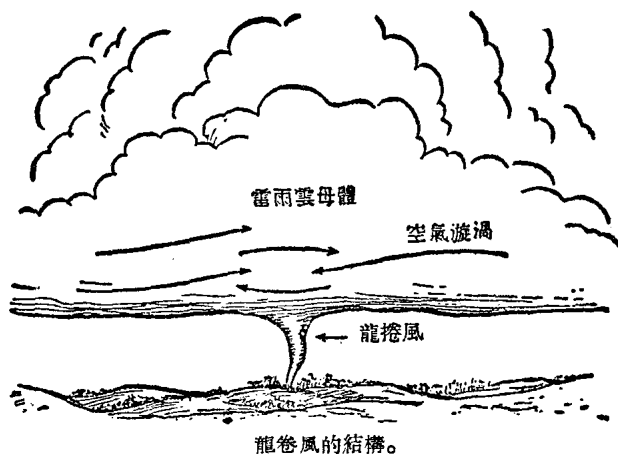
大风有多种多样，有一种是由特殊地区性质造成的，往往出现得很突然，维持的时间并不长，影响的范围很小。例如沿海某个港口刮七八级大风，它的周围附近其他地区就不一定有大风。这种大风，掌握起来就比较困难，这一定要把一个地方的地形、海陆分佈、森林、土壤等研究清楚，然后再和气象方面的专门知识结合起来，从理论上、经验上来提高预告的准确性。所以，预报大风是一件复杂细致的工作。

龍 卷 風

家 新

龍卷風在我國民間通称“龍吸水”，它是雷雨云里的產物。如果雷雨云内部產生很強烈的擾動，就会有龍卷風形成。龍卷風的形狀很像一個巨大的漏斗。这个大漏斗狀的云，上端和上空的云相接，下端和地面或水面相接。它的水平面積很小，在海上有二十到一百公尺左右，在陸地有兩百到一千公尺左右。它的移動速度大約是每小時三十到六十公里。龍卷風就好像小孩子玩的陀螺一樣，一面急速的旋轉，一面向前走，成為一個猛烈旋轉的圓形空氣柱。这个圓柱的直徑只有几十或几百公尺。这种旋風發生在陸地時叫陸龍卷，移到水面上時，叫做水龍卷。

龍卷風里面的風速非常大，最大能達到每秒一百多公尺。我們曉得，十二級風的風速，每秒只三十三公尺，龍卷風的風力远远超过了十二級風，所以龍卷風的威力比台風还厲害得多。它的破坏力是非常驚人的。在陸上，龍卷風能把大樹連根拔起來，吹翻屋頂，損害各种建筑物和莊稼。它能把东西吹到几十公里以外的地方去。走路的人碰到龍卷風，往往有被卷到天空“飛行”几百



公尺后攢死的。水龍卷又叫“水柱”，它經過水面時能吸收多量的水分，如果經過不深的河流時，往往把河水吸乾露出河底來。迷信的人把龍卷風叫做“龍吸水”，其實就是这么一回事。在海洋上，龍卷風可以把水吸到六公尺高的空中去。

那末，龍卷風是怎样發生的呢？

龍卷風往往是和雷雨同時發生的，它出現在雷雨雲內部。大家見過江河里旋轉得很猛烈的漩渦吧！流得很急的水，碰到木樁或橋腳時，速度突然減慢，和後面來的水流沖撞后，水就旋轉流動着，於是漩渦就形成了。在雷雨雲里，由於空氣擾動得很厲害，並且上下層溫度的高低和所含水蒸氣的多少相差很大，所以也會產生漩渦。因為在雷雨雲里面，上下層的溫度差別很大：在地面上溫度是攝氏二十多度；雷雨雲底的溫度降低到十幾度；到四千公尺的高空降低到零度；到了八千公尺高的雷雨雲頂，往往低到零下三十度。这样就引起風向、風速方面的差別，特別是在雷雨雲的前部，相差非常大。下降的空氣形成很大的風速，上升空

气形成的風速則小一些。由於這兩種上下空气的交替擾動，就形成許多小渦旋。這許多小渦旋旋轉的速度增加，激盪也就愈來愈猛烈，这样，龍卷風就形成了。

前面已經講過，龍卷風因為有上吸作用，能把水和塵土卷起來，海水里各种各样的微生物及魚類，也會被卷到龍卷風里去。在下暴雨的時候，就把魚和各种顏色的微生物撒下來，因此就形成“魚雨”或“血雨”（雨里面夾了紅色微生物，雨也變紅了）。这种奇怪的現象，在古代，人們給嚇坏了，認為是不祥的預兆。封建統治者和宗教就利用這一點來愚弄和嚇唬勞動人民，說成是天災、戰爭的先兆或上帝給人們的懲罰。現在明白了龍卷風的道理，就知道這完全是一种自然現象，根本不是什么神怪的东西。

东北風，雨祖宗

李叔廷

“东北風，雨祖宗”，這是我國勞動人民用來作短期天气預報的一句俗語。吹了东北風，下雨的機會很多，積累了多年的經驗，就得出这样的結論。

依照科學的方法來分析，“东北風，雨祖宗”這句話也是对的。为了搞清這個問題，我們先从空气談起。当空气在靜止的時候，我們感覺不出來，空气一有了移動，我們就覺得有風吹來。所以空气的移動就形成了風。我們通常說的东北風，就是空气从东北方面移動過來。可是空气为什么会移動呢？

因为当受熱的空气上升到一定高度的時候，溫度降低，空气中的水蒸气就開始凝結成小水滴，由小水滴不断合併成大水滴，最后下降到地面成为雨水。在空气上升的區域，地面減少了一部分空气，也就是說空气重量減少了，这种空气重量減少的地方，

在气象上称作低气压区域。所以气压低的区域，也就是下雨的区域。

我們的祖國，位置在亞洲大陸的東邊，鄰近廣大的太平洋，當從遼遠的西北方有乾冷的空氣南移到長江流域時，太平洋上又暖又濕的空氣就從海上流到大陸順着乾冷空氣的斜坡往上爬（圖1），華東沿海地區因為空氣大量的抬高，造成地面上的低气压区域，同時下着連綿性的雨。

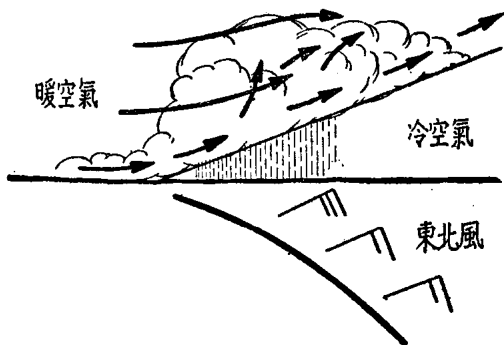


圖 1 暖空氣順着冷空氣斜坡向上滑，冷下來凝結成雨水。這個圖上半部分表示垂直構造，下半部分表示平面構造。

低气压区域的風向是怎樣的呢？我們曉得水通常從高的地方向低的地方流，空氣也是一樣，從高气压区域流向低气压区域（圖2左）。但是因為地球是從西向東轉動的，所以低气压區空氣流動方向朝右偏轉（圖2右），也就是說低气压區的風向是成反時鐘方向改變的。所以在低气压的東北部就吹刮東北風，同時並下降雨水。

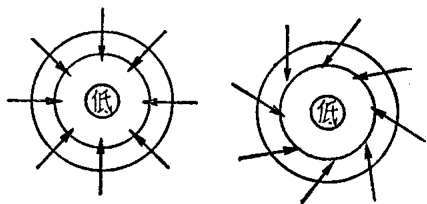


圖 2 空氣是從高气压区域流向低气压区域的（左圖），圖上箭頭是指空氣移動的方向。中心是低气压区域。但因為地球由西向東轉動，所以低气压区域空氣的流動方向朝右偏轉（右圖），因此在低气压的東北部就吹東北風，同時下雨。

当低气压中心逐渐

接近我們所在的地方時，這裡就開始吹東南風，低气压繼續朝東北移，不久轉為東風，天就開始下雨；如風向再轉變成東北風，雨就下得更大。因此只要低气压向我們住的地方移動時就要刮東北風，並且下連綿的雨。所以“東北風，雨祖宗”這句話，是有科學根據的。

這裡要注意的是：決不是每一次東北風都會下雨。因為造成下雨的條件很多，低气压的到來是主要條件之一。沿海一帶，雖然吹刮東北風，但是倘若大陸上沒有冷空氣，海上暖濕空氣沒有抬高的機會，暖空氣里的水蒸氣只能在空中飄浮成極微小的水滴，造成陰沉多雲的天氣，並不下雨。

（原載“科學畫報”1953年3月號）

溫帶低气压

莫永寬

春天是最好的旅行季節。出門人最怕下雨刮風天。其實天氣的變化，是有它一定的規律可循的。譬如說吧，春天的下雨刮風，一般都是由於“溫帶低气压”（也有人叫它“溫帶風暴”）過境的緣故。摸熟了“低气压”迫近時出現的徵兆，就可以幫助我們來判斷天氣的變化。

“低气压”究竟是什麼東西？它又是怎樣產生的呢？

原來在溫帶，各個季節（夏天要少一些）都會有“低气压”發生或者過境，春天格外來得多。這主要是因為北方冷空氣南下，在溫帶地方碰上了勢力很強盛的南方暖空氣，暖空氣阻礙了冷空氣前進，於是冷暖兩種空氣在接觸帶上互相激盪，形成了繞着中心一點旋轉的空氣渦旋。由於在這渦旋的中心有大量暖濕空氣膨脹變輕上升，地面上所承受的空氣壓力也會變得很低。因為

这种性質的低气压都發生在溫帶地方，所以我們叫它“溫帶低气压”。

在低气压中，为什么又会發生極惡劣的天气呢？这是因为南北兩種性質不同的空气互相激盪以后，暖空气分量輕，被冷空气抬高上升，空气上升就会膨脹冷却，里面的水蒸气就在天空中凝結成为深厚的云層。如果暖空气源源不絕地上升，云里容納不了这么多的小水滴，就下降到地面上來，形成雨。在溫帶地方下大雨，除了熱天的陣头雨与台風雨以外，大都是因为低气压过境的緣故。

低气压过境与風向又有些什么關係呢？这是因为低气压中心一點的气压最低，四周压力較高的地方的空气都会流到中心來，这正好像四周高山上的水，都要匯集到盆地中心去一样。不过空气的流動不是直綫式的，而是螺旋式的。在北半球上發生的低气压，它繞着中心一點旋轉的方向，是与時鐘上時針轉動的方向相反的。因此在低气压的南部，吹着南到西南的風；在它的东北方，吹着东到东北的風；而在它的西北方，就吹着西北到西的風；这样就形成了一个低气压的环流。低气压越峻深，在它四周刮的風也越強烈。

当一地在低气压过境而下雨的時候，風向不是一成不变的，按照气象学原理，低气压總是自西向东的移動着，好像河水中的水渦，一面在繞着它中心一點轉，一面还要向河的下游流一样。所以偏东的風越吹越緊，低气压也就越迫越近，天气就要轉坏，雨也要越下越大。当低气压中心东移以后，風向就会轉到偏西，雨不久就会停止，天气也会越变越好。所以說，用“东風雨，西風晴”這句話來預測天气，是有它一定的道理的。