

地方風的成因和分類

戚啓勳

The Classification of Local Winds and Its Cause

作者最近從事氣象辭彙和氣象名詞的編纂工作，發現地方風的名稱竟多至數百種，真所謂形形色色，使人頭昏眼花。這些種類繁多的地方風都有它獨特的稟性，或冷或熱，或乾或濕，甚至挾持塵沙雪晶，掩蔽天日，對當地人民的生活，具有重大的影響，甚至可釀成災害，因此使作者想到對如此繁雜的地方風名稱，實有分門別類，說明它的成因和稟性的必要——作者。

一、地方風和再次環流

地方風屬於所謂「再次環流」(tertiary circulation)的範疇。再次環流是指範圍較小，並且限於局部地域的大氣環流，包括：地方風、雷雨、和捲龍風等，以別於主環流(primary circulation)及「次環流」(secondary circulation)。前者指行星風系，後者指氣旋及反氣旋等等所謂「氣旋幅」的環流形態。韋立脫(willett)將再次環流分類如下：

(一)因局部冷卻而產生的熱力環流：

a. 山風——包括重力風(gravity wind)和下坡風(katabatic wind)；

b. 冰河風——包括瀑風(Fall wind)。

(二)因局部受熱而產生的熱力環流：

a. 谷風——包括上坡風(Anabatic wind)；

b. 乾燥的熱力性對流(沙暴和塵暴)；

c. 積雲性對流。

(三)由於局部隣接地區一日內之冷熱而產生的熱力環流：

a. 海風和陸風；

b. 焚風(Foehn)和諾克風(Chinook)；

c. 因山嶺或鋒而產生的陣雨及雷雨；

d. 龍捲風。

試比較美國氣象學會出版之氣象辭彙中關於地方風的定義和分類：

(一)地方風的定義——小區域之風，和適合一般氣壓分佈的風不同；或具有其他特殊性質的風。

(二)地方風分為四大類：

第一類因局部地形加強一般地轉氣流而成。通常都是被迫通過狹窄的峽谷，因而有「噴射效應風」

(jet-effect wind)之稱，包括「噴射風」(Düsenwind)，峽谷風(Canyon wind)，山峽風(Mountain gap wind)，台宛太白風(Tehuantepecer)，可沙伐風(Kossava)，和窩塞赤風(Wasatch winds)。

第二類屬於傑弗雷斯(H. Jeffreys)分類中的地阻風(Antitriptic)，指氣壓力和粘滯力正好平衡的風，包括海風和陸風，山風和谷風，各種瀑風(Fall winds)，以及一般氣壓分佈也能發生作用的較大範圍風，如焚風、欽諾克風、布拉風(Bora)，和密史脫拉風(Mistral)。

第三類包括因局部受熱或者冷空氣侵入的各種不穩定風，如塵暴和哈波布風(Haboob)的若干變類以及雷雨所借的風。

第四類屬於峻急氣壓梯度所產生的強風，或為地平面上毫無阻攔的氣流；也可能是兩種原因都有而使風速加強。這一類包括挾帶沙土的強風，如喀新風(Khamsin)和西洛可風(Sirocco)；挾雪之風則有雪暴風(Blizzard)，布朗風(Buran)，及布爾和風(Purga)以及若干離海強風。

由此可見地方風大抵都是再次環流的後果，雷雨及龍捲風因為是兩種影響嚴重的劇烈風暴，才和地方風分開敘述。至於地方風本身則大部分為：海風和陸風，山風和谷風，下坡風，焚風和欽諾克風等加以敘述。因為這些都是最顯著而較普遍性的風，至於其他性質特殊的風則大多歸納為冷風、熱風、乾風、或濕風。

二、地方風的名稱

各地有專稱的大多數地方風，都屬於一般風系的一部份，和移動性高低氣壓相偕，它之所以有專

稱，無非是因為當時的空氣具有某種特性，大都令人感到不舒適，至於涼爽的和風一般人都認為理所當然，不會給它特別的名稱。

這些名稱的由來各不相同，有些只不過表示它吹來的方向，例如：Norte(西班牙冬季之北風)、Norther(北風)、Wor'wester(西北風)、este(西班牙語東風)，或 Matinal(原意為早晨風，實指東風)。有些則以地點或地區的名稱予以命名，因此“Norbonnois”指來自 Narbonne 之風，還有少數按地形而命名，如“gorge”(峽谷風)。其餘則據風的物理性質命名，如“Brickfielder”(磚廠風，意指稟性乾燥的風)，“Burster”(指突然發生的風)。

因此在地方風名稱的譯名方面發生很多困難，後來經專家們商定，既然是地方風，必須以音譯為原則，非英文名稱者尚須按照當地之發音。但有特殊意義之風，則仍採意譯，如“gorge”譯為「峽谷風」，“Blizzard”譯為「雪暴風」；音義兼顧者自屬更佳，如“Foehn”或“Föhn”譯為「焚風」，寓「易引起森林火災之風」的涵義。

三、陸風和海風

海風和陸風是最常見的地方風，晴暖之日，常見晝間風自海面穿越海岸線吹入陸地，夜間則反向吹出。這是一種很淺的風系，有時候在沿海處森林火災中就可得到證明，火隨下層風漫延，離地數百呎的煙却是相反的方向。

晨間，海陸溫度相差不大，所以海陸之間空氣並沒有顯著的流動，等壓面呈水平姿態，隨後太陽上升漸高，陸地增暖較海面為速，陸上等壓層的厚度增加，較高等壓面產生一自陸地傾斜入海的坡度，因而形成一種水平向氣壓力，使陸上空氣入海。這樣的空氣輸送使近海岸處的海平面氣壓增加，而陸上的氣壓則降低，結果海平面氣壓使空氣加速自海登陸，這就是所謂「海風」(sea breeze)。

晚間，當陸地冷卻，溫度對比消失，海風匿跡。夜漸深，陸地較海為冷，乃發展一種自陸地吹向海面的和風，稱為「陸風」(land breeze)。

海風和陸風各地也偶而有專稱，例如南美安得斯(Andes)山區吹落入太平洋之陸風，當地人稱之為「蒲爾奇風」(Puelche)，該處沿海極強之西南海風稱為「比拉風」(Virazon)，此風可自安得斯山入海甚遠亞丁灣南岸一種堅勁之西南風，稱為「卡立夫風」(Karif)，此種陸風始於當地

時間晚十時，可繼續到第二天中午，七、八月最強，上午十時左右可達每小時25哩(每秒11公尺)，陸風之能達如此強度，主要也是因為加上當地地形影響的緣故。

湖風(Lake Breeze)也和海風相似，僅由於湖面溫度和周圍陸地溫度一日中差異所致。

西班牙語之“Breeze”(和風)為“Brisa”或“briza”常用以專指吹向海面的東北風“brisa”一字亦可指海陸風系中任何一種分力或兼指兩種分力。

在熱帶及亞熱帶氣候區，如西印度、南非、澳洲等處，海風之通俗稱謂為“Doctor”，以其稟性較涼爽，使人有舒解悶熱之感，乃有此雅號。

四、山風和谷風

有陽光照射的時間，山坡以及和它接觸的空氣，它的增暖遠較離開山坡的空氣為迅速。相反來說，假定當地有狹窄山谷，冷卻空氣當在谷底輻合，並加速向下流入主谷，結果使這種地區夜間的風較日間為強。前者稱為「山風」(Mountain winds)，後者稱為「谷風」(Valley winds)。

山風和谷風也像海風和陸風一樣有它一天的週期，也常被一般性風所遮掩。通常谷風始於日出後約半小時，繼續吹至日落前約半小時。當地山坡日射最強時風速最大，山之南坡可能達時速14哩(每秒6公尺)，厚度約二百公尺。夜間山風較弱，最大亦不過時速9哩(每秒4公尺)，但通常離地兩三百公尺處每較地面為強。在寧靜之日，日間積雲在山頂產生，入夜則消失，足證山風和谷風的存在。

山風和谷風各地也都有它專門名稱，例如瑞士吹過瑪洛亞山隘(Maloja Pass)，入於上英加汀(Upper Engadine)山谷者即稱「瑪洛亞風」(Maloja wind)。又谷風既係自山谷沿坡向上吹，故與「上坡風」(Anabatic wind)難以劃分；山風既沿坡下吹，故與「下坡風」(Katabatic wind)很難區分，而下坡風勢力雄厚，更能引人注意，故各地類多有專稱。作者抗戰期間在新疆，有一年曾去南山避暑，南山為天山主脈，樹木蒼翠而空氣涼爽，但山脚則為赤裸而和緩之長坡，因此日間沿坡下吹之山風極強，迎面吹來呼呼有聲，惜乎不悉當地對此有無專稱。

五、下坡風

在冬季，大量冷空氣堆積在高原和內陸區，山嶺為其屏障，部份空氣瀉落山坡，集結在山谷和山

峽中，並以和風或強風吹抵海岸。假定有一移動性的紛擾，例如有一低壓蒞臨，冷空氣當加速吹落山谷、山峽、或山隘，形成一股猛烈而陣性的冷風，降落途中雖因絕熱而增暖，但因為內陸和沿海的溫度差一般都是很大，因此到達的時候還是一種冷風。這種風很強，有時具有破壞性風力。此種型式之風，因冷空氣的重力作用而自高處瀉落，所以又可稱為「重力風」(Gravity wind)，此與「下坡風」(Katabatic wind)及「傾瀉風」(Drainage wind)屬類似之意義。瀑風(Fall wind)則為規模較大之現象，例如「布拉風」(Bora)。可見山風屬於一日中週期性現象，為重力風之一種。下坡風(Katabatic wind)則為上坡風(Anabatic wind)之相反名稱，其屬暖性者，即為焚風(Foehn)。

下坡風中最有名者要算布拉風。這是一種冷風，可以作為瀑風的代表，較弱的布拉風稱為「布利諾風」(Borino)風，較強的稱為「布拉夏風」(Boraccia)。此名詞源出於南斯拉夫德爾梅夏(Dalmatia)海岸冬季的寒冷東北風。在發生的時候，冷風從俄國吹來，越過山脈，降落至較為溫暖的亞得里亞海岸風向為北北東。最大陣風竟達每小時一百三十五哩(每秒60公尺)。戴芬(F. Defant)認為此風分為「氣旋型」和「反氣旋型」兩種，前者性濕，常挾帶雲雨，發生於亞得里亞海南部有一低氣壓之時機；後者性乾燥，見於中歐有一強大反氣旋伸展至德爾梅夏。這種風在陸地上很強，但延伸到海上只有一小段距離。當巴爾幹地區有一反氣旋的時候，亞得里亞的東岸也可能發生局部布拉風，戴芬認為產生布拉風的臨界坡度約為1比100。

「布拉風」一詞現已通用於世界各地類似的風，最顯著的是黑海北岸的諾伏羅斯基(Novorossiisk)和新地(Novaya Zemlya)所發生。地中海東方伊斯幹德蘭海灣(Gulf of Iskenderon)阿美達(Alme Dagh)地方的一種颶性下坡風，稱為拉基斯風(Rageas)，在保加利亞則稱為「布利亞風」(Buria)。

類似之風為「密史脫拉風」(mistral)，這是一種北風，沿法國瓦爾斯(Valence)南部的隆河河谷(Rhone Valley)向下游吹入獅灣(Gulf of Lions)。此風劇烈而富颶性，既寒冷又乾燥，是環流系、瀑風、和噴射效應風三種作用的聯合後果，當一反氣旋自亞速爾(Azores)推進至法國

中部時，第勒尼安海或熱內亞灣發展一低壓，於是就產生「一般性密史脫拉風」。這種風在隆河河谷的下游常超過時速60哩(每秒27公尺)而到達85哩(每秒38公尺)。當缺乏峻急氣壓梯度時，河谷內僅能發展較弱的「局部性密史脫拉風」。「一般性密史脫拉風」常能維持幾天，冬季和春季最強，可造成相當災害，花園和菜園都要加風擋保護，鄉間房屋的向風面只能開少數門窗。

密史脫拉風有很多種地方名稱這裏也不再一一列舉。自法國和瑞士山區吹出或吹入之「白斯風」(Bise或Bize)則較著名。

在北美，下坡風中最有名的是「聖塔安娜風」(Santa Ana)，這是一種類似焚風的沙漠風，稟性乾熱，一般都來自東北或東方，特別是在加利福尼亞聖塔安娜山隘及河谷，該處兼受峽谷風的影響，此風有時候很強，從沙漠吹至西拉內華達山的東方，挾持大量塵沙吹入室內，深為居民所苦。冬季最為習見，倘在春季發生，菓樹可蒙受重大災害。

六、焚風和欽諾克風

這兩種都屬於乾暖強風，在山嶺的背風面發生，尤以歐洲阿爾卑斯山之北麓最為常見，聲勢亦最大，此風在德語國家稱為「Föhn」，法語國家則稱「Foehn」後者現已通用於各國。美國落磯山的東邊也有這種風。在北美，這種風常稱為「欽諾克風」(Chinook)，作者戰時曾在湖南彬縣工作，發現該處當夏季風入侵時，越過南嶺山脈被迫下降，焚風現象極為顯著。台灣在新竹一帶偶亦有焚風發生。

猛烈的焚風，使人極不舒適，不僅炎熱，而且乾燥，加之風速忽強忽弱，無論生理上或心理上都會有不良影響。例如頭痛，心情暴躁等。焚風也能使地面上的作物及枝葉枯萎，更容易引起森林火災。

強烈焚風或欽諾克風，常為一前進低壓之先導，這種低壓在對流層的中部和上部風速很強，當高空系統逼近山嶺時，背風面的低空氣壓降低，低地形成一氣壓槽。高空系統越過山脈時，分水線和低層氣壓槽間被一股剧烈的下坡風侵入，這種風之所以乾燥而炎熱，當然是因為下降氣流的絕熱增溫所致。

由於焚風作用而在山嶺背風面形成的氣旋，或者至少加強一氣旋，稱為「焚風氣旋」(foehn cyclone)。在中緯度的南北向山嶺最易導致此種

氣旋的發展，落磯山東面的所謂「亞爾培他低壓」(Alberta lows)或「科羅拉多低壓」(Colorado low)就是例子。

在巴伐利亞阿爾卑斯山，十月份常出現一種破壞性風暴稱為「焚風風暴」(Foehn storm)。通常晴朗之日，拂曉後有一「高空焚風」(High Foehn)發展，約在上午八時，雲在山上生成，山谷內溫度激升，九時半左右，焚風開始自南南西吹入，帶來污濁黃雨。約在下午五時，風暴才消失。

在焚風情況發展完善之處，地面天氣圖上可以看到等壓線有一種典型的變形。山脈的向風坡產生一高壓脊，背風面則生成一焚風槽，因此使等壓線凸出成鼻狀，稱為「焚風鼻」(Foehn Nose)。

費凱(H. Von Ficker)描述阿爾卑斯山焚風的發展，分為三個階段：(一)初相(preliminary phase)，有一沉降逆溫分隔地面冷空氣和高空暖乾空氣；(二)反氣旋相(Anticyclonic phase)，冷空氣從平原流出，促成暖空氣的到達；(三)滯留相(Stationary phase)或氣旋相(cyclonic phase)背風面的焚風雲形成峻峭的切面，稱為「焚風牆」(Foehn wall)。

山嶺向風面的上升氣流倘與降水相偕，則此種焚風或欽諾克風必見增強。焚風的侵入可以從溫度上升和濕度低降顯示出來。冬季低地先有濕冷空氣存在時，這種變化格外明顯。如果地面上有雪，必然迅速融解，倘覆雪不厚，地面立刻被吹乾；但如積雪，很可能導致洪水泛濫。

焚風的當地名稱最多，除了落磯山的欽諾克風外，在阿根廷稱為「桑達風」(zonda)(一種西風)；在安得斯(Andes)山稱為「普艾爾普風」(Puelche)(一種東風)；在捷克西北的卡林齊亞(Corintha)稱為「留甲風」(ljuka)。此外，在波蘭、羅馬尼亞、瑞士、和紐西蘭等也都有專門名稱，這裏不再一一列舉。

欽諾克風通常來自西南，但它的方向可能因地形而轉變。當它在連續寒冷天氣後發生時，在十五分鐘內濕度可自華氏二十度升至四十度。在蒙特拿州的哈佛利(Havre)地方曾發生在三分鐘內溫度從華氏十一度升至四十二度的稀有記錄。此種溫度之上升為三種作用的聯合後果：空氣下降之動力增暖；冷空氣被平流的暖氣團所替換；抑制或破壞正常的夜間地面逆溫，欽諾克風初臨時，由於冷暖空氣之相互替換，溫度的升降可能很劇烈。平原上的

天空常為碧空，但山嶺頂上常罩有「欽諾克雲」(Chinook arch)，即背風波所形成的莢狀雲類。

七、其他地方風

據上所述，可見地方風常不止一種因素，大多有兩種或以上的作用參雜其間。例如下坡風常兼具峽谷風及焚風效應。再者，地方風不僅受當地及鄰近地形的影響，風所經歷地面的性質也有重大關係。例如來自沙漠炎熱乾燥而挾帶沙塵，來自海面或湖面則多潮濕而涼爽。因此其他地方風可以分為熱風及冷風兩類扼要介紹如下：

(一)熱風——熱風中最有名的當推「西洛可風」(sirocco)，這是一種穿過地中海南部或北非向東移行低壓前方的溫暖南風或東南風，亦即在地中海中部和義大利南部之風。以其來自撒哈拉大沙漠，故乾燥而多沙塵。但此項名稱在北非不用，當地人稱之為「Chom」(熱)或「Arifi」(渴)。因為溫度很高，所以越過地中海時能吸收大量水汽，抵達馬爾他島、和義大利南部時成為濕熱而令人疲憊之風，這種風再向北，就會產生雨和霧。

地中海的某些地區，此名詞用以指任何一種焚風型的溫暖南風。在希臘的西南端，穿過沿岸山區的焚風稱為「Sirocco Di Lavente」。各地對西洛可也有幾種不同的拼法，如「xaroco」(葡萄牙)，「jalogue」或「xalogue」(西班牙)，或「xaloch」(西班牙的加泰蘭Catalonia語)。

和西洛可風相當的風，在西班牙稱為「拉維奇風」(leveche)也是一種炎熱而挾帶沙塵的東南至西南風，在西班牙東南岸低壓的前方吹送，僅能進入內陸數哩。

最熱的一種風，當推西蒙風(Simoon)，為吹入撒哈拉、巴勒斯坦、敘利亞、和阿拉伯沙漠之乾燥沙漠強風，溫度可超過華氏130度，相對濕度低至不足10%。原文意指「毒風」，以其突然侵襲常使人中暑；且因充滿細沙，使人有悶死之感。

(二)冷風——冷風中最著名的當然是雪暴風(blizzard)這是一種攜帶大量雪(大部為地面吹起之乾細雪)的寒冷強風。按照美國氣象局的規定，所謂雪暴風是指風速達每小時32哩(每秒14.3公尺或以上)，低溫，且空中有足量之雪使能見度減至500呎(152公尺)以下。強烈雪暴風(severe blizzard)，風速須超過每小時45哩(每秒20公尺)，溫度接近或低於10°F，能見度因雪而降至近於零。

(下接第十一頁)