

2017年9月出刊  
1971年9月《國立成功大學校刊》創刊  
2008年4月改版更名《成大》

中華郵政臺南雜字第53號交寄  
登記證登記為雜誌交寄

# 成大

259

NCKU Magazine

## 大學磨課師專刊 MOOCs

雲起時：大學為何磨課師？如何磨課師？

2 | 專刊序：從馬克思看全球高教「雲起時」 / 賴俊雄

### 大學為何磨課師？

- 6 | 現代大學生存之道 / 王育民  
8 | 從「互聯網+」看下一步的數位化教學 / 辛致煒  
21 | 高教雲端化？：大學「推牆」與「護牆」運動的探討 / 賴俊雄

### 大學如何磨課師？

- 32 | 雲師：大學教師如何磨課師？ / 賴俊雄  
40 | 成功大學數位課程發展演進－從iteach平台到MOOCs / 辛致煒、黃紀茸、王琮翔、王士豪  
48 | 大規模網路開放式課程：本地化發展議題研究 / 莊孟翰、邵揮洲

### 師生訪談分享

- 78 | 我與磨課師的巧遇 / 成大磨課師團隊、辛致煒、廖振捷、林麗娟、李桂彰、邵揮洲、黃文正、陳文玲

發行人/ 蘇慧貞  
召集人/ 賴明德  
副召集人/ 王育民、賴啟銘  
總編輯/ 陳恒安  
編輯委員/ 陳恒安、王偉勇、王健文、白明奇、胡大瀛  
傅朝卿、楊永年、楊倍昌、蕭世裕、蕭瓊瑞

視覺顧問/ 蕭瓊瑞  
執行編輯/ 曹沛雯  
特約編輯/ 谷文瑞  
特約採訪編輯/ 江映青  
特約攝影/ 吳宗熹  
封面題字/ 董陽孜  
行政/ 教務處校刊編輯委員會  
出版者/ 國立成功大學

地址/ 臺南市大學路1號  
電話/ 886-6-2757575-50202轉36  
傳真/ 886-6-2766413  
網頁/ <http://proj.ncku.edu.tw/magazine>  
印製/ 社團法人高雄市寶慶身心障礙福利協會  
07-3877006   
美術編輯/ 天晴文化事業 06-293-3266 (代表號)

專輯序：

# 從馬克思看 全球高教「雲起時」

國立成功大學外國語文學系 / 賴俊雄

「行到水窮處，坐看雲起時」，王維在〈終南別業〉裡寫下此極富禪意的一句話。「水窮處」意謂流水窮盡的源處，而「雲起時」則意指著水正以另一種形態繼續移動著。王維的「禪意」並不僅在其所見的山水循環，更是在對人生心境更迭的描寫。當他溯游而上至水的盡頭時，他並不因「水窮」便敗興而歸，而是隨緣坐下，觀賞山巒上正湧起的雲朵。正如他當時不因仕途受挫及愛妻離世，便對人生感到絕望。「人生」如此，「教育」又何嘗不是如此？一種教育模式的「水窮處」，宣告著另一種教育模式的「雲起時」。當前，工業4.0階段的生活模式已開始改變人類熟知與習慣的教育模式。傳統高教實體教室主宰的教學模式已然行至「水窮處」。許多教育者對此一新興的「雲端教育」感到不安，甚至是以漠然或排斥應之。不諱言，沒有大學教師不想窩

在熟悉的教育框架裡，維持穩定安逸的日子。然而，新世紀科技與創新的巨大力量正在拆解這個數百年的高教框架。身為大學教育者，我們有責任起身「迎雲」，了解當前蔚為潮流的「大規模開放式線上課程」（磨課師，Massive Open Online Course）將如何「翻轉」我們傳統的大學教育模式。我們應集思廣益，認真思考：大學為何磨課師？又該如何磨課師？

雲起時，文明模式將進行時代性的典範更迭。誠然，此種文明模式的轉移不是頭一遭，也不會是最後一次：水窮處，雲起時。想想，人類已從原始的「口語文明」進入現代的「文字文明」，也正從現代的「文字文明」進入後現代雲端的「數位文明」，難以逆轉。雲起時，我們當前迎來的是一個由科技介面主宰的新時代生活模式。此新時代性的介



面（如Facebook、Apple與Google等平台）正開始翻轉舊典範的日常模式——小至個人的生活模式，大至各領域的產業模式皆然。當然，由大學長久主宰的高教模式也在此劇變與衝擊的行列中。我們長久熟習的穩定高教框架正被拆解、重組中。踮足眺望，AI時代中一股「自學力」與「自學歷」的「新高教」學習趨勢正風起雲湧。雲起時，全球高教界開始重新思考、探索此嶄新高教模式下「本質」性的問題：何謂「學習」？何謂「人才」？何謂「師生關係」？最後，何謂「大學」？

雲起時，我們應從源頭處先追問：社會的文明（教育）模式為何轉移？又如何轉移？馬克思的答案是「物質介面」：生產工具（科技）與模式。先讓我們看看馬克思如何解釋此一人類歷史演化的鐵律，而此一觀察又如何預言了二十一世紀雲端時代下，數位文明與教育的興起。人類文明的歷史變遷乃源自於物質秩序的衝突，而此衝突也成為社會進步與更迭的

動能，馬克思如是說。簡單而言，他的史觀運作洞見是：工具（科技）模式決定生產（勞動）模式，生產模式決定經濟模式，而經濟模式則決定文化（生活）模式。換言之，人類歷史中，全新的生產科技模式必然帶領人類邁入一個全新的生活樣態。

依照此一唯物基礎的史觀，馬克思將人類文明分成四大階段，並預言第五階段的來臨。人類第一階段文明是「原始部落」：在最初部落文化中，私有財產的觀念尚未出現，人類僅靠簡單的茅、槍、石頭工具等，建構了以狩獵為生產模式以及以物易物的部落經濟模式。人類第二階段文明是「奴隸社會」：原始社群到了後期，人類逐漸發展出了私有財產的觀念，並以「人力」作為其生產工具，進而演變成以買賣奴隸（人力）為經濟模式的帝國文明時期。馬克思以希臘、羅馬為例，指出隨著私有財產制出現，階級劃分益趨明顯，並開始出現擁有土地的領主、無土地的平民以及被俘

虜的奴隸等不同的階級制度。人類第三階段文明是「封建社會」：當生產工具由「奴隸」轉為「獸力」與「農具」時，人類也隨之邁入以農業經濟為基礎的封建文明時期。在中西方的長期封建體制中，農業經濟是以土地的生產模式為根據，例如西方的城堡、東方的采邑。人類第四階段文明是「資本社會」：隨著蒸汽機的發明及工業革命的興起，機械成為主要的生產工具與模式，也帶來了經濟的資本模式。隨即，此資本主義經濟模式的革命也帶來了政治模式的革命（如法國大革命），而這樣的政治改革也孕育了當代的民主政治與資本主義文明。

儘管馬克思的唯物辯證史觀鐵律有其洞見，但當代歷史已證明，馬克思低估了資本主義對「人性」（自私與權力慾望）的吸收與整合特性。他所預言的人類第五階段文明「共產社會」並未完全出現。取而代之的是，當前資本主義內部四階段工業（工具模式）革命的演進：第一階段是十八世紀的機械技術、第二階段是二十世紀初期的電器模式、第三階段是二十世紀中期的資訊模式、第四階段是二十一世紀初期的互聯網模式。雖然「共產社會」的預言並未成真，馬克思的生產模式理論仍主宰著資本主義此四階段的工業革命歷史演進鐵律：工業4.0的工具（科技）模式決定工業4.0的生產（勞動）模式，工業4.0的生產模式決定工業4.0的經濟模式，而工業4.0的經濟模式決定工

業4.0的文化（生活）模式。易言之，二十一世紀雲端平台經濟時代下，數位社會、文明與教育的興起已成為眼前生成中的嶄新現實。

雲起時，磨課師被視為人類繼「印刷術發明以來教育最大的革新」。臺灣高教如何面對此嶄新高教的全球學習模式是一個急迫、嚴肅與複雜的巨大議題。正面來看，磨課師模式成熟後將可以為大學帶來的潛在效益有：一、實踐教育無邊的理想。二、降低教育經營成本。三、提升國際知名度。四、符合新世代學習模式。五、開闢多元學生管道。六、連結課程與產業需求。七、創造課程多元經營收入。八、建立跨校（國）的聯盟學程。九、創設跨領域與系列課程。十、因應時代性教育改革等。然而，從負面來看，磨課師模式成熟後將為大學帶來的潛在問題有：一、學生（員）入學管道與課程模式將須多樣化。二、課程完課率與學業完成率將會降低。三、課程製作、行銷與運作的商品化將會造成教育物化。四、教學政策與辦法將須做許多的因應修訂與制定。五、大學的管理與經營將有轉型的混亂期。六、雲端課程的運作將會開始受制於磨課師的平台運作。七、明星課程的競爭將白熱化。八、教師人數需求減少後將有退場問題。九、資源（經費、空間與人力）將須重新規劃與配置。十、優勝劣敗，競爭更強，壓力更大（沒有選擇不參賽的權力）等。

雲起時，全球大學教育雲端化才剛起步。其成敗仍是未定之天（優質的白雲或是劣質的黑雲？）但將帶來的巨變已是必然的。磨課師（含混合型翻轉教學）不僅揭示了教育新時代的到來，新模式的開展，更激勵教育工作者，面對世界急速變遷的年代，須在自身的專業教學中與時並進，不斷卓越與開創。另外，當前全球磨課師均由各國著名的菁英大學領軍，因此成功大學作為臺灣頂尖大學之一，必定無法置外於此一時代性的高教改革潮流。當前，我們就有四項刻不容緩的「雲」議題必須一起面對與思考：一、如何善用「高教深耕」動能，盡早布局與行動，讓成大在此雲端化高教的動態場域中佔有一席之地？二、如何有效整合成大傳統教室教學、翻轉教室教學及大規模線上教學，產生共加乘的教學效果？三、如何設置成大高階的專門機構（如逢甲大學的「雲學院」及台灣大學的「數位人文研究中心」），並制定新政策（如「數位教學與研究白皮書」）？四、如何盡快凝聚成大的人才與資源，投入優質雲課程的製作與推廣？

面對水窮處，身迎雲起時。藉由此專刊的努力，我們期盼能帶引大人對此大學教育雲端化與平台化趨勢與相關議題的進一步認識、思索與探討。為達此目的，本次專刊共分為三大主題：「大學為何磨課師？」、「大學如何磨課師？」以及「師生訪談分享」。第一主題

單元，「大學為何磨課師？」依序包含〈現代大學生存道〉（王育民副教務長）、〈從「互聯網+」看下一步的數位化教學〉（辛致煒副教授）、〈高教雲端化？：大學「推牆」與「護牆」運動的探討〉（賴俊雄教授），共三篇文章。第二主題單元，「大學如何磨課師？」有〈雲師：大學教師如何磨課師？〉（賴俊雄教授）、〈成功大學數位課程發展演進—從iteach平台到MOOCs〉（辛致煒副教授、黃紀茸教授、王琮翔先生、王士豪教授）及〈大規模網路開放式課程：本地化發展議題研究〉（莊孟翰副教授、邵揮洲教授），共三篇文章。第三主題單元，「師生訪談分享」則有〈我與磨課師的巧遇〉（成大磨課師團隊、辛致煒副教授、廖振捷同學、林麗娟教授、李佳樟同學、邵揮洲教授、黃文正同學、陳文玲副教授）的成大磨課師生訪談與經驗分享文章。

此磨課師專刊經半年多的構思、籌備與撰寫，終於完稿出刊。感謝成大校刊陳恆安總編輯及曹沛雯執行編輯的協助與努力，也謝謝王育民副教務長的支持與撰文。在忙碌的日子裡，還願意捲袖嘗試下「高教新田」幹活的雲師們值得大家按個「讚」。當然，磨課師辦公室夥伴們對成大磨課師課程多年來在製作前線的具體付出是最大的幕後功臣，由衷感謝！



# 現代大學生存之道

教學發展中心主任 / 王育民

大學教育順應工業革命而蓬勃發展，大學充分發揮了將工業所需人才架構好的功能。然而，面對 A I 大數據時代來臨，大學是否能順勢轉型？

成大一如其他研究型大學，在固有知識基礎做得很好。大學顯然在培育專業方面沒有問題，但我們也發現學生在跨域能力的培養相對較弱。慶幸的是，線上課程可以補足這一塊，除原有專業課程，再搭配線上課程，並引入業師，將更能發展學生跨域能力的培養。目前成大致力發展線上課程，並與原本的課堂課程結合。我們的目標是將兩者相輔相成，不是讓原有的大學功能等著被取代、削弱，而是能因融合而壯大。

## 大學教育如何結合線上資源

開放式課程(Open Course Ware, 簡稱OCW)，目前在臺灣普遍面臨的問題是學習效益不夠好。由於製作方法傳統，大多是隨課側錄然後再稍做編輯，難以掌握實際被觀賞、使用的情形，很難觀察得出學習效益。OCW非常適合自主學習力好的學生，然而面對重考試、被動學習的臺灣學生，效益往往不佳。磨課師課程(Massive Open Online Courses, 簡稱MOOCs)可望解決這個問題！

MOOCs的課程結構普遍一開始由十五分鐘課程所組成，緊接著還提供測試演練。如此一來便能加強學生的學習效率與動機。不過目前我們也觀察到線上測驗的完成率尚偏低，這也是思考改善的重點。另外，MOOCs也能透過分類、分群、編輯目錄，將類似的課程集合在一起。像網路教學線三大平台Coursera、Edx、Udacity所做的，以創造課群的方式，改善以往淺碟分離的狀況。

我們也期待線上課程，可以讓老師有更多時間投入研究，更能對接潮流。結合了線上課程的便利資源，學習制度改變了。老師們將可以有更多時間思考、聚會、共創新的議題。本來沒有什麼機會坐下來討論，引發新共識的老師們，現在有機會一同聚集起來，為大學教育的使命與意義重新定義！

## 成大線上課程未來該走向何方

我認為OCW應該走向磨課師，值得一提的是，成大磨課師課程的完課率，是目前全國最高的！有人問：既然有線上課程，那還需要聘這麼多老師嗎？成大目前共有一千三百多名老師，是否該開始思考必須做什麼因應與轉變？

目前線上課程受到學位授予法的規範，線上課程不得超過課程總和的二分之一。但是倘若以「微學分」的方式執行，也許可協助大學製造一個多元彈性的可能。尤其是針對特有的議題，例如成大近年積極提倡的「臺南學」，從民生議題切入的城市學。這樣的議題就非常適合用客群式的磨課師來呈現。讓來自世界各地的學生，先透過線上課程對臺南有初步的認識，例如關於社區營造的研究，只要搜尋「地方學」，就可獲得在地耆老名師線上課程的資訊。

上完線上課程，然後走出課堂，實地踏溯！對老街有興趣的人，可以去到老街把所見所聞採集、記錄下來，回到課堂上，師生再以學術的立場，共同梳理出脈絡。我們發現線上課程，的確對於降低學校老師課程負擔，然後有更多的心力著重研究，是有實質幫助的。但目前成大願意嘗試磨課師錄影的老師還不多，未來或許可以祭出鼓勵條款，讓參與磨課師老師的授課時數提高到兩倍，這也是我們可以思考的方向。

能充分與線上課程結合，讓大學課程多元化，相信是未來大學趨勢。觀摩國外大學線上課程模式，老師課堂上的課與線上課程的比例如何分配？系所承認的學分比例又是多少？這些都是

可以借鏡並探討的。值得一提的是，我們相信磨課師也有刺激教學品質的可能，許多老師不想被觀課，但透過線上課程，彼此有機會觀摩與精進教學技巧，激勵老師在教學上成長！

### 重新賦予大學新價值

在教學講求創新與創意之際，教學環境也必須跟著改變，激發更多思考與創新能力。讀大學，不僅接受知識，而是學習運用和深化。

除了線上課程，在校園裡，大學能夠提供更多的實作機會，於是場域式的創新空間因應而生。目前成功大學醫學院、土木系、工設系3個創意教學空間已正式啟用，除了遠距教學設備、多功能電視牆螢幕、互動式電子白板等先進硬體設備，也依教學所需重塑環境氛圍，跳脫了傳統排排坐面向黑板的教室印象。有了硬體，當然少不了把軟體置入，相關配套的教師、社群也一起加入。這樣的場域，充分解決了跨域能力培養的問題，例如讓建築設計領域與生物科技領域的學生，在創新空間裡共同研究仿生議題，並實際應用於建築、空間中。為建構優質的現代大學，成大將整合先進的硬體設備與軟體資源，提供卓越創新的教學環境。

# 從「互聯網+」 看下一步的數位化教學

成功大學醫學院寄生蟲學科 辛致煒

本文同步刊載於國立成功大學醫學院院刊《成杏》。

## 什麼是「互聯網+」

要知道什麼是「互聯網+」，便要先了解「互聯網」。「互聯網」指的是網路互聯，從地方到全球範圍內無數個私人的、學術界的、企業的和政府的網絡相互連結構成，這些網路以一組標準的網路 TCP/IP 協定族 (Transmission Control Protocol (TCP) / Internet Protocol (IP) suite) 相連，連接全世界幾十億個裝置，形成邏輯上的單一巨大國際網絡。這種將電腦網路互相連接在一起的方法可稱作「網路互聯」，在這基礎上發展出覆蓋全世界的全球性互聯網路便稱為「網際網路 (internet)」。

那什麼是「互聯網+」？「互聯網+」是利用互聯網做為基礎設施，如同建造屋舍時的磚塊、鋼筋、水泥一樣，深度融合於經濟社會中各項產業，目的在提高企業創新力與生產力，進而形成全新的生活方式、商業模式及生產方式。電子商務、互聯網金融、智慧互聯工廠等，皆是「互聯網+」的代表。當各項商品藉由網際網路等資訊承載體，讓所有能行使獨立功能的物件實現互聯互通的網路，我們熟知的物聯網 (Internet of Things, IoT)，便是「互聯網+」的主要代表之一。而「互聯網+」可以「+」什麼？「+」指的是「連接」，即連接各行各業，也就是跨界結合。由於「互聯網+」的本質是「無所不在的連結」，因此「網路產業」已經不再具備單一產業的特性，轉而變成連接的一項工具。不管是企業還是個人，原先具有的力量與資源，都可以因為某些「連結」而產生「相乘」的變化，因此也有可稱為「互聯網×□」。

近年來，有一個很熱門的話題，便是「工業 4.0」。其主要的精神為「從需求出發，智慧製造」，這項第四代工業革命便是基於雲端運算 (cloud computing)，物聯網，大數據管理 (big data management) 以及智慧設備 (smart device) 的相互結合作為基礎，期望創造出以服務為導向的全新策略與實踐；藉由數據累積與分析工具，幫助管理者優化製造方式，並探討製造業如何創造出獨特且具高附加值的型態；利用大數據所帶來的分析結果，創造出全新時代及時把握巨大商機。當工業 4.0 到來，讓製造業以大量客製化取代大量標準性生產時，隨著客戶需求而產生的商業模式便讓以廠商為中心的 B2C (Business-to-Consumer) 或 B2B (Business-to-Business) 模式，逐漸轉變成以消費者為中心的 C2B (Consumer-to-Business) 模式。C2B 的主要精神是以客戶需求為出發，生產客製化商品，與傳統的大量生產標準性產品配合商業銷售模式的 B2C 不同。C2B 的成功，除了充分利用生產流程中所收集到的大數據進行分析外，還需要跨越產業、組織、專業、具國際觀等不同人才或資源共同協助產品開發及行銷，藉以找到更多的潛在客戶及新商業夥伴，其實說穿了便是「智慧生產」與「跨界結合」的結果。

### 「物聯網」versus「教聯網」

誰先提出「物聯網」的概念？是 TRON (The Realtime Operating system Nucleus) Project 現任日本東洋大學的坂村健 (Ken Sakamura) 教授或是《如何讓馬飛起來》(How to fly a horse) Auto-ID Center 的共同發起人 (co-founder) 凱文·艾希頓 (Kevin Ashton)，在此暫時不討論<sup>1</sup>。以下簡單地將「物聯網」的歷史說明一下：

1982 年，美國卡內基美隆大學 (Carnegie Mellon University) 的一群學生，將可樂販賣機接上網路，並寫程式監視以確保可以買到冰的可樂。這種基於方便性的偷懶，應該是物聯網的濫觴。坂村健教授於 1984 年東京大學開發出 TRON 系統，目的是為日本開發一套理想的計算機作業系統，並讓彼此間可以相互連結。1995 年，美國比爾·蓋茲 (Bill Gates) 在《未來之路》(The Road Ahead) 一書中提及「物物互聯」的概念。1998 年，美國麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology, MIT) 提出「電子產品代碼」(Electronic Product Code, EPC) 系統的物聯網構想。1999 年，美國 Auto-ID 公司的凱文·艾希頓 (Kevin Ashton)，基於物品編

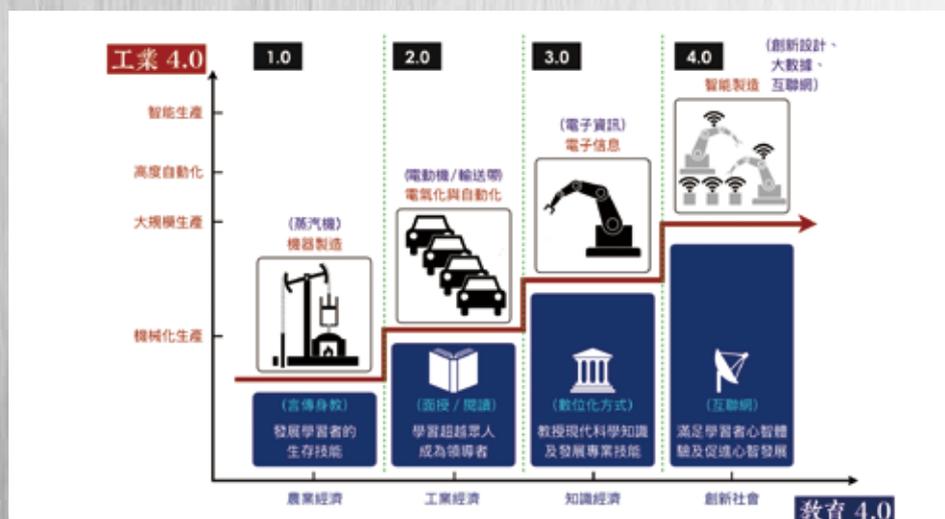
---

<sup>1</sup> 《新聞週刊》(NewsWeek) 科技專欄作家凱文·馬尼 (Kevin Maney) 給凱文·艾希頓的稱號。

碼 (Radio-frequency identification, RFID) 技術上提出了物聯網的概念。2000 年，韓國 LG 推出世界上第一台網路冰箱，它會利用條碼和 RFID 掃描技術來追蹤庫存。2003 和 2004 年間，英國衛報 (The Guardian)、美國科學人雜誌 (Scientific American) 和波士頓環球報 (The Boston Globe) 等媒體，開始討論 IoT 一詞並提倡落實想法。2004 年，伊拉克戰爭中，美軍在每個運往波斯灣的集裝箱上植入 Savi 科技 (Savi Technology) 的 RFID 芯片 (Savi Tag)，準確並提高了軍事物流保障的有效性。同年，美國 Wal-Mart 也開始利用 RFID 追蹤技術進行配送中心和店舖間的實際測試。2005 年 11 月 17 日在聯合國信息社會世界高峰會議 (The World Summit on the Information Society, WSIS) 上，國際電信聯盟 (International Telecommunication Union) 發布了《ITU 網際網路報告 2005：物聯網》，正式宣告「物聯網」時代的來臨。至此，各大資訊業者紛紛投入大量的人力與經費往「物物相連」的境界邁進。

2011 年 12 月 15 日，中國吉林省長春市東北師範大學計算機科學與信息技術學院孔俊教授參考「物聯網」的精神，在校內研討會上首次提出「教聯網」(Internet of Education, IoE) 的概念<sup>2</sup>。「教聯網」係指利用物聯技術，讓教學設備和教學資源進行互相連結，利用大數據收集與雲端運算，以實現對學習者進行智能化識別、學習模式紀錄、成績考核管理等，並為教育者和學習者提供各種共通化和個人化的教育教學服務。自此，教學方法從師徒傳承的「言談身教」(教育 1.0)，通過「面授 / 閱讀」(教育 2.0)、「數位化教學」(教育 3.0)，透過互聯網達到「跨科連結」(教育 4.0) 的期望 (圖一)，讓因材施教的「互聯網+教育」成為真正的「教聯網」時代。

2 百度百科：教聯網。https://baike.baidu.com/item/%E6%95%99%E8%81%94%E7%BD%91。



圖一 工業革命與教育改革關係圖。

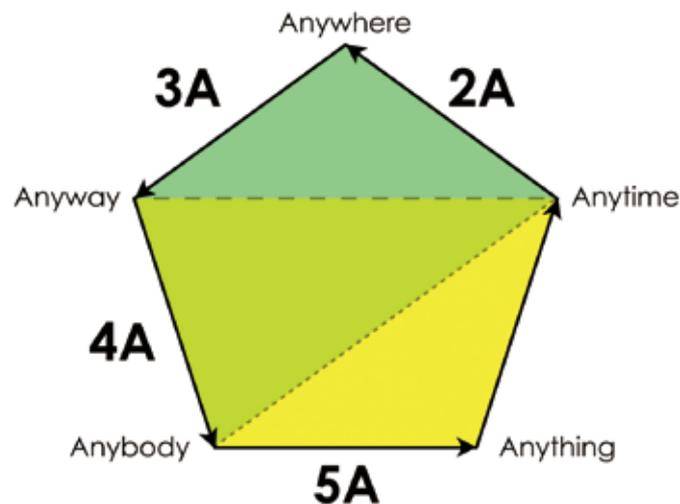
### 「物聯網+教育」：從3A到5A學習模式的變革

「活到老，學到老」、「學海無涯，學無止境」是大家耳熟能詳的中國古代智慧諺語。到了二十世紀初，當美國哲學家與教育家約翰·杜威 (John Dewey) 提出教育和學習是終生歷程的說法後，這些早已存在的觀念逐漸發展形成理論，並成為上世紀最重要、且影響力的一種教育思維<sup>3</sup>。「終身學習」(lifelong learning) 的理念於 1960 年代末期逐漸成形，1970 年代初期在聯合國教科文組織 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)、經濟合作發展組織 (Organization for Economic Co-Operation and Development, OECD) 及國際勞工組織 (International Labor Organization, ILO) 等國際重要組織的提倡下「終身學習」開始萌芽發展，而逐漸成為國內外關注的教育熱

門議題之一<sup>4</sup>。在這些國際組織與教育專家的推波助瀾下，教育方式在 1980 年代起了重大變革，學校課堂不再是學習的唯一地方。當學習走出既定框架（如學校）時，學習模式便不再有固定時段、地點與方式，轉變成為可在任何時間 (anytime)、任何地點 (anywhere)、以任何方式 (anyway) 的 3A「終身學習」模式（圖二），隨著網際網路教育的發展，學習對象也不再侷限於具有教師資格的專業人士（如老師），拓展到具有專業知識的任何人 (anybody) 的 4A「數位化」學習模式。隨著 T 型人才培養呼聲的到來，專業精深配合跨領域學習的風潮，學習不再是被限制在本科，而擴展到跨界學習 (anything) 的 5A「教育 4.0」模式（圖二）。

3 黃富順 (1997)。終生學習理念的意義與發展。成人教育雙月刊，35，6-15。

4 張郁蔚 (2002)。公共圖書館網路資訊服務與終身學習。國立公共資訊圖書館。書苑 51 民 91.01 頁17-33。<http://www.nipi.edu.tw/PublishArticle.aspx?KeyID=1512c4a7-c753-4b39-8bb5-5bae7f86dcb4>。



圖二 從「終身學習」(3A) 演進到「教育 4.0」的跨科學習 (5A)。

當教室學習不再是唯一的學習方式時，終身學習的未來教育模式便可以讓學習者在任何時間、任何地點、以任何方式、從任何人那裡學習任何事情，期望達到顛覆傳統教學過程和規律的理想。然而，要如何達到這樣的學習環境？網際網路的概念與技術發展剛好達成解構與重塑了學習模式和教育體系，重新制定新的教學互動模式，這會改變現今以教師為中心的授課模式，變成以學習者為中心的客製化教學模式，除了有原先的有教無類概念外，並昇華到因材施教的終極目標。

### 臺灣網際網路教育現況

史前時代人類便透過口傳心授開啟了教育的濫觴，1950年代起，通訊研究者認識到需要允許不同電腦用戶和通訊網路之間進行常規的通訊，可以視為網際網路的開端。近20年來，由於網際網路的普及與應用，也讓教育趕搭上這班列車。自2012年後，網路教育業逐漸嶄露鋒芒，一些網路公司如美國蘋果(Apple)的iTunes U，Google的教育方案(G Suite for Education)，中國百度的百度教育、阿里巴巴的淘寶教育、騰訊的騰訊課堂等都把網路教育視為巨大商機，紛紛投入大量資源。

在臺灣，教育科技市場也在這時進入戰國時代，舉凡用到資訊技術的教學場域，都可算在「教育科技」的產業中。臺灣教育科技產業發展，大致可以分成以下三個階段<sup>5</sup>：一、數位學習期(2003 - 2007)：此時著重在教學科技硬體的建置，「數位學習」(e-learning)便是這個時期的代表。本校自行發展的 iteach (<http://iteach.ncku.edu.tw/>) 也是此時期的重要代表。二、多元發展期(2007 - 2013)：此時除了硬體資源的提升外，教學內容的創新與教學方法的改革也成為此階段的重點。電子書包、未來教室、教育雲及智慧校園建置是本時期的特色。本校引進且建置完成的 MOODLE (模組化物件導向動態學習環境；Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, <http://moodle.ncku.edu.tw/>) 便是此時期的代表。三、轉型升級期(2007 - 迄今)：本期的特色建構於第一階段的數位學習期之上，改變的是市場的走向，讓校內提升到校外，從國內擴展到國際。需要的是創新教法，學習過程的大數據、客製化的學習規劃與全球目標的市場導向。

5 陳冠廷。2016。教育科技服務破碎化，打群架才能發揮臺灣優勢。<https://yowureport.com/44982/>。



圖三 成功大學網路教學系統 iteach 首頁。

2000 年開始，成功大學計算機與網路中心便著手自行開發與維護一套以 web-based 基礎的 iteach 教學平台－成功大學網路教學系統 (<http://iteach.ncku.edu.tw>) (圖三)，協助老師管理上課教材；除方便學生在任何時間、任何地點都可以上網學習外，並能作為全校師生輔助學習另一種教與學的管道。截至 2006 年止，登入統計人次超過 310 萬人次，上線課程計有 3,380 多門。另外，為了與國際接軌，成功大學於 2006 年起，將現行 iteach 更換為 MOODLE 網路教學系統－成功大學數位學習平台 (<http://moodle.ncku.edu.tw>)。Moodle 除了為學習教材管理系統 (Content Management System) 的一種外，更具有多國語系，普及率高，多樣的學習機制及測驗

選擇等特色。該系統亦成功大學計算機與網路中心教學科技組負責系統建置、修改、管理。整套系統還與成功大學教務處註冊組結合，能同步課程大綱、課程與選課資料，及學生與教師聯繫資料等外。學生端能透過「成功大學單一登入系統」(Cheng-Kung Portal; <http://i.ncku.edu.tw/>) 逕行進入，提供無障礙學習環境。教師端則能將歷屆課程完整保留在該系統內，設計並展現各種形式的教材（如幻燈片，影音、網路連結、應用程式等）與課程活動（如課程討論區、作業繳交、問卷調查、平時測驗、分組活動、計算成績、發送課程通知等）；讓課程成員能不拘限於上課時段進行無障礙溝通，提供全校師生於正規課程外輔助教與學的工具。

## 「磨課師」的風潮

MOOCs, Massive Open Online Courses，也就是「大規模開放式線上課程」。在臺灣翻譯成「磨課師」，中國翻成「慕課」，源自英文 MOOCs 或是 MOOC 之音譯。「磨課師」為何能引起一場風暴，讓這樣多的單位投入人力與物力？這是有原因的，而且要從遠距教育 (Distance Education) 開始說起。

由於空間的因素，老師無法與學生在同一地點同時段進行教學活動，遠距教學方式變油然而生。一開始的遠距教學形式是以函授教學 (Correspondence) 的方式進行，早在 1728 年，美國菲利浦·克拉伯 (Caleb Philipps) 在波士頓公報 (Boston Gazette) 上登了廣告，以每週郵寄講義的方式教導速記 (shorthand)<sup>6</sup>。1840 年代，英國艾賽克·皮特曼爵士 (Sir Isaac Pitman) 在藉由郵寄速記的課程內容，同時要求學生將作業已速記的方式寫在明信片上寄返，開設了史上第一個遠距課程<sup>7</sup>。隨著無線電技術的發展，廣播與電視也紛紛加入遠距教學的行列。1948 年，美國路易斯維爾大學 (University of Louisville) 泰勒 (John Wilkinson Taylor) 校長與美國國家廣播公

司 (National Broadcast Company, NBC) 合作，利用無線電作為遠程教育的媒介，同年，在肯塔基州進行測試，學習者支付低學費，通過郵件收到學習材料，並通過電台收聽在校園內進行的現場課堂討論<sup>8</sup>，這舉動無疑地開啟了無線教育的新紀元。

在臺灣，1962 年元旦，「教育電視台」籌備處成立，結合國立交通大學電子工程研究所、私立中國電視工程傳習所與光啟文教視聽節目服務社的軟硬體概念與設備，行政院美援運用委員會與國家長期發展科學委員會撥款資助後，於 1962 年 2 月 14 日，藉由第四屆全國教育會議在臺北市開幕的機會，「教育電視廣播實驗電台」正式開播<sup>9</sup>。1968 年 12 月 6 日，國防部與教育部同意下，將「教育電視廣播電台」（教育電視台）擴建為「中華電視台」，除了製播一般電視節目之外，另外製播空中高中、高工、高商、在職教師進修、大學選修等遠距教學課程。1971 年 10 月 31 日 16 時整正式開播，隔日（1971 年 11 月 1 日）起播出的空中教學節目，第一個教學節目為《一年級英文》。1986 年 8 月國立空中大學依據「國立空中大學設置條例」而成立，同年 11 月正式開課。根據「國立空中大學設置條例」第一條

6 Moore, Michael G.; Greg Kearsley. Distance Education: A Systems View Second. Belmont, CA: Wadsworth. 2005. ISBN 0-534-50688-7.

7 Holmberg, Börje (2005). The evolution, principles and practices of distance education. Studien und Berichte der Arbeitsstelle Fernstudienforschung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg [ASF] (in German). 11. Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg. p. 13. ISBN 3-8142-0933-8. Retrieved 23 January 2011.

8 Dwayne D. Cox and William J. Morison. (1999). The University of Louisville, pp 115 - 117

9 中華民國電視學會電視年鑑暨電視叢書編纂委員會編纂，《中華民國電視年鑑第一輯：民國五十年至六十四年》，中華民國電視學會 1976 年 5 月 30 日出版，第 56 頁。

「為運用傳播媒體開設遠距教學課程，辦理民眾進修及繼續教育，以提供彈性多元學習管道，實現全民終身學習社會，特設空中大學，並制定本條例。」說明，媒體教學是指空中大學採用包括：廣播、電視、錄影音帶、電腦、網路、或套裝教材等多元媒體為主教學型式，另以面授教學、課業輔導、印刷刊物等方式來輔助學習。藉由媒體來取代教師的教室面授教學，以期達到學習者個別化、經濟化的效益，而且更能突破時空限制，實現開放學習的理想。於是，國立空中大學便是我國第一個從事遠距教學的機構。

廿世紀電視、廣播、錄音帶與影音光碟，都成為遠距教學的工具之一。網路的普及讓遠距教學邁入了另一個新紀元。透過視訊攝影機，老師和學生能夠進行即時性的線上教學互動，同步錄製的教學影片，也方便學習者進行課後學習，重複再利用。同時隨著儲存硬體的降價與網際網路資訊流通的便利性，課程開放變成無法抵擋的趨勢。「開放式課程」(Open Course Ware; OCW) 本意是知識的開放與分享，係由學校單方向提供自學資源與知識，由學習者自行訂定學習目標、決定學習方式與內容。其成立目的主要是為了鼓勵全球各國共同開放課程教材，並擴展開放式課程的範圍和影響力。1999年起，美國 MIT 開始推動 OCW 計畫，在網路上無償開放分享該校專精的課程

資源，提供非在校生進行終身學習，此舉讓高等教育的學習場域從定點擴及到只要有網路信號，學習便可無遠弗屆。2002年 MIT 籌組「國際開放式課程聯盟」(Open Course Ware Consortium, OCWC)，自此各國院校陸續加入該組織開放並分享各校專精的課程知識領域。成功大學為響應此世界開放教育資源運動，於2007年除加入該聯盟外，並積極製作開放式課程。並於2008年正式加入由交通大學成立的「臺灣開放式課程聯盟」(TOCWC)，將課程轉化成數位教材並無償地開放於中心平臺。有鑒於要提供更優質、更快速的學習環境，成功大學與「雲嘉南區域教學資源中心」進行整合，設立開放式課程學習平台 (<http://i-ocw.yct.ncku.edu.tw/>)，讓南臺灣學習場域更加寬廣。目前該平臺使用族群以臺灣的大學生為主，課程部分則特邀請各類課程（基礎課程、專業課程、通識課程）之教學優良教師參與，提供有興趣之人士與修課同學進行預複習外，更將邀請蒞臨成功大學之諾貝爾獎得主，社會名流，業界名師演講內容，依照內容細分為社會時事、資訊科技、健康醫學、人文哲史、教育學習等領域供未能參加該講座的老同學與社會人士事後觀看，擴大線上學習範疇。

傳統教室是以教師為中心的場域，教學活動的設計都從教師的角度思考，多半以演講口述的教學模式進行，學習者是單向及被動的

接受，教師與學習者間的互動不多，缺乏課後的討論與學習指導，間接造成學習成效不如預期。當教學思維改以學習者為中心時，學習者能主導討論議題，教師的價值轉變為回應學習者的問題，以啟發及引導的方式，能增進討論品質與學習成效。教師的職責便從「傳道者」的角色，轉變為「教練」的功能。這種將學習方向反轉的過程，有個時髦的名字稱為「翻轉教育」(Flipping Education)。

2012 年初，在北美以分享高等教育資源為目標，大規模開放式線上課程便延續遠距教學的觀念，配合網際網路的發展，同時有美國的 Coursera、Udacity 與 edX 等線上學習單位的快速推廣，使得世界各國的學校與教師紛紛投入 MOOCs 課程的開發。由於，MOOCs 具有讓更多數量的修課學生上線修習，也讓教師能夠藉由網路傳遞讓知識分享給予更多的學生，並能夠掌握學生的學習狀況，與學生互動等優點。如果，2012 年是 MOOCs 元年，2013 年便是「磨課師」蓬勃的開始，隨著三大線上學習網站的擴張，也吸引了許多亞洲的學校加入線上學習的行列，如中國北京大學加入 Coursera，中國清華大學的「學堂在線」，臺灣「ewant 育網開放教育平臺」、「學聯網 Sharecourse」等線上課程平台出現。也讓臺灣教育部於 2013 年 5 月以「以磨石為基、千錘百鍊，以課程為

本、因材施教，以教師為尊、學用共榮」，啟動「磨課師計畫」(MOOCs Project)，2014 年也就成為臺灣的磨課師元年。

相對於 MOOCs 的概念，2013 年美國柏克萊加州大學 (University of California, Berkeley) 的阿曼多·福克斯 (Armando Fox) 教授提出「小規模限制性線上課程」(Small Private Online Course, SPOC，譯為「思博課」)，該詞係由 MOOC 衍生的一種開放式課程形式，其 Small 指的是小量(學員數止於數百人)，Private 則為修課者係開課學校的校內學生，或依課程特性有人數限制的線上學生，也就是課程並非大規模地開放給所有人，期望能具體提升學習者的參與度及課程完課率。SPOC 的形式多為線上自學混搭課堂面對面與的兩種方式，與 MOOC 的完全線上形式有所不同。簡言之，SPOC 的就是「MOOC + 翻轉課堂」，即善用 MOOC 的資源，並將其融入翻轉教學的混成課程。要讓學習者進行討論的議題是需要具有生命力與創造力的，但是光靠傳統的閱讀預習往往達不到預期效果。如果學習者能事先在上課前達成學習進度，這樣的討論才是具有生命力與創造力的。MOOCs 與 SPOCs 的興起，正好補足這個缺口。

2013 年，成功大學為迎接此一重大教學變革，校長除建立行政配套（整合教務與學務，特別是針對學分認定）外，並指派執行副校長為負責人，督導並成立「成功大學數位課程推動委員會」，以整合全校之資源。成員包括校內委員（教務長、副教務長、通識中心主任、雲嘉南教學區域中心研究員、多位具開設磨課師課程的優良教師）與校外委員（多所公私立大學負責教學的資深教授，如高等教育中心主任、數位課程執行長、雲端學院院長、數位課程與資料中心主任等）。該委員會的任務除負責數位課程的規劃推動之外，也負責課程的審議與規劃，並與「成功大學教師發展中心」合作對課程的銜學校果加以評估分析。成功大學也於同年起積極推動校內磨課師計畫，透過全校性說明會之辦理，達成鼓勵教師投入「MOOCs 課程」。於 2014 年起連續獲教育部補助，推出「生命不可承受之重－從醫學看生死」與「初級生活華語」課程，此後陸續有「親密的敵人－寄生蟲學」、「日常疼痛控制」、「運動團 GO」與「當代文學理論」等課程獲得補助推出。除獲教育部補助外，成功大學也積極自製磨課師課程，如

「染色體學」、「流行音樂賞析與實務」、「Investments」（投資學）、「造船工程師職涯探索」等課程供社會大眾選讀。平台擴及「成功大學磨課師網頁」（<http://nckumoots.ncku.edu.tw/>）、YOUTUBE、EWANT（<http://www.ewant.org/>）、SHARECOURSE（<http://www.sharecourse.net/>），瀏覽人數合計超過 25 萬人次，平均課程週數為 10.1 週（6 - 18 週），平均註冊人數為 372.3 人（133 - 1,037 人），平均完課率為 23.6%（4.0 - 53.0%）。

經由「成功大學數位課程推動委員會」的運作推動下，對校內各院、系（所）均衡開設並廣徵精緻數位學習課程，並在成功大學磨課師網頁下放置 SPOCs 課程，供開課教師進行翻轉教室與輔助學習之用。截至目前，共開設 42 門數位學習課程，學分總計 113 學分，總修課人數 1,812 人，課程分佈工學院、文學院、生物科學與科技學院、生科學院、規劃與設計學院、通識中心、電資學院、電機資訊學院、管理學院、醫學院等十個學院。對於通過申請開課之授課教師，也採取加計鐘點計算，以做為鼓勵。



成功大學教學發展中心磨課師團隊攝於臺中逢甲大學「2017 磨課師推動成果發表暨開放教育論壇」。左起：教學發展中心黃紀茸博士、體育健康與休閒研究所林麗娟教授、作者、生物科技與產業科學系王育民教授兼副教務長、成功大學外國語文學系賴俊雄特聘教授、磨課師中心專案王琮翔先生。

### 「磨課師」的下一步要如何走下去

網路時代的學習模式經常是先出現「去中心化」(decentralization) 現象再轉成「再中心化」(recentralization) 的現象，兩者間交替進行。傳統的教學模式是由具權威的學者利用書籍與演講的方式來提供，是一種有順序、高度結構化的完整體系。以論點為中心的一種「集約化」(intensification) 結構。反觀網路時代的模式卻是由眾多網友提供、數量龐大的信息與知識碎片。這種現象顛覆並打散由專家邏輯形成

的知識體系（去中心化），改由學習者擁有以他們認為有用的方式進行知識的連結（再中心化）。從工業革命到「互聯網+」，讓許多事情從「集約化」藉由「去中心化」的過程，轉變成「碎片化」的結果。因為互聯網時代所產生的訊息多屬大量且凌亂、彼此間無關聯同時呈現出碎片化結構，甚至於是不具意義的，此時必需透過通過科技協助與人類自身經驗值演化出有效處理碎片化的工具。

MOOCs 課程內容有越來越趨於微型化的緣故（課程內容長度 2 - 10 分鐘），在「互聯網+」的世代裡，MOOCs 以短、小、精、簡的課程形式呈現，大大滿足網絡時代移動化學習的需要，但同時也帶來了知識的碎片化與信息凌亂化等問題。為配合課程內容的微型化，教師在設計 MOOCs 課程時，紛紛將知識進行了分解切割（去中心化），使得 MOOCs 的課程都被細分為若干個知識點，此策略的結果便間接或直接促成知識碎片化。短小精簡本是 MOOCs 課程的優點，但卻也是其短處。傳統教師多半擔負著「傳道者」的角色，如果在「互聯網+」的時代裡，適當地將其轉化為「教練」的角色時，利用傳統教學時慣用的原則和順序，便能協助學習者將這些碎片化的核心知識點依次列出，並參酌學門專業進行互聯，那麼孤立的知識碎片就能被關聯化和體系化。此外，當 MOOCs 與翻轉課堂結合後，讓不同的學習者在到達教室前，先將傳統知識先「去中心化」的課程中各個知識點自行完備，教師再於課堂中針對 MOOCs 中的知識點進行連結，形成學習者個人獨特的「再中心化」。課程中教師可藉由組織過程進行作業討論、小組交流、協作探究等活動，對學習者破碎化的個知識點進行內化整理。通過這種教師與學習者間，或是學習者之間的交流，期望能達到增強新知識與舊知識、新知識與新知識之間的連通，透過構建與重塑新的知識脈絡，除完成學

習者知識網絡的建構外，也可以做為個人化學習的目的。如此，學習者就可以沿著「切碎—約取—連通—整合」的知識建構順序進行自主學習，從而達到「化零為整」，最終實現「知識連通、統合綜效、融合創新」的目的<sup>10</sup>。

當 MOOCs 與翻轉教室的結合後，MOOCs 為學習者提供了自主化的學習環境。學習者可以根據自己既有的知識基礎、學習習慣來進行個人化學習。MOOCs 能夠幫助教師有效地規劃出教學目標並組織活動。在 MOOCs 學習過程中，學習者在完成課程學習後，還要完成後續相關練習並提交作業。當學習者在觀看 MOOCs 影片時，內嵌的學習分析技術，教師可以清晰地瞭解到學習者的學習模式，這將有助於幫助學習者解決學習中的問題。基於上述數據分析的結果，教師便能制定出更清晰的教學目標與方法。最後，MOOCs 的教學平台還能提供豐富多樣性的課程，教師便可權充教練，輔導學習者可以參酌自己喜好進行延伸課程的選擇，實現個人化的終身學習。

這股 MOOCs 的熱潮並非是炒作的結果，反而是具有時代背景、社會需求與未來前瞻性的一項教育變革。MOOCs 誕生於知識經濟時

10 胡藝齡，顧小清.從聯通主義到MOOCs:聯結知識，共享資源—訪國際知名教育學者斯蒂芬·唐斯[J].開放教育研究，2013(6):4-10.

代，特徵是知識總量呈現爆炸性增加。相對上，大學教育對於知識傳授的速度相對低於知識增長的速度。茁壯 MOOCs 的則是網絡化與數位化學習時代的到來，再配合上行動載具的普及與大數據分析的結果。然而，一項新的事物也免不了會出現始料未及的瓶頸與爭議，MOOCs 也不例外。例如：學生學習效果無法彰顯、完課率低落、學習知識點的碎片化、教師參與度低落、教材著作權使用與平台經營資源短缺等。這些問題讓許多使得教師不願意投入製作課程，進而無法有效鼓勵學生參與課程，直接影響到平台陷入經營上的困境。MOOCs 原先基於「開放共享」理念的開放式教育資源運動的發展和延伸，便在短時間內成為教學方法的新星。從廣開課程要求 MOOCs 量上的增加開始，目前則轉化成為系列課程後的課程精品化與個人化學習的目的。基於過去的教學經驗，人們很難準確地理解和去定位 MOOCs，再加上 MOOCs 一直在走一條自己的道路，MOOCs 能不能一直引領風騷，有待我們持續關注。

# 「護牆」運動的探討 大學「推牆」與 高教雲端化？

國立成功大學外國語文學系－賴俊雄



## Higher Education in Cloud?: On the “Wall-Thrusting” and “Wall-Guarding” Movements in Universities

本文同步刊載於《教育研究月刊》，第283期（2017年11月）。

**【摘要】** 世界的運行總是因果相隨，向未來開展。因此，當網絡科技快速又劇烈地改變了人與人的相處介面與模式時，世界就難再是「圓」的。當世界成為「平」的時，地表上一座座高教的象牙塔將難再是「高牆」圍繞，且世界級名校率先推牆。高教MOOCs的全球趨勢已銳不可擋。然而，此劃時代的高教「推牆」運動也引來「護牆」的抵禦運動。本文將藉由分析此對立運動，進一步思考科技與教育有何本質性的「聚置」（Gestell）關係？高教的數位化趨勢又具有何潛在的危險性？臺灣高教該如何在「迎」與「拒」之間，開展出符合新時代學習的優質高教模式？

**【關鍵詞】** MOOCs；高等教育；雲端；科技；聚置。

*Abstract: The world spins towards to the future according to the law of causality. Thus, when the Internet radically reshapes our world and education, the traditional “tall walls” can no longer surround higher education. In fact, the prestigious universities have started to “thrust” their walls first. The trend of MOOCs in higher education seems unstoppable. However, the “wall-thrusting” movement has caused the “wall-guarding” movement. By analyzing these two movements, this paper aims to explore the following questions: What are the problems of technological “Gestell” to higher education? What are the potential dangers of the digitalized higher education? How can the higher education in Taiwan develop its new modes of learning to meet the demands in this new era?*

*Keywords: MOOCs, higher education, cloud, technology, Gestell*

## 1. 高教雲端化的「推牆」運動

全世界高等教育界正在進行一場「推牆」與「護牆」的劃時代雙重運動。無庸置疑地，主導此次人類教育模式再造的推牆運動即是磨課師MOOCs (Massive Open Online Courses) (包括翻轉式教學或師博課SPOCs)。2012年，美國Udacity、Coursera及edX三大MOOCs平台的誕生，宣告了教育無邊界的MOOCs元年<sup>1</sup>。今年，MOOCs也不過是邁入五歲的幼兒年紀，但已然對全球大學教育的高牆生態投下一大顆震撼彈。不難想像，緊接而來的將會是一批批更大規模的巷戰挺進。因此，當「雲」快速生成與聚集之際，全球各國都很難不著魔般地與「磨」共舞，趕緊回應此時代性教育典範轉移的新需求<sup>2</sup>。值得進一步關注的是，當前MOOCs教育變革蘊含著巨大豐富的動態「潛能」，其所挑戰的不再只是全球高教的「內容」或「方

式」，而更是高教的教育「本質」。要言之，全球化的雲端時代已經來臨，教育界必須認真重新思考的是何謂「學習」？何謂「人才」？何謂「師生關係」？最後，何謂「大學」？這些「本質」性問題的追問與探索，已開始推倒大學體制一道道的百年高牆，甚至產生骨牌效應，快速擴展到基礎教育、企業訓練與終身學習的領域。躡足眺望，一股「自學力」與「自學歷」的學習新趨勢正在雲端中風起雲湧。整體而言，當前有四股主要「迎接」高教雲端化的力量正強化此波「推牆」運動。

**1.1. 迎接學習模式的創新：**自古以來，大學教育一直承擔著社會進步的動能。如果把歷史想像的鏡頭急速向後遠拉，我們可以看到：人類數千年教育模式的典範轉移均反映著每一個時代文明的演化過程。當前全世界高教的教育體制、學科

1 同年，全球第一所主打九成以上線上菁英教育的密涅瓦 (Minerva) 大學成立。因為自許是「沒有牆的世界大學」，學生4年內須在7個不同國家中進行高自主性的移動學習，成為當前高校「無牆化」新典範的弄潮兒。

2 近幾年，世界各地已紛紛成立自己的MOOCs平台。例如，英國的FutureLearn、歐盟的OpenEd、德國的iversity、法國的FUN、澳大利亞的Open2Study、大陸的學堂在線、臺灣的ShareCourse、日本的Schoo、韓國的K-MOOC及巴西的Veduca等。

分界與學習模式，可說是二十世紀現代化的「工具理性」產物：門檻高、分類細、限制嚴、學分多、學費貴與資源封閉。因此，與其說MOOCs是一時的教育時尚風潮，不如說是對不合時宜（圍牆化）高教的時代性挑戰與開創。事實上，MOOCs對傳統高教模式「去中心」的龐大潛能，來自「開放教育資源」（OER）的基本理念與網路科技的快速發展，使得學習模式得以不斷解構創新與多樣連結，迎合新時代學習者的喜好與需求（Tayeb & Akila 2015; Yang, J. Huang, & A. Huang, 2017）。MOOCs除了全球開放、大規模參與、免除（降低）費用特點外，還不斷創新與改革多種線上的互動學習方式、立即回饋評分與學分認證機制。例如，最近Coursera推出的「國際經營管理碩士學程」（iMBA program）、edX的「全球新鮮人學院」（The Global Freshman Academy）及Udacity與全球頂尖企業（如Google、Facebook、亞馬遜與滴滴出行等）共同策劃的納米學位（Nanodegree）等，莫不是打破近百年來大學僵硬體制下的學習方式與教育框架。

**1.2. 迎接教育理想的實踐：**MOOCs已開創了人類史上崇高的「5A級」教育理想——Anytime, Anywhere, Anything, Anyway, Anybody。人不分國籍與身分，時不分白天或黑夜，地不分城鄉與遠近，課不分人文或理工，只要簡單上網註冊，無須付費，無須考試，就能同時和全世界雲端同學，一起修習許多精彩的課程（López & Hernández,

2017; Yang, J. Huang, & A. Huang, 2017）。可汗學院（Khan Academy）就是一個鮮明的例子。該英文官網的標題是：「你可以學任何知識。免費。任何人。永遠。」（You can learn anything. For free. For everyone. Forever.）。中文官網的標題則點出該學院的教育理念與使命：「可汗學院是一個負有使命的組織。作為一個非營利組織，我們的目的是，通過給所有人提供免費的世界級教育平臺，來改善教育。」此教育理念與使命獲得全球各界的讚賞與具體支持（如經費與志工）。在實踐方面，可汗學院透過網絡提供一系列免費教材（目前已有5,600支教學影片），內容涵蓋各種學科的課程。每段課程影片長度約十分鐘，從基礎到進階的學習方式互相銜接，並可記錄學習者的完整練習記錄。課程已被國際網路志工翻譯成三十六種語言。不但可以提供第三世界或偏遠鄉村學習者二十四小時的免費教育資源，也可提供世界上任何教師接合其實體教室課程的組合式教育資源（如翻轉教學）。目前可汗學院已成為全球下載率最高的雲端教育平台，為人類「有教無類」與「想學無邊」的崇高理實踐，跨出巨大的一步。

**1.3. 迎接全球名師的聯盟：**MOOCs令學習者趨之若鶩的第三個原因是一—全球教育界的武林高手齊聚一堂，並且任君選擇，一對一傳授獨門功力。優質與最新的高等教育因而不再是「縱向」直線的精英式教授，而成為「橫向」多元的平民式學習。以往名校高牆阻隔下，高不可攀的名師

課程，如今已成為大家指間上的選項。以美國的三大磨課師平臺（edX、Coursera與Udacity）為例，三大雲端課程平台已然成為全球名校名師的「群英會」。目前三大平台現正處於邁進2.0版的階段，有各自的經營定位與特色。首先，edX乃由麻省理工學院與哈佛大學共同創立，為非營利機構，教育理想性高，已獲得不少政府與企業的贊助。然而，由於慎選結盟的國際大學，edX名師資集中於幾所菁英大學。其次，Coursera則由史丹佛教授吳恩達（Andrew Ng）與柯勒（Daphne Koller）所創辦，是一個營利性的教育科技公司。Coursera採主動與全世界頂尖大學結盟的模式，提供線上多語課程，因此名師陣容比edX龐大，課程涵蓋的種類也更多元。最後，由前史丹福大學教授杜倫（Sebastian Thrun）創立的Udacity號稱「矽谷大學」，以商業營利為經營目標，是目前美國三大磨課師中大學名師與業界名工程師最緊密連接的雲端教育平台。歸結言之，名校、名師、名課程的聚集成為MOOCs「桃李滿天下」的保證。例如，Udacity的第一門課「人工智慧介紹」就吸引來自一百九十個國家的十五萬學生註冊學習，而edX的第一門課「電路與電子學」也擁有來自一百六十二個國家的十五萬五千學生。Coursera的全球名師聯盟更具魅力，截至2017年2月已有超過兩千四百萬學生註冊修課。全球菁英師資平民化的趨勢將結構性地改變「大學」的定義與樣貌。

**1.4. 迎接經濟收益的開拓：**資本主義社會中沒有永遠免費的午餐，因此MOOCs已逐漸開拓出屬於自己的全新教育商業模式（Dalipi, Imran, Idrizi, & Aliu, 2017）。何榮桂於〈大規模網路開放課程（MOOCs）的崛起與發展〉一文中，除了探討「大規模網路開放式課程」興起之原因外，更進一步探討決策者應當採用何種策略，方能永續經營開放式課程。他指出不收取費用之「開放式課程」（Open Course Ware, OCW）所提供之課程與資源將越來越有限，且仰賴政府與企業補助的非營利MOOCs平臺，亦將難以負擔長期經營平臺所需耗費的龐大經費。因此，「MOOCs要永續經營最好能形成商業模式，此為發展並永續經營MOOCs非常重要的條件」（p. 8）。誠然，當雲端高教為求永續經營，開始商品化時，它的教育對象就不再是教育理念中的無邊界「學習者」，而是資本現實中的無邊界「消費者」。雲端MOOCs也將開始從無篩選、免費與開放的1.0體驗版，邁向符合資本商品運作邏輯的MOOCs 2.0現實版（進行部分課程篩選、收費、認證與授予學歷）。事實上，政府為了抑制財政預算的擴大及大學學費的飆漲，各大學校長為了降低經營成本，必然尋求與MOOCs平台創造雙贏的多樣新商業模式。此外，大學也將多角化經營，「客戶」不再以高中畢業生為主，將大舉開拓高中生先修、終生學習與產業訓練的MOOCs市場。

## 2. 高教雲端化的大學「護牆」運動

教育乃百年大計，有「推牆」的改革運動，當然，也會有「護牆」的抵禦運動。相較前者的熱烈探討與推廣，後者的抵制運動明顯低調許多。然而，英國脫歐與美國川普當選總統的案例，向世人證明「顯於外」的曝光力量不見得一定比「悶於內」的實質力量大。因此，面對高教雲端化的浪潮，「護牆」運動比「推牆」運動更值得我們深入探討與分析。唯有深入了解反對的聲音與論點，高教雲端化的改革與創新才不會淪落為過度浪漫的想像或成為一時的教育風潮。當前MOOCs的雲端教育模式的確有令人詬病的實質問題，甚至不排除以「雷聲大雨滴小」之姿收場的可能。整體而言，高教圍牆內有三股對MOOCs的批判力量，正強化此波高教的「護牆」運動。

**2.1. 拒絕「叢林法則」的品管機制：**由於MOOCs的教育模式仍處於「開疆闢雲」的階段，欠缺明確的課程規範、篩選與品管，造成泥沙俱下，魚龍混雜，課程內容與品質均良莠不齊。「叢林法則」的品管機制成為當前MOOCs最被詬病的問題。例如，《經濟學人》在〈MOOCs的襲擊〉（“The Attack of the MOOCs”）一文中指出，英國名校牛津大學與劍橋大學均刻意與MOOCs保持一定距離，拒絕「像北極旅鼠倉促的盲目遷移般」（lemming-like rush）加入當前MOOCs的時尚風潮。牛津大學副校長麥史東（Sally Mapstone）於〈牛津學者：當心MOOCs對校譽帶來的風

險〉（“Oxford Academic: Beware the reputational risks of MOOCs”）一文中，便直接批判現階段的大學MOOCs尚無法有效品管其課程的內容，因此「為確保MOOCs課程優質品質，並維護各校校譽，Coursera、edX與Udacity皆須更致力於優質課程的篩選」（p. 1）。此外，帕爾（Chris Parr）於〈欠缺具篩選功能之平臺所生成的校譽危機〉（“Reputations at Risk as Platforms Fail to Screen MOOCs”）一文中，進一步點出目前MOOCs課程教師鮮少具有實體教學時會有的教學熱忱外，因各大學「為彰顯自己本事，匆促推出新興課程。不僅使線上課程品質低落，更將重創學校形象。」（p. 1）。為了大學圍牆內百年建立的優質教育品質，「護牆」成為必要措施。

**2.2. 拒絕「玩客率」取代「完課率」：**MOOCs「玩客率」遠高於「完課率」是被詬病的第二個大問題（Jordan, 2015; Mercado-Varela, Beltrán, Pérez, Vazquez, Ramirez-Montoya, 2017）。劉怡甫於〈從anti-MOOC風潮談MOOCs轉型與SPOCs擅場〉一文中即指出，因MOOCs課程之完課率仍普遍低落，部分學者對MOOCs之態度遂產生轉變。學者們開始懷疑推廣MOOCs的效益，甚至拒絕參與教育部或各校MOOCs課程的計畫（p. 36-37）。整體而言，MOOCs「課程完成率」僅有百分之五至十左右。隨興逛雲端window shopping遠多於真正認真學習的人數。此現象背後有許多複雜糾纏的原因。首先，每個人一天都只有二十四小時，

學習時間有限，而全球網路新課程數量卻快速倍增。學習者如網購般花在了了解、比較、選擇與體驗課程的時間可能比實際修課時間還長，造成課程「玩客率」往上飆升。此外，雲端MOOCs摒除了許多學習的門檻與限制，因而也難以建立有效的學習獎勵與懲罰機制。加上，雲端課程無固定授課時間，學生常因一時興起註冊課程，爾後卻因工作或學業繁忙而意興闌珊，無法持續修習已註冊的課程。最後，許多MOOCs教師仍採取傳統的講課式教學。此問題造成課程內容僅是教師單方面授課，缺乏師生間面對面的具體互動，學習專注力與續航力均下降，因而難以達到「完課」的目標。一個具體事例是，2013年1月美國聖荷西州立大學（San Jose State University）與Udacity熱鬧鬧簽下產學合作的合約；然而，執行半年後卻因全校學生完課率過低，不得不宣告計畫失敗並且喊停。一時間，反高教MOOCs課程的批判論述，有了具體的驗證與支撐。

**2.3. 拒絕教育的「物化」與「異化」：**二十一世紀各種科技的迅速發展已然帶領人類邁入一個全新的生活樣態。為因應此全新的科技生活模式，未來大學學習模式將演化成更自主、更多元、更彈性、更開放與更豐富的樣態。然而，此改革同時也將帶來新的教育問題與困境（如學習者的「異化」、師生關係的「物化」與教育內容的「商品化」等）。事實上，在科技經濟與資本商品主導的社會中，「異化」與「物化」可說是

不可避免的負面現象，也是現代人必須面對的嚴肅問題。簡言之，「異化」一詞意味著分離、疏遠、陌生化。以一個人的生命樣態而言，「異化」彰顯出個人與自然環境、社會生活或者與自己本身疏離的狀態。因此，馬克思指出在資本主義的社會中，人們受到科技意識、工具理性與勞力剝削等因素影響下，產生了三種「異化」現象：人疏離了大自然、人疏離了人群以及人疏離了自身的靈魂。人們進而逐漸失去批評、超越和反省的能力，成為一個「異化人」。「物化」則是一種人作為主體的人性被「客體化」的過程。換言之，MOOCs學習者原先「人」的性質被轉化成科技產品本身「物」的性質；數位化學習者的意識在長期網路學習的過程中，由於人群與師生間社會性互動的欠缺導致「物化」的人格；例如，宅男宅女的性格。因此，當未來高教過度依賴網路科技時，人性「異化」與「物化」的問題將更加嚴重。馬克思批判的「商品拜物教」將是高教雲端化難以迴避的「數位學習後遺症」。

### 3. 高教數位科技「聚置」的揭示與危險

細細思量，若要化解上述高教「推牆」與「護牆」的對立運動，為「大學」重新定位，我們即須探究與處理此衝突的深層問題：科技的「本質」問題。工具（科技）模式決定生產模式，生產模式決定經濟模式，而經濟模式決定文化（包含教育）模式，馬克思如是說。換言之，全新的科技模式必然帶領人類邁入一個

全新的教育樣態。事實上，馬克思唯物基礎的真知灼見至今仍主宰著二十一世紀的世界運行與教育開展。海德格在〈科技的探問〉（“The Question Concerning Technology”）一文中更進一步探討現代科技觀的問題與危險。從哲學存有歷史的角度，他強調科技真正的本質是「聚置」（*Gestell*），而「聚置」的功能是「揭示」（或稱為「解蔽」）（*Entbergen*）。何謂「聚置」與「揭示」？讓我們藉由海德格對「聚置」與「揭示」的探討，思考高教「推牆」與「護牆」運動背後的潛在問題與回應的方法。

**3.1. 科技的本質與當代科技觀的問題：**海德格強調，思考「科技的本質」意謂著思考人類當下身處科技環境中的存有特殊性格。他將當代的科技觀歸結為兩項主要觀點：「工具論」和「人本論」。前者視科技為一種中立的手段，而此工具手段自身不具任何善惡的目的；後者則視科技為人類意志支配範圍內的物件，因而科技屬於人類物質文明的成就。此兩種科技觀常常會將科技的本質問題簡化為：如何使用或監管的技术問題以及如何善用科技的人格意志培養問題。忽視與誤認科技的本質成為當前全球推動大學教育數位科技化所須面臨的主要問題與危險。海德格指出，科技的真正本質並非「工具性」或「人本性」，而是以無法完全被人掌控的「聚置」。「聚置」一詞原意為特定平台或整體的架構。海德格的「聚置」意旨科技本質在於以非人本的、無中心

與無法被全然知曉的方式聚集世界萬物。例如，人類可以科技創造複製人，但卻無法掌控或知曉複製人帶給這世界的「聚置」後果。換言之，科技與真實世界龐大的「聚置」運作中，人僅是此神秘運作的一個要件。但在科技「聚置」的整體運作中，人始終佔有一個特殊的時空位置，一個先於科技「聚置」又受制於科技「聚置」的雙重運動位置。在揭示（或稱解蔽）世界新的特定集結樣態的同時，「聚置」也掩蔽了人類存有的原有特定樣態。此論點讓海德格的科技觀超越一般的科技決定論。

必須說明，海德格並非反科技，他反對的是一般以人為主控的科技決定論，強調科技除了是一種巨大動態與神秘的開顯結構外，更是一種主導人類歷史發生的「聚置」事件。科技「聚置」屬於特定時代命運的特定「揭示」模式。科技「聚置」的「揭示」乃藉由新的聯結與開展使原本隱蔽之物得以開顯（如是，愛迪生是藉由物件組合的新技術「揭示」燈泡的存在，而非「發明」或「創造」燈泡）。具體言之，「聚置」乃是擺置的聚集，此種擺置亦擺置了人，使人以算計方式把現實事物做為持存物而解蔽出來。作為被規範索求的客體，人處於被集置的本質領域之中，人在他與集置的關係中甚至根本不能抽身、無得選擇」（p. 24）。因此，二十一世紀的數位科技「聚置」架構正主宰著我們二十一世紀人類存有方式的開展。所幸，科技「聚置」是一種物

質動態的生成，既有其歷史的根源，同時也指向開放的未來。人類的存有樣態的開展雖然不可能擺脫當代科技「聚置」的框架，但由於其先於科技的特殊地位賦予人類具有突破「聚置」架構的潛在可能性。換言之，一方面，人類的命運無法擺脫由當代科技連結與開顯的世界；另一方面，唯有通過人類，科技才獲取其時代性的新「聚置」，連結開放性的未來。

因此，「科技是我們這個世代的命運，而『命運』就代表著一條無法回頭也無法避免的道路。然而，當我們考慮科技的本質時，我們便以命運的揭露來經驗了聚置」（p. 25）。如是，科技之於人類的命運的意義往往是一刀兩刃：「揭示」與「遮蓋」同時進行；或者說，「揭示」即是一種「遮蓋」。為此，海德格提出中肯的警語：科技「聚置」做為一種強而有力「揭示」萬物存有樣態的方式，有其積極性與開創性，但也有其危險性。雖然科技必須通過人才獲取其特定歷史情境中的功能與意義，然而當我們過度依賴科技，我們在「聚置」外的「揭示」自主能力就被弱化，世界的運行與生命的開展將會由科技「聚置」所主宰（如網路依賴症或手機強迫症等現象）。

**3.2. MOOCs數位「聚置」的問題與危險：**如果，科技「聚置」乃各種人與人、人與物以及人與世界關係要件之集結，形塑人生活在此時代與世界中的動態結構。那麼，嶄新雲端科技必然「聚置」嶄新的要素，進一步「揭示」新的動態現實。當前高教雲端化的科技「聚置」即代表一種全新方式重新「揭示」何謂「學習」、何謂「人才」、何謂「師生關係」以及何謂「大學」。理想上，數位科技的「聚置」功能可供當前教育使用的開創性資源與工具。然而，當未經深刻反思與積極管控的教育雲「聚置」模式轉化成一種日常生活框架與結構時，此教育雲端化科技的新「聚置」功能將反過來主宰與約化人類的學習樣態與內容。海德格雖然不知道二十一世紀工業4.0所揭示的世界，但他卻已明確指出當代工業革命後的科技已邁入精密科學化的技術。<sup>3</sup>此當代科技「聚置」將帶來一種全新的「挑戰式揭示」（a challenging-forth）（p. 7）。有別於環境友善與多元共存式的「傳統技術揭示」（a bringing-forth）（如傳統農耕技術），此「挑戰式揭示」最大的潛在危險不是毫無節制地利用與破壞自然資源（如資本主義），亦不是巨大摧毀性的武器傷害環境或人類（如核子武器），而是它的大規模快速傳播性與排他獨霸性（如基因科技與人工智慧）：主宰、摧毀或遮掩了世界其他「揭示」的模式。

3 「技術」是一種朝向特定目的的中性手段，因此人類得以通過技術理解世界。當代「科學」則是此「技術」的一種揭示。人類得以藉由實驗、計算、對象化與確證等「科學」方式來「揭示」新的科技「聚置」模式。

我們可以說，數位科技的「挑戰式揭示」一方面進一步深化了人類「工具論」和「人本論」的科技觀，另一方面也進一步強化了科技掌控人類生活模式的「框架」功能。事實上，當前快速成長的雲端MOOCs正以嶄新的「聚置」方式「揭示」部分（同時也「掩蔽」部分）高等教育的整體多元樣態。人一方面扮演著此「聚置」運作中擁有部分主動性的經受者（非完全主控者）；另一方面人也將成為此新聚置架構內一個被動的客體。此正在形塑的「雲」現象具有大學「推牆」運動歡迎的優點，但同時也帶來「護牆」運動所拒絕的問題。因此，當教育數位科技的「聚置」功能被過度運用後，人們將面臨三個潛在危機：一、數位科技「挑戰式的揭示」將以創新、理想與便利之名主宰高教的「揭示」模式。二、「名校」與「名師」大小通吃所造成的冷漠競爭與淘汰，也將棘手難解。三、傳統全人教育的豐富陶冶力與深刻感受力將被進一步「物化」與「異化」。

**3.3. MOOCs數位「聚置」的反思與管控：**從數位科技「挑戰式揭示」的角度而言，我們可以說，支持數位MOOCs所引領的高教「推牆」運動是聚置「創新」的需求，而支持「護牆」運動則是聚置「倫理」的要求。優質的教育「創新」不能不顧「倫理」。例如，基因科技的「聚置」絕不能一頭熱地盲目「揭示」生命的模式，否則將成為人類一場巨大的災難（這是目前後人類研究中急迫的倫理議題）。若要積極面對MOOCs

高教「聚置」趨勢的帶來的問題與危險，並賦予MOOCs「倫理」面向的優質創新樣態，我們應加強下列兩項具體的反思與管控。

首先，適時從科技聚置的框架中「抽離」以維持批判性反思的必要距離。例如，當你的生活日夜跟手機黏在一起，就不會有批判手機後遺症的距離與能力。因此，為避免高教數位雲端化的問題與危險，我們應在藉由數位科技創新來揭示嶄新的教育模式之際，就必須同時保持高度的警覺與批判的距離，方能保留人在聚置框架外一定的主體性。荀子說：「君子役物，小人役於物。」莊子亦言：「物物而不物於物。」唯有時時與數位科技維持一定批判與反思的距離，我們才有能力避免陷入「役於物」的危險。其次，盡早建立因應的多元配套措施，管控數位科技對高教模式獨佔性的可能與取代性的趨勢。儘管傳統大學教育的確需要適時釋放其長期封閉的校園學習資源與能量，但是它仍然具有無法被取代的特色與功能（例如師生間面對面的關懷溫度、即時的學習對話指導、全人人格的陶冶與人脈資源的建立等）。因此，雲端MOOCs教育不應被視為一種新的教育標準模式，全然「取代」（或淘汰）傳統的校園教育，而應是提供人們「與時並進」更多元豐富的教育選擇（Yang, J. Huang and A. Huang, 2017）。

總之，在劇變的雲端高教年代，卓越與關懷、效率與正義、通俗與精英以及實體與虛擬之

間，有著無數複雜細微的拉扯力量，絕不能以簡單的創新慾望或樂觀政策來面對與和管控。

### 結論：為「活」未來而教

科技部部長陳良基語重心長地指出，臺灣教育當前面臨真正的海嘯不是少子化，而是數位科技。在未來，雲端取代教室、機器人取代老師、現行學制也受到衝擊而重組。無可諱言，當前科技引領的教育變革（如MOOCs、師博課SPOCs與翻轉教學）所蘊含巨大豐富的動態「聚置」潛能，將開創出全球嶄新的教育「揭示」，進而改變人類百年來熟悉的教育體制、學習模式與師生關係。長久由地方大學校園鐘聲集體管控完整四年教室內青春歲月的主流學習模式，可能成為「舊」世代人們的一種集體追憶。然而，面對此雲端學習的全球趨勢，臺灣現階段高教MOOCs若想在「推牆」與「護牆」之間權衡利弊，成功演化為符合新時代學習者需求的高教模式，就必須走出畫地自限的「安逸區」並避開盲目跟隨的「時尚區」，兼顧數位科技的創新與倫理，積極以科技「聚置」較符合人性的學習潛能與樣態。

沒有大學教師不想窩在熟悉的教育框架裡，過穩定安逸的日子。然而，數位科技的巨大聚置力量正在拆解這個百年高教框架。人類千百年來大學校園實體堂課的單一學習體制與獨佔模

式，即將成為歷史。工業4.0雲端時代的生活型態，必然帶來工業4.0雲端時代的教育型態。未來十年，高教模式將面臨四項結構性的劇變：數位化、自主化、彈性化與跨域化。因此，作為一個大學教師與其盡全力「擋雲」或「護牆」，不如一起認真思考下一世代的年輕人到底需要何種學習方式與內容？大學教師又該如何在新教育需求下開展自己的熱情與價值？高教如何改進當前雲端1.0版的許多問題與缺失？又該如何融合傳統優質的教育理念與新科技的獨特優點，開創新時代性的高等教育？此外，在當前雲端教育趨勢下，最合適臺灣高教的優質樣態與體制為何？換言之，我們應先「探討做為一個教育者，我們該怎樣讓我們的生命有價值？接著，我們探討在這個競爭激烈的全球化世界，我們到底該培養什麼樣的人才？之後，我們探討教學創新，該有什麼樣的思維與方法」（p. 25），葉丙成在《為未來而教》如是說。

歸結言之，科技始於人性，卻超越人性。在此全球MOOCs風潮中，倘若人們還執著「工具論」和「人本論」的科技觀，忽略對科技「本質」的深刻反思來控管數位科技的運用，那麼數位科技「聚置」的無形框架將如溫水煮青蛙般無聲無息地強化對人類與教育的宰制力量。如是，若為「活」未來而教，教育理想、科技創新與批判反思三大基石缺一不可。

## 參考文獻

- Button, K. (2014, July 11). Oxford Academic: Beware the reputational risks of MOOCs. *Education Dive*. Retrieved March 24, 2017, from <http://www.educationdive.com/news/oxford-academic-beware-the-reputational-risks-of-moocs/284935/>
- Dalipi F. et al. (2017) An analysis of learner experience with MOOCs in mobile and desktop learning environment. *Advances in Human Factors, Business Management, Training and Education, Walt Disney World, 2016 July 27-31*. (pp. 393-402). Gewerbestrasse, Switzerland: Springer. Retrieved March 24, 2017, from [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-42070-7\\_36](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-42070-7_36)
- Heidegger, Martin. The question concerning technology. *The Question Concerning Technology, and Other Essays*. (W. Lovitt, Trans.) New York, NY: Harper and Row, 1977.
- Jemni, M, Kinshuk, & Khribi M. K. (Eds.). (2017). *Open Education: from OERs to MOOCs*. Verlag: Springer. Retrieved March 24, 2017, from <http://download.springer.com/static/pdf/622/bok%253A978-3-662-52925-6.pdf>
- Jordan, K. (2015). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distance Learning* 15(1), 133-60. Retrieved March 24, 2017, from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1651>
- Mercado-Varela, M. A., Beltrán, J, Pérez, M. V., Vazquéz, N. R., Ramírez-Montoya, M. (2017). Connectivity of learning in MOOCs: Facilitators' experience in team teaching. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18 (1), 143-156. Retrieved March 24, 2017, from [https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/621210/1/CONNECTIVITY\\_of\\_LEARNING\\_MOOC\\_Apa\\_repo.pdf](https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/621210/1/CONNECTIVITY_of_LEARNING_MOOC_Apa_repo.pdf)
- Parr, C. (2014, July 10). Reputations at risk as platforms fail to screen MOOCs. *Times Higher Education*. Retrieved March 24, 2017, from <https://www.timeshighereducation.com/news/reputations-at-risk-as-platforms-fail-to-screen-moocs/2014381.article>
- Tayeb, B., & Akila, S. (2015). Learning outside the classroom through MOOCs. *Computers in Human-Lindsey*, 51, 604-609.
- The attack of the MOOCs. (2013, July 20). *The Economist*. Retrieved March 24, 2017, from <http://www.economist.com/news/business/21582001-army-new-online-courses-scaring-wits-out-traditional-universities-can-they>
- Yang, S. J. H., Huang, J. C. H., & Huang, A. Y. Q. (2017). MOOCs in Taiwan: The movement and experiences. In M. Jemni, Kinshuk, & M. K. Khribi (Eds.), *Open Education: from OERs to MOOCs* (pp. 101-116). Berlin, Germany: Springer. Retrieved March 24, 2017, from <http://download.springer.com/static/pdf/622/bok%253A978-3-662-52925-6.pdf>
- 何榮桂 (2014)。大規模網路開放課程 (MOOCs) 的崛起與發展。臺灣教育, 第 686 期, 頁 2-8。取自 <http://ericdata.com/tw/detail.aspx?no=400799>
- 劉怡甫 (2014)。從 anti-MOOC 風潮談 MOOCs 轉型與 SPOCs 擅場。評鑑雙月刊, 第 48 期, 頁 36-41。取自 <http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2014/03/01/6132.aspx>
- 葉丙成 (2015)。為未來而教：葉丙成的 BTS 教育新思維作。臺北市：天下雜誌。

# 雲師：大學教師如何磨課師？

國立成功大學外國語文學系 / 賴俊雄



松下問童子，言師採藥去。  
只在此山中，雲深不知處。

〈尋隱者不遇〉，賈島。

「行到水窮處，坐看雲起時」，王維如是說。一種教育模式的「水窮處」宣告著另一種教育模式的「雲起時」。探討大學為何磨課師後，此校刊專輯試圖回應教師們的具體問題：那麼我們又該如何認識與製作自己課程的磨課師？本文將從技術執行面分享，一位大學教師可以如何學習與執行磨課師課程。進入此Know-how議題前，我們應先了解雲端的互聯網磨課師與我們習慣的傳統教室課程之間有何明顯的差異。

「磨課師」即是雲端的互動式學習課程，因此在雲端上課的教師可簡稱為「雲師」。古時「雲師」在雲深不知處採藥，而當前「雲師」在雲深不知處傳道、授業與解惑。有別於傳統教室（與傳統線上）課程，當前「雲師」所教授的磨課師具有四大特色。**第一是大規模**：國際優質磨課師課程的學生常有上萬人，甚至十幾萬人。臺灣目前市場小，優質課程報名學生多則上千人，少則兩三百人。未來認證優質課程進入英語與華語的國際市場後人數將會大幅提升。**第二是微課程**：教師須運用教學短片、圖片、動畫、

訪談、外景、遊戲、作業、實作、討論區、教材、測驗等方式，營造活潑、簡便的微課程學習環境（每個教學視頻影片約10至15分鐘）。提供學生自主、便捷與快速的學習。**第三是重複性**：每一門磨課師課程影片錄製完成後，可在各個不同平台及不同時間開課。此課程的教學影片、教材、測驗題、動畫、延伸資料等，可不斷重複使用或更新修訂（一直到此課程不合時宜為止）。教師無須像在傳統課程中每年重複講述相同課程內容。**第四是互動性**：磨課師成功解決了傳統線上開放課程（E-Learning）單向、無趣與較無互動與回饋的學習困境。磨課師是專門為大規模雲端學生設計的課程，因此藉由線上即時的提問、回答、討論、交流、教材與測驗，磨課師便可形塑一個自主學習性強的線上全新學習社群。有效改善傳統模式中，師生與學生之間缺乏互動與學習缺失。

換言之，傳統大學課程乃以體制中的系所學分模式為管控，專業知識的傳授為根本，教師的教室講課為中心。因此，教室課程較強調教師每門課在實體堂課內的個人專業學問與傳道授業能力。如今，人類知識已被大量數位

化，所以新時代的教育模式開始轉向以學生為中心的「學、思、達」自學力。教師的教學工作從教室的單純「講課」開始「翻轉」為雲師線上（及線下混合型）課程的「設計」與「製作」以及學生學習的「帶領」與「回應」。換言之，從實體課程「講課者」轉變為雲端「教學製作與經營者」。雲師除了個人學問與傳道能力外，還需培養以下六種額外的能力：一、課程的整體計畫力。二、知識的圖像表達力。三、製作的團隊整合力。四、課程的線上經營力。五、著作權的法律知識力。六、數據與回饋的分析精進力。因此，面對傳統高教的雲起時，大學教師該如何準備與執行自己專業的磨課師？筆者以近年來經營與研究磨課師課程的經驗，提供以下七點具體建議：

#### 一、進入雲端，親身體驗：

磨課師不侷限於單向教學影像，而能將整個在教室中的教學多元互動行為移至雲端進行。因此，教師不須一輩子在指定的時間與空間，站在白板前重複多年講授的相同課程內容。想具體了解磨課師或有興趣投入雲師行列的教師們，可以簡單登入國內外各大磨

課師平台（如美國Udacity、Coursera及edX、英國的FutureLearn、大陸的學堂在線、好大學在線、中國大學mooc、台灣的Ewant、ShareCourse及OpenEdu等），註冊學習，體驗與觀察磨課師的具體運作模式。例如，我們可看看：少了面對面的接觸，雲師該如何透過平台與學生互動？如何評量修課者的學習成效？學生們如何交流互動？此外，我們也可以注意各平台有何特色與功能。例如，國內磨課師主要的平台有Ewant、ShareCourse以及OpenEdu。然而，三者所提供的平台運作功能與管理特色卻有著顯著的差異。我們可在體驗過程中了解與分析平台各項功能對自身教學與學生學習的影響，以考慮最適合自己開課的平台。再者，教師們可以進一步觀察個別課程影片內容如何精簡活化與呈現。有別於傳統實體課程以「小時」計算課程時數的特點，磨課師影片每段僅有10至15分鐘（行動型課程就更短）。因此，我們也可實際觀察高度濃縮的課程影片是如何在短時間內引起學生的興趣，並提升修學習的專注力。筆者認為大學教師們可以依據自己的專業與興趣，上網親自體驗修習幾門雲端課程，了解磨課師課程對現代學習者的魅力與侷限何在。建

議可從教育部磨課師入口平台中，獲得認證通過的二十二門標竿課程開始體驗（網址：<http://taiwanmooc.org/outstanding>）。

## 二、修習MOOCs on MOOCs：

教育部補助的MOOCs on MOOCs（Level 1）與（Level 2）中文磨課師課程，可視為大學教師踏入磨課師世界的最佳捷徑<sup>1</sup>。MOOCs on MOOCs是一個六周的課程，由教育部磨課師分項計畫辦公室指導，張淑萍、黃昭曦、章忠信、薛念林老師主講，以深入淺出的方式，帶領欲踏入磨課師數位教學的教師們快速了解磨課師教學的Know-how知識與技能。此外，除了四位講者在系列課程中分享自身的專業經驗，也邀請臺灣有名的MOOCs課程教師一同討論相關議題。從「何謂磨課師」到「如何磨課師」，課程由基礎的智慧財產權著手，探討雲端課程教學中可能衍生的智慧財產權、商標權、著作權問題，以及如何避免相關爭議。在雲端的時代，所有上傳網路的資訊都將被全球的網路使用者所檢視，磨課師課程也不例外。因此，任何課程素材都需注意智財權的問題。當然，若是能夠自行製作課程素材，就可減少許多智

財權的困擾。如果需要引用其他素材來源，各大學磨課師團隊及各磨課師平台均可提供法律諮詢，授課教師不需因此卻步。其次，此課程也介紹課程平台的功能與使用方式，讓教師們能有效運用平台資源以達到教學相長的最大效益。此外，進階課程中帶領新手雲師了解課程規劃、教材開發、錄製、後製應注意的事宜，包含了教材種類、製作流程、前置作業以及團隊分工。最後，我們可以學到一門磨課師課程如何行銷與推廣的方法。整個課程，按部就班教導新手雲師們對於雲端課程製作與經營所需一套完整的知識與技巧，值得註冊修習。

### 三、參加社群，共學連結：

磨課師不只是一門課，更是二十一世紀一個全新的教育生態，一個全球學習網絡的井噴式連結與開展。由於磨課師是新興的教育模式，尚未被定型，許多雲師們也尚在嘗試與開創階段。雲師們常須學習分享個人經驗、一起討論各種面臨的困境，方能集思廣益，摸著石頭過雲河。新模式的雲端教育，不僅要打破傳統教室場域的藩籬，更需要打破學科間隔行如隔山的高牆，透過社群對話與學習，教育才能

持續擁有進步、創新的動能。因此，教師們可以藉由積極參與社群，了解其他雲師在此新教育模式中的心得與技能。例如，除了各大學的校內社群外，近年教育部在逢甲等大學舉辦的磨課師會議、成果發表、教育論壇等，提供各式共學平台讓與會者得以相互激勵與學習。透過成果分享、意見交流及論文發表的討論，幫助彼此成長與茁壯。在教育部的邀請下，校內四名教授（邵揮洲、王士豪、辛致煒及筆者）組成一個成大論文團隊，與其他各校代表一起前往北京參加「2017年全球華人計算機教育應用大會」，實際參予磨課師國際社群的形塑，收穫良多。

### 四、思考主題，撰寫計劃：

磨課師與傳統堂課最大的不同之處，在於課程製作前需要排定清楚的整體計劃，申請製作經費。教師不能夠只是將授課內容準備好，還須安排與設計整體課程的製作、進度、營運與行銷等整體安排。因每一集大約10至15分鐘的課程，均須詳盡的規劃。計劃書的撰寫大致包括以下七項要點：

- (一) 課程設計：擬定課程內容、教學策略，規劃主題式教學活動，並且設計整體課程製作流程。
- (二) 課程腳本：由於磨課師需要透過影像，對不在場的學生進行教學活動，因此課程各單元的腳本便是拍攝的核心藍圖。教師無法像在傳統教學現場，以學生當下的反應調整教學，必須清楚擬定十分鐘課程的主要概念、具體教案、分鏡表、以及上課PowerPoint的製作。
- (三) 課程錄製：磨課師的核心概念便是讓「不在場」的教師，可以透過雲端教學影片讓各地學生同時「在場」學習。除了教學影片的拍攝外，有時最好能夠錄製動畫、訪談與短劇等，不僅能吸引學生的注意，也可輔助教學。
- (四) 智慧財產權：由於磨課師是在網際網路的平台公開，所有的教材、書籍的製作與使用都必須十分謹慎。尤其教學相關的圖片、影片，應盡量自行製作，否則將有侵權的疑慮。若是使用網路的素材，則須說明此部分將遵循CC創用(Creative Commons)的規範，並且在上網公開前，將會反覆檢查確認是否已遵守智財權。
- (五) 課程宣傳上網：網路資訊繁雜，更新快速，因此計畫人應說明此課程將如何加強宣傳與行銷。目前，教育部的MOOCs網頁、開課的磨課師平台(如OpenEdu, Ewant及ShareCourse)及自己大學的Moodle線上學習平台與網頁等，均是可供課程的宣傳與行銷的平台。
- (六) 課程經營與輔助學習：課程上線後，教師可於課程頁面中設置討論平台，供學生討論、發表上課心得。再透過助教協助回應教學相關問題與回饋。
- (七) 學習成效與回饋：教師須說明如何利用平台的學生修課反應與回饋功能收集的各種意見，作為進一步精進此課程的寶貴意見。透過大數據，教師可以檢視學生學習成果與學習效率(如課程通過率、線上即時測驗及同儕互評、討論區成

果、作業等），做及時的課程調整或回應，讓學習更有成效。此外，教師也可以自行設計問卷，公告在網頁，以進一步了解學生學習的需求、喜好與效率。

### 五、撰寫腳本，構想分鏡：

腳本的撰寫可以說是開設一門磨課師課程中最花時間的過程之一。簡言之，腳本即是你錄製此影像課程的「劇本」。教師在決定開設課程之後，便需要根據申請書中的「學習對象」決定課程內容的難易度。目前，磨課師課程是以一般大眾為主，並非僅以自己大學系所的專業學生為對象。除非是非常專業或系列進階課程，雲師應盡量將課程難易度設定在此領域「一般背景」的學生也能修課，因此不宜在課程中納入過於艱深語言表達的知識。此外，教師在錄影時，也需要注意影片的「長度」問題（不少新手雲師第一次錄製課程時有時間過長的問題，包括筆者）。因磨課師課程影片長度約10至15分鐘，教師不僅需熟知自己要講解的內容，更須有效歸納自己的想法或洞見，才能夠將複雜的概念以簡單扼要的方式傳達給學生。事先撰寫腳本的目的即是讓教師能依據

「劇本」的整體內容配置與進度規劃，清楚知道每次在攝影機前要「教」些什麼。避免在後製時，才發現錄製的影片內容不適合原先設定的學習對象或目標，或是將專業的概念複雜化與冗長化，導致事後不斷修改更正或造成學生學習上的困難（畢竟這是一個團隊須一起承擔的工作）。在執行面上，腳本撰寫應先從大綱開始，擬定該單元的整體架構，並說明學生看完該單元影片後，應該習得的能力或知識為何，接著再進行單元課程中分鏡內容的書寫。在撰寫腳本時，建議可以保留適當的「彈性」。例如，拍攝15分鐘的課程影片時，教師們可以準備約20分鐘的腳本，並視實際拍攝現場的情況作出內容的調整或替換，以避免後製影片長度不足，需要事後補拍的困擾。最後，這些影片的文字腳本可精進為各教學單元的線上教材，上傳至課程網頁供學生搭配教學影片學習，深化課程。

### 六、見賢思齊，建立風格：

在當代資本主義的影響下，消費者被各式各樣、玲瓏滿目、眼花撩亂的產品所吸引著，磨課師課程也是如此。因此，在完整規劃課程細節

之後，也需要思考如何建立自我風格，才不會讓自己的課程在成千上萬的課程之中被淹沒。磨課師課程最忌諱的是：單純地把實體課堂的上課方式與內容直接套用複製。筆者認為，一個優質的雲師在鏡頭前的教學方式應符合四大原則：一、複雜的東西簡單講。二、簡單的東西要有趣。三、有趣的東西要有啟發性。四、有啟發性的東西要能交流。此外，新世代的學生多數屬於看著螢幕長大的數位原生代。各式各樣的休閒娛樂或社群網絡均與行動裝置密切相關。雲師的功能除了傳統的傳道、授業、解惑之外，最好能增加一項教學的特色：「娛教」（Edutainment）。例如，台大教授葉丙成的磨課師即設計了PaGamO（台語：打Game學）學習平台，透過電競激發雲生學習動機，讓雲生們在雲端電玩中須藉由回答課程問題，不斷過關，具體實踐娛樂中學習的精神（此課程獲得全球教學創新大賽總冠軍）。再者，雲師也可透過製作動畫，將抽象或困難的概念生動呈現。當然製作過程不易，從腳本規劃、角色的動態捕捉、聲音與影像的後製，都相當費時費力。以筆者課程中的「柏拉圖的洞穴寓言」3D動畫為例，短短幾分鐘的動畫影片，歷時半年的時間與集體努力才製作完成。然

而，這些具有個人特色的電玩遊戲、影片或動畫，均可有效活化課程內容，並可長期重複使用。簡言之，磨課師課程必須要活潑多元，具有自己教學的特色，才能吸引學生的目光，提升學習效果。我們可以多觀摩一些優質的課程（如國際熱門課程或教育部的標竿課程），見賢思齊，然後逐漸形塑自己獨特的課程風格。

### 七、經營課程，提升效益：

對雲師而言，如何經營一門雲端課程應是最具互動性的挑戰。事實上，一門磨課師課程有經營與沒經營差很大！以筆者的課程「批判思考：當代文學理論」為例，第一次在ShareCourse平台開課時，僅能將教學影片在各週開課前趕工錄製完成，附上各週考題，簡單回答學生的線上提問，因此註冊修課人數僅405人。之後，花了一整年時間精進重製部分教學影片（分為上下集）、將腳本重新改寫為線上各單元教材、設計每週討論區議題、增加3D動畫與2D圖像、製作中英文字幕、補充延伸閱讀教材、加強文宣設計與行銷、助教與教師的即時回應與解說等，目前上下集在Ewant平台的開課註冊人數已超過1300人。磨課師課程的

用心經營真的很重要！藉由多元的課程經營方式，每次課程成果均能提供教師許多寶貴的教學回饋數據，讓教師可以檢視課程整體運作成效及每一位學生的學習狀況。例如，各影片、教材、延伸教材等的點閱率、各週論區學生的參與狀況等。雲師也可以從影片中學生跳過哪幾段的課程，便能知道哪部分太過無趣、生硬；或者是哪部分的影片課程吸引學生興趣，被反覆觀看等。這些數位數據均都能幫助雲師改善、加強自己的教學方法與內容。在效益方面，磨課師製作的動畫與影片，也能運用在實體教室教學，「翻轉」學生學習的方式。此外，磨課師的腳本與中文字幕也能整合成此課程的教材，找出版社正式出版，具體提升此課程的教學效益

總之，獨學而無友，則孤陋而寡聞。大學教師如何磨課師？在雲端課程風起雲湧之時，最好的方式即是親身體驗、相互觀摩、討論交流、創新風格。筆者僅就個人有限經驗，分享一些拙見供大家參考。此次校刊專輯企圖思索當前的磨課師風潮，從多元的觀點檢視磨課師的崛起與盛行，期望對磨課師課程有興趣之同

仁們能夠對此新式教學樣態有進一步的認識與思考。就Know-how層面，此專刊下一單元也涵蓋了多位校內雲師與雲生的最新心得，期望藉此能降低大家的陌生與不安，提升理解與自信，一起投入此大學教育創新與改革的行列。

# 成功大學數位課程發展演進— 從 iteach 平台到 MOOCs

## Development of Digital Curriculum in National Chung Kung Universities— from iteach to MOOCs

國立成功大學醫學院醫學系寄生蟲學科、國立成功大學電資學院醫學資訊研究所 / 辛致煒  
國立成功大學教務處 / 黃紀茸  
國立成功大學教務處 / 王琮翔  
國立成功大學電資學院資訊工程學系暨研究所 / 王士豪

### 【摘要】

本文擬針對成功大學非同步遠距教學的成果進行整理，並討論開放式課程，如 OCW，MOOCs 與 SPOCs 在成功大學施行的推動與成果進行比較與討論，期望能對未來要發展的遠距教學國際化與產業在地化課程做出建議與參考。

【關鍵字】 成功大學；數位學習；磨課師；開放課程；微型開放線上課程

### Abstract:

*This paper try to show the results of non-synchronous distance learning development, and the promotion, comparison and analysis of Open Course Ware, such as OCW, MOOCs and SPOCs in National Cheng Kung University. At the end of this paper also try to figure and suggests of the future blueprint of globalization and localization open courses in National Cheng Kung University.*

*Keywords: National Cheng Kung University, e-learning, MOOCs, OCW, SPOCs*

## 1.前言

數位化學習已經過了矇懂的年代，正朝著百花齊放的時代邁進。隨著網際網路發達的結果，結合教師、學習者及教學方法後創造出來的完整教學型態也逐漸被接受，且形成一股風潮。由於這股無法撼動的變革，也直接或間接地改變傳統遠距教學的模式。當有郵政開始，函授便成為遠距教學的模式之一，到了電視機的發明，遠距教學便有了較活潑的模式，但仍然維持單向無即時互動的模式。由於電視的播出具有定時定點的同步性與時段性，無法達成自主學習的環境，與終身學習的目標。隨著計算機運算速度的進展，儲存裝置的縮小化與大容量，網路傳輸的快速化、普及化與便利性。「非同步遠距教學」亦稱為網路教學或線上學習，儼然形成教學的新主流。非同步遠距教學最大的優點就是學生完全不受時間與地點的限制；教師先將課程資料與相關素材「數位化」(digitalized)：如文字、圖片或影音等，並且將所有的素材整合於網頁中，讓學生以瀏覽課程網站的方式進行學習。學習者可以自校園中電腦教室或宿舍上網自習，亦可透過校園無線網路上網複習；除了可以主控自己的學習時間外，也可以就學習狀況調整自己的學習速度與進度，在時間與地點上均具有較大的彈性。此外，授課教師也可藉由討論區的方式，用文字或影音視訊的方式與同學進行討論互動。學校則可以透過學習網站後台數據，針對學生上線學習的行為進行分析；教師可以藉由這些分析結果進行

教材教法的改進；如此一來，學校便可以提升本身在傳統教學環境下，由單純作為一個場地謀和的單位，晉升到管理者與考核者的角色外，更可以讓「教」與「學」雙方達成共識，並在適時提供教學上的需求，連結社會與國家需求，提出新興或創新課程，藉以結合產、官、學三方達到「教：上所施下所效也；育：養子使作善也。」的教育終極目標。

本文擬針對成功大學非同步遠距教學的成果進行整理，並討論開放式課程，如 OCW，MOOCs 與 SPOCs 在成功大學施行的推動與成果進行比較與討論，期望能對未來要發展的遠距教學國際化與產業在地化課程做出建議與參考。

## 2.非同步遠距教學平台的設立——從“iteach”到“moodle”

自 2000 年開始，成功大學計算機與網路中心便著手自行開發與維護一套以 web-based 基礎的 iteach 教學平台－成功大學網路教學系統 (<http://iteach.ncku.edu.tw>) (圖一)，協助老師管理上課教材；除方便學生在任何時間、任何地點都可以上網學習外，並能作為全校師生輔助學習另一種教與學的管道。截至 2006 年止，登入統計人次超過 310 萬人次，上線課程計有 3,380 多門。

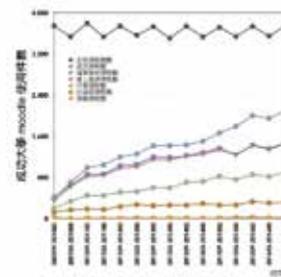
另外，為了與國際接軌，成功大學於 2006 年起，將現行 iteach 更換為模組化物件導向動態學習環境 (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment; MOODLE) 網路教學系統—成功大學數位學習平台 (<http://moodle.ncku.edu.tw>) (圖一)。Moodle 除了為學習教材管理系統 (Content Management System) 的一種外，更具有多國語系，普及率高，多樣的學習機制及測驗選擇等特色。該系統亦成功大學計算機與網路中心教學科技組負責系統建置、修改、管理。整套系統還與成功大學教務處註冊組結合，能同步課程大綱、課程與選課資料，及學生與教師聯繫資料等外。學生端能透過「成功大學單一登入系統」(Cheng-Kung Portal; <http://i.ncku.edu.tw/>) 逕行進入，提供無障礙學習環境。教師端則能將歷屆課程完整保留在該系統內，設計並展現各種形式的教材（如幻燈片，影音、網路連結、應用程式等）與課程活動（如課程討論區、作業繳交、問卷調查、平時測驗、分組活動、計算成績、發送課程通知等）；讓課程成

員能不拘限於上課時段進行無障礙溝通，提供全校師生於正規課程外輔助教與學的工具。

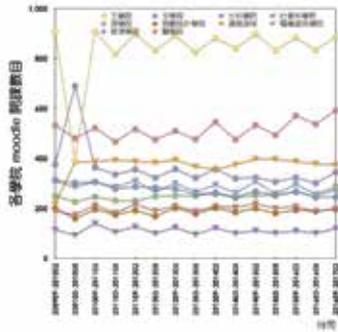
自 2009 年 9 月起到 2017 年 2 月底為止，全校開課數目呈現微成長趨勢，第一學期課程數目略高於第二學期（第一學期與第二學期平均開課數目分別為 3,513 與 3,257 門）（圖二）。其中以工學院、醫學院與通識教育分別位居前三位，平均開課數目分別為 836，516 與 372 門（圖三）。分析其原因與成功大學前身為日據時代的臺南高等工業學校的背景有關、醫學院為長學制（八年）以及通識教育的多樣性需求相關。若分析同時期「成功大學數位學習平台」上課程的啟用比例，也是呈現成長狀態，由設立初期的 10.3%，到最近的 56.1%（圖二）。分析各學院的啟用比例，以通識教育、文學院、規劃設計學院與社會科學院分別位居前四位，平均超過 45% 以上（圖四）。分析其原因可能與課程內容、教學型態與修課人數有關。進一步分析各課程在平台提供功能的使用情形，以檔案教材最高，其次分別為線上資



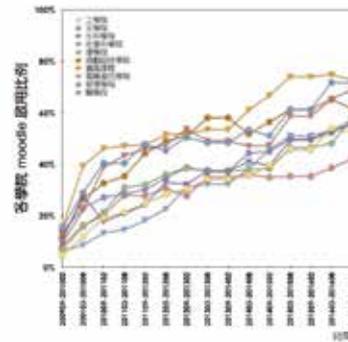
圖一 成功大學非同步遠距教學平台與開放式課程演進圖



圖二 成功大學每學期開課數與數位學習平台 moodle 各式功能使用件數



圖三 成功大學數位學習平台 moodle 各學院平台開課數目



圖四 成功大學數位學習平台 moodle 各學院啟用比例

源、作業、討論區與測驗，各平均使用率分別為 81.87%、79.71%、45.13%、19.07% 與 1.15%（圖二）。從上述數據約略可知各授課教師在 moodle 平台的使用行為，主要以公布教材為主（檔案教材與線上資源），報告撰寫（作業繳交）等，這些與學習相關的功能不僅是使用率高於其他功能，而且呈現成長。有關考評部分（測驗與討論區）則呈現使用率不高且停滯的現象，原因可能與考試公平性及未設專人即時回覆有關（圖二）。

### 3. 開放式課程的設立——OCW

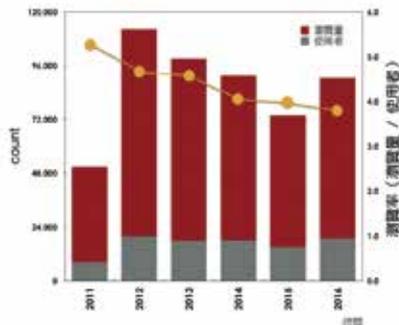
「開放式課程」(Open Course Ware; OCW) 本意是知識的開放與分享，係由學校單方向提供自學資源與知識，由學習者自行訂定學習目標、決定學習方式與內容。其成立目的主要是為了鼓勵全球各國共同開放課程教材，並擴展開放式課程的範圍和影響力。1999 年起，

美國麻省理工學院 (MIT; Massachusetts Institute of Technology, USA) 開始推動 OCW 計畫，在網路上無償開放分享該校專精的課程資源，提供非在校生進行終身學習，此舉讓高等教育的學習場域從定點擴及到只要有網路信號，學習便可無遠弗屆。2002 年 MIT 籌組「國際開放式課程聯盟」(Open Course Ware Consortium, OCWC)，自此各國院校陸續加入該組織開放並分享各校專精的課程知識領域。成功大學為響應此世界開放教育資源運動，於 2007 年除加入該聯盟外，並積極製作開放式課程。並於 2008 年正式加入由交通大學成立的「臺灣開放式課程聯盟」(TOCWC)，將課程轉化成數位教材並無償地開放於中心平臺。有鑒於要提供更優質、更快速的學習環境，成功大學與「雲嘉南區域教學資源中心」進行整合，設立開放式課程學習平台 (<http://i-ocw.yct.ncku.edu.tw/>)，讓南臺灣學習場域更加寬廣。目前該平臺使用族群以臺灣的大學



生為主，課程部分則特邀請各類課程（基礎課程、專業課程、通識課程）之教學優良教師參與，提供有興趣之人士與修課同學進行預複習外，更將邀請蒞臨成功大學之諾貝爾獎得主，社會名流，業界名師演講內容，依照內容細分為社會時事、資訊科技、健康醫學、人文哲史、教育學習等領域供未能參加該講座之同學與社會人士事後觀看，擴大線上學習範疇。

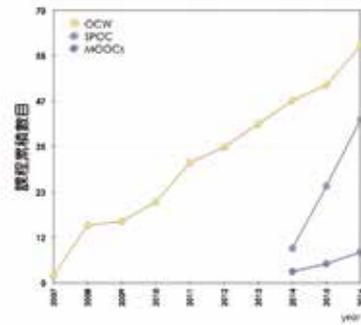
截至目前，共計開設課程類 61 門與演講類 27 個系列。分析該課程自 2011 年到 2016 年的使用狀況，整體人均瀏覽量為 4.31 瀏覽量 / 使用者，若參酌年度則呈現使用人數與瀏覽量上升的趨勢，但是平均瀏覽量卻是下降的現象（圖五）。探討下降原因，可能與「磨課師」(Massive Open Online Courses, MOOCs) 及「微型開放線上課程」(Small Private Online Courses; SPOCs) 的興起有關。成功大學於 2014 年起，也陸續推出 MOOCs 與 SPOCs 課程，作為線上學習之用（圖六）。



圖五 成功大學開放式課程 OCW 使用人數、瀏覽量與人均瀏覽量關係圖

#### 4.MOOCs 與 SPOCs

隨著網際網路的普及，遠距教學（Distance Teaching）、線上學習（Online Learning）也跟著蓬勃發展，透過網路將教材及資訊傳遞到學習者電腦，學習者經由網路連線進行同步或非同步的學習，進一步在與教材、與教師及與同儕的即時互動上，都有了更好的成效。「磨課師」一詞在臺灣被意涵成「以磨石為基、千錘百鍊；以課程為本、因材施教；以教師為尊、學用共榮」，希望能促成全民終身學習、與國際接軌、營造優質華文學習環境。如果說，2012 年是西方轟轟烈烈的 MOOCs 元年，亞洲則到了 2013 年才開始沸騰。臺灣的教育部在 2013 年 2 月宣布一項為期四年的「數位學習推動計畫」，其中包含三項基礎建設：「躍升教育學術研究骨幹網路頻寬效能」、「提升校園無線網路品質」與「整合雲端學習資源」，以及建構兩個特別的學習模式：「發展數位康健學校」與「推動磨課師 (MOOCs) 計畫」。磨課師計畫係以



圖六 成功大學開放式課程 OCW, SPOCs, MOOCs 課程數目累計圖

校為單位，每校最多申請五門課，最後要產成十門標竿課程。各校可以自行選擇平台開課。

2013 年，成功大學為迎接此一重大教學變革，校長除建立行政配套（整合教務與學務，特別是針對學分認定）外，並指派執行副校長為負責人，督導並成立「成功大學數位課程推動委員會」，以整合全校之資源。成員包括校內委員（教務長、副教務長、通識中心主任、雲嘉南教學區域中心研究員、多位具開設磨課師課程的優良教師）與校外委員（多所公私立大學負責教學的資深教授，如高等教育中心主任、數位課程執行長、雲端學院院長、數位課程與資料中心主任等）。該委員會的任務除負責數位課程的規劃推動之外，也負責課程的審議與規劃，並與「成功大學教師發展中心」合作對課程的街學校果加以評估分析。（圖七）。成功大學也於同年起積極推動校內磨課師計畫，透過全校性說明會之辦理，達成鼓勵教師投入「MOOCs 課程」。於 2014 年起連續獲教育部補助，推出「生命不可承受之重——從醫學看生死」與「初級生活華語」課程，此後陸續有「親密的敵人——寄生蟲學」、「日常疼痛控制」、「運動團 GO」與「當代文學理論」等課程獲得補助推出。除獲教育部補助外，成功大學也積極自製磨課師課程，如「染色體學」、「流行音樂賞析與實務」、「Investments」（投資學）、「造船工程師職涯探索」等課程供社會大眾選讀（圖八）。

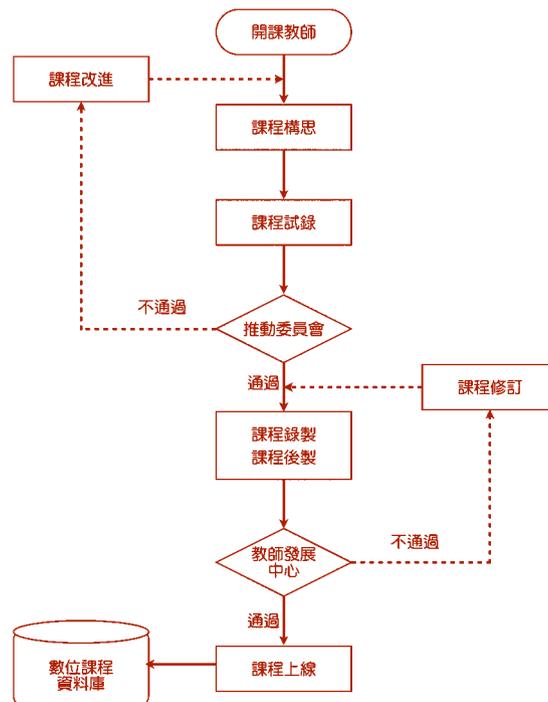
平台擴及「成功大學磨課師網頁」（<http://nckumooocs.ncku.edu.tw/>）、YOUTUBE、EWANT（<http://www.ewant.org/>）、SHARECOURSE（<http://www.sharecourse.net/>），瀏覽人數合計超過 25 萬人次，平均課程週數為 10.1 週（6 - 18 週），平均註冊人數為 372.3 人（133 - 1,037 人），平均完課率為 23.6%（4.0 - 53.0%）。

翻轉教室的概念起源於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School) 的 Jon Bergmann 與 Aaron Sams 兩位老師將上課的內容以影片的方式錄製下來。讓學生在課前觀看，能按照自己的節奏進行預習，遇到問題時可以重聽、暫停、思考、並寫下問題與筆記；上課時老師就可以針對不懂的地方加強、補充、進行分組討論或案例探討等；課後觀看還可以複習影片上的重點、反覆練習。成功大學稟於上述精神，也在「成功大學數位課程推動委員會」的運作推動下，對校內各院、系（所）均衡開設並廣徵精緻數位學習課程，在成功大學磨課師網頁下放置 SPOCs 課程，供開課教師進行翻轉教室與輔助學習之用。截至目前，共開設 42 門數位學習課程（圖六），學分總計 113 學分，總修課人數 1,812 人，課程分佈工學院、文學院、生物科學與科技學院、生科學院、規劃與設計學院、通識中心、電資學院、電機資訊學院、管理學院、醫學院等十個學院。對於通過申請開課之授課教師，也採取加計鐘點計算，以做為鼓勵。

## 5. 展望

近20年來，教學方法有了長足的進步，從傳統的課堂式大班教學展演模式，轉化成以網絡教學為當今教學方法上的一種顯學，也可預見在未來教學模式中將數位化教學會佔據更重要位置。成功大學在邁進二十一世紀後的第一個十年，自行研發出了將所有教材內容數位化，並置於教學雲 (teaching cloud) 上概念的 iteach 後；在第二個十年時，引進了除提供修課學生課前預習及課後查詢複習的教材平台外，也應提供包含學習指標 (index)、教材內容 (content)、課後訊息 (take home message) 與延伸閱讀 (suggested reading) 等的非同步遠距教學平台 moodle。當線上學習興起時，為提供學生自

主學習、共享學習資源與突破學習的時空限制陸續開發多方面的線上學習課程，如 OCW、SPOCs 與 MOOCs。在這波教育信息化和移動學習的趨勢下，強化教學設計，運用系統方法，將學習理論與教學理論的原理轉換成對教學目標、教學條件、教學方法、教學評價等教學環節進行具體計劃的系統化過程也將持續努力。目前，觀看成功大學數位課程頻道共計有 103 個國家，年齡層分佈在 13 - 65 歲間，其中以 18 - 24 歲為最主要之人群 (70%)；課程續看率前三位分別為臺灣 (38%)、中國 (45%) 與泰國 (42%)。有鑑於此，如何在地化與國際化變成為刻不容緩的事情。因此，未來在國際化方面，



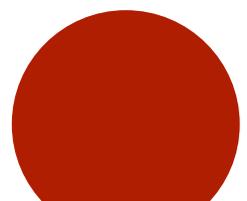
圖七 成功大學數位課程推動委員會數位課程審議流程圖



圖八 成功大學校內自製磨課師課程「流行音樂賞析與實務」

IMBA 國際學程、國際醫材學程、國際資訊應用學程、國際護理學程、國際能源學程、國際語文學程等將會是發展主軸。其他有關臺南地區特色課程（如台江系列課程）、人口老齡化與長期照顧議題、高中大學銜接教育（如成功大學先修課程、產業學大學先修課程、成大人必修通識教育等）與相關創新微課程系列等，都將是在地化課程發展的重點。

世界變化越來越快，教育核心已不再要學什麼？考什麼？更多時間要討論的是為什麼要學？怎麼學？非同步遠距教學平台的建設只是讓學習更方便，開放式課程的設計是為了讓學習更多元。物理學大師費曼 (Richard Feynman, 1918-1988) 曾說：「最好的教學方法就是沒有方法，不假思索地利用各種可能的方法。只有如此，才能讓喜好不同的學生皆大歡喜。」在教學改革創新的道路上，成功大學仍在努力，但是我們已經準備好「要改變」。



# 大規模網路開放式課程： 本地化發展議題研究

國立成功大學工程管理碩士專班 / 莊孟翰  
國立成功大學系統及船舶機電工程學系 / 邵揮洲

## 摘要

大規模網路開放課程MOOCs近年來引起國際社會的廣泛關注，以Coursera、edX、Udacity等為代表的MOOCs吸引了國際間頂級大學的參與，對世界各國高等教育產生顯著的影響。同為華語地區的大陸知名大學，開始加入MOOCs行列，更積極的進行本地化MOOCs的發展。面對這波MOOCs衝擊及本地化發展機遇，審視本地化需求、分析問題與挑戰、打造本地化MOOCs，都是臺灣教育無法迴避的課題。

本文透過研究MOOCs發展現況來進行本地化MOOCs發展的需求分析，及其所面臨的議題，於其中選擇「永續性」、「教學法」、「課程完成率」為研究的關鍵議題，運用TRIZ理論的「物理矛盾」、「物質—場分析」、「技術矛盾」等解題工具得出對應解答，並轉換為本地化MOOCs發展的「創新應用方案」。除了闡釋這些MOOCs應用方案，本研究並找出運行中的實例或相關研究來佐證這些應用方案的可行性。

研究結果發現，經由TRIZ理論方法產生的應用方案，多為（或可提供為）目前營運中MOOCs持續在發展或嘗試的實作方向，這使我們相信本研究以TRIZ理論分析這些議題而產出的應用方案是有參考價值的，可作為MOOCs本地化發展策略的參考。

**關鍵字：**大規模網路開放課程、開放教育、學習分析、萃智

## 1. 緒論

### 1.1 研究背景與動機

國際間資訊科技的進展趨勢圍繞在「自主」、「連結」、「社群」、「協作」等，數位學習結合網路和通訊技術應用，協助學習者提升學習成效與建立這些能力。知識和資訊生命週期縮短，使得終身學習需求和重要性提升（鄒景平，2006）。為了實現教育平等理念，開放教育興起成為新興的知識傳輸模式（朱容萱等人，2013）。總結來說，資訊科技的發展、強調資源開放共享運動、滿足學習渴望的需求，促成跨國、跨領域的新型學習模式，MOOCs於此潮流下湧現，對傳統高等教育帶來了衝擊，也把現有的高等教育帶到了新的境界。

MOOCs受到國際社會的普遍關注，匯聚國際間頂級大學所發展的Coursera、edX、Udacity等的MOOCs聯盟，給世界各國高等教育帶來極大衝擊以及參與的壓力（顧小清，2013）。當美國把這種新型網路教育形式拉到了傳遞美國價值觀的高度，同為華語地區的大陸意識到MOOCs在文化輸出的重要性，知名大陸高校領頭加入這些MOOCs聯盟同時，更積極的建設大陸MOOCs品牌（現代教育技術中心，2013）。在外來的MOOCs衝擊下，臺灣的高等教育領域也出現本地化MOOCs的努力，教育部更提出MOOCs的整體戰略迎戰，希望將臺灣優質課程推廣至世界，逐步形塑華文數位學習品牌（楊鎮華，2013）。

面對這波MOOCs衝擊及本地化發展機遇，審視本地化需求、分析問題與挑戰、打造本地化MOOCs，都是臺灣教育無法迴避的課題。本研究在此需求的角度下，希望抓住國際間MOOCs發展方向，了解相關的議題趨勢，並探索本地化發展的因應之道及提出建言。

### 1.2 研究目的

本研究以發展華語MOOCs的角度為出發點，來探討相關關鍵議題與其對應解決應用方向，並且了解MOOCs發展現況與實例，作為本地化MOOCs發展的參考。根據前述研究背景與動機，研究者提出研究目的如下：

1. 研究MOOCs發展現況來分析本地化MOOCs發展的需求。
2. 探討本地化MOOCs發展關鍵議題。
3. 探討關鍵議題的解決應用方案/方向。

## 2. 本地化MOOCs發展需求分析

### 2.1 國際MOOCs發展現況

美國麻省理工學院名譽校長Charles M. Vest於發展開放式課程（OpenCourseWare，OCW）時提出「Meta-University<sup>1</sup>」的概念，希望把世界不同背景文化的學校聯合在一起形成一個統合大學Meta-University，透過網絡使教師和研究者開展全球合作，迅速促進和改善世界各地的高等教育。

---

<sup>1</sup> Charles M. Vest認為於高等教育的未來方面，合作比競爭具有更為深遠的重要作用，希望透過非正式的全球合作創建Meta-University，在全球範圍內共享最優秀的學術研究和教育。



### （一）MOOCs迅速發展原因

為何MOOCs發展的如此迅速？本研究整理王穎等人（2013）[3]、北京工業大學現代教育技術中心（2013）[11]、劉怡甫（2013）[19]、顧小清（2013）[21]、Yuan（2013）[36]所提的關鍵要點如下。

**破壞性創新：**MOOCs從教育的形式、資源的形式、技術應用方式以及財務模式等角度的創新，為高等教育的質量提升提出更高要求[21]。MOOCs開放的本質為所有人接受高等教育提供了機會，引發了政府、教育機構及商業組織的參與[36]。

**學術與商業的結合：**大量投資基金和慈善基金進入MOOCs領域，證明商業市場對它的信心[11]。大學教授貢獻腦力與技術，以教育產業為主體，創造高本益比的新型態網路經濟模式[19]。MOOCs是商業組織進入高等教育市場的新途徑，具體策略是提供MOOCs平台、與現有教育機構合作、探索高等教育的新模式[36]。

**發展模式：**以大學為主體的多樣化合作傾向[3]，國際名校的積極響應[11]，許多高校是被這種超級聯盟所吸引，形成爭先恐後加入的現象[21]。

**教學設計：**融合了「翻轉課堂（Flipped Classroom）」，教材趨向精緻化，強調多元學習評量形式，以及建構學習社群等[19]。實現教學課程的全程參與，提倡學習者形成學習社區，彌

補網路教育交互性不足等缺點，實現以學習者為中心的學習[21]。

**學習認證：**發展學習證書與推動學分認可，讓學習者的付出得到社會認可[3]。

**學習分析：**蒐集與分析學員線上學習的軌跡，可量身訂做學習成效最佳化建議[19]。結合巨量資料與學習分析技術，反饋與預測學習情況，形成智能教學系統[21]。這些大量學習足跡，其內含的學習特徵資料可加深教育機構對網路教學的認識[36]。

MOOCs結合互聯網的科技，打破教育百年樹人的創新，探究其根本原因仍然還是緊扣開放教育理念，提供便利化學習、提升學習效率，為更多人提供了公平受教育的機會，再加上滿足人們擴大知識面的需求，因此而受到歡迎。

### （二）MOOCs發展重點與現象

交通大學高等教育開放資源研究中心主任李威儀研究Coursera、edX、Udacity為代表的高等教育聯盟在MOOCs領域的投入，說明其發展重點與現象如下（李威儀，2013）：

#### 主要為歐美英語系社會設計

這些MOOCs平台課程的語言以英文為主（目前Coursera以英文課程為大宗，正積極發展其他語言課程）。其平台所使用的技術也以歐美觀點發展，這些技術不一定完全適用於其他國

家，例如：在YouTube受限的地區中國大陸，edX 視頻無法線上觀看。

### 為美國的高等教育造成磁吸效應

MOOCs聯盟在世界吸引學習者力量是強大的，很多學校因為意識到MOOCs對高等教育所帶來的衝擊，被這種超級聯盟的趨勢所吸引，希望以加盟為契機，推動教學改革及提高教學品質，形成了世界各地高校競相加入MOOCs聯盟的現象。例如：北京大學和清華大學加入edX聯盟；復旦大學、上海交通大學、臺灣大學加入Coursera聯盟。

### 幫美國的資料庫搜集世界人才資料

於MOOCs平台註冊的學習者為具有基於自願性自學共通特性的群體，其極大比例來自美國以外，這些學習者通常是（或將來會成為）社會菁英，於學習過程中所留下的這些學習資料/資訊，將掌握在美國這些領導的MOOCs平台手上，形成龐大的人才資料庫。例如：Coursera目前註冊的學習者超過400萬人，產生1500萬修課人次的資料，來自美國地區外的使用者高達3分之2（University UK，2013）。

在這樣的發展過程中，能夠讓這些MOOCs平台持續的學習經驗與修正發展，逐步掌握開放教育的重要技術，進一步穩居領導地位，再吸引更多學習者參與及更多的學校加入這樣的MOOCs聯盟，進而形成良性的循環。

### 2.2 本地化MOOCs需求

Coursera、edX、Udacity縱使在規模與模式上各有其獨到之處，但在全球化的步伐，Coursera卻遙遙領先。以華語市場來說，2013年02月香港中文大學成為第一個與Coursera合作授課的大陸高校，隨後，臺灣大學也加入至中文教學的隊伍中，並在08月上線Coursera首次的2門中文課程，這是華人歷史上首次有老師對萬人互動講學的開端，至此Coursera以建立華語課程庫完成進入華語市場第一步，為了更進一步擴大在華語市場的影響力，Coursera於06月與大陸譯言<sup>2</sup>合作「譯言×Coursera中文課堂項目」、09月與北京大學合作發佈6門中文課程、10月更與網易公開課<sup>3</sup>展開合作，推出「Coursera Zone中文學習社區」。不讓Coursera專美於前，edX也與大陸北京大學、清華大學合作，於2013年09月上線6門中文課程。Udacity也於2013年07月與大陸優酷網<sup>4</sup>達成合作，為用戶提供被翻譯成中文的網路課程視頻。

鑑於這些MOOCs平台前仆後繼的進攻華語地區，可窺探到華語地區對MOOCs的發展具有舉足輕重的地位。對於已經發展數位學習十幾年的臺灣，從過去的遠距教學到開放式課程，臺灣已累積發展華語數位學習的相關經驗，無

2 「譯言」創辦於2006年，是大陸最大的譯者社區網，<http://yeeyan.org>。

3 「網易」，大陸最大的互聯網公司之一，也是主要的線上公開教育內容分發商。

4 「優酷網」是大陸優酷土豆集團旗下的一家大型視頻分享網站。

法迴避的抉擇是「是否應當發展屬於華語或臺灣的MOOCs平台，還是使用國外現成的MOOCs平台？」為了討論這個問題，我們從如下的面向來討論這個問題。

### (一) 華語MOOCs市場

李威儀（2013）指出，這20年海峽兩岸都大幅度擴展高等教育，目前全世界華裔高等教育在學人口近3400萬人，幾乎是美國人1700萬的兩倍。近年華人網絡人口已達到5億，日後網絡教育將是華人地區的重要發展趨勢。在華文世

界，對於開放教育資源的需求很高，語言障礙則是學習的最大障礙。大陸與臺灣在成人教育與繼續教育（畢業後在職教育）方面的發展都相對緩慢，因此，終身學習和在職教育的潛力巨大。

### (1) 華語高等教育市場規模

華人世界（大陸、臺灣及全球華人留學生）擁有全球最多的高等教育在學人口將近3400萬人，且網路人口超過5億（其中高中和大專以上學歷人群中網路普及率已經到了較高的水準90%以上），這樣的規模對於MOOCs的市場發展佔有舉足輕重地位，整理如表1。

表1 華語高等教育相關統計

區域	網路人口	網路普及率	高等教育在學人口 (占總人口比率)
大陸(2011)	5.6億	42%	3100萬(2.43%)
臺灣(2012)	1,798萬	77%	136萬(5.83%)

(資料來源：中國互聯網發展狀況統計報告<sup>5</sup>、臺灣寬頻網路使用調查<sup>6</sup>、教育統計指標之國際比較<sup>7</sup>)

### (2) 終身學習與在職教育

教育部公佈的「邁向學習社會白皮書」<sup>8</sup>中指出社會在邁向開發國家的過程中，無論是社會和個人均面臨了相當多的挑戰，也產生了很多亟待解決的社會問題。面對這些問題，先進國家皆以「推展終身教育，建立學習社會」作為主要的途徑。暨南國際大學辦理「2008年台灣地區成人教育調查報告」<sup>9</sup>建議「我國成人參

與學習比例僅有30.96%，與德、美、澳等國趨於40%上下仍存有落差，宜全面提升成人參與學習比例。」

大陸近十幾年來，歷經改革開放，社會主義經濟體制現代化的大轉變，整個社會都隨著經濟的改革做調整。尤其教育問題與經濟發展

5 [http://big5.china.com.cn/gate/big5/guoqing.china.com.cn/2013-01/15/content\\_27694508.htm](http://big5.china.com.cn/gate/big5/guoqing.china.com.cn/2013-01/15/content_27694508.htm)

6 <http://www.twnic.net.tw/download/200307/20130926c.pdf>

7 [https://stats.moe.gov.tw/files/ebook/International\\_Comparison/2013/i2013\\_EXCEL.htm](https://stats.moe.gov.tw/files/ebook/International_Comparison/2013/i2013_EXCEL.htm)

8 <http://www.moe.gov.tw/userfiles/url/20120920154958/87.03邁向學習社會白皮書.pdf>

9 <http://140.111.34.193/index.php>

的關係具有舉足輕重的關鍵性影響力。由於經濟改革開放，外資大量進入，產業急速擴張，科學技術及管理人才需求迫切，在快速大量供給情況下，需要透過在職教育來維持或提升人力品質。與臺灣相同的是，隨著市場競爭的加劇，越來越多的在職上班族感受到了前所未有的壓力，為了尋找或保持一份好工作或一份好薪水，越來越多的成年人加入到在職教育中，補習班、進修班、證照班等成人教育行業便持續蓬勃發展。

因有這些學習的需求，當網路的發展改變學習的邊界與結構，我們可以預期MOOCs的供給可以與這些課程市場有替代與競爭的關係。

## （二）本地化的教學/課程

MOOCs是國際頂尖大學聯盟推行的網路教育方式，對非本土地區的學習者而言，可能會有文化上的衝擊或不同的學習需求。例如高中微積分，美國的課程與我們的課程可能會有銜接進度或重點不同的問題。不論MOOCs的課程在數量上或製作上有多高的質量水準，回歸到學習的本質上，老師、學生與班級的結構關係仍然有重要的影響力。

中央大學數學系教授蕭嘉璋（2013）以MOOCs實務經驗分享指出，除了學習外國MOOCs的優點外，因國內學生的背景與知識程度與國外學生有其差異，發展本地化MOOCs的益處如下：

服務性課程的在地文化傳習：面對本國學生時較能掌握特定的教材教法、在班級的管理及經營上較能深入到細節、學生學習問題的回應與解說更能貼近本國文化。

注重學生學習成效：如使用國外平台易受其系統規範，而以國內系統發展，可配合多元評量機制、善用既有題庫系統、有效學習助教配合、課程討論板的經營等。

MOOCs的課程是以學習者的學習路徑為出發點進行設計，註冊、課表安排、隨堂測驗、評量考試、證書認證等環節都伴隨學習者的整個學習週期，這些是本地化MOOCs教學發展值得借鏡的特點。如果要轉化為現實，其前提和基礎是必須對教學尤其是網路教學特點規律進行深入研究和整體把握，並在研究結果引導下，重新設計網路課程的學習模式、教學模式、資源開發配送模式、評價管理模式等，在新模式、體制、機制整合下孕育出新一代學習者、教師、全新師生關係和新一代網路課程（王穎等人，2013）。

巨量資料技術提出後，受到教育研究者關注，學習分析（Learning Analytics）已成為一個研究熱點，在數位學習的巨量資料背景下，綜合應用教育資料採礦、人工智慧、自然語言處理等技術，對學習過程中產生的不同層次資料進行分析，並提出針對性的教學建議策略，是

國際學術界目前關心的議題。於此，發展本地化MOOCs平台教學就是一個很好的試驗，利用MOOCs平台上所產生的巨量學習資料，對這些資料進行學習分析，從而發現學習者的學習規律和隱藏行為，進一步能夠進行在地化MOOCs課程開發與教學設計。

### （三）發展模式

在發展模式上，Coursera與edX都與高校結盟，差別在於edX目的是結合線上學習方式提高校園課程質量，而Coursera則是發展創新的高等教育學習進而營利。Udacity雖是與教師合作，但也與部分高校在學分認可和學位授予方面合作。英國的FutureLearn與澳大利亞的Open2Study，以跨校聯盟的方式進行MOOCs發展，在第三方運營機制的組織下，以學校參予為主體發展。由如上可知，國際MOOCs發展多以大學為主體的多樣化合作為傾向，可提供本地化MOOCs發展的參考。

臺灣的開放式課程OCW運動推展從2008年臺灣開放式課程聯盟建立以來，期間已經有不少學校建立開放式課程平台，建立不少課程資源，例如：國立交通大學的開放式課程平台已發展逾150門課程，每年吸引超過30萬人次造訪，其中更是不少來自國外的使用者。但開放式課程的發展相當鮮明的是各校發展自己的課程平台與課程特色，而其中具聯盟型態的則為臺灣聯合大學系統所屬的中央大學、交通大

學、清華大學、陽明大學，推行四校共同開課、相互承認學分、跨校選課及課程互開等。

參考臺灣聯合大學系統為例，由於各大學間資訊化建設不均衡，各校學科優勢也不同，本地化MOOCs發展模式如果建立以大學為主體的區域聯盟，並促進大學管理階層的積極參與，並形成第三方的運營機制，有利於打破校際藩籬，共享優質教育資源。關鍵在於開放教育的長效運行需要與高校的課堂相結合，這牽涉到教育政策、體制、機制的支持，而且還需要擅長商業運行的課程管理維運團隊，形成政策支持、高校主導、企業參與的三方互利格局，共同致力優質教育資源開發與共享（王穎等人，2013）。

### 2.3本地化MOOCs發展議題

目前MOOCs在高等教育正持續發展，伴隨著人眾對MOOCs的廣泛關注，不少學者針對相關議題進行研究。英國聯合資訊系統委員會（Joint Information System Committee, JISC）的教育科技互運性標準中心（Centre for Educational Technology and Interoperability Standards, JISC CETIS）發佈「大規模網路開放課程及開放教育：對高等教育的影響」白皮書報告（Yuan, 2013）。該報告旨在幫助高等教育機構的決策者更好地理解MOOCs現象及開放的趨勢，並思考這些現象和趨勢對高等教育可能造成的影響，該報告歸結MOOCs的推行面臨的幾點議題，整理如表2：

表2 MOOCs面臨議題與挑戰 (Yuan, 2013)

問題與挑戰	說明
可持續性 (Sustainability)	MOOCs的發展目前並沒有固定清晰的商業模式，這種快速啟動和隨後憂慮收益的現象，會不會如.com的泡沫化一樣？
教學法 (Pedagogy)	對MOOCs教學法的顧慮，MOOCs的教學法和組織方式是否正確？或是需要什麼新的教學法與組織機制？
品質和完成率 (Quality & Completion Rates)	MOOCs課程依賴自學，而師生互動部份卻很少能夠體現出來，這是MOOCs學習品質保證的最大憂慮。而另一爭論焦點則是MOOCs平台的平均課程完成率多半不到10%，這意謂著80%~95%的學生退出率。
考評和學分 (Assessment & Credit)	MOOCs的考評方式目前以系統自評及同儕互評為主，但仍有其他考評方式需求、考試作弊與作業剽竊問題的顧慮，尤其當MOOCs走向提供高校學分時，這些問題更相形重要。

華東師範大學教育資訊技術學系著名學者顧小清 (2013) 研究大陸MOOCs的本地化訴求對「MOOCs教學法」的質疑：(1) 教學法：MOOCs上的課程設計並沒有從教學法的角度考慮，不少授課者是因其研究成果聞名而非教學能力見長，優質的教學需要專業化支援團隊從內容資源、教學設計、技術等多角度配合，且目前MOOCs教學無法教會學習者當前知識社會下所需要的批判性/創造性思維。(2) 效率：授課者在課程開始前就要投入時間錄製視頻，課程間每週還要投入時間進行課程維護，並被大量學習者信息淹沒，MOOCs對教師來說反而成為問題。(3) 個性化：為了要滿足學習者個性化的學習，還要搭配數位圖書館、數位教材等多樣性的學習資源，甚至要補捉學習者學習過程中的個性化學習資料，這些都是要考慮的問題。除了對教學法的質疑，也提出「經費、技術、制度」的挑戰，大陸官方單位提出MOOCs

運營模式將是『政府支持、高校主導、企業參與』，但是經費上如何找到穩定資金支持、技術上需要達到的標準、配套的國家高校管理制度，都是面臨的挑戰。

磨課師分項計畫召集人劉安之 (2013) 以其推動臺灣MOOCs計畫的實務經驗歸納MOOCs的挑戰：(1) 群聚效應：發展本地化的MOOCs，不再只是學校與學校之間的聯盟，而是國家與國家之間在國際上的影響力發展。(2) 法規修訂：MOOCs教學與臺灣高等教育結合仰賴教育相關的法規制定。(3) 接受意願：如何提升教學者的接受意願進而推動MOOCs教學。(4) 低完課率：如何提升這個因免費開放課程所存在的問題。(5) 防弊機制：如何以科技來解決防弊問題。(6) 永續經營：如何找到一個永續經營的商業模式維持MOOCs平台的運作。

以往的網路教育/開放式課程OCW並沒有撼動傳統高等教育的根基，傳統大學教育依舊是高等教育主流，直到MOOCs的發展，開始衝擊傳統的大學校教育，並引起世界各國及高等教育市場的震動。與開放式課程OCW不同，MOOCs不僅提供課程的視頻資料，還有如下特點：（1）翻轉式課堂學習，有學習的時間節奏、學習社群互動、測驗與作業等教學活動；（2）學習證明，學習者達到課程要求可得到學習證書，代表著延伸的許多發展。因此，MOOCs實則是提供一個網路課程交易平台，學校與教師提供課程，學習者在平台上進行教學服務的交易。這樣的交易平台所產生的熱潮集中在兩方面，網路行業關注的是MOOCs對教育市場的衝擊—沒有新的商業模式探索，新的教學模式也難產生，商業模式反映的是如何吸引企業的投入推動讓MOOCs永續發展；高等教育界則關注MOOCs對教學模式的影響—沒有新的教學模式被認可，新的商業模式也難確認，教學模式代表的是對高質量教學的需求，迫使學校與政府正視教育改革。把這些要點歸納起來，我們可以說MOOCs的「商業模式」及「教學模式」是引起高等教育市場震盪的主要原因，也是本研究探討本地化MOOCs發展首先希望考量的議題。

因為是開放免費，對MOOCs發展最需要克服的是，學習者學習興趣保持的可持續性，反映的問題是普遍存在的「高註冊率與低完

課率」現象。Jordan（2013）在「課程完成率（Completion Rates）」的研究，透過收集各MOOCs平台所公開的部份資料進行分析觀察得到結果：平均課程完成率落在7%左右，影響課程完成率的因素與作業形式存在正相關，與課程註冊人數存在負相關。對於此問題，Coursera創始人Daphne Koller表示『多數的MOOCs學習者並無意完成課程，他們的目的是探索、發現自己感興趣的內容』<sup>10</sup>。也許低課程完成率所對應的高課程退出率只是反應學習者對免費的線上教育有不同的需求，但關於課程完成率議題，找出方法保持學習者學習的持續性是本研究感興趣的方向。

對這些MOOCs發展所面臨的議題觀察，本研究鎖定在「永續性」、「教學法」、「課程完成率」這三個面向的議題，透過以TRIZ工具分析來找出對應的解決應用方案。

### 2.3.1 以TRIZ進行議題解析

我們可以肯定的是，本地化MOOCs發展所面臨的議題並沒有統一的解決方式，因為每個議題的牽連的現實要點太多（制度、政策、政府、企業、技術等），本研究並不逐個構思分析每個議題的解決方法，而是使用方法論來得到解決應用方向/方案。TRIZ理論就是一種方法論，這個理論原則上是用於創新發明的問題解決。

<sup>10</sup> <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/coursera-takes-a-nuanced-view-of-mooc-dropout-rates/43341>

創新的涵義是什麼？經濟學大師Joseph A. Schumpeter首先提出經濟學上對創新最有名的詮釋：把原來的生產要素重新組合，改變其產業功能，以滿足市場需求，從而創造利潤。Schumpeter解釋所謂「破壞性創新」是運用與從前完全不同的科學技術與經營模式，以創新的產品、生產方式以及競爭型態，對市場與產業做出翻天覆地的改造。而從教育資源的形式、教學模式、技術應用方式以及商業模式等角度，MOOCs所帶來的都是一種所謂的「破壞性創新」。因此，對於本地化MOOCs發展所考量的議題，TRIZ理論有其用導引與適用之處。

TRIZ是一套知識系統之系統化創新問題解決方法，有別於傳統的腦力激蕩，TRIZ強調發明或創新可依一定的程序與步驟進行，而非僅是隨機或天馬行空的腦力激蕩而已。本研究期望以TRIZ理論來解析本地化MOOCs發展在「永續性」、「教學法」、「課程完成率」這三個面向的議題，進而得到解決議題的創新應用方向/方案。

### 3.本地化MOOCs議題解析

#### 3.1 永續性

MOOCs是國際頂尖大學聯盟所推行的網路教育方式，而在網路教育領域尚未發展出固定清晰的商業模式以維持其永續性，MOOCs發展就像在追隨矽谷許多初創公司中非常流行的作法：快速建立，以後再擔心錢的問題。在高等

教育的固有商業模式中，大學/教育機構是透過對學習的評定而設定學費，如果開始對課程提供學分並收費，這又與MOOCs最初的開放理念背道而馳。所以許多參與MOOCs的高等教育機構目前主要只是將這些課程作為品牌和市場宣傳活動的方式。

MOOCs永續性議題反映的是「唯物辯證法（Materialist Dialectics）」中的對立統一規律，即矛盾雙方存在著兩種互相依賴的關係。一方面，收費營利與免費開放相互排斥，即同一性質相互對立狀態；另一方面，MOOCs的永續發展依賴收費營利與免費開放的排斥對立狀態的統一，即矛盾雙方存在於同一MOOCs個體中。這樣的現象是TRIZ所指的物理矛盾。要解決物理矛盾，必須對矛盾需求所涉及的元素進行改變（空間、時間、形式、內容、結構等），從對立走向統一，從而使矛盾得以解決。

使用物理矛盾得出對應解決方案時，為了在轉換成應用方案時不要流於不著邊際的發散思考，故利用TRIZ常用創新思維方法之一——多螢幕法，以便在系統宏觀到微觀及相應的資源間進行發散思考。如圖2，以MOOCs發展為主軸，從系統層面發散，有「超系統：課程市場」、「目標系統：課程平台」、「子系統：課程」三個層面，各系統從時間上發散，有三個系統層面的「過去」、「現在」、「未來」三種時態所對應的發展。

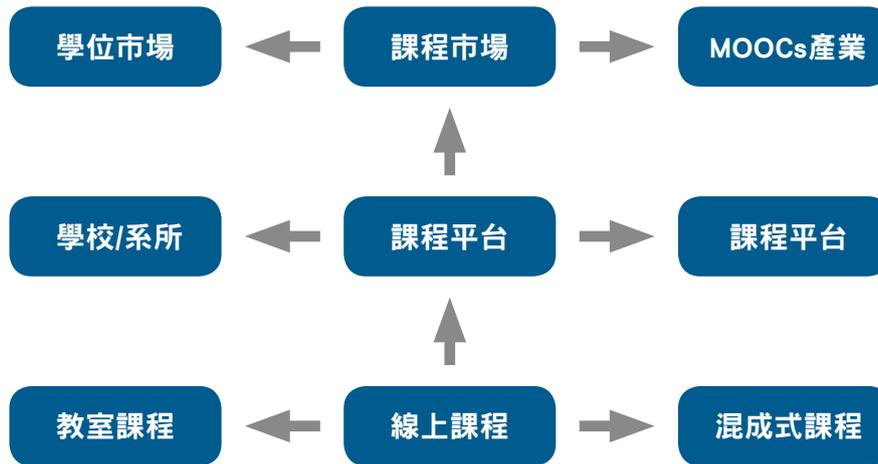


圖 2 系統思維的多螢幕法—MOOCs 發展

### 3.1.1 TRIZ運用—物理矛盾

所謂物理矛盾，即是同一個參數的彼此衝突；為某一目的，必須增加技術系統該參數狀態；同時為另一目的，必須降低該參數狀態。解決物理矛盾的工具是分離原理，有四種具體的分離方法：空間分離、時間分離、條件分離、系統層級分離。分離方法確認後，使用符

合該分離方法的發明原則來得到具體的問題解決方案。

根據目前探討的議題—MOOCs永續性，透過如表3的轉換步驟，逐步完成對物理矛盾的準確描述。

表3 永續性一定義物理矛盾步驟

步驟	對應描述
1.元素或其組成部份（指定元素）	MOOCs
2.必須（指定要求的作用）	教育開放與免費/低成本
3.滿足（某一項需求）	降低教育成本
4.與/但是	但是
5.元素或其組成部份（同步驟1元素）	MOOCs
6.必須（與步驟2相反的作用）	清晰的營利商業模式
7.滿足（另一項需求）	以收益維持永續性

表4 永續性—物理矛盾解決方案

分離類型	發明原則	具體化	應用方案
空間分離	1分割	分離收費的產品	分離收費與免費課程
	2分離	分離收費的機制	◆課程認證費用（例如：證書輔助服務收費（例如：線上監考、翻譯字幕、個人輔導等）
時間分離	11事先預防	擴充資金來源	◆基金會運作（例如：接受個人與企業的捐贈） ◆企業贊助（例如：廣告）
	15動態性	增加收費的自由程度	◆白牌模式（White Label）（例如：學習平台提供學校/教育機構/企業租用）
條件分離	17移至新空間	條件改變收費目標或原則	◆學校（例如：推動學分認可收取學分費、認證教材） ◆教育機構/企業（例如：課程出售/使用授權費以作為教育訓練使用） ◆課程市場交易（例如：向授課老師收取課程管理費）
系統層級 分離	1分割	切割課程市場	◆認證制度（課程認證服務、課程交易） ◆分工與專業化 *生產專業化（課程開發、課程外包） *教學專業化（課程實施）
	5組合/合併	同（異）業結盟	◆異業（例如：企業/人力資源公司雇員仲介） ◆同業（例如：與提供學分/學位的教育組織合作、與提供教材廠商合作）

TRIZ理論在解決物理矛盾的核心思想是實現矛盾雙方的分離，以如上所提分離原理於其對應適合的發明原則中找出對應適合的發明原則，並將發明原則演繹與具體化得到解決的應用方案，整理如表4。

### （一）空間分離

空間分離指將矛盾雙方（免費與營利）在不同空間上加以分離，在某空間只出現特定一方。如課程仍為免費開放，而針對部份課程收費或分離收費機制均為實現的方式。如果MOOCs平

台開始對這些課程進行收費，對與MOOCs合作的高校是一種挑戰，源於高校的固有商業模式是對學習進行鑑定而收學費，對於價格有控制權。因此，目前已運行的MOOCs平台，對課程以外的額外服務收費，是目前較常見的，包括對學生獲取完成課程的證書收費、對提課程影片的字幕收費、提供額外的個人輔導服務收費等。

### （二）時間分離

時間分離將矛盾雙方（免費與營利）在不同時間上加以分離，在某時間點只出現特定一

方。基於此概念，預先準備好/擴充資金以持續運營，或是增加收費的時間自由程度均是體現的方式。本研究提出的白牌模式（White Label）是以MOOCs平台提供一定程度客戶化服務的方式，讓學校/教育機構/企業可以租用MOOCs平台資源來發展自己的MOOCs運營，這樣的方式就像雲端服務供應商提供IaaS服務讓客戶架構自己的雲端平台，對客戶依服務/使用量來計費。

### （三）條件分離

條件分離將矛盾雙方（免費與營利）在不同條件下分離，在某條件下只出現特定一方。所以，依條件改變收費目標或收費原則是體現的方式。這提供我們思考將收費的目標從學習者轉變到學校、教育機構、企業、甚至授課老師等，收費的原則也可從依課程收費擴充到依學分、出售課程、甚至課程交易費用等。

從目前許多大學主動擁抱MOOCs來看，顯示出MOOCs課程進入高等教育市場有其可能性。大學向為了得到學分的本校學生提供高質量的MOOCs課程或已認證的教材，在這種情況下，MOOCs平台可向大學要求支付費用。許多MOOCs的學習者是已經獲得學位的人，University UK（2013）以2012年間Coursera的註冊學習者學歷統計，顯示已有學位的學習者高達4分之3。在此情況下，課程是否有授予學分也許並非如此重要，而相對重要的是證明學習與職業發展的幫助。基於此需求，將認證的課程出售或授權給教育機構

/企業作為教育訓練或內部培訓都是可以思考的方向。

課程市場諸如補習班、進修班、考試複習班等，明星教師扮演重要角色，在課程市場的供需發展下，由學校組織外的教師個體戶來提供專業化的課程產品已是常見，例如：南陽街補習班的名師。當MOOCs的課程發展的「課程生產協同效率」高過於大學教學場合，教師個體戶可以選擇MOOCs品牌及授課方式取代大學組織來提供課程交易（李明華，2013）。基於此概念，促成課程交易市場進而收取相關交易費用也是思考的方向，例如：向教師收取課程管理費。

### （四）系統層級分離

系統級別分離將矛盾雙方（免費與營利）在不同系統層次分離，在關鍵系統層次只出現特定一方。參考圖2中不同MOOCs的系統層級，子系統層級從「教室課程」到「線上課程」乃至「混成式課程」，主要是教學模式的討論，將會著墨在下個章節。

而超系統層級的課程市場，目前MOOCs平台與知名大學教育機構合作，以「借名得名」的利益發展（借用母體學校名氣給課程帶上「母體學校同質課程」的標籤），當MOOCs課程在市場上站穩腳步形成品牌，人們便逐漸看淡課程的母體學校，而關注課程是哪個MOOCs平台的，形成獨立的課程市場。當課程市場建立，認證制度所

形成的交易平台可以降低交易費用，而要提高課程市場的交易效率，則需要導入如製造業的分工與專業化生產（李明華，2013）。MOOCs的規模化市場可以降低課程生產成本，以專業團隊的課程生產與教學的專業化可以提高課程質量形成品牌。在課程市場上，因應課程交易所衍生的相關服務，及課程相關的建設與實施都是可以思考的商業模式方向。

將課程市場與其他市場結合形成MOOCs產業也是發展商業模式考量的方向。（1）與人力市場的結合：求職者擁有MOOCs學習證明向雇主顯示信號，他們善於計劃、有持久力與較強自學能力等的優點，例如：在尋找工作的學生和尋找合格雇員的企業間建立仲介；（2）與教育市場的結合：目前修讀MOOCs課程的人士雖然多以非學位性證書需求為主，市場仍然存在透過修課取得學位性證書需求，與提供正式學分/學位的開放教育組織合作來滿足這部份需求，例如：向社區大學提供定制化的課程內容。

### 3.1.2 實例研究

以營利為目的的MOOCs有較明確發展中的商業模式，例如：目前Coursera已運行的商業模式是向修完課程並需要證明的學習者提供收費證書（Coursera的盈利產品Signature Track甚至結合身份追蹤技術來提供實名認證證書），還有些大學想要充實現行課程，Coursera就為其課程教

材頒發許可證。而Udacity學習者透過收費考試來獲得Udacity的官方認證。Udemy平台課程由培訓機構或教師提供，銷售課程收入由課程制作者與Udemy平台拆帳。非營利性的MOOCs則展現另一種套路，例如：edX將其技術開放給其他大學開設自己的MOOCs課程，來充實現行教學。MOOCs平台的收入也關聯與合作夥伴間的利潤分享方式<sup>11</sup>，例如，Coursera在2012年與知名大學合作所簽定的合同中提出當獲得收入後，大學將會獲取其中的6~15%，這取決於其所提供的課程時間長度。

著名刊物《經濟學人（The Economist）》報導<sup>12</sup>整理Coursera創始人之一Daphne Koller稱『MOOCs這一行業與Amazon、eBay、Google等網路經濟類似，共同點在於「供應商逐消費者而居，消費者逐產品而居」』。自然，適用的商業模式就需要大量的實驗。除了已運行的商業模式，各MOOCs仍持續擴充與發展新商業模式，例如：安提大學（Antioch University）洛杉磯分開放承認兩門Coursera線課程，成為第一所向Coursera支付權利金的大學。Coursera也通過分析在其開設課程裡面的學生的表現，向Google、Facebook等國際知名企業推薦合適的人才，藉此收取服務費。Udacity負責人Sebastian Thrun表示，將持續

11 [http://dianda.china.com.cn/news/2012-07/27/content\\_5197141.htm](http://dianda.china.com.cn/news/2012-07/27/content_5197141.htm)

12 <http://www.economist.com/news/business/21582001-army-new-online-courses-scaring-wits-out-traditional-universities-can-they>

開拓職業培訓或者職業教育領域，已有多家機構已與Udacity達成協議，願意提供課程資源，包括Google、Microsoft、Nvidia、Wolfram Alpha等，Udacity也嘗試推薦畢業生到相關行業任職，從中獲得推薦費用。非營利的MOOCs就算不以營利為目的，也在尋求可以財務自給自足的收入來源，例如：edX與Google合作創立「MOOC.org<sup>13</sup>」網站，預計於2014年上線，允許任何學術組織、企業、個人來開設與主持線上課程。一方面MOOC.org將產出關於學習者如何與課程資源互動的寶貴資料，讓edX與Google合作來研究學生如何學習，以及科技如何改變學習與教學。另一方面edX與MOOC.org未來都將朝向收費的政策。

### 3.2 教學法

隨著MOOCs的發展，其課程的教學模式已基本成型：（1）完備的教學環節與結構：學習資源、課程討論、作業等，學習者獲取與分享知識、完成作業、參加考試、得到證書等。（2）符合學習者自學模式：課程設計與正常教育週期相同、授課以模組化的短視頻教學搭配教師講解、學習資源連結相關的資料。（3）同儕互評：解決大規模特點下作業批改的問題，學習者藉著互評過程的觀摩分享，達到互相學習與擴展知識（顧小清，2013）。

MOOCs為實現個性化學習，在技術層面上

所使用的技術包括：滿足社交、學習討論、同儕互評的學習平台、高質量的教學視頻、學習資料分析技術等。這樣的教學資源設計本質是在技術環境下發展傳統以教師為中心的教學，雖然提供個體化/個性化的學習體驗，卻無法提供社會化學習（知識社會下所需要的批判性/創造性思維）與師生互動的學習指導（Yuan，2013）。

MOOCs教學法議題並非基於矛盾衝突，而是反映MOOCs平台、教學者、學習者三者間相互作用不足的問題。為了解構這個問題，利用物質——場模型以符號語言描述系統的結構屬性——核心的構成元件（MOOCs平台、教學者、學習者），以及元件彼此相互作用的關聯（教學作用）。而為了解決這個問題（教學作用不足），透過物質——場分析對應出發明標準解，並以發明標準解找出應用解決方向。

#### 3.2.1 TRIZ運用——物質-場分析

物質-場分析，是TRIZ中從物質和場的角度來建構最小技術系統的理論方法，適用於「參數屬性」或「矛盾」並不明顯的情形。建立結構化的物質-場模型作為問題模型，中間工具是標準解系統，對應的解決方案模型是標準解系統中的標準解。物質——場分析中為了解決問題，可以引入另外物質或改進物質間的相互作用，改變轉換物質——場模型從原來形式到另一種形式，這些變化的形式就形成了標準解。

13 <http://mooc.org/>

根據目前探討的議題—教學法，利用「標準發明解演譯法<sup>14</sup>」的步驟進行物質-場分析以解決問題。

### 1. 描述主要問題

MOOCs教學法具爭議的部份是在技術環境下發展傳統以教師為中心的教學，雖然提供個體化/個性化的學習體驗，卻無法提供社會化學習與師生互動的學習指導。

### 2. 列出所有相關互動元件

將教學法問題從結構性拆解可以得到「物質」：教學者與學習者、引起物質相互作用的「場」：MOOCs平台、物質間彼此的「相互作用」：實現教學的功能。

### 3. 建立系統質場模型

以物質和場來建立問題模型如圖3，由物質-場模型的類型得知，其為一「有用但不足的相互作用」。

### 4. 列出對應的標準解

標準解法的應用流程，當物質-場為一完整模型但作用不足時，可以「第二級：改變已有系統」內的標準解來改變原模型成為充份的作用。第二級標準解內可應用的部份為「2.1：轉變為複雜的物質——場模型」、「2.2：增強物質-場模型」。

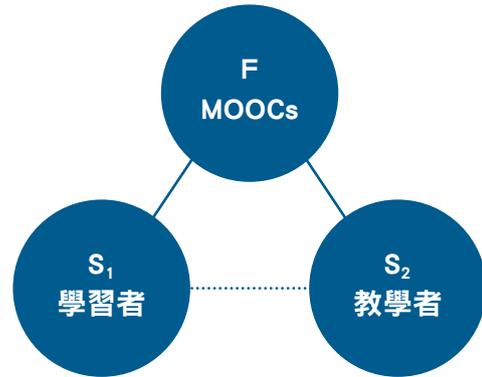


圖3 教學法—物質-場模型

### 5. 建立新的質場模型

以如上所提第二級可應用的標準解中找出對應適合的標準解，並建立新的物質——場模型，整理如表5。

### 6. 找出解決方式

#### (一) 建立課程代表及對應的學習社區

對以華語為母語的MOOCs學習者來說，使用國外的MOOCs課程有兩大痛點。一點是語言；另一點則是難有毅力堅持學完一整門課程，容易因為沒有教師督促與課程群體學習壓力而放棄。對於語言的問題，不管是翻譯華語字幕、與國外MOOCs合作發展華語課程，及發展華語MOOCs平台都是持續在發展中。

對於後一點，目前「線上課程」結合「學習者自助面對面互動模式」是現在MOOCs的主流，學習者利用平台所提供的虛擬學習社區平台找尋相同興趣學生，安排網上學習和面對面互

14 由國際萃智協會（MATRIZ）副會長Ikovenko於2009年萃智國際證照教材內容所述。

表5 教學法—解決方案物質-場模型

標準解	描述	解決方案模型	應用方案
<b>2.1轉變為複雜的物質-場模型</b>			
鍊式物質-場	引入 $S_3$ ，讓 $S_2$ 產生的場 $F_2$ 作用於 $S_3$ ， $S_3$ 產生的場 $F_1$ 作用於 $S_1$		建立課程代表 ( $S_3$ )，及對應的學習社區 ( $F_2$ )
雙物質-場	加入第二個場 $F_2$ 來增強 $F_1$ 的作用		MOOCs課程 ( $F_1$ ) 結合本地實際學校教學 ( $F_2$ )
<b>2.2增強物質-場模型</b>			
分散物質	提高物質 $S$ 的分散程度		將教學對象鎖定在特定的群組 ( $S_{micro}$ )
結構化的場	用動態場 $F^\#$ 代替靜態場 $F$		專業化的課程開發團隊與教學資源設計 ( $F^\#$ )
結構化的物質	改變物質 $S_2$ 的空間結構		專業化的教學團隊與教學培訓 ( $S_2^\#$ )

動，這種學習社區促進社會化學習，讓學習者在社區氛圍下，和同學針對學習需求發表意見、分享資源、進行社交。如以這種模式結合課程代表（或教學助理/課程協調者）執行制度，由課程代表進行課程的維護、發佈、引導，學習者的需求由課程代表先收集再向教學者反應，如此將提升教學者的效率。課程代表除作為學習者與教學者間的橋樑，仍可以履行監督社區內學習者的學習，利用社區的公開性形成群體學習壓力。結合課程代表的學習社區是培養學習者交流與領導能力的一種方法，隨著學習者的匯集衍生出學習相關的資源庫，將教育、學習、社交網路緊密結合起來。

## （二）MOOCs課程結合本地實際學校教學

MOOCs的革命性意義在於線上課程與本地實際學校的結合，以「線上課程」結合「本地學校教師面對面教學模式」，形成「混成式學習（Blended Learning）」。混成式學習在數位學習意義上是結合傳統面對面與遠距教育的教學方式。

本研究於此所提模式在於使用混合式的教學團隊，學習者所接觸的教學團隊，一部份是MOOCs平台授課的團隊，另一部份是學校的教師，追蹤學習者學習課程的過程，給予需要的本地學習協助、組織學生討論、給予附加的作業與閱讀。學習者可以在課餘時間反覆觀看課程視頻學習，到課堂上後，可以跟本地教師、同學進行

面對面討論交流。這樣可以使得MOOCs的品牌課程可以與本地教師參與相結合，提供學習者完整的個性化學習與個人化的教學指導。

MOOCs混成式教學革命的意義在於可以有許多不同的具體模式。例如：本地參與教學的不一定是教授，可以是其他學習顧問、退休教授、專家或是資深學生等，其意義在於將MOOCs與本地教育機構和學習顧問資源結合，由本地教育機構和學習顧問提供學習組織、輔導和討論等教學活動（李明華，2013）。在Coursera的教學方法聲明中，引述美國教育部的研究報告<sup>15</sup>，對線上及面對面學習已發佈的實驗研究結果進行統合分析（Meta-Analysis），得到結論指出『整體而言，線上學習的成效至少不會比實體課堂學習來的差，再者，結合線上學習與實體課堂的混成式學習更是顯著優於單一線上或實體課堂學習模式。』

## （三）將教學對象鎖定在特定的群組

現在的MOOCs也許只是線上高等教育的1.0版，隨著許多爭議的出現，哈佛大學提出「小規模私密線上課程（Small Private Online Courses，SPOCs）」的可能性，字面上的意義剛好是MOOCs的對立面：Small對Massive、Private對Open，也就是定調成小眾的教學。SPOCs意義上

15 《Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning - A Meta-Analysis & Review of Online Learning Studies》。  
<http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>

是針對特定群體的教學，如果在學校內實行則是指結合翻轉教室的理念與混成教學方式進行校內實體課程，服務校內註冊學生。

本研究提出針對特定群體的MOOCs教學，並不強調要結合混成式的教學，而是在其他條件不變前提下，經過條件篩選特定的群體以縮小學習者人數（例如：挑選主動程度高的學習者），讓學習者提高責任感去投入，教學者可更容易掌控要利用哪些MOOCs的資源（課程視頻、作業、討論區等）最大程度的促進個性化學習與個人化的教學指導。

#### （四）專業化的課程開發團隊與教學資源設計

優質的教學資源仍是MOOCs的核心所在，資源設計、實現共享，並在版權保護上形成本地化的標準等，而為了要滿足學習者個性化的學習，還要搭配數位圖書館、數位教材等多樣性的學習資源。除了課程資源還有效率問題，授課者在課程開始前就要投入時間錄製視頻，課程間每週還要投入時間進行課程維護，並被大量學習者信息淹沒，MOOCs發展對教師來說反而成為問題。

如果課程資源開發專業化，課程的開發設計、教材編制更新、課程實施程序設計等，與教師授課分離，變為專業團隊甚至專業公司的工作，將有利於教學質量控制、節約教師在課程準備方面的工作量（李明華，2013）。這樣一來，教師間授課差異所導致教學質量的落差減小，也

大大提升教師接受意願。提升教師的接受意願將有助於MOOCs發展的推動與教學效果（劉安之，2013）。

#### （五）專業化的教學團隊與教學培訓

課程的開發專業化，可提升教師授課意願，而課程的教學也需要專業化，提升教師教學的質量。MOOCs課程面對的是大規模的學習者，需要專業的團隊，包括講師、輔導教師、助教成員，甚至是課程代表與協調人員等，都應該藉由專業化的訓練來協助主講教師準備課程、協助教學等，以提升教學效果。MOOCs是教學與科技的結合，這時代的資訊技術越豐富，對教學團隊的資訊素養要求就越高，MOOCs這樣的教學平台，更需要教學結合技術的人員來維運支撐，專業教學培訓更顯的重要。

進一步可引入教育工程化管理概念，包括教師的資格與選擇、教學過程中教學團隊工作、學習過程管理的評估、學習組織的設計等，都可在專業課程經理人的協調下展開工作，以提升管理質量與效率（李明華，2013）。

#### 3.2.2 實例研究

MOOCs在教學法的重點在結合最新科技應用與多元教學設計概念，其教學設計是基於「協助學生進行有效自主學習」的教育原則，滿足此教學設計觀點下有兩個重點：（1）以評量來作為學習者學習的驅動力；（2）使用主動學習教

學法，加強教師與學習者間，及學習者與學習者間的互動（劉怡甫，2013）。在評量方面，各MOOCs平台無不以系統自動評分的測驗與作業來作為基本的學習評估，Coursera更發展同儕互評的作業機制，滿足不同型式的作業評量需求，解決教師無法對大規模的學習者進行作業批改的問題。MOOCs除了提供學校將傳統講授內容與評量練習從課堂內移轉到線上，也提供線上與課堂外的教師、學習者間的互動，線上論壇與學習小組（由學習者自組）是MOOCs平台基本模式，Coursera更利用Meetup<sup>16</sup>平台提供課程參與者會在各國重要城市自發辦理同好研習會。

除了官方版的MOOCs學習社區，也有在地化發展的MOOCs學習社群，其發展的重點之一在於解決「語言」問題。例如：網易公開課和Coursera合作，為Coursera提供視頻託管服務，並開設Coursera官方中文學習社區<sup>17</sup>；果殼網與Coursera合作，加入其全球翻譯合作項目，發展MOOCs學院<sup>18</sup>，為中文MOOCs學習者提供課程討論、筆記分享、感想交流空間。

MOOCs課程與本地學校實際教學的結合有許多不同模式實例，例如：藉著與edX合作，大陸清華大學資訊系引進了edX上加州大學柏克萊分校（University of California, Berkeley）的《雲端運算與軟體工程》的網路開放課程，依據清華教學特色、針對學生特點進行了再次開發，作為混合

式教學模式的試點<sup>19</sup>。在臺灣也有實例：東海大海應用物理系與美國麻省理工學院（MIT）簽署合作，聯合建置edX網路教育課程，讓東海學生同步與世界名校學生透過網路一起正式修課，雖是網路課程，教師每週依課程安排討論，並進行各項考試監考，修課完成學生可獲得東海大學學分與經MIT認證的學習證書<sup>20</sup>。

為了嘗試與研究混成式教育，Coursera自2013年10月起與美國聯邦政府合作，在全球駐外使館、領事館及美國資助的設施，與合作夥伴創建「學習中心（learning hub）」<sup>21</sup>，讓學習者上網學習課程外，並輔以與當地教師和指導人（外國官員、退休教師等）面對面討論課程內容，減低部分國家缺乏上網服務的問題，並透過與面對面研討來增強學習效果。

哈佛大學提出小規模私密線上課程（SPOCs）概念，並在edX上進行了2次小規模實驗<sup>22</sup>：提供線上課程，限額500人註冊，註冊的人每個禮拜需要看教學影片、讀相關內容、做完所有作業和考試，並且必須參與論壇的討論，最後通過者才能得到學習證書。也可以選擇旁聽，但就沒有證書。與MOOCs不同，參與SPOCs需要進

16 <http://www.meetup.com/Coursera/>

17 <http://c.open.163.com/coursera/home.htm#/courseraHome>

18 <http://mooc.guokr.com/>

19 [http://www.tsinghua.edu.cn/publish/news/4204/2013/20130521153516551137709\\_20130521153516551137709\\_.html](http://www.tsinghua.edu.cn/publish/news/4204/2013/20130521153516551137709_20130521153516551137709_.html)

20 [http://www.thu.edu.tw/web/news/news\\_detail.php?cid=8&id=285](http://www.thu.edu.tw/web/news/news_detail.php?cid=8&id=285)

21 <http://blog.coursera.org/post/65596539008/introducing-coursera-learning-hubs-global>

22 <https://www.edx.org/course/harvardx/harvardx-hks211-1x-central-challenges-1087>

行申請，通過篩選才能上課，學生全程都有機會和教授及助教進行深入的互動。對於SPOCs的發展，磨課師分項計畫辦公室（2013）認為『大學可能會發展若干MOOCs經典課程，發揮全球影響力，但同時會有更大量的SPOCs課程需求，照顧校內學生，提升教學成效。』

### 3.3 課程完成率

MOOCs共同的爭論焦點是學習者的課程中途退出率與課程完成率，各MOOCs平台的平均課程完成率多半不到10%（Jordan，2013），這意謂著80%~95%的中途退出率。而對於中途退出率與完成率是否在意則取決於MOOCs平台的定位與目的，但廣泛認同的是，找出學生為什麼或在哪階段退出課程對於改善MOOCs的學習者保持率是有幫助的（Yuan，2013）。

MOOCs的低課程完成率反映的是衝突問題的結果，源自於一個作用（大規模修課）同時導致有用（高課程註冊人數）及有害（高課程退出率）兩種結果。TRIZ將這樣的系統衝突定義為技術矛盾，指系統中兩個參數之間存在著相互制

約，提升技術系統的某一個參數時，導致了另一個參數的惡化所產生的矛盾。將實際問題轉化為對應的工程參數之後，利用矛盾矩陣，可以得到推薦的發明原則，以這些發明原則作為啟發，就容易找到針對實際問題的可行方案。

#### 3.3.1 TRIZ運用—技術矛盾

根據目前探討的議題—課程完成率（低課程完成率下之高課程註冊人數與高課程退出率的矛盾），依據技術矛盾解題的流程，先找出相互矛盾的屬性，並將之轉化為TRIZ的工程參數，如表6。

得出「23.物質浪費」與「26.物質數量」的關鍵工程參數，即所謂的問題模型，進一步的利用解題工具—矛盾矩陣，找到針對矛盾的發明原則，如表7。

表6 課程完成率—工程參數轉換對照表

TRIZ工程參數	參數對應
23.物質浪費	課程Drop-Out人數
26.物質數量	課程註冊者人數

表7 課程完成率—矛盾衝突表

改善參數 \ 惡化參數			23.物質浪費 (課程Drop-Out人數)		
26.物質數量 (課程註冊者人數)			06, 03, 10, 24		

找到針對矛盾的發明原則「03、06、10、24」，將之演繹與具體化為解決實際問題的解決方案，如表8。

### （一）不同學習設計模式

MOOCs學習者註冊課程的目的不一（並非都是為了完成課程），退出課程的原因也不同，Hill（2013）的學習者模式（Student Patterns）提出不同類型學習者的學習目的與行為模式，更重要的是以不同的評量方法來驗證MOOCs的有效性。

本研究認為區分不同學習者類型可以達到所謂「因材施教」，於此所指的「材」並非指「能力資質」而是每位學習者均有其不同的學習目的，給予其不同的學習設計，將選擇權再回到學習者。就像讀報紙的行為，沒有人會讀完整份報紙而是選擇其有興趣的內容，更不會說沒讀完報紙是「退出」的行為。所以在提供給學習者的

「學習設計」，假使能夠跳脫「線性的學習設計」（按課程週數持續往下的課程教學），改為提供選擇性/不同的學習課程套件，或是經由分析學習者的學習行為而分類，進而主動套用不同的教學模式或提供不同的教學資源。例如：初學者適合以教師為中心的教學模式，而有經驗且希望精進的學習者，則可融合聯通主義精神，發展學習網路教學模式，甚至針對學習者的不同階段需求作cMOOCs與xMOOCs教學模式整合設計。如上思考乃在於透過維持不同模式的學習者學習過程的可持續性，來提升該分類的課程完成率，進而提升整體課程完成率。

### （二）學習證書的通用/多功能性

李明華（2013）整理MOOCs正在發展的證書市場有（1）「非學歷性MOOCs證書市場」：為了獲得雇主和社會公眾的認可而修學，例如：在職教育與終身學習；（2）介於非學位性與學

表8 課程完成率—技術矛盾解決方案

項次	發明原則	具體化	應用方案
1	03局部品質	不同性質學習者，均處於各自的理想狀態	分析學習者模式，讓不同模式的學習者有其對應的學習設計模式。
2	06通用/普遍性	學習證書的通用/多功能性	與大學/教育機構/企業合作，提升學習證書的通用性與功能性。
3	10預先作用	學習分析形成最佳學習路徑	引入巨量資料與學習分析技術，利用眾人的學習記錄，來形成最佳的學習路徑。
4	24仲介物	導入學習的輔助中介	於學習過程中，導入輔助中介（學習社群或學習輔導）來協助學習者。

位性間的「準非學位性MOOCs證書市場」：將MOOCs的證書與學位的證書相聯繫，例如：美國學術聯盟（The Academic Partnerships）是大學網路教育平台之一，與40所大學合作所推出的MOOCs平台，學生修課可以將獲得的學分轉入這些學校的網路教育使用。

MOOCs證書與職場的連結是目前主流，畢竟MOOCs上的學習者是以已有高等教育學歷者居多，MOOCs是人們接受高品質教育的一個替代途徑，成為提升職業技能和自我提升的一個方式。進一步與終身學習連結，需要教育單位探索學籍、學分、學歷等管理制度改革，建立適應學習者個性化學習和終身教育的管理制度，例如：可發展終身學習學分銀行，學習者修習MOOCs課程的學分可存放進而轉入其他用途。相同的阻礙情形也在學校/教育單位對學分認可的管理制度問題，如果能提升學校與高等教育機構對MOOCs課程學分認可，則學生對學位教育所必須完成的課程便可在一定限度內從不同的MOOCs供給，而不是僅從目前所就讀的學校作課程唯一供給。例如：政府鼓勵在校學生選修一定比例的MOOCs課程，政府也制定政策鼓勵大學認可學生選修合格MOOCs課程所獲得的學分/證書。當提升MOOCs學習證書的通用多功能性，預期可以加強學習者完成MOOCs課程的意願，進而提升整體課程完成率。

### （三）基於巨量資料的學習分析

MOOCs平台發展的其中一個特點為「學習分析（Learning Analytics）」，2011年於學習分析和知識國際會議（LAK 2011）被提出為「使用資料和模型來預測學習的技術」，到2013年美國新媒體聯盟（NMC）所發表的《2013高等教育的科技趨勢報告》中明確指出學習分析的基礎是「巨量資料」。大規模的特性使得MOOCs平台上承載了巨量學習者與平台進行互動的資料，學習分析技術在推動MOOCs發展中將起到關鍵作用。顧小清（2013）歸納，MOOCs時代下的教育不再局限讓學生與知名教授學習，是在於通過對巨量資料進行分析後的結果反饋、應用生成個性化教育發展，這才是MOOCs對傳統教育顛覆之處，形成意義上的智慧教學系統（Intelligent Tutoring System，ITS）。

本地化的MOOCs發展，嵌入學習分析技術是MOOCs發展的必要趨勢，體現在以下三個方面的需求（魏順平，2013）：（1）教師獲得教學反饋的需要：基於MOOCs平台對學習過程的記錄，教師可以了解教學的過程，並展開教學反思以改進教學；（2）管理者實現大規模管理的需要：MOOCs的特點「大規模」產生巨量資料，管理者要準確的評估學習與教學績效，對發展趨勢作出研判與規劃，必須透過對這些巨量資料進習分析；（3）研究者探索線上學習規律的需要：對於學習者學習特徵、學習路徑與模式、教師與

學生互動結構等，都需要研究者開展學習資料分析，探索MOOCs學習規律。

學習分析結合巨量資料技術進行蒐集與分析學員學習軌跡，可量身訂做學習成效最佳化建議。量身訂作代表提供個性化的學習，針對學習者條件給予其適合的學習設計模式，即為如上所探討的應用方案—不同學習設計模式，更進一步結合巨量資料技術的即時性分析，當學習者出現「行為信號」時，可立即提供學習協助。例如，如果一個學生試圖解決一個問題所花費的時間遠少於其他同學，系統可以即時顯示提示和線索，來促使他繼續學習。而最佳化建議如何產生？關鍵在於應用巨量資料技術將以往無法處理的多樣性、龐大資料量進行分析，利用眾人的學習記錄來形成最佳的學習路徑，針對後來修課的學習者，系統便可以給予最佳化的學習建議。基於最佳化的學習建議來輔助學習者個性化學習需要，以克服過高的中途退出率，提升課程完成率。

#### （四）學習的輔助仲介

Creelman等人（2013）針對線上課程退出（Drop-Out）的學習者進行研究並歸納其共通性原因：（1）因工作關係，無法與課程適宜的搭配、（2）選擇其他課程替代、（3）家庭因素、（4）缺乏時間。研究中與在校學生比較，因修讀線上課程的學習者多半已有學歷，所以是將線上課程視為終身學習看待，其對於完成課程及對應學習證明（如學分/證書）的追求動機便不像

在校學生般的強烈。

如上研究可參考「完成課程的追求動機」是影響線上課程持續修讀的重要因素，為了提高MOOCs課程進行中學習者持續參與的意願，可引入學習的輔助中介造成壓力刺激或從旁給予協助，如前面章節所提：建立MOOCs課程代表制度、對應的MOOCs學習社區強化社會性學習、與本地教育機構和學習顧問資源結合，由本地教育機構和學習顧問提供學習組織、輔導和討論等教學活動輔助。當持續以學習協助維繫學習者與課程間的連結，預期可以加強學習者完成MOOCs課程的意願，進而提升整體課程完成率。

#### 3.3.2 實例研究

當MOOCs課程得到越多的認可，代表MOOCs的學習證書的通用性越高，越能提升學習者選課的欲望與持續完成課程的動力。

將MOOCs與職場連結，是因為MOOCs的學習者多數是已獲得學位的上班族，如果MOOCs的學習證書可以在職場上有幫助時，更能吸引學習者完成課程。例如：Udacity藉著培訓過程的學生資料分析，找出傑出人才推薦給企業。知名商業客戶導向的社交網路服務網站LinkedIn正進行一個計畫，要和知名MOOCs合作，讓修課成功的證書可以上傳到LinkedIn個人檔案中<sup>23</sup>。

23 <http://blog.coursera.org/post/73320782797/add-your-achievements-to-your-linkedin-profile-from>

應用MOOCs提供企業員工培訓則是將MOOCs與職場連結，進一步擴大到與企業的合作。例如：Coursera透過Signature Track<sup>24</sup>（是Coursera推出的盈利產品，它有一套屬於自己的課程），建立另一種方式和企業合作—為企業員工提供進修課程。用戶在選課時可以選擇加入Signature Track，完成指定的課程後，用戶支付費用得到證書。現在Yahoo!就已經是Signature Track的合作夥伴，Yahoo!付費，讓它的員工可以在Coursera上選擇進修課程。

推動學分認可也是目前各MOOCs平台努力方向其中之一。在美國，不少大學已經開始認可學生在MOOC上修得的學分，也就是學生可以不選修校內課程，而選修MOOC上的同類課程，並且拿到證書就可以。例如：安提大學（Antioch University）洛杉磯分校開放承認兩門Coursera線上課程，該校學生可以透過線上選修Coursera的《現代及當代美國詩》及《希臘與羅馬神話》課程，來取得大學學分<sup>25</sup>。聖荷西州立大學（San Jose State University）與Udacity合作，提供有學分認可的線上課程，還有助教在線上可以討論與教學，課程包含大學程度的代數、基礎統計學，一門課只要150美元，遠比該校學分費便宜<sup>26</sup>。推動

24 <https://www.coursera.org/signature/>

25 <http://www.antiochla.edu/2013/02/10/antioch-university-offers-credit-for-moocs-through-coursera/>

26 <http://blog.udacity.com/2013/01/sebastian-thrun-udacity-announces-for.html>

學分認可也從課程認證機制著手，美國教育委員會（American Council of Education，ACE）在2013年2月發佈認可Coursera旗下的5門課程<sup>27</sup>，也就是說學習者在Coursera上完成這5門課程後，將有可能轉換為其在大學內相應的學分，因為在授予學分與學位時，美國超過2000所大學會參考美國教育委員會的推薦。

在大陸，網路教育的學分認可已有一些前期的實踐累積，例如：「上海高校課程中心」線上教學服務平台，建立上海市高校跨校資源共享機制，為高校學生提供跨校選課、學分互換、補修等學習支援。為發展本地化的MOOCs，大陸清華大學於2013年10月推出第一個自主開發的MOOCs平台「學堂在線<sup>28</sup>」，面向全球提供線上課程，其成員包括北京大學、浙江大學、香港理工大學、臺灣清華大學等10餘所大學，但目前與MOOC相關的課程學分互認、校間課程合作、自主招生等工作尚在探討階段。這其實反映出高等教育政策支持下建立學分認可制度的重要性。

在臺灣，於高校內MOOCs的學分認可雖尚未有明顯的重大發展，但以MOOCs型式結合終身學習的學分/學位認可實例，乃由國立交通大學、國立空中大學及神通資訊科技股份有限公司所共同推動「臺灣全民學習啟動（Taiwan Learning

27 [http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows\\_sn=12109](http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=12109)

28 <https://www.xuetangx.com/>

Initiative For Everyone, Taiwan LIFE) <sup>29</sup>」計畫代表, Taiwan LIFE平台邀請大學教師開課, 課程朝向貼近生活、符合產業需求、推廣專業、輔助在校教學等四大重點發展。學習者可以繳交平價費用, 申請認證身分的考試, 成績合格可獲得空大的正式學分, 並納入終身學分銀行, 累積足夠的學分, 可望在我國大專院校學位授予法通過終身學習學位授予之後, 獲頒終身學習學位。

MOOCs平台發展的另一個特點為學習分析, 蒐集與分析學員線上學習的軌跡, 在對應評測結果後, 可量身訂做學習成效最佳化建議。美國學習分析研究會 (SoLAR) 的學者們針對在開放性學習分面, 認為教師缺乏可以從多方面評估學習者及進行比對分析的學習分析工具, 學習者也難以追蹤自己的學習活動, 因此提出一個可整合擴展學習分析工具集的開放性學習分析平台, 以供教師與教育機構對學習者的學習進行評估, 進行干預以提高學習效果 (Siemens等人, 2013)。雖然這樣的學習分析技術與應用在MOOCs教學方面尚處於初始階段, 但隨著MOOCs的發展, 可以預期學習分析將協助MOOCs教學朝向智慧教育方向發展。

## 4. 結論與建議

隨著世界開放教育資源運動的發展和國際MOOCs發展競爭, 為臺灣迎來難得華語MOOCs發展機會。本研究從整理和歸納MOOCs發展現況基礎上, 透過對華語MOOCs發展的需求分析, 得到本地化MOOCs發展所面臨關鍵議題作為研究要點。以TRIZ方法論針對不同關鍵議題進行解析, 得到對應的解決應用方案, 並找出正在發展的相關實例來佐證這些解決應用方案。根據研究過程與結果, 歸納整理出結論, 分別說明如下:

### 1. 本地化MOOCs發展需求

從國際MOOCs發展現況及華語市場的需求來看, 臺灣需要發展本地化的MOOCs結合本地化的教學, 提升臺灣高等教育品質, 與國際接軌建立品牌, 並以一流的名師名課對世界發聲。

### 2. 本地化MOOCs發展關鍵議題

從本地化MOOCs發展的實踐角度探討所面臨的議題, 得出關鍵議題並進行研究: (1) 需要永續經營的發展模式; (2) 如何提升MOOCs教學法的成效; (3) 如何提高課程完成率。

<sup>29</sup> [http://www.pac.nctu.edu.tw/files/enews/html/2013/152/152.html#news\\_01](http://www.pac.nctu.edu.tw/files/enews/html/2013/152/152.html#news_01)

### 3. 關鍵議題的解決應用方案/方向

針對關鍵議題進行解析得出對應解決應用方案/方向。首先，以各種創新的商業模式，吸引更多的企業資源投入，與學校、教育機構、企業界合作，也需要國家政策的引導，才能使基於臺灣的MOOCs永續發展。其次，結合本地教育機構的教學法，從專業課程開發、教學設計/訓練/實施，到學習制度建立/改革，構成優質的教學資源，以多種形式促進資訊技術與教學融合，實現教育模式創新，提高教育教學品質。最後，提升MOOCs學習認證的通用性與社會認可，藉以強化學習者完成學習的動力，並結合學習分析與巨量資料技術，讓更多的資料納入學習分析的研究，以監測/評估教學情況，即時發現學習問題並進行干預，從而提高課程完成率。

為了實證這些解決應用方案/方向的可行性，本研究最後透過文獻搜索找出目前營運中MOOCs持續在發展或嘗試的實作方向之實例，來佐證這些解決應用方案/方向，這使我們相信分析這些議題而產出的應用方案/方向是有參考價值的，可作為MOOCs本地化發展策略的參考。

除探索本地化發展的因應之道，本研究並以如下幾個角度來提出建言：（1）以臺灣的資源規模，應當發展一個與國際接軌的世界一流、屬於自己的統一MOOCs標準平台，讓全臺灣大學採用這個平台設計課程，向世界發聲，傳遞臺灣文化；（2）期望研究者的母校—成功大學，以磨課師計劃機會，發展成大特色課程，建立『成大輸出』品牌，提升國際競爭力；（3）教師可利用MOOCs課程進行教學觀摩、合作交流、實踐翻轉課堂，推廣屬於教師的經典課程，試想當某位教授退休後，他的經典課程仍能源遠流長的對教育貢獻；（4）從學生的角度思考，除了現在所得到的學校系所學歷，應積極結合MOOCs課程打造精彩的學習履歷，也許在幾年後面臨的是知名MOOCs大學網路畢業生的競爭。

- 2.汪瑞林、張春銘（2013，09月26日）。聚焦MOOCs風暴（下）：MOOCs來了，中國教育怎麼辦。中國教育報，第3版。取自：<http://paper.jyb.cn/zgjyb/images/2013-09/26/03/shendu926c.pdf>
- 3.王穎、張金磊、張寶輝（2013）。大規模網路開放課程（MOOC）典型專案特徵分析及啟示。遠程教育雜誌，2013(4)，67-75。
- 4.朱容萱、黃之棟（2013）。開放教育資源的十年：開放教育資源網站的趨勢分析及建議。數位與開放學習期刊，5，57-76。
- 5.李明華（2013）。MOOCs 革命：獨立課程市場形成和高等教育世界市場新格局。開放教育研究，2013(6)，11-29。
- 6.李海碩（2010）。開放式課程在臺灣：交通大學開放式課程起源影響以及臺灣開放式課程聯盟之發展。交通大學教育研究所：碩士論文。
- 7.李威儀（2013）。數位教育的下一站-Massive Open Online Courses, MOOCs研討會。2013年10月7日，臺南市：成功大學。取自：<http://apps.acad.ncku.edu.tw/lecture/main/login.php?m=M&t=17&f=201309240024>
- 8.城田真琴（2013）。大數據的獲利模式。經濟新潮社。
- 9.祝智庭、沈德梅（2013）。學習分析學:智慧教育的科學力量。電化教育研究，2013(5)。
- 10.洪嘉飛（2011）。台師大與交大開放式課程使用評估之研究。臺灣師範大學圖書資訊學研究所：碩士論文。
- 11.北京工業大學現代教育技術中心（2013）。MOOC專題。教育技術發展通訊，2013(1)。
- 12.鄒景平（2006）。數位學習的四項要素。研習論壇月刊，71。
- 13.黃能富（2013）。磨課師 (MOOCs) 大規模線上課程平台的發展現況與趨勢研討會。2013年09月27日，臺南市：成功大學。取自：<http://apps.acad.ncku.edu.tw/lecture/main/login.php?m=M&t=17&f=201309250015>
- 14.劉安之、蕭嘉璋、陳永忠、呂冠緯、葉丙成（2013）。高等教育新紀元磨課師數位學習研討會。2013年10月11日，臺中市：逢甲大學。取自：<http://taiwanmooc.org/archives/7768>
- 15.教育部磨課師分項計畫辦公室（2013）。磨課師 MOOCs/SPOCs 課程平台研討會。2013年11月21日，新竹市：清華大學。取自：<http://taiwanmooc.org/archives/7776>
- 16.楊鎮華（2013）。磨課師推動計畫MOOCs PROJECT。取自：<http://amaaa.nsysu.edu.tw/ezfiles/258/1258/img/1547/149103737.pdf>
- 17.趙敏、史曉凌、段海波（2012）。TRIZ入門與實踐。鼎茂圖書。
- 18.趙荻瑗（2013）。全球潮學習 免費頂尖名校熱門課全球搶讀!。數位時代，225，54-87。
- 19.劉怡甫（2013）。與全球十萬人作同學：談MOOC現況及其發展。評鑑雙月刊，42。取自：<http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2013/03/01/5945.aspx>
- 20.劉怡甫（2013）。以Coursera為例 談MOOC教學設計了些什麼？。評鑑雙月刊，45。取自：<http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2013/09/01/6053.aspx>
- 21.顧小清、胡藝齡、蔡慧英（2013）。MOOCs的本土化訴求及其應對。遠程教育雜誌，2013(5)，3-11。
- 22.魏順平（2013）。MOOCs中的學習分析。國家開放大學現代遠端教育研究所。取自：<http://ouchn.edu.cn/News/ArticleDetail.aspx?ArticleId=d30032aa-3ded-48a2-9759-5e6087ffd256&ArticleType=1>



23. Breslow, L., Pritchard, D. E., DeBoer, J., Stump, G. S., Ho, A. D., & Seaton, D. T. (2013). Studying Learning in the Worldwide Classroom Research into edX's First MOOC. *Research & Practice in Assessment*, 8(3). Available at : <http://www.rpajournal.com/studying-learning-in-the-worldwide-classroom-research-into-edxs-first-mooc/>
24. Creelman, A. & Reneland-Forsman L. (2013). Completion Rates – A False Trail to Measuring Course Quality?. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 16(2), 40-49.
25. Grainger, B. (2013). Introduction to MOOCs : Avalanche, Illusion or Augmentation?. UNESCO Institute for Information Technologies in Education. Available at : <http://iite.unesco.org/publications/3214722/>
26. Hill, P. (2013). Emerging Student Patterns in MOOCs. Available at : <http://mfeldstein.com/emerging-student-patterns-in-moocs-a-revised-graphical-view/>
27. Jordan, K. (2013). MOOC Completion Rates. Available at : <http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html>
28. Jordan, K. (2013). Emerging and potential learning analytics from MOOCs. Available at : [http://www.academia.edu/3264990/Emerging\\_and\\_potential\\_learning\\_analytics\\_from\\_MOOCs](http://www.academia.edu/3264990/Emerging_and_potential_learning_analytics_from_MOOCs)
29. Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013). Deconstructing Disengagement: Analyzing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses. *LAK '13 Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 170-179.
30. Pinantoan, A. (2012). Grades 2.0: How Learning Analytics Are Changing The Teacher's Role. Available at : <http://www.edudemic.com/grades-2-0-how-learning-analytics-are-changing-the-teachers-role/>
31. Siemens, G. (2013). What are Learning Analytics ? . Available at : <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>
32. Siemens, G., Gasevic, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Shum, S. B., Ferguson, R., Duval, E., Verbert, K., & Baker, R. S. J. d. (2013). Open Learning Analytics : an integrated & modularized platform. SoLAR Society for Learning Analytics Research. Available at : <http://solaresearch.org/OpenLearningAnalytics.pdf>
33. Tabaa, Y. and Medouri, A. (2013). Massive Open Online Courses : A New Dawn for Higher Education ? . *IJCSE International Journal on Computer Science and Engineering*, 5(5), 323-327.
34. Tabaa, Y. (2013). LASyM : A Learning Analytics System for MOOCs. *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 4(5), 113-119.
35. University UK (2013). Massive open online courses: higher education's digital moment?. Available at : <http://www.universitiesuk.ac.uk/highereducation/Pages/MOOCsHigherEducationDigitalMoment.aspx>
36. Yuan, L. & Powell, S. (2013). MOOCs and Open Education : Implications for Higher Education. *CETIS Centre for Educational Technology, Interoperability and Standards*. Available at : <http://publications.cetis.ac.uk/2013/667>

# 我與磨課師的巧遇

成功大學磨課師團隊

國立成功大學醫學院醫學系寄生蟲學科 / 辛致煒老師



## 我與磨課師的第一次接觸

我們都有在網路上，像是youtube，搜尋你有興趣的影帶，進行自學的經驗。我想那就是磨課師的開始，這種學習方式，大家應該也不會很陌生，所以磨課師的產生在當代應該是自然而然的事情。進一步接觸磨課師是在教育部的磨課師推動計畫上，希望能夠進行一些遠距線上教育的推廣，那也是一個助力。想來積極接觸磨課師的第三個原因是，因為數位化學習跟移動裝置的普及化是未來的趨勢，同時它也是教學方法上很大的突破，這是我接觸磨課師的由來，也是想做磨課師的動機。

## 磨課師甘苦談

每個錄過磨課師的老師都會告訴你，初期是苦多於甘，最後那個苦通通會轉成甘，當你總結的時候是甘大於苦。我想最辛苦的是在教材的重製部分，像寄生蟲學它是以影像為基礎的學門，很多的圖像我們都必須取得著作權，當然最好是自己做的，於是我們花非常多的時間在重製這些影像；再來就是生活史上的一些圖形，如寄生蟲生活史中的卡通圖，我們都得一個一個重新再製，避免觸犯著作權的問題。

第二個部分比較不太適應的是面對鏡頭說話，這是一個需要極大突破的過程。對我而

言，以往面對學生時，你可以看到學生的反應，在磨課師這裡，學生的反應會在課後。所以這是一個我比較不太習慣的地方。第三個部分大概就是如何可以跟修課的同學產生互動。從課業上的互動開始，慢慢去了解他的研究興趣，跟他日常上的興趣，我們就慢慢得變成互通研討會的訊息，當有一些跟這個課程相關的問題，他也會來提問。到最後面就變成生活上會互相交流的朋友，這是個很值得我們去回味的地方。當磨課師拍到最後時，我可以讓寄生蟲學門，得到一個紀錄，這個對於一些老師們經驗的傳承，跟學門的保留希望可以提供一點點的貢獻。總結起來，我想應該還是甘大於苦。

## 加入磨課師！

想開課的老師可以先去修一門您有興趣或是熟習的磨課師，語言不拘；先了解運作方式再來規劃課程會比較有幫助。去蕪存菁是最後完稿的重點，並非鉅細靡遺；講別人沒講過的才會是亮點，跟風會變成PK。對於亙古不變的內容，或是短期不會有重大改變的內容，是非常適合做磨課師的教材，需要互動與大量討論的便不適當。最後還是鼓勵老師，先綁定自己最熟悉的一門課程，收集足夠內容，放手一博。不要害怕，成大的團隊會讓您有信心做好的。



### 學生上課心得分享一

生物科技與產業科學系博士生 廖振捷

上磨課師與一般學校課程最大的差異是，第一：時間很彈性，只要你有空的時候就能隨時上網觀看，不論是在坐車，等公車或是在等人的時候都能觀看課程內容，第二：想暫停就暫停，以前上課老師說太快来不及做筆記，都只能跟隔壁的同學借來看，現在你可以暫停甚至回放重新觀看都可以，不用怕有重要的資訊會遺漏，也因為這樣，你不懂的地方可以多看不幾遍，再不懂還可以去討論區留言發問，老師也會在上面解答，這對於自主學習有很大的幫助，此外，上課內容比起一般課堂上來的有趣，雖然無法看到真人在台上，但是透過影片及老師的聲音引導，讓你在看影片時不覺得無聊。

而且目前磨課師的課程都還是免費，只要你有興趣就可以進去觀看學習，這樣也讓我們不用像以前要跑到別的系館，現在只要在電腦前，或是拿著手機就可觀看學習，這相當的便利。磨課師的課程，每一堂的時間也相對比較短，如果配合一般課堂上課程，可以當作課前預習或是課前須知的教材，讓老師可以有更充裕的時間在課堂上講授其他重要的內容。上完了辛老師的親密的敵人，讓我對於寄生蟲的歷史，以及人文間關係收或許多，以前在歷史上看到的一些戰役，或是歷史人物的一些描述，其實都跟寄生蟲的感染有很大的關係，就連一些成語也是跟寄生蟲是有關係的，像是別來無恙中的恙，指的就是恙蟲，一般學校的寄生蟲學會比較偏向於寄生蟲的感染途徑，治療方法，比較少會去探討在過去歷史中這些寄生蟲所造成的影響及關聯性。

透過辛老師的磨課師內容，才讓我知道原來上寄生蟲還可以跟歷史有所連結，原來以前覺得不相干的課程內容，其實是都有所關聯，這不就是以前老師們一直要我們融會貫通的道理，透過這樣的一堂課，把不同領域加以合併，讓我們了解更多，把以前的一些知識串聯起來，我想這正是這堂課想要傳達給我們的，也感謝有磨課師這樣一個團隊，讓我有機會學習！

國立成功大學體育健康與休閒研究所 / 林麗娟老師



## 新的學習與挑戰

常常會有人問我說，為什麼要來錄製這個磨課師的課程？我常常在社區裡頭做一些體育運動的教學，然後我也是教練，也有一些的運動與健康的課程，常常大家就會需要說有類似這樣子的，像之前的光碟片，甚至於一些說明，傳授健康運動。

希望有個好的方法讓大家都知道，然後有一個比較好的互動的平台，這幾年我很幸運，成功大學有這樣子的磨課師的團隊，讓我能夠在這個夢想上能夠達成，誰知道接觸磨課師之後真正的學習才開始，你突然發現，很多是似而非的觀念，例如像現在網路上很紅的TABATA的運動啦，或者是高強度間歇有氧，這些觀念其實我們在網路上就很容易找到，對我來講我就要回去再找它原來的一些證據的佐證，然後文獻的部分然後再了解一下，它為什麼演變到現在這樣子的方式，然後透過課程還有動作的示範，找到最適合的團隊，比方說是我們的排球隊拉或者是我們田徑，來做這樣的示範跟設計動作，達到最後有效的效果這過程其實非常的有趣，可是跟我原來想像不一樣的是，時間拉得太多倍了。

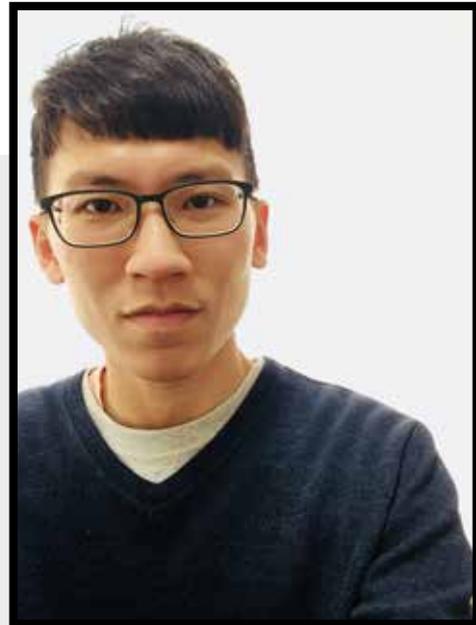
## 磨練老師的磨課師

後來發現磨課師這個名字真的取得很好，真的是來磨老師的課程，在課程中的設計包括運動訓練啦，包括運動傷害，那甚至是一般健身的原則，還有運動時常見的不適，其實這些

單元都是同學喜歡的，可是似乎沒有辦法這麼深刻的了解，因此同學常常透過他上課看到的問題，然後透過平台後端來發問老師那這樣子我的狀況要怎麼處理？往往我們可以給學生一個方式，比方說轉介，或者是建議他能夠再去強化自己的一個訓練的課表，有別於之前在課堂上的互動，因為有時候課堂上的學生是不好意思問問題的，那透過平台的時候他上了短短的一輪課程，他馬上就會有一些感覺，就會希望能夠立即能夠做一些討論，我覺得這個方式其實是磨課師還不錯的特色，其實要真的錄了才知道不足，你在錄運動鞋的時候發現，不行，一定要到現場，那我們就會去看運動鞋長得什麼樣子，跟店員互動那才發現，欸？那機能衣呢不對又要去看，那在教重量訓練的時候呢，你要讓同學知道，那個機台是怎麼製作的，整個過程覺得說我的學習才重新開始。

在這些課程裡頭，比方說我們跟自行車的產業，那我們直接到企業裡頭去拍攝，跟他們的一些員工做接觸，然後進到工廠裡頭去跟他們了解、拍攝在這樣子整個的過程，其實讓我開了眼界也讓我們做了很多交流，與一般的民眾，甚至是公務人員還有一些高階管理人員，他們能夠了解說有這樣磨課師的課程，可以在他們企業裡頭推廣，這跟整個未來的趨勢是可以做結合的，感謝磨課師有讓我這樣子重新思考的機會。

運動團GO！



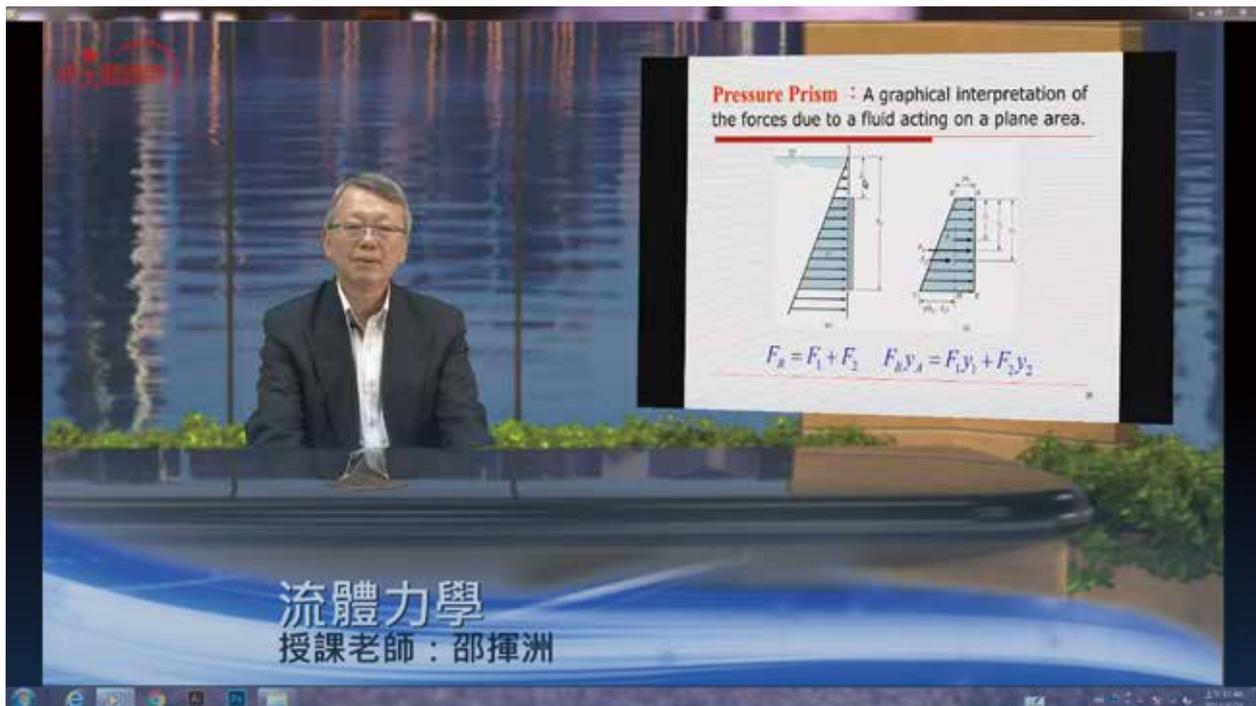
## 學生上課心得分享一

體健休所研究生 李桂彰

「運動團GO」是我個人第一堂完整參與的MOOCs課程，會觀看這堂課程是因為我個人平常有運動的習慣，課程中有許多關於訓練動作示範、運動環境、傷害防護等背景知識，在觀看課程後能夠擴充原本的觀念，讓我知道在運動的過程中，除了有一顆熱血的心，有哪些事也需要注意的。

而比起一般課堂講課，MOOCs這樣的學習方式我認為是較有彈性的，一來是只需要有能夠上網的設備就能隨時隨地上課，方便時間的安排；再者是每堂課程內容短，呈現大多是重點知識，能夠較快速的將知識做串連，比起課本書籍每個章節逐步看下去更有效率，最後是呈現方式多元，可以因應教師的個人特色決定如何與學生互動，像是真人實際示範、情境劇、歌曲……等，都能作為授課的手段，個人覺得比起單純將簡報做口述的方式，較好理解、記憶也較深刻。

雖然MOOCs這樣的授課方式並不適用於所有對象及範圍，像是各科系的專業知識培養上，可能就需要耗費時間進行全面扎實的學習，但在現今需要快速學習的時代，每個人每天面對及處理大量且多樣的資訊，這樣的情況下，快速、有彈性的MOOCs課程，我覺得會是不錯的選擇。



### 從研究磨課師到擔任磨課師

說到接觸「磨課師」這件事情，對我來講有點特別，因為我一開始的時候是先看了一些「磨課師」相關文獻的報導，接著我指導了一位工程管理碩專班的研究生撰寫碩士論文。在學生完成論文以後，學生鼓勵我說要不要自己來試試看？我後來決定要試「磨課師」的原因是因為，目前課堂學生的表現通常還是比較沉悶，所以我想利用磨課師的概念，先把這個課程錄好，將課堂上課的時間留給與學生互動。所以我接觸的過程其實是從研究磨課師然後做研究、指導學生論文，到後來經過學生鼓勵，我才走入這個領域。

因為我是進行研究而接觸磨課師的，所以其實也不是很清楚該怎麼做，後來因為我進行科技部計畫的時候留下一組攝影設備，因此我就在系上租了一個空間當攝影棚，當架設好所有的裝備以後發現真的要去學習怎麼做，剛好那時候學校的教務處舉辦蠻多的課程，我就去參加這些研習，並且很認真、很認真的參與整個過程，最後自己去親自嘗試，尤其是當初學校在「磨課師」課程徵件的時候，為了拍第一隻所謂的短片(廣告片)，那時候還在背稿子，所以拍起來蠻不順的，不過歷經那個過程之後，我覺得透過磨課師這樣的教學，個人學得蠻多的，包括像燈光、攝影機的使用等等，收音怎麼樣收的好，自己能都去了解，後來自己也組了一個團隊。

### 找回做為一位老師的初心

我覺得參與磨課師課程的錄製以及學習怎麼進行翻轉教學之後，重新學習，找到初任老師時的快樂，體會到當一個老師其實是很幸福的。並不會覺得去改變自己的心態是困難的，或者怕花很多時間。在整個教學環境改變的時候，能夠透過磨課師的錄製，讓自己在能力上做了很大的提升，尤其是自己過幾年就要退休了，我想可以把自己一生貢獻，在教學精華的部分能夠把它紀錄起來，對自己也是一個蠻值得回味的地方。

### 讓老師真正喜歡教學的磨課師

後來我來到教務處磨課師的攝影棚錄製課程，一開始來這裡覺得這裡門可羅雀，現在則是一位難求，所以我覺得在成大磨課師的發展必然是精彩可期。建議學校提供足夠的設備和人員，鼓勵老師們去錄製，讓每一位老師都可從這個過程找到快樂，希望更多的老師能夠加入這個行列。

因此，從前面敘述我接觸磨課師的整個過程，我想建議學校要多用鼓勵的方法讓老師學習磨課師的上課方式，因為經過學習磨課師的過程，不只是讓老師翻轉教學，更可以翻轉老師的內心，讓老師真正喜歡教學。



## 學生上課心得分享一

工程管理碩專班研究生 黃文正

我正在就讀工學院工程管理碩士專班，是邵揮洲老師「產品生命週期管理」課程的修課學生。「產品生命週期管理」課程是以磨課師的教學型態呈現的翻轉教學，也是我第一次上過這樣課。由於在實體上課前，同學們都看過課程影片加上又寫了作業，因為這樣的上課型態，我對老師想傳達的內涵有較深入的了解。因此來到課堂時，在邵教授的帶領下，引導同學進行討論，並可以與每一個同學互動，這樣的方式進行上課，讓我們學習到很多。同學先自由選擇上課時間觀看影片，接著與分組同學進行討論互動，最後再由老師引導發言的過程，是很不一樣的教學方式。我發現在討論的過程，老師也會用一些引導的方式去引導比較不常開口的學生、大多的學生都可以轉變成可以慢慢地述說自己的想法，我覺得這對同學來說是一個很好的訓練！當然我們也可以透過跟同學討論的過程中，去學習到很多不同角度、不同思維的看法跟觀點。

我覺得這種課程呈現的方式跟一般我們以前在上大學的課程不一樣的是，老師一直在導引我們獨立思考的能力，對我們未來的工作、對家人、朋友跟教育自己下一代是有很大的幫助的。

到了期末為了呈現大家學習的成果，老師拋給我們一個議題，就是要我們寫成一本書，這個是很難得的經驗，如果不是這樣一堂課，老師的導引，我們也不會有機會大家協同把這樣一本書完成。這個也是在這堂課我們，學到的一個很重要的地方。

國立成功大學物理治療學系 / 陳文玲老師

## 回想與磨課師結緣

回顧五六年前，我開始在成醫骨科部開設物理治療諮商門診，從此發現不少人因為簡單的疼痛問題到處求醫卻不得其門而入，然而

很多時候只要做對運動、學會一些自我按摩技巧、再加上正確姿勢的維持，就可以減輕不少困擾。心中不免感嘆，我們的國民健康教育明顯缺了物理治療一環！



說也奇怪，平常不相干的公文總是在眼前匆匆掠過，那陣子卻正好注意到信箱裏，有學校發出的磨課師徵件計畫，直覺上此類Massive Open Online Courses正有利於補上這塊被遺漏的拼圖。彼時個人因為家庭因素開始考慮規劃退休，正好可以暫時放下研究壓力，來圓個臨床夢。

### 讓沒有醫學基礎的民眾也能學以致用

首先面臨的困難是需要將傳統橫向的醫學教育賦予縱向的學習結構，使得低年級的基礎醫學知識以及高年級的臨床醫學技能融合在同一個課程中，才有辦法讓非醫學院的學生、甚至於沒有任何醫學基礎的民眾學以致用。

其次要能做到化繁為簡，深入簡出。將複雜的疼痛理論藉由日常生活中最常見的痛源「肌肉」切入，並將全身650條肌肉進一步簡化，挑出最會作怪的22條肌肉，配合常見的不良姿勢，示範簡單的自我檢查與自療技巧。

還有一個大挑戰，這個課程必需是無實體課程的線上學習方式，才能夠達到跨系或跨校的推廣效果。所以不論是觀念建構或動作學習方面的內容，都需要善用3D影音模擬教學，才能提高學習效果。



### 來自學生的回饋是最直接的鼓勵

磕磕撞撞一路走來，回饋卻是前所未有的大豐收。自103年開課起，比較學生於期末與期初的疼痛自評結果，高達六七成以上的學生表示身體各部位疼痛有明顯的改善。更有意思的是，任教多年，我從未料到有一天會這麼期待評閱期末報告，學生熱情洋溢的回饋無疑是最直接的鼓勵。我也深深的感受到，原來物理治療學系之外有這麼多可愛的學生。

很高興獲選為教育部標竿磨課師課程，這份肯定讓我有機會在此以最誠摯的心感謝當年所有協助錄影的物理治療系學生與攝影團隊。除了感謝他們熱情無私的協助外，還要謝謝他們聰明的腦袋與線條分明的肌肉，以及寶貴的專業素養，使我在拍攝的過程中，很少NG，經常一次到位。此外，也要感謝一些低調的幕後功臣協助繪製了生動的插圖使得一些抽象的意念能夠被很準確而簡單的傳達。最後，要感謝在備課過程有機會認識一群願意被課程「磨」練的老「師」，真的是個個才華洋溢。特別謝謝電機系的張天豪老師，幫我建構了一個有趣的網路影片播放器。

