

教育部「學海築夢」獎助大專院校海外 專業實習計畫

心得報告

申請國家：日本

申請機構：國家物質材料研究機構-NIMS

實習時間：102 年 8 月 17 日 至 9 月 21 日 共 36 天

獲獎學生：國立台灣海洋大學 機械與機電工程學系

碩士班一年級 廖士傑



獨立行政法人 物質・材料研究機構
National Institute for Materials Science

一. 緣起

某一天我待在實驗室時，突然老師跟我說海洋大學有提供教育部「學海築夢」獎助大專院校海外專業實習計畫的名額時，我心裡的第一個想法是「哇!!日本」，我最喜歡的國家，雖然對於日本的了解只有經由電視與網路，但有機會去日本研習讓我有滿滿的期待。為了能夠好好把握這個難得機會去日本做材料研究與親自體驗日本的文化，我開始做準備與多學習日文與英文，避免去日本有遺憾。

8月17日去日本的華航班機，我很幸運的從經濟艙升等成商務艙。

以前搭飛機只能坐經濟艙，商務艙真的是非常棒，食物很棒服務超好，甚至還可以用手機。我還一直以為在飛機上是不能使用手機的，讓我在還沒到達日本的旅途中，就有了人生第一次的體驗。



前往日本的華航班機



在華航班機的午餐

二. 實習機構簡介



独立行政法人 物質・材料研究機構
National Institute for Materials Science

物質材料研究機構 NIMS(National Institute for Materials Science)，位於日本茨城縣筑波市，有兩個據點本部千現與分部並木。還有多個行政部門，其組織分為：企劃部門、總務部門、外部連携部門。研究部門有：中核機能部門、環境能源材料研究部門、奈米級材料研究部門、研究網絡及設施服務部、先端共通技術部門、戰略物質研究部門、新世代研究員國際中心部門(ICYC)、元素戰略磁性材料研究部門(ESICMM)、納米材料部 Nanoarchitectonics (MANA)、全球環境能源奈米材料科學研究中心部門(GREEN)。我在日本主要是在 NIMS 分部並木的全球環境能源奈米材料科學研究中心部門(GREEN)實習與做研究。本部千現大多為貴重測量儀器。



NIMS 並木門口



NIMS 千現門口

實習部門簡介

我這次來到日本實習 NIMS 的部門 GREEN(Global Research Center for Environment and Energy based on Nanomaterials Science)。

GREEN 的成立宗旨為解決太陽能電池的光轉換為電能從能源流的常見問題，主要研發充電電池、燃料電池、利用理論計算分析、表面/界面和先進的表徵技術。

GREEN 建立一個全球研究中心，促進不同領域和行業的協作整合，政府，學術界和聚集高層級納米材料科學技術和研究日本的潛力。

其中我實習的實驗室主要在研發奈米級的隔熱材料。



GREEN 研究部門

NIMS 分部並木

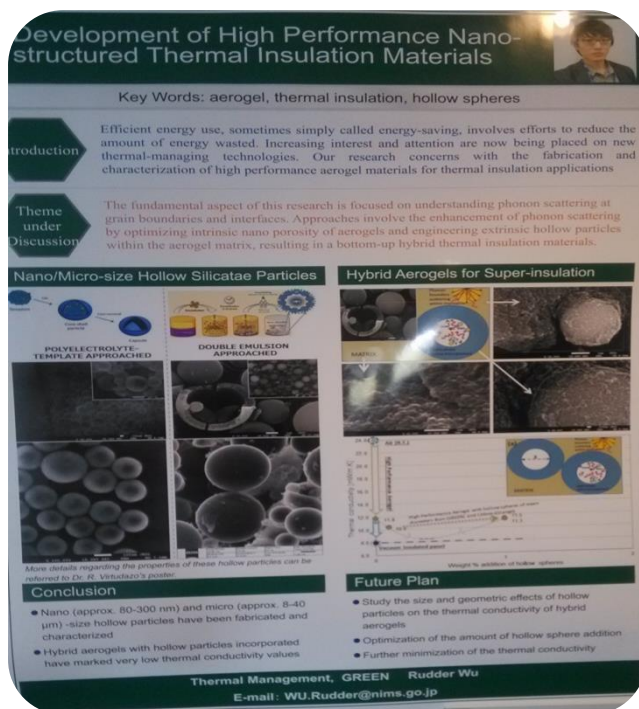
三. 實習過程

在這趟日本實習中，最需要感謝的是 Dr. Wu 與他的助手 Dr.

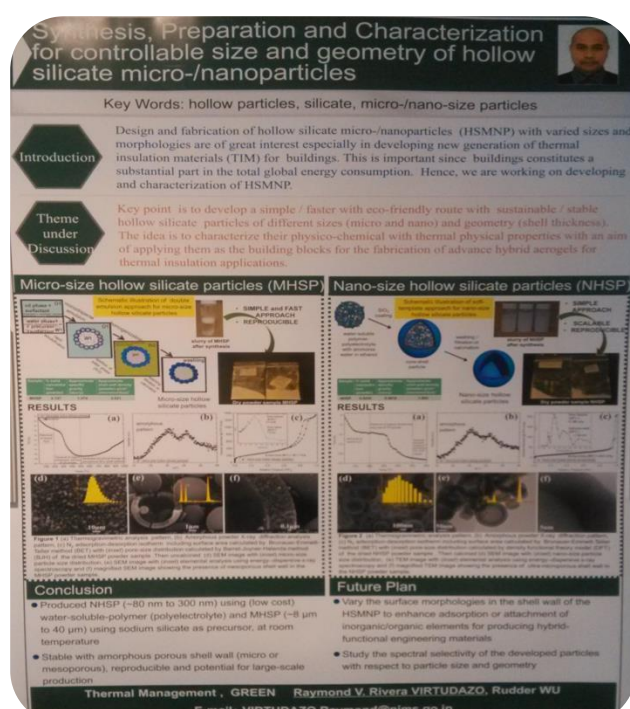
Virtudazo 其中 Dr. Wu 給了我特別的想法讓我的實驗研究有進展，

並帶我設計實驗、規劃實驗，並與我討論與嘗試做出一些創新的材料。

Dr. Virtudazo 則是帶我學習操作量測儀器如何使用，了解每樣儀器的特性與原理。這些學習對我都是第一次的體驗，如果沒他們的幫忙我沒辦法學到這麼多



Dr. Wu 發表海報



Dr. Virtudazo 發表海報

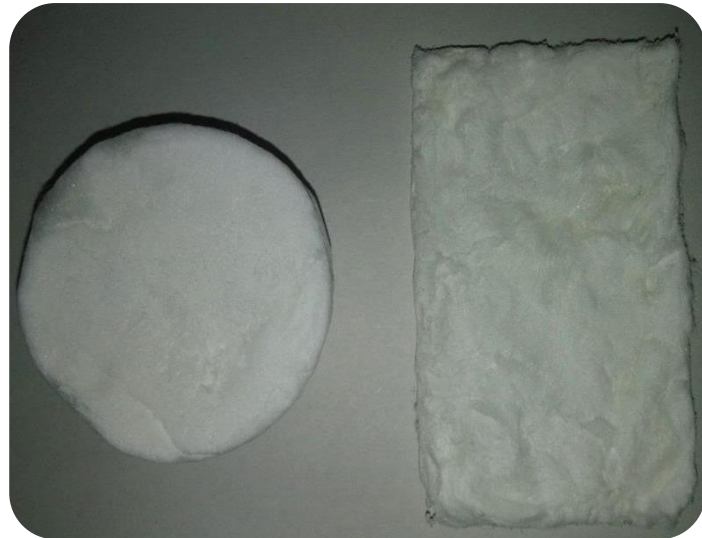
此外在與 Dr. Virtudazo 學習操作儀器用到外語時，才會發現自己的語文能力不夠好。聽得懂大概但要說得出來很有難度。好險跟我一起去日本的夥伴英文很好，讓我在用外語溝通時沒有問題。

我在日本的研究題目是「開發微毫孔徑的多孔性二氧化鈦光觸媒材料」。此實驗的目的為開發出多孔結構讓空氣或水通過已達到殺菌的

目的。材料製作通常使用溶膠-凝膠法
為了做出多孔結構，Dr. Wu 建議我加入玻璃纖維來做出多孔結構。

這對我的研究有很大的突破，因為加入了玻璃纖維，材料孔隙增加，結構增強玻璃纖維又可以透光。可以符合光觸媒的特性，使這種材料可以用於水中殺菌的可能性大增。但因為時間不夠，所以將材料帶回台灣繼續開發與做實驗

除了開發材料外 Dr. Virtudazo 還有帶我認識很多新儀器如可以加熱到高達攝氏 2000 度的高溫爐與使用雷射掃描 3D 表面輪廓的顯微鏡倍率可達到數十 K。這些儀器在台灣只有頂尖的大學或研究機構才有錢買，看到這些儀器才了解自己看過的實在很少，深深的體會到，這次來到日本研習有多麼的珍貴。



加入玻璃纖維的光觸媒氣凝膠



可加熱到攝氏 2000 度的高溫爐



非接觸式原子力顯微鏡

四. 日常生活體驗

日本人的禮貌真是讓我肅然起敬，我在超市買一瓶飲料，結帳小姐竟然跟我 90 度鞠躬，還有百貨公司打掃專員是跪在底板上用抹布擦地板，日本人的敬業與自我要求真的是非常完美。此外日本的建築物很先進、很高級、很貼心，有很多台灣沒有的設計。日本新房屋幾乎都有貼隔熱材料，節能有環保，無障礙設施滿街都是。道路也都綠化的很完美。聽說築波市一年的 10% 稅收拿來綠化城市，樹木非常多，所以不管多熱都有樹陰可以躲太陽。餐廳也都很有特色，每家都有自己的風格，食物也非常好吃，但是價格需要心理建設不然會吃不下去。雖然貴但是可以感受出來日本人對於食物的堅持，非常用心的製作料理。為一可惜的是日本人對於蔬菜習慣生吃，這點對於第一次來日本的我很不習慣，但也或許就是這樣沒有高油高鹽日本人才如此長壽。



豬排飯



超大碗丼飯

住宿

我住的地方叫做二之宮 House，那裏專給外國人短期待在日本時居住。

服務人員也都受過專業的訓練，語文溝通上沒甚麼問題。住房方面房

間裡該有的都有，有趣的是廁所與浴室是分離的，浴室又乾濕分離，

我第一次接觸到感覺很新鮮。



二之宮旅館的電視客廳與浴室

二之宮旅館的環境很棒整棟建築
看不出來奢華但卻很實用且節能，
環境都經過綠化，公共設施還有健
身房、閱讀室、圖書館、桌球室，
中庭還可以烤肉。我到日本可以住
在這麼棒的地方，真的很感謝 Dr.
Wu 的幫忙。



二之宮旅館的中庭與外觀

景點

平時星期一到五都要去 NIMS 上班，難得的周末當然要好好把握。我們運氣很好，第一周就遇到築波一年一度的慶典。看到遊行隊伍真的有一股感動，花車上都是祝福國人與福島加油等字樣。日本人的團結與愛心真的是世界第一。

第二個周末我們馬上去了明治神宮，裡面有非常多很誇張的檜木做成的大門，非常壯觀。。道路是用小碎石鋪上的排水良好又省成本，日本物盡其用的觀念真的很值得我學

習。明治神宮完後下一站我們去了東京鐵塔，在電視上看到的東京鐵塔很高，但看到了實物後其實有點失望。或許晚上去會更漂亮。第三個禮拜我們前往淺草寺與天空樹，淺草非常古色古香，每個分寺各有各的特色。雷門正門入口處左右有威風凜凜的風神和雷神二將。雷門



築波一年一次的慶典



明治神宮主殿與大門



東京鐵塔與淺草寺

為最著名的那盞巨大的燈籠，遠遠可見“雷門”二字，為淺草寺增添不少氣派。這裡是日本民族文化的旅遊勝地，四處可見到世界各國的遊客。只可惜當天氣候不佳，天空樹被雲擋住了。所以我們只玩到淺草寺，沒有登上天空樹頂端。

第四周經過考慮後我們決定去最近被登為“世界文化遺產”的富士山。本來打算要攻頂去看日出，但是富士山只有七八月開放攻頂，因為山頂非常冷所以禁止而作罷，河口湖在富士山的山腳下，著名可以在湖中看富士山倒影的景點。但可能當時天候不佳，連富士山都



富士山與河口湖車站



秋葉原車站與電器街標誌

看不到，非常可惜。去完富士山後回程的途中剛好去秋葉原有名的電器街，電器街裡有好多日本的 3C 商品，價格比台灣便宜很多，其中最有印象的是解析度 4K 的液晶電視，畫質超級高看起來非常漂亮，不知何時才可以引進台灣。

五. 交流之具體效益

1. 日語能力提昇：

平時在台灣我就有看日劇的習慣，所以對日文多多少少有一些接觸，到了日本實際應用日語後，發現日本人說日語的速度非常快，幾乎反應不來只能以單字猜大概意思。生活了 5 個星期，開始習慣了他們說話的速度日常應用也可以應付一些。頭一次感覺到語文要靠逼出來的，在日本生活使我的日語有很大的進步。

2. 實驗規劃與操作：

感謝五個星期來 Dr. Wu 與 Dr. Virtudazo 的幫忙與教導，他們對於研究的細心與熱誠，帶領我規劃實驗並一步一步完成它。實驗當中有很多的失敗與挫折，但經由 Dr. Wu 耐心的指導，最終還做出了不錯且有意義的成果。在日本 NIMS 研習使我學到最多的，就是對實驗的規劃與耐心的完成它，只要肯努力實驗一定可以有成果的。

六.感想與建議

經過這次到日本 NIMS 研習，我學到了語文能力與研究的態度與規劃。

感謝 Dr. Wu 與 Dr. Virtudazo 的幫忙，讓我學習到對做實驗步驟嚴謹的態度與完整的實驗規劃，並感謝 Dr. Wu 授予我他的經驗，使我的二氧化鈦光觸媒材料在多孔性上有所突破。感謝指導老師王老師與周老師努力爭取這個計畫，讓我有機會在日本大開眼界，日本人的團結、禮貌、貼心與對工作的用心與堅持、這些都是我該學習的。

最後感謝教育部學海築夢計畫及海洋大學學術發展組提供此出國實習機會，讓我學習日本人的態度，開拓了我的視野。有了這次的出國研習我相信會對於我的未來有很多的幫助。



Dr. Wu 訪台合照

（後排中間為 Dr. Wu，前排左邊為指導教授王星豪老師，後排左邊第一位是我）