

出國報告(出國類別：進修)

赴美國加州大學爾灣分校進修
「企業管理」課程

服務機關：國家發展委員會

姓名職稱：劉榆華科長

派赴國家：美國

出國期間：108年9月11日至12月27日

報告日期：109年2月

摘要

美國加州大學爾灣分校為世界百大之一，本會派員參與專業證書課程（Accelerated Certificate Programs）－「企業管理」（Business Administration），主要目的係透過學習最新理論、討論實務案例，及與各國學生交流，瞭解企業如何因應經濟發展趨勢，調適其人力政策與管理方針；同時觀察美國政府在經濟轉型過程的人力政策，以發掘創新做法，提升政策規劃能量。

本進修報告主要分為五大部分，首先說明目的，包括進修緣起及學校簡介；其次介紹課程大綱及課程內容重點等進修過程；第三部分探討美國在發展數位經濟及推動製造業回流兩面向的人力政策，第四部分說明我國經濟轉型的人力政策；第五部分概述本次進修心得，並參考美國經驗提出相關政策建議。

目次

第一章 目的.....	1
壹、本案緣起.....	1
貳、學校簡介.....	1
第二章 過程.....	2
壹、課程大綱.....	2
貳、課程內容.....	3
第三章 美國經濟轉型的人力政策.....	9
第四章 我國經濟轉型的人力政策.....	13
第五章 心得與建議.....	20

第一章 目的

壹、本案緣起

在全球數位經濟快速發展趨勢下，勞動市場尤需維持在經濟轉型中產業所需的人力與彈性，以活絡創新成長動能；另外，世界各國相繼制定了製造業升級計畫，重新將製造業作為經濟成長的主引擎，亦影響各國勞動市場的人力配置與技能銜接。我國受到勞動力短缺及高齡化之衝擊，勞動市場同樣面對數位經濟轉型及製造業升級的挑戰，應積極瞭解先進國家在相關議題的做法。

依據根據瑞士世界經濟論壇（WEF）「2019 年全球競爭力報告」（The Global Competitiveness Report 2019），美國整體排名第 2，政府政策值得我國借鏡；該報告亦指出，美國的企業動能排名居首，企業創新能力亦遙遙領先排名第 2，其企業表現值得學習。另依據瑞士洛桑管理學院「世界人才報告」（IMD World Talent Report），美國在吸引與留住人才方面的評比一直名列前茅，2019 年排名第 2 位，其優勢包括薪酬（管理排名第 2，服務排名第 4）、對外國高階技術人才的吸引力第 7 名、攬才與留才在企業的優先性第 7 名；作為全球人才的磁吸中心，其人才措施值得關注。

貳、學校簡介

美國加州大學爾灣分校（University of California, Irvine；以下簡稱 UCI）為研究型大學，成立於 1965 年，隸屬加利福尼亞大學系統，為其 10 所分校之一，與同屬加州大學的柏克萊分校（UC Berkeley）、洛杉磯分校（UCLA）等齊名。

UCI 校風開放且重視創新，憑藉其傑出的學術課程和對研究的貢獻而聲譽卓著；2019 年為全美排名第 7 的公立大學，2020 年「泰晤士高等教育世界大學排名」（Times Higher Education World University Rankings）評為全球第 96 名的頂尖大學，並曾獲「QS 世界大學排名」（QS World University Rankings）評為全球年輕綜合大學（立校未滿 50 年）第 1 名；它優越的聲譽吸引了來自各個領域的頂級教職人員，其中包括 3 位諾貝爾獎獲獎者，以及 2 位美國國家科學獎章獲得者。

UCI 擁有豐厚的教學資源，目前有 16 所學院，提供 192 個學位課程，依據 2018 年秋季統計資料，共有來自世界各國近 3 萬 7 千名學生（含大學部 29,736 人、研究生 7,006 人）。為協助學生終身學習及精進職業發展，UCI 的進修教育部門（Division of Continuing Education）提供證書課程及專門學習課程，並設有國際課程(International Programs)，開辦包括：國際金融（International Finance）、創新管理與創業（Innovation Management & Entrepreneurship）、專案管理（Project Management）等專業證書課程（Accelerated Certificate Programs；以下簡稱 ACP）。

第二章 過程

壹、課程大綱

2019 年秋季班的專業證書課程（ACP）共約 350 位學員，包括全球超過 15 個國家的學生；本次本會派員參與的課程為「企業管理」(Business Administration)，共 28 位學員，來自德國、西班牙、印度、土耳其、日本、中國、南韓及我國，背景十分多元，包括化工產業 CEO、嬰兒用品 CEO、跨國企業銷售經理、網路行銷創業家、國際貿易創業家、大學教授、金融業職員、在學學生等。

隨著網路科技及數位經濟的發展，現今的商業環境及消費型態變化快速，如何即時感應市場脈動及因應技術變化，為成功關鍵；為使企業適應不斷變化的挑戰，加州大學爾灣分校積極強化此領域的研究能量，開設「企業管理（Business Administration）」專業證書課程，共計 6 門學科。

- 1.管理學精要（Essentials of Management）
- 2.商業溝通（Communication in Business Environment）
- 3.財務管理（Finance for the Non-Financial Business）
- 4.整合性行銷策略（Integrated Marketing Strategies for Today's Business）
- 5.策略性規劃（Strategic Planning）
- 6.創業精神（Entrepreneurship）

貳、課程內容

一、管理學精要 (Essentials of Management)

本課程授課老師 Dave Nagy，擁有 30 餘年業界經驗，目前為人力資源顧問公司 Bolero Associates LLC 的負責人，專長包括：變革管理、領導力發展、財務管理、團隊建立、組織發展，曾協助許多美國企業從舊的職能模式轉變為全球性的跨國公司。Nagy 博士的學術研究及教學工作超過 15 年，曾獲得 2014 年 UCI 「傑出講師獎」。

課程內容主要係講解及研討企業管理的基本概念及核心要素。了解企業管理的理論、探索經理人在各類型組織中的角色及責任，學習如何計劃、領導和控制，以成功管理事業單位。為使學生適當地實踐相關理論，因此課程中針對個人特質進行評估與歸類，說明及演練不同管理風格的優缺點及如何應用。期末以團隊發表指定命題的 Team Project，實際操作重要原理原則以及驗收學習成果。

教授多次提到，科技與競爭是驅動組織改變與成長的關鍵，全球經濟型態已隨著科技進步而快速變遷，企業若未配合調整，將導致衰敗；尤其在數位經濟轉型的過程中，成功有效的管理已轉變為新模式(如下圖)，企業應儘速調整因應；然而在典範移轉的過程中，提醒組織須特別關照多樣化員工的需求，運用激勵工具共同成長。

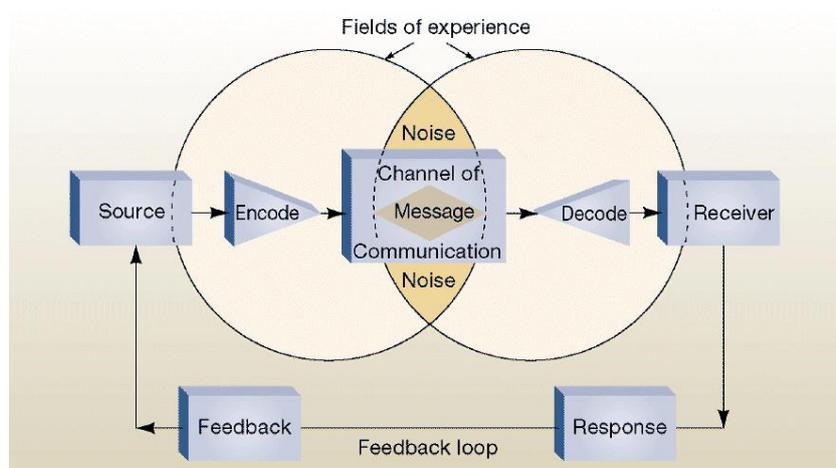


資料來源：課堂講義

二、商業溝通（Communication in Business Environment）

本課程授課老師 Brad Holt，是國際商業發展公司 HSI LLC 的董事總經理，擁有 20 餘年業務經驗，在銷售、物流、技術許可及轉讓的管理具有專業知識。協助各國企業在美國市場立足，及輔導北美和南美的公司擴展全球業務；客戶涉及製造、建築、娛樂、科技、醫療及消費品等領域。曾於美國 AT&T、亞洲 RPM StonCor Group 及歐洲 GN Netcom 擔任高階主管；除了 UCI，亦在加州大學聖地牙哥分校 UCSD 任教。

在當今競爭激烈的商業世界中，溝通和交流的品質決定了業務的成功程度及個人工作滿意度。課程主要係講解及研討正式和非正式場合之溝通技巧，訓練學生在商業競爭中成為有效的溝通者，包括：如何提出正確的問題，獲取信息和促進互動，以達成共識；言語和非言語交流；防禦性或支持性溝通；識別和解決與他人的建設性和破壞性衝突。



資料來源：課堂講義

期末以團隊合作發表一項 Consulting Project 作為學習驗收，各組須運用 SMART（Specific, Measurable, Attainable, Realistic, Timely）法則設定溝通目標，並訂定突發狀況下的備援方案，同時須以 FIRST 法則針對 5 類問題（Foundation, Issue, Result, Solution, Teaming Questions）研擬 10-12 個模擬題及備詢資料，以協助他國商品順利進入美國市場。

三、財務管理 (Finance for the Non-Financial Business)

本課程授課老師 Doug Gordon，是一名會計師，在財務管理方面擁有 40 多年的業務經驗，主要從事審計和稅務的公共會計工作，包括對總統候選人的財務記錄進行審計。目前是 DLG 顧問公司的負責人，專注於資訊技術產業的公司併購諮詢，曾成功協助多家公司避免破產，甚至將其股票價值提高數倍。自 2001 年起任教於 UCI，除了於學校課堂講授，亦推動線上課程。

財務管理在管理決策中扮演重要角色，本課程內容主要係講解及研討財務管理概念與案例，並學習相關術語和評估技術。包括：審查損益表、資產負債表和現金流量表；分析關鍵財務概念，例如利潤率、營業額和增長率指標；應用關鍵概念評估組織及競爭對手，並選擇進行資本預算的工具。

期末發表 2 家企業/集團的 Company Presentation Review 作為學習驗收，指定分析比較項目如下表，另可依企業/集團特色自行增列其他分析項目，並於結論提出投資標的建議；最後由全體學生從中選擇最佳投資標的，並說明理由。

Working Capital 營運資金
Current Ratio 流動比率
Quick(Acid-Test) Ratio 速動比率(酸性測試比率)
Accounts Receivable turnover rate 應收帳款週轉率
Number of Days to collect(Sales)應收帳款平均收現天數
Inventory Turnover rate 存貨週轉率
Number of Days sales in Inventory 存貨平均出售日數
Fixed assets to long term liabilities 固定資產與長期負債比
EPS (Earnings per Share) 每股收益
PE Ratio (Price-Earnings Ratio) 市盈率
DPS (Dividends Per Share) 每股股息
Dividends paid/yield 股息/收益率
Debt to Equity ratio 債務權益比率
Return on Equity 股本回報率
Return on assets 資產收益率
Gross profit percentage 毛利率
Net income percentage 淨收入比

四、整合性行銷策略 (Integrated Marketing Strategies for Today's Business)

本課程授課老師 Marc Villarreal，是一位經驗豐富的營銷資深人士，目前是 Sunwest Ventures 顧問公司執行副總裁，專長為通信與數據營銷、品牌建立及管理、行銷傳播。近年亦為美國職棒大聯盟制定複雜的公關宣傳活動和品牌戰略；除了 UCI，亦在加州大學洛杉磯分校 UCLA 任教。

本課程內容主要係講解及研討行銷基礎知識，及促進線上和實體公司成功的關鍵策略；在整個課程中討論的主題包括：品牌、市場定位、營銷傳播、社群建立、研究、創造和處理營收、安全和隱私、客戶服務、搜索引擎優化、社交媒體以及內容開發和管理的重要性。

除講授基本知識外，課程幾乎在案例討論及演練中度過，例如：身為美國總統的幕僚，我們如何在短短 5 分鐘內，說服總統採行 24 億美金的「C.A.R.S 獎勵補助方案」，以加速電動車產業發展，並改善就業市場。

隨著科技發展，數位經濟發展機會持續增加，行銷方式亦循商務及消費模式而轉變，因此教授特別邀請一位創業家加入研討。該業主原在醫療院所等特定通路販售嬰兒紡織品，為掌握數位經濟商機，除擬增加產品品項，並打算擴增線上銷售通路，以及設計新手爸媽線上課程；經與業主溝通後，學生在期末提出有創意的數位行銷方案。

五、策略性規劃 (Strategic Planning)

本課程授課老師 Eileen Matsumoto，是一位人力資源專家，曾服務於金融和醫療保健行業，目前在顧問公司擔任高階主管，主要服務對象包括：Avalon Bay、Pacific Life、Taco Bell、Health Essentials 等美國大型企業。專長為人才培養、員工發展、人才管理和策略管理。

本課程主要協助解決 3 個基本問題：1) 現在在哪裡；2) 希望去哪裡；3) 如何到達那裡？為了回答這些問題並提高組織績效，探討了以下主題：策略性領導、策略規劃過程的要素（願景聲明、使命聲明和策略聲明）、策略分析工具

(SWOT、價值鏈分析)、STEEPLE 分析、平衡計分卡、策略地圖及策略執行。
教授並特別說明，策略規劃與管理的工具亦適合政府部門運用（如下圖）。

Government Strategic Planning and Management System Example

Vision	Be a world-class model for a successful urban community			
Mission	Provide effective and fiscally responsible services in a manner that promotes high standards for community life			
Strategic Themes	<i>Government Reform</i>	<i>Nurturing Children and Families</i>	<i>Public Safety</i>	<i>Economic Abundance</i>
Strategic Results	Maintain an ethical and transparent government that engages its constituents and provides effective and efficient services.	Create a safe, thriving and engaged community so families can flourish through achievement of social, mental, physical and cultural well-being.	Create and maintain a safe, secure community-oriented city that is clean and vibrant.	Offer abundant opportunity for financial stability and advancement for all socio-economic levels.
Strategic Objectives and Strategy Map		Measures	Targets	Initiatives
Constituent/ Stakeholder		<ul style="list-style-type: none"> • Livability satisfaction score • Program satisfaction score • Per capita service utilization • Per capita income • Tourism revenue 	<ul style="list-style-type: none"> • >90% this year • >85% this year • 65% this year • ↑3% this year • ↑6% this year 	<ul style="list-style-type: none"> • Green Space program • New business startup program • Community engage committee • Partnering program
Financial Stewardship		<ul style="list-style-type: none"> • Controllable expenses • Asset value • Strategic projects on time and budget 	<ul style="list-style-type: none"> • ↓5% this year • ↑8% this year • 95% this year 	<ul style="list-style-type: none"> • Simplify tax payments • Asset resale program • Energy savings program
Business Processes		<ul style="list-style-type: none"> • Index of program results • Shared systems • Response time changes • Audit score of communication effectiveness 	<ul style="list-style-type: none"> • 85% this year • 35% this period; 50% this year • ↑5% this period • >90% this period 	<ul style="list-style-type: none"> • Partner recruitment program • City marketing program • Satisfaction surveys
Organizational Capacity		<ul style="list-style-type: none"> • Recruitment effectiveness • Retention effectiveness • Training effectiveness • Employees use of appropriate technology 	<ul style="list-style-type: none"> • > 80% this period • 92% this year • >93% this period • ↑45% 	<ul style="list-style-type: none"> • Customer service training • Individual development plans • Program evaluation process
• Integrity-Based Leadership • Ethics • Accountability • Commitment to Excellence • Citizen-Centered • Mutual Respect				

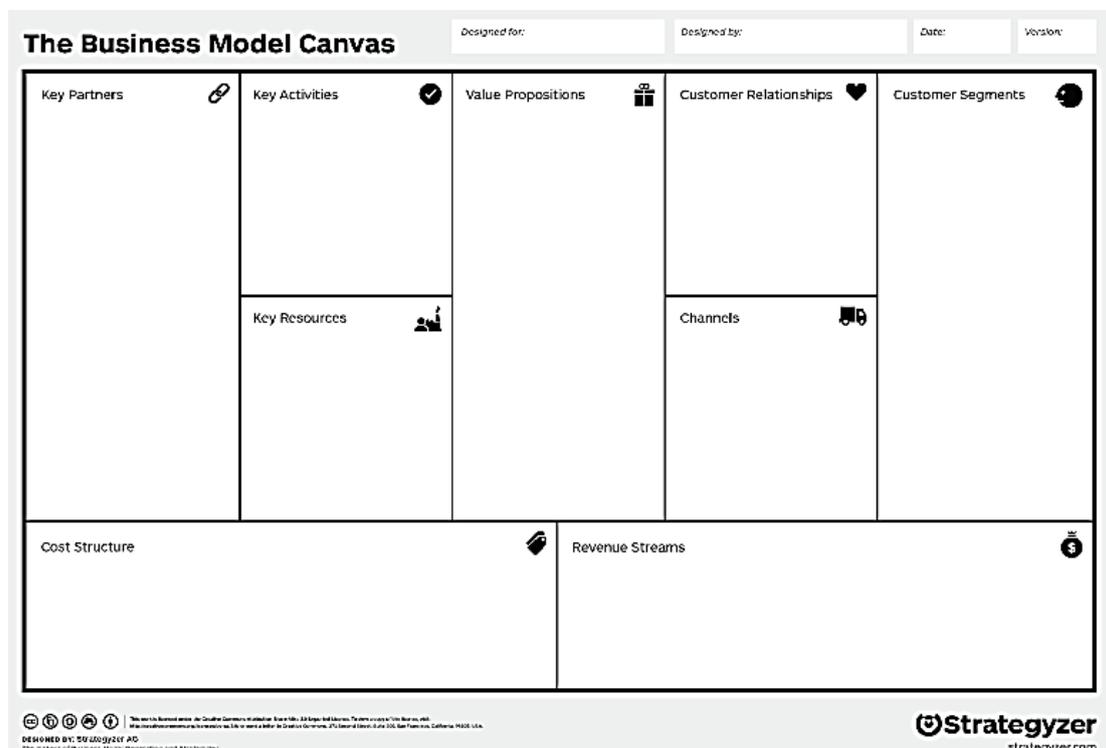
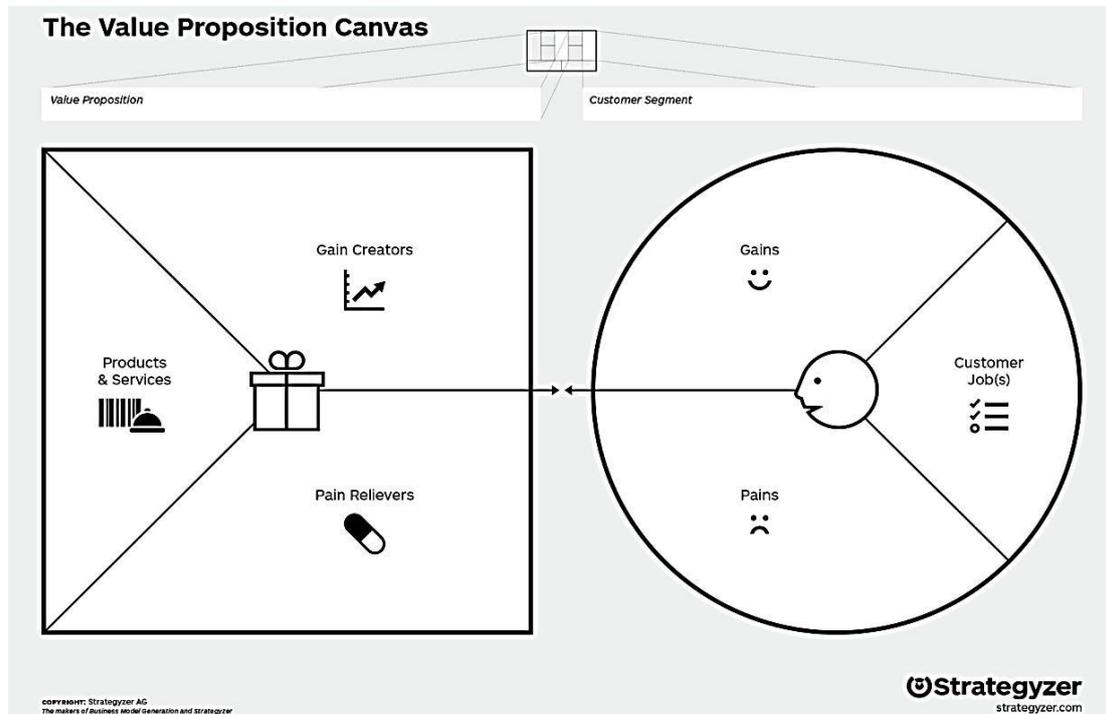
資料來源：課堂講義

六、創業精神 (Entrepreneurship)

本課程授課老師 Richard A. Steele，目前是國際銷售集團的總裁，並擔任加州 OC Technology Alliance 營銷委員會主席；專長是直銷、分銷、增值經銷、業務策略、國際市場開發，主要客戶包括：IBM、Compaq、DEC 和 Siemens 等集團。除了管理美國和西歐市場，亦協助客戶在中國、印度、東歐、俄羅斯及中東市場業務開發，並曾在西班牙 Europa-Madrid 大學任教，自 1995 年起始於 UCI 任教。

本課程主要協助學生了解創業概念及企業家精神，並在現實商業環境中發展技能和創業信心。主題包括：企業家特徵及關鍵能力、評估新機會、創新業務的業務策略、制定業務計畫及設計替代方案、大型公司的企業家精神、在新業務中取得成功。課堂中大量的案例研討協助學生能夠學習創業，並具有評估創業的技能和信心。

教授引導學生結合運用之前 5 門課學到的理論和案例經驗，進行創業計畫；使用下圖 2 種工具，先以痛點分析找出客戶實際需求（例如國際學生在美國求學最怕遇到的情況），據以設計解決方案及相對應的產品或服務，再評估市場定位，最後決定銷售策略、溝通宣傳、通路及供應商等方案內容。



資料來源：課堂講義

第三章 美國經濟轉型的人力政策

壹、發展數位經濟的人力政策

一、科技人才聘用倡議¹

2015年3月美國前總統歐巴馬公布「科技人才聘用倡議」(TechHire Initiative)，挹注1億美元，協助勞工面對數位經濟的衝擊，推動做法如下：

(一) 建立社區培育人才管道

結合勞動力發展計畫辦公室、社區、企業及非營利組織，透過共享訊息、工具與資源，協助勞工培養高科技產業工作所需技能，已有50多個社區和超過300個雇主合作夥伴簽署了加速培訓策略。

(二) 提供有效的創新培訓模式

除了促進四年制大學及和兩年制社區學院強化資訊課程之外，政府亦推出新的培訓方案，例如由不同的訓練機構或電腦程式訓練營提供線上教育課程，使感興趣但非技術經驗豐富的學生、弱勢群體、婦女以及少數民族，不需花費數年，而僅在數月間即可獲得編碼技能，提高其就業競爭力。

(三) 滿足雇主需求

雇主對具IT技能的人力需求不斷增長，政府提供經費及資訊平台，協助雇主招聘與勞工媒合，將更多的美國人與高薪技術工作聯繫起來。

二、美國人工智慧倡議²

2019年2月美國總統川普發布了「美國人工智慧倡議」(Artificial Intelligence for the American People)，以促進美國AI產業發展更全球化，確保其領先優勢。其中一項倡議為「打造AI勞動力」(AI for the American Worker)，

¹ 內容參考自 <https://obamawhitehouse.archives.gov/issues/technology/techhire>

² 內容參考自 <https://www.whitehouse.gov/ai/>

要求各機構優先考慮技能培訓和獎學金制度，協助美國勞工透過 STEM 領域教育，做好準備迎接 AI 即將帶來的變化，詳細內容如下。

（一）成立聯邦機構協助勞工

- 1.美國工人全國委員會：於 2018 年 7 月，該會已制定行政命令，責令全美各地的公司和貿易團體簽署承諾，擴大美國勞工的培訓和技能再培訓的機會；截至 2019 年 2 月，已有 200 多家公司承諾超過 600 萬個機會。
- 2.美國勞動力政策諮詢委員會：於 2019 年 3 月正式啟動，該委員會將與美國工人全國委員會一起制定國家戰略，以確保美國人都有技能和機會獲得高薪工作，並成功應對技術快速變化的產業。

（二）擴大推動學徒制

2017 年 6 月川普總統簽署了「擴大推動學徒制」的行政命令，並建立由勞工部長領導的專案小組，下設包括教育、認證、監管及策略等 4 個次分組，以優化學徒制。

（三）優化 STEM 教育

STEM 教育在美國，被視為攸關國家競爭力和人才投資的政策。2018 年 12 月美國國家科學技術委員會 STEM 教育委員會（National Science and Technology Council's Committee on STEM Education, NSTC CoSTEM）發布了 STEM 教育戰略 5 年計畫，這是由白宮統籌，邀集中央及地方教育、勞動、科技等政府部門，及幼稚園到大學老師、產業、勞工、非政府組織共同討論出來的教育策略。每年至少撥 2 億美元，用於促進高質量的資訊科學和 STEM 教育；並協助解決各級 STEM 老師短缺問題，增加學生資訊科學和 STEM 教育的學習機會。

(四) 培訓研發人員

為培訓未來的 AI 研究人員，聯邦部門和機構已將 AI 研發定位為聯邦獎學金、培訓和服務方案中的優先領域，目前有包括 NASA 等 7 個聯邦單位共 11 項方案進行中。在各個級別的高級培訓中都提供培訓機會，申請對象包括大學本科生、研究生、博士後研究人員及從業中的 AI 研究人員。

(五) 職業訓練

美國國家科學基金會 (National Science Foundation) 推動「先進科技教育」方案，在 2019 財政年度撥款 6,600 萬美元，與學術機構及企業合作，提供職業訓練課程，提升國家關鍵技術人員的技能。

貳、推動製造業回流的人力政策

美國政府欲透過引導製造業回流，增加就業機會及提升整體勞參率，預期在未來十年，因需求成長、新技術與價值鏈優化，製造業需要具有新技能的勞動力。為確保美國在先進製造業中的領導地位，實現國家安全和經濟繁榮，美國國家科學技術委員會 (NSTC) 於 2018 年 10 月提出「先進製造國家戰略計畫」³ (National Strategic Plan for Advanced Manufacturing)，將「教育、培訓與連結製造業勞動力」定為三項戰略目標之一。

製造業正面臨新興工作與勞工技能之間的鴻溝，傳統的教育和專業技術已不再足夠；新興工作將需要新的技術素養和能力，例如數據能力及系統思維，針對關鍵產業發展的勞動力需求，美國做法如下。

一、投資教育以吸引和增加新興製造業勞動力

(一) 優化以製造業為核心的 STEM 教育：從中小學、職業技術教育、社區學院、大學及研究生課程著手，加強 STEM 教育。特別增加中學階段的數學/科學/科技專門課程，並改善商業、資訊科技、數據管理、軟體設計、

³ 內容參考自

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/10/Advanced-Manufacturing-Strategic-Plan-2018.pdf>

自動化等課程；在職業技術教育中，則特別加強增材製造、計算機輔助設計、工程課程的應用性。同時讓社會各界了解有關製造業和先進技術工作的優點，鼓勵勞工加入製造業的行列。

- (二) 投資製造工程教育：高薪製造業需要高中以上的教育，以培育具批判性思維和創新技能的技術人才；美國增加對製造工程教育的投資，包括設置 2 年社區學院、4 年大學或更高階的學位，並持續投資諸如國防部製造工程教育計畫及國家衛生基金會高科技教育計畫等聯邦計畫，以並擴大儲備人才及技術創新。
- (三) 建立產業和學術的夥伴關係：機器人、雷射切割機、3D 列印機等新技術需求越來越多，透過學校競賽或社區型科技中心(例如創業空間和實驗室)，鼓勵產學合作，以確保課程與製造業相關，掌握最新技術，並建立學生的企業家精神。

二、升級與擴展職業技術教育以培訓技術熟練的勞動力

- (一) 職業和技術教育：川普總統於 2018 年 7 月簽署了「加強 21 世紀的職業和技術教育法」(The Strengthening Career and Technical Education for the 21st Century Act)，新法為州政府及社區學院提供聯邦資金方面靈活性，將增加高中以上學生獲得技術教育的機會，尤其是在軟體設計、工程技術、系統工程、機器人技術、科學相關領域(例如生物科技)，鼓勵學生研發和實作，以解決技能落差；新法並要求州政府和地方勞工委員會增加融合科學/工程/職業訓練的活動，協助在職者及失業者至製造業轉職或尋職。
- (二) 培訓技術熟練的勞動力：歐巴馬前總統於 2014 年簽署的「勞動力創新和機會法」(The Workforce Innovation and Opportunity Act, WIOA)，建立了強大的、由州政府管理的職業訓練體系。美國將運用這些由國家主導的投資，加強聯邦及州政府、教育機構及企業的合作，獲得先進製造技術，並提供學徒計畫，培訓熟練的製造業勞動力。

三、擴大學徒制及提供行業認可證書

- (一) 提供負擔得起的學徒計畫：修改獎助學金制度，提高勞工使用學徒計畫比率，增進所需製造業技能，並鼓勵教育機構和企業共同努力，提供訓練及就業機會。
- (二) 開發行業認可的學徒計畫：使勞工獲得可攜式、行業認可的證書，除有助於其獲得獲得工作，同時恢復美國製造基地的活力。
- (三) 建立學徒資料庫：研議建立國家級資料庫，可登錄證書及建置訓練資源，並連結美國退伍軍人 SkillBridge 系統及提供有薪實習的 Veterans to Energy Careers 系統。

四、協助媒合勞資雙方：運用 WIOA 美國工作中心（也稱為一站式職業中心），作為求職者與製造業供需媒合勞資雙方之平台，並辦理下列工作。

- (一) 勞動力多元化：退伍軍人受過良好訓練，但其具備技能與製造業需求並不一致，因此提供訓練，協助移轉到製造業；另外，亦加強招募弱勢群體，例如少數族裔及婦女。
- (二) 勞動力評估：定期評估勞工技能及製造業現狀，並改進分析方法，使州政府維持有競爭力的製造業勞動力。

第四章 我國經濟轉型的人力政策

壹、發展數位經濟的人力政策

一、數位國家·創新經濟發展方案⁴

面臨全球數位轉型之趨勢，為促進數位經濟創新發展、提高國人生活品質，邁向「智慧國家」，我國自 2017 年啟動「數位國家·創新經濟發展方案（2017 至 2025 年）」（DIGI+方案），作為引領數位發展、帶動創新的施政藍圖，期

⁴ 內容參考自「數位國家·創新經濟發展方案」，行政院數位國家創新經濟推動小組

加速我國產業及生活融入人工智慧、物聯網、大數據等智慧科技，同時發揮台灣小而精、跨域整合快的優勢，讓台灣成為智慧創新的典範國度。

構築數位經濟產業的基石便是具備跨域數位技能的新型態人才，因此如何培育跨域數位人才將是影響國家競爭力的關鍵。前揭 DIGI+ 方案推動「培育跨域數位人才」行動計畫，規劃從 5 個面向進行人才培育，從中小學、大學、在職人員、以及引進國外軟體技術加速培育軟硬智慧科技整合人才，以支援 5+2 產業創新發展。分別為：

- (一) 建設中小學智慧學習環境：建置校園智慧網路；強化數位教學暨學習資訊應用環境；高中職學術連網全面優化頻寬提升。
- (二) 扎根國民教育發掘潛力菁英：深化十二年國教之資訊科技教育，培養學生運算思維與數位素養；協助中小學教師資訊科技專業增能；發掘資訊科技潛力菁英，建立培育機制。
- (三) 擴大大學培育跨域數位人才：推動大學程式設計教育；推動 5G 行動寬頻技術及應用人才培育；推動學研產鏈結培育機制，提升跨域數位人才就業力；推動國際數位經濟人才，加強企業與新世代國際人才連結。
- (四) 支援數位經濟跨域人才職能養成：推動跨域數位人才培訓，以支援 5+2 產業創新發展；鼓勵企業辦理跨域數位技能培訓。
- (五) 鏈結國際開放創新資源，加速設計開發能力：針對 5+2 場域實務需求，透過產學研單位引進國外開程式碼（Open Source）開發重點產業智慧化應用平臺，做中學養成跨域數位設計開發人才。

二、台灣 AI 行動計畫⁵

我國自 2018 年起推動「台灣 AI 行動計畫」，強化台灣既有優勢，結合人才、ICT 與半導體產業、開放場域與資料等，以硬體扮演經濟推力，軟體為拉力，讓

⁵ 內容參考自「台灣 AI 行動計畫」，行政院科技會報辦公室

台灣在下一波的智慧革命中取得機會與優勢，帶動我國邁向未來經濟發展的新階段。「AI 人才衝刺」為 5 大推動主軸之一，說明如下：

(一) 養成千人智慧科技菁英：2021年培養智慧科技高階科研人才1,000人

- 1.大學培養 800 位前瞻 AI 科技人才
- 2.法人培養 200 位智慧系統技術高階人才
- 3.促成國內外企業在台設立 AI 研發中心，培養 AI 技術高階人才

(二) 培育萬人智慧應用先鋒：每年培育智慧科技實務應用人才5,000人

- 1.養成大學跨域學生智慧科技應用技能，每年 2,000 人
- 2.培訓企業員工智慧科技應用技能，每年 2,000 人
- 3.提供社會人士第二專長訓練，每年 1,000 人

(三) 匯集吸引全球AI人才

- 1.放寬「海外人才歸國橋接方案(LIFT)」規定、辦理「產業人才海外網絡鏈結暨延攬計畫」，擴大海外 AI 人才延攬活動
- 2.法規鬆綁 (外籍專業人才延攬及僱用法)
- 3.推動 AI 創新聚落，並提供友善生活及教育環境

三、精進資通訊數位人才培育策略

資訊使用能力及人機協作的技能為新世代數位人才須具備的基本能力，我國政府相關部會刻正透過 3 大政策面向，培育具競爭力的數位人才，說明如下：

(一) 全面推展數位素養教育，加速養成數位跨域人才

- 1.扎根中小學資訊科技教育

- (1)完善校園數位學習環境：教育部建置智慧網路、強化數位教學暨學習應用環境、提升高中職學術連網頻寬等，持續改善校園資訊網路建設。
- (2)強化國民教育資訊科技素養：自 2019 年起，於十二年國民基本教育新課綱納入資訊科技教育，並培力中小學教師資訊科技素養。

2.普及大學數位科技教育

- (1)採外加 10%招生名額、跨領域微學程、開放式大學 3 途徑，自 2019 年起連續 11 年間每年平均增加培育約 7,500 名資通訊數位人才。
- (2)建立數位能力學習成效檢核機制，促進高中職重視資訊科學課程，亦讓大學酌訂抵免程式設計學分相關措施，提供其選才參考。

3.深化跨域應用人才培育

- (1)經濟部辦理「DIGI+跨域數位人才加速躍升計畫」，培育大三至碩士班學生，接軌數位經濟產業及 5+2 重點產業。
- (2)行政院科技會報辦公室及教育部舉辦「全國智慧製造大數據分析競賽」、經濟部辦理「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」，厚植國內 AI 人才。

(二) 鏈結國內外產學研資源，共育數位創新科研菁英

1.深耕千人智慧科技菁英

- (1)強化高階科研人才培育：教育部推動「培育大專校院智慧科技及資訊安全碩士人才計畫」，科技部於臺大等成立 4 所 AI 創新研究中心。
- (2)深化產學夥伴關係：科技部推動「國際產學聯盟」，並搭建會員制平台解決業界問題。

2.發展博士級人才實作研發經驗

- (1)培育博士務實致用研發能力：教育部「產學合作培育博士級研發人才計畫」，建立論文研究由大學與產業界共同指導機制。
- (2)促進博士培育與產業連結：科技部「重點產業高階人才培訓與就業計畫」，結合學研機構與廠商，提供博士實務訓練，並媒合就業或創業。

3.鼓勵學研創新創業

- (1)型塑校園創新創業風氣：教育部「大專校院創新創業扎根計畫」，鼓勵開設創業實作之進階課程。
- (2)促進研發成果商業化：教育部「建構大學衍生新創研發服務公司之孕育機制暨大學校院產業創新研發計畫」及科技部「新型態產學研鏈結計畫」，結合學界及研究機構之研發能量，帶動產業創新轉型。

4.擴大專才國際交流

- (1)連結海外創新研習資源：本會「亞洲·矽谷」計畫與美國矽谷知名創業學院 Draper University 合辦創業英雄營，與當地創投、業界洽談交流；科技部透過「博士創新之星計畫」(LEAP)，選送博士赴矽谷企業及知名學研機構(如 Nvidia、IBM、Intel)專案合作研習。
- (2)促成海外人才及關鍵技術回臺：科技部「海外人才歸國橋接方案(LIFT)」引介具海外經歷之博碩士，返國與台灣產學研機構交流，以促成其返台就業發展。

(三) 擴大職業再訓練機會，促進人才數位轉型

- 1.提升職場數位競爭力：勞動部「產業人才投資方案」開設物聯網及智慧電子等實務導向訓練課程，並補助訓練費用，以培養在職勞工數位經濟時代所需技能。
- 2.培育在地產業數位專才：勞動部結合財團法人資訊工業策進會設立「AI 產業人才培訓據點」，以「企業出題、學員解題」模式培養數位人才。
- 3.擴大彈性終身學習機會：建置教育部「亞洲·矽谷學院」及「台灣人工智慧教育平台」、科技部「AI 數位學習平台」、經濟部「DIGI Talent 數位網路學院」與勞動部「勞動力發展數位服務平台」等，提供線上學習資源。

貳、推動製造業回流的人力政策⁶

一、強化產學合作培育

以在學學生為對象，透過產業界與學校的合作，以上課、實習、專題等方式，強化青年人才的技術與實務能力，以符合產業發展及青年就業之所需。企業可從中發掘合適的人才，學生亦可提早對職場及就業環境有所認知，加強自我職能，進而做出適當的職涯選擇。

(一) 依所需人才類型，選擇合適的產學合作方式：盤點企業人才需求；評估企業可投入的培育資源；模式包括專題合作、產學培育專班、企業實習等。

(二) 規劃產學合作模式：首先查詢大專院校資訊，並線上登錄產學需求，以選擇合適的學校，由雙方共同議定合作模式與內容。

(三) 善用政府人才培育資源：依據前述產學雙方議定之合作模式，參考選用政府各相關部會所提供之人才培育資源，將可減輕企業參與產學合作之負擔，提高人才培育效率。

二、產業人才培訓

人才發展攸關產業發展及長期的競爭力，為支持產業升級轉型及永續發展，經濟部針對「現有跨領域人才不足，難以支持新興產業加速推動」、「職能落差持續存在，企業不易找到適當人才」等產業人才問題，辦理產業人才培訓計畫(如下表)，配合重點產業人才需求調查、職能基準建置、人才能力鑑定、以及產學合作人才培育等人才發展政策措施之落實，得以發揮綜效，滿足產業對創新、服務化、跨領域等各類中高階人才的需求。

⁶ 內容參考自經濟部產業人才發展資訊網

培訓類型	一般辦理原則	特殊身分者優惠
中長期養成班	政府負擔每位學員訓練費用 50%	政府負擔每位學員訓練費用 70%
短期在職班	政府負擔每位學員訓練費用 50%	政府負擔每位學員訓練費用 70%
企業包班	政府負擔開課經費大企業 30%、中小企業 50% 為上限，且單一企業每年補助總額以 100 萬元為上限。	重點輔導之中堅企業優先開班

三、提供優質工作

隨著時代變遷和科技發展日新月異，改變或創造了新的消費需求和產品市場，產業結構亦隨之升級轉型，因而產生許多新興的、高附加價值的優質工作。優質工作是指「在國家經濟發展所需要的工作中，符合求職者(或就職者)期許的內、外在條件的工作」；內在條件泛指求職者工作價值觀及生涯發展，外在條件則以薪資為主要代表。

為了協助青年瞭解各產業的發展趨勢、優質工作內涵、以及職涯遠景，鼓勵青年投入與國家重點發展方向相符的產業及職業，經濟部廣納產業意見，於製造業及技術服務業中精選出 94 項符合條件之優質工作項目，再透過職能分析，規劃出未來可能的職涯學習與發展路徑。企業亦可參考所屬產業的優質工作內涵，據以檢視及調整企業內部之職缺條件，以促進供需雙方朝向優質就業，形成正向循環。

四、推動產業人才能力鑑定

經濟部自 2016 年起推動產業人才能力鑑定體系（Industry Professional Assessment System, IPAS），針對重點產業人才缺口，協助發展師級專業人才，統籌建置專業人才能力鑑定考試。從邀集產官學專家共同依據產業職能基準，規劃專業技術與能力程度之檢定測驗機制，提供企業做為客觀選才及能力評核之工

具；同時鼓勵在校學生及從業人員報考，引導學校及培訓機構規劃相應之訓練課程，提升人才專業能力，有效縮短學用落差。

目前已開辦 18 項產業關鍵人才能力鑑定考試，包括電子通訊類、綠能科技類、資訊類、生技醫藥類、智慧機械類等產業、及跨領域專業人才項目，期望藉此整合產學研能量的訓考用合一模式，辦理充裕產業升級轉型及 5+N 產業創新發展所需人才，提升產業人才之素質與競爭力。

五、推廣應用產業人才職能基準

為明確產業對各類專業人才的能力需求，並據以發展專業人才培訓與人才能力鑑定，有效提升產業人才素質，經濟部特別針對多項重點產業發展職能基準，並積極推廣應用，讓人才供給端（如學校及培訓機構）得以依其內涵辦理人才培訓課程，需求端（如企業）能以相近的標準培育及選用人才，使人才充分為產業所用，進而提升整體產業人才素質。

目前已彙整 25 個產業達 139 項職能基準，包括機械、機器人、電動車、工具機、智慧財產、化學及石化、LED 光電、智慧綠建築、儲電、醫療器材、通訊、保健食品、電路板等 50 項以上產業職能基準，同時收錄於勞動部職能發展應用平台，可應用如下：

- 個人：個人能力評估
- 學校：課程規劃、輔導學生就業
- 培訓機構：訓練規劃、發展能力鑑定
- 企業：擬定工作說明書、招募面談、規劃訓練地圖及員工發展計畫

第五章 心得與建議

壹、心得

一、吸取新知，平衡理論與實務

本次參加的 ACP 是短期密集的專業課程，在各領域專業的教授帶領下，因其豐富經驗及多元教學方式，感受到的是充滿知識與活力的 3 個月，除了學習到

課程領域理論的最新趨勢，並在大量個案討論與實際演練過程中，立即應用新知識，確實有助學術理論的吸收理解與實踐。

此外，原本預計選修的「全球人力資源管理」專業課程，在 UCI 臨時因故未開班的情況下，而改為修習「企業管理」，由於是較陌生的領域，學習初期更為費心，但也因接觸新穎的知識，有助激發不同的思考方式。



說明：課程經常進行的團體簡報

二、擴大交流，拓展國際視野及人脈

課堂上教授除了講解課程外，時常邀請業界講座分享實際執行情形，除有助增進實務應用能力，教授也十分鼓勵大家與講座進行課後請教，及互相交換聯絡訊息，協助學生建立美國業界人脈。再者，教室裡的成員來自世界各國，還有不少人擁有創業或經營公司的歷練，藉由與不同國家的同學交流，瞭解不同的想法、學習不同的文化、汲取不同的經驗，有助拓展國際宏觀視野及人際網絡。

三、觀察紀錄，瞭解各國相關政策

教授常分享美國的最新政策方向，比較前後任總統的施政理念，也不吝提出其褒貶意見，並且鼓勵學生們發言互動，分享其母國的相關措施或創新做法，有助瞭解各國政策。

貳、建議

檢視我國近年有關數位經濟發展及製造業升級的人力政策，已與其他先進國家政策方向與做法相同，均積極因應經濟轉型帶來的挑戰。瑞士洛桑管理學院（IMD）最新發布的「2019 年 IMD 世界人才報告」，在 63 個受評比國家中，我國排名第 20 名，較 2018 年大幅進步 7 名；在亞洲地區國家中，我國排名第 3 名，顯見相關政策已有助提升我國人才競爭力。惟依據本會推估，累計至 2030 年，我國數位人力需求⁷約 150 萬人，大專校院預估可培育之 STEM 人力供給約 75 萬人，亟需縮小我國數位人力供需落差；另外，我國勞動市場亦面對人力短缺及高齡化之衝擊。藉由借鏡美國相關政策做法，結合我國實務發展現況，提出建議如下。

一、擴大培育在地 STEM 人才

需要 STEM 技能的工作愈來愈多，無論是製造業或高科技數位產業；根據美國商務部調查研究，2008 年至 2018 年間 STEM 領域工作機會成長是其他領域的一倍，薪資也較高。STEM 教育在美國已被視為是攸關未來競爭力的關鍵，2018 年 12 月川普政府發布的 STEM 教育戰略 5 年計畫，即係由白宮科技政策辦公室統籌，邀集政府相關部門，中小學及大學教師、產業、勞工共同擬定的教育策略，每年至少撥 2 億美元，從小學開始，強化 STEM 人才的養成。建議我國參採美國做法，政策向上升級，建立跨部會 STEM 教育政策權責機構，協調中央及地方之科技、教育、經濟及勞動部門，統籌產學與民間機構等多元管道與資源，教育向下扎根，齊力培訓我國 STEM 人才。

⁷ 數位人力係源引教育部之 STEM 領域定義，包含「自然科學、數學及統計領域」、「資訊通訊科技領域」、「工程、製造及營建領域」等領域之人力。

二、研議建立數位人才培育中心

我國產業製造技術及產業發展經驗領先於亞太地區新興國家，法人機構辦理的人才培訓課程具有吸引力；此外，美國在台協會甫於 2019 年起與我國政府共同推動「人才循環大聯盟計畫」(Talent Circulation Alliance)，合作培育專業人才及促進人才交流，協助台灣邁向數位時代。基於持續拓展台灣與美國數位經濟合作的利基，未來若能擴充現有培訓機構的培訓能量，同時配合新南向政策，可建立我國為亞太數位人才培育中心，發展培訓產業，吸引外國人來臺受訓及留臺工作，充沛我國數位人力資源。

三、打造適合科研人才的留用環境

為了確保美國能擁有先進 AI 技術的高科技專業人才，2019 年 2 月川普政府發布了人工智慧行政命令 (Executive Order on AI)，美國 AI 精選委員會 (Select Committee on AI) 已優先考慮撥款，培訓下一代美國 AI 研究人員；聯邦機構也提供許多獎學金與補助款，支持 AI 領域的研究生及博士後研究。近年來中國透過高薪與福利，招募許多台灣科研人才赴陸工作，已衝擊我國的研究創新發展；建議我國可以效法美國，由政府機構提出產業升級計畫或研發計畫，補助業界聘僱博士級人才的經費，提升留用人才的條件，引導科研人才進入產業就業。此外，鼓勵產學合作，由學校與企業合資提高具研發能力教授的待遇，並允許科研人才透過技術轉移取得回饋金，以增加其留台意願。

四、提前營造創新創業的友善環境

本次進修過程中，發現美國大學十分積極與業界合作鼓勵青年創業，以 UCI 為例，於 2015 年成立 Beall 應用創新中心，隨著創新能量爆漲，2019 年大幅擴建，員工亦由 13 名激增至 65 名；校方集結國內外投資者聽取學生發明與提案、協助募資或贊助、提供免費資源協助學生應用與商業化，例如實驗室、3D 列印機、雷射切割機等設備及電動工具；另外，更結合社區，致力解決地方問題，共同創造區域經濟發展，形成充滿活力的創新創業生態系統。為加速台灣新創發展，本會 2018 年提出「優化新創事業投資環境行動方案」，已有逾 300 家新創成功募資，法規鬆綁亦深獲新創社群肯定；惟參考美國的經驗，建議提前於大學階段

營造鼓勵創新的環境，培植青年不斷學習與創新，為快速變化的未來做準備，同時可結合地方創生政策，利用學子的創意協助地方解決問題，以發揮產業發展及人口回流之綜效。