

台灣氣象業務今昔觀

鄭邦傑

曾任中央氣象局副局長(1991,7-1993,3)

謝局長，各位同仁，本人今天應邀前來參加慶祝台北測候所成立 100 週年紀念大會，並向各位報告本省氣象業務早期推展情形供各位參考，甚感榮幸。

二次大戰末期，日本戰事節節失利，兵員嚴重不足乃開始征召學生協助海防以及建設機場勞動服務，各學校高年級學生已無法正常上課，當時本人就讀台北二中五年級為應屆畢業生，在第一學期即將結束時，氣象台因缺員嚴重征召最高年級學生服務，於是決心應召於 1944 年 8 月 1 日報到，接受為期三星期之技術訓練，想不到此一應征註定了本人一生服務氣象界的命運，亦可謂福星高照能夠在這良好的工作環境，同仁和睦相處，大有作為的機關工作，不知不覺任職了 48 年悠久歲月。

當年在氣象台受訓三星期之技術訓練後即調派大屯山分駐所(現竹子湖測站)服務，當時的竹子湖分駐所轄有竹子湖、鞍部、大屯山頂三處觀測點，觀測員值勤時需依序在三處觀測點輪值三天，計九天始可返家休息三天，排班較為緊湊，但尚能負荷，在竹子湖分駐所工作了三個月即接到命令調回台北預報課服務，擔任氣象密碼解讀、編輯氣象廣播稿、填寫天氣圖等基礎工作。

1945 年 8 月 15 日日皇宣告無條件投降，8 年抗戰結束，台灣光復回歸祖國，中央政府派石延漢先生來台接收台灣總督府氣象台及附屬地方測候站，成立台灣省氣象局掌理省內氣象業務。石延漢先生係以基隆市長兼任氣象局局長，隨員有觀測科長王仁煜、調查科長劉寶成、總務科長饒順昌及 8 位行政人員。

石局長忙於基隆市政，一週來局二天，因此氣象局業務授權王科長處理，王氏留美多年能說一口流利英文，對氣象業務有相當的了解，處事果斷頗有魄力，在人力、財力不足的困境之下積極整頓人事，利用留台日人，培養技術人才不遺餘力，對氣象局建樹良多。王氏於 37 年離職赴美進修農業氣象博士，曾於 65 年 6 月回國訪問本局演講，離別 28 年再相逢深受老同仁們歡迎。

接收當時氣象台組織有秘書課、總務課、觀測課、預報課、警報課、調查課、高空觀測課及天文台等單位，附屬測候所有 17 所，分駐所 2 所，另中國

南海有西沙島及南沙島派遣觀測所，職員 178 人，其中本省人佔 1/3 約 60 人。西沙島派遣觀測所由於通訊中斷久無音信，派遣人員山添保次、林奉來、陳文祥、劉水亮、金井晉三(金永漢)等人下落不明，石局長應西村傳三台長懇求乃派遣徐晉淮及日人大內芳雄兩位先生會同戰時在該島開採磷礦之開洋興業會社一位職員，雇用一條 20 噸琉球籍漁船於 1945 年 11 月底前往西沙島尋找、解救。航行 10 天抵達該島，登陸後尋找一星期毫無著落乃返回覆命，兇多吉少疑已不幸罹難。不料第二年 1946 年 12 月林奉來先生來氣象局退職始知派遣人員五人除日人山添保次留島生死不明外其餘四人：林奉來、陳文祥、劉水亮、金井晉三於 1945 年 3 月利用搬運磷礦用小船脫離該島，在海上漂流 5 天後被美軍潛艇救助送交塞班島浮虜收容所，半個月後被轉送至夏威夷浮虜收容所扣留，至第二年年底始被遣送返國，真是大難不死必有後福，生還三位同仁中，林奉來先生復職，6 年後離職擔任基督教神職，後來由教會派往美國服務。陳文祥先生復職後不久即離職，回家鄉擔任瑞芳鎮鎮長，劉水亮先生則一直服務於氣象局，於 5 年前自新竹測站任所退休。

接管初期大陸招募來台人員多為行政人員，鮮少具有氣象技術人員，然而留用日人將分批遣返日本，為解決人員欠缺之困難，乃分批招募人員給予短期技術訓練分發地方測候所工作，以解決燃眉之急，並於第二年(35 年 5 月)在台灣省訓練團設為期一年之氣象測候人員訓練班，招收學員 26 人(含調訓 4 人)，施以氣象專業訓練培育基層幹部，冀望提升氣象技術水準，促使作業正常化。

光復初期的預報工作可以利用的資料不多，每天繪製天氣圖 4 次，作製 3000 公尺面氣壓推算圖一次，絕熱圖一張，發佈 24 小時一般預報兩次，提供中廣、正聲及天南廣播電台播報，例行預報作業採三班輪值制度，每班三人，以預報員一人，填圖員兩人組成。資料方面也相當缺乏，一張天氣圖所填寫的資料不到 100 站，等壓線之繪製粗糙未能仔細分析天氣形勢，導致預報準確度較差，預報員發佈預報後一直到第二天注意著天氣的變化，擔心所作預報是否與實際相符，精神上壓力極大，尤其是夏天之颱風預測乃

倍感困擾，當時船舶報告稀少，僅靠幾個島嶼測站資料實難掌握颱風動態，而當時的預報技術落後只利用外延法，氣壓變差法及主觀判斷，如此艱難的工作環境下預報有所偏差即受到輿論批評指謫，預報人員工作壓力之大非尋常可比。這種困境繼續至民國 40 年始有改善，這個時候國際間之交換資料已上軌道，地面資料大幅增加，高空資料也較充實可供繪製高空天氣圖及其他輔助圖，使氣象分析邁入立體化，加以美軍關島颱風警報中心實施之飛機偵測颱風資料，透過國際轉播供各國颱風定位之參考，頓使預報作業效率增進了很多。

民國 50 年代氣象局與日本氣象廳技術交流管道打開，大舉引進新技術以及花蓮、高雄兩雷達站之建立致使天氣預報作業有了現代化技術及偵測利器可將 464 公里周圍涵蓋內天氣系統演變情況，以回波圖傳送至預報作業單位參考，而使得預報作業向現代化邁進了一大步。

60 年代以後氣象技術突飛猛進，為提升海浪預報精確度以加強漁業氣象預報服務，於 65 年至 69 年陸續在本省四周沿海選擇小琉球、東吉島、成功、鼻頭角四處安裝最新式之超音波深海型測波儀，將測得海浪資料傳輸至預報作業單位供分析研判參考。接著 70 年元月氣象衛星資料地面接收站建立啟用，預報作業單位每天可獲得多次亞洲範圍及北半球範圍之高解像度之雲圖為預報分析作業參考。

69 年開始執行以預報業務電腦化為主要之全面氣象業務電腦化計劃，經投入龐大人力、財力，及同人們多方摸索、研究發展、網羅人才以及國內外氣象學者鼎力協助，經過 13 年漫長歲月而完成第一期、第二期計劃，使得天氣預報作業之工作型態完全改變，過去以人工作業之填圖、繪圖工作全部改由電腦填繪圖系統之機械化作業，省工、省時又美觀，而所繪製之天氣圖可消除人工繪製之主觀錯誤較為客觀正確。隨著四種主要數值預報模式之研發完成，每天經由電腦演算輸出之產品，包括各種天氣圖、有效時間長達 120 小時之地面、高空預測天氣圖、各種輔助圖表多達 120 餘張，預報員可看著這些圖表配合雷達回波圖、衛星雲圖而預估未來天氣系統演變而發佈天氣預報。預報員亦可利用即時預報系統叫出上述各項電腦產品與雷達回波圖、衛星雲圖、即時觀測資料，自動雨量測報資料於螢光幕上分析作業既方便效率又高，和以前相比，現在的預報員好比天之驕子，工作上舒服多了。日本氣象廳預報作業室亦裝設有即時預報系統，但衛星雲圖、雷達圖、數值預報資料分別顯示於不同螢光幕上，利用上不如我方方便。

隨著預報作業進步天氣預報服務品質也大幅改進，預報種類亦大幅增加，如近海漁業氣象、三天漁業氣象、一週展期預報、月長期預報、季節預報，

機率預報等多達 14 種，天氣預報之供應週知亦由人工遞送之落後方式進步為租用電信局數據電路由氣象局中文電腦發稿系統傳送氣象報告至中央通訊社由其轉發地方報社、電台刊登、播報，而且氣象局與台北市七家廣播電台連線由專人定時報導氣象消息及宣導氣象及地震防災常識。

電視台則與氣象局服務系統連線隨時可獲得天氣圖、衛星雲圖、雷達回波圖及各種天氣預報資料，供氣象報告節目配合天氣講解播報，幫助收視民眾了解天氣變化情形，深受大眾喜好。

從前電台、電視台播報氣象報告極為簡略，且常因節目擁擠而常被刪剪，需由氣象局反映新聞局協調定訂播報次數、時間，現在則各媒體均重視氣象報告，電視台則競相沿攬氣象播報人才，創意改善氣象播報方式，充實播報內容，現在電視氣象報告已成為家家戶戶必看之熱門節目。針對大眾需求多年來設有 166、167 氣象錄音電話 24 小時分別以國語、閩南語播報最新氣象報告，並另設有氣象資訊佈告欄(BBS)供民眾以電話撥接方式直接查詢所需資訊，以天氣預報服務之週延，內容之充實而言已超過日本氣象廳之服務水準，可謂亞洲各國之冠。

光復初期的氣象觀測設備乃為傳統式觀測儀器，由於使用年代已久部份儀器已氧化生鏽，然而經費拮据無法即時汰舊換新，以自力更生的方式維修，遇到缺件則以二部併裝成一部再生使用，觀測人員技術水準參差不齊，亟待培訓改善作業。地方測站廳舍為木造房屋，年久失修多已陳舊破爛，但由於經費有限只能局部修理未能徹底整修，至 60 年以後才開始逐年編列預算整修改建，改善工作環境。

氣象設備雖然逐年汰舊換新但進渡緩慢，至 61 年初外測站視察時仍發現有使用 25 年之久逾齡自記儀器尚在使用，恢復中央氣象局建制後編列預算較寬乃積極全面汰舊換新，另一方面進行觀測自動化以迎合世界潮流。68 年初完成 8 處地方測站之自動搖控地面觀測系統，以感應器取代傳統的觀測儀器，將可測量之氣象要素利用有線電路傳輸至觀測室內控制處理器面板並印字記錄，觀測員可免於冒著大風大雨到戶外觀測，在室內處理目視觀測項目編製氣象電碼發送台北即可，大幅減輕觀測人員之辛勞。接著進一步進行氣象觀測搖測化而全面建立自動氣象觀測傳輸系統，租用電信局高速數據電路構成星狀網路，將地方測站自動觀測資料定時或隨時傳輸至台北中心站供預報作業利用。此系統已納入即時預報系統隨時由預報員叫出資料供天氣分析研判主要參考資料。該系統亦可自動計算編報，編輯國際氣象電碼、編輯日報表、月報表，可節省許多人力。除上述綜觀觀測網自動化之外，並建立自動雨量及氣象搖測系統，目前已設置中央山脈以西 225 站，東北角、宜蘭、花蓮地

區 44 站，共計 269 站的密集自動雨量測報網，即時將雨量觀測資料傳輸至中心站供預報作業參考以發揮局部豪雨監測功能。觀測業務已進步到現代化、電腦化之最高境界，值得驕傲。

氣象通信業務在光復初期設有無線電通信室，專責抄收國外氣象資料，國內氣象觀測資料則委託電信局以二級緊急電報傳送至預報科。至於 BMB 國際、國內廣播則委託電信局由楊梅發射台對外廣播。地方測站雖然配備有 CW 通信設備，但僅供接收 BMB 廣播資料，除高山、離島外並不與台北本局通信，後來由於電信局傳送之測站氣象電報在時效上未能滿足預報作業上之需求，乃自行建立無線電通信網與地方測站直接通信收發氣象電碼，同時國際氣象資料之蒐集亦由 CW 人工抄收方式改為電傳印字機接收，並裝設無線電傳真接收機，以接收東京廣播之各類氣象圖表供預報作業參考。

61 年在世界氣象組織推行 3W 計劃下建立台北-東京點間通信電路，以全球通信系統(GTS)之國家通信中心，參與國際氣象資料之交換。經此電路可接收東京編輯廣播之亞洲區各國氣象資料，省工、省時又迅速，有助於預報作業。69 年實施通信現代化建立氣象傳真，電話加電報系統(昆達系統)以排除 CW 通信因電離層變化而遭受干擾之缺點以維持通信順暢，經由本系統島內全部測站觀測資料可於 13 分鐘內傳輸至台北昆達系統中心站，大幅提高通信效率。昆達系統運作 12 年於 81 年氣象觀測自動化完成，將觀測資料直接輸入大電腦處理始功成身退停止使用。國際廣播除在 BMB 加強充實廣播內容外並於 75 年 1 月增闢 BMF 無線電傳真廣播播送各種天氣圖、氣象資料供航行船隻及漁船接收參考，以增進氣象服務效果。

現有國際間通信電路有台北-東京點間通信電路、台北-日本氣象協會點間通信電路、台北-美國 GWDI 點間通信電路等三條電路，可確保國際氣象資料來源，以維持數值預報作業 24 小時順利運作。氣象局已具有現代化完整之氣象通信系統，可蒐集全球廣大地區之氣象資料，已達成迅速、確實、廣泛之需求。

地震觀測早期各測站配備有短週期衛赫特地震儀或簡單微動儀、強震儀及大森式長週期地震儀，性能尚佳，但其捲筒記錄紙需以煤煙燻黑供記錄針記錄後滾澆桐油涼乾後始可驗測發震時間、震央、振幅、週期等作業，需費時 1 個小時多始能發佈地震消息，無法滿足媒體採訪時效，經逐年改進於 71 年建立地震自動測報系統，將全省 18 個地震站以高速數據電路連線將地震波動即時傳輸至台北地震中心站，經電腦處理計算地震發生時間、震央、規模等資料，以短短 3 分鐘至 5 分鐘即完成計算發佈，供媒體

播報地震消息，大幅增進地震測報效率。

82 年將 21 個地方地震站(包括離島 2 個、鞍部國際地震站)擴充為 44 站，並將中研院地科所之 25 個地震站以電話連線納入自動地震測報系統，構成全台灣、金馬地區密集的地震監測網。

上述自動地震測報網外並擴建都會區強地震觀測網，在九大都會區建立 612 座自由場地動觀測站及在 34 座結構物(橋樑、大樓)裝置強震觀測系統廣泛收集監測資料供防震工程設計及地震防災研究之用。

地震業務除加強觀測廣泛蒐集資料外，並與國內外地震專家共同研究地震發生預測之可行性，相信不久的將來氣象局地震業務當可與日本看齊。

研究發展方面則多年來推行建教合作使得氣象局與國內氣象學術界建立密切良好的合作關係，對於氣象局科技水準之提升，人才的培育獲益良多。69 年召開全國颱風預報研討會，邀請國科會、學術界、氣象實作單位參加，發表論文成效卓著，第二年接著舉辦異常天候研討會獲得各界熱烈反應，乃決定每年召開「天氣分析與預報研討會」至今已實施 15 年之久，且越辦越盛，論文收件曾達 120 篇之多，達超過發表容納量，只得以展示論文處理之。可見頗受國內氣象界重視。72 年為加強研究發展工作，成立氣象局科技發展中心廣徵國內外氣象學者、專家從事實用性研究，每年進行實用性研究多達 20 項之多，並於 76 年 5~6 月間與國科會合作在台灣地區及鄰近海面實施海陸空聯合之中尺度氣象觀測實驗計劃(TAMEX)結合國內及美國近百位氣象專家共同參與，獲得豐碩的觀測結果，並實施後續 5 年 TAMEX 計劃，執行資料整理、分析、研究，將其成果發表刊登國際刊物及轉化為改進預報方法與技術利以實務作業。近幾年來則邀請東南亞各國氣象機構首長來台舉行氣象合作會議，以加強相互間氣象業務連繫及技術交流合作關係。

人事方面則在光復初期人才嚴重缺乏的情況之下，不斷努力培育，羅致人才多年有成，職員素質已大幅提高，與 20 年前民國 65 年相比較，當年員額為 407 人，擁有博士學位者僅 1 人，碩士 10 人，大專畢業 57 人，高中以下 339 人佔總員額 83%之多，而 84 年則員額 561 人中，具有博士學位者增至 14 人，碩士學位者 122 人，大專畢業者 350 人(62.4%)，而高中以下者大減為 75 人僅佔總員額 13%而已，其成員結構完全改觀，氣象局擁有如此高學歷、高素質之工作人員，當對於氣象業務之發展有莫大之潛力，在政府其他行政機關乃為鮮見現象。

說到這裏相信各位已能體會到光復 50 年來氣象局業務發展的情形，值得一提者氣象局素來重視各

項業務之平衡發展，而的確做到不偏不倚、面面俱到的境地，如氣象資料處理電腦化、文書作業電腦化、人事、會計、採購、補給作業電腦化等，已成功的完成了氣象業務全面電腦化之多功能目標。這種輝煌成就不但在國內受到各界肯定，同時也受到國際之注目，我國氣象業務已自早先默默無聞之境遇脫穎而出，躍上國際舞臺，引起各國關心與重視。

羅馬非一日而成，此成就乃歸功於氣象局同仁們在歷任局長英明領導之下，大家發揮團隊精神，多年來不屈不撓，默默耕耘所得成果，特此表示敬佩之意，同時冀望各位本著已往工作熱誠，在謝局長領導之下百尺竿頭更進一步，繼續努力為我國氣象事業之發展而打拚，恭祝氣象局鴻圖大展，各位健康快樂，萬事如意。