

教育部「學海築夢」-102 年度
獎助大專校院海外專業實習計畫

國立臺灣海洋大學機械與機電工程學系
大學部 4 年級 徐夢谷

國外實習國家：日茨本城縣筑波市

國外實習機構：National Institute for Material Science

目 錄

緣 起	2
-----------	---

國外實習機構簡介

NIMS 概況與歷史	4
NIMS 研究政策	5
NIMS 架構	5
實習部門簡介.....	6

國外實習機構之學習心得	7
-------------------	---

國外實習之生活體驗

—風俗民情—.....	9
—住宿—.....	9
—飲食—.....	10
—觀光—.....	12

國外實習之具體效益	14
-----------------	----

感想與建議	16
-------------	----

緣起

雖然教育部每年都會舉辦「學海飛颺」、「學海築夢」等計畫，讓大學部或碩士班仍在校就讀的學生能有機會體驗海外企業實習或是到海外大學研讀，但在指導教授一周昭昌教授努力的爭取之下，卻是第一次申請通過「學海築夢」計畫，讓我可以於102年8月至9月前往位於日本東京的國家物質材料研究機構(NIMS)實習，當下的心情除了緊張、期待，更多的是喜不自禁的雀躍之情。俗話說得好：飲水該當思源，雀躍之餘，在這次計畫的背後，真的得感謝教育部提供機會給我們學生，更感謝老師不厭其煩填寫計畫申請書，對學生而言，能獲得補助真的減輕我們許多金錢上的負擔，我們更應該珍惜這次得來不易的機會，好好去國外學習並拓展視野，來實踐教育部一直提倡的成為一名具有國際觀的學生。



日本・既二戰以來始終屹立不搖的已開發強國

日本與臺灣有著密不可分的微妙關係，
從語言、文化、日常生活到外交貿易，
日本更是臺灣人最喜歡旅遊國家的第一



名，當然我也不例外，以往去旅遊，日本人所給我的印象便是非常有禮貌、有秩序且熱心助人，但卻是第一次去日本的研究機構實習，心情上的轉變也從閒暇、輕鬆變成積極、探索與學習，素聞日本人在工作上抱持著謹慎、嚴謹的態度，上下司制度分明，工作時數雖不是世界數一數二長，但過勞死率卻是最高的，在這樣的環境下，日本在世界的地位卻如此名列前茅，更讓我想去體驗、去學習、去一探究竟。



國外實習機構簡介

1. NIMS 概況與歷史



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

日本國立材料科學研究所（National Institute for Materials Science）是合併金屬技術研究所（NRIM）與國立無機材料研究所（NIRIM）兩個國家級研究所的研究機構，且為日本唯一專門研究材料科學的獨立行政法人（IAI）。

- 1956 年 成立金屬技術研究所（NRIM）
- 1966 年 成立國立無機材料研究所（NIRIM）
- 1972 年 NIRIM 成為第一個國家級研究機構並遷往筑波
- 1979 年 NRIM 包含其三個研究部門亦搬遷至筑波
- 1995 年 NRIM 搬遷到筑波完成
- 2001 年 合併 NRIM 和 NIRIM，成為一獨立行政法人
稱國立材料科學研究所（NIMS）
- 2002 年 ESICMM、MANA、GREEN 三個研究中心開業
- 2003 年 納米技術研究中心成立

2. NIMS 研究政策

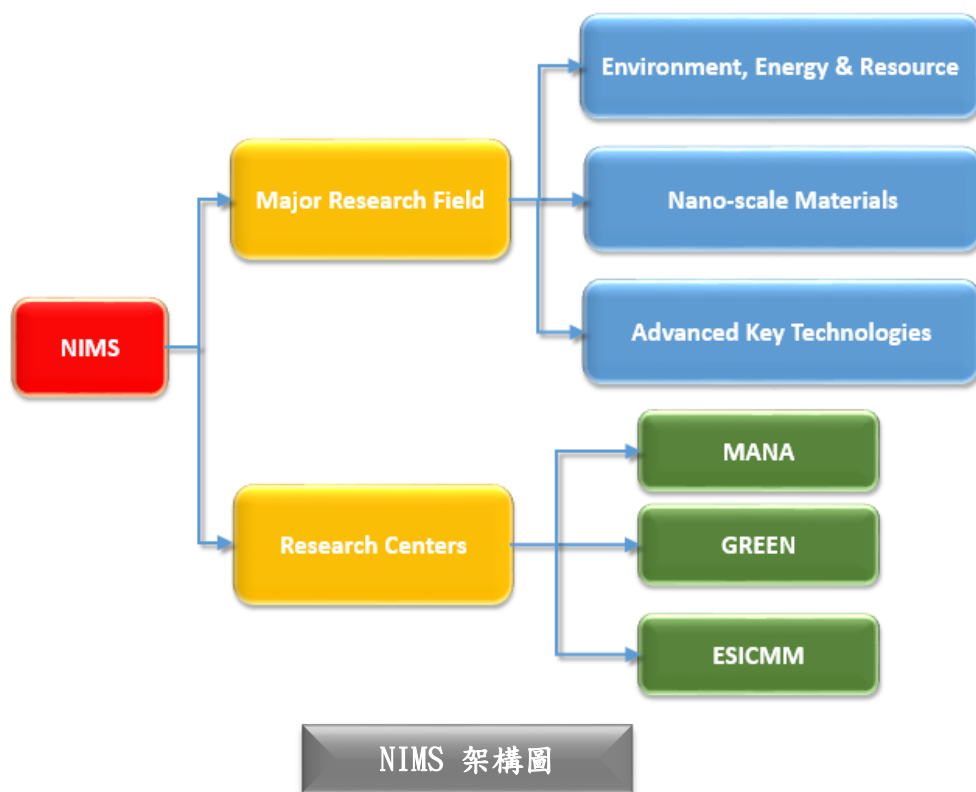
“Material science for energy, environment and resource.”

NIMS 目前致力於納米級技術的開發與創新，並應用於環境能源與材料，使其材料性能更上層樓，最終目標乃為建構一個永續發展的社會型態。

3. NIMS 架構

NIMS 主要研究領域分成環境能源與材料、納米材料研究以及研發納米級建築材料之關鍵技術三個領域，亦包含三大研究中心，分別為納米材料部門 Nanoarchitectonics (MANA)、全球環境能源納米材料科學研究中心部門(GREEN)、元素戰略磁性材料研究部門(ESICMM)，而其中 MANA 更是全世界最大的 nano-architectonics 研究中心之一。





4. 實習部門簡介

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

GREEN 的成立宗旨是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。

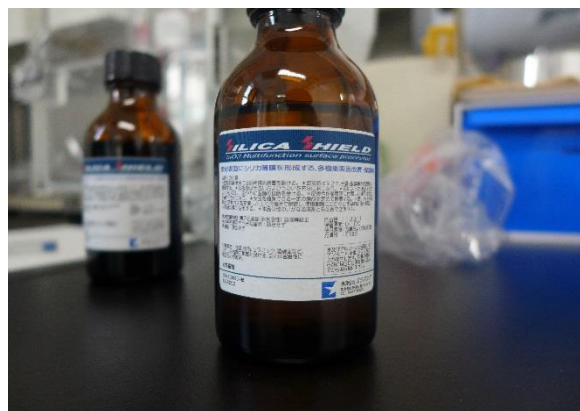


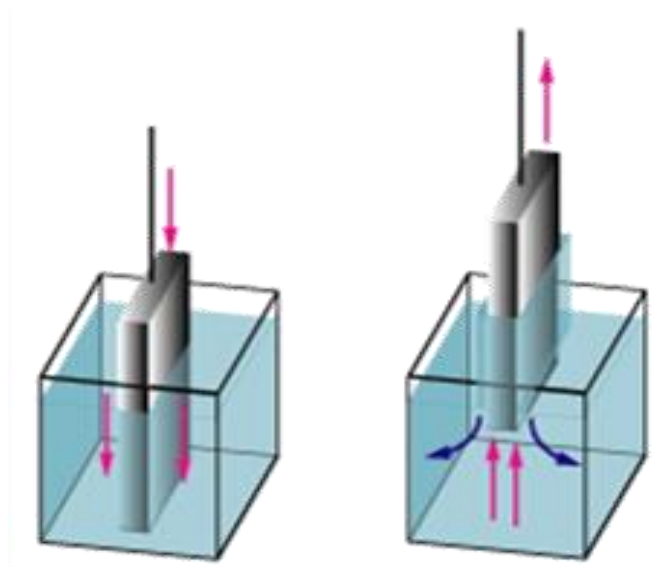
國外實習機構之學習心得

在這趟日本實習的過程中，最感謝的便是 Dr. Wu 與他的助手 Raymond，其中 Dr. Wu 不但和我交代一切實驗室的注意事項，最主要還是和我一同討論實驗目的，並帶領我設計實驗、規劃實驗，後續再接著改變一些參數來更接近我們的實驗目標。Raymond 則是協助我在儀器上的預約、使用，除了教導我如何操作儀器，甚至讓我了解每樣儀器的特性與原理。由學校老師之外的專業人士帶領下學習，對我而言是第一次的體驗，相信如果沒有他們的幫忙，我一定沒辦法學到如此之多。



我的實驗是為了解溶液 SSL、SSH dip coating 之特性，最終應用底材為碳化鎢，但由於碳化鎢試片及 dip coating 溶液單價都較高，本次實驗目的便是先行將溶液應用於玻璃試片，進一步了解其特性後，再改變適當參數以便用於昂貴的碳化鎢上。





Dip coating 示意圖

實驗規劃如下，兩種不同的 dip coating 溶液，每種溶液分成 3 種不同的拉升速度，其中拉升最快的試片重複做兩次，最後再分別以兩種不同的加熱溫度加熱，完成後再進行膜厚與粗糙度的量測實驗。

拉升速度	Solution(加熱溫度)	SSL(150°C/250°C)		SSH(400°C/500°C)	
0.002 mm/sec		1	1	1	1
0.02 mm/sec		1	1	1	1
0.2 mm/sec		2	2	2	2
數量		8		8	
合計		16			

實驗示意圖

不過相當可惜由於時間過於緊迫，在日本期間只做好試片樣本，來不及進行相關的量測與數據分析，只能帶回臺灣再進行後續的研究與規劃。

國外實習之生活體驗

—風俗民情—

日本人的禮儀之好，時常在國際間博得版面，不論是大型展覽的排隊人龍，又或是震災時排隊領取物資的景象，都讓人不得不佩服的五體投地。而這次日本行讓我親身經歷了日本的禮儀文化，即便只是在超市買瓶飲料，結帳小姐竟然跟我 90 度鞠躬；百貨公司裡的打掃專員是跪在地板上用抹布擦地板，日本人的敬業之情與自我要求完美的心態，實在令人欽佩。此外日式建築物非常具有特色，更注重環保，房屋內外幾乎都貼有隔熱材料，還聽說筑波市一年有 10% 的稅收都需拿來綠化城市，由此可見在這地球嚴重暖化的世代，日本仍默默盡一己之力來改善現況。

—住宿—

我們居住的地方為 NINOMIYA HOUSE，是我住過這麼多宿舍中，配備最齊全的一個，大到公共設施如健身房、閱讀室、圖書館、桌球

室；小至房間內的微波爐、烤箱、鍋碗瓢盆，甚至洗碗精等等，都一應俱全，另外值得一提的是 NINOMIYA HOUSE 裡的環境綠化的非常完善，環保卻不失奢華之感，中庭更有室外交誼廳，旁邊還有自助烤肉架方便大家交流，增進感情。



— 飲食 —

日本是最長壽的國家之一，我想其中之奧妙必藏身於日常生活中的飲食中。日本飲食的精緻、典雅、種類繁多是大家有目共睹，且日本人的嚴謹，與事事要求



完美的個性，也相對投影到飲食上！在日本的餐飲界中，每家店都各司其職，專注於自己的專業技術。



如握壽司、拉麵、蕎麥麵、生魚片、懷石料理等，都非常的講究且專業，每家店的廚師都會對自己的料理充滿著自信，全身都會散發著一種身為「達人」的豪氣。



—觀光—

讀萬卷書；不如行萬里路，這次遠渡重洋來到日本國！雖是實習之名，但也不能不把握這絕佳的機會多了解日本文化以及日本風俗民情，更該融入日本當地的生活，多走走、多看看，增加自己的視野。東京周邊著名的景點我們一個都沒有少去，橫跨靜岡縣和山梨縣的富士山、世界最大的電器購買場—秋葉原、名聞遐邇的淺草雷門大燈籠、曾為世界第一高塔的東京晴空塔，還有以艾菲爾鐵塔為範本而建造的東京鐵塔，這些都是從小聽到大一點都不陌生的觀光景點，如今卻能親眼目睹，更是讓人雀躍不已。



東京鐵塔



淺草雷門燈籠



秋葉原地鐵站



秋葉原街景



東京晴空塔



富士山

國外實習之具體效益

1. 日語能力的提升

相信很多人對日語都不感到陌生，畢竟在日文之中常常夾雜了親切的漢字，只要對



50 音稍有涉略，即使不懂日文，很多時候

亦能猜到十之六七的語意，但經過這 5 個星期的研習時光，才發覺僅僅如此是不足以在日本生活的！日本人說話的速度非常快，並不會因為你是外國人而放慢，更別提大到學術上；小至菜單上種種的專有名詞，更是讓我頭昏眼花。常言道：學語言不可以一傳眾咻，反之，在這 5 個星期裡，耳濡目染地接受了日本語的薰陶，不知不覺中，聽力與字彙量都有了顯著的提升！實在讓我不勝之喜。

2. 熟悉精密儀器的量測與使用

剛上研究所，便立馬被突如其來的專有名詞與英文簡稱給淹

沒，如 AFM、SEM、FTIR、XRD、OM 等等，要徹底認清與熟識這

些名詞，對我來說真是一大挑戰，後來才知道原來大多數這類英文字母皆是實驗儀器的縮寫，才去熟悉、去了解，到學會使用它們。很幸運地，NIMS 彷彿一個大寶庫，這些在臺灣需要跑遍大江南北、四出奔波至各大院校租借的儀器，在這裡一應俱全，也讓我在最短的時間補足這領域的專業知識。

3. 了解實驗與規劃

身為一位研究生，實驗的設計與規劃可以說是必備的技能之一，不論是試片的準備還是實驗上參數規劃與數據分析，都是將來寫論文不可或缺的。這次去日本實習，便是我自己第一次由無到有，按部就班一步步自己設計實驗，並實踐它。感謝其中不斷給予我建議與指教的吳博士與周教授，讓我順利完成實驗。



4. 解決問題的能力

世界上分成兩種人，一種為跌倒了，
會爬起來，繼續前行；另一種則是摔
跤了，便跌坐在地上等待別人的攙
扶，很不幸地！遠在日本，並不會每



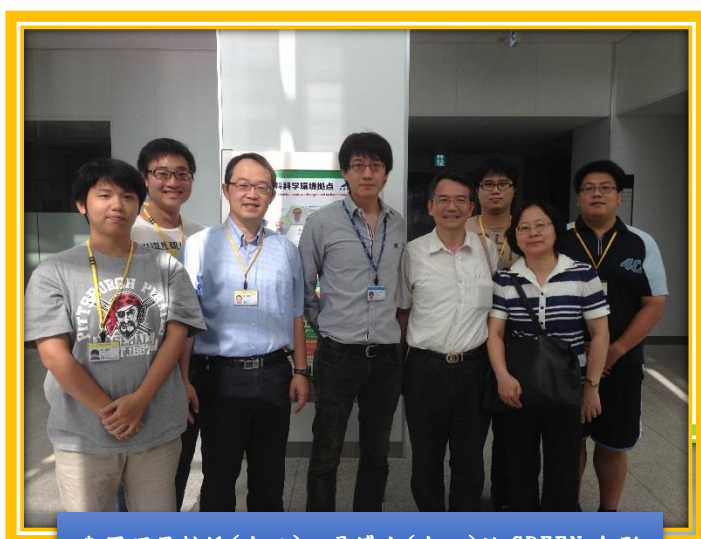
次都有親朋好友來攙扶你；很幸運地！這也讓我學會了如何自
己爬起來，在一個語言不通；文化不同；無親無故之處，遇上
煩惱問題是家常便飯之事，不論是生活上的繁瑣事，又或是實
驗遇上的瓶頸，都必需靠自己的能力解決，這才是我覺得最重
要、也是最實用的，更是我去日本所得到最寶貴的收穫。

感想與建議

結束了為期 5 週的日本實習，我才意識到自己所認識的詞彙之
少，竟然不足以用來表達我此時此刻的心情。記得我剛來日本
的時候吳博士曾說過有個西方的女生感嘆到：我何德何能？竟
然能到這享受如此的環境與資源。這句話一直在我腦海中盤
旋，讓我時時刻刻提醒自己要好好珍惜這次難得的機會，也期
許自己像一塊海綿，不斷的吸收再吸收，我不但增加了語文能
力，也學到實驗中嚴謹的態度，以及完整的實驗規劃流程。特

別感謝吳博士的傾囊相授與助理 Raymond 的熱心幫忙，我由衷希望下次還能有機會再去日本學習！

這次整個「學海築夢」計畫也在我回到臺灣之時畫下了完美的句點，除了再次感謝教育部學海築夢計畫及海洋大學提供此機會出國實習，更感謝指導教授周昭昌教授不厭其煩的遞交申請，有了這次的實習經驗，我相信對於未來一定有很大的助益，也冀望教育部能持續辦理此項計畫，讓更多的臺灣莘莘學子能藉由此機會前往國外的企業進行交流合作。



與周昭昌教授(左三)、吳博士(左四)於 GREEN 合影



與周昭昌教授(左三)、吳博士(左四)於海洋大學合影