

颱風預報與其對社會之衝擊

劉廣英

私立中國文化大學理學院

摘要

颱風並不陌生，但對今（民國九十）年的影響很像是初遇。至少災害之大令人有難以承受之重。在預報方面，如以專業的眼光視之，不但難說不好且可稱之為頗佳。但關鍵在於領域內的科學家與實際從事預報作業的人，該當如何將科學層面與社會所受的衝擊與衝擊後的反應，做平衡處理？卻很有商榷的餘地。在另一方面，人生活在大自然中與天氣密不可分，而氣象報告與颱風預警報這種唯一可以不斷重複出現在媒體上的訊息，卻經常似重還輕，這又凸顯出什麼樣的問題？亦堪玩味。本文試著做些分析，並提出一些個人的見解與建議。分析中可以見到，人類生活的整體性已被無情切割，並已演變為視片面為真實之不理性的局面，影響所及就是不能將「個人自掃門前雪」的結果擴展成一條大家必須的路，更遑論其它。個人認為：「專業分工不忘整體配合，因人所需切記順天（大自然）之意。」應是我們共同努力的目標。文中我們引用了一些社會調查的結果來顯示颱風預報對社會大眾的影響而言是多樣化的，並非純粹的科學所能涵蓋。

一、前言

在過去兩年中本研究群執行了一項「颱風警報作業評估與改進研究」。工作項目包括邀請新聞傳播界人士、氣象學術與作業人員，以及防災救災單位代表舉行座談，就現行颱風作業與颱風警報單內容做系統性檢討，另外亦對台北市民與大學生進行問卷調查，以做為今後修定或改進的依據。下文中包括的主要部份為颱風預警報之六大原則、座談會與社調結果、專業與社會間相互衝擊、颱風預警報作業定則、以及結語與建議等五部分。

二、颱風預警報之六大原則

根據座談會與社調內容可見，颱風預警報作業需符合下述六項原則：

- 一個問題：每次面對的往往都是有點奇怪的颱風。
- 二大要求：準度與時效。
- 三個基礎：科學原理、專業能力、大眾認知。
- 四個關鍵：水準高、時效快、內容優、使用者滿意。
- 五項要務：研究發展、技術更新、針對需要、面向用戶、結合媒體。
- 六種手段：多方位了解使用者需求與反應、充份利

用媒體、結合電子信箱與網路、建立氣象頻道（含電視與廣播）、強化與水利及防救災專業部門工作銜接、定期培訓各級政府防颱業務精管人員。

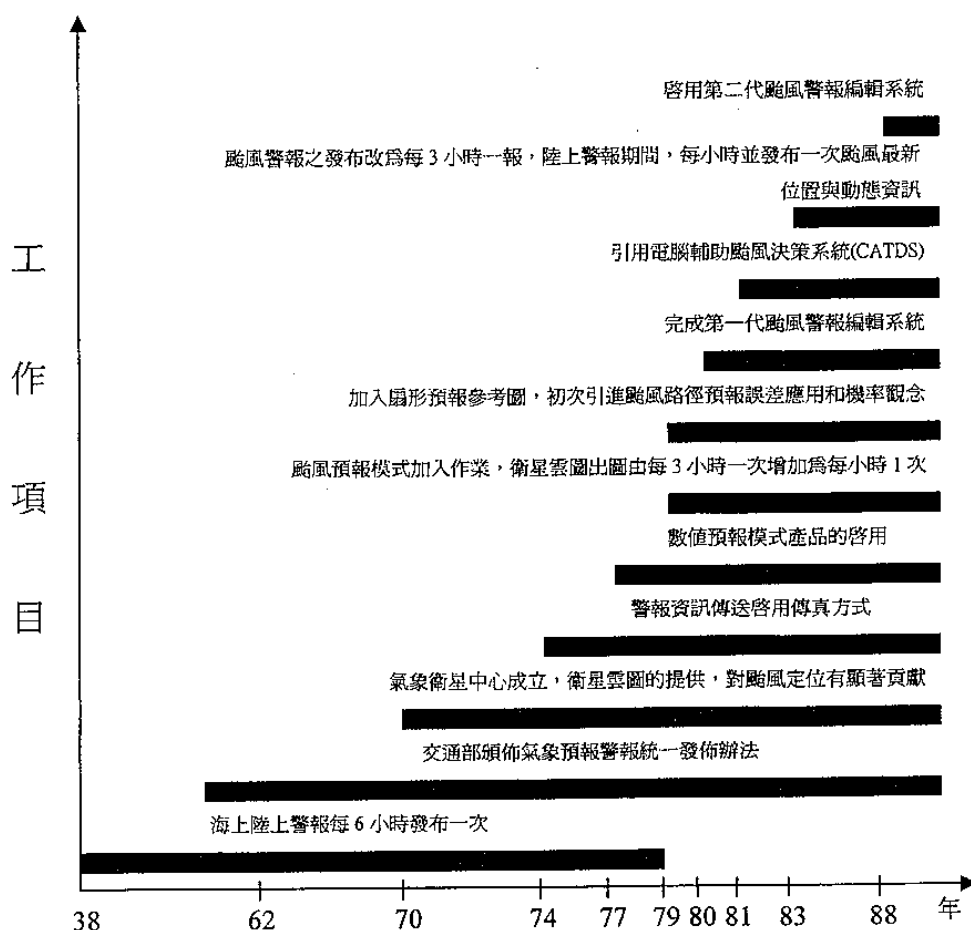
根據百年颱風集（謝等，1998）可知颱風強度、大小、結構、行徑，變化多端因而有很多問題，我們不必預期其消失。實際上自作業全盤電腦化與數值預報納入正常作業以來（見圖一），中央氣象局颱風預報的快與準，均有大幅的提昇，每次正常預報作業時間已縮短至三個小時以內，其間更有作業時間一小時以內的分報（如某颱風第一次第二報等），而颱風中心位置二十四與四十八小時預報準度已優於其他國家（見圖二）。因而上述原則中的頭兩項基本上均已不是問題。

至於在颱風預報中的三個基礎，前兩者中央氣象局皆能充分掌握。圖三所列為中央氣象局專業人員的素質概況，水準之高可見一般。他們都是隨氣象局全盤電腦化所培養出來的人才，不但專業水準高而且具有豐富的經驗。在人機配合下，能提供我們足可信賴的天氣與颱風預報。不過，雖然談天說地一直是人們交談的內容，但大多數人仍多是氣象科學的外行，因而辛勤工作所完成的颱風警報是否能為社會大眾所完全了解實際上頗有問題。由表一可見，即使是大學生對颱風警報內容能夠完全了解的也不多，這就形成了

供應與使用者之間不能搭配的現實問題。因而如何使大眾認知達到應有水準可能是氣象工作三個基礎中最重要的一個。

另外，在資訊設備與教育發達以及傳播媒體事業蓬勃的現況中，各種資訊的傳播非常迅速，社會大眾獲取自己所需要資訊的管道甚多，因而氣象單位在推行業務上如果不能掌握水準高、時效快、內容優以及讓使用者滿意是難以達到預期效果的。以上四者中的前三項都掌握在氣象人員工作者自己的手中，而最後一項則是供求與協調的問題。我們必須瞭解隨時改變颱風警報的內容，以配合社會大眾的需要，達到使用者滿意的程度，是氣象局亟需面對的重大工作；或許得相向媒體處理新聞的方式學習。

要做好「使用者滿意」的關鍵工作，上述「五項要務」與「六種手段」就必須密切配合方可為功。表三為中央氣象局颱風預警報作業演進概況。由此可以看出該局透過研究發展與資訊科技不斷進步的支持，在颱風預警報作業上不斷在改進，因而在行政院研考會的調查統計中，中央氣象局是民眾心目中滿意度最高的政府機構，此點可由該局網路的擁擠程度、166及167等電話使用率之高獲得證明。當然，根據本研究中歷次座談會可知，五項要務中的「針對需要」、「面向用戶」以及「結合媒體」都有尚待加強的空間，至於「六種手段」中的「建立氣象頻道」、「與水利及防救災專業部門銜接」以及「定期培訓各級政府防颱業務經營人員」，更是必須即刻展開的重要工作。



圖一 歷年中央氣象局颱風預警報作業內容變動概況

三、座談會重要結論

1. 新聞與大眾傳播專家座談會結論

- (1) 天氣及天氣預報以透過大眾傳播媒介傳播訊息為主，因而須力求相互配

合，並請相關媒體強化有關服務。

- (2) 氣象資料傳廣不可忽略播電台在資訊傳播的潛能，須善用其優勢(包括新聞網、非新聞網的音樂網等)，建議將其

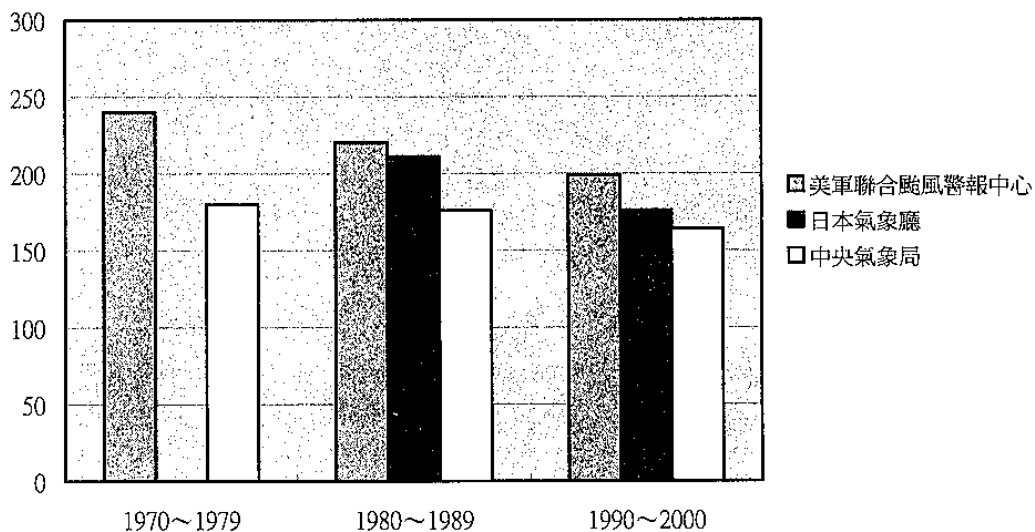
納入「突發新聞」通報系統。

- (3) 氣象局應設法促使新聞與傳播界改善目前對氣象報告大多仍著力不多，且未能配合自己之專業對氣象新聞「加工」現象。
- (4) 體認一般民眾的選擇性接受訊息特性。因而颱風資訊發布無論在專業配合(如農、漁、工、商需要之配合等)與區域劃分(地區特性的配合)上仍待加強，亦即要與「行銷策略」相結合。
- (5) 利用社區媒體發布地區性颱風及氣象災害資訊。
- (6) 在訊息接收程度，一般(general)訊息優於特定(specific)訊息，因而在各項資料製作過程中應力求化特定訊息為一般

訊息。

- (7) 現用警報單內容可朝生動、通俗化方向修訂，多使用簡單清晰之動畫、圖表與符號，例如:發布颱風警報時建議使用「風球」、「紅黃燈」等標誌。
- (8) 新聞或專業人員播報內容須正確、簡易、生動，且力求將重點突出，太多或太繁雜內容及畫面易使重點被忽視。
- (9) 配合全國防颱週，請電視台提供時段製作社教性節目。
- (10) 加強學校教育。

圖二 中央氣象局颱風預報準度比較 (單位:公里)



2. 與氣象人士座談合建議

- (1) 颱風命名方式已改變，且漸失原設計內涵，因而編號重要性增大。編號方式須再研究。
- (2) 颱風警報
如何迅速傳達至基層、內容如何符合一般與專業(如農、漁、工---)需要；
 - 如何區分；
 - 階段前後調配使用可行性；

- 警報單內容與編排；
 - 颱風最大風速等數據之單位訂定；
 - 放假問題；
- 等相關問題，應詳加研討。

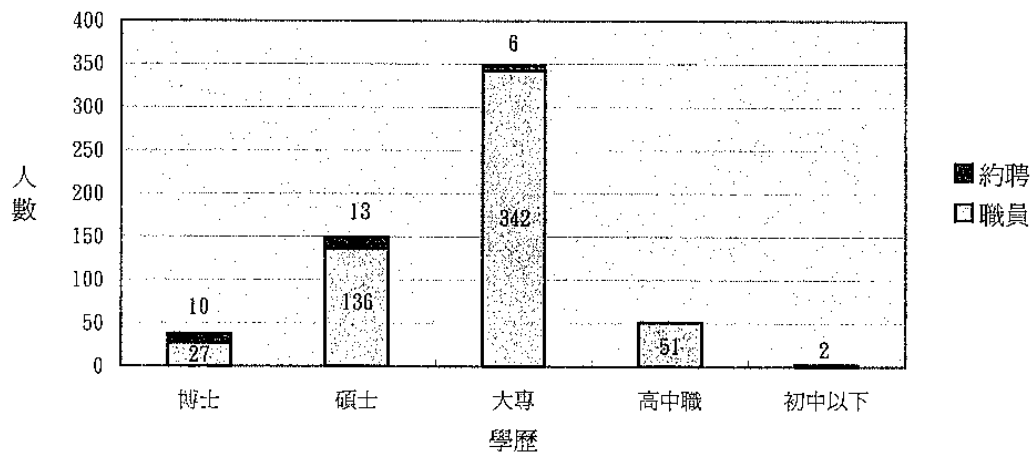
- (3) 採用機率預報須加強宣導並研訂作業中的配套措施。
- (4) 加強與媒體合作，尤須強化緊急狀況處理程序。
- (5) 近海颱風處理，颱風登陸時、地，警報

- 發布與解除時間等事宜，各單位間宜加強協調。
- (6) 颱風警報發布後，防颱工作是否具強制性，宜加以研究。
- (7) 航空氣象在颱風侵襲機場時的作為宜

進一步討論。

- (8) 強化無人飛機對颱風之觀測，並研究建置氣象飛機的可行性，以提昇颱風預報能力。
- (9) 訂定行動電話氣象報告專用碼。

中央氣象局職員（含約聘）學歷分布



圖三 中央氣象局專業人員各種學歷分布

3. 與防災實做單位及防災教育人員綜合座談會結論

與建議：

- (1) 166 等電話效用值得推廣。
- (2) 166 可能不是“第一次”消息來源，但後續供用率很高。
- (3) 可考慮將防災觀念或防颱手冊將和民間常用的農民曆一起印製。
- (4) 電視及文字宣導內容宜配合地區特性加以製做。
- (5) 氣象局現行“現場播報”模式很好；可否推展為“颱風防災新聞中心”——後給老百姓一個最佳訊息。
- (6) 建議：
 - 製作“主題警報”以配合使用對象需要。
 - 配合中華電訊 ADSL 傳送颱風訊息。
 - 各地氣象站將颱風資料傳送基層單位〈304 鄉鎮〉用 E-mail。

- 定量降水預報為今後工作重點。可將現有 321 個雨量站改以彩色面積雨量圖表示。
- 實際能力與需求間差異一定要讓使用者明白。
- 大量翻印氣象局出版物。
- 研擬制訂防災“強制遷移”法律之可引性。

4. 台北市民對颱風預警報認知調查

為了解一般民眾對颱風警報訊息來源、預警報內容及颱風防颱意識等方面的認知，以台北市民為對象，應用電話訪問方式針對年滿 18 歲之市民進行抽樣。實施時間為 89 年 4 月 10 日-15 日晚上 7 時至 9 時，共成功訪問 822 人（成功率 0.822）。抽樣樣本係依台北市的 12 個行政區人口數比例決定後，再以各區電話代表性字頭進行相對應的電話號碼作系統性訪問。結果如下

a. 獲得颱風警報資訊之傳播途徑：

- (a) 民眾獲得最新颱風動態的途徑，以來自有線電視、無線電視、報紙、廣播及 166 氣象台為主。
- (b) 最早獲得颱風警報之途徑則以有線及無線電視為最重要，其中 166 氣象台雖然並非最早獲得訊息的管路，但卻為後續資訊來源的重要管道之一。
- (c) 目前民眾接收之傳播媒體在播報颱風警報相關訊息時，以國語播報之比例最多，同時認為國語與台語播報為較恰當的語言。

b. 颱風警報內容：

- (a) 民眾獲知颱風中心登陸時間約在颱風登陸前 18 - 36 小時，而一般民眾期望颱風警報時間最好約在颱風登陸前 18 - 48 小時，且認為做防颱準備工作時間約在 24 小時以內，亦即得致颱風來襲的訊息大於大部分民眾的需求及防颱所需的準備時間。
- (b) 民眾認為颱風警報相關的訊息中，對颱風路徑、降水及風力預報均十分重視，且對上述的預報滿意度（含非常滿意、相當滿意、普通）均在 90% 以上，與對中央氣象局在颱風預警報的整體表現滿意度相仿。
- (c) 至於颱風預報最需要加強的部份以時效性佔的比率最大，反映出民眾體認颱風災害的重視及對生活品質提昇導致對颱風預警報的需求。另從發佈管道的改進僅佔 8% 也反映氣象局對傳播管道努力拓展的肯定。

c. 防颱教育

- (a) 民眾對於防颱警報內容相關事宜的認知，大多數雖處於半數或罷部分瞭解階段，但確有非常強意願進一步瞭解防颱資料。唯知道從何處獲得詳細防颱資料的途徑，則有待進一步宣導。
- (b) 加強防颱教育最有效途徑一般民眾認為在地勢上做專題宣傳最有效。依序是印發防颱手冊及各地氣象單位主動提供教育宣導服務。

- (c) 民眾認為防颱準備會因颱風強度不同而異的有 63.6%，會因路徑不經此地而疏忽的比率為 46.2%，會因上次預報失誤而輕忽的或不一定的有 28%，會因久未受颱風損失影響而忽視的有 25%。因此對民眾的防颱教育加強實有必要。
- (d) 在颱風威脅下願配合政府單位要情做安全性搬遷的比率高達 68.4%，但仍有 26.7% 民眾選擇視情況而定，甚有 4% 的民眾堅持不撤離。因此面對此一情況是否有必要透過立法方式制訂強制搬遷措施以保障民眾生命安全，值得進一步研究的課題。

四、專業與社會間相互衝擊

表二是新聞對碧利斯颱風發稿之狀況，顯示出輕預警重災難的冷酷面。強烈颱風碧利斯侵台前四報新聞刊布狀況可見有下述特點：

1. 輕前重後。正如聯合報 24 日在 6 版「特別報導」中加框短稿標題所示，碧利斯是個「老實颱風」，其動向與風雨一如預期。中央氣象局所發布之報告單（圖四）亦有明確提示，因而在先期新聞處理與報導上應不致有困難。針對防颱工作非一蹴可及，如能對預報加強宣導，或可收到好效果。
2. 重災輕防。碧利斯颱風於 8 月 22 日晚 10 時前後在台東成功沿海登陸，次日各報自是頭版頭條（表二），且圖文並茂，後的 24 及 25 日不但均以相同手法處理相關消息，且在其他各版大幅報導災情與政府官員言語與行動。相對於颱風來前的警訊，災情顯然多出甚多。對防範與減低天然災害而言，是否允當，值得思考。
3. 缺分析檢討。碧利斯於 20 日首度上新聞為輕度颱風，21 日增強為中度且登上頭版，22 日上頭版頭條時已是一定會來的強颱。此過程顯示資訊相當完備，但仍發生果農冒

著生命危險上山採水果的悲劇，個中原因，媒體應負有相當程度的檢討與針貶責任。如能於連篇災情與官員行止的報導中，對災害

源由有所分析與檢討，則在活鮮見證下，必能深植人心，對後續減災防災定有極大幫助。

海上陸上颱風警報

中央氣象局 民國 89 年編號第 10 號颱風警報 第 10 報 8 月 22 日 11 時 35 分發布

颱風強度及命名：強烈颱風，國際命名：BILIS，中文譯名：碧利斯。

中心氣壓：930 百帕。

中心位置：22 日 11 時的中心位置在北緯 21.1 度，東經 123.4 度，即在台東的東南方約 310 公里之海面上。

暴風半徑：七級風暴風半徑 300 公里，十級風暴風半徑 120 公里。

預測速度及方向：以每小時 22 公里速度，向西北西進行。

近中心最大風速：每小時 190 公里(約每秒 53 公尺)，相當於 16 級風。

瞬間之最大陣風：每小時 235 公里(約每秒 65 公尺)，相當於 17 級風以上。

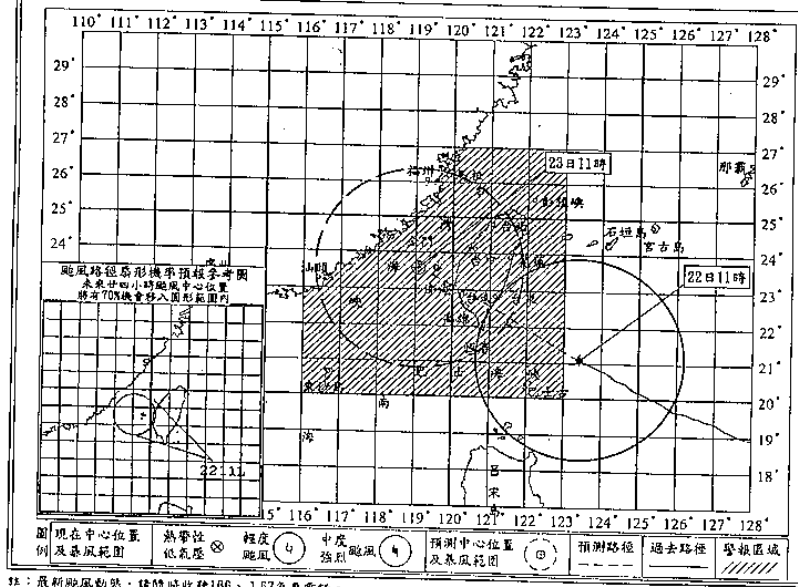
預測位置：23 日 11 時的中心位置在北緯 23.0 度，東經 119.1 度，即在澎湖的西方約 50 公里之海面上。

颱風動態：根據最新氣象資料顯示，第十號颱風持續向西北西移動，台東地區及恆春半島已逐漸進入其暴風範圍，各地風雨將逐漸增強。

警戒區域及事項：陸上：台灣各地、金門及馬祖地區均應嚴加戒備，並防強風暴雨。
海上：台灣附近各海面、金門、馬祖及東沙島海面航行及作業船隻均應嚴加戒備。

附註：1、受到第十號颱風環流影響，22 日及 23 日台灣地區將有強風及豪雨發生，室外懸掛物、招牌、圍籬及廢棄物應加強固定，陽台之盆栽等應妥善安置，排水溝渠應加強清理。民眾應避免進入山區或到海邊活動，山區地區應嚴防坍方、落石、土石流及山洪爆發，河川下游慎防河水暴漲。
2、西南部沿海低窪地區應慎防淹水及海水倒灌。

下次警報預定發布時間：8 月 22 日 15 時。



圖四 碧利斯颱風警報單

但事之如此來自颱風來前的圖文量與質之可用性均遠低於颱風來臨與走後所見到的動人（雖然大多為悲動）心弦。絕大多數的人愛熱鬧，且有隔岸觀火或隔山觀虎鬥的心裡傾向，加以近些年來新聞媒體發展主軸在此，因而對颱風報導亦如此，在這種大環境下，氣象專業人士就得配合，以爭取最佳時機與最佳方法把想傳遞給社會大眾的資訊送達，如此才能充分發揮防救災功能。反之，新聞媒體所亟欲傳達的是生動且真實的信息，颱風預報不準隨預報時間增長俱增，這亦是他們重後不重前的可能原因之一。如何尋得兩者間的平衡，氣象局似有發揮空間。

民國 52 年水淹台北之葛樂禮 (Gloria) 颱風不但促成了淡水河防洪計畫，更形成人工加寬關渡河面的結果。民國 72 年桃竹苗地區豪雨造成之「五二八」水災則促成了國際聞名，且使我們的氣象科技無論在業務或在學術上均突飛猛進的成就的 TAMEX (陳，1987)。某種程度而言氣象事業以氣象災害為基，但亦以消除氣象災害為標的，看起來諷刺，事情卻就是這樣，只是在此過程中，且不可走向「自廢武功」之路。也許可以這麼說，自 TAMEX 以後，由於梅雨季豪大雨頻率增高，加以 TAMEX 資料較完整，而颱風在 85 年賀伯以前，災害頻率則適逢下降，致研究人力的頃

斜由是而生，這又是另一種「作用與反作用力」間由微量失調，到巨幅擺動之自然現象，亦值得省思。再看看本年 6 月 23 日當奇比 (Cheb) 颱風帶給澎湖大水成災時 (見圖五)，因適有台北街頭公車事件的新聞焦點，致颱風消息被擠壓，得與失就看如何想了！

納莉 (Nari) 颱風令台北談颱風色變，沙土包大銷，媒體上氣象類內容大增 (有上週刊頭條者)，這都是颱風與颱風預警報對社會衝擊的結果，如果氣象界能把握此情勢，做些必要的調適，並推動一些長期性的規劃與投資，豈不大好？

雖說人或許偶有不照天理之舉，但天終必是依甲子行事，因而氣象人有責任配合社會把專業做到更好。

五、颱風預警報作業工作原則

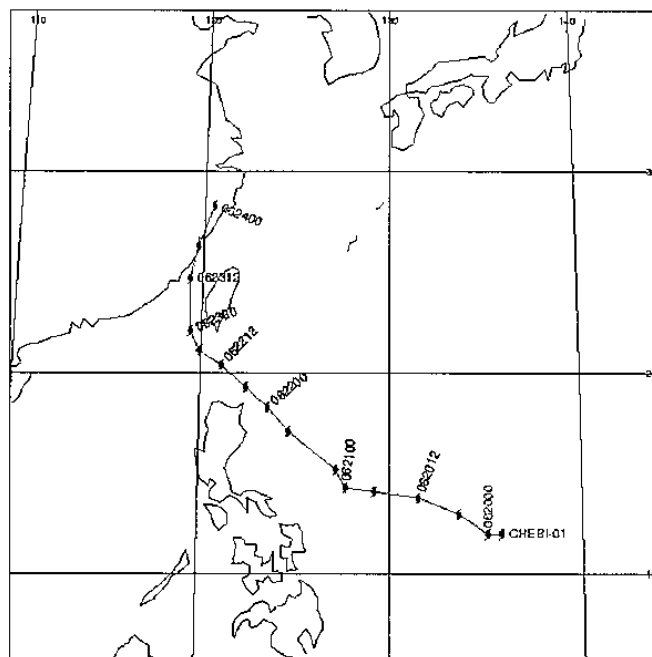
由以上分析可知，從事颱風預警報工作 (實際上所有的預警報均同) 似應在下述六方面多下功夫：

1. 以碟為師：颱風預警報是以非氣象人員為服務對象，應力求平面化，也就是通俗化，以期發揮最佳效果。
2. 以章為師：要做好第一項就要有很多觸角，像章魚那樣，也就是多管齊下方能竟其功。
3. 以傘為師：章魚的觸角雖多但不能成面，所以要效法傘，也就是以科學與技術為骨架，撐住一幅完整的傘面，以使社會大眾獲得最

佳保護，更重要是能有一個可以操控的把手，使我們能面向需要解決問題。

4. 以鼠為師：據說鼠具有知未來的天賦，是否確實不用太計較，但鼠的精、敏、捷則眾人皆知。就像十二生肖中以鼠為先，就是靠著牠們的上述特長 (劉，2000)。要做好颱風預報工作，內容的精實、反應的敏捷與傳遞的快速是必須遵守的原則。
5. 以天為師：天氣、氣候等的變化都有其自然的規律，製作預報的氣象人員必須具有能將透過數值預報所得到的簡化結果，與長期統計 (經驗) 所得到的結果加以整合的能力，以提高預報效果。尤有進者，光亮來自天上太陽的自然，而颱風預報的良窳則來自氣象人員的努力，我們雖不是天，但應了解並效法之。
6. 以人為師：颱風預報不像修車建房般的一成不變，也就是說由氣象預報 (數值預報) 成果轉變成颱風預報或任何天氣預報都具有不確定性，因而學人之長補己之短是大家每天必修的功課。

在科技迅速發達的時代裡，各行各業都會在資訊氾濫中將自己的定位混淆，工作隨之擴張，但相對的亦會形成職責不明，因而如何在上述原則下把握分寸，亦應妥慎拿捏。



圖五 奇比颱風路徑圖

六、結語與建議

美國名作家馬克圖溫曾說：「天氣與人的行最難捉摸。」此無他，只因當年潘朵拉在偷開又急關魔盒過程中就留下了「先知」。就以科學而言，兩者未解之事尚多，因而大家必須再努力下去。除此以外，根據以上分析，可知在未來尚須注意的重大事項為：

1. 結合學術與作業單位，繼續加強氣象災害由基礎到應用層面之研究發展。
2. 氣象災害的生成是由大氣到地面，亦即為一由雲生雨落，水流成河，到山崩土瀉的連續性過程，因而要使以防為優先的國家防救災體系也能「鋪天蓋地」的結合成「天羅地網」，顯然是值得主事者深思熟慮之要務。就依納莉（Nari）颱風而言，中央氣象局在其成災前有鑑於該颱風在東北近海盤旋，且有偏向西南移動趨勢，曾一再呼籲大家嚴加防範，前一天已將台北颱風累積最大降雨量預報值向上修訂置評第 800 公釐，山區 1000 公釐，但災害依然形成，期間關鍵何在？是否「點不成線」，「線不成面」，以致「網可漏吞牛之魚」？實在值得討論。
3. 相對於社會大眾知的權利，提供知者就更有不虛的義務。因而整體真實必須維繫，但現況並非如此。需要檢討改進。

4. 由於業務要求重點不盡相同，服務對象迥異，中央氣象局、空軍、民航局的颱風預警報必有相當程度的不同。另「方便與安全」間如何平衡，亦常有立場兩極所造成的失調。類似事宜如何才能周全，有商量的必要。
5. 颱風預警報期間，中央氣象局自是忙得不可開交，全國機關亦是隨之「起舞」，對大家的辛勞可能均有一定的辦法給予補償，但我的感覺是氣象人員比較受虧待（事後的不當指責就不用說了）！希望我知非事，否則就該設法改進。
6. 氣象人員，加油！

致謝：本文係國科會補助計畫 NSC 89-2625-Z-034-005 研究報告一部分。僅向計畫審查者、參與工作者，以及辦理此次研討會的人員致上誠摯謝忱。

參考文獻

- 陳泰然，1986：「台灣地區中尺度實驗」（TAMEX）之實驗設計。國科會防災科技研究報告 75-01 號。
- 劉廣英，2000：氣象掌故。青年日報社。
- 謝信良、王時鼎、鄭明典、葉天降，1998：百年（1897-1996）侵台颱風路徑圖集及其應用。中央氣象局。

表一 大學生對中央氣象局颱風警報內容認知狀況

		知道什麼					警報階段						
		名字	號碼	路徑	強度	雨量	位置	動態	何時到	何時去	假期	其他	注意事項
A	65	6	0	20	32	28	12	22	17	9	23	4	19
B	66	13	0	17	39	27	30	17	20	3	16	3	4
C	68	43	11	32	94	39	55	29	40	16	23	10	24
D	55												
E	58	40	1	26	44	22	27	15	15	8	20	1	6
總計	312	102	12	95	209	116	124	83	92	36	82	18	53

建議：

- 1.看颱風草
- 2.準確度
- 3.颱風之間比較分析
- 4.對特定區域或登陸縣市作更生深層的分析與報導
- 5.颱風豪雨造成的土石流災害的防治與預警
- 6.災害分級
- 7.增加預報次數
- 8.中央氣象局成立氣象電視台，提供即時氣象資訊

表二 民國 89 年 8 月 22 日晚颱風碧利斯侵台期間台北四報新聞處理摘要。

	20	21	22	23	24	25	26
中央	無	八版綜合新聞	頭版頭條、5和18版	頭版頭條3和5版全	頭2、5、9版全8版大部分	頭版頭條3版全，5版	5版、6版財經、20版
中時	無	9版	頭版頭條、5版全	頭版頭條3和4版	頭版頭條6和7版、17版(台北財經)	3版“焦點新聞”	5版“話題”
聯合	無	頭版中加框、6版生活	頭版頭條、8版“生活”	頭版頭條、3版、5版、17(台北財經)	頭版頭條2、3(全)、4(全)、5(全)、6(全)、15(論壇)、17(台北財經)	5版“話題”	5版“話題”
青年	5版生活新聞	頭版加框	頭版頭條5版生活新聞	頭版頭條3版全，5版	頭版頭條3版全，5版	頭版頭條3版全，5版	