

出國報告（出國類別：開會）

2025 年人類腦圖譜組織 (OHBM)年會

服務機關：臺中榮民總醫院影像醫學部

姓名職稱：陳家馨醫師

派赴國家/地區：澳大利亞/布里斯本

出國期間：114 年 06 月 23 日至 114 年 07 月 01 日

報告日期：114 年 07 月 29 日

摘要

本次前往澳洲布里斯本，參與於 2025 年 6 月舉辦之人類腦圖譜組織年會（Organization for Human Brain Mapping, OHBM）。該會自 1995 年創立以來，為神經影像領域最具規模與影響力之國際學術會議，廣泛涵蓋結構、功能及多模態影像等主題。這次有幸受邀於會中進行壁報展示，發表以靜態功能性磁振造影（rsfMRI）探討阿茲海默症患者腦部網絡交互改變之研究成果，並與來自各國學者深入交流前處理流程、網絡分析方法與臨床應用可能性。除個人研究發表外，亦參與多場與認知功能、神經退化、成癮機轉、性別神經科學及人工智慧影像重建等議題之研討，獲益良多。透過此次國際會議，不僅拓展對神經影像新知與方法的理解，更強化臨床與研究間的整合視野，為未來發展更具前瞻性的跨領域合作奠定基礎。

關鍵字：功能性磁振造影、人類腦圖譜組織

目次

一、 目的.....	1
二、 過程.....	1
三、 心得.....	3
四、 建議事項.....	4
五、 附錄.....	6

一、 目的

人類腦圖譜組織 (Organization for Human Brain Mapping, OHBM) 自 1995 年創立以來，為全球神經影像領域規模最大、影響力最深遠之國際學術組織之一，致力於推動人類腦部結構與功能之研究與發展。該年會每年均吸引來自世界各地數千位來自臨床與學術界之研究者齊聚一堂，交流神經科學與影像分析之最新成果，並共同探索腦科學前沿議題。本人藉由參與本次 OHBM 年會，除以壁報形式發表關於阿茲海默症功能性磁振造影 (fMRI) 之研究成果外，亦期望藉此機會深入了解目前國際間在神經退化性疾病領域之研究趨勢與技術發展，並與來自不同國家之專家學者進行實務經驗與數據處理技術之交流，汲取先進經驗以精進自身研究方向及臨床應用能力。

二、 過程

本次人類腦圖譜組織 (OHBM) 年會於 2025 年 6 月 24 日至 28 日，假澳洲布里斯本會展中心舉行。會議期間安排內容豐富多元，包括教育課程 (Educational Courses)、主題演講 (Keynote Lectures)、口頭發表 (Oral Sessions) 與壁報展示 (Poster Sessions) 等。為不同次專業領域提供交流、學習與合作之重要平台。

此次參與會議投稿的壁報主題為 “Exploring Altered Cerebral-Cerebellar Network Interactions in Alzheimer's Disease”。本研究聚焦於阿茲海默症患者之靜態功能性磁振造影 (rsfMRI)，觀察病程中大腦與小腦間功能連結 (functional connectivity) 之變化。並在第二與第三日壁報展示時段，與來自各國的學者進行深入交流與討論，包含影像前處理方式、功能連結分析工具之選擇，以及後續可延伸之縱貫性研究設計等，收穫豐富。

在會議期間，除了壁報展示時段參與研究成果發表外，亦積極參與多場與認知功能、記憶機制、成癮行為、性別與荷爾蒙影響、神經退化性疾病、AI 重建影像技術以及職業倦怠相關之學術活動，獲益良多。

以下為數場印象深刻之研討主題摘要：

1. 神經解剖學對結構與功能影像的影響

本場次為第一天的教育課程，內容由基礎神經解剖學出發，逐步介紹解剖構造與其功能。課程中特別強調皮質下結構如海馬迴、杏仁核及丘腦，以及白質傳導路徑的變異性，這些變異對功能性影像 (如 BOLD 信號) 與結構性分析具有關鍵影響。海馬迴、內嗅皮質與旁嗅皮質等皮質區域亦被詳細介紹，並說明它們在認知功能中扮演的角色。課程同時涵蓋丘腦與皮質間的神經迴路則被說明其在健康與疾病狀態下的影響，強調其在大腦整合功能中的重要性。

2. 染色體與荷爾蒙：性別因素對腦部研究的重要性

本場次彙整多項針對性別差異於神經影像中影響之研究，具高度臨床應用價值。演講者指出：

- (1) 更年期可能加速與記憶相關之神經網絡退化，尤其影響 default mode network (DMN) 與內側顳葉網絡間之功能連結。
- (2) 女性在成癮歷程中 (addiction cycle) 更易因為壓力與渴望等因素導致復發，顯示 reward network 對性別荷爾蒙反應存在明顯差異。
- (3) 結構影像分析中，在酒精成癮患者中，小腦灰質體積的改變在女性患者中更為顯著，而杏仁核體積改變則在男性患者中較明顯。
- (4) 即便在非疾病狀態下，男性與女性於皮質厚度、大腦體積、腦迴形態等結構指標皆呈現顯著差異。強調生物性別為神經影像分析中不可忽略之混淆因子，建議應納入控制變項之列。

3. 功能性正子造影(fPET)：動態葡萄糖代謝與神經退化之關聯

功能性正子造影 (fPET) 結合時間動態的葡萄糖代謝監測，能即時反映腦部在靜態或任務狀態下的代謝變化，提供深入理解大腦結構、功能與代謝交互作用的新視角。另外講者也指出，年輕族群的腦部代謝動態變異性與複雜度較高，顯示較佳的神經代謝彈性。隨著年齡增長，葡萄糖代謝的變異性及複雜度下降，可能反映神經退化性疾病（如阿茲海默症）的早期病理改變。對於探索腦部老化機制及促進早期診斷和治療具有重要臨床價值。

4. 值班對腦功能連結的影響

由台灣研究團隊進行的一項研究，招募臨床醫護人員於值班前後接受功能性核磁共振檢查，以觀察大腦功能連結的變化。研究結果顯示，值班後 DMN 與視丘之間的功能連結顯著下降，即使在休息四天後，該連結仍未完全恢復。此現象可能有助於解釋臨床人員在夜間值班後出現的認知功能與自我覺察能力下降。顯示急性睡眠剝奪或疲勞可能即時影響神經網絡間的互動效率，對臨床決策與專注力構成潛在風險。

5. 學術倦怠與研究永續性 (Academic Burnout)

本次會議特別安排專題聚焦學術工作者心理健康，強調高壓工作環境下普遍存在的學術倦怠現象。學術倦怠主要源自於因龐大責任感而引發的身心疲憊，許多學者在職涯中均可能面臨此挑戰。尤其對於學生、博士後及早期研究者等學術主力族群而言，高期待、長工時及工作與生活平衡的缺乏，使學術倦怠問題日益嚴重。此次專題邀請多位國際講者分享其學術倦怠經歷，探討其成因、表現形式及有效的復原策略，並針對

結構性問題提出改善建議，為學術新人提供寶貴的應對經驗與實用建議。透過交流與討論，期望建立支持性社群，幫助學術工作者正視並克服倦怠，共同營造更健康、更具包容性的學術環境。

6. 壁報展示觀摩摘要

於壁報交流期間，也觀摩了多項具前瞻性及跨領域整合性的研究。關於阿茲海默症(AD)之影像研究，擴散張量影像(DTI)被廣泛應用於探討白質結構變化與疾病進展的關聯，尤其關注髓鞘功能異常如何促進 Amyloid- β ($A\beta$) 蛋白的生成與沉積，進而影響神經退化過程。另外，如何透過動脈自旋標記(ASL)和DTI去評估輕度認知障礙(MCI)患者接受新型抗澱粉蛋白藥物(如lecanemab)治療後之腦血流變化，為臨床療效評估提供重要的影像學依據。

另外，近年來膠淋巴(Glymphatic)系統也為新興研究方向，透過體素內非均向性運動(intravoxel incoherent motion, IVIM)技術測量腦內微小液體運動，能進一步提供評估glymphatic流動與廢物清除功能的可能性。此外也有些研究探討如何透過DTI-ALPS技術來評估腦部外傷、化療或是成癮與膠淋巴系統之間的關聯。

除了傳統影像技術的持續改良外，人工智慧(AI)在醫學影像領域也展現出重大突破。例如透過訓練多種深度學習模型，成功將1.5T MRI影像重建為接近3T MRI的高解析度影像品質。此技術特別適用於腦部植入物患者，因3T MRI可能帶來安全疑慮，無法進行檢查。透過這樣的AI影像重建，不僅保障患者安全，同時維持影像細節與診斷準確度，對臨床影像診斷及術後追蹤提供了重要助益。

三、心得

本次參與2025年OHBM年會，不僅有機會展示個人研究成果，亦能深入觀摩國際學界在神經影像領域的最新進展。此次年會涵蓋神經解剖學、功能性與結構性影像、代謝影像技術、人工智慧於影像重建之應用、神經退化性疾病機制探討、以及學術永續發展等主題，內容豐富且具啟發性，為後續研究方向提供了實質助力與新視角。

在壁報展示時段，我所發表之研究主題為阿茲海默症患者大腦與小腦之間的靜態功能連結變化，吸引多位來自不同國家的學者前來交流與討論。透過與國際研究人員的對話，不僅獲得針對影像前處理流程、研究設計與後續統計分析上的具體建議，更進一步拓展了潛在的國際合作機會。此次跨國互動不僅促進知識交流，也啟發後續研究可朝縱貫性設計(longitudinal design)、結合擴散張量影像和膠淋巴系統成像(glymphatic imaging)等方向發展。同時，透過觀摩與交流，也更深入了解其他團隊在處理臨床影像資料、進行多時點追蹤研究與整合不同型態影像資料方面的最新進展與所面臨之挑戰，獲益良多。在本次會議期間，特別令人印象深刻的專題之一為探討性別與腦功能差異之演講，內容涵蓋多項具臨床意涵的最新研究成果。演講中指出，女性在更年期後與記憶相關之腦區

功能連結的衰退速度會明顯加快，可能與荷爾蒙變化有關。此外，於成癮歷程中，女性相較男性更容易受到壓力與情緒誘發因素影響而導致復發，顯示性別荷爾蒙對獎賞系統的調控機制具有顯著差異。上述研究成果提醒我們，在神經影像研究與臨床治療策略的設計上，應更加重視生物性別作為潛在混淆因子的重要性，並於實證分析中系統性地納入性別變項進行控制與解釋，以提升研究結果的準確性與臨床應用的精準度。

此外，功能性正子造影透過結合時間動態分析與葡萄糖代謝評估，展現出在解析大腦代謝活動方面優於傳統 BOLD-fMRI 的潛力。現階段研究指出，腦部葡萄糖代謝的變異性與複雜度在年輕族群中表現較高，反映其神經系統具較佳的代謝彈性；隨著年齡增長，這些指標則逐漸下降，可能反映神經可塑性減弱，並作為神經退化性疾病（如阿茲海默症）之早期預警指標。此一研究結果對於發展神經退化疾病之早期診斷工具，並深化我們對老化大腦功能特徵之理解，具有重要的理論與臨床價值。

在人工智慧技術的應用方面，會議中也展示了以深度學習模型重建 MRI 影像的研究成果。其中，將 1.5T 影像提升至 3T 品質的技術尤為引人注目，不僅有效提升解剖影像之空間解析度，更為部分因體內植入物或其他醫療考量而無法接受高磁場掃描的患者，提供一項安全且高效的替代方案。這類技術進展凸顯了深度學習於醫學影像增強領域的實用性與前瞻性，讓我深刻體會到跨領域合作在神經影像研究中的關鍵性與未來潛力。

會議中也提供關於方法學相關的研討，提供我在研究上可實際應用的工具與新觀點。與會者針對如何選擇合適模型、處理非平穩性資料、以及避免過度擬合等議題進行深入討論，對於提升分析效能與結果解釋的可靠性大有助益。

最後，不得不提的是本次會議中特別安排針對學術倦怠（academic burnout）議題的專場討論。身為一位早期研究者，對於長期處於高壓環境所累積的身心負荷並不陌生。學術工作雖富有熱情與使命感，但其永續發展不應僅仰賴個人意志力或時間管理能力，更有賴於制度性支持與同行間的共伴文化。此次討論不僅提供務實的因應建議，也突顯建立健康、具包容性的研究環境對於整體學術生態的長遠重要性。

總結而言，本次 OHBM 年會帶給我豐富的知識更新與研究反思，也讓我更清楚自己在學術路途中的定位與努力方向。未來我將持續追蹤神經影像與 AI 整合的發展，同時也希望能夠將會議中所學應用於研究，推動台灣在國際神經影像領域的能見度與貢獻。

四、 建議事項

（一）鼓勵更多年輕醫師投稿與參與國際學會

本次 OHBM 年會中，明顯可見來自世界各地的年輕學者、博士生與醫師踴躍參與，無論於口頭發表或壁報展示皆展現高度學術水準與熱情。許多參與者亦在討論環節主動提問、交流意見，呈現出活絡的國際學術氛圍。

建議未來可加強對有志從事研究的年輕醫師之實質支持，例如協助其與語言編修團隊聯繫、簡化投稿與參會相關行政流程，降低參與門檻；同時也可透過院內研究單位或與外部學術機構合作，協助媒合合作對象，讓臨床觀察得以轉化為具科學價值的研究主題。醫師積極參與國際學會，除了有助於掌握最新研究趨勢與技術發展，

也能深化與國內外學術單位的合作契機。亦可鼓勵曾出國參與會議者返國後簡要分享見聞與收穫，讓更多同儕了解參與國際學術活動的意義與可行性，逐步形塑支持學術參與的正向文化。

尤其在神經放射與神經科等領域，參與如 OHBM 等強調神經網路與創新方法學的國際會議，不僅能拓展醫師的研究視野，更有助於培養兼具臨床實力與研究能力的次世代醫學人才，進一步提升台灣在國際學術舞台上的能見度與影響力。

(二) 加強多模態影像與 AI 技術整合研究資源

本次年會中，來自各國的研究團隊運用不同模態的影像技術來探討疾病機制，包含擴散張量影像、動脈自旋標記及體素內非均向性運動 (IVIM) 等，從結構、血流與代謝等多面向深入解析神經退化的過程。透過多模態影像的整合，不僅提升了疾病診斷的敏感度與特異性，也有助於發展更具個別化的臨床治療策略。

然而，多模態影像在資料蒐集、標準化及後處理上面臨高度技術門檻。建議可加強跨領域教育與技術培訓，促進臨床、工程及資訊背景的研究人員合作，提升團隊在資料整合與分析上的能力。

在人工智慧應用方面，本次年會也展示了多項創新成果，例如利用深度學習模型提升 1.5T MRI 影像為近似 3T 品質的技術，不僅提升了解剖解析度，也為無法接受高磁場掃描的病患提供可行替代方案，具備高度臨床應用潛力。建議國內可進一步與已有合作基礎之學術或工程單位加強資源整合，例如定期舉辦交流會議、共同開發分析工具，或共享匿名影像資料庫作為模型訓練素材，加速 AI 在醫學影像領域的在地化應用。此外，也可考慮設立「醫學影像 AI 核心平台」，增進跨機構間合作或設立「醫學影像 AI 核心平台」，集中資源支持模型開發、運算能力及技術指導，協助研究團隊提升現有影像資料的利用效率。此舉不僅能強化我國神經影像研究的國際競爭力，也將為臨床診斷與治療帶來更精準且高效的輔助工具。

(三) 推動高齡與神經退化影像資料之標準化與縱貫性研究

隨著全球人口老化與神經退化性疾病盛行率攀升，阿茲海默症等疾病已成為社會與醫療系統重大挑戰。相較於橫斷式研究，縱貫性追蹤能更敏銳掌握病程中逐步而微細的變化，對於疾病機制解析、早期診斷與治療成效評估，具不可取代之價值。

本次年會中，來自日本的研究團隊展現縱貫影像數據於阿茲海默症藥物（如 lecanemab）療效評估上的應用成效，突顯此領域的臨床與研究潛力。鑑於該藥物已於台灣開放使用，建議推動本土高齡族群與神經退化影像資料之縱貫性建構與分析，並結合臨床認知與功能評估，促進跨機構資料共享與 AI 應用分析。透過系統性之縱貫資料建置與運用，除可增進對神經退化病程之理解，更有助於未來在評估藥物療效、臨床試驗與公共衛生政策上，提供科學依據與臨床決策支持。

(四) 建構醫學研究心理健康支持系統

在本次會議中，特別設有專題探討「學術倦怠與心理健康」，引起與會者廣泛共鳴。當今學術環境節奏快速，評量標準高度競爭，許多研究者長期處於高壓狀態，容易出現心理疲憊與動機低落，這在早期研究者與年輕醫師族群中尤為明顯。為因應此現象，建議醫學機構可循序推動相關支持措施，如：安排定期研究員交流座談，提供可匿名諮詢的心理資源管道，或邀請具經驗的學者分享時間管理與壓力調適策略。透過制度性的心理健康支持與日常溝通文化的改善，有助於提升研究人員的心理韌性，亦有助於打造更具包容性與永續性的研究環境。

五、 附錄

Figure 1. 口頭報告

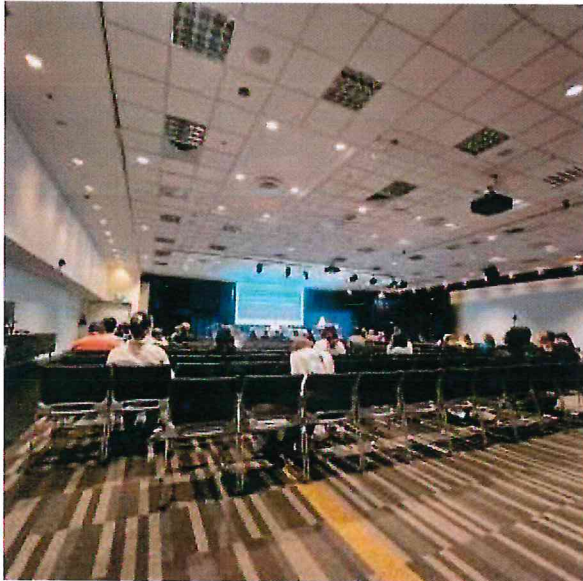


Figure 2. 專題討論



Figure 3. 本人與壁報合照

