

## 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？(下)

前台北海事檢定有限公司 海事檢定師 游健榮

## 3. 冷空氣的路徑

冷空氣的路徑，主要是指冷空氣主體移動的路線。根據統計結果顯示：上述三個源地的冷空氣在侵入中國大陸之前，有95% 都要經過西伯利亞中部地區（東經70°E~90°E，北緯43°N~65°N），並在那裡積累與加強，故該地區稱為「寒潮關鍵區」（見圖-04）。冷空氣從關鍵區南下侵入中國大陸的路線一般有三條路徑，分東路、中路及西北路，如下圖-04所示。

冷空氣從關鍵區到入侵中國大陸的西北地區，一般需要1~2天；入侵華北、東北地區，一般需要3天左右；而入侵長江以南，需4天左右。

因此當中國大陸發佈江南地區寒潮預警<sup>1</sup>時，台灣地區只要再加個1天<sup>2</sup>的時間(要依寒流的強度而定)，就是台灣地區開始冷的時候。

寒流的成因各派學說略有各異，例如有說：北半球寒流來自西伯利亞高壓，極地渦旋或西風槽南移等因素。由於海陸配置的相異，南半球除南美洲地區外，冬季寒流爆發不若北半球同緯度明顯。



圖-04 冷空氣的發源地、路徑及關鍵區 畫面擷取自航海學—航海氣象與海洋學篇一書

寒流是在所有惡劣天氣中影響範圍最廣的，冬季一般情況下能影響1,000萬平方公里左右，熱帶氣旋、溫帶氣旋也不能達至如此龐大的影響範圍。例如，西伯利亞高壓引發的寒流，往往能影響中國大陸的大部分地區，從北部往南，到達處於亞熱帶的廣東、香港、澳門和廣西等省分，甚至處於熱帶地區的海南島，都會發生劇烈的氣溫下降現象。

## 4. 台灣地區對寒流的定義

我國氣象學專家任立渝先生則把「寒流」定義為：

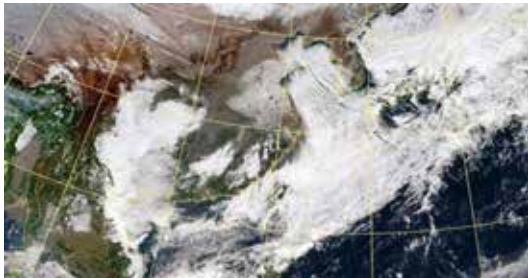
台灣地區的寒流定義有兩個，並且是以台北的日最低氣溫（一天中氣溫最低的度數）為準。如果台北日最低氣溫受大陸冷氣團影響，降到十度或十度以下，就是「寒流」。另外一個定義，是台北日最低氣溫受大陸冷氣團影響，在四十八小時內降幅達四度或四度以上，而且氣溫降到十四度或十四度以下，就稱為「寒流」。

符合上列的定義其中之一條，則稱它為「寒流」。

大陸高氣壓從蒙古移來，造成氣溫下降，但是下降速度的快慢和程度，因冷高壓的強度、移動速度、路徑等，有很大的差別。通常，高氣壓中心從蒙古一帶向東南移入華北，從黃河與長江之間轉向東，經韓國、東海往日本、琉球移動，範圍可南達台灣、海南島等地，

造成各地天氣變冷。當冷高壓在中國移動時，又有寒冷空氣從西伯利亞流向蒙古、新疆地區，建立另一個高氣壓，然後再南移。

各地氣溫就在高氣壓帶來的冷鋒到來時下降，東移時不再降，移出海就回暖了。另一個冷高壓來時再降低，就這樣隨著冷高壓的來去而有冷暖變化。這種變化快者三天一變，慢者一週或更長的時間。也有高氣壓在華北、蒙古一帶滯留，不斷的將冷空氣向南送，於是出現了長時間的寒冷天氣。所以冬天的氣候多變，容易造成身體感受到寒邪而感冒！尤其在這新冠疫情期間大家更要注意身體的禦寒保護措施。



照片-02 寒流「冰峰」台灣，有網友覺得今早(2020.12.30)的衛星雲圖，看起來像冬將軍對台灣吐氣。

## 5. 寒流過程的天氣特徵

「寒流」是大規模的強冷空氣的天氣變化過程，在地面圖上表現為強冷性高壓向低緯地區移動。寒流天氣過程與前述冷性高壓的天氣過程相似，但寒流天氣要劇烈得多了，尤其是在冷性高壓前緣的強冷鋒附近，將出現劇烈的降溫和大風外，有時還伴有雨、雪或霜凍。在高緯海上航行的船舶，除遭遇大風浪外，還容易引起船體積冰等危害。這如

同在前所敘述的，筆者在日本海航行的經驗。

寒流冷鋒過境前，多吹偏南風，風力一般較弱，天氣相對較溫暖，屬於典型暖氣團天氣。冷鋒一過境，便轉為偏北風。若冷鋒南下快，鋒面坡度陡，鋒前低壓系統比較強時，主要氣壓梯度集中在冷鋒的北側，風向一旦轉北，風速就立即增大。若寒流冷鋒南下慢，鋒面坡度小，鋒前低壓系統比較弱時，主要氣壓梯度在較遠的地區，則在風向轉偏北後風力逐漸增大，最大風力常出現在冷鋒過境後3 h左右，寒流大風在海上一般為6~8級，最大可達12級，通常在黃海、渤海和東海風向多為西北風和北風，到的台灣海峽及其附近海面 and 南海時，多為東北風。大風持續時間一般為1~2天，有時在2天以上，這給目前在執行海上風力發電工程的海工船造成很大的船期與施工上的困擾。寒潮冷鋒過境後，隨著冷鋒的遠離，則逐漸受冷性高壓中部和後部天氣的控制，天氣特點如前「冷高壓的天氣特點」所述。

寒流是大規模的強冷空氣的遷移活動，因而寒流侵襲引起流經地區劇烈降溫、大風和降水天氣現象。在不同季節、不同地區寒流天氣也有不同。冬半年，寒流天氣的突出表現是大風和降溫。大風強度以中國大陸西北、內蒙古地區為最強，在中國大陸的北方為西北風，中部為偏北風，南方為東北風。

降水主要產生在寒流冷鋒附近。在中國大陸淮河以北，由於空氣比較乾

燥，很少有降水機會，但有時偶而也有降雪機會。淮河以南，暖空氣比較活躍含有水分較多，降水機會增多，尤其當冷鋒速度減慢或在長江以南靜止時，能產生大範圍的、時間較長的降水。春、秋季，寒流天氣除大風和降溫外，北方常有揚沙、沙塵暴現象，降水機率也較冬季增多。

寒流天氣過程的強、弱取決於：**1**地面氣象圖上空冷高壓的強度；**2**高空圖上冷中心的數據、高空鋒區強度、冷區範圍和冷平流氣強度；**3**地面圖上冷鋒後降溫程度、冷鋒後變壓中心強度、鋒面附近其他氣象要素。

圖-05為2010年1月20日-23日，寒潮過程的地面分析圖。2010年1月17日夜間起一股強冷空氣開始影響新疆北部，19日-23日，該股強冷空氣連續東移南下，先後影響中國西北地區的東部及內蒙古、華北、東北、黃淮及其以南大部地區。西北地區和中國東部大部地區氣溫下降8~12℃，部分地區下降14~18℃。中國大陸的中東部大部地區有中到大雪，局部暴雪。新疆北部的阿勒泰地區<sup>3</sup>積雪達94cm，這是自1951年以來雪地積雪厚度最高紀錄。新疆持續降雪造成近百萬人受災，因雪災直接經濟損失達3億多人民幣。雪後北疆還出現劇烈的降溫，阿勒泰地區最低氣溫降至-42℃。強冷空氣還造成中國沿海地區出現8~9級以上的大風。受連日寒潮氣流影響，中國的渤海、黃海山東海域沿岸出現近30年來同期最嚴重的海水結冰現象，渤

海灣近岸15 n mile、萊州灣近岸20 n mile、黃海北部海域近岸17 n mile的海水出現結冰，冰層最厚處達1 m多。30年一遇的海水結冰現象，嚴重影響了附近海域的航行船舶、鑽井平台等地正常作業。

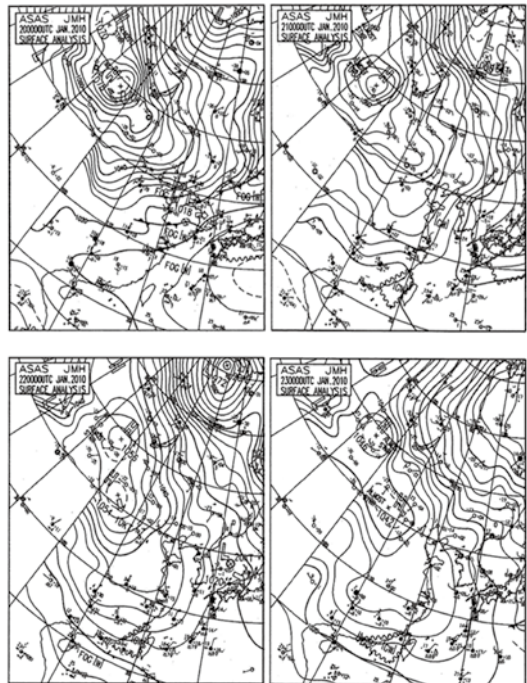


圖-05 寒潮過程地面形勢圖（2010年1月20日-23日亞洲地面分析圖）

當亞洲大陸有寒潮暴發南下時，由於青藏高原和伊朗高原的阻擋作用，強冷空氣很少能直接侵襲到南亞地區，但東南亞和南海地區卻經常遭受強冷空氣的侵襲，尤其從12月份開始，強冷空氣可以直入南海，到達越南南部、馬來半島南部，甚至越過赤道侵入南半球。

除了上述介紹的東亞寒潮之外，在北美洲，極地大陸氣團在加拿大堆積形成冷性高壓後，在一定高空環流形勢下向南爆發也能形成寒潮天氣，冬季常常



影響美國中部和東部，有時甚至影響墨西哥沿岸海域。此外，歐洲和南半球的澳洲也有寒潮的天氣過程。

## 6. 寒流預警訊號

由於寒流天氣影響大、導致災情嚴重，每當可能出現寒流來襲時，中央氣象局都會發佈一份如下表所述的「寒流預警特報」。以供民眾參考，只是現代一般民眾都沒在注意這警報的發行，只顧觀看電視的天氣預報懶人包。



發佈時間：2021/01/07 10:18

### 一、概述

今(7)日寒流南下，明(8)日至9日寒流影響，各地天氣非常寒冷；今日各地氣溫下降，上午起北部地區即有10度以下氣溫發生的機率；今(7)日晚至明(8日)白天局部地區有6度以下氣溫(橙色燈號)發生的機率，請注意防範。

### 二、今(7日)上午至明(8日)白天低溫區域

#### 【橙色燈號(非常寒冷)】

基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、宜蘭縣、金門縣有6度以下氣溫發生的機率；新竹市、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、花蓮縣有持續10度左右或以下氣溫發生的機率，連江縣(註1)有持續6度左右或以下氣溫發生的機率，請注意防範。

#### 【黃色燈號(寒冷)】

嘉義市、臺南市、高雄市、臺東縣、澎湖縣有10度以下氣溫發生的機率，請注意。

### 三、注意(警戒)事項

加強保暖，使用瓦斯熱水器及電暖器具應注意室內通風及用電安全；預防低溫導致之呼吸道及心血管疾病、避免長時間逗留在寒冷環境，確保兒童之頭、頸、手和腳部溫暖，關懷老人、遊民及弱勢族群避寒措施；冬季為流感好發季節，請注意手部衛生與咳嗽禮節，落實生病在家休息；農作物及水產養殖業注意寒害。

上圖表分別是中央氣象局的低溫預警通告。每當寒流來襲時，我國中央氣象局會邀請中央政府相關機關及各縣市政府，針對臺灣地理環境特性，蒐集各界對於寒流時低溫相關之需求、意見與需配合事項後，取得共識訂定低溫特報燈號分級、預警門檻值，在舊有的低溫特報基礎上，以特報之燈號等級強化提醒低溫的程度及延續時間，並於108年11月1日起開始實施，據以各界能提高注意並加強採取防範措施。

低溫特報燈號中之「低溫」係指海拔200公尺以下之平地最低氣溫低於攝氏10度以下的現象，並依照低溫之程度及延續時間，分成黃、橙、紅三色燈號，定義如下：

黃色燈號(寒冷)：平地氣溫降至攝氏10度以下；

橙色燈號(非常寒冷)：平地氣溫降至攝氏6度以下，或降至攝氏10度以下且連續24小時氣溫低於攝氏12度；

紅色燈號(嚴寒)：平地氣溫連續24小時低於攝氏6度。



中央氣象局於109年12月28日發出的低溫特報

燈號	標準	提醒內容
黃燈	平地最低氣溫攝氏10度以下	早晚天氣寒冷，有持續10度以下氣溫發生的機率，請注意；注意保暖及日夜溫差，使用瓦斯熱水器及電暖器時注意室內通風及用電安全；留意早晚低溫導致之呼吸道及心血管疾病，關懷老人、遊民及弱勢族群避寒措施；農作物及水產養殖業注意防寒。
橙燈	平地最低氣溫攝氏6度以下或： 平地最低氣溫攝氏10度以下且連續24小時 平地氣溫攝氏12度以下	天氣非常寒冷，有持續10度在右或以下氣溫或6度以下氣溫發生的機率，請注意防範；加強保暖，使用瓦斯熱水器及電暖器時注意室內通風及用電安全；預防低溫導致之呼吸道及心血管疾病，避免長時間停留在寒冷環境，確保兒童之頭頸、手和腳部溫暖，關懷老人、遊民及弱勢族群避寒措施；冬季為流感好發季節，請注意手部衛生與咳嗽禮節，落實生病在家休息；農作物及水產養殖業注意防寒。
紅燈	平地連續24小時氣溫攝氏6度以下。	天氣嚴寒，有持續6度以下氣溫發生的機率，請嚴予防範；採取強力禦寒措施，使用瓦斯熱水器及電暖器時注意室內通風及用電安全；預防低溫導致之呼吸道及心血管疾病，避免長時間停留在寒冷環境，確保個人之頭、頸、手和腳部溫暖，加強關懷老人、遊民及弱勢族群避寒措施；冬季為流感好發季節，請注意手部衛生與咳嗽禮節，落實生病在家休息；農作物及水產養殖業採必要措施，減少農損。

(註1) 由於緯度較高及地理、氣候因素，連江縣燈號為以上標準減4度

(註2) 低溫特報中之平地係指海拔200公尺以下之區域

## 7. 我國寒流活動規律

在我國，每年3月-4月寒流活動頻率最高，11月次之。這是因為春秋兩季是過渡季節，正是西風帶急遽變化和大型環流調整期間，冷暖空氣勢均力敵，相互更替頻繁，天氣形勢多變，故寒潮過程較多。冬季，我國大部分地區為冷空氣所控制，冷空氣占絕對優勢，天氣形勢穩定，故寒流過程反而減少。

冬半年侵襲我國的全國性寒流平均每年3~4次，只影響長江以北或只影響長江以南的寒流每年各有2次。但各年間差異很大，如全國性寒流，最多年可出現5次，最少一次都沒有。

全國性寒流一般可追溯自9月下旬開始，翌年5月結束，1次過程3~4天，但當有新的冷空氣補充南下時，氣溫持續下降，這樣總天數可達7~10天。

## 註釋：

- i 現代網路發達，可透過You Tube觀看中國大陸發佈的寒潮預警訊息，自行推估寒流到台時間。
- ii 這時間的估算經過筆者在大陸工作期間的觀察以及最近筆者的兒子在大陸地區工作的經驗交流，一般推算大致不會錯到哪裡去了。
- iii 阿勒泰地區是一個多民族聚居的地方，有哈薩克族、漢族、回族、維吾爾族、蒙古族（圖瓦人）等36個民族。其中哈薩克族人口328153人，占總人口的54.39%，漢族人口232563人，占總人口的38.55%；是新疆省的一個指標性城市。曾在12月份創下歷史低溫零下43.5度。筆者在大陸期間，曾去過中俄邊界的綏芬河市，當時最低溫是零下24度的天氣。

## 參考資料：

1. 航海氣象學與海洋學 主編 楊亞新 夏劍東 大連海事大學出版社出版 2019年6月第1版
2. 航海學—航海氣象與海洋學篇(船長/大副) 大連海事大學出版社出版 2018年10月第1版

## 海上貨櫃運輸作業流程之我見(上)

文 / 鞠維揚 船長

### 貨櫃運輸的起源

二次世界大戰，美國陸軍需要運送大量軍用物資橫渡大西洋到歐洲大陸支援戰爭，於是研發提高運輸效率，把軍用物資裝在貨櫃內，再用軍艦及徵用商船橫渡大西洋。及時的物流軍事後勤支援，是美國贏得戰爭勝利的主要因素之一。

1955年美國商業界大亨馬克林(Malcom Purcell Mclean)主張貨櫃運輸需要海上和陸上聯合運輸，由一個公司控制和管理。

1956年4月26日，美國泛大西洋輪船公司(Pan-Atlantic Steamship Co.)將一艘油輪“Marcston”改裝成半貨櫃船後，在船的甲板上裝載了58個貨櫃，由美國的新澤西州的紐約港駛往德克薩斯州的休士頓港，進行海上試運。3個月後，證明可以獲得巨大的經濟效益，每噸貨物平均裝卸費用由原來的5.83美元降低到0.15美元，是普通雜貨船的1/37。

1957年10月，美國泛大西洋輪船公司研究改裝6艘雜貨船，使船的貨艙成為帶有櫃格的全貨櫃船。第一艘船的船名是“Gateway City”，其載重量為

9000公噸，船上裝備有橋式貨櫃起重機，裝載了226個貨櫃，尺寸為2.44m x 2.59m x 10.67m (8ft x 8.5ft x 35ft)，每櫃的貨重加櫃重為25公噸，航行於紐約至休士頓的沿海航線上。

美國“Gateway City”輪全貨櫃船正式投入營運，象徵著在世界上海上貨櫃運輸方式正式開始。1960年4月，美國泛大西洋輪船公司改名為海陸運輸公司(Sea-Land Service Inc.)。

### 海上貨櫃運輸作業流程之我見

海上船長工作十五年之後，我於2006年調到長榮南坎總部上班。

我在岸上工作前後長達十年，先是在總部運務部3年，再調長榮台中碼頭櫃場、長榮上海碼頭櫃場、長榮高雄碼頭五櫃櫃場，三個櫃場主管工作經驗共7年，從工作中學到很多有關海上運輸和櫃場知識及實務工作經驗。

2007年至2011年我奉派到長榮公司上海總部，負責上海港每月56條長榮船隻的裝卸作業及監督管理，辦公室在上海港務局外二期的碼頭辦公大樓，這期間基隆海大田文國教授助我辦到上海海事大學圖書館借書證，我得以常跑圖

書館，田老師並指引我看中國航海、航海技術月刊及購買書籍，包括海上貨物運輸、集裝箱運輸學、國際集裝箱運輸與多式聯運、集裝箱碼頭、集裝箱碼頭操作管理、特種貨物運輸管理、上海港杯論文集、福州港杯論文集等，受益良多。

今將書本知識和過去20年船長及8年大副的海上經驗，總部運務部3年及海內外碼頭櫃場7年的實務經歷融合，寫出我的工作心得“海上貨櫃運輸作業流程之我見”，盼能有益後進學子。

## 壹、貨櫃運輸總部陸上作業

### 一、總部運務部配艙作業

客戶有出口貨物，向船公司洽訂載運貨櫃艙位(Booking)時，會由託運人先向船公司查詢船期，並將貨物名稱、櫃數、出口時間等告知船公司，然後客戶根據合適的船期，向船公司訂艙；船公司根據能提供使用的貨艙艙位、載重量和具體訂艙貨載的特性(如：種類、性質、運費等)，與訂艙人確認後，並發出訂艙單(Booking Note)。

客戶在訂艙後，取得訂艙號時，便向船公司的櫃場領取空櫃以便裝貨。

船公司把接受運輸的貨櫃，根據訂艙單內容：裝貨地、卸貨地、交貨地，編製成詳細的訂艙清單(Booking List)，即訂艙貨櫃一覽表。

訂艙清單編製好後，分發到有關的裝貨港及收貨港的分公司、貨櫃場(CY)和貨櫃貨運站(CFS)。裝貨港口的分公司會核對訂艙清單，然後簽發裝貨單(Shipping Order；S/O)，給貨櫃集散站管理人員，集散站人員於收到貨物時發給收貨單(Dock Receipt)，託運人憑此向船公司領取提單(Bill of Lading；B/L)。

船公司總部運務部主作船長依據營業部對口提供裝船櫃數資料，使用電腦配艙(Computer Automatic Stowage System；CASP)系統，按船的性能、進口出口櫃(含轉口櫃、危險櫃、冷凍櫃或特殊櫃等)的實際數量、及營業部門規劃的裝卸貨港的配置出口櫃量(Allocation)、卸貨港順序，考量整個航次每一港口裝貨狀況，並預估裝卸貨後的船體穩性研製預配圖(Pre-stowage Plan)；

### 二、預配圖

總部運務部主作船長在替所屬船舶計劃裝載貨量時，會先根據經驗值估算該船舶的載貨能力來配艙，在裝載貨物時，貨物重量不得超過甲板所能負荷之最大承受力，並應配合船體之應力結構，包括：

#### 1、貨重的縱向分配

縱向重量的分配影響船舶之俯仰差(Trim)及舢拱(Hogging)、舢垂(Sagging)之彎曲應力(Bending Stress)。船之裝載最好能縱浮平(Even Keel)或艏俯(by the stern)。同時要避免船貨



集中在舢前部使航行吃水產生艏俯(Trim by the head)，因船隻在艏俯情況下在大海中航行，當遇到惡劣天候時，海浪較易沖擊前甲板而使船、貨易受損傷，也會影響俾葉效率及航速。

另一方面，當船貨集中在船隻前後時會使船舶產生舢拱現象；而船貨重量集中在船隻的中部時會使船舶產生舢垂現象。船隻在過度的舢垂或舢拱時在惡劣海象中航行，可使甲板或船殼破裂嚴重時斷裂；導致延誤船期或船損及貨損。

## 2、貨重的橫向分配

船舶裝載時貨物應均勻的配置在船中線(Ship's centerline)之左右兩邊。開始裝載時宜由中線向左右兩邊堆積；且應將重貨(Heavy Lifts)盡可能裝在船中線上，或在船舶左右兩邊配置約同貨重。

實際上，船之橫搖(Rolling)受橫向重量集中影響，重量愈靠近船中線橫搖愈速，搖擺週期愈短；反之重量向左右兩邊集中橫搖愈緩，搖擺週期愈長。實務上，碼頭船邊主做船長要適度調配櫃重，避免產生高穩度船(Stiff Ship)，使船安及船上人員舒適。

## 3、貨重的垂直分配

船舶裝載時，貨物重量在船艙內或甲板上的垂直配置，會影響船舶的穩度(Stability)；若配置太多的貨物重量於上甲板(Upper Deck)會使船舶穩度小；反之若貨物重量太集中於下大艙(Lower Hold)則船穩度過大。過小之穩度，即船

受外力作用離開平衡位置而傾斜，當外力消失，船舶能自行恢復至原平衡位置的能力減低，船的復原力小有翻覆之虞；過大之穩度於天氣海況惡劣時，橫搖巨烈易使船體損傷、貨物位移導致貨損；因此，船舶裝載開航時，要有安全穩度。

不適當的貨物配載會對船體產生不當的貨重分配，也會導致壓艙水不良運用或貨物的移動而產生海損事件，使船公司增加了額外的費用去善後處理及浪費時間。因此，船邊運務人員及船上的船長、大副應妥善配置貨載的重量。

總部運務部主作船長將規劃好的預配圖通知裝卸貨碼頭運務課作船負責人(船副/Planner)。

～下期待續～

