

出國報告(出國類別：其他)

與科學園區同業公會前往德國經貿參訪 及參加 2019 世界科學園區協會南特年會 行程報告

服務機關：科技部南部科學園區管理局

姓名職稱：郭本正科長

派赴國家：德國、法國

出國時間：中華民國 108 年 09 月 21 日至 09 月 29 日

報告日期：108 年 12 月

目錄

摘要.....	ii
一. 目的.....	1
二. 德國與南特行程過程.....	4
三. 心得及建議.....	29

摘要

出國報告名稱：與科學園區同業公會前往德國經貿參訪及參加 2019 世界科學園區協會南特年會

頁數 30 頁 含附件：否

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱

郭本正 科技部南部科學工業園區管理局 科長

出國類別：1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他

出國地區：歐洲德國、法國

出國日期：108 年 09 月 21 日至 09 月 29 日

報告日期：108 年 12 月 18 日

關鍵詞：德國，南特，世界科學園區協會 (IASP)

摘要

此行前段 9 月 21 至 9 月 23 日參與台灣科學工業園區科學工業同業公會 (ASIP) 籌組「德瑞經貿參訪團」，前往德國進行經貿參訪與商機考察交流活動，以協助會員廠商拓展商機，乃著眼於德國在精密機械等產業甚富盛名，與竹科/中科/南科等三個台灣科學區相關廠商，可進一步深化及加強產業與技術合作，9 月 24 離團，前往參加第 36 屆世界科學園區協會 (IASP) 年會，主要目的是期望掌握科學園區最新發展趨勢、實務問題和研究成果，並與來自全球各地的與會者交流，不僅把握最新資訊，增進本計畫研究能量，也能和與會者建立合作基礎。此外，此行大會亦安排參訪 Nantes Institute for Advanced Study 以及 Hangar 32。IAS-Nantes 為非營利組織，提供創新思考提供具啟發性的環境，讓優秀的研究人員於機構內從事他們自己設想的研究，並為博士後到教授職位的訪問學者提供獎學金；Hangar 32 位於南特島上的一個廢棄港口與造船廠區，為了推動城市的智慧化重新活用其空間，建置

智慧住宅、智慧城市設施的測試與綠化區域，並設立了南特城市創新實驗室(Nantes City Lab)作為城市創新發展的先驅，用於測試應用新生活方式和城市實踐的設施。這次參訪有助於了解法國南特的發展動態及創新規劃，作為未來研究或提供政府研判情勢之參考。

本屆年會的大會主題是「第四次工業革命 - 創新領域和科學園區成為成功轉型的關鍵推動者」，會議將集中討論最新的工業革命及其技術對科學園區產業的影響，以及如何建立創新平台來協助各個利益相關者對於所處的城市及社區創新生態系統，該平台如同創新生態系統的加速器，以繼續支持園區內業者發展，在各方積極參與之下，有助於瞭解各區域的園區發展，並協助我國成為國際重要園區發展規劃之參考。

會議中探討不同部門之間的互動、衝突與合作模式，例如：專業化 vs 跨領域、私有 vs 公共差別以及獨立自主的園區 vs 地方政府的創新單位等，發現不同國家創新模式雖存在許多差異，但具有更多的相似性，它們都為當地的繁榮與福祉而努力，與社區的聯繫日益緊密，致力為人民提供一個共同生活、工作和娛樂的空間，科學園區未來隨著科技發展隨著數位化、AI 工具運用改變，或許園區未來將逐漸融合為城市的一部分，將可提供我國一個推動發展參酌的方向。

一. 目的

台灣科學工業園區科學工業同業公會(ASIP)籌組「德瑞經貿參訪團」，前往德國進行經貿參訪與商機考察交流活動，以協助會員廠商拓展商機，乃著眼於德國在精密機械等產業甚富盛名，與竹科/中科/南科等三個台灣科學區相關廠商，期進一步深化及加強產業與技術合作。

此外，科學園區的創新發展規劃是園區管理局的重要政策之一，如何塑造園區的創新優質環境，推動園區創新轉型發展，進而有效串連產官學研能量，建構屬於我國科學園區的創新生態系統，也是重要課題。此行主要目的是參與第 36 屆世界科學園區協會（International Association of Science Parks and Areas of Innovation，簡稱 IASP）年會，IASP 年會是每年國際科學園區組織的年度盛會，參與年會會議活動除了可瞭解及攜回國際重要研究進展資料供參之外，亦可偕同科學園區管理局等主管一同與各國重要與會者之交流與互動。此屆 IASP 年會適逢在法國南特（Nantes）舉行，由南特的大西洋高科技園區（Atlantpole）主辦，本計畫亦可觀摩其辦理情況。

IASP 將全球專業的科學園區聯繫在一起，並為其會員提供涵蓋全球的網路服務，從而使相關企業能夠迅速找到合適的供應商及商業夥伴，以擴大合作的商機，並透過科技創新知識分享和技術移轉推動全球經濟的發展。。

（一） 世界科學園區協會（IASP）介紹：

世界科學園區協會是以各國科學園區和創新區域（Area of Innovation, AOI）為主要會員的國際組織，其致力於加強各國科學園區（Science, Technology and Research Parks, STP）及其他創新區域的專業管理者之間的交流與合作。該協會成立於 1984 年，協會總部設於西班牙，截至目前已擁有超過 350 個會員，分屬 75 個國家和地區，範圍涵蓋超過 10 萬家企業。

世界科學園區協會作為連接全球科學園區和創新區域的國際化網絡，發展目的是將全球管理科學園區和其他創新區域的專家聯繫在一起，提高城市和地區之企業或企業家的競爭力，促進會員的成長和成功，並透過創新、創業和知識或技

術轉讓，為全球經濟發展做出貢獻。協會主要工作有四：

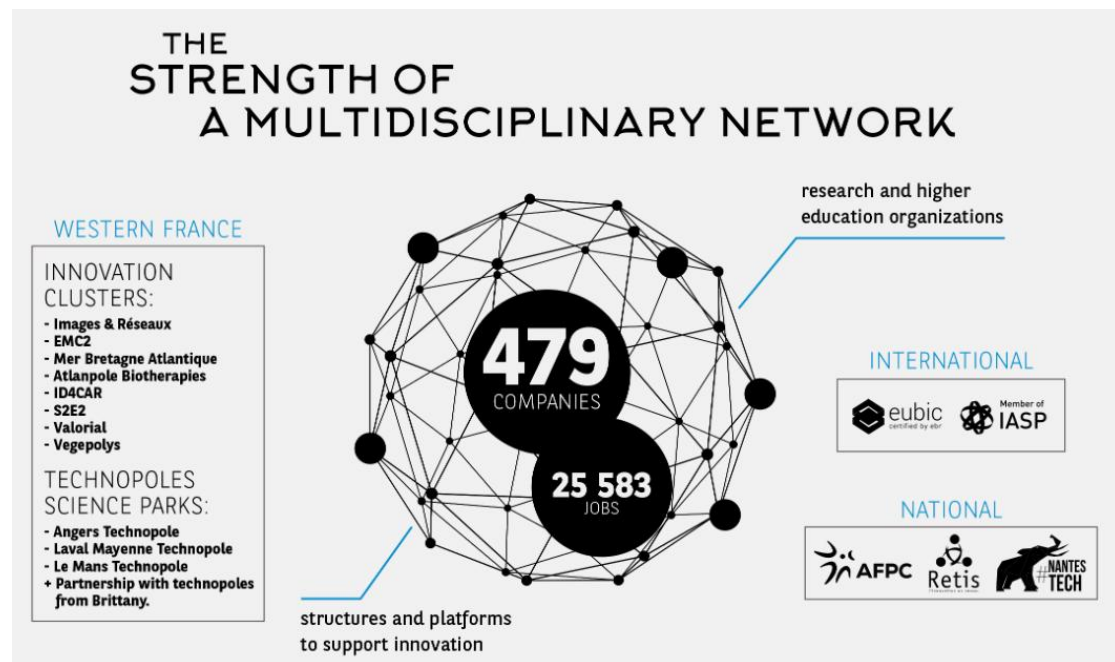
1. 維護各創新區域和科學園區的管理者所組成活躍的聯繫網絡；
2. 為位於這些區域的企業和研究機構創造新的商機；
3. 扶持新成立的科學園區和其他創新區域發展茁壯；
4. 提高會員和贊助企業的國際知名度。

世界科學園區協會為會員提供涵蓋全球的服務網絡，包括每年舉行的國際年會活動，目的是促進全球會員的合作和經營經驗與觀念分享，並提供相關技術及服務。另外，世界科學園區協會具有聯合國經濟社會理事會授予的特殊協商身份，也是世界創新聯合會（WAINOVA - World Alliance for Innovation）的創始成員之一。

（二） 法國大西洋高科技園區（Atlanpole）介紹

法國大西洋高科技園區（Atlanpole）獲得法國研究部的認可，是整個羅萊爾河（Loire）沿岸地區以科學為基礎的商業孵化中心，更是南特創新領域的主要推動力，為了要重新振興區域性經濟及挽救當地傳統工業，藉著圍繞地區特有的專業及文化，建立企業、學術的互動網絡，開創了有效率且妥善的研究環境，進而帶動區域經濟發展，包括數位、先進製造技術、生物技術、農業、食品、化學材料等各個創新領域，分布於法國 Atlanpole 之創新中心及科學園區內，以達經濟及空間規劃的最大效能。

法國 Atlanpole 為法國西部地區多個主要學科創新領域網絡發揮著關鍵作用（網絡鏈結如下圖所示），其擁有 479 家常駐公司，促進了創新科技公司、新創公司及中小型企業的成立及發展，同時作為法國國家創新網絡（ French National Innovation Network, Retis）、歐洲商業和創新中心網絡（ European Business and Innovation Centre Network, EBN）以及世界科學園區協會（IASP）



的成員。

圖 1、Atlanpole 的多學科網絡鏈結優勢

二. 德國與南特行程過程

(一) 台灣科學工業園區科學工業同業公會德瑞經貿參訪

本次前段行程 9 月 21 日至 23 日隨同業公會德瑞經貿參訪團，前往德國機密機械公司進行技術交流參訪，隨團中亦有相關園區產業代表進行商業與技術互動。

9 月 22 日來到位於德國 Würzburg 的 HQW 公司參訪。HQW 是一家精密軸承製造商，其產品著重在高精密度及對嚴苛環境的耐受度，主要應用於食品機械、工具機、馬達、醫療器材、航太、真空幫浦等行業。HQW 是屬於技術領先且稀少的微小精密高轉速軸承技術，全球只有約三家能提供此技術。產品用在高階醫療器材，也有用於工業用途與航太。HQW 從未開方給團體參觀，這次因為台灣科學園區產業團員，破例開放。

在會議室裡做完簡短的解說後，便兵分兩隊帶入廠內參觀。一踏進廠區，映入眼簾是規劃有序地面標示導引清楚製造區域，印象中機械加工行業廠房容易有油漬、油氣味，但是 HQW 的廠房完全顛覆了一般人對傳統機械工業的印象，潔淨牆壁和地面光亮無污，機台旁也完全看不到噴濺油漬或髒汙，每位線上員工井然有序且專業操作各項加工程序。HQW 是如何做到的？公司解說領隊表示最主要是公司理念，老闆認為有乾淨的生產環境才會有精密的產品（HQW 的軸承可做到 $\pm 1\mu\text{m}$ 的公差），因此規劃廠房時就會將這些考慮在內，例如切削機台的油、水循環系統，集塵系統，金屬屑收集系統…等等，都得設計成不滴、不漏、可回收；仔細觀察，可以發現有許多地方是自行改造設計的巧思，並非全都得靠購買昂貴的設備才做得到。此外因為歐洲人工成本高，所以每一個生產環節都要力求高效率、低損耗，以提高附加價值並同時降低成本。現今街坊間都流行工業 4.0、智慧製造等名詞，因此聯想到是德國工廠成排自動化運行機器人或自動搬運生產線，但在 HQW 看到的只是如何透過明亮清楚流程、加工順序、機台改善和 5S 的落實來達到高效能低成本的目標。與其盲目地投資軟硬體設施，不如先著手改善各個看得見與看不見的核心作業與製程，這其實是更值得我國產業先思考學習的。

本次居間安排 HQW 參訪的科頂科技方世林董事長說，HQW 是科頂精密微小牙

科手軸承供應商之一，而且很少讓外人參觀工廠，但因為台灣科學園區緣故，用心安排了本次參訪內容，而同屬精密加工直得科技公司，也頻頻與公司進行技術意見交流，或許未來也有觸發商業合作機會。

德國機場入進大廳	HQW 公司會議室
	
HQW 公司產品展示	HQW 公司產品展示
	

科學工業同業公會參訪團 (Technical Tour) 活動照片



(二) 2019 世界科學園區協會(IASP)會議紀要

1. 議程介紹

第 36 屆 IASP 年會的大會主題是「第四次工業革命 - 創新領域和科學園區成為成功轉型的關鍵推動者」(The 4th Industrial Revolution: Areas of Innovation and Science Parks as Key Boosters for a Successful Transition)，而第四次工業革命是數位技術，生物技術和無限多項物理運用的融合。IASP 會議將集中討論最新的工業革命及其技術對科學園區產業的影響，以及園區應如何改變其設備、架構和基礎設施，以繼續支持園區內業者發展，在各方積極參與之下，有助於瞭解各區域的園區發展。

如表 1 所示，以下分別作重點紀要。

表1、第36屆IASP年會議程與主題

議程	報告主題及子題
全體會議1	<p>主題：「第四次工業革命的技術」(The Technologies of The 4th Industrial Revolution)</p> <ol style="list-style-type: none">1. 虛實整合生產系統—炒作之外的機會與挑戰 (Cyber-Physical Production Systems - The Opportunities and Challenges beyond the Hype)2. 改變產業的關鍵數位技術 (The key digital technologies that will change the industries)3. 人工智能和機器學習的機會 - 現實生活中的案例 (Opportunities in AI and Machine Learning - Real world use cases)
分組會議 (第4場)	<p>主題：「治理 - 科學園區的PPPS和創新領域」(Governance - PPPS in Science Parks and Area of Innovation)</p> <ol style="list-style-type: none">1. 科技園區的公私合作夥伴關係 (Public-Private-Partnerships in Science and Technology Parks)2. 產官學三角螺旋—Ørestad如何透過學校、產業、政府的合作夥伴關係成為丹麥的綠色創新區 (Triple Helix in Action: How Academia, Public and Privat Partners in Ørestad collaborate to become Denmark's Green Innovation district)3. 東部：從頭開始構建一個創新生態系統 (Here East: Building an innovation ecosystem from scratch)4. 科學園區的PPPS和創新領域—以約翰內斯堡科學園為例 (PPPs in science parks & areas of

	<p>innovation - The case of Johanneberg Science Park)</p> <p>5. 著眼未來—米蘭的創新新區域 (MIND the Future: the New Area of Innovation in Milan)</p>
全體會議2	<p>主題：「第四次工業革命：對人類和社會的影響」(The 4th Industrial Revolution: Impact on People and Society)</p> <p>1. 明日的以人為本之產業 (The Human-Centered Industry of Tomorrow)</p> <p>2. 公民主導的創新—基於創新平台的挑戰 (Citizens-led Innovation - The Challenge Based Innovation Platform)</p> <p>3. 山特維克環保能源的推廣理念：致力於無化石燃料的社會 (Sandviken Pure Power communications Concept: engagement for a fossil free society)</p>
分組會議 (第8場)	<p>主題：「邁向創新生態系統4.0 (I)」(Towards Innovation Ecosystems 4.0 (I))</p> <p>1. 多元的創新區：為未來的競爭力 (Multi-owned innovation districts: a competitive force for the future)</p> <p>2. 第四次工業革命與城市：阿雷格里港的城市創新聯盟 (The 4th Industrial Revolution and the cities: the Alliance for Innovation in the city of Porto Alegre)</p> <p>3. 透過傳統、人才和技術重新想像巴斯克地區的創新 (The 4th Industrial Revolution: considerations for science parks to remain competitive)</p> <p>4. 從工業4.0到創新生態系統4.0：創新中介機構面臨哪些挑戰？ (From Industry 4.0 to sustainable innovation ecosystems 4.0: what challenges for the innovation intermediaries?)</p>
全體會議3	<p>主題：「第四次工業革命中的STPs和AOIs：角色、關聯與成果」(STPs & AOIs in The 4th Industrial Revolution: Roles, Relevance & Results)</p> <p>1. 美國Ann Arbor SPARK園區的創新領域遇見第四次工業革命 (The Ann Arbor SPARK Area of Innovation Meets the 4th Industrial Revolution)</p> <p>2. Global Impact Jam — 針對全球可持續發展目標的開放式創新流程 (Global Impact Jam - An Open Innovation Process Targeting The Global Sustainability Goals)</p> <p>3. 香港科學園區扮演如何透過數位化、智慧數據及標準化支持中國迎接第四次工業革命的角色 (How Hong Kong Science and Technology Parks to play a role in supporting China to embrace the 4th Industrial Revolution by Digitalization, Smart Data and</p>

	Standardisation) 4. 科學園區及其投資吸引力 (Science Parks and the attraction of investments)
分組會議 (第11場)	主題：「邁向創新生態系統4.0 (II)」(Towards Innovation Ecosystems 4.0 (II)) 1. Trentino Sviluppo及第四次工業革命的特殊案例：對STP與AOI的影響 (The sui generis case of Trentino Sviluppo & the 4th Industrial Revolution: Impact on STPs & AOIs) 2. 創新區的評估 (An Evaluation of Innovation Districts) 3. 形成規模化城市的路程 (The Journey to becoming a Scale-up City) 4. 為第四次工業革命由大學主導參與科學園區及創新領域的合作 (Host University engagement with Science Parks and Areas of Innovation for the 4th Industrial Revolution)
全體會議4	主題：「午間秀：Luis Sanz採訪科學園區主管們」(The Late Morning Show: Luis Sanz Interviews Park Leaders) 1. 英國劍橋科學園區 — JEANNETTE WALKER 2. 俄羅斯高科技園區 — ANTON GRACHEV 3. 美國德克薩斯Tech Titans園區 — BILL SPROULL 4. 義大利Kilometro Rosso創新研究園區 — SALVATORE MAJORANA

2.開幕式

第36屆世界科學園區大會於2019年9月25日開幕，有來自80個國家共計有600多位成員聚集在歐洲的創意之都--南特，探討科學與創新。開幕儀式中，南特市長Johanna Rolland從比利時布魯塞爾宣布，經由歐盟委員會的遴選，南特從歐盟眾多城市脫穎而出贏得了創新資本獎，當選為2019年歐洲創新之都，並獲得100萬歐元獎金。呼應南特結合人文社會的領先知識的思辨、大西洋工業城集結科技技術企業，以及南特島重劃區建構的智慧城市與實驗專區，為應對當今的挑戰，該市已開發出一種開放式治理實踐模式，並與市民進行持續對話與調整。



圖 3、法國南特市獲選歐盟 2019 年智慧創新之都

3. 主題演講

開幕的主題講者為 Alain Tropis 現職為空中巴士（airbus）數位設計製造與服務高級副總裁，負責關鍵的轉型計劃將影響未來空中巴士機身的設計、建造及產品營運方式。他表示面臨必須加快創新和變革的速度，更需要科學園和創新生態系統的幫助。

演講主題以身為製造業的空中巴士面對數位轉型所進行的努力出發。首先提出，相較過往的科技轉型速度更為快速，以飛機製造為例，從手繪設計圖到電腦繪製中間有 45 年的距離，現今則大約只要五年的光景就會出現新一波劃時代的技術創新，以空中巴士為例，就已進入數位設計製造與服務的階段，應用資通訊技術數位雙胞胎（digital twins）技術，即時蒐集各種飛航數據、並同時於後端平台建立虛擬模型，藉助 AI 精準預測飛機各元件的狀況，可大大降低設計、開發與後期營運成本。

航空製造業已經進入高度乘客需求與社會期待導向的時代，面對未來的解決方案必須是要更快的研發並花費更少時間進入市場，而數位連續性（digital

continuity) 將是重點，由於過去的生產模式將工程設計、製造、產品交付分別由不同部門分工進行，借助數位連續性讓各工作部門的相關人員在任何時候都能用一致的版本資料與模型。未來空中巴士必須成為由資料驅動 (data-driven) 的公司，透過各項數位資訊的蒐集進行設計、製造、服務等決策。為此，公司管理與內部生產將要朝向共同發展 (co-development) 途徑，通過數位雙胞胎技術營造設計製造、服務、部門的共同發展以因應技術發展速度更快速的當下需求與服務。



圖 4、Alain Tropis 演講主題為先進製造業的數位發展趨勢

在開幕式與主題演講之後，緊接著開始進行會議議程及各項主題報告。

4. 會議重點摘錄

(1) 全體會議 1

本場次會議主題為「第四次工業革命的技術」(THE TECHNOLOGIES OF THE 4TH INDUSTRIAL REVOLUTION)，將探討推動第四次工業革命的關鍵技術，聚焦數位發展對技術與社為的影響，從人工智慧和機器學習到網絡物理系統，演講者通過案例研究，探索新技術的挑戰、機遇，現實例子對當今工業、經濟和社會的影響。主持人由南非 IASP 諮詢委員會主席 DR. McLean Sibanda 擔任，瑞典 Luis Ribeiro 教授分享工業 4.0 對如何影響產業生態系統的變化、供應鏈的改變，以及 AI 帶來對文化、基礎設施、資訊安全的衝擊與機會，尤其當許多新技術實驗測試(POCs)已經開始，卻仍舊很少案例形成商業影響；來自法國的 Darin Beach 分享數位技術對企業的影響，他表示我們世界面臨重要轉變，數位科技將會持續改變我們的生活。為了快速因應數位變化，法國自 2005 年起建立數位創新集群，分布於由 Le Havre Caen, Rouen, Rennes, Nantes, Lannion 等地，共有 390 個會員，其中 70% 為中小企業，專注於強化關鍵技術，推動關鍵領域企業的數位化。數位科技將為第四次工業革命的主要工具，主要工具包括 5G 的傳播模式、AR/VR 的新互動體驗，以及積體電路、雲端、網路、AI 等深度技術。

數位時代的開啟首先由 IoT 串聯全世界，無論是工廠、建築、醫院或是各項基礎建設（道路、鐵路），下一階段的 5G 將對傳播發展有巨大影響，5G 意味著將可透過更少的通訊結點（nodes）、大為降低傳播的複雜度，尤其通過 5G 串連各項創新設備，設置各種實驗測試場域，將使智慧城市發展前進一大步。在半導體方面將影響應用於醫療、農業、環境、工廠等裝設的監測感測器。同時，當我們的生活滿佈數位裝置，則必須正視資訊安全的威脅，加強網路安全的監管。最後提到 AI，AI 的運算將改變數位時代的管理模式，例如數位雙胞胎運用於製造業的設計與管理。

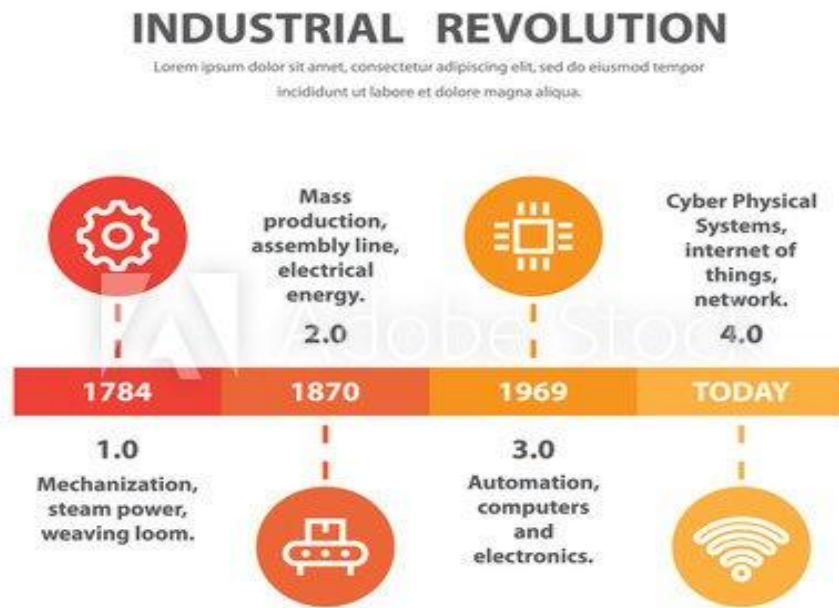


圖 5、各階段工業革命的核心內涵

(2)分組會議第 4 場

本場次會議主題為「治理 - 科學園區的 PPPS 和創新領域 (Governance - PPPS In Science Parks and Area of Innovation)」。核心內容以 IASP 目前與歐盟委員會聯合研究中心合作進行有關公私伙伴關係 (PPP) 的研究成果為主。主持人為 Paul Krutko (USA)，首先由歐盟委員會的 Giancarlo I Caratti 說明歐盟與 IASP 進行的科學園區的公私合作夥伴關係研究計畫，並陸續由丹麥 Ørestad 科學園區、英國 Hear East 創新區 (Innovation District)、瑞典 Johanneberg 科學園區，以及義大利米蘭 MIND 創新區的案例。

Giancarlo I Caratti 說明該研究計畫的推動目的是促進歐盟創新政策，作為評估 STP 和 AOI 中的公私合作夥伴關係，了解當前各類發展園區的所有權和治理模型。PPP 的優勢是可以節省公部門的資源，透過市場效率機制與商業經營的 know-how 改善品質與效率。傳統的科學園區或創新區並不存在公私部門共同經營的情況，未來兩者相互合作共創、共同所有權的案例將大為增加。

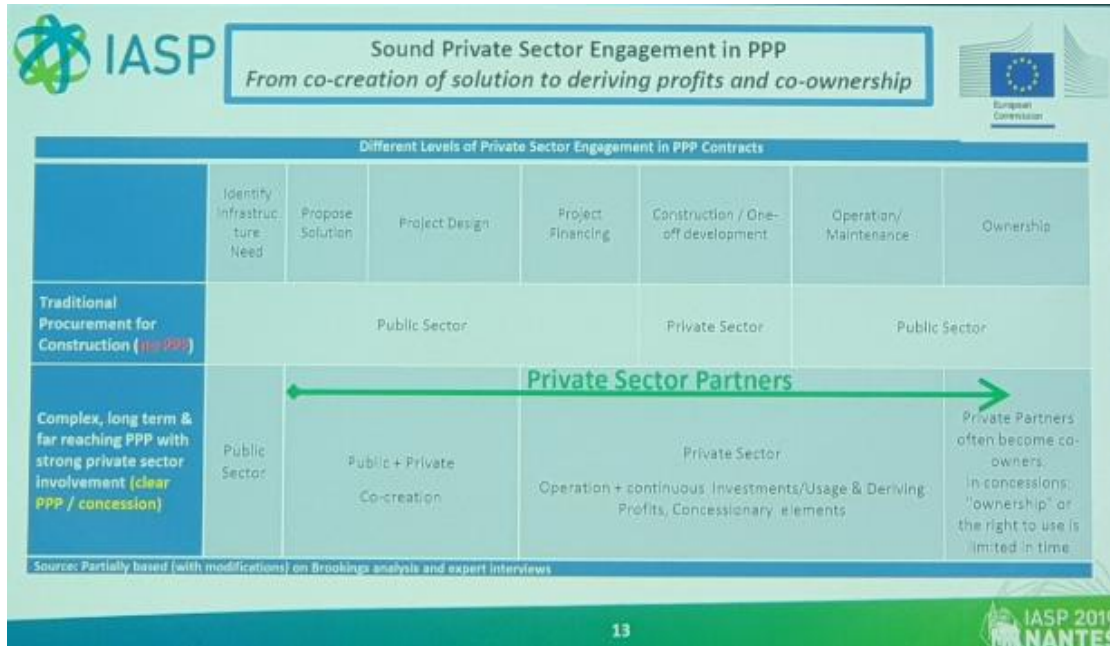


圖 6、PPP 如何從共創解決方案到獲得利潤及共同所有權

PPP 模式可分為三種：（一）模式一，從建立開始的 PPP：通常指的是在公共部門和私人部門之間進行了強有力的合作，並且私人合作夥伴承擔了重大風險的項目（來自 OECE 定義）。（二）模式二，晚期私部門投資：科學園或創新區是由公共部門所有，由私部門投資建設建築或工作空間出租給其他承租者。（三）模式三，管理夥伴關係：科學園或創新區是由公共部門所有，所有者將管理權下放給私部門。經調查訪談案例後發現。

重要發現如下：

- i. 公共土地與建物為資本財，必須有效率地去創造長期的經濟與社會效率。公共土地轉移或租賃給公有特定組織或私部門夥伴，由他們投資發展與建設，並建立起多包含多種利益關係者（政府/城市、大學、私營投資者）的聯席委員會，並從使用者獲得收益。並要確保策略目標與運作效率的平衡。
- ii. 與大學及頂尖研究機構合作，科學園區可被視為訓練場（training camp）作為商業發展與創新的機制。
- iii. STP 與城市合作，將城市作為測試場域或生活實驗室，讓市民參與

研究與技術創新。瑞典 Johanneberg 科學園區帶頭倡導使用潔淨能源保護環境的具體作為，提倡綠色能源使用的公私合作。

- iv. 經營方式與資金來源：有些案例大學投入與公部門及私營投資者相當。多數收入仰賴提供服務或是商辦的租賃。收入資源包括：租金、私人基金會資助、諮詢費、會員費（來自公部門、企業、大學的會員）、創新相關服務、競爭型計畫（例如政府或歐盟計畫）、直接捐助（來自研究機構或公部門）。

(3)全體會議 2

第 2 場全體會議主題是「第四次工業革命：對人類和社會的影響」(The 4th Industrial Revolution: Impact on People and Society)，會議主要探討未來創新及產業轉型中的關鍵人為因素，認為個人及組織所需的能力為成功與否的關鍵，並著眼於科學園區應如何協助建立未來發展無化石燃料的園區，而第四次工業革命技術所主導的創新不僅影響了公司，亦對人類與社會產生的正反兩面的影響。

首先，由法國 EMC2 事業群的歐洲事務負責人 Olivia Cahn 展開演說，其講題為「明日的以人為本之產業」(The Human-Centered Industry of Tomorrow)，認為若人類是未來產業的核心，公司須如何來發展個人及組織績效，以提高員工的競爭力，提供個人績效及價值創造的思維，並繪製成功轉型解決方案和關鍵角色的藍圖。基於上述，制定了 3 個執行方向：(1) 人類是價值的創造者 (Humans as Creators of Value)；(2) 人類是轉型的建構者 (Humans as Architects of Transformation)；(3) 人類是創新的推動者 (Humans as Accelerators of Innovation)。

其次，由來自義大利 META 公司的 CEO—Luigi Amati 帶來講題為「公民主導的創新—基於創新平台的挑戰」(Citizens-led Innovation - The Challenge Based Innovation Platform)，強調公民是城市改革的創新推動者，亦是創新過程的核心角色，將主導設計城市生態系統、參與更多的內部創業活動、促進公司的創建、提升中小企業的發展等，而 META 公司執行相關推動項目時，需要有一個量身打造的創新平台來協助各個利益相關者對於所處的城市及社區生態系統，該創新平台如同生態系統的加速器，可解決當地城市的問題、刺激當地/吸引全球高成長知識密集型的公司以及鏈結到其他歐洲的新市場及投資者等面臨的挑戰。



圖 7、創新平台的挑戰

最後，由來自瑞典桑德巴克科學園區 (Sandbacka Science Park) 負責人 Malin Rogström 進行演說，其講題為「山特維克環保能源的推廣理念：致力於無化石燃料的社會」(Sandviken Pure Power communications Concept: engagement for a fossil free society)，說明世界需要創新的且具有社會包容性的解決方案，以共同攜手應對氣候變化、環境污染及交通發展，因此瑞典政府將該科學園區轉型定位為無石化燃料的園區，並鼓勵更多組織加入該網絡以實現循環經濟、減少二氧化碳排放及提高能源效率系統等解決方案。

(4)分組會議第 8 場

分組會議第 8 場的主題是「邁向創新生態系統 4.0 (I)」(Towards Innovation Ecosystems 4.0 (I))。會議主要探討這些年科學園區發展以來，許多產業已發生了很大的變化，創新生態系統 4.0 利用數位科技來整合系統和部門，這是我們的最新工業革命，加上創新生態系統涵蓋了幾種不同的運作模式，而科學園區及創新區應如何保持競爭力以及與城市之間的互動關係，值得我們深入研究。

首先，由來自英國 Creative Places 公司 CEO-Jonathan Burroughs 展開演說，其講題為「多元的創新區：為未來的競爭力」(Multi-owned innovation districts: a competitive force for the future)，表示傳統的科學園區(STPs)及創新區域(AOIs)正處於競爭關係，若不積極規劃或干預，皆會產生巨大的影響，因此在英國倫敦開發新區域主要是依據前瞻性計畫及社區發展的組織協助建立屬於自己的市場，以提升自身的吸引力及競爭力(如軟硬體設施、專業創新領域)，並透過 2018 年研究發現，企業選擇辦公位置的偏好分別是：(1) 市區；(2) 大學/研究機構附近的專用辦公空間；(3) 大學/研究機構中的專用辦公空間；(4) 與大學/研究機構的研究人員及其他以研發為主之企業共享的辦公空間；(5) 以專業研究機構為基地的近郊科學園區。

其次，由來自巴西 Tecnopuc (PUCRS 科學園區)總監 Rafael Prikladnicki 進行演說，其帶來的講題為「第四次工業革命與城市：阿雷格里港的城市創新聯



盟」(The 4th Industrial Revolution and the cities: the Alliance for Innovation in the city of Porto Alegre)，說明在過去的幾年中，基於世界上每個城市都必須制定戰略以因應第四次工業革命的挑戰之現象，巴西正將阿雷格里港 (Porto Alegre) 轉變為創新創業及學術發展的示範區域，並將位於阿雷格里港的三所頂尖大學 (UFRGS, PUCRS 及 Unisinos) 與其科學園區 (Zenit, Tecnopuc 及 Tecnosinos) 共同成立創新聯盟，聯盟主要目標是在該數位經濟時代中，透過高影響力的倡議者及利益相關者，推動城市變成以創新科技為基礎的風險投資及新創公司的樞紐，以吸引新的投資者並在創新生態系統中培育當地人才。

圖8、創新聯盟成員-巴西三所頂尖大學及其科學園區

最後，由來自法國南特大學的研究員兼講師 Donatienne Girier Delorme 及創新管理學院助理教授 Jean-Claude Boldrini 聯合發表演說，其兩位演說者均為 LEMNA (南特大西洋科學園區管理實驗室) 的成員，帶來的講題為「從工業 4.0 到創新生態系統 4.0：創新中介機構面臨哪些挑戰？」(From Industry 4.0 to sustainable innovation ecosystems 4.0: what challenges for the innovation

intermediaries?)，認為創新中介機構必須重新思考其學識及技術轉讓鏈結網絡的主要任務，加上推動工業 4.0 與循環經濟原則之間有些許矛盾，透過 Fil' innov 的中介機構進行研究兩者之間的問題與挑戰，其中 Fil' innov 是由南特大學於 2014 年創立，在區域創新生態系統之領域位處核心的地位，並藉由商業模型 (Business Model) 找出創新生態系統 4.0 的發展方向。

(5)全體會議 3

第三場全體會議主題是「第四次工業革命中的 STPs 和 AOIs：角色、關聯與成果」(STPs & AOIs in The 4th Industrial Revolution: Roles, Relevance & Results)，會議主要探討作為負責營運的機構，STPs 和 AOIs 必須了解第四次工業革命產生的變化（如政策方向、科技服務、組織架構、創新設備等），盡快適應並保持連結性，透過案例研究分享，解析 STPs 對其國家及區域的模式與挑戰。

首先，由來自美國 Ann Arbor SPARK 園區的研究總監 Alex West 展開演說，其講題為「美國 Ann Arbor SPARK 園區的創新領域遇見第四次工業革命」(The Ann Arbor SPARK Area of Innovation Meets the 4th Industrial Revolution)，認為以第四次工業革命來說，沒有比汽車產業轉型為自駕車產業更貼切的案例，因此透過美國密西根州的 Ann Arbor SPARK 園區作為分享案例，並分成三個模式說明汽車技術的創新領域如何藉由科學園區在第四次工業革命中發揮關鍵效果，其模式分別為：(1) A2 Tech Trek and Mobility Row；(2) The American Center for Mobility；(3) City as a Living Laboratory。

模式(1) A2 Tech Trek and Mobility Row：自 2015 年以來，Ann Arbor SPARK 園區率先發起一項名為 Tech Trek 的全市性活動，重點關注於社區創新活動的轉變並讓民眾積極參與，以提高社區對於技術創新的認識並吸引人才；在 2018 年，園區將 Tech Trek 擴展成為期一周的活動，這一系列活動被稱為 A2Tech360，將所有創新者、研究人員、投資者、企業、學術機構、非營利組織、求職者聯繫起來，並透過自動駕駛汽車、無人機、車聯網等領先技術展示，讓每個人都有機會觀看現場演示，共同構建未來交通運輸的發展。

模式(2) The American Center for Mobility：建立大型的測試中心給需要測試及驗證的全球自駕車製造商、車聯網創新技術開發商，該測試中心擁有 500 英畝的空間並由 Ann Arbor SPARK 園區負責管理及營運。

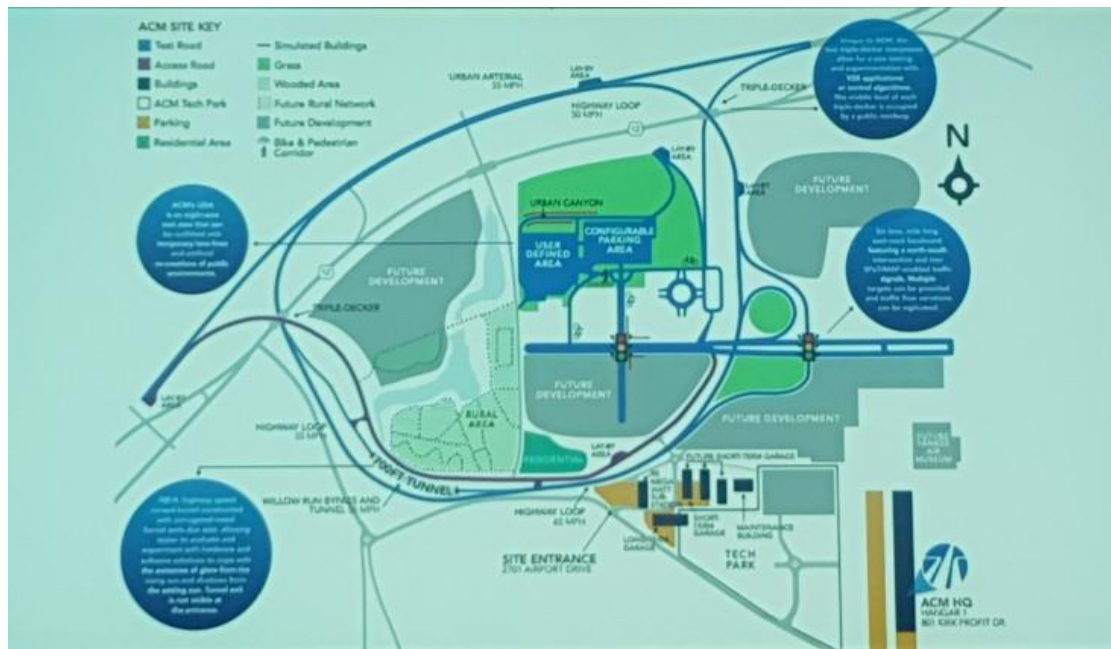


圖 9、測試中心的試驗區位圖

模式(3) City as a Living Laboratory：Ann Arbor SPARK 園區與 8 個合作夥伴（如 Amazon、Deloitte、Ford Smart Mobility、Ann Arbor 市政府、密西根大學等）進行合作，在 Ann Arbor 市中心建立一個流動性生活實驗室，針對車輛及街道進行基礎建設、數據管理及其他軟體系統，以實現車聯網相關應用的成果。

其次，由來自瑞典 Mjärdevi 科學園區數位策略管理師 Fredrik Larsson 進行演說，所帶來的講題為「Global Impact Jam — 針對全球可持續發展目標的開放式創新流程」(Global Impact Jam - An Open Innovation Process Targeting The Global Sustainability Goals)，強調 2017 年 Mjärdevi 科學園區推出 Global Impact Jam 計畫，結合聯合國的全球發展目標、公司所面臨的挑戰及相關頂尖人才等，為現代社會創造新的解決方案以因應工業 4.0 的挑戰。

最後，由來自西班牙馬德里 IE 商學院教授 Rogelio Velasco 所帶來的講題為「科學園區及其投資吸引力」(Science Parks and the attraction of investments)，說明處於第四次工業革命，科學園區可透過創新創業的蓬勃發展及加速其生態體系與聚落的建立，扮演該區域因應未來挑戰的關鍵角色。

(6)分組會議第 11 場

本場分組會議的主題是「邁向創新生態系統 4.0 (II)」(Towards Innovation Ecosystems 4.0 (II))。由英國薩里研究園區(Surry Research Park)與義大利特倫蒂諾省(Trentino Sviluppo)分享發展創新生態系統時經驗與策略。

在賦予現代科學經濟價值的過程中，“科學與創業”關係日益重要，為了能發展更多市場運用價值，新創企業在這個過程中被凸顯出來，對第四次工業革命（4IR）也發揮了重要影響。大學在促進區域價值方面有著重要作用，過去 35 年英國薩里大學與薩里大學研究園區發展出研究合作生態系統，有效將大學的科學知識進行轉移，將前瞻技術有技轉到商業運用機會，使其成為工業技術發展的中心，尤其是過去幾年的「雲端」、「大數據」、「共享經濟」、「行動支付」、「人工智慧」、「區塊鏈」等熱門主題。

過去工業化讓平均生產成本下降，提供普遍生活與消費性商品，但需要在市場上不斷創造利基，不是容易的事，例如：經濟和人口動態趨勢改變，規模最大的是世界人口從 1960 年的 30 億增長到 2018 年的 77 億，估計有 17 億 2 的新工人加入了 1980 年至 2010 年的全球勞動力市場，市場型態也隨著改變，受高等教育人口也大幅增加，到 2020 年，世界人口中將有 8.4 億人接受高等教育，不僅代表國際競爭增加，也帶動著創新市場發展。

以往許多科學研究啟動，主要來政府或大型機構委託，目的在解決國防、能源和糧食安全等問題，以穩定許多地區性動盪，隨著全球經濟競爭來自快速變動的市場和新創平台所創造的機會，大家開始關注新商業模式和創新生態系統發展可能，嘗試將“科學”推向商業市場，由於不同地區經濟能力程度差異，往往經濟繁榮、有研發環境的地區或國家，較容易推行及發展有效創新環境，構成創新生態系統的元素關連如下圖所示。一個良好的創新生態系統，需要有科學知識、土地、基礎設施、人員、經濟環境、工商服務等元素，以利發揮其在區域經濟體系中的潛力與功能：

1. 知識創造功能，即鼓勵創新活動
2. 種子萌芽功能，創建創新生態系統
3. 孵化與加速器功能，鼓勵新創創業和新技术密集型企業興起
4. 技術轉移功能，調合先進技術並支持其技轉與市場運用

5. 資金與市場鏈結，驗證市場、客戶需求、商業模式與募資訓練等

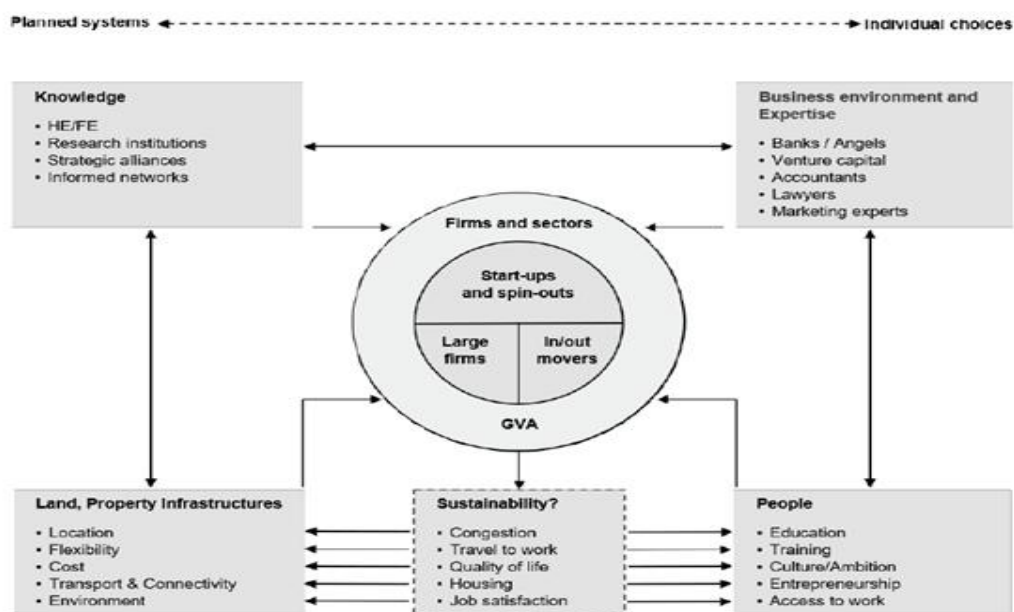


圖 10、創新生態系統構成的元素

大多數政府採用關鍵政目標是使研發方面維持達到 GDP 一定比例，但最有效的方法是增加企業研發經費支出的比例，政府為了鼓勵企業投資於研發，推出了資金獎勵措施，常見方式包括研發費用抵減稅收，或對新創企業給予研發經費補助；然而，政府面臨的挑戰之一是如何為這些研發基金制定投資策略，從過去經驗，最常見對策僅增加與知識有關的高等教育和職業教育投資，隨著政府公共資金的減少，所有地區的投資可能集中在前端技術上，技術市場端或商品化運用反而容易被忽略，這也容易造成與市場連結中斷，無法創造出成功商品或營運模式。

進行科學和創新審核時，除確認技術面的優勢，商業參與的深度和廣度以及商業化的能力，甚至為企業創造“挑戰基金”的融資機會，在英國，這些大型甄選計畫涉及 AI 和數據應用，例如：虛擬、實境增強以及通訊技術、資源效率、建築性能、能源革命和改變糧食生產，為因應老齡化社會的問題，進行精準醫學、高齡健康照護等技術開發。但創新工作很需要教育體系的支持與資源，推動產學課程，或提供兩年期的技術學習計劃，為學生提供企業實習機會是常見方式，目

的是提供未來產業所需的知識和經驗給學員，此外透過企業，培訓單位和專業機構合作，也能持續規劃出更完整、更高階技術訓練，以滿足企業研發需求。

每次工業升級過程中，大學地位越趨於重要，如薩里大學的前身是在 18 世紀末開始，目的是為提供維多利亞時代工業所需工程師，隨著產業發展，許多教育機構也改變了課程設計，開始了教育與工業間合作關係，除了提供經濟增長動能，也創造中小企業發展機會。1960 年代至 2018 年數據顯示，大學在區域經濟表現中與該地區大學數量增加與區域 GDP 增長有著密切相關。此外，大學規模的擴大也能促進創新活動發展面，並從孵化和加速計劃等商業策略中獲得建議。

表 2、大學與商業間的鏈結

Table 2. University - Business links.

Linkages	Activities
Collaborative research	Activities which involve undertaking a project in partnership with a firm or other organisation.
Contract research with SMEs	Activities which involve undertaking a project for a small- or medium-sized firm (less than 250 employees).
Contract research with non-SMEs	Activities which involve undertaking a project for a large firm (more than 250 employees).
Consultancy contracts	Activities which involve the provision of a specific service, facility or piece of equipment to another organisation.
Courses for businesses	Activities which involve creating or providing education for the business community.
Patents	Activities which resulted in the application or granting of a patent;
Licences	Activities where the interaction involved the granting of licences
Spin-outs	Activities which involved interaction with any firm which is: a spin-out with some ownership by a university; a spin-out not owned by the institution; a staff start up; or a graduate start up.
Establish investment funds	Some investment funds are internal, but others are based on resident Angel Clubs that are populated with external investors and to support this function some of these offices also offer a wide range of business clinics and business acceleration programmes.

在英國，大學從原本教學以外的科學研發、儀器分析、試驗、驗證服務，開始朝著創新創業方向發展，也增加商業技術研究實驗室能力，變化過程也反映在課程安排上，課程越來越著重為學生開發與業務相關學習機會，並賦予技術轉讓辦公室 (Technology Transfer Office, TTO) 更多功能，讓大學與商業間運作範疇涵更廣泛 (如上表 2)。為了能更密切與產業互動，薩里大學進一步將 TTO 改名為創新研發辦公室，並趨近於薩里科學園區，好與讓產業技術部門更加密切地合作，統計在 2014 年至 2017 年間有 310 萬英鎊研究合作經費。

參照國外發展經驗，園區技術研發與創新氛圍維持與提升，對產業競爭力有

極大影響，而園區周邊學研單位能量如何注入園區，持續正向提供技術與研發人力，也是需要維持良善的循環，產、學、研之間需要有良好的暢通管道與平台，園區可以獲取更多創新技術於商業價值運用。在園區產業資源投入方面，可以將「智財佈局之前瞻性」、「技術層次與應用價值」或「創新營運模式」列為鼓勵重點，以鼓勵園區廠商發展多元化產業應用主題，未來亦配合園區重點引進產業之需求類別，調整產業計畫發展之領域，期透過園區招商引進策略，有效扶持新興產業與新創公司發展，帶動公司營業收入。在創新推動上更應注重市場面，應了解市場需求，開發具商業化之技術、產品或服務，並透過有效國際拓銷或露出，增加研發成果之國際產業效益，支援進階型態的研究發展，以穩健園區既有產業優勢，為園區產業發展增添新動能。

(7)全體會議 4

第 4 場全體會議特別由 Luis Sanz 以舞台脫口秀形式，採訪英、俄、美、義等國園區主管。訪談中請來賓對於園區使命、產官學的關係，發展狀況提出看法。

來自英國劍橋生醫園區（Cambridge Biomedical Campus）代表 J. Walker，強調他們在發展社區意識的努力，透過簡化管理讓工作變得趣味盎然，因為是大學所設立的科學園區，管理結構相對簡單，有系所獨立的辦公室以及跨系所網絡、園區管理人員、投資者，所有對於園區的決策來自大學理事會（college council），但園區也需要精進的部分，例如：(1)一開始並沒有提出園區願景(2)創造一個更充滿活力的園區(3)應該要讓社區人士對園區多一些了解，促進融合。

來自獨立國家國協塔吉斯坦首都 Kazan 科學園區代表 A. Grachev，敘述該園區是俄羅斯極為成功的 IT 園區，拜國內豐富天然資源及充裕資金之賜，擁有良好設備與運作效能，吸引大批人才，從傳統汽車產業蛻變成園區的發展過程；園區是百分之百政府出資，塔吉斯坦算是俄羅斯較未開發的地區，園區局長認為該園區的蓬勃，可以使當地年輕人留在當地發展，此外，相較於在大城市如莫斯科、聖彼得堡，在此發展年輕人成功機率會更高，園區發展融合對年輕人的教育並鼓勵青少年參與，他們甚至讓七歲以上的學童了解何謂 IT，並鼓勵他們貢獻想法，園區裡甚至有一家由幾位 14-16 歲學生所成立的公司。

B. Sproull 是理查森商會（Richardson Chamber of Commerce）執行長，該商會也是北德克薩斯 Tech Titans 園區經濟發展合作夥伴，其分享美國德州的 Tech Titans 如何由商工總會發展，吸引學研與市政府加入成為跨領域不同產業的聚落；執行長認為美國的科學園區不同於其他國家的創新在於，他們的科學園區融合了市政府、大學及民眾的參與。不過園區發展也需要改進的部分，例如：園區發展太集中在電信設備產業，需要讓產業多樣化。

來自北義大利的 S. Majorana 分享 Kilometro Rosso 園區成為歐洲最高度工業化地區的歷程，最初是由一位成功企業家創立的百分之百私營科學園區，著重園區整體環境的營造與美化，希望能創造一個激發創意的環境，而私人和公營科學園區營運上的不同在於收入主要來自向廠商索取的服務費，經營上以浪費最少

資源、得到最大收益為目標，目前是收支營運平衡的狀態。私人科園管理重點是做為聯絡廠商與外部資源的橋樑，營造優良的園區工作環境，而不只是增加個別公司的收益。在學術合作方面，園區內有研究中心，促成學術機構與廠商的連結，讓他們彼此簽訂合同，確認廠商們提供足夠資金協助研究中心發展創新想法。

每位講者都觸及不同部門的互動、衝突與合作，例如：專業化 vs 跨領域，私有 vs 公共差別，獨立自主的園區 vs 地方政府的創新單位。在這場自由發揮的訪談過程，展現不同國家的創新模型儘管存在許多差異，但具有更多的相似性，它們都為當地的繁榮與福祉而努力，與社區的聯繫日益緊密，並為戮力創新的人們提供一個共同生活、工作和娛樂的空間，就算科學園區未來 20 年科技發展，隨著數位化、AI 工具運用，或許園區未來不會像現在獨立於城市、社區之外，而



圖 11、Luis Sanz 以舞台脫口秀形式採訪園區主管

是融合為城市的一部分，為生活創新進步而努力，尋求共生永續經營模式。



圖 12、IASP 年會會場合影



圖 12、在 IASP 年會展場主辦單位與贊助單位(AIRBUS)展位前合影

三. 心得及建議

這次隨園區公會參訪團走訪德國精密高階軸承 HQW 公司，專精該領域技術，並能運用於自動機械人、航太科技、精密馬達、食品加工、流體設備、氣動設備、醫療設備等應用範疇，專注利基產品生產製造，產品創新與市場佈局同樣完整，令人印象最深刻是對整體工作環境的要求很高，無論是生產區的整潔或是整體廠區的美觀與室內設計之舒適皆非常重視；此外是工作態度不疾不徐，要求精準確實，與我們只注重大量生產效率的態度很不一樣，有其值得學習之處。

另本屆 IASP 年會在法國南特（Nantes）舉行，法國大西洋高科技園區（Atlantpole）是南特創新領域的主要推動力，藉著圍繞地區特有的專業及文化，建立企業、學術的互動網絡，開創了有效率且妥善的研究環境，以重新振興區域性經濟及挽救當地傳統工業，以南特高等研究院（Nantes Institute for Advanced Study, IAS-Nantes）為例，其為提供創新思考且具啟發性的環境，讓優秀的研究人員於機構內從事他們自己設想的研究，並透過定期舉辦交誼活動，讓不同研究議題的學者們進行跨領域、跨文化的思辨，與來自世界各種觀點的相互挑戰以激盪出創新概念，此外有下列建議：

- (一) 園區在工業製造基礎下，發展智慧知識、軟體等聚落或場域，增加創新動能：
第四次工業革命在全球形成發展浪潮，各國科學園區紛紛拋出相關因應策略和計畫來面對數位改革，數位創新科技將為第四次工業革命的主要工具，而我國近年亦以「AI 科技」、「創新」為園區發展核心，且隨著「科學園區設置管理條例」修正通過，將鬆綁科學園區進駐對象，擴大引進多元新創產業，不再限於製造工業，未來引進科學事業之組織型態不限於「股份有限公司」，還可以讓「有限公司」、「有限合夥」等型態進駐，可引進具技術研發之事業，尤其諸多新創團隊及年輕新創公司具有高度技術能量與市場潛力，更有利於園區走向通訊知識服務、數位內容等軟體產業發展，吸引新創公司增進園區創新動能。
- (二) 營造創新與研發氛圍，介接具發展潛力公司落地深根，壯大產業聚落：可透過南科創業工坊、AI robot 自造基地、生醫、航太、智慧製造等產業輔導計畫，透過專業領域輔導分工接棒，加速具市場潛力新創公司進駐園區，降低

公司發展過程中可能遇到瓶頸，促進園區產業聚落增添新血與動能，累積競爭力並創造產值。

(三)加深園區與所在社區或都市連結：，園區為當地城市的繁榮與福祉而努力，與社區的聯繫也日益緊密，若城市變成以創新科技為基礎樞紐，吸引新的投資者並在創新生態系統中培育在地人才，為都市居民提供一個共同生活、工作和娛樂的空間，可以促進園區與都市間良性和諧發展，讓園區與都市間關係成為生活中一個重要部分與環節。

(四)善用周邊學研單位資源，營造前端研發後端產業環境：園區周邊學研單位能量如何挹注至園區，並持續正向提供技術與研發人力，再透過活動推廣、建立試驗場域、合作平台等作法，將所有相關利益關係者串聯起來，發展有效創新環境，與在地形成綿密的合作網絡，前端園區可獲取更多創新技術於商業價值運用，以構成創新生態系統，後端可因此受益獲取養分穩健園區既有產業優勢。