

出國報告（出國類別：參展暨招商）

**參訪BIO 2018北美生物科技產業展
與波士頓當地產業育成及研究機構
暨招商**

出國報告

服務機關及姓名職稱：

科技部新竹科學工業園區管理局

局長室：王永壯局長

投資組：李淑美專門委員

派赴國家：美國 波士頓

出國期間：107年5月31日至 6月10日

報告日期：107年8月23日

參訪BIO 2018北美生物科技產業展 與波士頓當地產業育成及研究機構暨招商

摘要

全球生技產業的年度盛事—美國國際生物科技大展(BIO International Convention)，本(107)年6月4日至7日於波士頓(Boston)的convention center隆重登場，本展為全球最大的生物科技盛會，每年輪流在美國費城、波士頓、芝加哥及聖地牙哥4個城市辦理，今年為第25屆展出，為世界大型藥廠、醫材公司等生技業者及學研機構展示年度重要研發成果並尋求策略合作夥伴的重要媒合平台，世界各國則以國家形象館形式帶領業者參展。今年大會估計約有來自全球1,100多個參展商、76個國家約16,000名生技業專業人士齊聚全球生物科技業領導重鎮共襄盛舉。為加速竹科生醫產業創新發展與增加廠商連結國際商機，科管局除補助經費鼓勵廠商於台灣館展出，以鏈結國際資源外，百忙中王永壯局長並親率竹科生醫廠商永昕生物醫藥、竟天生技、台康生技、藥華醫藥、唯醫生技、台灣微脂體等廠商參展，充分展現產官同心，為台灣生技產業打拼國際地位的決心。

臺灣代表團由吳政忠政委領軍，整合產官學研聲勢浩大，在6月5日台灣館的開幕茶會中，吳政委指出臺灣今年寫下不少紀錄，無論代表團人數和參展單位皆刷新歷史新高，來自產官學組成的臺灣代表團這次陣容高達250餘人，若加上自行前往的業者超過400餘人；今年以「精準醫療」為主題參展的臺灣館，甚至是今年北美生技展最大的國家形象館。此外，科技部成立的GLORIA國際產學聯盟也首次參展，包括中央、陽明、北醫、成大均有精彩成果呈現，蘇芳慶次長並帶領相關同仁與會。

BIO大會開幕前一天，王局長並參加了吳政委主持的波士頓臺灣

人生物科技協會(BTBA)年會，臺灣代表團透過與海外年輕學者座談，介紹政府具體作為與傳遞臺灣生醫產業能量，以吸納國外學人回臺創新創業。財團法人生物技術開發中心(DCB)與新英格蘭玉山科技協會(MJNE)也於當日上午共同舉辦臺灣生技商機論壇(Taiwan Biotech Forum 2018)。

本次行程王局長除率廠商參展外，並應邀參加新英格蘭玉山科技協會於6日晚在劍橋Marriott旅館舉辦「2018美-臺之夜」餐會，於會中簡報介紹竹北生醫園區環境與優勢，期待有更多人回臺進駐科學園區設廠投資。此外，為促進園區與國際產學研相關機構有更多合作機會，尚安排參訪美國知名生化製藥廠Sanofi Genzyme Allston Pharmaceutical Manufacturer Facility，以及康橋創新中心Cambridge Innovation Center、醫電器材實現中心MEDRC(medical electronic device realization center)、電腦科學與人工智慧實驗室CSAIL(computer science and artificial intelligence laboratory)等機構，期望透過與國際互動交流，學習更多新知，做為策略參考，更期待促成更多的合作與發展契機，共同推動生醫科技創新，讓臺灣成為亞太地區醫藥研發、製造及產業創新的重要國際夥伴。

目 錄

	頁次
壹、目的	1
貳、行程表	2
叁、行程重點	3
一、前言:淺談波士頓(boston)生技產業聚落.....	3
二、參加波士頓臺灣人生物科技協會(BTBA)座談會.....	4
三、參加新英格蘭玉山科技協會研討會「臺灣生物科技論壇」....	6
四、參訪劍橋創新中心 (Cambridge Innovation Center)	6
五、參訪SANOFI藥廠.....	7
六、參訪創業加速器MassChallenge.....	8
七、參訪醫電器材實現中心(MEDRC)/Medical Electronic Device Realization Center.....	9
八、參訪電腦科學與人工智慧實驗室(CSAIL)/Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory.....	10
九、玉山科技協會主辦「2018美-臺之夜」	11
十、2018 BIO展場綜觀.....	13
肆、心得及建議.....	16
伍、 附件.....	18
一、本局補助布展生醫廠商相關資料暨成果.....	18
二、2018 BIO展場寫真.....	20

壹、目的

BIO (Biotechnology Industry Organization) 為一成立於 1993 年的國際性組織，組成包含超過1100 家之生技公司、研究機構、生物技術中心及其相關機構，其遍佈美國境內及全球其他超過 30 個國家，而旗下成員之專業背景則包含醫療照護、農業、工業及環境領域之創新生技產品研發。

BIO 組織每年舉辦年會(BIO Convention)，迄今已邁入第25 年，本年度展覽含括76 個國家、美國48 個州及約1,100 家公司計約16,000 人參加，其中高階執行長等級人員(C-level Attendees)多達約6,375 位(占整體人數約40%)，展期中洽商會議亦多達35,700 場次(相較2015 成長約23%)，共有1,100 多個展示攤位及7 個聚焦產品展區，搭起產、官、學界橫向合作的橋梁，故我國多年來皆組團參加這一年一度的盛事。此外，此次臺灣代表團由吳政委領軍，整合國內各方資源共組國家隊，例如，科技部成立的GLORIA國際產學聯盟，充分展現台灣生醫的產學研發能量，可行銷臺灣生醫產業的技術與實力，積極開創更多國際合作及創新事業的各種可能與機會。

綜合本次本局規劃參訪2018北美生技展，主要目的包括：

- 一、 藉此拜訪參展廠商並尋找潛在入區投資者，當場說明及提供竹科投資環境及相關優惠資訊，俾以為竹科招商引進國際前瞻生技廠商進駐，期使竹科生技產業聚落更臻完整，廠商在園區投資營運更具國際競爭力。
- 二、 協助竹北生醫五家績優廠商出國佈展，增加我國生醫產品或服務國際曝光機會，爭取國際訂單或技術合作。
- 三、 參訪國外育成加速器運作機制與相關環境設施，作為國內規劃培育新創業者策略參考。
- 四、 參訪MIT實驗室，為竹科廠商尋覓產學合作機會，提升竹科廠商產品競爭力契機。

貳、行程表

本次BIO2018生技展及生技廠參訪活動之行程詳如下表：

日期	地 點	行程	住宿
05/31(五)	台北-紐約	■ 路程(王局長出發 1730:20:35 TPE(T2)-JFK(T4) CI12)	
06/01(六)	紐約	■ 參訪	
06/02(六)	台北-波士頓	■ 路程(李專委出發)	
06/03 (日)	波士頓	09:00~10:00 台灣人生物技術協會(BTBA)政委團各部會報告 11:00~12:00 參加新英格蘭玉山協會交流 18:00-20:00 海外重要科技人士及社團交流座談會	波士頓 DoubleTree by Hilton Boston – Downtown 821 Washington St, Boston, MA 02111 美國
06/04 (一)	波士頓	11:00-12:00 Cambridge Innovation Center 14:30 參訪生化製藥廠 Sanofi Genzyme Allston Pharmaceutical Manufacturer Facility 17:00~21:00 BIO 大會歡迎會	
06/05 (二)	波士頓	10:00-11:00 參訪 MassChallenge 加速器 12:30~華盛頓科技組邀請工作午餐交流 16:00-17:00 台灣館開幕茶會 18:00-20:00 政委致謝晚宴	工作午餐交流地點 The Cheesecake Factory Prudential Center 115 Huntington Avenue Boston, MA 02199
06/06 (三)	波士頓	09:30-10:30 MIT 之 MEDRC 實驗室 11:00-12:00 CSAIL 下午參訪生技展會場廠商 17:30~21:00 2 US-Taiwan Night 2018: AI in Healthcare(波士頓玉山協會)，進行招商演講	Boston Marriott Cambridge 50 Broadway Cambridge, MA 0214
06/07 (四)	波士頓	參訪生技展會場廠商	波士頓
06/08 (五)	波士頓-香港	■ 回程	機場
06/09 (六)	波士頓-香港	■ 回程	機上
06/10 (日)	台北	■ 回程	抵台

叁、行程重點

一、前言:淺談波士頓(boston)生技產業聚落

波士頓是美國麻薩諸塞州的首府和最大城市，面積232.1平方公里(台灣36,193 平方公里)，也是新英格蘭地區的最大城市，其人口逾67萬人，全美大都市排名第21。該市位於美國東北部大西洋沿岸，創建於1630年，是美國最古老、最具有歷史文化價值的城市之一。幾所美國主要的大學位于波士頓外圍，在該市有重要影響。哈佛大學是美國最古老的高等教育機構，位於查爾斯河對岸的劍橋。哈佛商學院和哈佛醫學院位于波士頓，深厚的研究能量使生技產業在麻薩諸塞州蓬勃發展。

從產業聚落的角度來看，波士頓之於全球生技產業頂尖聚落，就如同矽谷之於全球ICT產業創新聚落一般，不管是公司數目、規模，密度，波士頓生技產業均居國際領先地位。位在劍橋市麻省理工學院(MIT) 附近的Kendall Square一帶，坐落了大大小小三百餘家生技公司，從大的傳統藥廠如Novartis、Pfizer、Sanofi，中大型生技公司如 Biogen，至無數的小型新創生技公司都想要進駐到這裡。

憑藉著MIT、哈佛高度的研發能量，波士頓吸引各大公司紛紛把研發或總部(headquarter)設立於此。隨之而來的，包括知名的創投如 Flagship Ventures、育成中心如 LabCentral、Cambridge Innovation Center、mass challenge；非營利的生技產業聯盟如 MassBio 也都在附近設立營運據點。在健全完善的生技產業生態系統架構下(包括以哈佛大學為首的四十幾間大學，及八間大型醫學中心如麻省總醫院 (MGH)、與創投、育成加速器等)，生技公司在這個地區可以快速獲得資金、人才及技術支援，持續為這個地區注入豐富的產業發展能量，讓生技產業在此生生不息。

波士頓的製藥產業鏈完整，輔以製藥是高投資高報酬的產業，致生技投資與創業者多往製藥發展，但是近年來這一帶的創新能量也吸

引了其他高科技產業進駐，在醫療器材的大公司如Philip, Boston Scientific, media-WIND，或是軟硬體公司如Google, IBM Watson，也紛紛在這設辦公室。

對生醫領域的企業或創業者來說，波士頓充滿機會，與當地人士洽談中了解到，由於產業的蓬勃發展，生技講座、研討會琳瑯滿目，隨時都可以輕易與其他同業互相交流，技術人才也隨時都可以找到適才適所的工作。在6月3日晚間吳政委舉辦的海外重要科技人士及社團交流座談會中，聽到與會的科技人說，劍橋市這個地區充滿了年輕有衝勁的人群，在公車上就能聽到有人在討論彼此的研究論文，而在Kendall Square 的咖啡座裡，你也能輕易發現每張餐桌都有生技業者熱烈的討論著合作計畫，彷彿置身矽谷車庫一般。

由於人才、技術和創業的氛圍自然融合，讓來到波士頓的臺灣科學家也有一股想要促進波士頓地區臺灣科學家之間交流與合作的使命，因此而成立了波士頓臺灣人生物科技協會BTBA (Boston Taiwanese Biotechnology Association)，目的在提供在美國的臺灣科學家一個可以討論臺灣生物科技發展的現況及未來展望的平台，並藉此平台也能讓臺灣科學家對生物科技職涯發展機會提供經驗分享。協會的成員以博士後研究員為主，也包含在生技產業工作不久的年輕專業人員，以及研究生和其他相關生醫領域的研究人員。來自台灣生醫領域的朋友們，到波士頓很快就能夠認識到同行的朋友，藉而快速熟悉這個地區的生活與工作機會。以下，介紹此次出訪，BTBA的協助及相關活動。

二、參加波士頓臺灣人生物科技協會(BTBA)座談會

臺灣代表團領軍吳政忠政委開幕前 (3) 日即率各部會代表，和波士頓臺灣人生物科技協會(BTBA)近百位成員進行早餐聯誼，面對面和旅居海外的年輕學人無距離交談，除回應他們所提出對臺灣生醫

產業環境的種種疑問和制度建議外，也鼓勵年輕學者回臺就業或創業。



應BTBA邀請，這場座談由吳政委率領包括衛福部何啟功次長、科技會報丁詩同副執行祕書、農委會科技處張致盛主任以及經濟部等各部會代表，在駐波士頓臺北經濟文化辦事處副處長陳銘俊、駐美臺北經濟文化代表處科技組副組長林寶玉、以及駐美

投資貿易服務處孫良輔主任陪同下共同出席，本局王永壯局長亦在場聆聽波士頓科技人士的心聲與需求。座談會中科技會報辦公室生醫組主任劉祖惠、經濟部工業局民生化工組李佳峯副組長、衛福部食品藥物管理局黃小文、科技部生科司長莊偉哲，也各自代表介紹各政府部會具體作為，傳遞臺灣生醫產業能量。

吳政委表示，資通訊科技產業一直是臺灣的強項，也在國際上佔有關鍵的地位，將資通訊科技成功應用到生技照護上，做有效的整合與發揮，將創造出更高的價值，這也是臺灣產業升級的重要契機；因此，資料庫的整合、推動數位生技法規的制定、醫藥科技軟體人才培育及國際接軌是當前政府應該努力的目標。



三、參加新英格蘭玉山科技協會研討會「臺灣生物科技論壇」

6月3日新英格蘭玉山科技協會(MJNE)，在哈佛醫學院舉辦「臺灣生物科技論壇」；科技部蘇芳慶次長、DCB吳忠勳執行長、玉山協會宋晶晶會長分別致辭歡迎來賓，呼籲臺灣與國際公司展開合作，推動生物科技的數位創新。

此外，在上午的大會中，邀請參與生技展的臺灣產、學界代表，以及多家美國著名資本、科技公司，共同探討生技產業的數位轉型及合作機遇。論壇中，ASUS生物技術、Lumistar等多家來自臺灣，以數位和精準醫療為研究課題的生物科技公司展示了他們的創新成果；多家美國資本、科技公司代表亦以主題演講和研討會的形式，與來賓們探討數位創新、國際合作、跨領域合作、產業生態等與生技產業息息相關的話題。

臺灣生技商機論壇，以生技保健與生醫創業創新為主軸，邀集國際生技製藥廠商領導人、風險投資評估家以及學術研究專家等與會交流，並安排來自臺灣的10家



生醫潛力廠商展示其研發技術與科技成果，提升臺灣生醫創新之國際能見度。考量園區亦有諸多優異新創生醫業者，本局或可規劃未來推薦具潛力業者參與該活動，增加園區業者曝光度，吸引市場訂單或技術、資金的合作。

四、參訪劍橋创新中心 (Cambridge Innovation Center)

6月4日上午，~~陪同王局長~~參訪劍橋创新中心 (CIC)。

CIC是一家美國房地產服務公司，其自稱為「創業者社區」。該

公司由麻省理工學院（MIT）畢業生Timothy Rowe和Andrew Olmsted 創建於1999年，該创新中心可以透過公私合作夥伴關係促進城市創新並作為地方發展戰略，目前CIC已發展到超過500家公司。以下簡要歸納該中心特色與技術能量：

(一)特色：

1. CIC專注於發展新創週遭服務業務。提供高質量、靈活的辦公室和接待空間，以及有庫存的社區廚房，無限量使用會議室，企業級互聯網服務，提供免費飲料、點心、水果、複印、電話、高端家具、與各項媒合服務
2. 投資人可以免費訪問數百個CIC新創企業，提升營運績效
3. CIC支持的活動,可以吸引來自全球初創社群的數千名創新者。



(二) 技術能量

1. 提供製備化學和生物實驗室空間包括核心實驗室設備，共享辦公室工作區，會議室，活動空間和廚房。
2. 實驗室的面積從500-2,000平方英尺不等，可容納2至10人或以上的團隊。



五、參訪SANOFI藥廠

6月4日下午，透過生醫園區廠商藥華公司林董事長熱心安排，

王局長帶領我參觀了位於查爾斯河岸旁的SANOFI藥廠。SANOFI 是歐洲排名第一的全球知名大藥廠，由賽諾菲聖德 拉 堡 集 團 (Sanofi-Synthelabo) 與安萬特藥品 (Aventis) 兩家公司



於2004年合併成立。總部設於巴黎，業務遍及100國，全球員工約十一萬人，共有22個製藥研發中心，近三年營業額均超過300億歐元。諾菲集團持續發展的六大支柱包括：新興市場、疫苗、消費保健、糖尿病治療、創新產品、動物保健領域。SANOFI 的產品涵蓋七大類別：人用疫苗、心血管/糖尿病、血液腫瘤、消費保健產品、醫學美容、中樞神經系統、感染科/生物手術外科/腎臟科用藥等，都是極具市場規模之產品。

此次，竹科管理局實地參觀國際藥廠運作實況，獲益良多，也使管理局了解製藥業者自建廠房時對製程管線及各項儀器設施的動線佈建基本要求，有助於對園區內製藥廠商之管理。



六、參訪創業加速器MassChallenge

6月5日，參訪國際最大的非營利創業加速器及創業競賽機構MassChallenge。MassChallenge由創始人John Harthorne和Akhil Nigam創立，目的是促進創新創業。迄今為止，

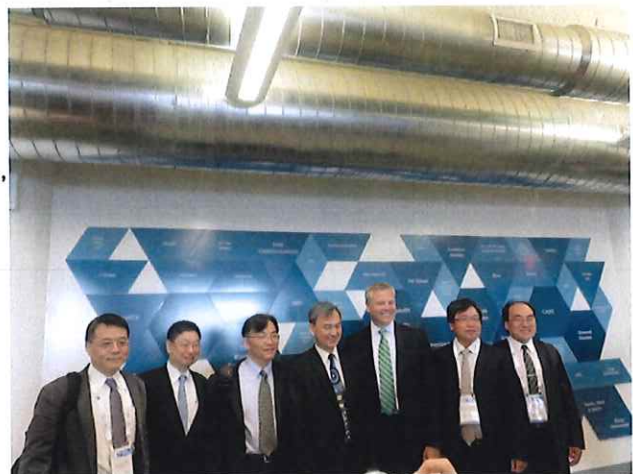




MassChallenge已經加速培育了1,211家初創公司，共籌集了18億美元的資金，產生了超過7億美元的收入，並在全球創造了超過60,000個直接和間接的就業機會。MassChallenge每年都會在其五個地點（波士頓，以色列，墨西哥，瑞士和英國）的加速器中，選拔300多名創業者，這些

加速器並為初創公司提供免費辦公空間、創業導師等。在計畫結束時，最有前途的創業公司將獲得現金獎勵，此一機制的運作架構，其實與科技部FITI計畫非常類似。

除了原有的波士頓地區外，MassChallenge還在倫敦、洛桑、耶路撒冷和墨西哥城運營加速器。為了進一步合作，當日台灣生技中心由執行長吳忠勳與MassChallenge總裁麥可·拉瑞特（Mike LaRhette）簽署合作



備忘錄，協助台灣數位健康科技新創鏈結全球創業社群。此合作備忘錄並由行政院科技政委吳政忠、及近百位產官學研領袖與新創公司的共同見證，期望能透過與國際互動交流，促成更多的合作與發展契機，共同推動生醫科技創新，讓臺灣成為亞太地區醫藥研發、製造及產業創新的重要國際夥伴。

七、參訪醫電器材實現中心(MEDRC)/Medical Electronic Device Realization Center

MEDRC位於麻省理工學院，在微電子行業，醫療器械行業，透過MEDRC醫療專業人員可與麻省理工學院建立合作關係。藉此合作，MEDRC提供技術降低醫療電子設備的成本並提升醫療器材性能。

此次訪問，得知台灣台達電子、緯創資通，均有與MEDRC合作，據本次受訪之Joel Voldman教授說明，任一企業3年贊助實驗室30萬美元可成為實驗室的聯盟夥伴，企業與實驗室成員可共同討論與聚焦研究項目。當企業與實驗室是聯盟關係時，企業贊助期間內，實驗室發展的所有研究成果，該企業可享優惠授權。



以下簡要歸納該中心特色與技術能量:

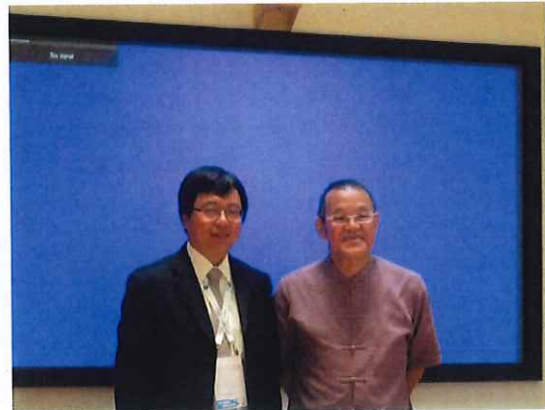
- (一)統合了微系統技術實驗室 (MTL)，電子研究實驗室 (RLE) 及製造與生產力實驗室 (LMP)，建立一個新的合作中心，並已盤點13項以上微小化醫電技術,可應用於醫電產品設計與提高準確度。
- (二)整合產學醫界三方資源，運用麻省理工學院研發能量與醫界實務醫療需求以及微電子和醫療器械產業技術內容，透過學研共同開發新創產品，並由醫院執行臨床測試，加速產品上市。

八、參訪電腦科學與人工智慧實驗室(CSAIL)/Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory

CSAIL係MIT的研究實驗室，於2003年將計算機科學實驗室與人工智慧實驗室合併後建立。CSAIL位於史塔特科技中心，無論是人數或是研究領域，都是美國大學中最大規模的實驗室。駭客文化一般認

為起源於這個實驗室，多位圖靈獎得主都出身於此實驗室中。

CSAIL的研究由一位或多位教授或研究科學家領導。分為七大研究領域：人工智能、計算生物學圖形和視覺語言和學習計算理論、機器人系統（包括計算機體系結構，數據庫，分佈式系統，網絡和聯網系統，操作系統，編程方法和軟件工程等）。



CSAIL擁有近1200人，900多個活躍的研究項目，56個研究組和600多名學生。該實驗室涵蓋機器人技術，自然語言處理，計算機視覺，密碼學，算法，體系結構，網絡，系統，網絡科學，人工智能，人機交互，計算生物學等等。

對於園區擅長之ICT產業，未來如能鏈結全球AI研發能量，將有助提升或優化ICT產品效能，強化園區產業競爭力。

九、玉山科技協會主辦「2018美-臺之夜」

玉山科技協會於6日晚在劍橋Marriott旅館舉辦「2018美-臺之夜」，邀請五位資深相關業者，與來賓們探討人工智慧醫療技術的發展趨勢，並請局王永壯局長、財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心行政長柯福榮，說明臺灣的投資環境與優勢。王局長



為來賓們簡報了園區的整體環境以及新竹生醫園區的產官學合作優勢，極力歡迎有志返台投資的創業者進駐科學園區大展長才。

與會五位業者包括：國際法律公司Ropes & Gray合夥人Albert Cacozza、資深醫藥行業信息技術官Orhan Karsligil、麻省總醫院臨床數據科學中心執行長Mark Michalski、機器學習技術公司Vizuro聯合創辦人魏宇峰、Evelo生物科技公司數據科學負責人Hank Wu。



被問及AI是否將會取代醫生時，五位嘉賓都認為，機器學習和AI技術剛剛起步，儘管潛力巨大，但在未來十年甚至幾十年內，還很難像人類醫生那樣診療。其中專精美國食品藥物管理局(FDA)制度的Cacozza說，FDA對生物科技的風險非常敏感，但目前還沒有明確的指標來衡量醫療型AI的實效。此外他認為，AI系統可能會被駭客攻破，從而洩漏患者隱私，帶來法律問題。

Karlsigil和Hank Wu則認為，醫療型AI才剛剛起步，AI接受醫療資料「訓練」後的診療能力，以及醫生能多大程度接受AI的推理和結論，這些都還未知。嘉賓們還提到，醫療機構和科技公司應坦誠地與公眾討論AI醫療的失誤，幫助公眾正確認識這一技術。

藉此晚宴業已凝聚海內外有志在高科技產業打拼的台灣人共識，也交織出產、官、學合作的無限可能。在這成果的背後，真的要感謝玉山協會與BOSTON台灣人的熱情與努力協助，回到台灣後希望有機會服務、回饋有意願回台灣投資的朋友。



十、2018 BIO展場綜觀

綜觀本次BIO展聚焦在醫藥產品發展趨勢，尤其是腦身^神經科學、數位健康、個人化診療、癌症、新世代生物醫療等相關議題：

(一) 腦神經科學：

今年BIO展特別針對腦部健康深入探討，主要應用新的科技技術如數位數據、Artificial Intelligence科技、Whole-genome分析、bioelectronic (神經醫電) 等於腦神經科學及疾病之研究、藥物開發，期能有助於疾病診斷、治療，甚至於預防疾病的發生。拜現代數位科技突破所賜，使得大量蒐集的真實世界數據得以儲存、分析。

此外，透過腦部數位圖像資料，使得可追蹤大腦動態變化，研究腦細胞和複雜的神經路徑如何在思考時互相作用，以探索人腦如何儲存、記錄、處理、利用和檢索大量訊息，希望透過解析大腦運作機制，理解腦部疾病成因，以精準有效地開發預防、治療方法。

由於近年來在腦部退化性疾病阿茲海默症多項臨床3期階段藥品試驗失敗，使得大家對於可作為診斷、療效判斷之生物標記的探索與開發態度更為積極。另外，新興的醫療技術也逐漸被應用在腦部疾病治療，如幹細胞、基因療法、植入式生物醫電等，部分已進入臨床試驗。

(二) 個人化診療：

醫療的典範在精準醫療潮流下，藉著累積的大數據、基因體檢測與分析技術、人工智慧演算法的進展，加速個人化醫療發展。然而截至目前已累積真實世界數據資料 (real-world data) 通常因收集時的目標不一，一般在數據品質部分不夠好，導致無法應用於目前AI的系統訓練，多數的研究都是打掉重煉-亦即重新收集；另外藉由穿戴裝置蒐集的健康數據資料，如何結合醫療數據資料產生有意義 / 價值的整合判斷資訊，也是目前重要的探究趨勢。另外由於資料內容敏感，有些甚至性命攸關，資料傳輸與保全上的技術應用也相當重要。

根據會場專家討論，預測2040年的精準醫療重要趨勢，除了基因體外、其他分子資訊描繪(profiling)將成為癌症治療的重要指引，此外，腫瘤微環境的描繪 (tumor micro-environment profiling) 將會與前述體組學(Omics)資料於腫瘤治療上診斷與用藥指引同等重要。

(三) 數位健康：

由於數位化進展，目前累積的資訊包含電子健康記錄、電子病歷、健保資料、基因組學、影像資訊等，精準醫療時代是融合生物學、計算機科學、統計學、工程科學等領域知識，數位科技所累積的大數據正加速醫療健康體系朝向精準醫療模式邁進，為達成此目標，同時需要數據的規模和深度以鑑定生物標記，利於做出準確地診斷以確認患者能否有效治療。

然而產業面臨的重大挑戰在於臨床中如何整合及運用這些數據，將臨床數據與基因組數據縱向連結，應用於健康管理、疾病預防 / 診斷 / 治療、癒後監測與復健。另外，生醫數據的標準化、結構化及可擴展性，才有利運用於人工智慧藥品開發、疾病的治療與病患之照護。另一挑戰是個資的隱私法規，日前歐盟藥品管理局 (EMA) 制定新的數據隱私法，將更為嚴格規範收集者在後續數據分析與應用，可能成為大數據的生醫運用以至於未來的生醫數據科技發展隱憂。目前數據庫供應商以取消數據之可識別性，並以匿名方式建置資訊文件為主要作法，而除非病患要求，不主動提供病患之疾病風險揭露資訊。

美國數位醫療在過去五年投資金額已超過170億美元，逐漸朝向成熟化發展，FDA也正在建制數位醫療的法規，希望能對數位醫療產業與相關資安發展能有明確的規範，促進產業發展，一些先期進入的公司正朝向尋求可行的監管途徑以取得法規驗證。目前的數位醫療數據可分為消費性數據、醫療數據及藥物研發數據等三類，根據不同的數據來源及健康醫療應用，產業發展出不同的商業模式，如資料貨幣

化、數據加密運作、群眾募集資料 (Crowdsourcing Data) 、即時國際化、區塊鏈平台、破壞性創新等，潛在新商業模式是否能取代原有使用及管理醫療資訊的方式、並創造出商業利值得關注。

(四) 癌症：

癌症由於與基因關聯度深，因此在人類基因解碼後、精準醫療技術進展的趨勢下，相關的研發聚焦在創新療法(免疫療法、基因療法)、合併療法、新的生物標記 / 作用機制等對病患的效益評估。

由於目前的免疫療法雖然效果好但有反應的病患僅20-40%左右，因此有研發投入其他生物標記如LAG3、TIM3等，以及針對腫瘤微環境中抑制免疫反應的重要細胞 MDSC (myeloid-derived suppressor cells) 的研究，以進一步解開免疫抑制的關鍵。除了癌症治療，未來更可應用於免疫相關疾病藥品開發。

另外，癌症免疫治療中免疫系統的反應狀況的動態監控是合併療法開發、用藥組合判斷等相當重要的指標，目前亦有針對immune profiling的相關開發，也需要更多的臨床實證資料。研究亦發現 Tumor mutation burden (TMB) 與後續免疫反應成正相關，推測是突變造成新抗原 (neo-antigen) 的出現，而強化免疫反應；這也推進關於合併治療的應用，從臨床試驗資料發現，先以其他破壞性療法如化療、標靶治療等，腫瘤新抗原因腫瘤細胞凋亡而暴露，此時再加上免疫療法，可以適時的讓免疫系統接觸到腫瘤新抗原而有發抗腫瘤反應。這方面的治療方法仍有待更多實證資料包含腫瘤基因體、免疫側繪 (immune profiling) 、數位影像、放射影像、腫瘤病理學等資料累積，而這些大數據分析也亟需人工智慧系統與醫師協作，完成腫瘤個人化醫療的終極目標。

(五) 新世代生物醫療：

隨著細胞工程技術進展，藥品發展已經從第一波小分子藥品、第二波生物製劑藥品進展至第三波的活藥-細胞工程藥品，包含從事利

用合成生物學技術合成可導正代謝失常或合成製療疾病的物質、人體微生物菌叢與多種疾病關聯與應用微生物菌叢於疾病治療、CAR-T 免疫療法等。

研究發現，腸道微生物相的多樣性、各菌種間比例、在宿主中動態平衡，與人類疾病如代謝疾病（如肥胖、二型糖尿病、脂肪肝）、消化系統疾病（克隆氏症、炎症性腸病）、免疫系統發育、過敏、自體免疫疾病、部份癌症、神經退化性疾病與憂鬱症等有相當關聯。相關應用隨著近年在微菌叢的研究的進展，也已經逐漸步入臨床應用。

細胞工程藥品主要應用於現有藥物在部分疾病（如第一型糖尿病、癌症等）無法達成的一次性治療目的，以近期熱門討論的CAR-T於癌症的治療而言，雖然已有一項產品獲得FDA核准上市，但由於藥價高昂、適當的腫瘤新抗原取得不易、自體細胞擴增速度慢量產有困難、以異體細胞做為off-shelf產品仍需克服排斥反應等議題，後續發展仍有待觀察。

肆、心得及建議

- 一、Bio International Convention 是全球規模最大的生物科技國際會議暨生技展，其生技展內容廣泛且豐富，確實有助本局同仁了解全球生技產業發展動態，增長生醫產業發展趨勢專業能力，並可強化園區在生醫產業方面的招商能量。同時也可藉於參訪會展廠商時，深度了解各產業鏈廠商對投資環境的需求或期待，進而加以介紹竹科投資環境，並予招商引進。
- 二、透過參團方式，由台灣代表團出面接洽安排重要參訪行程，較能有效的加強國外機構對台灣的認識，促進雙方未來的交流及合作，達到化整為零，是集中力量、節省個別成本且又能有效推動產業發展及國際合作的方式之一。

爰於以上二點，建議本局仍應每年持續參加本項展出活動，如有充裕預算，也可酌予參加適當之研討會，提升同仁專業能量。

三、Digital Health(數位化健康檢測)需求崛起，將可應用科學園區既有ICT產業基礎，打造下一個醫材產業新聚落：由於資通訊技術的日新月異，個人化醫療資訊的蒐集及遠距居家照護的進行，已成為可行且無法避免的趨勢，透過光、機、電、通訊、影像顯示技術的整合，可以監測人體的各項生理資訊，並能夠以遠距照護方式，隨時給予患者提醒、診斷、甚至治療。而竹科在資通訊產業領域已經營出國際知名的地位，未來要在生醫Digital Health的藍海中再創高峰，應較其他國家更有機會。因此，新竹生醫園區可善用既有竹科產業優勢，連結周邊優質學研機構，並串連新竹與竹南生技產業廊帶，加速台灣整體高階醫材產業的發展。

四、未來可考量鏈結國際研發能量，加速高階醫材商品化：本次參訪行程，特別規劃參訪國際知名研發中心，包括：MIT醫電器材實現中心(MIRDC)及MIT計算機科學與人工智慧實驗室(CSAIL)，透過與國際互動交流，瞭解更多合作與發展模式，未來可視園區廠商需求，建置產學合作平台，與國際研究機構共同推動生醫科技創新，讓臺灣成為亞太地區醫藥研發、製造及產業創新的重要國際夥伴。

五、借鏡波士頓地區育成、加速器做法，優化竹科創新創業環境：參考國際最大的非營利創業加速器及創業競賽機構MassChallenge，以及劍橋创新中心(CIC)建置之創業環境與其塑造之氛圍，有利竹科持續爭取預算，辦理各項創業活動(event)，並規劃吸引創新業者進駐之創業環境，讓竹科源源不絕注入創新活水，永保產業競爭力。

伍、附件

附件一、

(一)本局補助布展生醫廠商相關資料

廠商名稱	參訪人員	公司類型	工作目標
台康生技	張志榮	1. 生技藥品委託製程開發與生產服務 (CDMO)	1. 尋找 CDMO 代工訂單機會 2. 尋找生物相似藥合作夥伴
永昕生物醫藥	溫國蘭 俸清珠	1. 生技新藥開發 2. 生技藥品委託開發與製造(CMO)	1. 推廣製造服務 2. 提高全球能見度
景凱生物科技	石英珠	1. 新藥公司 2. 脂肪肝、慢性肝炎等藥物	1. 行銷公司產品及專利與新藥研發技術 2. 與市場廠商建立網路連結 3. 爭取產品授權機會
藥華醫藥	林國鐘	1. 新藥公司 2. 常效型干擾素	1. 尋找有潛力的演發專案 2. 積極尋找 Ropeginterferon alfa-2b 上市後的銷售夥伴
竟天生物科技	徐健航	1. 新藥物劑型 2. 聚焦於局部用藥新劑型與非病毒基因載體	1. 增加國際曝光度 2. 尋求與國際合作機會
唯醫生技	朱唯勤 曾尹俊	1. 醫療器材公司 2. iMET 髓內釘螺絲孔定位裝置	1. 募資 2. 參展 3. 鏈結美國相關資源，如：臨床醫生、醫療中心及骨科協會 4. 尋覓業界中合適的人才加入團隊

(二)補助廠商參展效益與媒合成果

廠商名稱	洽談進度說明
台康生技	安排超過 20 場的一對一對談，對象包含潛在客戶以及自有產品的合作夥伴。
永昕生物醫藥	透過媒合積極推廣自行開發生物藥 TUNEX® 與生物相似藥 LusiNEX，並尋找海外銷售、市場營銷和共同開發的合作對象。
景凱生物科技	積極參與媒合認識 CRO 公司，為將來可能需要的服務先行做準備、與醫院或大學的研究單位技轉中心進行交流，了解其可能授權的項目及可能合作研究的項目。
藥華醫藥	1. 在臺灣館攤位上共安排了 15 場次的媒合會議。 2. 在 Business Forum 裡共參與了 23 場次的媒合會議。
竟天生物科技	1. 今年共參與 23 場次的一對一媒合會議。 2. 攤位上吸引約 60 家以上國外公司與學研機構蒞臨，其中約 1/4 對於開發中的 pain management 新劑型表示技轉的興趣，另外 1/4 則是對於目前非常熱門的非病毒基因載體，表達合作意願，以上目前都與公司有進一步的洽談。 3. 部分參展者對公司學名藥產品 LALP cream 及 iMinos solution 有詢問進一步的資訊。 4. 國外有間廠商特別來展場上洽談 LipoT4N5 的合作事宜。
唯醫生技	1. 巴西骨釘廠商即來電表達希望進行深度洽談，目前正在準備進一步聯繫。 2. 展覽期間 The Harel group 的 Flora 小姐表示可以協助唯醫媒合日本的骨科醫師，目前正在進行書信交流。

附件二、2018 BIO展場寫真



圖：由吳政忠政委開幕以及竹科代表團於開幕式合影



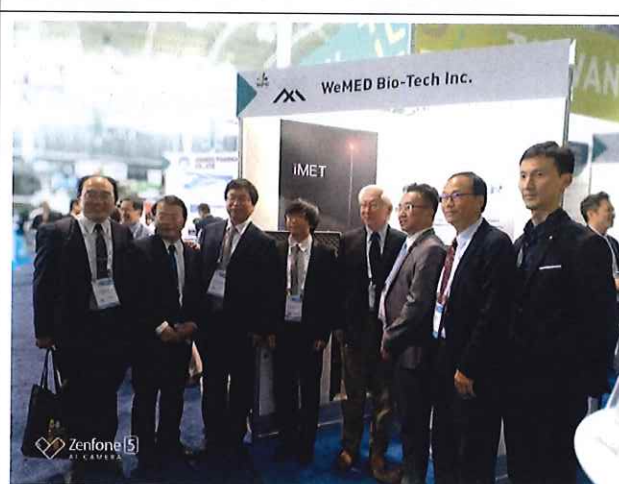
政委/王局長與竹科參展商台康公司合影



政委/王局長與藥華公司合影



政委/王局長與竹科參展商竟天公司合影



政委/王局長與唯醫公司合影



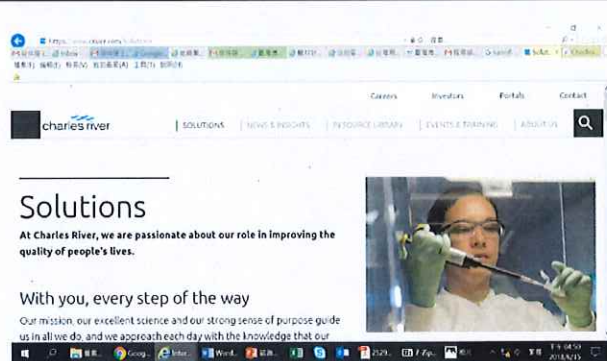
王局長與竹科參展商永昕公司合影



王局長與工業局李副組長合影



拜訪查爾斯河實驗室(CRL)/Charles River Laboratories, Inc 攤位，CRL 是 NYSE 上市公司專精於生技驗證、測試服務



拜訪日商細胞層片公司 Cellseed Inc.

