

美空軍辛諾特基地 (Chanute AFB, ILL) 氣象

分隊受訓心得報告

馬麒麟

An OJT Report on the operations of the USAF Weather Detachment (Chanute AFB ILL)

一、前言

美本土各空軍基地氣象單位均已使用氣象傳真機，各種資料之分析，圖表之繪製，以及預報之發佈，均係由美京華盛頓之國家氣象中心(National Meteorological Center) 負責。各基地氣象單位自傳真機收到該中心所發出之各種分析，預測及他種圖表後，僅加以適當之處理，研判及修正後，即作為對外預報供應之根據。

賴欽露上尉及筆者於五十一年二月初奉派赴美受訓，曾在伊利諾州辛諾特基地(Chanute AFB, Ill.) 受現代氣象技術訓練，為期六週，其後復在該基地氣象分隊受在職訓練八週。辛諾特主要為一技術訓練中心，並未駐有作戰部隊，除駐場之 T-33 型教練機及空運機數架經常作訓練飛行外，僅偶有任務機在基地過境。如就預報供應業務言，辛諾特實並非一繁忙之基地，除預報供應業務繁簡不同外，在預報供應作業程序上，並無異於其他重要基地。在可預見之未來，本軍各主要基地氣象單位之裝置傳真機，諒為必然之趨向。美空軍使用傳真設備迄今已有十餘年歷史，其先進經驗，當可供吾人日後借鏡。爰將筆者在職訓練期間，對其預報及供應作業曾悉心觀察後，所徵具之心得，摘要報告於後：

二、資料來源

一、傳真資料：國家氣象中心每日對全國作傳真廣播達一百一十餘次，所發佈之各種分析、預測及他種圖表逾一百七十張，分述如下：

1. 分析圖表：

地面分析圖 (美國).....8張
地面分析圖 (北半球).....3張
地面分析附厚度分析圖 (北半球).....2張
1000mb分析圖 (第一區北半球——西經 0~180度).....1張
850mb分析圖 (第一區).....2張
850mb分析圖 (北半球).....2張

700mb分析圖 (第一區).....2張
700mb分析圖 (北半球).....2張
600mb分析圖 (第一區).....1張
500mb分析圖 (第一區).....3張
500mb分析圖 (北半球).....3張
300mb分析圖 (第一區).....2張
300mb分析圖 (北半球).....2張
200mb分析圖 (第一區).....2張
最大風速分析圖 (美國).....2張
風變分析圖 (美國).....2張

2. 預測圖表：

30小時地面預測圖 (北半球).....2張
36小時1000~500mb厚度預測圖 (北半球).....2張
5日預測圖——星期一、三、五(北半球).....1張
72小時預測圖——星期日、二、四、六 (北半球).....1張
30日大勢圖——每月一日及十五日 (北半球).....1張
42小時地面預測圖 (北美洲).....2張
18小時地面、雲、降水預測圖 (美國).....2張
18小時高空重要天氣預測圖 (美國).....4張
18小時最大風速預測圖 (美國).....2張
18小時風變預測圖 (美國).....2張
24及36小時地面、雲、降水預測圖 (美國).....2張
24小時850mb預測圖 (北半球).....1張
24小時850mb預測圖 (北美洲).....1張
36小時700mb預測圖 (北半球).....2張
24小時700mb預測圖 (北半球).....1張
24小時700mb預測圖 (北美洲).....1張
72小時500mb預測圖 (北半球).....2張
48小時500mb預測圖 (北半球).....2張
36小時500mb預測圖 (北半球).....2張
24小時500mb預測圖 (北美洲).....2張
36小時300mb預測圖 (北半球).....2張

24小時300mb預測圖 (北半球).....1張
24小時300mb預測圖 (北美洲).....1張
24小時200mb預測圖 (北半球).....1張
24小時200mb預測圖 (北美洲).....1張
18小時850、700、500及300mb高空風預測

圖 (美國).....2張
36小時溫度變化預測圖 (美國).....2張
嚴重天氣大勢預測圖 (美國).....1張

3. 其他圖表：

500mb旋率分析及36小時預測圖 (美國).....2張
垂直速度分析及24小時預測圖 (美國).....2張
雷達觀測圖 (美國).....8張
天氣一覽圖 (美國).....8張
低、中、高層 (共12層) 高空風圖

(美國).....36張
500mb旋率圖 (美國).....2張
五日實測圖 (美國).....1張
12小時氣壓變化圖 (美國).....4張
最高 (低) 溫度圖 (美國).....2張
24小時降水量圖 (美國).....1張
積雪量圖 (美國).....1張
輻射塵圖 (美國).....1張
穩定度及可能降落水份 (Precipitable water) 圖 (美國).....2張
結冰高度圖 (美國).....2張
衛星觀測圖 (全球).....16張

其中地面分析圖 8 張，時間為 00、03、06、09、12、15、18 及 21Z，各與同時間之雷達觀測圖及天氣一覽圖合為一組，名為「地面圖組」(Surface Package)。此「地面圖組」可使預報員瞭然於地面天氣系統之概況及其演變趨勢；對於航線天氣預報，亦極有助益。

二、各種電碼：除各項傳真資料外，該分隊另有印字電報機四部，接收各種電碼，包括：每時飛行天氣報告、國內外壓溫報告、高空風報告、探空報告、終點天氣預報、明語天氣分析、嚴重天氣警告及美國各地最高 (低) 溫度、降水量與積雪量報告等。

三、資料之處理

一、傳真資料之處理：得自傳真機之各項資料，視實際需要，絕大部份由值班預報員加以適當處理後，予以公佈備用；另有少數則僅供預報員參考但不予公佈，或則逕予歸檔或毀棄。

各種傳真圖表於收到後，首先以紅藍鉛筆標劃基

地所在地之州界及基地位置，然後再以紫色鉛筆標註時間，例如：05/18C代表該圖資料時間為美國中部標準時間 5 日 18 時；如係預測圖，則註如：VT12/06C，表示預測狀況出現時間為中部標準時間 12 日 6 時 (VT係Verifying Time之略)。

傳真圖因係黑白二色，故其中除部份關於標示州界、基地位置及加註時間後，逕予公佈或歸檔外，大部份經傳真圖於收到後，尚需經過研判，再分析或修正，並另以各種顏色鉛筆 (顏色之使用大致與傳統規定相同) 加以描繪，使其醒目而便於應用。茲擇要分述於後：

1. 分析圖表：

地面分析圖 (美國)：根據傳真資料，每時天氣報告，連續性，探空報告、厚度圖、高空風及船舶報告等，研判界面位置；以顏色鉛筆繪氣壓中心、界面、颱風線及天氣；必要時並作等壓線分析。

地面分析圖 (北半球)：標繪氣壓中心及界面。

地面分析及厚度分析圖：同上。

1000mb分析圖：同上。

850mb分析圖：研判其與地面分析圖之連貫性；標繪氣壓中心；研判槽線及等溫線，並以適當顏色加以描繪；溫度、露點差等於或小於 3°C 之區域塗繪綠色 (此可有助於預測低雲可能出現區域)。

700mb分析圖：研判溫度之連貫性、風之分析；標繪氣壓中心；研判等溫線並予繪色；溫度、露點差等於或小於 3°C 之區域塗繪綠色 (預測中雲可能出現區域)。

600mb分析圖：標繪氣壓中心。

500mb分析圖：研判溫度之連貫性；標繪氣壓中心；研判等溫線並予繪色。

300mb分析圖：標繪氣壓中心；研判風之分析；等風速線等於及大於 50 Kts 之區域塗繪綠色。

200mb分析圖：同上。

最大風速分析圖：風速 50-75 Kts 之區域塗繪黃色，75-100 Kts 之區域塗繪紅色，100 Kts 以上之區域塗繪紫色。

風變分析圖：風變為 2-4 Kts 之區域塗繪黃色，4-6 Kts 之區域塗繪紅色，6 Kts 以上之區域塗繪紫色。

2. 預測圖表：

30小時地面預測圖：標繪氣壓中心及界面系統。

5日預測圖：同上。

72小時預測圖：同上。

30日大勢圖：同上。

42小時地面預測圖：同上。

18小時地面、雲、降水預測圖：標繪氣壓中心、界面系統、雲區之邊界及降水區域。

18小時高空重要天氣預測圖：標繪雲區之邊界及高空雷雨、雹與亂流區域。

18小時高空最大風速預測圖：同分析圖。

18小時高空風變預測圖：同分析圖。

24及36小時地面、雲、降水預測圖：同18小時預測圖。

850、700、600、500、300及 200mb各次預測圖：標繪氣壓中心。

3. 其他圖表：

雷達觀測圖：根據同時間之地面分析圖，標繪氣壓中心及界面系統；標繪雷雨及雹線活動區域之移動。

天氣一覽圖：根據同時間之地面分析圖，標繪氣壓中心及界面系統；能見度小於3哩及（或）雲幕高低於1500呎之區域塗繪紅色；能見度大於3哩，但雲幕高低於4000呎之區域塗繪藍色。

高空風圖：視需要作氣流線分析。

二、各種電碼之處理：高空風報告：視需要選擇若干報告譯佈於公佈牌（其格式與本軍現用者相同）。

探空報告：視需要選擇分析若干報告。

終點天氣預報：除當地終點天氣預報譯佈於公佈牌外（詳見後述），其餘就原電碼予以公佈。

嚴重天氣警告：譯佈於公佈牌，並格規定處理及傳報有關單位（詳見後述）。

餘者如每時飛行天氣報告、國內外壓溫報告、明語天氣分析及美國各地最高（低）溫度、降水量及積雲量報告等，均就原電碼予以公佈，不另翻譯。

四、預報及供應

該基地氣象分隊預報班共分 05—13、13—22及 22—05三班，另設06—08預備班一班（星期六、日及例假日除外）。每班由預報員一人擔任。除處理各項傳真資料及電碼外，值班預報員之主要工作計有：離場證之簽署、探空報告之分析、天氣講解、當地終點預報之譯佈、短時預報電碼之編報、嚴重天氣警告之譯佈與處理、預報供應、天氣守視以及客觀預報研究等。其中離場證之簽署、探空報告之分析及短時預報

電碼之編報等，均與本軍現行作業規定相符，故予從略。茲將其他各項簡述於後：

一、天氣講解：天氣講解係指對飛行員天氣講解及對飛行部隊之每日天氣講解，對飛行員天氣講解與本軍現行情形同，此處不予贅述。對飛行部隊之每日天氣講解，每逢週末（星期六、日）及例假日停止實施，每星期一為未來五日大勢講解，星期二至五為未來廿四小時天氣預測講解，均由分隊長或其所指派之預報軍官一人擔任。五日大勢講解由星期日輪值13—22預報員負責根據國家氣象中心所發佈之五日大勢圖及參考他種資料，繪製講解所需之透明幻燈膠片。廿四小時天氣預測講解則由輪值22—05夜班之預報員，下班後休息一小時，繼續輪值06—08預備班時，負責繪製所需圖表。幻燈膠片及圖表之內容，均與目前本軍氣象單位每日分送飛行部隊之天氣圖相似，即為氣壓中心、界面系統以及天氣等，僅前者係預測之情況。

二、當地終點天氣預報：實際上，幾乎所有各項預報均係由國家氣象中心負責，基地氣象分隊值班預報員僅根據該中心所發佈之資料，作適當與必要之修正後，即作為供應飛行人員及其他使用單位之依據。值班預報員於收到當地終點天氣預報電碼，經過研判與修正後，將之譯佈於一公佈牌（附表一）上。該表之終點天氣預報欄由預報員根據最近一次當地終點天氣預報電碼，經過研判與修正後予以填入。在收到下一次電碼前，預報員如認為必要，當可隨時再予修正。

該表右側為測站標高，另有當地爬升風、跑道溫度、氣壓高度、結冰高度及日出、日沒時間，均由值班預報員負責將最新資料填入。表下另有現在天氣欄，則由輪值觀測班人員於每次舉行觀測後，將最近一次報告填入。

三、嚴重天氣警告：可分為熱帶風暴警告、龍捲風警告及雷雨、雹及（晴空）亂流警告等三種。

1. 熱帶風暴警告。警告分為三種情況：

(1)情況A——注意警報（Phase A 或稱 Condition 3）：預測風速達 50 Kts 以上之風暴將在24—48小時內侵襲。

(2)情況B——警控警報（Phase B 或稱 Condition 2）：預測風速達 50 Kts 以上之暴風將在12—24小時內侵襲。

(3)情況C——緊急警報（Phase C 或稱 Condition 1）：預測風速達 50 Kts 以上之暴風將在12小時內侵襲。

附表一：

終 點 天 氣 預 報						年 月 日		測 站 標 高 呎	
時 間 (Z)	天 空 狀 況	能 見 度	天 氣	地 面 風	間 歇 情 況	爬 升 風	°/ Kts	°C/ °F	呎
						跑道溫度			
						氣壓高度			呎
						結冰高度			呎
						日出時間			
						日沒時間			
現 在 天 氣									
時間 (Z)	天 空 狀 況	能 見 度	天 氣	溫 度、露 點	地 面 風	高度表訂正值	附 註		

此等警告於收到後，由值班預報員報告分隊長，轉報基地指揮官決定後，予以發佈，並通知有關單位。

2. 龍捲風警告：

龍捲風警告通常係由四測站方位定出一狹長區域，為龍捲風可能出現之區域。值班預報員收到電碼後，即將龍捲風可能出現之區域標示於一美本土地圖上，供作天氣講解時之參考，並提請飛行人員注意。如當地係在龍捲風可能出現之區域內，則按規定報告基地指揮官決定後，發佈警報，並通知有關單位。

3. 雷雨、雹及亂流警告：

與龍捲風警告相同，通常也係根據四測站方位決定一狹長區域，為雷雨、雹或亂流可能出現之區域，由預報員根據電碼表示於地圖上，作為天氣講解時之參考，並提請飛行人員注意。地圖之右下角附有一表，則用於標註警告編號，有效時間，雷雨之強度，雹之大小以及亂流之強度與頂底高度等。

四、預報之供應：值班預報員除將當地終點天氣預報譯佈於公佈牌，外作為供應當地天氣預報之依據外，另於每次「地面圖組」收到後，並根據最近一次觀測，填製一當地天氣預報表（附表二），以備隨時答覆外界詢問之用。

附表二：

下 述 資 料 係 專 供 軍 用：									
_____ 中 部 標 準 時 之 天 氣 觀 測 為：									
_____ (天空狀況)	_____ (能見度)	哩	_____ °F	_____ %	_____ Kts。				
辛諾特基地未來廿四小時天氣預測為：_____									
預測最高溫度為：_____ °F					預測最低溫度為：_____ °F				
本日最高溫度（或今晨最低溫度）為：_____ °F。									
辛諾特基地未來12小時飛行天氣狀況為：_____									
目 視 級			儀 器 級			低 於 儀 器			
前 述 資 料 係 專 供 軍 用。									

預報員同時另根據該報告內容，錄製一錄音帶，置於與專號電話相連之錄音機上，以備基地各單位以電話查詢天氣時，由錄音機自動答覆外界詢問。

五、天氣守視：該分隊之天氣守視作業與本軍現行作業情形大致相同，由值班預報員負責將離場及預計到場之飛行動態記於天氣守視牌（格式與本軍現用者相同）上，隨時注意當地、航線及目的地之天氣變

化，遇有突變，或與預報情況有顯著差異時，立即將修正之預報報告航管單位，轉報飛行人員，同時，預報員另將修正內容填記於報告單（Advisory）上，以備查考。

六、客觀預報研究：該分隊所進行之客觀預報研究計有最高溫度及輻射霧等兩項，屬於經常工作之一，由每日輪值13—22班之預報員負責將各項資料填於

研究表格上，此與本軍各氣象單位僅指派專人負責進行研究之情形比較，實可收事半功倍之效。

五、結 論

天氣預報作業之「中心化」，勢為一必然之趨向，蓋其具有下述諸種優點：(一)集優秀之分析，預報人員於「氣象中心」，使各項資料之分析與預報更臻於正確；(二)減少各基地氣象單位工作之重覆，預報員因無需實際分析，繪製各種圖表，故可以較多之時間用

於研判「氣象中心」所發佈之各種資料；(三)由於「氣象中心」所擁有之優秀人才與設備，使旋率理論之實際應用，嚴重天氣警告及數值預報等成為可能。

由於「中心預報」之日益受到重視，本軍氣象作業之「中心化」，想亦為時間遲早問題。故吾人實應就美軍現行且有卓著成效之作業程序，摘取其經驗汲其精華，研究如何善為運用「中心產品」，實未雨綢繆也。

國際氣象發展簡訊

編輯室

▲「美國國家航空暨太空總署」發射第六枚泰洛斯氣象衛星之近訊

美國國家航空暨太空總署第六枚泰洛斯氣象人造衛星，於一九六二年九月十八日在大西洋飛彈試驗場坎納威爾岬完成發射。其後推乘具為「三角式」(Delta)火箭。該型火箭已先後連續推送 11 枚人造衛星進入軌道，開創美國火箭空前紀錄。

此枚泰洛斯之施放計劃，原擬以衛星之兩具相機，在1962年颱風季節之後半期將太平、大西兩洋之風暴區全攝入相機，獲致最大的雲圖涵蓋，且其作業時期預計可達年底。泰洛斯5號係施放於本年6月19日，在本年度兩洋颱風季節前半期已供給甚多涵蓋圖。一枚泰洛斯衛星之平均壽命約為 4 個月。

泰洛斯5號之寬角度電視相機雖仍繼續工作，而其中角度相機則因系統內部之電子混亂而失效，從7月6日起迄未生效。鑒於在最大颱風活動季節(6~11月)雲圖之重要性，一後繼的泰洛斯衛星，亦計劃進行照測以免中斷。因此，第6號泰洛斯雖原計劃於11月中發射，後又提前於9月。由於這種改變，而使此枚泰洛斯衛星未裝紅外線儀器，然未來之泰洛斯仍計劃與先前者同，繼續裝備以進行放射及反射能量之研究。

此一泰洛斯衛星全重 281 磅，(不包括紅外線裝備，其射高與泰洛斯5號同，為距地球402哩之旋轉軌道，與赤道之傾斜角為 58° 。)

▲瑞典首枚氣象火箭發射專訊

一美式火箭最近由瑞典完成試放，此屬美瑞就和平目的合作而探測高層大氣一連串試驗之首枚火箭。

此「尼克——凱魯」(Nike-Cajun)携有儀器之火箭係研究夜光雲的探測計劃。發射站位近北極圈之北瑞克倫諾格試驗場(Kronogard Range)抵達高度為68哩。

此一連串火箭探測試驗，在美瑞之太空研究互惠下，由美國國家航空暨太空總署及瑞典太空研究委員會二單位共同負責下，為繼續太空合作研究之一部份。

此種試驗之主要目的，在直接獲得夜光雲樣品。夜光雲為一種具有昏光的雲，高度甚大移行甚速可於終昏時測得。就北瑞言，觀測此雲之最佳時期為夏季各月之最短期限。為便於收回雲樣分子之盛器，廣泛的準備業已完成。然後再將此種樣品質點加以分析，以供對夜光雲之原型及構造能有更多之情報。

此種火箭之酬載品亦包括液核包及靜電分析器，以測量北極區地磁活動分子期之能量分子。