

航空氣象於我國氣象界所扮演的角色

鄭文通

一、前言

回想過去大學四年及研究所兩年所學有關氣象領域的課程，舉凡流體力學、大氣動力學、天氣學、大氣物理學、氣候學、航空氣象學等，幾乎都是偏屬大氣科學理論範疇，而屬於應用氣象學的課程，大概就屬天氣學及航空氣象學。記得當年修習航空氣象學只是選修科目，一個班只有三、四個學生選修，而教授的研究計畫也都不見航空氣象相關題目，為何航空氣象並非主流氣象研究的重點？

或許我們應該從法規面及實務面，來探討中央氣象局傳統氣象業務與民用航空局航空氣象業務，並藉由本文來分享我的想法。

二、氣象人員之素質

氣象業務無非就是天氣觀測、分析與預報，而天氣分析的基礎在於觀測資料，當然觀測資料品質的好壞就直接影響天氣分析的正確性，進而影響預報之準確性，而氣象人員的素質亦會直接影響觀測及預報品質。以目前國內氣象人員之進用，除少數為過去依技術人員任用條例任用外(亦為氣象相關科系畢業人員)，皆為通過國家考試氣象職系合格任用，分發至中央氣象局或民用航空局飛航服務總台氣象單位，且任用人員絕大多數為大氣科學系、大氣物理系或氣象學系畢業，經過大學四年以上的氣象知能學習，於觀測或預報之學理及實作上已具備基本程度，從我國氣象人員的素質來看，這一點是相當值得驕傲的。

三、國內相關氣象法規

從現行氣象法規來看，依氣象法第 17 條(民國 92 年 02 月 06 日最新修訂版)所述，「全國氣象、地震或海象等現象之預報或警報，由中央氣象局統一發布。但軍事或交通部民用航空局建制之氣象單位，因軍事或飛航安全需求對特定對象所發布，或依第十八條第一項規定許可發布者，不在此限。」及第 18 條第 1 項「機關、學校、團體或個人經中央氣象局許可者，得發布氣象或海象之預報。但不得發布警報或災害性天氣之預報。」，可了解雖然中央氣象局是全國氣象的統一發布單位，但是對於軍事或民用航空局的航空氣象相關發布作業為有條件之排除適用，另依「專用觀測站認可辦法」所述，民用航空局所屬航空氣象站係屬該辦法所稱之專用觀測站，且依第 6、7 條規定航空氣象站應實施之觀測時間及應裝置之氣象儀器，均依國際民航組織有關規定辦理。

綜上所述，就法規而言，航空氣象與中央氣象局氣象業務並不相重疊，亦無隸屬之關係，且均以國際民航組織相關規定辦理，台北飛航情報區已於 93 年 1 月 1 日頒布「航空氣象規範」，並於 95 年 5 月 1 日修訂，民用航空局之航空氣象均依此國際民航組織第三號附約 - 「國際航空氣象服務標準和建議措施」內容編修實施，未來仍將以符合國際民航組織所制定之標準，提昇航空氣象服務。

四、中央氣象局之氣象業務

中央氣象局所執行之氣象業務，包含氣象、地震、海象等觀測種類，另外，除傳統地面觀測外，還利用施放探空儀、氣象雷達觀測及氣象衛星等觀測工具。在地面觀測部份，中央氣象局部份地面

測站為每小時觀測，部份測站為每 3 小時觀測；探空儀觀測作業為每日實施 2 次；氣象雷達站資料為工作站自動處理，並由觀測人員每 3 小時編發觀測報告，觀測時間可參考氣象局網站。

而中央氣象局之氣象預報分析部份，其地面測站及探空氣球資料的氣象因子為氣壓、氣溫、濕度及風場資料，再加入世界各地之觀測資料，放入氣象數值天氣預報模式，以輸出氣象預報產品，其天氣預報單每日發布 4 次，並不定時發布天氣特報。

五、民用航空局之航空氣象業務

民用航空局航空氣象業務亦分為觀測與預報業務，測報部份為每半小時發布一次機場觀測報告(METAR)，並依各機場不同之特別天氣標準，不定時發布機場特別報告(SPECI)，預報部份為依不同機場發布每 3 小時或每 6 小時乙次之機場預報(TAF)，另外每日發布 4 次的顯著危害天氣預報，且需隨時注意機場天氣變化，適時修正機場預報(TAF AMD)，或發布顯著危害天氣資訊(SIGMET)。

民用航空局目前預報產品係利用與美國國家大氣科學研究中心合作發展之航空氣象現代化(AOAWS)產品，同時參考日本東京-台北氣象傳真系統(CDF)資料，及各機場觀測資料，以編製航空氣象相關預報產品。

六、傳統氣象與航空氣象基本觀念與預測報之差異

不論是傳統氣象或是航空氣象，都需要有準確的數值模式做出基本氣壓、氣溫、濕度及風場的預報，再配合氣象衛星或氣象雷達資料，供預報員做出最終的預報。

前述中央氣象局之氣象預、測報與民用航空局之航空氣象預、測報，均屬我國氣象業務，但是重點方向不同，雖然觀測項目都有氣壓、溫度、濕度、天氣現象、風向風速、能見度、雲量雲高、雨量等，但傳統氣象重視的是『人』的感覺，如溫度、濕度、晴雨情況及海面風浪等，而航空氣象重視的是『影響飛航操作』的氣象因素，如風場、能見度、雲高、氣壓及危害飛航之天氣現象。

就『人』的感覺而言，溫度直接讓人感到冷熱，相對濕度造成蒸發差異影響到人的感覺，而把濕度的因素加入溫度就是所謂的體感溫度，在相同溫度下，濕度不同時，人體所感覺的溫度也不一樣，天氣狀況亦影響人的感覺，所以當我們每天收看電視的氣象預報，總是高低溫度預測、晴雨天、降雨機率及海面風浪等氣象預報了。

但就『影響飛航操作』而言，風向風速則是飛機起降方向重要的決定因素，風向不穩定時(如亂流)對飛航操作就會有很大的影響，在近地面發生之亂流對飛機嚴重者甚至有致命性的影響；能見度及雲幕高影響則是飛行員目視航道的距離；氣壓所換算的高度則提供飛機在高空的參考高度，高度表撥訂值即是提供一氣壓數值，使航空器降落時可知是否已落地；另如有雷雨於機場範圍內，會造成能見度、雲高及風切亂流影響飛航安全，亦是航空氣象所關心的氣象因素。

另外，資料傳輸的正確性及即時性也是一個因素，航空氣象每半小時觀測乙次，並需於五分鐘內經轉報系統傳送至資料需求單位，且於天氣變化達發布特別天氣標準時，需立即發布特別天氣，並通知塔台管制員轉知航機注意天氣變化，其責任與重要性比起中

央氣象局之氣象觀測是有過之而無不及。

七、航空氣象人員面臨的困境

既然航空氣象直接攸關飛航安全，提供航機非常重要的天氣資訊，以使航機駕駛員了解身處空中之環境狀況，因此，航空氣象人員對於飛航安全是有莫大之貢獻，但以目前的航空氣象人員之待遇，並不如中央氣象局預報中心、衛星中心人員有氣象專業加給，卻負極大的飛安責任，每每飛安事故發生之時，航空氣象資料即為第一項需保存及調查的證據，且需參與飛安事故調查釐清責任。以 91 年 12 月 21 日復興貨機於馬公外海失事案件，雖經行政院飛航安全委員會調查發現，該失事肇因與航空氣象人員無關，卻在 4 年後的 95 年 6 月，被台北地檢署提起公訴，可見航空氣象人員於工作上承受著極大的壓力與責任。

八、航空氣象人員的願景

任何行業都應該有一個願景，而航空氣象人員的願景是什麼？我想航空氣象的專業應該需要得到更多的尊重及公平的對待，期盼未來於待遇上、專業認同上能獲得更多的尊重，相信以我國航空氣象人員的素質及專業精進下，必能為降低飛安事故的發生，提昇飛航安全貢獻更多的心力。

參考資料

<http://www.cwb.gov.tw/V5/observe/real/2005-ob-doc.htm>

<http://law.moj.gov.tw/Scripts/NewsDetail.asp?no=1K0100003>