

專刊暨經驗交流 寒流發威！全台凍蕃薯平地最低溫富貴角4.3度你對寒流認識有多深？(上)

前台北海事檢定有限公司 海事檢定師 游健榮

～前言～

在2020年的年終12月31日，依ETtoday電子新聞網的報導：中央氣象局今(28)日發出今年入冬以來首發低溫特報，『受到寒流迅速南下影響，30日下午起至1月1日各地氣溫明顯偏低，其中，北北基等7縣市有6度以下氣溫發生的機率。』

此「寒流」一來襲，引起身邊諸多友人的好奇，問曰：「何謂寒流？能不能幫我們詳細解釋一下？」故，借此機會向大家梳理一下寒流的論說。



筆者在12.31日於台北士林區家裡實測的溫度。

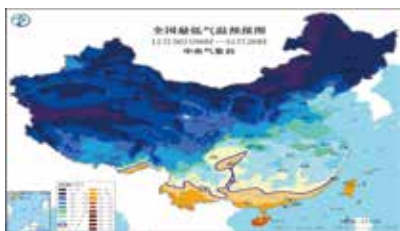
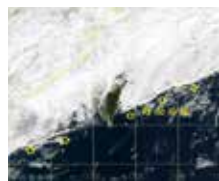


圖- 01 2020年12月30日寒流來襲時，大陸氣象局發布低溫特報示警。(圖/中央氣象台)

1. 寒流的概念

「寒流」是當冷性高壓強度很大時，其前緣冷鋒(見照片- 01所示)所帶來的大規模的強冷空氣的活動過程。由於這種冷空氣來勢凶猛，如同洶湧的潮水一樣，所以在國際氣象工作者也把它亦稱作「寒潮」或「冷波」。



照片-01中央氣象局局長鄭明典用雲圖解釋鋒面。

(照片擷取自鄭明典臉書/氣象局)

欲徹底認識「寒流」，則要先從「冷性高壓(Cold High)」談起。冷性高壓係活動於寒冷中、高緯度的對流層的中、下層的「反氣旋¹(anticyclone)」，主要由冷空氣組成，屬於「冷性反氣旋」，習慣上又被稱為「冷性高壓」。在北半球的格陵蘭、加拿大、北極、西伯利亞和蒙古等地區，一年四季均有活動，冬季最為頻繁。此「冷性高壓」勢力強大、影響範圍廣闊，往往給所經地區造成降溫、大風和降水的天氣，是影響中、高緯度廣大地區冬季最重要的天氣系統之一。「冷性高壓」通常出現在對流層的下層，由大量的冷空氣聚集形成，隨高度的上升，強度隨之減弱，平均厚度不到5 km，因而屬於冷性淺薄天氣系統。「冷性高壓」的範圍一般比鋒面氣旋大得多，最大的冷性高壓可與最大的大陸或海洋氣團相比。

由於亞洲大陸面積幅員廣大，北部地區冬半年氣溫亦很低，南部又有青藏高原和東西走向的高大山脈阻擋冷空氣南下，因而成為北半球冷性高壓活動最為頻繁、發展最為強大的氣團。「冷性高壓」在其發展、增強時期常常靜止少動，但當高空形勢改變時，會受高空氣流引導而移動。當其南移時，就造成一次冷空氣的襲擊，如果冷空氣十分強大，如同寒冷潮流滾滾而來，給流經地區造成劇烈降溫、霜凍、大風等災害性天氣，這種大範圍的強烈冷空氣活動，我們稱之為「寒流」。大陸地區則依照國際之通稱，稱其為「寒潮」。

根據冷性高壓經過地區的不同，在不同部位的天氣，也往往是不同的，一般把冷性高壓天氣大致分為前部、中部

和後部三個天氣區。

「寒流」的形成，如上所述的：是屬於冬季強冷空氣的活動過程，亦可以說：是冬季主要天氣現象之一種。一般而言，「寒流」是指一冷性高壓在高緯度地區生成，而當該冷性高壓南下入侵時，它所造成的惡劣天氣，主要出現在冷性高壓前緣的「冷鋒」附近，此處等壓線較密集，水平氣壓梯度大，冷平氣流顯現較強，趨向低緯度侵襲，最後出海成為變性的冷空氣團。

冷性高壓的主要天氣特點：

1.1 冷性高壓的前部

「冷性高壓」入侵時，它所造成的惡劣天氣就如前述：主要出現在冷性高壓前緣的冷鋒附近，此處等壓線密集，水平氣壓梯度大，冷平氣流較強。此時主要的天氣特點：在冷鋒過境後，氣溫明顯下降，偏北風較大，並常伴有雨、雪的天氣現象。冬天的後半年，強大的冷空氣自中國大陸的高緯度地區南下侵入沿海時，常使氣溫劇烈下降，風力猛增，出現典型的寒流天氣。在高緯度航行的海上船隻，此時處在冷性高壓的前部，除了可能遭遇大風浪外，由於氣溫劇降，還容易引起船體上甲板建物的積冰，如桅杆、舷牆、欄杆等。容易造成船舶穩心的上升，甚而失去平衡而產生突然船舶傾覆的事故。這種現象筆者曾在日本海的北部經歷過，記得當時船是從新加坡一路往北航行，目的港是日本本州西岸的秋田港，船上甲板積滿了雪冰，到了秋田港碼頭上也是一片白皚皚的冬雪覆蓋著，街道上積雪一個人高，有些老式木頭房都發生屋頂坍塌的現象；另一次，我在當二副時，在日本東京灣的橫濱碼頭領教了因寒流所帶來「突風²」的威力，我船為16,000噸的散雜貨船，船是左舷靠碼頭，因為當

時本船為空載狀態，乾舷較高，受風面強，領港要求帶4+2+3的纜繩，靠好碼頭後，直到深夜，突然自左舷吹來一陣橫向離岸風，此時，九根的纜繩，瞬間斷到只剩一根艀纜了，此時的陳國鈞船長緊急以流利的日語呼叫港務台要求拖船協助(註：身為船長多會一種當地語言作為與港務單位溝通，會有其方便處的!)，後來本船在港內拖船的協助下，慢慢將船絞回原泊位，瞬間化險為夷，沒有延伸成為另一個海事事故。因隔天的當地報紙報導這一風災事故呢！-「突風橫掃橫濱港，港內造成幾艘靠泊船被突風吹離了碼頭。」

1.2 冷性高壓的內部

冷鋒過後，則轉受冷性高壓內部控制，氣壓逐漸升高，此時等壓線變得稀疏，風速也明顯減小。由於氣團乾冷，氣流從反氣旋中心向外輻散，必然產生高空的氣團下沉運動，如圖-02所示。對應的高空則出現低壓輻合下沉氣流，伴隨著晴朗/微風/少雲的天氣。在內陸、港口和沿海，由於輻射逆溫和下沉逆溫的存在，易出現輻射霧、烟、霾等現象，且能見度變差。冬季可能有層雲、層積雲出現。下沉逆溫層上的波動，還易形成波狀雲。高壓天氣一般維持在2~3天，以後隨着氣團的逐漸變性增暖，氣溫回升。

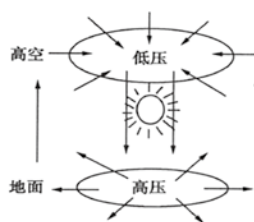


圖-02 反氣旋
上、下層氣流示意圖

1.3 冷性高壓的後部

當冷性高壓中心入海後，中國大陸沿海地區便處在這冷性高壓的後部，此時氣壓逐漸下降，此時改吹偏南風（南

半球偏北風），風力則不大，而偏南氣流把海上的暖濕空氣輸送上來，氣溫會有所回升，但大氣濕度則慢慢增加，出現類似暖氣團的天氣。春季在入海變性的冷性高壓後部，海面上還常出現平流霧、毛毛雨或空中呈現層雲。

冬季一次強冷性高壓活動過程平均為7天左右。

規模特大而強的冷性反氣旋（即所謂寒流高壓）從西伯利亞和蒙古侵入中國大陸時，攜帶著大量的強冷空氣，使所經之地氣溫驟降，風速猛增，一般可達10~20m/s（約等於風力6~8級），風力有時甚至可達11~12級。

實際上冷性高壓的移動有多種形式，有時是整個高壓一起移動，有時是高壓中心基本不動，只是向某個方向或兩個方向伸出「高壓脊³(Ridge)」，伸出的高壓脊也可以發展成一個脫離母體的單獨的高壓中心。規模較小的位於兩個氣旋之間的反氣旋天氣是前部具有冷鋒後部的天氣特徵，後部具有暖鋒後部的天氣特徵。

冷性高壓在向東移動和南下過程中，由於氣團產生變性會使高壓中心產生分裂，它們在中國大陸陸地地區消失的機會不多，多數在經過中國廣大的陸上地區後，自行東移入海，在海上變性為「暖性高壓」，最後併入副熱帶高壓中。

2. 冷空氣的源地

冷空氣源地是指冷空氣開始形成和聚集的地區。根據統計，影響東亞的強冷空氣源地主要有三個：

(1)第一個是在新地島⁴(參見圖-03)以西的北方寒冷北極圈的洋面上，冷空氣經巴倫支海、俄羅斯歐洲部分進入中國大陸。來自這個地區的冷空氣最多，達到寒潮強度的也最多。

(2)第二個是在新地島以東寒冷的洋面上，冷空氣大多數經喀拉海、大梅爾半島、俄羅斯進入中國大陸。它出現的次數雖少，但是氣溫低，可達到寒流強度的次數也較多。

(3)第三個是在冰島以南的洋面上，冷空氣經俄羅斯歐洲南部或地中海、黑海、裏海進入中國大陸。它出現的頻數較多，但是強度較弱，一般達不到寒流強度，但如果與其他源地的冷空氣匯合後也可達到寒流強度。



圖-03新地島(Novaya Zemlya)的地理位置圖

～下期待續～

註釋：

1在北半球，沿順時針方向旋轉的大型空氣渦旋稱為「反氣旋(Anticyclone)」。由閉合等壓線圍成的，中心氣壓比四周高的系統稱為高壓。由風場與氣壓之間的關係可知，反氣旋與高壓都是對同一天氣系統的描述，只是「反氣旋」從流場的角度來定義，而高壓是從氣壓場的角度來定義的，除在赤道低緯度地區外，兩個名稱可以互相換用。

在北半球反氣旋氣流是一個按順時針方向旋轉向四周輻散的系統；由於氣流從反氣旋中心向外輻散，必然產生下沉運動，對應高空出現低壓輻合下沉氣流，伴隨晴朗、微風或少雲天氣。

2「突風」(日文：とつふう)為日本氣象專有名詞。意為突然刮起的暴風。

3由高壓向外延伸出來的狹長區域，或一組未閉合的等壓線向氣壓較低一方凸起的部分，稱為高壓脊。

4新地島，位於北冰洋，介於巴倫支海與喀拉海之間，面積8.26萬平方公里。由南、北兩大島組成，加上另外一些小島，從東北向西南延伸達1000公里。新地島是前蘇聯重要的核武器試驗場之一。