

出國報告（出國類別：進修）

美國耶魯大學醫學院進修報告

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：王德勳、主治醫師

派赴國家/地區：美國康乃狄克州

出國期間：113 年 7 月 31 日至 114 年 1 月 28 日

報告日期：114 年 2 月 3 日

摘要

本次進修於美國耶魯大學醫學院進行，目標為學習癌症的精準醫療及遺傳篩檢等先進技術與研究策略。進修期間參與多項學術活動，包括兒癌及淋巴癌腫瘤病例討論會、跨專科腫瘤討論會、癌症基因預防計劃及肺癌深度學習研究等。此外，參與了由耶魯及多國中心合作的頭頸部腫瘤臨床研究，並以研究團隊成員身份投入肺癌的深度學習計畫。深入觀察當地醫療、研究及學術文化，並體驗完善的校園設施與文化活動。與來自不同國家的研究者合作，並參與重要血液及腫瘤學研討會議，收穫豐富的專業知識與研究經驗。未來將推動國內癌症個人化醫療及遺傳篩檢服務的發展，並期望持續與耶魯大學等國際頂尖研究機構進行合作，提升本院兒童血液及腫瘤領域的研究競爭力。

關鍵字

耶魯大學醫學院 (Yale School of Medicine)、癌症精準醫療 (Precision Cancer Medicine)、遺傳篩檢 (Genetic Screening)、深度學習研究 (Deep Learning Research)、腫瘤病例討論 (Tumor Board Meetings)、癌症預防計畫 (Cancer Prevention Program)、癌症遺傳學 (Cancer Genetics)、肺癌研究 (Lung Cancer Research)、兒科腫瘤 (Pediatric Oncology)、放射線與生物醫學影像 (Radiology and Biomedical Imaging)、國際研究合作 (International Research Collaboration)、中樞神經系統轉移 (Central Nervous System Metastasis)、多專科協作 (Multidisciplinary Collaboration)、醫學教育 (Medical Education)、研究資源與設備 (Research Resources and Equipment)、基因檢測諮詢 (Genetic Testing Consultation)、跨國臨床研究 (International Clinical Research)、生活與文化體驗 (Life and Cultural Experience)、美國醫療與研究環境 (US Healthcare and Research Environment)、學術研討會與會議 (Academic Symposiums and Conferences)

目次

一、進修目的

二、進修過程

1. 到職前準備

2. 到職後第一周

3. 研究與學術活動

4. 生活體驗與文化交流

三、心得收穫

四、建議與未來展望

一、進修目的

癌症是國人十大死因之首，儘管現在醫學進步一日千里，但國內仍有很多的醫學研究尤其是癌症的精準研究尚有不足，值得必須前往美國借鏡學習之處。

現今的癌症治療已非單純只依靠傳統的化學藥物治療，隨著不論是癌症基因體學、藥物基因體學、生殖系（germline）基因體學的綜合考量之下，我們可以針對每位不同的病患給予客製化個人化的醫療，其中第一就是精準強大的藥物治療，過去以往我們時常發現一些癌症特有的抗原，甚至我們可以發展相對應的抗體來做治療，但是這會遇到的問題是抗體可能的毒殺功能不足（這件事情在 Covid-19 期間已經廣為被大家所知道，光是有抗體是不夠的，還需要有中和或是毒殺的能力），但現在經由先進的製藥技術，國外已經可以在特定的腫瘤抗體上標記特殊的放射性核種，就像在抗體上標記了核彈，這個核彈的殺傷力還不能太強，只會殺死癌細胞跟周遭的一些細胞。目前針對神經內分泌腫瘤（如 Lu-177 Dotatate）、攝護腺癌（如 Lu-177 PSMA），其診斷與治療的整合性應用正快速演進。結合精準醫療的體現更進一步的先進致癌策略。

除了癌症治療以外，癌症預防一直是本院及國家的重要政策，目前本院及國家提供四項癌症免費篩檢服務，然而這遠遠不夠，像是有些人家族遺傳帶有些癌症易感基因（cancer predisposition gene）如 BRCA 基因與乳癌的相關連性，傳了這個基因以外，尚有超過 8000 個基因點位已經被美國 NCCN 證實可能與增加癌症發生相關，除了新聞報導禾 O 醫療集團預計從今年開始提供自費篩檢以外，國內尚未有醫療院所提供全面的癌症易感基因篩檢服務。職希冀能夠將這項服務結合臨床研究，帶回台灣能夠服務民眾並且提升未來研究方向。

二、進修過程

1. 到職前準備

依序提出院內申請並且獲得科部及院長支持。準備體能測驗與英語文托福考試。

與耶魯大學連繫後，建立耶魯大學國際學生與學者辦公室（OISS）帳號，提交簽證所需文件。依序完成完成美國聯邦 SEVIS 系統登記並支付 I-901 費用。並

且預約美國在臺協會(AIT)面試。同時建議申請 Global Entry(+TSA precheck)。並於台灣準備國際駕照、預先開立銀行帳戶。

在耶魯校方方面獲取 Yale Net ID 並完成 Homebase 職前訓練、Workday 系統設定（類似本院 E-learning）。

2. 到職後第一周

辦理入境證明及 SEVIS 啟動手續。

申請耶魯識別證、開立銀行帳戶、申請美國社會安全碼 SSN、申請康乃狄克州身分識別卡 ID、申請美國信用卡，並完成相關美國稅務手續。

完成線上教育課程，包括病人安全、實驗室安全、性騷擾防治等。

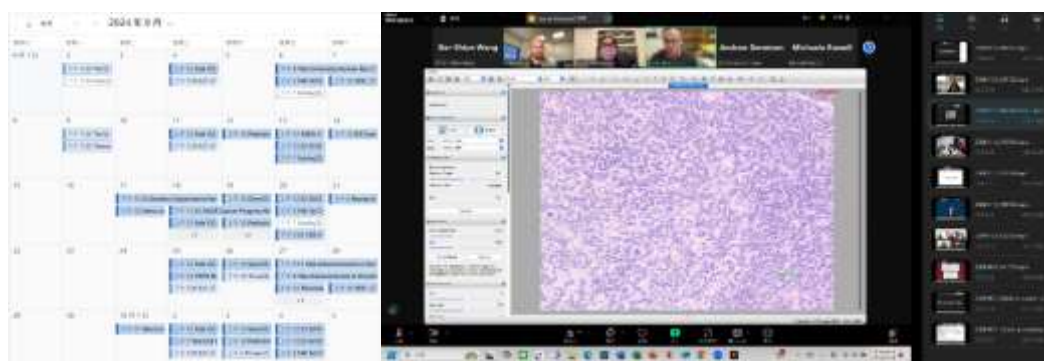
租房簽約、租車、開辦美國電信門號。

3. 研究與學術活動

進修期間參與了豐富的臨床與學術活動，包括：

癌症病例討論會（Tumor Board Meetings）

每週參與不同腫瘤專科討論會（兒癌、淋巴瘤、頭頸癌、肺癌等等），與多專科團隊進行跨領域討論，學習最新的診療策略與治療模式，最特別的是這些 tumor board meeting 全是線上會議無實體。



參加耶魯大學醫學院醫學教育線上討論。

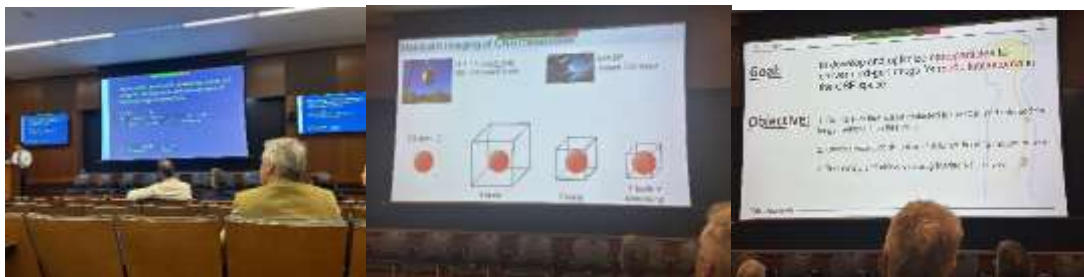


參與耶魯大學癌症中心 Cancer Center 各項學術活動



癌症中樞神經系統轉移侵犯特別研討會

因職本身在國內參與台大研究團隊研究血癌中樞神經侵犯的機轉研究，職特別留意癌症中樞神經相關轉移的研究，耶魯大學醫學院果然是臥虎藏龍，每位學者都是在各自領域的翹楚，甚至有一位講腦淋巴研究機轉的講者，在過去 5 年間分別有一篇 Nature 第一作者及 Senior /corresponding 作者的傑出發表，其中職也獲得一些啟發，將研究後續如何結合這些新知與啟發應用在未來的研究上。



兒科部、病理部、血液科等 Grand Round

Yale 醫學院各科部定期有舉辦 Grand Round，同時合併實體與線上直播，為了鼓勵實體參與都會備有餐點，若無法實體參與也可以同時線上參與進行討論，若時間上都無法線上或是實體參與的話，主辦單位也會很快的把 Grand Round

的錄影上傳導到網頁及 YouTube 上

([https://www.youtube.com/playlist?list=PL7sTfY5Zh-](https://www.youtube.com/playlist?list=PL7sTfY5Zh-YS44Az90oYV1kq46DUt2cVP)

[YS44Az90oYV1kq46DUt2cVP](https://www.youtube.com/playlist?list=PL7sTfY5Zh-YS44Az90oYV1kq46DUt2cVP))，職覺得這個方法非常的好，可以讓臨床上忙碌的大家如果時間無法配合的話可以事後觀賞。



醫學院放射線及生醫影像醫學部各項頂尖設施參訪與實務學習



參與肺癌 Lung Cancer 的深度學習 Deep learning 研究團隊

職加入了 Professor Chi Liu 的關於 Lung Cancer 的 Deep learning 研究團隊，並且定期每兩周一次的 lab meeting，整個團隊成員費常龐大且各司其職，職也在團隊中貢獻一部分自己的角色，經由半年的努力，結果已完成撰寫正投稿當中。



Yale Smilow Cancer Prevention Program 癌症遺傳學與預防計劃

癌症遺傳學與預防計劃是一個由專家組成的團隊，包括醫生、遺傳學家、遺傳諮詢師、遺傳學臨床協調員和高級執業提供者，他們共同提供癌症遺傳學教育和基因檢測協調，以提供癌症風險評估、精準癌症患者的治療和手術管理決策。接受癌症遺傳學與預防計劃治療的患者通常會先會見遺傳諮詢師、遺傳學臨床協調員，或與我們的專科醫生和遺傳諮詢師進行聯合訪問。遺傳諮詢師是經過遺傳學高級培訓的執業醫療專業人員，他們幫助患者了解和適應遺傳因素對癌症等疾病的醫學、心理和家庭影響。遺傳學臨床協調員是關鍵的團隊成員，他們負責為符合我們新穎的快速通道計畫中的基因檢測標準的患者提供快速評估和基因檢測。

計劃內容包含：

1. 詳細回顧患者的病史及其家族癌症病史
2. 評估家族中癌症的遺傳可能性
3. 討論基因檢測的風險、益處和局限性
4. 協調基因檢測並詳細討論基因檢測結果
5. 討論適當的醫療管理建議、對家庭成員的影響以及支持資源
6. 協調級聯檢測，即對已發現遺傳致病變異的個體的血親進行基因檢測

計畫的具體目標包括臨床服務、教學以及研究三個方向：

臨床：提供以病人為中心的照護並促進醫療服務提供者之間的合作。

研究：推進癌症遺傳學、風險預測和預防以及相關治療方案的研究。

教育：為遺傳諮詢學生、醫學生、住院醫生、研究員和其他提供者提供臨床/教學經驗。

社區宣傳：提高人們對遺傳性癌症風險的認識，並提供有關癌症預防選擇的廣泛教育。

病患可以藉由癌症遺傳學與預防計劃得到以下的益處

1. 遺傳諮詢：這種方法需要與有執照的遺傳諮詢師會面，以審查基因檢測的益處和注意事項、基因檢測選項以及基因檢測結果對患者及其親屬的潛在影響，以便對基因檢測做出明智的選擇。作為癌症遺傳風險評估的一部分，遺傳諮詢師還將根據 NCCN 討論醫療管理建議。對於有遺傳性癌症症候群家族史或複雜的個人或家族癌症病史的人，這種方法可能特別有益。
2. 快速通道計畫：在這種新方法中，患者可以與遺傳學臨床協調員會面，快速存取以獲取有關遺傳性癌症的資訊並協調基因檢測。在有執照且經過認證的遺傳諮詢師的監督下，我們將向患者公佈結果，並附帶進一步的醫療建議。
3. 即時診斷檢測：我們的計畫與多個臨床團隊合作，幫助臨床醫生向現有患者介紹和討論基因檢測、訂購基因檢測並審查結果，以加快患者護理中的檢測過程。癌症遺傳學與預防計劃團隊與臨床團隊合作，在測試完成後對患者進行全面檢視，根據基因結果和家族史提出建議，並根據需要討論並制定相關後續的醫療對策。



Genetics & Prevention Program Physicians

	Allen Bale, MD GENETICS, CLINICAL GENETICS Allen Bale, MD, is a clinical geneticist who has spent nearly three decades investigating...  MAKE AN APPOINTMENT		Veda Giri, MD GENETICS  MAKE AN APPOINTMENT
	Ellie Proussaloglou, MD BREAST SURGICAL ONCOLOGY Ellie Proussaloglou, MD, is a surgical oncologist who specializes in breast surgery. Growing up...  MAKE AN APPOINTMENT		Thejal Srikumar, MD, MPH MEDICAL ONCOLOGY  MAKE AN APPOINTMENT

參與由耶魯大學主導多國多中心的 Head & Neck 臨床研究

Head & Neck tumor 的研究由生醫影像部的主任 Professor George El Fakhri 主導，結合了資訊工程團隊，法國的 Radio therapy 團隊，波士頓的 MGH 團隊共同進行，也是隔周的每周三下午會進行跨國的線上團隊會議，一剛開始讓我印象最深刻的是其中的資訊團隊的主管，主管跟我們說可以使用某某軟體，該軟體是免費的，但如果我們的電腦跑軟體跑起來不順或是有任何問題，他底下的資訊人員可以幫我們把該軟體調整好，讓我體會到在這種大型研究計畫中分工明確而且各司其職是非常重要的，每個不同的角色在各自的位置上把自己的價值發揮到最大就是對這個團隊最大的貢獻。

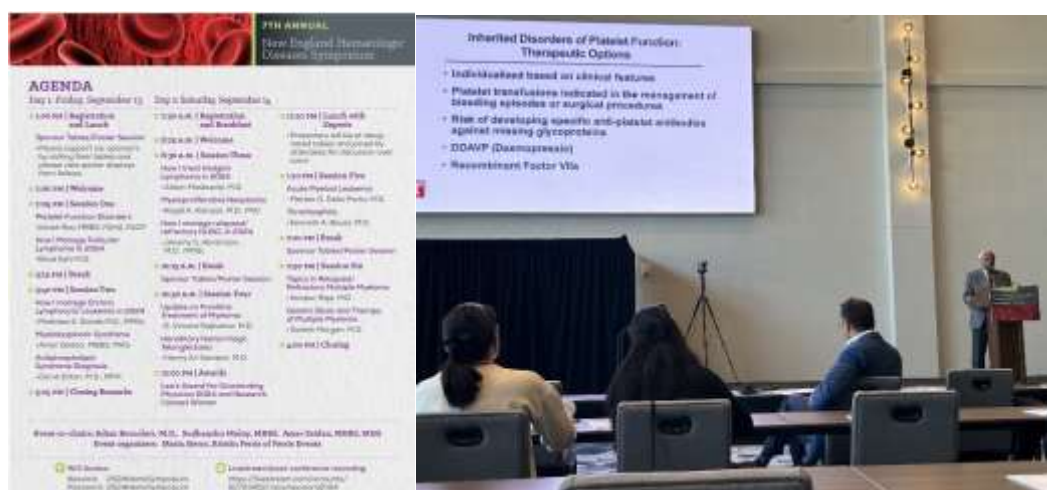


參與各項校外及國際性學術活動

New England Hematologic disease Symposium 以及 2024 年美國血液病學會年度會議在 San Deigo（與國內的研究團隊合作有投稿 2 篇但遺憾未獲錄取）。

新英格蘭地區血液疾病研討會

New England Hematologic disease Symposium 是由 New England 地區的血液科醫師們共同發起的每年定期研討會議，今年(2024)年已經是舉辦第七屆，除了先進的醫學研究與臨床試驗結果以外，更多的是專家學者們的治療經驗及針對血液科醫師的臨床教育，本次擔任講者的除了來自 New England 地區的 MGH(Massachusetts General Hospital)、Yale、Harvard、Dana-Farber Cancer 以外還有 Mayo Clinic、NYU(New York University)、Washington University School of Medicine, St. Louis、MSKCC (Memorial Sloan Kettering Cancer Center)及來自米蘭的專家，而且完全不收取任何費用、甚至備有餐點，收穫良多。



ASH24 2024 美國血液病年會在加州聖地亞哥(San Deigo, California)

每年年度的美國血液病學會年度學術研討會(Annual Meeting) 是全世界血液病專家最大的盛事，全世界的血液病專家不論是兒童或是成人都已能夠將自己的研究在 ASH 發表為榮，職今年與在台灣的研究團隊也有投稿但遺憾位獲得錄取，但職仍然自費前往 ASH 參與年度盛事並且獲取最新進的血液病知識，其中今年 ASH 的重點報告正是與職研究的領與相關的兒童急性淋巴性白血病，報告會場至少超過 3 萬人同時聆聽，該研究也在報告的同時在全世界最頂尖的醫學期刊 NEJM (New England Journal of Medicine)同步刊登，足見其重要性。



4. 生活體驗與文化交流

醫學研究及經費申請方面

來了美國以後有很多跟在台灣不一樣的體悟，在臨床照護與醫學研究方面與台灣不同的是，美國的醫學研究大多數主持人都不是臨床醫師（MD），MD 大多數只做臨床服務，不申請計畫或是只與基礎專家合作。

醫學院的醫學研究資源遠超過醫院，醫學院可以取得最先進的不論是基礎或是臨床研究的社被，如全世界唯一一台超高解析度的正子掃描機器，由耶魯大學醫學院放射線及生醫影像部門項設備廠商特別訂製。

醫學研究者(PI、Postdoc、Ph.D. students) 的薪水是由 PI 所申請的計畫 Grant, funding 來支付(NIH 研究計畫 PI 薪水最高可每年獲得 21 萬美金稅前)

PI 所申請的 NIH 經費若有學校抽成管理費(Yale:60%, Johns Hopkins:80%)會由 NIH 額外撥款，不會影響 PI 所申請到的實際經費。

頂尖美國大學的體驗

熟悉耶魯校園生活，了解美國交通系統、住宿安排、食宿選擇等。

參與校園講座、會等文化活動，增進國際視野並與當地專業人員建立聯繫。

有專門服務外國學生及學者的辦公室 (OISS)，協助初來乍到耶魯大學的學生或是學者及其親屬在衣食住行育樂各方面的協助，並且舉辦很多活動，如英語對話 club，各項節慶(感恩節、聖誕節……)的活動，甚至請耶魯大學政治系的教授對外國學生分享美國的政治(比如當初制定憲法的時候建國者擔心美國行政單位會過度強大，所以訂立了立法制度的諸多限制……)以及美國政治(兩黨)對於非法移民的美國的社會環境、民眾對於左派及右派的變化、美國醫療保險對於

民眾的負擔與、美國總統大選、美國的選舉制度、新任總統上任對美國民眾及醫學研究領域的變化有了更深入的體認。

美國人的生活態度

美國人非常重視下班時間和週末的休息，這段時間基本上不會處理工作事務。如果在下班時間主動聯絡對方，通常會被視為不禮貌，甚至連寄發工作用的電子郵件都可能引起對方的不悅。因此，建議將 E-mail 寫好後，設定在隔天上班時間發送。雖然醫院內有公務用的群組，但臨床醫師大多關閉通知，絕對不會使用即時通訊軟體處理公務，平時的聯絡方式僅限於電話（phone）、簡訊（text）或電子郵件（email）。

研討會（Seminar）與會議

除了全國性年會外，研討會通常都安排在平日上班時間舉行，因為若在週末舉辦，幾乎沒有人會參加。即使在平日時段舉行，研討會也必須提供餐點（早餐、午餐或點心），否則現場參與的人數會非常少。目前，大多數的會議都採用線上方式（in virtual）進行，甚至不再設置實體場地。

工作時數與下班時間

下午四點半以前，醫院幾乎所有非輪班人員都已經下班。主治醫師如果專職臨床工作，每年只需工作 120 至 140 天；若還包含研究工作，臨床上班天數還會再扣減。例如，每週安排一天為研究日（academic day），那麼臨床工作一年只需約 100 天。

醫院管理與員工穿著

醫院對訪客和病患實行嚴格的預約與登記制度，非員工不得隨意進出。醫院內的所有員工，無論是在院內或院外，大多數穿著各式各樣的刷手服（scrubs），管理階層則有時會穿白袍（lab coat）。員工中午用餐時也常穿著白袍，甚至直接穿刷手服外出購買餐點，如到路邊餐車（攤販）購買午餐。

資訊安全及遠端工作

因應過去新冠肺炎（COVID-19）疫情，多數醫師及研究人員可以在家遠端進行研究工作。只需使用單一帳號密碼並透過雙重認證（NetID）登入遠端系統，兼顧使用便利性與資訊安全。

美國（New Haven）的生活面向

生活隱藏成本

在美國生活常會感覺到隱藏支出很高。例如，購物時需額外支付各州的銷售稅（如康乃狄克州 6.35%、伊利諾州 10%）。購車還需支付額外的產權稅（property fee）和註冊費（registration fee），而租屋時線上繳房租也可能額外收取資訊手續費。此外，訂飯店還會有高達 20% 的觀光稅（tourism fee）。

通貨膨脹及失業率高漲

物價持續上漲。在 Yale 大學認識的一位台灣來的博士生，入學時每月房租約 900 美元，但到 2024 年已漲至 1500 美元。醫療保險費用依據保險額度不同，若要投保較為全面的醫療保險保費甚至可能高達每個月 3000 美元（約 10 萬元新台幣）。

餐飲文化

醫院和大學附近中午常有餐車（路邊攤）營業，例如 Yale 醫學院附近的 10 家餐車中就有 4 家主打台灣風味。手搖飲（如珍珠奶茶）已在全美普及，但一杯價格約 7.5 美元（約新台幣 220 元）。

一般美國人的日常餐點多以三明治類食物為主，例如費城牛肉三明治或龍蝦堡。進入餐廳用餐的費用較高，兩人吃一頓簡單的餐點（如拉麵）含稅後約需 50 美元（約新台幣 1700 元）。

圖書館設施

Yale 的圖書館開放至午夜，設有大量的公用電腦，並提供插座、傳統 USB 及 Type-C 充電接口。館內不明文禁止飲食，且線上圖書館資源非常豐富，使用便利。

交通與油價

美國以開車為主要交通方式。New Haven 地區的油價大約為每加侖 2.9 至 3.1 美元。購買或租賃車輛時需額外支付保險費用，但 Yale 為所有教職員及學生提供在美國本土境內的自動保險。

文化與藝術資源

Yale 的皮博迪自然史博物館（Peabody Museum）與藝術博物館（Art Museum）皆免費參觀，內有豐富館藏，如恐龍化石、雷諾瓦與梵谷的真跡，讓人在進修之餘無負擔地接觸藝術。Yale 的音樂學院與戲劇學院舉世聞名，時常舉辦各式音樂與戲劇表演，門票價格親民，是難得的文化享受機會。

美國治安

美國整體治安普遍不佳。New Haven 在 2024 年全美城市安全排名中位列第 224 名（共 296 個城市）。美國憲法保障人民擁有持槍權（以對抗可能的暴政），因此槍擊案與搶劫事件時有所聞。

Yale 校方為了保護學生與教職員的安全，在 New Haven 市區各處設立超過 500 個緊急求助電話（Blue Phone），並配備攝影監控與緊急按鈕。此外，保全人員定時巡邏，並推出「Life Security」APP，讓師生在突發狀況時能即時定位和報警。校方還提供遍及 New Haven 及周邊城鎮的免費校車服務（Yale Shuttle），部分路線在夜間提供送至住家門口的服務。

儘管安全措施已相當完善，但在我進修的半年期間，仍聽聞超過六起槍擊、搶劫或騷擾事件。在美國，夜間避免外出仍是比較安全的策略。

三、心得收穫

這次進修不僅提升了我的醫學知識，還拓展了視野與人生經驗。在此我要特別感謝科部主任，以及從申請出國進修到現在，歷經三任院長——王院長、洪院長及現任的陳院長——的大力支持與鼓勵。同時，也要感謝行政單位和所有同仁的協助，使這次進修得以順利完成。此外，特別感謝耶魯大學醫學院的陳明楷教授，對我傾囊相授，讓我有機會前往世界頂尖大學進行短期進修。

從開始準備到正式踏入耶魯大學的校園與醫院，我無時無刻不感受到這裡完善的制度與規範。雖然只是短期進修，但仍須完成多項職前訓練，包括實驗室安全、性騷擾防治教育、實驗倫理等課程，並通過線上測驗。我的名字也以訪問學者（Visiting Scholar）身份列在耶魯大學醫學院的官網中。

在進行臨床觀察時，醫療人員會謹慎地事先詢問病患是否同意我的參與，我也會真誠地對病人自我介紹獲取同意後，參與病患的癌症基因疾病使各項討論。這次半年的進修，從前期規劃、語言準備、與耶魯大學國際事務辦公室（OISS）及耶魯大學醫學院行政人員的信件往返、再到食衣住行的行前安排等，整個過程都幸運地井然有序地進行。這段期間對我來說無疑是一場自我的挑戰與考驗。也希望藉由這次進修的寶貴經驗，能分享給其他醫師，並期望未來能與耶魯大學建立更深入的聯繫與合作。

職將於 114 年 2 月 7 日星期五上午 07:30AM-08:30AM 於小兒部進行耶魯短期進修心得分享。

四、建議與未來展望

由於美國通貨膨脹嚴重，於耶魯大學所在 New Haven 地區租一間安全的住房約每個月 1500 美元，每日 2 餐若以耶魯大學學生餐廳一餐約稅前 16 美元計算每月的食宿就須超過 2500 美元，建議可以考慮適當調整月之生活費以利國外進修。

於耶魯大學醫學院進修期間，除了與耶魯大學各單位研究人員保持合作與良好的互動，同時也認識了其他外校（院）的醫療研究人員（法國、MGH、台大、成大、中國醫藥大學、台中榮民總醫院等）希冀將來持續與耶魯大學醫學院及有相同興趣領域的研究學者保持合作關係，並探討未來合作研究的可能性，進一步提升本院在兒童血液及腫瘤領域的國際競爭力。



