

## 出國報告

(出國類別：☐開會 ☐研究  
☐進修 ☒其它：境外教學及參訪 )

# 「應用流體力學」課程 境外教學及參訪

本計畫組別：人才培育小組

項下（研究中心）單位/系所：國際事務處/海工系

姓名職稱：邱章傑/研究生

派赴國家：美國

出國期間：2014年8月28日至9月11日

報告日期：2014年9月24日

## 摘 要

因緣際會之下踏入中山大學海洋環境及工程學系，轉眼間在西子灣畔的這大家庭已邁入第六年，中山大學作為台灣之名的年輕研究型大學，鼓勵學生們積極向海外拓展視野與關懷，不拘限於台灣這座寶島的思維，勇於嘗試創新與國際架起溝通橋樑進而找尋各路合作夥伴。選擇應用流體力學這們實際應用課程，對我來說，除了收穫真的非常充實之外，更絕對驚艷了我對於美國的傳統印象，對於研究所的研究之路與未來規劃，種子已經種下在我心中，不斷發芽茁壯。

## 目次

一、目的.....	1
二、過程.....	2
三、心得與建議.....	5
四、照片紀錄.....	7

## 一、目的

### 學以致用-水資源

台灣做為一座島嶼國家，水資源環境與能源消耗兩大問題，比起其他大陸型國家而言更加嚴苛且顯而易見，加上全球經濟快速蓬勃發展下，這儼然成為一個非常迫切的考驗。於水資源環境方面，是海工系核心關切的問題之一，本課程「應用流體力學」主要接續大學部專業必修課程「流體力學」的理論基礎，讓學生進一步探討人們為解決水資源問題時，實際水利建設的系統架構，每項背後的理論由來與計算方式。因此，在教室內的課程包含傳統板書教學、邀請學者演講之外，走出教室外後實地走訪汙水淨水場、水源保護區設施、人工魚梯、運河水壩等，時空背景與地點以美國華盛頓州奧林匹亞市為主。於能源消耗方面，台灣幾乎無不仰賴國外進口，如要擺脫此一依賴關係，對於國際時下的技術與發展必須進一步了解，對於海洋日新月異的認知與技術也要不斷更新，因此課程的另一目的，必然是走訪海外。

### 拓展國際視野-海底鑽油技術

在找尋替代能源的同時，我們不得不承認人們日常生活的模式，依然時時刻刻在消耗石油資源當中。搭機前往海外了解世界先進國家-美國，不同的州政府針對環境又有什麼對策呢？國際知名殼牌石油公司也著手進行海底石油鑽井計畫，對於海洋的科技應用又是一大挑戰與考驗，透過海外參訪與討論將可提升本系學生對於赴美國從事相關工作及視野有巨大幫助。

## 二、過程

本次行程一共包含三大城市：休士頓、奧林匹亞市及西雅圖。從台灣時間8月28日(四)出發至美國時間9月11日(四)返國，共2周左右的時間。爲了方便介紹過程與參訪主題，接下來的內容將以時間爲主軸進行，配合學生參訪過程中所體驗、紀錄、學習、歸納整理等，加以標註。

### 8/28 Day1：台灣桃園-日本成田-美國休士頓

早晨天未亮，一行人爲了趕早上8點的飛機提前北上，抵達時約莫凌晨3、4點左右，在桃園機場也算是稍微體驗了夜宿機場的經驗。從台灣出發經過日本轉機飛往美國休士頓，是一段漫長的交通轉乘，這樣長途跋涉一番下來，將原本打算在飛機上看一部又一部電影的我們，從滿臉精神變成睡眠惺忪，大多數的同學可都沒有這麼長時間搭機的經驗，雖說是機會難得但也希望這樣的搭機經驗還是別來的太頻繁才好。

一下休士頓的 George Bush 洲際機場，滿滿不同人種的美國人群都在大廳與親朋好友相會，相形之下的我們，亞洲人顯得非常容易辨別。地面溫度與台灣的夏天差不多，但這裡的天氣比較乾燥，皮膚很容易就會因乾燥而發癢，有的甚至會產生龜裂脫皮，唯一的好處大概是流汗起來不會太黏。傍晚，千里迢迢終於抵達飯店後，疲憊的同學們瞬間進入夢鄉。

### 8/29 Day2：Texas A&M University 海岸實驗室與離岸科技研究中心

第一所參訪的大學是德州農業與工業大學，簡稱 Texas A&M University。顧名思義這所大學教育研究領域以農業與工業起家，在美國算是非常有名的大學之一。在這裡我們拜訪了海工系上黃主任的指導教授，Dr. Randall 他非常親切地帶著他的學生一同爲我們講解 Haynes Coastal Engineering Laboratory，簡報創立緣起、過程發展與研究成果。爲了建造一個按比例模型的波浪，實驗室的每一個尺度都非常重要，造波器、緩坡設施、掏沙機具、進出水設備...等，與中山大學海洋科學院的造波池實驗室規模類似，而設備上比本系來的先進完善許多。值得一提的重點，主要是實驗室的研究非常專業的由博士班帶領碩士班，平時雖也會有專題課程但爲了維護實驗器材的品質，基本上還是以研究計畫爲主的人才能進行實驗。

有鑑於海上鑽油平台的開發與發展逐漸到達其限制，深海的鑽油技術正著手在進行實驗與研究，國際知名殼牌石油公司與 OTRC(Offshore Technology Research Center)合作，是屬於較商業化的重大國家研究，對於經費與贊助者的要求非常高之外，由於中心也是全美重要的研究中心，學生若想要能真正從事研究的話，恐怕還需要多一點的努力與才華才能進入中心操作實驗。當中我們能清楚看見每一座模型設備的尺度與規劃，在深水模型池裡面畫有許多對照線段，方便以儀器精準地校正。

### 8/30 Day3：Rice University 認識海下科技

第二所參訪的學校是休士頓萊斯大學，相較於德州農工大學的地理位置，萊斯在城市中交通方便且民眾較多，環境與道路較密但依然生氣蓬勃。聽取完專家 Undersea Technology 簡報，針對海上鑽油平台的不同型號有所了解，在研究所的書報討論課程中也曾講述過，較特別的是與專家的提問互動過程中，同學們勇於提出見解的經驗，難能可貴。

## 8/31~9/1 Day4~5：San Antonio 自由行

休士頓兩天一夜的自由行當中，我們決定往西邊的聖安東尼奧前進，著名的河岸景觀與地下水道景緻，從城市中的平面街道走下階梯後，讓人彷彿又進到另外的世外桃源一般，甚至要花一點時間了解地圖才不至於迷路。

## 9/2 Day6：美國 Houston-Seattle-Olympia

搭乘美國聯合航空，我們告別了德州休士頓來到美國西岸著名的西雅圖。在這裡除了觀光建設完善之外，許多科技業總部如微軟、波音公司都在此聚集，繁華的市容與人潮就如同我們常看的美國電影場景，而我們正置身其中，令人興奮不已。

這一天的行程主要並不是在西雅圖，而是往機場南邊的奧林匹亞市前進，下榻在長青大學的學生宿舍。隨著傍晚的到來，氣候涼爽乾燥的奧林匹亞市日夜溫差大，宿舍均設置有暖爐，所以這點氣溫並不造成問題，只是大夥的生理時鐘又得調整一番，抵達房間後其實顧不了太多，隨即上床休息。

## 9/3 Day7：Evergreen State College

一早奧林匹亞市的 Mayor Buxbaum 親自為我們進行一場 Welcome and Orientation 簡報，很令人感動的是市長的用心非常仔細，除了表示歡迎之外也逐一講解接下來的行程，包含地理位置、背景緣由、交通動線、參訪這些機構的目的...等等，彷彿當地的朋友擔任導遊一樣，這與我們傳統的官員形象有很大的落差。於長青大學校方方面，職員與學生們也分別介紹校方的學生研究計畫與外國留學事項，表示非常歡迎台灣的學生們多多利用機會來此就讀。

緊接著市長帶著我們來到 State Capital 與市議員朋友 Senator Karen Fraser 見面，她非常親切地介紹議會的制度與設施，帶領大家參觀的過程中很樂於幫同學們解答，畢竟這些內容反映出美國非常獨特的歷史背景與民族文化。市長也藉此向議員表示感謝與感恩之情，兩人的友誼毫不保留地分享給我們知道。在這裡市長開始引導我們了解一項一案的提出，在美國的議會體制下是如何運作，也帶出接下來幾天探討的「水資源問題」，當然這也是此行的重點。

在 Downtown Olympia 有一座 LOTT Clean Water Alliance 汙水淨水廠，同時也是一間教育館。令人意外的是奧林匹亞市不仰賴水庫，對他們來說地下就是最好的水庫。與我們了解的地下水資源一樣，必須保持良好的地下水位，避免超抽地下水導致地層下陷，LOTT 的重責大任之一便是監測地下水，包含水位、水質、水體一切資訊等，並將這些成果與民眾進行用水習慣的教育，讓市民一起體驗水資源的重要性。在海工系上的課程中即學過汙水處理的階段與流程，而參訪的過程中更可看出奧林匹亞市長期對市民的成果展現與用心，畢竟水資源

並不是注重水的後處理就好，從前處理到中間的民眾使用過程一整體，都必須要兼顧才行。

## 9/4 Day8 : City of Olympia

來到美國西岸著名的城市，當然不能忘記鮭魚。從水源、水權及保護區為主題的參訪當中我們依序來到了 Tumwater Falls Fish Hatchery 鮭魚復育場域、Olympia City Hall、McAllister Springs 水源保護區、Nisqually Wildlife Refuge 野生生態保護區。隨著全球變遷的關係，氣候異常使得用水環境遭到威脅，加上老舊管線影響水質的風險，當地政府已找尋另外的集水水源區。然而就像時下推行環境保育一樣，透過政府與民眾之間的協調與合作，討論相當長的時間才獲的今日的成就，從個人的角度逐漸改變成一座都市的角度，展望未來五年十年甚至更長遠的規劃。這也是市長希望透過此行的機會，傳達給我們年輕學子的觀念，如同市長所說到：我們要退休了，未來就交給下一代的你們。

## 9/5 Day9 : Evergreen Campus

奧林匹亞市長青大學宛如坐落在森林當中，由於校園同時瀕臨海灣，由學生與教授共同組成的團隊在沙灘上建築了一座 Shellfish Beds，就像一座花園一樣，但花園內種的是蚵苗。每天定期有人來翻動它們，使它們可以將殼長的漂亮，是一個非常不同於台灣的養殖方式，當然供學術而非商業。另外一處 Organic Farm 則是提供學生研究的種植，多元化的學習場域在這天的參觀下來，可以看出學生們對於自己未來的領域專心投入，也更能體會到他們的喜悅與成就。

我們在 Squaxin Island Tribal Museum 度過一下午，市長之所以帶大家來這裡主要是探討原住民，從部落的歷史背景談到美國的發展，當地人被受迫害或剝奪，近年來透過地方政府的努力之下，逐漸建立起良好的關係。從原住民的精神學習動物的本能，與大自然的和諧相處，人類並不是萬能的神，必須虛心向大自然討教，才能長久居住在地球上，尊重萬物。

這天晚上我們受邀到 St. Martin's University 進行晚宴，貴族學校的氣派讓人景仰，與當地的同學們互相交流之下，著實了解的美國大學生就讀優秀大學教育的過程實在不輕鬆。

## 9/6 Day10 : Mt. Rainier National Park

奧林匹亞市長的水主題參訪 Farewell Ceremony on Mountain，最後一站來到了 Mt. Rainier，如同日本的富士山一樣，幾乎是隨處可見到的這座高山，美麗背後隱藏許多人類的隱憂，包含冰河的移動以及火山的威脅，學者們對於這樣一塊保護區付出相當多的心力，隨著觀光客滿山滿谷地進到保護區，反映出觀光與保護的兩大發展，也正是台灣墾丁國家公園長期面臨的問題一樣，在體驗大自然美麗的同時，也請尊重保護大自然。

## 9/7 Day11：西雅圖僑教中心

此行的第三個城市來到西雅圖，與僑教界的長輩們進行了一場座談會，分享了許多關於離鄉背井的求職過程、就業經歷與對年輕人的期許，更強調了當今大家所謂的：錢多、事少、離家近，或許聽起來的確吸引人，但卻是一個安逸無所求的狀態，鼓勵年輕人應該勇於挑戰冒險。當天下午進行了一場與僑界及華盛頓副州長家人的射箭比賽，中山大學對於射箭活動也有所接觸，不管名次如何，重要的是師生們交流起來實在特別有趣。晚宴

## 9/8 Day12：Washington Campus Guided Tour

本系的薛憲文教授母校-華盛頓大學，作為本次參訪的最後一站，是一個很有歷史且榜上有名的學校。華大的圖書館館藏量是北美高校圖書館排名第十二，擁有豐富的館藏。我們也藉此機會參觀了東亞圖書館，通過現代科技通訊及計算機技術，圖書館員的服務與便利性更加提升。

## 9/9~9/11 Day13~15：西雅圖自由行

來到西雅圖絕對不能錯過的景點，當然是世界著名地標 **Space Needle** 太空針塔。位於市中心區域，因 1962 年世界博覽會在西雅圖舉辦而興建，興建初期每日有將近 20000 人次搭乘電梯登塔參觀，可見相當受到歡迎。

## 三、心得與建議

本身雖不是第一次出國，但卻是第一次去到美國。參加此次參訪之前，已經是碩士班一年級的我，對於當下的研究方向與未來的人生之路有許多事情需要思索，正當研究所的同學們埋首苦心鑽研自己的研究，事實上，我並不了解自己為了什麼而研究，取而代之的是跟著別人念起了研究所的心態，我知道這是一個危險又盲目的狀態，人的生命隨著每一分每一秒都在消逝，最重要的是自己真的要了解自己到底在做什麼。當然，就像很多台灣的研究生一樣，或許只要乖乖的在研究室專心念些文章，進行一步一步按圖索驥的研究，同樣總有一天能把研究所唸完畢業。但我們終究不能忽視當今的學用落差，以及未來就業又是另一個漫長的故事等待著我們，放眼未來的同時卻迷失在當下，是很多學長姐們也都曾有過的心路歷程。

這次的參訪打開了我對未來就業市場的印象，以前總認為自己將來投身的工作會在亞洲，或許這樣的想法已經比只在台灣島上來的有骨氣，但別忘了美國也是有為數眾多的華人朋友在開創事業，擁有非常亮眼的成就與國際關係。這對長久以來熱愛亞洲國家，尤其嚮往以日本為首的地區的我來說，是另一條創新角度的視野與挑戰，隨著在美國的每一天參訪行程與所見所聞的人事物，心中的聲音也不斷與自己對話，看著這裡的人們對於自己的研究與工作如此興奮與熱愛，真的令我感的相當羨慕與佩服。無論身處哪個地方，每個人都有自己的故事與經驗，迫不急待地想與你分享這份喜怒哀樂，而我又有什麼事情可以與他們分享呢？想著想著，來到了離別的時刻，天下沒有不散的宴席，但離別是為了下一次相聚。我期許自



己一定要再來一趟美國，見見這裡的好朋友們，跟他們盡情分享我的成長故事與人生趣事。這次受到如此大的恩惠與幫助，內心的感動早已無法形容，從休士頓到西雅圖兩地的風俗民情與人情冷暖，這趟參訪就像人生中的探索旅行一樣，對於為何而生活又多了更進一步的體悟。

如果你問我第一次到美國有什麼印象？我會說：到美國的印象，令我感到意外，因為自己其實並不陌生這樣的美國的生活場景。也許台灣受到美國文化的影響下，日常交通系統與道路建設都非常類似，台灣的飲食習慣也大多都有美式的餐點，不像歐洲國家那樣有華麗炫麗的街道與歷史遺跡豐富的異國文化資產。前幾年曾經去到歐洲荷蘭與比利時，甚至是英國倫敦，在那裡，我大概從沒想過要在那工作或定居下來，只想在那裡從事旅遊活動。而今年這趟美國行讓我感覺到，未來如果有機會能在這裡工作，那將是一個自己樂意實踐的人生事業規劃，大概就跟生活習慣有著重要的關係一樣。

海洋與人類的未來究竟會如何發展下去？身為海洋環境及工程學系的學生，又有多少人認識自己未來的產業？能源問題與環境問題永遠圍繞在我們的生活周遭，但未來發展究竟該如何依循？這都是系上的教授們很想讓學生知道的，或許沒有人能真正告訴我們答案，因為這些東西也只有在親自體驗後，見識到人們如何去運作與規劃，放眼長遠的人類生存願景時，答案才會漸漸明瞭在自己的心中。在兩週短暫參訪當中，我們看見了 Dr. Randall 在研究領域的執著與樂觀的人生態度，勉勵我們在海洋的領域中不忘記關心生活；受到奧林匹亞市 Mayor Buxbaum 的思維沉著縝密、態度親切可愛及憂國憂民的精神，每一次想起依然深深地被受感動，因為我也希望成為像他一樣的人，期許大家能到奧林匹亞共同為環境盡一份心力；Senator Karen Fraser 在美國議會的付出與努力，跨越年齡的限制也要為美國社會多奉獻一點。這些人們與我們一樣，不分種族與國家，只要是人活在社會中，相信對自己的自我期許一定能成就大事，生活變得有意義且有動力去完成每件事情。

回國了，一切不是結束而是開始，但我也不會說我因此次的參訪而立刻有了答案。不過認真過好自己的研究生生活，絕對比起盲目的做研究來的有意義，這點倒是非常明確的。希望學弟妹們也能有所收穫，畢竟相逢總是有緣，感謝所有幫助過我們的師生與職員們，無形的回饋早已在每人的心中，等待時機成熟罷了。

#### 四、照片紀錄



Texas A&M University , Coastal Engineering Laboratory 造波設備



State Capital 參議院議會場域





Downtown Olympia LOTT Clean Water Alliance，低速沉降池與教育館用水互動教育。



Washington Campus 圖書館與新式討論教室