

# 美國加州矽谷聖荷西大學「智慧教學、智慧學習與產業用人」金三角推動策略對我國之啟示

溫玲玉

國立彰化師範大學財務金融技術學系特聘教授

楊國湘

中華大學景觀建築學系副教授

自 20 世紀中後期起，位於美國北加州灣區的矽谷崛起，成為全球新科技的中心，不論是巨頭科技公司、網路軟體新創公司、獨角獸公司，矽谷可說是全球創新聖地和科技中心（葉志成，2017；Silicon Valley Index, 2018）。矽谷猶如創新引擎推動整個灣區科技與經濟的快速發展。數十年來，經歷技術浪潮的多次變革，矽谷企業所引領全球市場屹立不搖（環球調查，2017），儼然是創新與資訊結合的智慧城市。

本文是以「教、學、用」結合三者為一體的理念，應用於大學教育與產業連結的實例，以美國矽谷聖荷西大學（San Jose State University）為例，綜整分析供需智慧化的原則，建構智慧教學、智慧學習與產業用人金三角模式（Golden Triangle Model），搭起良好的產學銜接橋梁，培育學生的知識與技能符合未來職場所需的人才。藉由教師智慧教學、學生智慧學習與產業用人密切接軌的實務案例，以作為我國高等教育人才培育的借鏡。

## 一、智慧教學與智慧學習之內涵

智慧城市（Smart City）是運用各種資訊技術與創新概念，整合城市的系統和服務，以提升資源運用的效率，優化城市管理服務，改善市民生活品質（維基百科，2020a）。智慧教育是智慧城市重要的一環，智慧教育所涵蓋的兩大主軸是教師的智慧教學與學生的智慧學習，開創自我調整「教」與「學」新格局，全面提升教學品質與學習體驗，並為教育管理決策提供全方位的決策資訊，以符合產業用人之需，讓產學合一締造智慧教育的亮麗成果（平安智慧城市，2018）。

教育部（2017）應用「智慧城市」的概念於教學與學習領域，「前瞻基礎建設校園數位建設」計畫下的「智慧學習教室」，即是促使學校更新及提升班級教室的資訊應用環境，結合數位教學與學習策略，讓教師能運用資訊科技於輔助、互動及進階（創新）教學需求。所謂的「輔助教學」是指運用資訊科技輔助教學，利用教材展示、多媒體影像、聲音展現，抽象概念說明、實物投影呈現等，以強化教學的應用。藉由資訊科技輔助的「互動教學」，提升課堂即時評量、回饋、補救教學等雙向師生互動的學習模式。加上以「創新教學」利用運算思維、虛擬實境（AR/VR）、AI、物聯網生活應用、行動學習、跨國學習、專題學習、數位

製造、PBL、MOOCs 等創新科技融入教學應用。主要發展多元教學模式，以學習者為中心增進學生學習興趣與成效（教育部，2018）。

## 二、應用科技與創新之產學接軌四大策略

本文以美國加州州立大學--聖荷西大學（San Jose State University, SJSU）為例，闡述 SJSU 如何應用智慧教學與智慧學習創造產學密切合作的利基，培育實用人才以符合矽谷高科技產業的需求。彙整與分析 SJSU 的智慧教學與智慧學習的產學無縫接軌的四大策略，分別是：(1)整合教、學、用機制之藍圖建制面策略；(2)落實智慧教學與學習之執行面策略；(3)檢視智慧教學與學習之績效面策略；以及(4)改善智慧教學與學習之機制面策略，分述如下：

### (一) 整合教、學、用機制之藍圖策略

1. 建立「教、學、用」三方鼎立的藍圖，彼此環環相扣密不可分，包括：智慧教學、智慧學習與產業用人的互動機制，形成如圖一的金三角模式（Golden Triangle Model）。

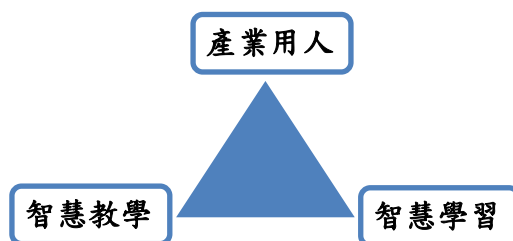


圖 1 智慧教學、智慧學習與產業用人的互動機制—金三角模式圖

2. 建構成功生涯的藍圖（Blueprint for Career Success）

SJSU 商學院（Lucas College and Graduate School of Business）的人才培育目標依據矽谷產業需求，規劃大學生四年的「成功生涯藍圖」，分為四大關鍵領域（key areas）—學術與個人成長（Academic and Personal Growth）、生涯探索與準備（Career Exploration & Preparation）、產業接觸（Exposure to Industries）與專業化/職業化（Professionalism）。大一至大三每學年都有相對應的 5-7 個檢核指標，大四聚焦於 1-3 個的就業指標，總共四年有 76 個指標。運用舉矩陣表帶領學生朝預定的指標前進。學生大一入學就清楚認知求學過程必須達到的專業知識、技能與態度指標（硬實力與軟實力）。讓學生參與專業社團、獲得生涯中心的資源與協助（Handshake Program）、爭取業界實習（internship），做好畢業前

的就業準備（SJSU, 2018a）。SJSU 畢業生進入矽谷工作的人數與比例，連年蟬聯龍頭老大的寶座，而且高起薪更享譽全球（溫玲玉，2019；Lucas College and Graduate School of Business, 2018），主要是因為智慧教學與智慧學習精確對準產業人才需求。

## （二）落實創新與智慧教學以及智慧學習之執行面策略

SJSU 的教學重視組織流程線上化，提供便捷的課程發展，規劃系統化的學習內容，以及研發多樣化的教學策略。學生參加 Canvas 校園教學平台的線上學習學位計畫（online learning-eCampus program）的人數，達 2,000 多人，而且 e 化課程普及化是「線上學習學位」全美最具規模的學校之一（溫玲玉，2019；SJSU, 2018b），就其具體策略說明如下。

### 1. 創新與智慧教學策略

- （1）業界高階主管參與課程規劃—聘請產業高階主管參與課程諮詢委員會（Curriculum Committee Board），協助規劃課程，以符合產業創新實務人才需求趨勢。
- （2）必修課程內涵業界 20 小時實習時數—以認識職場環境與了解實際產業的工作情境，並輔導與諮詢協助實習的學生大力鼓勵學生業界實習（internship）—生涯中心（Career Center）主動進班宣導，提供「握手」（Handshakes Program）、校園徵才、Internship 的諮詢謀合服務。同時在學校網站提供互動諮詢與協助的平台。
- （3）全面提升多元的教學設計—倡導實際互動的教學方式，強調動手做的能力（hands on experiences），並以團隊專題製作（team project）培養學生硬實力與軟實力，讓學生撰寫企劃書為非營利組織/弱勢組織募款（fund raising for nonprofit organizations），讓學生親身體驗撰寫企畫書與募款的實務經歷。
- （4）教材選用—教學個案分析以矽谷產業的「實際公司」為案例，藉由網站、報表、數據與訪談等資料，培養學生彙整資料、溝通、批判分析、團隊合作與解決問題的能力。

### 2. 智慧學習策略

- （1）教師與學生善用學校教學平台—學校教學平台（Canvas）提供良好「教與學」的機制，每學期都對老師與學生如何使用平台進行培訓，同時也有專人負責提供諮詢與輔導。資訊化的系統學習、平台動態的互動交流，提升學生的學習成效。
- （2）多元的學生專業社團—商學院有 19 個學生專業社團，學生可自願參加不同的社團。藉由社團所舉辦的演講、企業參訪、專案合作與實習活動等，拉近

學生與產業的互動關係，並協助學生建立人際網絡。社團幹部大部分每學期更換，讓學生有機會訓練領導統御、溝通協調、解決問題與報告技巧的能力。

- (3) 圖書館為專題製作提供智慧學習設備—設置多個「專題討論區」，提供大螢幕、圓形沙發、討論桌椅、白板等設備，便利小組討論與運作。
- (4) 提供學生創新創業的實務中心—學校有多個實務研究中心，協助學生微型創業的機會。以「Ideas Center」為例，結合商學院研究中心與學生專業社團。中心除了提供創投財務的資助、銀行貸款的支持、律師智慧財產權的協助，同時還有企業顧問（mentor）提供創業指導。有別於一般創新創業課程只是紙上談兵，「Ideas Center」是以學生積極自主創業為主，真正輔導學生實際創業。每年舉辦全校性的「實務」創業計劃書競賽，聘請業界主管擔任評審並提供高額獎金。參賽者的計畫書都必須具有實質運作、銷售實績與顧客意見調查分析，將課程理論化為創業實務。

### (三) 檢視智慧教學與智慧學習之績效面策略

在「教、學、用」的金三角模型中，「智慧教學」與「智慧學習」是檢驗過程績效，而「產業用人」即是結果績效，可分為三方面說明：

1. 學校委請 LinkedIn 協助蒐集分析大數據（big data）的資料，針對不同工作職務進行分析，將其所需的技能發展出一套「技能配對指標」（Skills Matched Index）。教師授課時，將此技能指標融入課程教學，讓學生可以更清楚職場需求。以軟體工程師為例，除了資訊專業知識技能外，還有解決問題、創意思考、團隊合作、溝通協調等能力。此為畢業生檢驗智慧教學與智慧學習績效的重要參考指標。
2. SJSU 的商學院通過 AACSB 認證與工學院通過 IEET 認證，意味管理教育與工程教育品質符合國際認證標準，代表持續的教研品質保證、明確的使命目標及長期改善的承諾（維基百科，2020b）。
3. 每個學院都有其培育目標，以商學院為例，學院目標有六項：商業知識（business knowledge）、溝通（communication）、道德意識（ethical awareness）、領導統御團隊與多元性（leaderships, teams and diversity）、批判思考（critical thinking）與創新（innovation）。這些目標即是畢業生核心能力的檢核指標，畢業生的就業狀況更是顯現學校教學與學生學習是否符合產業的需求。

### (四) 改善智慧教學與智慧學習之機制面策略

SJSU 是以培育「實務致用」人才為主的州立大學，具有多元文化的校園環

境，畢業生具有創新與開闊的國際觀，檢視其智慧教學與智慧學習之機制面策略有四：

1. 智慧教學、智慧學習與產業用人的互動機制，所謂的金三角模式是相當務實的理念與做法，加上有 LinkedIn 大數據為基礎的「技能配對指標」建立與落實，實為具體可行的「教、學、用」的藍圖策略。惟因剛起步仍有調整與修正的空間，假以時日才會有較明顯的成果差異。
2. 提升業師的教學知能，以利教學成效。絕大部分的兼職業師擁有豐富的實務經驗，惟教學專業素養與教學方法，以及線上多元媒體應用仍有進步的空間。若學校能加強業師智慧教學的培訓，可讓其兼具理論與實務的教學專業知能。
3. 商學院與工學院研究所的國際學生所占比例甚高，宜多關注課堂教學的多元文化融合。依據學生的學習背景與學習方式，正確的協助學生如何運用智慧教學與智慧學習，加強輔導多元文化學生從校園邁向職場。
4. 強化生涯中心（Career Center）的功能，建議參考商學院整合「教、學、用」機制之藍圖策略的指標，自大一入學即加強宣導，協助學生能順利在畢業前做好就業前的準備。

### 三、結論

「智慧城市」運用高科技創新來創造人類的福祉，持續創新生態以改善市民生活品質。智慧教育即是其中重要的關鍵面向，教育人才以符合產業與社會所需，是教育的重要目標。

智慧教育是結合現在的科技趨勢，智慧化的教學，鼓勵 e 化、I 化的互動；學生經由多元方式的智慧學習達到與時俱進，才能符合科技進步的業界人才需求。「Backpack to briefcase」（從書包到公事包）是時下大學商學院的口號（School of Business, Villanova University, 2019），從大一就開始培育專業發展，一路到大四畢業，即可從學校的「書包」轉換成職場的「公事包」，達到適性、適才、適所，才能成功轉換學生身分成為企業人士。

筆者因榮獲 2018-2019 美國「傅爾布萊特資深學人獎」（Fulbright Senior Scholar Grant），經歷於加州矽谷一年的質性研究，訪談超過五十位高科技產業的中高階主管、具有豐富產學合作經驗的教授、學生、市政府官員、科技部與工研院駐矽谷的負責人等。感受到教育必須由產業積極主動的投資人力與財力，帶動

學校的課程的研發與教學創新。相對的，學校的學術研究能量亦是引領產業的研發的種子。產學的合作必須無縫接軌，才能供需相符，締造佳績！

本文結合大學教育與產業人才的供需理念，以美國矽谷聖荷西大學（SJSU）為例，藉由訪談與資料彙整智慧化教育的供需應用，建構智慧教學、智慧學習與產業用人金三角模式（Golden Triangle Model），搭起良好的產學銜接橋梁，培育學生的知識與技能，以符合職場所需的人才。冀望藉由教師智慧教學與學生智慧學習的無縫接軌的案例，作為我國高等教育人才培育的借鏡。

謝誌：筆者很榮幸榮獲美國國務院 2018-2019 傅爾布萊特資深學人獎「Fulbright Senior Scholar Grant」，特別感謝 Fulbright Taiwan Foundation 與美國國務院 IIE（Institute of International Education）提供筆者此生難得的機會赴美國矽谷一年研究高科技產業的人力資本；謝謝 host university –San Jose State University 提供優質的研究環境與資源，以及感謝參與本研究的受訪者（高科技業界的中高階主管、大學教授與行政主管、政府機構主管與學生等）的熱情接待與分享寶貴的實務經驗，才能讓本研究得以順利完成。

#### 參考文獻

- 平安智慧城（2018）。取自 <https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B3%E5%A%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E/23161859#1>
- 教育部（2017）。「**前瞻基礎建設校園數位建設**」。取自 <https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82>
- 教育部（2018）。**強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫。政府科技發展中程個案計畫書**。臺北：教育部。
- 溫玲玉（2019）。略論市場需求導向高科技產業人才發展模式—以美國矽谷聖荷西州立大學（SJSU）為例。**臺灣教育評論月刊**，8(1)，77-82。
- 葉志成（2017）。**新興產業發展與地域關係之研究—以美國矽谷/舊金山為例**。美國舊金山：科技部駐舊金山科技組。
- 維基百科（2020a）。**智慧城市**。取自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82>
- 維基百科（2020b）。**國際商管學院促進協會**。取自 <https://zh.wikipedia.org/>

wiki/%E5%9C%8B%E9%9A%9B%E5%95%86%E7%AE%A1%E5%AD%B8%E9%99%A2%E4%BF%83%E9%80%B2%E5%8D%94%E6%9C%83

- 環球調查（2017年7月14日）。透視「世界三大灣區」(3)：矽谷城舊金山灣區活力源泉。取自 <https://kknews.cc/tech/xrnx6zo.html>
- Lucas College and Graduate School of Business (2018). *Blueprint for Career Success*. San Jose, CA: SJSU. Handout.
- San Jose State University (2018a). Handshake. Retrieved from <http://sjsu.joinhandshake.com>
- San Jose State University (2018b). Curriculum. Retrieved from <http://www.sjsu.edu/gup/ugs/faculty/curriculum/index.html>
- School of Business, Villanova University (2019). Backpack to briefcase to professional development curriculum. Retrieved from <https://www1.villanova.edu/villanova/business/undergraduate/Curriculum/backpacktobriefcase.html>
- Silicon Valley Institute for Regional Studies. (2018). *2018 Silicon Valley Index*. Retrieved from <https://jointventure.org/publications/institute-publications/1640-2018-silicon-valley-index>

