

交通大學智慧醫療中心參訪心得

護理部督導長 廖淑貞

一、緣起：

日前在陽明大學護理學院的院級專題演講中，聽聞交通大學林奇宏副校長介紹『交通大學智慧醫療中心』，當時即心生嚮往，期盼能有機會一窺究竟，因緣際會，這學期因選修陽明大學護理學院博士班『Health Promotion Theory and Strategy』的課程，有幸在劉影梅教授的精心安排下，讓護理學院師生一行共 20 人，在 109 年 10 月 17 日前往參訪，並與交通大學智慧醫療中心、有機半導體實驗室的師生們，進行交流討論。

二、認識交通大學智慧醫療中心

就在初秋氣候涼爽、風和日麗的周末，陽明大學護理學院師生一行 20 人，搭乘遊覽車浩浩盪盪的來到交通大學博愛校區，甫下車印入眼簾是巍峨的前瞻跨領域生醫工程大樓，又稱賢齊館，智慧醫療中心即坐落於該館 10 樓，電梯門方開啟，就見到笑咪咪的林奇宏副校長及柯立偉教授迎接我們，林副校長同時也是『交通大學智慧醫療中心』主任，首先由他介紹『交通大學智慧醫療中心』以及籌備中的智慧醫院『憶卿醫院』；該中心成立 2017 年，初名為『智慧醫療推動辦公室』，2019 年更名為『智慧醫療推動中心』，目前與臺灣 12 家

醫院簽屬 MOU(Memorandum of understanding, 備忘錄), 透過整合國內外生、醫、資、電等跨領域學門, 促進產業、學界、研究部門合作, 帶動智慧醫療群聚效應, 提升醫療技術研發量能, 智慧醫療中心在賢齊館 10 樓建置智慧醫院模擬病房, 目前規劃有門診區、護理站及病房區等, 提供廠商及新創團隊研發試驗場域及合作溝通平台, 進行規劃以資通訊科技推動智慧病房; 而 2015 年開始籌建的『憶卿醫院』, 分別於 2018 年及 2019 年通過教育部及衛生福利部核准興建, 預計 2022 年啟用, 未來將有 429 張病床服務國人, 結合在地資源, 以『全人醫療、全程照護』為宗旨, 將建構『同行致遠、共享資源、創新價值』的大健康醫療生態系; 林副校長特別提到目前智慧醫療中心供應端資源充足, 需要有更多需求端的資訊, 期盼藉由今天陽明大學護理學院碩博士班師生來訪, 注入更多需求端的資訊, 期待護理學院菁英們一起投入, 共創智慧醫療新境界。

三、認識交通大學智慧病房

接著由智慧醫療中心副主任柯立偉教授, 帶大家參觀交通大學智慧病房, 其全名為 YMCT Center for SMART HEALTHCARE 模擬病房, 目前規劃有門診區、護理站及病房區, 各區智能化設備如下: 在門診接待區設有衛教輪播設備、智能化報到系統及人臉辨識系統; 門診測量區則有生理數據控制中心、體溫感測貼片、無線傳輸血壓計、無線

傳輸 ECG、智能化五官鏡、Heartio 心輸出量測計、有氧復健平台訓練儀等；門診區有智慧化排程 App、診間智慧排程電子白板、智慧化電子病歷系統、智慧聽診器等；護理站有情報電子白板、護理站智慧控制台、移動式護理站、警告通報 App、病歷電子紙筆記本等；病房區有智慧床頭卡、智慧門牌、智慧化互動系統、升降式病床與智慧床墊、跌倒偵測、點滴監測系統、醫療資訊電子紙顯示器及智能照明開關等；其中智能化五官鏡令我印象深刻，有別於傳統的五官鏡，檢查時醫師與病人能維持適當距離，結合影像分析及雲處理，檢查後立即上傳影像到看診電腦，方便醫師與病人及時討論，並且也發展初步病症篩選的診斷分析軟體 (Diagnostic Simulator)，作為輔助醫師診斷與判斷病情的工具。YMCT Center for SMART HEALTHCARE 模擬病房，以 5G 通訊技術佈建醫療照護網絡，應用整合數據，開發新醫療模式，透過產、官、學、研、醫多方的跨域合作，共同開創生醫經濟的新創聚落，不僅能作為學生實習、教授進行技術研發的場域、還能透過新創團隊使產品升級、與業界廠商跨域結盟，共同加速前瞻技術產業化。我個人覺得在積極推動智慧醫療的當前，非常值得前來參訪與交流，共創合作新契機。

柯立偉教授相當幽默風趣，他戲稱近幾年資訊業界積極投入智慧醫療，期望能夠擺脫『毛利小五郎』（毛利小於五）以及『茅山道士』

(毛利只有三)的稱號，期待與醫療護理領域專家合作；柯教授任教於交通大學生物資訊研究所，其研究專長領域為腦波分析，對頭痛、神經復健、注意力不足過動症(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)等多所涉略，近幾年研發許多穿戴式腦波偵測裝置，亦有相關產學合作研究成果，例如：與小兒科醫師合作，運用穿戴裝置體表感溫，透過心電圖第二導程感測心律及呼吸，推估核心體溫，即早偵測孩童發燒狀況，目前已獲專利認證且有相關學術期刊發表，近期即將商品化；與護理學院合作比較芳香療法與水蒸氣療法，對健康成人促進睡眠之成效，運用腦波偵測確實測量到接受芳香療法之個案，深度睡眠階段(N3 stage)增加；此外也運用於 ADHD 介入認知行為治療(Cognitive Behavioral Therapy; CBT)之成效探討，以腦波進行療效評值，發現 CBT 介入後 ADHD 個案腦波中的 Theta 波和 Beta 波顯著改善；與復健科醫師共同研發『人機互動的共同學習系統(human-machine co-learning)』，將實境裝置的遊戲結合穿戴式感測器及腦波監測系統，運用於中風病人復健運動，不僅提高患者復健的意願，且從中獲得樂趣和成就感，使復健的效益達到最大，榮獲第 16 屆國家新創獎臨床新創獎殊榮；柯教授也與臺北榮總神經內科團隊合作，對有頭痛問題之病人進行腦波探究，團隊測知當頭痛發生前腦波產生明顯變化，其中 α 波(alpha)和 θ 波(theta)連結明顯減

少，柯教授將此現象比喻為電腦容量滿載需要 reset，關機休息再重開機，他將頭痛詮釋為保護機制，同時也將腦波偵測運用於科學辦案，透過影像瀏覽監測腦波變化，作為測謊及不在場證明等調查，相當有趣，柯教授相關腦波測量裝置，已在 109 年 12 月世貿展覽館的臺灣醫療科技展展示，有興趣者不妨把握時間前往參觀。

四、認識交通大學有機半導體實驗室

下午師生一行人則驅車前往交通大學光復校區，參訪物理研究所孟心飛教授的有機半導體實驗室 (Organic semiconductor laboratory)，物理研究所目前共有 4 位教授，指導將近 40 位碩士班及博士班學生，一開始孟教授用眾所周知的元素週期表，由淺入深，讓我們知道所謂有機(Organic)就是以碳(C)為主的結構，常見應用於開關(switch)、化學感測(sensor)以及能量轉換(solar cell)，目前該實驗室不論在 OLED(Organic light-emitting diode，有機發光二極體)或 OPV(Organic Photovoltaics，有機太陽能電池)的研發，均占有國內外領先地位，孟教授人如其名，文質彬彬笑臉迎人，講述心愛的卓越研究成果時，眼神散發出光采，神采飛揚。接著孟教授安排兩位博士班學生為我們介紹什麼是 OLED 及 OPV？對我來說都是極度陌生且感到新鮮的名詞。有別於我們所熟知的 LED(light-emitting diode)是將正負電結合，以光的方式呈現，光色較刺眼；而 OLED 是

有機的發光二極體，較接近自然光、色彩較柔和，目前孟教授的有機半導體實驗室已能精準調配處方，透過刮刀塗層及抽真空技術，能製造出 590 奈米、亮度 1400、輕薄、無藍光的發光二極體，經與陽明大學護理學院劉影梅教授合作，運用於高齡長者睡眠研究，經過四周 OLED 光照治療後，長者平均睡眠時數增加 112 分鐘，因此 OLED 獲得助眠燈的稱號。而什麼是 OPV 呢？OPV(Organic Photovoltaics) 是有機薄膜光伏，又稱半透視有機太陽能電池，經由日照光能產生電，目前有機半導體實驗室已能製造單片 A4 大小的 OPV，能達到夏日全日照產出 1.5 瓦電量，相較於以往 C 級太陽能板，造價高昂、無法塑形、產生有毒廢棄物、裝設地無法種植等缺點，OPV 為半透明、陽光可穿透，不與人爭地，裝設地可以種植、具有自組裝、自供電的特性，能自主發電自主供電等優點，目前能達到 10%轉換效率，並利用此電能帶動灌溉水，研發團隊正與霧峰農業試驗所合作，建立溫室示範案，孟教授強調由於 OPV 具有半透明、可發電等特性，未來可嘗試運用於居家建築物玻璃牆面裝修，成為綠能建築的一部分，亦可運用於野戰醫院或戶外發燒篩檢站等建物。此外，孟教授有機半導體實驗室與臺北榮總神經再生研究室合作，研發探針式化學感測器，以鋅離子感測針頭，利用光纖送進光，混合小分子捕抓離子使光改變，產生一個圓柱對稱 1.5mm 的針尖，用於神經外科手術；該實驗室亦研發呼氣氮感

測器，是具有垂直奈米通道以及多孔性上電極的有機二極體，高靈敏的呼氣氮可以做為血液透析成效的指標，具有非侵入、及時、低成本等優點，因此適合開發成為醫院及居家洗腎患者洗腎成效確認的監測醫材，已經獲得中華民國及美國專利，目前正與臺大醫院新竹分院進行洗腎病人的臨床實驗。

四、參訪心得

『隔行如隔山』，我如同劉姥姥進大觀園一般，大開眼界，這些跨領域的合作案相當令我驚艷。互動討論中也有同學提問，目前Apple watch 心率分析已通過美國 FDA 認證，為什麼臺灣還不能使用？係因臺灣《藥事法》第 13 條規定：『用於診斷、治療、減輕、直接預防人類疾病、調節生育，或足以影響人類身體結構及機能，且非以藥理、免疫或代謝方法作用於人體，以達成其主要功能之儀器、器械、用具、物質、軟體、體外試劑及其相關物品，都屬於醫療器材範圍』，因此，受醫療器材管理辦法規範，製造商必須拿到醫療器材優良製造規範（Good Manufacturing Practice; GMP）認證，以及領有「藥物許可證」的藥商，才能正式販售。所謂『聞道有先後、術業有專攻』，研發成果要能受順利商品化並落地使用，需要熟知相關法條規範，柯教授表示目前交通大學生物資訊研究所，分別在上、下學期開辦『智慧醫療概論』及『智慧醫療實物導入』課程，邀請許多業界傑出導師傳道、

授業、解惑，歡迎有興趣同學跨校選修。

所謂『行萬里路勝讀萬卷書』，這一趟參訪收穫滿滿，讓我深刻體驗到智慧醫療中心的定位，在現今講究科學證據的學術研究環境裡，個人認為一個優秀的博士生必須具備 3Q component，除了要有高的 IQ (Intelligence Quotient, 智商指數)，好的 EQ (Emotional Quotient, 情緒管理指數) 外，SQ (Social Intelligence Quotient, 社交智商) 相對更顯重要，高的 IQ 擬定嚴謹的研究設計，好的 EQ 克服種種挑戰與煎熬，而強的 SQ 能協助研究過程順利執行，使研究的美夢成真，如同光照治療，護理端具備 590 奈米無藍光可助眠、老人夜眠障礙等需求端的資訊，由 OLED 實驗室提供供給端資源，藉由跨領域合作使需求知識轉化為創新產品，進一步成功商品化，成功實踐改善人類照護的能力，這也是智慧中心成立的精神『同行致遠、共享資源、創新價值』。感謝陽明大學護理學院劉影梅教授無私的付出，不僅包辦參訪費用，甚至提供如此豐碩的資源，強化我們的 Social Intelligence Quotient，期待在不久的將能有具體合作成果產出。