

出國報告（出國類別：進修）

牛津精準醫學種子人才訓練課程

服務機關：桃園醫院

姓名職稱：高永碩主治醫師

謝義山主治醫師

派赴國家/地區：英國牛津

出國期間：2024/6/30-2024/7/13

報告日期：2025/2/10

摘要

本報告旨在探討人工智慧於醫學影像領域的應用發展與技術挑戰。透過參加牛津大學學術醫學課程，我們深入了解了國際在心臟超音波與胸腔影像中運用 AI 技術的最新成果，涵蓋利用深度學習提升診斷準確性、預測疾病風險及改善治療計劃等多項案例。同時，報告也針對台灣醫療影像 AI 的現況進行探討，並對影像組學、診斷／圈選以及生成式 AI 等關鍵技術進行系統性分析，說明各技術在臨床應用中所面臨的數據標準化、計算資源與模型透明度等挑戰。基於對技術限制與臨床需求的評估，本報告提出跨院校合作、數據共享及推動技術透明化等策略，以期促進 AI 技術在臨床落地，進一步提升整體醫療品質。

目次

摘要: P2

本文: P4-5

本文

目的

本報告旨在探討人工智慧於醫學影像領域中的應用現況與未來發展方向。透過參加牛津大學學術醫學課程，了解國際最前線的技术應用案例與研究趨勢，並對比台灣現有發展狀況，期盼藉由跨院及院校合作，推動 AI 技术在臨床診斷與治療上的落地應用，從而提升整體醫療品質。

過程

以下內容記錄了進修期間所獲資訊與研究分析：

壹、目前 AI 在醫學影像發展現況

1. 牛津大學課程：

在此次由 OXCEP 主辦的牛津大學學術醫學課程中，多位講者分享了 AI 於醫學影像中的應用案例：

- *Paul Lesson* 教授指出 AI 在心臟超音波中的應用，並介紹牛津公司 Ultromics 如何利用 AI 提升心臟超音波診斷品質，其功能涵蓋冠狀動脈心臟病、心臟衰竭相關參數 (LV Function、HFrEF、HFpEF) 及 amyloidosis 等。(Lesson, 2024)

- *Fergus Gleeson* 教授主導的 DART 計畫，則利用深度學習技術改善肺癌預後，展現 AI 在胸腔影像上的應用潛力。(Gleeson)

2. 台灣醫療影像 AI 發展現況：

目前台灣已有多家醫療 AI 公司及學術機構發展相關產品與研究，並不斷發表學術論文。進修團隊期望能以此次進修為契機，推動跨院或院校合作，促進 AI 技术在臨床中的實際應用，進一步改善醫療流程與提升診療品質。

3. 世界醫療影像 AI 發展現況：

國際上，頂尖 AI 公司及研究機構自 2015 年以來，已投入超過 50 億美金於醫學影像 AI 技术的研發。隨著臨床試驗逐步驗證 AI 模型的效益，未來有望改變現有治療準則。(Baker, 2024)

4. 可信任人工智慧：

所謂可信任 AI (Trustworthy AI)，指的是在商用產品中因技術保密與深度神經網路黑盒特性而難以揭露技術細節，因此如何建立透明且可靠的 AI 系統成為重要議題。(Lambert, Forbes, Doyle, Dehaene, & Dojat, 2024)

貳、常用的 AI 影像技術

1. 影像組學：

影像組學 (Radiomics) 旨在透過提取醫學影像內部參數 (如 CT 影像中的 Hounsfield Unit)，運用機器學習或深度學習算法進行疾病預後預測或良惡性辨識。根據 IBSI 的分類，影像組學參數包括形態學、局部強度、強度統計、直方圖、體積直方圖及多種灰階矩陣等。(Zwanenburg et al., 2020)

然而，不同儀器參數 (例如管電壓、管電流) 及顯影劑劑量的差異，均可能

影響影像組學數值，目前已有影像組學品質分數以評估研究水準，但要達成高品質研究仍面臨不少挑戰。(Lambin et al., 2017)

2. 診斷／圈選：

臨床上，利用影像進行診斷 (Detection) 與精確圈選 (Segmentation) 均十分重要。診斷主要判斷影像中是否存在病變，而圈選則用以標示病變的具體位置，對放射治療計劃制定至關重要。目前常用之模型包括 Mask R-CNN、YOLO、U-Net 等，但技術上仍面臨不同醫師間主觀判讀及計算資源限制的問題。(He et al., 2017; Jiang et al., 2022; Ronneberger et al., 2015)

3. 生成式 AI：

生成式 AI (Generative AI) 以其零樣本學習 (Zero-shot Learning) 的能力而備受矚目，可在無需大量訓練資料下生成所需內容。該技術在醫學影像上，透過多組態模型整合影像與臨床病歷資訊，有望進一步提升診斷準確度，改變傳統影像分析方式。(Bergmann, 2024)

參、其他進修收穫:

英國學者做研究的態度，他們很多行為都是為了更好蒐集資料，為了更方便做研究，舉世聞名的 UKbiobank 就是最好例子，成功把流行病學跟臨床醫學做結合，另外一個讓我驚訝的是對資料科學的重視，第一周週五參觀牛津的大數據中心，裡面的電腦數量以及數百名的工作人員，難怪英國的醫學研究舉世聞名，牛津大學副校長 Chas Bountra 的演講提到不要只是為了發表，而是要做出 impact 讓我想了很久，以及 Sir Andrew Pollard, AZ 疫苗開發者治學的態度，讓人學習許多。每天接受大師講學的薰陶，從基礎研究到生物資訊學，從腫瘤科到神經科，也參訪牛津重要的幾個研究機構 然後又運氣很好，這次的課程大概一半以上都跟癌症有相關 讓我對自己的領域又有更多的理解。

在過程中也認識了不少志同道合，做 Drylab 研究的同好，我覺得又多想到幾個研究點子，等我在台灣去實現。

心得及建議

透過本次進修，我們對人工智慧在醫學影像領域的多元應用與技術挑戰有了更深入的認識。建議未來在技術推廣與臨床應用上，應加強國內外之跨機構合作，並投入更多資源於臨床試驗及數據標準化工作。同時，針對可信任 AI 的發展，更需關注模型透明度與可解釋性，以確保在臨床應用中達到更高的安全性與可靠性。