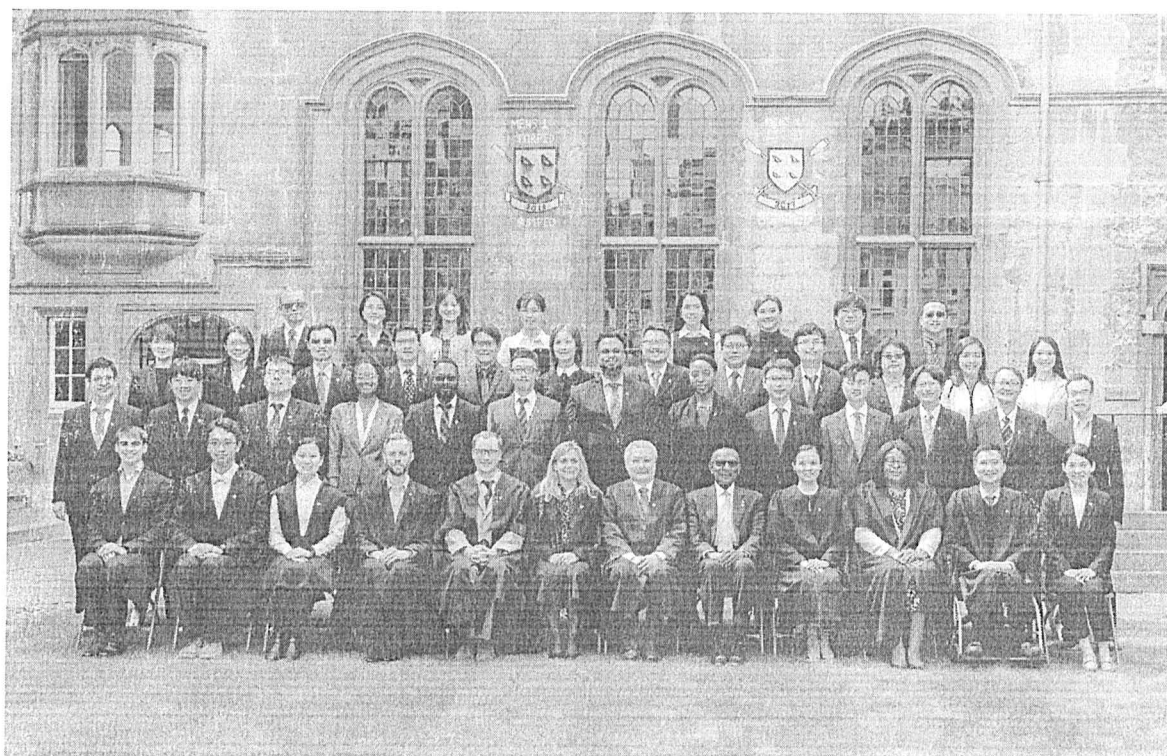


出國報告（出國類別：進修）

台灣精準醫療種子人才訓練計畫 進修心得報告



Academic Medicine Course
St Edmund Hall, University of Oxford
July 2024



服務機關：臺中榮民總醫院腫瘤內科

姓名職稱：吳承翰 主治醫師

派赴國家/地區：英國/牛津大學

出國期間：2024年6月30日至2024年7月13日

報告日期：2024年8月22日

摘要

為了強化在精準醫療領域的基礎建設並提升未來產業競爭力，國家衛生研究院致力於推動基因體檢測應用，並培養在臨床、研究及管理方面的精準醫療人才。因此，國衛院規劃了「台灣精準醫療種子人才訓練計畫」，目的是培育並提升各界面對這些挑戰的國際處理能力、競爭力及合作機會。我在研究所博士班學習基因體和蛋白質體資料的分析，對於未來這些資料在精準醫學上的應用非常有興趣，很榮幸獲得科部、醫院、國衛院的推薦至牛津大學參與此訓練計畫，收穫良多。

關鍵字：(至少一組)

Precision medicine, Bioinformatics

目 次

一、 目的	1
二、 過程	1
三、 心得	2
四、 建議事項.....	3

一、 目的

20 世紀末期分子生物學快速進展，PCR 技術、人類基因譜解析、DNA microarray 的發展如火如荼。

為了強化在精準醫療領域的基礎建設並提升未來產業競爭力，國家衛生研究院致力於推動基因體檢測應用，並培養在臨床、研究及管理方面的精準醫療人才。因此，國衛院規劃了「台灣精準醫療種子人才訓練計畫」，目的是培育並提升各界面對這些挑戰的國際處理能力、競爭力及合作機會。

我在研究所博士班學習基因體和蛋白質體資料的分析，對於未來這些資料在精準醫學上的應用非常有興趣，很榮幸獲得科部、醫院、國衛院的推薦至牛津大學參與此訓練計畫。這次出國進修的主要目的有三個：

1. 與英國牛津大學的大師學習，了解最新的研究進度，並希望獲得一些啟發。
2. 參觀英國當地的實驗機構，包括大數據中心、分子生物學實驗室、基因體定序實驗室。
3. 認識國、內外從事精準醫療的醫師、醫檢師、研究者，交換見解並建立合作機會。

二、 過程

(一) 行前準備

1. 得知國衛院有這個計畫的時候，我就非常想報名。精準醫學的範圍很廣泛，對未來的腫瘤內科醫師來說，我認為能夠靈活的運用、分析基因體和蛋白質體資料是重要的；目前先進國家包括台灣，都在有系統、有制度的檢驗和蒐集這些體學資料，臨床醫師應該也要積極參與這股趨勢。而剛好我的研究所攻讀生物資訊學領域，也就是基因體和蛋白質體的數據分析，因此也相當需要跟上精準醫學領域的研究進度，並補足我所不了解的方法學。
2. 國衛院也重視這個計畫，行前即有舉辦共識會議，請去年的學員做經驗分享，並說明參與學員有作業要完成，包含在當地要完成一份 3000 字英文小論文敘述相關議題，回國後還要完成國衛院的 2000 字報告。
3. 英國的文化和美國還是有些差異，特別強調要求上課都要穿著正裝，不能使用手機或電腦，並保持課堂禮儀和對講師的禮貌

(二) 英國當地

1. 在當地的時間安排相當緊湊，課程也非常充實，早上時段會安排兩堂課，一堂課 60 分鐘再加 30 分鐘問答，下午則會安排實驗室參訪；這樣子的安排我覺得相當人性且符合腦神經科學對於學習的需求，中間的休息時間可以讓大腦放鬆，而且大量 QA 時間可以促進思考以及交流，學員們的 QA 相當踴躍，完全沒有冷場的問題。儘管課程的密集度不像國際醫學會議那麼緊湊，但反而大家可以用最好的狀態面對每一堂課並作互動，我也喜歡這樣的步調。
2. 課程大致涵蓋醫學研究的層面包含：分子生物基礎實驗、流行病學研究、人工智慧及數據分析。這樣的課程讓我們能密集接觸 wet lab 和 dry lab 的研究主題，並了解兩者的優勢和不足，同時也看到兩種實驗室之間如何溝通合作，接觸到

平常在醫院工作不會去思考的環節，相當有收穫。

3. 因為在當地第一個禮拜就需要繳交 3000 字 essay 小論文，大家晚上都不會太放縱，能夠拉住心思在思考上課所學跟平常研究領域，以期寫出一篇有品質的作業，雖然需要犧牲晚上休閒放鬆的時機跟機會，但完成的時候也是有成就感，而繳交作業之後大家也能心滿意足地好好放鬆遊玩，當作對自己的犒賞，是相當具有巧思的課程設計。
4. 有一堂課由牛津大學的副校長演講，主題是如何應用在牛津大學的所學，而實際內容其實是副校長講他所看到世界遇到的問題，以及 leadership。摘要其重點大致有幾個：
 - (1) teach and research, to solve the worlds' most urgent challenge
 - (2) meet friends and make trust
 - (3) collaborate with talented people with right idea
 - (4) leadership, to innovate, to motivate, to reward and take the risk雖然我的高度還沒辦法看到領導者眼中的世界，但也深受啟發。
5. 牛津安排給大家入住在當地學院交誼廳的宿舍，今天和往年都是入住 St. Edmund hall，該學院雖然歷史沒有傳統大學院一樣悠久，但我們入住的時候適逢英國首相大選，新當選的施凱爾首相即是該學院出身，讓這次的參訪多了一份紀念意義。
6. 參訪團的三餐都在學院的餐廳用餐，每餐都會遇到同團夥伴，大家就是朝夕相處在一起聊天，單純曝光效應之下彼此的關係都變得越來越好，我也因此跟同團的大家學習到很多心得。去的團員大概分三個年齡層，一群是像我一樣 30-35 歲的年輕主治醫師或研究員；一群是比我年長約 5-10 歲的學長姐，他們可能在助理教授的層級並努力尋求研究的突破與合作；最後一群則是資深的教授或副教授，在醫院或學校有自己的實驗室。從跟大家的交流中我也能得知大家努力的方向、心得以及遇到什麼樣的困難，讓我能把要解決的問題變得更加具體。
7. 課程設計有個段落是大家一起練唱，在最後一天 farewell dinner 一起合唱蘇格蘭民謠 Auld Lang Syne (友誼地久天長)，與同行夥伴在兩個禮拜感情都變得很好，雖然課程內容過了一陣子會忘記，但與同團夥伴一起討論、奮鬥、出遊的體驗，都會跟這首民謠一樣地久天長，相信未來也會有更多合作的機會。

三、心得

- (一) 身為生物資訊學的學生，參觀牛津大學的大數據中心是讓人興奮的事情，access x imagination = a powerful combination。參訪期間適逢歐洲國家盃，跟足球一樣，資料庫也是國力的展現，UK biobank prospective 收集 500000 人數據 15 年，同時包含基因體學的資料。講師是感染科醫師同時也是大數據中心的助理教授，課後我問了講師一個問題：「醫師在生資研究有什麼角色？」「你如何在臨床工作和研究之間取捨？」。老師的回答給了我很多鼓勵：「當然還是有很多人程式寫得比我好，但是有意思的想法是無可取代的，這是身為相同背景的人可以給你的鼓勵」「我兩邊都很認真，而且我喜歡研究」。回到現實，雖然我在唸生物資訊研究所，但是還有很多需要

精進的地方，包括對臨床的觀察、對方法學的認識、對生物學的了解，還有獨特的見解與想像力，這些內涵與底蘊不是短時間可以完全建立的，我期許自己用三年的時間把基本功打好，同時用一些小型研究建構自己數據分析的實務能力。以期能為癌症精準醫療做出貢獻。

- (二) 因為上課過程有大量 QA，也讓我思考什麼樣的問題算是好問題，根據「你問的問題，決定你是誰」這本書，好問題應該要至少有 2 個特色：被詢問的人會在無意間想要回答這個問題、該問題能帶給對方新的思考觀點，甚至激發動機採取實際行動。歸納起來就是「容易回答」且「具啟發性」的問題。也讓我想到了在跟研究所老師討論問題的時候，每次我問指導老師 1 個問題，他不會正面回答我，而是繼續問我有方向性的問題，讓我去找答案，問問題與找答案的過程是研究者重要的課題，人的意識跟認知焦點，都在自己想解決的問題上。
- (三) 此行不管是參訪還是課程，看到最多的還是 wet lab 的研究，在 Botnar Institute for Musculoskeletal Sciences 就擺著一台採用 Oxford nanopore 的三代定序儀器，但是生物學跟資訊學的結合的確已經密不可分，言談間也可以聽到實驗室人員的心聲，「現在做生物實驗真的不能不懂程式」「好羨慕那些程式寫得飛快的人啊」「做完實驗，那些人總是想用數據變出更多花樣」。這讓我更多感受到生物資訊學的角色 leverage data from larger dataset：informatician、data processing：statistician、interpretation：biologist；期許自己也能三者結合做好生物資訊學家的角色。
- (四) 另外一個跟資訊結合的領域就是 AI，儘管風風火火了好一陣子，但不同的資料仍然不容易做 multi-model 的整合，同樣是 RNA 的數據，bulk RNA 和 spatial RNA 就需要用不同的方式呈現，這不禁讓人聯想到，人腦對於不同 pattern 的整合，表現得更好，也就是人腦擅長在不同的條件和情境下做出判斷；而另外一個診斷式 AI 工具的盲點就是，沒有輸入的資料庫，AI 就無法做出相關的輸出，因此使用 AI 的人就變得重要。
- (五) 14 天的夏令營，其實知識密度遠遠沒有各大醫學會來的密集，取而代之的是非常多的空檔和休息，可以讓大腦充分放鬆再做衝刺；尤其是豐盛的三餐，以及每個用餐時間和團員們的尬聊。雖然出發前總是有各種期待，最大的收穫其實還是和團員們的相處，可以像朋友一樣聊他們在做的事，遇到什麼樣的困難，也看到 5 年、10 年、20 年後的各種可能，思考是否還能夠談到自己在做的事情，依然眼睛散發光芒。但同時也直面現實，要學好一個領域不是一、兩年的事情，畢竟當上專科醫師也要十年的時間。享受這段充滿啟發的旅程！

四、建議事項

(至少四項，包括改進作法)

- (一) 醫院間的交流與資源共享：這次出國認識很多台灣其他醫院或研究機構的團員，發現大家互相交流、合作的意願是高的，如果能合作研究案可以把病人族群的總數拉高，也有機會產生較有影響力的文章。
- (二) 與研究機構的交流：此行團員中有一位中央研究院的研究員，是全團最年輕的團員，大學跟研究所是唸生物統計，在方法學上給予臨床醫師相當多的啟發，他對研究實

務的細節也相當了解，很有抱負。雖然台灣的研究經費跟資源比國外少，但其實台灣優秀的人在各個領域也做得很好，臨床醫師長期在醫院工作比較沒有機會注意到這些面向。

- (三) 研究機構參訪：可以考慮讓年輕醫師去國家級研究機構參訪、上課，了解台灣的研究方向和重心。
- (四) 研究型醫師：國外好像有些醫師可以一年只花一些時間在臨床，其他時間待在大學或研究機構專心作研究，作研究的時候能夠撇除臨床的外務，進展速度應該相對比較快，同時也有薪資的保障，不過台灣的國情和制度跟國外不一樣，或許不見得可行，年輕醫師一邊作臨床，業務之餘只能撈資料庫作傳統的存活分析，較難有方法學的升級。