

出國返國報告（出國類別:進修）

美國加州大學戴維斯分校  
碩士進修報告

服務機關：國防大學理工學院

姓名職稱：王泰鈞上尉

派赴國家：美國

出國期間：109 年 9 月 18 日至 111 年 8 月 25 日

報告日期：111 年 9 月 20 日

## 摘要

職於民國 109 年 9 月 18 日赴美國加州戴維斯分校的大氣科學研究所進修碩士，此進修 目的在於培養國防大學理工學院大氣科學領域師資。並於 111 年 8 月 25 日學成返國，並依中央流行疫情指揮中心實施 3 天居家隔離及 4 天自主管理後返院報到。

本報告係依據「行政院及所屬各機關出國報告宗和處理要點」相關規定撰擬內容概分為:目的、過程、心得及建議、參考資料、未來展望等項次做介紹，包含學校介紹、系所介紹、求學過程，以及美國與台灣教育的比較，以供日後赴美進修人員做參考。

氣象為作戰中的關鍵要素之一，此報告著重於分享國外民間學校的資源及生活民情，並介紹職本身的論文題目，如何與國軍相結合，以及模式的誤差計算，了解模式中加入各種不同的參數，都有助於改善模擬出來的結果。

# 目次

壹、	目的.....	4
貳、	過程.....	4
一、	學校介紹.....	4
二、	系所介紹.....	5
三、	論文介紹.....	6
參、	心得與建議.....	7
肆、	未來展望.....	8
伍、	參考資料.....	10

## 壹、目的

職於民國 109 年依照國人培育字第 1090183648 號，派赴至美國加利福尼亞大學戴維斯分校就讀大氣科學碩士。目的為培養國防大學理工學院環境資訊及工程學系大氣科學組師資。理工學院大氣組為國內少數的純大氣科系，畢業學生多至陸軍砲兵、海軍大氣海洋局及空軍氣象聯隊服務，氣象領域人才在國軍內算是少數，然而氣象為作戰時的一大關鍵因素，因此為培養專業氣象人才，大氣組的師資培育便是理工學院所要完成的一大任務，需要有氣象相關的師資，才能應付未來多元的作戰需求，以及學習國外現有的氣象模式及預報系統，了解現今科技發展的程度，並將所學帶回至國軍，增加氣象預報的準確度及分析天氣圖，累積現有及未來的氣象能量，台灣為海島型國家，各類的小尺度天氣系統成為台灣的天氣型態之一，如何準確預測小尺度的天氣系統，便是我們國軍氣象任務的重點任務。

## 貳、過程

### 一、學校介紹

加州戴維斯分校 (University of California, Davis)，位於北加州的一個小鎮，為加州大學 10 所分校之一，是分校之中面積最大的學校，圖 1 為學校的招牌。治安良好，居民大多是學生及教職員，也是退休教授的好居所。每年學生來自世界各地，沒有種族歧視，可以體驗到來自各國的文化。戴維斯為腳踏車友善城市，這裡的居民及學生大多以腳踏車為代步工具，車輛對於行人非常的友善，不會搶快，車禍在此城市甚少發生，唯一的小缺點是離大城市相對較遠，沒有很繁榮的城市景象，房屋都是一到二層樓的平房，但也是個適合求學的好環境。學生下課後很熱衷各項運動，學校也會有各種運動競賽，讓學生們各自組隊參加，因此在學校的鼓勵之下，這邊的運動風氣非常盛行。氣候方面，天氣相對乾燥，體感溫度偏低，所以不會感到太過悶熱，但是夏天溫度很高，可以達到攝氏 40 度，日夜溫差大，春秋的氣候很舒服，冬天可以開車去 Lake Tahoe 滑雪。

學校為學季制度，一年有三個學既不包含暑假，分為春季秋季與冬季班，每一季僅有短短的 10 週課程，因此課程的進度非常快，每一週都有功課要寫，所以課業壓力也相對的比較大，只要一堂課沒有跟上，就很難追上原本的進度。這裡的學生都以課業為重，畢竟課業壓力比較大，老師與學生的交流很多，在課堂上時不時可以看到學生舉手詢問老師問題，老師們也很樂意為學生做解答。這裡學風自由，包容來自世界各地的聲音，每個人發表的意見都很平等，不會有歧視的情況發生，在學校也可以看到學生們在草地上聊天曬太陽，增進彼此的感情。在春天的時候會有 picnic day，有點類似學校的校慶，在這天學校的各系所會有許多活動可以參加，也是學校最盛大的活動，來自世界各地學生的父母親友，都會來到學校一同慶祝。



圖 1、UCDavis 的學校招牌

## 二、系所介紹

大氣科學研究所是在LAWR(Land, air water resource)底下的一個program。系所人數相對較少，因此大家感情都很好，時常舉辦不少活動。系所研究氛圍良好，很適合做研究，教授與學生之間無太多的隔閡，教授會提出問題與學生們一起討論，時常想出新穎的想法，對於學生學習有很大的幫助。學生之間研究風氣旺盛，對於不同的問題，也會提出不同的想法，在研究上提供相當大的助益。系所上研究分為Atmospheric Chemistry and Air Quality、Biometeorology and Micrometeorology、Mesoscale and Boundary-Layer Meteorology、Large-scale and Climate Dynamics，這些領域提供給學生有很大的選擇空間。

圖 2 為組上的指導教授與學生，關係良好，指導教授樂於回答學生們的問題，尤其是在做研究時，有許多需要注意的地方，在撰寫碩士論文時，有許多結構上的問題，時間上的花費就相對比較多，教授也很有耐心的指導著我們。



圖 2、指導教授與組內學生的合照

### 三、論文介紹

職的研究題目為 Investigating the dust effects on the modulation of large-scale circulations and cloud activities over North Africa and the Eastern Atlantic Ocean using a fully coupled regional atmosphere-dust-ocean model(利用 2020 年數據及 WRF dust 模式研究北非粉塵及輻射對於大氣的影響)，主要針對北非的沙塵暴做研究，粉塵對於天氣影響甚巨，藉由近年研究發現，颱風的強弱與粉塵也有很大的關係，論文所使用的模式為指導教授研發的 Dust WRF model (圖 3)。粉塵影響天啓有兩個層面，第一、輻射熱的吸收及放射，第二、粉塵可視為良好的凝結核，因此將兩項因素加進模式裡，可使模擬的情形更加準確。

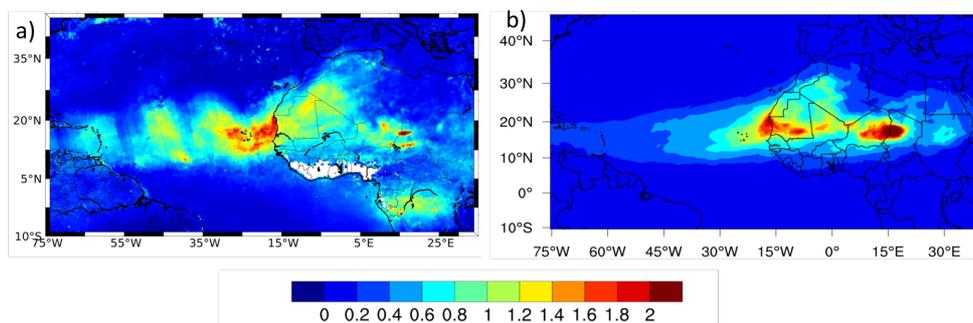


圖 3、粉塵在模式中模擬出的結果

在模擬結果顯示出，粉塵揭露了對於雲與輻射的交互作用(圖 4)，本研究利用統計方法得知再有粉塵及無粉塵的狀況下，均方根的減少，有著顯著的差異。兩個實驗設置出來，相互比較，從中分析粉塵對於大氣的影響。

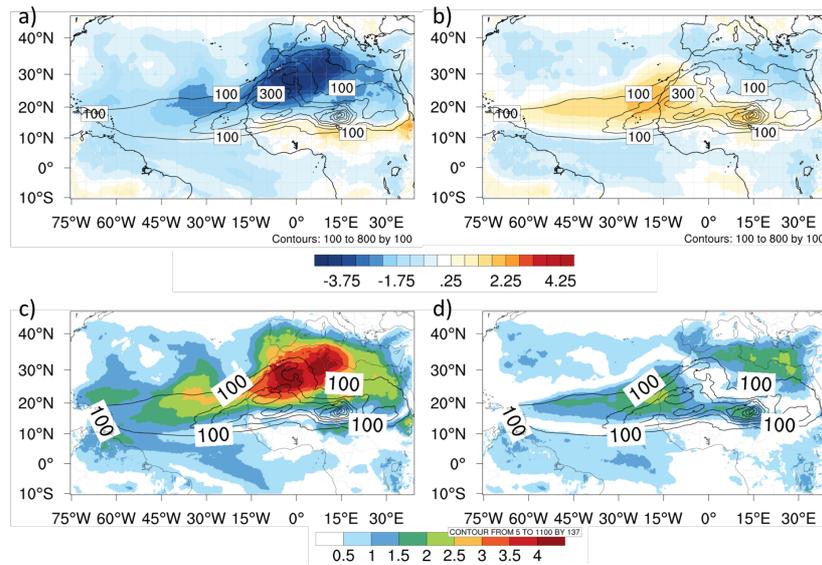


圖 4、模式對於粉塵參數加入與否，均方根誤差的不同

在粉塵的交互作用底下，我們可以得知粉塵對於天氣的重大影響，若將目光轉移回台灣，台灣長年受到大陸沙塵暴的影響，對於天氣變化甚巨，因此在作戰時，尤其是砲兵的遠程攻擊武器，對於氣象參數的要求必定更加重視，利用模式模擬，便得知未來的天氣變化，以及砲兵的砲彈修正，將職的研究與國軍相結合。

### 參、心得與建議

美國加州戴維斯分校，有著氣候宜人的天氣，教授與學生們的關係良好，是一個適合求學與做研究的地方，附近也有許多可以做休閒娛樂的地方。職於民國 109 年赴美求學，正值疫情期間，第一年都是線上課程，很可惜無法認識到新的朋友但也正好有時間將過去的課程好好地複習，第二年開始就回到學校實體上課，線上與實體有著很大的落差，在課堂上與老師做互動，效益遠大於在電腦螢幕前上課，儘管線上上課很方便，幾乎都不用出門，但是長久的時間盯著電腦螢幕，也使得眼睛非常不舒服。進學校開始上實體課程後，認識到不少新朋友，大家都在世界各地，有著不同的文化背景，唯一相同的是，都在 Davis 一起上課，圖 5 為學校咖啡廳的一個小角落。

第二年在學校生活，參加了不少活動，圖 6 為系上舉辦的萬聖節活動，藉由各種活動，凝聚系上的感情。每年的 picnic day 更是學校的大活動（圖 7），這一天每個系所都會舉辦自己的活動，還有很多的餐車進駐到學校，學校的每個角落都人山人海，難得看到學校如次盛大的情況，很開心在求學過程中可以參與到學校最盛大的活動。

最後很謝謝各級長官的協助，職才能夠順利出國進修，現在已經畢業返國，回到系上擔任教職，在擔任教職期間期許自己可以成為一位好老師，將自己所學

都一一的教給學生，畢竟老師的最大任務就是教學，把書教好才能做好傳承。

#### 肆、未來展望

在國外學習的兩年時間，建立起國際觀，身為曾經的軍校生，現役的職業軍人，難得可以體驗到不同的生活民情，以及國外大學的教學方式，與過去從小到大的教育有著非常大的不同，不論是上課方式或是學生們的踴躍回覆，在課堂事都可以感受到學生與老師之間的知識交流，相對於台灣的教育，在美國更偏向是一種老師與學生一起成長的關係。在台灣的確我們有著良好的基礎教育，然而相對而言，我們卻少了一點創新的能力，國外的學生有著天馬行空的想法，即便答案是錯的，有不吝於表達自己的意見，老師也會給予相當程度的回饋，鼓勵學生發言，在台灣很多的教學都是以考試為導向，學生們懂的如何去解題，卻在一定的程度上，不知道箇中的道理及原理所在。

回到理工學院後的未來展望，便是希望可以引導學生的想法，而不是一味的去解題，在每個課目上，重點是要知道如何去思考，身為現在的老師，引導學生去思考便是現在最重要的做，未來的學生，不論是到部隊服務或是留在高斯單位，有著較為創新的想法，活用每個知識，才可以使得國軍持續的進步，若是想法停滯不前，我們就沒辦法有更好的突破。

現在於環資系上擔任上尉講師，在系上服務及教學，第一個學期教授流體力學、氣象學、天氣學實習與普通物理實驗，未來三年內規劃，第一年報名正規班，完成相關學經歷，並於第三年申請國外博士班，持續進修，強化工學院氣象能量，若無法順利至國外進修，將轉往國內博士班進修，精進自己的氣象學能。



圖 5、UCDavis 學校咖啡廳角落風景



圖 6、系上同學的萬聖節派對



圖 7、學校的 picnic day 活動

伍、 參考資料

1. <http://atm.ucdavis.edu/people/faculty/>
2. <https://sites.google.com/site/ucdavistgsa/home>
3. <https://www.ucdavis.edu/>