

出國報告（出國類別：考察）

赴美國加州大學等校參訪

服務機關：國立台灣大學醫學院附設醫院教學部

姓名職稱：陳明豐院長、張上淳副院長、教學部朱宗信主任、楊志偉醫師、陳彥元醫師

派赴國家：美國

出國期間：101 年 8 月 13 日至 101 年 8 月 20 日

報告日期：101 年 10 月 8 日

單位主管核章：

摘要

本院陳院長、張副院長、教學部朱宗信主任、楊志偉醫師及陳彥元醫師於 101 年 8 月 13 日出發前往美國知名醫學院校訪問。

首先參觀了加州大學爾灣分校醫學院以及「醫學教育模擬中心」(Medical Simulation Center)，了解該院目前在模擬訓練、e 化教育、以及超音波教學方面的進展，同時與其醫學院院長及該模擬中心相關人員進行交流。爾後，參訪了加州大學舊金山分校，了解該院推動醫學教育改革之經驗，並參訪附設醫院小兒部住院醫師的訓練，以及教育訓練 e 化的進展，同時亦透過互相交流的機會，了解該院的教師培訓方式。對於本院規劃未來醫學教育的發展有極大助益。

在此次參訪中體驗到美國醫學教育知名的學府如何發揮創意及執行力持續逐步並有效推動醫學教育的改革，除了透過階段性的步驟及架構化的策略，能夠達到「質」的改變的，還有堅定且授權的領導、努力不懈的溝通、與同心協力的共識，從這幾所學府參訪交流的過程我們可以看到他們透過階段性的改革步驟及架構化的改革策略，蛻變成醫學教育的菁英搖籃，此模式不僅可為醫學教育改革之參考，亦可應用在其他領域的組織文化改造，例如：團隊合作 (Teamwork)、病人安全文化 (Patient Safety Culture) 等。

此外，此次參訪中亦體會到資訊科技的進展對醫學教育的影響，e 化醫學教育是未來的趨勢，利用過去我們醫學教育的特色與優勢，結合現今資訊科技的進展，發展符合我們醫學教育訓練需求之 e 化課程與學習環境，以增進學習品質，提升學習成效。

另外，陳明豐院長也利用此次機會，與林彥宏醫師及電機資訊學院汪重光教授及林致廷教授前往麻省理工學院參訪醫療電子儀器設備研發情形並進行意見交流，獲得不少相關建議。

目次

一、參訪人員.....	4
二、參訪行程概要.....	4
三、參訪目的.....	4
四、參訪過程.....	5
五、參訪心得.....	11
六、建議事項.....	14
附件一、參觀加州大學爾灣分校醫學院「醫學教育模擬中心」之行程表.....	15
附件二、參觀加州大學舊金山分校醫學院附設醫院之行程表.....	17
附件三、參觀 MIT 之行程表.....	19
附件四、MIT 之邀請函.....	20

一、參訪人員：

一行人共五人：

台灣大學醫學院附設醫院 院長 陳明豐教授

台灣大學醫學院附設醫院 副院長 張上淳教授

台灣大學醫學院附設醫院教學部 主任 朱宗信教授

台灣大學醫學院附設醫院教學部 主治醫師 陳彥元助理教授

台灣大學醫學院附設醫院教學部 主治醫師 楊志偉講師

二、參訪行程概要：

時間	內容
8/13(一)	晚間從台灣出發，於當地時間 13 日晚間抵達美國洛杉磯
8/14(二)	參訪加州大學爾灣分校醫學院模擬訓練中心及醫學教育相關部門
8/15(三)	參訪加州大學舊金山分校醫學院附設醫院小兒部及醫學教育相關部門
8/16(四)	1.陳院長：參訪麻省理工學院醫療電子儀器設備研發情形。 2.教學部同仁 3 人搭乘凌晨班機返台。 3.張副院長前往美國東岸華盛頓進行其他行程。
8/17(五)	1.陳院長飛往紐約參加北美臺大醫學院校友會活動。 2.教學部同仁 3 人：清晨返回台北
8/18(六)	陳院長繼續參加北美臺大醫學院校友會活動，晚上前往機場
8/19(日)	陳院長搭乘凌晨班機返台
8/20(一)	陳院長於清晨約五點返回台北

三、參訪目的：

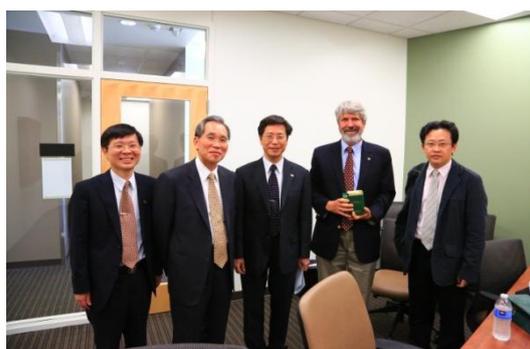
(一)了解加州大學爾灣分校、舊金山分校之臨床醫學教育訓練中心及醫學教育改革最新的進展，做為本院教學部及其相關單位未來發展的重要參考。

(二)了解麻省理工學院醫療電子儀器設備研發情形。

四、參訪過程：

加州大學爾灣分校於 1965 年建校，是全美前百大學中少數建校少於 50 年的學校，該校位於南加州，目前約有 28000 名學生，其中多數是大學部學生，1100 位教師及 9000 位行政人員。加州大學爾灣分校醫學院全美排名前 50，目前該院有 26 個系所，醫學系約有 400 名醫學生，560 位專任教師與 1300 位兼任教師。加州大學爾灣分校醫學院的「醫學教育模擬中心」共計花費了 4 千萬美元建造，為一棟 4 層樓的建築，整體占地面積約為 65000 平方英尺。該中心主要提供遠距醫療、模擬訓練以及醫師繼續教育的服務。

8 月 14 日上午一行人參訪了加州大學爾灣分校醫學院的「醫學教育模擬中心」(Medical Simulation Center)。該中心在南加州地區非常有名，加州大學爾灣分校醫學院每年大概招收 100 名醫學系的學生，他們的模擬訓練中心設備非常齊全，佔地面積雖不大，約只有台大醫院臨床技能中心的兩倍至三倍大，但是它的配備非常充足，包括有 10 具的模擬病人 (manikin) 等等，以及為數眾多的模擬診間，設備資源非常充裕。不僅提供急重症相關課程的模擬訓練，包括氣道處理與中央靜脈管建立，亦提供客觀結構式臨床測驗 (OSCE) 訓練。負責人提到，客觀結構式臨床測驗負責擔任標準化病人角色者，均是具備演員經歷的人。此外，該中心不但訓練該校的醫學系學生及附設醫院的醫師及醫事同仁之外，還提供美國各地模擬訓練相關課程教師的師資培訓，使這些經過培訓的師資可以回到他們自己的醫院進行「模擬訓練」的課程。包括台灣的醫療人員或是對模擬訓練有興趣的人，均可參與這樣的教師培育訓練。



圖一、一行人在加州大學爾灣分校醫學院的「醫學教育模擬中心」與講者合影



圖二、加州大學爾灣分校醫學院「醫學教育模擬中心」的模擬超音波室

當天中午接受加州大學爾灣分校醫學院院長 Prof. Ralph V. Clayman 的午餐招待，同時與校內醫學教育相關的行政主管進行意見的交流，過程中也得到相當豐碩的收穫。當天下午陳院長即先行飛往東岸大城波士頓進行另一部份的參訪行程。張上淳副院長、朱宗信主任、楊志偉醫師及陳彥元醫師隨即前往洛杉磯國際機場搭乘六點多的聯合航空班機飛往舊金山，準備進行第二天的加州大學舊金山分校醫學院附設醫院的訪問。

加州大學舊金山分校在舊金山灣區有超過 20 個校區，該校的宗旨在於透過最高水準的生物醫學研究以提升全人類的福祉。加州大學舊金山分校以醫學相關領域聞名於世，包括了醫學、護理、牙醫學及藥學等四大領域之專業學院，加上以負責處理研究生事務的學院，構成了加州大學舊金山分校。加州大學舊金山分校醫學院的前身是創建於 1864 年的托倫醫學院 (Toland Medical College)，該醫學院於 1873 年加入加州大學舊金山分校的一部分。

8 月 15 日中午我們來到加州大學舊金山分校醫學院附設醫院，由該院的小兒部教授兼主治醫師 Dr. Carie Chen 進行接待。在初步自我介紹後，開始由他們的小兒科總住院醫師，來為我們介紹有關他們兒科在醫學教育上的進展以及目前的兒科部住院醫師練，包括他們如何用即時回饋系統對受訓住院醫師進行評估。舉例來說，他們受評估的醫師會在該接受評估時收到簡訊通知，提醒該醫師該接受評估了，該醫師便可以找臨床老師評估。臨床老師亦可透過手機或是 iPad 等類似裝置，立刻將該受評估醫師的評估結果上傳，如此將可節省龐大人力。這套系統，對本院未來要進行的評估，極具參考的價值。然而，他們亦提到，目前該套運作模式與系統僅開始使用約半年，尚不夠成熟，還在逐步修正中。如果本院亦開始建構，將可成為台灣在這方面的領頭羊。

加州大學舊金山分校附設醫院小兒專科訓練是美國屬一屬二的訓練機構，他們的住院醫師亦接受 3 年的訓練，完成訓練後，可以選擇繼續留任資深住院醫師 (fellowship) 接受次專科訓練及研究訓練。Carie Chen 醫師亦提到，由於名額限

制，留任資深住院醫師的人數相當少。目前有兩位第四年資深住院醫師，負責整個部門的教學與行政工作。

緊接著當天下午，在結束了簡單的午餐，了解他們的小兒科住院醫師醫學教育的方式與即時回饋系統之後，我們隨即與他們醫學教育相關的行政主管進行意見交流，會中主要針對的議題是師資培訓部分，他們說明如何補助他們的師資，鼓勵教師參與師資培訓的課程。例如他們會將師培課程排在上班時間，避免下班後的課程降低參與醫師的學習意願。其次，參與醫師因為參與師資培訓課程所導致的收入損失，將會獲得保障，亦是鼓勵醫師參與的重要手段。



圖三、張副院長贈送紀念品給加州大學舊金山分校醫學院 Dr. David Irby



圖四、一行人與加州大學舊金山分校醫學院負責接待之 Dr. Carie Chen 合影

加州大學舊金山分校每年大概招收不到 100 名的醫學系學生，受限於該校位於舊金山市中心，校地發展受限，因此該校是屬於規模比較小的學校；但是這些醫學系學生進入舊金山分校醫學系後，每人會拿到一台 iPad，在 iPad 中會先被灌入所有未來四年醫學系課程的教科書等資料，還包括多數課程老師將使用的教材，像是簡報檔案、指定閱讀的文獻等等，藉此引發學生的興趣，這是非常吸引人的做法，不論是硬體或是軟體，相當值得我們學習。然而，若採行這個方式，首先將面對的問題是經費來源，畢竟 iPad 等裝置加上教科書授權要非常龐大的經費。

此外，加州大學舊金山分校對於醫學教育改革的推動不遺餘力，在美國醫學教育改革的領域中算是佼佼者，在醫學教育改革的過程中有下列特色：

1. 規模小但成就高：加州大學舊金山分校是加州大學九家分校中規模最小的一個，只有生物醫學校區（包括：醫學院、牙醫學院、藥學院及護理學院），也只提供畢業後學程，加州大學舊金山分校一年約招收醫學生 140-150 名，包括 MD-PhD 學程以及與加州大學柏克萊分校 (UC Berkeley) 合作的聯合訓練計畫 (joint training program)。雖然規模不大，加州大學舊金山分校卻是全美排名前十名的醫學院，尤其公立醫學

院的背景在美國名校中更屬罕見，國內許多醫學院的背景或規模與其相似。

2. 改革阻力大：如前所述，加州大學舊金山分校是全美排名前十名的醫學院中，少數的公立醫學院之一，私人的經費贊助來源相對較少、人事制度較少彈性、改革阻力亦較大。在 1910 年 Abraham Flexner 發表的 Flexner Report 中，對加州大學舊金山分校的批評包括校區分離（基礎醫學在 Berkeley，臨床醫學在 Parnassus）導致臨床教學與基礎醫學合作困難。
3. 曾面臨失敗的困境：加州大學舊金山分校值得我們借鏡與學習的原因之一，是他原本並不是一間頂尖的學校，醫學教育的品質也備受批評，美國專責醫學院評鑑的機構 LCME (Liaison Committee on Medical Education) 在其對加州大學舊金山分校的評鑑報告中不斷的提出其醫學教育缺乏創新與改革的能力、缺乏課程整合、存在許多斷層及不必要的重複；在 1996 年的評鑑中，加州大學舊金山分校更被指稱為是無頭的巨獸 (headless monster)，空有許多優秀的老師、豐富的資源，卻缺乏領導與整合。在過去，加州大學舊金山分校的課程是傳統的兩年基礎課程 (preclinical program) 加上兩年的臨床課程 (clinical program)，第一年是各基礎醫學課程，第二年是以前器官系統為分類之疾病與治療為主，每週 32 小時的課程，第三年加上第四年的前兩個月是見習，最後是自選科別的輪訓。這些傳統醫學教育的包袱以及所遭遇的困境，與近幾年台灣進行醫學教育改革所面臨的挑戰很相似。

1997 年加州大學舊金山分校聘請了 David M. Irby 擔任教學副院長，著手進行醫學教育改革，其改革的架構參考自許多課程改革的既有觀念及流程，整個改革過程可以分為五階段，每個階段都有重要的領導改革關鍵與組織文化改造策略，環環相扣以達到成功而有效的改革。在具有領導力與整合性的階段性改革逐一完成後，改革的成果有目共睹，不但使加州大學舊金山分校在全美醫學院的排名扶搖直上，也成為醫學教育改革很重要的典範；加州大學舊金山分校在 US News 全美醫學院排名從 2001 年的第七名進步到 2010 年的第四名，其中次專科女性健康 (Woman's Health) 名列第二名、內科學 (Internal Medicine) 名列第三名，此外，藥學院在最新的排名中名列全美第一名、護理學院全美第二名。加州大學舊金山分校在全美醫學教育改革的浪潮中能夠脫穎而出，除了所有醫學院都在改進的硬體、軟體、資源外，很重要的原因就是組織文化改造的成功，帶動加州大學舊金山分校整個「質」的變化。

在與加州大學舊金山分校的老師進行完意見交流及自理晚宴之後，教學部朱宗信主任及二位主治醫師即搭乘深夜的班機返回台灣，張副院長則前往華盛頓繼續其他行程。

陳明豐院長於 8 月 16 日與本校電資學院汪重光教授、林致廷教授及林彥宏醫

師一同參訪美國麻省理工學院(MIT)電機資訊學系(Department of Electrical Engineering and Computer Science, Massachusetts Institute of Technology)，由電機資訊學系的教授Prof. Charles Sodini全程接待，並分別安排系主任Prof. Anantha Chandrakasan, Dr. Thomas Heldt, Prof. Timothy Lu, Mr. Kailiang Chen, Mr. David He, Mr. Eric Winokur, and Mr. Sabino Petriangelo進行交流與討論，在此交流討論中，於MIT EECS中所展現的研究主題大體可以分成：醫療資訊分析技術、生物組織能源擷取技術、低耗能類比電路設計、生命徵象(vital sign)監測系統、超音波血液流速量測技術 (transcranial Doppler ultrasound system) 及細胞合成生物技術(synthetic biology)等。在各研究主題上，就技術發展及實用性等進行詳細的討論。下午則舉行專題演講，分別由陳明豐院長、汪重光教授、林彥宏醫師與林致廷教授針對本中心所發展的技術及研究的領域做一個整體的介紹，在演講中，MIT教授與學生特別對於本中心所提出的病人為中心的科技(patient-centered technology)及相關應用場域與技術有極大的興趣並提出相關建言。

陳院長的講題為「臺大醫院的心血管中心介紹」【Introduction of Cardiovascular center at National Taiwan University Hospital (NTUH)】；其中介紹了本院的歷史、建物、規模等軟硬體設備。並介紹本院心臟內外科的歷史及重大歷程，及新成立的心血管中心的軟硬體及五大核心任務，包括：高風險心血管病人的收治(Project of registration for high-risk cardiovascular patients)、遠距醫療(Project of telemedicine)、臨床試驗(Project of Clinical Trials)、新興心血管介入治療(Project of new cardiovascular intervention)及醫療電子(Project of Medical Electronics)。



圖五、與MIT教授及研究人員的討論之照片



圖六、美國麻省理工學院電機資訊學系的專題演講

陳院長於 8 月 17 日飛往紐約，當天下午抵達後即至北美台大醫學院校友會辦理報到及參加當晚餐會活動，與校友們互動。8 月 18 日上午參加校友會的演講活動，共有三場，講題主要為關於校友會的發展情形報告及未來面臨的挑戰，中午陳院長以「台大醫院的現況及未來經營」為題，進行演講。演講內容包括：本院現行的人力配置；門診、住院、急診之服務量及病人滿意度；2006-2011 年臨床試驗件數及其逐年成長情形；國家級卓越臨床試驗研發中心之營運情況；遠距醫療推動情形；教學及人才培育辦理情形；重要的空間調整；心血管中心的整建啓用；檢驗自動化辦理進度；臺大醫療體系之運作及我們面對的問題和應變措施；如何增進人文素養及關懷文化(含進行中的員工關懷項目、「關懷自己、關懷同仁、關懷病人」)。最後，對於未來的經營，則提出「醫療保健服務」、「生技製藥醫材」及「遠距健康照護」三個主軸，並一一說明未來的發展重點，以及如何藉由跨業連結整合及臨床試驗，來促成三者的成功發展。校友們對於本院同仁近年來的努力，以及所獲致的成長與進步，均表示非常肯定及支持。

下午則參加論壇(Open Forum)，與校友們進行交流，其中較為重要的是，校友們表達對於目前國內醫界「五大皆空」的關切，並詢問陳院長的看法。陳院長說明本院目前在人才羅致上，除了外科及婦產科住院醫師招募較為困難外，其餘科別均無問題，此為全國醫療界大環境使然，而本院受限於公立醫院之性質，無法像私立醫院一樣，可隨時調整待遇來吸引人才，故本院回歸以紮實的訓練口碑吸引人才，並進行住院醫師工作環境及學習環境的改善。由於 100 學年度起實施一年期畢業後一般醫學訓練 (PGY) 制度後，衛生署大幅縮減 100 及 101 學年度各專科住院醫師訓練容額，以致住院醫師人力不足，使五大皆空之情況雪上加霜，本院已採取進用專科護理師及培養資深護理人力來協助分擔住院醫師的部份工作來因應。因此，本院亦於今年七月進用 300 多名護理同仁，使醫療團隊的專業人力充足，讓住院醫師能更安心工作及學習。據悉 102 學年度起，住院醫師容額可能回復至往年的八至九成左右，屆時醫師人力荒的情況可望獲得疏解。

此外，部份校友表達了返台服務的意願或興趣，故對於返台服務可能面對的問題，如執業地點、申請程序及待遇...等等，相當關心詢問，陳院長亦一一給予說明及提供建議。

陳院長於 8 月 19 日凌晨搭機返國，8 月 20 日清晨返抵國門。



圖七 陳院長於北美台大醫學院校友會演講及交流

五、參訪心得：

(一) 醫學教育的交流與聯繫

透過此次的參訪行程，在醫學教育上，不僅強化了本院及醫學院與加州大學爾灣分校醫學院及加州大學舊金山分校醫學院的實質關係之外，更重要的是實際體驗與學習了兩校在醫學教育的新進展與作法。我們深刻地了解了臨床技能中心以及模擬訓練的規模與方式。此外，亦了解加州大學舊金山分校醫學院附設醫院是如何結合學生課程、評估與電子系統，以及如何提升忙碌的醫師對教師培訓課程的參與。

(二) 醫學教育改革的省思

此外，本次的參訪對於兩所學府進行醫學教育的改革印象深刻，以加州大學舊金山分校為例，加州大學舊金山分校的醫學教育改革並非一蹴可及，是有架構性、整合性及階段性，採取漸進式的改革，共分五個階段：

1. 第一階段--建立改革的決心(establish a compelling need for change)

改革的首要任務就是能夠讓團體確認現況存在的問題與不足，加州大學舊金山分校首先對現有學程作現況分析，確認教育目的與目標，制定出改革計畫的方向，包括 1) 發展基礎醫學、臨床醫學及社會醫學整合課程，2) 以核心能力為基礎的課程設計與能力評估，3) 增進學生全面均衡發展，4) 使用先進之科技與教育方法，為此教學副院長成立了三個專責小組(task forces)負責，成果在 1998 年春天經由學程委員會(curriculum committee)以及各學科的主任確認。

2. 第二階段--大膽提出具體的改革藍圖(envision a bold new curriculum)

第二階段的學程改革加州大學舊金山分校利用兩個獨立的專責小組負責未來學程藍圖的規劃：一個專責小組叫做 Greener Pastures，採取漸進式(incremental)的改革精神就現有課程做調整與改善；另一個專責小組叫做 Blue Skies，則是透過徹底(radically new)、創新(innovative)的改革精神對課程作重新的規劃。接著在 1999 年加州大學舊金山分校舉行了領導階層共識營(leadership retreat)，參與者包括院長、各部門主任、各課程負責人、教師代表及其他受邀外賓，共同決定專責小組所提出各項建議的優先順序，討論表決之後的結果採納了大部分 Blue Skies 專責小組的建議，也納入許多 Greener Pastures 專責小組的意見。其中一個 Blue Skies 專責小組提出的建議就是設立 academy of medical educator 制度以提升各部門的教育品質、協助教學師資的培養、鼓勵教育相關之創新與研究。這個建議促使加州大學舊金山分校在 2000 年正式設置了 Haile T. Debas Academy of Medical Educators 制度，對後續之醫學教育創新與改革有顯著的影響與幫助。

兩個專責小組腦力激盪的成果設計出一個以學習者為中心的課程，包括以案例為基礎的課程設計與講授、小組討論學習、提早臨床技能的發展、鼓勵自我導向學習及研究，其宗旨就是在四年的學程中整合基礎醫學、臨床醫學及行為與社會醫學，以符合美國衛生及公共服務部(HHS, United States Department of Health and Human Services) 及醫學研究院 (IOM, Institute of Medicine)的規範。

3. 設計學程並獲得支持(design curriculum and obtain the necessary

approvals)

根據 1999 年共識營的結論，加州大學舊金山分校改革領導團隊聘請一些老師及學生組成四個專責小組來發展新課程的架構：包括基礎醫學核心課程 (Essential Core，前兩年)、臨床醫學核心課程(Clinical Core，第三年的必修見習課程)、進階課程(Advanced Studies，第四年)...等等。新的課程跟以往的課程有徹底的差異，基礎醫學核心課程係以八週為單位的塊狀課程(block courses)取代之前的單一學科導向的課程設計。第三年的臨床核心課程也以八週為單位的塊狀課程為主，中間安插三個為期一週的銜接強化課程(intersessions)以及一年 22 次、每次半天的縱向臨床體驗課程(Longitudinal Clinical Experience LCE)。第四年是進階課程，讓學生有許多時間參與自選科、生涯規劃及學術研究，提供學生可以深入體驗某一個專業領域的經驗，叫做領域深化課程(Area of Concentration Program)，有點像大學裡的副主修，有六大專業領域可以選擇：社區醫學課程(communitary health and social advocacy)、全球公共衛生課程(global and public health)、醫學人文與社會科學課程(humanities and social sciences in medicine)、醫學教育(medical education)、醫療體系及醫師領導者(the health care system and physician-leader)及醫師科學家及醫學科學課程(science of medicine and the physician-investigator)等，學生跟著有經驗的導師進行學術研究計畫，並發表成果。

4. 發展各項課程(develop specific courses)

專責小組花了六個月發展臨床醫學核心課程，花了 18 個月發展基礎醫學核心課程，為了課程設計的過程與品質能夠標準化，領導團隊發展了課程設計發展指引，例如核心課程必須著重在醫師的一般專業養成，結合基礎醫學、臨床醫學及社會醫學的教學內容，讓學生主動參與學習並互助合作，正式課程一週不得超過 24 小時，一天講授式的課程不得超過兩小時。

5. 推廣與評估(implementation and evaluation)

新的臨床課程臨床醫學核心課程在 2000 七月開始實施，2001 年九月開始實施新的基礎醫學核心課程，在 2004 年六月開始新的進階課程與領域深化課程。新學程實施之後，加州大學舊金山分校對新學程持續進行監督與評估：學生在美國醫師資格考試(USMLE)的表現維持一貫的水準，在四年級時臨床技能考試的表現有些微的進步，臨床主治醫師及住院醫師也發現學生在臨床的表現更有信心與準備，此外，學生對於課程的滿意度增加，也吸引更多更優秀的學生入學，由於學程改革的成果以及醫學教育者(Academy of Medical Educator)制度的設立，醫學教育領域在創新與研究上不斷的發展與進步，在 2003 年的評鑑中更獲得美國醫學系評鑑委員會(LCME)的嘉許，包括領導人的遠見、教學部的設置、課程的創新、教育技術的應用、緊密的課程監督等方面，皆獲得肯定的評價。

(三)e 化醫學教育之趨勢與進展

此外，在兩所學府的參訪過程中，我們發現 e 化醫學教育已經成爲一種趨

勢，這兩所學府的醫學生在入學時會每人發一台 iPad，課程中利用 iPad 進行 e 化之醫學教育訓練，此發展趨勢值得我們參考學習，經由資料的蒐集，我們把目前爾灣分校使用 iPad 教學的現況整理如下：

爾灣分校大約自 2012 年醫學系新生開始實驗性的使用 iPad 上課，iPad 裡面裝載前兩年所需的課程，今年度的新生八月入學白袍典禮時就每個人發一台 iPad，其目標在於給予入學新生完整數位化、互動式學習環境，增進互動與自我導向的學習。例如：可以作筆記與錄音、瀏覽簡短主題式的課程、透過廣播進行小組討論、即時下載課程大綱、講義、演講投影片等。

與台大既有課程網(Ceiba)系統相較，以 iPad 為主的課程，有其優勢，也有其潛在問題，不可不注意。分述如下：

iPad 為主的課程優勢：

1. 減少紙張列印，營造綠化校園：因為台大 Ceiba 系統只有下載功能，學生還是要印講義去上課，用 iPad 則是即時下載，直接用 iPad 上課、作筆記、錄音。
2. 可以使用在小組討論課程，搭配影音教學並營造互動性。
3. 增加學生使用的動機與興趣，並可自己設計軟體來增進教學品質。
4. 問卷可以全部線上完成，節省許多紙張及人力去統計，完全電子化。
5. 創新臨床醫療及臨床醫學教育：如數位聽診器、可攜式超音波、電子病歷系統、遠距醫療等。

iPad 為主的課程潛在問題：

1. 學生易被課程外之事務分心，例如瀏覽非課程相關網頁、網路遊戲。
2. 買軟體需要進一步的花費。
3. 資源分配問題，如：其他醫學院的科系如何擺平？被質疑獨厚醫學系？

(四) 生醫電子產業之發展交流

而在與 MIT 教授及研究人員的討論中，令人注意的是他們亦開始著重於跨領域團隊發展，並為生醫電資跨領域學程(Harvard-MIT Health Science and Technology)建立新研究大樓，以增進該跨領域學程之研究能量。此外，在各研究項目中，引人注目前瞻研究題目，如：利用超音波進行腦內壓分析技術(intracranial pressure measurement)；利用離子濃度梯度進行內耳能量擷取技術(cochlea energy harvesting)；低耗能生醫類比電路設計；利用不同的生命徵象訊號，如：光體積變化描述波形(photoplethysmogram,PPG); ballistocardiogram (BCG，目前還沒有中文譯名)及心電圖(electrocardiography,ECG)等進行分析；利用細菌進行合成生物技術(synthetic biology)之發展等，皆顯示跨領域生醫電子研究領域正朝向基礎研究與應用發展等兩方向進行。

在MIT的專題演講，本院提出了臨床醫療與電子技術的整合性發展架構及研究發展成果，展現本院由臨床醫療照護需求出發，利用台灣傑出之電機電子專門

技術為基礎，發展出具實用性之電子系統晶片及訊號分析技術所獲得之成果，亦受到MIT研究人員之重視，更提供不少意見進行交流。

六、建議事項：

(一)醫學教育方面：

本院教學部的訓練規模並不亞於加州大學爾灣分校醫學院的「醫學教育模擬中心」，然而教學部的空間、訓練設備與人員配置則無法與之相比擬。但是透過此次參訪，對於未來本院教學部的發展方向，有進一步省思，在作法上，建議結合現今資訊科技的進展，發展符合我們醫學教育訓練需求之e化課程與學習環境，以增進學習品質，提升學習成效。再者，目前的模擬訓練資源，應與各分院分享，將課程推展至各分院，以節省訓練成本。另外，師資培育課程除了醫師類部份，亦應加強其他醫事職類師資的培訓。

(二)醫療電子儀器發展方面：

本院各主軸之研究子題，諸如：以心電圖、腦電圖、血壓及血管超音波預測中風患者的預後；洗腎動靜脈瘻管阻塞的早期偵測；醫療等級的心電圖模組；以藍芽介面連接生理訊號模組；心肌梗塞的分子標的診斷；胸腔電生物阻抗法等，皆因有臨床醫師之合作，提供臨床應用之需求而具有臨床實用之價值，相關成果亦發表了六篇國際期刊及二十三篇國際會議(含2篇頂尖國際會議)，並申請八項專利，此項特點亦於專題演講中，吸引MIT研究人員積極參與討論。而在基礎研究上，本院有臨床醫師的加入，於臨床基礎研究，亦多有貢獻，然於前瞻性工程技術發展上，因未列入發展主軸，故較無著力點；未來可考慮列為發展方向。

附件一、參觀加州大學爾灣分校醫學院「醫學教育模擬中心」之行程表

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IRVINE
School of Medicine
Welcomes
National Taiwan University Hospital Delegation
Tuesday, August 14, 2012

National Taiwan University Hospital Delegation:

Professor Ming-Fong Chen, Superintendent

Professor Shan-Chwen Chang, Vice Superintendent

Professor Tzong-Shinn Chu, Director of Medical Education

Dr. Chih-Wei Yang

Dr. Yen-Yuan Chen

9:30 a.m. Welcome

Dr. Harry Haigler, Associate Dean for Basic Science Education

Host for the tour and delegation visit (9:30 a.m. – departure)

Location: Medical Education Building 836 on the Irvine Campus map in F-3 square
Will act as host for the tour and delegation visit 9:30 – 2:30 p.m.

Location: Medical Education Building 836 on the Irvine Campus
Delegation will be given map to parking in HT Lot and **Diana Cooper**
will give parking pass and escort to Medical Education Lobby where
Dr. Haigler will welcome.
Diana's cell phone is (949) 232-9222.

10-11:00 a.m. Tour of the SIM Lab

Sue Ahearn, RN, BSN, Director, Curricular Resources and Clinical Evaluation

Location: Medical Education Building Lobby – give overview of building and take to
SIM Lab

11-11:50 a.m. iMedEd Education Presentation

Shahram Lotfipour, MD, MPH, Professor of Emergency Medicine & Public Health,
Associate Dean for Clinical Science Education

Location: Telemedicine Theater

11:50-12:45 p.m. Ultrasound integration in Medical Education

Chris Fox, MD, RDMS, Professor of Emergency Medicine, Director of Instructional

Ultrasound

Location: Telemedicine Theater

1:00 – 2:00 p.m. Lunch

Ralph V. Clayman, MD, Dean School of Medicine and Professor of Urology
and National Taiwan University Delegation (5) Listed above

Harry Haigler, Shahram Lotfipour; Sue Ahearn, and Chris Fox

Location: 3056 3rd floor Medical Education Conference Room

附件二、參觀加州大學舊金山分校醫學院附設醫院之行程表

Visiting Faculty from National Taiwan University

Wednesday August 15th, 2012

12:00 – 12:45	Tour of Benioff Children’s Hospital	Christy Acuna, MD Chief Resident Department of Pediatrics	Carrie Chen to meet group in the lobby of Moffitt Hospital and bring to M617
12:45 – 2:15	Academy of Medical Educators and Faculty Development Light lunch	David Irby, PhD Co-Director, Teaching Scholars Program Katherine Hyland, PhD Chair, Faculty Development Working Group Academy of Medical Educators Maria Wamsley, MD Co-Director, Health Professions Education Pathway Academy of Medical Educators Victoria Ruddick Faculty Development Coordinator	TLC Room 210
2:15 – 3:00	Graduate Medical Education	Daniel West, MD Vice Chair of Education, Department of Pediatrics Director, Pediatric Residency Training Program	TLC Room 210
3:00 – 4:00	Tour of Kanbar Center	Kevin Souza, MS Assistant Dean for Medical Education Michael Quirk Operations Director, Kanbar	Meet in TLC Room 210

		Center for Simulation, Clinical Skills and Telemedicine Education	
4:00 – 5:00	Innovations in Medical Education	Catherine Lucey, MD Vice Dean of Education	TLC Room 210
5:00 – 5:30	Debrief of Day	Carrie Chen, MD, MEd Director, Pediatric Core Clerkship Director, Health Professions Education Pathway <i>Cell phone: 336-9987</i>	TLC Room 210

附件三、參觀 MIT 之行程表

PATIENT CENTERED MEDICAL ELECTRONICS PROGRAMS AT NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

VISITING FACULTY MEMBERS: PROF. CHORNG-KUANG WANG, DR. MING-FONG CHEN, DR. YEN-HUNG LIN,
PROF. CHIH-TING LIN.

TIME	DESCRIPTION	LOCATION
09:45-10:00	ARRIVAL	Prof. Sodini's Office
10:00-10:30	Thomas Heldt	Adler Room 39-329
10:30-11:00	Anantha Chandrakasan	Adler Room 39-329
11:00-11:30	Kailiang Chen	Adler Room 39-329
11:30-12:00	David He and Eric Winokur	Adler Room 39-329
12:00-01:30	LUNCH	
01:30-02:00	Sabino Petriangelo	Adler Room 39-329
02:00-02:15	Walking Time	
02:15-03:15	Timothy Lu	NE47-221 Laboratory
03:15-03:30	Walking Time	
03:30-04:00	RECEPTION	Allen Room 36-462
04:00-05:15	SEMINAR	Allen Room 36-462
06:00-07:30	DINNER	West Bridge

附件四、MIT 之邀請函



Massachusetts Institute of Technology
77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139-4307

Boston Marriott Cambridge
Two Cambridge Center, 50 Broadway
Cambridge, Massachusetts 02142 USA

To Whom It May Concern:

This letter confirms the invitation extended to Prof. C.K. Wang and his colleagues (Prof. MF Chen, Prof. YH Lin, Prof. TH Lin) to visit MIT to discuss research in bio-medical circuits during the time period of August 13-17.

Sincerely,



Anantha Chandrakasan
Joseph F. and Nancy P. Keithley Professor of Electrical Engineering
Department Head, MIT Electrical Engineering and Computer Science