



## 日本大阪大學暑期參訪交流活動

物理治療學研究所一年級 林昱瑄

今年暑假很幸運地因物理治療學系徐瑋勵老師受邀至大阪大學演講，而有機會一同與老師及實驗室同學參加日本大阪大學國際醫學工程與資訊中心（Global Center for Medical Engineering and Informatics）所舉辦的暑期參訪交流活動，此次主題為人體步態與姿勢動作分析(Biomedical Engineering for Human Gait and Posture Analysis)，活動除了邀請日本本地學者進行演講，也邀請了亞洲地區如台灣和韓國等學者蒞臨分享研究。此外，主辦單位非常細心地安排了大阪大學附設醫院和關西復健醫院的參訪行程，也開放參觀大阪大學的醫學工程相關之實驗室。

猶記得，7月30日清晨我們興沖沖地前往桃園國際機場，前一晚正是颱風過境的夜晚，整夜擔心著隔天的航程，然而在出發當日看著天空晴朗無雲，心想著應該能順利起飛，萬萬沒想到因航空公司人力調動的問題還是取消了航班，只能跟著眾多的旅客排隊處理退換票手續(圖一)。幸運地，經過了四小時的在航空公司櫃檯前排隊等待，終於換到了飛往日本的機票才能在當日出發，然而，沒想到颱風的打擾造成航班異動，登機門就換了4次，提著大包小包的行李一個門走過一個門，深怕不注意好不容易等到的飛機就這麼錯過了。這真是心驚膽跳的體驗，但也可算是這次旅程中特別又難忘的小插曲。



圖一、因班機取消在航空公司機場櫃檯前等待的人龍隊伍

感謝幸運之神的眷顧，讓我們能準時抵達以完整地參與整個課程，上課地點位在大阪大學內一個特別的單位：Center of Medical Innovation and Translational Research (CoMIT，圖二)，此單位為工業、學術及政府合作的單位，致力於發展對醫療有利的研究及轉譯研究(Translational Research)，從基礎醫學相關研究到實驗性醫學研究皆有涉略，經過這次的暑期課程，也能看得出大阪大學對於此類研究的重視。



圖二、上課地點外的大樓標誌

此次課程包括日本國內及國外總共邀請了八位演講者，主要針對姿勢及步態分析進行演講，並分享了醫療相關應用之研究。課程安排由淺至深，從基礎動作分析概念及歷史，再者討論到動作分析之計算，進而延伸到實際動作分析於姿勢及步態的臨床應用。首先，日本的教授，同時也是這次主辦的負責人—Taishin Nomura 教授開啟了這一系列課程的第一課，了解人體動作姿勢的控制及相關可能的控制機制，看著講義中陳列著無盡無數的公式，不免擔心醫學背景的我們會吃不消，然而，謝謝 Nomura 教授耐心地指導解釋，用最簡單易懂的語言讓我們這些工程初學者能清楚了解到他所提的概念。(圖三)



圖三、參訪之學員們合照

再者，讓我非常印象深刻的莫過於機器人，眾所皆知，日本是個機器人發明大國，能瞭解其如何研發如此貼近人性的機器人實屬榮幸。這次邀請了 Koh Hosoda 教授講述如何製作出有如真人一般由肌肉控制骨骼動作的機器人，Hosoda 教授所研發之機器人並非像以往傳統機器人的僵硬型態，而是具有彈性及動作的靈活性，此原因為其考慮到人體動作是由肌肉收縮以產生動作，因此利用伸縮材質模擬肌肉的大小、長度、位置以製作出機械四肢，真的倍感驚奇。

而有些教授除了考慮到肌肉骨骼系統，更考慮到控制系統，也就是中樞神經系統對於動作控制的影響。而其中一位演講者 Masayuki Hirata 教授利用腦皮

層電圖(Electrocorticogram, ECoG)偵測腦皮質於上肢動作變化，製作人機介面(brain machine interface, BMI)以控制機械手臂，將其應用於肌萎縮側索硬化症(Amyotrophic Lateral Sclerosis, ALS)之病人上，欲提升其自主能力及生活品質，希望給予這些功能喪失之患者生命後期的支持。

最後，徐瑋勵教授將動作分析拉到了臨床應用層面，綜合了前幾天的課程所提的觀念，從臨床人員的角度分享研究，例如：設計下肢機器人輔助脊髓損傷的患者行走，針對骨質疏鬆患者進行生物回饋性背肌訓練以改善姿勢，抑或是針對腰椎和頸椎患者進行平衡訓練改善平衡能力等。也討論到在進行研究時所面臨的技術性問題，這讓在座的教授與研究生頗有共鳴，有了一番熱烈的討論，也從這些工程背景的學者中得到的一些建議，是個非常有趣活潑的演講。此外，徐教授也介紹了 Uncontrolled manifold (UCM)理論以討論神經控制肢體關節的動作協調變化度(圖四)，如何維持動作肢段的穩定，未來也預計要利用穿顱磁刺激探討頸椎退化性脊髓病變病患的腦部和脊髓神經傳導以了解神經控制動作。



圖四、徐瑋勵老師的演講-動作分析在臨床復健的應用

除了演講外，非常讓人印象深刻的是參訪大阪大學醫院。進到教室，看到兩位穿著白色長袍大褂站著直挺挺的醫師等待著我們，他們細心地一一為我們介紹醫院的組成及設立，從此我深刻感受到不論是學校方或是醫院方，對於國際交流及宣傳的積極度及重視。縱使我們身為醫療人員，進到他們的醫院仍不免感到緊張，日本謹慎、嚴守紀律的文化從進到醫院的每一刻都能感受到。醫師們帶領我們到外科手術室參觀，他們共有 24 間手術室，其中又以眼科手術為大宗。

最特別的莫過於日本特有的急救直升機(Doctor-Heli, 圖五)。推開頂樓通往停機坪的大門，映入眼簾的是以往只在日劇中看到的急救直升機，不免變成小粉絲，為不停地記錄眼前的一切。打開機門，可以看到狹小的空間中，卻仍有兩個位置和一張移動式病床，醫師表示他們盡可能地在機艙內備有急診室所有的器材，包括呼吸器及手術用具，確保把握黃金急救時間，在進到醫院前努力穩定生命徵象。



圖五、大阪大學醫院的急救直升機

我們也到了關西復健醫院進行參訪(圖六)，接待我們的一位物理治療師與一位職能治療師，醫院內共有 11 位醫師、112 位治療師及護理師等醫療人員，很特別的是他們特別有兩位治療師是負責進行輔具設計，很多貼心的小創意都可以在復健醫院中見到，例如：無障礙廁所會依健側而分左右邊(圖七)；有集體共餐的區域，桌上擺的是特製的餐具；床邊會依病人狀況而有不同的警鈴設計；設有和室空間讓病人練習如何進入日式和室內就坐等等。最讓我們羨慕的為一樓空間極大的治療室和充足完善的設備(圖八)。我們也與日本的治療師交流，談到日本當地治療師的執業環境與長照系統的設置，讓我們驚訝的是在健保給付的制度下，給予病人的一對一治療最多能長達兩個小時，這是在台灣很難做到的醫療服務，可見日本對於復健及長照的重視。日本將醫院依據病人病程階段分類，各司其職，如我們所參訪的醫院是照顧慢性病人，除了院內的治療師外，也有到居家給予治療的治療師，如此健全的醫療照護系統，是符合台灣未來需求的模範。



圖六、關西復健醫院



圖七、無障礙廁所依健側分為左右側



圖八、關西復健醫院的物理治療室一隅

在最後一日，我們參觀了大阪大學醫學工程研究所及生物工程研究所。的一間實驗室就足以讓我們大開眼界，到了一層樓，每間實驗室的門前名牌寫著同一位教授的名字—Hiroshio Ishiguro 教授，意外地營造了神祕的氣氛，到達目的地打開門，只見門口一位優雅的女士坐在椅上(圖九)，眼睛直勾勾地看像我們，時不時地眨著水汪汪的大眼。然而定睛一看才發現這竟然不是真人，而是擬真機器人，這完全解釋了沿路走來的氣派與神祕呀！這樣的擬真機器人也與電影業合作拍攝相關題材之作品，也讓我不得不相信未來每人有一台複製機器人是非常有可能的。此外，此實驗室也設計了互動式的迷你機器人，而我非常榮幸地有機會跟兩位機器人進行了一番文化交流，是個非常有趣的體驗。



圖九、擬真機器人展示

為期五天的暑期課程非常地有趣，與亞洲他國學者交流想法、與工程背景的研究者討論都是珍貴、值得收藏的經驗，也讓我感受到大阪大學對於國際交流及轉譯研究的企圖心，這樣的積極能使一間學校進步茁壯，並且共同地朝著遠大的目標努力。再者，從此課程中我體悟到專業確實需要合作的急迫性及必需，與工程背景學者和同儕交流後，發現我們所缺少的正是他們所專長的，而他們所困惑的卻是我們臨床習以為常的，這凸顯了專業需要互相搭配合作的重要性，才能集大成以創造最大效益。

而除了日常學校生活外，我也在每天往返校園的途中，融入在大和民族恬靜穩重的文化中，給予自身心靈滋養，讓原先迷惘的思緒平靜，思考未來的每一步研究之路該如何踏出。我相信從課堂和參訪中獲得的養分將成為我未來進行研究的動力之一，並期許我們能一同為醫療及社會貢獻己力。最後要再次感謝大阪大學主辦這次活動，也要感謝徐瑋勵老師的推薦，提供此次參訪的機會給我。希望未來不論是同學或是學弟妹有機會能參與這個暑期學校，絕對會讓你獲得意想不到的收穫。(圖十)



圖十、學員與講師於課程結束後合影