

· 臺大氣候天氣災害研究中心
林得恩博士口述，蔣彤雲整理記錄。

氣象與飛安 (上)

影響飛安包括機械、人為、環境等因素，氣象屬於環境因素，當年學長曾經嚇唬我們，如果因為氣象預報不正確造成飛安問題，會被判軍法，所以我們都很小心謹慎，如臨深淵、如履薄冰，一心只想為飛安盡心力，為飛安把關。

臺南二空眷村

我是獨子，住在臺南二空眷村，



林博士現任臺大天災中心助理研究員，主要研究氣象和災害，目前於中正理工學院環境工程系兼任【照片由受訪者提供】。

常見左右鄰居大哥哥放假返家，身著軍校制服覺得很帥氣，為了減少父母經濟壓力，我不顧父母反對，高中畢業後毅然報考通信電子學校。我從小對氣象充滿興趣，報考軍校時，發現竟然有氣象系，於是選擇就讀氣象系，成了七十六年班的學生，誰知自此與氣象工作結緣一輩子。

通信電子學校有通信、電子、氣象、航管四大科系，飛行員在官校也要學氣象學，飛行前有氣象教官特別為飛行生解說課程，指導學生與飛行有關的天氣變化。飛行員剛到隊時，必須輪值日官，值日官每天至天氣中心攜回氣象圖，並詢問正點天氣與預報天氣，冬天大都是大陸高壓變化、鋒面等等，夏天則是受到太平洋高壓影響，易造成季節性颱風或午後雷陣雨的天氣型態。

氣象系的三個區塊

在通信電子學校主要學習課程有三個區塊：第一，學校教官要求我們必須具備將來任官後，足以應付飛行環境的預報，天氣預報除了當下氣象變化還要掌握未來，所以必須具備包括氣候學、天氣學、大氣動力學、大氣熱力學和統計學等氣象知識，透過學科培養和瞭解，有助於任官後，對

民國一〇三年林博士榮膺中華民國氣象學會「特殊貢獻及資深績優氣象人員」獎，一輩子只做一件事，且盡力把它做好【照片由受訪者提供】。



於現況有完整正確的掌握，所以我們在學校首重實際觀測的預報。

實際觀測預報是透過每天畫天氣圖進行完整分析，天氣圖分「地面」與「高空」，不同高度各有一張天氣圖，提供飛行員飛行前參考，所以在學校先要學畫天氣圖，教官要求嚴格，一個成熟的氣象學生至少要畫對一百張圖才能畢業，不是畫完一百張，是一百張都要畫得非常完整正確，當時磨練過程雖然辛苦，但是透過學校

教育，為我們在基礎學科扎下深厚的根基。

教官說將來下部隊後，氣象軍官必須輔導及督導氣象士官和氣象兵，所以常帶著我們到戶外觀風測雨，看影像也看環境變化，觀測氣象實況對照課本中的理論，取得更完整的結果，這是學習課程第一個區塊。

通校注重科技知識傳達，所以我們在學校除了學習傳統觀測和遙測，也要接觸數值模式，透過數值模擬對未來天氣有比較量化的瞭解和掌握，每天做數值結果校驗，建立不同系統、不同季節或不同環境中的天氣變化，完整的建立臺灣地區氣象資料庫。

通校培訓我們基礎學科，畢業前，同學們分別分發屏東和岡山見習，在基地的天氣中心實地見學，為期三個月，氣象中心預報面向就廣多了，不局限於某一個基地的區塊，看的氣象是全臺灣。

科學軍官班

剛到部隊，在臺南基地天氣中心時是少尉小氣象官，上面還有預報長，在這裡做最低階的工作——畫圖，每天要掌握非常精準的氣象，隨時向預報長提報本場的天氣變化，也要把本場的天氣上傳到作戰司令部氣象中心，還要向基地作指中心情報官報告本

場正點天氣、當天夜航或次日飛行的天氣預報，若白天有戰演訓練任務，由一位資深士官長進駐守視室，晚上則由天氣室預報長統籌督導，在守視室裡蒐集資料進行氣象分析，當時以雷達掌握天氣的大方向，氣象官尤其預報長必須充分掌握大的衛星雲圖進行分析，提供高勤官室瞭解。

影響飛安包括機械、人為、環境

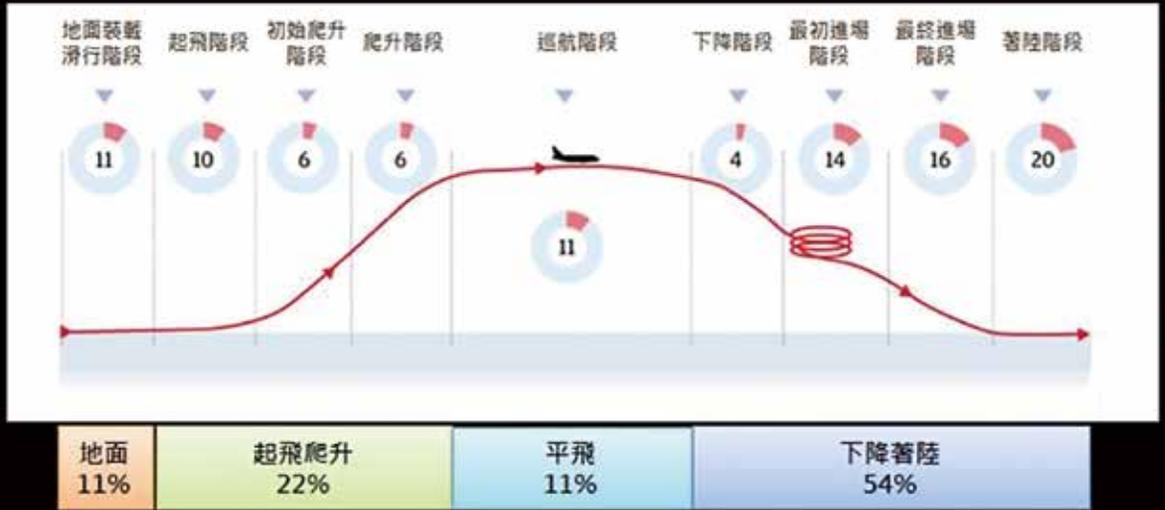


時任空軍司令嚴明上將蒞臨視導氣象聯隊，當時由林得恩博士進行簡報【照片由受訪者提供】。

等因素，氣象與飛安息息相關，當時學長曾經嚇唬我們，如果因為氣象預報不正確造成飛安問題，會被判軍法，所以我們都很謹慎小心，如臨深淵、如履薄冰，當時年輕滿腔熱血，一心只想為飛安盡心力，為飛安把關。

少尉一年後，調回學校任區隊長，後來調任校長侍從官，四年裡前後歷經三位校長，從小參謀做到大參謀，侍從官工作繁忙，為校長安排行程，規劃召開會議等等，幸運的是歷任校長都非常好，指導我在協調聯繫上，如何以最婉轉的語言，忠實傳達指令，並順利執行，三位校長為人處事影響我深遠，直到現在依然是我學習的榜樣。

通校畢業僅取得專科學歷，三位校長告訴我若要走向氣象專業，定要找時間進修，透過進修對天氣的敏感度有更深刻認識，他們鼓勵我考科官班就讀大學，經科官班至文化大學就讀，文化大學有許多老學長，系主任劉廣英是國內知名氣象學者，大學教育讓我瞭解氣象環境可以使用當年就讀通校時未接觸的雷達、先進裝備等不同的工具和資料，衛星包括很多種，有紅外線、有可見光、有水氣頻道，就讀大學期間對不同的工具和資料有較深入的介紹。



因天氣直接或間接造成之飛航事故佔總事故的28%

大博士學位。我以在職進修，前後八年時間取得臺大碩士學位。

象中心科長、聯隊氣象副組長、松指部八天中副主任、主任等職，作戰司令部距離臺大非常近，走路就到，我利用下班時在臺大讀研究所並順利取得碩士學位，後來繼續就讀博士班，

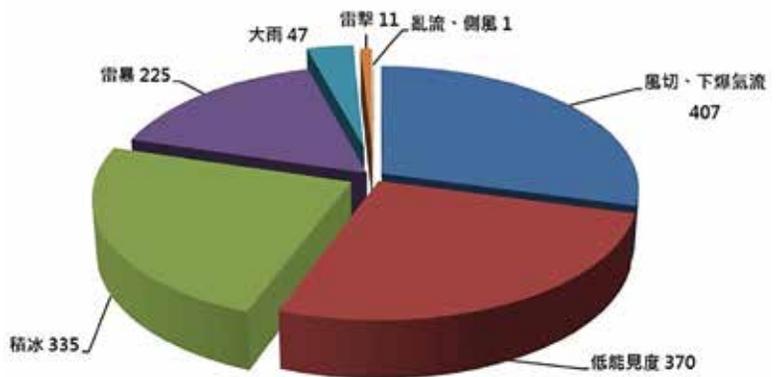
臺大碩、博士論文

期間先後歷任氣象聯隊參謀、氣象中心科長、聯隊氣象副組長、松指部八天中副主任、主任等職，作戰司令部距離臺大非常近，走路就到，我利用下班時在臺大讀研究所並順利取得碩士學位，後來繼續就讀博士班，我以在職進修，前後八年時間取得臺大碩士學位。

學而後知不足，工作越久越發覺得自己不懂的地方還很多，於是報考臺大研究所，臺大研究所門檻扎實不易進入，感謝國家的栽培與實務經驗，順利錄取臺大研究所，我在臺大讀研時論文，就是探討端午前後梅雨鋒面，氣象中心有許多資料是我做研究的基礎，當然也有其他民間資料，但是軍方的資料非常珍貴，當時在臺大研究所足足讀了兩年，非常充實。

大學畢業先回作戰司令部氣象中心任預報長一職，當時司令是黃慶營中將，在氣象中心要掌握各基地所有的天氣預報，綜合整理後呈報督導副司令，當時新竹、清泉崗基地F-16經常配合桃園基地第十二偵照隊前往大陸沿海執行偵照任務，每次偵照前，作戰司令部氣象中心會提供大陸沿海天氣資訊，當時我是預報長，負責提供天氣預報資訊。

博士論文題目均以梅雨鋒面為題，梅雨鋒面對飛行影響非常大，通常民眾透過氣象預報明瞭颱風動態，對颱風的警覺性和準備性足夠，但是較易疏忽梅雨鋒面，惟因梅雨鋒面常伴隨著劇烈的對流胞上下運動，如遇這些對流胞將嚴重影響飛安，我的碩、博士論文題目均以梅雨鋒面為題，是希望瞭解影響飛安的主要肇因，更深入瞭



西元二〇〇〇至二〇一四年間，與天氣相關致命飛航事故中各種天氣所佔之比例【立體圓餅圖由受訪者提供，取自Aviation Safety Network】。

解中小尺度的天氣系統和對流系統。梅雨鋒面是太平洋高壓勢力逐漸增強，大陸高壓勢力減退，兩者間抗衡所形成的一道鋒面，這道鋒面興起，會形成許多的變化，飛行前，氣象官必須預報天氣，博士論文讓我更深入領會梅雨鋒面對飛行的影響，提供飛行部隊精準的預報和見解。

我的論文分三大部分，第一是將過去二十年，臺灣地區曾經因為梅雨鋒面帶來大量雨水所造成的明顯災害，做一個統計。第二部分是診斷方



同門師姊弟。【照片由受訪者提供】

式統計梅雨鋒面帶來的降雨量對飛安的影響，研究發現環境的先兆最易表現在兩個領域，一是風場，梅雨季節風向會改變，臺灣大都吹大於五到十哩的西南風，這時要精準掌握與風場有關的風向和風速，二是透過資料蒐整掌握或將造成飛安的鋒面所伴隨而來充沛的水氣場，且水氣來源不止來自南海，而是從中南半島一路過來，這種類型的梅雨鋒面下的雨既久，雨量也大。

第三部分是透過數值模式做最高解析度的數值模擬，我的博士論文採用最高解析度的WRF氣象模式，模擬結果對梅雨鋒面移動過程中有更深度的瞭解，透過模式測試領會其物理過程，其中一個叫做潛熱釋放，潛熱釋放深深影響對流後續的強度與持久性，結論是我們只要掌握風向、水系、和潛熱的過程，就能事先研判鋒面移動將會帶給臺灣某一地區顯著的降雨量，不僅只下雨，還常伴隨雷電和亂流，因為降雨、雲幕降低、能見度明顯變差，這都影響飛安，以往無論飛行員或氣象人員，對這方面的認識都不深，我的論文完成後提供空軍實際作業時參考，讓飛行員與氣象人員對梅雨鋒面有更貼切的認識和警惕。（未完待續）

繁星熠熠

空幼十三期校友 青松 撰文

在海上和繁星相望，
六分儀測天體導航（註釋），
位駕駛臺瞭望星座，
夜空懸著明味星光，
船向前航星也行進，
在海上的夜空靜寂，
只有深湧和浪濤聲，
天穹有眨眼的星星，
像海水漾起小光點，
彷彿聽見疏星寒喧，
船泊碼頭繩繫纜樁，
星辰仍在廣闊天幕，
佇立臨照晶亮閃耀，
抬頭仰望星月輝映，
無聲環立直待天亮。

註釋：

天文航海，使用六分儀觀測天體，以確定船位的操作技能，是每位航海人士必修習的課目，在中國古籍，有關將天文套用於航海的記載，有東晉法顯《佛國記》載：「大海瀰漫無邊，不知東西，唯望日月星辰而進。」又北宋《萍洲可談》載：「舟師識地理，夜則觀星，晝則觀日，陰晦觀指南針。」