

出國報告（出國類別：進修）

赴美國加州大學洛杉磯分校進修

服務機關：國家發展委員會

姓名職稱：黃月盈專員

派赴國家：美國

出國期間：106 年 6 月 18 日至 106 年 9 月 23 日

報告日期：106 年 12 月 15 日

摘 要

本次承蒙長官推薦及許可，奉派至美國加州大學洛杉磯分校（UCLA）進行為期三個月之短期進修。透過汲取大量的經濟理論知識，除有助提升個人專業知能；另透過與各國學生互相討論交流，亦有助於拓展國際視野，並增進對經濟議題之思辨能力。

另有鑑於創新是驅動經濟成長與就業創造之重要來源，如何建構有利創新發展環境為當前重要課題。藉由本次出國進修，透過美國當前創新戰略與重點發展領域，加州地方政府推動創新措施，以及 UCLA 如何強化研究發展與企業連結之做法等三方面角度，探討美國創新活動之發展，進而從中汲取可供我國借鏡之處。根據本次研究，謹提出三點建議包括：因應美國持續推動先進製造發展，宜加速臺美產業連結；整合區域產學研發資源，持續推動創新聚落發展；強化大學技轉中心量能，協助研發成果有效傳遞至產業等。

目 次

壹、進修目的	1
貳、進修過程	3
一、暑期課程概要	3
二、課程內容	3
參、美國創新政策	10
一、美國政府創新戰略	10
二、加州創新網絡中心計畫（California Innovation Hub）	13
三、加州大學洛杉磯分校技術開發小組（UCLA Technology Development Group）	22
肆、心得與建議	26
一、心得	26
二、結論與建議	26
參考文獻	29

壹、進修目的

一、加州大學洛杉磯分校簡介

加州大學洛杉磯分校（University of California，Los Angeles，UCLA）位於美國加州洛杉磯市西木區（Westwood），係一所公立研究型大學，亦是美國加州大學十所分校中，極負學術盛名之其中一所學校。該校創辦於 1919 年，迄今已近 100 年歷史，目前約有 4,300 位教師、近 4 萬名學生。根據泰晤士高等教育期刊之 2018 全球大學排名，UCLA 排名第 15 名，在美國公立大學中排名則居首位。

UCLA 具相當豐沛的教學資源，在其 109 個學術部門中，提供超過 3,800 門課程，培養出許多傑出的專業人士、研究人員及政府官員，包括 13 位諾貝爾獎得主，¹12 位麥克阿瑟獎得主，前洛杉磯市長 Tom Bradley 及 Antonio Villaraigosa 亦為該校校友。值得一提的是，該校不僅學術成就卓越，體育風氣亦相當旺盛，培養出相當多美國奧運國手。此外，UCLA 之研究發展成果亦與產業密切連結，已技術授權許多企業，以及培育 20 多家新創公司。

二、UCLA 暑期學分班簡介

UCLA 每年 6 至 9 月均開辦暑期學分班（UCLA Summer Sessions），除提供該校大學部及研究所學生利用暑假加修學分外，亦開放美國各州及世界各地的大學學生，以及在職進修之社會人士進行短期研習，故學生組成相當多元。暑期學分班提供超過 1,000 門課程，領域涵蓋經濟、資訊科技、商業、生物醫療、化學、歷史、藝術、語文…等。

有鑑於本處業務主要為經濟議題研究及經濟政策研擬，爰本次進修領域與經濟類相關。該校提供相當豐富之經濟類課程，包括總體經濟、個體經濟、計量經濟、金融、賽局理論、環境經濟學與貨幣銀行學等。UCLA 經濟系除了具備資深師資，亦有多位年輕學者，近年在經濟及社會議題研究具有豐碩成果，如教育與經濟發展關係、卡特爾與反托拉斯政策、醫療經濟學，以及移民對勞動力之影響等，獲得美國科學院、計量經濟學會等知名機構認可。

¹ 得獎領域包括化學及生物領域、經濟學、醫學獎、物理學及和平獎等。

三、進修目的

依據 2017 年 6 月 15 日「2017 年全球創新指數（Global Innovation Index）」報告，²2017 年美國創新指數在全球排名中居第 4，僅次於瑞士、瑞典、芬蘭，其中，在企業及大學研發表現、市場成熟度、創新聚落發展狀況（State of Cluster Development）、技術及創造力產出（如智慧財產權收入、文化創意服務輸出）等子項指標更具優異表現，顯示美國在全球創新領域中相當具有競爭力。

有鑑於當前經濟發展的核心價值，係打造一個以「創新、就業、分配」，追求永續發展的新經濟模式，而創新是驅動經濟成長與就業創造之重要來源，因此，如何建構有利創新發展環境為重要課題。透過本次出國進修，不僅有助於精進經濟議題研析能力，強化政策研擬分析能量，同時，亦將觀察美國當前創新戰略與重點發展領域，另蒐集加州地方政府推動創新措施，以及 UCLA 如何強化研究發展與企業連結之做法，透過上述三方面角度，探討美國創新活動之發展，進而從中汲取可供我國借鏡之處。

² 由康乃爾大學、世界智慧財產權組織（WIPO）、全球商業學院（INSEAD）及 GII 知識夥伴機構共同合作編製發布。

貳、進修過程

一、暑期課程概要

本次參加之 UCLA 暑期學分班共計 12 週，依規定必須修習至少 16 學分。本次選修科目包括總體經濟理論（Macroeconomic Theory）、個體經濟理論（Microeconomic Theory）、計量經濟學（Introduction to Econometrics）及實習課程、貨幣與銀行（Money and Banking）等，共計 17 學分，課程內容相當紮實，教授授課內容除專業之經濟學理論外，另外提供與課程相關之文獻及時事評論文章，因此，平時課餘需要投入許多時間準備作業、閱讀筆記，以及教授提供的資料等，從中可以汲取大量的專業知識及提升英文寫作技巧。以下將分述本次學習內容重點。

二、課程內容

（一）總體經濟理論

本門課程介紹總體經濟理論之演進及重要理論，包括國民所得會計衡量方式、古典理論、凱因斯理論、貨幣學派、理性預期、實質景氣循環理論，以及新凱因斯理論等。其中，教授特別著重於古典及凱因斯理論，以及兩者間之差異。如古典學派認為，經濟產出係由供給面決定，亦即僅有技術進步、勞動力、資本投入將影響產出，政府支出擴張將完全排擠其他支出，對刺激產出並無效果；相反地，凱因斯則認為，決定產出主要為消費、投資、政府支出等需求面因素，因此，政府支出擴張將有助於刺激產出增加（影響程度係決定於投資對利率之敏感度）。

在近代總體經濟理論方面，教授特別著重在 Solow (1956) 及 Swan (1956) 的新古典成長模型，以及 Romer (1986)、Lucas (1988)、Barro (1990) 之內生成長模型（endogenous growth model）。Solow 及 Swan 將經濟成長來源區分為資本累積、勞動成長，以及技術進步三要素，而人均所得持續成長之主因為技術進步。因 Solow 及 Swan 將創新視為未解釋的因素，因此該理論亦稱為外生成長理論（exogenous growth theory）。相對的，Romer、Lucas、Barro 則認為，技術進步是經濟體系的內生因素，強調人力資本的累積將促使技術進步，且公共投資將影響生產函數，亦即人力資本及公共政策將影響長期經濟成長。

除總體經濟理論外，為強化學生對經濟時事議題之敏感度及分析能力，教授亦提供許多與經濟議題相關之評論文章作為課外教材，並請同學自行蒐集其他有興趣之經濟文章，撰擬心得及評論上傳至 UCLA 課程網站，提供同學間相互交流討論，以期學生能將所學之理論運用至現實生活中。主要探討議題摘述如下：

1. GDP 是否為衡量經濟福利之良好指標

長期以來，GDP 已成為世界各國衡量經濟成長之主要指標，由於 GDP 與就業機會及所得高度相關，而就業與所得對國民生活水準至關重要（Sen 1999），因此 GDP 常被用以作為觀察生活水準的重要指標。然而，部分經濟學家認為，以 GDP 衡量經濟福利可能存在缺點，包括：未衡量家事服務者或地下交易之產出，未扣除企業生產過程中所產生的污染、自然資源減少等負面影響，成長果實可能僅由高所得者分享，GDP 無法顯示所得分配不均狀況等。此外，因 GDP 係以市場價格衡量，亦無法精確表達科技進步所帶來之效益，如網路速度提升、數位音樂、社群網站之發展等。面臨數位經濟時代來臨，GDP 是否能精準衡量經濟進步成果，值得思考。

教授也以今年 8 月底哈維颱風侵襲美國為例，雖然災後重建將促使營建投資增加，進而短暫推升 GDP 成長，但事實上，災後重建僅使當地居民回復風災前生活水準，實質福利並未增加，由此也可觀察 GDP 作為衡量經濟成長的限制。

2. 美國勞動報酬份額下滑之原因

根據 Cobb-Douglas 生產函數推導，資本及勞動投入占 GDP 比重為一固定係數，2000 年前，美國勞動份額比重約維持在 65% 上下，大抵符合 Cobb-Douglas 生產函數，但在 2000 年後，此一比重出現下滑，經濟學家歸納可能因素為：全球化（企業將生產基地移至勞動成本較低之新興國家）、技術進步（機器人、自動化設備取代原有較低技術人力）、工會勢力削弱、土地擁有者收入增加等。

若進一步分析造成美國工作機會減少的主因，根據 Ball State University

商業及經濟研究中心之研究，自動化係造成美國就業機會減少之主要原因，而非全球化之貿易因素。IMF 於今年 4 月也曾指出，³在先進國家勞動份額下降因素中，約有 50%因素可由技術進步影響來解釋，全球化影響程度僅占技術進步之一半。

3. 政府財政政策是否具刺激效果

在講述凱因斯模型支出乘數時，教授提供一篇華盛頓郵報文章- “Did the stimulus work? A review of the nine best studies on the subject”，該篇文章彙整有關政府擴大支出是否具有效果之相關文獻，如 James Feyrer 及 Bruce Sacerdote（2011）實證結果顯示，政府對低收入者補貼及基礎建設支出具有正向顯著影響，其中，對低收入支出的乘數效果介於 1.96~2.31，基礎建設支出則介於 0.47~1.06。Chodorow-Reich 等人的實證結果則顯示，聯邦政府醫療補助計畫對就業具顯著正向影響，每年增加 10 萬美元支出將可增加 3.8 個工作機會，乘數效果約為 2。

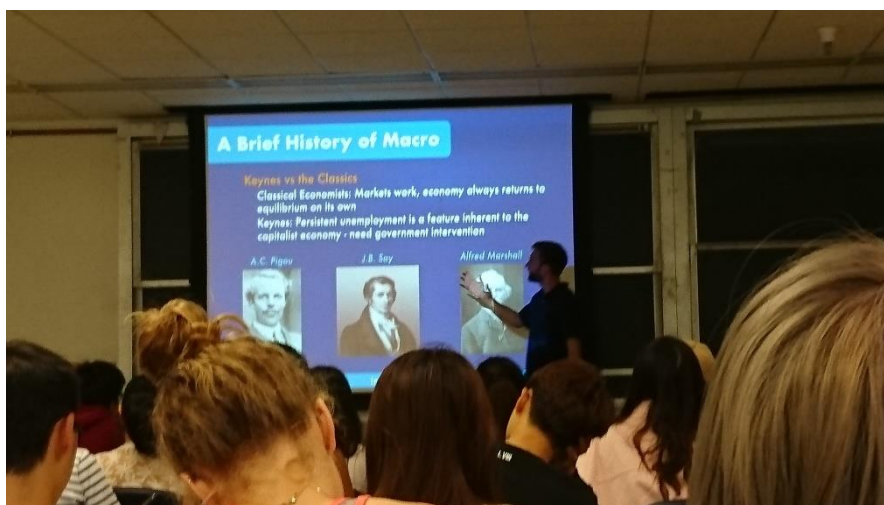


圖 1 總體經濟理論上課情形

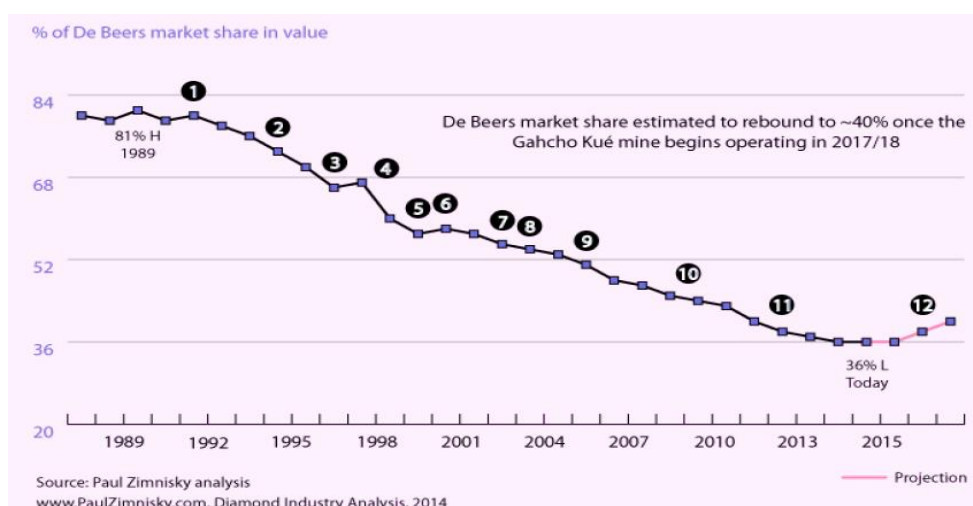
（二）個體經濟理論

本門課程主要介紹市場不完全性理論（Market Imperfections）及廠商策略。教授從賽局理論（Game Theory）出發，在其概念基礎上，進而應用至獨占（Monopoly）、寡占（Oligopoly）、風險及資訊不對稱（Asymmetric Information）。

³ Mai Chi Dao, Mitali Das, Zsoka Koczan, and Weicheng Lian(2017), Drivers of Declining Labor Share of Income, IMF Blog

在賽局理論部分，教授藉由範例講解優勢策略均衡（equilibrium in strictly dominant strategies）、Nash 均衡、混合策略（mixed strategy）、序列賽局（sequential games）、重複賽局（repeated games）、公共財賽局分析等基本理論，加速學生理解每種賽局之差異性，以及如何尋求策略組合及均衡點。

在不完全競爭市場部分，教授除了介紹獨占、差別取價（price discrimination）、寡占之 Bertrand、Cournot 及勾結（Tacit Collusion）模型理論，並常以實際個案在課堂提出討論，以激發學生思考。例如：在講述獨占模型時以 De Beers 鑽石公司發展歷程為例，探討該公司何以在 1990 年初期具相當高之獨占力，但其後卻陸續因礦脈供給增加，以及市場需求減少因素而由盛轉衰。又如在講述寡占 Bertrand 模型時，老師以 1982 年 2 月 1 日紐約時報報導美國航空（American Airlines）總裁 Robert Crandall 與布蘭尼夫航空（Braniff Airlines）總裁 Howard Putnam 的電話交易為例，闡述在寡占市場之 Bertrend 價格競爭下，兩者之最終均衡價格將為其邊際成本，導致利潤為零，是以 Robert Crandall 企圖聯合 Howard Putnam 共同提高航空票價。另一有趣例子則是介紹在寡占市場中的廠商群聚活動時，教授以加州聖塔莫尼卡海灘（Santa Monica）碼頭至威尼斯海灘碼頭之商店為例，講解 Hotelling's Model 線性城市模型之原理，讓同學瞭解寡占廠商在價格的制定及設廠地點上如何互動，此一空間經濟概念分析理論已廣泛應用在國際貿易、企業設廠位置決策。



資料來源：Paul Zimnisky analysis(2014)

圖 2 De Beers 鑽石公司在全球毛坯鑽石業之市場份額

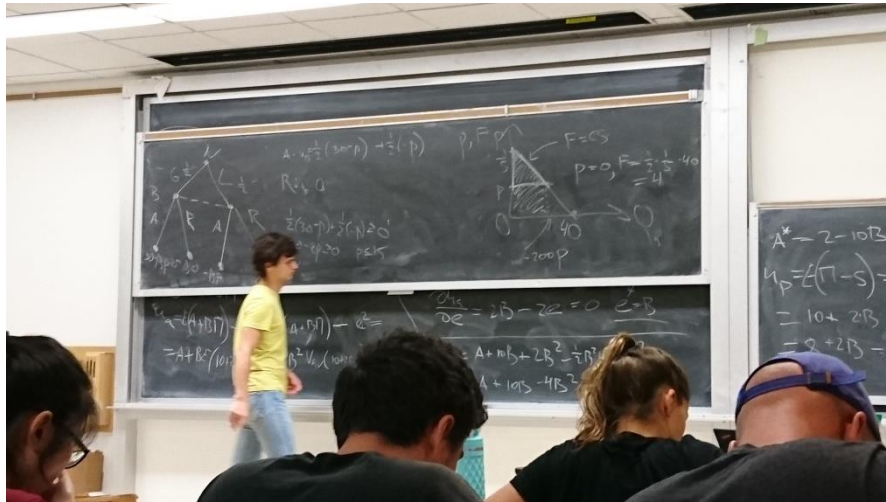
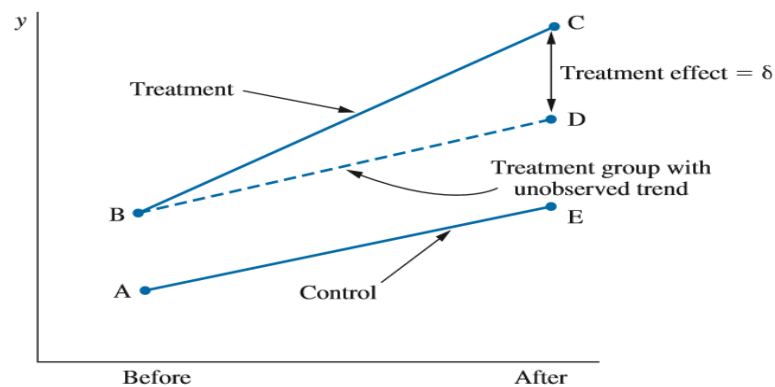


圖 3 個體經濟理論上課情形

(三) 計量經濟學

本門課程授課內容主要介紹簡單線性迴歸分析、多元迴歸分析係數推導及假設檢定、虛擬變數(Indicator Variables)、Log-linear Model、Treatment Effect，以及異質性變異數(Heteroskedasticity)等基礎計量經濟理論。其中，Treatment Effect 可運用在檢視公共政策之有效性，由於現實經濟環境所取得之資料通常為非隨機樣本(受訪者或受補助者具選擇性偏誤)，透過估計差異中之差異係數(Difference in Difference)，將有助於正確評估政策實施之效果。



資料來源：Principles of Econometrics. Hill, R. C., Griths, W. E. and G. C. Lim, 4th Edition, 2011.

圖 4 Treatment Effect 示意圖

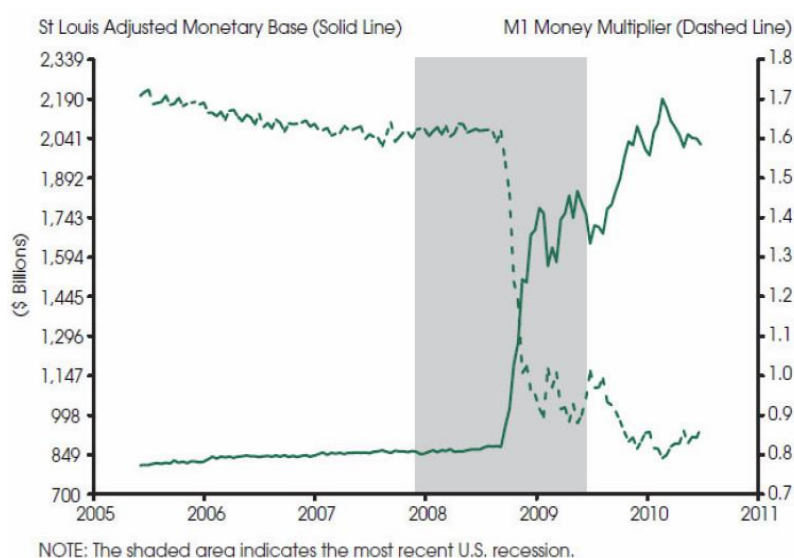
雖然此課程內容多以數學方程式表達，但教授以深入淺出的講述方式，讓同學能瞭解其概念，進一步引導如何運用上述理論，蒐集經濟時間序列資料

進行實證分析，並能正確解讀計量程式所計算出的報表結果。除正規課程外，教授另安排電腦實習課程，讓同學實際操作 STATA 軟體。該實習課由助教老師指導，每次上課助教均會給定練習題目，協助同學從載入資料、撰寫程式，至最後解讀結果報表，讓學生能熟練運用 STATA 軟體。

（四）貨幣與銀行

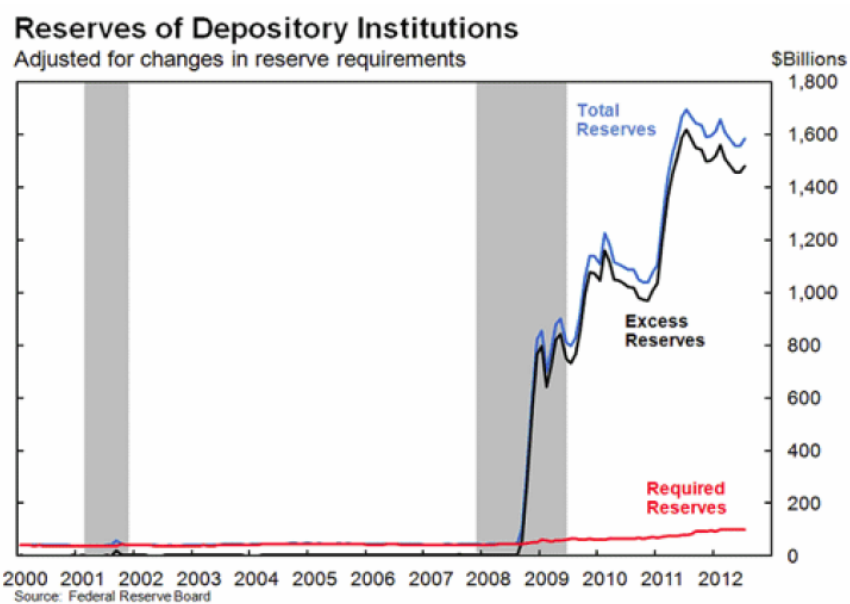
本課程從如何計算現值及未來值因子談起，進一步介紹費雪方程式（Fisher equation）、債券殖利率、債券市場供需、債券價格對殖利率波動敏感度衡量方式、利率期限結構理論（Term Structure of Interest Rates）、央行資產負債表、貨幣創造原理、央行貨幣政策工具，以及資訊不對稱與道德風險等。本門課程教授 McDevitt 具多年教學經驗，上課時老師不需攜帶課本或講義，即能寫出完整板書內容，並樂於與學生互動討論。

McDevitt 教授常以問題形式激發同學思考可能原因，例如：在 2008~2009 年全球金融海嘯期間，為何貨幣基數與貨幣乘數兩者走勢呈現反向關係？教授解釋可能之原因為，當時聯準會雖大量增加非借入準備金，使貨幣基數大幅增加，但私人銀行因貸放意願仍低，致其超額準備大幅增加，進而使貨幣乘數縮小，最終影響貨幣政策刺激效果有限。



資料來源：美國聯準會 Fed

圖 5 美國貨幣基數與貨幣乘數走勢圖



資料來源：美國聯準會 Fed

圖 6 美國法定準備金與超額準備金

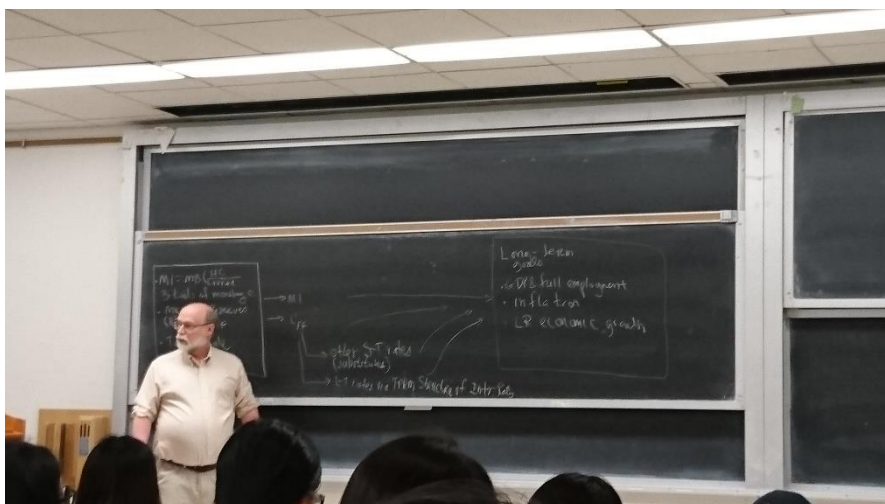


圖 7 貨幣與銀行學上課情形

參、美國創新政策

一、美國政府創新戰略

(一) 歐巴馬時期創新戰略

歐巴馬時期的美國科技政策辦公室（Office of Science and Technology Policy, OSTP）於 2009 年首度公布「美國國家創新戰略」(A Strategy for American Innovation)，⁴其後於 2011 進行修訂，並於 2015 年 10 月再次公布更新版本，內容聚焦發展九大戰略領域，包括先進製造（Advanced Manufacturing）、精準醫學（Precision Medicine）、大腦計畫（BRAIN Initiative）、先進汽車（Advanced Vehicles）、智慧城市（Smart Cities）、潔淨能源及節能技術（Clean Energy and Energy Efficient Technologies）、教育技術（Educational Technology）、航太（Space）、電腦新領域（New Frontiers in Computing）。除了九大戰略領域，亦致力發展有利未來戰略計畫的通用技術（general-purpose technologies），如奈米技術（Nanotechnology），機器人及自動化系統，先進材料、工程及生物學等，涵蓋面向相當完整。

表 1 「美國國家創新戰略」九大戰略領域

項目	內容概述
先進製造	美國政府提出強化美國製造業的全面計劃，包括啟動國家製造業創新網路（National Network for Manufacturing Innovation, NNMI），重新投資供應鏈創新，支持技術密集的製造業新創公司發展等。
精準醫學	精準醫學協助醫師及臨床工作者更佳理解病患健康、疾病細節，並有效預測最為合適之治療方式。2016 財政年度預算案提出 2.15 億美元之「精準醫藥倡議」計畫，在保護隱私前提下，推動基因學、大數據資料分析及管理新方法、健康資訊技術等發展。
大腦計畫	有鑑於照顧神經疾病患者負擔巨大，如每年花費在照顧 500 萬患有阿茲海默症美國病患之費用超過 2,000 億美元，探究人類大腦運作機制，將有助於科學家及醫生更深入診斷及治療神經類疾病、應用於兒童教育、開發新醫療技術及設備等。2016 年財政預算包含 3 億多美元支持大腦計畫。

⁴ 由美國國家經濟委員會（National Economic Council）與美國國家科學與技術政策辦公室（Office of Science and Technology Policy）共同編寫。

項目	內容概述
先進汽車	加速自駕車技術之開發，持續在感測器、電腦及資料科學方面之發展，透過機器智慧決策反應速度及精準度將可提升交通的安全性，有助減少車禍機率。2016 年的財政預算案將自駕車技術研究之投資增加一倍，以提升自駕車性能及安全標準，並在實際環境中試行。
智慧城市	智慧城市係透過數據之蒐集、彙整及分析，有助減少交通壅塞、降低犯罪率，強化城市氣候變遷調適等，增進城市居民生活品質。
潔淨能源及節能技術	繼續發展及部署潔淨能源技術，鼓勵市場資金挹注氣候變遷解決方案，達成提高能源效率，致力減少碳污染，並提升美國能源安全等目標。
學習技術	美國政府致力在 2018 年前，為 99%學生提供高速寬頻網路服務。另 2016 年的財政年度預算將花費 5,000 萬美元籌建教育高級研究計畫局（Advanced Research Projects Agency for Education, ARPA-ED），以追求學習技術領域突破性發展。
航太	NASA 除在 2017 年前投資發展商業太空運輸技術外，更致力開發保護太空人免受太空輻射、先進推進系統、人類在外太空生存之相關技術（能源生產、氧氣製造及水生產等）等。2016 年美國財政預算案為 NASA 商業航太計畫支出 12 億美元，另用於 NASA 太空技術任務理事會 7.25 億美元。
電腦新領域	高性能計算（High-Performance Computing, HPC）技術的進步有助於改善公共服務、促進發展經濟，提升社區安全。2015 年 7 月，總統公布國家戰略性電腦計畫（National Strategic Computing Initiative, NSCI），以因應巨大數據發展所帶來之挑戰，並為 HPC 建構多中心戰略的投資策略，部署前沿計算技術，以提升經濟競爭力、促進科學發現及國家安全。

資料來源：OSTP（2015），A Strategy for American Innovation

此外，為優先投資下一代人工智慧，OSTP 於 2016 年 10 月公布「國家人工智慧研發策略計畫」（The National Artificial Intelligence Research and Development），該計畫擬定 7 大策略方向，包括：制定長期人工智慧研究投資計畫、發展人類與人工智慧共同合作模式、理解並解決人工智慧的倫理、法律與社會影響、確保人工智慧系統的安全、

開發用於人工智慧訓練及測試的公共資料庫及環境、制定標準及基準以測量評估人工智慧技術、掌握國家發展人工智慧所需的研發人力等。上述方案之公布，顯示歐巴馬政府相當重視並積極推動人工智慧之發展。

（二）當前美國創新戰略

美國總統川普自去（2016）年底上任以來，尚未公布具體明確的創新戰略。在今年 5 月白宮公布之 2018 年財政預算案顯示，美國政府計劃在 2018 財政年度大幅提高國防及軍事開支，並削減衛生、環保、教育、科研等領域的預算，顯示川普總統對於創新政策雖未有明確立場，但在推動程度上，可能不及歐巴馬時期。

從川普競選期間發表之言論，以及上任後之施政舉措，彙整川普總統可能之創新政策方向如下：

1. 因應製造業回流，可望持續推動先進製造發展

川普總統在其政策說帖中曾指出，⁵未來將致力推動製造業回流，以支持經濟成長進而創造就業機會，特別是在航太、生物醫藥設備、化學、電腦晶片、電子、引擎、汽車、製藥、鐵路、機器人、3D 列印、樹脂、造船等領域。從上述說帖可知，川普總統雖未說明是否繼續執行歐巴馬政府所推出的 AMP 計畫，但預期川普政府仍將持續推動先進製造發展，惟推動力道及方向仍待觀察。

2. 支持能源部門發展，廢除「潔淨能源計畫」等多項氣候政策

相對於歐巴馬政府致力推動潔淨能源及再生能源，川普政府則重視石油及煤炭等傳統能源產業之發展，期提高能源部門的產出及就業。今年 3 月 28 日，川普總統簽署行政命令撤換歐巴馬政府所推出之潔淨能源計畫，改以「能源獨立」等其他方案替代，並於 6 月宣布退出「巴黎協定」。在此政策方向下，預期未來美國在油井探勘、頁岩油開採技術將持續發展，但在再生能源發展可能較受限制。

3. 支持科學、技術、工程及數學（STEM）教育之發展

根據 2016 年 11 月美國科技與創新基金會（Information Technology and Innovation Foundation, ITIF）所公布之「川普對科技與創新政策所持立場」報告，該報告蒐集川普在競選期間之發言、網站發布訊息及相關政策文件，觀察川普在創新與研發、教育、稅制及預算、貿易、法規管制、寬頻通訊、網路及數位經濟、生命科學及生物科技等 8

⁵ Peter Navarro (2016), Scoring the Trump Economic Plan: Trade, Regulatory, & Energy Policy Impacts, 26 Sep. ,2016

個領域所持立場，進而研析其在技術與創新可能政策方向。其中，川普總統發表有關與創新較有關之言論，僅有支持發展科學、技術、工程及數學（science, technology, engineering and math, STEM）領域之教育；但對於高技術人才移民政策持保守立場。

為支持 STEM 教育發展，川普總統於 9 月 25 日簽署「透過促進 STEM 教育，以增加就業機會」備忘錄，指示美國教育部將促進高質量 STEM 及電腦科學教育作為教育部門首要任務，從 2018 財年開始，每年將至少投入 2 億美金用於資助 STEM 及電腦科學教育。

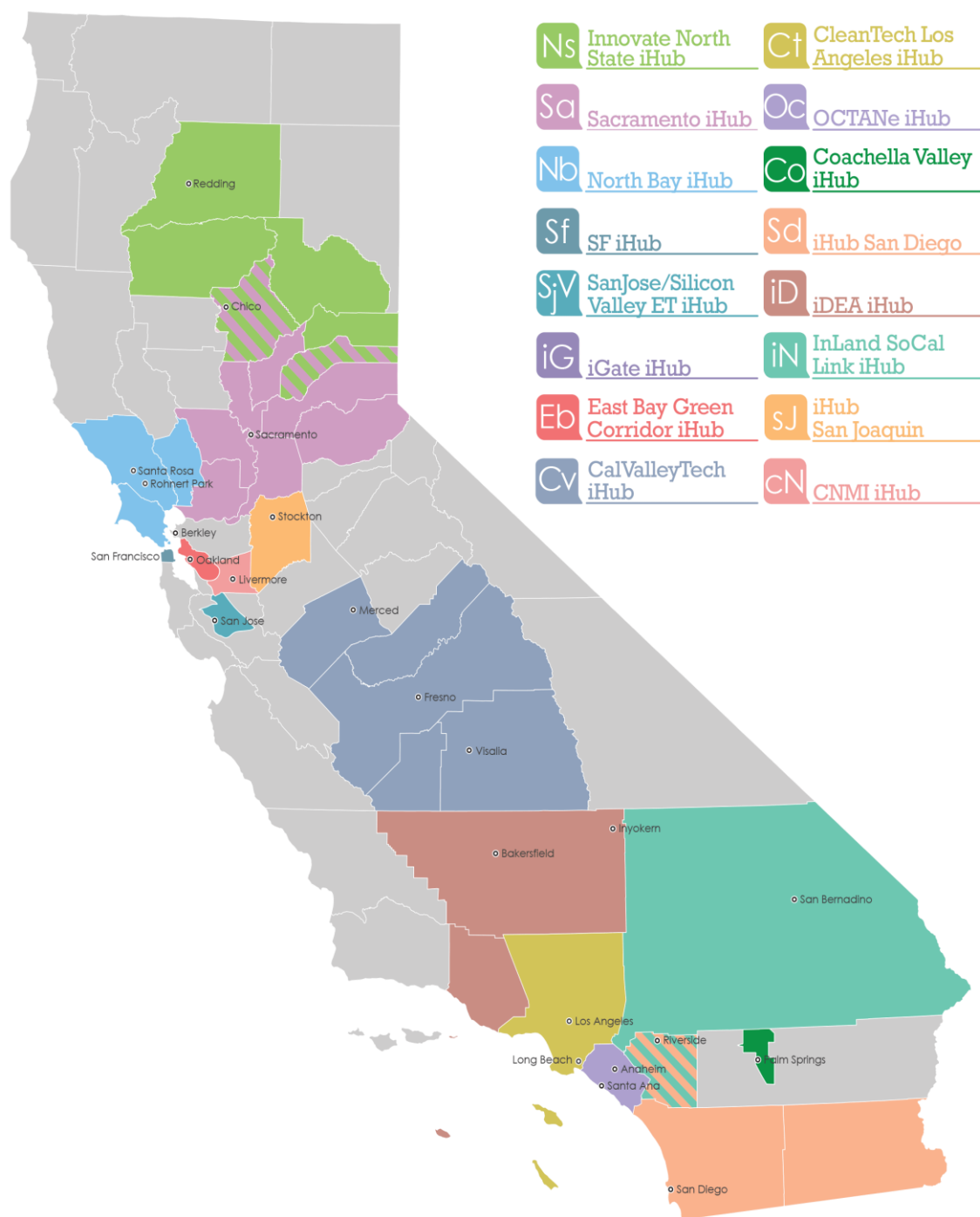
4. 提升政府服務效能及資訊技術現代化

川普總統於今年 3 月 27 日宣布成立美國創新辦公室(Office of American Innovation, OAI)，成員包括資深政府官員及民間企業 CEO，透過公私合作方式，針對目前美國重大議題提出創新解決方案，聚焦議題包括：提升政府服務效能及資訊技術現代化、改善退伍軍人服務、促進基礎設施轉型、實施法規改革、創造製造業就業機會、解決毒品，以及發展「未來勞動力計畫」(workforce of the future) 等。

二、加州創新網絡中心計畫 (California Innovation Hub)

加州是美國境內最大創新網絡中心，2013 年，加州州長 Edmund G. Brown Jr. 簽署第 250 號議案，將「加州創新網絡中心計畫」納入法律中。iHubs 計畫旨在增進該州研究群體夥伴關係，促進經濟發展，同時創造就業，藉以提升該州在國內及全球的競爭力。

目前 iHubs 在加州內成立 16 個创新中心（圖 8），由加州政府商業及經濟發展辦公室（Governor's Office of Business and Economic Development, GO-Biz）主導，與加州內各區域的機構組織透過合作協議進行運作，每個创新中心成員包括地方郡政府、公立大學、研究機構、投資機構，以及經濟發展組織等。企業可透過 iHub 平台，取得融資機會、技術移轉、研究合作關係、孵化空間，以及當地人力資源等。



資料來源：Governor's Office of Business and Economic Development

圖 8 加州創新網絡中心計畫 16 個創新中心

(一) iHub 計畫目標

1. 充分運用加州人力及資本，將加州形塑為全球創新機會的領導者。
2. 提供技術移轉平台：為實驗室或大學中的研發創新轉移至民間企業提供平台，以增進民間企業產品服務創新，或創造一個新創事業。

3. 將新技術、生產流程，或新解決方案，導入生產或商業模式，進而提升加州企業競爭優勢。
4. 引導投資人將資金導入創新產品，協助發明者將研發創新商品化，進而最終在加州生產，促進加州經濟成長。

（二） 各 iHub 技術發展領域與運作方式

加州 16 個 iHub 根據該區域的經濟型態、專長領域，各自有其聚焦發展的技術領域，舉如：北加州產業結構以農業為主，該區域的 iHub 致力發展農業科技，以改善當地經濟。南加州內陸地區為擴增該區出口機會，聚焦發展先進物流及製造，進一步創造就業機會。iHub 的主要功能，係透過創造區域內的夥伴合作關係，包括地方政府、大學、研究機構、投資機構、非營利組織等，帶動該區域的創新發展。每個 iHub 的運作方式，主要係提供企業孵化服務及硬體設施服務，提供新創業者課程及諮詢，並透過舉辦研討會、投資峰會等，增進大學、研究機構、投資機構、及新創家交流機會，以創造技術商業化機會，並使需要資金協助的研究計畫順利取得融資管道。（各區 iHub 聚焦發展領域、功能及運作方式、合作夥伴詳如表 2）

表 2 各區 iHub 聚焦發展領域、功能及運作方式及合作夥伴

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
加州製造業創新網絡中心 CNMI iHub	聚焦 3D 列印、智慧製造、網路安全三大關鍵技術，並協助移轉至中小企業，以提升其競爭力。CNMI 透過舉辦先進製造高峰會、展覽會.. 等形式，作為實驗室、大學與中小企業之連結平台。	• 加州社區大學 • 南加州大學 • 北加州及南加州製造業擴展夥伴中心⁶ • Lawrence Livermore 國家實驗室
加州中部 iHub （ Central California iHub）	加州中部 iHub 聚焦發展水資源、潔淨能源及農業之創新及技術商業化。其做法係建構一創新平台，促使大學、技術育成中心（incubators）、企業家及投資者進合	• 美熹德加利福尼亞大學（ University of California, Merced） • 加州州立大學弗雷斯諾分校（California State

⁶ 隸屬美國商務部，主要功能為支持小製造企業設計並實施產品與流程創新。

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
	作，透過平台讓參與者分享解決方案，進而促進資源整合、技術支援，以及資金招募，最終達成創新及新技術商業化目標。	University, Fresno) - 加州美熹德郡政府商業局 - 加州中小企業發展中心⁷
Cleantech Los Angeles iHub	加州潔淨技術 iHub 聚焦於能源效率及儲存、線上太陽能市場、智慧交通、貨運、電子廢棄物回收、可持續性的消費品，以及受控制的環境農業。加州潔淨技術 iHub 於 2011 年 10 月發展潔淨能源育成中心(LA Cleantech Incubator, LACI)，協助潔淨技術新創公司發展。目前已累積培育 40 多家公司，協助籌資逾 6 千萬美金，並創造 600 多個就業機會。每年 LA iHub 舉辦年度 LACI 潔淨技術全球展示會，吸引國際公司及專家參與，進行技術展示與交流。	- 加州大學洛杉磯分校 - 南加州大學 - 加州州立大學北嶺分校 - 歐特斯藝術與設計學院 - 洛杉磯商業理事會 - 洛杉磯商會 - 中央城市協會 - 洛杉磯郡經濟發展組織
iDEA iHub	iDEA iHub 聚焦於促進國防、能源和航太技術及商機的發展，致力推動上述領域創新生態系統，為企業家和新創公司提供企業孵化服務及硬體設施服務，同時連結民間資金，創造技術商業化機會，並使需要資金協助的研究計畫順利取得融資管道，以強化該區域技術基礎。	- Indian Wells Valley 經濟發展組織 - 洛杉磯經濟發展組織 - 聖地牙哥地區經濟發展組織 - 橘郡勞動力投資委員會 - 內陸帝國 (Inland

⁷ 由大學、非營利組織及政府組成支機構，主要功能在於提供中小企業創新解決方案，並將創新商業化，以協助中小企業持續成長。

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
	具體做法包括：針對航太及先進運輸產業，提供商業優勢指南、贊助潔淨科技指數研究計畫 ⁸ ，以及潔淨能源峰會等活動。	Empire)經濟合作組織 • Ventura 郡政府 大羚羊谷經濟聯盟 • 加州大學洛杉磯分校 • Santa Clarita Valley 經濟發展組織 • 加州理工州立大學
iGate iHub	iGate iHub 透過物理及社會基礎建設發展，推動舊金山灣區三谷地區的技術開發及新創事業發展，致力於建立企業家、創業導師、投資者、企業合作夥伴、政府及當地國家實驗室（Lawrence Livermore 和 Sandia 國家實驗室）網絡。iGate iHub 在利弗莫爾市中心建構一個 5,500 平方英尺新創中心，提供初期發展企業低成本的共享空間，以順利開展業務，另外建置 Startup Tri-Valley 線上平台，提供新創公司、教育機構、研究機構地圖，實現虛擬協作，並定期邀集具經驗之創業家，以及熟稔新創法規、稅務、募資、及行銷專家，舉辦聚會。目前已培育製造、食品安全深入科學技術的創業公司。	• Livermore 市政府 • Pleasanton 市政府 • Dublin 市政府 • Danville 市政府 • Alameda 郡政府 • Sandia 國家實驗室 • Lawrence Livermore 國家實驗室
Inland SoCal Link iHub	Inland SoCal Link iHub 專注於支持和發展先進製造及物流，並擴增南加州內陸製造產品自洛杉磯港口	• 洛杉磯市 • 洛杉磯港口 • 加州大學河濱分校

⁸ 為一股票市場綜合指數，係追蹤以開發及運用潔淨科技為核心業務之上市櫃公司表現。

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
	出口數量，以及吸引外人投資，進而為南加州內陸地區創造就業機會。具體做法包括為企業家舉辦研討會或其他活動，並邀集金融、行銷及商業專家，協助新創公司或發展新興技術公司取得業務支援。另共同參與 Select USA 投資峰會，吸引外人投資。	• 河濱郡政府 • 河濱郡經濟發展局 • San Bernardino 郡經濟發展局
ChicoStart iHub ⁹	ChicoStart iHub 成立創新實驗室，主要聚焦於製造、潔淨技術、醫療技術、信息科技，以及農業技術之發展，同時作為當地與外地產業專家、投資者與客戶之間聯繫者，以協助該領域新創事業發展。因北加州產業結構以農業為主，ChicoStart iHub 發展先進技術將有助於改善北加州經濟。 透過提供與當地和非本地行業專家，資金來源和客戶的聯繫，幫助國家農村地區的創業和早期技術公司。此外，iHub 提供一個名為“創新實驗室”的企業孵化器，該孵化器專注於以下領域：製造業，清潔技術，醫療技術，信息技術和農業技術/食品。	
北灣（North Bay）iHub	北灣 iHub 致力於在 Sonoma，Marin，以及 Napa 郡建立創業生態系統，其功能主要為加速連結育成	• Sonoma 州立大學 • Rohnert Park 市政府 • Santa Rosa 市政府

⁹ 原名稱為 Innovate North State iHub

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
	中心、非營利經濟發展組織、政府機構、大學、企業及投資者之間的連結，同時提供硬體支援及創業諮詢服務。具體做法亦透過舉辦研討會、創業家聚會、創新競賽等，另舉辦創新週活動，對於表現優秀的初期創業公司給予認證及獎勵。	• Dominican 大學 • 中 小 企 業 發 展 組 織 (SBDC) • Sonoma 郡經濟發展委員會 • 北灣天使投資團隊 • Marin 經濟論壇 • Startup Grind 創業社群
OCTANe iHub	OCTANe iHub 聚焦發展生命科學技術、信息技術、運動科技及潔淨技術，以支持橘郡經濟成長，其做法係透過 LaunchPad 虛擬加速器，以及預測分析軟體，為創業初期的公司提供關鍵、個性化的協助。此外，OCTANe iHub 亦提供企業家提供教育訓練及網絡資源。另舉辦年度醫療機械及投資者論壇，通訊研討會等，促進新創之發展。	• Mission Viejo 市政府 • Aliso Viejo 市政府 • 加州大學爾灣分校 • 查普曼大學 • Brandman 大學 • 橘郡及內陸帝國中小企業發展組織 • 爾灣商會
棕 櫚 泉 市 (Palm Springs) iHub	棕櫚泉市 iHub 聚焦於再生能源和相關技術領域的早期階段業務。透過成立小型企業孵化器，提供新創家辦公空間，共享會議室，以及專職協助企業的導師。新創者可以免費或低成本獲得專業服務，並參與培訓課程和研討會。	• 棕櫚泉市政府 • 河濱郡政府 • 棕櫚沙漠市政府 • La Quinta 市政府 • Indio 市政府 • Cathedral 市政府 • 加州大學河濱分校 • 沙漠學院 • Agua Caliente Band of Cahuilla Indians • 沙漠地區醫療中心

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
沙加緬度 (Sacramento) iHub	沙加緬度 iHub 致力於該區域農業及食品、生命科學、醫療服務、潔淨能源，以及政府科技之發展。iHub 藉由資助或主辦活動，如 2015 年 TechEdge 大會、加州大學戴維斯分校世界食品中心的農業解決方案峰會等，讓新創業者有機會向北加州區域的投資者展示新的想法，並獲得商業化機會。	• 52 區¹⁰ • Davis Roots¹¹ • 首都地區小企業發展中心 (Capital Region SBDC) • 黑客實驗室 (Hacker Lab) • Sacramento 地鐵商會 • 創業社群 (Start Up Grind) • TEDx Sacramento • 加州大學戴維斯分校創業催化劑 (育成中心) • 加州大學戴維斯分校 • 城市蜂巢 (Urban Hive)¹² • Valley Vision • Velocity Entrepreneur's Campus¹³ • 全球食品中心
聖地牙哥 (San Diego) iHub	聖地牙哥 iHub 致力於推動聖地牙哥、帝國郡及南加州內陸地區之行動健康、生物燃料、太陽能、能源儲存產業之發展，SD iHub 透過連	

¹⁰ 52 區係由 Sierra 能源公司提供產業共同工作的「製造空間」。

¹¹ Davis Roots 為一非營利性質的創業企業加速器組織。

¹² Urban Hive 為一提供新創者共同工作之空間，另舉辦創業課程、研討會，協助新創業者互相交流。

¹³ 由 Velocity Venture Capital 風險投資公司所成立的企業家園區，旨在激發新興的科技生態系統。

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
	結加州大學聖地牙哥分校，以及 Sanford-Burnham 研究機構，提供產業與大學研發可互相交流的平台，以刺激醫療及運輸領域之創新。	
舊金山（San Francisco）iHub	舊金山 iHub 為研究集群、新創公司、政府機構、非政府組織的合作及聯繫提供空間。舊金山 iHub 致力推動資訊技術、生命科學、潔淨技術、住宿、專業服務及非營利部門之發展，做法包括提供孵化器、加速器及合作空間，並提供移民、法律及房地產領域等稅務諮詢、企業及學界的聯繫，以及關於市政府、州政府及聯邦政府創新獎勵措施的詳細信息。	• 舊金山經濟發展中心 • 舊金山商會 • 舊金山市長經濟及人力發展辦公室 • 灣區經濟研究所委員會 • 加州地方經濟發展協會 • 加州生命科學協會 • 國際經濟發展理事會 • 加州團隊 • 舊金山「規劃+城市」研究協會
聖華金（San Joaquin）iHub	San Joaquin iHub 致力於醫療保健、建築及住宅、農業及製造領域之發展，目標係加速醫療行業的「照護週期研究」，開發永續性的建築方法及技術，以減少該地區的碳足跡，以及招募具有農業研究專長之人才。其做法也是透過舉辦新創家與新興企業家研討會，並提供可激勵新創家的稅負抵減資訊，另舉辦黑客馬拉松競賽，以及水資源問題解決方案競賽等，以激發更多創新及創意。	• 聖華金夥伴組織 • 聖華金郡人力及經濟發展部門 • Stockton 市政府 • Ripon 市政府 • Escalon 市政府 • Manteca 市政府 • Tracy 市政府 • Lathrop 市政府 • Lodi 市政府 • 太平洋大學 • 聖華金三角洲學院

各區 iHub	主要功能	主要合作夥伴
		(San Joaquin Delta College)
聖荷西及矽谷 (San Jose/Silicon Valley) iHub	聖荷西及矽谷 iHub 透過與企業界、學術界、政府合作方式，聚焦發展新產品製造、潔淨能源、先進運輸技術、能源生產及儲存、生物醫學、健康資訊科技，以及混合電子技術等領域之創新。聖荷西及矽谷 iHub 定期舉辦有關企業社會責任、顧客導向之創新、創業投資等主題之研討會、演講會，以支持該區域新創生態體系之發展。	• FlexTech 聯盟 • 矽谷網絡創業投資 • Lawrence Berkeley 國家實驗室 • Martin Luther King 國家圖書館 • 聖荷西常綠社區學院 • 聖荷西/矽谷商會 • 聖荷西州立大學 • 矽谷製造業圓桌論壇 • 矽谷航天中心 • 史丹佛大學 • 加州大學聖塔克魯茲分校

資料來源：加州政府商業及經濟發展辦公室(2016),Innovation Hub (iHub) Annual Report

三、加州大學洛杉磯分校技術開發小組（UCLA Technology Development Group）

UCLA 技術開發小組（以下簡稱 UCLA TDG）係扮演協助學校將研發創新成果商業化之重要角色，任務宗旨為推廣 UCLA 研發創新、創造經濟價值以支持 UCLA 學術和教育任務、帶領 UCLA 研究團隊將創新推向市場等。其服務內容主要為：

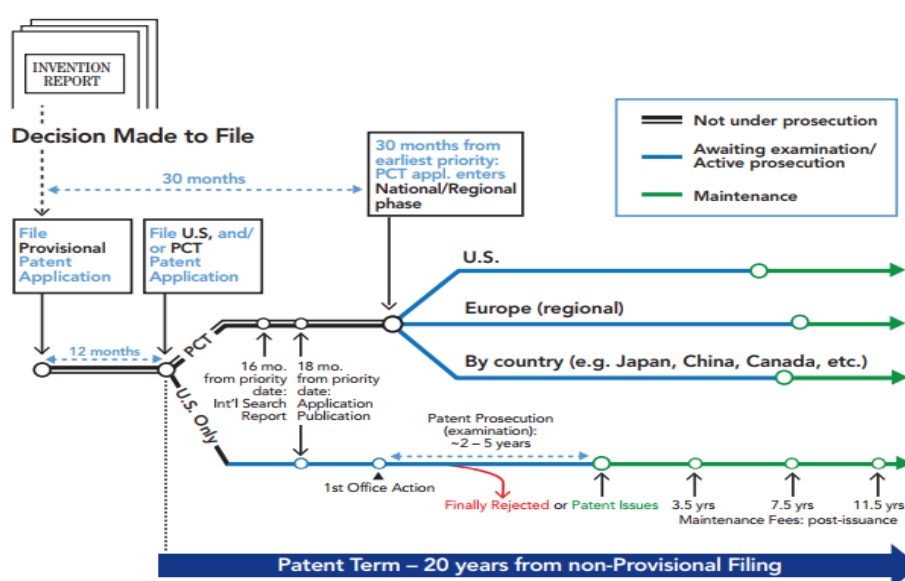
- 新研發技術之商業評估
- 確定專利可行性及商業價值
- 專利申請過程協助
- 研發成果認證及行銷
- 促進 UCLA 教師建立新創事業
- 推動學校與產業共同合作研發創新
- 認證許可及技術移轉交涉

— 協助將專利之權利金收入或授權金分配至發明者、UCLA 及其所屬部門

UCLA TDG 約有 40 多位成員，¹⁴其功能可分別從研究者、新創者，以及企業三方面角度觀察，分述如下：

(一) 研究者（教授及學生）

對學校研究者而言，TDG 協助 UCLA 教授及學生技術移轉(technology transfer)¹⁵、申請政府研發補助計畫（如 SBIR），以及企業研發補助等服務，其中技術移轉流程係由研究者向 TDG 辦公室提交研發報告，由 TDG 分派專案服務人員，先予評估該研究之商業潛力（包括創新程度及實用性），確認申請專利之可行性，若發明之專利有助於尋找合作夥伴將該技術商業化，則可以提交專利申請。當研發成果已開始準備進入市場，TDG 亦提供行銷服務。TDG 具有相當完整之行銷資料庫，對象包含其蒐集之企業聯繫人、市場研調資料等，有助於協助研究者尋找產業界潛在合作夥伴。最後，TDG 提供授權（Licensing）合約服務，允許簽約企業被授予對該技術商業使用權，並協助將所收取之授權金回饋 UCLA 及教授或學生。



資料來源：UCLA Technology Development Group

圖 9 TDG 專利申請時間表

¹⁴ 根據 UCLA 技術開發小組網站提供職員簡介資料估算。

¹⁵ 「技術移轉」係指由技術提供者透過簽訂技術移轉合約或其他契約的方式，對技術需求者根據約定提供技、機器設備、技術資料、製程資料或其他資訊與服務。對技術提供者而言，可利用技術移轉作為行銷市場管道。對學校而言，可確保研究方向與成果確實可提升公共服務或符合市場所需技術。

（二）新創者

成立新創事業亦是將校園研發技術商業化途徑之一，大學常見之新創模式有兩種，其一學術研究人員留在大學，擔任由外部企業家或投資者組成的新創公司顧問；另一則是學術研究人員離開大學自組公司或加入由他人組成的公司。UCLA TDG 支援上述兩種類型創業，做法係建立新創盒(Startup-in-a-Box Program)服務，包括與當地律師事務所及銀行之交涉、會計服務、辦公室及研發室地點、人力訓練、網路行銷等，以協助有意成立新創公司的教授及學生。

（三）企業

TDG 針對潛在之合作企業、投資人或新創業者，主動提供客製化的預備商業化技術清單，針對企業有興趣之技術領域，除了定期更新 UCLA 最新技術清單，並準備可立即簽署之技術授權契約，以及可供線上購買之技術授權清單，大幅提升授權機會及效率。



資料來源：UCLA TDG

圖 10 獲 UCLA 技術授權之加州企業分佈圖

根據 2015 年加州大學編製的技術商業化報告，UCLA 累計已獲准且公告之專利數近 1000 件，授權 293 項技術，形成約 25 家新創企業，累計所獲得之權利金收入逾 7

千萬美金，在所有加州大學中為最高，顯示 TDG 在協助 UCLA 研發成果商業化相當具有成效。

表 3 2015 年加州大學各分校技術移轉成果

	UCB	UCD	UCI	UCLA	UCM	UCR	UCSB	UCSC	UCSD	UCSF	LBNL	UC System	% change from FY14
Inventions*													
Inventions Disclosed	208	237	126	408	16	52	69	34	340	196	112	1,745	-1.4%
Total Active Inventions	1,675	1,333	964	2,346	42	508	551	329	2,909	1,830	**	12,203**	2.0%
Patent Prosecution*													
US Applications Filed													
First U.S. Filings	132	79	71	212	8	25	51	19	162	80	54	867	-4.3%
Secondary U.S. Filings	93	98	85	249	2	45	57	19	109	68	100	889	2.9%
U.S. Filings	225	177	156	461	10	70	108	38	271	148	154	1,756	-0.8%
First Foreign Filings	76	64	28	96	4	19	21	13	66	40	17	418	-8.3%
Patents Issued													
U.S. Patents Issued	56	36	49	120	2	11	53	13	97	49	48	520	4.8%
Total Active U.S. Patents	697	420	445	918	8	126	483	115	866	627	**	4,621**	3.9%
Foreign Patents Issued	80	85	25	242	3	13	70	7	192	74	19	795	17.1%
Total Active Foreign Patents	618	538	396	999	4	175	211	42	1,010	858	**	4,833**	11.1%
Licensing*													
Letters of Intent (LOI) Issued	30	36	24	54	1	2	16	0	30	23	1	215	8.6%
Options Issued	15	1	5	12	0	4	0	0	0	5	11	53	-7.0%
Total Active Options	67	7	9	23	2	10	4	3	6	13	10	151	2.0%
Utility Licenses Issued	23	17	15	31	3	7	4	1	49	37	4	186	0.0%
Total Active Utility Licenses	343	152	102	293	5	44	65	21	352	403	53	1,749	2.8%
Plant Licenses Issued	0	40	0	0	0	14	0	0	0	0	0	53	29.3%
Total Active Plant Licenses	0	487	0	0	0	211	0	0	0	0	0	666	1.4%
Startup Companies													
Startup Companies Formed	13	9	7	25	1	3	3	0	15	10	3	85	-1.2%
Royalty & Fee Income*** (in thousands)													
Running Royalties	\$1,698	\$11,316	\$2,028	\$48,820	\$0	\$3,193	\$1,263	\$7	\$14,195	\$19,273	\$774	\$105,181	41.3%
Equity Income	\$1,664	\$0	\$0	\$2,896	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,745	\$0	\$0	\$6,305	46.1%
Other Royalty and Fee Income	\$3,857	\$808	\$4,711	\$22,057	\$5	\$956	\$2,577	\$221	\$3,723	\$24,577	\$1,561	\$65,673	66.4%
Total Royalty & Fee Income	\$7,219	\$12,124	\$6,739	\$73,773	\$5	\$4,149	\$3,840	\$228	\$19,663	\$43,850	\$2,335	\$177,159	49.8%
Distributions (in thousands)													
Inventor Shares Distributed	\$1,899	\$4,357	\$2,166	\$14,620	\$0	\$1,062	\$1,229	\$44	\$7,778	\$7,527	\$1,179	\$43,421	22.2%

資料來源：University of California, Technology Commercialization Report 2015

肆、心得與建議

一、心得

本次承蒙會內長官推薦及評審小組成員許可，奉派至美國加州大學洛杉磯分校（UCLA）短期進修。3 個月的 UCLA 經濟課程相當紮實，透過汲取大量的經濟理論知識，有助提升個人專業知能；另教授們提供許多經濟文獻或文章，請學生撰寫評論並互相討論，亦有助於增進對經濟議題之思辨能力。此行另一收穫則是課堂文化的衝擊，美國教授相當重視與學生互動，而非單方向之授業，而學生亦總是踴躍舉手發問，或是主動表達對經濟議題的看法，在此學習環境下，除有助於引發學生學習興趣，透過討論亦常激發創新觀點，對於學生創新能力或提出解決方案能力之養成相當具有助益。

二、結論與建議

本次進修透過觀察美國當前創新戰略與重點發展領域、加州地方政府推動創新措施，以及 UCLA 技術開發小組推動研究發展商業化之做法，對於提升國內產業創新能量，謹研提幾點建議如下：

（一）因應美國持續推動先進製造發展，宜加速臺美產業連結

美國川普總統上任以來，雖未公布具體創新戰略計畫，但從其推動製造業回流政策，預期將持續發展先進製造技術，特別是在大數據及物聯網等新領域會有較大之發展。隨著美國持續推進先進製造，部分資通訊業者為取得下世代商機，已開始藉由投資、併購美國廠商，以及與當地學研單位合作等方式，取得關鍵技術、人才及市場通路。根據行政院經貿談判辦公室 2017 年 5 月 8 日提供美國商務部之「重大貿易逆差綜合報告」臺灣評論意見，臺美產業之上下游垂直分工程度達 78%，具明顯互補性。臺商投資美國，有助於拉動國內零組件對美出口。建議政府掌握美國各州引資條件（稅賦及土地供給誘因等）及適合投資領域，適時引導臺商投資布局。另協助廠商掌握美國製造業發展所需關鍵技術，搭建產學研合作平台，促進臺美產業研發合作，爭取未來切入美國在地供應鏈之機會。

（二） 整合區域產學研發資源，持續推動創新聚落發展

美國加州是全球創新產業聚落成功典範，除因當地是世界高等教育及高科技產業重鎮，具吸引高科技人才誘因，另加州政府在推動區域創新生態體系之做法，亦值得我國借鏡。加州 iHub 計畫根據加州各區域的經濟型態、專長領域，發展具有地區特色之創新生態體系，如農業科技、先進製造、智慧物流、潔淨科技...等，其做法係透過整合區域內個體資源（包括地方政府、大學、研究機構、投資機構、非營利組織等），建立合作夥伴關係，以共同帶動該區域的創新發展。

政府刻正積極推動五加二產業創新計畫，透過「連結未來、連結全球、連結在地」三大策略，激發產業創新風氣與能量。有鑑於五加二係以在地需求為起點，利基於區域發展基礎，建議未來持續優化區域產業創新研發平台，強化落實各區資源整合，及各地區創新研發中心/園區等軟硬體資源¹⁶，協助在地產業連結創新技術，並配合各地地方政府發展主軸合力推動，將能更有效激發地方產業創新研發能量。¹⁷

（三） 強化大學技轉中心量能，協助研發成果有效傳遞至產業

在創新體系中，大學研發成果是否能有效應用至產業，除了在政策上鼓勵產學合作，以及調整大學研究發展方向外，產業與學校間的中介組織亦扮演關鍵角色。以美國加州大學洛杉磯分校技術開發小組為例，該組織具有專業之輔導人員，提供政府及企業補助申請、專利申請、技術授權談判等協助服務，有系統引導教授及學生研發成果市場化。對企業而言，該組織提供企業所關注之新興技術市場商情分析，展示 UCLA 最新研發成果，並提供可立即簽訂之技術授權合約清單等。最後，透過技術移轉或授權，支援企業技術升級及提升產出品質，學校亦藉由權利金及授權金回饋，有效激勵研發成員，共創產學雙贏。

回顧國內，根據林欣吾等人（2005）研究，國內大專院校所聘任之研發服務相關

¹⁶ 經濟部近年已推動「產業創新聚落布局」計畫，其概念與加州 iHub 計畫相當類似，依據地方產業特色與需求，在各地推動建構特色產業研發據點或園區，並導入法人研究機構能量，連結區域產學研發資源。目前成立 6 大創新園區/中心，包括經濟部中臺灣創新園區（發展智慧設備、先進溫室系統等）、嘉義產業創新研發中心（生技製程、保健科技、綠能設備等）、經濟部南臺灣創新園區（綠能與材料應用、食品機械研發等）、苗栗產業創新推動中心（粉末冶金暨精微金屬、高值化陶瓷文創等）、東部產業技術服務中心（生活工藝、觀光休閒、科技農企等）、東部深層海水創新研發中心（健康產業、海洋生態、潔淨能源等）

¹⁷ 參考 2016 年 12 月第 10 次全國科學技術會議科技部「健全區域創新系統，維繫產業聚落成長動能」簡報。

工作的專職人員平均約為 2.76 人；另根據蘇慧貞（2010）研究，31 所接受教育部激勵方案經費補助之大專院校中，智慧財產專職人員多數少於 5 人，僅兩所學校介於 11~20 人，對比 UCLA 技術開發小組約 40 多人，顯示國內大學支援研發服務或智財服務的專職人力仍有待提升。過去政府對於產學合作、育成中心補助計畫已有多年歷史（林欣吾，2011），建議未來可由單純補助角色，逐步轉為關注如何強化大學中介組織量能（如研發服務及行銷之專業人力），藉由中介組織體質之提升，將有助於降低學校對政府補助之依賴，並進一步擴大產學合作機會及品質。

參考文獻

1. 行政院經貿談判辦公室(2017),「美國重大貿易逆差綜合報告臺灣評論意見」,2017年5月8日行政院網站公布資料
https://www.ey.gov.tw/News_Content.aspx?n=F8BAEBE9491FC830&s=E0498C733F248897
2. 林欣吾(2011),「產業支援服務能耐如何累積-以兩所績優大學產學組織為例」,《為台灣大未來活化創新能耐》,台灣經濟研究院編印。
3. 林欣吾、張婷媛、魏志賓、張淑芬(2005),「推動大學與產業研發創新接軌之研究」,經濟部技術處委託研究計劃。
4. 科技部(2016),「健全區域創新系統,維繫產業聚落成長動」,2016年12月第10次全國科學技術會議簡報。
5. 經濟部技術處網站, <https://www.moea.gov.tw/MNS/doi/home/Home.aspx>
6. 蘇慧貞(2010),「大專校院智財營運維新策略」,第30次行政院科技顧問會議議題簡報。
7. California Governor's Office of Business and Economic Development (2016), "Innovation Hub (iHub) Annual Report."
8. California Governor's Office of Business and Economic Development website, <http://www.business.ca.gov/Programs/Innovation-and-Entrepreneurship/IHubs>
9. Cocco, F. (2016). Most US manufacturing jobs lost to technology, not trade. Retrieved from Financial Times:
<https://www.ft.com/content/dec677c0-b7e6-11e6-ba85-95d1533d9a62>.
10. Chodorow-Reich, G., Feiveson, L., Liscow, Z., & Woolston, W. G. (2012). "Does state fiscal relief during recessions increase employment? Evidence from the American Recovery and Reinvestment Act." *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(3), 118-145.
11. Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2017). The global innovation index 2017: Innovation feeding the world.
12. Diane Coyle (2017), "Rethinking GDP- It may be time to devise a new measure of economic welfare with fewer flaws.", *Finance & Development*, March 2017, Vol. 54, No. 1
13. Feyrer, J., & Sacerdote, B. (2011). "Did the stimulus stimulate? real time estimates of the effects of the American recovery and reinvestment act (No. w16759)." National Bureau of Economic Research.
14. Information Technology and Innovation Foundation (2016), "President-Elect Trump's

Positions on Technology and Innovation Policy.”

15. Mai Chi Dao, Mitali Das, Zsoka Koczan, and Weicheng Lian(2017),Drivers of Declining Labor Share of Income, IMF Blog.
16. Matthews, D. (2011). “Did the stimulus work? A review of the nine best studies on the subject.” Washington Post, 24.
17. National Science and Technology Council Networking and Information Technology-Research and Development Subcommittee(2016), ” The National Artificial Intelligence Research and Development.”
18. National Economic Council and Office of Science and Technology Policy (2015), ”A Strategy for American Innovation”
19. Peter Navarro (2016) , “ Scoring the Trump Economic Plan: Trade, Regulatory, & Energy Policy Impacts “, 26 Sep. ,2016
20. Sen, Amartya. 1999. Development as Freedom. Oxford: Oxford University Press.
21. The White House(2017),“President Trump Signs Presidential Memo to Increase Access to STEM and Computer Science Education”, Sep. 25, 2017
<https://www.whitehouse.gov/articles/president-trump-signs-presidential-memo-increase-access-stem-computer-science-education/>
22. The White House (2017), ”President Trump’s Energy Independence Policy”, March 28, 2017
<https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-trumps-energy-independence-policy/>
23. The White House (2017) ,“President Donald J. Trump Announces the White House Office of American Innovation (OAI)”, release of the White House, March 27, 2017
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/03/27/president-donald-j-trump-announces-white-house-office-american>
24. UCLA Technology Development Group Website: <http://tdg.ucla.edu/>
25. University of California (2015) , Technology Commercialization Report 2015