

出國報告(出國類別：研究)

106 年行政院跨領域科技管理
人才培訓班(簡任人員)
赴法國研究報告

主辦機關：行政院人事行政總處

報告人員：106 年行政院跨領域科技管理人才培訓班研究人員

派赴國家：法國

出國期間：106 年 9 月 8 日至 9 月 24 日

報告日期：106 年 11 月 23 日

摘要

行政院為強化高階公務人員科技治理及管理能力，培訓具備前瞻、創新、國際觀及整體觀點的公務員，增進政府規劃科技產業相關政策之能力與執行力，特舉辦「106年行政院跨領域科技管理人才培訓班(簡任人員)」。由行政院人事行政總處規劃，經遴選行政院各部會執行政府科技發展計畫之主管機關及所屬機關辦理科技相關業務之合格實授簡任第10職等以上公務人員15人參加培訓，詳如附表一。

本次研習內容包括「創新科技政策」、「科技治理與管理」、「創新能力培育與管理」及「科技應用與國家發展」等4項主題。國內課程於106年8月2日邀請法國在台協會梁洛杭博士簡介法國創新及科技發展；並從106年8月22日至25日止共4天課程，邀請國立政治大學科技管理研究所蕭瑞麟教授、財團法人資訊工業策進會產業情報研究所詹文男所長、科技大學校務研究與發展中心朱曉萍主任、中華經濟研究院第2研究所陳信宏所長及國立清華大學科技管理學院史欽泰講座教授等分別講解主題課程內容，另邀請105年行政院跨領域科技管理人才培訓班研究人員-行政院經濟能源農業處呂貞慧參議經驗分享。國外研習課程從106年9月8日起出國至106年9月24日返國。以法國巴黎歐洲商學院(ESCP EUROPE)為研習地點，課程內容包括參訪各單位機構及專題演講等，造訪共11個單位及10場次於歐洲商學院在大數據、物聯網、新興科技的趨勢與適應(如區塊鏈)、智慧能源、AI智慧與機器人、創新管理、開放商業模型、循環與共享經濟-智慧城市的發展策略、訊息技術的管理與治理等各領域之專題演講。國內外課程結束後，全體研究人員於返國後參加行政院人事總處辦理之研究成果運用工作坊，以成果發表會彙整各研究人員學習成果，並於返回各單位以心得分享擴散培訓效益。

目錄

摘要	3
目錄	5
圖表目錄.....	7
第一章 前言	8
第 1-1 節 研習目的.....	8
第 1-2 節 國內外研習課程.....	9
第 1-3 節 本報告章節說明.....	11
第二章 創新科技政策	12
第 2-1 節 我國與法國創新科技發展簡介.....	15
第 2-2 節 法國創新科技政策案例.....	18
第 2-2-1 節 企業總局 DGE.....	18
第 2-2-2 節 法國國家科學研究中心 CNRS.....	21
第 2-2-3 節 數碼中心 Cap Digital.....	24
第 2-3 節 研習心得與建議.....	26
第 2-4 節 參考資料.....	30
第三章 科技治理與管理	31
第 3-1 節 科技發展創意.....	33
第 3-2 節 科技發展評估.....	34
第 3-3 節 科技發展管理.....	36
第 3-4 節 科技發展倫理.....	41
第 3-5 節 研習心得與建議.....	44
第 3-6 節 參考資料.....	47
第四章 創新能力培育與管理	49
第 4-1 節 創新轉型.....	49
第 4-2 節 創新能力培育.....	52
第 4-2-1 節 法國創新文化及人才培育政策.....	52
第 4-2-2 節 創新人才培育之啟發.....	58
第 4-2-3 節 創新人才培育實例.....	59
第 4-2-4 節 創新管理.....	61
第 4-2-5 節 案例分析.....	65
第 4-3 節 研習心得與建議.....	67
第 4-4 節 參考資料.....	75
第五章 科技應用與國家發展	77
第 5-1 節 國際科技發展政策與願景.....	77
第 5-2 節 案例研析.....	84
第 5-3 節 循環與共享經濟：智慧城市的發展策略.....	90
第 5-4 節 我國科技發展政策與應用.....	101
第 5-4-1 節 亞洲矽谷推動方案.....	102
第 5-4-2 節 智慧城市之實踐應用.....	103

第 5-4-3 節 大數據之實踐應用.....	105
第 5-5 節 研習心得與建議.....	106
第 5-6 節 參考資料.....	114
第六章 業務精進建議.....	116
附表一 團長及研究人員名冊及照片.....	125
附表二 課堂提問摘要.....	128
附錄 照片.....	144

圖表目錄

圖1	達梭系統創新四階段.....	55
圖2	數據價值鏈示意圖.....	78
圖3	Europe 2020 策略架構.....	81
圖4	歐盟SANTE架構.....	83
圖5	美國 Walmart 利用客戶為鄰居送貨廣告.....	89
圖6	各種商業模式收入成長比較.....	90
圖7	Metcalf's law 網路價值和連線使用者數之平方成正比.....	90
圖8	智慧城市的四種策略.....	92
圖9	巴黎推廣循環經濟示意圖.....	94
圖10	薩爾卑斯大學醫院入口.....	97
圖11	16 世紀薩爾卑斯大學醫院.....	97
圖12	BIOSERENITY Smart Textiles 智能照護產品.....	98
圖13	BIOSERENITY Epilepsy智能照護方案.....	99
圖14	Station F內部空間.....	100
圖15	4G 智慧寬頻結合地方政府應用服務之構想.....	105
圖16	電子發票食品產業交易網絡圖.....	106
圖17	2015年台南登革熱時期各種防蚊用品銷售趨勢比較.....	117
表1	AIOTI 工作小組.....	80
表2	歐盟物聯網大規模試點計畫投入領域.....	80

第一章 前言

第1-1節 研習目的

跨領域學習已是未來勢不可擋的發展趨勢，如產業發展驅動轉型、人才培育及政府施政等，Google 在培養人才的智慧中，也得出一個結論：「純技術，不如懂技術和用戶，懂用戶，不如懂技術、用戶和產品的人。」未來如果想要管理好一個單位，將需要多元化及跨領域的管理能力。因此行政院 101 年通過之行政院智財戰略綱領六大戰略重點行動計畫之戰略重點六、培育量足質精的智財實務人才、國家發展委員會 103 年通過之育才、留才及攬才整合方案、中華民國科學技術白皮書(104 年至 107 年)及全國科技會議議題等，均揭櫫科技人才培育的重要性。

跨領域人才係指具有兩個或兩個以上專業(或學科)的基本知識和基本能力的人才；打破學科或專業之界限，包括社會科學與自然科學之間的複合、多種專業之間的複合、智力因素和非智力因素之間的複合。創新價值的產生常來自於跨領域的合作發展，但跨領域涵蓋的範疇廣泛，所需知識、技能廣泛，單一培訓方式尚不足以因應實務需求，必須透過多元學習模式的搭配，結合實務情境與實作演練，才能強化學習成效。有鑒於目前政府面對的是多元議題，需要跨部會的合作方能解決，又知識經濟型態的新經濟(New Economy)時代來臨，我國亟需透過科技發展帶動國家前進及產業發展。行政院人事行政總處基於行政院人力資源發展主管機關地位，職掌行政院所屬公務人員之在職培訓發展事宜，爰規劃辦理行政院跨領域科技管理人才培訓班，以「創新科技政策」、「科技治理與管理」、「創新能力培育與管理」及「科技應用與國家發展」等 4 項主題為主軸，包含理論與實務教學，並以課程教學、機構參訪等多元化學習模式進行為研習主題，透過國內訓練及國外研習之行動學習方式，結合參訪觀摩及產官學交流等多元方式，提升行政院簡任高階公務人員前瞻、創新及國際觀視野，以強化跨領域的科技治理及創新能力。為配合國家當前重大發展政策，本次國外研習行程以現正推動之「五大創新研發計畫」項目之「亞洲·矽谷」、「智慧機械」及「綠能科技」等 3 議

題，做為主要參訪產業項目。

第1-2節 國內外研習課程

為多方面參考先進國家的創新政策制定方法，瞭解科技治理與管理的模式，以及新興科技應用方面等，本班於 106 年 8 月 22 日至 25 日於國內研習相關課程，9 月 8 日至 24 日則前往法國研習課程及參訪機構單位(以各半天方式進行)，相關課程規劃及國內外課程表如下：

課程規劃

課程主題	課程名稱	課程內容
創新科技政策(25%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我國科技政策的現況與展望。 2. 高科技產業回顧與前瞻-兼論產業政策的影響。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹與研討創新科技政策概念、我國科技政策的現況與展望等主題。 2. 針對高科技產業進行回顧與前瞻預測，並探討產業政策的影響。
科技治理與管理(25%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科技治理與研發管理（含科技管理實務關鍵能力訓練）。 2. 科技發展之衝擊與反思（含科技倫理及法制）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 探討科技管理的定義及範圍、科技行銷、科技創新、科技政策與資源分配、研發管理的概念。 2. 介紹科技之發展與影響，分析其帶來之利弊，或因其產生之倫理及法制議題，並針對其缺點或限制提出因應之道，以妥善運用科技。
創新能力培育與管理(25%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科技與跨領域創新。 2. 前瞻科技與創新應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從策略觀點介紹科技與創新管理的主流議題與最新挑戰（含探討跨領域創新與科技管理之意涵、理論、實例分析等）。 2. 探討如何運用科技與文化創新及文化資產相結合，如表演藝術、傳統藝術、工藝、影視音、文創產業及文化資產結合科技，創造新產業。
科技應用與國家發展(25%)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科技應用促進國家發展。 2. 科技應用與產業政策之關聯分析。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹先進國家如何將科技應用在各領域，並進行跨領域之應用，以促進國家發展。 2. 介紹先進國家在科技應用與產業政策間之關聯並進行案例分析。

國內課程

時間	上午課程及講師(9:10~12:00)	下午課程及講師(1:40~4:30)
8/22	我國科技政策的現況與展望 國立政治大學科技管理研究所 蕭瑞麟 教授	高科技產業回顧與前瞻-兼論產業政策的影響 財團法人資訊工業策進會產業情報研究所 詹文男 所長
8/23	科技治理與研發管理(含科技管理實務關鍵能力訓練) 科技大學校務研究與發展中心 朱曉萍 主任	科技發展之衝擊與反思(含科技倫理與法制) 科技大學校務研究與發展中心 朱曉萍 主任
8/24	科技與跨領域創新 中華經濟研究院第 2 研究所 陳信宏 所長	前瞻科技與創新應用 中華經濟研究院第 2 研究所 陳信宏 所長
8/25	科技應用促進國家發展(含科技應用與產業政策之關聯分析) 國立清華大學科技管理學院 史欽泰 講座教授	經驗分享 105 年行政院跨領域科技管理人才培訓班研究人員-行政院經濟能源農業處 呂貞慧 參議

國外課程

時間	上午課程及講師(9:30~12:30)	下午課程及講師(2:30~5:30)
9/11	參訪:巴黎公共交通公司 RATP Natacha Ferrier 國際關係部主任 (科技應用與國家發展)	大數據Big Data Yannick Meiller 講師 (創新能力培育與管理)
9/12	參訪:達梭公司 DASSAULT Philippe Forestier 達梭國際關係部副總裁 (科技應用與國家發展)	新興科技的趨勢與適應 Trends and adoption of emerging digital technologies Thierry Rayna 講師& Alexandre Stachtchenko 區塊鏈Partner 創始人 (科技治理與管理)
9/13	參訪:法國生態、永續暨能源部 法國國土部 Ministère de la Transition écologique et solidaire Ministère de la Cohésion des territoires François LEMAL (科技應用與國家發展)	物聯網 Internet of things Sandrine Macé 講師 (科技治理與管理)
9/14	參訪:亞洲中心 Asia Centre 主題:法國的創新與高科技 Innovation& High tech in France Jean-françois DI MEGLIO 先生 亞洲中心主席 (創新科技政策)	智慧能源Smart energy Pierre-Jean Cherret 講師 (創新科技政策)

9/15	參訪：法國環境能源管理局 ADEME Olivier Chazal Club ADEME International (科技應用與國家發展)	AI智慧與機器人 Artificial intelligence and robotics Yannick Meiller 講師 (創新能力培育與管理)
9/18	創新管理 Innovation management Yannick Meiller (創新能力培育與管理)	參訪：法國企業總局 DGE (創新科技政策)
9/19	參訪：法國電力公司 EDF Philippe Cers 先生 能源部門 (科技治理與管理)	開放商業模型 Open business models Louis-David Benyayer 講師 (科技應用與國家發展)
9/20	拜會：法國農業部前副部長 主題：農業與環境創新政策 Agriculture and environmental Innovation Policy Philippe ROUAULT Président de STRATEGIES ALIMENTAIRES (創新能力培育與管理)	循環與共享經濟：智慧城市的發展 策略 Circular and Sharing Economy: developing strategies for Smart Cities Valentina Carbone 女士，講師 & Marie-Pierre Martinet 女士 巴黎市政府辦公室主任 (創新能力培育與管理)
9/21	參訪：國家科學研究中心 CNRS -Pierre ROY 先生, 創新與企業關 係部副主任 -Arnaud LALO 先生,國際關係部 亞洲處主任 -Caroline DANILOVIC,國際合作 處專員 (創新科技政策)	參訪：數碼中心 Business cluster for digital transformation (Cap Digital) 主題：支持創新的公共政策 Public policies supporting innovation Anna Glaser 女士，講師 & Philippe Roy 副總經理 (創新科技政策)
9/22	參訪：施耐德電氣集團 Schneider Electric (科技治理與管理)	訊息技術的管理與治理 Management and governance of IT Yannick Meiller (科技治理與管理)

第1-3節 本報告章節說明

本報告內容依照研習 4 項主題為主軸分組，分別於第二章說明「創新科技政策」、第三章說明「科技治理與管理」、第四章說明「創新能力培育與管理」及第五章說明「科技應用與國家發展」，並於第六章彙整各組之研究員對於執行業務之相關建議。

第二章 創新科技政策

台灣科技政策的制定主要有每 4 年召開的全國科技會議，每年產業科技策略會議，以及不定期的院層級諮詢會議，提報到行政院院會報告決定，最後形成行政院施政方針，再交由各部會訂定中程施政計畫。計畫類型分為國家型科技計畫、政策額度科技計畫或一般型科技計畫，各部會即刻編訂年度科技計畫與預算案。68 年成立行政院科技顧問組與國家科學委員會(現科技部)及其他科技相關部會形成國家科技決策體系，負責研擬政府整體科技政策目標、研析全球科技情報、規劃科技前瞻版圖及協調各部會科技政策等。101 年行政院組織改造成立行政院科技會報，由行政院長擔任召集人，行政院主管科技之政務委員及科技部長等擔任副召集人，中央研究院院長為當然委員，另派(聘)行政院政務委員、中央相關機關首長及學者專家擔任科技會報委員。科技會報下設「科技會報辦公室」為任務編組。

依據 104 年至 107 年的中華民國科學技術白皮書有四大目標及八大策略，包括策略一：聚焦科技優勢領域、創造科研卓越價值；策略二：平衡產學人才供需、完善科研創業環境；策略三：打造綠能科技國度、形塑低碳智慧社會；策略四：落實永續發展機制、調和環保產經發展；策略五：建構科技智財佈局、強化產業創新動能；策略六：加速產業智慧升級、發展重點新興產業；策略七：營造幸福安心環境、推動智慧健康生活；策略八：建構多元包容社會、實踐城鄉均衡發展。目前政府推動 5+2 產業創新計畫中，即依據產業發展所需，規劃推動「亞洲·矽谷」、「智慧機械」、「綠能科技」、「生技醫藥」、「國防」、「新農業」及「循環經濟」等產業創新，作為驅動台灣下世代產業成長的核心，期達成數位國家、智慧島嶼、服務業高值化、非核家園及節能減碳願景。各計畫重點摘述如下：

1. 亞洲·矽谷：包括建立一生態系為計畫願景，希望以創新創業驅動經濟成長，以互聯網產業促進產業轉型升級，以研發為本結合大學院校、研究機構、大企業及新創中小企業形成研發群聚，同時健全社會網絡與基礎建設，且符合在地產業與環境之條件下，建構一個「互聯網創新生態系」。二大主軸之第一大主軸為推動互聯網產業創新研發，包括強化產業發展條件、善用台灣優勢來建置軟硬整合試驗場域、深化國內外鏈結，以提升研發能量

及參與標準制定。第二主軸為強化創新創業生態系統，從人才、法制、資金及場域著力。三大連結包括「連結在地」，由過去中央主導政策，轉為中央與地方合作，促進跨領域創新與跨區域整合。「連結國際」，從過去生產與貿易的連結，擴增到技術、人才、資金及市場的緊密結合。「鏈結未來」，從過去強調硬體實力，進化轉型為軟硬整合創新價值。四大策略一為體驗矽谷精神，強化連結亞洲，健全創新創業生態系統(複製美國矽谷經驗)。二為連結矽谷等國際研發能量，建立研發基地。三為軟硬互補，提升軟實力，建構互聯網完整供應鏈。四為網實群聚，提供創新創業與智慧化多元示範場域。

2. 智慧機械：因應未來全球化、客製化及綠色環保的發展趨勢之下，未來的創新產業，要將精密機械提升為智慧機械，其作法其一為智慧機械的產業化，也就是整合各種智慧技術元素，使其具備故障預測、精度補償、自動參數設定與自動排程等智慧化功能，並具備提供 **Total Solution** 及建立差異化競爭優勢之功能，其範疇包含建立設備整機、零組件、機器人、物聯網、大數據、CPS(Cyber. Physical. System)、感測器等產業；作法其二為產業智慧機械化，即產業導入智慧機械，建構智慧生產線，具有高效率、高品質、高彈性等特徵，且透過雲端及網路與消費者快速連結，提供大量客製化之產品，形成聯網製造服務體系，其範疇可包含航太、半導體、電子資訊、金屬運具、機械設備、食品、紡織、零售、物流、農業等產業。
3. 綠能科技：將推動綠能科技創新產業，以國內現有成熟的太陽光電、生質能等產業來拓展需求，另開發具有潛有的再生能源，如離岸風力發電、海洋能及地熱等，先以整合學研的研究能量，推廣至產業共同開發、技術移轉及人才培訓，扶持綠能創新產業。另將發展節能、儲能及綠色製程技術等。未來執行面，將以建設綠能科學城，形塑綠能科技創新產業生態系，來驅動綠能產業的發展。
4. 生技醫藥：目前已發展北中南數個生技醫藥的聚落，包括北部有國家生技研究園區、南港生技園區、新北產業園區、內湖科技園區、新竹生物醫學園區，以新藥、轉譯醫學、高階醫材等為研究、開發、製造的重點，中部科學園區以精密儀器及檢驗醫材為研發重點，南部科學園區以骨科、牙科之精密醫材為研發

重點。鑑於目前大多數新藥廠缺乏行銷經驗，且臺灣生技廠多屬中小企業，專利布局不足，因此政府將聚焦在兩大策略面，包括建立優質生態系，以及選出焦點領域，以推動臺灣生技業面向全球市場。在建構優質生態系方面，做法包括引進人才、修改法規，如重新檢視「科技基本法」，放寬學研機構人才創業規定；亦將研提「生技新藥產業發展條例」，放寬租稅減免優惠的範圍。在選出焦點領域方面，執行層面將聚焦在生技產業轉型、擴大市場，如健保納入國產新藥，以鼓勵新藥開發；並將由政府組團拓展全球市場。

5. 國防：政府的國防產業政策，要提高國防科技自主，一方面促進國內相關產業升級，最終打進全球供應鏈，促進國際合作與擴大市場。在產業發展計畫中，以航太、船艦、資安為三大核心，在國內已形成完整的聚落，其中航太產業，以漢翔台中廠區與周邊的精密機械業為核心，結合桃竹地區的中科院、清、交大的研發能量，及漢翔高雄廠區及周邊零組件業者，形成完整的產業垂直分工；船艦產業部分，分別有位於高雄、屏東及宜蘭的船廠，產業聚落最為集中；資安產業部分，則集中於台北、新竹。未來將以三大核心進而帶動民用產業及安全產業發展，將國防需求延伸至民生需求的產業，擴大經濟成長的動能，為新世代增加就業機會。
6. 新農業：因糧食供應不穩定及價格波動劇烈等趨勢，農委會針對國人關注之糧食安全、食品安全、強化農民及產業風險管理能力、綠色環保、資源效率再提升等議題，除積極扭轉過去消極補貼的農業政策舊思維，並解決內外環境困境，建立強本革新的新農業，推動十大重點政策，包括推動對地綠色給付、穩定農民收益、提升畜禽產業競爭力、推廣友善環境耕作、農業資源永續利用、科技創新強勢出擊、提升糧食安全、確保農產品安全、增加農產品內外銷多元通路及提高農業附加價值，以強化臺灣農業體質，創新臺灣農業價值，打造幸福農民、安全農業、富裕農村的全民農業新願景。
7. 循環經濟：循環經濟具有可回復性與再生性，其特性是透過新的設計，從一個完整價值鏈的系統，檢討各式各樣的經濟活動，建立資源循環圈。臺灣在全球製造供應鏈中雖已占有一席之地，但未來資源不足下可能造成企

業成本變動大。目前在技術發展已讓循環經濟概念可行下，透過生產端的重新設計，讓所有零件都能達到再維修、再利用與再製造的循環效益，並藉由思考資源減量化與資源化達成臺灣發展許多創新商業型態。

科技政策的訂定與管理推動是非常困難的工作，更何況是涉及跨領域的政策。台積電董事長張忠謀也在交通大學演講「企業成長與創新」時也指出許多不同觀點，例如政府只要把基礎建設如水電、土地、交通及法令做好即可，民間要發展什麼產業，政府最好不要介入太多。不過世界各國國情不同，而臺灣是一個小國，資源並不豐富，還是需要集中火力在推動重點產業的發展，並且需要注意每個環結的細節，才能達成整體目標。舉例而言，106年8月15日環保署公告修正「購物用塑膠袋限制使用對象、實施方式及實施日期」，規定自107年1月1日起取消管制對象之購物用塑膠袋厚度管制厚袋、薄袋皆不得免費提供予消費者，且不再排除生物可分解塑膠材質之事。這項政策在目前國際上重視環境保護發展的社會共識下，以及對生物可分解塑膠材質的立法趨勢下，此公告修正對於台灣整體環境、產業發展與各企業透過CSR參與實際環保作為的影響，是否有整體性影響性的評估？還是只是單方面思考為減量塑膠袋，而以為收費就可以解決問題？若只是以收費方式就希望達到減量目的，則成本較低的不可分解塑膠袋仍將充斥市面，對台灣限塑政策終將事倍功半。雖然此為政策推動的小細節，但是注意每個小細節才能成就大目標。

總之，政府各部會在推動科技相關的政策時應避免「穀倉效應」，不應各自為政及單方面思考，這也是本次行政院跨領域科技管理人才培訓班的重要目的之一，而為多方面參考先進國家的政策制定方法，本班除於國內課程研習外，並於106年9月8日至24日前往法國研習課程及參訪機構單位。以下則針對我國與法國創新科技發展及國內外所研習相關創新科技政策方面說明，包括「我國科技政策的現況與展望」、「高科技產業回顧與前瞻-兼論產業政策的影響」、參訪法國國家科學研究中心CNRS、數碼中心、亞洲中心及研習法國智慧能源管理等。

第2-1節 我國與法國創新科技發展簡介

台灣科技發展從1950年代開始以水電工程為主，基礎建設的水電設施很重要，當時美援會狄寶塞來台監督即以經濟安定委員會和資源委員會，因

為這兩個會和基礎建設最有關係，60 年代李國鼎先生覺得一直依賴美援是不夠的，所以獎勵儲蓄，雖然加工出口區剛開始提出時也被質疑，然而事實上卻帶來很多外匯收入及工作機會。另外獎勵僑外投資保障協定，以降低風險吸引外資，第一批華僑投資為豐泰賓館及環亞百貨，而第一批外國人投資為飛利浦，政府形塑幾個重點企業為標竿，如台塑、大同及裕隆等。70 年代則成立工研院及新竹科學工業園區，並開始推動科技政策及撥款新台幣 4 億元推動相關計畫。80 年代發生電腦產業侵權問題後，台灣廠商遭到 Apple 控告，此時林洋港先生也下令禁止電玩產業，結果造就電玩產業轉型製作 IBM 的電腦，包括宏碁、英業達及廣達等。90 年代後發現缺少軟體，就成立資策會推動軟體發展，孫運璿先生瞭解培養專案管理的人才的重要性，也推動成立科技管理研究所。2000 年代日本轉移面板產業技術給台灣，形成面板五虎將，包括友達、奇美、廣輝、中華映管及瀚宇彩晶等，不過台灣很多產業發展到最後，面臨環境污染及勞工剝削的問題，有些台商開始轉移到大陸發展。2010 年代雖然手機產業發展起來，但發現國內的研發非常不足，另外也沒有國際人才及新的生態圈概念以產生創新的價值，更無法利用別人的價值來創造更高的價值，因此訂定培育國際跨領域人才的計畫。不過台灣 30 年的代工思維影響產業發展很大，現在要突破創新轉型的思維，培養軟實力已經發生困難，因此如何改變跨領域高階管理人員的思維很重要，而政府最有力的武器就是政策，如經濟部的 A+計畫是非常好的，不過要有配套及監督管理措施，嚴格執行計畫及淘汰不良計畫，才能發揮最大效益。

目前政府推動產業升級轉型政策方向包含三項，第一維新傳產：如希望從材料研發提升品質與價值；第二鞏固主力：建構關鍵零組件及整合系統；第三新興育成：改變代工模式讓中堅企業發展。不過 2015 年製造業卻呈現負成長 10.84%，中間到底發生了什麼事？如我國科技會議發展的模式，包括政策的延續性，參加全國科技會議的人以學術界居多，這些學者彼此平常可能很少溝通，在全國科技會議室是否能討論形成明確的政策？是否法人只是等待討論的結果再執行，可是政策目標到了法人之後，因為有些需要跨部會溝通，法人自己內部溝通都不容易，更何況去與各部會溝通，這就會發生穀

倉效應，相互之間無法溝通，各自為政，所以應該要建立責任歸屬制度，現在法人制度的問題是目標訂太大，外國定計畫如機器人計畫會明確訂定像從 A 點走到 B 點並可以瞭解周邊輪廓等明確目標，而我國法人為符合政府 KPI 的目標，可能報了許多符合 KPI 技術平台，然而這些平台可能對產業根本沒有發揮什麼實質作用。這是我國在推動產業創新政策時需注意的事。

我國在訂定產業創新政策時，可以參考國外許多的科技政策，如葡萄牙發展航海研發技術及造船技術，荷蘭發展金融資本市場制度，英國有工業研發制度及專利法的制度保障自由市場制度，德國在精密工業及全民教育制度，日本則透過精密工業、軍事科技及明治維新等，美國則鼓勵發明專利制度及反托拉斯制度，中國則開始發展一帶一路的政策。本次培訓班則以法國為研習對象，在國內研習課程邀請法國在台協會梁洛杭博士針對法國創新及科技發展先做簡介，並探析法國創新及科技發展之現況與願景，讓本次研習人員對法國國家創新政策、創新產業、商業及新創吸引力等面向先有初步瞭解。梁博士講座梁博士是法國駐台的國際創新科技專家，致力推動法國與台灣的科技產業合作。梁博士從英士國際商學院最新發布的 Global Innovation Index，說明法國自 2014 至 2017 年從全球第 22 名逐年進步到第 15 名，其主要是政府支持創新創業，並資助高度研發經費，統計政府於 2015 年投入研發預算，計有 230 億歐元，以下為重點說明。

1. 政府創新政策

政府為提升國家競爭力、永續經濟成長及就業，以數位科技與新創生態，就法國所有產業，透過學校、學術機構、跨國公司、中小企業等創新合作，以及政府支持(研發資助)，發展區域網絡並建構競爭力群聚等。為推動國家產業轉型，法國政府啟於 2013 年動 La French Tech 計畫，主要有三大推動主軸：

- (1) 加速與國際新創城市交流及合作，透過 French Tech Hubs 打造一個從法國出發的跨國科技網絡，進行彼此資源交流與互動，並將國外創業資源引進，台灣是法國政府認證的第 22 French Tech Hub。

- (2) 訂定國際認證機制，以區域或城市為單位，整合在地資源、人才、技術及資金等，發展在地特色新創產業並認證，以提升國際知名度，吸引創業者及國外人才。
- (3) 提出 French Tech Ticket，吸引國際人才進駐法國，獲獎新創團隊可以取得居留可、發展資金及創業協助等。由駐外企業連結國內與海外的產業人員，形成在地聯盟，進而與其他國家新創生態圈接軌。

2. 創新產業

法國政府是以國家層級的布局，針對具象徵性的科技領域，協調產官學等各方資源來推動，包含有醫療科技、資通訊與物聯網、綠色能源科技、航太工程、人工智慧與機器人科技、自動駕駛與智慧電動車科技等產業，期待誕生法國獨角獸企業。

第2-2節 法國創新科技政策案例

高科技的產品和技術多是融入人文社會思考的結晶，若只具備科技發明實力很難創造出好的產品和技術。法國在創新科技政策方面有許多創新突破的作法可供我國參考，如法規創新及國際產學合作等，本次即以參訪企業總局 DGE、法國國家科學研究中心 CNRS 及數碼中心 Cap Digital 作為說明。

第2-2-1節 企業總局 DGE

企業總局是隸屬於經濟及財政部(Minister for the Economy and Finance)，主要任務是發展工業、數位經濟、商業、競爭力與創新、歐洲與全球事務之公共政策，並透過經濟數位化之推動，以提升法國各領域的企業創新成長及競爭力，進而增進國家吸引力、就業機會及永續發展之目標；因此國家政策必須確保各地方層面的企業均能實施，則是一大的挑戰。參訪重點分為法國創新政策、與合作及物連網三大部分，說明如下：

1. 法國創新政策

法國是全球第 5 大經濟體，以往在科學基礎研究領域很強，但在創新方面比較落後，因此公共政策較著重於創新發展，並運用教育體系的優勢，進行人才培育，以期提升國家及企業創新量能。法國創新政策歷經 5 年推動，

今年新總統就任後，新政府將迎接勞動、稅務改革及全面自由化的挑戰。觀察法國近年創投市場屢創新高，不論是新創公司總數，或是取得國外創投基金的新創公司方面，於 2016 年在歐洲國家排行第 4 名。重點創新政策包括：

(1) 減稅來刺激創新、競爭力措施

- ① 研發租稅抵免 (CIR)：研發創新投資，稅收抵免金額可為年度研發總支出 (1 億歐元以上) 的 30%；超過 1 億歐元以上大型企業的研發支出部分可抵免 5%。
- ② 創新租稅抵免 (CII)：中小企業每年也可以減免 20% 稅額。
- ③ 創新公司 (JEI)：創新型公司的研發支出可達減稅開支的 15% 以上。

(2) La French Tech

- ① 針對新創公司生命週期，自誕生至成熟的每一階段，都給予協助與支持，首先在公司起步時，提供優惠或補貼政策，並於成長階段加以支持，使其有機會成長為大公司或大集團，並在國際舞台上發揚光大，也可以吸引外國公司到法國發展。另在加速對國外新創城市交流合作，提出 French Tech Hub 計畫，我國於 2016 年成為第 22 個 French Tech Hub。
- ② 主要三大主軸
 - ◆ 聯合：認證具新創生態系統的大城市為「French Tech」。
 - ◆ 加速：利用法國公共投資銀行(BPI)管理的投資基金支持新創企業。
 - ◆ 推廣：推廣國際吸引力與知名度。

(3) 競爭力園區

- ① 希望透過競爭力園區機制，將創新推到全國各地，結合民間企業、研究機構間一起合作，或執行計畫。
- ② 法國現有 70 個競爭力園區，有按大區別或產業別分兩種。

(4) 打造創新文化及吸引力

- ① 法國擁有全球最好的工程學校，藉由教育課程，培育企業家精神。
- ② 建立完整的創新生態體系，提升法國公司國際化，並吸引更多外國公司到法國創新。
- ③ French Tech Ticket，吸引外國公司或創業團隊，入選團隊可獲得創業基金，並進駐法國加速器或孵化器；另科技簽證，則可吸引優秀人才到法國創業。

2. 與臺灣合作

企業總局與我國經濟部工業局合作密切，已陸續就數位經濟、能源、紡織及汽車等產業探索合作機會，並將於 106 年 10 月 13 日舉行第 24 屆臺法工業合作會議，就創新公共政策進行交流，並以綠色能源、循環經濟及物聯網為主要議題，探討雙方政府合作策略；另一方面也增進雙方企業相互認識與瞭解，舉行物聯網圓桌會議，提供尋求合作夥伴的機會；同時將由法國公投資銀行(BPI)與資訊工業策進會(III)代表簽署雙方合資協議，以籌設資金推動創新。

3. 物聯網

最早的構想是希望透過物聯網 (IoT)，來提升供應鏈、物流的效率，隨後自今 (2017) 年，歐盟陸續開始組織一些大型會議來推動。IoT 是跨領域的科技，同時涉及不同產業，所以要全面瞭解是不容易的。法國 IoT 相關公司多屬大眾智慧型商品，最近幾年在美國拉斯維加斯 CES 上表現很亮眼，得到不同的獎項，被視為全球成長速度最快的創業生態圈之一。

除了智慧型商品外，也包含很多相關產業，建構成 IoT 供應鏈，從製造的半導體公司，到技術供應商 (感應器、電池)，至解決方案整合公司，還有 IoT 平台及安全、網路營運公司等。IoT 市場是很有活動且快速成長，而且涉略不同領域及大大小小的公司，因此初期看到的有些碎片化，最近開始慢慢朝整合及組織化或併購趨勢發展，例如：於 2016 年諾基亞收購法國連網健康產品公司 Withings；日本 SoftBank 併購電子零件製造公司 ARM 等；另外投資活動也很活躍，如 SIGFOX 於 2016 年完成 1.5 億歐元的融資等。

IoT 網路解決方案，兼具遠距離傳輸、節能等特性；在法國主要 IoT 網路服務商有 LoRa、Sigfox。其中 LoRa 有 300 多個成員組成；另外 Sigfox 已布署到 30 多個國家，並於 2016 年 8 月進入市場。IoT 隱私權的議題也是非常重要，尤其歐盟於 2016 年通過 General Data Protection Regulation(GDPR)強化資料保護，所以我們必須宣傳給所有會蒐集的公司知道並改變，以符合標準。

在公共政策層面，以 La French tech 和競爭力園區等政策，支持 IoT 科

技研發工作，其中就競爭力園區內與 IoT 有關計畫，提供資金方面的協助，同時促成彼此間的合作；另外電信產業管理局也有相關公共政策，法國標準協會 AFNOR 亦開始整合相關標準作業等。在後續發展方面，期許企業總局的同仁要不斷思索如何在生活、工作及互動交流等各面向之中，善用 IoT 科技，並理解政策關聯性，進而研定相關行動計畫，有助法國 IoT 科技之發展。

第2-2-2節 法國國家科學研究中心 CNRS

CNRS 成立於 1939 年，隸屬於法國高等教育研究及創新部，屬於國家級的研究單位(也是公家單位，屬公務人員)相當於台灣的中央研究院或是科技部國家實驗研究院，CNRS 聚集法國各個階層的研究人員，最大的特色就是和各大學的研究實驗室合作或是和企業與國內外研究機構合作，以進一步發展法國的科學研究。CNRS 現在是歐洲最大的科學研究中心，在世界上也是屬一屬二的研究中心，規模約是大陸研究中心的一半，研究的範圍涉及各個科學的領域。CNRS 原本有專屬的國家實驗室，不過現在 95%的研究實驗室都是合作共同經營，現在各大學的研究實驗室幾乎有一半是屬於和 CNRS 共同經營的，而這種經營方式，也就是和產學界合作經營研究實驗室的效果很好。

聯合管理的研究實驗室一般是預算共同分攤，研究人員也是由 CNRS 和大學或企業界的人員在一起工作。CNRS 的研究領域分為十大部門，包括物理、化學、環境與生態、生物學、社會學、數學、ICT、核子、人文及地質方面等，CNRS 員工達 32,000 人，其中超過 11,000 人是屬於研究人員，因為 CNRS 和大學或企業界的研究實驗室合作，所以實際上從事的研究人員是兩倍以上。

2015 年預算為 33 億歐元，主要來源包括國家補助 7 億歐元，另外 7 億歐元為研究創新收入，目前在法國約有 1,100 個研究實驗室，在政策推動方面希望在各領域都有突破的研究，也希望有跨領域的研究，CNRS 有全法國最高級的研究設備，此外也希望建立歐洲共同的研究環境，並希望和其他國家合作研究以提高研究水準，所以在國際合作的研究標訂得很高，在基礎研

究和應用合作方面都有。CNRS 和歐洲各大企業都有簽署合作協定，在歐洲也是屬於申請專利前幾名的機構，統計有 1,300 多家的新創公司已利用 CNRS 的研究成果，CNRS 也希望把科技研究成果能轉成產品，所以幫助法國成為屬於創新公司前 10 名的國家。另外 CNRS 也有 3,000 多名外籍研究人員，包括國際生及博士生都有。CNRS 有 60% 的論文是屬於和國際合作共同發表，最多的合作伙伴是美國，而為了擴展國際合作也在很多國家都設有辦公室，如華盛頓、東京和新加坡等。在布魯塞爾設辦公室主要是因為歐盟也給予很多研發補助，CNRS 也讓很多研究人員去國外洽談合作，所以每年大概都要飛 60,000 趟旅程，以歐洲、亞洲和美洲為主。

CNRS 也有設立虛擬的合作實驗室進行長期的研究，如在法國建立食品的聯合實驗室，法國的法律也同意 CNRS 可以在國外設立食品實驗室，這樣就可以把研究人員外派到國外工作，目前在美國和日本都各自有 5 個實驗室，而在歐洲、北美和亞洲也建立許多虛擬的實驗室，進行國際合作研究網路安全，當然如果歐盟有特別要求研究領域及項目 CNRS 也要配合辦理。另外，CNRS 已經訂出和亞洲國家合作的目標，包括日本、韓國、台灣和新加坡，並認為和台灣的合作交流還不夠，應該要更多交流，目前和台灣共同合作研究發表的文章大約 350 篇，主要為化學、ICT 及物理方面等，每年大約有 150 名工程師會到台灣去，CNRS 和中央研究院及科技部都有簽署框架協定，希望找出一些新的合作領域。目前在中央研究院就設有人文社會學院的研究實驗室，還有一個 15 人的地質研究實驗室(因為台灣的地震多)，CNRS 有國際合作多邊的研究專案，比如數學及生物學的研究專案，還有一些專案可以加強雙方之間的合作，其中一個和科技部簽的是 AI 合作協定，因為台灣的研究人員也是非常優秀的，CNRS 希望以非常開放合作的態度和台灣展開合作。

有關與企業的創新合作方面，主要有二大工作項目，第一是把研究成果轉成產品，第二是推廣 CNRS 的研究成果。推廣有許多不同的方式，首先可透過諮詢、培訓及人員的交換，以達成交流目的，另外一個方式是透過企業合作或技術移轉，CNRS 可以投資成立新創公司，而且 CNRS 的研究人員也

可以在新創公司工作，CNRS 和很多上市大企業及中堅企業都簽有框架協定，包括資金及 IP 智財權方面，一般合作期間為 1~3 年。另外還有一種合作方式，以一種混合式的研究實驗室進行合作，在共同合作研究實驗室方面 2004 年時即有 139 個，這種雙方或三方的共同研究專案對 CNRS 非常重要，而且每年都會評估下一年研究目標及方向，對於研究成果也會申請專利來保護，目前有 4,000 多個專利，並協助成立 1,300 多個新創的公司。

CNRS 目前在 14 個大企業裡面占有股份，在法國 70 個競爭力園區中，CNRS 與其中的 46 個園區非常緊密合作，從 CNRS 和企業合作的數字可以發現，CNRS 和中小型企業的合作越來越密切，也和國外的公司開始展開合作，不過合作的內容還是要符合國家政策，在某些項目還是要得到國家的許可，因為這涉及國防與安全的問題，比如說 CNRS 想和伊朗的一家公司在核能方面合作，這是不允許的。有關 CNRS 和國外公司合作之智慧財產權的問題方面，以簽訂合作協議的方式進行，原則是共同分享的，不過 CNRS 和公司合作時，會讓公司的主導權較多，由他們來決定如何保護管理智慧財產權，如只有這家公司可以運用這個研究設計成果等，不過若 CNRS 需要運用這個研究成果在其他領域方面時，可以不用付費。另外如果這家公司利用這項科技產生獲利的話，則要以公平公正的方式撥付一部分給 CNRS，一般從 0.5% 到 20% 都有，主要看這項科技的成熟度及風險如何，風險大的話比例上會高一些，這些在簽屬協定時要說明清楚。

CNRS 專利權方面每年收入大約為 1 仟萬歐元，而在專利申請及維護費用每年也大約需要花費 1,000 到 1,200 萬歐元，所以收入和支出大概達到一個平衡而已。另外研究人員的薪資屬於公務人員標準由國家訂定，獎金方面則是依照研究法規辦理，總收入扣除基本成本費用後，盈餘剩下的一半再給研究發明人員，剩下的費用則優先提供給研究實驗室，最後剩下再給 CNRS 或大學。CNRS 比較特別的是專案收入，從 2000 到 2010 年專案所帶來的收入將近 45 億歐元，主要也是把這些收入拿來購買新的設備。有些專利比如說在 2000 年初申請的鋰鐵電池專利，雖然現在看到電動車慢慢發展起來，似乎可以從中獲利，但是專利只能保護 20 年，真正獲利可能不如預期，而且

當時 CNRS 沒有在中國申請專利。

CNRS 從 1999 年到現在統計已經協助成立 1,300 家以上新創公司，而且到現在 70% 都還存活，從 2010 年開始每年新創公司大約有 80 到 100 個，大部分都是法國設立，只有 20~30 家是在國外設立。最近有一家新創公司被美國公司收購，因為也有股份，所以 CNRS 也可以從中獲利。CNRS 的研究人員雖然是公務人員，但是在 1999 年法國有一個新的法律，允許在某一個條件下，研究人員可以參與新創公司的成立，也就是可以選擇拿公司的薪水，這法律通過之後確實有助於法國新創公司的成立，如果研究人員在這家公司當總經理，因為百分之百的時間在公司工作，可以擁有公司的股份，6 年之後還可以選擇留下來或回去 CNRS。另外研究人員的薪資也可以由 CNRS 支付，最長為 12 個月，公司如果要給其他的紅利，可以由公司自己決定，目前 CNRS 研究人員申請此模式大概每年有 3~4 人。

從 2010 年以來，法國在新創大環境方面有較大的改變，並提出未來投資及技術移轉計畫，投資計畫主要投入一些具有破壞性創新的發展計畫，技術移轉計畫則希望和企業合作。目前政府資金投入著重在 20 個領域，主要從初階研究發展到進階應用層級，因為一般好的創新也是好的研究題目，政府單位只能引導大環境的研究方向，再由 CNRS 與各研究實驗室等合作努力達成目標。現在研究人員的觀念已經有一些調整，會考量那些研究成果可能成為商品化，另外 CNRS 也會頒發研究成果金牌獎，這是法國在研究方面最高等級的獎，還有銀牌獎跟創新獎，每年則會頒發 3~5 個創新獎，以鼓勵研究人員。

第2-2-3節 數碼中心 Cap Digital

Cap Digital 由歐洲學院助理教授 Anna GLASER 及 Cap Digital 副總經理 Pilippe ROY 共同介紹，Cap Digital 是法國自 2006 年以來成立的非營利組織(原文稱為 Business Cluster)，也是法國最大創新競爭園區之一，主要針對數位內容和服務。Cap Digital 是由於發展具有增長潛力且位於同一地理區域的經濟部門的公共政策而產生的。自 2009 年以來，該組織是在巴黎地區提供數位內容

和經營策略方面的服務，並支持這方面領域的創新中小企業。該組織已有 1,000 名成員，其包含創新的中小企業、大學、高等教育機構、研究實驗室和專注於特定技術驅動行業的公司。Cap Digital 在其業務集群的定義作出說明，也是該組織核心業務，係指三方面：第一在創造和促進市場參與者之間的聯繫。第二支持協同研究、開發、研究和創新。第三為法國和國際上創意產業的發展做出貢獻。Cap Digital 是藉由組織專門委員會，特定部門和 1,010 名成員中的專家組成，具有高素質專業的團隊特性，並運用相關資訊系統使 Cap Digital 能夠利用生態系統和相關技術領域的知識；另外依據產業數據的本質，能靈活和迅速的反應，以滿足相關成員的需求，同時建立一個能夠應對不斷變化的全球經濟挑戰的團結。在 Cap Digital 英文網站提及，該組織的使命：「一、促進數字和媒體行業的競爭力。二、向會員提供基本資訊、網絡和資源。這些包括正在進行的競爭情報，培訓，夥伴關係，資金解決方案和項目審查。三、協助通過標準認證計畫，這是國家研發和創新項目的核心」。

另外 Anna 特別介紹在法國總理所轄的研究與決策機構於 2013 發表「France Strategie」報告一書中，提及法國近 15 年來的創新科技發展的情形，從 2000 年 30 個創新政策至 2015 年成長至 60 個，但在 2015 的研究經費僅占 2.2%，遠低歐盟所制定 3%，其經費主要來源有：法國信託局(Caisse des dépôts et consignations，簡稱 CDC)、法國工業與財政部的企業總局(Direction Générale des Entreprises，簡稱 DGE)、投資委員會(Commissariat Général à l' Investissement，簡稱 CGI)、Bpifrance 法國投資銀行、法國研究總署(National Agency of Research，簡稱 ANR)、環境與能源管理總署(Environment and Energy Management Agency，簡稱 ADEME)及國家研究及科技總署(National Agency of Research and Technology，簡稱 ANRT)。

有關國家創新的支持專案計畫有 3 項計畫：一、在 2010 年制定的未來投資計畫(Future Investments)，以長期增加投資的策略，在 2010 年有 35 億歐元 (PIA 1)、2014 年有 12 億歐元 (PIA 2)、2017 年有 10 億歐元 (PIA 3)，6 項戰略重點(高等教育、研究、永續發展、支持創新工業、數位及健康醫療)。二、1983 年制定研究稅收抵免方案：根據企業研發支出計算減稅，間接通過

稅收優惠，自 2008 年以來大幅增加達 53 億歐元，2015 年的預算收入（佔 GDP 的 0.3%）。三、創新創業計畫：通過減少中小企業的稅收優惠來降低僱用研發人員的成本，2015 年總共為 1.75 億歐元。其中一項非常重要的競爭力園區(competitiveness cluster)的政策，這是法國於 2004 年推出的政策，主要是一個合作夥伴關係，圍繞一個具體的主題和一個具體地區。匯集企業的研究本體和教育機構，共同作業發展協同增效以及合作努力在具體區域圍繞共享主題，其目標就在法國和國外的合作領域上，以協同效應和創新、合作為基礎項目，帶來合作夥伴企業成功的機會，直至 2016 年以來，已有 69 個競爭力園區。分三個階段執行：一、2005~2008 年期間：專案合作計畫，編列 15 億歐元。二、2009~2012 年期間：策略管理，主題為履約合同及建立創新平台，編列 15 億歐元。三、2013~2018 年：合約轉化成產品，以「產品」機器、集中經濟就業機會和產品與服務的產業化。

Cap Digital 就是法國最大的數位競爭園區，其主要目標是收集、規劃和發展生態系統，創造價值和就業機會，以非營利和發揮在成員之間第三信託的作用，建立於 2006 年，並擁有超過 1,000 個會員、50 家大公司的加入、40 位以上的員工、60 個以上全球群聚以及 1 個完整的生態園區等。以三個階段區分，第 1 階段執行收件 2,600 個項目、登記 1,400 個項目、其中 710 個項目獲得補助，這些補助項目的研發費用為 160 萬歐元。第 2 階段，每年執行超過 100 個案件，並由區域性或國家性策略資源的投入（如 DGE、CGI、ANR、Bpifrance、CDC 等），每個國家計畫的補助項目高達 100%。第 3 階段，2016 年募集資金 750 萬歐元，並幫助軟著陸的國際夥伴關係。另外，在 2013 年由 CDC、Bpifrance 推出法國科技 (French Tech)，其主要目的，將法國定位在主要數位國家之一，並鼓勵世界級冠軍的出現，能夠在幾年內從幾個員工成長到幾千人或成千上萬的工作，採用三種方式，包括動員生態系統、加快創業公司的增長（2 億歐元）及吸引國際投資（1,500 萬歐元），並以數位經濟及成為國家和國際層面領導倡議者為使命。

第2-3節 研習心得與建議

CNRS 雖然是國家研究機構，但是其經營模式讓研究人員有更多彈性選

擇，所以造就其新創公司的蓬勃發展，台灣在這方面就相對太保守，雖然鼓勵新創公司成立，但是相關法規及配套措施跟不上，非常需要再努力改善。CNRS 的年度預算與台灣科技預算差不多，但是其策略是與各大學的研究實驗室合作或是和企業與國內外研究機構合作，研究實驗室採共同經營模式，這比較像是堆柴火原理，看起來效果不錯，考量台灣民情建議可以調整方式嘗試辦理。

在本次課程研習充分了解法國近 15 年來創新科技的發展情況，從各部會共同制定政策，相關單位資金的投入與研發創新的抵稅優惠以及創建競爭園區與執行方式，其完整作業方式，成功讓法國成為全球創新與數位大國，其中更以創新允許失敗、累積有效知識，讓法國各階層勇於創新，更值得我們學習。數位生態系將引領各種產業的發展成為一種趨勢，Cap Digital 利用此趨勢時機，成功以創新與共享機制，在短短 11 年內創造出以數位經濟為主的一個法國競爭園區的成功案例，對法國的經濟作出了良好貢獻，這種以團體戰的作法是國內比較欠缺的機制，建議在政策制定上可以思考如何引導建立團隊合作的機會，尤其是國際合作。

法國政府高度支持產業轉型與新創事業，在國內鼓勵區域或城市取得認證，發展當地特色產業及群聚，另對海外透過提升國際知名度方式，與國際城市合作與交流，形成生態體系，並吸引優秀創業人才進駐。台灣是法國政府認證的第 22 個 French Tech Hub，借鏡法國經驗，可善用國家層級政策的影響力，以促進國內產業快速轉型，對國內可發展優勢的區域性產業聚落或引進國際資源。人才、技術及資金是創新產業的三大要素，我國政府力推亞洲·矽谷、智慧機械、綠能、生醫醫藥、國防、新農業及循環經濟等 5+2 產業創新計畫，並發展「數位國家·創新經濟」等生活產業之際，為了提升技術，政府除輔以資金協助外，培育國家科技人才更是重要基石，同時也要提供優厚的條件，延攬國際優秀人才進駐我國，或鼓勵海外台灣創業青年回國，透過產官學研共同努力，創建生態體系，連結國際資源，以建構國家經濟成長及提高就業機會的利基。

政策推動產業發展不一定保證成功，但是可以減少失敗的機會，我國的

科技政策延續性稍嫌不足，科技政策必須要有延續性的做法，部分科技技術並非一觸可及，需經由相關評核機制及發展趨勢分析，建立一套延續性發展政策機制。所以全國科技會議應該有包含跨領域及瞭解產業的專家參加，例如人文社會科學及音樂方面，以及台灣核心產業等相關領袖參與制訂相關政策，而幕僚單位要長期研究一個主題這樣才可能了解產業發展的脈絡，不至於產生脫節的產業政策。

國內企業在生產管理及供應鏈管理能力很好，要善用台灣產業的優勢(彈性及速度)整合發展高科技。若國內尚無研發能力的項目，則藉由與國際合作，發展研發中心與試驗實驗室，以提升台灣研發能量及參與制定國際標準與認證機制。至於若要以併購國外公司方式則要審慎考慮，因為在管理上並不容易，基本上要管理外國人很難，在文化哲學上很難克服，所以應專注於自己的強項。另人才是國家的根基，在科技發展的浪潮中，跨領域人才的注入更顯的重要，所以在培育跨人才必須投入更多資源。

物聯網 (IoT) 產業價值鏈大致可分為感測物件、網路傳遞、資訊平台及應用服務等四大類別，真正的價值不在硬體裝置本身，而是在於背後所提供的智慧應用服務。國內廠商如只做硬體，能取得的利潤很少。建議由國內廠商具執行能力的項目(如工業物聯網、eTag 衍生的交通物聯網等)先推動，讓台灣有能力的公司發揮所長。而未來產業發展的七大因素，包括人口結構的轉變、全球化的風潮、大(數據)智(慧製造)移(動載具)雲(端)互聯網新時代、跨領域科技整合、環保與精密製造、資源效能提升、氣候變遷與災害複合等，則要確實掌握及瞭解發展趨勢與技術，以台灣優勢搶占先機。

科技與跨領域創新的策略思考，將可能引領新格局，以新加坡為解決國內缺工、人口老化 Domain Needs 問題，靠人工智慧崛起「無人經濟大國」，新加坡政府積極提供利多並投入資金，包含能力發展津貼、產業數位轉型及國家機器人研究計畫等政策，將有全球第一輛無人計程車、餐廳派機器人收碗盤、旅館聘正職房務機器人等成果，所以人工智慧所帶動自動化技術，將加速顛覆各行各業。從新加坡經驗，可以洞察到越沒有資源的小國，越要勇於創新，才有機會成為科技領航的舵手，這也是台灣的未來的願景。我國整

體科技發展政策與願景，必須考慮未來的關鍵議題，包含人口高齡少子化、新興經濟對產業環境衝擊、能源如何提高自給自足等，充分重視「社會介面」的環境面要素，為產業把脈，找出問題。政府針對要解決的問題，必須提出產業層次的 Master Plan，並明確定義 boundary condition，再由相關部會透過跨領域創新的策略思考過程，在「能」與「不能」之間，尋找和創造「可能」的解決戰略及政策，並探索出路。

從法國創新政策可以觀察到，策略性思考是非常重要的，才能展實質的成效。法國政府為提升國家創新競爭力，以推動數位經濟為主軸，善用國家科技基礎研究及高等教育體制的優勢，連結公、私部門及國內外公司與人才資源，形成一個全面性的網絡與平台，進而發掘具有潛在的創新科技及公司，其中政府扮演支持的重要角色，在策略上提供租稅減免、投資基金及科技簽證等優惠措施，形成適合創新及創業的社經環境，因此近年看到法國在創新及新創方面都有傲人的成績。反思我國在消費電子及半導體產業具有長期優勢，但面臨國際競爭及環境劇變，陷入微利及成長停滯窘境，因此如何掌握優勢，數位轉型並創造機會，進而開創新局，是大家共同的挑戰。借鏡法國經驗，綜觀我國具有厚實資通訊的優勢，且與法國亦有合作與交流管道，在正值政府提出前瞻基礎建設計畫之際，應適時提供支持政策，透過加強跨部會合作，同時借重研究機構及民間力量，打造創新創業之友善環境與發展機制，並持續推動數位經濟，相信將會引領正面成果，再造創新經濟動能。

另外為發展高科技產業，雖然減稅的政策在台灣推動比較困難，但是也可能是一個可以推動的政策，比如新加坡的稅率優惠營利事業所得稅只有 12 到 16%，若在訂定產業政策的時候也能參考周邊國家的做法，如新加坡、韓國及日本等，這樣政策訂定會比較落實。我國科學園區正值推動創新轉型階段，追求的應是整體的價值提升，在未來的產業競合格局中應站穩關鍵地位。因此，提高推動園區創新轉型的策略層級與佈局，突破現有行政架構，以跨部會、跨領域、跨產業、跨區域的整體合作，將助力推動園區產業的轉型、創新與發展。

第2-4節 參考資料

1. 打造鑽石級企業—創新和研發的五大秘密，黃國興著，2013年7月。
2. 2025台灣大未來—從世界趨勢看見台灣未來，詹文男、蘇孟宗、陳信宏、林欣吾暨2025研究團隊合著，2015年6月。
3. 思考的脈絡，蕭瑞麟著，2016年3月。
4. 跨國性科技政策比較分析之研究—以美、日、韓、中華民國、中國大陸、以色列、澳大利亞、加拿大為例，國立交通大學科技管理研究所徐作聖教授主持，行政院國家科學委員會委託，2001年12月。
5. 全球產業分析—各國科技政策報告—韓國科技政策，世新大學陳業明，2007年。
6. 日本「新產業構造部會」提出2030年「新產業構造願景」，何亦婕法律研究員編譯整理，經濟部技術處產業技術知識服務計畫（ITIS），2016年5月12日。
7. 精密機械產業之發展，吳東權，工業技術研究院機械與系統研究所所長，中工高雄會刊百年紀念專刊（第18卷 第4期）。
8. 五大產業創新研發計畫—智慧機械產業推動方案，經濟部工業局吳明機局長，2016年7月21日行政院第3507次會議。
9. 蔡英文生技方案出爐 拚世界盃，經濟日報記者黃文奇，2016年8月23日。
10. DIGITIMES中文網 原文網址:循環經濟
11. http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnlID=10&cat=50&id=0000386805_0NT9E704LU7E4J66KPQY9&ct=1#ixzz4J4G2WEDr。
12. 經濟發展階段論，國立中正大學經濟系助理教授蔡仰虔，2008年5月17日。
13. 「產業前瞻與創新策略」引言簡報，經濟部吳明機，行政院第30次科技顧問會議議題三，2010年12月1日。
14. 歐盟 GDPR 明年上路 鉅額裁罰 維護人權，<http://www.chinatimes.com/newspapers/20170808000144-260205>
15. 法國亞洲中心，<http://www.centreasia.eu/node/619>
16. 2025台灣大未來—從世界趨勢看見台灣未來，詹文男、蘇孟宗、陳信宏、林欣吾暨2025研究團隊合著，2015年6月。
17. 法國政府打造國際創新創業生態體系之策略布局，楊翔莉財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心，2017年8月3日。

第三章 科技治理與管理

台灣已進入創新驅動階段，下一階段的產業發展，將需要創新需求驅動，才能在下一代持續發展，透過科技管理的專業執行能力，實現特定權力擁有者的期望，依據目標需求及難易投入資源，讓有限的資源，獲得最大效益，透過人力與物資等資源的導入動態的組織單位中以達成目標，使接受服務者獲得滿足，並使提供服務者士氣高昂而且有所成就，達到科技造福人類、發展經濟及促進社會進步。

知識管理是透過專業執行能力實現特定(權力擁有者)期望，透過人力與物資(資源)導入動態的組織單位中以達成目標，使接受服務者獲得滿足，並使提供服務者士氣高昂而且有所成就。管理就是思索有效的達到目標，在有限的資源下獲得最大目標，透過資訊的掌握，依據目標需求及難易投入資源，讓有限的資源，獲得最大效益。科技管理在於透過科技來造福人類、發展經濟及促進社會進步，必須選擇適當科技，共同努力，才能在創新經濟趨勢下，達成目標，過去領導常見「由上而下」的命令或授權，但在新科技下，必須強調科技政策的參與性、合作性以及政策制定過程的民主性，透過政策對話、協調和整合各種資源，達到最大化公共價值及更快速度、低成本、好效果的發展目標。至於如何形成共識，除了參與性、合作性及民主性的決策過程，管理也必須掌握科技發展趨勢，掌握資訊才能在競爭中勝出。管理必須掌握資訊蒐集、整理與分析能力，才能資訊氾濫的洪流下，較精確評估發展趨勢、成本效益、風險及能力，再依據組織的資源、特性及環境調整，擬定發展之科技。

透過知識管理可提升創造性知識的質與量，並強化知識的價值與分享性，達到知識的彙集與再利用、發掘問題及運用知識解決問題、組織學習累積知識、革新與創新的目標。透過長時間的資訊蒐集、整理與分析能力養成，達到「知己知彼，克敵制勝」，方法包括：1.主動蒐集不要被動等待、2.隨時做好資料整理、3.對事務常保強烈好奇、4.親臨現場實地觀察、5.與別人分享交流、6.親手加工思考。團隊精神與知識轉化溝通方面，科技環境常透過傳播與交流，快速累積知識，而如何在快速變動的環境掌握致勝關鍵，就需要透過組織與知識管理，過去也許可依靠個人能力而獲得一定研發成果，但在現代科技環境下，必須有適當之組織支援，才能展現整

體戰力，獲得更好的研發成果。整體作戰不一定需要實質之組織架構，透過跨領域、機關及層級的合作，融入不同思維與考量，就能建構虛擬之團隊，達到綜效之整體戰果。

透過交流、企劃管理與溝通來建構整體作戰能力，若研究社群有共識，可為整體發展而共同努力，交流可結合眾人多樣化之知識與力量，激發每個人的創造力，創意發想提出創新方案，交流也可在取得適當共識後，同心協力建構群體的使命與目標，在共同目標下努力，就能發揮眾志成城的整體力量。透過企劃管理協調各種力量，在群體的使命與目標下，編織未來願景，設定策略與行動方案，依據各種專長共同合作，依特性分配責任，在不同層級下，共同有效的達成任務，達到群體作戰效果。並可透過交流避免科技被社會大眾誤解，將科技政策適當編碼與解碼，透過適當溝通網路，讓利害關係人了解與支持，過去科技常給人高不可攀的看法，交流通常只限定在特定族群，但在現代網路發達下，每個人都可獲取許多科技資訊，社會大眾及利害關係人常有似是而非的看法，如何透過交流引導正確看法，應將政策轉議為可讓人瞭解之語言與數據，利用可溝通的管道與頻寬，簡單而單純的作法，逐步且提早進行，才能達到較佳的溝通。

科技倫理方面，科技有無限的可能，可創造人類福祉，也可能造成人類傷害，科技發展也須要考慮倫理問題，科技發展目的應該在於造福大多數人類，而非只考慮科技的可能性，透過適當得科技倫理(探討一切科技之研究發展，及應用可能所涉及的倫理議題)管理，才能讓科技永續發展。最近常被提起的科技倫理問題包括生物科技倫理、資訊科技倫理、智慧財產、學術倫理等。生物科技倫理包括複製人(無性生殖、幹細胞研究)及基因改質作物(基因檢測與治療)等；資訊科技有所衍生的個人資料保護、資訊濫用、資訊財產權等問題；智慧財產為保護研發投入的一項措施，但也可能造成科技發展的限制及偏頗；常見學術倫理問題為造假及抄襲，過去學術研究強調自由、自主，免於受到外在全力的干擾，在社會受到一定之尊重與信任，學術社群需要高度自律，學術倫理即是學術社群對學術研究行為之自律規範，最近之學術倫理問題已影響學術研究人員之間的互信與社會的信任。由於研究資源有限，各項議題對社會的衝擊影響程度與時間順位也有差異，因此應該設法確認科技倫理相關議題之優先順序，分級推動相關措施將資源分配效率化。科技倫理問題

一般透過制度與規範來避免，台灣參考現進國家之作法，透過各種委員會進行審查(例如人體試驗委員會、科技倫理委員會、個人資訊保護審查、智慧財產權審議委員會等)，當然也透過各種對話與論壇，溝通社會不同意見。

第3-1節 科技發展創意

科技創新創意是銜接未來產業發展的橋樑。創新創意並不會憑空發生，而是因為要解決生活中或工作上所遭遇的問題而觸發的。用創意找出解決問題的方法只是一個創意，被解決的問題是一個人的問題，還是也有很多人有同樣的困擾？如何找出面臨同樣問題的這群人？如何提供解決方案給他們？這些都是創新新創要面臨的挑戰。讓創意能落實得靠堅實的技術與產業製造，否則只是想法而已。例如，iPhone 的多點觸控介面首創以手指多點觸控，但也是因為生產與技術的成熟，才造就他的成功。未來台灣產業該如何發展？除了培育出自身充沛的科技能量之外，也需要加強國內產學研的合作，並結合創新新創，透過新創讓科技的創新能落實而同時也協助產業往升級轉型發展，這些都是現階段必須重視的課題。以下將分別就「研發合作」及「創新新創」概述如次：

- 1.研發合作：產學研三方的研發合作，以透過產業出題，由大學院校與研究技術機構協助產業在技術研發及新產品開發的問題提供解決方案。這種合作模式是藉由發現 (Discovery)、開發 (Development)、商業化 (Commercialization)等的過程，為科技創意接軌產業及市場需求，促進學研的研究方向及能量，產業能呼應市場的真實需求，創造產業價值及經濟效益。
- 2.創新新創：整合政府、育成中心與創投等資源，完善創新新創環境：
 - (1) 引進國際新創團隊，學習國際的經驗，帶動國內外創新創業圈的交流，形成創新新創生態系，扶植在地新創團隊成長。
 - (2) 吸引國際加速器與創投來台，策略性對接海外人才、技術、市場及資金，提升國內育成孵育之能量。
 - (3) 將海內外新創企業與國內生產製造鏈資源對接，促進在地合作，以帶

動我國整體產業創新。

第3-2節 科技發展評估

不論是全球、區域、國家、公司或是家庭、個人，所擁有的資源都是有限的。在有限的資源下，要達到各種短中長期目標，都需要進行資源分配。在個人，有生涯規劃；在國家，有整體國力的發展規劃。科技政策是政府為達成國家整體發展目標所訂定的發展方向，屬於戰略層次。在此戰略下，訂定各種發展項目，由各部會提出相應的科技計畫，此即為戰術展開。因此科技發展評估，應區分為事前評估(科技政策制定)及事後評估(科技計畫績效評估)。若是戰略方向錯誤，即使戰術再好，達到各項指標，對於國家的國力發展，仍是不能達到預期效果。

我國的科技政策架構依層級可分為最上位的科技政策、中層的科技施政方針、與下層的科技計畫。其中最上位的科技政策的制定依據主要來自於科技基本法第 9、10 條所規定的每四年召開全國科學技術會議，並依會議結論擬定國家科學技術發展計畫與科學技術白皮書。另外，每年產業科技策略會議及不定期的院層級諮詢會議，提報到行政院決定，形成施政方針。隨後，交由各部會訂定施政計畫。計畫類型可分為國家型科技計畫、政策額度科技計畫或一般性科技計畫，各部會即可編訂年度科技計畫與預算案。推動機制於 1979 年成立行政院科技顧問組，與國家科學委員會（轉為科技部）及相關部會形成國家科技決策體系，負責研擬科技政策、研析全球科技情報、規劃科技前瞻藍圖及協調各部會科技政策等。2012 年，行政院組織改造，成立「行政院科技會報」，由行政院長擔任召集人，主管科技之政務委員及科技部部長擔任副召集人，中央研究院院長為當然委員，另派(聘)行政院政務委員、中央相關機關首長及學者專家，擔任科技會報委員。科技會報下設「科技會報辦公室」，為任務編組。至此，可以體現國家對科技政策的重視，主事層級為行政院長，科技政委、科技部長、中研院院長均為主要成員，各項議題也各有主辦部會。但是議題的產生是由哪個機構、法人提出的?議題產生的過程，有沒有切合世界發展趨勢?或是走在趨勢之前?第九次全國科技會議曾對是否應建立第三方的獨立智庫，以有效反映計畫績效為何?進而展開

政策執行後的後續追蹤，作為施政上的改進，成為各界討論熱烈之議題。

現今世界是快速變動的時代，金錢、資訊、技術的流動早已跨越各種邊界，網路已為經濟活動的中心，資訊收集與分析將決定一切，須在「資訊戰」中勝出。其需要的能力包括資訊的蒐集力、整理力與分析力，統稱為「情報力」（《再啟動》-大前研一）。前面所提到的議題的產生是由哪個機構、法人提出的？很有可能是各部會長期配合的法人機構。而法人機構有其績效與生存壓力，能否長期培養理解各領域的脈絡、接受過資料收集分析訓練、理解業界現況、環境現實的人才？再優秀的戰術，沒有辦法彌補戰略上的失誤。因此針對第九次全國科技會議所討論是否應建立第三方的獨立智庫，應是絕對必要的，但是不僅僅是針對計畫的考評，而是針對國家發展方向的評估與建議。可以直屬行政院或是總統府，成員不需是公職人員，而是單獨招聘的研究人員，自然科學與人文科學、男性與女性均有適當比例，因為不同的專業背景與性別，對事物、趨勢的敏感度不同，相互合作可以使分析更為完整。在沒有法人生存的壓力下，培養其情報力，專職提出各項科技政策發展議題。此議題再由現行的科技政策推動機制進行討論與制定。

至於計畫執行管考，現行作業已經非常完整。計畫自行訂定各項查核點，執行單位內部每月有計畫執行進度報告，每季要提報季報，半年有期中審查，主管部會與外部審查委員共同現地查核計畫執行情形，期末亦有一系列的審查程序。對於計畫執行進度落後、KPI 指標達成度欠佳，都能及時發現與要求改進。所以計畫主持人對於計畫執行的進度、經費運用與各項 KPI 指標，絕大多數都是戰戰兢兢，戮力以赴，所以也能順利完成。

但是重點在於，KPI 的訂定，是否能有效反映政策落實後所產生的社會影響力。因此，KPI 訂定的好壞，決定戰術是否符合戰略規劃，是否能達成戰略目標。技術發展的，其技術指標有無達到世界水準；產業發展的，其設定目標能否達到業界需求？如何審定各計畫的 KPI，應該是在計畫成立之前進行的。也就是在各計畫提出計畫構想書後，先由各部會先行審視有無達成該部會的政策目標，再交由第三方的獨立智庫複審，而且只就 KPI 的合理性及可行性進行審查。至於 SWOT 分析、計畫背景、計畫重要性等，在符合科

技政策的前提下，有合理的 KPI，基本上此科技計畫就可以進行。至於計畫經費、執行步驟等，在現行的計畫申請審核機制下，已是非常嚴謹。

第3-3節 科技發展管理

科技管理整合了工程、管理和商學等專業學問，用以計畫、開發、執行和實現組織中的科技能力，以達成組織策略和運作目標，由公部門、私部門與社會參與者所共同採取的政策，用以在該特定時空中，發展基礎知識、社會凝聚力以及競爭力。許多的國家明確地將科技創新目標設定為提升全球競爭力及環境與社會的挑戰，這需公私部門需更廣泛也更加密切的合作，充分利用彼此所擁有的資源共同努力，共同建立更有效率的創新發展。

有關科技治理應注意與發展面向，近年來跨領域班學長姐業多有描述，惟較少就跨領域的運作及其影響因素方面著墨，爰本文試以跨域治理協力的運作與影響因素理論對照本次國外學習所得，希能從中找出蛛絲馬跡做為我國科技發展管理的參考。Vigoda&Gilboa（2002）指出協力的運作包涵以下六項特徵（1）協力為高層次的策略，而非低層次的戰術；（2）涉及到參與者之間的連結鏈（即網絡）；（3）涉及到不同部門的團體（如公、私部門及第三部門）；（4）涉及到團體的成員致力於長期的活動；（5）運作過程有正式的形態；（6）傾向透明化，並且鼓勵其他公民或公共組織涉入或貢獻。若先不談公、私之間的合作，單官僚組織單位之間的合作即困難重重，Wilson（1989）由觀察實際官僚行為中，歸納官僚常以下列行為，鎖定各自的「生存利基」（ecological niche）：（1）尋找別的單位還沒有執行的工作，作為自己最重要的工作；（2）與試圖插手自己工作的任何機關奮戰到底；（3）避免接觸與自己核心工作無關的工作；（4）對於與其他機關的合作計畫持保留態度；（5）避免執行可能導致自己工作支持者分裂的工作；（6）謹記個別機關過去經驗中常犯的缺失，避免重蹈覆轍，以獲取大眾支持。

官僚這種爭取自主的個別行為，對整個官僚體系產生兩種影響，一是官僚體系內部合作的困難，二是任何部門都不願被其他部門規範，這兩種結果，造就了官僚體系分工但不合作的現象。李長晏（1999）認為網絡治理能

力與治理需求之間的差距，是產生治理有效性問題的直接原因。從治理需求來看，不斷變動的治理環境和日益增多的社會團體，產生了層出不窮的公共需求，因而向政府提出不盡相同，甚至是相互對立的政策主張，並強力要求協力政府予以解決。再從治理能力來看，政府並不是全能的，解決問題的資源總是有限的，況且影響網絡運行的因素也是多方面的。任何一種條件的缺失，都可能影響網絡管理的效果，甚至促使協力網絡面臨解體的危險（林水波、李長晏，2005）。Sherlock et al (2004)指出網絡合作被接受的四要素為（1）增進對問題的理解力；（2）開發高效率解決問題的管理資源；（3）改進問題解決措施；（4）增強溝通和信任。為提高協力的有效性，林水波、李長晏（2005）也認為政府需有如下作為（1）明晰協力的能力限度：由可治理問題出發，達致協力型政府承擔的職能與其能力相符合，採取的行動與其權力相互一致；（2）開發新的管理工具：例如策略性會談、電子公佈欄、契約管理、績效管理、內部市場和公共哲學，來提昇協力型政府的行動能力；（3）培養網絡管理者：其不能依靠控制和命令來履行職責，而必需學會傾聽和磋商，於與其他行動者的對話中發揮核心的引導作用；（4）相互尊重與理解：相關人員在共同利益的基礎上，學會在對話中相互理解，在互動中彼此尊重，並約束自己的不合理要求。

從以上論述，我們了解到涵蓋資訊科技、感應器、先進材料（含人工智慧）、生物技術、環境永續技術的發展（包括資源使用的概念或使用後再生、再利用等）的科技跨域管理，是更複雜於以往的，國內課程培訓時，朱曉萍教授並提到破壞性的創新則是創造出的新產品不僅更便利使用，還能吸引一些非原本目標的消費者，創造高出原來數倍或數十倍的價值，最後取代原有產品的市場，擅長連續性的創新，但要有更多破壞性創新才能拉開與競爭者的距離，這次法國之行有關下列課程與措施，建議參考 Sherlock et al (2004)所指出網絡合作被接受的四要素來建構創新的骨架，分述如下：

1.課程研習部分

- (1) Big data：新科技本身沒有價值，利用創造價值才重要，大數據專家應配合其他領域、技術、管理合作，一個各方面都知道的人更好。

- (2) 創新管理：長期來說沒有發明就無創新，歐盟希望針對同一主題共同研究，新的創新會破壞舊科技市場，所以政府有責任減緩企業轉型的壓力，社會的角度，要改變對失敗的觀點，失敗是一種經驗、學習，創新管理(評估機制)減少風險。創新的組織，跨領域、跨界，在評估、管理、資金、市場四大階段要一起合作才能推動。
- (3) 開放商業模型 Open business models：隨著科技發展，原有模式意見不適用，新的工作組織模式，價值在外部實現，外部指社團新創公司等，Open model 例如 Wiki :志願者編輯檢查貢獻是模式特點，在工業製造方面亦有類似模式例如水中無人機的製造公司，利用大家的資源，大公司無法做到，這家公司作到了。
- (4) 循環與共享經濟：智慧城市的發展策略 Circular and Sharing Economy: developing strategies for Smart Cities：循環經濟的二原則 1.運用自然資源 2.人口增長與資源利用脫鉤，不要因為人口的增長而多利用資源。巴黎於 2015 年施行循環經濟，意見由下而上，之前雖有很多專案，但整合簽定計劃，透過循環經濟大會，聚集大學組織、協會、等等 240 個不同單位，組成工作組，設置不同的指導單位，採取開放式論壇、技術委員會、統籌指導委員會、專家委員。

2.參訪機構單位部分

- (1) 達梭公司(DASSAULT): 透過專案教育模式，教育小孩跟他人合作。
- (2) 法國生態、永續暨能源部/團結生態轉型部,地區團結部：建造永續城市，要注意歷來的發展與改變，不能無規畫讓城市擴張，成功原因在於有效交流過程。不同夥伴，非正式網絡，平台每六月開會一次，提出 100-150 個點子，從中選 20-25 個，建造法國成為永續、智慧、彈性大的城市，目標永續城市。
- (3) 亞洲中心 Asia Centre/主題 :法國的創新與高科技：歐盟各國共同研議保護法案，各國要納入國內法遵守，違者重罰。歐盟希望鼓勵各國、各企業成為一個網路安全生態體系。

- (4) 智慧型能源：能源生產去中央化，數位化，再生能源彈性下降，所以民眾使用彈性必須提升，電多時請對方用電，少時買回，此過程透過大數據運算愈來愈自動化；社會環境的發展，使分析愈來愈困難，現在電費收費看總價，以後要看特殊需求而有不同電價，非再生能源終會用盡再生能源比較複雜，但可長可久，全世界的智慧型電表每年可收集很多資源之後分析納入人員系統，另外，因為用智慧型電表會使用電所以他不能超過原使用的電，智慧型電表才有價值。
- (5) 健康醫療（醫院－醫療－實驗室）如何在健康醫療裡融入數位科技 + Station F 參訪：IC M 與巴黎最大醫院合作，該大樓的組成狀況，所有專業結合在一起，進來本大樓的公司要有共同性，醫療科學目的在確保其所需資源、專業合作，才能有結果產出，鼓勵不同領域的合作。
- (6) 法國農業部前副部長/主題：農業與環境創新政策：永續發展的概念重點在於永續全部利用的概念。產品履歷新科技只是一種工具，重點在於資料的可信度，不用去收集，而是在於政府需要時，收集的到，例如法國規定食物中毒要通報衛服部，運用科技不是問題，但重點在於食品安全。
- (7) 國家科學研究中心 CNRS：中心的特點是跟大學合作實驗室，是歐洲最大的高等研究創新部，實驗室原本自用現聯合經營，研究範圍包含十大領域包括化學、環境與生態、物理、IT、地質學，法國 1999 年訂定研究法典以來，已成立 1,300 家新創公司，目前有 70% 人存活，2010 年以後每年有 80 到 100 家新公司，新創公司不穩定，資金不足，法國政府會給更多的時間還錢，也會考量公司的資金，或者以提高股份的方式讓公司還錢。
- (8) 施耐德電氣集團 Schneider Electric：三個影響施耐德政策對世界的衝擊為都市化、數位化及工業化，人口越多越工業越數位，電的需求

會提高 1.5 倍，碳要減兩倍，所以要提高效能三倍，這是一個很重要的任務。施耐德核心業務為網路連結數位化及自動化。智慧型電網連結為何如此重要，因為可存電與供電。

其中，最貼切的例子當屬參訪單位數碼中心 Business cluster for digital transformation/主題：『支持創新的公共政策』，其提到法國 2004 年開設競爭力園區，全國共有 69 個，公家與民間大家一起合作，第一階段從 2005 年到 2008 年重點在於專案的合作，各方來討論，專案機制要競爭對手合作很難，例如史瑞克電影製作，當時很多法國公司競標，但各自批評彼此，韓國則大家一起去拿到標案，講師特別提到信任的環境建立信任後才能進入競爭力園區的第二跟第三階段。第二個階段從 2009 年到 2012 年，主要的合作方式是績效合約，2013 年到 2018 年是第三階段，著重在研究出來的結果。數位競爭力園區是法國兩大的園區之一，一年大概有 6,000,000 歐元的預算，40 個工作人員。園區的功能主要為可提出最創新的專案及幫助公司走出國外。競爭力園區代表的是大家願意合作，雖然效果不一定好，也有的認為是太多了，應該像德國一樣重點設置。但透過競爭力園區人員的特質以開放、社交能力強，並一定要了解很多領域，法國的創新雖然在開始有點亂及無重點下，但慢慢地已經有建立起自己的方向。

從以上法國經驗，至少在我們參訪接觸到的人之中，可充分理解到現代跨域網絡合作的必要性，與單項專業的有限性，在知識爆炸的現代，必須從小養成合作的習慣，反之，網絡若是管理措施不當、互動頻率很低，應有的協力關係就不能適當的發揮，反而成為集體決策盲思之根源，甚至於變成為黑色網絡 (dark network) (Raab and Milward, 2003)。歸結政策網絡假定政策失敗的原因包括：(1) 缺乏合作的誘因以及集合行動有所障礙；(2) 目標模糊或尚未引起注意；(3) 重要行動者缺席或出席的參與者打消了必要行動者出席意願；(4) 缺乏目標、問題解決方法的重要資訊；(5) 缺乏自由裁量權；以及 (6) 缺乏行動者對共同目標的承諾。改善之道在於改進集合行動的情境，也就是網絡管理，管理網絡互動過程，或改變網絡的結構或文化特性 (林玉華，2002)。McGuire (2002) 提議網絡管理研究在意外情況測試網絡人員

關於何時、為什麼和如何行為的邏輯想法，幫助我們瞭解管理資源如何在時間和空間上被再分配和利用。在關係管理上不斷被強調的是組織文化與制度設計，而不是如何加強員工的感情與互動，真正重要的不是更多的非正式聚會、更多得組織認同及更多的會議以加強溝通，而是如何設計制度以使得任何資訊透明，並鼓勵成員誠實以對，有話直說，以培養組織中面對質詢知無不言的文化。

以建構原住民族地區無線寬頻環境為例說明跨域管理在我國現況，為解決原鄉數位落差及改善原鄉族人通訊上網需求，原住民族委員會於行政院核定「加速行動寬頻服務及產業發展方案」之 3.4 公益應用服務項下研訂「建構原住民族地區無線寬頻環境計畫」，期望在原鄉部落完成戶外無線網路 (WiFi) 建置，提升原鄉網路頻寬及無線網路涵蓋，提供族人在偏鄉巡迴醫療、教育及產業的推動；建構原民原鄉無線寬頻網路環境，介接無線寬頻應用與服務；涵蓋原住民族部落主要住宅區及公共區域為執行目標，採租賃性質無特別限制是否採用光纖、固網或 4G，結合 WiFi 熱點方式建置原住民族地區無線寬頻網路。本案於科技會報規劃之時，主政單位各有不同意見，後由原民會主導，然而無線寬頻環境建構專業在原民會是相較缺乏的，爰須結合通傳會、專管中心、專業民間單位等不斷召開會議來增進對問題的理解力；並運用通訊資訊統計系統來提高管理效率，當計畫進行有問題須結合其他機關，如教育部、縣市政府、鄉鎮公所解決時，溝通協調曠日廢時，信任關係雖逐漸建立，但仍待加強，惟行政成本的耗費相對較高。本案屬單純跨域案例尚且如此，另外如行政院國家科學技術發展基金管理會規定計畫主持人及共同(協同)主持人應由主管機關或其所屬機關之人員擔任，互不統屬之部會，不得為科發計畫之共同執行機關；又公務人員專業加給表資訊專業人員需實際從事電子資料處理（不含電子資料建檔、登錄），解釋上有其不得辦理其他職務之說，諸此皆為體制上影響跨域治理之阻礙，值得各界深入討論研議修正。

第3-4節 科技發展倫理

科技有無限的可能，可創造人類福祉，也可能造成人類傷害，例如 DDT、

石棉、核子武器的發展，當時也許有特定目的，但最後產生無窮的禍害。再者科技應用也可能造成無法回復的環境，例如台灣的福壽螺、澳洲的甘蔗蟻，現在都造成很大的生態影響。因此科技發展也須要考慮倫理問題，科技發展目的應該在於造福大多數人類，而不是只考慮科技的可能性，透過適當得科技倫理管理，才能讓科技永續發展，造福人類。過去科技倫理得探討常落後科技發展太多，造成不必要社會與法律道德影響，部分科技因此落入不必要之意識型態之爭，例如基因改質作物、複製人及最近的機器人病毒影響等的問題，常造成不必要爭議，法國對於基因改質作物也有此現象，淪為沒有交集爭議中。

最近常被提起的科技倫理問題包括生物科技倫理、資訊科技倫理、智慧財產、學術倫理等。例如前面所談到複製人(無性生殖、幹細胞研究)及基因改質作物(基因檢測與治療)等生物科技倫理問題。而資訊科技所衍生的個人資料保護、資訊濫用、資訊財產權、駭客與病毒等問題，也常被提起，法國智慧電網的推動就受到數據財產權擁有與應用之討論而耽誤。智慧財產為保護研發投入的一項措施，但也可能造成科技發展的限制及偏頗，例如藥物專利權，可保護藥廠研發投入之收益，但也造成窮人生病治療的不公平；又如電腦操作軟體，可確保資訊公司建構維護軟體系統苦心，但也限制弭平資訊落差的努力。

學術倫理應該就是一般行為規範準則，只是國內外數起違反學術倫理事件，讓各國尋求建立制度避免違反學術倫理規範再度發生，國外爭議重點在於研究是否有道德問題及利大於弊，要確保受試者權益及避免傷害不必要之動物(動物權)。戰爭期間非人道之人體試驗已被文明世界禁止，但是若為進行研究試驗而沒有對試驗對象採取積極醫學治療，是否恰當就有較多的討論。一般學術研究者非常重視個人名聲，過去較少被提起造假及抄襲問題，不過 2014 年日本小保方晴子在幹細胞研究重大發現被懷疑造假而引起全世界學術界之檢討聲浪，台灣也發生數起不符合一般學術作法之事件，造成社會很大的衝擊，似乎科技管理除了個人榮譽外，也必須思索應用科技來管理此問題。對於利益衝突與迴避問題，如同前面所述，社會除了過去榮譽自律

模式外，好像需要更多管理，特別是使用公共資源進行研究時。研究如何彈性進行及所衍生之利益如何分配，常會困擾科技管理者；如何在透過利益分配鼓勵研究者與維持公平原則取得平衡，如何給與研究者最大研究彈性但又不會被外界誤解有不當利益交流也須取得共識，這些都是現階段面臨之問題。

再者最近發展之 AI 科技，一般也會擔心是否超出人類之控制或是被人故意誤用或破壞，最近駭客盜領銀行存款及駭客透過病毒勒索等都影響人們對於科技之應用觀點，而最近也有人模擬機器人受病毒影響而可能攻擊人類呼籲各界發展科技時也應注意資訊科技倫理問題。對於科技發展後之能有效控制管理，應該也屬於學術倫理的一部分，科技發展時就應設計不可傷害人類，即使是失去控制仍須能夠避免傷害一起工作之人類，對於 AI 機器人發展，如何規範保護一起作業人員安全問題，成為 AI 機器人發展時應該一併考慮問題，世界各國如美國及歐盟等都已注意此問題，進行相關研究與討論，也著手擬訂相關規範，國內發展 AI 過程應該也一併考慮相關議題。

就如同最後談到 AI 機器人科技，透過規範與制度管理，希望能避免科技倫理的問題，美國歐洲都在 AI 發展過程中就已一併研究構思如何進行規範，台灣也依此作法構思管理，事實上台灣在許多科技倫理議題已採取如此作法，只是有時並無很好的溝通說明而已。科技發展應考慮多方面因素，透過科技管理來避免倫理問題，透過科技之風險評估、管理與溝通，在科技發展過程就開始注意風險問題，導入相關人員參與，評估可能風險並研擬可能控制措施，開誠佈公的與社會大眾溝通，也就是社會有一定之對話與溝通，則科技發展就較不會落入溝通不良甚至無法溝通的窘境。再者科技發展過程就已導入風險觀念，有風險評估人員參與，除可避免社會大眾極端的看法，也可透過長時間的溝通，尋求將差異兩端的觀點逐漸往中間調整。另外也可透過制度來降低可能產生的科技倫理問題及各界之疑慮，例如建立審核機制，導引各種觀點人員，協助研究人員考慮可能衍生的科技倫理問題，現階段台灣研究機構多已導入研究倫理及個人資訊保護等審查機制，透過各種專業組成之委員會審查相關議題，相信在此制度下，極端的意見會逐漸減少，

社會會有較多的溝通交流。

對於智慧財產的看法，科技發展上這次研習有不同之看法，在電動車發展上，部分電動車大廠如特斯拉開放部分專利，如此有機會讓更多人參與電動車之發展，如此可讓市場早日發展，再者也有機會讓該公司產品成為共同規範，這與過去透過專利來保護產品避免競爭之觀念有些落差，不過開放專利背後，必須有相關科技能夠持續發展保持領先地位，不然就必須要有搭配的專利，這種概念的應用，也許發展科技中也可應用此專利開放機會掌握契機，特別是跟隨先進國家趨勢發展之科技，掌握時間機會非常重要。對於造假及抄襲問題，現階段已有相關科技可應用，也有部份制度設計避免互相掛名問題。再者研發人員若有道德問題，現有資訊發展下，將對研發人員產生很大且長時間的影響，應該會給研發人員很大警惕。

第3-5節 研習心得與建議

交通部門的服務應用是國內外現階段比較夯的領域，經由歐洲商學院的 Sandrine Macé 教授的介紹，對於歐盟市場看待 IOT 技術應用及市場發展的情況有進一步了解。尤其交通領域的應用，使交通的經濟獲利是最多，依據 AT Kearney 諮詢顧問公司分析，在歐盟 28 會員國市場，推估 2025 年 IOT 的 GDP 在交通部門會有 2,450 億歐元。因此從歐洲市場的 IOT 科技應用的趨勢，也反映近年國內資服業者或新創業者，大多在交通的資料(Data)蒐集需求及服務應用為主，因為直接帶給觀光的便利性，也協助交通問題解決(例如大眾運輸)，為民眾帶來行的方便性，省去等車或走錯路或繞路的時間，省下的時間多了悠閒時間，就會去從事其他的事情就可能有機會衍生其他需求，就增加需求服務，創造新的商機。

IOT 的資料蒐集，涉及個人隱私及安全的問題會越來越被重視—依據 HP 公司的 Nick Wainwright 先生所說「IOT=感應器(Sensors)+資料(Data)+網路(Networks)+服務(Services)」，雖然目前產業上以生產感應器為目前價值最大部分，但當逐漸的感測器發展的成本降低，也越來越多的產品上安裝感應器，安裝之後就會開始驅動藉由其不斷的收集使用 IOT 產品的個人的資料與習

慣，將有個人隱私與安全(駭客)的問題產生。當政策在鼓勵創新及新創的數位經濟發展的同時，對於數位應用環境的規範及機制應該要儘早建立制定，避免發生私密資料外洩的安全問題，減少損失，才能有助於 IOT 數位的應用服務發展。機器人產業具高度技術整合、產業高關聯性且具備高附加價值之特性，其未來市場需求潛量大且產品多樣化，對於國家經濟與工業整體發展具有指標性地位。

台灣現況，在各項價值活動上具備發展優勢：(1)於研發領域具有優秀之商品化技術，尤其是在資訊電子、精密機械、模具及光電產業等領域；(2)製造領域具有優秀製造能力及產品開發能力；(3)資源方面則具有優秀資訊、電子工程人力；(4)行銷領域方面，則具有良好資訊電子業之 OEM、ODM、EMS 經營模式，在國外已著手機器人法令、中毒問題，但我們政府部門之間，公私部門之間迄未有正確網絡合作共識或機制，亦未強調合作之重要性與失敗的價值性，可能會使我國創新發展步調較為落後。

施耐德公司的展示廳裝置的很具有創意，逐步引導參觀的安排也是經過精心設計，從公司理念、到解決方案的展示，逐步讓參訪者了解該公司的核心技術及成效。當然解說人人的訓練也很扎實，可以讓參訪者留下該公司是專業、創新的深刻印象。該公司沒有生產所有需要的裝置，只是尋找適合的商品，藉由整合達到其系統所需。所以該公司的定位清楚，就是解決方案的提供者，專注於其核心技術，不斷研發、創新，並與外界合作。這對研發機構或是國內產業發展有所啟示，我們常關注於是否為台灣製造，自製率有多高。但是這次參訪的感覺，硬體製造並不是絕對重點，軟體實力及整合能力才是未來需要關注與投入的重點。

網路連結是很重要的。這點國內的網路狀況已經相當不錯。但是未來物聯網及大數據的資料收集、分析，及其後續數據資料公開應用與隱私權的兼顧拿捏，政府需要有所因應及規劃。而數據資料分析應用，可以運用的範圍及提供的商業、服務模式，是有無限想像空間。對於治安、管理效率、能耗效率、商業創新，都能帶來長足進步。

dalkia 公司是一個城市供熱、供電的整合公司，與法國許多地方政府合作，簽訂公共服務代理合約，負責運營當地的供熱電系統。首先需依據各項既定指標，針對當地情形進行診斷分析。citelum 公司是提供地方政府全方面管理城市的公司。二家公司的一個共同點，就是依據當地現況及進行整合。就像 citelum 公司在 Dijon 市所做的，每個設備皆有其專業，若要對某一設備進行改變，有搭配的專用軟體平台，但是所有系統需要透過交流平台連接起來。而且是依據當地現況，在既有的基礎上進行整合擴充，不需要全部更換原有的系統與設備。當時 Dijon 市招標，提出三大目標需求，1.優化使用設備，2.所有覆蓋領域以及所有相關單位之管理的合理化，3.資訊集中化管理。規劃及採購人員，畢竟人力、經驗未必比專業廠商多。廠商畢竟較為專業，讓專業的進行規劃整合，會比需求、採購部門的人員更能清楚能做到什麼。而且在不同公司專案比較時，可以得到更完整的規劃想法，再進一步整理，是比較容易達到較佳的結果。就如同我們搬新家要裝潢時，雖然有舊家居住經驗，知道自已的需求，但是還是要跟設計師討論，才有更具體的輪廓。與幾個設計師討論後，更能在設計師構想的優缺點、預算、時程間取得平衡，建構最適宜需求的住家。這就像是建築競圖以及最有利標的方式。目前政府採購是以最低價標為大宗，但是仍有最有利標或是異質採購的途徑可以選擇。主管應鼓勵承辦人員以後者為優先採用方式。

整合者或是創新者，不必是設備供應者。也就是說，創新應用來自於對市場、使用者甚至是環境的體察。藉由數據分析、社會觀察，提出新的應用概念。但是這種細膩的觀察，往往是科技人員所欠缺的，而社會或人文科學人員，卻往往有其體認，卻不知如何入手。因為以政府部門或市計畫申請的角度，這二類人員是涇渭分明毫無交集的，如何讓二類人員有交流合作的機會，或是二類人員，各自培養另一方面的情懷與素養，值得思考突破。巴黎大眾運輸公司結合建造、營運及開發於一身，各種資源互相支援，整合相關系統，可提供整體綜效之服務，也將所累積之經驗輸出，包括法國其他地區及國外。大眾運輸之功用不只是票價收益，主要應該為公共利益與服務品質，巴黎大眾運輸公司配合政策，透過系統建置降低巴黎市中心擁擠及污染

問題，社會大眾及政府之委員會透過營運績效(人數及目標達成情形，而非只是收入)及服務品質評鑑來分配收入及頒發激勵獎金，評估類似機構時，不應陷入單一經濟因素之迷思，也應該增加專業人士、使用者代表等參與，讓利害關係人共同參與。

科技治理與研發管理有一定之程序與技術，透過系統性及學理介紹掌握基本知識，也驗證過去工作上所採取之管理措施，也可對國內制度及不同單位作法有一個基本了解，可與參訪國家制度與做法比較與交流。我國已有一定之科技管理制度，不過也許停留在行政措施上，若能透過適當說明與宣導，也許可讓科技政策與目標獲得更多之支持。例如讓目標族群了解所設立目標與發展方向，可規畫配合發展相關科技及投資，讓社會大眾了解相關訊息而支持所設定之科技政策。特別在參訪法國後，法國鼓勵及支持科技新創產業，參訪單位都有此概念也配合政策發展，台灣好像缺乏如此系統化之推動。

第3-6節 參考資料

1. 朱曉萍(2017)，106年行政院跨領域科技管理人才培訓班「科技治理與研發管理」講義。
2. 李長晏（1999），《我國中央與地方府際關係分析：英經驗之學習》，政治大學公行所，博士論文。
3. 林水波，李長晏（2005），《跨域治理》。台北，五南。
4. 林玉華（2002），《政策網絡理論之研究》。台北，瑞興。
5. 2025台灣大未來—從世界趨勢看見台灣未來，詹文男、蘇孟宗、陳信宏、林欣吾暨2025研究團隊合著，2015年6月。
6. 五大產業創新研發計畫—亞洲·矽谷推動方案，國家發展委員會，2016年9月8日行政院3514次會議。
7. McGuire M（2002）. “Managing networks: Propositions on what managers do and why they do it” ,Public Administration Review,Vol. 62, No.5, pp. 599-609.
8. Raab, Jorg and H. Brinton Milward (2003), "Dark Network as Problems," Journal of Public Administration Research and Theory, Vol. 13, No. 4, pp. 413-439.
9. Sherlock KL, Kirk EA, Reeves AD（2004）. “Just the usual suspects? Partnerships and environmental regulation.” Environment And Planning C-Government And Policy, Vol. 33, No. 5, pp.651-666.

10. Vigoda, Eran (2002) . “From Responsiveness to Collaboration: Governance, Citizens, and the Next Generation of Public Administration.” . Public Administration Review , Vol. 62, No. 5, p. 534.
11. Wilson, J. Q. (1989) .Bureaucracy: What Government Agencies Do and WhyThey Do It. New York, NY: Basic Books, 1989.

第四章 創新能力培育與管理

本次研習課程歐洲商學院 Yannick Meller 講座「創新管理」課程及清華大學史欽泰講座「科技應用促進國家發展」均提及創新的相關理論，謹就相關理論先進行整理，以運用理論基礎，尋找轉型的契機。創新一詞是近年使用非常頻繁的名詞，何謂創新（innovation）？最基本想法就是「新的事物（有形物體）或是新的創意（無形點子）創造價值的過程（process）」。另根據國際經濟合作發展組織（OECD）與歐盟合作制定的奧斯陸手冊(Oslo manual)最新版的定義，創新是實施一個新的、更好、更高效的产品程序，是在經濟組織裡擴散出新的東西，要考量到周邊的環境，民眾若不感興趣，創新就沒有意義。

第4-1節 創新轉型

創新形成方式可分為封閉式創新（closed innovation）與開放式創新（open innovation）」，前者好比一個漏斗，企業以單一的創新發展來源（企業內部的科技基礎），將許多想法及概念透過評估與測試後，投放到同一個方向的目標（既有市場）；事實上，最後能夠實現的創新計畫非常少。開放式創新是指利用外部思想進行創新，拓展科技。或者與合作夥伴一起創新，分享風險，分享盈利。企業和周圍環境之間的界限變得模糊，創新可以在企業以內和企業以外進行。開拓創新的核心思想是世界上充滿了知識，企業不需要完全依賴公司內部進行科研，可以把創新進行授權給其他公司。另外，企業內部不能進行的創新可以在外部進行等。如何評估創新是好的？可減低成本，對整個程序有利的，就是一種創新。提高營業額及利潤與價值，也是一種創新。創新包括產品的創新、過程的創新及商業模式的創新。一般來說，逐步創新與突破創新，多半是先有突破創新開拓新的市場，再逐漸有逐步創新，且應用在不同領域。創新有科技創新、服務創新、行銷手段創新，三者是有關係互相伴隨。

如何評估創新的用途?創新如何擴散，有那些工具衡量創新是否成功？創新的目標在於在最短的時間達到最多使用者的量，要瞭解創新是否成功，要看它有多少使用者，有可能會被使用，但也不一定使用者會購買，一開始

是常態曲線，隨著時間推移會變成 S 型，逐漸趨於穩定；高估銷售量會對企業財務帶來非常大的影響，對於一家公司來說，難在估計何時達到最高點，何時提供資金以助於增長。透過對相關主題定義的界定後，就課程中所提及的能夠創造創新能力轉型相關概念進行歸納：

1. 經濟成長模式可借鏡其他小國經驗

陳信宏講座在「科技與跨領域創新」課程中提及以色列人口約 850 萬人，受限土地以旱地為主，水源不足，農耕不易，受限於此環境/社會需求，而激發出其滴灌節水農業技術，而新加坡也是在受限環境，發展 New Water 計畫和港口管理亦享譽全球，這種發展模式為一種「需求導向」、「挑戰導向」、「議題導向」的創新模式，而過去在製造業以出口導向為主，且發展模式單一，服務業則為對外展店為主，未來是否能運獨特性與挑戰性的需求，用創新的視野建立特有的解決方案。透過該等案例，我們可以瞭解到以色列等小國，在面對生存的困境，造就沙漠奇蹟的生態農業，的人口數及土地面積均不小，切不可忘自菲薄，在困境中，參考小國經驗找出創新轉型的生存之道。

2. 產業朝「超越追趕」模式發展

參訪法國 STATION F 孵化器，令人印象深刻，由法國電信科技界富豪 Xavier Niel 在 2013 年以 7,000 萬歐元買下原本建造於 20 世紀二〇年代的貨運車站翻修改造，佔地 34,000 平方公尺，目前全球最大的數位新創孵化器，屋頂大量的採光照進中庭穿堂，讓室內每個空間都能享受陽光，也保留車站寬闊挑高的建築結構，採開放式設計，超過 3,000 張工作桌，60-70 個小型會議室，8 座會議中心，1 間郵局，1 家 24 小時營業的酒吧，4 家餐廳，各種不同的休憩區、交誼廳、綠色樂活區，在這裏不只工作，也重視各種休閒及人際關係交流，可以隨時和 Facebook、Amazon 等大企業進行新創交流，要到這裏工作的條件是有可以改變現狀的構想或產品、想加入全世界最大的新創園區、夢想在巴黎工作，這三個條件，就可以申請，提供給每位新創者的每張桌子的租金費用是每個月 195 歐元。法國總統馬克宏在參訪時也表示，法國將會致力留住更多的人才在法國工作，STATION F 正是一個非常好的範

例。

陳信宏講座在「科技與跨領域創新」課程亦提及企業過去習慣以「追趕」的方式解決當前困境，企業要能提出之「超越追趕」思維，不只以技術的角度思考，而是與整體社會及制度共同演化，以生態系的角度思考創新發展，達成企業朝向創新發展，以 STATION F 的案例，善用閒置空間、留住人才、開放辦公，促進企業間的知識交流與擴散，相關作法值得我們深思。

3. 參考歐盟，政府帶頭增加創新採購之比例

陳信宏講座在「前瞻科技與創新應用」課程中，提及歐盟創新採購，為多階段，且過程中不同的競標者競爭，最後，有一群供應商，以滿足各種要求。各部會可在執行業務設定部分經首長同意的案件試行創新採購，執行佳的標的可以列入共同採購契約，讓公務員有合法授權的情況下，使規格不會面臨圖利廠商的疑慮。

4. 效法國國家科學研究中心及巴黎醫院，用人彈性及鼓勵創新獎勵機制

本次法國參訪法國國家科學研究中心，為歐洲最大的研究機構，隸屬於法國國民教育、研究與技術部，研究預算來自國家補貼及創新帶來收入，計有 20 人得過諾貝爾獎，該中心亦具有國家公務員身分，也可以聘用外籍公務員。有相關研究法規規範研究獎勵，對於專利或技術有關收入，部分提供作為研發人員獎勵，該機構的用人彈性及實質獎勵機構，值得我國借鏡。另一個觀察的重點是科學研究中心是隸屬於「法國國民教育、研究與技術部」，將研發及教育連結的推動模式，可縮小教育、研發的異質性，擴大研發量能。

參訪 Bioserenity COO 公司時，提及該公司位於巴黎醫院園區，該醫院除了醫療外，致力於醫學研究，現研究項目有 3,100 個(904 個項目是由醫師提出、704 個為其他人員、1,430 為工業、藥廠專案)，研究結果現有刊登 9,612 篇文章，經提問了解學術文章刊登，在醫院對於特定研發成果的確是有提供獎金機制，該機制由委員會進行審核，以政策性促成鼓勵醫學研究。

第4-2節 創新能力培育

創新的浪潮在大數據、物聯網、人工智慧等資訊科技的助燃下，正顯得方興未艾，對經濟社會發展產生鉅變。政府政策引導、產業轉型升級的創新能力，將是衡量能否持續現狀、甚至超越領先的指標，而其中人才是最重要的關鍵因素。政府推動前瞻計畫及 5xN 等多項針對未來關鍵科技政策，在人才培育方面提出本課程及參訪的觀察報告。

第4-2-1節 法國創新文化及人才培育政策

組織文化是組織成員的行為、態度與行動模式的表現，文化不是一夕之間就能創造出來的，而是藉由時間一代一代的傳承。創新文化也是一樣，必須發展成為某種特定行為、態度、結構、工具，以及足以產生各類型創新成果的行動模式之後，這些模式將會發展成組織的文化模式。具備創新文化的組織通常以某種形式的規律性創造創新，產生新的想法、概念、產品或服務，而且創新議題不斷地在不同的情境中出現，也不斷地在組織內部探討(Langdon Morris, 2013)。

本課程參訪法國巴黎公共交通公司、達梭系統、Station F、法國電力公司、CAP DIGITAL 競爭力園區、施耐德電器集團、法國經濟部企業總處等公私部門，感受到創新文化已成為該單位的行為模式及特質，創新思維及應用落實在政策及營運。以下從政府人才培育政策、企業文化及未來人才需求，提出本次參訪單位有關創新及人才培育重點。

(1) 政府創新組織及人才培育政策

A. 法國政府啟動「法國科技計畫」由上而下運用國家力量主導產業轉型，吸引國際人才。

法國政府為了協助新創產業發展，以及擴張國際影響力，於 2013 年底啟動「法國科技計畫」，由上而下運用國家力量主導產業轉型。第一步是推行創業城市認證計畫，鼓勵在創業基礎建設、技術與資金等各面向符合資格的城市，加入「科技計畫」。2015 年計畫架構更成熟，

以城市為單位，面向全球市場，同時吸引國外資源與人才。

法國政府並未針對科技計畫成立獨立單位，僅在經濟財政部下成立「法國科技工作小組」(French Tech Mission)。計畫的工作執行，交由既有的政府部門負責，工作小組最重要的工作是負責「科技計畫」的品牌行銷與宣傳。科技計畫當中最關鍵的部分就是「法國科技之門」計畫(French Tech Ticket)，這項計畫的推動，讓法國一躍成為全球創業生態系的要角。

科技之門計畫鎖定法國以外的國外創業團隊，入選的新創團隊可獲得 4 萬 5 千歐元(約台幣 157 萬元)的創業基金，進駐法國加速器／孵化器中心接受輔導，並可快速取得 4 年的居留權。只要是 2~3 人的新創團隊，會說英文，有創業構想，都可提出申請。對法國政府來說，最終目的是希望留住這些新創團隊，在法國落地發展。

B. 「競爭力園區」針對重點科技領域，協調各方資源來推動數以千計的科技新創公司。

法國政府對創新最重要的機制是建立競爭力園區，於 2004 年實施，現有 69 個競爭力園區。做法是在特定範圍內將創新生態體系各方，包括創新型中小型企業、跨國企業、大學、研究機構等公私部門，以合作夥伴方式共同展開合作，協同開發具經濟成長與創造就業機會的研究發展項目，是強調區域整合及產學研發展促進競爭力的創新體系。

競爭力園區是跨部門合作，參與單位有工業部、財政部、教育部、高等教育部、土地規劃部、環境部、交通部、國防部等，此外還必須和當地政府組成之大區協會討論，共同制定政策。法國以國家的格局針對重點科技領域，協調各方資源來推動數以千計的科技新創公司。競爭力園區主要負責的機構如下：

(A) 法國信託局(CDC) 50 年代業務主要在國民住宅、社會住宅，現在業務為長期投資，協助企業提高競爭力，隸屬於總理府，與其他政府

部門提出機制是獨立分開。信託局是 French Tech 金主之一。

(B) 經濟部企業總司(DGE)負責制定法國創新及競爭力政策及實施。

(C) 投資總委員會(CGI)負責管理未來投資計畫的實施。

(D) 法國投資銀行(Bpifrance)是法國信託局子公司，協助新創公司起步、設計到生產產品上市，在國際上推廣法國產品。創業家需要資金第一個找的就是法國投資銀行。

(E) 法國研究總署(ANR)協助公共及私人基礎及應用研究專案，對法國創新非常重要。

(F) 法國環境及能源管理總署(ADEME)近年法國重視永續發展，相關議題在創新領域扮演角色愈來愈重要。

(G) 法國研究及科技總署(ANRT) 補助經費協助公司員工進修博士。

C. 「未來投資計畫」著重學校教育和高等教育的培訓創新，提供各機構和團隊新的教學創舉和創新能力。

未來投資計畫是法國政府於 2008 年經濟危機時提出，目的是為國家戰略性領域的研究和創新提供資金來源，以提高法國經濟競爭力。2017 年投入 100 億歐元實施第三期計畫，制定六大策略：支持高等教育、重視科學研究、永續發展、創新工業、數位經濟及健康及生物科技。

與第一期和第二期不同的是，第三期側重學校教育和高等教育的培訓創新，致力提供各機構和團隊新的教學創舉和創新能力，相關的行動方案具備以下三重目標：加強教育系統的轉型、強化法國高等教育機構的吸引力、加強結合研究和培訓以改善培訓效率。在支持高等教育方面優先重點以發展創新教學為目標，首兩項行動方案：「數位化的創新教學方式」及「新大學課程行動」，分別投入 5 億歐元及 2.5 億歐元的經費補助。

「新大學課程行動」旨在支持大學重組，讓課程多元化以因應法

國高等教育系統面臨的挑戰。本行動方案三項優先方向：

- (A) 設計新課程的首要目標是確保順利完成學業，方法是針對大學招收的不同對象進行多樣化培育，例如發展創新教育方法（尤其是多學科方式）、透過逐步專業化和職業化建立更靈活及個人化的學程、提供有吸引力的培訓課程。
- (B) 支持終身學習計畫、因應在職員工需求調整大學培訓內容，以建立「終身培訓大學」，通過培訓模式、成果驗證和足夠靈活的畢業制度，讓每個人都能完成一項個人或專業計畫；
- (C) 數位革命帶來的高等教育變革、落實真正的數位大學、促進大學教學轉型和遠距教育。

(2) 企業的創新文化及員工培訓

- A. 達梭系統 (Dassault Systèmes)：與大學合作，編製符合世界需求的課程；對企業公司提供培訓，協助其培訓人員，尤其終身教育更是重要。

本次參訪達梭系統由創始人之一、全球事務與社區執行副總裁 Philippe Forestier 介紹該公司。達梭系統 1981 年成立時只有 7、8 名員工，發展至今有 15,000 名員工。2006 年在台灣成立分公司。達梭系統的宗旨是為社會為環境提供 3D 建模工具，未來提倡永續創新及環境保護，現已能建置各式各樣的模型，模擬與自然生態及生命相關的產品。達梭系統創新分為四階段，如圖 1：

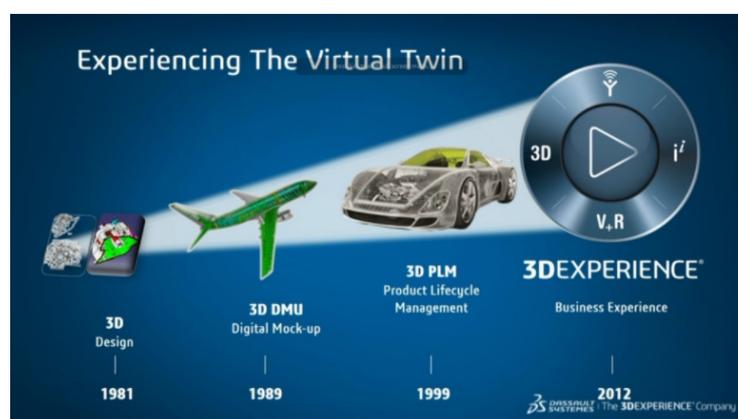


圖1 達梭系統創新四階段

- (A) 達梭系統 1981 年成立，隸屬於達梭航空公司，目的在開發出 3D 繪圖工具，培訓設計師轉向 3D 繪圖。
- (B) 1989 年發明全數位化的 3D 建模，例如製造波音 777 不須建置實體模型，而是採用全數位化的 3D 模型所建造出來的。
- (C) 1999 年發明 PLM 產品生命週期管理工具，實際模擬產品生命週期，從設計、模擬、生產、維修各個階段都能模擬。為了設計 PLM 工具，達梭系統創新策略是收購許多公司。
- (D) 2012 年開始進入第四個階段、3D EXPERIENCE 平台體驗階段。現在是消費者體驗經濟的時代，要了解消費者的需求，才能設計出符合消費者和市場需求的產品。

達梭系統 2015 年推出 3D EXPERIENCE 實驗室計畫，透過開放式創新實驗室和新創公司加速器計畫，培育和支持開創性專案發展。3D EXPERIENCE 實驗室計畫將遴選相關新創公司，入選者須開發能夠改善生活、城市樣貌與生活型態的實體產品，促進創意構思、推動物聯網發展、推行自造工坊發展。

達梭系統非常強調人才培育的重要性，進入未來工業，一方面要培訓工程師，員工也需要培訓。大學扮演的角色相當重要，教育系統有個大趨勢，基於專案的教育方式(PBL)，通過 PBL 的學習方式，學習到新的領域。同學之間必須要合作，現在的工程師，只學工程是遠遠不夠的，在工程技術的科目之外，也要加入商業管理的課程。

人才培育有兩點非常重要，一是要教育下一代如何跟其他人合作，另外也要有彈性，能適應新的環境。達梭系統與大學、企業等合作進行 PBL，教育相關人員有跨領域的知識，了解不同國家文化，跨越隔閡共同合作。

創新營運是達梭系統每次轉型成功的主要原因之一，在工業 4.0

時代，企業從生產到供應鏈管理，甚至客戶與消費者的接觸環節，都必須重新檢視。達梭系統從出售一套套的軟體給企業客戶，到推出 3D EXPERIENCE 實驗室計畫，了解客戶的客戶，唯有理解終端消費者，才能製造出客戶需求的產品，公司才能獲利才能持續發展。

B. 巴黎公共交通公司(RATP) 進行員工職業培訓，要求跨領域及能彈性地在不同的職位工作的人才。

參訪巴黎公共交通公司(RATP)，RATP 經營的事業除了運輸服務、網路服務、國外營運、車輛設計等交通運輸方面之外，也涵蓋房地產、社會住宅、都市農業及城市規劃的領域，涉及層面甚廣。該公司在持續創新的目標下，要求跨領域及能彈性地在不同的職位工作的人才。此外 RATP 每二年對員工進行職業培訓，讓員工能有轉任其他工作的專長。

(3) 洞察新興科技的人才需求

A. 網路安全人才

最近幾年法國已經成立新的網路安全系所，授予大學文憑或碩士文憑，法國政府也投資設立網路安全培訓項目。

參訪亞洲研究中心，探討網路安全防禦機制。網路安全涉及議題非常複雜，人才是關鍵問題，不管在法國、在台灣、在世界各國都是如此。許多職缺需要這方面的專家，但是相關培訓課程還不夠，許多 IT 工程師不了解網路安全問題，因為在學習過程中缺乏相關課程。現在無論是在法國或其他國家的電腦系都必須編列網路安全課程，另外也會增加新的科系如網路安全系提供相應文憑，最近幾年法國已經成立新的系所，授予大學文憑或碩士文憑。法國政府也投資設立網路安全培訓項目。

B. 程式設計人才

法國在編程教育課程的推動非常積極，新興科技產生新的工作型態培訓項目欠缺，和學校合作編程、認知學、顧客體驗等課程。

機器人應用軟體編程教育很重要，許多國家將編程教育列入課綱，法國在編程教育課程的推動非常積極，尤其鼓勵女生參與這類教育。但是社交機器人目前沒有編程也沒有培訓項目，因為是一項全新的職業，公司有學電腦、網站設計、互動設計師或研究人員，其背景都是來自目前已經有的科系，現在最需要的是機器人互動設計師，但是目前沒有這方面的培訓，這完全是一項新的工作。現在和學校合作，包括編程、認知學、顧客體驗等課程，將機器人帶到教學現場，讓學生研究和機器人互動產生設計點子，透過這種方式讓學校認識專業重要性。

第4-2-2節 創新人才培育之啟發

- **推動「問題解決導向（PBL）課程」培育跨領域人才**

推動跨領域學習與教學創新，教學設計與研究議題回應產業問題，以產業合作專題的方式，探究產業實務議題，培養學生主動學習、批判思考和問題解決能力。在學生面奠定專業根基、應用所學及跨領域整合學習，培養帶得走的能力；教學面以有系統性地引導學生自主學習，結合教學情境營造、實境學習、彈性學分課程等模式，提升動手實作、創意思考、跨領域、自主學習等多元能力；教師面結合業師多師共同授課、共編教材、設計教案、推動試課及觀課制度。

- **推動程式設計課程培養運算思維能力**

運算思維（Computational Thinking）是指在面對問題時，從分析問題、發展解題方法並進行有效決策的一種思維模式。運算思維的技巧是現今除了傳統的讀、寫、算之外亦應具備的基本素養。學習程式設計是培養運算思維最直接的方法之一，最重要的是學習運用科技表達的能力，從科技時

代的消費者轉變成創造者。為使非資訊科系的學生，也能容易地探究設計程式帶來的樂趣，規劃讓無資訊背景學生循序漸進學習運算思維與程式設計之課程，初步以體驗與應用的目標導向運算思維學習、其次著重解決問題的問題導向運算思維學習，進而強調整合應用的創作導向運算思維實踐。

- **推動創意思維、跨域合作之能力**

課程設計規劃與企業協同合作，引導學生挖掘真實問題、養成同理心、釐清問題、發想解決方法，經過不斷的實驗與驗證，最後提出真實設計並實作出仿真的原型，培養學生具備觀察體驗、反思回饋、跨域合作、創新設計及應用科技等能力。

- **以「真實場域」培養創新創業能力**

參考 STATION F 孵化器運作機制，課程連結「創夢工場暨創客基地」、「微創業試驗場」及「產業創新園區」等教學場域，讓學生動手做出原型，真實地面對市場及消費者，經由反覆測試、修正與行銷驗證，使原型具備市場價值，最終導入商業模式，落實創意發想產業化。學生在創業實踐的訓練過程，培養創新創業能力。

第4-2-3節 創新人才培育實例

課餘之暇利用時間參觀龐畢度中心，整個建築體外觀鋼管、水管、煙囪、鋼架外露，像是未拆卸鷹架的施工中建物，這是巴黎當代藝術中心。從建築物外觀至內部空間，管路配置設計也是藝術呈現的一部分，與展示的現代藝術作品既相融又違和，激盪啟發不同觀點的美學。台灣的技職教育也培養了工藝級的技術人才，彎管技術世界一流，成品誤差極小，甚至外觀早已到了藝術層次。高職時期即取得技能競賽電氣裝配（又稱室內配線）全國金牌，也是國際技能競賽國手，在世界賽中奪得優勝的名次。然而，世界級的技術並沒有帶來一帆風順的成就，即使保送進入前段科技大

學，因為投注了大部分時間與心力在國手培訓，大學學業無法跟上進度。最後，黯然退學進入職場尋求技術應用與發展機會。然而，精湛的技藝並未在現實的職場環境中獲得青睞，反而在面試第一關就因高職學歷被刷掉。選擇跟現實妥協應徵日薪一千元的水電工，由於台灣社會不注重工藝技術的生活應用美學，即使是世界電氣裝配領域的一等一好手，還是只能從工地學徒做起。「我就像拋棄式比賽機器！」不僅道盡技優學生面對的求學困境，也反映出台灣整體經濟發展、社會氛圍與教育的問題。

針對上述的教育與社會問題，國立高雄第一科技大學提出「技優人才創業培育計畫」，以打破現行教育體制的創新模式，對技優學生量身規劃培育項目，使技優學生成為具專業技術、同時具備跨領域應用的未來人才。創新作法如下：

(1) 單獨招生、特殊選才機制

現行招生管道，除了體育、身心障礙等入學管道，均採聯合招生。為達到「適性揚才」之精神，計畫以實驗教育方式，專案陳報教育部同意單獨招生，招收機械、創新設計、電子、資管領域的特殊技藝學生。

(2) 適性化規劃、翻轉課程結構

重新規劃技優學生適性化課程，調整課程結構，透過因材施教的彈性課程規劃，增加術科實作培訓與實習課程，持續強化技優學生的專業技術力，同時加強基礎學科，採多元的學分認定標準，提升學生的學習信心。

(3) 多重導師、多元輔導機制

技優學生除了班級導師外，並遴聘教師專責協助與輔導技優學生之課程、實習、生活等問題。各系依學生專長領域由專任教師擔任技術導師，以師徒制方式深化技術指導。利用產學合作、業師協同教學、多元實習、實務專題研討等方式串接產業資源，營造與業界接軌的學習環境並建立與實務高連結性之實習課程，縮短產學落差，培育技優學生成為「即戰力」

的人才。

(4) 跨領域課程、培育創新創業能力

整合工學院、電資學院、財金學院、管理學院與通識教育中心等跨院系師資，建構跨領域實務專題，透過 Thinking & Making 的創新循環與專案導向學習方式 (Project-Based-Learning, PBL)，以技優學生的技術能力為基礎，結合創意、創新、創業與創客課程，以及跨領域師資之指導，培養學生自主學習、跨領域小組合作溝通及規劃執行能力。

(5) 創業資源整合、發揮加乘力量

在國立高雄第一科技大學創新創業生態系統 (ecosystem) 架構下，以創業課程、場地及資源，啟發學生創意，協助學生將創意概念商品化並提供創業諮詢服務等資源，培育創業團隊成就創業故事，再進一步讓成功創業的學生返校傳承，產生加乘的創業循環力量。

第4-2-4節 創新管理

在經濟發展的轉型階段，創新是國家競爭優勢的來源和企業持續發展的關鍵。創新管理則是提高創新能力，獲得更好創新績效的關鍵。在本次法國巴黎歐洲商學院 Yannick Meiller 教授「創新管理」課程獲知，根據 2016 年發布之近 15 年法國創新政策報告，法國從 2000 年初開始的 30 個到現在近 60 個創新政策，主要為對企業、研究機構給予專案支持以及科技合作技術轉移二大類，提供支持研究、稅務減免、創新補助…等，本小節將就本次法國巴黎學習課程及參訪機構與創新管理有關的場域，提出下列觀察重點：

1. 法國生態、永續發展暨能源部及巴黎市政府

法國政府從 10 年前開始規劃抵禦氣候變遷，並將節能減碳的概念運用於社區中，法國生態永續暨能源部藉由專案與地方政府共同設計、建設、管理，提出永續城市、生態社區的概念，目標希望在 2018 年設立 500

個生態社區，建立由當地政府、大學、公營企業、研究中心及民間企業等組成的團體，全面性思考的創新專案，發展並改善組織治理，該部在規劃過程中，不論是都市或鄉村，都是基於現有的城市(社區)上，考量當地居民的需求，且讓居民參與規劃設計，中央政府僅提出一些標準的框架、問題，由當地政府制定解決方案，發展因地制宜、具在地特色的生態社區。成功的案例都是參與方能提出意見，有效的交流，進行不斷的改善，一步一步來，例如北部里爾(Lille)舊工業城改造(冶金工廠再生社區計畫)。

在學員詢問後得知，該部在專案的選定，其實並沒有優先順序，而是透過與國家都市更新總局合作，針對全國 200 多個老舊社區在進行都市更新時，將永續城市及生態社區的概念帶入，並透過與經濟部、內政部、衛生部等進行跨部會的整合，提供各專案諮詢服務，並鼓勵彼此交流，過程中亦邀請法律顧問參與，適時修改法規，以克服法律上的障礙，國家除提供諮詢服務與資金補貼外，還有參與 VIVAPOLIS 網路平台，VIVAPOLIS 是結合法國公、私部門(政治及科技領袖、投資者、設計師、設備製造商、企業家、公共參與者、大學教師及研究者)，共計 850 個跟永續城市相關的單位而成立的非正式網路平台，並在國際間行銷法國永續城市發展方面的知識技術，平台的任務為推廣循環經濟的概念，鼓勵市民參與永續計畫，利用數位新科技，實現永續城市。

此外，本次歐洲商學院亦安排巴黎市政府副市長室總秘書 Marie Carbone 就「循環與共享經濟：智慧城市的發展策略」進行授課，課程中負責規劃巴黎市永續發展與循環經濟的 Marie Carbone 告訴我們，巴黎從 2015 年開始提出整合組織循環經濟的規劃專案，是由下而上，先瞭解相關利益方後再去規劃執行，並與周邊市政府合作，減少自然資源的使用量，發展永續策略，亦獲得國家生態永續暨能源部能源控制總署的支持，經過 9 個月的會議召開，就食品農業、減少食物浪費、土地規劃、綠色設計、新型經濟、再利用能源、工業生態等七項議題，提出了循環經濟白皮書，強調民眾參與、創新做實驗，向當地社區組織及居民推廣循環資源再利用

的觀念，讓公家機關、學校及民間共同參與計畫，例如食品回收食堂、垃圾堆肥、舊建材再利用等，藉由民間組織與政府共同建立循環經濟交流平台，以達資訊分享，傳遞社會創新與循環經濟的觀念，亦適時修改專業法律制定標準，例如為推動綠設計材料再利用，修改建築標準及稅務規定，專案計畫在今年 7 月正式通過，預算達 80 億歐元。

以上生態永續暨能源部及巴黎市政府這種不僅是由政府主導規劃，更重要的是由下而上的民間參與推動，自發性組成的網路平台，成功打造永續城市、生態社區及推動循環經濟的經驗，與國內「前瞻科技與創新應用」課程，中華經濟研究院陳信宏所長強調創新生態系統的觀點之一，在推動創新時要結盟多元利害關係人，透過相互結盟所形成的創新營運模式，來達到社會與行為的改變，不謀而合；另外在創新過程邀請法律專家參與，適時修改法規，以克服法律上的障礙，減低創新系統運作當中法規與社會介面的調適，都是非常值得作為政府在推動創新管理時之借鏡參考。

2.Citelum 公司

為法國最大公共照明系統公司，由法國電力公司 EDF 與法國最大環保集團 Veolia 合資設立，從原本是做城市照明的公司，轉型開始涉及智慧城市業務，藉由創造全新價值鍊回應城市、公司與市民需求，提升城市的能源競爭力(降低能源消耗，增加旅遊或商業之間接收入)，提升安全感(優化資源分配，提升文明行為)，提升城市移動機動性(增加收入、降低成本、符合法規)，以及的目標；該公司從專案的構思到執行，具有迅速反應客戶要求的能力，整體智慧照明能力的基礎為可靠的技術夥伴，包括照明產業、安全產業、物聯網(IoT)、start-up，並使用 muse 智慧城市基礎建設管理平臺，成為在連網照明與服務市場獨一無二的提供者。

主講人以參訪當日 10 天前才拿到的法國南部 DIJON 專案為例，12 年 1.2 億歐元專案，負責從紅綠燈、路燈、電箱接連到光纖網的設計、更新、執行、維護，所提方案符合優化設備、合理化管理及中央管理三大目標，

將監視器、紅綠燈、樓宇管理、停車場、地理位置定位等五個單位整合為單一指揮中心，提供設備與基礎建設的管理，進行決策支援、溝通資訊及優化能源消耗的管理與指揮各項活動。Citelum 公司運用科技將供應鏈與價值鏈、硬體與軟體之系統整合，進行技術與服務的複合創新，正是國內「科技應用促進國家發展創新與產業轉型」課程史欽泰教授所言，二項創新決定因素之一「技術與服務創新」之具體實踐；此外，經過學員詢問後瞭解，法國政府規定所有資訊是公開透明的(由當地市政府決定那些資料公開)，以提供新創公司作為進行規劃服務設計的資料，更說明了政府的資料開放對於推動創新是非常重要的基礎工作。

3.Cap digital 數位競爭力園區

截至 2016 年止，法國共有 69 個競爭力園區，都是跨部會與當地政府共同制定，提供企業與研究機構、大學等共同合作計畫，重點支持特定研發企業，公共政策發展方向從 2005~2008 年的專案合作，2009~2012 年的組織合作，到 2013~2018 年將專案轉化為產品，讓大公司、中小型企業共同合作，曾被批評太多且分散，非重點設置(方向為大區域之間都要設置，與德國的重點投資園區不一樣)。

此次參訪已成立 11 年的 Cap digital 數位競爭力園區，Cap digital 副執行長 Philippe ROY 提及競爭力園區在一開始時期的發展階段，中小企業不會與研究中心合作，彼此互相不信任，整體環境較無活力，因此管理上的目標為建立信任，教導如何合作，並舉當時參與美國史瑞克動畫招標案為例，法國各動畫公司各自提案，結果卻由韓國 6 個公司共同投標獲得，讓園區開始整合相關專業團隊；Cap digital 為法國科技(La French Tech) 計畫成員之一，該園區的任務為使巴黎地區成為全球數位生物產業與服務的領先者，及增強其成員的研發能力與競爭力。最初涉及的類型為電玩、電影等媒體，現則包括教育、養生、智慧空間到大公司的數位轉型，運用大數據、模擬(3D、AR、VR)、IoT、AI 人工智慧…等，創造具娛樂性的環境，

目前有 2,000 多項專案，園區居中扮演協調的角色，更幫助法國新創公司走出到國際；此種運用開放式創新將競爭者原本的競合關係，以及產學研等跨域、跨界關係加以整合，協助企業與外部環境協同、平衡、整合資源，成功達到創新的生態系統，值得我們學習。

4.STATION F 孵化器(incubator)

法國是新創公司的明日之星，全法國共有 250 個孵化器，STATION F 孵化器是由網路供應商成功企業家 Xavier Niel 出資 6 千萬歐元，將百年火車站改造的全球最大孵化器，於今(2017)年 6 月底才開幕，面積 3 萬 4,000 平方公尺，三層樓空間，共有 20、40、10 多個小、中、大會議室，8 個活動展演空間以及科技實驗室；附設有郵局、餐廳、咖啡廳、酒吧及遊戲間等，提供新創公司開會、交流的公共空間，目前已容納超過 1,000 個科技、體育、媒體、投資基金等類型產業的新創團隊、3,000 人在此工作，包括 Facebook、微軟、Amazon 等科技公司都在此設立辦公室，培育自己的創業專案，由十幾位工作人員負責營運管理，讓新創公司以低廉的租金(每月 195 歐元，約新臺幣 7 千元)在此研發。孵化器的設置提供新創公司研發及交流的場域，STATION F 不只想做一個創業公司的孵化器，而是想形成一個創業生態，在創新系統運作中提供機會之窗，並深化關鍵創新單位與其能力，且提供新創企業與大型企業、創投業之間的跨領域交流平台，正是我們在推動創新管理時需借鏡的操作模式。

第4-2-5節 案例分析

1. 以發展台灣版新農業價值鏈為例

FAO 預估全球人口至 2050 年將達 91 億人，而氣候變遷造成極端氣候造成影響造成糧食供應的不穩定性更高，世界各國積極推動農業永續性並予以高度重視。反觀台灣農業一直處於弱勢，探究原因，除台灣面臨的問題除極端氣候頻繁造成生產不穩定性，更面臨從農人口高齡化及農業生產人力短缺等因素影響、土地零碎化、水及能源等資源匱乏，加上農業經營

通路較長，供應鏈未有效串連且未於加值價值化，形成台灣農業永續發展亟需加以正視問題。未來台灣版新農業價值鏈將由自動化升級朝向智動化領域進展，或許可以師法歐盟作法，盤點我國農業法規、產業、人才、科技、國際情勢，整合跨領域知識、人才與技術，訂定良好發展方案，為我國農業永續發展奠定良好基礎。新農業價值鏈將以自動化、智慧化、數位化及科技化(四化)分述建議如下：

2.生產端自動化

整合資通訊技術(ICT)、遙測與地理資訊技術(GIS)、氣象資料及環控技術等，改進農業生產環境之監測及控制能力，以增進減緩與調適氣候變遷所造成對農產品品質與數量的衝擊。

3.行銷端智慧化

藉由消費者習性、市場行銷、物流運輸、農產品採收後處理、產業規劃、農作物生產、研究發展策略、創新技術開發等核心分析，透過智慧物流及智慧零售並提供整合型行銷服務，將產地資訊結合農產品電子商務，以建立、改進或更新農產品產銷價值鏈。除引導產銷資源整合，優先組成優良供貨單位及通路需求資訊媒合平台，縮短通路歷程。

4.服務端數位化

推動農業產銷資訊雲端服務，包括整合農糧系統資料庫、作物生產調查資料、農產品交易市場行情、蔬果產銷資訊整合平台(含批發市場及進口資料)及倉儲監控預警等，可作為產銷及品管決策之依據，藉以提升整體服務價值與品質。

5.食品安全科技化

推動安全產銷履歷智動化，提供消費者透明的農產品資訊，並透過農業產銷物聯網提供便捷消費資訊，重建消費者對農產品的食安信心。此外，開發具公信力及現場立判的快篩檢測技術，運用在食材及食品等安全

評估上，是重要的技術發展重點。

第4-3節 研習心得與建議

1. 運用現有優勢，參考國際，政府帶頭創新能力的轉型

透過本研習的國內及國外參訪課程，瞭解小國定政策求生存的契機、國內科技發展的脈絡、透過政策引導產業成為高價附加價值的過程及相關透過創新採購具體推動建議，均可提高視野及廣度，作為未來推動業務轉型的動力，建議如下：

(1) 他山之石可以攻錯

在進入網際網路資訊時代以後，使大數據、雲端技術、智慧型產品、行動裝置的各項應用，且民族性即為樂於接納各種國際文化，樂於吸收新的事物及觀念，除可參考小國如香港、以色列的求生存的發展脈絡外，亦可擴大與國際研發機構及企業之合作與交流，強化我國產業國際化能量，提高全球競爭力。

(2) 突破疆界，跨領域及跨部會合作

在職場上，若遇到跨部會、跨單位議題時，若出現不同意見，常出現的言論就是本位主義，可能開始言語交鋒，想起中國歷史上，漢人為防範蠻族入侵，建立了密不透風的「萬里長城」，而其不只是軍事邊界，而異化成明代以後的心理邊界。而「柏林圍牆」的興建也是如此，依此脈絡，要突破必需打破在人心、在專業領域、在部會組織的疆界，才能讓專業領域、不同部門間產生連結，才能有創新的發展空間。學者也提出個人創新行為是由個人、領導者、工作團隊和創新氣氛下相互作用的結果，在參訪法國 Station F 入駐孵化器的企業實行開放辦公，目的是促進不同企業間知識交流與擴散，亦為跨領域合作的作法。

(3) 創新洗禮，不涉及法規，可以做的先做

蕭瑞麟講座在「科技政策的現況與展望」的課程結尾，特別提示「了解脈絡」，再細究其內涵是學習全局思考，掌握問題的全貌，循著問題脈絡，看見使用者的痛點，看懂組織的作為，看破機構的制約。看見了問題的全貌之後，便可以打通脈絡，讓創新活過來，創造更大的成功。如何善用脈絡讓創新者看見使用者痛點、找出組織的作為、洞察機構的制約。我想推動創新採購就是一項可循著部會需求，只需構思採購標的適當性，不需要修改法令及增加預算，就可以即刻推動。

(4) 用人彈性及鼓勵創新獎勵機制

創新能力是以創造出的新點子為基礎，個體對事情抱持新奇與適切的觀念去實踐，因此創新包含新點子的發展與履行，也包含適應組織外部的產品與實際過程。而推動人去創新的動力是什麼？不外乎是外在報酬，如旁人的讚賞和支持或公司額外的獎金等。政府如何在公部門中如何讓用人彈性及適當的獎勵機制的訂定，對於創新能力的提升應有所助益。

2.整合政府相關部門，搭建配套的組織機構，通過創新能力培育的政策框架支持整體創新轉型。

人才的創新能力影響國家的競爭力與影響力。法國產業政策以注重產業科技和創新開發構建生態體系，整合相關的政府部門，搭建配套的組織機構，再通過策略性的政策框架支持法國整體產業轉型，整個架構人才是最重要的關鍵因素。我國在創新能力培育與管理方面，不論是政府、企業、學校及家庭，須以創新的思維、開放的心態來面對因應，建議如下：

(1) 人才培育為未來投資重點，針對不同對象進行多樣化培育

法國政府於 2008 年經濟危機時提出未來投資計畫，2017 年實施第三期計畫側重學校教育和高等教育的培訓創新，「新大學課程行動」方案更是針對大學招收的不同對象進行多樣化培育，建立更靈活及個人化的學程，確保順利完成學業。台灣的技職教育也培養了工藝級的

技優人才，卻面臨學業困境和職場落差，國立高雄第一科技大學提出「技優人才創業培育計畫」，以打破現行教育體制的創新模式，對技優學生個別規劃培育項目，使技優學生成為具專業技術、同時具備跨領域應用的未來人才，獲教育部支持已於 106 學年度招收第一屆學生，但培訓經費於 106 年 10 月截止未能持續。本次參訪體察法國政府及企業對人才培育的重視，對技術人才技藝的尊重提供發揮的舞台，更以國家高度制定人才培育及延攬策略並持續推進，足資借鑑。

(2) 從興利角度、脈絡性的思維制定長期發展政策，強化公私部門協商機制

法國科技政策即使政權轉移、總統更迭，仍根據現實環境發展與變化作適應性調整，政策有其發展脈絡也有彈性。同時避免各自為政，採跨部門合作，參與單位有工業部、財政部、教育部、高等教育部、土地規劃部、環境部、交通部、國防部等部會，及與當地政府協商，共同制定政策，更進一步促成國際合作。從制高點看台灣，行政部門引導政策走向需要更開放的思維，興利重於防弊，創造一個具國際能見度的平台，打破現有科層體制，彈性地組織整合性交流平台，進行有效的對話。

(3) 政府資訊開放，引導創新導向的公共採購

政府資訊開放對於推動創新是非常重要的基礎工作，政府資訊提供新創團隊作為進行規劃服務設計的養分，進而獲得政府標案。政府也可規劃創新導向的公共採購，包含能源、交通、健康的創新採購，引導產業創新發展。從政府觀點來看，鼓勵創新的文化比直接營運更重要，在既有的許多政策中納入創新創業為必要的條件，讓政府成為創意創新的彙整平台，這些努力皆有助於創新。

(4) 創新創業能力從小培養，作為教育體制內的基本元素

新的產業模式，必須擺脫量產和成本考量的硬體思維，台灣人工

智慧實驗室創辦人杜奕瑾看軟體產業機會：大膽定義未知，才能超越硬體思維。美國考夫曼基金會指出，創業教育是一個過程；它提供給學生創業所需的觀念和技能，使他們辨認出別人可能忽視的機會，並且使他們擁有洞察力和勇氣採取別人可能遲疑的行動。它包括機會識別、整合資源以及主動進行商業冒險等方面的指導。創業教育涵蓋小學、中學到大學乃至研究生的所有教育階段，透過體系化的課程設置、活動實施、創業項目孵化等系列機制來實施創業教育。政府各項政策措施如科技創新政策、知識產權政策、支持中小企業發展的創業政策、鼓勵大學變革和創新的教育政策相互協調和配合，以提升國家核心競爭力。

(5) 高等教育教學創新，培養未來需要人才

「傳統的教育體制太過僵化，強調標準答案和制式規則，如果你要創新，這樣的學習方法根本是一場災難。」School 42 主任尼可拉斯·薩迪拉克（Nicolas Sadirac）說道，School 42 是針對法國高等教育面臨的難題而提出的創新實驗。教育重要的是學會如何學習、如何解決問題，而不是背誦與實務知識或技能無關的內容。

生產鏈走向自動化，新的設備、新的服務、新的客戶要求快速更迭，未來工作職位難以預測，不可能以現有系所的教學，讓學生做好百分之百的準備。他們面對的是一個充滿未知挑戰與變局的世界，他們必須解決的，可能是過去人類歷史上從未發生的問題。而擁有應變能力、解決問題的能力，使他們得以在未知挑戰中與他人和諧、與環境共存，是教育被賦予的使命及職責所在。

資訊科技引發的產業變革，影響的不只是學生，還包括企業內部所有員工。學校教學、企業培訓，乃至以標準化為標的考核的證照檢定，其訓練模組放在未來科技體系，已顯得不切實際。要理解現在跟未來市場的差距，相關單位包括大學、企業高階主管、工商協會、研

究機構、職訓機構等應進儘可能對話，架構出未來人才所需要的能力，同時大學也必須因應資訊科技時代調整教學方式，讓學生更好的適應未來。

(6) 以創新帶動區域成長，活化資產利用

法國競爭力園區整合產學研力量，以各地區產業為發展主軸，與德國投資重點領域不同，因此引發討論是否集中資源，在某些大區設置競爭力園區。最後法國政府依地區發展領域設置競爭力園區，但優先滿足具世界影響力的特定園區所需資源。參訪法國數位競爭力中心 Cap Digital 是由老舊工廠改建，全世界最大育成中心 STATION F 所在地原本是已停用廢棄多年的法西奈車站，法國科技業大師 Xavier Niel 在 2013 年買下後翻修改造，與周邊的國家圖書館、巴黎植物園形成巴黎最新、最熱門的發展區域。

城鄉發展的差異，人口、資源過度集中於都市，造成偏鄉基礎建設不興、產業景氣低迷、薪資水準低落、青年人口外流。政府可與大學、產業合作，將永續城市及生態社區的概念帶入，活化利用閒置資產。重點議題集中在公共服務可及性，區域產業能力建構及創造在地工作。先期可從非正式的協調組織或是聚落計畫，協助鄉鎮進行各項專案諮詢服務與資金補貼，進一步透過利害關係方的參與、詳盡的規劃過程、導入地方及區域的財務資源，提升為區域創新政策，並將政策時程列為較優先的層級，以平衡區域發展。

3. 創新管理須有效協同合作，建立生態系統

在國內「科技與跨領域創新」課程，陳信宏所長告訴我們，現在所面臨的一個關鍵問題是：「局局有安打（單點技術突破、專利、國際獎項），但不一定得分（經濟表現、產業競爭優勢）。」他也建言若不能打全壘打，至少要串連安打，提高得點圈的打擊率。而要解這些困境，我們需要有了新的視野和解題方式，亦即產業需要在戰略上努力，政府也要有積極作為。

從法國的創新專案或可找出我國產業進行創新轉型時的參考，企業本身應以多元靈活的手段，更進一步拓展現有市場，創造新的需求，並厚植創新文化於企業之中，推動跨領域合作，運用科技解決在地需求，朝創新與普及化發展。的在地需求內涵，包括如高齡化、低碳/能源、資安、食安、水資源、農業等，建議企業以科技入世的角度，思考如何將上述問題提出解決方案，並運用現有技術優勢，結合更多利害關係人、與更多應用場域結合共同創新。政府在創新的角色就是要陪同轉型，提供更開放的環境，從法國的觀察經驗提出幾項政府推動政策之建議：

(1) 跨部會協同合作

創新往往涉及不只單一部門或機關，政府要推動成功的創新專案，必須要跨計畫甚至於跨部門的整合作為，系統式創新強調由跨部門團隊協同合作的過程，公部門的組織與其分工，需要有更多的橫向聯繫與溝通，才能使政策得以顧及更完整之面向，並提高民眾接受度。目前各部會雖有建立機制，但仍有本位主義，行政院層級現有會報組織，承襲了過往科技政策體系的部會分工方式，無法聚焦創新驅動優先性進行收斂，在忽略戰略性創新人才發展的核心軸向下，也就產生部會施政疊床架屋而無力梳理的缺失。為求加速優化國家創新體系，創新會報必須改變部會分工作法，重點聚焦在創新要素的快速連結。不以單一產業創新政策或行動方案為目的，而改以社會與個人發展視角擬定創新核心指標，才有機會系統化綜整各部會分工定位，去除所有施政對數位經濟發展、產業升級或創新創業落地的表象目標，以發展國家創新能力為根本軸向。

(2) 法規修訂及鬆綁

法國在創新專案規劃及進行過程中，皆會不斷地修正專業法規，以符實需；又以物聯網發展為例，需要政府提供場域，但政府要開放場域會涉及公務體系較僵硬的採購法問題，過去以工程採購為主要構

想的採購法，恐已無法因應創新服務採購或資訊採購所需；雖行政、立法協調會報，甫針對政府採購法達成刪除最有利標限制條件之共識，但與歐盟、日本、韓國等國致力推動主動運用各種新工具，以激勵創新的創新採購，似尚有一段距離。建議或可設定機制，在合法授權下在部分採購案試行創新採購。

(3) 建立跨領域平台

在創新研發過程中，需要促成各種領域的對話與整合，結盟多元的利害關係人，擴展產、學、研和不同社群的連結網絡，增加研發成果的創新應用機會，才能加速科技應用的系統整合，在參訪法國生態永續暨能源部發現，該部將永續城市的推廣工作，甚至連國際行銷都交由 VIVAPOLIS 自發性組成的網路平台來做。反觀，我們在推動專案平台時，往往都是由政府主導一切，與法國只建立框架、方向的模式相較，是否皆能有較佳的成效？跨領域平台的建立，若能是由下而上，自發性的組織，才能長久永續發展。

(4) 強化國際鏈結

法國科技計畫「La French Tech」，集結所有法國的新創力量，除協助當地新創公司加入創新力園區，也透過法國科技之門計畫(French Tech Ticket)，邀請國際優秀人才到法國創業，建立平台向海外宣傳；甚至建立了「French Tech Hubs」，串連全球 22 個重點城市的創業家、投資者與相關單位，協助法國新創企業在當地順利發展；同時將國際創業資源導入法國創業生態圈。在發展產業創新的過程裡，需要更有系統地將國際資金、人才等與鏈結，促進創新企業成長及國際化，才能有支持產業永續發展的生態系統。

如同國內「科技治理與研發管理」課程，朱曉萍教授所言，政府在推動創新過程中所扮演的角色是運用資金、法規兩大政策工具，建構基礎建設，引導人才及科技之流動。因此，政府在創新管理上的角

色應更多元，需透過創新系統運作與議題，公私結盟培育市場和擴大市場，形成新發展軌跡的營運模式創新，加強法規與社會介面的調適，才能達到新興產業或產業轉型的新技術創新路徑，及產業創新發展之成果，進而增進經濟效益與民生福祉。

4.運用創新變革基因，重新打造產業價值鏈

以農業產業為例，近年來新興科技快速發展，促使全球意識到傳統農業轉型為推動精準農業及永續發展為刻不容緩的議題。然而，台灣的農業形態與國外不同，不必模仿外國作法。台灣必須先盤點國內現況、釐清欲發展何種作物產業?才能更進一步發展需要的智慧農業類型。此外，為縮短田間從業人員(小農或高齡化)對於資訊落差或對創新科技的抗拒性，且不用再花太多時間去專研創新農業科技，參與式的管理人員是關鍵因素，尤其是導入高科技初期，倘能由類似農業管家(housekeeper)創新服務平台體系，採用參與式管理(Participative Management)直接服務農民，從評估、測試及導入新科技於農業生產端，亦即利用農業跨域服務平台作為提供生產端及科技創新端的中間鏈結，讓農民可直接在末端智慧行動載具直接運用即可。

有鑑於農業與資通訊技術的整合受限於農業生態系統，以及動植物與消費者之互動關係，具高度複雜性，為達到更有效、更環保，以及可永續經營的農業環境並非一蹴可幾。因此，透過跨界領域合作(interdisciplinarity)、公私合夥(PPP)、農業知識及創新系統(Agricultural Knowledge and Innovation System, AKIS)之整合與合作，發展屬於台灣版的智動化農業，投入標準化系統以提升科技之使用率、發展跨領域專家創新意見整合，最後達到提升農業與先端科技在知識、科技、技術、產業、消費者、環境永續、政府等利害關係者的利益最大化。

第4-4節 參考資料

1. 科技產業資訊室：創新經濟時代，全民一起創新。
2. 黃政仁、關伶倫：企業創新能力與國際化程度對創新績效 及企業績效之影響：以台灣電子資訊業為例。會計評論，第 59 期，2014 年 7 月 第 107－147 頁。
3. 宋紘綺：自我效能、逆境商數、知識分享、創新能力與工作績效之關聯性—以金融業為例。國立彰化師範大學財務金融技術學系碩士論文，105年7月24-28 頁。
4. 蘭登.摩里斯(Langdon Morris)著/林均燁譯。2013。創新的啟點。商周出版。
5. 劉致昕。2016。商業周刊1517期，112-114。
6. 楊翔莉。2017。法國政府打造國際創新創業生態體系之策略布局。取自 <https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10325>。
7. 吳贊鐸著。2013。創新管理。東華出版。
8. 史欽泰。2016。精讀克里斯汀生/推薦序：當破壞式創新者成功之後。哈佛商業評論。 <https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10325>。
9. 法國創業生態環境整理介紹 -AF 空總創新基地 <https://www.facebook.com/TaiwanAirForce/posts/488478194635678>。
10. 吳凱琳。2017/8/9。浪漫法國變身創業新天堂 <https://www.twreporter.org/a/france-tech-startup>。
11. 陳信宏。2016/6/17新政府的創新考題。 <http://www.srido.org.tw/masterblog/11>。
12. 王健全、賴偉文生產力 4.0 產業展望下之勞動力發展。 http://www2.wda.gov.tw/safe/docs/safe95/userplane/half_year_display.asp?menu_id=3&submenu_id=581&ap_id=2337。
13. 呂欣怡、張作為。2004。評量產業創新指標之研究。2004科技整合管理國際研討會 pp350-372。
14. 林海珍。2008。借鏡荷蘭經驗於我國農業科技創新系統之規劃。科技發展政策報導No.5 96-101。
15. 周雅燕、黃莉雯、黃正祺。2011。丹參產業之創意行銷。 http://www.hdares.gov.tw/htmlarea_file/web_articles/hdais/1981/2011_09.pdf。
16. 陳怡如。2017。以科技提升食品安全管理－歐盟Horizon2020與日本第十次技術預測調查食品安全科研發展重點。 <https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10295>。
17. 陶曉嫻。2017。智慧農業4.0計畫啟動翻轉台灣農業價值。台灣銀行家雜誌第91期。
18. 許華欣、蘇宗振。2015。從歐盟農業與資通訊的鏈結發展關係探究現代農業智能化發展趨勢。農業世界第387期pp106-109。

19. 建構新價值鏈農業，創造農業心感動。2014。中衛報告 No.30
<http://www.csd.org.tw/report/preview/85.html>。
20. 漢光產銷履歷。 <http://www.hankuan.org.tw/tap/control.html>。
21. Bronson, K. and Knezevic, I. 2016. Big Data in food and agriculture.
<http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951716648174>。
22. Frank V.。2017。A tiny country feeds the world. National Geographic pp83-109。

第五章 科技應用與國家發展

為探討全球所面臨的人口老化、能源短缺、環境污染、社會安全、城鄉差距等議題解決方案。世界各國致力於資通訊技術新布局，全球數位經濟發展願景。期盼透過 ICT 創新技術與跨國合作，為全球經濟注入新活力。同時藉由智慧政府與社會融合等策略，帶動產業發展及社會轉型。根據歐盟委員會 2016 年啟動「第五代行動通訊行動計畫（5G Action Plan）」，建設高速網路提供網路覆蓋率及加速 5G 商轉的投資，也進一步提出「5G 垂直產業」，聚焦在智慧工廠、自動車、智慧醫療、綠能、數位媒體等產業，並成立 5G 創投基金補助金額達 10 億歐元以上，以網路的應用情境提出專業性的應用與服務。歐盟透過垂直水平整合策略，打造數位化社會的環境與條件，建立以投資為中心的物聯網生態系統，除確保消費者及歐洲經濟發展的長期利益外，更以創新產業應用所需的專業服務為主要規劃藍圖，共同為永續、開放、安全為核心的智慧國家建設與發展，以促進全人類幸福、產業實力升級及全球協力治理。

法國政府同樣透過創新科技的應用提供智慧服務與金融管理等應用。同時，也藉此推動數位平權、社會安全及災難防護。例如以 AI 人工智慧與物聯網應用，縮減社會資源分享不公的議題，增進國民健康與平等。

第5-1節 國際科技發展政策與願景

- 大數據方面

- (一) 歐盟發展大數據公司合作夥伴關係

為建構歐盟在功能性數據市場與發展數據經濟，歐盟委員會與歐洲工業界、研究人員及學術界合作進行了大數據價值公私合作夥伴關係（Big Data Value Public-Private Partnership, PPP），以合作展開與大數據有關的研究和創新。PPP 主要從四個面向來推動大數據發展：

1. 旗艦計畫：針對最有可能因大數據受益的垂直領域，如運輸、物流、生物經濟、農業等領域，進行大規模展示，以推動更好的大數據應用和解決方案。
2. 數據整合與實驗（又稱為「創新空間」）：通過建立跨組織、跨部門的

創新環境，促進研究先進的大數據技術、應用和商業模式。

3. 技術專案：關注在大資料技術方面（例如在大規模分析及預測、可視化、架構、演算法等方面），為創新空間和旗艦計畫提供技術基礎支援。
4. 協作專案：透過公私夥伴協力關係，創造一個強大而積極的關鍵行動者群體，致力於共同的技術，組織和社會目標。

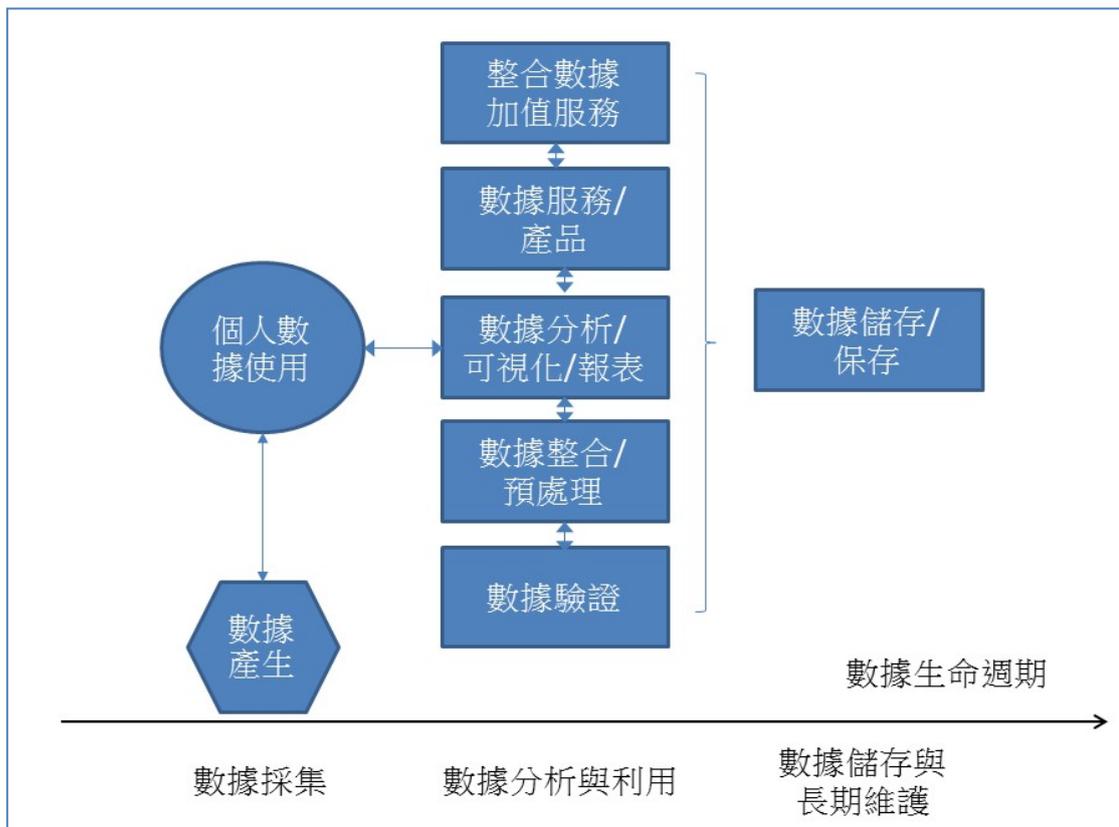


圖2 數據價值鏈示意圖

(二) 建立歐洲數據經濟

2015 年歐盟數據經濟的價值超過 2,850 億歐元，佔歐盟 GDP 的 1.94 %。歐 盟希望透過有利的政策，並鼓勵對 ICT 的投資，到 2020 年時，歐洲數據經濟的價值能夠增加到 7.39 億歐元，佔歐盟 GDP 總量的 4%。在數據應用方面，歐盟自 2018 年 5 月起將實施更嚴格的個人資料保護規定 GDPR(European Union General Data Protection)，該法規不僅適用在歐盟設立子

公司或分公司的企業，也適用所有有處理歐盟居民個資的歐盟境外企業。依 GDPR 規定，企業若未遵循法規要求，主管機關得進行調查，最重更可裁處企業 2,000 萬歐元、或該年度全球營業額 4% 的罰鍰(取其高者)。此外，歐盟也意識到數據發展所面臨的障礙主要在兩個面向：不合理的限制降低了歐盟境內的數據流動性；法律上的不確定性，由於對資料共用沒有明確的規範，限制了存取由新技術產生的資料的權限。因此歐盟委員會於 2017 年 1 月通過了「建立歐洲數據經濟」通訊文件，在確保對個人資訊的安全基礎上，審查阻礙非個人資料自由流動的法規，以確保在歐盟境內實現跨國儲存和處理非個人資訊，有助於釋放歐盟資料經濟的全部潛力。

- 物聯網方面

- (一) 歐盟

1. 成立聯盟促進歐洲物聯網生態系發展

- IoT-EPI

有鑑於目前多數 IoT 系統主要集中在傳感器上，但未來物聯網發展關鍵 將著重在智慧物件、嵌入式智能和智能網絡的創新平台架構。為了支持物聯網的創新，歐盟推出了「物聯網—歐洲平台計畫(IoT European Platforms Initiative，以下簡稱 IoT—EPI)」，將在 2016-2018 年間投入 5000 萬歐元，處理標準化、互通性、資訊安全及隱私保護等議題，希望能夠在歐洲建立一個開放、易於接取且永續發展的物聯網生態系統，以發展可持續營運的物聯網應用服務。

- AIOTI

面對美國科技大廠積極籌組 IoT 聯盟，有鑑於物聯網的發展亟需跨領域 與跨產業之合作，歐盟執委會也在 2015 年倡議成立物聯網聯盟，以 Vodafone、Nokia、Siemens、Bosch、Philips、Schneider Electric (本次參訪單位之一) 為首的歐洲企業，於 2015 年 3 月宣布成立物聯網創新聯盟 (Alliance for Internet of Things Innovation，簡稱 AIOTI)。因物聯網的發展需跨產業與跨領域之間合作，該聯盟組成

了 11 個工作小組(Working Groups, WGs)如表 1 所示，組織架構包括四大橫向支撐基礎及九大垂直整合領域。

表1 AIOTI 工作小組

	WG 05	WG 06	WG 07	WG 08	WG 09	WG 10	WG 11	WG 12	WG 13
WG01 IoT 研究	高齡者智慧生活環境	智慧農業與食品安全	可穿戴裝置	智慧城市	智慧交通	智慧水資源管理	智慧製造	智慧能源	智慧建築
WG02 創新生態系									
WG03 IoT 標準化									
WG04 IoT 政策									

2. 大規模物聯網試點計畫

在 Horizon 2020 研究創新計畫的支持下，歐盟自 2017 年起開始補助 5 個大規模物連網試點計畫，總預算為 1 億歐元。

表2 歐盟物聯網大規模試點計畫投入領域

計畫名稱	計畫領域	預算(萬歐元)
ACTIVAGE	高齡者智慧生活環境	2,000
IoF2020	智慧農業及食品安全	3,000
MONICA	穿戴式智慧生活體系	1,500
SYNCRHONICITY	歐洲智慧示範城市	1,500
AUTOPILOT	自動駕駛與智慧交通	2,000

此外，歐盟也挹注 400 萬歐元支援相關研究計畫，以解決發展上述垂直應用需要解決的共通性議題如:用戶隱私、數據安全、用戶接收度、標準化、互通性、促進 ICT 與藝術結合…等議題，以及更廣泛的物聯網政策框架包括:大數據、未來工廠、5G 基礎設施…等議題。

● 智慧城市方面

在經歷全球金融風暴後，歐洲的經濟和社會受到嚴重衝擊，且各國皆面臨全球化、資源有限、人口老化等挑戰，歐盟於 2010 年 3 月 3 日提出「Europe 2020 策略」，以建立歐洲對 21 世紀經濟社會的願景。Europe 2020 策略提出強化經濟社會發展的 3 項趨動力，分別為智慧成長（Smart growth）、永續成長（Sustainable growth）及全面性成長（Inclusive growth），並明確定義出於 2020 年需達成的目標中，包括希望溫室氣體排放量較 1990 年降低 20%、再生能源比例增加 20%，能源效率提升 20%，期透過大量導入再生能源與智慧電網技術，藉以達到歐盟國家電力分配最佳化與減少溫室排放之最終目標。同時，提出七大旗艦倡議，其中包含建立適合研究與創新的環境，確保創意得以被實現，同時加速高速網路的普及，讓家戶和企業皆能同享數位化利益。

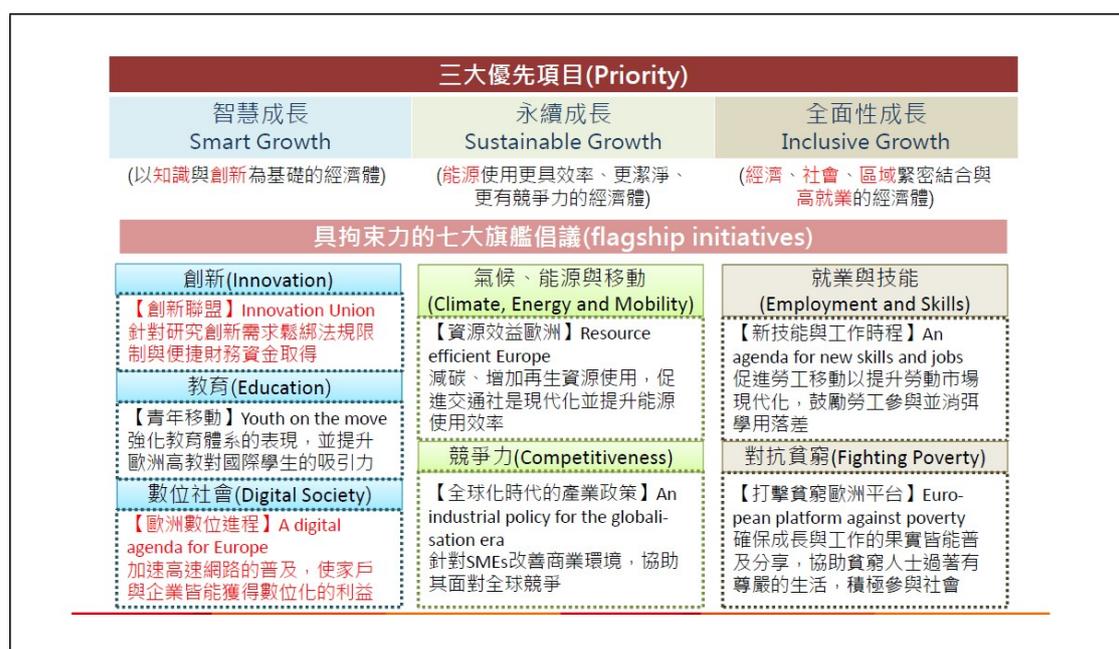


圖3 Europe 2020 策略架構

上開七大旗艦倡議之一為「A digital agenda for Europe」旗艦計畫，其係接續 2010 年落幕的歐盟「i2010 計畫」，旨在透過建立快速網路及互通性應用服務的單一數位市場，傳遞永續發展的經濟和社會利益。為了使數位經濟

的推動更為順利，上開計畫確保單一歐元支付區（Single Euro Payments Area, SEPA）的實現，讓企業與消費者擁有安全及有效率的付款方式，並促進可互通電子發票機制的建立；於 2010 年底完成重新檢視資料保護法令工作，以強化民眾隱私權保護以增加民眾的信心；並於 2011 年修定電子簽章指令（eSignature Directive），提供跨領域網路安全認證系統合法的框架，其他如提出線上交易安全之相關指令，如網路信任標章、消費者保護法等，建立歐盟線上交易的安全環境及民眾對於數位環境的信心。

同時歐洲為了建立 IT 產品與服務間有效互通機制，首先須建立 ICT 標準化，包括公眾部門在進行採購軟(硬)體和 IT 服務時，應優先考量讓所有相關使用者皆可使用之標準，並強調寬頻網路的佈建在促進歐盟社會融合與競爭力的重要性，期望在 2020 年時超過 50% 的歐洲家庭的網路速度達 100Mbps 以上。增加更多 ICT 相關之研發創新投資，創新聯盟（Innovation union）為 European 2020 策略的旗艦計畫之一，同時透過產業帶動創新。

有智慧地利用 ICT 技術以強化歐洲各國面對未來挑戰如氣候變遷、人口老化的能力，而 ICT 可應用環境治理、能源管理、永續醫療照護、智慧交通、文化資產數位化及電子化政府等各領域，以建立一個永續的智慧城市。

● 智慧醫療方面

所謂智慧醫療，就是以患者為中心，藉由先進網絡技術，改善疾病預防、診斷與治療。進一步引用世界衛生組織（WHO）對 eHealth 定義「應用資通訊技術（information and communication technologies, ICT）在醫療及健康領域，包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育和研究」。WHO 認為 eHealth 可以增進醫療的可近性和降低醫療成本，尤其對開發中國家和特定群族（如婦幼族群）有更深遠的影響。因此，透過資訊科技來加值醫療與健康領域的研究與發展，例如電子健康記錄傳輸、遠距醫療、電子病歷、雲端藥歷、智慧醫院等均涵蓋在內。

在推動架構方面，美國設有 The Office of the International Coordinator for Health Information Technology（ONC）推動智慧醫療。歐盟是由 DG Connect

下設 SANTE 部門推動(如圖 3), 法國則是由 The Ministry of social affairs and health (Ministère des Affaires sociales et de la Santé) 負責推動智慧醫療, 以電子病歷 Personal Health Record (Dossier Médical Personnel, DMP) 推動歷程來說, 法國起於 2004 年進行試辦, 並依試辦結果修定法令推辦迄今。歐盟則於 2012 年訂定 2012-2020 The Health Action Plan 2012-2020 — Innovative healthcare for the 21st century, 提供各會員國依循。

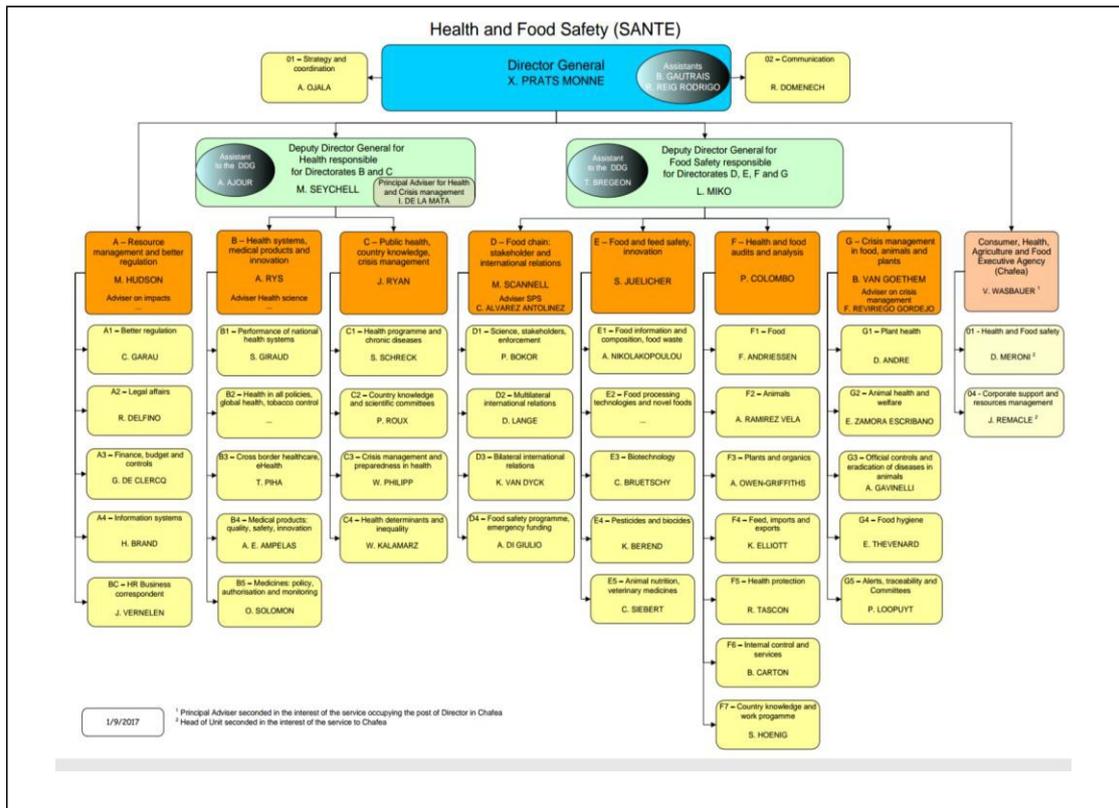


圖4 歐盟SANTE架構

整體來說, 歐盟推動智慧醫療 (e-Health) 目標為通過提供健康數據傳輸來改善公人民的健康—必要時在跨國家間使用智慧 健康工具。通過將衛生保健作為衛生政策的一部分, 協調歐盟國家的政治, 財政和技術戰略, 提高醫療質量和獲取健康機會。以更有效、便利及廣泛使用之智慧工具設計與實施策略, 滿足醫療專業人員、患者需求。

第5-2節 案例研析

- 大數據應用

1.運輸物流產業的應用

運輸物流業者將傳統的最短路徑規劃法，利用 GPS 技術隨時掌握車隊動態，並可透過時路況資訊，建立車隊管理系統，可以有效率地規劃車隊分配、最佳路徑規劃，讓運輸業者可以利用最小的車隊規模、最少油耗量，達到運輸量最大化及配送時間最小化的目標。

2.審計方面的應用

審計技術發展在過去數十年經歷若干重大改變，從企業以人工記帳，審計人員以人手作業查帳的 1.0 時代，發展到以電腦套裝軟體記帳，審計人員也逐漸以電腦輔助審計軟體查帳的 2.0 時代。隨著資訊科技持續進步與發展，透過大數據分析與應用，得對整個母體資料大量分析，可以指引出可能的風險跡象與型態，並顯示出異常變動項目，改變過去以抽樣查核進而推論至母體的審計方式，讓審計人員更容易掌握問題，提升整體審計品質。

3.溫蒂漢堡（Wendy's）

溫蒂漢堡透過對於招牌餐點焗烤馬鈴薯每 5 分鐘銷售統計，進行大數據分析，以掌握天氣、寒暑假、上班日或非上班日等因素，對於焗烤馬鈴薯銷售量的影響，並據以進行馬鈴薯庫存布局，以此實現成本與效率間的優化。

4.金屬屋頂製造商 Muller

美國著名的金屬屋頂製造商 Muller，曾經為了解決一批已出貨的金屬零件彎曲的問題，針對數十萬筆已銷售的所有同款型號零件進行追蹤分析，進而發現零件彎曲的問題其實並不嚴重，且確認問

題並非來自於零件生產過程，而是來自於零件在配送時所產生的問題，因此透過與物流公司的進一步合作，野以解決相關零件彎曲問題。

- **大數據面臨的挑戰與限制**

1. 個人資料與隱私保護的問題

由於 IoT 物聯網、雲端運算與服務、大數據等新興科技的快速發展，對個人資料保護帶來新的議題與挑戰，歐盟於 2016 年 4 月通過通用數據保護法案（General Data Protection Regulation，以下簡稱 GDPR），此法案將於 2018 年 5 月生效，GDPR 的目的主要是保護歐盟公民的個資，不僅適用於歐盟地區註冊的企業，非屬歐盟企業組織，但在歐盟境內營運、蒐集、處理或利用 歐盟人民的個人資料者，亦須適用本法。此外，GDPR 除了提升個資保護的強度，也大幅提高法款金額上限，最高可處罰鍰 2 千萬歐元或年度全球總營業額 4%的金額。

個資與隱私保護是一種挑戰，也是一個機會。假如大數據生態系統能夠 在開始設計階段即融入隱私設計原則，並在其價值鏈的不同階段，適當採用隱私優化技術，與使用者建立信任關係，讓大數據分析價值與個人資料隱私保護取得平衡發展，才能夠建構一個永續發展的大數據生態系統。

如何將數據轉化成高品質資訊巨量資料的蒐集，難免會有雜訊、不完整的資料、資料遺失甚或是造假資料，如果無法先確認資料的品質和來源，那再多的資料也只是「Garbage in, Garbage out」。透過資料清理（data cleaning）的技術，針對資料做除噪及填補遺失等預處理動作，才有可能讓資料分析和資料採擷人員從可用性高的大數據中提取有價值的資訊。

2. 資料/推理偏差

在進行大數據分析時，最怕遇到取樣的偏差，而影響結論的可

靠性。我們常以為掌握了所有的母數數據 (N=All)，其實僅是對於蒐集數據的假設；現實中所蒐集到的數據是有系統偏差的，通常需要分析者再進一步的仔細考量，才可能找到這些系統性偏差。因此在資料的蒐集、處理及分析時，需要資料科學、統計學級各個不同領域的專家，才能分析處理。

- **開放商業模型 (Open Business Model)**

商業模式的改變主要因為科技發展及數位化所導致，在工業化時代一般公司皆採中央化式、整個供應鏈是個封閉式，為確保工作效率及利益他們認為整個供應鏈的每個步驟從設計、生產、到行銷客服皆需內部管理並予區分保護好他們的產權及專利。而隨著科技的創新發展及數位化全球化，原有商業模式組織架構已無法適用，整個時代潮流，由封閉式模式轉變成開放式商業模式。開放式商業模式認為公司價值無法由內部實現，而是來自於公司外部，由外部來實現，甚致可以和對手合作，共同擴大市場創造更大之利基，利益共享取代獨占市場，利用外部資源(人力、智慧、經驗、創新思維)對內部資料開發創新應用，節省企業成本，縮短開發時間，創造更多商業價值。

以維奇百科及地圖應用程式為例，所有的內容皆是自願者來撰寫，(而這些自願者並無收入)，另地圖應用程式也有 100 萬的下載人次，這類型的服務模式有一特點就是自願者的貢獻，初始時所投入的資金並不多，在網站建置或應用程開發後，所有的服務皆有自願者的貢獻，而這些人的服務往往比這領域的專家還要好。這類型服務另一的特點，就是所產生的產品並沒有版權的限制，以維奇百科及地圖應用程式而言，任何人都可下載應用或整理後出售，並無版權問題。

除此，在實體工業製造也有類式的開放模式，例如水中無人機，水中無人機是無人機公司 MIT 研究人員所想的點子，當初想出這點子最主要在勘察石油的開採情形瞭解並抑制石油的外洩，但最後很多無人機公司並沒有生產出無人機，反而是依這位研究人員的建議去結合外部很多人的智慧及資源後研發所產出。

另一例子，義大利汽車公司開放汽車設計圖供人自由下載應用，任何人可依 汽車設計圖自己組裝車子，之所以可以稱開放模式，是因任何人都可以按照這個基礎去設計自己想要的車子。而在 2014 年特斯拉電動車商開放部分專利供他人使用，由於該公司在原有市場上於技術上佔有很大的優勢，專利的開放，造成市場上很多的討論，但他的動機並不像前述汽車公司是基於奉獻社會而開放，而是有其商業目的的考量，其原因如下：電動車基礎建設不夠（充電點不夠），消費者怕沒有地方充電，發展有限。擴大市場，讓更多的電動車廠商發展起來，將市場由 1 萬輛(100%市佔率)擴充至 100 萬輛(市佔 50%)，其獲利更高。另一商機是提供元件、軟體、週邊服務(賣電池賺錢)，在此事件半年後，豐田汽車於也有類似的決定。由上述例子可知，無論是基於奉獻社會或商業利益考量，也無論是線上或是實體商業，商業時代潮流已由封閉式商業轉變成開放式模式商業。

● 開放式商業模式與策略

有關開放商業模式並不是只有開放或不開放，中間是有許多不同的開放模式，包含開放的策略、開放的對象(任何人、特定對象或是合作夥伴…)、開放的程度(可以使用、更改、傳播或是應用它賣錢…)。在上述的開放例子中，有一個共同點，也是我們必須考慮的問題點，就是必須考量他們的商業模式是什麼？在開放部份技術後他們如何達到收支的平衡，以及他們如何持續發展下去？開放式的商業模式有那些？以下分三個部分來說明：

1.開放的倡議

對象為比較大的組織，開放是基於免費貢獻模式，商業用途有限，並沒有提供賺錢。開放程度非常高，但仍必須有些資金來建置平台，資金的來源來自基金會，他們目的並不是做慈善事業，仍有其商業的考量(讓消費者能去購買基會股東所生產的伺服器)。此類開放模式可分為二類：

(1)混合式模式(部份開放，部份不開放)

例 1：軟體免費，但維護需要付費。

例 2：線上課程平台，線上教學免費，但同時將教材編成課本
仍需購買。

例 3：北美作家將作品放在線上網站供人免費查閱，但也將自
己作品製成書籍販售，以運作其網站。

(2) 雙重授權模式

以使用者身份及所需服務來授權區分需不需付費。例 1：
攝影師免費給個人使用他的作品，但如是攝影公司要用他作
品做專輯賣錢則需付費。

2. 加速創新速度

例 1：connect develop (inside out, outside in) 為外部新創公司
提供創新，設計網站讓外部人員提供 IDEA (80% 產品皆
來這些點子，發展時間縮短，研發成本降低，風險降低)。

例 2：各大藥廠和生物科技公司合作(建立平台召集業餘研究員
來研究藥物)。

例 3：共享創新模式，有些大公司設立平台鼓勵消費者及客戶
就產品部分提供創新點子、這種創新對大公司在創新部
份已經是很大的改變。

例 4：在航太部分，相關科技公司是沒有彈性且是封閉式的，
而漸漸的變成部分開放式，以開放研究合作和業餘專業
人士共同研究，例如印度少女發射最輕的衛星。

3. 提高公司營運效率

此類型開放是將部份服務轉到客人自己身上，如傢俱改變
由顧客自行組裝；麥當勞由顧客自己服務自己；美國 Walmart 給
折價卷讓客人變成送貨員，另有網站由客戶回答其他客戶問題(在
網頁上)，這些類型越來越多，也越來越成功，且發現業餘客服人

員比專業人員做的還好， 這些都是開放式商業模式成功的例子。

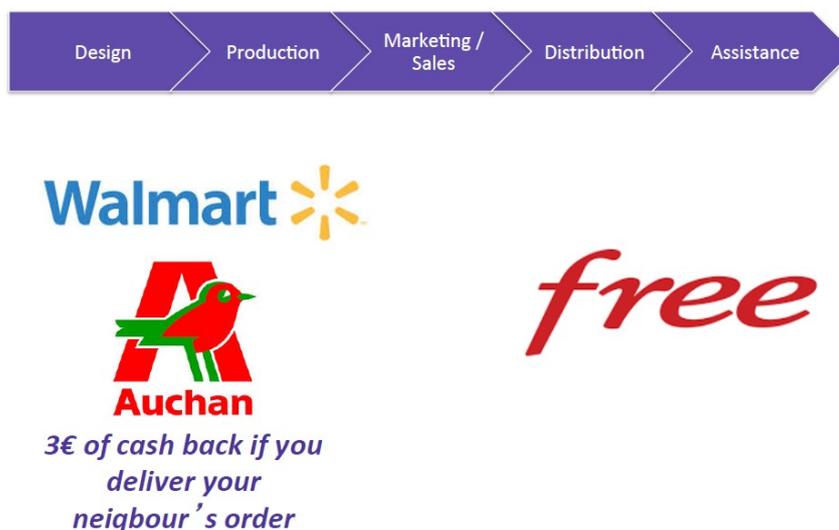


圖5 美國 Walmart 利用客戶為鄰居送貨廣告

- 開放式平台(Platforms)

此種開放平台本身並沒什麼大業務，但它提供人與人間建立關係、機構與機構及人與機構間交流互動的地方。如臉書(facebook)、蘋果(appleico)、Linked 等等…很多網站都是。另一個創新例子是亞瑪遜，他開放其他競爭對手來自己的平台出售產品， 這樣的好處是提供消費者在他的平台就可以購買到多樣化的產品，另他還建 置新網站提供新服務如水電工、找人除草等等創新的服務，而這些創新實際上都有獲利的，因這些創新不需投資什麼成本，即使商品或服務沒有賣出去也沒什麼損失，反而從中可以獲得很大的利益。同樣地，蘋果和其它手機業者同時競爭開發新產品時，採取開放式服務 很快的就獲得上萬種來自第三方開發的應用程式(工程師再厲害也無法和全 世界工程師來比)，而實際上也證明開放式的平台帶來更多的效益。

另外可以發現全世界前幾名皆被開放式平台所佔，而網路的價值是隨著 使用者的人數增加而倍增，其價值是以使用者人數 n 的平方成長，臉書就是成功的例子，成本不會增加很多，但價值成長很多倍。開放平台成功的因素，策略是相當重要的，例如蘋果開放由第三者開發應用程式，獲利蘋果只拿 30%，而由程式開發者拿 70%，另交通運輸公司火車票含停車

位，將服務擴充至端點，另開放賣票平台讓對手也可以至其平台來賣票，擴大服務提供消費者可以在其平台購買到各種車票，增加使用者黏著度，也避免第三平台出現。

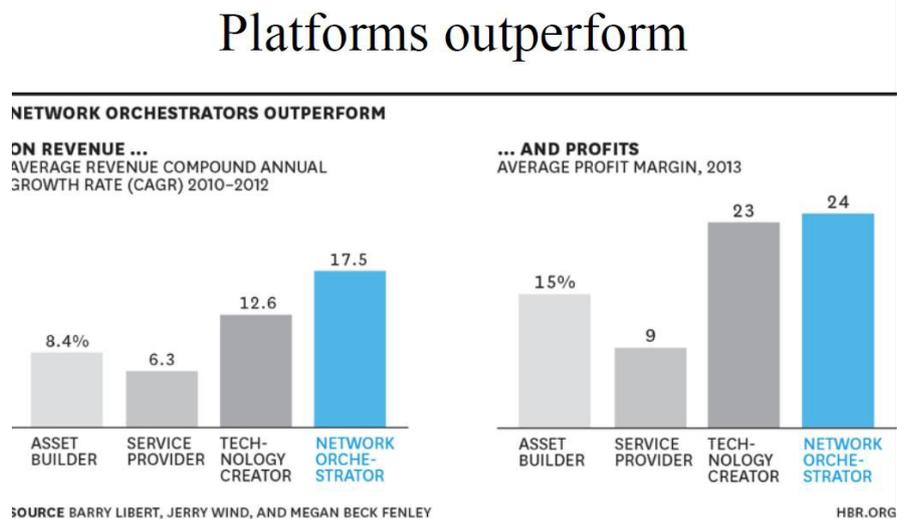


圖6 各種商業模式收入成長比較

Metcalf's law

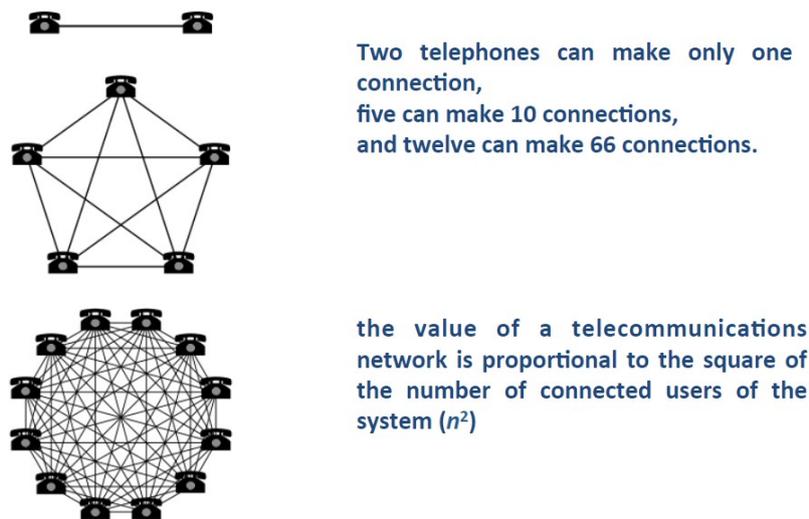


圖7 Metcalf's law 網路價值和連線使用者數之平方成正比

第5-3節 循環與共享經濟：智慧城市的發展策略

1. 全球兩大趨勢-循環經濟及共享經濟

循環經濟是與傳統線性經濟（開採-製造-丟棄）不同的產業模式，以往產品計畫性汰舊，導致過度生產，循環經濟則透過模組化重新設計產品和商業模式，提高資源使用效率、消除廢棄物及避免污染自然環境。

歐盟委員會（European Commission）於 2015 年 12 月 2 日通過的循環經濟方案（Circular Economy Package），為支持歐盟的循環經濟轉型提供了重要動能，而該方案中包括有關廢棄物的立法建議，以及建立減少掩埋、增加再使用與回收 再利用的長期目標。其中還包括「歐盟循環經濟行動計畫」，希望能將「循環經濟」的概念導入產業，並推動預防食品廢棄物的利害關係人溝通平臺；亦推動廢棄物能源化，透過相關利害關係人的溝通來瞭解如何優化從廢棄物回收能源的過程；並於 2017 年 1 月啟動循環經濟的財務支援平臺，增加對循環經濟商業運作的認知，以提高循環經濟項目對投資者的吸收力。

共享經濟即運用數位科技及智慧型載具，透過平台建立點對點直接關係(peer-to-peer)，也因此造就協同消費的商機。透過極高生產力的網路，將全世界 分散的資訊及使用者都串接起來，提高資源的使用率，優化使用量，減少中間人及降低成本，讓所有人幾乎可以用零邊際成本，來換取他們所想要的，並分享自己的商品與服務給他人。共享經濟有不同的模式，其亦會導致某些矛盾(包括究 為資本主義的擴大或新經濟運動的產生? 權力更集權還是分散化?是全球現象或 是地方小型計畫?參與者為現代奴隸還是更自由?所創價值為大公司所控制還是 所有人共享?)，究應推廣或抑制，為政府部門要深思的課題。

有關共享經濟與循環經濟的關係：共享經濟可視為綠色經濟，透過物品交換平台租或借，理論上較為環保，但亦不能一概而論，其可能造成過度消費其他資源、誘發更多無謂消費或不珍惜共享物品。

2.城市實現循環經濟與共享經濟所扮演的角色

目前地球有 2%面積是城市、85%的 GDP 是由城市產生，至 2050 年預估居住於城市的人口將佔 75%，城市將會使用 75%的能資源及排放二氧化碳。因此，在城市中實現循環經濟，有其正面影響。例如倫敦提出的循環

經濟計畫於 2030 年可創造 100 億歐元、巴黎市政府實現循環經濟後可創造 5 萬個就業機會。城市若要實現循環經濟與共享經濟的智慧城市，有四種不同策略：

(1)零廢棄城市：主要針對垃圾及廢棄建材，亦即減少垃圾量、提高資源回收再利用率，如蘇格蘭的零垃圾計畫、紐約的垃圾自動分類。

(2)共享城市：著重再利用及維修，鼓勵充分利用閒置資產或是教育鼓勵民眾 DIY，如首爾的共享城市計畫及相應的基礎建設。

(3)工業共生：工廠間的廢棄物循環再利用，例如 A 廠的廢蒸氣能讓 B 廠發電使用。

(4)自我還原修復：例如新加坡有 50%城市面積可收集雨水處理再利用。

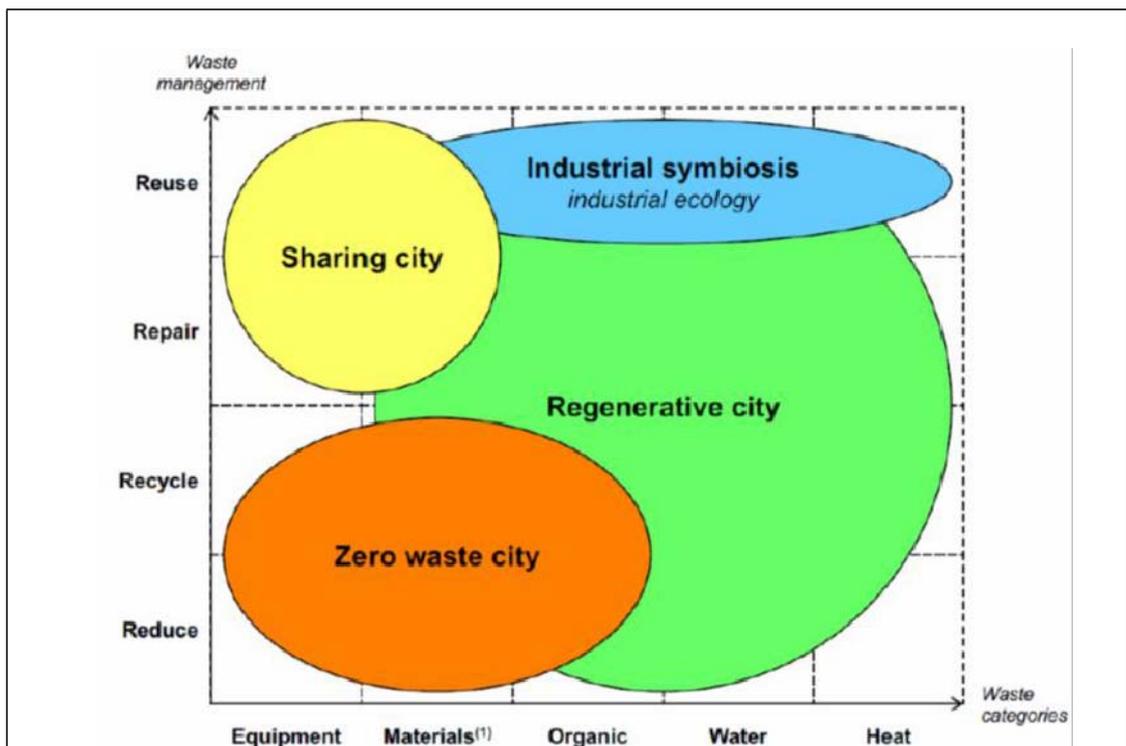


圖8 智慧城市的四種策略

3.巴黎市政府如何推動循環經濟

根據聯合國預測 2050 年時，全球將有 70%的居民將居住於城市，而生物多樣性被大規模破壞以及資源的稀缺性，也將成為城市未來須面對的

挑戰，同時需朝向低碳經濟轉型，發展地方經濟模式，創造優質就業機會，尊重環境。循環經濟為巴黎市政工作重點之一，巴黎市政府於 2015 年正式啟動舉辦大巴黎地區循環經濟大會，並於 2017 年 6 月簽訂大巴黎循環經濟白皮書，實施期間自 2017 至 2020 年，白皮書之研擬係採由下而上方式，市府主導，但得到中央環境與能源管理局(ADEME)的支持，結合政府當局、商業協會、非政府組織、學術界及研究機構等，致力於解決循環經濟問題。

白皮書中認為所謂「循環經濟」，係指經濟活動對環境影響最小，促進產品和服務的生態設計，淘汰、促進再利用和循環利用，從而限制資源和原材料的流失。循環經濟對於氣候變遷的影響是不可否認的。在歐洲，它將減少年排放總量的 14% 以上，還可創造就業機會，例如大巴黎可望創造 5 萬個就業機會。大巴黎地區循環經濟大會之參與者共有 240 個專家、來自 120 個不同單位，分為七個主題工作組，共提出 65 個提議，七大主題包括：

- 第 1 工作組：從城市農業到生物廢棄物，主要是減少食物的浪費。
- 第 2 工作組：從生態設計到綠色建築的規劃。
- 第 3 工作組：新型經濟和再利用。
- 第 4 工作組：生態綠色設計(日常用品)。
- 第 5 工作組：生態綠色設計，具有更長壽命的產品(設備)。
- 第 6 工作組：開發可回收能源。
- 第 7 工作組：工業和區域生態學。

上述工作小組共提出下列七大策略方向：

- 策略一：鼓勵和支持所有參與者進一步實現循環經濟。
- 策略二：創新實驗。
- 策略三：經濟規模擴大，更強調地方性。
- 策略四：與當地民眾、協會與社區交流，改變其態度和做法。
- 策略五：涉及地方當局，企業和居民參與循環經濟之經驗。
- 策略六：建立交流平台及網絡，分享專業知識。
- 策略七：應配合循環經濟修改之法令，如綠色經濟、回收再利用及稅務標準等。

建立巴黎地區循環經濟網，亦即建立各參與方的合作平台，與全國各界分享經驗與交流，其包含三大行動領域，即建材、農產品及食品，例如

利用既有石塊重新再利用，不用再新招標採購。2017 年 7 月由巴黎市政府委員會通過戰略性計畫，包含願景、目標、巴黎地區關切之重大議題及制定整合性發展戰略、策略框架、制定路線圖，執行預算為 80 億歐元，第一版路線圖中包含了 15 項行動，5 大工作方向，包括建材、垃圾回收再利用、資金支持、公共財、提倡更環保的消費責任。另外也包含了地方城市規劃、反食物浪費計畫、堆肥計畫、水資源計畫及家庭廚餘處理計畫等。

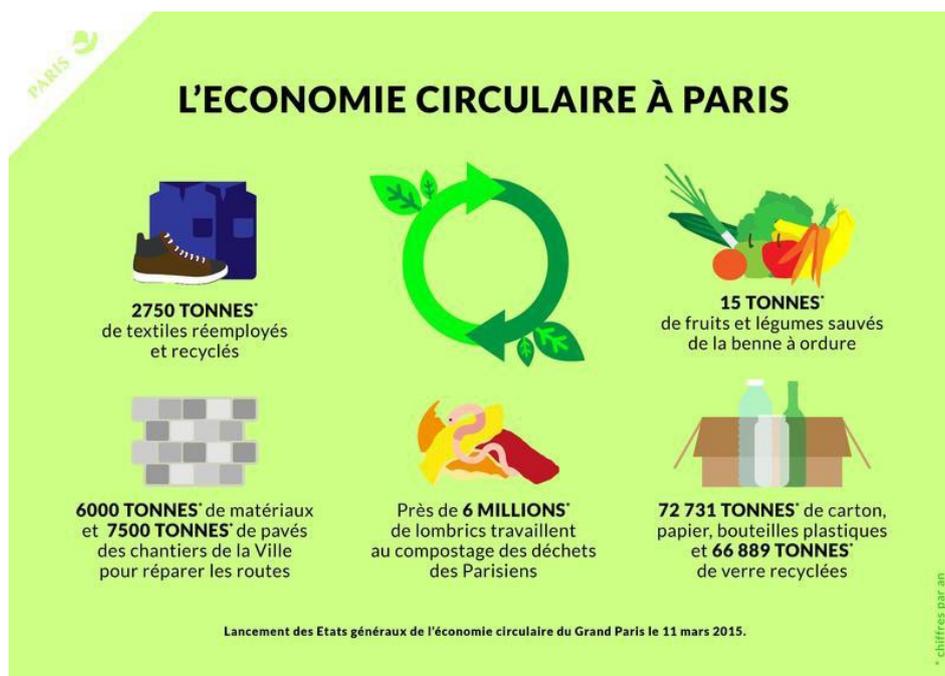


圖9 巴黎推廣循環經濟示意圖

4.參訪法國生態、永續暨能源部、國土部

近年來為了解決法國都會區人口及面積逐年攀升，所造成的能源消耗、交通運輸、區域經濟發展失衡的問題，法國政府積極推動生態城市（Eco-cities）規劃。並以生態城市標章（EcoQuartier）及永續城市聯盟（Vivapolis）為例，說明法國政府如何透過跨部門政策及公私協力，綜合考量都市計劃的不同面向議題，以建構整合型都市發展計畫。法國生態城市標章（EcoQuartier）整個標章認證過程分為 4 個步驟：

(1)第一階段（設計規劃階段）

社區提出相關設計專案計畫，並簽署生態城市 ÉcoQuartiers 憲章及其 20 項承諾，成為 ÉcoQuartiers 國家俱樂部（Club national É

coQuartiers) 成員。

(2)第二階段 (執行營運階段)

由當地政府與中央政府相關部門、民間相關團體共同執行相關專案。

(3)第三階段 (取得認證階段)

地區政府完成專案計畫之執行，並經中央政府確認後，授予 EcoQuartier 標章。

(4)第四階段 (計畫精進階段)

隨著社區的發展，專案計畫必須持續精進，中央政府部門並將於地方政府取得標章三年後，持續追蹤專案執行成效。

為加強生物多樣性，保護土壤和棲息地法方代表並以巴黎北方的聖但尼島 (Saint-Denis) 為例，說明生態城市的概念。由於法國為了迎接 2024 夏季奧運，將在此興建選手村，而相關的生態城市計畫概念將包括這項子計畫的目標在於建立一個混合型的社區，以提供多樣化的城市功能 (住房，經濟活動，當地商店，辦公室，設備...)，主要包括 4 項主題：

(1)能源管理：重視水資源處理，希望達到零雨水排放；洪水風險管理；再生能源的創新與應用；建築供熱及熱水通道的選擇。

(2)旅遊、交通及停車場：開發公共交通、集中停車場服務，建立環繞巴黎的捷運，此外應思考興建捷運所挖掘的廢土，該如何再利用。

(3)污染：考慮噪音、電磁波問題，優先管理污染土地。

(4)住房：建構住宅、辦公室及兒童遊樂設施，在興建的過程中應注意綠化。

法國政府希望在 2018 年，全國能夠有 500 個社區取得 EcoQuartier 認證，透過這 500 個示範性城市的宣傳與擴散效應，讓更多未簽署憲章的城市及社區督促當地政府加入。如 Vivapolis 是由法國政府主導成立，結合

法國公、私部門的力量，致力於在國際間行銷法國的永續發展城市方面的理念和技術，引領法國投資。Vivapolis 有四大特色：將「人」作為計畫核心，希望建構一個溫馨、混合和多功能的城市，可以同時提供了一個生活，工作和休閒的地方。透過數位科技提升政府在運輸、供水、能源提供、醫療健康等領域服務效能，並減少自然資源的使用，讓程式更有吸引力。基於有力且注重參與的城市治理。應與當地的地理氣候、歷史文化等特色相調和。基於這些理念，Vivapolis 推出六大行動策略：

- 以永續發展願景觀點規劃城市發展

2030 年前全球預計每年增加 1 億人口，其中城市人口將佔 60% 以上，此外，隨著醫藥發達所造成的高齡化社會，對於城市建設所帶來的影響與衝擊都必須提早因應規劃。城市的願景應在經濟發展上有吸引力，但又對環境無害，因此，減少溫室氣體排放和自然資源消耗是一項基本要求，此外，城市的空間設計必須同時滿足不同世代、不同需要的居民需求。

- 確保城市區域的回復力

從城市規畫開始，必須確定一個城市可能面臨的包括洪水、暴風雪、甚或式溫度升高在內的風險，對於居民生命安全，及經濟、工業可能產生的影響。因此，必須將風險防範和管理納入城市設計考量，並應特別注意在危機期間，最重要的關鍵基礎設施和服務：通信、能源分配、供水、運輸系統 和衛生系統。

- 在滿足民眾需求的同時，應節約自然資源之使用能源對於城市生活至關重要，其可用性是城市經濟競爭力及生活品質的一個重要因素，取決於生產方式，特別是空氣品質及溫室氣體排放。因此，在進行城市的形式和活動分佈初步規劃階段，就必須將可能的能源消耗、城市可再生能源的開發一併納入考量，特別是由於智慧電網的發展，可以將生產、管理和能源需求的一併整合考量。

- 設計永續的商業模式

導入循環經濟的概念，適度和有效地利用不可再生資源、開發可再生資源、促進生態設計、資源廢棄物的回收再利用、處理最終廢棄物而不造成污染。並透過公私夥伴協力關係的投入，凝聚居民的社區意識。

- 在低環境衝擊的前提下，建構普遍可及且永續的運輸系統 透過智慧型運輸系統的建立，提供駕駛即時路況及停車資訊，以及推廣公車、地鐵、輕軌電車、有線纜車等公共運輸工具，解決都市壅塞的問題；發展電動車，解決都會區噪音及空氣污染的問題。
- 透過鼓勵創新及建立網路連結，使城市的運作更有效率

城市是一個複雜的生態系統，需要透過即時處理大量信息來最佳化城市的性能。透過創新的智慧電網、智慧路燈、群眾外包（crowd sourcing）等創新技術，將有助於民眾蒐集環境監測的資訊，使城市的運作更有效率。

5. 智慧醫療參訪行程：薩爾卑斯大學醫院 (Hôpital Universitaire Pitié-Salpêtrière)

最早起源可追溯至西元 16 世紀，於 1544 年建立完成，前身主要是作為窮人收治與照顧之用。1656 年 4 月 27 日法國路易十四國王因應當時饑荒與貧窮情勢，簽署擴大建立 33 公頃園區，目前該園區內共有 90 棟建築物，提供醫療、研究、教學多功能服務園區。



圖 10 薩爾卑斯大學醫院入口



圖 11 16 世紀薩爾卑斯大學醫院

該醫院隸屬法國第一醫院集團所有，在權屬別上，屬於法國公立醫

院系統APHP(Assistance Publique-Hopitaux de Paris)之一，每年照顧病患人數達120萬人，醫師2,570多名、護理人員2,455名、行政人員1,290多名、實習醫生465名等。每年預算為8,873萬歐元，其中331萬歐元投入於研究領域。在醫療服務方面共10項醫療專科77項醫療服務，包括一般外科、急診與重症醫療、五官科、精神科、神經內(外)科、心血管疾病、風濕免疫科、放射腫瘤醫學及血液腫瘤等，尤其以神經內外科見長。該醫療集團轄下成立2個研究機構：

- ICAN (Institute Cardiometabolism And Nutrition)：以心血管疾病與營養為主要研究議題。
- ICM (Brain & Spine Institute)：以腦與脊髓議題之研究發展為主。

6.BIOSERENITY

BioSerenity 是法國一家快速增長新創公司，結合了高科技工程，醫療開發和大數據分析服務。該公司目前在歐洲，亞洲和北美地區擁有超過50名員工。總部設在法國最大薩爾卑斯大學醫院（Hôpital Universitaire Pitié-Salpêtrière）園區內ICM腦脊髓研究所（icm-institute.org）。主要開發項目包括神經學、心血管及孕產婦等智能衣服(Smart Textiles)，收集 EKG、EMG、EEG 等波動頻率。

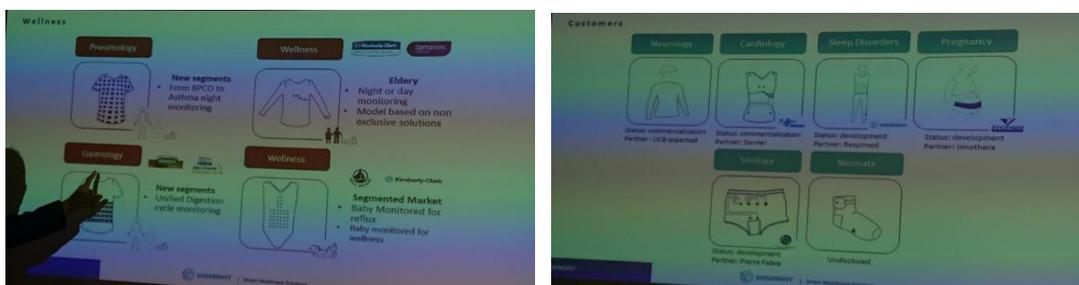


圖 12 BIOSERENITY Smart Textiles 智能照護產品

照護方案為例，該公司結合智慧衣材與生物識別傳感器紀錄身體

參數傳送至智能手機與雲端數據平台，並透過手機進行應用程式設定，所有收集數據可以供醫療人員與病患間制訂照護計畫。該公司目前投資 15%以上經費，用於產品開發、專利註冊、上市準備。目前已開發取得 17 個專利項目，為法國成長最大的智能醫療器材產品開發商。

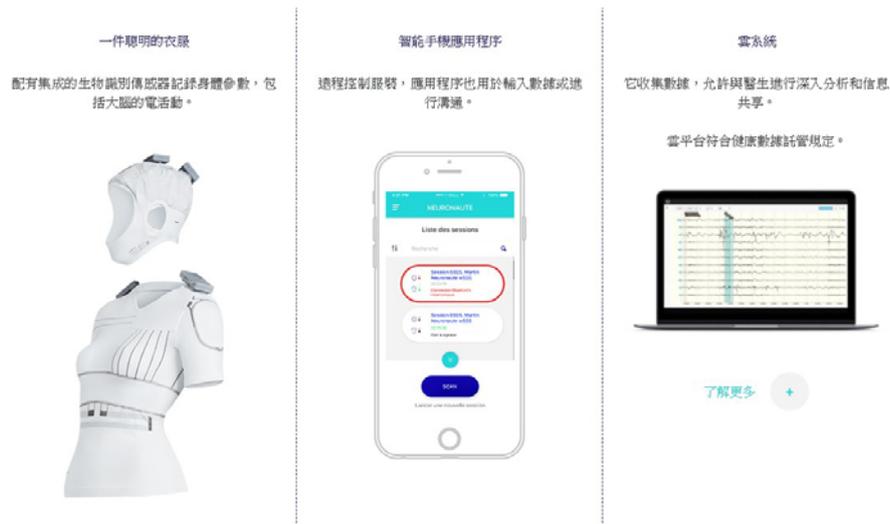


圖 13 BIOSERENITY Epilepsy 智能照護方案

整個專案推動是源自於 ICM 主導 iPEPS (The brain and spine institute innovation acclerator)計畫，合作公司非常多元，BIOSERETY 僅是其中一家，總體研究以分子細胞學、臨床前診斷設備、神經學影像等領域研究與產品開發創新為主，未來將結合整體醫療市場開始朝向個人化與精準醫療市場目標邁進。該公司能快速成長主因，經參訪得知，主要是和 ICM合作，從實驗室到臨床試驗到產品開發上市，形成完整脈絡，透過獎勵金補貼醫師方式，鼓勵醫師與病患參與各類研究方案，在ICM內設有專責諮詢中心，提供民眾隨時諮詢，此部分作法與國內臨床新藥試驗做法相同，但對於醫材開發商來說，則是解決有關場域試驗與人體試驗之對象尋找。這或許也是該公司能成為快速成長的新創公司原因之一。

7.Station F

甫於 2017年6月底成立，由法國 IT 大富豪 Xavier Niel 投資設立。前身是佔地 34,000平方公尺的舊火車站，該火車站建立於1927~1929年，因為使用一項非常有名的混凝土技術而出名，故於2012年被確立為法國歷史性建築。該園區坐落在巴黎13區，臨近法國國家圖書館與薩爾卑斯大學醫院（Hôpital Universitaire Pitié-Salpêtrière）園區，總共三層，建築外觀保留了火車站原有的結構，但大部分空間被改造成辦公區域，並用貨櫃改造成會議室，整體空間相當明亮有活力。而且放置有撞球台、遊戲機供人員休憩時使用。



圖14 Station F內部空間

Station F 願景是期望形成一個創業生態，而非僅是單純創新育成中心。目前以容納超過1,000個新創團隊。包括 Facebook、微軟、Amazon 等科技公司都會在這裡設立辦公區，培育自己的創業專案，Station F 也有自己的育成專案 Founder' s Program（創辦人計畫），預計培育100個創業團隊。目前容納的創業團隊涵蓋各個新興科技行業，生物醫藥、人工智慧、自動駕駛、金融科技，甚至是遊戲公司等領域。

該園區特點有二，一為 24 小時營業，提供淋浴間、郵局、銀行及創投公司等周邊服務，滿足提供初期創業者需要。二為沒有導師，一般

的創業育成中心會配有創業導師，給初期的公司提供輔導和方向，但是 Station F的理念是，創業過程中有什麼問題，就是去請教隔壁創業者，希望因此激盪出更多合作方案以及創新點子。

第5-4節 我國科技發展政策與應用

行政院自 105 年提出上位重點科技產業計畫「五大創新產業」，鎖定亞洲矽谷、生技醫藥、智慧機械、綠能科技、國防航太為未來重點推動方向。而後歷經新農業與循環經濟之擴充，以及數位國家創新經濟與文化科技創新的強化，再強調晶片設計與半導體前瞻科技的推動等十大重點科技項目。在此十大重點科技項目中，行政院為因應數位經濟之發展，於 2016 年 11 月提出「數位國家 創新經濟發展方案（2017~2025 年）DIGI+ 2025」，分別從基礎環境、數位經濟、網路社會、數位政府、智慧城鄉、數位人才、數位科技及法制環境等各面向推動科技發展與應用，而前瞻基礎建設計畫中數位建設，則是透過特別預算的編列，加速完備發展「數位國家、創新經濟」所需的各項建設。數位建設包括五大推動主軸：

- 「寬頻建設暨網路安全」：推動資安基礎建設，提供網路安心服務
- 「寬頻建設」：完備數位包容，保障寬頻人權
- 「內容建設」：發展數位文創，普及高畫質服務
- 「服務建設」：建構開放政府及智慧城鄉服務
- 「人才建設」：建設下世代科研與智慧學習環境

目前已核定 19 項計畫，重點包括：

- 「普及偏鄉寬頻接取計畫」：推動建設 Gbps 等級固網寬頻網路到每一偏鄉、擴展 100Mbps 等級固網寬頻電路到偏鄉每一村里主要聚落及擴展無線熱點頻寬。
- 「提昇偏鄉衛生所（室）及巡迴醫療點網路品質計畫」：提昇偏鄉衛生所(室) 及巡迴醫療點網路頻寬，並推動原住民族及離島地區醫療資訊化服務，建置醫療資訊系統（health information system，HIS）及醫療影像傳輸系

統(pictures archiving communication system, PACS)，以期提供當地民眾完整的在地醫療照護。

- 「智慧城鄉生活應用計畫」：建立智慧應用實證場域，制定智慧應用共通資訊交換介面，即發展智慧應用示範增值服務。
- 「民生公共物聯網計畫」：應用人工智慧及物聯網技術，建置智慧交通、智慧照護、智慧觀光、空氣品質監測、水資源管理、地震預警、防救災等智慧生活服務系統，維護國民生活品質及安全。

從數位國家·創新經濟發展方案到前瞻基礎建設計畫-數位建設的內容可看到未來我國高科技產業發展的走向，未來執行會採由下而上落實，運用科技及公共建設經費，強調跨部會及中央與地方的合作，並重視結合民間級產業能量，構成加速數位國家創新經濟發展的生態環境。

第5-4-1節 亞洲矽谷推動方案

由國發會研提的「亞洲·矽谷推動方案」，經 105 年 9 月 8 日行政院第 3514 次院會通過，將建立一個以研發為本的創新創業生態系，由「推動物聯網產業創新研發」及「強化創新創業生態系」2 大主軸，輔以「連結國際，掌握先機」、「連結在地，網實群聚」以及「連結未來，軟硬進化」的 3 大連結，透過 4 大策略來推動，希望以物聯網促進產業轉型升級，並以創新創業驅動經濟成長。將以四大策略進行推動：

1. 體現矽谷精神，強化鏈結亞洲，健全創新創業生態系：透過活絡創新人才、完善資金協助、優化法制環境等措施，建構完善創新創業環境，以促進國內包括 IoT、AI、Big data 及 AR/VR 等新興產業之發展。
2. 連結矽谷等國際研發能量建立創新研發基地：設立一站式服務中心，整合矽谷等國際研發能量，並積極參與國際制定 IoT 標準及認證機制。
3. 軟硬互補，提升軟實力，建構物聯網完整供應鏈：引導國內硬實力跨入軟體應用，並積極促成學研機構研發成果產業化。
4. 網實群聚，提供創新創業與智慧化多元示範場域：建置高品質網路環

境，打造智慧化多元示範場域，並優先發展智慧物流、智慧交通、智慧醫療等應用。

「亞洲·矽谷推動方案」推動期程為 105 年至 112 年，希望能達到以下三大質化目標及五大關鍵量化目標，包括：

● 三大質化目標

- 1.連結矽谷等全球知名科技核心聚落：連結矽谷等全球先進科技的研發能量，帶動國內科技與技術進步，以及學習國際創新創業經驗，促進國際人才交流，使台灣成為全球潛力企業互利共榮合作夥伴。
- 2.搶進下一世代的未來產業：掌握數位經濟快速推展的國際趨勢，建構完善創新生態環境，使成為全球網路、大數據、物聯網等產業新群聚的基地，並掌握物聯網巨大商機。
- 3.成為亞太青年創新與創業發展基地：打造創新創業生態系，扶植在地新創團隊，並吸引國際人才來臺（改善簽證、居留、稅務、國際生活群聚），進而提升國內人才競爭力（透過產學合作、國際交流、矽谷實習），以及打造國際生活機能圈與教育環境。

● 五大關鍵量化目標

- 1.我國物聯網經濟商機占全球規模預計將由 2015 年的 3.8% 提升至 2020 年的 4.2%，並在 2025 年提升至 5%。
- 2.促成 100 家新創事業成功或企業在台灣設立研發中心。
- 3.培育成立 3 家台灣國際級系統整合公司。
- 4.促成 2 家國際級廠商在台灣投資。
- 5.將建立 1 個物聯網產業虛擬教學平台。

第5-4-2節 智慧城市之實踐應用

隨著全球人口持續集中於城市，為因應上述人口集中所衍生的交通、經

濟、安全、污染及醫療等相關城市治理課題及挑戰，各國皆積極透過資通訊技術，開發結合民眾食衣住行育樂等應用服務，台灣為全球資通訊產品生產研發重鎮，發展智慧城市將可帶動既有產業鏈高度合作、整合及整體輸出，甚至有機會讓資通訊產業轉型升級。因此，經濟部推動台灣智慧城市建設六大重點計畫包括：

- 1.建置 4G 網路接取與應用測試環境：將選擇 3 ~ 4 處場域建立試驗網，以提供終端測試、局端設備測試、組網技術驗證及應用驗證等工作。
- 2.豐富 4G 內容服務與創新應用：推動多元內容創新的多媒體服務模式，並結合法人研發動能，共同推動 4G 內容服務整合平台，提高服務內容深度。
- 3.發展 4G 先進商務模式：打造智慧園區、智慧商圈、智慧交通及智慧行動商務等服務驗證平台(概念驗證/服務實證)。
- 4.構建 4G 智慧寬頻應用城市：將於全台 5 都 15 個縣市人口密集區、離島及航空城等地，由 4G 業者/系統業者主導，結合地方政府需求，推動智慧安全、智慧照護、智慧物流、智慧支付、智慧運輸及智慧娛樂等整合性應用服務。
- 5.公益應用服務：協助開發資深公民或弱勢族群相關產品與示範應用，打造 4G 無障礙應用。
- 6.研發行動寬頻新興技術：將著重新一代通訊系統技術研發及國際標準參與。

其中「構建 4G 智慧寬頻應用城市計畫」，係媒合 4G 及系統整合業者商轉服務及地方之應用需求，藉由應用服務帶動城市與產業連結，推動智慧安全、健康、物流、金流、運輸及育樂等整合性應用服務。透過評估民眾需求，徵詢民眾、公民團體、產業專家、業界、學者專家等確立共識，將智慧城市結合異業發展應用服務，建立新興產業鏈，提升產品附加價值。其亮點包括建構城市級 4G 智慧城市運籌中心，運用 Open Data 及 4G 技術，整合推動各應用

發展，增進城市營運效率，並帶來新商業發展機會。例如發行行動市民卡，整合行動票證及支付，並形塑智慧商圈，利用社群行銷及商圈內微定位行銷，推動商圈發展，建立智慧城市應用服務試驗場域。



圖15 4G 智慧寬頻結合地方政府應用服務之構想

透過上述計畫之推動，將國內資通訊科技結合城市共同建立的物聯網智慧城市解決方案已逐漸展現成效，2017年8月更應美國在台協會(AIT)邀請，由台灣6都1縣(包括桃園市、台北市、新北市、台中市、台南市、高雄市及澎湖縣)首度組成智慧城市國家隊，聯袂參與美國商務部國家標準與技術局(NIST)在華府舉行的「全球城市團隊挑戰計劃」(GCTC)博覽會，包括桃園市行動市民卡、新北市「科技防衛城」、台北市公私協力的公民參與模式、台中市的應變與交控中心、台南智慧停車系統、高雄地資料開放平台與計程車車隊派遣分析解決方案，以及澎湖縣的低碳智慧港灣示範區等，進一步將台灣推動智慧城市的成果輸出海外，與國際交流相關推動經驗。

第5-4-3節 大數據之實踐應用

近年來大數據(Big data)的運用，無論是國內、外或是政府與民間，都是非常重要，所謂資訊系統真正價值是在資訊本身，擁有巨量的資訊即是擁有極大的資產，以行政院近年來極力推動的電子發票為例，推動至今電子發票每年約有60多億張，而累計總數量已超過250億，而其內容包羅萬象，包含全國各地消費大眾日常生活的消費資訊，除提供消費者個人

日支理財運用外，其可說是標準的大數據(Big data)資料庫，利用新科技的軟硬體工具就這資料庫做大數據分析，可以瞭解國人的消費習慣、各地方的熱賣產品、各季節各節慶的熱賣產品、各民生用品在各地通路的銷售價格或是相關保健商品的供需情況，這些資訊可以提供民眾更多智慧生活的資訊，更可提供政府民生政策決策時的參考。而相對這些資訊當其結合不同領域運用時，更創造出它不同的價值出現，如電子發票結合衛福部的食品雲，利用電子發票買賣交易資訊，可以協助於食安事件發生時，迅速溯源追蹤掌握上下游供應鍊廠商，降低食安事件的危害。另結合農委會，利用電子發票的各地通路農產品銷售分析，可以提供農委會對農產品產銷供貨政策之參考。除此利用店家個別營運績效與同區域同行業平均營運績效比較，亦可供經濟部中小企業處輔導中小企業成效及策略調整的重要依據。

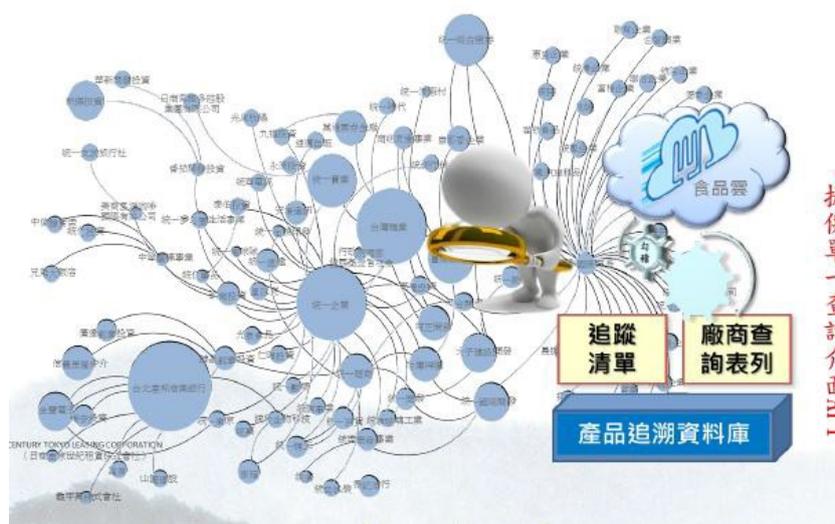


圖16 電子發票食品產業交易網絡圖

第5-5節 研習心得與建議

1. 產業政策因應轉型升級前瞻思考

以往產業政策係採由上而下(Top-down)方式，透過規劃體系的支持、租稅優惠及政府主導園區之設置等作法，扶植產業發展，惟面對未來高齡少子化、科技技術日新月異等新趨勢，我們必須從國家戰略的角度思考，例如台灣產業如何因應中國大陸的一帶一路，重新調整產業資源結構與布

局，未來台灣高科技產業轉型，不必然循同一種模式發展，需視產業類型與優勢採取不同的發展策略，相對的，政府部門的產業政策也應配合調整、與時俱進。

2. 智慧城市只是工具，最終目標是建立以人及環境為本的永續城市

法國的智慧城市並不特別強調其運用 ICT 的先進科技技術，其認為智慧城市只是過程或工具，真正的目標是要透過智慧的方式建立一個永續城市，考量民眾需求、建立更好的環境，因此，無論是達梭系統的 3D 模擬城市規劃、或是生態永續能源部及國土部在介紹生態社區或永續城市時，皆是以環境及人為優先考量，而在提到智慧能源或是參訪施耐德電氣集團，也是透過能源的管理，讓能源使用效能更加智慧化，達到智慧城市及永續城市的目標，因此無論我國或是法國，未來仍應透過智慧城市的建設，將智慧科技應用於節約能源、綠能交通、循環經濟、再生能源或乾淨的水及空氣等，以推動城市的永續發展，並具體落實巴黎峰會的全球減碳目標。

3. 園區建設應配合產業型態調整、適時導入產學合作，跨領域整合資源

台灣早年科學園區的設置，單一窗口服務、土地只租不售、租稅優惠及海外歸國人才子女的就學環境等政策及措施，的確帶動了台灣高科技產業的蓬勃發展，但現今科學園區也面臨到轉型的問題，此轉型不僅僅是硬體的更新活化再利用，更包含產業型態的調整，由高科技製造業轉型為結合新創、研發甚至服務業等多元型態，跳脫科技部單一部會的思維，並整合在地資源，擴展為一個科學城的概念。

前瞻科技研究方法可透過專家證據型或是互動創意型兩種方式進行，但無論透過何種方法論，對於未來的願景目標，都必須藉由不斷地溝通討論，以形成共識，而科技技術只是為了達成此目標願景及解決問題的工具或方法，各種新技術的發展有其生命週期，例如人工智慧就屬當前熱門話題，但通常都是當光環逐漸褪去時，價值才會最大化顯現，政府的科技研發及產業政策，如何掌握技術之生命週期，適時在不同的科技研發階段導入產學合作，以創造最大價值，將是政府與民間的一大挑戰。

4.從戰術到戰略－東方集體主義與西方個體主義

我國之前經濟起飛，大致可以約分成一個簡單公式；「找到產品，讓產品變得更便宜、搶到訂單」。但現在消費者產品購買，不僅是買產品，而是一種體驗性行銷經驗，他們更注重商品所蘊育人文關懷與文化氣息。因此，當科技導入各產業時，往往工程設計過人，卻無法引起消費者共鳴。例如市面上眾多智慧生理量測載具即是一例。這類產品設計必須深入消費者使用習慣，不在是「額外」佩戴，必須將傳感器跟日常生活融成一體。例如本次參訪公司所開發智慧衣材，它可以當一般衣服穿戴且可超過 60 次洗滌。但許多產品製造商仍然在紅海中尋找藍海。如果能從產品設計到研發上市進行長期投資，把消費者使用經驗納入，而不再是只想降低成本，一則吸引消費者使用，二來自行掌握整體供應鏈，從代工戰術思維轉變從設計品牌戰略思維，才能永續經營。期盼未來在科技領軍下，再次帶動台灣新美好時代。

5.因應數位經濟發展，應以跨部會合作，並輔以網路治理的協力共管精神，使各方合作創新的能量得以發揮

為因應通訊網路技術以及數位匯流環境發展，產業發展與監理思維都須與時俱進，面對數位生態系統發展趨勢，包括 OTT、物聯網等發展相關議題，均涉及多個部會，國際電信聯合會（International Telecommunications Union, ITU）即提出管制架構應隨著演進，以網路治理的協力共管精神建立部會共同研議，朝向公私協力相互合作的模式。

在本次的參訪行程中即可發現，由於大數據、物聯網等技術發展，引發了包括人權與隱私保護、網路安全、智慧財產權、言論自由與多元價值…等問題，因此法國政府即由電子通訊及郵政管理局（ANFR）、國家網路安全局（ANSII）、國家資訊自由委員會（CNIL）、頻譜管理局（ANFR）、經濟部企業管理局（DGE）、國土規劃司（DGALN）及法國戰略中心（French Strategie）…等跨部門合作，共同協調研擬相關策略方案，以推動物聯網發展。

世界經濟體系已由傳統的實體經濟逐漸轉換至以網際網路為基礎的數位經濟，而「網路治理」是數位經濟發展的基石，網際網路所衍生的問題，往往涉及跨國境、跨產業、跨主管機關的權責，而且和業者、民間團體及一般網路的使用者（網友）密切相關，政府各部會應共同努力確保網際網路開放，維護網際網路中民眾言論的自由，營造多方利害關係人共同參與對話的「網路治理」大環境，讓各方合作與創新能力得以充分發揮。

6.當務之要－法規鬆綁，公私協力

在歐盟帶領下，歐洲各國近年投入大量資金在科技新創產業輔導與培育，也帶動民間投資風潮，從全球最大法國 StationF 設立是由法國富豪就是一例。受限於創新科技從研發到技轉時間長短不一，現行預算編列方式與採購法規範，無法以獲利與最有利標（最低底價）方式決標，不利於科技產業發展。國內一直以來，以世界聞名代工技術與 ICT 基礎建設見長，若以現行政府部門立法防弊角度，將事事設限，無法翻轉國內站上科技研發這一波潮流。

本次參訪可以看到法國政府從上到下以科技大國為目標，提供創業者稅收減免，以鼓勵投資、扶持創新企業；放寬外國人簽證政策，提供外國人於法國科技孵化器創業；此外，政府各部門投入研發資金比例遠高於我國，且以開創思維，提供民間企業或創業公司資金補助，一改過去政府提點子，企業來參與僵化作為。更加凸顯法國在創新企業的政策上，與美國趨近保守主義益發顯得不同。身為小國的台灣，必須正視目前國內經濟與國家競爭力日益緊縮問題，包括：

(1)目前採購與審計制度耗時且繁瑣，對於科技與投資型計畫，其不確定因素高，不利競爭，因此容易影響參與與國外投資意願，建議盡速通過科技專法，適時法規鬆綁。

(2)5+2「綠能產業」、「亞洲矽谷」、「智慧機械」、「生技醫藥」、「國防產業」、「新農業」、「循環經濟圈」產業創新議題，應投注於「研發」經費，而非僅是業務委外經費與行政經費，須重新思考經費配置與推動模式，不僅以

單一投標商為主，才能兼顧經濟發展與帶動產業轉型。

(3)現行國家文官以訓練各領域專業專才教育為主，對於現階段國家重點發展上位政策，必須長期投資與培育跨領域通才，形成專才+通才特性與進行複合性創新，改變過去因 silo effect(穀倉效應)無法合作問題。

7.通盤檢討涉及循環經濟法令，長期朝指定專責機關訂定專法方向推動

有關巴黎市政府推動循環經濟係採由下而上方式，透過民眾、公民團體、學者專家等各方意見，不斷溝通交流，形成社會共識，從確定政策、擬訂策略、行動計畫，面向逐步由廣而深，由粗而細，並落實到民眾日常生活或公部門的招標採購等事項，是跨領域的整合各項工作，同時，政府部門各單位相互合作，改變思維及工作方式，循環經濟的推動才有可能成功。

目前我國隨著民眾環境保護意識提高，因應能資源耗盡產生的新商機，包括潔淨能源、資源回收再利用等有很大的成長空間，未來產品只租不賣、只提供服務的商業模式，將益發具競爭力，我國在過去產業發展過程中，已將循環經濟相關方法、技術、制度和管理系統引進國內推動，在資源回收方面，台北市已有顯著績效，但中央對於相關法令制定方面，尚無完整規劃，因涉及許多主管機關，例如經濟部(能源、原料、礦產、水資源、產業廢棄物資源化、綠色產品)、環保署(資源循環利用、水、空氣、土壤等汙染管制)等，未來短期可先強化政府及民間企業的綠色採購，鼓勵業者運用產品生命週期評估及綠色設計理念，以 3R 概念(Reduce、Reuse、Recycle)推動產品設計、生產及行銷，長期可朝指定專責機關訂定專法之方向推動，以促進循環經濟之發展。

8.資訊安全及法規

在資訊安全及法規上，外國面臨的問題和我國相同，在擴展推動各項創新措施時，我們應該加速法規的檢視與鬆綁，就不合時宜之法規法令儘速修調，對於我國科技的創新運用才能全面展開達到宏效，另在資訊安全方面，應在相關科技創新運用建置時同時考量規劃，並建置置入在系統

中，而資安的防護程度究應達到什麼程度，應也必須考量到科技創新運用的發展，不可因資訊安全而妨礙了創新運用的發展，反而是捨本逐末，這其中的平衡點(TRADE OFF)是我們必須審慎考量的。

9.物聯網產品與資料格式的互通性標準

物聯網風潮崛起，物聯網觸角深入各個領域，但現階段這種各取所需的發展方式，已無法為物聯網帶來進一步突破。法國電子通訊及郵政管理局（ARCEP）於 2017 年公布的「為物聯網革命做準備」白皮書就提到，當物聯網市場還在萌芽發展階段時，可以透過不同的技術標準間的競爭來促進創新；但當市場成熟後，透過技術、產品、資料格式的互通性標準及，以確保用戶權益，將是下一階段物聯網加速普及的重要關鍵，ARCEP 將支持將物聯網及大數據列為 ICT 標準化的重點領域，並將此項工作納入歐盟數位單一市場（Digital Single Market）戰略。

台灣在各個物聯網垂直應用領域或有發展，但長期而言，應掌握物聯網垂直應用標準規範，建構物聯網營運服務平台，並制定各類資料匯入格式標準，方能有效將各垂直應用領域資料串接，以提供外界更即時且完善的開放資料，建構適合物聯網+大數據的產業發展環境。

9.全球智慧醫療-結合 AI 與人工智慧，朝向個人化精準醫療與智慧醫院

鑒於 2003 年美國衛生研究院成功解密人類 DNA 基因之後，針對人類基因與疾病變異研究日益增加，也帶動新一波健康體系變革，包括基因檢測及藥物試驗等領域，本次參訪智慧醫療是著重法國科技與醫療器材結合，以收集數據提供醫療人員專業判斷。另一方面，從醫院管理角度研析，該大學醫院投入研發資金與企圖心，從實驗室檢測-醫院照護-產品研發，扶植產業面向相當多元，可以預期未來健康照護模式於個人/居家/社區/職場等不同場域將會更加多元，一定更朝個人化健康保健服務方向移動。

目前國內無論是醫療產業到健康促進產業與人工智慧 AI 科技結合尚處於起步階段，以醫療服務來說，以大型醫院啟動最快，但每家醫院對於 AI 與人工智慧發展不同應用，例如 2017 年 9 月台北醫學大學附設醫院結

合轄下 6 家醫院，著手研發人工智慧服務，用於精準醫療服務；2017 年 7 月交通大學與陽明大學宣布合作，斥資 48 億元，要在交大博愛校區蓋建 500 床的急重症兼具智慧型醫院，未來將著重神經醫學、腫瘤醫學和樂齡醫學中心服務；2017 年 3 月台北榮總與交通大學合作，透過該校智慧醫療推動辦公室，從訊息數位化、資訊智慧化、醫護居家化 3 階段推動，以落實運用於醫療產業，研發更多軟體、醫材、設備等；2015 年彰化基督教員林醫開幕，導入智慧床邊照護系統、就診生理量測站、病人動態管理系統、智能排程系統以及床邊服務平台(patient information terminals, PIT)等服務。2015 年永齡基金會捐贈台大醫院成立「癌醫中心」，融合科學實證研究與智慧醫療管理，打造為 S(Service)、M(Management)、A(Architecture)、R(Research)、T(Technology)智慧醫院，並結合分子細胞、基因研究，預計於 2018 年興建落成啟用。而更早之前導入醫院則是著重在無線網際網路布建與醫療資料庫服務應用等項目。

另台灣大學更早於 2009 年成立台灣大學校級智慧型機器人與自動化研究中心(NTU-iCeiRA)，整合跨五個學院系所向國科會申請跨國頂尖研究中心，特別聚焦在認知智慧型機器人及自動化領域。也和法國國家科學研究中心(CNRS)、國家資訊與自動化研究院(INRIA)、皮埃爾和瑪麗·居禮大學(UPMC)合作認知學習機器人及人工智慧領域及共同研究包括：環境模型化技術研究；學習技能和任務分派技術研究；人類與機器人互動技術研究；自主決策與行動規劃與執行；在人口密集以及動態環境的自主導航等項目。

綜合以上，我國在醫院營運管理與醫療服務產業(如國際醫療)、生醫產業(如藥品研發等)、智慧醫療(如 AI 與人工智慧)發展也相當豐富，但與法國差異在於我國在醫院營運管理與醫療產業服務，有完整保險制度及先進醫療技術，但在生醫產業與智慧醫療發展上，則以先端研發技術密集程度較低階醫材項目為主；而法國則以國際醫藥發展重點如基因工程，專利新藥、分子細胞研究及再生醫療等為主。另從產業鏈結構研析，我國生醫產業與智慧醫療發展仍傾向在中下游製造與銷售領域，不易形成國際品牌與利潤收入，尚有賴政府持續與穩定資金投入與培育。

10. 深化大數據應用

他山之石可攻錯，此次有幸至法國參訪與學習，未來在科技應用上，我們可以參酌其他國家擴大應用範圍，例如在大數據應用上，除可在物聯網、智慧能源及智慧城市運用上加強採用大數據分析外，在民生運用及商業運用上，我們可以利用現有的基礎，加強跨域整合用，以電子發票為例：在防疫上可以利用電子發票中，各藥庄及超商超市防蚊用品銷售曲線，取代蚊媒指數，預測登革熱的發生利用電子發票結合 ETC（高速公路及停車場資訊）及其消費資訊協助警政的犯罪追蹤，利用大數據分析電子發票載具消費資訊預測觀光景點人潮流向，協助交通規劃，利用電子發票結合地理圖資提供民眾各地方銷售最佳之產品，供民眾旅遊選擇參考等。



圖17 2015年台南登革熱時期各種防蚊用品銷售趨勢比較

11. 開放商業模式的創新應用

在開放商業模式的創新用上，更可借鏡他國經驗，商業上多鼓勵企業創新開放，以節省企業的成本提昇企業效能，另一方面讓企業瞭解企業的價值是在企業外部實現。在政府機關方面，除多鼓勵各部會同仁，以不同的角度多方面思考，破除僵直思維，開放創新外，可以擴大開放資料政策，例如目前已有許多部門開放 API 提供給個人或企業團體開發 APP，去利用政府資料庫資訊做加值運用，這些就是開放商業模式，借由外界來開發程式提供給民眾更好的服務。

第5-6節 參考資料

1. Hôpital Universitaire Pitié-Salpêtrière
<http://pitie-salpetriere.aphp.fr/hopital-universitaire-pitie-salpetriere/>
2. ICAN <http://www.ican-institute.org/>
3. ICM <https://icm-institute.org/en/mission-en/>
4. Bioserenity <http://bioserenity.com/fr/>
5. Food and safety http://ec.europa.eu/dgs/health_food-safety/
6. Vivapolis, <http://business.youbuyfrance.com/vivapolis-en>
7. Preparing for the Internet of Things revolution, Doc No.1-Mapping out the challenges, ARCEP, 2016.
8. Preparing for the Internet of Things revolution, Doc No.2-Inventing pro-innovation regulation, ARCEP, 2016.
9. 精實創業:用小實驗玩出大事業, Eric Ries 著, 2012年6月。
10. 開放式創新的服務脈絡, 蕭瑞麟著, 2010年。
11. 「科技技術與產業發展前瞻趨勢展望」期末報告, 台灣野村總研諮詢顧問股份有限公司, 國家發展委員會委辦, 2017年7月。
12. 105年組團出國專題研究智慧城市班出國報告, 2016年12月。
13. 行政院農業委員會全球資訊網 <http://www.coa.gov.tw/>。
14. 循環經濟時代談台灣產業發展, 經濟部工業局永續發展組陳良棟副組長, 綠基會通訊第40期。
15. 參訪法國永續城市規劃及建設報告, 103年12月8日。
16. 國土規劃下之智慧城市發展, 解鴻年, 中華大學建築與都市計畫學系, 國土及公共治理季刊第三卷第二期, 104年6月。
17. 經濟治理視野下的發展策略: 淺談歐盟Europe 2020簡報資料, 劉倩華, 科技政策研究與資訊中心。
18. 衛生福利部 105 年度「國際健康產業布局規劃案」國際健康產業十年 規劃書。

19. 行政院第 3514 次會議「亞洲矽谷推動方案」簡報。
20. 前瞻建設計畫—數位建設
http://www.ey.gov.tw/News_Content.aspx?n=9ABADF3671A79331&sms=39F39193A1DE81F0&s=FB93901E067624C5

第六章 業務精進建議

項次	業務精進建議	建議單位
1	法國政府高度支持產業轉型與新創事業，在國內鼓勵區域或城市取得認證，發展當地特色產業及群聚，另對海外，透過提升國際知名度方式，與國際城市合作與交流，形成生態體系，並吸引優秀創業人才進駐。	經濟部、科技部、教育部
2	CNRS 雖然是國家研究機構，但是其經營模式讓研究人員有更多彈性選擇，所以造就其新創公司的蓬勃發展，台灣在這方面就相對太保守，雖然鼓勵新創公司成立，但是相關法規及配套措施跟不上，非常需要再努力改善。	科技部、經濟部、教育部
3	數位生態系將引領各種產業的發展成為一種趨勢，Cap Digital 利用此趨勢時機，成功以創新與共享機制，在短短 11 年內創造出以數位經濟為主的一個法國競爭園區的成功案例，亦對法國的經濟作出了良好貢獻，這種以團體戰的作法是國內比較欠缺機制，建議在政策制定上可以思考如何引導建立團隊合作的機會。	科技部、經濟部
4	借鏡法國經驗，可善用國家層級政策的影響力，以促進國內產業快速轉型，對國內可發展優勢的區域性產業聚落，或引進國際資源，都是刻不容緩的重要課題。	國發會、經濟部
5	為發展高科技產業，減稅的政策在台灣推動比較困難，但也是一個可以考量推動的政策，若在訂定產業政策的時候也能參考周邊國家的做法及大陸方面，如新加坡、韓國、日本等，這樣政策訂定會比較落實。	財政部、國發會
6	科技政策必須要有延續性的做法，部分科技技術並非一觸可及，經由相關評核機制及發展趨勢分析，建立一套延續性發展政策機制。	行政院科技會報、科技部、國發會
7	若國內尚無研發能力的項目，則藉由與國際合作，發展研發中心與試驗實驗室，以提升台灣研發能量及參與制定國際標準與認證機制。	科技部、經濟部
8	法國政府為提升國家創新競爭力，以推動數位經濟為主軸，善用國家科技基礎研究及高等教育體制的優勢，在策略上提供租稅減免、投資基金及科技簽證等優惠措施，形成適合創新及創業的社經環境。	經濟部、科技部、教育部

項次	業務精進建議	建議單位
9	我國具有厚實資通訊的優勢，且與法國亦有合作與交流管道，在正值政府提出前瞻基礎建設計畫之際，應適時提供支持政策，透過加強跨部會合作，同時借重研究機構及民間力量，打造創新創業之友善環境與發展機制。	國發會、科技部、經濟部
10	IOT 的資料蒐集，涉及個人隱私及安全的問題會越來越被重視，安裝之後就會開始驅動藉由其不斷的收集使用 IOT 產品的個人的資料與習慣，對於數位應用環境的規範及機制應該要儘早建立制定，避免發生私密資料外洩的安全問題，才能有助於 IOT 數位的應用服務發展。	國發會、經濟部、科技部、行政院資通安全處
11	在國外已著手機器人法令、中毒問題，但國內政府部門間及公私部門間尚未有正確合作共識或機制，亦未強調合作之重要性與失敗的價值性，可能會使我國創新發展步調較為落後。	科技部、經濟部
12	我們常關注於是否為台灣製造，自製率有多高。但是這次參訪的感覺，硬體製造並不是絕對重點，軟體實力及整合能力才是未來需要關注與投入的重點。	經濟部
13	未來物聯網及大數據的資料收集、分析及其後續數據資料公開應用與隱私權的兼顧拿捏，政府需要有所因應及規劃。	國發會、主計總處、科技部、經濟部
14	創新應用來自於對市場、使用者甚至是環境的體察。但是這種細膩的觀察，往往是科技人員所欠缺的，而社會或人文科學人員，雖有其體認，卻不知如何入手。此類人員是毫無交集，而如何讓跨領域人員有交流合作的機會，並培養情懷與素養，建議思考突破。	教育部、科技部
15	目前政府採購是以最低價標為大宗，但是仍有最有利標或是異質採購的途徑可以選擇。專業的進行規劃整合，會比需求及採購部門的人員更能清楚能做到什麼。建議推動創新採購依循著部會需求，只需構思採購標的適當性，不需要修改法令及增加預算，就可以即刻推動。	公共工程委員會
16	法國 Station F 入駐孵化器的企業實行開放辦公，目的是促進不同企業間識交流與擴散，依此脈絡，要突破必需打破在人心、在專業領域、在部會組織的疆界，才能讓專業領域、不同部門間產生連結，才能有創新的發展空間。	科技部、經濟部

項次	業務精進建議	建議單位
17	政府如何在公部門中如何讓用人彈性及適當的獎勵機制的訂定，對於創新能力的提升應有所助益。	人事行政總處
18	法國政府於 2008 年經濟危機時提出未來投資計畫，2017 年實施第三期計畫側重學校教育和高等教育的培訓創新，「新大學課程行動」方案更是針對大學招收的不同對象進行多樣化培育，建立更靈活及個人化的學程，確保順利完成學業。	教育部
19	人才的創新能力影響國家的競爭力與影響力。整個架構人才是最重要的關鍵因素。我國在創新能力培育與管理方面，不論是政府、企業、學校及家庭，須以創新的思維、開放的心態來面對因應。	教育部、人事行政總處
20	國立高雄第一科技大學提出「技優人才創業培育計畫」，以打破現行教育體制的創新模式，獲教育部支持已於 106 學年度招收第一屆學生，但培訓經費於 106 年 10 月截止未能持續。本次參訪體察法國政府及企業對人才培育的重視，對技術人才技藝的尊重提供發揮的舞台，更以國家高度制定人才培育及延攬策略並持續推進，足資借鑑。	教育部
21	行政部門引導政策走向需要更開放的思維，興利重於防弊，創造一個具國際能見度的平台，打破現有科層體制，彈性地組織整合性交流平台，進行有效的對話。	國發會、經濟部、科技部
22	政府資訊開放對於推動創新是非常重要的基礎工作，政府資訊提供新創團隊作為進行規劃服務設計的養分，進而獲得成長。政府也可規劃創新導向的公共採購，包含能源、交通、健康的創新採購，引導產業創新發展。	公共工程委員會、主計總處、科技部、經濟部
23	新的產業模式，必須擺脫量產和成本考量的硬體思維，台灣人工智慧實驗室創辦人杜奕瑾看軟體產業機會，以大膽定義未知，才能超越硬體思維。創新創業能力應從小培養，作為教育體制內的基本元素。	教育部
24	資訊科技引發的產業變革，影響的不只是學生，還包括企業內部所有員工。學校教學、企業培訓，乃至以標準化為標的考核的證照檢定，其訓練模組放在未來科技體系，已顯得不切實際。要理解現在跟未來市場的差距，相關單位包括大學、企業高階主管、工商協會、研究機構、職訓機構等應進儘可能對話，架構出未來人才所需要的能力，同時大學也必須因應資訊科	教育部、科技部

項次	業務精進建議	建議單位
	技時代調整教學方式，讓學生更好的適應未來。	
25	政府可與大學、產業合作，將永續城市及生態社區的概念帶入，活化利用閒置資產。重點議題集中在公共服務可行性、區域產業能力建構及創造在地工作。先期可從非正式的協調組織或是聚落計畫，協助鄉鎮進行各項專案諮詢服務與資金補貼，進一步透過利害關係方的參與、詳盡的規劃過程、導入地方及區域的財務資源，提升為區域創新政策，並將政策時程列為較優先的層級，以平衡區域發展。	國發會、公共工程委員會
26	強化在地需求內涵，包括如高齡化、低碳/能源、資安、食安、水資源及農業等，建議企業以科技入世的角度，從法國的創新專案或可找出我國產業進行創新轉型時的參考，並運用現有技術優勢，結合更多利害關係人、與更多應用場域結合共同創新。	科技部
27	為求加速優化國家創新體系，必須改變部會分工作法，重點聚焦在創新要素的快速連結。不以單一產業創新政策或行動方案為目的，而改以社會與個人發展視角擬定創新核心指標，才有機會系統化綜整各部會分工定位。	國發會
28	法國在創新專案規劃及進行過程中，會快速不斷地修正專業法規，以符實需；以物聯網發展為例，需要政府提供場域，但政府要開放場域會涉及公務體系僵硬的採購法問題，過去以工程採購為主要構想的採購法，恐已無法因應創新服務採購或資訊採購所需，建議或可設定機制，在合法授權下在部分採購案試行創新採購。	公共工程委員會
29	在創新研發過程中，需要促成各種領域的對話與整合，結盟多元的利害關係人，擴展產學研和不同社群的連結網絡，增加研發成果的創新應用機會，才能加速科技應用的系統整合。在推動專案平台時，往往都是由政府主導一切，與法國只建立框架、方向的模式非常不同，建議若能是由下而上建立跨領域平台，或協助自發性的組織，才能長久永續發展。	經濟部
30	法國科技計畫「La French Tech」，集結所有法國的新創力量，除協助當地新創公司加入創新力園區，也透過法國科技之門計畫（French Tech Ticket），邀請國際優秀人才到法國創業，建立平台向海外宣傳；甚至建	經濟部、科技部

項次	業務精進建議	建議單位
	立了「French Tech Hubs」，串連全球 22 個重點城市的創業家、投資者與相關單位，協助法國新創企業在當地順利發展；同時將國際創業資源導入法國創業生態圈。在發展產業創新的過程裡，需要更有系統地將國際資金、人才等與鏈結，促進創新企業成長及國際化，才能有支持產業永續發展的生態系統。	
31	政府在創新管理上的角色應更多元，需透過創新系統運作與議題，公私結盟培育市場和擴大市場，形成新發展軌跡的營運模式創新，加強法規與社會介面的調適，才能達到新興產業或產業轉型的新技術創新路徑及產業創新發展之成果，進而增進經濟效益與民生福祉。	經濟部、科技部、教育部
32	台灣必須先盤點國內現況、釐清欲發展何種作物產業?才能更進一步發展需要的智慧農業類型。尤其是導入高科技初期，倘能由類似農業管家(housekeeper)創新服務平台體系，採用參與式管理(Participative Management)直接服務農民，從評估、測試及導入新科技於農業生產端，亦即利用農業跨域服務平台作為提供生產端及科技創新端的中間鏈結，讓農民可直接在末端智慧行動載具直接運用即可。	農委會
33	建議透過跨界領域合作(interdisciplinarity)、公私合夥(PPP)、農業知識及創新系統(Agricultural Knowledge and Innovation System, AKIS)之整合與合作，發展屬於台灣版的智動化農業，並投入標準化系統以提升科技之使用率、發展跨領域專家創新意見整合，最後達到提升農業與先端科技在知識、科技、技術、產業、消費者、環境永續、政府等利害關係者的利益最大化。	農委會
34	以往產業政策係採由上而下(Top-down)方式，透過規劃體系的支持、租稅優惠及政府主導園區之設置等作法，扶植產業發展，惟面對未來高齡少子化、科技日新月異等新趨勢，建議從國家戰略的角度思考，例如台灣產業如何因應中國大陸的一帶一路，重新調整產業資源結構與布局，協助未來台灣高科技產業轉型，並視產業類型與優勢採取不同的發展策略。	國發會、經濟部、科技部
35	透過能源的管理，讓能源使用效能更加智慧化，達到智慧城市及永續城市的目標，因此無論我國或是法國，未來仍應透過智慧城市的建設，將智慧科技應用	國發會、經濟部、環保署

項次	業務精進建議	建議單位
	於節約能源、綠能交通、循環經濟、再生能源或乾淨的水及空氣等，以推動城市的永續發展。	
36	現今科學園區也面臨到轉型的問題，此轉型不僅僅是硬體的更新活化再利用，更包含產業型態的調整，由高科技製造業轉型為結合新創、研發甚至服務業等多元型態，需跳脫科技部單一部會的思維，並整合在地資源，擴展為一個科學城的概念。	科技部
37	各種新技術的發展有其生命週期，例如人工智慧就屬當前熱門話題，但通常都是當光環逐漸褪去時，價值才會最大化顯現，政府的科技研發及產業政策，如何掌握技術之生命週期，適時在不同的科技研發階段導入產學合作，以創造最大價值，將是政府與民間的一大挑戰。	科技部、經濟部
38	現在消費者產品購買，不僅是買產品，更是一種體驗性行銷經驗，更注重商品所蘊育人文關懷與文化氣息。當科技導入各產業時，往往工程設計不錯，卻無法引起消費者共鳴。如果能從產品設計到研發上市進行長期投資，把消費者使用經驗納入，而不再是只想降低成本，一則吸引消費者使用，二來自行掌握整體供應鏈，從代工戰術思維轉變從設計品牌戰略思維，才能永續經營。	經濟部
39	世界經濟體系已由傳統的實體經濟逐漸轉換以網際網路為基礎的數位經濟，而「網路治理」是數位經濟發展的基石，網際網路所衍生的問題，往往涉及跨國境、跨產業、跨主管機關的權責，並和業者、民間團體及一般網路的使用者（網友）密切相關，政府各部會應共同努力確保網際網路開放，維護網際網路中民眾言論的自由，營造多方利害關係人共同參與對話的「網路治理」大環境，讓各方合作與創新的能力得以充分發揮。	通傳會
40	受限於創新科技從研發到技轉時間長短不一，現行預算編列方式與採購法規範，無法以獲利與最有利標（最低底價）方式決標，不利於科技產業發展。國內一直以來，以世界聞名代工技術與 ICT 基礎建設見長，若以現行政府部門立法防弊角度，將事事設限，無法翻轉國內站上科技研發這一波潮流。	主計總處、公共工程委員會

項次	業務精進建議	建議單位
41	法國政府從上到下以科技大國為目標，提供創業者稅收減免，以鼓勵投資、扶持創新企業；放寬外國人簽證政策，提供外國人於法國科技孵化器創業；此外，政府各部門投入研發資金比例遠高於我國，且以開創思維，提供民間企業或創業公司資金補助，一改過去政府提點子，企業來參與僵化作為。更加凸顯法國在創新企業的政策上，與美國趨近保守主義益發顯得不同。身為小國的台灣，必須正視目前國內經濟與國家競爭力日益緊縮問題。	經濟部、外交部、科技部
42	目前採購與審計制度耗時且繁瑣，對於科技與投資型計畫，其不確定因素高，不利競爭，因此容易影響參與與國外投資意願，建議盡速通過科技專法，適時法規鬆綁。	經濟部、科技部
43	5+2「綠能產業」、「亞洲矽谷」、「智慧機械」、「生技醫藥」、「國防產業」、「新農業」、「循環經濟圈」產業創新議題，應投注於「研發」經費，而非僅是業務委外經費與行政經費，須重新思考經費配置與推動模式，不僅以單一投標商為主，才能兼顧經濟發展與帶動產業轉型。	國發會、經濟部、科技部
44	現行國家文官以訓練各領域專業專才教育為主，對於現階段國家重點發展上位政策，必須長期投資與培育跨領域通才，形成專才+通才特性與進行複合性創新，改變過去因 silo effect(穀倉效應)無法合作問題。	人事行政總處
45	目前我國隨著民眾環境保護意識提高，因應能資源耗盡產生的新商機，包括潔淨能源、資源回收再利用等有很大的成長空間，未來產品只租不賣、只提供服務的商業模式，將益發具競爭力，我國在過去產業發展過程中，已將循環經濟相關方法、技術、制度和管理体系引進國內推動，在資源回收方面，台北市已有顯著績效，但中央對於相關法令制定方面，尚無完整規劃，因涉及許多主管機關，例如經濟部(能源、原料、礦產、水資源、產業廢棄物資源化、綠色產品)、環保署(資源循環利用、水、空氣、土壤等汙染管制)等，未來短期可先強化政府及民間企業的綠色採購，鼓勵業者運用產品生命週期評估及綠色設計理念，以3R概念(Reduce、Reuse、Recycle)推動產品設計、生產及行銷，長期可朝指定專責機關訂定專法之方向推動，	環保署、經濟部

項次	業務精進建議	建議單位
	以促進循環經濟之發展。	
46	在資訊安全及法規上，外國面臨的問題和我國相同，在擴展推動各項創新措施時，我國應該加速法規的檢視與鬆綁，就不合時宜之法規法令儘速修正調整，才能對於我國科技的創新運用全面展開達到宏效；另在資訊安全方面，應在相關科技創新運用建置時同時考量規劃，並建置置入在系統中，而資安的防護程度究應達到什麼程度，應也必須考量到科技創新運用的發展，不可因資訊安全而妨礙了創新運用的發展，反而捨本逐末，這其中的平衡點(TRADE OFF)是必須審慎考量的。	國發會、經濟部、科技部
47	台灣在各個物聯網垂直應用領域或有發展，但長期而言，應掌握物聯網垂直應用標準規範，建構物聯網營運服務平台，並制定各類資料匯入格式標準，方能有效將各垂直應用領域資料串接，以提供外界更即時且完善的開放資料，建構適合物聯網+大數據的產業發展環境。	通傳會、經濟部
48	法國科技與醫療器材結合著重智慧醫療方面，並收集數據提供醫療人員專業判斷。另一方面，從醫院管理角度研析，大學醫院投入研發資金與企圖心，從實驗室檢測-醫院照護-產品研發，扶植產業面向相當多元，可以預期未來健康照護模式於個人/居家/社區/職場等不同場域將會更加多元，一定更朝個人化健康保健服務方向移動，我國可參考辦理。	衛福部
49	我國在醫院營運管理與醫療產業服務，有完整保險制度及先進醫療技術，但在生醫產業與智慧醫療發展上仍傾向在中下游製造與銷售領域，不易形成國際品牌與利潤收入，尚有賴政府持續與穩定資金投入與培育。	行政院科技會報、經濟部、農委會、衛服部
50	在大數應用上，除可在物聯網、智慧能源及智慧城市運用上加強採用分析外，在民生運用及商業運用上，也可以利用現有的基礎，加強跨域整合用，以電子發票為例，在防疫上可以利用電子發票中，各藥庄及超商超市防蚊用品銷售曲線，取代蚊媒指數，預測登革熱的發生利用電子發票結合 ETC(高速公路及停車場資訊)及其消費資訊協助警政的犯罪追蹤，利用大數據分析電子發票載具消費資訊預測觀光景點人	財政部、交通部

項次	業務精進建議	建議單位
	潮流向，協助交通規劃，利用電子發票結合地理圖資提供民眾各地方銷售最佳之產品，供民眾旅遊選擇參考等。	

附表一 團長及研究人員名冊及照片

學號	主管機關	職稱	姓名	相片	備註
	行政院人事行政總處	政務副人事長	蘇俊榮		團長
12	行政院農業委員會農糧署北區分署	分署長	蘇宗振		研究員長
1	內政部警政署資訊室	主任	蘇清偉		副研究員長
4	經濟部工業局知識服務組	組長	林碧郁		副研究員長
2	財政部財政資訊中心電子發票推廣小組	簡任分析師	劉醇鋋		攝影組組長
3	國立高雄第一科技大學教務處	專門委員	林純慧		第3組小組長

學號	主管機關	職稱	姓名	相片	備註
5	衛生福利部疾病 管制署臺北區管 制中心	簡任技正	劉慧蓉		
6	衛生福利部國民 健康署資訊及健 康傳播小組	副組長	李嘉慧		
7	科技部中部科學 工業園區管理局 投資組	簡任技正	鍾文博		第1組小組長 報告組組長
8	勞動部勞動及職 業安全衛生研究 所勞工安全衛生 展示館	研究員兼主 任	陳春萬		第2組小組長
9	國家發展委員會 國土區域離島發 展處	簡任技正	陳荔芬		
10	行政院主計總處 主計資訊處	高級分析師	吳淑玲		總務組組長
11	行政院原子能委 員會核能研究所 化學組	副研究員兼 副組長	趙裕		活動組組長

學號	主管機關	職稱	姓名	相片	備註
13	原住民族委員會 綜合規劃處	專門委員	董靜芬		
14	客家委員會綜合 規劃處	簡任視察	曾貴惠		活動組組長
15	國家通訊傳播委 員會射頻與資源 管理處	簡任技正	曾文方		第4組小組長
	行政院人事行政 總處培訓考用處	視察	吳欣婕		隨團行政人 員

附表二 課堂提問摘要

- 參訪企業總局(Directorate-General for Enterprise, 簡稱 DGE)「國際、歐洲與地區行動」

(1)提問：法國公共投資銀行對新創公司是採取補貼或投資策略？

回答：法國政府對新創公司在資金的支持方面，主要分有三階段，首先於公司剛成立時，是提供補貼；於需要資金時，給予貸款；最後成長時，進入投資。尤其在 2008 年金融風暴後，針對研發風險領域、技術門檻較高且不容易得到民間投資的企業，給予資金的支持。

(2)提問：如何申請 French Tech Ticket？享有什麼優惠？

回答：2015 年是實施 French Tech Ticket 的第 1 年，當時有 1,000 個團體提出申請，法國政府依各自發展潛力，擇優來自不同國家計有 50 個團體，可以在孵化器 1 年，並得到 3 至 5 萬歐元資金，以及 French Tech 的顧問諮詢，以利執行計畫。在 2016 年則有 70 個團體，並可申請到不同的城市，例如：巴黎、里昂等。同時，從這些團體中，我們已看到成功的案例，目前已在法國開始融資。

(3)提問：研發或創新減稅政策有無限制條件？

回答：研發或創新減稅是公司每年按金額申請，沒有特殊限制條件。

(4)提問：法國境內現在有多少孵化器？

回答：目前孵化器計約 250 個，大小不一，而且有的兼具加速器功能，另外加速器有 80 個，我們觀察到已有愈來愈多的大學有成立孵化器，非常有助於創新之養成。

(5)提問：競爭力園區是實體或虛擬園區？若是實體空間，有無涉及土地取得或開發的問題？

回答：競爭力園區都是實體園區，而且規模不一，在園區內並未進行研發工作，而是提供民間企業、大學、研究機關一個可以合作及交流的場所。法國政府則是提供資金補貼，以支持研發工作。房地產是由民間企業或研究機構自行處理，當然如有公立研究機構提供場所作為競爭力園區時，政府則是間接性補助者。

(6)提問：國家對 AI 創新佈局有何策略思考？

回答：前政府已提出法國人工智慧倡議，其中有指出民間企業、研究機構及政府等相關單位，並列有一系列的建議；現今新政府為創新發展，已邀有專家在研擬新策略，預計於今年年底公布。

(7)提問：LoRa 或 Sigfox IoT 網路，法國傾向使用哪一個？其考量因素為何？

回答：都有使用，在法國主要電信公司中的 IoT 網路解決方案，Orange、Bouygues 是使用 LoRa，SFR 則使用 Sigfox。對電信公司而言，確實會有很多選擇，主要考量是「如何用」、「用多久」及「未來發展方向」等條件來決定。

(8)提問：法國政府對於創新的產業(公司)，據剛才論述計有補貼、貸款及投資各種誘因，請問在稅務方面有何優惠措施？其優惠措施有無年限之限制？

回答：目前法國政府對於創新的產業(公司)在其研發經費申報稅務減免為 30%，且無年限限制，只要是新的創新研發每年皆可提出申請。

- 參訪法國國家語言東方文化研究中心

(1)提問：網路安全公司如趨勢科技被外國收購，面臨資訊安全公司被收購歐洲國家的態度如何？

回答：資訊安全公司或相關科技司被收購是一個全球化的趨勢，這是數位生態的情況，法國也同樣的情形，這是正常商業交易的行為，可能要考量是為何公司要被收購，以及政府態度如何，在交易過程是否透明等因，當然也有可能涉及比較敏感的問題。中國大

陸也積極收購網路安全公司，是否使用大陸所設計的軟體或硬體，如涉及敏感性，部分國家採用立法規範。另外部分國家採用創新方式，投入資金，研發或成立資安公司，培養網路安全專家，不依賴國外產品。

(2)提問：如何面對大陸網軍的網路攻擊與竊取國家機密資料？

回答：歐盟國家並沒有針對被識別為中國大陸的攻擊政策，而是一個整體安全防禦政策，不管攻擊來源為何？確實因與中國大陸同文同語，在網路的攻擊技術上，比較容易受到攻擊的，在 FireEye 這家公司的調查，也是如此的。歐盟有制定一套網路安全措施；另外德國總理梅克爾針對網路安全部分亦啟動與中國大陸進行雙邊會談機制，但也僅有中德雙方而已。

(3)提問：歐盟國家如此嚴格的網路安全與隱私的管制措施，有無引起反彈？

回答：確實在歐盟制定了 GDPR 施實一些限制，自由與安全要有一個平衡機制，是一個非常難回答的問題，但我曾問題執行 GDPR 的人員，不認為會侵犯自由，不過這些企業必須有網路安全軟體或資安專家的培訓等相關不少的經費支出。另外在法國的自由問題，法國的情報局制定了一些網路監聽的法令規定，也引起民間團體的一些反彈，但法國情況比較特殊，相信政府不致於侵犯自由，因自由一向是法國的重要信仰，民間亦將攻擊及限制。

(4)提問：網路全安另一個非常重要的議題就是人才需求，培育人才策略為何？

回答：這是個大問題，網路安全人才確實是不足的，學習 IT 的人很多，但往往不了解網路安全問題，在法國則將網路安全納入 IT 課程或者成立相關系所，並給予學位，從數位化的趨勢來看，如機器人、人工智慧的發展等，人才需求越來越大，也是未來新科技的安全問題，法國也培養出許多優秀的網路安全專家，但也面臨被挖角與聘用問題。另就相關資料顯示，網路安全專家約 90%是男性、只有 10%是女生，或者占 15%，男、女未達平等。網路安全目前

也朝自動化、大數據或深度學習方向發展，藉由 AI 機器解決網路安全問題，但如 APT 或是釣魚攻擊等，可能涉及人員與組織管理問題，仍需要有專家研發與設計，不能完全依賴機器的設計。

(5)提問：這段研習期間，在法國學習到大數據、物聯網等各項創新科技運用，這部分均需結合個人隱私相關資料，就法國的經濟發展與網路安全，如何取得一個平衡點？

回答：這是個非常重要的議題，涉及未來的發展，在經濟發展、創新與網路安全三者取得平衡點，對政府而言是非常困難的一件事情，只有採邊走邊學習的方式，科技研發速度快，而法律較慢，通常企業快速將產品投入市場，而在設計過程中，並未考量安全問題。未來趨勢，物聯網越來越多，但對於安全問題卻未解決，如今年發生了許多 IoT 入侵事件，沒有任何的應變措施，也不知道如何處置，如何保護個人隱私，端看個人的選擇是否使用這些設備，如智慧冰箱或像 Google 數位助理等，若是我個人是不會使用的。

(6)提問：剛才提到歐盟通過的 GDPR 法案，規範企業若未依規定執行，採用重罰方式，在預防重於治療的概念下，有無相關的稽核機制？另可否補充說明網路安全生態體系為何？如何鼓勵新創產業提出解決方案，以及對於監理沙盒機制看法為何？

回答：GDPR 設有警示及相關稽核機制的，在這些警告無效的狀況之下，才進行最後罰款的措施。網路安全的生態體系，主要是將網路安全相關領域、新創、法律或技術專家連結起來；另在法國目前並未提供資金的補貼或購買這些安全軟體的貸款等，不過在法國設有網路安全總局提供認證措施，目前法國未有相關激勵措施，有研究如演算法相關管制措施。監理沙盒機制是一種非常好的機制，由公共、民間共同合作，有效的管理立法、政治及政策安全等三個面向，但在法國網路安全方面尚未有這樣的機制。

(7)提問：法國政府目前正積極在鼓勵產業及科技創新以擴展經濟發展，另亦強調加強資訊安全、網路安全以確保國家安全，請問法國政府如

何兼顧經濟發展及國家安全這二個策略目標，其兩者之間如何取得平衡點？其考量因素為何？

回答：這是一個很好及未來應該要好好思考這問題，這經濟發展及國家安全對法國或其他國家來說二者皆是很重要的，但如何取得它們之間的平衡點確實是有點困難，目前法國並沒有有一定的基準。

- 參訪法國國家科學研究中心 CNRS

(1)提問：CNRS 和大學合作研究的成果如何分享？

回答：在合作之前就要簽署合作協議書，這方面都要寫得很清楚，避免產生爭議。

(2)提問：外國研究公務人員如何進入？

回答：法國公務人員也是要經過考試，所以外籍研究人員也可以去考，考上就可以進來，之後我們會按照他的領域分派工作，公務員是永久性的身分，那可以申請長期居留，學生或研究生就依照一般的申請規定申請。

(3)提問：CNRS 和大學研究的領域是否明確，一般大學如果研究的領域沒有那麼強也會合作嗎？

回答：當然和大學共同設計實驗室要依照我們的需求和大學的研究領域來做，要符合彼此的條件，如果是研究人員和研究人員的合作我們都是很自由開放的。

(4)提問：共同合作實驗室簽約需要和國家科學研究中心簽約嗎？

回答：實驗室和實驗室之間簽署也是可以的，不一定要由國家科學研究中心來簽約。

(5)提問：一般將專利轉化為商品的時間平均大概要多久？案例？

回答：各個產業的性質不同所以時間上也不同，如果是 ICT 資訊產業較快，12~18 個月就可以，但是 3~5 年的也有，甚至 10 年。

(6)提問：CNRS 技轉收入要繳回國庫嗎？

回答：沒有，其實盈餘都回到 CNRS 裡面運用，CNRS 的總預算約 30 億歐元，對於 1,000 萬歐元的技轉收入幾乎微不足道，在這方面是賺不了錢的。

- 參訪 RATP(巴黎大眾運輸公司)

(1)提問：RAPT 合營多種形態的大眾運輸交通工具，理論上鐵路經營較為困難，公車利益相對來說較佳，又剛才提到公車部分一半與其他公司簽約經營，是否有以公車貼補鐵路之虞，如真如此，如何說服其他公車業者簽約合作？

回答：收入納入基金統籌，依照成長率來分擔成本，成長 1-3%補助一半，成長 3%以上，補助 90%，惟會排除非經營因素而導致之乘客成長率，大家有運輸業本是薄利、服務行業之共識。

(2)提問：如何激勵員工，獎金比例好像不高。

回答：公司達成管理委員會設定之營運目標，或是獲得較高額度之服務品質評鑑獎金，都是一種實質獎勵。除經濟因素外，透過完成任務的成就感，選派指導其他地區或國家之專案，也是一種激勵作法，另外在場站開發時，也爭取員工住宅之福利。鼓勵員工接受新挑戰而有進步空間，成就感帶動團隊氣氛，少有人離職。

- 參訪法國電力公司(EDF)

(1)提問：一般地熱區都伴隨著溫泉區，在利用地熱時是否會有溫泉業者抗議？另外溫泉的水質硬度高、或是具有腐蝕性，對於維護上，是否有困難之處？如何克服？

回答：EDF 在運用地熱上，主要是淺層地熱，目前沒有遇到任何抗議情形。主要是使用過後的熱水會再回補注到地底，所以目前沒有對周邊環境沒有影響。此外在維修保養上，因為都有定期維護，所以也沒有機件腐蝕的問題。

(2)提問：地熱能佔 2.7%，是全部能源的 2.7，還是再生能源的 2.7%?

回答：是佔再生能源的 2.7%，而再生能源佔 dalkia 公司整體供應的 20%。

(3)提問：dalkia 公司的再生能源只有供暖，還是也有供電?

回答：也有熱電聯產的，但是剛才介紹的地熱、生質廢棄物及資料中心的廢熱回收主要都是用於供暖系統。

(4)提問：在進行當地情形進行診斷分析，計有五項指標，分別是哪個地區的能源消耗量比較大?哪個地區的 CO2 排放量比較大等，的 CO2 排放量如何評估?

回答：就是依照建築物、工廠等的耗電量推估的。

(5)提問：管理中心稽核人員是就問題解決方案的討論，而非去查各地用電異常的狀況?

回答：稽核人員不會去現地查訪，如果發現有異常的地方，會通知地區服務人員前去檢查。

(6)提問：請問剛提到的安全性、移動性的管理，都是在 Muse 這個管理平台上進行?

回答：是的，Muse 是一個機件管理平台。該公司並非製造商，也不是電信公司，只是將所有裝置設備整合，再與當地政府合作，若要跟電信網結合，就要跟電信公司合作。就是要依照當地現況，利用既有基礎，提供最好的解決方案。但是供電供暖，是電力供應商的部分，不在他們的服務範圍。

(7)提問：該公司管理巴黎有多少個監視器?監視影片的內容是由誰觀看?監視器資料量這麼大，如何集中管理?

回答：巴黎目前有 1,200 個監視器，未來一年將再加裝 400 個監視器。影片不是由我們來看，都是由警方來監看，資料也集中到警方那裡，公司只提供設備，確保設備運作正常。

(8)提問：資訊是公開透明，不同城市的資料格式是否統一?這對大數據處理及新創公司在處理資料上是一個問題?在這個城市是用他們公司的平台，但是在別的城市可能是用別的平台，不是用他們的系統，跨平台資料如何處理?

回答：目前並沒有統一的標準格式。日後和其他平台連接在一起，可以運用開放式 API，特過科技進行資料的傳輸分享。

(9)提問：現在建立新的系統，原來的設備如何處理?

回答：現在還在慢慢建立新的系統，會運用現有的設備逐步連接到新系統，所以這個專案長達 12 年。該公司主要是建立介面，以整合連接原有的各個系統。

(10)提問：此專案的金額大約多少?

回答：專案約 1.2 億歐元，每年是 1,000 萬。而該市藉此專案，每年可以節省約 200 萬歐元的電費支出。日後設備需要維修時，可以透過平台直接連絡設備供應商進行服務。

- 參訪施耐德電氣集團(Schneider Electric)

(1)提問：在樓下有看電動車充電柱，請問貴公司如何與法國政府配合發展?

回答：在電動車供電及整個網路方面都有合作，最重要及最困難的部分就是與法國政府或是其他國家制定一個共同的標準，例如 IEC 標準，建立標準後，整個產業的發展才會加快。

(2)提問：在做能效管理時，除了本身的感測器，是否有採用外部資料庫或資訊?此外部資料庫或資訊扮演何種角色?是否有建立連結標準?

回答：此一平台是開放式平台，所以我們可以收集到包括市政府等的其他平台資料。除了建築物本身的資料，可以接到更大規模的網路，未來要提高整個城市的能源效率，這是必需要做的，而目前已經開始進行了。EcoStruxure 是有一個標準，外界資料必須符合此一標準才能連接。此標準是開放式架構，不需要經過我們公司認證。

(3)提問：未來再生能源比例會提高，貴公司在智慧電網方面，比較偏向大區域電網的整合，還是小區域，如社區網路的發展？

回答：智慧電網無關大小。未來愈來愈多樣的能源來源接上電網，必須要進行數位管理，再生能源屬於比較不穩定、間歇性的，這就要靠智慧電網，藉由創新解決方案，提供穩定的供電。

(4)提問：何謂創新解決方案？

回答：結合電網及大型工業用的儲能電池，在電力不足時，可由電池供電。不同的電池種類、規模，有各自的應用情境，沒有絕對的好壞。只要在於能提供穩定不間斷的電能。

(5)提問：貴公司在物聯網的元件偵測分析中，有無利用其他產業或政府之資料庫？如物聯網所採用的元件或感測器是不是有一定信號標準？不是貴公司的感測器，貴公司是否依然能偵測分析？

回答：在物聯網的元件偵測分析中，比如大樓是會利用其他如政府建築管道等之資料庫來協助分析，不同公司生產的感測器，其信息標準是一樣的，故仍能偵測分析。

- 機器人課程

(1)提問：機器人辨識率有多高，法國或西班牙有機器人接待員，但無法辨識聲音是資料庫太小或什麼原因呢？

回答：機器人辨識語音利用雲端辨識是 OK 的，但客戶注重安全、不喜雲端，所以較不理想，造成只懂得重要的字，硬體小、安全問題，資料無法迅速處理等問題應該在五年內可以解決。

(2)提問：如何辦理黑客松？

回答：我們提供五種型號不同的機器人，比賽之前會提供科技資訊、原代碼、聲音辨識資料等，每個團隊有一個專家協助 48 小時完成設計，之前我們是一月決定，六月就辦，這期間主要的工作收集資料給參賽者，安排吃得住的，有 30 個人參與，跟純設計不同，因

有機器人，所以須有工作人員在場 48 小時，總共耗費 6,000 歐元。

(3)提問：法國對於機器人的教育策略？

回答：非常積極推廣，會帶機器人到學校推廣，有規模後，應會開設相關課程。

(4)提問：機器人出來後有何工作會被取代？日本 2014 年推出機器人發展策略，法國有嗎？貴公司是否得到政府協助？

回答：日本有關機器人發展引領全世界，民眾接受度遠超過法國，可能是文化差異的因素，法國人認為人是人，東西是東西，無法對東西產生感情，不像東方對東西容易有感情)；無法感覺成就感的工作會消失由機器人取代，但也會創造新的就業機會，所以我們要考慮的不是會不會被他取代，而是要將其融入生活，要教育小孩、社會讓其認識好的、壞的，才能共同決定後來的發展方向。

(5)提問：歐洲有大型機器人比賽嗎？

回答：法國有機器人國家盃比賽。

- 物聯網(IOT)的機會及挑戰課程

(1)提問：在法國的老人也都希望在家裡住嗎？在國外如歐洲不是都喜歡到養老院去住？

回答：在法國有一些老年人會到養老院去，但經統計還是有很多老年人會選擇留在家中，認為待在家裡還是比較舒適，實際上待在自己原本的家裡，對老年人健康而言也是比較好的，另外是經濟考量，因為住養老院的成本是比較高的。

(2)提問：無人飛機或是無人車都還是在一個測試的階段，是否需要設立一個像是 sandbox 的監管的機制，法國是否有一個這樣監管的機制？

回答：確實現在無人飛機或無人車還是在一個發展的階段，所以目前有受到兩方面的侷限，一方面是製造商還在技術研發階段，那另一方面就是法律上面的限制，實際上法律規定要進行一系列的測

試，測試沒有問題後才可以上路，而且它是控管得非常嚴格。

(3)提問：感應器所感應的資料的收集會不會涉及到個人資訊結合，也就是說消費者今天買票是用個人的信用卡刷卡，會不會紀錄到今天訂什麼餐，買了什麼商品、幾張票，會不會連結到信用卡上，知道個人的所得，或是消費情況，這樣政府所收集的資訊會不會更完整？就是哪一些年齡層會習慣坐在哪一區，支持哪一個球隊，族群消費行為如何？

回答：確實，例如在法國里昂，就有一個 app，下載後就可以在手機上去看球賽的直播或是重播，但就是說當要享受到這個服務的話就是先登入，並要打勾同意在 app 使用的行為紀錄可以傳送到第三方，因此透過 app 訂票或是訂餐或是選擇坐位，就會和個人帳號的名字聯起來，但是現在法國法律確實有規定，必須要得到消費者許可才可以將資訊傳給第三方。

(4)提問：已經有 IOT 的通訊標準的定義嗎？

回答：還沒有，還在進行當中。

(5)提問：前面提到健康部門是占 IOT 的 GDP 第二名，在醫療方面它和其他在商業方面 CIOT 有些不一樣，因為很重要是後續應用的服務，所以想請問在法國針對這後續應用服務，如何合作？因為在醫療方面比較困難的是後續應用服務的連結，所以想要了解它是怎麼樣去做的？是否例如是如何去做一個像是 Call Center 的應用服務？

回答：還沒有任何系統性的一個作法，現在其實還在做初步試驗的階段，還沒有現場做一個運用，因確實攸關到一些敏感的資料，如遠程的諮詢或遠程的監控，已經接觸到個人的病例資料，所以非常的敏感，故在健康醫療方面，確實有很多的事情是因為法律的規定沒有辦法做，因此還沒有一個完整的作法，其實是處於一個初步的階段。

● 參訪 Station F

(1)提問：Station F 對於新創公司租金計算與承租時間規定為何？對於外國創業者規定 有無不同？

回答：承租租金計算是以辦公桌椅大小計算，每月費用支付是以每張桌子每月 195 歐元（約 6,640 元新台幣）租金計價，就可以使用這個創業區內的任何空間；承租時間則以三年為期，對於成長快速公司，都會在營運穩定後，選擇搬離 孵化器，建立與擴大營運據點。法國目前提供外國人申請科技創業簽證，以及一年承租孵化器鼓勵措施。

(2)提問：Station F 是否會提供創業輔導諮詢小組或顧問與定期追蹤輔導作法？

回答：這裡特色是不設置任何導師，希望所有創業者勇於和不同領域新創公司一起討論，形成更多創意與想像。

(3)提問：Station F 是否有和任何學校合作或進行相關人才培育？

回答：以每個專案而有所不同，舉例以 BIOSERECTY 來說，在 ICM 扶植下，所推 動專案會有來自不同單位(CNRS 研究人員、企業與醫院、醫學院專業人員或 學生) 形成產官學共同合作形式。另外 ICM 也會舉辦醫院與大學合作學生創意競賽，從中找點子，發掘新創商機。

(4)提問：Station F 設立，對於法國想投入新創的人，產生最大影響是甚麼？

回答：提供低廉與良好創業環境，讓創業者免於租金與交通奔波，也可以讓不同領 域的人聚集在一起，共同激盪與討論。並帶動與呈現法國全力扶植「創業」的決心，以提升法國經濟。

- 循環與共享經濟:智慧城市的發展策略

(1)提問：巴黎市政府推動循環經濟是否有成立專案辦公室或是參與單位為何？指揮 運作系統為何？

回答：在本計畫的 15 項行動中，每一個行動各有其願景、時程及運作方

式，參與單位有外部組織或內部的專案辦公室，主導的人也並不相同，統籌追蹤各行動進度的有四大機制，第一是開放式論壇(各參與方皆可參加)、第二為技術委員會、第三為統籌指導委員會(政治層面、副市長主持)及執行委員會、第四 專家委員會(專業諮詢)。

(2)提問：在循環經濟及共享經濟的趨勢下，對於未來城市的空間或土地使用上有何影響?相關公共建設的規劃是否會因應調整?

回答：由於循環經濟包含建材的回收再利用、節能建材的運用，或是綠色建築設計等，對於城市設計規劃及市容風貌一定會有影響，但需要時間，目前無法預測。零廢棄物也確實會減少焚化爐、掩埋場的設置，但主要還是上游減少不必要的包裝，如何回收再利用資源，巴黎 2020 年以前目標減少 10%的廢棄物，目前已經減少 7%，會繼續朝此目標努力。對於 Uber，我們的確不支持此類經濟模式，因為還是會衍生更多交通量，分享雖是好的，但 Uber 卻是以獲利為目的，未來希望擴展公共交通網，提高其服務效率，讓一般民眾更願意選擇搭乘。

(3)提問：巴黎政府發展都市農業，相較於傳統農業，其成本會增加，請問有無獎勵?

回答：都市農業的目的並不是要養活巴黎人，而是希望氣溫下降及減碳，同時，建立人與土地的關係，讓民眾了解吃入口的食物是需要時間種植的，並非吸引 農民搬到巴黎，而是鼓勵巴黎人自己種東西。而且讓巴黎人與周邊農村建立 密切關係，避免都市化佔領周邊農地，建立城鄉和諧關係。

- 參訪法國生態、永續暨能源部、國土部

(1)提問：法國政府對於城市申請生態城市標章的審核標準?

回答：我們認為所謂的生態城市，應該依據每個城市既有的歷史、地理及人文特色，有不一樣的發展願景、目標及作法，因此並無所謂的審查標準。

(2)提問：法國在推動生態城市標章的下一階段的工作目標？

回答：希望能夠達到每個大城市都能有 5 個 eco-city，並帶動其他周邊鄰近社區朝向 永續發展生態城市的目標努力。目前日本已經有城市取得我們的生態城市標章，未來希望能夠持續推廣與更多國家進行國際合作。

(3)提問：法國在推動智慧城市的發展方面，是否有單一窗口在負責？

回答：由於智慧城市涉及的問題面向非常廣泛，不是單一機關就可以完成所有面向的規劃與執行。目前法國在推動智慧城市方面，各部會都設有專責聯絡人，並由 部委統籌負責跨部會協調事宜。

- 法國農業部前副部長—農業及環境創新政策

(1)提問：請問法國在食品安全問題上，在發生開始至追蹤完畢大約時間需多久？其中 有無借助政府或產業交易資訊等協助食品安全之追蹤？

回答：法國食品安全發生至追蹤處理完畢大約一週時間，並沒有用交易資訊來借食品安全的追蹤，我們在每個商品上都有一個條碼，只要掃描該條碼，就可知道其生產於何處。

(2)提問：在競爭力園區中農民的角色是什麼?可否參與研發，共享效益?

回答：由農民組成的工會代表會參與開會；另外，農業技術中心也會有代表參加。

(3)提問：為符合能源低成本進而選擇適合地區種植或畜養，農民勢必受影響。請問農業部門有何配套補助及輔導?另原料的保證部分，政府推動策略為何?

回答：法國生產牛奶的專業區，其單位生產所消耗資源較 30 年前少。剛所指另擇地生產概念是指其他不宜從事農業的國家(如在沙漠地區種植玉米或降溫養殖)。另外，法國農業補貼由 CAP 支持(CAP 占歐盟總預算的 50%)，其 6 年有 500 歐元，而法國即占 100 億歐

元。

(4)提問：食品是否有應用 Blockchain? 法國面臨高齡及都市化，如何維持農民及農地數量?

回答：Blockchain 是新科技，法國目前沒有利用。但在其他國家有運用在土地劃分上，涉及土地所有權的文件保存。城市規劃對農業及農地影響大，為避免農地持續減少，可進行城市更新規劃，如「城市中城市」把舊區域重建，提供更多人居住，而把農地釋出，並可提高都市中心的活躍性。

(5)提問：農產品的追蹤追溯運用何種機制?倘發生食安事件時，法國部會如何分工?

回答：食安涉及農業、衛生、環境永續發展等部會。運用新科技做追蹤追溯工作，雲端是收集工具，但所收集的最初資料是否可予信任是重要的。例如製造有機果汁的公司，其需先從取得有機認證公司(3年有效)種植的農產品作為原料，其購買的有機產品必需保存檢驗報告及相關記錄，公司需自行保存；政府不收集及保存資料，僅確保可取得資料且隨時檢查。若發生食物中毒，由衛生單位進行確認。

(6)提問：INRA 育出的新品種，農民是否需付費或免費取得?另農民是否需參加工會? 法國在推動生態農業，尤其農藥減量方面是否有獎勵或罰責?

回答：INRA 新品種是出售給種子公司，有 20-24 年的權利。另農民加入工會無強制性。以蜜蜂減少為例，包括 1.蜂箱未清潔，導致寄生蟲發生；2.其他動物如亞洲大黃蜂危害；3.農藥殺蟲劑或除草劑則禁用及禁止販售，因使用農藥也需成本且管制不得再販售，故政府未予獎勵，但若從其他國家進口或違規使用，則予重罰甚至刑罰。

(7)提問：鼓勵青農返鄉參與農業，政府有何政策?另在農業科技管理上有何

做法?

回答：當業主尚具吸引力，惟員工較難請到員工，目前是靠外來移民從事水果採摘或加工屠宰業。在政策上朝提高薪資及自動化。

(8)提問：食安問題中，條碼是否有強制性?在科技運用上優勢及面臨問題?

回答：以荷蘭毒蛋為例，是法國農民向政府單位自主申報有購買到政府公告的表列清單。除條碼外，每批貨都有編號，通訊科技是一種工具，個人認為傳統的檢查員較好，目前有 3,000 名獸醫在屠宰廠做檢查工作；另民眾關心基改食品或動物福利。至於運用科技，如無人機或機器人，並是大問題，消費者關心的是食品上的安全性問題。

附錄 照片



國內課程與講座大合照



法國巴黎歐洲商學院(ESCP EUROPE)大合照



9/13 拜訪法國生態、永續暨能源部及法國國土部



9/14 拜訪亞洲中心 Asia Centre



9/15拜訪Station F和BIOSERETRY合影



9/18 拜訪法國企業總局 DGE



9/19 拜訪我國駐法單位



9/20 法國農業部前副部長專題演講農業與環境創新政策



9/21 拜訪數碼中心 (Cap Digital)



9/21 拜訪國家科學研究中心 CNRS