

出國報告（出國類別：進修）

腕掌關節鏡微創手術及相關組織工程 研究

服務機關：國立灣大學醫學院附設醫院

姓名：張允亮

派赴國家：美國

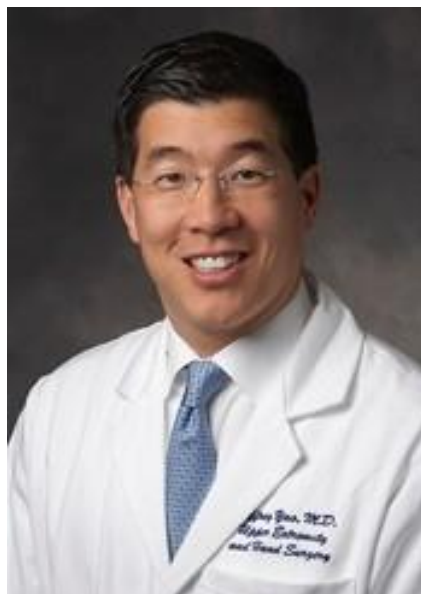
出國期間：108年12月1日至109年11月19日

報告日期：110年1月19日

摘要

本次出國進修的地點為美國加利福尼亞州的史丹佛大學附設醫院之手及上肢醫療中心 (Robert A. Chase Hand and Upper Limb Center, Stanford University Hospital, California, USA)。預期進修日期為 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 11 月 30 日。但因為 COVID-19 全球疫情嚴峻，考量到歸國後仍須居家檢疫及自主健康管理數週，因此略為提前至 2020 年 11 月 19 日結束進修，提前返國報到，以利銜接科內工作。

本次進修的指導教授為 Professor Jeffrey Yao (圖一)。Prof. Yao 是美國手外科及腕掌關節鏡的專家，有相當多手外科及組織工程相關研究及著作。進修期間除了觀摩其手外科門診問診、身體檢查、門診手術等實際臨床醫療過程，也有參與骨科每周 Grand Round、Hand Conference、Anatomy Lab、Journal Club 等多樣的學術活動。基礎研究部分則有參與其實驗室的 Lab Meeting，完成相關動物實驗訓練及認證，並實際撰寫研究計畫，通過 IRB 後亦開始進行組織工程相關的動物實驗，預計使用 Mesenchymal Stem Cell 製造的 Cell Sheet 以促進大鼠股骨骨折之癒合。



(圖一) Prof. Jeffrey Yao

目次

壹、 目的.....	1
貳、 過程.....	3
參、 心得.....	11
肆、 建議事項.....	12

目的

在目前的高齡化社會中，退化性關節炎等骨科相關疾病越來越普遍，相關的治療不論是藥物治療、物理治療、護具固定、注射打針、抑或是手術治療等等皆日新月異，各式各樣的最新醫材及療法如雨後春筍般不停出現。在手外科領域也是如此，早年的基底關節炎手術治療方式多為第一腕掌關節融合手術（1st carpometacarpal joint arthrodesis），或是單純的大多角骨切除手術（simple trapeziectomy），隨著技術的發展，漸漸開發出了韌帶重建及肌腱置入的術式（ligament reconstruction & tendon interposition）以及一系列衍伸的類似術式，並在這幾十年間蔚為主流。然而隨著材料科學及醫療儀器的進步，近年來由 Prof. Yao 研發出使用 mini Tightrope 取代自體肌腱，用類似人工韌帶的方式將第一掌骨懸吊在第二掌骨之上，取得了相當的成功，不僅縮小傷口、縮短手術時間、縮短復原時間，免除取用自體肌腱這點更是大大減少病人的心理障礙，因此本術式在短短幾年內已成為全世界的主流之一。

腕掌關節鏡近年來的發展也在手外科掀起了一陣革命式旋風。隨著光學技術的成熟與其他大關節鏡的經驗累積，近二三十年間腕掌關節鏡也持續成長茁壯，不斷開發出新的術式。其微創小傷口的特性，大大縮短了病人的復原時間，同時也減少了組織沾黏、關節僵硬或神經血管損傷之機率。其中在三角纖維軟骨（Triangular fibrocartilage complex, TFCC）損傷的治療上，腕關節鏡修補更是目前的主流，不論是外而內（outside-in）、內而外（inside-out）、或是全關節內（all inside）的修補都有各自的支持者與優點。Prof. Yao 除了在腕掌關節鏡手術上有深厚的造詣之外，更是近一步開發了 mini Fastfix 成功完成全關節內三角纖維軟骨修補。

除了臨床醫療之外，基礎研究對於醫療技術的進步更是重要。骨骼及肌腱的癒合多年來一直都是一個相當熱門的議題，而近年來組織工程的發展也大力的將這類研究推向了一個新的境界，包括使用間葉幹細胞（Mesenchymal Stem Cell）或

其他各式生長因子來促進骨骼或肌腱癒合，都在基礎研究上取得了相當的進展，也因此研發出了不少相關的產品。Prof. Yao 除了進行許多臨床研究之外，在基礎研究的部分近期則是投入在使用間葉幹細胞製作的細胞薄片（Cell Sheet）來促進肌腱及骨骼的癒合。

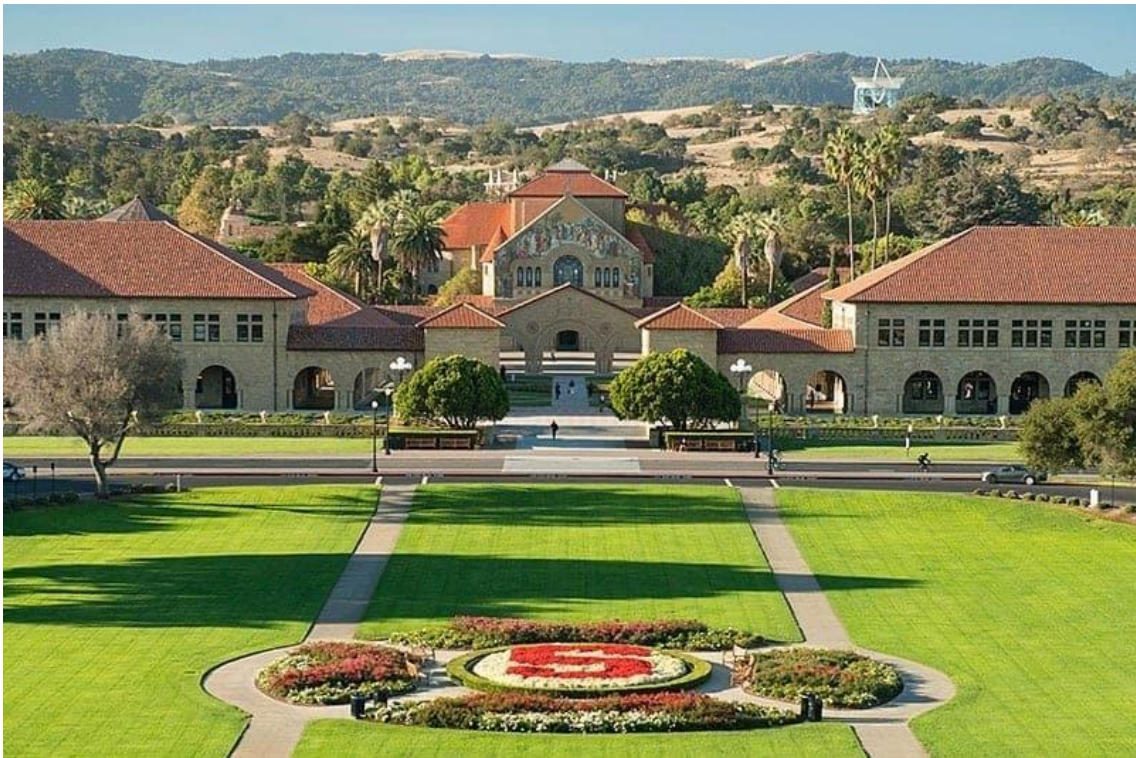
因此，本次出國進修的目標，一方面是希望能在近距離向 Prof. Yao 學習腕掌關節鏡手術及其他相關手外科手術的技術，以造福國內需要的民眾，同時也希望能夠觀摩他們的臨床流程、團隊組織、醫療設備等等，截長補短，以期讓科內的相關醫療流程能更加精進完善。另一方面，在基礎研究的部分，除了希望能在 Prof. Yao 的指導下完成研究計畫，也期待能學習他們的分工合作團隊作戰、基礎研究方法和架構，以期返國後能自行組織相關基礎研究，進一步對醫療進步做出一點貢獻。最後，也希望在進修的期間建立人際網路和連結，爭取和史丹佛及其他醫療體系合作的可能性，增加本院在世界舞臺曝光的機會。

過程

史丹佛大學 (Stanford University)

本次進修的機構為全美著名的史丹佛大學，位在加州矽谷的帕羅奧圖 (Palo Alto)，校園占地廣大且環境優美，是個名符其實的大學城 (圖二)。史丹佛大學除了學術研究能力為世界前茅，其最著名的就是其校友們的創業及創新能力，在矽谷這個充滿新創活力的創業天堂中更是相輔相成，學界與業界不停激盪之下創造了許多有名的公司及產品，在醫療上也開發了許多新穎的醫材和創新療法。

史丹佛醫學系位於校總區內，與醫院大樓比鄰，近期更啟用了新的醫療大樓，氣勢非凡。在醫學院大樓旁邊，除了設有有許多講堂和教室可供會議和上課的李嘉誠學習中心 (Li Ka Shing Learning Center) 之外，也有一棟正要啟用的新研究大樓，可見史丹佛校方對其學術研究的重視，以及對此所投入的資源之多。



(圖二) 史丹佛大學

史丹佛醫療門診中心 (Stanford Medicine Outpatient Center)、 手及上肢醫療中心 (Robert A. Chase Hand & Upper Limb Center)

除了位於帕羅奧圖的校總區之外，史丹佛大學在紅木市 (Redwood City) 另有一個紅木市校區 (RWC Campus)，除了一些醫學院相關大樓之外，也設立了一個史丹佛醫療門診中心 (圖三)，我主要進修的手及上肢醫療中心便位於此門診中心內，除了少數急診或值班住院的病人會在總區，大多手外科的手術及所有的門診都在這個門診中心進行。

門診中心共分 ABCD 四棟大樓，其中 C 棟為手外科研究大樓及行政中心，A 棟則是門診及手術室的所在之處。A 棟二樓的門診區有近 30 個診間，病人報到後會各自分別進入一個診間候診，而主治醫師和住院醫師則會待在工作區等待及處理一些文書工作，等到病人安頓好之後先由住院醫師前往初步問診和處理，回來和主治醫師簡報後，再由主治醫師帶領前往診間問診。雖然醫師需要不停在診間和工作區來回奔波，但確實病人能有更好的隱私和就診品質。

手術室位於 A 棟三樓，內部共有十間手術室，空間很大且設備新穎。手術室門禁森嚴，外人或訪客必須通過報到處核對身分及證件後才能從旁邊小門進入。院內員工可用識別證在更衣室內的機器領取刷手服，而訪客則必須直接跟報到處申領。用餐區與更衣室相連，空間不大，內有許多冰箱以及販賣機，當然也有必須的咖啡機、微波爐等等，許多工作人員都是自行攜帶午餐來醫院吃，與本院大多吃開刀房便當不同。



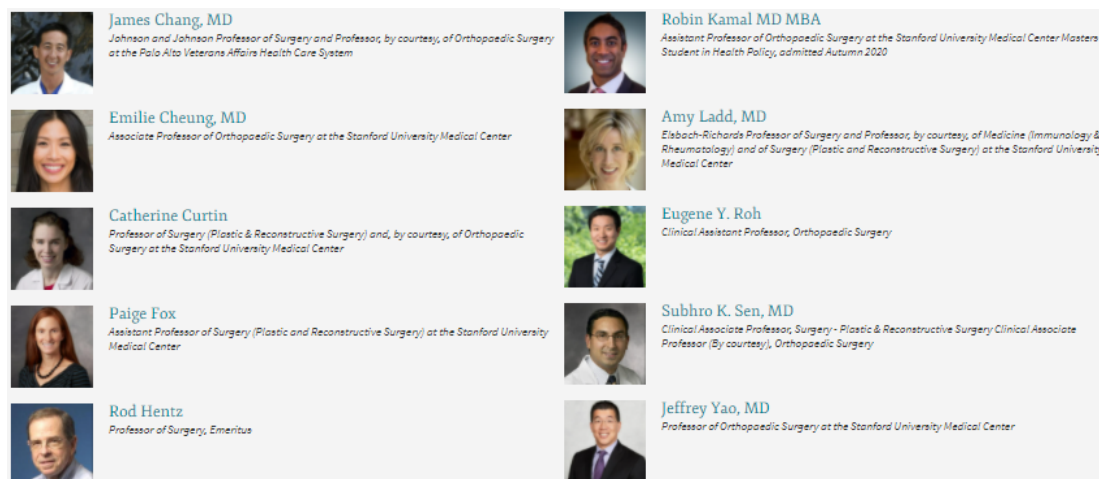
(圖三) 史丹佛醫學院門診中心

史丹佛手外科及研究團隊

史丹佛手及上肢中心共有 10 位主治醫師 (圖四)，其中專注在手外科臨床醫療的共有六位醫師，整形外科及骨科背景的各有三位，而 Prof. Jeffrey Yao 正是其中一位骨科手外科醫師。目前的手外科主任是 Prof. James Chang，第二代臺裔美國人，同時也是美國手外科醫學會 (ASSH) 的前任理事長 (2018-2019)。冠名手外科中心的 Prof. Robert Chase 也曾經擔任過美國手外科醫學會的理事長。而除了 Prof. Chang 和 Prof. Yao 之外，Prof. Amy Ladd 也是美國手外科醫學會上常見的講師，其他幾位醫師也都活躍在美國手外科醫界及參與許多教科書和訓練課程，由此可見史丹佛手外科的底蘊及其實力之雄厚。

此外，位於總區醫學院處的 Edwards Building 一樓有骨科的研究中心，他們有自己的解剖實驗室及力學實驗室，研究團隊中也有聘請機械工程師、統計專家以及許多具基礎生物背景的研究員和來自世界各國的博士後研究員。骨科自己的圖

書館和會議室也位於此處，就在住院醫師辦公室的旁邊，因此主治醫師、住院醫師、醫學生等等常常都在這邊進行學術交流或訓練課程，加強基礎學識，並且進行各種基礎及臨床研究。



(圖四) 手及上肢中心主治醫師陣容

臨床工作及學術研究

在 Prof. Yao 的帶領之下，我在進修期間確實地參與了他們的臨床醫療和學術研究活動。每周一早上 7 點到 8 點在 RWC 都有 Hand Conference (圖五)，前半段是住院醫師們快速分享一些 paper 或是複習一些考題，後半段則是針對本周要進行的手術案例報告和討論。而每週一和週四早上 8 點到下午 5 點都是 Prof. Yao 的門診時段，整天下來約有 30-40 個病人，醫生們不停地在工作區和診間穿梭來回，中午也沒有固定的吃飯休息時間，只能自行抓空檔吃點東西，一整天下來其實相當考驗體力。門診病人多從各地而來，從簡單的扳機指、媽媽手、腕隧道症候群、關節退化、到各式的骨折外傷都有。每週二和週五早上 7 點到下午 5 點則是 Prof. Yao 的手術時段，通常是 10 檯以內，大多在五點前會結束，偶而也是會超時。手術內容包含常見的腕隧道內視鏡放鬆手術、遠端橈骨復位內固定手術、舟狀骨復位內固定手術、指骨復位內固定手術、媽媽手放鬆手術、腕關節鏡囊腫切除手術、腕關節鏡三角軟骨修補手術、掌指關節鏡清創手術、掌指關節鏡骨刺清除手術、基

底關節重建手術、Dupuytren 放鬆手術、肘隧道放鬆手術等等，也有一些較為少見的腕關節韌帶重建手術或關節置換手術，內容五花八門，因此也學到相當多。

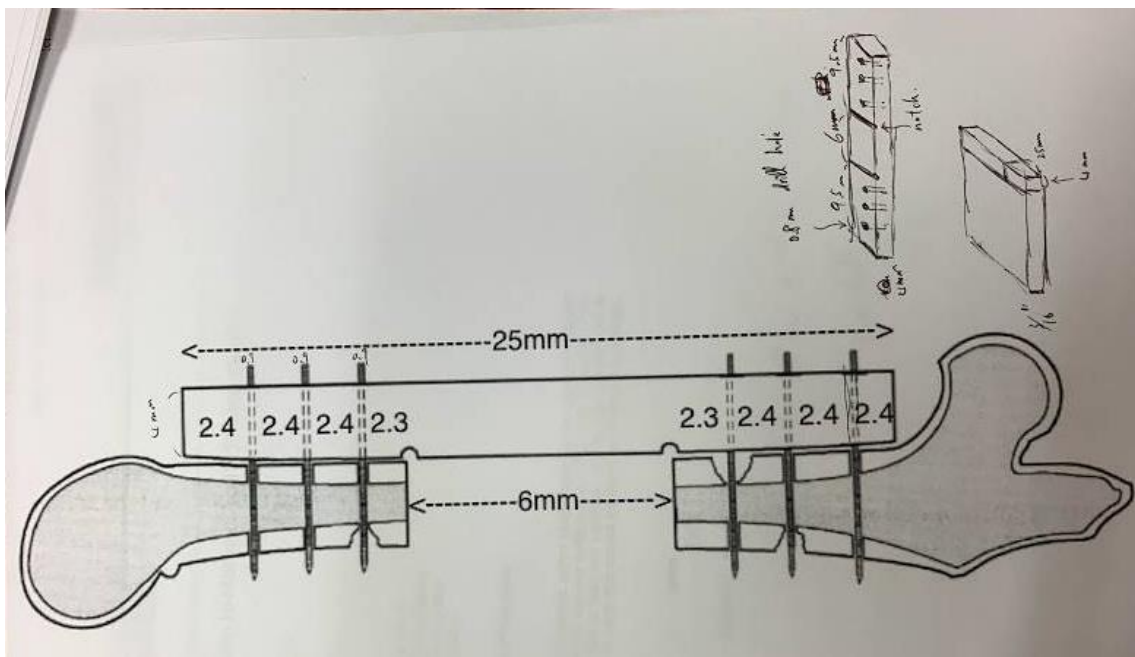
每周三上午 6:30-8:00 在總區的 LKS 大講堂有骨科課程，緊接著 8 點到 9 點則是骨科 Grand Round (圖五)，常常會邀請各地的著名學者來演講，內容精彩。9 點到 10 點則是在 Prof. Yao 的實驗室進行 Lab Meeting，與 Prof. Yao 和研究助理討論本周的一些實驗進度和計畫，以及討論實驗數據和分析。每周三下午 4:30-5:30 也都會在 RWC/PA 進行連線的 Hand Conference，內容多為各個主治醫師的 Lecture，課程相當紮實且精采。除此之外，每隔一段時間會在周三舉辦 Anatomy Lab 和 Journal Club，時間是下午 5 點到 9 點，算是非常特別的學術活動。Anatomy Lab 就是在骨科研究中心的解剖實驗室舉辦，會有上肢的大體現場讓醫學生和住院醫師實際練習解剖，由 fellow 及主治醫師在一旁指導，每次各會有不同的主題，對比外面開設的 workshop 往往要價上萬元，這樣固定且免費的教學活動對於學生來說算是非常豪華的學習環境。在 Anatomy Lab 結束之後則是接著 Journal Club，由當次負責的主治醫師挑選幾篇優質的 paper，由住院醫師報告後，再由資深住院醫師或 fellow comment，最後當然就是自由討論，Prof. Yao 往往也會徵詢我們這些外國學者的看法和意見。Journal Club 通常會辦在附近的高級餐廳，因此可以在舒適的環境和美食環繞之下，保持愉悅的心情完成這樣的學術饗宴。

每周三 10 點之後就是基礎研究時間，當計畫通過審查，且完成動物實驗訓練之後，便開始在實驗室進行動物實驗，以及相關的基礎力學或生物學實驗。Prof. Yao 給我的研究題目是利用間葉幹細胞製造的 Cell Sheet 來促進大鼠股骨骨折癒合，一開始除了參考文獻寫出研究計畫，完成院內要求的動物實驗訓練及認證，後來便開始搜尋相關適合的材料，並和工程師討論如何製造符合大鼠股骨使用的固定板，最後敲定用 Acetal Plate 來切割出迷你塑膠板，加上螺紋鋼針固定，充當大鼠股骨骨折的內固定器 (圖六)。在取得材量及由工程師幫忙切割完成後，在大鼠上實際測試並調整塑膠板的厚度及孔洞大小，並計畫開始進行一系列的對照實驗 (圖

七)。無奈 COVID 疫情肆虐，校園關閉，等到實驗室於年底重新開啟時，已來不及完成原先計畫的實驗內容。



(圖五) 骨科 Grand Round



(圖六) 自行設計的大鼠股骨內固定器



(圖七) 大鼠股骨骨折動物實驗

人際關係

除了 Prof. Yao 之外，在日常相處之中也認識了許多其他一起工作手外科的醫師，包括了許多住院醫師、fellow 和科內的主治醫師們。另外也在這邊認識了許多從世界各國來史丹佛學習的外國醫生，而其中最熟悉的莫過於和我同為訪問學者的大西正展醫師 (Tanadobu Onishi) (圖八)，來自於日本大阪，比我早三個月到美國，許多生活上和醫院的常規都跟他請教。除此之外，史丹佛這裡也有許多來進修的臺灣人，像是比我早來的胸腔科廖先啟醫師，而像是參與 STB 或 LEAP 計畫的臺灣學者也都會在灣區固定聚會，我也有幸能在疫情來襲之前有機會跟他們碰面交流 (圖九)。



(圖八) 大西正展醫師



(圖九) STB/LEAP 聚會

心得

雖然 COVID 疫情確實嚴重影響了這年的進修，但這一年下來確實也學到了許多，不管是臨床的門診流程、檢查安排、治療選項、醫病溝通，或是手術時的各種技巧、設備選擇、術中的決策等等，都讓我有了新的視野和啟發。除此之外，基礎研究的部分雖然被硬生生中斷，但是他們的團隊作戰和資源都讓我印象深刻，也對於計畫的規劃和撰寫有了更多的了解。

史丹佛在學術活動上的安排更是讓我受到不少衝擊，當然英文是他們的母語，平常住院醫師唸 paper 像在喝水，但是所有住院醫師對於各種案例都能侃侃而談發表意見，這確實讓我感到相當驚訝，感覺每個人都像是身經百戰的主治醫師那般。或許是跟整個文化有關，他們的學生都被要求要不斷思考和表達，與我們這邊傳統的填鴨教育大相逕庭，這也讓我思考在之後的住院醫師教育上應該如何做規畫和改善，不再只是單向的講和聽。

除此之外，美國這次的大選動盪、黑命貴事件和疫情大爆發也讓我看到了以前從未看到的一面。美國確實是個強大的國家，但是也是有許多自己的問題，包括貧富不均、城鄉差距、種族歧視還有極度個人自由所帶來的一系列問題。舊金山街道上的髒亂和滿滿的遊民、第一次去超市卻莫名被奇怪白人咆哮、許多人堅持不戴口罩到處跑、低落的 DMV 行政效率等等，都是在這年之間親眼所見，也讓我對原來美國的印象有些改觀。臺灣雖小，冬天濕冷夏天悶熱，天然資源不足，附近又有大國壓迫欺凌，但我們也有很多很棒的地方，不管是醫療上、經濟上或是政治上，這次疫情中更是展現了舉世無雙的成功防疫，因此覺得身為臺灣人應該感到驕傲，不該妄自菲薄。

建議事項

1. 呼應廖醫師所提，醫院方面可考慮彙整並提供更多出國進修的保險資訊、必要文件的辦理及取得生活必需品的協助，以便出國進修的醫師能夠更快進入狀況，而不需花許多心力處理各種生活雜事。

2. 史丹佛住院醫師的學習環境和模式值得借鏡，然而考量到國內醫療環境的不同與科內住院醫師已有的臨床負擔，可能還需要經過適度修改和整合，將一些在美國看到的優點拿來改良我們自己的住院醫師訓練過程。

3. 國外的研究多為團體作戰，包括有專門處理資料分析的專家、工程師、統計專家、生物實驗專家等等，而臨床醫師只需要專心看病開刀、提出問題並思考解決方式、再與這些團隊成員們一起擬訂計畫進行研究，這樣一來才能有效利用時間和資源，讓科內的研究動能源源不絕。我們應該也要能想辦法整合國內、院內或是科內的資源，一起架構一個能讓大家分享資源專心研究的環境，而不是單打獨鬥全部自己來，這樣出去真的很難和這些團隊競爭。