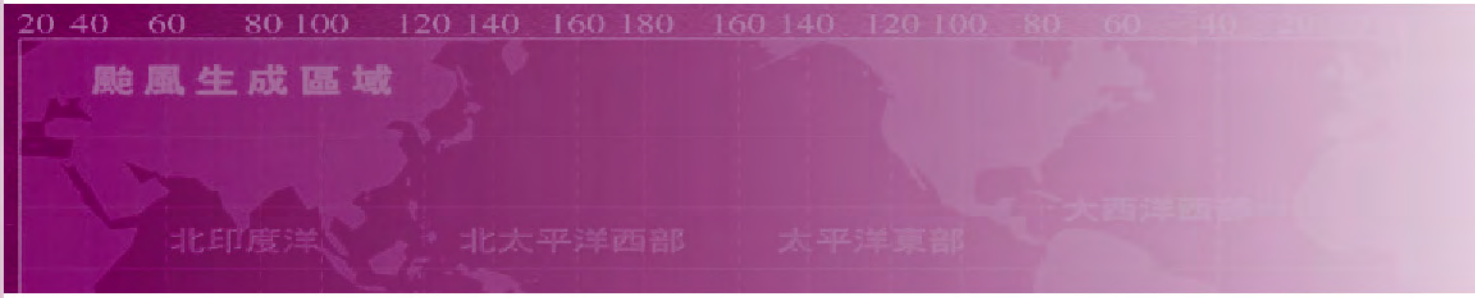
認識臺灣災害性天氣

文／謝明昌　中央氣象局科長



一、前言

臺灣位處亞熱帶地區，西有最廣大的歐亞大陸板塊，東臨浩瀚的太平洋，冬、夏分別受到極地大陸冷氣團及太平洋暖氣團所控制，因此季風顯著，天氣迥異。冬季偶有寒流南下帶來低溫現象，夏季時有颱風來襲導致災情，兩大氣團於五、六月期間勢力相當，滯留鋒面於臺灣附近，常有豪雨發生，此為臺灣的梅雨季節，加上四面環海地形複雜，構成各地不同氣候型態。

從臺灣降雨的時間分布來看，每年五至十月為豐水期佔全年雨量79%，十一月至四月的枯水期佔21%；若以空間分布而言，北部、中部、南部及東部的豐水期分別佔全年雨量的63%、77%、88%及78%，此數據顯示越往南，其豐、枯水期差異越大，尤其南部之豐水期降雨主要來源為颱風、午後雷陣雨及梅雨，所以如一年中颱風侵台次數少，就有缺水的問題發生，颱風雖然提供臺灣地區所需的豐盛雨水，但往往也造成人員財產的嚴重損失，隨著社會經濟的蓬勃發展，山坡地大量的開發使用，在加上921地震後，中南部山區發生多處大規模的山崩地滑情形，山坡上大量崩塌的土石，遇豪雨來臨時，極容易引發土石流的災害。

颱風、豪雨及寒害為臺灣三大天然氣象災害，其中颱風為臺灣最大的水資源來源，其所帶來的財物損失佔總氣象災損的88%，豪雨次之約佔8%，寒害僅佔2% 左右，身在臺灣的民眾對颱風

是既期待又怕受傷害，而梅雨季亦常發生豪雨成災情況，而寒潮導致之低溫，造成農漁養殖業的損害，以及老人、心血管疾病者的突發病狀危害。如果我們想知道天氣未來怎麼變，就得先認識及瞭解臺灣的環境及氣候狀況，本文將針對颱風、梅雨及寒潮做進一步說明，以期在下一次碰到類似天氣事件時，能採取適當、有效的應變作為。

二、颱風

2.1 颱風生成的源地

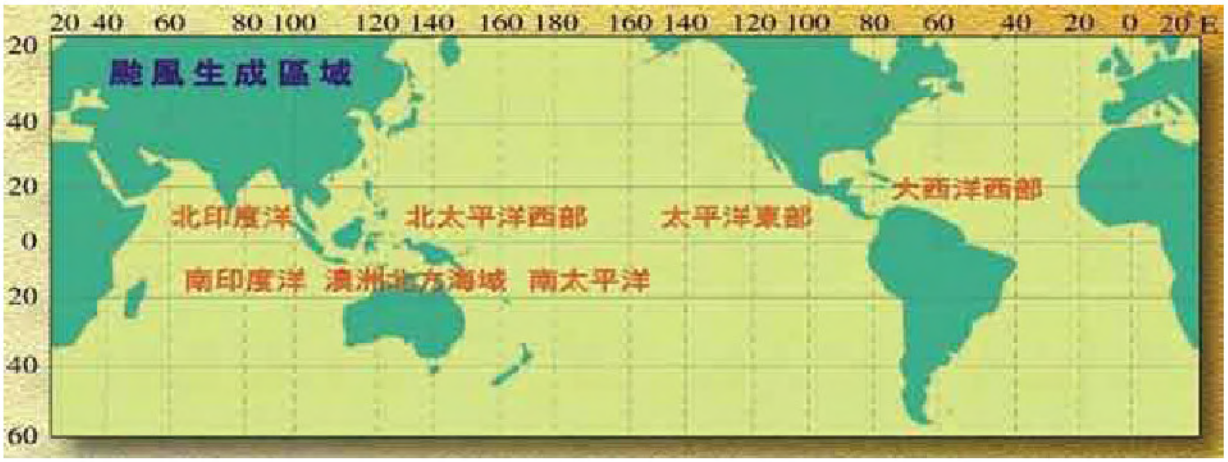
颱風不是臺灣的特產，其他熱帶洋面上也會有颱風生成，只是稱呼不同而已，在西太平洋稱為颱風，在大西洋及東太平洋稱為颶風，在印度洋則稱為氣旋（圖一）。那什麼是颱風呢？氣象學上說颱風是一種劇烈的熱帶低氣壓，熱帶海洋面上受太陽直射作用，使得海洋面上的空氣處於高溫潮濕狀態，而因近赤道風力微弱，容易發生對流，同時周圍較冷空氣流入補充再上升，如此循環不已，使得整個氣柱維持溫度高、密度較小且重量輕的空氣，而形成所謂熱帶性低氣壓，當地面近中心最大風速到達或超過每小時62公里或每秒17.2公尺時，我們就稱它為颱風。

2.2 颱風的形成條件

颱風生成的原因，至今仍無法十分確定，但依過去經驗的累積，知道有助於颱風形成的必要條件至少包括：

（1）颱風生成之區域海面溫度須大於26°C以上，可提供所需的熱量、水氣。

（2）須先行存在一熱帶擾動，發生區域介於南、北緯5至20度



圖一　颱風生成區域及名稱

間之洋面。

（3）具垂直風速，但垂直風切不能太大，如此高空中的水汽才不易被吹散。

（4）低層有強輻合及高層強輻散作用，如加上中低層的濕度夠高，則此輻合及強對流作用，可使已形成的 低氣壓系統旋渦持續加深，有利於颱風生成與發展。

2.3 颱風強度的分級

颱風強度是以近中心附近最大平均風速爲準，劃分爲輕度颱風、中度颱風及強烈颱風3級（表1）。暴風圈指的是7級風暴風半徑範圍。

表一　臺灣地區之颱風強度分級表

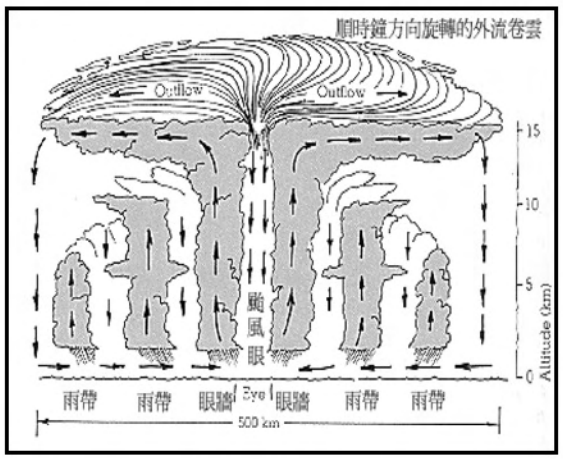
颱風強度	近中心最大風速			
	每時公里	每秒公尺	每時浬	相當蒲福風級
輕度颱風	62～117	17.2～32.6	34～63	8～11
中度颱風	118～183	32.7～50.9	64～99	12～15
強烈颱風	184以上	51.0以上	100以上	16以上

2.4 颱風的命名

現行颱風命名是依照世界氣象組織於公元1998年12月在菲律賓馬尼拉召開的第31屆颱風委員會決議，自公元2000年1月1日起，西北太平洋及南海地區颱風統一識別方式，除編號維持現狀外（例如2008年第1個颱風編號爲0801），颱風名稱全部更換，改編列爲140個名字，共分5組，每組28個，分別由西北太平洋及南海海域國家或地區中14個颱風委員會成員各提供10個。臺灣非世界氣象組織會員，但爲因應此變革，中央氣象局改以颱風編號爲主，國際命名爲輔。新的140個颱風名字原文來自不同國家及地區，不僅包括人名，還包括動植物、星相、地名、神話人物、珠寶等名詞，非按英文A至Z的排列，因而十分複雜且不規律。

2.5 颱風內部的結構

從氣象衛星雲圖所拍攝到的照片可看出颱風中高層大致呈圓形並含螺旋狀雲帶的外貌，中央部位有時可看到無雲的颱風眼。至於颱風內部，早期由氣象偵查飛機從不同高度及方向，實際飛進颱風內部觀測，得知颱風眼或中心部份是無雲或雲層很薄，是沒有風雨或風雨很小的區域，由颱風眼向外，剛離開颱風眼是雲層最濃厚而風雨亦是最大之處，漸向外則雲層漸高也漸薄，風雨也漸弱（圖二）。



圖二　颱風結構示意圖

2.6 颱風發生頻率

全球平均每年約有80個颱風生成，其中以西北太平洋及南海地區發生的颱風最多也最強，在此一區域生成的颱風平均每年約27.2個，一半以上發生在七、八、九三個月份，且以八月最多，平均每年5.6次，佔總發生個數的20.5%（圖三）。

氣象局對「侵台颱風」定義為颱風登陸臺灣陸地或雖未登陸但在陸地上有災情者，以1971年～2000年的侵台颱風資料統計（圖四），這段期間共有383次颱風侵襲臺灣地區，平均每年約3.58次，其中亦以八月侵台次數121次最多（平均每年1.13次），佔總侵台數的31.6%，次為七月和九月（分別為24.0%及22.7%），所以每年七至九月為臺灣地區的颱風季。

圖三　1971至2000年西北太平洋颱風生成頻率逐月趨勢圖。

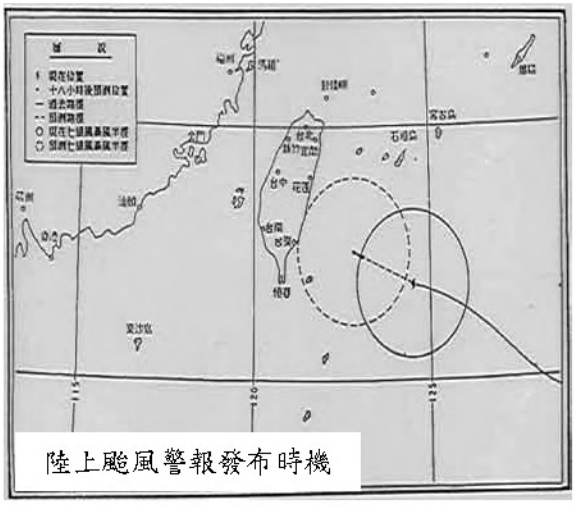
圖四　1971至2000年侵台颱風頻率逐月趨勢圖。

2.7 颱風登陸臺灣次數統計

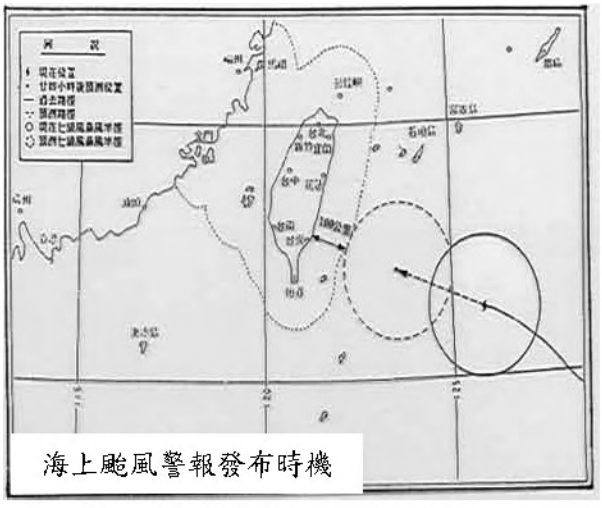
就颱風行進路徑分析，383次侵台颱風中共有190次在臺灣登陸，由颱風登陸地點的分析，以在宜蘭至花蓮之間登陸次數最多，有38次，佔20.0%，其次爲在成功至台東之間登陸有34次，佔17.9%，其他依序爲在台東至恆春之間登陸有31次，佔16.3%，在彭佳嶼至宜蘭之間登陸有29次，佔15.3%，花蓮至成功之間登陸有27次，佔14.2%，恆春至高雄之間登陸有18次，佔9.5%，高雄至東石之間登陸有11次，佔5.8%，東石至台中之間登陸有2次，佔1.0%；明顯看出，颱風侵襲登陸的地點，在東部地區佔84.7%，遠大於西部地區。

2.8 颱風警報的發布時機及解除

海上颱風警報發布時機爲預測颱風七級風暴風範圍可能侵襲臺灣或金門、馬祖100公里以內海域之前24小時（圖五）；陸上颱風警報發布時機爲預測颱風七級風暴風範圍可能侵襲臺灣或金門、馬祖陸上之前18小時（圖六）；如颱風在臺灣附近海面生成，氣象局會立即發布警報；颱風七級風暴風範圍離開臺灣或金門、馬祖陸地、近海或颱風在臺灣附近減弱爲熱帶性低氣壓時，則依規定解除陸上或海上颱風警報。



圖五　海上颱風警報發布時機示意圖。

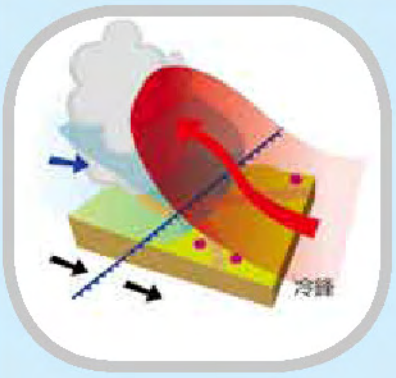


圖六　陸上颱風警報發布時機示意圖。

三、梅雨

根據氣候統計分析顯示，平均每年4至5個梅雨鋒面系統影響臺灣地區，臺灣梅雨期內的平均降雨量爲450至500公厘，爲臺灣雨量年平均值的五分之一到四分之一之間，是臺灣第二大水資源分配應用上非常重要的來源，因臺灣河川坡陡流急，泥沙含量多，每逢豪雨發生，常引發山洪爆發、溪水暴漲、坍方、落石及土石流，造成生命財產的損失。

梅雨鋒面屬於滯留鋒面，所謂鋒面是指兩種不同性質氣團的交界面，根據鋒面兩側冷暖氣團的移動方向及結構狀況，鋒面可分爲4種（如圖七）：



1.冷鋒—冷氣團向暖氣團方向移動，即冷氣團推擠暖氣團的交界面。

2.暖鋒—當暖氣團向冷氣團方向移動時，形成的鋒面。

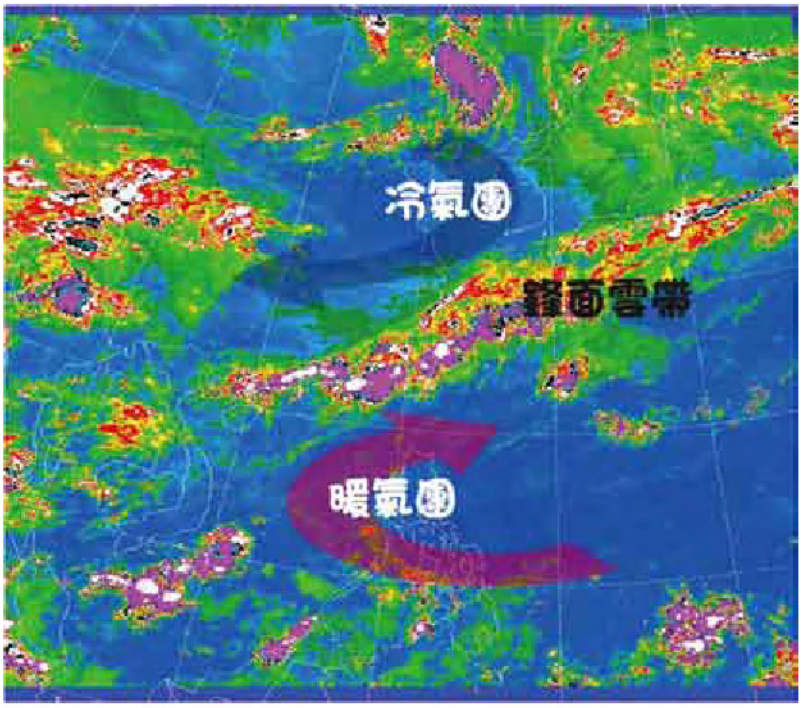
3.滯留鋒—如冷、暖氣團勢力相當，鋒面移動速度緩慢而近似滯留，或南北來回擺動。

4.囚錮鋒—若冷氣團移動快速，趕上前面的暖氣團時，會將暖空氣完全抬升，造成冷鋒後面的冷空氣與暖鋒前面的冷空氣相接觸的鋒面，稱爲囚錮鋒。

圖七　四種鋒面示意圖

3.1 梅雨的成因

東亞地區在冬天盛行東北季風，夏季則爲西南氣流；春末夏初的季節交替期間，西南氣流和尚未完全退去的東北季風會合，兩股勢力對峙形成滯留鋒面，此即梅雨鋒面（圖八）。梅雨鋒面徘徊於臺灣附近地區，常伴隨中小尺度對流系統而導致連續性或間歇性的降雨，甚或挾帶豪雨。



圖八　梅雨的成因示意圖。

3.2 臺灣梅雨的氣候特徵

五、六月爲臺灣的梅雨季，梅雨的主要氣候特徵爲雨量多、降雨機率大且空氣潮濕。梅雨期的雨量分布受中央山脈地形影響，迎風面的西部雨量多於東部（圖九）。發生豪雨的頻率，西部爲東部的2～4倍，且高山地區高於平地及離島；最大頻率發生在台南至阿里山一帶，其次在新竹山區。

四、寒潮與寒害

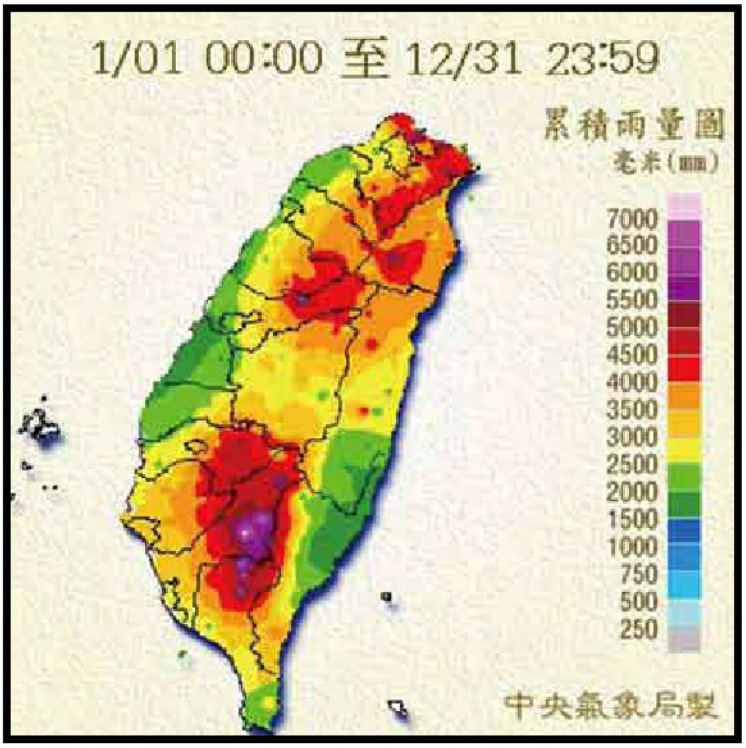
4.1 寒潮的定義

「冬」有「凍」的涵義，冬天由於來自北方的冷氣團，使氣溫明顯下降。各國對冷空氣強度之定義不同，臺灣以台北市之低溫作爲衡量冷空氣強度之標準，並將其強度分爲3級：當台北市的低溫降至10℃或以下時，即爲臺灣對寒潮或寒流之定義；當臺灣受強烈大陸冷氣團影響時，台北市之低溫介於10℃至12℃（含12度）之間；如受大陸冷氣團影響時，台北市的低溫則介於12℃至14℃（含14度）之間。當預測臺灣平地地區會降至10℃或以下之低溫時，氣象局同時會發布「低溫特報」，提醒農、漁、養殖業應嚴防寒害，山坡地作物應防霜害，年長者及有心血管疾病的民眾亦需注意突發病症的發生，同時使用熱水器具應留意室內通風，避免一氧化碳中毒發生。

4.2 寒潮的成因

在冬季，西伯利亞及蒙古地區爲高壓籠罩，氣溫偏低，當高壓南下，冷空氣由北向南移動，臺灣受順時鐘向環流所控制，盛行東北風，帶來冷乾空氣，氣溫驟降。高緯度地區的冷空氣潰流南下，其氣團之前緣伴隨冷鋒導致陣性降雨、閃電、強風等劇烈天氣發生。

大陸高壓原屬乾冷秉性，但隨高壓移動而離開源地，其乾冷性質亦逐漸轉變，此過程稱爲高壓變性，亦即東北風長時間經過洋面水氣的調節，近地層大氣轉爲潮濕，受地形抬升作用，就會在迎風面產生降雨，這也是爲什麼冬季臺灣受東北季風影響的時候，基隆北海岸及宜蘭地區容易降雨的原因，背風側的中南部地區一般冬季下雨機率較低。



圖九　2005年全台累積雨量分布圖