

台灣地區冬季異暖與 酷寒合成天氣型之分析探討

葉文欽 呂國財 黃幸彥

摘要

本文針對民國 58 年至 70 年 12 個隆冬 (12 月~2 月)，以台北觀測資料為代表；選出極熱 ($WT_{max} \geq 30^{\circ}C$ 4 天及 $WT_{min} \geq 20^{\circ}C$ 5 天) 和極冷 ($CT_{min} \leq 5^{\circ}C$ 7 天及 $CT_{max} \leq 10^{\circ}C$ 11 天) 之個案，分析前一天 1200 Z 之地面、850 MB、700 MB 和 500 MB 之氣壓、高度、風向、風速、溫度和溫度減露點差值，並製作合成天氣圖，分析歸納出主要綜觀天氣系統之分布特徵。同時以桃園探空資料找出台灣區異暖及酷寒時大氣結構上的差異。

一、前言：

「溫度」為一地氣候值最重要的氣象因子之一，亦為日常天氣預報的重要預報項目，素為人們所關心，亦為氣象研究者所重視。本省對溫度反應最敏感之季節當推隆冬 (12 月~2 月)，因台灣地區亞熱帶位於亞洲大陸塊東南方，冬季易受極地大陸冷氣團的勢力和路徑所左右，當鋒面過境本省寒潮爆發，低溫亦可造成本省的天然災害，故寒潮被列為台灣地區之四大災變天氣之一，備受研究者之重視 (空，1970；王，1974；王，1978；俞，1978；謝、劉，1978；蔡，1980)。但在冬季出現反常之高溫，破壞本省穩定東北季風也值得研究，在國際所共同合作之冬季季風實驗期間 (W-MONEX) 最顯著 (吳、王，1979；葉，1979；葉等，1982)。

在任何一地區冬季異暖及酷寒均屬氣候之異常現象。民國 48 年元月我國沿海地區異常低溫，緊接著 2 月在遠東又發生異常高溫，廖氏 (1960) 曾以北半球之大氣環流特性加以討論。任、蔡 (1981) 則曾以最冷和最暖各四年求 500 MB 合成圖，得近似 2 波之本省暖冬和 3 波振幅之冷冬特徵

。王及鄭 (1981) 用候溫討論台灣區的溫度變化，除波型分析外並以距平說明冷暖月之特徵。葉等 (1982) 則以逐日最高及最低溫度，以氣候值為比較之標準，選出異暖及酷寒個案，再以每一個案逐日前一天 12 Z 之東亞區域天氣圖對照查核，分析歸納出主要綜觀天氣系統之分布特徵。

在合成圖方面，任、蔡 (1980) 定義冷鋒過境台灣北部使台北日最低溫連續下降兩天達 $4^{\circ}C$ 或以上者稱之為寒潮，並分四類合成地面、850 MB、700 MB 和 500 MB 之前 48 小時，前 24 小時及當時之天氣圖。陳氏 (1976) 則研究北美四個極類似之冬季寒潮合成地面及高空圖詳細分析探討其環流特徵，並進行渦旋度及輻散度之計算。

由於 W-MONEX 期間，顯著寒潮只有一次 (劉，1979；蔡，1982)，整個冬季由華中至低緯地區東北季風微弱，出現非常顯著之暖冬的現象，對其中一次異常暖期，其天氣程序綜觀系統之特徵陳氏 (1982) 有詳盡的分析。

本文為葉等 (1982) 一文中所取 27 天特別異暖 (最高溫 $WT_{max} \geq 30^{\circ}C$ 或最低溫 $WT_{min} \geq 20^{\circ}C$) 和酷寒 (最高溫 $CT_{max} \leq 10^{\circ}C$ 或最低溫 $CT_{min} \leq 5^{\circ}C$) 個案之合成進一步分析，所用個

案部份曾為前述學者所討論，本文重點在綜觀幅度天氣系統及探空分析，可作為冬季天氣變化之預測參考。

二、個案選取與處理方法：

由民國 58 年至 70 年 12 個隆冬 (12 月~2 月) 台北逐日最高和最低氣溫之逐日變化曲線中，在每一個暖期 ($T_{max} - \bar{T}_{max} \geq 4^{\circ}C$ 或 $T_{min} - \bar{T}_{min} \geq 4^{\circ}C$) 和冷期 ($T_{min} - \bar{T}_{min} \leq -4^{\circ}C$ 或 $T_{max} - \bar{T}_{max} \leq -4^{\circ}C$) 個案中選出研究個案裡出現極熱 ($WT_{max} \geq 30^{\circ}C$ 之日期 4 天及 $WT_{min} \geq 20^{\circ}C$ 之日期 5 天) 和極冷 ($CT_{min} \leq 5^{\circ}C$ 之日期 7 天及 $CT_{max} \leq 10^{\circ}C$ 之日期 11 天) 合計 27 天，按出現日期次序及最高或最低溫度值列表如下：

表一：達選取標準之個案溫度值，性質和出現之年、月、日。

個案出現日期	溫度值	性質
民國 59 年 元月 31 日	$5.0^{\circ}C$	CT_{min}
2 月 1 日	$3.6^{\circ}C$	CT_{min}
民國 60 年 元月 10 日	$4.4^{\circ}C$	CT_{min}
元月 30 日	$9.8^{\circ}C$	CT_{max}
元月 31 日	$9.0^{\circ}C$	CT_{max}
民國 61 年 2 月 28 日	$9.2^{\circ}C$	CT_{max}
民國 62 年 2 月 27 日	$31.2^{\circ}C$	WT_{max}
12 月 31 日	$4.2^{\circ}C$	CT_{min}
民國 63 年 元月 1 日	$4.2^{\circ}C$	CT_{max}
2 月 8 日	$9.4^{\circ}C$	CT_{max}
2 月 25 日	$9.7^{\circ}C$	CT_{max}
2 月 26 日	$7.2^{\circ}C$	WT_{min}
12 月 1 日	$21.4^{\circ}C$	WT_{min}
12 月 2 日	$21.6^{\circ}C$	WT_{min}
12 月 17 日	$21.0^{\circ}C$	WT_{max}
民國 64 年 12 月 6 日	$31.0^{\circ}C$	CT_{max}
12 月 15 日	$9.9^{\circ}C$	WT_{min}
民國 66 年 2 月 26 日	$20.0^{\circ}C$	CT_{max}
民國 67 年 2 月 17 日	$10.0^{\circ}C$	CT_{min}
2 月 17 日	$4.8^{\circ}C$	CT_{min}
2 月 18 日	$5.0^{\circ}C$	CT_{max}
民國 68 年 2 月 1 日	$9.4^{\circ}C$	WT_{max}
2 月 22 日	$30.3^{\circ}C$	WT_{max}
2 月 23 日	$31.4^{\circ}C$	WT_{min}
2 月 24 日	$20.3^{\circ}C$	CT_{max}
民國 69 年 元月 31 日	$9.2^{\circ}C$	CT_{max}
2 月 5 日	$9.1^{\circ}C$	CT_{max}

溫度性質之 CT_{min} 表示日最低溫至 $5^{\circ}C$ 或以下； CT_{max} 表示日最高溫至 $10^{\circ}C$ 或以下； WT_{max} 表示日最高溫至 $30^{\circ}C$ 或以上而 WT_{min} 則表示日最低溫至 $20^{\circ}C$ 或以上。所選之個案亦有連續性如民國 68 年 2 月 22 日~24 日之暖期 W-MONEX 期間著名的高溫 (葉，1979；陳，1982)，期間 23 日達 $31.4^{\circ}C$ 更暖冬季最高溫之紀錄。另一寒期出現在民國 63 年 2 月 25 日~26 日，是一次罕見的極地高壓實例，台灣北部陽明山區降雪實屬難得，王氏 (1974) 曾詳加討論。而民國 67 年 2 月 17 日之寒潮同時達到 CT_{max} 和 CT_{min} 之標準，故使個案日期多計一日 (27 天)。

個案選取後首先檢視每一個案前後合於暖期和冷期之綜觀天氣圖特徵，發現兩類之高溫天氣圖型式略同，合於冷期之兩類則有所不同。將這 27 天之逐時溫度亦經蒐集分析，平均各類中極熱之溫度 $WT_{max} \geq 30^{\circ}C$ 為 $11.6^{\circ}C$ ； $WT_{min} \geq 20^{\circ}C$ 為 $6.1^{\circ}C$ ，兩者主要差異為雲量。而極冷之溫度 $CT_{max} \leq 10^{\circ}C$ 僅 $2.5^{\circ}C$ 以陰雨天為主； $CT_{min} \leq 5^{\circ}C$ 則達 $11.1^{\circ}C$ 為乾冷的好天。

合成圖之製作取每隔 5 個經、緯度之交點，每層各 99 點用內插的方式讀得地面、850 MB、700 MB 和 500 MB 每一個案前一天 12 Z 東亞天氣圖之氣壓、高度、風向、風速、溫度和溫度減露點差值，製作成各類型之合成圖。以台灣北部為中心再取東西和南北兩方向之空間剖面圖，亦可分析氣壓系統之特徵。每一天的個案儘量蒐集桃園當日 00 Z 之探空資料，由地面至 100 MB 溫度、高度及高空風資料，結果將在探空分析中述及。

三、合成天氣圖分析：

隆冬合成地面平均圖顯示 (圖略；葉等，1982) 主高壓中心 1035 mb 位於蒙古北部，高壓脊向東南方伸展至本省東方海面。本省受東北氣流所控制，1021 mb 等壓線則通過本省。由個案每日逐時之溫度顯示： WT_{max} 、 WT_{min} 和 CT_{min} 有明顯日變化，清晨降至最低溫，中午時分升至最

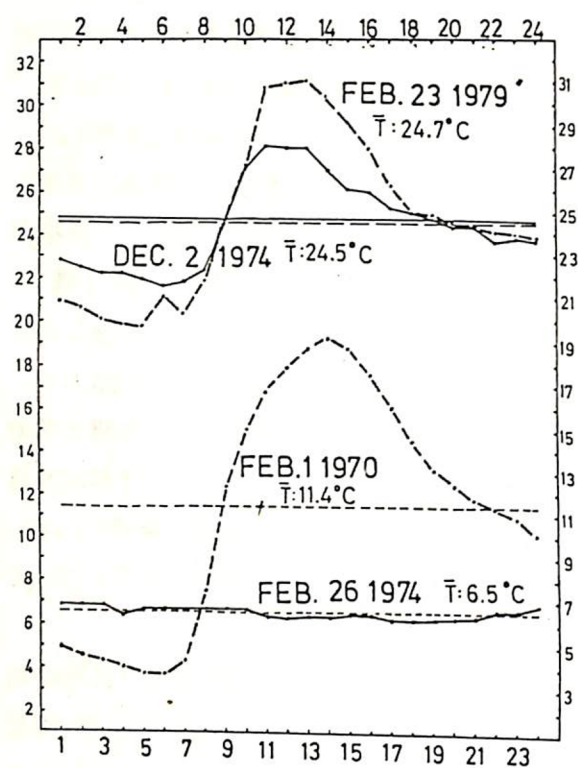


圖 1：選擇四個個案之逐時溫度變化圖。

高溫，一般天氣良好，天空狀況支配溫度之日變化。而 CT_{max} 之溫度變化小亦無顯著日變化，天氣以陰雨為主。圖 1 為每一分類中各取一天為代表所繪之溫度日變化圖，在 WT_{max} 和 WT_{min} 其平均溫相近，天氣圖型式亦相似故予以合併計算稱為爆暖型 (W)。 CT_{min} 雖最低溫低於 $5^{\circ}C$ 及以下但僅限於夜間尤其是清晨之長波輻射冷卻，日間氣溫即超過 $10^{\circ}C$ 以上，故平均溫均高於 CT_{max} 。 CT_{max} 之日變化甚不明顯，全天日平均溫甚低，台灣北部天氣惡劣寒濕，天氣型式與 CT_{min} 亦有所不同，故予以分別統計計算合成，分別稱濕酷寒型 (Cwet) 和乾酷寒型 (Cdry)。而民國 67 年 2 月 17 日之 T_{max} 及 T_{min} 均合於本文定義所求，故在 CT_{max} 及 CT_{min} 之合成圖均加計算。三類之合成圖均取前一日 1200 Z 之地面至 500 MB，所得之合成特徵如下所述：

(一) 爆暖型 (W)

合於高於逐日氣候溫度值之個案數甚多，天氣圖也相似，但僅取 $WT_{max} \geq 30^{\circ}C$ (4 日) 和 $WT_{min} \geq 20^{\circ}C$ (5 日) 合成之天氣圖如圖 2 (a—e)。

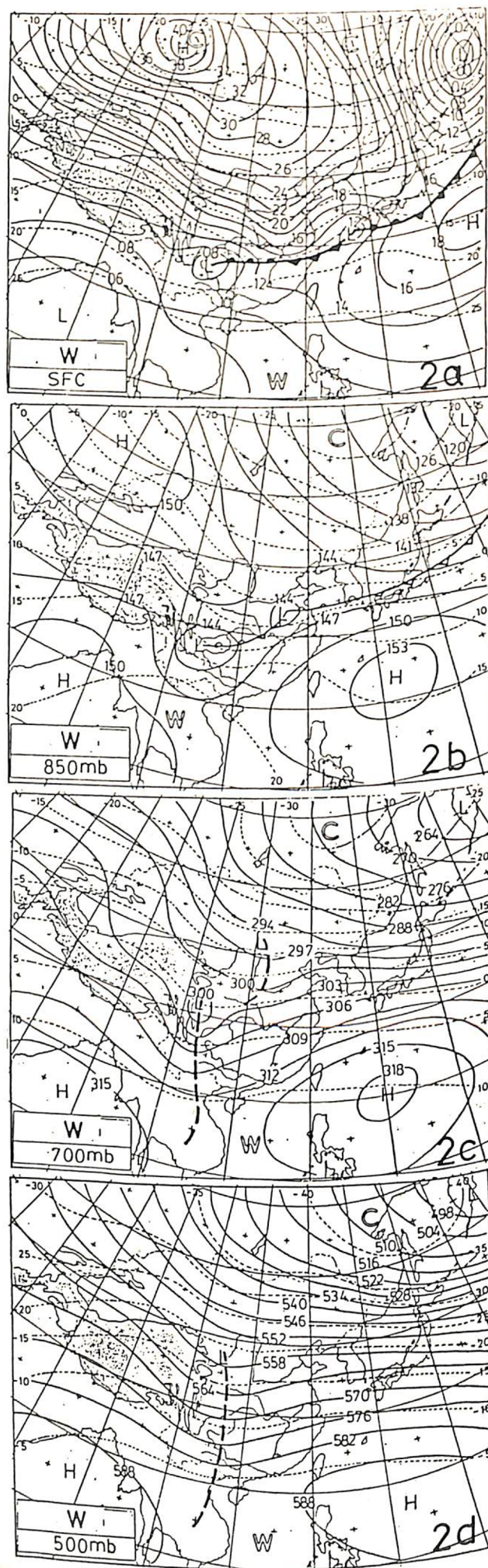


圖 2：台灣區爆暖型 (W) 合成天氣圖 (a) 地面 (b) 850 mb (c) 700 mb (d) 500 mb (e) 地面距平 500 mb 等風速分布。

1 地面鋒面系統尚在台灣北方，位於堪察加半島南端有極加深之低壓，包圍鋒面系統向西南延伸至東海東部生波後經浙江與華西低壓相伴。極地高壓在薩彥嶺北側，勢力甚強達 1041 mb，高壓脊壓在薩彥嶺北側，勢力甚強達 1041 mb，本向東南發展，一指向日本另一沿 $115^{\circ}E$ 南下，本省則受太平洋高壓之東南迴流影響。

2 850 MB 台灣北側之鋒面系統北偏至華中一帶，華西低壓環流更形明顯，本省受台灣東側分裂帶，太平洋高壓偏南氣流影響，中亞一帶向東南延伸至河套尚有明顯極地高壓環流。

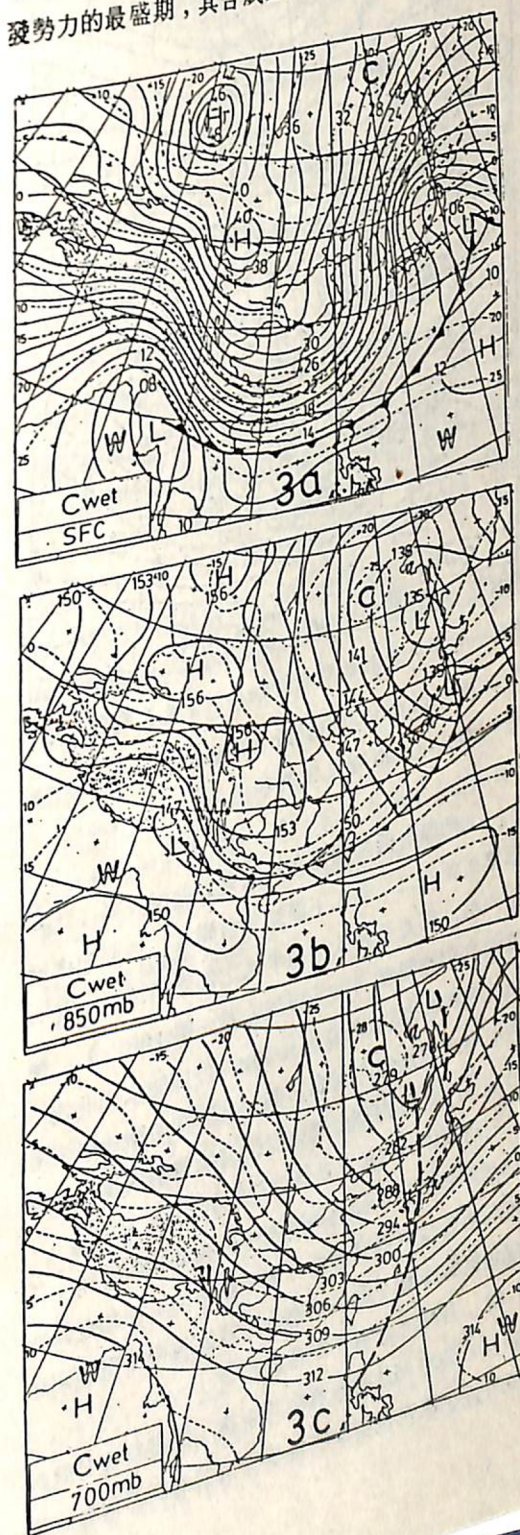
3 700 MB 之極地高壓已變成脊線，短波槽在黃土高原上，青康藏高原東南方南支槽顯著，本省同受槽前和偏至台灣東南方近海太平洋高壓西南氣流影響。

4 500 MB 在東亞天氣圖上只有青康藏高原東南側有明顯槽線，與低層至地面之華西低壓甚重疊，本省所受影響如同 700 MB。整個華東至本省東方均受溫度脊所控制。

5 地面距平顯示我國至鄂霍次克海及東亞沿海均為負距平所控制，其負距平中心在貴州省境及浙江一帶，與鋒面所在相配合。500 MB 之強風軸北偏至北海道附近始相會合，台灣北部之風速只有 45 KTS，較氣候值為小，強風軸走向與南支槽前之西南氣流關係密切。顯示隆冬之異暖是東北季風受青康藏高原東南側之低壓發展破壞所致。

(二) 濕酷寒型 (Cwet)

一次寒潮爆發使最高溫度下降至 $10^{\circ}C$ 或以下相當不容易，這類的寒潮陰冷異常且使台灣北部致雨綿綿，陽明山區更有降雪之記錄，惡劣天候常波及台灣南部。總共 $CT_{max} \leq 10^{\circ}C$ 這 12 年間僅有 11 次，查閱實際天氣圖，此類正是台灣寒潮爆發勢力的最盛期，其合成圖如圖 3 (a—e)。



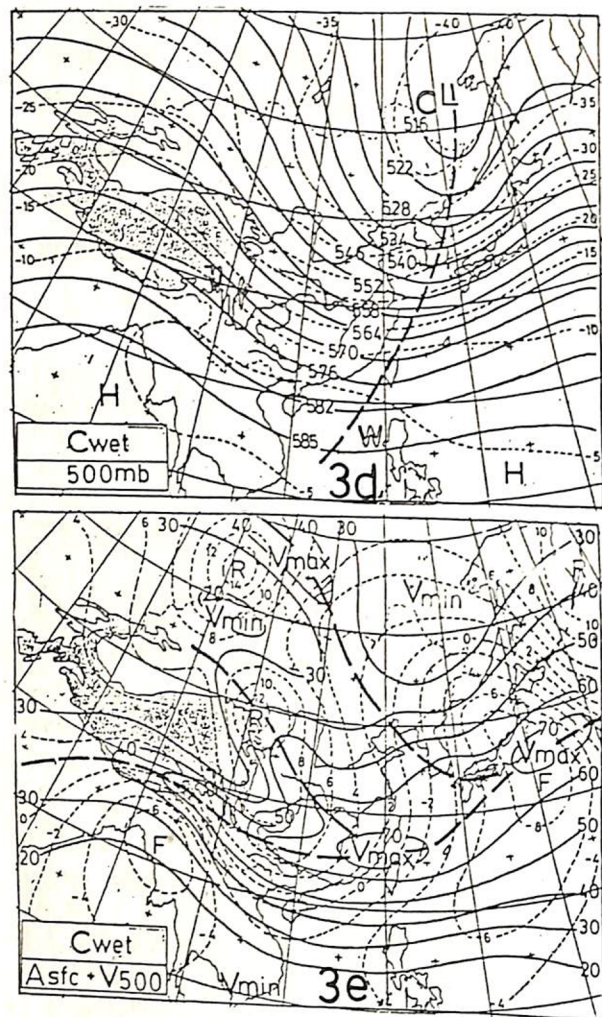


圖3：台灣區濕酷寒型 (Cwet) 合成天氣圖(a)地面 (b) 850 mb (c) 700 mb (d) 500 mb (e) 地面距平和 500 mb 等風速分布。

1 地面有低壓環流在日本東方近海發展，此一低壓來源有二，長江下游區和台灣波。鋒面已南推至南海北部並延伸入中南半島之低壓環流中，此一低壓即華西低壓西南移而來 (葉、陳 1982)。極地大陸高壓勢力甚強高達 1050 mb 位於薩彥嶺北側，另有一分裂高壓在河套西側，高壓脊向南伸展至南海北部，長江口至台灣區有顯著的氣壓梯度，台灣附近為 NNE-NE 風其風速平均約 20 KTS。

2 850 MB 極地高壓主中心在準噶爾盆地，鋒面則由台灣中部穿過延伸至中緬邊境，平均台灣受偏北氣流影響，低溫槽則由黑龍江省南伸至海南島一帶，台灣附近有明顯溫度梯度。

3 700 MB 有顯著東方主槽，溫度槽在台灣西側附近。原來在雲南省境部份個案有短波槽合成後

已消失，台灣附近有比較明顯的偏西氣流風速約 30~40 KTS。

4 500 MB 之東亞主槽則穿過台灣西側附近，華東之溫度槽已較平淺，台灣附近也較偏西風，風速約 65~75 KTS 之間已超過氣候值 (空、1981)。

5 地面距平之零等值線正好在台灣附近，與圖 2e 正好相反，大陸區至西伯利亞為正距平所據，主中心與兩個高壓中心相對應；鋒面與低壓中心所在則配合著負距平。在 500 MB 上出現三支強風軸，青康藏高原東北側之強風可能與寒潮爆發時原位於高原北側之槽線越過高原後之西北射流有關 (王、1976)，並與藏南強風軸會合於台灣北部近海後向東北移，北方之強風勢力較不明顯，在日本附近另有一主強風區與地面低壓中心正好相配合。

(b) 乾酷寒型 (Cdry)

當最低氣溫下降至 5°C 或以下時我們發現在此一寒潮爆發期其 T_{max} 已降至最低後開始回升且均超過 10°C 以上，而最低溫僅出現於清晨，乃長

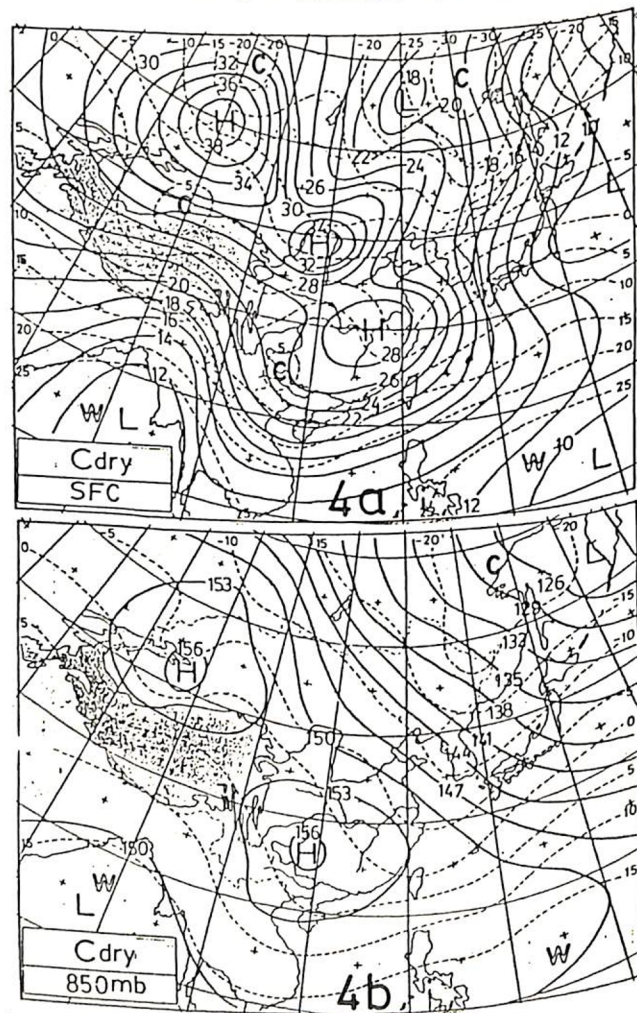


圖4：台灣區乾酷寒型 (Cdry) 合成天氣圖(a)地面 (b) 850 mb (c) 700 mb (d) 500 mb (e) 地面距平和 500 mb 等風速分布。

波幅射所致，且一般天氣良好。CT_{min} $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 在 12 年間也僅有 7 天，其前一日 12 Z 之合成圖如圖 4 (a-e)。

1 地面圖發現鋒面已遠離本省，極地高壓軸由蒙新邊界延伸至本省，冷空氣並南衡至中南半島。影響本省天氣之分裂高壓出現於長江下游地帶，此一高壓順利東移入海，隔日 (即個案選取日) 逐時氣溫在晨間下降到最低，白天則回升。台灣區之氣壓勢力最強，其附近 NNE-NE 風之風速在 15~20 KTS。

2 850 MB 整個北方冷空氣已南衡至菲島東方海面，極區之高壓位於天山附近，地面在長江口之高壓中心則向西南偏至貴州省境，低溫槽經台灣北部至中南半島，本省附近則有明顯 N-NE 之氣流風速達 15~25 KTS 之間。

3 700 MB 極區尚存有分裂高壓環流，東亞主槽在台灣東方外海，低溫槽正好通過本省附近，台灣區為偏 NW 之下沉氣流。

4 500 MB 之東亞主槽在本省東方近海，台灣區附近已轉為偏西風，溫度槽則在本省西側，但已平淺化了。

5 沿地面高壓脊之走向有三個正距平中心，以華南範圍內之正距平勢力最強，表示冷空氣已南衡，其勢力已南下至中南半島，台灣區處於正距平的範圍。由貝加爾湖至日本為一負距平帶，顯示此為一經陸地變性之寒潮型 (葉，1979)。500 MB 之強風軸明顯有兩條，會合點在台灣東北方海面，風速高達 80 KTS，顯示冷空氣已經完全南下。

四、剖面圖分析：

為了解氣流來向與東亞地區之系統強度以及台灣區天氣現象，將地面和 700 MB 合成圖取以台灣北部為中心之東西和南北方向之剖面比較之，並重疊 850 MB 和 700 MB 之溫度減露點之差值，分析台灣附近之濕度分布。

以 25°N 、 120°E 為中心每隔 5 個經緯度沿東西向取 90°E ~ 140°E 、南北向取 15°N ~ 55°N 分析各點之氣壓、高度和溫度，且將三類天氣型合繪於同一平面上。

圖 5a 為地面沿 25°N 東西向之剖面，在暖型氣壓和溫度變化大致同位向，東側受太平洋分裂

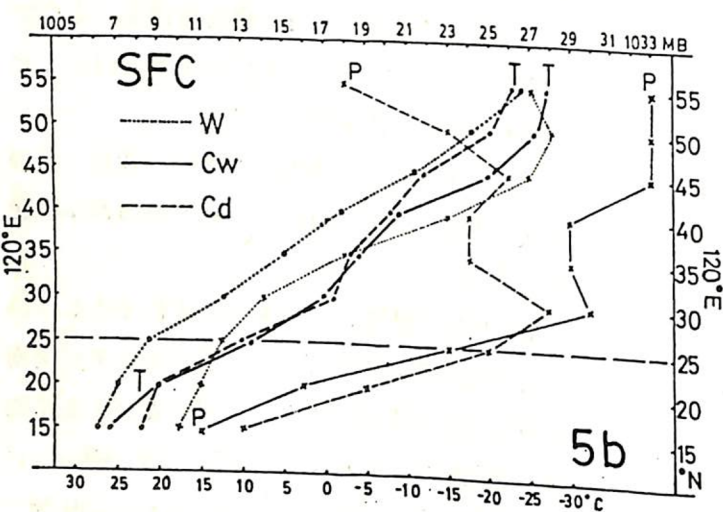
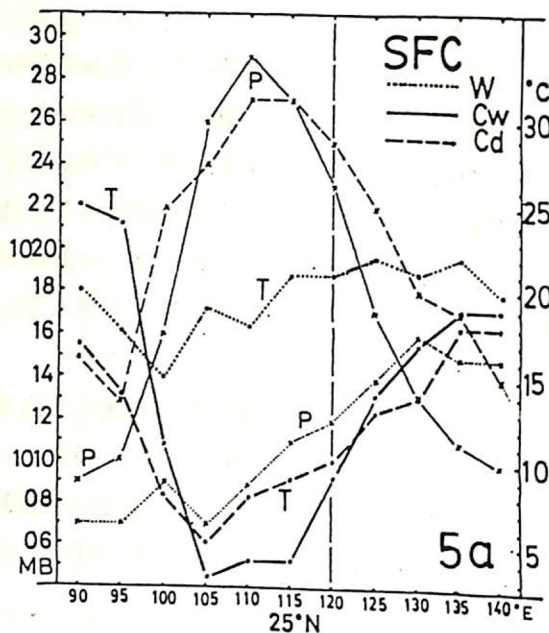


圖5：地面空間剖面(a)沿25°N東西向(b)沿120°E南北向。

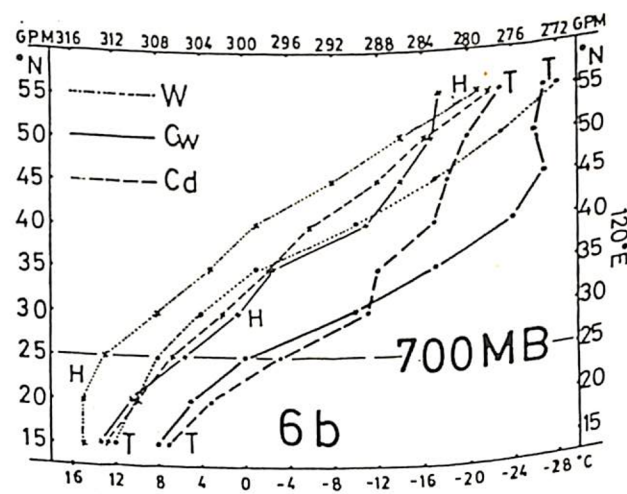
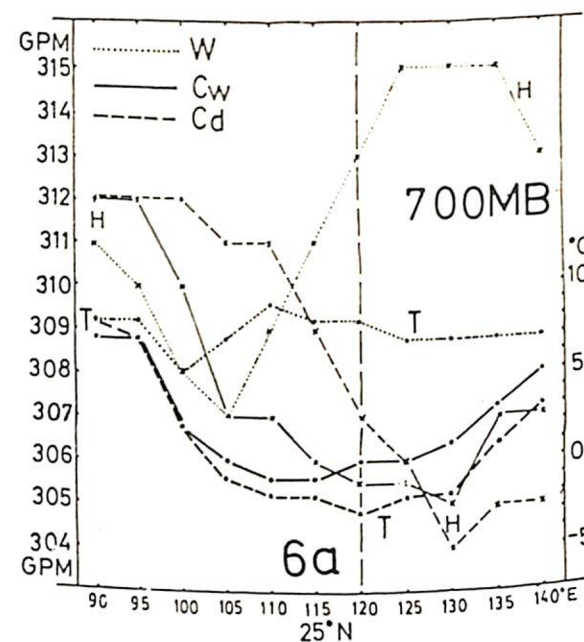


圖6：700 mb空間剖面(a)沿25°N東西向(b)沿120°E南北向。

高壓影響，水平溫度變化不大。在濕酷寒和乾酷寒型之變化中華南區之氣壓最強氣溫則降至最低，此與溫度槽有關。台灣東側之氣壓乾型高於濕型，而氣溫則相反，表示有分裂高壓在出海中。

圖5b為南北向沿120°E之剖面，溫度南高北低，在高緯濕寒冷於乾寒，值得注意的是氣壓，台灣以南乾冷之氣壓值最高。以北顯示爆暖在我國東北地區有脊，乾寒之脊則在浙江口而濕寒至高緯氣壓最高，與地面主高壓強盛及台灣北方至高緯之南北垂直氣流有關。

圖6a為700MB沿25°N東西向之剖面，在爆暖型中溫度變化不大，以華西低壓附近氣溫略升高，此與青康藏高原東側下沉增溫有關（陳、葉，1980；陳，1982；張、徐，1982）。而此低壓區則造成本省處於槽前之西南氣流中，台灣東方高度上升則受分裂高壓影響。乾寒在台灣附近至其西方高度高於濕寒此與高壓出現良好天氣低層氣柱氣溫漸回升有關，而台灣東方之高度則最低即主槽區所在，濕寒在110°E附近高度則偏低導致本省有偏西氣流，整個溫度乾寒最低。

圖6b為700MB南北向沿120°E之剖面，均南高北低，值得注意的是濕寒和乾寒之溫度，以浙江省為界南北正好相反。

濕度以溫度減露點差值表示，合成圖中地面至500MB均加計算，今將850MB（以斷線）和700MB（以實線）之差值同繪於一張圖上，結果如圖7（a—c）所示，同時每差值1°C以相對濕度約5%表示之。

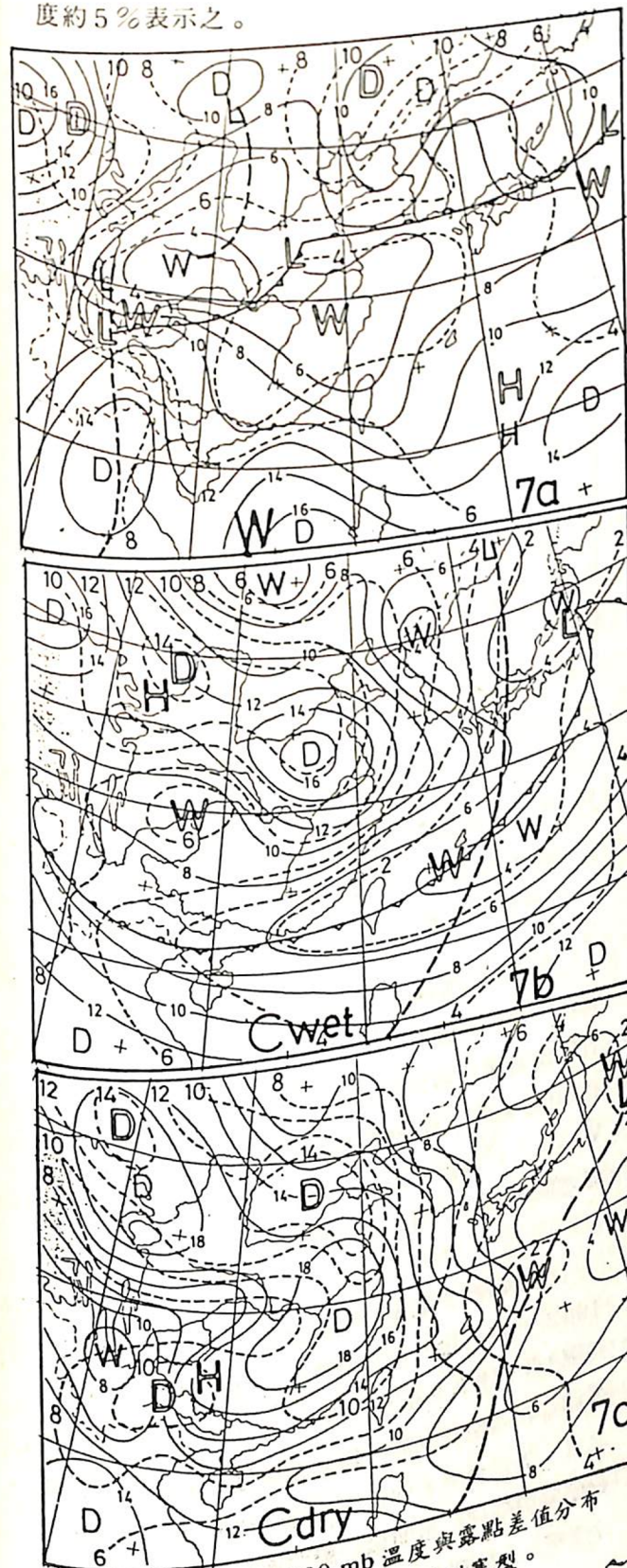


圖7：850 mb和700 mb溫度與露點差值分布(a)爆暖型(b)濕酷寒型(c)乾酷寒型。

五、探空分析：

因為日逐時溫度除濕酷寒型外低溫均出現於清晨，取個案當日00Z桃園探空資料，並取氣候值（空，1981）以比較之。由於部份探空缺失無法合成之，分析所有資料後將此三類天氣型各取一天探空資料為代表同繪於一張圖上以為比較，結果如下圖說明之：

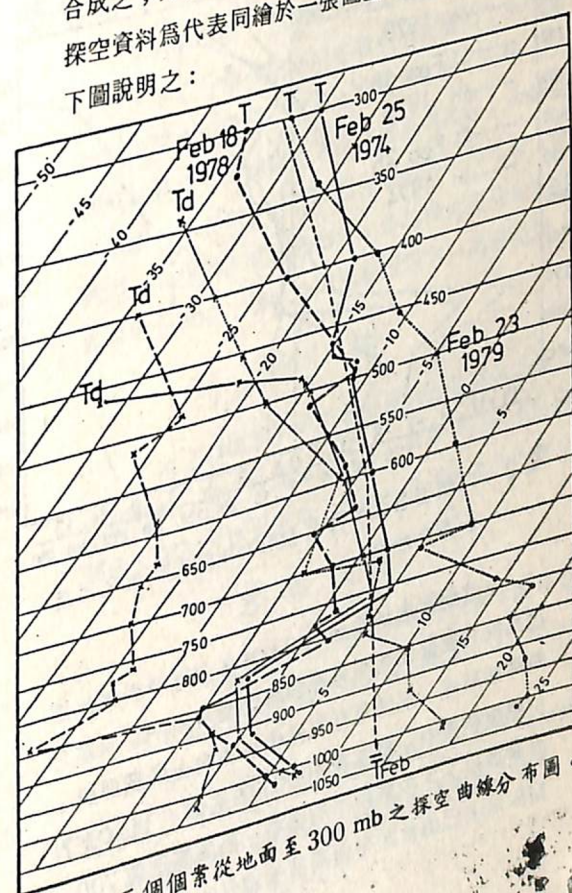


圖8：三個個案從地面至300mb之探空曲線分布圖。

在爆暖型中分別在鋒前和槽前有高濕度區（W），均在80%以上，濕度中心隨系統南移而接近本省，台灣區在850MB介於70~80%之間，700MB則介於60~75%之間。值得比較的是酷寒兩類，在濕寒型中不論850MB或700MB台灣區正處於濕度軸區內，850MB差值在2°C以內相對濕度高達90%以上，700MB則相差4°C~6°C之間相對濕度約在75%左右。在乾寒型中高濕度區遠離本省，而乾寒850MB中心由華北，700MB由華東伸至本省，台灣區850MB僅達45~60%之間，700MB則更低至30~45%。主要乾區(D)則與槽後下沉氣流關係密切。

圖8為三次個案由地面至300 MB之溫度和露點曲線圖，圖中並附有溫度之氣候值曲線（ T_{Feb} ）。民國68年2月23日所取之資料為爆暖型，溫度均暖於氣候值，有二次不太強之下沉逆溫。民國63年2月25日為濕酷寒型探空曲線，由地面至480 MB為高濕度層，750 MB以下更接近飽和，由820 MB~760 MB間有一顯著鋒面逆溫層存在，參考圖3b及7b即可相互佐證，由地面至逆溫層頂溫度低於氣候值，逆溫層頂以上北部上空之溫度已略高於氣候值。民國67年2月18日則為乾酷寒型之實例之一，此個案前一天均合於 CT_{max} 和 CT_{min} 之標準，本個案920 MB~860 MB之間相當潮濕，最明顯特徵之一是860 MB以上至800 MB有一強烈下沉逆溫層，由860 MB以上濕度層即相當乾燥，而整個溫度曲線均冷於氣候平均值。整個探空分布和合成圖特徵是相一致，同時亦能解釋發生的天氣現象。

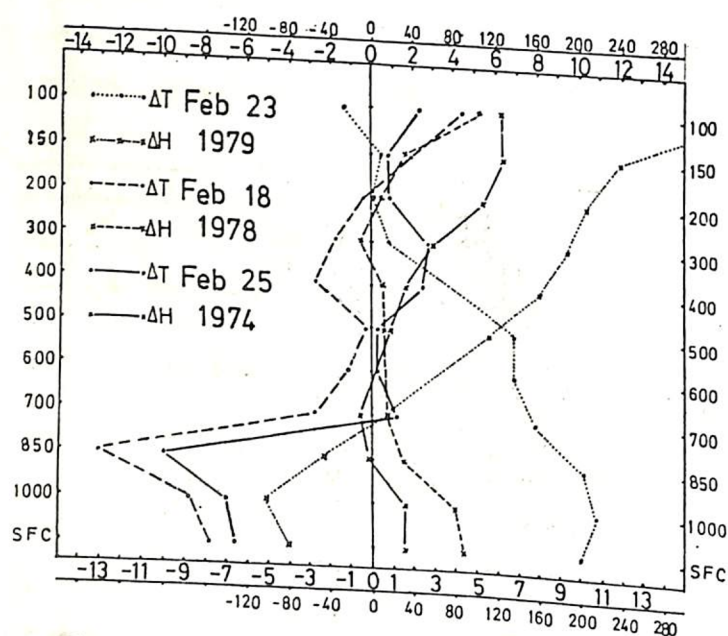


圖9：三個個案從地面至100 mb與氣候值之溫度和高度距平。

上述個案由地面至100 MB各定壓層與氣候值之高度和溫度偏差值分布曲線如圖9所示，溫差之解釋如前述，高度是空氣柱中虛溫向上累積而成，在爆暖個案中，氣溫在1000 MB高達 $+11^{\circ}C$ 至對流層頂以上才較氣候平均溫冷，而其高度值700 MB以上已由負距平而累積至相當的正距平。在兩

次酷寒型中，整個台灣北部空氣柱裡乾酷寒冷於濕酷寒，氣溫濕酷寒在700 MB以上已因偏西及西南西氣流之介入而高於氣候值，故其高度值兩類以500 MB為界上下正好相反。乾酷寒則因有西北氣流冷空氣完全南下由SFC~200 MB均低於氣候值。

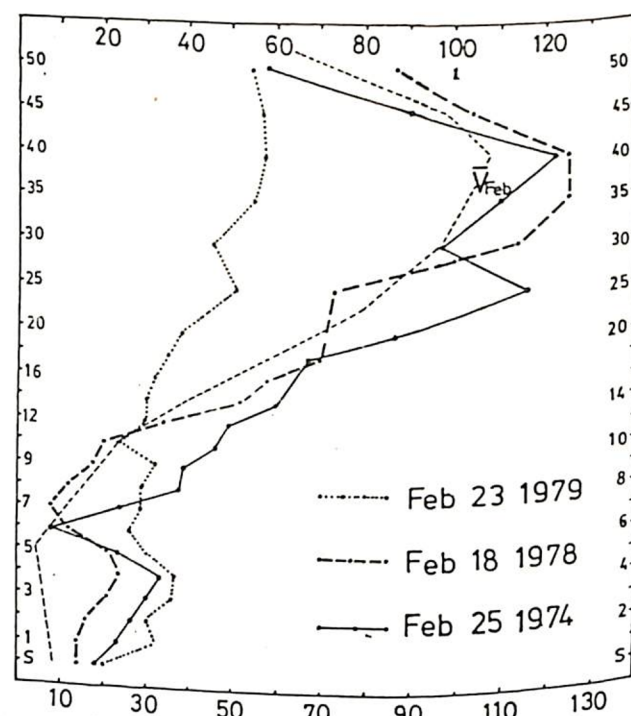


圖10：三個個案從地面至5萬呎各層之風速分布（地面至1萬呎每隔1千呎，1萬呎至2萬呎每隔2千呎，2萬至5萬每隔5千呎）。

圖10是地面至5萬呎之高空風速，在底層爆暖之西南風速強於酷寒之東北風，至高層暖型因噴射氣流偏離（參見圖2e），風速在4萬呎尚不超過60哩/時，而在酷寒型裡不但超過氣候值（ $\bar{V}_{Feb}$ ），更高達120哩/時以上，其中以乾寒型高層之風速稍強，而3萬呎以下則濕寒型之風速略大。

在冬季裡天氣現象主要發生於底層，陳等（1982）在討論異常降水時曾以地面至10000呎每隔1千呎求其風徑圖。圖11就是這三次個案的風徑圖，在暖型裡其風向均來自第III象限並略有順轉之意，表示台灣北部低層均屬暖空氣故必為高溫。在酷寒濕型裡，很明顯台灣北部有暖平流現象，7千呎以上風向已由第I象限之東北風（冷）突轉

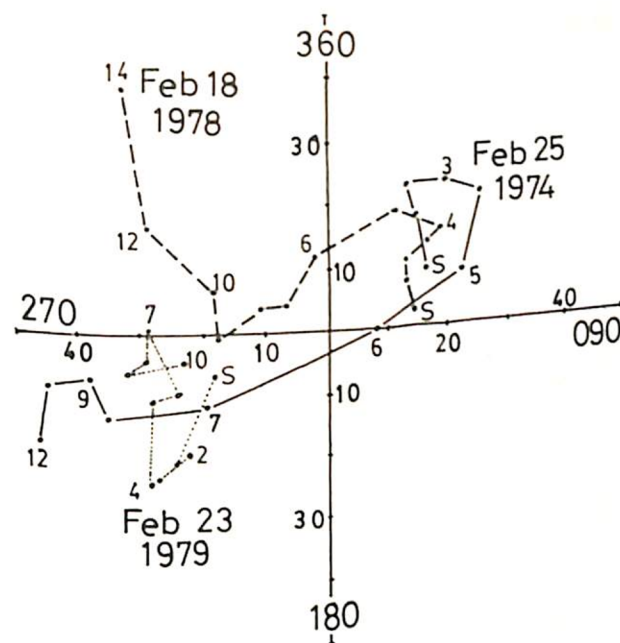


圖11：三個個案之風徑分布圖。

至第III象限之西南風（暖），暖空氣爬升於冷空氣之上是成雲致雨的必要條件，證之於圖3、7-b和8即可說明何以在圖一中之濕寒個案之日逐時變化沒有明顯日變化且其溫差亦小。在乾寒裡其風向由第I象限之東北風（冷）逆轉至第II象限之西北風（更冷）有冷平流，故台灣區之空氣柱特別冷（圖9），天氣良好近乎疏雲至碧空使日間因長波輻射冷卻而致氣溫下降至最低，白天則地表迅速受熱而升高故日變化大（圖1）。

六、結論：

以十二年的隆冬溫度資料找出特別冷熱之個案只有27天，按性質分三大類製作合成圖，經分析後吾人獲知：

1 地面極地高壓在濕冷時最強，此時為台灣區寒潮爆發最盛期。異暖時高壓強度次之，但已有台灣區寒潮爆發之先兆，其機制為華東低壓向東北東方發展導致高壓脊沿 $115^{\circ}E$ 向南伸（葉，1979；陳、葉，1980）。乾冷時極地高壓最弱且已有分

裂高壓在華東形成並可順利出海，為台灣區寒潮爆發之末期。

2 濕度分布在濕冷時最大，有鋒面在台灣附近，低層為冷空氣其上爬升有暖空氣。異暖次之，台

灣處於鋒前暖空氣中，自地面以上之空氣柱全部增溫。乾冷時最乾，該時鋒面已越過並遠離本省，台灣處於槽後之西北下沉氣流中天氣良好，由於氣團本身的低溫與夜間長波輻射冷卻形成較低的最低溫度，至白天地表直接受熱氣溫迅速回升，故日溫差最大。

3 台灣區爆暖型的天氣與華西低壓生成發展關係密切（葉，1979；陳，1982），同時其阻擋鋒面南下常使天氣預測有誤失亦使鋒後之極地高壓有更強的發展常為更猛烈的寒潮爆發的先兆。陽明山地區冬季降雪與這種天氣圖式關係密切，全省陰雨綿綿的天氣也因華西低壓南移至中南半島但仍與鋒面相伴有牽制作用有關。

4 濕酷寒型之極地高壓最強，近地層台灣北部有北來氣流且有鋒面在附近，850 MB鋒面更穿過台灣，在高空圖上其西側高度較低氣流偏西，台灣北部的風隨高度順轉有暖平流，濕氣層厚故台灣區陰雨濕冷，逐時氣溫沒有顯著日變化，故日溫差甚小。

5 乾酷寒時，整個北方冷空氣已南下低緯地區，華東地區分裂高壓形成並順利出海變性，東亞主槽在台灣東方建立，北部上空有冷平流，台灣上空氣柱最冷，因槽後之下沉作用天氣良好，台灣區之寒潮已至末期。隨著移動性高壓的出海變性，台灣區之氣層其溫度開始回升，新的鋒面再度在華中區醞釀生成中，導致台灣區域出現另一高溫暖期。

致謝

本文之完成承中央氣象局提供台北測站之溫度觀測資料，陳正改課長的幫助，氣象中心劉主任細閱全文並提供寶貴意見，在此一併致最大的謝意。

參考文獻

- 王崇岳（1978）：台灣寒潮分析與預報，國科會台灣地區災變天氣研討會論文彙編，P. 85~103。
- 王時鼎（1974）：亞洲極地高壓生成發展與台灣地區寒潮中期預報，空軍氣象中心研究報告007號，PP. 67。

- 王時鼎 (1976) : 亞洲地形性擾動之性質及其與台灣地區冷季中期預報之關係~西藏高原部份~, 空軍氣象中心研究報告 011 號, PP. 56。
- 王時鼎、鄭俠 (1981) : 台灣天氣之自然季節與冬季反常天氣之研究, 中央氣象局研究報告 063 號, PP. 72。
- 任立渝、蔡清彥 (1980) : 台灣地區寒潮之合成天氣型式, 國立台灣大學大氣科學系研究報告 WMS-02 號, PP. 42。
- 任立渝、蔡清彥 (1981) : 台灣冬季溫度異常之長期預報, 中央氣象局異常氣候研討會論文彙編, P. 219~228。
- 空軍氣象聯隊 (1970) : 空軍天氣預報法則第四節寒潮, P. 98~106。
- 空軍氣象聯隊 (1981) : 桃園、東港、馬公探空定壓層氣象要素彙統表, PP. 24。
- 吳宗堯、王時鼎 (1979) : 1978~1979 年冬季季風實驗 (W-MONEX) 期間主要大氣現象分析, 大氣科學, 第 6 卷第 1 期, P. 55~65。
- 俞家忠 (1978) : 近年來國內寒潮研究之評介, 國科會台灣地區災變天氣研討會論文彙編, P. 69~81。
- 張能復、徐天佑 (1982) : 應用地形座標計算大氣垂直運動之研究, 科學發展月刊, 第十卷第三期。
- 陳泰然 (1976) : 合成綜觀幅度天氣系統之診斷研究, 台大大氣科學系研究報告, 第一期, P. 105~135。
- 陳泰然 (1982) : 冬季季風試驗期間異常暖期之綜觀分析, 台大大氣科學系研究報告 NTUATM-1982~02, PP. 85。
- 陳泰然、葉文欽 (1980) : 冬季華西 (雲貴) 低壓及伴隨鋒面系統之個案分析, 第二屆全國大氣科學學術研討會論文彙編, P. 88~95。
- 陳泰然、劉廣英、李金萬 (1982) : 台灣北部地區冬季異常降水之氣候分析與個案研究, 台大大氣科學系研究報告 NTUATM-1982~04, PP. 67。
- 葉文欽 (1979) : 冬季季風實驗期間寒潮、華西低壓及二者關係之分析探討, 氣象預報與分析, 第 81 期, P. 33~50。
- 葉文欽、俞川心、黃幸彥 (1982) : 台灣地區冬季異常氣溫天氣型之研究, 氣象預報與分析, 第 93 期, P. 18~32。
- 葉文欽、陳泰然 (1982) : 影響台灣地區冬半年天氣之低壓與鋒面之氣候特徵, 台大大氣科學系研究報告 NTUATM-1982~03, PP. 35。
- 廖學鎰 (1960) : 1959 年冬季遠東氣候異常現象與北半球大氣環流特性, 氣象學報, 第六卷第三期, P. 20~34。
- 劉廣英 (1979) : 台灣地區寒潮之三維個案分析, 氣象預報與分析, 第 79 期, P. 1~10。
- 蔡清彥 (1980) : 台灣地區冬季季風及寒潮之個案研究, 台大大氣科學系研究報告, WMS-01 號, PP. 40。
- 蔡清彥 (1982) : 冬季季風實驗期間之寒潮個案分析, 台大大氣科學系研究報告 NTUATM-1982~07, PP. 36。
- 謝信良、劉廣英 (1978) : 近年來國外寒潮研究之評介, 國科會台灣地區災變天氣研討會論文彙編, P. 82~84。

On the Composite Synoptic Patterns of Abnormal Warm Periods and Severe Cold Surges over Taiwan Area in Winter Seasons

Yeh Wen-ching Leu Gwo-tsair Hwong Shing-yann

Abstract

From the temperature data of Taipei that observed in 12 winter seasons (Dec. 1969 ~ Feb. 1981), we found some abnormal warm periods ($WT_{max} \geq 30^{\circ}C$ for 4 days and $WT_{min} \geq 20^{\circ}C$ for 5 days) and severe cold surges ($CT_{min} \leq 5^{\circ}C$ for 7 days and $CT_{max} \leq 10^{\circ}C$ for 11 days). The two contradictory phenomena, however, are quite different in many aspect but they are closely related. In order to understand the major factors which contributed to those abnormal conditions, pressures, heights, wind vectors, temperatures and dew point deficits of the pre-day's 1200 GMT SFC, 850 MB, 700 MB and 500 MB weather charts are taken and are analyzed through a composite point of view. The rawinsonde data of Taoyuan, for the purpose of understanding the vertical structure, are also studied. Some characteristic features are presented and concluded.