

空軍氣象教育八十週年之省思

陶家瑞 氣象班二十五期

摘要

氣象班前主任劉公衍淮博士在國家危難之際為空軍氣象教育奠基二十年(民國 28~49)，不但功在三軍，而且也是功在兩岸的氣象界。迄今(民國 107 年)空軍氣象教育經歷七十九載，之發展做一個回顧，也更策勵將來能有更好的發展。臺灣空軍之氣象教育一直在本軍「為用而訓」的教育目標下，學長們奮力扶持，才能有今日之成果。過去在研讀本軍之氣象發展史時，空軍氣象之興衰，所經歷的辛酸，氣象人應該感到格外的驕傲與心酸，這也許是世局大環境所造成，個人無法改變，但審思我們如何在這大環境中，如何堅持信念，屹立不搖，對得起自己及國家，才是我們該做的。往者已矣，來者可追，個人身處其境，感觸良深，特在此將民國 85 年機通校合併之後的發展，因國內政經大環境的影響，及教育改革等因素，直接影響到我們教育素質的每況愈下，要如何能振衰起敝，是日後我們後輩應承擔起的責任，茲將這近二十餘年的變化，簡述於後，以供參考。

一、前言

空軍的氣象教育，自從前班主任劉公衍淮於民國 28 年 12 月 1 日成立奠基(劉，1962)，迄今(107 年)經歷了七十九年的歲月。在許多氣象前輩與學長們的努力經營之下，歷經了對日抗戰、剿匪、遷台等重大的時局變化，隨著時局變化與國軍任務之更迭，國軍氣象教育之政策亦隨之調整。回顧過去八十載之氣象教育，可以分為「大陸時期」約十年；「在臺時期」約七十年。過去大陸時期之經歷與組織之變革，前輩學長們已經有相當多的記載(劉，1962，1983；徐，1964...等)，在此不再贅述。臺灣時期自民國 49 年以後，一直都在空軍通信電子學校，主要的改變是「教育制度」之變革，氣象軍官學資由「專科」提升為「大學」；氣象士官由「高職」提升為「專科」學資(陶，2007)；教育內容從 2002 年起，由原先「教育」與「訓練」合一，改為「教育」與「訓練」分開；基礎學科由一般學科部「軍事氣象系」負責教授有學分之氣象課程；通識課程由「通識中心」負責教授；專長訓練課程及進修教育課程，由軍事學科部「戰、航管氣象組」負責施訓迄今。民國 74 年個人從美國進修回國，即奉命調回母校貢獻所學，直至民國 106 年 8 月 1 日退休，在氣象系(班)服

務達三十二年，民國 85 年空軍機械學校與空軍通信電子學校整併成「空軍航空技術學校」，到民國 91 年升格為「空軍航空技術學院」這些學制之變革，個人均親身參與，故將近期氣象教育之變化略述於後。

緬懷劉師衍淮對氣象的功績，兩岸的氣象人員均同感受惠，大陸的科學界近年來也在積極蒐集過去的史蹟，尤其是 1927 年當時劉師參與的「西北科學考察團」(圖一)(黃，2017)的歷史。並且也邀請了劉師住在國外的兩個女兒(劉美麗、劉安妮)回大陸參與。其中二女兒劉安妮與新疆師範大學教授朱玉麒在葉文欽學長的安排與陪同下，在今年 4 月 11 日一起回到臺灣岡山，由我帶他們參觀她小時候住過的家，劉師當時住樂群村 30 號(圖二)，回憶他們兒時的家，很是激動。由於眷村改建，勵志村、康樂村等，絕大部分的眷村均已經拆除，唯獨「樂群村」保留下來，準備做眷村文物展示之用，她們家仍然還在，但都被圍籬隔離，無法入內參觀。另外，朱玉麒教授在新生社，致贈本系一本「中國西北科學考察團八十周年大慶紀念冊」，由系主任葉南慶代表接受轉學校圖書館保存(圖三)。朱玉麒教授因具有大陸人士之身分，無法入軍事單位參觀，只能帶他們到空軍官校軍史館(圖四)、航空教育館參觀，短暫的停留一個下午，匆

匆於下午五點多又趕回臺北。



圖一、1927年西北科學考察團四位成員。左起依次為崔鶴峰、劉衍淮、馬葉謙、李憲之(黃，2017)。



圖二、參觀岡山樂群村門口，劉師岡山舊居。左起葉文欽、劉安妮、陶家瑞。



圖三、朱玉麒教授贈書給本系，系主任葉南慶代表接受。左起陶家瑞、朱玉麒、劉安妮、葉南慶。(背景為新生社)



圖四、劉安妮等參觀空軍軍史館。左起陶家瑞、劉安妮、葉文欽。

另一件值得一談的事，在氣象班歷經了那麼多次的搬遷，在氣象館二樓西側教室講台兩側的儲物櫃中，就是現在樓上教師研究室儲物櫃中，發現了一批西元 1899-1945 年的美軍天氣圖(圖五)，包括有北半球地面天氣圖(圖六)、各層高空圖及電碼，裝訂成冊，一個月一本，經清點約有 500 餘冊。我很早以前就知道有這一批天氣圖與日本天氣圖，但都沒有仔細看過是什麼圖？過去有幾位班主任想將他們清理掉，但都被我攔下來。本系升格之後，原來的氣象勤務教室被隔間成四間教師研究室，存放這批圖的櫃子，就在我研究室的門口。民國 101 年的某天，無意地想看看這些天氣圖到底是些什麼圖？隨手抽出來一本，讓我嚇一跳，它是 1911 年的圖，那是民國剛成立，將近百年前的天氣圖，繼續翻找，發現這批天氣圖最早的是西元 1899 年到 1945 年抗戰勝利止，距今有 118 年之久。於是我去找這批圖的來源發現，原來這批圖是民國 34 年 8 月 14 日抗勝利後，在成都美軍第十四航空隊撤離大陸，美軍氣象台裝備全部轉交給「氣象測候訓練班」的實習氣象台。當時氣象班也開始擴大招生，民國 35 年 1 月美軍派氣象顧問小組到校協助訓練，前後有汪德龍上尉(Capt. A. Waldron)及貝克上尉(Capt. Baker)兩位顧問駐班指導，並協助建立訓練計畫及實習設備。後來，我又問到當時在測候訓練班擔任助教，氣象九期的賴端學長，現在已經九十幾歲，他說：「我當時畢業留在班上擔任助

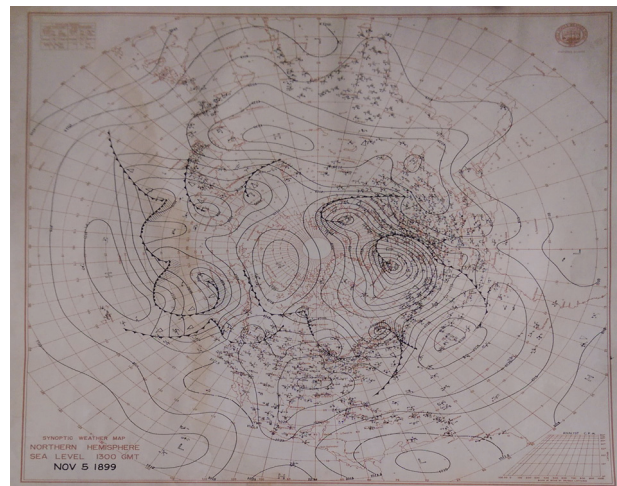
教，民國 38 年初，國共談判破裂，大陸情勢逆轉，美軍停止援華撤離，美軍氣象裝備、書籍、天氣圖…等，移交給當時實習氣象台。民國 38 年 12 月初，測候訓練班奉令緊急撤退，將人員、裝備及書籍用兩架 C-46 飛機空運到海南島的三亞前後十趟，在海南島三亞停留兩週，於 12 月底來臺，抵達岡山空軍通校待命，這些圖都是他搬來的」。他回想氣象訓練班當時的氣象裝備，雖不能媲美美軍，也應當時最新式的裝備。六期學長張大振在回憶錄中提及：民國 35、36 年當時的實習氣象台有無線電接收機可以接收世界各地的發出的氣象電碼，有通信員十餘人，預報員十員左右，氣象台每天所繪天氣圖及輔助圖之多，冠於全國各台，可稱是最完善的作業氣象台，另外還有探空班，施放探空氣球，當時之探空儀稱之為「雷文機」(RAWIN)及雷送(RASON)及 SCR-658，觀測高度可達十萬英尺，通信裝備有 BC-779、BC-95…等，和其他傳統的觀測儀器，在美軍的支援下，也可說是相當完備。

我當時的感覺是，這批圖繼續放在這裡不是辦法，因為經歷了幾十年的圖紙已經脆化及被蟲蛀。於是問校史館當時管理負責人通校 34 期學長曹明德，曹學長表示也沒辦法處理。經過一段時間後，通識中心的林玉萍老師欲寫氣象在國內發展史，空軍佔有舉足輕重份量，找我聊聊，偶爾的機會我提到這一批天氣圖，林玉萍老師剛好認識高雄科學工藝博物館的人，經她媒介請該館的技術人員來鑑定評估(圖七)，確認為有保存的價值。為慎重起見，由本系上公文，有一批歷史天氣圖需要報廢，先由學校行公文去空軍司令部，看是否有機敏問題，或有單位需要保存。司令部會氣象聯隊後，認為過期的天氣圖沒有機敏問題，也沒有單位說要保存，於是學校聯絡科工館簽合作契約，並於 103 年 12 月 14 日由校長陳宗禔將軍與科工館館長在科工館舉行捐贈儀式(圖八)，經電子媒體發布新聞，被司令部長官看到，說這麼好的東西，為什麼不自己留著，要捐出去；好在當初有上公文給司令部，是司令部沒有單

位要保存。



北半球海平面歷史天氣圖,1899年1月
圖五、美軍留下的 1899 年 1 月的北半球海平面歷史天氣圖封面。



圖六、1899 年 11 月 5 日 1200Z 北半球地面天氣圖。



圖七、高雄科工館人員來校接收歷史天氣圖。



圖八、校長陳將軍捐贈歷史天氣圖與科工館館長儀式合影。

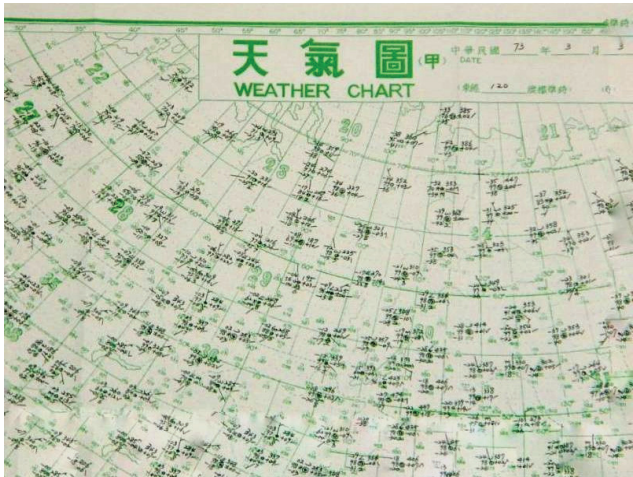
二、我的氣象生涯

民國 59 年我高中畢業後，懵懂的我，考取了軍校聯招，同年 8 月 16 日進了空軍通信電子學校，一個性向測驗，將我分發到「氣象」專長，一個非我所願的專長。當時原想退訓，但在父母及師長的勸說下，勉強隨著大家到成功嶺受三個月入伍訓。經過兩年半的基礎教育，民國 62 年 3 月 16 日畢業，分發到臺北氣象中心，從此開始了我四十五年的氣象生涯。

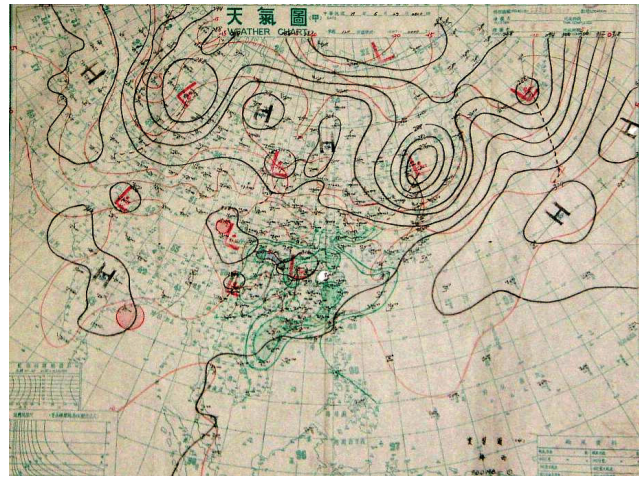
還記得剛從成功嶺返校，頒發課本時發現，物理、微積分、普通氣象學…等全是厚厚的原文書，其次是本軍自編的藍皮教材堆滿一桌子，當時市面上的氣象教科書除了戚啟勳老師所編的普通氣象學外，幾乎都沒有。因此，本軍自編的教材，往往成為民間大學實習課程之範本。印象最深刻的是，民國 61 年剛開始學繪天氣圖時，所用的天氣圖都是藍色經阿摩尼亞燻過的晒圖紙，圖上顏色深淺不一，而且還有阿摩尼亞刺鼻的臭味。後來經李克孝、蘇義雄等教官與助教通力合作下，整理了一套包括寒潮、颱風、梅雨、鋒面、秋季…等天氣類型案例，從地面至高空圖共計 100 張，經過彩色套印的天氣圖(圖九)，這些圖在民間大學教授天氣學實習的教授視為珍藏，因為在那個沒有網路，

通訊管制且不發達且的時代，若非氣象作業單位，僅僅是蒐集電碼就是一大困難，更遑論還要將電碼經解譯後填到地圖上。

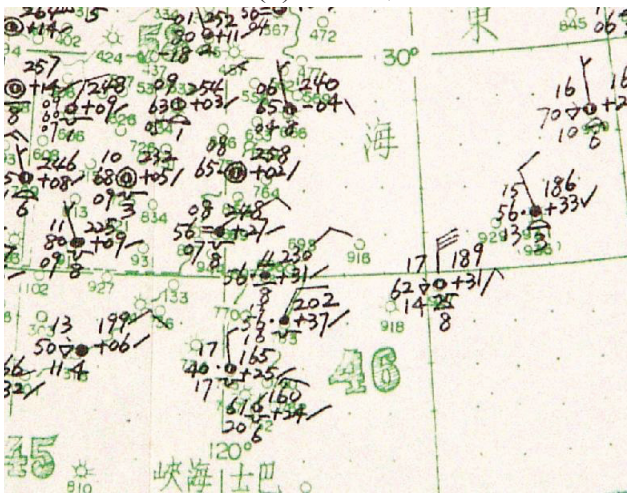
民國 62 年畢業，分發到臺北氣象中心，在預報課當氣象官，當時氣象官有兩個席位，每一席位有六個氣象官，值班時有 A、B 兩個班兩個席位，共有十二個氣象官(含傳真班 4 員)，當四天班(白天 A 班、白天 B 班、小夜班、大夜班)下來，休息八天。A 班氣象官，繪製地面(甲、乙)圖、850、700 百帕的天氣圖及傳真圖，B 班氣象官繪製 500、300、200、100 及一些輔助圖(ΔT 、 $500\Delta H$ 、 $1000-700\Delta H$ …等)，當時的天氣圖都是 A1 尺寸的大張天氣圖，值班時只要一進到預報課，連頭都沒時間抬起來，一直要將圖繪完，才有時間喘息。也就是在預報課的時候，紮下了繪圖深厚的基礎。在氣象中心經歷了預報課、空軍作戰管制中心(AOC)，瞭解了天氣守視與天氣預報與空軍作戰密切之關係。在業務嫻熟之後，想到未來的人生要如何走?適值該輪調金門的期別，在鍾榮興學長的邀約下，民國 65 年考取本軍科學軍官班，於民國 66 年 1 月到機校受訓半年，9 月插班進入文化大學氣象系(大氣科學系前身)二年級就讀，民國 68 年 6 月文大畢業，回到氣象中心，擔任預報長。民國 69 年當時想考軍售留美，去外語學校英文儲訓班受訓半年，但自從民國 68 中美斷交後，軍售班次很不穩定，後因軍售班次取消而作罷。民國 70 年剛結婚，當時氣象中心主任劉廣英，要我去考國防科技留美，在很匆忙的情況下去參加考試及準備托福(TOEFL)，終於在民國 72 年赴美國密蘇里州聖路易大學地球暨大氣科學研究所讀碩士。在美國讀書期間，民國 73 年當時聯隊長羅季康與副聯隊長劉廣英還趁赴美考察期間，抽空來關心我們在美國讀書的部屬(圖十)，當時我與易安成及氣象局的方力脩老師(圖十一)都在美國讀書。



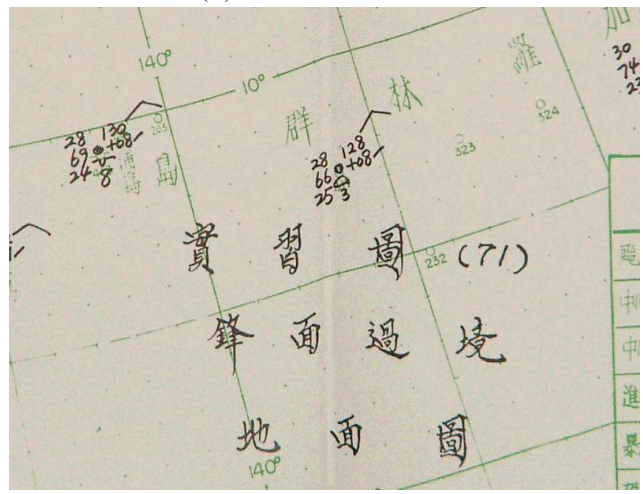
(1).地面圖



(2).700 HPA 高空圖



(3).臺灣區報告



(4).鋒面實習圖

圖九、實習天氣圖範例及成品



圖十、聖路易大學校園(左起王乾盈、羅季康、劉廣英、方力脩、陶家瑞)。



圖十一、聖路易市拱門地標頂留影(左起易安成、劉廣英、羅季康、陶家瑞)。

民國 74 年回國，原以為會回氣象聯隊，沒想到當初申請進修的是空軍通校充實師資的名額，因此就調回通校基本組，當時全校只有一個副教授、六個講師(軍職)。當時氣象班主任范坤炎認為好不容易一個氣象專長的師資調回學校，在基本組能教的科目有限，該時期氣象班師資極缺，當時還商請前聯隊長徐天佑因家在岡山回班上兼課。於是跟教育長爭取，機調我回氣象班任教，從那時起就一直待在氣象班。從由少校講師、中校教官、副主任到民國 81 年 7 月升班主任。民國 85 年 8 月 1 日機通校合併，氣象班併入總教官室氣象組，班主任改組長，維持上校編階。民國 85 年 11 月 1 日退伍，軍職生涯共二十四年。退伍後轉氣象組文職教師，直到民國 106 年 8 月 1 日退休，在校共計三十二年，氣象聯隊的氣象官有 60% 都是我學生，有不少優秀的學生拿到了碩、博士，也有三位(林得恩、楊忠權、呂英展)當過聯隊長。

三、教育改革對空軍氣象教育之影響

民國 76 年臺灣解除長達三十多年的戒嚴，在政治體制的轉型下，社會風氣隨著民主開放，社會各界紛紛提出各種改革訴求；在教育改革方面，自民國 76 年至 82 年教育部開始大學擴張政策(王，2009)，增設許多國立及私立大學，大學招生名額急劇增加，大學入學率已高達八成，致使軍校招生困難。從民國 78 年班起，招生名額均不足，專科 81 年班僅招到四員學生，當時校長認為人數太少，開班不合成本效益，故輔導四員轉其他專長，於是 81 年班沒有開班。但校長在總部開軍務會報時，被總司令林文禮問到：「學生太少不開班，那教官閒在那裏要做什麼」？次年民國 82 年招生，仍然只有招到四員，照常開班。此後，國防部為滿足機、通軍校招生不足之窘境，將中正預校的學生滿足三軍官校後，剩下的學生轉給機、通校，再加上軍校外招的名額，此一措施確實暫時解決了招生不足燃眉之急。民國 91 年升格後，招生被列入校內師生年度例行的業務，當時全國各大專院校計有 154 所之多，

在全國少子化的情況下，各校招生競爭之激烈可想而知，二技 104 年班氣象僅有二員畢業，這是本系畢業人數最少的一個年班(停招除外)。如今大學指考，只要有 18 分就可讀大學，在臺灣，大學教育真正達到普及化。相對的，學生們的知識水準卻沒有隨大學升格而提升，而是普遍的下降。加上國、高中課綱大幅變動，尤其是跟大陸有關的地理，同學們在做天氣簡報時，大陸的行政區，絕大多數的學生不清楚，讓教學的老師感到氣餒，我們總不能回頭去教大陸地理吧！概括的講，在民國 80 年之前招的學生，一個班跟不上進度的，大概僅有少數 2-3 人，80 年以後招的學生，跟不上進度的大概有一半人數，而 90 年之後招的學生，一個班跟不上進度的是大多數，僅有少數 2-3 人可以跟得上老師的進度，可見教改之成效是有問題的。再加上氣象系招生時，不分類別，招進來的學生五花八門，有觀光休閒、有應用外語、有餐飲的、有護理的、有資訊管理…等，對老師的教學實在是一大考驗；更糟糕的是，還不能淘汰，因為部隊缺員嚴重，學校招生又不足，老師再淘汰學生，豈不雪上加霜；因此對跟不上的進度的學生，學校用盡一切輔導措施，包括夜間輔導、假日輔導、禁假…等等，還是難以改善，其中最重要的問題是，學生「學習態度」普遍不夠積極，這已是普遍的現象了。

四、國軍精簡案對空軍氣象教育之影響

國防部於民國 85 年 7 月 1 日起推動「精實案」，以精簡高層、充實基層為目標(維基，精實案，2018)，先精簡組織，再精簡人事。學校在組織精簡的浪潮中，空軍所屬的機校與通校開始整併成「空軍航空技術學校」，仍維持二年制專科學制。國軍精簡對本班之影響可分為兩階段；第一階段為空軍機、通兩校整併，維持專科學資；第二階段為升格為二年制技術學院。

(一)第一階段機通兩校整併

本班自民國 49 年至 85 年止，氣象訓練班在學校一直都是校內一級教學單位，與總

教官室、教務處、行政處平行。併校後，氣象訓練班由一級單位改隸屬總教官室氣象組，降為二級單位，教育與訓練班次照舊，氣象班編制原有二十二員(上校一員、中校三員、中校副教授一員，少校三員，少校講師二員、上尉六員、士官(長)助教六員)，併編後減少三員(上尉二員，士官一員)，但是將原來軍職中校副教授與一員少校講師改編為軍文職通用；主要原因是民國 76 年本班就有軍職中校副教授的編制，但是長期沒有人拿到博士，故一直是懸缺，軍職進修能拿到博士的人，本來就很少，願意回校任教的人更少，故長期懸缺，多年來僅有楊宏宇民國 82 二年從文化大學博士畢業後回校擔任過此職，隨後不久又調離至專科組當組長，有鑑於此，我當時擔任氣象班主任，建議人事單位將軍職教師，改為軍、文職通用，彌補師資不足。整體而言，精實案對本班的影響，編制上只減少三員(二員上尉，一員士官)教，影響並不大；但其他如行政單位，兩校都有教務處、行政處的行政人員均必須減半，擇優留用，幾乎人人自危。

(二)第一階段機通兩校整併

民國 85 年併校後，教育部在民間大學開放政策之下，成倍數成長，民間專科學校紛紛升格為技術學院或科技大學，使得原來有限的高中職校學生，選擇性提高，再加上各校的優厚獎勵措施，軍校招生數量嚴重不足。民國 89 年，前校長高政將軍為挽救學校被淘汰的危機，只有將學校升格趕上風潮，遂向空軍司令部與教育部爭取本校升格為「空軍航空技術學院」。於是學校去公文給空軍司令部，但均卡在教育組，公文久久沒下聞，後經側面瞭解，才知道，司令部幕僚不願意本校升格，於是校長直接面見總司令陳肇敏，說明緣由，總司令表示樂觀其成，教育部也無意見。終於在民國 90 年定案成立學院，學校性質仍走技職二年制技術體系，民國 91 年 8 月 1 日正式實施，原氣象科獨立成「軍事氣象系」，畢業學生為氣象軍官，附設二年制專科部，畢業學生為氣象士官。升格的同時也配合國防部的精進案

與精粹案(維基,精粹案,2014)進行人力的裁減。「空軍航空技術學校」正式升格為「空軍航空技術學院」，依空軍部隊專長需求，內含有三個系：「飛機工程系」、「航空通電系」、「軍事氣象系」，六個科：「航空工程科」、「機械工程科」、「航空通電科」、「航空電子科」、「氣象電子科」、「後勤管理科」。民國 106 年「後勤管理科」升格為「管理系」。

從此氣象教育正式邁入了大學教育，一切教育師資、軟硬體教育設備及設施，均須要符合教育部的水準及要求。過去的教育方式是「教育」與「訓練」課程均在同一個教學組授課。但是大學是將有「學分」的課程視為教育之主體，無學分的課程視為訓練課程，不應混在同一個教學系科授課。按課程時數來算師資人力，本系有四個班(二技、二專各二個班)，依教育部規定，一個班應有 2.5 個老師(含通識師資)，氣象專業老師應有六~七員，但經學校內部教師學歷及資格等限制整體調整後，氣象系始終維持在六員老師(系主任軍文職通用，上校編階(聘七)，二員中校(聘六)，三員少校(聘五)都是軍文職通用)。軍職博士培養不易，許多軍職教官(師)，課餘進修博士，俟拿到博士時，大多已經是快屆退伍年限(齡)，退伍率偏高，而軍中內部培養的師資又來不及補充，長期以來，具教授資格的人數偏低，已經是教育評鑑難以突破的門檻。

學校升格後，民國 93 年正式裁編，一般學科部與軍事學科部正式分家。原氣象組裡的教官，具有研究所學歷的教官留在一般學科部「軍事氣象系」，無研究所學歷的教官，則到軍事學科部的「戰管、航管暨氣象組」(簡稱戰氣組)，負責分科與訓練課程施訓。升格後原戰氣組氣象專長編制是中校主任教官一員，中校一員，少校一員，尉官二員，士官長助教一員，助教兩員，加上軍事氣象系六員，共計十四員，相較併校前被裁了八員。近年來也不斷在精簡人事，過去軍事學科部的教學組長，都是上校編階，民國 105 年起均降編成中校，而氣象中校教官也遭到裁減，目前戰氣組氣象專長只剩下中校

主任教官一員，少校一員，尉官一員，士官長助教二員，士官助教二員，加氣象系六員，共計十三員。過去士官長助教不能單獨授課，現在將尉級教官降編為「士官長教官」，他們可以單獨授課，也可以領教官加給。

五、升格後之教學

近二十餘年來由於資訊科技進步快速，氣象部隊作業均已經進入自動化與電腦化，本校教學重點，由已往僅著重學習氣象理論與分析天氣圖之能力，調整到學習運用電腦化後之氣象產品，要求兩者並重。

(一)教學方式改變

在民國 91 升格之前，學術網路在民間已經很普遍，但是在軍中還是受到管制，並不是每個單位都有網路。氣象是屬於資訊情報類的科技，是高度依賴資訊的學門，沒有氣象資訊就等於沒有氣象預報。直到民國 91 年升格二技，教育設施必須符合教育部大學基本設備，因此學校教學軟、硬體設施及教學資源大幅增加，學術網路管制解禁，包括教師研究環境改善、教室環境改善、網路節點的布建…等，始有學術網路 (TANet) 之架設，使本系過去極度缺乏的「氣象即時資訊」得以改善，因此在氣象教學方式也作了大幅度之修正。首先，理論課程的部分，老師都將教材數位化，上傳至學校的學習網站，供學生下載學習；實習課程，首先在天氣圖分析實習上，不再依賴早期人工填的歷史天氣圖給學生實習，改以最新的、即時的天氣圖來分析教學，購置「數位大氣」(Digital Atmosphere)、探空觀測 (RADIOSONDE OBSERVATION, RAOB) 等氣象專業軟體，教學生操作如何從國外網路(站)直接擷取即時氣象電碼，經解碼、客觀分析，繪製即時的地面與高空分析天氣圖、探空圖及輔助圖 (圖十二)。學生練習所繪的天氣圖，也以最新(近)的氣象資料為主；一方面讓學生能有深刻印象，較有臨場感，另一方面可以增加學生預報經驗。此外更要求學生對於所分析之天氣圖有能力作判讀、解說及預報，教學方式盡

量接近氣象部隊實際作業方式與流程。將原「天氣預報學」與「天氣預報學實習」課程改為「天氣分析與診斷」與「天氣分析與診斷實習」，這兩門課儘量由一位老師擔任，這樣比較有連貫性，升格後，這兩門課一直都由我擔任，可以做有系統、有步驟的規劃；二技二年級上學期練習會天氣圖，下學期練習上講台做天氣預報及編天氣預報電碼(TAF)。這們課程顯得格外具有挑戰性，雖然現在會天氣圖的工作，都可以交由電腦來做，但是電腦也有出錯的時候，所以繪圖的基本功還是要嚴格要求。另外，也配合時代之潮流，聘請三立準氣象主播潘大綱回校教授「傳播氣象學」之課程並與本校「媒體製作組」(原電視製作中心)合作讓學生實習當氣象主播；二技 95 至 101 年班畢業學生也都有自己上場當氣象主播的錄影光碟留作紀念 (圖十三)，讓氣象教學不再是那麼的枯燥。

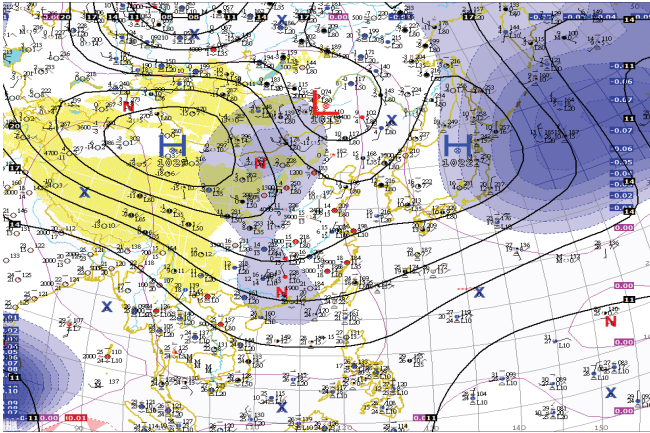
為提升二技學生電腦運用的能力及畢業後能繼續深造，加開「UNIX 系統管理及程式設計」、「氣象電腦應用」、「氣象風險管理」結合防災等課程，讓學生在學校就學會部隊及研究所電腦的作業系統及利用 GrADS 等氣象繪圖應用軟體，讓他們下部隊，或進修研究所後不會完全陌生；並有風險管理的概念。

二專部分仍然維持原來專科部的大部分測報與填圖授課內容，但將過於理論的氣象課程時數濃縮，轉而將重點放在初級的裝備維護，增加「電子學」、「電路學」、「氣象服務學」及「風險管理」等方面之基礎與實習課程，要求同學畢業前能拿到「工業電子」丙(乙)級證照、電腦軟體丙(乙)級證照或多益初(中)級合格，以符合部隊之需求。

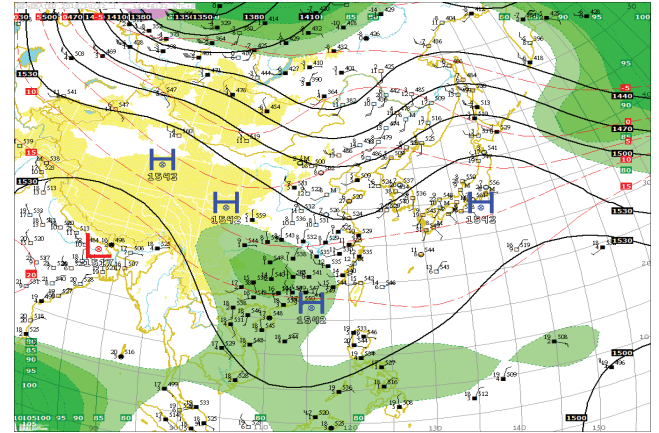
二技及二專的寒訓與暑訓，過去都在學校，由軍學部教官施訓，由於學校較缺乏實地作業的臨場感，最多到附近的機場天氣室與守視室參觀一天，所以多年來成效有限。而現在是無論寒訓或是暑訓，均須赴不同的

基地實習(視學校與部隊協調之結果),同時有教官陪同前往。讓學生瞭解將來工作環境

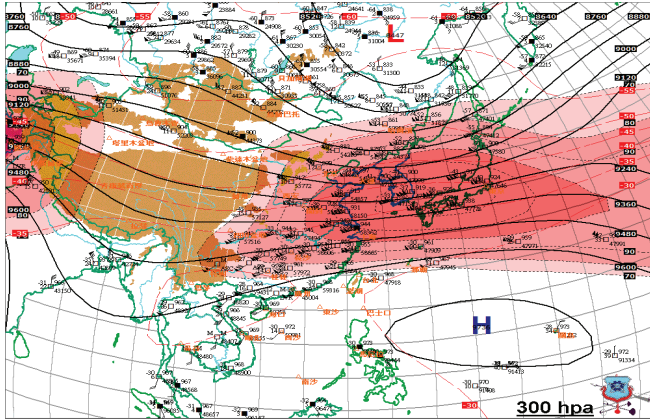
與作業型態,知道學習重點。



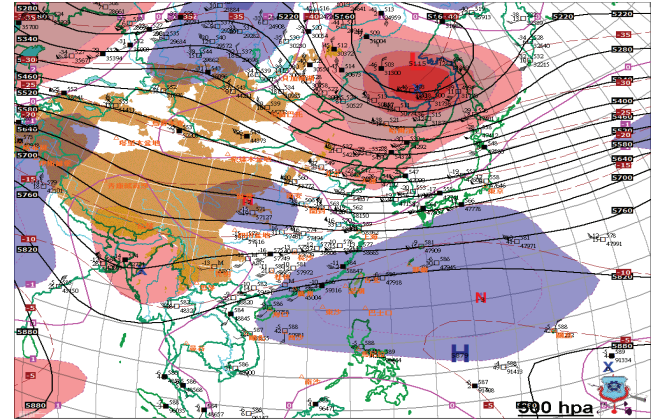
(1). 2018. 10. 22, 00Z 地面天氣圖(藍色:冷平流區)



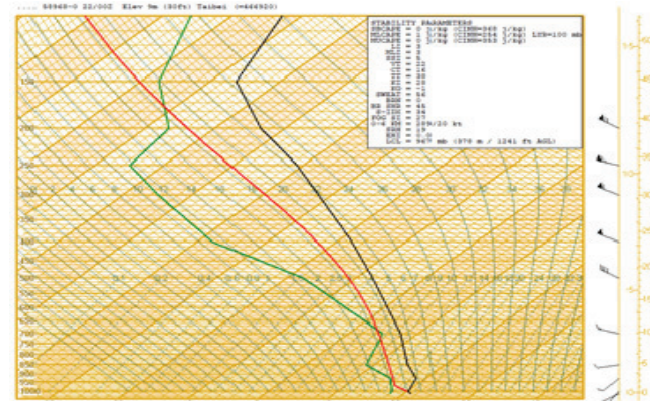
(2). 2018. 10. 22, 00Z, 850 高空天氣圖(綠色:RH>80%區域)



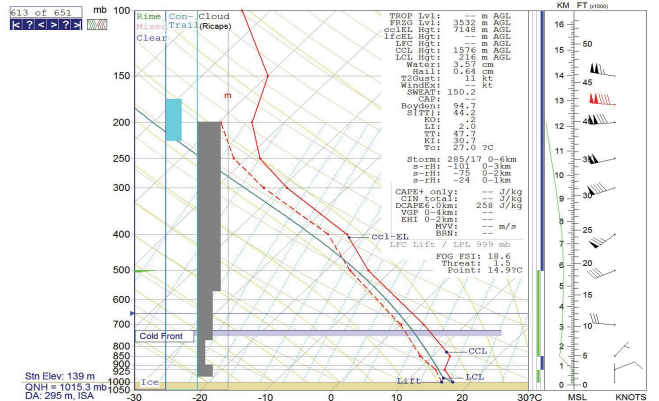
(3). 數位大氣繪製 300 HPA(紅色:噴流強風區)



(4). 500 HPA 渦度高空分析圖(紅色:正渦度, 藍色:負渦度)。



(5). 2018. 10. 22, 00Z 數位大氣產出的斜溫圖。各種穩定指數均計算再右上角方塊中。



(6). RAOB 探空軟體產生的協溫分析圖(2002年12月20日2000 L)廈門探空分析(灰色-雲厚度,水藍色-凝結尾)

圖十二、數位大氣製作之天氣圖產品



(1).二技 95 年班范家誠練習氣象主播合成影像實況。(2).101 年班許家嘉專題製作氣象主播合成影像。



(3).二技 96 年班同學在瞭解綠幕走位的情形。(4)二技 98 年班何昌益報告實習播報情景。
圖十三、本系傳播氣象學及專題製作氣象主播實習情景。

本系迄今已經成立十六年餘，在各位系主任及老師們的努力經營下，走出我們的特色，歷經四次教育部評鑑，此教學方式之調整，深獲教育部評鑑委員之認同，本系都能順利通過教育評鑑。記得有民國 105 年臺大郭鴻基教授來校評鑑，在實地訪評時，看到我給學生所繪天氣圖的批改作業，頻頻點頭，然後跟另一位評鑑委員說：這才是真材實料，並當場用手機照相存證，對本系的教學頗為肯定。

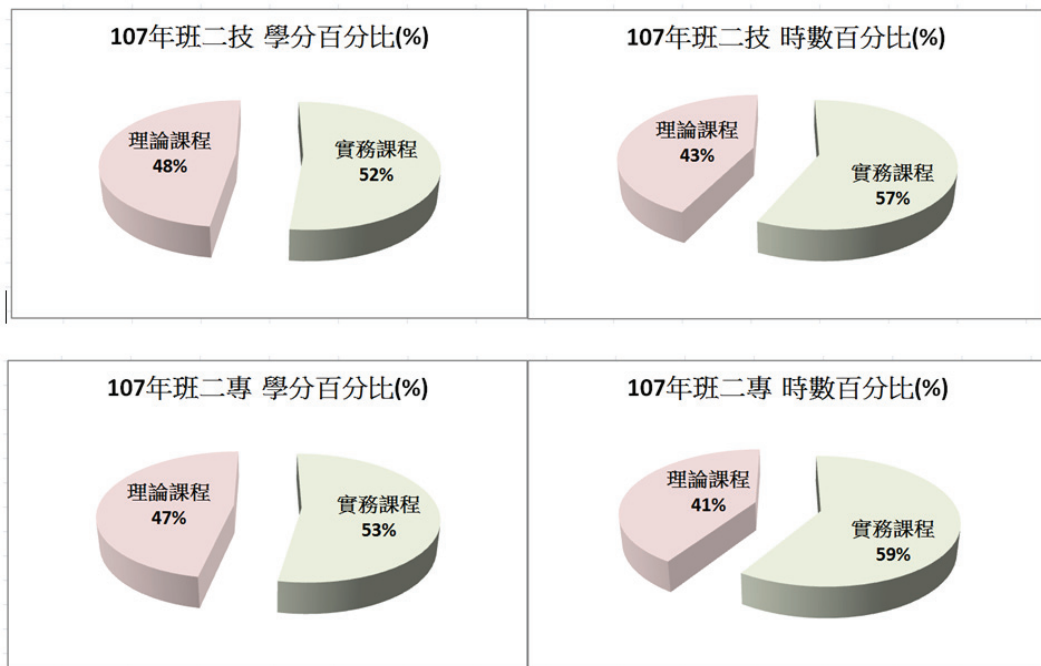
(二)升格後之調適

大氣科學系在國內、外大學裡，大部分都在理學院，本校屬於技職體系特性，應屬於工學院的性質，教學課程裡的「專題製作」是要培養學生動手做的能力，發揮想像力，是結合理論與實務最佳的課程。過去我們老

師們所受的訓練，「專題討論」都是在討論一些氣象特殊的案例分析、探討，再做出報告；即使你的報告或圖表如何精彩，都無法具體的以實體展現。升格後，各專長為互相觀摩切磋，在學期結束前，學校會辦一次專題製作評比及觀摩。別的專長都有實體成品展示，而本系各組就只有一台電腦或紙本報告，至為尷尬。此後老師們才改變專題製作的方向，改以氣象搭配電子或機械製造出實用的產品。同時也大幅調整氣象理論與實習課程的比例，調降理論課程學分數，調升實作課程之時數與學分比例(如圖十四)。民國 94 年通電系主任胡明森轉任本系當主任，胡主任是資訊專長又有電子背景，成立「水工實驗室」，帶領學生製作「鋒面水工實驗系統」、「大氣環流模擬系統」、「大氣折射模擬系統」等各種氣象有關的作品，將氣象抽象

的觀念，用有形的物件組合，在有限的空間展示出來，這對氣象的老師與學生們確實是件挑戰。民國 95 年馬屏龍指導學生結合氣象繫留氣球、空污感測器、低空飛行載具等製作專題「泛用型氣象觀測飛行載具」，榮獲 2006 年全國技專校院學生實務專題製作競賽一般科目群第二名，並且獲得平面媒體新聞（青年日報與新生報）大幅報導（圖十五）。二專 97 年班專題「鋒面水工實驗」，參加大專院校 2007 年數位訊號處理創思設

計競賽進入決賽，並代表本校參加「2007 年臺北國際航太工業暨國防科技展」；並在全國技專校院學生實務專題製作競賽榮獲一般科目群第一名，另外「氣象觀測水工實驗系統」與「鋒面水工實驗系統」同獲得經濟部工業局新型專利（案號 099218968 及 099218969）（圖十六.(1)(2)）；歷年教育評鑑委員們對本系這幾年的教學表現都給予高度肯定。民國 99 年本系接受教育部教育評鑑，榮獲第一等級殊榮。



圖十四、氣象理論課程與實務課程學分與時數比例。



圖十五、二技 95 與二專 97 年班專題製作成果及媒體報導



圖十五、二技 95 與二專 97 年班專題製作成果及媒體報導(續)



(1). 鋒面水工實驗系統



(2). 氣象觀測水工實驗系統



(3). 氣象情資蒐集分析系統

圖十六、本系歷年專題製作及研發獲得專利證書項目。



二專學生謝嘉銘英語演唱

優勝後評審頒獎



學生校外競賽

97年班學生李東閔與蔡松清參加教育部南區英語資源中心舉辦之英語說笑話比賽榮獲第一名佳績

圖十七、二專 96、97 年班同學參加校外英語歌唱與說笑話比賽現場及頒獎實況。

(三)積極與氣象部隊與民間氣象機構連繫

為了拉近學校教育與氣象部隊實務作業，系上每學期均會安排老師帶領學生到氣象部隊各天氣中心或政府氣象單位參觀見習；如民國 102 年 11 月 29 日赴中央氣象局墾丁雷達站參觀見學(圖十八-1)。民國 103 年 9 月 26 日至 27 日藉由赴氣象聯隊臺東第十天氣中心與綠島氣象雷達暨探空分隊進行參觀見學(圖十八-2~4)。實地了解氣象預測報作業、氣象雷達偵測及探空氣球施放觀測等作業知識；民國 105 年 12 月 9 日本系赴臺中清泉崗第三天氣中心參訪(圖十八-5)。另外於民國 104 年 4 月 20 日赴交通部民航局飛航服務總台小港機場氣象中心參觀(圖十八-6)，讓學生瞭解將來工作之環境及工作內容；同時老師也可以跟部隊交流，部隊是否有新的作業方式或政策，老師可以攜回參考或提供部隊協助，達到雙向交流，老師還要撰寫部隊參訪之心得報告，可供下年度課程修訂之參考。

因為常去部隊參訪，知道有的氣象部隊，常常要支援國軍戰演訓任務，而且頻率很高，目前支援各項戰演訓任務之氣象人員，需要赴偏遠地區，僅能攜帶簡易移動式觀測裝備進行現場天氣之觀測，且觀測結果必須回報至空軍氣象中心，再由氣象中心提供相關天氣預報情資給演訓部隊指揮官。在演習區缺乏氣象地基式裝備，因此現場支援之氣象官、士，除當地之天氣觀測外，在天氣預報上毫無獨立作業能力，無法提供即時預報情資給當地演訓部隊指揮官。基於這種需求，民國 104 年當時系主任胡明森與我研究，申請「國防科技學術研究計畫」，欲運用現行資訊科技(3G/4G 手機)與通信科技(網路)，將手機設成 WiFi 熱點(Hot Spot)結合天氣預測報專業氣象軟體(數位大氣、探空分析)、硬體(筆記型電腦)技術，開發一套「機動氣象情資蒐集分析系統」，以提供支援國軍各項派遣任務之空軍氣象人員，具備可在偏遠地區獨立執行天氣預報作業之能力，支援之氣象官只需攜帶手機及筆記型電腦，安

裝氣象作業軟體，即可在半小時內獨立完成蒐集世界網站所需之天氣圖、氣象電碼、氣象地面至高空各層分析天氣圖，並且可以設定為自動作業，極適合演習支援氣象人員，效果非常好；全臺灣只要有基地台的地方，都可以運用這套系統，獨立做氣象預報作業，該研究也於民國 106 年得到工業局專利(證號 1598613)(圖十六.(3))。

(四)積極參與政府的各種氣象實驗計畫

政府為瞭解梅雨期間中尺對流系統所引發的強降水，近年來愈發頻繁，故民國 96 年國家防災中心規劃「西南季風實驗計畫」(Southwest Monsoon Experiment, SoWMEX)(圖十九)。本系早已於民國 76 年「臺灣地區中尺度實驗計畫」(TAMEX)就已經參與該計畫之實地觀測。歷年來也軍有參與，民國 103 年 5、6 月梅雨期參與「西南氣流聯合觀測先期實驗」，由宋偉國老師參與先期實驗規劃並至臺東池上實驗地點觀摩臺大與中央大學實際操作情形，並進行觀測資料分析。民國 105 年 5 月 24 日西南季風實驗計畫(SoWMEX)於在校教官指導學生操作測風經緯儀，及高雄第一科技大學燕巢校區實施探空氣球施放(圖二十)。民國 106 年 6 月 1 日西南季風實驗期間學生在成大安南校區灌氣球情形，及學生施放氣球情形(圖二十一)。

氣象教育在「為用而訓」的目標下，欲以兩年的時間將大學四年的課程讓學生吸收，幾乎是不可能的事，然而近十餘年來，社會情勢與國防政策快速地在改變，人力的減少與素質的下降已經是不爭的事實，但是在上級的要求下，已經無法「求好求精」，改以「求有求能運作」即可，這個感覺在教學單位格外明顯。遠的不說，就拿我教的「天氣分析與診斷實習」最後需要學生將天氣彙整之後，上講台做天氣簡報，讓我驚訝的是，連大陸地理行政區都不知道，原以為是個案，深入瞭解後，才知道是國、高中地理課綱將大陸刪減的太多所致，許多事讓老師們有心而無力。



(1). 民國 102 年 11 月 29 日赴中央氣象局墾丁雷達站參觀見學。



(2). 民國 103 年 9 月 26 日赴臺東第十天氣中心參觀見學。
台東十天中 (103.9.26)



(3) 民國 103 年 9 月 27 日赴臺東第十天氣中心綠島雷達站參觀見學。



(4) 民國 103 年 9 月 27 日赴臺東第十天氣中心綠島雷達站參觀探空放氣球作業。
綠島探空站 (103.9.27)



(5). 民國 105 年 12 月 9 日本系赴臺中清泉崗第三天氣中心參訪。



(6). 民國 104 年 5 月 24 日系主任胡明森與前聯隊長林得恩率學生參訪民航局飛航服務總台高雄小港氣象中心參觀參觀見學。

圖十八、近年來本系赴各地參觀見學照片。



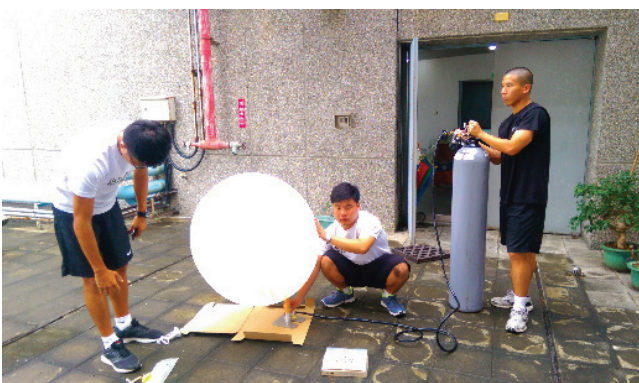
圖十九、民國 96 年 11 月 9 日西南氣流實驗規劃研討會本系參加教官(師)。



(1).教官教導學生操作測風經緯儀。

(2).二技 105 年班學生於高雄第一科技大學燕巢校區施放測風氣球。

圖二十、民國 105 年 5 月 24 日西南季風實驗期間教育訓練與實地觀測情形。



(1).學生在成大安南校區灌氣球情形。

(2).學生施放氣球情形。

圖二十一、民國 106 年 6 月 1 日西南季風實驗期間學生灌氣球與施放氣球。

六、訓練班次

本系以培植空軍氣象基層幹部為主，除了負責主訓本軍氣象專長軍官、士官各班次之基礎教育之外，也負責陸軍及海軍氣象幹部之教育。戰氣組則負責氣象專長分科教育、進修教育與專長教育。民國 85 年起進行組織及人事精簡，使得基層人力更迭快速，國軍為彌補人力失衡，也招開許多短期班次，略述於後。

(一)進修教育

1. 氣象參謀、情報軍官及情報參謀班：以教授氣象參謀作業為主，氣象專業技能為輔，民國 63 年 12 月 16 日開訓，一年訓三期，接替停辦的「氣象高級班」，使學員熟悉氣象計劃作為與參謀作業，並使其能勝任大、中隊階層專業參謀軍官，訓期十三週。民國 79 年奉命延訓為

15 週，迄今仍然施訓中。情報軍官與情報參謀班主授氣象情報研判課程，因非本組主訓，訓期與訓額變動頗大，追考不易。

2. 氣象士官長正規班：以精進氣象士官長參謀作業及領導統御能力為主，氣象專業技能為輔，使能勝任中隊階層專業領導士官，訓期十三週，民國 82 年開訓，一年訓三期，83 年改為 15 週，即現在士高班。

(二)分科教育

主要是訓練氣象專長專業技術，本校二技、二專在完成二年基礎教育後，就必須至戰氣組來受為期 6 週分科教育，歷年收訓的班隊很多，因應部隊的需求，訓期不一致，略述於表一。

表一 戰氣組近年氣象專長訓練班次

項次	班次名稱	訓期	頻率	對象(年度)	性質
1	二技、二專暑訓	6 週	2 個班/年	二技、二專學生	■每年□新增
2	二技、二專寒訓	3 週	2 個班/年	二技、二專學生	■每年□新增
3	二技、二專分科教育	6 週	2 個班/年	二技、二專學生	■每年□新增
4	士官長高級班	14 週	2 個班/年	部隊士官	■每年□新增
5	義務役預官班	10 週	1-2 個班/年	一般大專生 (100, 101, 102, 103)	□每年■新增
6	義務役預士班	5 週	1-3 個班/年	一般高中生 (100, 101)	□每年■新增
7	士兵轉士官	13 週	4 個班/年	志願役士兵	■每年□新增
8	專業軍官班	52 週	1-2 個班/年	一般大專生	■每年□新增
9	志願役士兵班	10 週	8 梯次/年	一般高中生	■每年□新增

註：班次部分為當年度「新增班隊」接訓班次，次年度即列為常態接訓，班次不定(依司令部開班為主，其中以志兵梯次為例年最多 5-7 梯/年，士高班 3 梯/年，專軍/士 1 梯/年，代訓陸軍氣象軍官班 1 梯/年)。

(三)基礎教育

1. 二技軍事氣象系：民國 91 年 8 月 1 日本校奉准升格為二年制技術學院，成立「軍事氣象系」招收民間技職專科(二專、五專、大學轉學生)學校畢業生與本軍優秀軍官、士官。訓期 104 週(二年)，課程部分參考民間大學大氣科學系課程及考

量本軍需求之特性，以達到空軍「為用而訓」的教育目標，畢業後先授官階，再分發至部隊報到，一週後回本校由軍事學科部「戰航管氣象組」施以十二週「分科教育」，至今有 16 期畢業，計 170 員。

2. 氣象正科班及專科學生班：「氣象正科班」民國 28 年開班，時值戰亂時期，訓期由

二十八週至八十週不定，至民國 52 年畢業學生計 614 員。民國 49 年由教育部授予二年制專科學資，再易名為「專科學生班氣象電子科」(分為氣象裝備維修組和氣象預報組)，訓期兩年六個月(130 週)，為氣象教育之主要班次，每年從軍事聯招中錄取優秀青年接受文武合一教育。民國 75 年後，部隊裝備大部分改為由廠商簽約維修，因此裝備維修組自民國 74 年後，不再招生。民國 75 年配合部隊需求，延訓為三年。民國 82 年 3 月，在當時國防部長陳履安之指示下，配合國家教育體制，調整訓期為兩年半。民國 85 年 8 月 1 日機、通校合併後，更名為「航空氣象科」，招訓至今計完訓 1207 員；民國 91 年 8 月 1 日本校升格後，專科班次改以招收民間技職高中畢業之學生為主，輔以本軍優秀士官進修迴流教育，畢業授與氣象士官之職。

3. 士官二專班：為配合國軍精進士官制度提升現職士官之本職學能，民國 83 年開辦「士官二專班」，招收本軍之優秀士官及接受民間大專聯考成績登記之學生，受訓基礎課程與專科班大致相同，但專長訓練課程施以部隊氣象督導士官之業務為主，招訓至今共訓七期，計四十員。民國 91 升格學院後，延續原專科班之學制，但是招生對象改為接受民間四技二專聯招申請及登記之學生與本軍部隊優秀士官進修，授課內容以部隊士官作業為主，輔以電腦、電子、技術檢定等課程，提升士官基本素質。95 年班因國防部進行二階段精簡停招，至今畢業 15 期，計 110 員
4. 士官班、常備士官、技勤常備士官班：於民國 34 年底在成都招訓，為「氣象初級班」招考初中程度學生，施訓六個月，以氣象測報、探空為主。第五期在岡山招訓，訓期一年，民國 45 年第七期因招生困難而停招，以預備士官接替，六期共完訓 263 員。民國 54 年臺灣省教育廳准予比敘高職學資，調整為「電訊科」。為培養空軍氣象專長之技勤士官，每年自國中甄試保送到校，訓期為三十週。民國 53

年更名為「常備士官班」，訓期為五十四週，民國 54 年又延長為 71 週；民國 75 年配合部隊需求，奉准延訓至兩年六個月，民國 79 年奉令更名為「技勤常備士官班」，成績優異者可以保送至專科班就讀。民國 82 年為配合國家教育體制，自 85 年班調整訓期為三年。自民國 54 年起，氣象專長士官班畢業人員均以「電訊科」名稱，名不符實，有感於此，遂於民國 85 年機、通校合併後，重新向省教育廳申請學資，正名為「航空氣象科」。民國 91 年本校升格為技術學院後停招，民國 93 年 6 月最後一期畢業。

七、師資

民國 70 年代初期，教授理論教官極度缺乏，一度商請前聯隊長徐天佑及電子專長教官范建華、袁修榮等回校兼教，直至民國 74 年，筆者及二十二期陳正利學長，由美國完成碩士學位，先後回母班任教，使得師資得以舒緩，隨後又有楊宏宇、王光弘、鍾開章等人完成碩士學位，調回本班，民國 80 年最盛時期，本班十七位教官中，有九位具有碩士學位，為校內各教學組師資陣容最堅強之教學單位，教學任務推行無礙，但是當時臺灣經濟起飛，人民生活富裕，反而遇招生不足之困境。

民國 85 年併校時將一員軍職副教授與講師 1 員改為軍文職通用，才能於 86 年 3 月聘臺大博士宋偉國擔任副教授之職，我也在民國 85 年 11 月軍職退伍，轉成文職教師，繼續留在氣象組任教。民國 78 至 85 年間，正值氣象部隊執行「氣象裝備精進案」，大幅換裝資訊與自動化設備，卻因教官輪調制度未落實，學校教育經費不足，裝備更新不易，漸使學校教育與部隊之差距加大。至民國 86 年後，赴民間大學深造之人員，如馬屏龍、洪忠和、張凱軍、劉崇治等分別獲碩、博士學位回校任教，逐使本校之氣象師資，獲得大幅度之改善。民國 91 年升格技術學院，軍事氣象系由宋偉國擔任首任系主任，教師四員，助教一員，隨後鳳雷、魏志憲、蔡晉東、葉南慶、羅國誠、林正直分別

完成博士學位，回系任教。另外，莊耀中與戴世忠兩員畢業尚未拿到博士學位，系上教師名額已滿；暫時在別系任教。目前維持專任教師六員，兼任教師 13~15 員，兼任教師中有 12 員皆是本軍退伍或戰氣組現役的軍官，熟知部隊狀況，不會出現與部隊脫節的現象。

高學歷軍職教師除培養不易，畢業後任教職尚要受到官階最大年限、經歷歷練等人事運作的需要，使得獲補的師資僅能在短時期內將所學回饋國軍，這是國軍人才至大的損失，這些獲得碩、博士的人，都是國軍部隊的精英，但都需在學識經驗達人生巔峰的時候，被迫於人事制度下調職或退伍轉至民間學校，讓各部隊辛苦培養的人才流失，讓國軍長期處於師資缺乏的困境中，其制度應有檢討的必要植。

八、教育設施及裝備

民國 74 年 5 月新建氣象大樓落成，原名為「大氣科學教學中心」，民國 78 年，更名為「氣象館」。規劃設計為：「氣象繪圖教室」、「模擬天氣室」、「氣象裝備維修教室」、「氣象勤務教室」、「氣象地面觀測教室」、「氣象高空觀測教室」、「模擬守視室」、「氣象高空觀測教室」等八間。民國 78 年為因應部隊「氣象業務精進案」，將氣象高空觀測教室改建為「氣象資訊教室」，民國 96 年 8 月更新為 586 三十二位元電腦 16 台，全部

使用 LINUX 作業系統。民國 93 年氣象聯隊換裝地面觀測裝備，撥贈「航空氣象自動觀測系統 (AWOS, SCTI)」(圖 22)，內含風向風速、能見度、雨量、溫濕、雲高等感測器及資料處理裝置等，將傳統的人工觀測改以運用各種自動感測元件，運用電腦處理氣象資料及編報電碼，以減少值班人員負荷。民國 90 年之後，由於氣象聯隊的高階長官幾乎都是我的學生，每次參訪或他們南下視察，我都會提醒他們，部隊換裝時，希望多購置一套當備份，撥到學校教學用，如此學校教育訓練才不會跟部隊脫節，後續聯隊換裝，都有幫學校納入考量，也在此感謝他們對學校的愛護。由於資訊教學需求殷切，民國 90 年爭取教育經費三百萬元，將氣象館各教室全面納入氣象資訊教學網路，添購網路伺服器 (Cmpaq ProLiant ML370、Alpha Server DS20E) 整合教育學術網路、氣象聯隊在戰氣組安裝氣象網路 (AFWW)、軍用網路 (MIS) 及內部教學網路；民國 93 年撥贈清泉崗都普勒氣象雷達遙地顯示系統及自購自記測風經緯儀 3 台；97 年聯隊撥贈劇烈天氣監測系統 (QPESUMS, 圖 23) 及 106 年撥贈同步、繞極衛星接收系統 (圖 24)；107 年搭配航管塔台模擬系統購建模擬天氣室，全面提升氣象教育及研究資訊化之品質，以滿足氣象研究、教學及升格之需求。



圖二十二、航空氣象觀測系統



圖二十三、劇烈天氣監測系統 QPESUMS



圖二十四、多功能氣象衛星接收系統

九、教材

民國 76 年兩岸開放探親，隨之文教也開始熱絡交流，國內中文氣象教科書因市場小，鮮少人願意花時間及精力去編纂，但是大陸中文氣象書籍卻非常多，而且有專人在翻譯國外的書籍，而且書籍又很便宜。本想用大陸的書當教科書，經請示後，國防部不同意使用大陸書籍當作教科書。教官們只有將內容數位化做成投影片教學。民國 85 年併校後，國軍賡續實施「精實案」，教官人力減少三員，在課程上，除部隊尚在使用或作業之課程仍維持使用自編教材外，其餘基礎課程均儘量採用外購，以減少教官編修教材之負荷。為減輕學生學習上的負擔及考量學生的程度，每個年班至少維持一門課程，使用原文書籍。民國 92 年爭取經圖書經費專案購買大陸氣象出版社出的氣象書籍一百餘種，充實圖書館氣象藏書。民國 91 年成立二技，除「天氣診斷與分析實習」、「天氣學實習」課程仍然使用自編教材，以符合部隊作業需求可以隨時調整或修訂外，其餘均採用民間或國外原文外購教材。戰航管氣象組因負責「進修」與「分科」教育，大部分均跟部隊作業有關，均採用自編或氣象聯隊作業準則。此外，在學校圖書館也增加訂購十五種國、內外著名氣象期刊(附表三)，及國內外相關參考書籍百餘種，充實氣象類驗規劃計畫研討會」。99 年本系已開始建置

圖書館藏，供師生教學與進修參考之用。

十、研究發展

本系在升格後，根據大學法規定，老師的任務是「教學」、「服務」、「研究」。研究已是老師任務的一部份，每一項目在年度教育評鑑時，都要根據主客觀資料來做評分。本系定位以軍事氣象為主軸，教育目標二技班次為氣象預報，二專班次為氣象測報，師生研究配合教育目標，發展預報即時化、觀測立體化相關技術，並結合預報與觀測研發能量，在歷任主任及各級長官之支持下，積極從事研究發展之工作及參與民間大學及氣象學術界之活動跟上時代，以瞭解民間氣象發展之趨勢。並利用現有裝備，從事氣象研究發展工作。民國 86 年，宋偉國副教授加入本組行列後，民國 88 年以「華南地區梅雨季鋒面之研究」獲國科會連續三年研究計畫補助，民國 89 年後陸續與國立第一科技大學合作執行高雄市環保局委託計畫「氣象條件對高雄地區空氣品質之預測及分析計畫」，及國立成功大學合作執行臺灣電力公司委託「核能一、二、三廠緊急事故大氣擴散及劑量評估模式建立」民國 91 年助理教授劉崇治也以「衛星資料在海上中尺度對流系統發展前兆之研究」獲國科會研究補助。民國 96 年本系也配合參與國科會在臺南曾文水庫芙蓉渡假村舉辦的「西南季風實無人飛行載(UAV)具研發與應用，思考發展

包含氣象觀測、通信儀器設備，及可應用於防救災領域的跨領域研究課題，以結合本校既有資源並發展為本系科之特色，本系在既有研發基礎下，發展「無人飛機(UAV)監測局部天氣變化之技術研究」、「氣象情資蒐集分析系統研發」等軍事氣象研究範軸，並持續於 103-105 年五、六月梅雨期參與「西南氣流聯合觀測實驗計畫」，預期對防災之先期預報技術將有持續助益。另外本系已在進行整合各教師研究能量，並已於民國 105 年與正修科技大學合作，組成「四軸飛行載具應用於邊界層之觀測計畫」，結合空氣汙染監測、大氣邊界層分析，整合教師專長研發能量，可於年底進行試飛。

本系因新成立，師資與行政人力均不足，全系僅有六位老師，一位助教，除了要維持以往各種教學任務外，還要兼行政業務，在雙重壓力下，各老師也陸續發表文章於各種期刊，近年來老師們為讓氣象教學活潑化，投入心力利用「專題製作」課程，指導學生製作能夠讓氣象形象化或影像畫的專題，其中「鋒面水工實驗」、「泛用型氣象觀測飛行載具」參加全國大專專題製作比賽均獲得前三名，成績斐然，其中水工實驗部分有兩個均已取得經濟部工業局的專利權（圖十六-1,2）。

另外，本系與氣象部隊聯繫也非常密切，除帶學生參觀見學外，老師也會就其所

學專長幫氣象聯隊研究解決一些問題。如民國 104 年系主任胡明森與我研究申請「機動氣象情資蒐集分析系統」，提供支援氣象官只需攜帶手機及筆記型電腦，安裝氣象作業軟體，獨立做氣象天氣預報，不再依賴氣象部隊供給資料，只要有基地台的地方，都可以運用這套系統，獨立做氣象預報作業，該研究也於民國 106 年得到工業局專利(證號 1598613)(圖十六.-3)。民國 105 年葉南慶主任與氣象聯隊合作「利用衛星資料在夏季午後熱對流之前兆分析」，利用傳統探空測站資料，經過資料品質管控後，與高光譜紅外線垂直探測儀(Atmospheric InfraRed Sounder; AIRS)的輻射強度觀測數據進行匹配，以分析衛星觀測的系統性誤差後，利用迴歸分析校正衛星反演之溫、溼剖面，並計算各種大氣穩定指數，與真實天氣狀況驗證，找出最適合臺灣地區午後熱對流的穩定指數，最後配合水氣資訊，找出各熱力指數在臺灣地區發生午後熱對流的閾值。氣象系老師們近年研究如表二、三。在學術研究著作方面，99 年教育部至本系進行系科評鑑，評鑑委員建議本系宜鼓勵教師多投稿於具外審制度之期刊論文，並積極參與相關研究計畫之申請與執行，本系近五年來已逐漸往 SCI 期刊等級投稿，本系專任教師 101-105 年 6 月，本系科教師共發表 79 篇研究著作，其中期刊 36 篇，研討會論文 43 篇。

表二 民國 100-105 年專任教師研究(期刊+研討會論文)著作統計表

年 度	101	102	103	104	105(6 月)
發表著作篇數	15	14	23	16	17
專任教師人數	6	6	6	6	6
平均篇數/人	2.5	2.3	3.8	2.1	2.8

表三 民國 101-105 年專任教師研究計劃統計表

執行年度	計畫名稱	補助單位	補助金額	執行人員
101	霧化氣泡式颱風水工觀測之研發與應用	國防部	275,000	計畫主持人： 胡明森
101	「立體環境即時監測」聯合技術發展中心研究計畫(三)	教育部	900,000	協同主持人： 宋偉國
103	複合式絕緣層之有機薄膜電晶體製作低驅動電壓、可繞式之鐵電性隨機存取記憶體	科技部	629,000	計畫主持人： 周德威
103	衛星資料在災害性降雨預報上的整合研究—子計畫:應用衛星微波資料以貝氏法估算海上颱風降水(III)	科技部	606,000	協同主持人： 葉南慶
103	應用 TRMM /TMI 衛星被動微波資料及數值模式進行海上颱風降水之研究	科技部	384,000	計畫主持人： 葉南慶
103	航空儀表真空烤箱控制系統	國防部	90,000	計畫主持人： 胡明森
104	氣象情資蒐集分析系統研發	科技部	800,000	計畫主持人： 胡明森 共同主持人： 陶家瑞
104	無人飛機(UAV)監測局部天氣變化之技術研究	科技部	900,000	共同主持人： 宋偉國
104	應用 TRMM /TMI 衛星被動微波資料及數值模式進行海上颱風降水之研究(II)	科技部	600,000	計畫主持人： 葉南慶
105	大氣折射水工觀測系統研發與應用	國防部	207,640	共同主持人： 陶家瑞
105	應用 TRMM/TMI 衛星被動微波資料及數值模式進行海上颱風降水之研究(III)	科技部	574,000	計畫主持人： 葉南慶
105	利用衛星資料在夏季午後熱對流之前兆分析	科技部	701,000	計畫主持人： 葉南慶
105	整合遙測技術與數值模式於臺灣地區颱風降雨之監測與預報—子計畫:衛星觀測及反演資料於颱風近即時數值預報之精進技術研究(I)	科技部	648,000	計畫共同主持人： 葉南慶

十一、我們的省思與結論

「為用而訓」這個教育目標，已經用了快八十餘年，戰亂時期技勤人員培訓講求速成，此一目標確實符合需要。但是，隨著時代的改變，科技愈來愈進步，愈來愈複雜，兩年時間要培育出一個能夠純熟使用現代裝備的技勤或維修人員，幾乎是不可能；現在還繼續用此教育目標，似乎是落伍了。在美軍學校是具有兵監的功能，即研發、訓練均由學校負責，新裝備均在學校完成教育與訓練之後，部隊才開始換裝備。但是我們國軍是相反，除民國七十三年「氣象精進案」

同時規劃新裝備外，多是新裝備在部隊，學校都是落伍或快淘汰的裝備，儘管培植了一些科技人才，但回校也無法發生科技生根及技術傳承的功能；本軍過去所培養的人才，年限一到紛紛退伍離去，轉往民間大學，卻沒有一套制度能將他們留下繼續為空軍效命，反而幫助民間機構與學校壯大，這真是我們空軍的損失。在這種制度之下，我們積極培訓的氣象人才，數量可謂全軍之冠，最後結果也是一樣無法留住人才。我們應該調整我們的教育制度，走向四年制技術學院，教育目標也應該增加「研究發展」項目，配合制度可以將人才留住。

本系招收的學生因不分類別，學生專長五花八門，教改後素質下降，教學異常困難，學生吸收程度差異頗大，常會拖累教學進度，但為達到教學目標，老師常會花許多時間幫學生複習應該知道的物理觀念，限縮了專業知識學習量，招收學生應限理工類別，以利教學。

學校的氣象教育是整個空軍氣象發展之根源。在過去近八十年的歲月裡，由於我們的努力，才能獲得別人的肯定，努力向學之堅持，已經是我們氣象人員之傳統；當然我們也不能以此滿足。「軍事氣象系」之成立，使得氣象教育終於有了新的氣象，這是空軍氣象教育走向多元的另一個新的開始。我們將秉持著過去學長們奮戰不懈的精神去經營這一塊新的氣象樂土，我們亦將持續充實教學裝備、健全師資，以強化氣象教育功能，使畢業的學生能擔負實際天氣預報與測報等任務，以確保飛行安全。

我們在此感謝學長們對氣象後輩照顧與愛護，本文撰寫因時間倉促，難免遺漏之處，尚請各位學長與先進指正。

十二、參考資料

劉衍淮 (1962)：空軍氣象訓練班二十年史略。空軍氣象聯隊事蹟文獻集，

177-188，空軍氣象聯隊出版。

劉衍淮 (1983)：我服膺氣象學五十五年 (1927~1982)。大氣科學，34，3-11。

徐寶箴 (1964)：氣象教育訓練概況，空軍通信電子學校第 20 週年校慶專輯，1964，P24-25。

陶家瑞 (2007)：空軍氣象教育紀實，紀念氣象訓練班前班主任劉衍淮博士百稚誕辰。

劉衍淮 (1964)：二十年來空軍通信電子學校在氣象訓練方面成就。空軍通信電子學校第二十週年校慶專輯，p22-25。

黃加佳 (2017)：西北科學考察團 90 周年：萬裡向西行，北京日報 2017 年 12 月 26 日。

王湘瀚 (2009)：臺灣社會人口變遷對教育政策發展的影響，社會科學研究第九期，p255-280。

維基百科 (2018)：精實案，<https://zh.wikipedia.org/wiki/精實案>。

維基百科 (2014)：精粹案，<https://zh.wikipedia.org/wiki/精粹案>。