



## 人物特寫

## 吳德榮

財團法人氣象應用推廣基金會董事

三立新聞台氣象主播

中央大學兼任副教授

■ 榮耀：2009年交通部二等服務獎

2015年台大優良教學獎



## 天氣預報的演進與未來—我的角色

回顧1979年進入中央氣象局時，天氣預報作業仍延續數十年來的主觀預報為主，其程序是先由通信人員將接收到的傳統觀測資料，交由填圖人員解碼以天氣符號填繪於天氣底圖，預報員再將其繪成地面天氣圖或高空天氣圖，分析天氣系統的結構、位置、過去的移速、強度變化……等等，接著再依據其個人的氣象學素養及經驗，預報今、明的天氣。

觀測工具及預報技術的落伍，當年預報的準確度當然不可能令人滿意。有感於學識、經驗之不足，時值台大大氣科學研究所成立，有機會回校進修，得到陳教授泰然、蔡教授清彥的指導，奠定日後參與發展新預報技術的基礎。

當時先進國家無不戮力於數值天氣預報發展，也逐漸展現其在天氣預報的價值，80年代中央氣象局資訊中心成立，該中心也開始肩負發展數值天氣預報的責任。衛星中心的成立，遙測資料除雷達觀測外，衛星觀測也開始逐漸的被大量應用在預報作業。80年代末及90年代初的梅雨國際實驗(TAMEX)及颱風國際實驗(TATEX)，與國外專家、學者的接觸，及數度赴美觀摩、實習，更擴大對天氣預報的眼界，也刺激日後改進預報技術的動力。

時值美國正致力於預報作業現代化，中央氣象局與美國合作發展的「天氣整合即時預報系統(WINS)」及其本土化應運而生，且台灣因幅員小，預報系統應用於實際預報作業也較美國早了將近十年。

由於可供預報參考的資料呈現爆炸性的增加，本人有幸在蔡董事長(時任氣象局局長)的領導下，負責天氣分析及預報流程重新設計，建立以WINS為工具、以數值天氣預報為骨幹的預報作業，充分利用傳統、遙測資料，除了發揮其監測天氣的功能，亦可用於整合各國數值天氣預報的結果，並可以融入預報人員的經驗，且適度的加以修正，以延長預報時效及準確度。這個階段是以追求更高的準確度為目標，也是國內氣象作業現代化的寫照，預報技術的發展也得以與先進國家同步。

由於觀測資料的不足及理論的限制，預報永遠有誤差或不確定性的存在，故在90年代初發展「機率降水預報」的技術，是國內首先以「不確性預報」來呈現的項目；但直到今天，預報絕大部分仍以確定性的方式來呈現，其實這樣的預報是不完整的。若不能讓使用者認清這個不確性的本質，則必然未能蒙預報之利而先受其害。例如預報路徑在宜蘭登陸其實包括不確定性從北海岸到花蓮

都有可能，但若被誤以為颱風只會在宜蘭登陸，其他地區疏於防範，那麼不是比沒有預報更糟？2009年莫拉克帶來的重大災害亦是如此！準確的「定量降水預報」既然是科學上的不可能，若以有誤差的雨量預測去做決策，而不去追蹤預報的修正、隨時彈性調整決策，是無法減輕災害的程度，一昧期待並要求結果是神準的，是再「理盲」不過的行為。

準確的預報是科學上追求而永遠達不到的目標，故先進國家近年來無不努力於以包括不確定性的「完整預報」來呈現，並推廣其應用。所以未來各種預報當以「完整預報」（例如路徑潛勢預測）來表達各種可能性，並宣導民眾以「風險管理」的觀念，來使用「不確定性的預報」，才能趨吉避凶，也才能顯現預報的價值。

尤其目前防災作業若能契合「不確性預報與風險管理」之觀念，就不致於因確定性預報有誤差，就歸咎其為防災不力的藉口，而這個觀念是需要宣導與教育的。以停班、課決策為例，原來目的良善的政策，為何經常吵翻天？認識以上幾個主要環節對防災作業是有幫助的；但是更重要的是觀念的澄清，「颱風假」（正確說法是停班、停課）是為避免民眾遭受災害而實施。若未認清事件的本質，僅將其視為勞資的利害關係，欲以立法限制之，對於防災、減災的目的反而是「有害無益」。所以颱風假應採事後認定，實際風雨若未達到停班、課標準，則應擇日補上。如此，決策首長如果少了勞資雙方的龐大壓力，就不致自我要求，以有誤差的預報資料而希望每次都決策正確，反致使「該放未放」嚴重致災的狀況更容易發生。決策首長才可客觀的採用「風險管理」之觀念，以「多放」來彌補預報資料存有誤差之事實。因為已有上述補班、課的設計，方可避

免把人命關天的問題變成利益的爭奪。至於給大家帶來生活上的不便，只能多包容，因為目的終究是為了降低全民受災的機率。

其次就是要有「風險管理」的觀念。既然面對的是「不確定」的狀況，在「財經」上都知道要採避險的措施，氣象防災也該如此，為了避免發生最壞（颱風侵襲而毫無準備）的情況，偶爾就要多付出一些（放了颱風假而未達標準）代價，多放不應被視為誤放。因為預報路徑永遠有誤差，且颱風中心強度、結構、暴風範圍大小等資料並非實測資料而是估計的，誤差更是難免。負全國防災決策的各級（中央、地方）指揮官需學會使用「不確定性預報」（路徑潛勢預報、各地被暴風侵襲機率等）做決策，為民眾做趨吉避凶的決定，切勿以有誤差的資料去追求神準的決策，否則當「神」、當「鬼」只是一線之間。

2009年離開公職，有感於預報經驗傳承的重要，又獲台大、中大、文大的盛情邀約，遂回學校教授「天氣預報理論與實務」，除了希望能將預報經驗傳承，並教導學生將相關學理應用於實務預報上；是提供「釣桿」並教導使用方法，期待同學進入職場能減少摸索的時間，早日精進預報技術而成為成為釣魚高手。三年來，本人亦先後在華視「老大洩天機」、氣象應用推廣基金會及三立電視台的「洩天機教室」撰寫天氣專欄，除著重理論依據的說明，讓讀者對天氣的變化有更深層的認識；對於眾多似是而非的說法，亦適時在專欄提供氣象專業的看法，避免錯誤訊息的擴大；更重要在於正確觀念的持續宣導，期待大家都能瞭解天氣預報不確定的本質，更要應用風險管理的觀念來使用，才能「趨吉避凶」，也唯有如此，天氣預報的價值才能顯現。