
從 CAI 到 MOOC

—臺灣數位學習的回顧與前瞻

何榮桂¹

摘要

本文首先對臺灣在教育科技的運用做一個簡短的回顧。從 1935 年電化教育經視聽教育、視聽傳播、教學科技到數位學習約歷近一甲子。每時期之科技產物對教學應用都有某種程度的影響，而電腦的出現無疑是傳統教育科技與現代數位學習明顯的分水嶺。電腦及網路的普及迫使傳統教育科技走進歷史，而電腦功能的進展與師生之電腦或資訊素養的提升也產生了電腦輔助教學與資訊科技融入教學不同層次的應用，及至網路與各種載具更為普及以及教學內容數位化程度更為澈底之後，又出現目前泛稱之數位學習。過去所推動之電腦應用於教學成效問題見仁見智，在中小學校務行政及教學方法的確產生很大的改變，但對整體的學校生態之影響依然有限。

麻省理工學院（MIT）於 1999 年提出開放式課程（OpenCourseWare, OCW）知識分享計畫的構想，鬆綁知識及充實心靈的教育理念確實提升知識和教育水準的願景。但因 OCW 有其不足之處，以及晚近教育改革者的催促，加上企業界的介入而形成可營利的商業模式等因素，最近遂有「大規模網路

¹國立臺灣師範大學兼任教授、前教育部電子計算中心主任

開放課程（Massive Open Online Courses, MOOCs）」崛起。MOOCs 透過網路超越時空限制，修課人數無限制，任何人只要擁有一部能連線上網的電腦，就能在任何地方、任何時間學習大學的課程，人人可跨越高等教育的學識高牆。從 2012 年 MOOC 出現後，對高等教育的影響恐是一般人以前所未曾想像的。

目前 MOOCs 非營利與營利之平台並存，且皆迅速擴及全球。臺灣也於 2013 年開啓推展 MOOCs 的行動。MOOCs 的營運方式與傳統的數位學習顯然不同，穩定且親和的平台系統、團隊合作設計線上課程以及廉價付費的商業模式等係 MOOCs 能否順利運轉的關鍵要素。對於政府展開推動 MOOCs 計畫，我們不僅樂見，也拭目以待！

NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE
關鍵詞：教育科技、數位學習、開放式課程（OCW）、大規模網路開放課程

(MOOCs) 國家文官學院

壹、前言--一個簡短的回顧

臺灣在教育科技的運用已有很長的歷史。回顧這段不算短的歷史，過去曾做出分期，如電化教育（1935-1953）、視聽教育（1953-1970）、視聽傳播（1970-1985）、教學科技（1986-1993）及數位學習（1994-）等時期（臺灣教育傳播暨科技學會，2009）。以上每時期之科技產物對教學應用都有某種程度的影響，但影響更大者莫過於電腦的發明，尤其是個人電腦普及化後，教學與電腦幾乎已難分難捨，特別是網路出現之後，對教育各領域的影響更難以形容。影響所及，不僅教學方法多元化，教師與學生之互動方式也異於傳統，對學習也產生新的思維。而目前最受各界關注之電子書、電子書包及雲端教育等議題，無疑會對教學方式、教材形式與學習行為等產生另一種改變。面對這些與日常生活及教育不可分之科技產物，我們除了要從其獲得更有利於教學方法、教學資源、學習行為及學習內容外，同時也要避免此等科技產物對身心產生負面的影響（何榮桂，2012）。

過去臺灣對教學科技做了如上述之分期，電腦的出現無疑是教育科技明顯的分水嶺。隨著軟硬體的發展而出現不同的術語。一如傳統的教學科技，大型電腦（mainframe computer）於 1946 年誕生，非專為教學而設計，但其影響所及以及在教育上的應用，也被視為新型態的教學科技產品。早期在大型電腦上運作之的 PLATO（Programmed Logic for

Automatic Teaching Operations) (1966 年淡江大學曾引進) 與 TICCIT (Time-shared, Interactive, Computer-Controlled Information Television), 即是著名的「電腦輔助教學 (computer-assisted instruction, CAI)」系統, CAI 這個名詞就代表當時電腦在教學應用的典型。但在大型電腦之硬體環境下, 要設計各種課程軟體 (courseware), 須仰賴眾多專業人員 (如程式設計師、課程專家等) 投入, 製作成本高, 人機互動性欠佳等諸多限制, 因此, 推廣並不普遍。到了 Apple II PC (1977) 的出現與普及, 可說是使教學科技的發展產生革命性的改變。1900 年代後各種類型的個人電腦 (如桌上型、手提式等) 大量走入教室, 易用且功能漸強的應用軟體 (如 Microsoft Word、PowerPoint 等) 幾乎已取代傳統的教學科技的功能。

NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE

由於個人電腦價格低廉, 功能強大, 且介面親和, 加上各種應用軟體及教學軟體的搭配, 臺灣的各級學校教學方面應用個人電腦為輔助教學工具即逐漸普及。個人電腦作為教學科技, 硬體與軟體幾乎已很難分, 教學時人—機關係也難須臾分離, 此與傳統的教學科技截然不同。個人電腦的普及顯然已讓傳統的教學科技走進歷史。教育科技跨進資訊時代後, 其發展即以跳躍式的方式邁進。從大型電腦的誕生, 經過 PC 的普及, 至目前的網際網路及無線網路在教育上的應用, 此種教育科技的多元化及對教學的輔助, 其改變與影響之鉅以顛覆性尚不足於形容。

教育科技邁進網路時代，天涯若比鄰隨之實現，快速的溝通方式，改變了人類時空的觀念。此種網路化之教育科技不僅改變師生溝通、資料蒐集與分享方式，也影響班級氣氛與班級組織型態。因網際網路環境而發展出的網路教學平台，如 Moodle、Blackboard 等，因具同步與非同步線上教學之功能，且提供師生多向度的互動，此等運用網路化之遠距教學方式，幾乎取代傳統之函授及隔空之電視教學。

由於資訊科技的親和程度愈來愈高，人機介面也愈來愈人性化，加上教師及學生之資訊科技素養普遍提升，上機上網也能隨心所欲，各領域或各科教師在實施將資訊科技運用於其教學時，大都能獨力為之，毋需再仰賴資訊人員的協助，於是「**資訊科技融入教學**」的觀念逐漸取代電腦輔助教學。及至網路更為普及，各種載具及教學內容數位化程度更為澈底之後，又出現「**數位學習 (e-learning)**」的術語。數位學習之界定並無一致的看法，端視運用之歷程、工具或範圍而定。一般而言，數位學習泛指以電子化／數位化進行教學／學習之行為或活動。

目前之網路科技、應用軟體、各種載具及教學平台的整合，又產生更新式的教育科技用品，目前最受重視者有電子書、電子書包及教育雲等（何榮桂、林瑞龍與周昆逸，2012）。此三者運用於教育雖未臻成熟，且尚有其他待釐清議題，但已經來臨，因此應予關注。

貳、數位學習的成效

如前所述，過去所推動之電腦應用於教學（從 CAI 到數位學習）都在校園裡，究竟成效如何？因欠缺有系統的評估，成效問題見仁見智。大部分的研究結果大抵認為電腦輔助教學／學習優於傳統教學。雖然如此，但大部分的研究在設計上欠嚴謹，執行上也未有系統的規劃，以致結果之說服力仍不足。若大部分的結果都是成效優於傳統教學，何以未全力推行，這是頗為弔詭的邏輯。筆者參與推動資訊教育逾 30 年，發現資訊／電腦教育的推動，直接的受惠者是教師，未必是學習者。目前功能強大的電腦軟硬體，便利的網路，讓教師在蒐集或交換資訊非常方便，設計教學活動比昔日省事，運用電腦呈現教材，變化也多，此都遠勝於昔日須仰賴課本及口授板書的上課方式。當然此對學習者也一樣有利。問題是在中小學階段，對大部分的學生而言，學習都不是件容易的事，電腦的功能可以滿足視覺與聽覺的需求，但很多學習是不能缺少觸覺，如實際操作、技能的學習等。

很多人因目前電腦及網路功能強大，在蒐集／尋資料很方便，要什麼有什麼，以為這就是學習，而忘記昔日自己的學習過程，其實學習不是一件容易的事。要記誦、要演練、要思考等，這些都非電腦或網路可取代。這也是何以半世紀來，運用電腦於教學，但未曾發生上課不須老師，或捨課本而僅用電腦或網路吧！電腦及網路帶給我們生活上及工作

上非常多的方便，但是否真的對學習那麼有助益，頗值得深思！

不論傳統教學或數位學習都離不開「人」、「時」、「地」、「物」、「略」等 5 種元素，教學環境即由此 5 種元素構成，此等元素產生良好的互動或搭配才能顯現效果。

表 1 傳統教學與數位學習之比較

元素	傳統教學	數位學習
人	教師、學生、助教	教材製作者、學習者、代理人
時	受限	無限制
地	有限的實體空間	無限的虛擬環境
物	實體教材或教具較單調	數位教材與教具合而為一且較生動
略	教法多變化且互動即時	教法多變化但互動較受限

傳統教學較教師本位；而數位學習則較以學生為中心。若從此 5 種元素略作比較（如表 1），可以看出各有千秋。但學校或教室畢竟是人的社會，此為任何形式的教學或學習首要考慮人（特別是師生互動）的要素。

參、數位學習最近的發展趨勢

有關數位學習最近的發展，電子書及電子書包在中小學的應用尚不普及，也未系統化，教育雲的應用也尚未成熟，本文暫不討論。在高等

教育方面，傳統的遠距教學並未受到重視，也難以看出其成效，但最近有兩個議題頗受關注，且有全球性的組織（如開放式課程聯盟、營利之科技業者等）在大力宣導及推動，值得我們注意，此即「開放式課程」及「大規模網路開放課程」，以下即就此兩議題略述一二。

一、開放式課程

麻省理工學院（MIT）基於鬆綁知識（unlocking knowledge）及充實心靈（empowering minds）的教育理念，於 1999 年提出開放式課程（OpenCourseWare, OCW）知識分享計畫的構想。開放式課程系統代表 MIT 展現該校提升知識和教育水準的願景，並且為 21 世紀的世界服務之熱忱。其於此理念，其所建置之 MITOPENCOURSEWARE 網站（<http://ocw.mit.edu/index.htm>）於 2002 年正式開放 50 門課程，目前課程總數已超過 2,000 多門。此等開放的教育資源皆為免費提供給全球各地的機構、學生和自學者使用。教育資源（即 OCW）使用者毋需註冊，但不給予學位或證照，也不提供入學申請。此網站之建置目的也反映 MIT 對於追求卓越、創意和領導的價值觀。MIT 之 OCW 也確實發揮功能，從統計資料反映，有 80% 的網站訪客認為 MIT 之 OCW 有正面的影響，96% 的教育工作者認為此網站對改善其課程很有助益，96% 的訪客會推薦此網站給他人。至於訪客身分的分布依序如下：自學者占 43%、學

生占 42%、教育工作者占 9%及其他身分者占 6%。此資料之身分分布也充分反映了讓想追求知識者（如自學者占 43%）可以跨越高等教育的學識高牆，事實上也達成了 MIT 初始揭示知識分享計畫之構想的目標。這是非常可喜的現象！

發展開放式課程之學術機構為整合開放之教育資源，決定共同成立「開放式課程聯盟（OpenCourseWare Consortium, OCWC）」，有系統的推動 OCW，目前成員遍布全球。臺灣之交通大學為響應此一開放教育資源熱潮，也於 2007 年 4 月加入 OCWC，成為臺灣第一所參與該聯盟的高等學府。透過與該聯盟成員的持續互動與心得分享，可以拓展國際間校際合作的機會。交通大學復於 2008 年初邀集全臺公私立大學，於同年 12 月 24 日成立「臺灣開放式課程聯盟（TOCWC）」（<http://www.tocwc.org.tw/>）。目前成員包括 29 所大專校院，團體會員（臺中市立東山高中）及企業會員（松崗資產管理（股）公司）各 1 個（臺灣開放式課程聯盟，2013）。TOCWC 目前已有上千門以上的課程（分 10 種課程類別，即：總類、哲學類、宗教類、自然科學類、應用科學類、社會科學類、中國史地類、世界史地、語文類以及美術類等）開放。教育部為提升大專校院數位學習品質，推動全國開放式課程數位教育資源共享，也酌以經費支助，表示支持。

由於 OCW 係完全免費提供給使用者，因此在平台營運上會受到較多的限制，課程品質也較不易管控。不論何種形式的教學或學習活動，有效的教學或學習需賴教學者與學習者間的互動以及學後評量，而此兩種機制則需較多的人力及線上動態的設計，這些都需龐大的經費支持，因此，在設計上仍以傳統的影音教材及單向形式呈現為主。

二、大規模網路開放課程

或許因為前述之 OCW 有其不足之處，以及晚近若干教育改革者（如 Richard B. Fuller、Ivan Illich、David A. Wiley 等人）的催促，加上企業界的介入而形成可營利的商業模式等因素，最近有「大規模網路開放課程（Massive Open Online Courses，MOOC）」（MOOCs 臺灣譯為磨課師，中國大陸則譯為慕課）崛起。MOOCs 透過網路的特性，超越時空限制，修課人數無限制。任何人只要擁有一部能連線上網的電腦，就能在任何地方、任何時間學習大學的課程。MOOCs 的教學平台讓每個人都有機會接受高等教育，而教學者／端也可透過小考、作業、期中／末考、離線學習小組等設計，提供如同實體教室的學習經驗。MOOCs 興起起於 2012 年，因此紐約時報形容 2012 是 MOOCs 元年，而臺灣則訂 2013 為 MOOCs 元年，似有大展身手之勢！

聖母大學 (University of Notre Dame) 之 Patrick J. Deneen 教授認為 MOOCs 會像超市般的普及 (MOOCs are the Wal-Mart of higher education.)，課程一如商品般的多樣，你想學什麼就有什麼。短短幾年就如雨後春筍，營利或非營利之 MOOCs 平台已遍布全球，例如：Coursera, Udacity, edX、Khan Academic, Academic Room, WizIQ, Reddit, A Gentle Introduction to Python 等。因篇幅所限，本文即擇目前全球廣為人知之線上教學平台，即 Coursera、edX、Udacity 及 Khan Academic 扼要介紹。此等平台資料在網路上非常豐富，讀者可上網查閱。

(一) Coursera

Coursera (中譯為酷斯拉) (<https://www.coursera.org/>) 係由史丹佛大學計算機科學教授吳恩達 (Andrew Ng) 和達芙妮

科勒 (Daphne Koller) 於 2012 年創建的一個營利性網路教學平台。Coursera 也與多所大學合作，發展非常迅速。此最具有

代表性的 MOOC 網站，到 2013 年 10 月止已有 520 萬人註冊使用。目前在全球的合作夥伴有八十多所著名大學或研究機構。

因其課程主要以英語文為主 (也提供部分 Spanish, French, Chinese, Arabic, German, 及 Italian 語等)，因此，非英語系的合作夥伴較少。亞洲的大學如東京大學、北京大學、新加坡國立

大學、香港大學、香港中文大學等。臺灣大學也是其合作夥伴，且開授第一門中文課程。

(二) Udacity

Udacity (Advance Your Education with Free College Course Online) (<https://www.udacity.com/>) 則由原 Google X 實驗室創始人 Sebastian Thrun 及 David Stavens、Mike Sokolsky 所成立之網路教學平台。Sebastian Thrun 本人親自開授「人工智慧概論」，吸引約 16 萬名學生註冊。課程主要以英語文為主。

前述之 OCW 係免費線上課程，但自 2012 年開始，因為 MOOCs 平台技術漸成熟，加上企業投入資源，商業模式於焉形成，例如 Coursera、Udacity 都開始提供申請證書、就業媒合等付費服務。MOOCs 的數位學習形成商業模式後，才能永續經營。

其收費及收取（對象）大致有以下幾項：課程完成之證書費用（學習者）、向學校收取學生學分費（學校）、與人力資源公司結合提供人才並收取仲介費（企業）、課程使用授權費（課程）、學習平台提供租用（平台）及收費課程之管理費（教師）等（劉安之，2013）。

(三) edX

EdX (<https://www.edx.org/>) 係由麻省理工學院、哈佛大學及加州州立大學柏克萊分校等合作建置的非營利網路教學平

台，免費提供涵蓋多個領域的大學課程給全世界使用者。課程主要以英語文為主。臺灣之東海大學也使用 edX 平台，並與 MITx 合作開授物理課程。

(四) Khan Academic

Khan Academic (<http://www.khanacademy.org/>) (中譯為可汗學院)係由孟加拉裔美國人 Salman Khan 於 2006 年所創的非營利教學平台。爾後獲得資金贊助(如 Bill Gate 的慈善基金會、Google 等)，擴張非常迅速。可汗學院課程具有 4 個特色，即(1) 優質教學短片(5-15 分鐘)(科目涵蓋完整，難度從小學到大學，以及豐富的 Partner content)。(2) 互動式練習題(漸進式提示，精熟學習的思維，延後測的概念，以及知識地圖的配搭)。(3) 以搜集徽章制度，提升學生學習動機。(4) 完整教練功能(學生動態瀏覽，瞭解錯誤細節，學生專注主題，學生技能進展)。從以下數據即可看出其規模及受歡迎的程度：每日點閱率達 60 萬人次，每日完成習題數約 300 萬題，每月登入之使用者達 600 萬人，總學生數與參與國家數約有 7,500 萬名學生來自 215 個國家，網站內容被翻譯成 28 國語言。一個免費的教學平台能在短時間內有如此的規模及受歡迎，因此，創辦人 Salman Khan 被時代雜誌評選為百大最有影響力的人物之一

(呂冠緯，2013)。目前臺灣之誠致教育基金會均一教育平台 (<http://www.junyiacademy.org/>) 已與 Khan Academy 合作，以創用 CC 的方式取得 Khan Academy 大部分的內容與軟體授權，將 Khan Academy 許多課程中文化，嘉惠臺灣學子。此基金會之教育熱誠令人敬佩！

三、OCW 與 MOOCs 的比較

OCW 與 MOOCs 皆為開放式教育資源，兩者的差異除營利與否外 (OCW 非營利，但 MOOCs 有些為非營利，如 edX、Khan Academic，而有些為營利，如 Coursera、Udacity)。另外也可從表 2 所列之平台特徵比較出兩者之差異 (劉安之，2013)。

表 2 OCW 與 MOOCs 平台特徵之比較

平台特徵	OCW	MOOCs
課程內容品質	一鏡到底 實際上課跟拍 非 100%提供課程錄影	獨立短影片 攝影棚錄製 100%提供課程錄影
課程師生互動	無互動	線上討論區 線上測驗 作業繳交 同儕互評 Meet-up
修課歷程記錄	無	虛擬修課證明 實體考試認證

雖然 MOOCs 提供師生互動的功能，但其平台之教學者與學習者（事實上並無師生關係）充其量僅是延宕式互動，而課堂實體教學，師生能即時互動，這也是西華盛頓大學（Western Washington University）管理學院教授 Jason Kanov 認為，雖然自己也提供學生網路上課的選擇，對於全面改為網路授課卻不看好，因為面對面的溝通互動，提升了大學本身的價值，也增長了學生的大學生活體驗。在完全缺乏人與人之間面對面互動的情況下，很難想像各種事物還能完全正常運作，或者保持大部分的正常運作（中央社 2013）。此觀點值得深思！

美國克萊蒙特大學（Claremont Graduate University）1990 年即開如執行之校園資訊化計畫（Campus Computing Project）。2013 年 CIO 受訪者認為 MOOCs 作為一個可行的教學或收益策略並不過分樂觀。有 53% 同意 MOOCs 提供一個「有效的教學模式」；然而僅 29% 的人認為 MOOCs 是「可行的商業模式」提供學校透過線上課程獲取新的收益（鄭旭成，2013），可見學者專家對 MOOCs 之收費商業行為仍有歧見。

四、Helpouts

以上皆為學術導向之 MOOCs。Google 也於近日（2013 年 11

月 5 日) 推出「Helpouts」(Real help from real people in real time) 的真人視訊線上教學服務／諮詢 (<http://goo.gl/OQte2T>)。據 Thomson Reuters 報導，Helpouts 目前邀約 1 千名專家，提供與日常生活有關之流行／美容、健身／營養、電腦、烹飪、婚姻諮詢、教育／職業、家庭／園藝等項目的一對一真人視訊諮詢／教學服務，時間可從數分鐘到數小時不等，收費價格由每位諮詢師自行決定。對於醫療諮詢師，Google 會事先查詢其是否擁有合格證照。報導指出，Google 將抽取兩成佣金，但現階段對健康類則是不收費。如果消費者事後對諮詢內容不滿意，Google 承諾將會予以退費。Google 工程副總裁 Udi Manber 指出，全球多數有用資訊還是在人類的腦袋內，Helpouts 希望能夠為這類的資訊開啟一扇窗 (鉅亨網新聞中心，2013)。

肆、臺灣的 MOOCs

臺灣推動資訊教育不遺餘力。教育部為迎接數位化學習時代，於 2013 年 2 月 7 日「規劃提出為期 4 年 (2014-2017) 的全面性數位學習推動計畫，期許能藉由創造更符合個人化需求的學習管道，實現開放、自主、便利的教育學習環境。其中「推動磨課師 (MOOCs)」計畫係 5 項計畫之一。教育部將透過「磨課師」計畫的推動，建立產官學合作機制，共同發展新一代的線上開放式課程模式，提升國內線上課程品質，樹立教

師教學典範，建立華語文數位課程品牌。並將「磨課師」的模式擴散至教育部各項人才培育計畫，且擴及現在與未來的學生。並且透過標竿課程的輸出，帶動數位商機，永續經營數位課程（教材、虛擬實驗室），讓「磨課師」的效益擴散至產業以及社會層面。MOOCs 將由國際名校教授、知名企業家、各領域專家等師資組成參與，在以有效學習為設計考量的平台上，開設多門約 4 到 16 週的課程，提供免費或低學費學習。除了與傳統教學同樣有開課時間、上課週數、學習評量等機制，學生可自行彈性安排上課時間，MOOCs 線上課程也融合了「翻轉課堂」(flipped classroom) 的教學方法，緊扣學習動機與需求的教學設計，輔以生動教材案例，強調互動學習與多元評量機制（教育部，2013）。

教育部接著於 2013 年 10 月 11 日委請逢甲大學之教育部磨課師分項計畫辦公室舉辦「高等教育新紀元磨課師數位學習研討會」。宣布啟動為期 4 年的「新一代數位學習計畫—磨課師分項計畫」，此研討會主要討論大規模網路開放課程，邀請專家學者，就大規模網路開放課程的教學設計、課程經營以及教學方法等議題進行研討與經驗分享，以期與會者有效掌握 MOOCs 課程設計與平台應用的發展趨勢。希望以磨石為基、課程為本及教師為尊，提供線上課程，並開放學習的機會，以建立數位課程的品牌。臺灣電子書供給合作社與中華資訊素養學會也於 2013 年 11 月 29 日共同舉辦「學術圖書館的變革與挑戰」研討會，MOOCs 的發展

趨勢也是其中之議題、可見目前各界對推動 MOOCs 的重視。

在此之前，財團法人資策會開發的 Proera (Beta 版) (<http://www.proera.com.tw/>) 線上教學系統已上線試用，目前有十多門來自大專院校的課程，如認知發展、普通物理學等。兩岸五校交通大學（上海交通大學、西安交通大學、西南交通大學、北京交通大學及臺灣國立交通大學）共同合作發起建置以全球華人為主要服務對象的開放教育平台—ewant 育網 (<http://www.ewant.org>)，為所有想要學習的華人提供免費的課程及學習資源。此平台擬以企業的精神經營及推動，獲得的盈餘將全部再投入育網平台及開放教育（臺灣開放式課程聯盟，2013）。清華大學及台聯大也推出 Sharecourse 平台 (<http://www.sharecourse.net/sharecourse/>)，目前主要以 IT 的課程為主。產官學對推動 MOOCs 皆已蓄勢待發，真是學習者所樂見！

因為以上這些教學平台才剛開始啟動，可以修習的課程還很有限，系統也不甚穩定，營運管理也有待加強。雖然如此，願意提供免費的線上開放式課程，我們都應該給予掌聲與支持！

伍、臺灣推動 MOOCs 之因應策略及可能的影響

一、因應策略

教育部對於 MOOCs 的推動，提出產官學合作應是不錯的策略，

但在執行上仍要多方考慮。MOOCs 的推動最重要的關鍵在於是否能建立商業模式。蓋因 MOOCs 課程的規劃、設計及上線營運，都需要龐大的經費，若僅靠政府編列預算因應，恐很費力。以目前 4 年一期的計畫，4 年結束後，如何接續，也是一個不能忽視的問題。而若長期由教育部支應經費，整體資訊教育的經費恐會擠壓到中小學的經費分配，因此必須爭取額外的經費。其次是在臺灣發展 MOOCs 課程，大部分的課程會以繁體中文（或國語）呈現，潛在的註冊者會侷限於繁體中文使用者，因此，市場就相對的小，市場小則產業界（特別教育事業機構）投資的興趣或動機就相對的低，這些都是要事先考慮，並妥善規劃。

除上述經費及市場外，在臺灣要順利推動 MOOCs，須要重視下列較為迫切的問題：

(一) MOOCs 亟須團隊合作

從成熟的 MOOCs 平台提供的課程看，恐非傳統的教師單打獨鬥可以完成。以 Khan Academy 互動式練習題為例，提供漸進式提示、精熟學習的思維、延後測的概念以及知識地圖的配搭（呂冠緯，2013），都可看出課程團隊合作的規劃與設計。

(二) 建立品牌或與現有平台合作

建立臺灣的品牌當然最佳，但要付出的代價也較昂貴；與

目前成熟且穩定的平台合作也是可行的策略。計畫推動者應慎重考慮及評估何者較有利。

(三) 華語文課程是優勢

在臺灣 MOOCs 課程大都會以繁體中文（或國語）呈現，市場會相對的小。但若能把握目前全球學習華語文熱潮，推出優質的華語文 MOOCs 課程，不但可建立課程品牌，吸引全球學習者，也有利於商業模式的形成。

至於產、官、學如何合作，如下建議，提供推動者參考：

(一) 目前以教育部為 MOOCs 推動的主導者，也負擔推動的經費。

就「官」而言，其實各部會也應積極參與，分擔部分經費。目前非常強調終身學習，各級公務人員也需在職進修。如能跨部會合作，開發適合公務人員進修的 MOOCs 課程，將會免除大部分實體教室上課的課程。

(二) 目前 MOOCs 的課程大部分以大學的課程為主，因此，在 MOOCs

產官學合作關係中，「學」界也應是 MOOCs 線上課程的規劃、設計及主要的提供者。

(三) 在「產」的方面，MOOC 課程與技術並重，產業界應是線上平

台的提供者及維護者，甚至是主要的營運者。產業界人士同樣

需要在職進修或訓練，MOOCs 應提供多元適合的課程，以落實終身學習。

以上產官學務必密切合作，在線上提供高品質的課程及互動且穩定的服務，才足於建立商業模式，讓 MOOC 可長期永續的營運。

二、可能的影響

MOOCs 能正常營運之後，將會改變大學的生態，此不僅衝擊大學修課辦法的改變，對大學的教師更會產生重大的影響。紐約時報形容 MOOCs 就像是一場校園海嘯，正衝擊著高等教育的百年體制，恐非危言聳聽。以目前 MOOCs 的功能、課程及營運模式，對大學及教師必會產生某種程度的影響。換言之，只要平台系統穩定、課程品質夠好、收費合理，且能克服線上評量防弊機制，高等教育恐再沒有理由拒絕改變。在此僅舉 MOOCs 對大學教師的衝擊及對法規的影響略述一二。

大學教師在校園實體教室開授之課程，在 MOOCs 平台也可能會有同樣的課程，一如前述，只要 MOOCs 平台系統穩定、課程品質夠好，學生同時也上網註冊修習同樣的課程，實體教室授課教師將會面臨非常尷尬的窘境。有人開玩笑說，以後大學教師恐會淪落到只有扮演監考者（因目前 MOOCs 線上評量防弊機制尚未能有效

克服) 的角色恐非笑話!

至於對法規的影響，面對 MOOCs 的強勢發展，政府現有法規，終要考慮修訂。例如教育部於民國 95 年訂定之「大學遠距教學實施辦法第 8 條：學生學位之取得，其修習遠距教學學分數不得超過畢業總學分數之二分之一。」的規定恐要放寬。又如民國 101 年修正之「數位學習碩士在職專班申請審核及認證作業要點第 14 條--學分抵免：學生曾修習經本部課程認證通過之數位學習課程者，如本班開設有相同之數位或實體課程，所修學分得依各校學則相關規定酌予抵免。」只要 MOOCs 課程品質夠好，實在沒有理由不能抵免學分。

陸、結論

臺灣過去在推動電腦在中小學的應用，在校務行政及教學方法的確產生很大的改變，但對整體的學校生態影響依然有限。但從 MOOCs 出現後，對高等教育的影響恐是一般人以前未曾想像。綜合以上所述，在臺灣要順利推動 MOOCs，以下 3 點是亟需面對的問題。

一、組織團隊

課程的發展須要跨領域的人才組成團隊負責規劃及設計線上課程，而非一、二位教學者所能勝任。

平台的營運與管理也須跨領域的人才組成團隊，技術、系統與教學管理、行銷人才缺一不可，才能提供系統穩定的服務及永續的經營。

二、研發優質且多元的課程

線上提供的課程要多又要好，才能吸引學習者上線註冊。目前已有很多成熟的 MOOCs 平台，同樣性質的課程，使用者上線比較，優劣立見。為了要建立商業模式，提供具有優勢的課程（如華語文、中華文化特色等），吸引全球學習者上網。

三、建立商業模式

一個好的 MOOC 平台及課程須要龐大的財力支持，僅仰賴政府編列經費或外界贊助，恐難負擔。有了穩定的系統，優質的課程，自然會吸引學習者上線，也願意付費，才能永續發展。

總結本文筆者觀點，在數位學習領域 MOOC 的崛起雖然較晚，但來勢洶洶，特別對高等教育的衝擊，不容忽視。所幸政府已因勢推動，相信短暫的衝擊會轉變為正面的影響。對於中小學目前看來雖無立即的衝擊，但也不能無視其發展。從可汗學院的課程例子，即可預測對中小學教學與教材的衝擊即將到來，因此，有必要及早因應。2014 年即將推動十二年國民基本教育，制度改變外，課程改

革是其重要配套之一，MOOCs 課程的設計及呈現方式無疑是課程改革值得參考的重要指標。MOOC 的影響將涵括學校教育及終身學習，學校與社會畢竟都是人所組成，面對 MOOC 的潮流，每一個人都必須正視新的學習方式，也要適時調整角色。



國家文官學院

參考文獻

- 中央社 (2013)：開放式網路課程恐危及大學。2013-11-02。
- 臺灣開放式課程聯盟 (2013)：MOOC 大規模網路免費公開課程介紹。
(http://www.tocwc.org.tw/portal_m3_page.php)。
- 呂冠緯 (2013)：從 Khan_Academy 來談磨課師。高等教育新紀元磨課師數位學習研討會。(2013-10-11) (<http://taiwanmooc.org/>)。
- 何榮桂 (2012)：臺灣教育科技的回顧與展望。臺灣教育，674 期，頁 41-47。
- 何榮桂、林瑞龍與周昆逸 (2012)：教育雲的規劃與設計。教育研究月刊，216 期，頁 5-18。
- 教育即資訊及科技教育司 (2013)：迎接數位化學習時代—教育部規劃全面性的數位學習推動計畫。(http://www.edu.tw/news1/。2013-02-07。
- 鉅亨網新聞中心 (2013)：精實新聞。2013-11-05。
- 趙荻瑗 (2013)：顛覆教育百年現場--全球潮學習。2013 年 2 月號《數位時代》—2013 全球潮學習。
- 鄭旭成 (2013)：臺灣高等教育校院資訊部門現況及關鍵資訊議題調查。中華民國大專校院資訊服務協會 (<http://ccds2013.tku.edu.tw/index.aspx>)。
(2013-11-14)
- 劉安之 (2013)：MOOC 的演進與發展。高等教育新紀元磨課師數位學習研討會。(2013-10-11) (<http://taiwanmooc.org/>)。

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，第 42 期。

臺灣教育傳播暨科技學會（2009）：教育科技--理論與實務（上、下）。臺北：學富文化。

蕭麗君（2012）：線上的長春藤大學。2012-08-05。工商時報。



國家文官學院

From CAI to MOOC: Retrospect and Prospect of E-Learning in Taiwan

Rong-Guey Ho²

Abstract

This paper is both a retrospective and prospect of e-learning in Taiwan. A brief retrospective of technologies in educational settings for almost six decades was first described, beginning in the 1935 with the development of electrified education, audiovisual education, audiovisual communication, instructional technology, and ending in today's e-learning. The product at each time period has certain impact on instructional practices and the revolution of computers is undeniably regarded as the watershed between the traditional and modern instructional technologies. The popularization of computer and the Internet has changed traditional instructional technology. The improvement of computer performance and teachers/students' information literacy competencies have created computer-assisted instructional materials and the use of information technologies for educational purposes at various levels. This improvement also advanced popularization of the Internet, multiple devices and digitalization of instruction design, and has emerged the so-called e-learning as well. The effect of computer-assisted instruction over the past years can be varied. The school administration and teaching methods in middle and elementary schools has been changed with help of computer application, but the effect on entire school ecosystem is still limited.

² Adjunct Professor, National Taiwan Normal University, Former Director, Computer Center, Ministry of Education, Taiwan

The OpenCourseWare (OCW) proposed by Massachusetts institute of Technology (MIT) in 1999 is delivering on the promise of open sharing of knowledge. The belief of unlocking knowledge and empowering minds did increase access to knowledge and raise the standard for education. The OCW has its disadvantages, on the other hand. Because of the disadvantages of OCW, the recommendations from educational reformers in recent years, and profitable business model proposed with the business enterprise participation, the Massive Open Online Courses (MOOC) has emerged. The MOOCs are online courses with no limit on attendance; it can transcend the time and space constraints of traditional academia, open to anyone anywhere who has a computer and Internet access, and make higher education more accessible. The MOOC started in 2012 is increasingly as a forceful and huge influence on higher education.

Nowadays the MOOCs contain both non-profit and for-profit platforms and have quickly spread around the world. Taiwan has also initiated the MOOCs projects in 2013. Different from conventional e-learning modules, the MOOCs adopt a team approach to online course design, and provide a stable platform and quality learning at low unit cost, that are the key to MOOC success in implementation. We would be glad and excited to see when a MOOCs program is sponsored and putting in practice by the Taiwan government.

Keywords : educational technology, e-learning, OpenCourseWare (OCW) ,
Massive Open Online Courses (MOOC)