

55
3
科學圖書大庫

及時天氣預告

譯者 沈 鵬

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

及時天氣預告

譯者 沈 鵬

徐氏基金會出版

序

仰望天空預測最近將來的天氣，是一般漁人、牧人、農夫、及海員們所習以爲常的消遣。當地的居民，對天氣的演變都有著豐富的知識。說來有些奇怪，其實並無玄虛，祇要讀者能對氣象學識稍具基礎，有關瞬間的天氣變化，予以了解後，就不難成爲天氣的預測者，在早晨出門時，一望天空中之雲寬，即知未來一天之天氣矣！

本書小小一冊，利用五十四幅新穎的彩色雲圖照片，幫助讀者作爲預測天氣之指引，同時提供各位一些天氣趨勢的資料，如是，你就很快地可預先知道未來天氣的演變情況，準確而有效。是下雨呢？還是刮風？還是維持不變呢？還是慢慢地開始晴朗？祇要讀者感興趣，不管你是漁人、農人、海員、運動員、渡假的人們、或上班、上學、以及做生意的人們，藉讀此書，出門時看看天氣，就可知要不要帶傘，要不要帶雨衣。

美麗的彩色雲圖照片依次表示天氣變壞，立刻改變，突然改變或轉好，或不會立刻改變，均以新而簡單的科學入門方法來一一加以解釋，每圖並附一表，載明實際預測之天氣要素如風、能見度、降水、氣溫、氣壓等，務使各位讀者能夠運用這些雲圖照片，就像實際氣象人員每天工作所面對的各種情形一樣。

本書的要點著重在預測有關天氣將要改變的時間，這是作者經過相當時日之豐富經驗與實際觀測所得的。現在將各雲圖照片及表格分別敘述，以使各位讀者都能對天氣變化有所認識，都能作正確地天氣預測。

最後，爲精益求精起見，尙望各位先進學者人士多多指教，先此致衷心之謝忱。

沈 鵬 謹識

簡 介

書內有 54 種彩色雲圖，作爲提供預告天氣之索引，特別是雲的照片，清晰明瞭，人見人愛，是農人、漁夫、海員、運動員及渡假人最好人手一冊之伴侶。

目錄

序	I	11. 陣雨	66
簡介	I	暫時壞天氣之天空狀況	
如何使用本書	1	12. 氣團槽線	68
側風法則	2	當地天氣突變之天空狀況	
本書所用術語之解釋	4	13. 積雨雲	70
雲族之分類	10	無立刻改變天氣之天空狀況	
蒲氏風速表	11	14. 寧靜晚間	72
天氣行將改變之天空狀況		天氣好轉之天空狀況	
1. 噴射氣流卷雲	46	15. 夜間紅色天空	74
2. 卷雲及卷層雲	48	16. 卷雲兆佳	76
3. 暖面或包圍面正接近中	50	無立刻改變天氣之天空狀況	
4. 暖面及包圍面前之高雲層	52	17. 是否會打雷？	78
惡劣天氣之天空狀況		18. 會下雨嗎？	80
5. 雨或雪即將來臨	54	19. 好天氣晴天積雲	82
6. 界面通過	56	20. 卷雲保持不變	84
7. 雷雨天空	58	21. 層積雲	86
無立刻改變之天空狀況		22. 層雲	88
8. 雷雨	60	天氣即將改變之天空狀況	
9. 暖區天氣	62	23. 高積雲與卷積雲	90
當地天氣突變之天空狀況		24. 海岸線積雲	92
10. 海霧及海岸霧	64	索引	94

如何使用本書

當天空出現某種景象時，接著一定有一連串的天氣隨著出現，譬如要下大雨或雷雨的天空，烏雲滿佈天際；晴朗的天氣，有一望無際藍色碧清的天空，以及瑰麗的黃昏。不過這些是否就能確定類似的雲型必定帶來預期之天氣呢？若是沒有這些雲型是否亦能有這樣的天氣呢？一般說來大多數我們都能預測到，但也有例外，有時天空烏雲籠罩，看起來要下雨了，可是過後一滴雨也不下；有時在傍晚前夕陽西下，滿天彩霞，可是夜間却大雨滂沱，這些告訴我們未來天氣有時是變化莫測的。

在本書所介紹之五十四種彩色雲圖中，有時並不能出現真正是我們所期待的天氣，但是其中有百分之七十五的情況，可說是脫不了本書所述之各種範圍，它可以使你在未來的日子裡預測天氣，達到相當正確的程度。所以你必須先要熟悉一下本書所載的一般天空狀況之跡象，和它依次連續出現的種種特徵，必要時可以熟讀各種主要之相關概述，並加以思考解釋予以深切了解。若有任何疑慮，可以直接與氣象因素（譬如雲與降水）對照，即可發現更多的興趣。大多數出現的天氣，經常會依照本書所述一般之趨勢演變，有時不免在預期的時間上，稍有遲早，但仍然不失為吾人預測中所期望的天氣。如是，預告惡劣天氣時，應將預報之出現時間提早一點，總比延後一點為佳。特別是在海上航行時，船的本身有速度，你說，對不對？

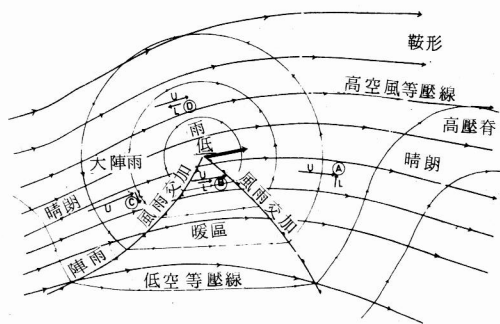
若是你認為參考一下，天氣瞬間預報之書籍，就能成為一個氣象預報員，覺得天氣預測實在簡單容易，其實往往並不如此，實際是要經過許多年的經驗，才能接近準確；在本書中已將專業化的預報經驗予以再度重複運用，並加以仔細分析，發現其效果頗高，希望諸位在此亦能獲得預期之效果。

為讀者所列之一般附註

當所述之情形不如理想時，我們可以引用北半球溫帶各緯度上之特殊情形來作為例子，預測法則時常受風之方向和風向轉變的影響。一般來說北半球的風順轉，據各教科書所載，在南半球則為逆轉。

高空的雲狀及其他現象，在短期預測中，通常不易變化，無論如何觀測員豐富的想像力，是值得加以強調的。本書中所述：向風面或近風面，屬大陸性的，或海洋性的，各種狀況所發現之大規模輻散，均屬可能。

溫度之顯示是基於“感應之靈敏度”。這就是說，我們所感覺到的，亦就是空氣的真正溫度。因為風速常常是使身體感覺到涼快之主要因素，因為風能將使較高的氣溫驅散。相反的，在一個無風晴朗冷天的日子裡，不必改變氣溫，就可能造成寒冷的天氣，祇是由於風速之增加，使得更加嚴重。大多數人希望在娛樂運動的渡假日子裡，能獲得正確的天氣預告推測這個春天、夏天或秋天日子裡是什麼樣的天氣？最適合那些戶外活動？



圖一 側風法則之說明

側風法則：

易變不舒適的天氣通過時，經常是氣旋（熱低壓）正籠罩著當地，地面風呈逆轉（反時鐘向旋轉），當惡劣的天氣來臨時，地面風如有順轉出現（風向順時鐘向旋轉），那是預告好天氣即將來臨之兆。上面所說的法則，實在太籠統。在圖一中所示之最左邊區域，看來風是逆轉的，仍有好天氣出現。同時在低氣壓移經之南部，看來風是順轉的，低氣壓移經之北部是逆轉的，常伴有積雨雲，在南半球溫帶區其風的轉變，却好與北半球相反，這就是說，逆轉改為順轉，而順轉的却逆轉。

有更多的有效法則如圖一所示，那是一個簡單地面圖，低氣壓中有界面之存在，正向東移過中，並受高空氣流之速度所控制。為了認清氣流之方向，必需說明一下，氣流的來攔去脈，當風與地面圖等壓線平行時，稱低層風以（L）代表；而風在高空中隨層雲或高層雲移動時，稱高空風以（U）代表之。

此種風仍彼此相交綫，氣流彼此穿過抑或平行於等壓綫時，乃受到主要移動空氣團溫度場所控制。如是，在(A)地，有暖的低氣壓氣團不久引將蒞臨，低層風與高空風交接，由左角穿越而過。其同樣情形在冷面後(C)地發生，該地將有冷空氣團即將侵入，是屬好天氣型，伴有間歇性陣雨，但其風向之交綫，與(A)地却巧相反。

在(A)地的天氣是低氣壓逐漸接近而轉壞，而在(C)地的天氣則是低氣壓漸漸離去而轉好。綜觀以上各點來看，茲歸納數點法則以作遵循。

- (1)如你背風而立，假使高空風（或雲向），自從左手邊而來，一般的天氣大致要轉壞。
- (2)如你背風而立，假使高空風（或雲向），自從右手邊而來，

則一般的天氣大致要轉好。

以上兩法則是僅能使用在半北球。當你在南半球使用本法則時，你必須迎風而立，然後再決高空風之來向，如左手邊為轉好，而右手邊為轉壞。

嚴格地說，低層風並不是地面風，理想的來說，低層風之風向是一積雲，層積雲，或其他低層雲屬之風向。地面風吹動時常與等壓線成一交角，自高氣壓吹向低氣壓。平均的角度在陸地上約 30 度，在海洋上約 10 度。所以當各位如要找尋低層風（L），有別於地面風時，必須注意，背風而立，再看風之旋轉是否順轉一個角度，如是你會發現，大概是背著低層風而站立，（但不要誤以海風或陸風，山風或谷風，認為就是低層風）。

第三部分之法則，是說明如圖一所示，在(B)地及(D)地，該地之空氣團實際上是同一氣團，自對流層頂至底，及高空低空風之流動，其方向並不是順著平行，必是逆對著平行。這個意思就是說，此刻無任何界面之存在，我們也可歸納地說：

(3)背風而立，當高空風（或雲向）隨風之方向平行移動時，則天氣將不致於有改變之可能。

上述高空風從雲向得知之風向風速，可由各圖上之照片中予以敘述說明，在各種情況下，是選來協助各位如何運用預告法則。但是請注意，此種法則（雖對你有用處）但不能幫助你預告明天的天氣，它祇能協助你預告未來數小時內的天氣，半天或可稍為再長一點時間的天氣，那是要看當時天空中雲屬之類別而定了。

以上風向風速法則之應用，並不是末守一成不變，本書只是舉幾個實例而言。讀者如有興趣，詳細情況可再參考天氣預告學。

本書所用術語之解釋：

氣團 氣團來自半永久性之源地，是大規模水平輻散之高氣壓，以下為北太平洋及北大西洋區域之各種氣團分類：

名 稱	簡寫	天 氣 類 型	源 地
海洋熱帶氣團	mT	大塊雲層籠罩，有雨及毛毛雨，能見度惡劣，有霧(9)，(10)，(22)	阿索亞高氣壓 太平洋高氣壓
海洋極地氣團	mP	有陣雨，偶晴，能見度良好，(11)，(12)，(13)，(15)，(24)	極地高氣壓
海洋極地迴流氣團	rmP	涼而晴，能見度良好，(19)，(21)	如 mP 氣團為經大西洋後或太平洋後而變質之氣團
極地大陸氣團	cP	非常寒冷，冬季常多雲	西伯利亞氣團
大陸熱帶氣團	cT	非常暖和，常無雲(7)，(17)	南歐及北非

反氣旋（高氣壓） 在高氣壓區域內，其主要的為下沉空氣，隨地面風向外溢流，天空狀況，通常為碧空無雲。

塔狀高積雲 此雲為層積雲中，向上突起生長而成為塔狀積式形之雲，常伴有雷聲數時之久，請見(7)及(17)。

天空狀況 天空狀況之觀測方法，以天頂空中之半圓弧形分成八等分，如一般所示，仍將天空為雲所遮蓋之面積平均而得。試舉一例，西方之天空滿佈著卷雲及高層雲，隨著界面之移動而來，繼續將半天全部遮住，那就是說，天空狀況為 4/8。但是未遮蓋之半面天空，在地平線上為無雲，或是碧空，如此很

明顯地，雲層是不可能很快地前進而將其天空遮蓋。

多雲 多雲的意思是說天空被雲層所遮蓋，但不完全為之遮住，即存有雲隙，雲孔後之青天，仍然可見。

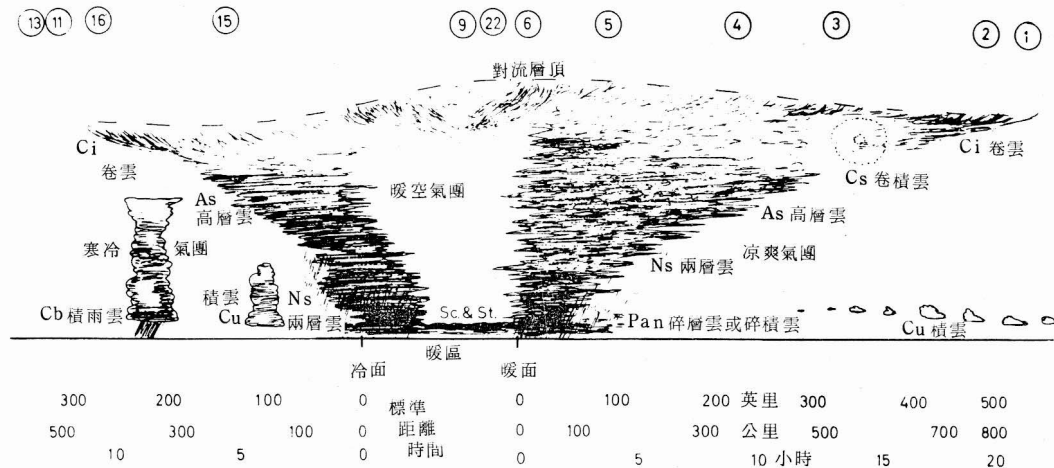
冷界面（冷面） 在暖氣團（通常是熱帶海洋氣團 mT）和冷氣團（通常是極地海洋氣團 mP）所交綏的一帶，冷面之移動速度常較暖面快一倍。也就是說暖面之移動速度為冷面慢一半。冷面之坡度向後，較暖面之坡度大一倍。而暖面之坡度向前，較冷面之坡度小一半，如圖二所示。

氣旋 如風向之旋轉為逆鐘向時，觀測員即可預知低氣壓（或氣旋）行將趨近。當風向轉變為順鐘向時，即可預知低氣壓中心是正在觀測員之北部通過中，那是在北半球而言，如在南半球時，則風之轉變為逆鐘向。

低氣壓（低壓） 此一區域內主要的為上升空氣，伴有降水及強風，低壓是一個惡劣天氣之系統；無界面之低壓，其天氣並不太壞。

日變化 氣溫近地面，最大時在午後不久，最小時在日出前不久，從最大到最小，再從最小到最大之變化，稱為溫度的日變化，風速及積雲之變化，亦隨著溫度的日變化而變，其最大在午後，其最小在日出前。而濕度的變化剛巧相反；即最小在午後，最大在日出前後。

條紋波狀雲 高雲中所拖下來的條紋波狀雲，通常為卷雲，由高空數千尺以上之大氣中低拖下來的，當其條紋波狀雲下拖而掉入低層風之內部，而進入惡劣的低氣壓前時，逐漸變為散薄，同時其尾部自雲端之前回向原處。由於風之內部及氣團溫度之關係，其原來之條紋波狀雲尾端是在暖氣團中，所以條紋波狀雲常出現在暖面之前部，而向西南推出，在冷面之後部，則向東南推出。（相對地，在南半球其向西北及東北推出）。



圖二 是一個發展完成的低氣壓剖面圖，其距離與時間頗為標準，暖面前及冷面後之天氣，雲類分別說明如圖。暖區之保持，為時頗久，有時缺而不顯著，最後低壓將為衰退，冷面之移動迅速追及暖面，而致重疊，稱衰疊面（或錐閃面）。圖上括弧內所示之數字為觀測到之各種天氣狀況。

密集之條紋在高空伴隨混合著強烈的高空風吹動時產生出噴射式細的帶狀雲，如(1)圖所示，此種帶狀雲常出現在次惡劣天氣系統之前方，如(2)及(3)圖所示，在系統後部，如(4)圖所示，這裡雲很密，呈捲狀，在夏季時雷電交加之槽線前，在垂直發展中常常出現。如出現時分成幾個方向而下拖或拉，那是說將維持好天氣不變，如出現之噴射式雲帶與地面風平行，則顯示最近亦不致有變化，如(5)圖所示。

良好的晴朗天氣 本書中所稱晴朗是指碧空少雲，其天空狀況雲量少於 2/8 或 3/8。良好的意思是指部分天空多雲，雲量約 3/8 及 6/8 之間。此二種情況都無降水發生，與夜間所言之碧空及晴朗，其意義相同。

絨毛雲 此雲是高積雲屬的一種雲，常伴有雷聲閃電的天氣，好像一群綿羊似的雲層，常與塔狀高積雲同時存在。

霧 霧是由於地面輻射冷卻所致，如(14)圖所示，隨和風緩慢移動（稱謂平流霧），如(10)圖所示。當暖風吹過冷地面時，冷霜隨即融解，當平靜無風之夜間，有利於輻射霧加深。如工業地區煙煤增加時，則有助於霧之加濃，尤其是在下風處，或山坡麓低崖處，這種現象更為明顯，輻射霧常受出地平線的太陽升高方位而消散，若有雲層遮閉天空，則能使霧持續不易消散。假如在冬天此雲是層積雲，則可產生煙霧。

平流霧之出現常在冷暖面之前方，當春季或初夏的日子裡，如海風吹向陸地時，祇要風速強勁增大，霧即可上升，離開地面而變成低的層雲。

碎層雲 是一種被風吹碎了的一小片片之層雲，常可在低雲雲層向四周形成擴散時見到。

霜 霜的發生必須在天空無雲的夜晚，地面空氣迅速冷卻，即可在低涯潮濕的地區凝結成霜，受風的影響頗大。首先地面溫

度降至冰點以下（成為地面之薄霜），若空氣繼續冷卻下降，使近地面之冷空氣層變為更冷（成為空氣中之厚霜），當霜之凝結時，有和風徐徐吹著，則將有嚴重之霜害發生。

逆溫層 通常是氣溫隨高度上升之變化率，平均約每隔 1,000 呎降低 3 度華氏（或相當於每一公里降低 5.5 度攝氏）。當夜間晴朗而無風時，地面開始冷卻，近地面之空氣亦隨之冷卻，鄰近上層之空氣反而較暖，如是則溫度之遞減率剛巧相反，在某一短距離高度內，溫度隨高度增加，此層所發生空氣溫度之相反遞減率，稱之謂逆溫層。強烈的逆溫層發生時，空氣自各高空層下沉而使空氣增溫。對流層頂是一強而永久的逆溫層，此一逆溫層使以下對流層中之天氣變化，完全受其壓制。任何高度有層逆溫存在時，即有此種現象，它能罩住雲的向上發展，如層積雲及雨層雲，即屬此類現象。

噴射氣流 在南北兩半球之溫帶及副熱帶內，有強烈的高空風圍繞地急吹著，其高度約在 30,000 呎（或 10 公里），常與低氣壓之行經和形成有著密切的關係，特別雲型如(1)圖所示，可預告未來惡劣天氣的情況，當季節變化時，其平均緯度上噴射氣流將隨之移動。

哩 哩即是每小時里數的速度之謂，亦是全世界所採用之風速單位，1 哩 = 1.15 英里 / 時 = 1.855 公里 / 時。

低層雨雲 此雲是屬層雲的一種，滿佈低空全天為(2)圖所示。**包圍面** 冷面之移動速度較暖面為快，所以冷面常迫及超過暖面，暖空氣常被迫而自地表面上升舉起。如(3)圖所示，其程序在低壓鄰近紐約州區業已開始，并在費洛司城開始，在一帶狀之交綫區將前方之涼空氣及後方之冷空氣隔離，此種隔離帶稱謂包圍面，假如在包圍面前之空氣比面後之空氣如暖時，則有更多之包圍面在地面上出現。

地形雨 此雨的形成乃由潮濕的氣流遇山坡地而迫舉上升，在高聳的山地區全年中任何一段時間，均可發生山地降水、雪或冰珠。氣流在敞寬的海洋面上，通常無降水發生，但流向海岸線平原地而迫使推上山坡地時，經常可能產生繼續不斷的大雨、陣雨、雷雨，等等之特殊天氣。

碎層雲 此雲亦是屬層雲的一種，受著風的亂流，渦流迫舉上升，使雲層低部之空間冷卻而產生雨、雪、或冰珠。但有時降水未達到地面，即行蒸發殆盡，所以在下降時，使空間濕度大增。如有碎層雲之出現，可立刻預告下雨，一旦開始降水，則在1000 呎（或300米）之低空內，一定滿天濛濛是雨。

氣壓趨勢 氣壓隨時間的變化（稱之謂氣壓趨勢），其意思如下：

顯著下降（或上升）	每三小時內約 8 — 10 呎
迅速下降（或上升）	每三小時內約 6 — 8 呎
中度下降（或上升）	每三小時內約在 8 至 6 呎之間
緩慢下降（或上升）	每三小時內小於 3 呎

氣壓趨勢之記錄，以每三小時內的時間為準，由自計記錄上所呈之曲線確定之，並不是暫短的小小變化。

高壓脊 有一區域，通常為高壓之伸展區地，該地的空氣是正在下沉中，請見圖一所示。

陣雨 陣雨之生長常在不穩定的氣流中，而非常潮濕（如海洋極地之空氣 mP ），有時在海洋上或海岸之迎風面出現小的日變化，內陸的陣雨很少能擴展均勻地分佈降落在一天之內。山坡地之迎風面可強迫氣流上升使水汽變成雨而下陣雨，但在背風面之山坡地或山脈地則乾燥，無雨可下。內陸之晨間常晴朗而涼爽，陣雨偶或在午前下降，如(11)圖所示，好像氣團槽線如(12)圖所示者，常有下而無雨的現象，然而內陸離海岸線頗遠之

迎風海岸，夜間天氣晴朗，星星明亮異常，閃爍可愛。

穩定氣流 穩定之空氣是很平穩的，當其上升時，不論是以熱力作用，山坡迫舉作用，或界面移動作用，上升以後常下沉而趨向於原來位置。氣流可能有穩定的氣層在不穩定氣層之上。反之亦然，有逆溫層時，可使低而不穩定之空氣層與較高穩定之空氣層分隔異離。穩定之空氣層即是雲層之所在高度，下沉之雨藩或煙囪之吹煙，常可混拌聚集而不易分散，能見度顯然惡劣，溫度變化頗大。如移動之空氣比地面之空氣為暖時，則近地表面之氣層較為穩定。

平流層 在大氣頂部以上有一層，該層之內，無任何天氣出現或發生，永遠平靜如常，藍天碧空，是謂平流層。

夏半年 在此一年期中，出現著最溫暖，最良好天氣的季節中，陽光普照，而無任何冷天氣或任何主要暴風雨。

雷雨 單獨的氣團雷雨，有如(13)圖所示，在颶線上（界面雷雨）有如(8)圖所示，或在鞍形氣壓場之區域內，單獨的雷雨常常是在小規模上升下降氣團之氣流對流範圍內產生，其全部生命史（即由開始至終了）約二十分鐘至半小時之久。若受界面升舉作用之助（大都是冷面），則下沉氣流端急，可有大雨及冰雹發生。有時空氣極端不穩定，使氣流對流之範圍內，輾轉上升下沉，在大規模中促進新的四周空氣同時對流，這些新的對流常可替而代之，產生中規模之暴風雨，雲底的高度在6,000呎可伸展至雲頂部10,000呎以上（相當於2,000至3,000公尺）。其天空狀況之出現請看，如(7)圖及(17)圖所示，但須隨高空風及低層風之分佈情況而定。

雷聲雨 在界面之前端，中層雲漸增多，天空狀況呈現一片混亂，有條紋，斑紋，線條與波型，天空看來到處似昏沉，雷聲有時不一定會發生，有時偶然三二響而已。

雷雨天空 雲排列成線條型，但多層高度其排列方向有不同之處，顯示一片混亂，亦不必說僅是在夏半年出現，側風法則可加以運用，作為天氣之預告，如(7)圖至(17)圖，均可參考而有助於預告。

凝結尾 是飛機尾部噴出之白色廢氣所凝結而成之尾雲，藉此可以估計高空之風向風速，假如其尾雲密集，可能有暖面之存在，如尾雲未有出現，其顯示該高空大氣，非常乾燥，早已消失殆盡。如遇強烈之高空風時，則尾雲被拉得細而長，如遇側風請見(3)圖所示，尾雲推向一傍，若一猶如堆狀平頂出現，則高空風似與凝結尾雲平行。

對流層頂 在此大氣範圍內自地面至8英里高度上，其上似有一罩蓋住一切上升氣流，為天氣發展之上限，以防止任何空氣自對流層中上升竄入平流層，此層謂之對流層頂。由溫度高度垂直分佈之不變遞減率可得知其特性。

對流層 在此層大氣中，為地面上空主要天氣循環對流發生之一層，由溫度高度垂直分佈之變化遞減率來看，可一直升至對流層之頂部罩住為止（請參閱不穩定氣流及逆溫層）。

槽線 此一區域常為低壓之伸展區，該區之空氣大部分是上升氣流，導致降水、陣雨，等等天氣，有時常呈逐步消失。槽線有二種：①界面槽線，②氣團槽線。前者有界面存在（通常為冷面）；然而，後者常在不穩定極地氣流中，尤其是在低氣壓之後部。

不穩定氣流 繼續不斷的上升氣流到達相當高之大氣中，如有逆溫層存在，最後終被阻止其上升，就在此高度上將雲發展截住。至最高層（即不易衝破的一層）乃是對流層頂，也就是雲所發展到最高層之所在，有卷雲、積雨雲，均在對流頂底下顯示其雲頂，該高度在溫帶區約為8英里（即13公里）。在兩

極區約為5英里（即8公里），在赤道區約為10英里（16公里）。

不穩定氣流之特性是產生積式雲族，使煙霧消散，能見度良好，天氣暖和。

順轉及逆轉 風的方向改變時，如為順鐘向旋轉謂之順轉；如為逆鐘向旋轉，謂之逆轉。

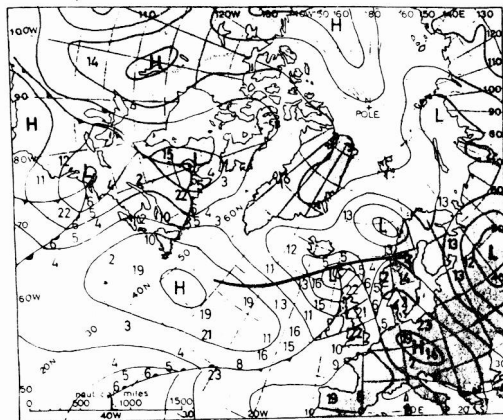
雨藩 是一種低雲底部最低的雨族，常在活躍界面之附近，隨伴而生，有時低達接近地面，尤其是在下雪的時候為然。

暖面 在涼空氣或冷空氣及暖空氣之間分隔帶為之暖面，所代表之氣團為極地海洋氣團在面前，常是較暖而隨時間而穩定，熱帶海洋氣團殿後。暖面是暖空氣推動前端較冷的空氣而得名。

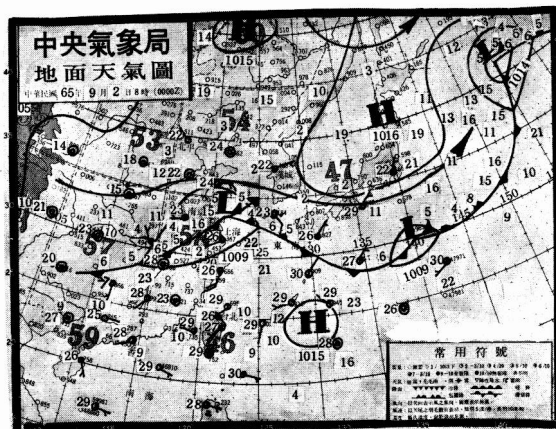
暖區 是一塊赤道海洋氣團，為一低氣壓之冷暖兩面前後包圍，見圖三。

冬半季 是一年期中子午線上所出現最壞的天氣月份，那就說其氣候為最冷，風為最大，常隨伴著主要的暴風雨，出現時並不與日曆所述之冬季日期相附合，實際可能自秋季一直延遲至春季。

(A)歐美大西洋天氣圖



(B)東亞西太平洋天氣圖



圖三 以上二張是北半球二大洋之實際天氣圖，分別說明可能出現地區之天空狀況①至⑭之雲圖，隨後再詳加分述，粗線條即為噴射氣流，那是全球噴射氣流之一小部分，出現在中緯度而宛沿於溫帶附近 300mb 高度之上空。噴射氣流所形成卷雲常在氣流之前端，如①圖所示。在噴射氣流南部之任何區域皆可見到，但常受低氣壓之雲族所遮住，低氣壓冷面所經過之剖面圖，如圖二。(A)圖在美國附近北號 55 度處，或在北號 35 度處經低壓之暖區至紐約低氣壓中心附近，該圖之等壓線是英國氣象預報室所報告之天氣圖，時間為 12:00GMT，1964 年 11 月 26 日。(B)圖在東海南部台灣附近北號 25 度處或在北號 20 度處，冷暖面在北部通過，該圖之等壓線是中央氣象局預報中心所繪製，時間為 0000Z，1976 年 9 月 2 日。

雲族之分類：

雲族可以高度來分成三大雲屬類：

1. 低層雲屬——地面至雲底高度為約 7,000 英尺（或 0.2 公里）。
2. 中層雲屬——雲底高度約在 7,000 至 25,000 英尺之間（或 2.8 公里）。
3. 高層雲屬——雲底高度約在 16,000 至 45,000 英尺之間（或 5 - 13 公里）。

以上之分類一般均可應用，但中層雲及高層雲在冬季常下降，比其低的截限還低。而隨緯度之增高而愈顯著，然在赤道區，所有的雲類比高的截限還高。如此說來，以上分類所訂的高度祇是一種指導供給參考之數字。其最好的指示是雲型。舉例來說，卷雲是一種高雲，比高層雲為高，但高層雲比積雲為高，等等。

雲屬再分類為雲型：

(a)堆聳突起狀之雲（積式雲） (b)平坦或層狀之雲（層式雲） (c)纖維絨毛狀之雲（卷式雲）

如上之建立，分成一般各類雲狀，下表為主要的雲型，高度及形狀，請見上述雲式所示：

高度及雲型	雲之名稱	簡 寫	雲 狀 之 描 述
1 a	積雲	Cu	垂直發展之濃厚雲塊，頂部隆起成圓形，底部相平坦，若與太陽同一方向，則中央暗而邊緣亮，與太陽反向，則中央亮而邊緣暗，其表面結實且輪廓分明，若風吹而破碎者，為碎積雲，其均勻一致的結構，說明整個都是圓塊組成，而無纖維結構，若其垂直發展甚小，稱為晴天積雲。
1 ab	層積雲	Sc	葉狀或圓球狀雲塊，集結成一層，呈柔軟狀，為灰色，但有較暗的部分，其排列成群，成行，或成波浪狀。在大陸的冬天常可見圓球狀雲塊，連結成龐大雲塊佈滿天空，而成波浪狀，層積雲和高積雲的分別，在於高度，但底的雲層可能被視測為高積雲。反之，高的雲層視為層積雲。層積雲可能積雲擴展而成，在陸地上，白天積雲擴展，夜晚成為層積雲。
123b	積雨雲	Cb	濃厚龐大的雲塊，垂直發展至為旺盛，底部有碎雲，頂部則聳起如山岳或浮屠，且常伸展起鐵砧狀，且纖維狀。積雨雲常產生陣雨，雪，雹，霰，及雷雨。陣雨為其特性，即使不見整個雲族，亦可斷定是積雨雲，若覆蓋整個天空，僅只能見到底部，而與層雲類似，至難分辨。若僅見上層的一部，而非全覆天幕，則易辨認。另一種方法可茲辨別，即積雨層下降雨，而兩層雲連續降水，積雨雲底部有時呈乳房狀，稱為乳房積雨雲，當雲塊佈滿天際且有乳房狀結構及綿綿細雨，可斷言是積雨雲底部。積雨雲少有擾動現象，其上層擴展，而下層消散，則形成高積雲或濃卷雲。
1 b	層雲	St	均勻一致之雲層，似霧，但不與地相接，當低層碎裂成小片者，稱為碎層雲，層雲使天空有薄霧，通常與兩層雲混合，其降水亦不連續，若不降水黯黑而均勻的雲層，易誤以為兩層雲，其與兩層雲不同在於底層較乾燥，且較明晰。層雲都是在當地產生的，碎裂之時，可見到藍天。
123b	兩層雲	Ns	為降雨的黯色不定形的低雲，從雲內略透光，如降水必為連綿不綴，降水的雲均可稱為兩層雲。由於降水不達到地面，雲底成濛濛狀，而看起來濕度很大，所以難確定雲底的高度。如為高層雲漸漸加厚而降低高度，即成為兩層雲，兩層雲之下，通常發展成極低之分裂碎雲，稱為碎層雲（Fs），碎積雲（Fc）。
2ab	高積雲	Ac	層狀或片狀，且有葉狀或扁球狀小片，有時有雲影，有時則無，這些小雲片排列成群，或成行，或成波浪狀，而形成一大片，薄而半透明的高積雲，或成塊的邊緣，在日、月前通過時，會形冕。這些現象可能與卷積雲或層積雲共同形

			成，高積雲且可能生成虹彩。高積雲的限制非常廣泛，在最高處，則類似卷積雲，然而高積雲不與卷雲或卷層雲共同發生，或不由其衍而加分辨。高積雲與高層雲共同發生，而且每一類均發展為其他雲類。 英狀高積雲和堡狀高積雲為高積雲的兩種主要類型。堡狀高積雲為大氣之雷雨條件，而證實高空的不穩定。分離的雲片垂直向上發展，類似小型積雲。英狀高積雲如凸透鏡或杏仁狀，輪廓鮮明，有時產生虹彩，發生在乾燥的風吹帶或山區或弱冷面過境後亦可見到。
2b	高層雲	As	具有條紋之雲幕，略呈灰色或淡藍色，似厚的卷層雲，但無暈日，月之光矇矓且閃爍不定，有時與卷雲交雜成薄層，有時密佈全天，使日，月黯然失色，厚層較暗，而薄層較亮，不過無法在表面相出真正的起伏。不論成層狀或纖維狀結構，只可在雲內見到。一方面在較高的高層雲和卷層雲間，另一方面在較低的高層和兩層雲間可分出次序，而厚成僅高層雲的區別，完全依日，月光可見的程度而定。
3c	卷雲	Ci	纖薄而細微之孤立雲，色白無雲影，常見照澤狀，常有各種形狀，如孤立叢簇，或如條狀划過藍天，或如羽毛狀，或成曲線在端點有叢簇，這些雲線排列成帶狀，水平透視之，則在一端或二端縮成一點，而卷層雲和卷積雲常參與此帶狀的形成。日出日沒時，卷雲常成淡黃或紅色，由於高度很高，較其他雲族早出現，而晚消逝。雖然晚上觀測卷雲較困難，但只要分佈薄且廣。由於其對星星的矇矓效應，仍可見到卷層。
3ab	卷積雲	Cc	成群之白色小片，或細小之圓球無雲影，常排列成簇狀，或成線狀，或如沙灘上之波浪。一般由卷雲或卷層雲變化而成，白色小片常存有纖維結構，真正的卷積雲很少，絕不可與高積雲層四周的小片高積雲相混淆。惟有與卷雲或卷層共同出現，或由卷雲或卷層雲變成者，稱為卷積雲。
3b	卷層雲	Cs	白色薄幕，不足掩日月之輪廓，但能成暈，常擴散而如亂無織或網，使天空具絲譯，夜晚星之四周散光，此即卷層雲之作用，而無月光之夜，不太可能分辨薄卷雲和卷層雲。

蒲氏風速表：

蒲氏編號	一般描述	海 面 情 況	陸 地 情 況	速度（哩）
0	無風	平靜如鏡。	靜，煙直上。	小於 1
1	軟風	漣漪已成，波峯無泡沫。	炊煙可表示風向，風標不動。	1 至 3
2	輕風	滿海皆微波，波峯平滑，且未破裂。	風拂面，樹葉有聲，普通風標轉動。	4 至 6
3	微風	微波變大，波峯開始破裂，海面呈玻璃狀，泡沫呈白浪頭。	樹葉及小枝搖動，旌旗招展。	7 至 10
4	和風	小波增長，波峯大部分為白浪頭。	塵沙飛揚，紙片飛舞，小樹幹搖動。	11 至 16
5	清風	中浪，波長漸增，波峯全為白色，偶有浪花。	有葉之小樹採搖，內陸水面有小波。	17 至 21
6	強風	大浪開始形成，波峯之白沫隨處可見（有則屬浪花）。	大樹枝搖動，電線呼呼有聲，舉傘困難。	22 至 27
7	疾風	白浪新增，波峯破裂而成泡沫，在風向上颺揚。	全樹搖動，迎風步行有阻力。	28 至 33
8	大風	巨浪新增，波長增，隨風颺揚之白沫更加顯著。	小枝吹折，逆風前進困難。	34 至 40
9	烈風	巨浪，浪花四濺，波峯沸滾，浪花影響能見度。	煙突屋瓦等將被吹損。	41 至 47
10	狂風	巨浪如丘，碎浪千層，整個海洋面呈白色，能見度漸低。	陸上不常見，見到拔樹倒屋或有其他損壞	48 至 55
11	暴風	驚濤駭浪，海面佈滿白碎浪泡沫沿風向排列，能見度大減。	陸上絕少有，有則必重大災害。	56 至 63
12	颶風	排山倒海，白浪滔天，視界模糊。	嚴重災害	64 以上

C₁ 低雲雲屬之類型 （見本書第 15 至 25 頁圖）

今分九種，其編號爲：

- 0 無低雲
- 1 扁平淡積雲或非惡劣天氣之碎積雲，或兩者均有。
- 2 中度積雲或巨大濃積雲，雲底在同一高度，同時伴有或無扁平淡積雲，碎積雲或層積雲。
- 3 禿積雨雲，同時或有無積雲，層積雲或層雲。
- 4 積雲性層積雲，同時或有或無積雲。
- 5 非積雲性層積雲。
- 6 霧狀層雲或非惡劣天氣之碎層雲。
- 7 惡劣天氣之碎層雲或碎積雲，通常在高層雲或兩層雲之下。
- 8 積雲及非積雲性層積雲，其雲底不在同一高度上。
- 9 菜花狀積雨雲（常呈砧形），伴有或無禿積雨雲，積雲，層積雲，層雲或破片狀雲。

C_M中雲雲屬之類型（見本書第26至32頁圖）

今分九種，其編號爲：

- 0 無中雲。
- 1 半透光高層雲。
- 2 蔽光高層雲或兩層雲。
- 3 單層半透光高積雲（無掩覆全天趨勢）。
- 4 半透光高積雲片（常呈莢狀）變幻無已，生成於不同之高度（無掩覆全天趨勢）。
- 5 半透光高積雲成帶狀，或一層以上之半透光或蔽光高積雲，逐漸掩覆全天或全體增厚。
- 6 積雲性或積雨雲性高積雲，（由積雲或積雨雲延展而成之高積雲）。
- 7 二層以上之半透光或高積雲或單層之蔽光高積雲，並不掩覆全天，或高積雲伴有高層雲或兩層雲。
- 8 堡狀或絮狀高積雲。
- 9 混亂天空之高積雲，通常處於不同高度，呈多層。