

以Coursera為例 談MOOC教學設計了些什麼？

■ 文／劉怡甫

輔仁大學教師發展與教學資源中心資深教學設計師

自 2001年麻省理工學院（Massachusetts Institute of Technology, MIT）倡議「開放式課程」（OpenCourseWare）並獲各國頂尖大學熱烈響應以來，數位學習已在高等教育中定調其進化的發展脈絡。歷經11個年頭，時序到了2012年，正當全球金融海嘯後百業喘息復甦之際，唯美國教育產業仍具強勁成長動能，再加上行動網路技術與教學設計觀念的推陳出新，於是掀起了由史丹佛大學的Sebastian Thrun與Andrew Ng二位教授先後引發十萬人上網註冊其開放式課程的風潮；這兩劑注在高教線上學習的強心針，遂催生以美國頂尖大學為後盾，由知名教授領銜規劃、招募與集資的新形態教育事業之誕生。就在2012年（後稱此為MOOC元年），美國先後成立了Udacity、Coursera（以史丹佛大學為召集學校）與edX（由MIT與哈佛大學合資）三家線上教育機構，開始推廣「大規模開放式線上課程」（Massive Open Online Courses，簡稱MOOC）。

MOOCs結合科技與多元教學設計 追求專業與能力導向的自主學習

MOOC融合了最新教育科技應用與多元

教學設計概念，提升了校園教育與企業培訓的專業水準與混成學習效益的層次，讓個人自主學習或企業鼓勵員工進修特定專業知識的成效更獲保障。修習MOOCs課程的誘人之處，除了它免費提供全球一流教授與專家級師資的教學與評量外，其修業證書未來更有機會獲得大學學分或學位認可，或作為個人應徵美國企業工作時極具說服力的專業佐證。

MOOC的擅場與紅火，除了歸功於它切合現代知識工作者追求「專業與能力導向的自主學習」需求外，更重要的是它融入了最新教育科技應用與教學設計實務觀念，並在滿足修課學員的學歷與履歷需求上不斷精益求精。本文即以Coursera為例說明MOOC-like教學設計的作法及其參考教育研究文獻之學理脈絡，提供對MOOC教與學模式有興趣者參考。

線上教學的有效性

Coursera的教學設計是基於「協助學生進行自主且有效學習」的教育原則，這種說來簡單的設計概念背後，卻是由許多學者精心設計的教育研究成果所啟發；亦即這些研究

成果促進了Coursera融入以學生為中心教學之理解與應用。

儘管線上學習早已在企業界與教育界風行多年，但在教育界一直存在著一個爭點，就是：線上教學的效果能「好到」跟課堂實體（面對面）教學一樣嗎？美國教育部在2010年9月出版了《以證據為本的線上學習實務評鑑——對於線上學習研究的整合性分析與回顧》（*Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning - A Meta-Analysis & Review of Online Learning Studies*）研究報告，這份報告是從上千份攸關線上學習成效的研究文獻中，歸納出45篇已發表的實驗研究，以比較線上學習與課堂學習對於學習成效影響的差異。在經過嚴謹的量化評析後，報告結論指出：整體而言，線上學習模式的學習成效「至少都不會比課堂學習來得差」；再者，結合線上與實體課堂的混成式學習更是「顯著優於」單一線上或課堂學習模式。

知識檢索與測驗

有人認為教師出「作業」（homework）的主要目的在於評量學生；然而，Coursera的教學設計觀點認為作業更重要的意義在於：「評量是學生學習的重要驅動力」，而評量也是確保學生持續專注的一種必要手段。Coursera教學設計的關鍵要素之一就是「廣泛使用互動式練習」（extensive use of interactive exercises），這種大量的互動練習就是學生學習及參與課業的重心。此外，在Coursera的教學影片中也提供了許多互動機會，例如：影片常常會停下來，要求學習者回答簡單的問題後才得以繼續。這種設計

可有效驗證兩件事情：(1)學習者是否認真學習（還是放著影片去做別的事）；(2)學習者是否已充分理解學習內容。根據研究結果顯示，即使是簡單的資訊檢索（retrieve）活動，也會創造出顯著的學習成效；例如在知名的*Science*雜誌中，Karpicke & Roediger（2008）與Karpicke & Blunt（2011）的兩篇研究即實證了學生作「知識檢索」或「知識重構」等學習活動的結果，會顯著地增進學習成效，甚至這兩種簡單學習行為的效果更優於許多複雜的學習策略。

精熟學習

Coursera很多課程的「作業」設計理念是基於提供學習者練習「多重知識內容」並展現所學。在許多傳統教室學習的經驗裡，如果一個學生做了作業，但對於作業中用到的概念一知半解，則他的作業品質就不會理想，於是就會得到不好的評分與回饋；然而，老師為了維持整體授課進度，還是得繼續下一單元的教學，但這個概念不清又作業沒做好的學生，對於學習下個單元的基礎就會有問題，於是形成惡性循環。此外，學生常常在老師教完「下一個」單元後才會收到「上一個」單元作業的批改回饋，但此刻學生對於上一單元的概念可能已經模糊（如果原來就是一知半解的話就更糟……），更別說有多少學生能「自主地」回去複習已經教過的知識。

為避免類似惡性循環的發生，Coursera的教學機制會針對學生可能不懂的概念作「即時與反覆的回饋」。在許多課程案例中，Coursera會隨機派送相同作業主題的「不同版本」給學生練習，所以學生會有機會反

覆學習相同概念並做類似的作業報告，強化重要概念的習得與遷移；這種教學模式即稱為「精熟學習」（mastery learning）。精熟學習模式在Bloom（1984）的教學研究結果中，證實其成效相較於傳統教學竟能提升「一個標準差」；所謂一個標準差的差異，即指在傳統課堂中如果有50%的學生通過評量標準，則透過實施精熟學習能有84%的學生通過評量。

同儕評價

在Coursera的線上課程中，最有意義的「作業」不是由平台自動評分的測驗，而是需由同儕評價（peer assessment）的個人作業。譬如在一門人文學科的課程中，Coursera會要求學生透過回應短文形式（essay-style）的問題來鍛鍊批判思考（critical thinking）與詮釋技巧（interpretive skills）的能力。這類問題不會有顯而易見的對與錯答案，端視應答者如何依題意展現自己融會貫通的習得知識，然後再接受同學評價與回饋。作業上傳後，自己是看不到分數的——學生必須先為其他4位同學的作業寫評語，才能看到其他同學給自己的分數與回

饋。關於評分標準，老師會列舉幾個評判的參考要點（即rubric——評量規準），同學再據以評分。關於同儕評價的作法可參考表一說明。

有人質疑這種評價方式是否能符合專業度與公平性？根據Coursera的創始合夥人Daphne Koller教授在TED（<http://www.ted.com>）演講中展示的教育研究結果曲線來看（請參考圖一內容），同學們批改的平均分數與教師批改的分數分布是極為接近的。

「有意義的作業」在人文、社會科學、商業等學門課程中尤為注重，這些學門的評量中，只有小部分會採用平台自動評分機制。基於對大班教學（數萬名修課學生）的學習成效，以及多元學門課程教學品質的承諾，Coursera持續投注大量資源精進同儕評價的技術，以期讓來自全球的修課學生能透過對彼此作業評分與回饋的經驗，進而獲得效果幾乎等同於教師親炙的評價水準。

Coursera關注的線上多人評價技術實際上攸關著兩條研究脈絡：(1)Robinson（2001）的「同儕評價」研究。如上所述，Coursera已經發展出一套精準有效的同儕評價機制。(2)Snow（2008）提出的「眾包」

表一 Coursera的同儕評價作法

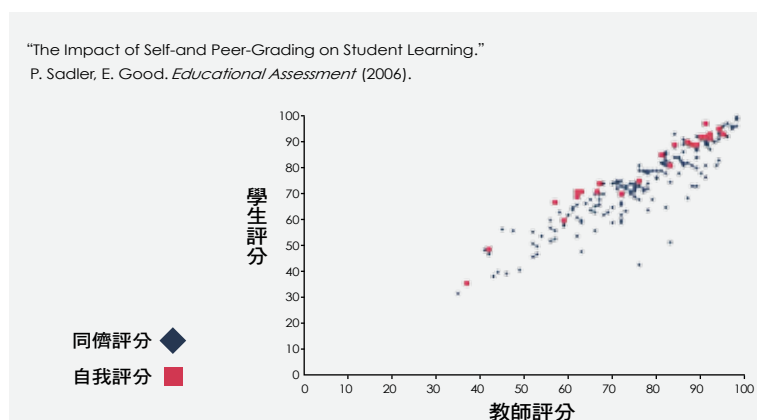
階段	任務	任務說明
1. 繳交作業		在繳交階段，直到截止期限前，學生可隨時（不限次數）上傳作業。一旦繳交了作業，學生就有義務遵守榮譽規則（honor code）。
2. 評分作業	訓練	有部分課程會需要學生針對引導範本先作評分的練習。
	同學評價	在每一次同學評價任務中，學生會被要求對事先分配好數量（例如4位）的同學作業，按照給定的rubric作評價與回饋。系統派送的受評作業是從所有繳交作業中隨機選出。若學生未能在期限內完成被交付作業的評價與回饋，則成績會被扣分。
	自我評價	在少部分課程中，學生也會被要求根據老師給的rubric對自己的作業做評價。如果學生未能在期限內完成對自己作業的評價，則成績也會被扣分。
3. 作業成績		當所有評價任務完成後，學生會收到通知並看到自己作業的分數與同學回饋內容，以及全班的成績分布。

(crowdsourcing) 概念。在評價眾包的機制下，一個學生要負責多份作業的評價與回饋，系統則將結果彙整成高準度的成績。藉由精心設計的演算法，Coursera已經實現了多個學生評分的每份作業，都可以獲得評分準確度等同於——或更勝於單一教學助理的評分水準。

主動學習

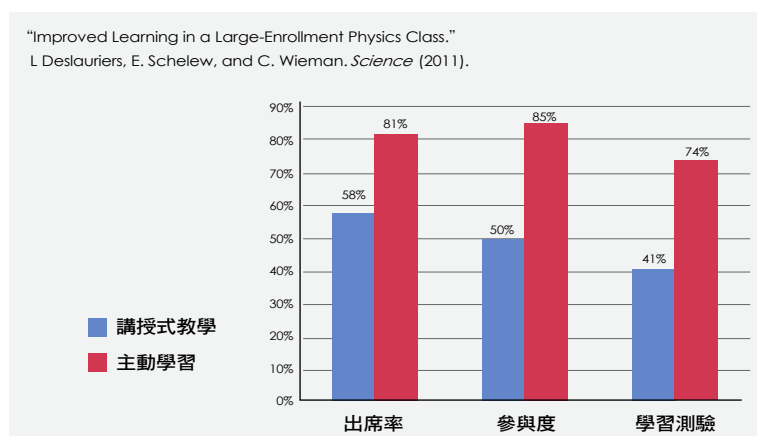
所有Coursera的夥伴學校正規劃如何善用學習平台的多元功能，來豐富化這些學校學生的學習經驗。許多學生早已表態認為「標準化」的課堂講授模式已非有效的教學方法。相對較有成效的教學方法應該是使用「主動學習」(active learning)教學法，並且加強師生間與生生間的互動及參與。所謂主動學習法是相對於被動聽講式教學法而言，主動學習法的精神就是以學生為中心的教學設計，亦即教師在課堂上大量提供學生「主動」探究、批判思考與解決問題的練習機會。例如，在Deslauriers, Schelw & Wieman (2011) 的實驗研究中，描述了一門物理學導論課的主動學習法與傳統講授法之

比較。在主動學習法的實驗組中，參考圖二的成對長條圖對照說明，學生平均參與度(engagement)幾乎快要是對照組的二倍，出席率(attendance)也增加了二成；對於相同測驗的平均分數(learning)，實驗組的74%更是超出對照組41%三成之多。



圖一 同學評分與教師評分的結果趨於一致

資料來源：“What we're learning from online education” [TED Talks] by Daphne Koller, 2012. Retrieved from http://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education.html



圖二 主動學習法與講授式教學法之學習成效對照

資料來源：“What we're learning from online education” [TED Talks] by Daphne Koller, 2012. Retrieved from http://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education.html

MOOCs可望成為 數位學習的殺手級應用

Coursera的教學設計廣泛提供夥伴學校，將傳統講授內容與評量練習從課堂內移轉到線上與課堂外的機會（例如課程參與者會在各國重要城市自發辦理同好研習會，此稱為meetup）。作為一種創新的線上學習典範——就充分融入上述多元教學設計原則而言，Coursera模式已大幅超越傳統課堂，甚至也優於既有數位學習與混成學習的框架，已然樹立一種具備高度跨國界與跨文化性，以及高互動性與參與性，乃至高報酬性的自主學習管道。身為一個教育產業的新興典範，以Coursera為例的MOOCs正逐步填補與整合教育界及產業界對於「專業能力認證」需求的缺口，並朝向數位學習的殺手級應用（killer application）之路邁進。

從號稱「臺灣MOOC元年」的2013年開始，國內產、官與學界對於「磨課師」（MOOCs音譯）的推動也不遺餘力，教育

部資訊及科技教育司楊鎮華司長已在諸多研習場合中宣達今年將有多個磨課師計畫陸續上路，包含國立臺灣大學、臺灣聯合大學系統、教育大學系統與綜合大學系統等。有鑑於此，除了三所美國知名MOOC機構：Coursera、Udacity與edX的課程外，我們現在已有機會修習到國內已經或即將上線的MOOC-like課程，例如：資策會產業大學（<http://www.sharecourse.net/sharecourse/unit/iii>）、國立中央大學的NCUX（<http://www.oaa.ncu.edu.tw/ncux/>）、國立臺灣大學電機系葉丙成老師的「機率」與歷史系呂世浩老師的「秦始皇」課程（全球首批於2013/8/31在Coursera上開課的華語MOOC）（<https://www.coursera.org/taiwan>）。

想要精進知識力的高中生、想要提升就業力的大學生，以及想要充實競爭力的職場人士，何不善用這些優質的MOOCs，作為開創人生下一階段成就的踏腳石？



◎參考書目

- Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
- Deslauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C. (2011). Improved learning in a large-enrollment physics class. *Science*, 332(6031), 862-864.
- Karpicke, J. D., & Blunt, J. R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. *Science*, 331(6018), 772-775.
- Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *Science*, 319(5865), 966-968.
- Robinson, R. (2001). Calibrated Peer Review™: An application to increase student reading & writing skills. *The American Biology Teacher*, 63(7), 474-480.
- Sadler, P. M., & Good, E. (2006). The impact of self-and peer-grading on student learning. *Educational Assessment*, 11(1), 1-31.
- Snow, R., O'Connor, B., Jurafsky, D., & Ng, A. Y. (2008, October). Cheap and fast---but is it good? Evaluating non-expert annotations for natural language tasks. In M. Lapata & H. T. Ng (Eds.), *Proceedings of the conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 254-263). Stroudsburg, PA: Association for Computational Linguistics.