

中央氣象局邁向二十一世紀

謝信良先生
現任中央氣象局局長

信良進氣象局已近三十年，在座有許多氣象界的前輩及部分本局資深的同仁，都和我一樣經歷過，手拿著筆、看著電碼，一筆、一筆填圖分析的日子。今天，氣象局不但擁有一座現代化的辦公大樓，各項氣象作業系統也都有世界級的水準，例如我們作業的 WINS（氣象資料整合與即時預報系統）、數值天氣預報系統、自動氣象觀測站網、自動雨量站網、衛星接收、及建置中的都卜勒氣象雷達站網與網連等。我們的地震及海象測報業務也進展的相當有規模。氣象局的這些高科技、高水準作業系統，對我們這些經歷從前苦日子的老氣象人員來說，我想大家都能體會科技進步的美好，大家想必也都能體會這些先進氣象建設的得來不易。在此我們要感謝歷年來為氣象局奉獻心力的所有同仁，早期的例如我們今天特別邀請來發表演說的徐明同先生、湯捷喜先生和鄭邦傑先生。當然我們也要感謝在座各位氣象界的先進及朋友們對氣象局的持續支持，與及在氣象局現代化過程中給予的協助。但是我想在此我不能不特別提出，我們要感謝歷任氣象局局長們建設氣象局的決心與遠見。尤其要感謝的是在座的兩位——在氣象局現代化最關鍵時期的局長：吳前局長和現任國科會的蔡副主委。

過去氣象局在大家的支持與奉獻下不斷的革新與成長，使我們的預報能力與服務品質逐年的提昇，在交通部歷次的施政滿意度民意調查中，氣象服務的品質一直都受到民眾很高的評價。不過個人覺得我們大家的努力應該可以有更大的收穫，在建設之餘，現在也應該是到了要好好的想一想收成的時候。當然，氣象局建設的真正果實並不是給我們自己，而是屬於全民的，畢竟氣象建設的最終目的就是要服務大眾。因此，信良在兩年多前接下局長的職務時，心裡想的第一件事情就是，如何在氣象局成功的現代化基礎上，進一步提昇氣象服務的品質？

在我的想法中，提昇氣象服務品質要考慮三個問題，第一個問題是氣象局現在能提供什麼資訊、未來又可能提供什麼資訊？第二個問題是氣象局服務的對象，也就是「我們的顧客」要什麼？他們知不知道可以要什麼資訊？

第三個問題是我們如何把適當的氣象資訊傳給適切需要的「顧客」？

現在氣象局對外提供氣象資訊的種類，其數目之多，詳列出來可能會讓許多人感到意外。但是常出國旅遊或在座從國外回來的學者專家們，如果大家有心比較的話，我想我們可以很輕易的指出不同國家或地區在氣象預報項目與內容上的差異。例如，在日本我見過他們提供逐時溫度變化的預報曲線；在美國降雪幾英吋、陣風強度、體感溫度等幾乎已是基本預報項目。縱使相同的預報項目，經過不同的包裝、或使用不同的預報表達方式，給人的感受及接受程度也可能非常的不一樣。這都表示我們還有很多事要去想、要去做，才能夠更有效發揮氣象局過去辛苦耕耘、得之不易的成果。基本上，我認為在思考氣象局現在或未來能提供什麼樣的氣象資訊時，有兩個很明確的原則：第一個原則是氣象局所提供的氣象資訊一定要越來越準確、越來越精緻；另一個原則是氣象局提供的預報有效期限要越來越長。

氣象預報上談準確、談精緻，先決條件就是要有足以對等準確、精緻的觀測。這方面我想我們的自動氣象觀測站及即時雨量站網，配合雷達及衛星資料，都很有進一步開發、應用的潛能。至於我們可以、或是應當做到什麼地步？例如現在的預報分區是不是還有改進空間？我們做得出定量降水預報嗎？或是例如隔日的逐時風力和氣溫變化預報等，我們做得到嗎？這些問題在技術上都有許多有待克服的地方，今天信良就把這些問題當成是我對我們氣象局同仁的一個期許好了。從氣象局決策的角度來說，至少在我的局長任內，對於能提供更精緻、更準確氣象觀測的相關建置計畫，我一定會全力支持。例如，新一代都卜勒氣象雷達的建置與網連計畫，衛星資接收系統的更新計畫等。我們也會支持讓地面自動觀測系統能維持高水準的作業。aerosonde 的測試情況如果很好，我們也會想辦法大力推展。當然個人也瞭解高解析度數值天氣預報系統也會是一個不可忽略的工具之一，此外統計預報，perfect prog 或 MOS，下一代的 WINS，及「全面業務電腦化第三期計畫」中的各項建設計畫，我預期這些都會是

將來開發更準確、更精緻天氣預報的重要工具，我們都會持續推動。不過開發精緻預報事實上需要的不只是設備和技術，它更需要新點子，我們可能要突破現行天氣預報作業的思維方式來看這個問題，這點就留給大家來思考了。

「氣象局能提供什麼」還有一個思考方向，我常想如果我們能做出有效的短期氣候變化預報，它的經濟效益一定很高。拿水庫的用水來說，當然水庫的營運是很複雜的事，我只是拿這個議題把它理想化，從氣象的角度來舉個例，大家作個參考。水庫的水可以發電，記得有一次我們預報未來幾天可能有明顯降水，於是我們主動的把這個資訊提供給某一座水庫的管理局，事後他們告訴我，他們根據這個預報，光是改變水庫發電的流程便有每小時幾百萬元的額外效益。所以如果我們以水庫的長期營運策略來看，假使用水太保守而遇到多雨的年分，在事先不知有水，不敢有效的利用原有蓄水來發電，那種經濟的損失或資源的浪費一定很可觀，如果碰上了要洩洪的情況，那就更糟糕了；反之，如果用水過度積極，通常在察覺水庫儲水不足時都已經太晚，至於缺水所可能造成的損失及不便就無需再強調了。氣候上，台灣南部的乾季從十月到次年三月約有半年之久，基本上我們也要有預報半年以上降水趨勢的能力，也就是在當年雨季未結束前預測下一年雨季的降水趨勢，才能提供比較理想的水資源規劃所需的氣象資訊。因此我認為短期氣候預報，時間尺度由季間變化至年際變化方面的研究絕對值得投資。近年來我們也看到國際間在短期氣候預報方面，有相當接近具有實用價值的研究進展，因此自前年起，信良便責成我們科技中心及預報中心長期課的同仁開始規劃，並評估本局進行短期氣候預報的可行性。在此我也特別提出來，現在談短期氣候預報，單純的從過去氣候資料中尋找統計關係是不夠的，一定要在氣候動力上有所理解，配合統計分析技術才可能有突破性的進展，因此發展短期氣候預報背後一定要有強力的研究人力支援，在研究方面就希望各位專家學者能夠給予本局的技術人員必要的技術支援，提早達成本局短期氣候預報作業化的目標。

最近我們氣象界有些人已開始注意氣象服務的「顧客」在那裡，「顧客」的需求在那裡的問題？個人覺得這是個很自然、也是很健康的態度，我們氣象局更應該好好的來思考這個問題，而且我認為自己想還不夠，我們應該更積極的走出去，甚至要主動的去瞭解「顧客」需求的背景，幫他們決定他們所需要的氣象資

訊性質與形式。過去我們的氣象服務很單純，我們把氣象資訊發布出去，民眾就各取所需；或者有人向我們要資料，我們能給就給，不能給就說抱歉，基本上服務者與被服務者之間都是單向的溝通。記得幾年前一個冬季，台北市的道路養護工程處要氣象局提供連續三天不下雨的預報，因為鋪柏油路面最怕水，那一次我們作了一次很成功的預報。那一次如果他們不直接來找我們，可以想像的，在冬天他們一定很難在我們的一周天氣預報單中看到連續三天的太陽，那他們只有在一大堆雲中去猜有沒有雨了。而如果我們沒問清楚他們的目的，我們可能也不知道如何回應他們的需求，因為在冬天我們實在很難掌握連續三天不下雨的預報，如果我們不知道需求的目的，我們可能處理的過度保守而失去預報應有的效益。另外一個例子，最近在許多場合我們可以聽到水文模式使用者，提出我們真的做不到的氣象需求，他們要時間和空間都是很高解析度的定量降水預報，這種資訊以現在的預報技術怎麼可能提得出來？但是我現在想一想就覺得有點不對了，水文模式在很多地方都有人使用，而且我知道有些水文模式的確有輸入「預報的」降水資料，我們不管他們用什麼方法得到那些預報資料，我們也不用管那些預報資料有沒有意義，既然有預報資料，難道我們氣象專家不能在這方面提供我們的協助嗎？我想這是典型的一個溝通上的問題。所以我認為談氣象服務，雙向的溝通事實上是很有必要的，尤其現在我們不但預報能力已大幅提昇，我們處理資訊的能力更是一日千里，我們的預報輸出形式可以說非常的有彈性，我們應該好好的利用這項能力。現在我們氣象局正在發展的氣象服務系統，基本上是針對不同對象提供不同範圍的產品，其中有部分產品的選定是經過雙向的溝通後決定的，這是個好的開始。但整體上仍是我們提供選單由使用者來選。將來希望能有一批氣象專業的人員，能站在使用者的角度，以氣象專業背景來瞭解使用者的需求，幫使用者選取最適用的氣象產品，或甚至由使用者需求的角度來設計氣象新產品。為了我們整體氣象界未來的發展，大家是不是也應該一起來想想這方面的問題？

當我們能提供的氣象服務越來越精緻，使用者的需求也越來越多樣化時，提供氣象服務的管道就不是一件可以隨便處理的事情。提供氣象服務一定要透過某種媒介，像是傳統的電台、電視播報、電話語音服務，就不能同時滿足大眾的需求。所以最近我們開放電子布告欄（BBS）、國際網路 World Wide Web、及

傳真回覆系統「FAX on demand」等新的服務管道，都普遍的受到歡迎，固定使用者人數也相當的多。事實上，本局全面業務電腦化三期計畫中，對服務系統的各项資訊媒介有很完整也很先進的規劃，我們將持續的推動。不過近年來資訊技術進展之快實非我們可完全預想得到，這方面我寧願保持一分開放的看法，只要有新科技更能滿足我們提昇氣象服務的需求，我們就應該隨時調整計畫。

以上是我個人對氣象服務的看法，信良深深覺得氣象局的所有建設與研發都應該以服務為前題，二十一世紀的氣象局應是強調服務、奉行服務的氣象局。

最後我希望再利用幾分鐘的時間，談談本局地震及海象測報業務未來努力的方向。台灣處在環太平洋地震帶上，一般民眾對地震常有很深的潛在恐懼感，因此地震中心的功能在減低民眾恐慌及地震防災建設方面都應重視。本局地震中心目前有三件主要的持續性工作：一是維護包含七十五站的即時地震監測網，對台灣地區的地震現象進行相當精確、完整的即時監測；其次是進行都會區的強地動觀測；第三是建立地震資料庫及服務系統。在民意調查天然災害的肇因當中，地震一直都是一般民眾最懼怕的項目，前年一則由某學者提出花蓮大地震預報的新聞，曾使得花蓮地區的觀光事業受到嚴重的影響，本局地震中心也受到相當程度的困擾。這個事件至少給我們兩個啓示。其一，對一般民眾的地震防災宣導還須加強；其二，即時而正確的地震消息發布對減低民眾對地震的恐慌絕對有其積極、正面的效果。從氣象局的角度來看，即時地震監測網最基本的功能應該就在這裡，要滿足民眾知的需求，其次才是提供資料以利台灣地區的相關地震研究。強地動觀測的目的則在於提供工程單位從事建築物耐振設計研究，這是地震防災研究上重要的一環。由國外大型震災對交通網破壞的經驗，未來我們強震監測系統的安裝將強調橋樑結構物。強地動觀測網的規劃還有一個遠大目標，那就是建立強震速報系統，或是更進一步的強震預警系統。1994年洛杉磯大地震後，有一位地震學家下了一個結論，他說：

「我們對地震及地震對建築物影響的瞭解都不夠」。我很認同這句話，因此個人還認為氣象局的地震測報業務應包含很大比重的研究工作。目前地震中心和學界的合作關係相當好，在作業維持與研究工作中有很好的平衡。但是長期來看，我覺得地震中心最重要的事還是要培養自己的研究人力，以作為作業單位與學界的橋樑，如此長期和諧的合作關係才得以維持。我們在科技中心中安插了一位地震專長的科長，基本上我們就是希望將來科技中心也能有支援地震相關研究的人力。

本局海象中心於八十二年七月成立，工作目標是發展海象預報技術，整建海象觀測系統及建置海象資料庫。在規劃中海象中心應有工作人員六十五人，目前卻只有十五人，不過海象中心仍完成各項業務準備工作，並已正常的發布潮汐、波浪及暴潮預報。過去這四年，海象測報業務可以說是在慘澹經營中成長。台灣四面環海，海象測報業務實在不容忽視，因此我們最近特別為海象中心極力爭取更多的預算員額。雖然名額還是很有限，但是在現階段政府人力精減計畫下，爭取預算員額實在是相當的不容易。海象中心在如此拮据人力結構下，未來仍然要提供沿岸潮汐及暴潮預報、波浪預報，並持續的建立及維護潮位觀測系統和波浪觀測系統。去年第五屆全國科技會議以通過要設立國家級海洋科技研發中心及海洋環境調查專門機構，我們海象中心未來的定位及未來與國家海洋科技研發中心的合作模式，都是我們要進一步思考的問題，未來我們將密切的觀察國家海洋科技研發中心的規劃及發展狀況，積極的與該中心相互配合、調整相關業務。我想氣象局支持國家海洋研究中心的成立是義不容辭的事，將來我們也希望在相互密切合作下，海象測報業務能更成長、更茁壯，使民眾能獲得更好、更先進的海象測報服務。

今天信良一直以「服務」這個主題談有關氣象局為來發展的個人淺見，信良希望以這個目標與我們氣象局的所有同仁共勉，也希望各位專家、學者持續的給我們氣象局支持、給信良個人指正，謝謝大家。祝大家身體健康、萬事如意。謝謝！