

出國報告（出國類別：進修）

美國海軍研究院
作戰分析(Operations Analysis)
碩士班

服務機關：海軍基隆軍艦
姓名職稱：姚國偉上尉
派赴國家：美國
出國期間：107.3.18-108.12.20
報告日期：109.2.27

摘要

職於 107 年 3 月 18 日奉派至美國海軍研究院（Naval Postgraduate School, Monterey, CA）攻讀作戰分析碩士班，進修目的在於運用電腦科技及運算能力結合現行統計學與資料分析學等應用工具，模擬分析軍事行動，輔助決策者及戰場指揮官決心之下達，期在有限的資源限制達到最大成效:提升訓練成效益、降低訓練風險、減少預算及資源不必要消耗。

修課內容包含機率學、統計學、資料分析，電腦科學包含程式語言設計、網路相關知識、機械學習(AI 人工智慧)，極佳化課程包含線性及非線性規劃，模式模擬課程包含戰鬥模組與場景設計、聯合作戰分析、兵棋推演設計等課程。系所目的旨在培訓學員運用場景模組設計能力與資料、統計學分析技巧，以公正但不狹隘的態度，把理論實際化，尋求較佳的作戰及訓練方案落實決策者目的。

在美國海軍研究院進修期間，與美軍與其他國家國際軍官組成讀書會於平日與假日相互討論交流共同迎接學校課業挑戰與各項專案分組報告及考試，因此與同學建立深刻情感與良好邦誼。此次進修豐富職學識涵養與國際觀，除了學習系所專業知識外並藉此機會與美軍及各國優秀軍官實施文化與實務交流，，此經驗難得可貴，感謝國家與職熱愛的大海軍提供此次進修機會，讓職能夠提升學術專業涵養以及實務經驗，將所學寶貴知識與經驗繼續為國服務，奉獻海軍。

目次

壹、目的

貳、過程

參、心得及建議

本文

壹、目的

作戰分析乃運用電腦科技及運算能力結合現行統計學與資料分析學等應用工具，模擬及分析軍事行動目標或商業行為之目的地及作為，輔助決策者及戰場指揮官決心之下達，期在有限的資源達成其最大之成效為目標。

此碩士班為學習美軍模式、虛擬環境及模擬相關技術，並運用不同種類的模式模擬系統，提供不同的教育訓練及分析研究，以提升軍事訓練成效及強化聯合作戰能力。同時，課程結合場景模組設計與統計學分析技巧，以公正但不狹隘的態度，把理論實際化，尋求較佳的作戰及訓練方案落實指揮官目的。



圖一：海軍研究院行政大樓

貳、過程

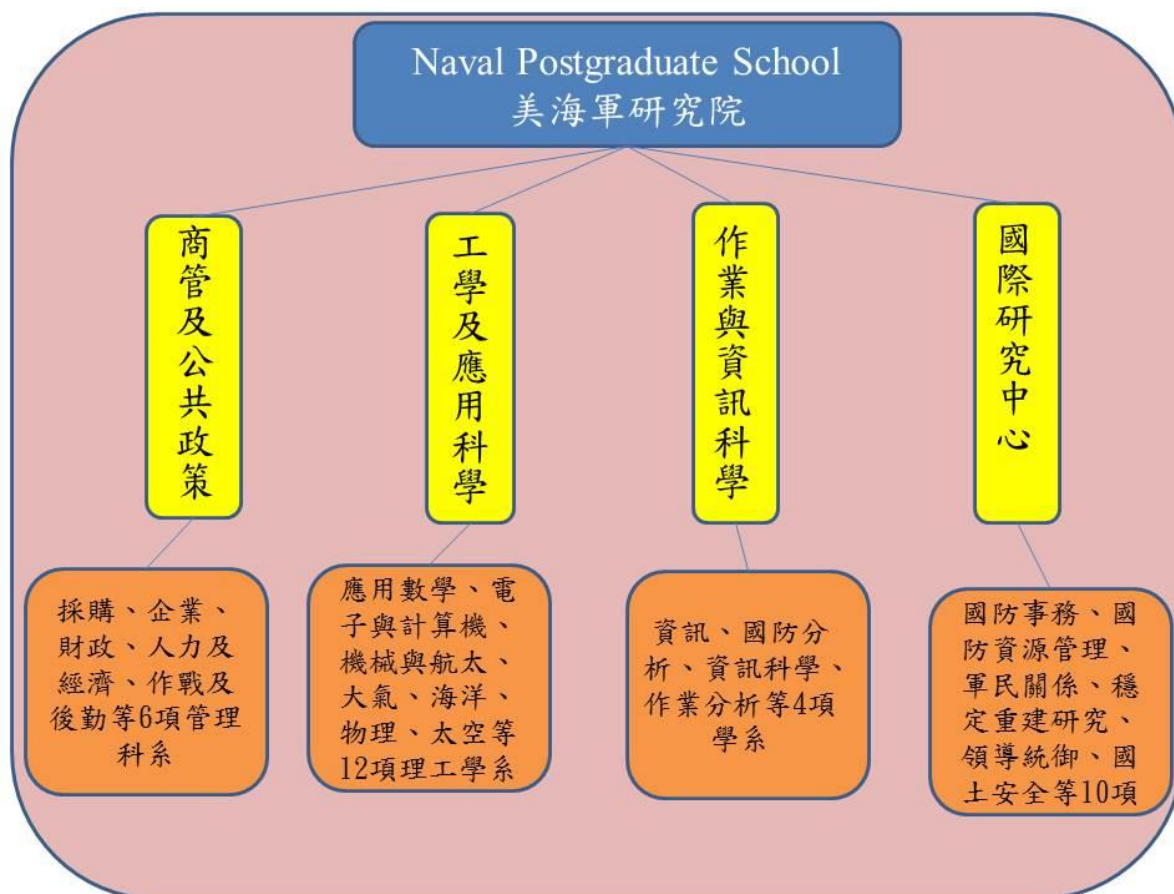
一、學校介紹：

美海軍研究院於 1909 年創立，該校創立目的為二次世界大戰後美國海軍體認高等工程技術與管理人才需求以利支援後續作戰任務，並藉此培養高科技人才協助推進國防科技研究之重要使命，其學校原址於距離海軍學院旁之馬里蘭州爾那柏利斯 (Annapolis, Maryland)，於 1951 年遷校至現址。蒙特瑞位於美國加州矽谷南方 100 哩處，地理位置優越為人才聚集之地區，早期為美陸軍二戰時期前進太平洋前置訓練基地，美國國防部語文培訓中心(DLI)及民德口筆譯研究所亦位於市中心，因此蒙特瑞除為美

海軍高等教育人才搖籃外，亦為語文人才培訓重鎮。

二、學校組織及招生介紹：

學校附設四所主要學院，各學院下轄相關科系，主要為理、工、管理學院為主，學校之組織架構如圖二，其中較為著名有太空、作業分析、國防事務等系所。



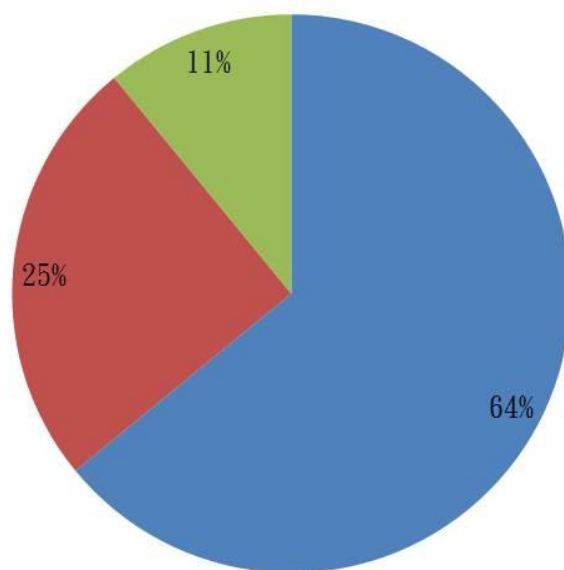
圖二：學校組織

學校招生突破軍種限制，包含美國陸、海、空、海岸巡防、政府機關等單位及世界各國軍方與非軍方（政府）人員，學生組成主要為上尉至少校階級，因此學生均具備部隊實務經驗，除了學業交流之外，學員生間亦藉此分享部隊實務經驗，強化盟國間中階軍官連結，相較一般碩士研究院，美海軍研究院有實務經驗分享優勢。

學校辦學，除在校碩士學程班外，尚有專長認證班（短期班隊）包含國際事務分析、反恐、以及軍事採購法規專長班等，另有設立遠距離教學班提供碩士學位及專長證照提供外地學生學習相關專精職能，完成相關軍、民間專長或相關學位之授予。圖三 為 2017 年就學人員統計表，64%為在校碩士班學員生，餘 36%為短期專長認證班及遠距離教學班。

2017年美海軍研究院在學人數統計

■ 在校學員生 ■ 遠距離教學 ■ 專長認證



圖三：就學人數統計

在校碩士學位班隊學生(淺藍部分)占整體學生 64%。美軍比例佔在校學員生約 75%，美海軍佔 40%，國際軍官佔 12%餘為美國政府機關（非軍方）人員。此現象顯現在美國三軍高等教育中，海軍與海軍陸戰隊對其軍官高等教育重視程度。另除海軍研究院之外，高等教育尚有空軍研究院(Air Force Institute of Technology, AFIT)亦提供碩、博士之學位授予。

美海軍研究院除了培育美國三軍高等教育人才協助國防科技發展外，亦廣納各國國際軍官及政府機關人員，除提供相關專業學歷認證外，亦提供了一個各國間軍事與民間交流之平台。

國際學生共計 67 位分別來自 49 個不同國家，美海軍研究院十分重視國際學生交流互動，其國際學生辦公室(International Graduate Programs Office)除協助學員生一般生活問題，亦常舉辦各項國際學生活動；例如各國語文研習社，每周固定舉行國際學生交流會，廣邀在校美海軍研究生一同參與，增進國際學生與當地美軍學員生交流機會。

三、學校重要國際活動：

國際辦公室時常舉辦政府機關戶外參訪活動借此讓國際學生了解美國行政制度與系統，另年度的國際學生日活動，校方亦邀請各國國際學生擺設該國文化攤位推廣自國文化增進彼此間交流。圖四為國際學生日本國文化攤位並提供風味小吃，介紹台灣文化及風土人情，使各國學生了解台灣人獨特人情溫暖，其中也十分感謝舊金山市台北

經濟文化辦事處(Taipei Economic and Cultural Office at San Francisco)及連絡官協助，提供相關台灣宣導文宣、海報、經費，促使台灣於各國間能有獨特的表現，並使他國藉由此機會認識台灣。



圖四: 海軍研究院國際學生日

四、作戰分析(Operations Analysis)碩士班課程介紹：

作戰分析系於 1951 年創立，為美海軍研究院指標科系之一，該系以純數學、程式設計、統計學、資料分析、最佳化解算、人工智慧及模式模擬解決戰場及後勤上問題，在全世界軍事分析及最佳化處理佔有領先地位。學生組成為具理工背景之作戰及後勤專長軍、民人員，教職員亦多為大學名校畢業。該系國際學生包含南韓、以色列、德國、澳大利亞以及新加坡等各國優秀軍官與政府機關人員，由於該系為校方重點系所因此其競爭與難度相對其他科所高。

進修過程依照既定課程完成所需之畢業學分及畢業論文為目標，此次進修包為七季正規課程，教學方式採傳統課堂面對面授課，此碩班課程由系上課程官統一排定，期間若有其他課程需求，可與系上教授討論後，調整修課內容，並於畢業前須完成碩士論文，始可授予畢業證書。修課目的為提供撰寫畢業論文之基礎知識、訓練思考分析能力、程式設計技巧、實驗技巧、論文撰寫及資料分析能力等，其課程包含：

第一季：1.工程用微積分 2.計算機概論 3.線性代數 4.機率學。

第二季：1.統計學 2. 線性規劃 3.隨機概論 4.決策理論。

第三季：1.數據分析 2.模式模擬實驗 3.網網絡流分析 4.高等隨機概論。

第四季：1.非線性代數 2.進階數據分析 3.模式模擬分析 4.成本估算學。

第五季：1.搜索理論 2.聯合戰術模擬分析 3.Excel 電子表格與軍事應用 4.論文專題討論。

第六季：1.機械學習 2. 實驗及論文撰寫 3.戰場分析學 4.資料處理系統。

第七季：1. 電腦程式模式模擬 3 最佳量化設計 2.實驗及論文撰寫

美海軍研究院修課負擔相對沉重，每一季需完成至少四門正課，每一門視課程設

計，需滿足週作業、考試及專案計畫等課程合格門檻。

畢業論文於第五季結束前與指導教授討論，完成論文題目擬定、實驗計畫、撰寫進度期程及提報，並於第六季至第七季，運用修課之餘時間完成論文相關資料蒐整、研讀、程式設計、實驗及撰寫。

參、心得及建議

本次海軍研究院作業分析研究所進修經驗，觀察美國教育並不以傳統背誦方試實施教學驗證，而以啟發式教育，鼓勵學生自行尋找答案，教授在旁提供間接協助，藉以訓練學生獨立思考分析能力，藉由大量小組專案題目培養團隊合作精神，並以上臺簡報方式及專案總分析報告為評分標準。教授除驗證學生上台簡報能力外亦透過分析報告審視小組分析成果，因此各組員需互助合作分配權責，運用各組員專長完成專案。此方式可以訓練學生創新、獨立思考分析能力及團隊合作精神。

課程中亦結合美軍現有專案，如各軍種戰術層級或國防部戰略層級之研究案交由各教授委托研究分析，因此學生能夠了解美軍現行軍事需求與畢業後所面臨職場環境挑戰，以利與未來工作實務接軌。系所論文研究主題亦有美軍現行專案可供選擇，提供實際或想定參數、環境設計、假定設計等，學生可與教授或專案管理員協調論文可執行性，如此學生與教授可以充份發揮所長並完成所託研究專案以供後續參考。美國以實務結合教學增進軍方與學術交流，兩者相輔相成，可提供國軍深造教育之精進參考。圖五為專案論文公布欄



圖五:專案論文

此次進修豐富職學識涵養與國際觀，除了學習系所專業知識外並藉此機會與美軍及各國優秀軍官實施文化與實務交流，，此經驗難得可貴，感謝國家與職熱愛的大海軍提供此次進修機會，讓職能夠提升學術專業涵養以及實務經驗，將所學寶貴知識與經驗繼續為國服務，奉獻海軍。