



科學小叢書

刮風下雨

張清野編寫

商務印書館

科學小文庫

刮風下雨

張清巧編寫

北京市科學普及協會主編
商務印書館出版

刮風下雨內容提要

這是一本解釋刮風、下雨、閃電以及冰雹、霜、霧等自然現象的通俗讀物。它不僅使我們對自然現象有一個初步的認識，並且對我們平常那些錯誤的認識，也作了必要的糾正。爲了幫助我們樹立人定勝天的唯物主義思想，作者以蘇聯生動的實例來說明人類不僅可以掌握自然規律，而且可以控制自然和改造自然，使它爲人類服務。

科學小文庫

刮 風 下 雨

張清沔編寫

★ 版權所存 ☆

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一一號

新華書店華東總分店 總經售

上海南京西路一號

商 務 印 書 館 上 海 廠 印 刷

(72713)

1953年8月初版 1954年4月3版

版面字數17,000 印數15,501—23,500

定價¥1,600

上海市書刊出版業營業許可證出○二五號

目 次

- 一 風是怎樣發生的？.....1
- 二 旋風是怎麼回事？.....5
- 三 可怕的颶風.....8
- 四 怎樣防禦風害？.....12
- 五 雨是從哪裏來的？.....15
- 六 向雨水的破壞作鬥爭！.....22
- 七 冰雹.....24
- 八 冰雹能夠預防嗎？.....29
- 九 打閃打雷是怎麼回事？.....31
- 十 怎樣預防閃電的襲擊？.....35
- 十一 露水和霜.....37
- 十二 結束語.....40

刮風下雨

一 風是怎樣發生的？

在我們的身前身後，上下四方，時常有風在刮着，不過有大有小罷了。但風究竟是什麼呢？它是怎樣發生的呢？有好多人都弄不清楚這些問題。所以當一個地方遭到風災，房屋被刮坍，大樹被連根拔起，莊稼受到不可估計的損失的時候，又因為人力控制不了，有些人就把這種現象解釋成爲什麼“風神”的作怪了。有這樣想法的人，在從前很多，因為那時候，人們不能用科學的方法來說明這些道理，同時又受到反動統治階級的欺騙和封建迷信的影響，所以對許多自然界的現象，如刮風、下雨、雷電等等，都當做鬼神來崇奉。其實自然界中的任何現象，都有一定的科學道理。

風究竟是什麼呢？

要想弄清這個問題，得先談一談“空氣”。在對空氣有了認識以後，就知道爲什麼會有風了。

在地球的上面，也就是在我們的周圍，到處都有看不見、抓不住、嗅不到的“空氣”，同時我們一時一刻都不能離開它。空氣好比是一個大海洋，我們就生活在這個“海洋”的底裏。海洋裏的水不停地在那裏流動，地球上的空氣也不停地在那裏流動，風就是空氣流動的現象。

可是空氣爲什麼會流動呢？

讓我們拿把扇子來試着搨搨看，這時就會有兩種現象發生，一種是有了風；另一種是手腕感到吃力，好像有什麼東西在兩邊擋着似的。阻擋扇子搨不動的東西，就是空氣。如果沒有空氣，人是無法搨出風來的。

前面已經講過，空氣是用眼睛看不到的。但是它卻有重量，同時它還有一種無孔不入、向四面八方擴張的性格。它隨着溫度的變化，在熱的時候往大膨脹，冷的時候往小收縮。

包圍着地球的空氣，厚度極大；據科學家估

計，在一千公里的高空還有空氣。這樣厚的一層空氣壓在地面上的力量是很大的，平均每平方厘米的地面，要受到一公斤多重的空氣壓力。同時因為空氣既有重量，上層壓下層，結果越在下面空氣被壓得越緊，也就是說密度越大，氣壓越高。反過來說，空氣越稀薄，氣壓越低。坐飛機飛到五公里以上的高空，人得帶氧氣才能飛行，不然就呼吸困難，喘不上氣來。在登高山的時候，也有同樣的感覺，這都是因為高處比低處空氣稀薄的緣故。

另外把空氣裝在一個瓶子裏，不管瓶子的大小如何，它總是擴散在整個瓶子當中，而且向各處擠壓，這種力量叫做“氣壓”。我們再拿一個膠皮球來試試看。如果用手緊握膠皮球，球就會變形，同時手腕吃力；把手鬆開，球又恢復原狀。球形的改變和恢復，都是空氣有壓力的證明。有時皮球癟了，表示裏面沒有空氣，如果打進氣時，就又鼓起來，使皮球鼓起來的力量也就是“氣壓”。

因為空氣有壓力，所以才發生空氣的流動。就是壓力大的空氣，向壓力小的地方流，像水往低處流一樣。由於空氣這種流動，就發生了風，所以風就是空氣流動的現象。

現在我們知道搨扇子為什麼會有風了。就因為扇子向前搨的時候，前面的空氣被壓縮了，壓力增大，向前擠去；扇子後面的空氣一時減少，變得稀薄，氣壓減低，接着旁邊的空氣，很快的流來補充，這樣推去流來，使空氣發生很快的流動，所以才生出風來。鐵匠爐和我們煮飯時用的風箱，道理都是一樣的。風箱拉桿向前推時，裏面的空氣被橫擋壓出去；向後拉時，又把許多空氣帶進來，這樣一出一進，就生出風來了。

從上面的一些例子，我們可以完全明白了，風的發生是因為有空氣，但空氣有壓力，由於壓力大小的不同，產生了氣流，這種氣流也就是我們所說的“風”。

另外我們再來談談，氣壓為什麼有大小的差別。氣壓有大有小的原因，是因為地面冷熱不

勻的緣故。地球上，有陸地、有海洋、有森林、有沙漠等，它們吸收太陽光熱和本身放熱的能力大小是不同的。陸地吸熱和放熱都比海洋快，沙漠變冷變熱要比森林快，還有黑色土地吸熱的力量比黃色土地大。地面上各處吸熱和放熱的能力既不一樣，空氣的溫度也就有了冷熱的差別（空氣不能直接從太陽得到熱量，它的熱量是靠地面供給的）。熱的地方空氣膨脹上昇，氣壓降低。冷的地方，空氣收縮，密度加大，氣壓增高。這就是氣壓爲什麼有大小的原因。

二 旋風是怎麼回事？

平時在野地裏或曠場上，突然看到刮起旋風來。裏面裹着塵土和樹葉什麼的，被風吹得滴溜溜地轉。旋風有大的也有小的。平常看見的是小的旋風，也就是迷信人所說的“鬼風”；至於大的旋風，雖然平時少見，卻有很大的破壞力，它們叫做“龍捲”風。

過去許多人都認爲旋風裏有鬼，一看到刮旋

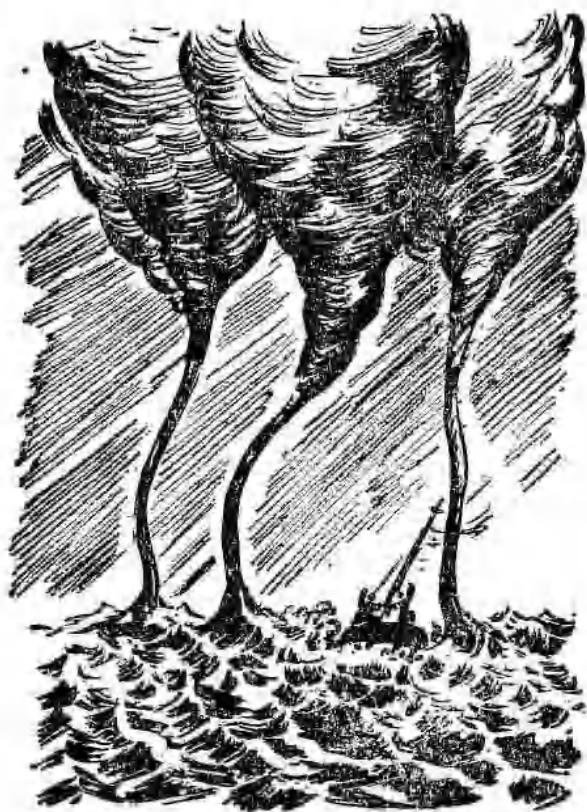


圖 1 海上的旋風(水龍捲)。

風的時候，就叨叨：“旋風旋風你是鬼，我有大刀砍你腿”，他們以為這樣一說，旋風就會消失

了，或是不能刮到跟前來。這是一種迷信的想法。

爲什麼會刮起旋風來呢？

主要是因爲在某一塊地方地面變得太熱了，氣壓非常低，也就是空氣非常稀少，這時候四面八方的空氣，都一起向這裏很快地流來，圍着氣壓最低的中心急轉，於是才發生像河流中急流的漩渦一樣的現象，刮起旋風來。旋風的形狀下小上大，像一個漏斗，也像是從雲上掛下來的“象鼻”，上連天下接地。有的旋風力量很大，若是發生在海上，能把海水捲起來，帶到空中；如果發生在陸地上，能使房子搬家，把大樹連根拔起，把人和牲口刮到空中去。在蘇聯也曾經有過這樣的事情：有一個人被旋風捲起，在空中飛行，這時幸而他抱住了一棵與他同時被風刮起來的大樹，後來隨着大樹落下來，才沒有被摔死。

除了在乾燥的沙漠中以外，旋風常挾着暴雨一齊降臨。住在海岸或離海較近的人，有時在這

種暴風雨以後，看見過在地上有魚，他們認為這是龍絞水時從海裏絞上來的。當然；魚是從江、湖、海、洋中來的，一點也不錯；因為在天空沒有河，沒有湖，沒有海，也沒有池塘。不過魚不是龍絞上來的，而是旋風從海上捲起，又隨着雨水降到陸地上來的。

三 可怕的颱風

在報紙上常常看到有颱風的警報。這是因為颱風的威力可怕，預先警告人們趨避用的。這裏有一個颱風警報的例子（一九五二年六月二十一日下午七時，中央氣象臺發佈颱風警報）：“二十一日下午二時，臺灣東南海洋上，有颱風出現……。二十二日下午將到臺灣海峽。從溫州到汕頭之間的東南沿海一帶及臺灣海峽，將有大風及大浪。”根據這個警報，航行在溫州與汕頭之間沿海一帶的船隻，就能及早駛離危險地區，或者就近靠岸進港；同時岸上的居民也能及早防備，搶割早熟的莊稼，儘可能減輕損失。

颱風是怎樣發生的呢？

颱風是發生在熱帶海上的低氣壓（“低氣壓”是氣象學上的名稱，就是一個氣壓比周圍地區低的區域，越到中心，氣壓越低，同時四周有風圍着低氣壓中心向裏吹。）。發生的地區，多半在菲律賓以東的海面上，因為那裏的島嶼特別多，空氣非常熱，空中有大量從洋面蒸發起來的水蒸氣。所以洋面上的空氣又溼又熱，上昇得非常快，於是四周的空氣很猛的衝來，發生了漩渦，這樣，空氣上昇得就更加猛烈了。當空氣昇到空中凝成雲雨時，就又放出一些熱量來，一直往高空衝。空氣往高空流動的力量加大，四周空氣圍着打旋的力量也隨着加強，結果就發生了劇烈的暴風。這就是颱風。我國沿海一帶，像廣州、廈門、臺灣海峽、海南島等等地方，每年在七、八月以至九月的時候，時常有颱風從大平洋上吹來。因為颱風一經登陸以後，狂風暴雨，非常凶猛，所以經過的地方，常有很大的風災和水災。像房子被掀走，樹木被刮倒，人畜失蹤等。

又因爲刮颱風時海水常常倒灌，靠近海岸的城市

和鄉村，常常遭到水災，田禾被淹。在海上，鱉鐘巨艦一旦陷入颱風，也會被弄沉的。不過颱風刮到陸地上來之後，一般的都不能刮得太遠，愈刮愈小，最後就消失了。尤以遇到山地時消失得更快些。



圖 2 狂風拔樹。

中國、日本、朝鮮和菲律賓，是受颱風侵害最多而且最厲害的國家。一九四九年六月颱風襲擊日本時，曾有一千三百餘隻魚船，被暴風和海水給吞沒了，其中有一千四百個打魚的人被淹死。在九州海岸有一隻輪船被颱風刮沉，一百

三十個乘客中只有兩人得救，其餘的都葬身魚腹了。

有時颱風更能沿着中國海直向北方進襲。一九四九年七月，颱風也曾刮到東北的旅順和大連，那次的損失也是很大的，刮塌了五千九百多間房子，死傷了一百七十多人，損壞了四百多隻船。

還有在一九二三年八月間，曾經有一次颱風在廣東的汕頭登陸，淹死了七萬多人。由此可見，颱風實在是很可怕的。

雖然如此，我們還是有辦法對付這種可怕的自然現象的。我們目前雖然還不能控制颱風的活動，但是卻能及時預報它的行動，事先預作防備。這當然是氣象學家的責任了。氣象學家根據對颱風研究的結果，得到了颱風活動的規律，掌握了它的規律，我們就不會處於被動的地位；相反地，卻能採取必要的步驟，主動去應付它了。

觀察天象也能辨出颱風來臨的預兆。在天空有放射狀雲彩，一條一條像帶子似的，或在太陽

落山時，雲的顏色變成鮮紅，半天都是紅霞，這都是有颱風的現象。有時動物的行動也能告訴我們颱風的來臨，例如沿海一帶往往有大羣的海鳥早在颱風到來的一兩天前就從海上飛回來了。不過最可靠的還是氣壓表（俗名風雨表），颱風來時，一個地方的氣壓必定急劇減低。

四 怎樣防禦風害？

輕微的風可以傳播花粉，幫助植物受粉（受精），使籽粒飽滿，減少癟子；也可以流通空氣，使得工廠附近的煙灰可以吹散。這樣的風對人是有益處的。但是大的風對人不但沒有好處，反而有害。它會破壞房屋和田園，千萬畝良田，一旦被風沙給埋沒了，可以變成不毛之地。或者在冬季和早春，大風能將肥沃的土壤甚至連同初下的種子刮走，使田地荒涼無用。還有時人們好容易種起來的莊稼，常被連日大風刮得東倒西歪，厲害的把稈吹斷了，就會枯死在田裏。等到莊稼要收割時，忽然間來了大風，把籽粒給磨

掉滿地，損失很大。這些都是用眼睛可以看到的有形災害。另外還有些不易察覺的無形災害，那就是大風能把土壤裏的水分吹乾，奪去土中的熱量，使土壤的溫度降低，大大地妨礙了莊稼的發育和成長。

防止大風的唯一妙着，就是多栽樹（當然要根據專家的研究，以便收到最大的效果）。樹多了就可以擋風。以擋風為目的的樹林，叫做“防風林”，防風林不但可以擋住風沙的移動，而且



圖 8 風受到了樹林的阻擋，力量減弱。